

**V čísle prinášame :**

**TechCON ZTI**  
vnútorný vodovod a kanalizácia *príesktum*

*Odborný článok Rozvody plynu medeným potrubím - Nové predpisy*

*Odborný článok O energii slnka*

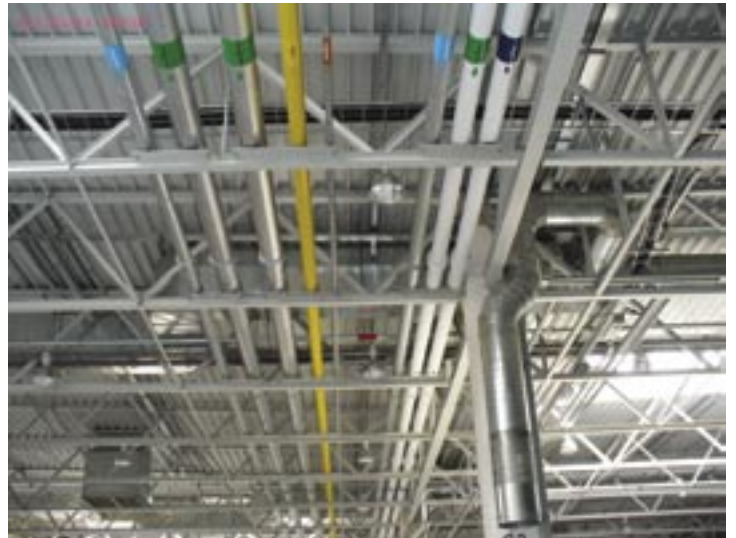
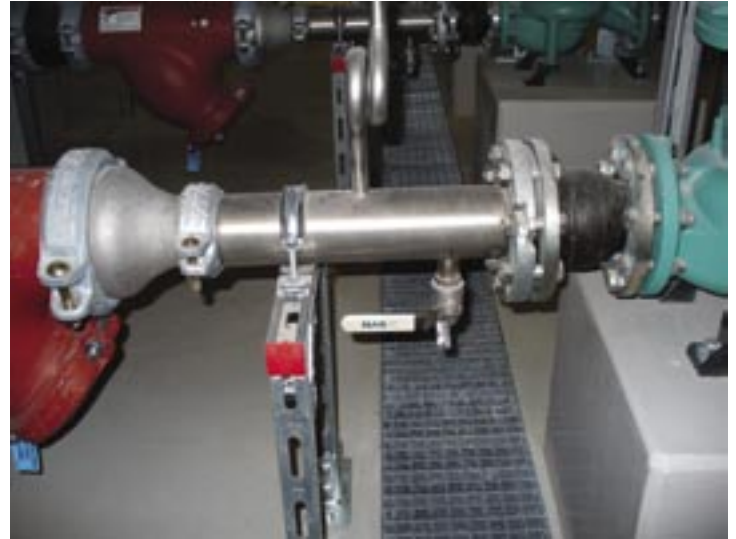
*Zo sveta zdravotnej techniky - Príprava teplej vody*

*Pozvánku na odborné semináre na tému: Medené rúrky v TZB*

*Ďalšiu časť manuálu k programu TechCON (Podlahové vykurovanie)*

*V rubrike Softvér pre projektantov - CADKON RCD (modul Betónové konštrukcie)*

*Články od výrobcov vykurovacej techniky :  
SYNECTA, COMAP, HERZ, PURMO, VAILLANT*



**SYNECTA, a.s., Diakovská cesta 13, 927 01 Šaľa**

tel.: +421/31/770 55 55, 66 66, fax: +421/31/770 46 52, 75 14, e-mail: [synecta@synecta.sk](mailto:synecta@synecta.sk),  
<http://www.synecta.sk>

Peter Óváry, tel.: 0903 765 697, [ovary@synecta.sk](mailto:ovary@synecta.sk)

# Príhovor vydavateľa

## Vážení užívateľia projekčného programu TechCON, projektanti TZB,

v rukách držíte prvé tohtoročné číslo Vášho pravidelného spoločníka.

Ako sme už istoto neavizovali v poslednom minulotroch čísle (6/2006), v novom ročníku TechCON magazínu Vám sa môžete tešiť na



množstvo nových odborných článkov, pričom otvoríme viacero zaujímavých aktuálnych tém, ktorým sa budeme porobnejšie venovať.

V ročníku 2007 Vám predstavíme taktiež niekoľko nových výrobcov z oblasti vykurovacej a zdravotnej techniky, ich inos, produkty a samozrejme aktuálne novinky a akcie.

Aby sme neostali nielen dĺžni menu Vášho magazínu, samozrejme v každom jeho čísle Vám budeme prinášať najnovšie informácie a zaujímavosti zo sveta projekčného programu TechCON,

ktorého život je veľa mi pestrý a rušný.

V aktuálnom čísle Vám prinášame odborný článok, ktorý sa zaoberá problematikou tepelných erpadiel, nechýba ani pokračovanie série odborných článkov pod názvom „Meranie výkonov slnečných kolektorov“. V rubrike „Zo sveta zdravotnej techniky“ sa tentoraz venujeme problematike prípravy teplej vody.

V čísle nájdete aj informácie o pripravovaných odborných seminároch na aktuálnu tému: „Medené rúrky v technických zariadeniach budov.“ tejto téme sa podrobnejšie venuje aj odborný článok pod názvom „ROZVODY PLYNU MEDENÝM POTRUBÍM Nové predpisy - technické pravidlo plyn TPP 700 01.“

Ako zvyčajne nechýbajú zaujímavé články výrobcov vykurovacej techniky, medzi ktorými predstavíme aj niektorých nových výrobcov, a taktiež posledné novinky zo sveta Vášho i nášho projekčného programu TechCON, ako i ďalšie obsahy rubriky o softvéroch pre projektantov.

o najviac príjemne a užitočne strávených chvíľ s Vaším časopisom Vám i v roku 2007 prajú

Redakčný tím,  
odborní spolupracovníci  
a partneri časopisu TechCON magazín

## Obsah

<u>Príhovor vydavateľa</u>	<u>3</u>
<u>Zo sveta vykurovacej techniky - HERZ</u>	<u>4</u>
<u>Zo sveta vykurovacej techniky - VAILLANT</u>	<u>5</u>
<u>Zo sveta vykurovacej techniky - COMAP</u>	<u>6-7</u>
<u>Odborný článok - Meranie a porovnávanie výkonov slnečných kolektorov (6. časť)</u>	<u>8</u>
<u>Rozhovor so zástupcom výrobcu - PURMO</u>	<u>9</u>
<u>Odborný článok - Tepelné erpadlá</u>	<u>10-11</u>
<u>Odborný článok - ROZVODY PLYNU MEDENÝM POTRUBÍM Nové predpisy - technické pravidlo plyn TPP 700 01</u>	<u>12-13</u>
<u>Pozvánka na odborný seminár</u>	<u>14</u>
<u>Zo sveta vykurovacej techniky - SYNECTA</u>	<u>15</u>
<u>Zo sveta zdravotnej techniky - Príprava teplej vody</u>	<u>16-17</u>
<u>TechCON Infocentrum</u>	<u>18</u>
<u>Manuál k programu TechCON (3. časť)</u>	<u>19-20</u>
<u>Spríevodca softvérom pre projektantov CADKON RCD</u>	<u>21-22</u>

Odborný časopis pre projektantov TZB a užívateľov programu TechCON

Ročník: druhý

Periodicita: dvojmesačník

Vydáva:  
ATCON SYSTEMS s.r.o.  
Bulharská 70  
821 04 Bratislava

Šéfredaktor:  
Mgr. Štefan Kopačík, e-mail: stefank@atcon.sk

Registrácia časopisu povolená MK SR .3499/2006 zo dňa 9.1.2006.

Rozširované zdarma

# Regulácia rozvodov teplej vody

Mnohí z nás sa dostali do situácie, keď boli oslovení obyvatelia bytového domu so žiadosťou o pomoc pri riešení ich problému s dodávkou teplej pitnej vody (ale len TPV). Svoj problém najčastejšie opisovali nasledovne: „Po otvorení výtokovej batérie teplota TPV je nižšia ako 45°C a až po určitom čase odpustenia teplej vody prichádza konečne voda s tou správnou teplotou.“ Tento fenomén nie je typický len pre bytové domy, môže trápiť aj iné, pôdorysne rozľahlejšie stavby s centrálnou prípravou TPV. Základným kameňom úrazu v bytových domoch je fakt, že obyvatelia dostávajú menšie množstvo odobratej teplej pitnej vody len na základe dodaného prietoku množstva na bezohľadnú jej teplotu.

## Vom je problém teplotnej nekvality TPV?

Rozvod TPV je tvorený privodným (odberným) potrubím, v ktorom prúdi ohriata voda z centrálného zdroja TPV k odberným miestam. Ak nie je odber TPV, táto voda v potrubí chladne. Úlohou cirkulačného potrubia je eliminovať tepelné straty v rozvodoch TPV v zmysle, že nie je jej odber a udržiava v týchto rozvodoch minimálnu požadovanú výstupnú teplotu 50°C. Cirkulačné obehové erpadlo osadené na cirkulačnom potrubí odoberá ohriatu TPV z centrálného zdroja a „vymieša“ ju za ochladenia v rozvodoch TPV. Táto ochladená voda sa opäť vracia do centrálného zásobníka TPV kde dochádza k jej dohrevu. Ak sa v každom odbernom mieste nedosiahne minimálna výstupná teplota TPV 50°C, môžeme povedať, že ide o nevyregulovanú sústavu. Pri inou tomto stavu je spravidla porucha v cirkulačnom potrubí a jednoduchý fakt, že prúdiaca voda v tomto potrubí ide vždy cestou menšieho odporu. V stúpe, kde cirkulačné potrubie najbližšie k zdroju TPV je najvyšší prietok a teplota. Najvzdialenejšia stúpa, kde cirkulačné potrubie od zdroja TPV má dlhšiu trasu a tým aj väčšiu tlakovú stratu, má za následok nižší prietok a teplotu.



## Ako je možné tento problém riešiť?

Na riešenie problému máme na výber z troch možností.

### 1. Statické vyregulovanie

Podstatou statického vyregulovania rozvodov TPV je osadenie regulačného prvku do každej stúpy, kde cirkulačné potrubie. Z výrobného programu firmy HERZ je takýmto regulačným prvkom šikmý stúpa kovaný regulačný ventil pre pitnú vodu STROMAX MW s meracími ventilmi s možnosťou vypustenia.

Úlohou týchto regulačných ventilov je rovnomerné rozdelenie prietokového množstva do jednotlivých stúpačiek cirkulácie, a tým aj rovnomerné rozloženie teplôt na odberných miestach. Riešenie prevádzkovania systému dochádza k inkrustácii v rozvodoch, čo má za následok zmenu tlakovej straty potrubia. Výhodou tohto systému a použitia regulačných ventilov STROMAX MW je ten, že na regulačnom ventilu je možné počas prevádzky previesť merania – prietoku a tlaku – a podľa potreby zmeniť prednadsavenie na regulačnom ventilu. Termická ochrana systému TPV proti legionelám je jednoduchá, vzhľadom k tomu, že v každej stúpe, kde cirkulačné potrubie sú dosiahnuté rovnaké teploty. Úskaliami tohto systému spoívajú v náročnejšom hydraulickom prepočte. Ak sa systém TPV prevádzkuje na vyššiu teplotu ako je požadovaná, stáva sa systém pri tomto spôsobe vyregulovania prevádzkovo neekonomickým, nakoľko regulačné armatúry nie sú schopné reagovať na zmenu teploty.

### 2. Dynamické vyregulovanie

Princíp dynamického vyregulovania rozvodov TPV spoívá v osadení termostatickej armatúry na stúpačiek cirkulačného potrubia. Termostat do cirkulácie s automatickým prietokom pri teplotnej dezinfekcii z výrobného programu firmy HERZ je takýto typ armatúry. Jedná sa o termostatický

regulačný ventil v podobe proporčionálneho regulátora, ktorý pracuje bez pomocnej energie. Vybavený je dvoma snímačmi teploty, pričom výrobné nastavenie prvého snímača je 52°C, druhého 70°C. Prvý termostat sníma teplotu prúdiacej vody v cirkulačnom potrubí. Pokiaľ teplota vody nedosiahne nastavenú hodnotu 52°C, regulačná kuželka ventilu je úplne otvorená. Po presiahnutí max. nastavenej teploty sa ventilová kuželka pomaly a plynule zatvára. Týmto spôsobom sa zabezpečí uje potrebné množstvo vody na udržanie konštantnej teploty v cirkulačnom potrubí. Pri termickej ochrane systému TPV proti legionelám prevzeme druhý termostat riadenie od prvého termostatického prvku tak, že je k dispozícii úplný prietok armatúrou. Prevádzka systému rozvodu TPV s takýmto typom regulačnej armatúry sa stáva ekonomickou, vzhľadom k tomu, že regulačná armatúra automaticky reaguje na zmenu teploty v cirkulačnom potrubí, a udržiava ju na konštantnej hodnote. Problémy môžu nastať, ak sa systém rozvodov TPV prevádzkuje s inými útlmami. V takomto prípade sa sústava správa s ňou ako nevyregulovaná a jej fungovanie je veľmi podobné nevyregulovanému vykurovaciemu systému s termostatickými hlaviciami. Pri nábehu na prevádzkové teploty ide najskôr max. prietok s max. teplotou k najbližšej cirkulačnej stúpe, až do chvíle, kým sa v cirkulačnom potrubí nedosiahne požadovaných 52°C a termostat v cirkulačnom potrubí sa nezatvára, tzn. znižuje prietok. Potom sa max. prietok a teplota posúva na ďalšiu cirkulačnú stúpu, kde opäť po dosiahnutí max. požadovanej teploty v tejto stúpe termostat v cirkulačnom potrubí sa nezatvára, a týmto spôsobom sa dostáva prietok až k poslednej cirkulačnej stúpe.

### 3. Kombinované vyregulovanie

Princíp kombinovaného vyregulovania rozvodov TPV je založený na skombinovaní výhod statického a dynamického vyregulovania. Na každú stúpu, kde cirkulačné potrubie je osadený stúpa kovaný regulačný ventil STROMAX MW v kombinácii s termostatom do cirkulácie. Regulačný ventil, osadený v každej stúpe, zabezpečí uje požadovaný - hydraulický výpočet daný - prietok jednotlivými vetvami, čím je zabezpečená zhruba rovnaká teplota v každej cirkulačnej stúpe. Termostat do cirkulácie tento prietok otvára/zatvára tak, aby bola v cirkulačnom potrubí udržiavaná max. požadovaná teplota. Tzn., ak sa systém TPV prevádzkuje na vyššiu teplotu ako je požadovaná, termostat do cirkulácie eliminuje túto neekonomickú prevádzku. Výhodou tohto riešenia je, že vysoký škrtový tlak od cirkulačného erpadla (hlavne v zmysle, že termostat do cirkulácie zatvára prietok) je rozložený na dve armatúry, čo znižuje ich hlučnosť a zároveň predlžuje ich životnosť. Toto riešenie je vhodné pre rôzne prevádzkové stavy a problémy spomínané v druhom spôsobe vyregulovania sú odstránené použitím regulačného ventilu.



Predstavili sme si 3 spôsoby, ako nespokojnosť obyvateľov bytového domu riešiť s použitím regulačnej techniky pre pitnú vodu firmy HERZ. Prvé dva spôsoby riešia problém s ich miernejšou spokojnosťou, ale s nižšími investičnými nákladmi. Riešenie tretie je riešenie s úplnou spokojnosťou avšak s vyššími investičnými nákladmi. Pri tvorbe nových projektov je rozumné vyhnúť sa takejto situácii a prezieravo navrhnuť do cirkulačného potrubia regulačné armatúry. Naše úsilie sa nám vráti v spokojnom zákazníkovi.

Ing. Adriana Vazanová  
HERZ s.r.o.



Inšpirácie pre teplo

## Domov je Vaillant



Rozšírený sortiment výrobkov Vaillant vyhovuje akýmkoľvek vašim potrebám a finančným možnostiam.

Od malého bytu po veľký rodinný dom. Zariadenia Vaillant získavajú prestížne ceny za dizajn a súčasne predstavujú najlepšie využitie vykurovacej techniky.

Generálne zastúpenie pre SR:  
 Vajnorská 134/A ■ 831 04 Bratislava ■ Tel. 02/44 63 59 15  
 Fax 02/44 63 59 16 ■ vaillant@vaillant.sk ■ www.vaillant.sk

## V zime teplo, v lete zima

*Vybrať si vhodný kotol, ktorý by bol spoľahlivý a zároveň úsporný nie je už v dnešnej dobe problém. Vykurovanie bytu, i rodinného domu je jednou z najčastejšie diskutovaných tém.*

*V zime vhodný kotol Vaillant spoľahlivo zabezpečí uje potrebné teplo vo vašom domove a v lete sa môžete ochladiť novinkou na slovenskom trhu. Predstavíme Vám klimatizačné zariadenia, ktoré budú predávané pod obchodným názvom **climaVAIR**.*

Nemecká firma Vaillant je na Slovensku známa ako výrobca kvalitných a spoľahlivých plynových kotlov. Výroba vykurovacej techniky sa začala v roku 1874. Od vtedy prešla mnohými inováciami a od výroby plynových prietokových ohrievačov sa sortiment rozšíril o moderné a zároveň ekonomicky a ekologicky úsporné zariadenia.



Závesné kotly v rôznych výkonových radách a stacionárne liatinové plynové kotly doplnajú kondenzačné kotly s vyššou účinnosťou. Celkový sortiment vykurovacích zariadení sa rozšíril o technologicky vyspelejšie zariadenia, ktoré využívajú alternatívne zdroje energie – slnečné lúče, i energiu vo vode, zemi a vzduchu (slnečné kolektory a tepelné čerpadlá). Mnohé z týchto zariadení sú už v rôznej kvalite na našom trhu bežne dostupné.

Solárne systémy **auroSTEP** a **auroTHERM** zn. Vaillant sme už dávnejšie predstavili. V priebehu niekoľkých mesiacov firma Vaillant plánuje rozšíriť svoj sortiment na Slovensku aj o ďalšie zariadenia: trubicové solárne panely, tepelné čerpadlá a významným inovačným elementom budú klimatizačné zariadenia **climaVAIR**, ktoré sú určené priamo na náš trh.

Výber vhodného vykurovacieho, ale aj klimatizačného zariadenia je náročná úloha. Je potrebné zamerať sa na niektoré dôležité faktory: životnosť a kvalita zariadenia, bezproblémová prevádzka a zároveň nový servis zariadenia.

Pozitívom kvalitnejších zariadení v tejto kategórii je zlepšenie kvality bývania pomocou filtrácie vzduchu, vetrania a regulácie vlhkosti.

Moderné klimatizačné zariadenia **climaVAIR** majú zníženú hladinu hluku, obsahujú filtre, ktoré zlepšujú kvalitu vzduchu a sú ekologicky šetrné. Klimatizácie **climaVAIR** sú zaradené do energetickej triedy A.



Na našom trhu budú uvedené delené zariadenia, tzv. **SPLIT** systémy, ktoré sa skladajú z dvoch častí. Vnútorňa jednotka je tvorená chladičom (vyparníkom), ventilátorom a filtrom vzduchu. Táto je umiestnená vo vnútorných priestoroch. Vonkajšia jednotka je umiestnená na vonkajšej stene a pozostáva z kompresora, ventilátora a kondenzátora.

Systém **Mono – Split** je určený pre úpravu vzduchu v jednej miestnosti. Pokiaľ je potrebné upravovať vzduch vo viacerých miestnostiach, oplatí sa investovať do zariadenia v prevedení **Multi – Split**, ktorého súčasťou sú viaceré vnútorné jednotky napojené na jednu vonkajšiu. Pre efektívnejšie využitie klimatizačného zariadenia, je dobré rozhodnúť sa pre celoročnú prevádzku. Tú zabezpečia klimatizácie s možnosťou kúrenia. Odporúčame zariadenie so zabudovaným tepelným čerpadlom. V lete zabezpečí uje ochladzovanie vzduchu a v zime dokurujú priestory pri vonkajšej teplote až do -7 °C. Toto je možné využívať v prechodnom období. V tuhej zime to na vykúrenie miestností nestačí a je potrebné zabezpečiť dodatočný zdroj tepla. To prispieva k ďalšej úspore energie a zvýšeniu komfortu bývania.



Okrem rozšírenia sortimentu, došlo aj k mnohým inováciám už na existujúcich zariadeniach. Radi Vám ich predstavíme na výstave Aqua-therm v Nitre. Firma Vaillant prostredníctvom dcérskej firmy bude prezentovať novinky aj na výstave CONECO v Bratislave.

# Tvarovky Sudo Press s indikátorom zalisovania Visu-Control®

**Už nemôžete zabudnúť spoj zalisovať**

Exkluzívna technológia Visu-Control® : vizuálny a hmatový indikátor zalisovania



## Sudo Press s technológiou Visu Control® jediné tvarovky s okamžitou indikáciou zalisovania !

Pretože doposiaľ nebolo možné ahko odlíši zalisovanú tvarovku od nezalisovanej ešte pred natlakovaním inštalácie, prinášame Vám novinku v tvarovkách Sudo Press s technológiou a s patentom Visu-Control®, jedinej tvarovky s okamžitou vizuálnou a dokonca i hmatovou kontrolou zalisovania spoja.



Exkluzívna technológia Visu-Control®

Plastový krúžok na každom lisovanom spoji tvarovky. Patentovaná technológia Visu-Control® ponúka okamžitú spo ahlivú a rýchlu kontrolu zalisovania a to ako na rozvodoch vody, vykurovania, tak i plynu.

### Vizuálna kontrola

Behom lisovania tlak e ustí deformuje plastový krúžok. Evidentné zdeformovanie plastového krúžku – vytvorenie dvoch plochých „uší“ – tým sa okamžite odliši zalisovaný spoj od nezalisovaného.



### Kontrola hmatom

Po zalisovaní sa zdeformovaný plastový (recyklovateľný) krúžok ahko sníme. Tvarovka bez krúžku je zalisovaná tvarovka !



Na tvarovkách je vytvorený špeciálny zámok, ktorý drží plastový krúžok vo svojej pozícii počas doby transportu a manipulácie s tvarovkou. Zámok zabráňuje náhodnému spadnutiu krúžku pred nalisovaním.

### Bez technológiou Visu-Control® : netesnosť ?



Dnes nájdeme na trhu tvarovky, ktoré k identifikácii zalisovania používajú netesnosť ! Hlavná výhoda systému Sudo Press Visu-Control® spoíva v tom, že zalisovanie je overené pred napustením (natlakovaním) inštalácie !

V aka technológii Visu-Control® je koniec riziku škody spôsobenej vytečením média pri skúškach založených na princípe netesnosti !

### Rovnaké riešenie pre vodu i plyn

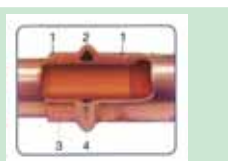
Technológia Visu-Control® využíva rovnaký princíp okamžitej vizuálnej a hmatovej kontroly zalisovaného spoja pre rozvody vody i plynu. Tvarovky Sudo Press s technológiou Visu-Control® pre vodu a plyn sa ľahko odlišia farbou plastového krúžku:

- zelený krúžok – rozvody (vykurovanie i sanitárne rozvody)
- žltý krúžok – rozvod plynu



### Tesnosť a dvojité zalisovanie

Tvarovky Sudo Press poskytujú všetky výhody lisovania medi za studena s najspoľahlivejšou metódou známou na trhu – dvojitým lisovaním s vysokou mechanickou pevnosťou. Tesniaci O-krúžok z EPDM (z H-NBR pre plyn) je súčasťou tvarovky Sudo Press a zaisťuje tesnosť spoja. Pokiaľ po zalisovaní zistíme netesnosť, je to spôsobené chybou materiálu alebo chybou pri inštalácii (nesprávna pozícia rúrky, vytiahnuté tesnenie, zlá kvalita lisovacej súpravy atď...). V každom prípade je nutné použiť novú tvarovku.



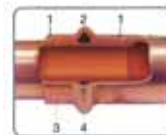
1. Dvojité zalisovanie
2. Drážka tesnenia
3. Hrdlo
4. O-krúžok z EPDM

### Kompatibilita náradia

Tvarovky Sudo Press s technológiou Visu-Control sú kompatibilné so všetkými lisovacími nástrojmi s profilom „V“, ktoré sú bežne k dispozícii na trhu. Dodržanie lisovacieho profilu je jediné dôležité kritérium.

### Kompletný sortiment

Sortiment tvaroviek Sudo Press s novou technológiou Visu-Control je kompletný (medené i bronzové tvarovky) pre rozvody vody, vykurovania i plynu.



### Použitie pre rozvody po povrchu i pod omietkami alebo v betóne

◦ Rozvody vody teplej i studenej  
Max. prevádzková teplota 95 C  
Max. prevádzkový tlak 16 barov

◦ Rozvody vykurovania  
Max. prevádzková teplota 110 C  
Max. prevádzkový tlak 6 barov

◦ Rozvody plynu  
Max. prevádzková teplota -20 C až + 70 C  
Max. prevádzkový tlak 5 barov



### Certifikácia

Okrem európskych certifikácií tieto výrobky priebežne certifikované v Českej i Slovenskej republike.

*Novú technológiu zavádzame do praxe hneď po skončení odborných seminárov, ktoré sa týkajú danej problematiky (viď článok str. 16). Konkrétne vzdelávacie stredisko SPP, Hruštiny 602 v Žiline. V spolupráci s týmto vzdelávacím strediskom, ktoré je jediné na svojom druhu (pozn. red.: Podobné výcvikové stredisko sa nachádza najbližšie v Gas de France vo Francúzsku) už máme svoje skúsenosti. Lisované stroje s ľahkosťou sa zalisovanie medených rúr a tvaroviek sa nachádzajú vo výcvikovom stredisku v Žiline. Tento rok budú prebiehať postupne preškolenia inštalatérov SPP a samozrejme je možnosť získať odborné kurzy aj pre inštalatérov nezmluvných s SPP. Podrobný rozhovor so šéfom vzdelávacieho strediska SPP a.s., Hruštiny 602, vám prinesieme v budúcom čísle.*

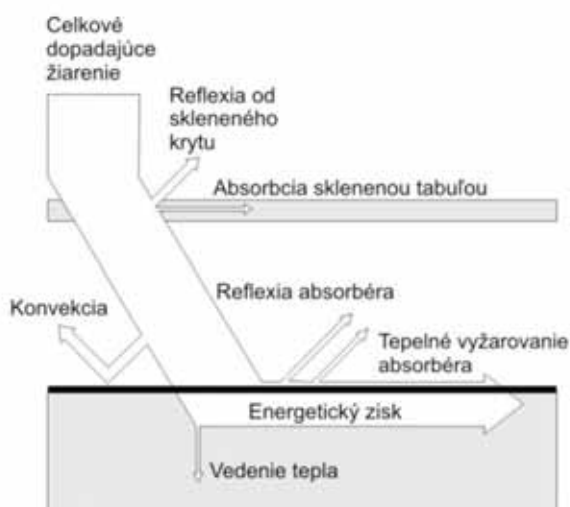
Ing. Alexander Dodek

# Meranie a porovnávanie výkonov slnečných kolektorov – 6. časť

## Energetická bilancia kolektorov

Jednou z dôležitých veličín, ktoré sú nevyhnutné pre stanovenie výkonu, resp. energetického prínosu slnečného kolektora je jeho účinnosť. Účinnosť jednotlivých typov slnečných kolektorov je meraná autorizovanými skúšobňami (napr. SFP, Švajčiarsko). Z praktických poznatkov je však možné povedať, že udávané výkonové parametre ponúkaných typov slnečných kolektorov sú vo väčšine merané pri takmer jasnej oblohe, kedy podiel difúzneho žiarenia nepresiahne hodnotu 20%. Práve preto vznikol tento projekt, ktorý si kladie za jednu z úloh navrhnúť taký spôsob merania výkonom slnečných kolektorov, ktorý presne definuje výkonové parametre a z toho vyplývajúce energetické zisky podľa reálnej prevádzky.

V ďalšom texte budú spomenuté optické a tepelné straty, ktoré podstatne vplyvajú na jeho celkovú účinnosť, ako je to zrejmé z obr. 1.



Obr. č. 1

## Optické straty kolektora

Vplyvom reflexie, ktorá vzniká na sklenenom kryte kolektora, a taktiež vplyvom absorpcie, vznikajúcej pri prechode skleneným krytom, sú straty žiarenia, ktoré dopadá na kolektor nedopadne na absorptér.

Optické straty, ktoré vznikajú vplyvom reflexie sú závislé na uhle dopadu slnečného lúča. Straty transmisíou sú definované transmisíovým súčiniteľom, ktorý stanovuje, aká časť dopadajúceho žiarenia je prepustená transparentným krytom, napr. sklenený kryt prepustí 80% slnečného žiarenia, hodnota súčiniteľa a transmisie je  $\tau = 0,8$ . Aby sa na teplo premenilo pokiaľ možno najväčšie množstvo prepusteného žiarenia, je dôležitý vysoký stupeň absorpcie absorptéra  $\alpha$ , resp. jeho povrch (súčiniteľ  $\alpha$  udáva, aká časť prepusteného žiarenia je pohltaná absorptérom). Dôležité pritom je, aby straty vyžarovaním do okolia boli čo najmenšie. Používajú sa preto špeciálne selektívne povrchy - viď predošlé články.

Optické straty je možné stanoviť na základe optickej účinnosti, pre ktorú platí:

$$\eta_o = \tau * \alpha \quad (6)$$

kde  $\eta_o$  je optická účinnosť  
 $\tau$  je súčiniteľ transmisie  
 $\alpha$  je stupeň absorpcie

Uvedený vzťah platí pre kolmé žiarenie. Pri uhloch dopadu väčších ako 50° dochádza k nárastu optických strát vplyvom reflexie

Tepelný výkon kolektora je možné stanoviť na základe známych hodnôt dopadajúceho žiarenia nasledovne:

$$Q_k = \eta_o * I \quad [W] \quad (7)$$

kde  $Q_k$  je tepelný výkon kolektora  
 $\eta_o$  je optická účinnosť  
 $I$  je intenzita dopadajúceho žiarenia  
 $\tau$  je súčiniteľ transmisie  
 $\alpha$  je stupeň absorpcie

## Tepelné straty kolektora

Tepelný výkon, ktorý je vyvinutý kolektorom, presnejšie absorptérom, znamená nárast teploty na absorptéry oproti teplote okolia. Na približne podobnú teplotu sa ohreje aj pretekajúca teplotonosná látka. Keďže dochádza k nárastu teplotného rozdielu medzi teplotou absorptéra a teplotou okolia, nie je možné vylúčiť tepelné straty. Veľkosť tepelných strát je závislá od konštrukcie kolektorov, ako aj od rozdielu teplôt medzi absorptérom a vonkajším prostredím. Platí, že čím teplejší je absorptér, tým väčší je aj rozdiel teplôt a tým väčšie sú aj tepelné straty. Aby bolo možné stanoviť reálny tepelný výkon, je potrebné od absorptéra vyvinutého tepla odpočíta hodnotu tepelných strát. Z predchádzajúceho textu je zrejmé, že väčšie tepelné straty majú ploché kolektory, zatiaľ čo trubicové vakuové kolektory majú tepelné straty minimálne.

Tepelné straty kolektora je možné definovať:

$$Q_s = k * (t_a - t_e) \quad [W] \quad (8)$$

kde  $Q_s$  sú tepelné straty kolektora  
 $k$  je súčiniteľ prechodu tepla (vplyv konštrukcie je charakterizovaný práve touto hodnotou)  
 $t_a$  je stredná teplota absorptéra  
 $t_e$  je teplota okolitého vzduchu

V dôsledku tepelných strát je teda možné konštatovať, že tepelný výkon vyvinutý absorptérom nie je tiež teplotou užitočným.

Ing. Marek Kubala



## Ing. Alexander Dodek: Nový zástupca značky PURMO, ktorá je súčasťou fínskeho koncernu Rettig ICC, v Slovenskej republike

O zámeroch spoločnosti Rettig ICC a o predstavách ich nového zástupcu v Slovenskej republike sme sa rozprávali s pánom Ing. Alexandrom Dodekom.



*Pán Dodek, ako sa lovek stane zástupcom takého významného výrobcu vykurovacích telies?*

„V kúrenárskej brandži som začínal u anglického nadnárodného koncernu, kde som pracoval 5 rokov. Po skončení som sa dostal na funkciu obchodného riaditeľa a v súčasnosti najväčšieho kúrenárskeho veľkoobchodu v Československu. Po skončení ma oslovila spoločnosť Rettig ICC s ponukou zastupovať ich výrobky na Slovensku. Bral som to ako výzvu rásť spoločne vedieť o sebe, naučiť sa ich know-how a zároveň poskytnúť svoje know-how od znalosti trhu až po znalosť odbornej problematiky. Mal som to šťastie, že som bol nútený naučiť sa nielen o kúrení ako o systéme. Samozrejme zastupovanie spomínaného koncernu nemôže byť konečným cieľom. Lovek sa musí na alej vzdelávať a pracovať na sebe. Vždy som sa snažil byť na seba tvrdý. Napríklad v súčasnosti rozširujem svoju technickú odbornosť na Žilinskej technickej univerzite o štúdium PhD. Vývoj napreduje neustále dopredu a pokiaľ chce lovek udržať krok a najmä v takomto obrovskom nadnárodnom kolose, musí byť na seba prísny. Počas svojej praxe som naučil, že nestačí stať len dobrým obchodníkom, ale potrebujete technickú odbornosť a čím viac jej lovek dosiahne, tým aj ten obchod sa stane úspešnejším.“

*Ako by ste chceli presadzovať značku Purmo na slovenskom trhu?*

„Chcem si zobrať príklad zo zakladateľa tejto spoločnosti, ktorý sa narodil 550 kilometrov od Helsínk v malej dedinke Purmo a vďaka nemu a jeho vízií niečo dosiahol. Zvidíte si samotné rodisko tak aj značku PURMO. V súčasnosti ide o výrobu a predaj radiátorov, je PURMO najväčšia fabrika na výrobu doskových radiátorov v Európe. Samozrejme za iatok obchodu za iného projektanta, investora až po realizáciu firmy. Myslím si, že obchod vo všeobecnosti je o osobných kontaktoch, ktoré som mal možnosť si vytvoriť počas pôsobenia na funkciách, či už u nadnárodného koncernu alebo na riadiacej funkcii spomínaného veľkoobchodu. Pre projektantov mám aj pripravený výpočtový program na CD, ktorý chceme postupne zdokonaľovať a preto jedna z mojich priorit bude okrem iného aj poradenstvo návrhy, popri prípade riešenia zo strany projektantov. Chystáme sériu seminárov, kde chceme oslovovať

o najširšiu klientelu projektantov na celom Slovensku, podotýkam, že na celom Slovensku. Pretože nerobím rozdiel medzi projektantom vo Veľkej Bratislave, ktorí samozrejme pracujú na najväčších investíciách na Slovensku, ale pre mňa je dôležitý aj projektant v Turzovke, ktorý naprojektuje radiátory PURMO do rodinných domov napríklad na spomínaných Kysuciach.“

*Prečo by ste teda odporúčali zákazníkom značku Purmo?*

„V tomto roku sa v Purmo vybuduje ďalšia výrobná hala na doskové radiátory so stredovým pripojením. V súčasnosti naše doskové radiátory sú uspokojené technicky tak, že je možné ich pripojiť aj z pravej strany. Je to obrovská výhoda a myslím si, že aj pádnym argumentom pre montážnikov. Po dokončení výrobných hál by sme mali mať jednoducho najširšiu ponuku na trhu k spokojnosti projektantov, montážnikov a samozrejme aj investorov. Za zmienku stojí aj počet predaných radiátorov PURMO v roku 2006, kde sme prekročili hranicu 60 000 kusov. Je to nárast oproti roku 2005 o vyše 20 percent. Kam to vlastne smerujeme? Najhoršie mesiace pre fabriku sú mesiace počas vykurovacej sezóny. Po otvorení novej výrobných hál v auguste na stredové pripojenie si myslím, že dokážeme minimalizovať riziko výpadku produkcie. Je to obrovská výhoda pre koncových zákazníkov, že sa minimálne skrátia čakacie doby hlavne na atypické radiátory. Myslím, že firmy, ktoré sa zaoberajú predajom doskových radiátorov a v tomto prípade aj naša konkurencia veľa mi dobre vedia o čom hovorím.“

*o ešte ponúka spoločnosť Rettig ICC?*

„Ako som už predtým spomínal, vždy sa snažím dívať na kúrenie ako na systém. Spoločnosť Rettig ICC v tomto roku rozbieha predaj výrobkov na podlahové vykurovanie v etne plasthliníkových trubiek, skriniek, podlahových dosiek, prosto dokážeme ponúknuť kompletný systém vykurovania. Pripravujeme výpočtový program pre projektantov aj pre výpočet podlahového vykurovania. Okrem iného chcem aj spomenúť fabriku v susednom Rakúsku a aj Anglicku na dizajnové radiátory. Myslím si, že aj na Slovensku sa nájde klientela a hlavne v Bratislave a v ďalších mestách, ktorú by mohli spomínané výrobky oslovovať.“

*Aké novinky chystá PURMO pre svojich zákazníkov v tomto roku?*

„Za iatkom februára by som sa mal zúčastniť v lotyšskej Rige stretnutia všetkých zástupcov značky PURMO z Európy, kde spoločnosť Rettig ICC pre nás pripravuje predstavenie noviniek, zatiaľ by som to nechal ako prekvapenie, o čom môžeme snáď prezradiť, že v každom prípade sa chystá celková zmena loga značky PURMO. Podrobnosti uvediem v budúcom čísle TechCON magazínu po návrate z Lotyšska.“

Na záver by som chcel zaželať všetkým našim odberateľom a iatkom veľa pevného zdravia, spokojnosti v novom roku 2007.

*Pokračovanie rozhovoru uverejníme v ďalšom čísle.*

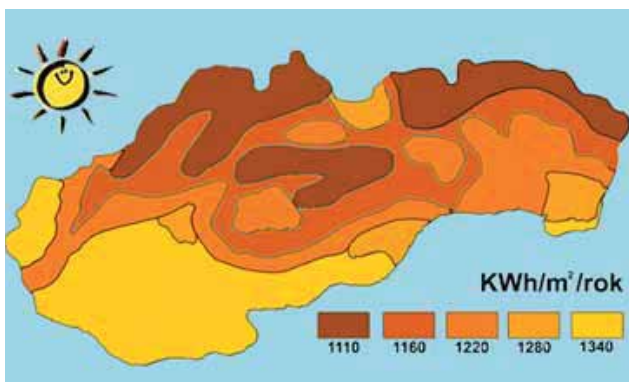
# O energii slnka

Energia je nepredstaviteľná sila, ktorú nemôžeme vidieť, nemôžeme sa jej dotknúť, ale všetci sme na nej závislí, potrebujeme ju a denne ju využívame. Energia má schopnosť konať prácu, vyprodukovať teplo alebo pohyb. Energiu používame na osvetlenie, vykurovanie alebo



ochladzovanie našich domov, na prevádzku áut a strojov. Môžeme využívať mnohé rôzne druhy energie - z fosilného paliva, vody, vetra, biomasy, slnka a pod. Využívanie energie ale prináša mnohé problémy so znečistením životného prostredia a spôsobuje zmeny mnohých zložiek prostredia, ktoré majú často nezvratný charakter. Preto najdôležitejším krokom človeka, ako sa vysporiadať s touto situáciou, je získavať energiu o najšetnejšími spôsobmi, aby sa krajina narušovala čo najmenej, a spotrebúvajú len to koľko energie, ktoré je naozaj nevyhnutne nutné.

Dnešná spoločnosť, zvyknutá na všetky výdobytky vedy a techniky, sa ale vybrala cestou neobmedzeného plytvania prírodnými zdrojmi a príroda už naše aktivity nedokáže kompenzovať. Je najvyšší čas, aby sme sa spolu zamysleli nad naším prístupom k darom, ktoré nám príroda ponúka. Človek spotrebuje za rok také množstvo fosilných palív, aké príroda vyprodukovala za jeden milión rokov. Zásoby týchto palív, hlavne ropy sa neuvěřiteľným tempom znižujú. Podľa mnohých odborníkov sa viac ako polovica z nich vyčerpá počas trvania jedného ľudského života. Fosilné palivá - uhlie, ropa a zemný plyn vznikli pred miliónmi rokov z odumretých telí rastlín a zvierat v močiaroch, ktoré boli pokryté usadeninami a tieto organizmy sa preto z nedostatku vzduchu nerozkladali. Po dlhšom období sa premenili na uhlie, ropu alebo zemný plyn, ktoré dnes spoločne nazývame neobnoviteľné fosilné palivá. Problém, spojený s využívaním fosilných palív je, že pri ich spaľovaní sa do



vzduchu uvoľňuje veľké množstvo škodlivých látok. Spaľovanie fosilných palív (uhlia, ropy, zemného plynu), ktoré sa v najväčšej miere podieľajú

na výrobe elektrickej energie, spôsobuje klimatické zmeny, kyslé dažde, znečistenie vôd, vzduchu i pôdy a podpisuje sa nielen na našom zdraví, ale aj na generáciách, ktoré prídu po nás. Či už spracovanie a využívanie energetických zdrojov vedie k narastajúcemu zhoršovaniu životného prostredia na našej planéte. Každý rok dochádza na celom svete k tisícom nehôd majúcich za následok úniky nebezpečných látok do životného prostredia. Ide predovšetkým o:

- nehody tankerov sprevádzané obrovským únikom tisícok ton ropy
- kyslé dažde ako najviditeľnejší príklad poškodzovania životného prostredia v dôsledku spaľovania fosilných palív, uhlia, ropy a plynu
- má za následok až 95 % emisií SO<sub>2</sub> a 99 % emisií oxidov dusíka v atmosfére, poškodenie miliónov hektárov lesa alebo vymieranie niektorých druhov rýb v jazerách a vodných tokoch,
- skleníkový efekt spôsobujúci ohrievanie zemského povrchu, lebo je znemožnený unikanie tepla z atmosféry do vesmíru v dôsledku používania škodlivých freónov,
- rôzne klimatické zmeny, katastrofálne suchá, obrovské záplavy, horúcejšie obdobia horú av v miernych klimatických pásmach, erózia pôdy, stúpanie hladiny morí v dôsledku topenia sa ľadovcov.

Využívanie obmedzených zásob fosilných palív má preto aj morálny rozmer, úplné vyčerpanie týchto palív nie je v súlade s etickou zodpovednosťou k tým, ktorí prídu po nás. Trvalo neudržateľný súčasný vývoj znamená, že život na Zemi a budúci generácií a krátkodobý prospech v jednej oblasti



života bude zaplatený nákladmi v oblastiach iných, zahrňujúcich tak život ako i neživú prírodu. Je to práve príroda, biologická základňa pre život, a nie ekonomické štatistiky, ktorá určuje našu životnú úroveň v budúcnosti.

Obnoviteľné zdroje energie, ktorých základom je slnečné žiarenie (biomasa, vodná, veterná a slnečná energia), sú schopné úplne pokryť potrebu všetkých druhov energie prakticky v každej krajine sveta. Iným potenciálnym zdrojom, ktorý sa často stretáva medzi zdrojmi obnoviteľnej, je geotermálna energia. Tá síce nemá svoj priamy pôvod v slnku, ale vzhľadom na jej obrovské zásoby pod zemským povrchom je možné považovať geotermálnu energiu za zdroj nevyčerpatelnej. Obrovské rezervy máme však predovšetkým na poli šetrnosti a efektívneho využívania slnka. Slnečná energia od ktorej sa odvíja všetko na našej planéte. A pritom je naša planéta veľmi dobre zásobená obnoviteľnými zdrojmi energie - vetrom, termálnymi prameňmi, teplotou alebo stojatou vodou v riekach, jazerách, potokoch, v podzemí a pod. Slovensko patrí medzi krajiny, ktoré sú chudobné na vlastné fosilné energetické zdroje, nedocenené sú tiež možnosti využitia tzv. obnoviteľných zdrojov energie.



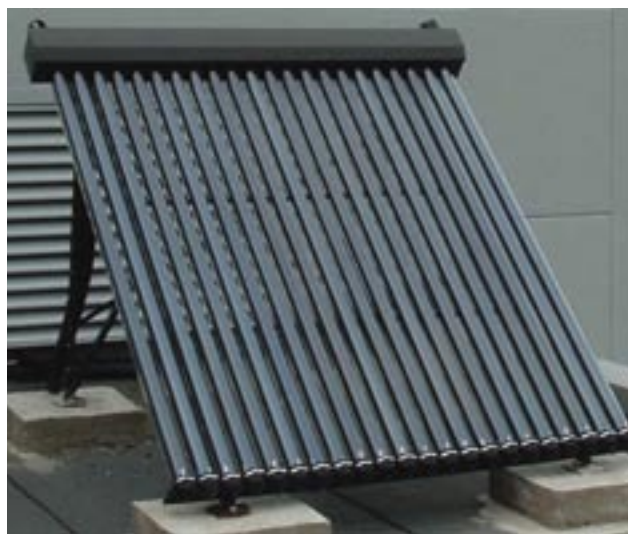
Slnecná energia je najvšestrannejšou a najčistejšou energiou zo všetkých známych nevyčerateľných zdrojov energie. Slnecné žiarenie predstavuje teplo, svetlo a iné druhy žiarenia emitované zo slnka. Toto žiarenie predstavuje obrovské množstvo energie zodpovedné skoro za všetky životné procesy na zemi. Táto energia nie je ani doposiaľ dostatočne využívaná. Solárna energia, ako je známe, vykazuje špecifický celoročný priebeh energetického zisku, žiaľ s najmenším pokrytím práve v období jeho najvyššej potreby (v zime). Prítom slnko neustále vyžaruje na zemský povrch tisíce a tisíce Wattov na m<sup>2</sup>. Práve táto energia dopadajúca na zemský povrch podľa prepočtov prevyšuje viac ako 10.000 krát súčasnú energetickú potrebu celej našej civilizácie. Hovoríme pritom o zdroji, ktorý nevlastní žiaden človek ani žiadna spoločnosť a aj preto sa hovorí, že slnko vám nevystaví žiadnu faktúru. Podľa štúdií by energia získaná zo slnka mala pokrývať o 30 - 50 rokov polovicu svetovej spotreby a o 100 rokov by to malo byť až 90%. Slovensko v tomto smere výrazne zaostáva za ostatnými vyspelými krajinami. Príčinu je treba hľadať v dvoch najzákladnejších faktoroch a to sú relatívne vysoké obstarávacie náklady na solárne systémy a predovšetkým nulové dotácie zo strany štátu za využívanie alternatívnych zdrojov energie. Oba tieto faktory spôsobujú dlhšiu návratnosť týchto systémov. Rovnako aj materiálové náklady sú stále viac a viac nižšie. Celkovú hodnotu systému navyšujú ešte ceny za technické riešenia, schémy a montáž zariadenia tzn. know-how.



Pre nasadenie slnečných kolektorov platí všeobecné pravidlo: čím viac energie na kolektor dopadne, tým vyššie výkony systém poskytuje teda čím viac slnka, tým viac tepla. Slovensko sa nachádza v lokalite, kde solárne systémy dokážu dodať až 70% energie potrebnej na ohrev pitnej vody (OPV) a až 30% energie potrebnej na centrálnu vykurovanie (ÚK). Z tohto vyplýva, že aj Slovensko má všetky predpoklady pre efektívne využívanie energie Slnka. Na trhu EU je široká ponuka výrobkov na poli využívania solárnej energie. Pre ľahšiu orientáciu investora potom

prispieva hodnotenie na základe všeobecne uznávaných kritérií charakterizujúcich kvalitu týchto výrobkov: energetickú účinnosť, cenu, životnosť a užívateľský komfort podľa uznávaných celosvetových certifikačných spoločností na solárne kolektory (  
<http://www.estif.org/>,  
<http://solarenergy.ch/spf.php?lang=de&intro=1>,  
<http://www.fsec.ucf.edu/en/>,  
<http://www.solar-rating.org/>  
 a pod.).

Slovensko vstúpilo do EU a naša účasť v tomto spoločenstve je podmienená prudkým rastom cien energií. Je preto nutné riešiť problém využívaním podstatne lacnejších alternatívnych zdrojov energie a dostať ho do povedomia širokej verejnosti na vyššiu úroveň. Využitie solárnej energie sa viaže na solárne systémy.



Perspektívne však možno očakávať smer vývoja cien solárnych systémov smerom dolu. Ak v tomto smere bude štát ochotný prispievať na alternatívne zdroje energie v rámci pravidiel EU tak bude priestor pre aj pre tieto alternatívy. Vznikne tak tlak aj na znižovanie cien solárnych systémov a aj realizátori solárnych systémov budú svoje služby poskytovať za stále nižšie ceny. Uvidíme, čo ponúkne blízka budúcnosť v tomto smere. Zvyšujúce sa ceny neobnoviteľných zdrojov palív a energie budú tomuto trendu neustále nahrávať.



Ing. Richard Demo  
 NETsystems, a.s.

# ROZVODY PLYNU MEDENÝM POTRUBÍM

## Nové predpisy - technické pravidlo plyn TPP 700 01

oceovým potrubím. Po roku 1992 sa do oblasti technických zariadení budov začali aplikovať medené materiály pre rozvody vody a pre vykurovanie. Pre rozvody plynu bolo ich použitie problematické, pretože vtedajšie platné predpisy túto možnosť takmer vylučovali, s výnimkou pripojovania plynových chladničiek do dimenzie DN 8. Situácia sa zmenila až v roku 1999 a to vydaním podnikovej technickej normy Slovenského plynárenského priemyslu PTN 100 09 - Používanie medených rúrok na rozvod plynu v domových plynovodoch. Táto norma umožnila u nás používanie medených materiálov pre rozvody plynu a stanovila technické požiadavky a postupy pri ich realizácii.

Medené rúrky a tvarovky sa začali aplikovať do vnútorných rozvodov plynu v budovách, pretože pre montážnu organizáciu, ktorá zvyčajne uskutočňuje aj inštalácie vykurovania a vody bolo výhodné používať jednotnú montážnu technológiu pre rôzne médiá.

Ďalší vývoj v technickej oblasti, ako aj v oblasti technickej normalizácie smeroval k prijatiu európskych noriem a tým vznikla potreba vypracovať nový normatívny dokument v súlade s prijatými EN normami a zohľadniť aktuálny stav vedy a techniky. Ide hlavne o novú technológiu vyhotovenia nerozoberateľných spojov medených rozvodov lisovaním.

### 2. Nové predpisy - technické pravidlo plyn TPP 700 01

Vypracovanie nového predpisu TPP 700 01 s názvom Medené materiály pre rozvod plynu uskutočnilo Združenie odborníkov plynových zariadení, ktoré je platné od augusta 2006 (pozri Vestník ÚNMS SR č. 8/2006).

Zásadné zmeny v porovnaní s uvedenou PTN, ktoré sú v tomto pravidle obsiahnuté možno špecifikovať takto:

- ≤ spresnenie požiadaviek na používanie lisovaných a hrdlových spojov;
- ≤ zjednotenie označovanie medených rúrok;
- ≤ príprava spájkovaných spojov podľa nových STN EN u spájkovaných spojov.

#### 2.1 Spresnenie požiadaviek na používanie lisovaných a hrdlových spojov

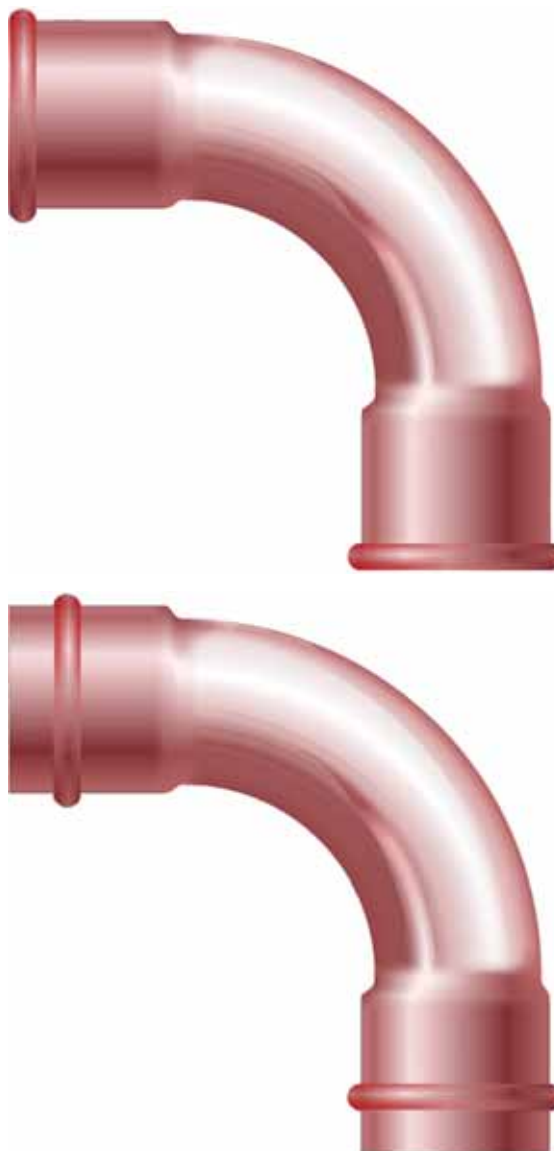
Lisované spoje neboli na Slovensku pre rozvody plynu v dobe prijatia PTN 100 09 certifikované a preto neboli ani predmetom tejto normy. Certifikácia sa týkala lisovaných tvaroviek. V súčasnej dobe mnohí výrobcovia ponúkajú riadne certifikované tvarovky pre lisované spoje potrubných rozvodov plynu, uskutočnených z medených materiálov. Musí sa u nich preukázať zhoda v zmysle zákona (napr. Zákon č. 90/1998 Z. z. o stavebných výrobkoch v znení neskorších predpisov), ktorým sa posudzuje najmä zhoda vlastností stavebných výrobkov s požiadavkami na bezpečnosť stanovenými týmto zákonom a technickými predpismi alebo certifikácia v zmysle STN EN ISO/IEC 17000, ktorou sa preukazuje nielen uskutočnenie úkonov vyplývajúcich z právnych predpisov, ale tiež komplexné posúdenie pre použitie v plynárenstve. Každá tvarovka pre lisovaný spoj pre rozvod plynu musí mať preto zreteľne vyznačené nasledujúce údaje:

- ≤ druh pracovného média, označenie žltou farbou alebo nápisom GAS prípadne PLYN;
- ≤ najvyšší prevádzkový tlak PN (napr. PN 5);
- ≤ odolnosť tvarovky proti vysokým teplotám GT (napr. GT/5 – odolnosť proti vysokým teplotám do 5 bar).

Odolnosť proti vysokým teplotám sa posudzuje podľa STN EN 1775 I. 4.2, resp. prílohy A. Odolnosť proti vysokým teplotám je v tomto prípade daná predovšetkým tepelnou odolnosťou tesnenia tvarovky. Materiál používaný pre takéto tesnenie je napr. HNBR (akrylnitril-butadién-kaučuk), žltej farby.

Samotné lisované spoje sa musia uskutočňovať v súlade s technickými podmienkami a s návodom k použitiu od príslušného výrobcu tvaroviek. Platia nasledujúce zásady, ktoré sa musia vykonať:

- ≤ prekontrolovať správnosť použitej tvarovky určenéj pre rozvod plynu;
- ≤ skontrolovať nepoškodenosť tesniaceho krúžku a správnosť jeho dosadenia;
- ≤ na spájané miesto sa nesmie nanášať tuk alebo olej;
- ≤ na koncoch rúrok nesmú byť žiadne triesky alebo znečistenie;
- ≤ rúrka musí mať vnútornú a vonkajšiu hranu zrazenú;
- ≤ koniec mäkkej medenej rúrky (R 220) musí byť kalibrovaný;
- ≤ po nasutí tvarovky na rúrku sa označí, napr. ceruzkou, hĺbkou zasunutia rúrky do tvarovky. Toto slúži na vizuálnu kontrolu, či bola dodržaná pri lisovaní stanovená hĺbkou zasunutia rúrky do tvarovky;
- ≤ lisovanie sa uskutočňuje lisovacím zariadením odporúčaným výrobcom lisovanej tvarovky k



## 2.2 Označovanie medených rúrok

V súlade s platnou normou STN EN 1057 dochádza k zjednoteniu označovania medených rúrok a to týmto spôsobom.

Rúrky s vonkajším priemerom od 10 mm vrátane do 54 mm vrátane, musia byť trvalo a opakovane označené v maximálnych odstupoch 600 mm v pozdĺžnom smere a to minimálne tieto údaje:

- číslo normy STN EN 1057;
- vonkajším priemerom rúrky x hrúbkou steny;
- stavom materiálu R 250 (polotvrdý) značkou: +++;
- názvom výrobcu, alebo jeho identifikačnou značkou;
- dátumom výroby: rok a štvrťrok (I až IV) alebo rok a mesiac (1 až 12).

Rúrky s vonkajším priemerom od 6 mm do 10 mm alebo väčším ako 54 mm musia byť minimálne takými údajmi označené na oboch koncoch.

*Poznámka: Na medených rúrkach, vyrábaných renomovanými spoločnosťami sa tiež uvádza značka spoločnosti RAL alebo jeho zjednodušená značka. Značka je zárukou vysokej kvality vyrobených rúrok. S touto značkou sa môžeme tiež stretnúť u kvalitných tvarovkách a prídavných materiálov pre spájkovanie t.j. u spájok a tavív.*



Obrázok: Značka kvality spoločnosti RAL a jej zjednodušená verzia

## 2.3 Príprava spájkovacích podstavcov pod nových STN EN

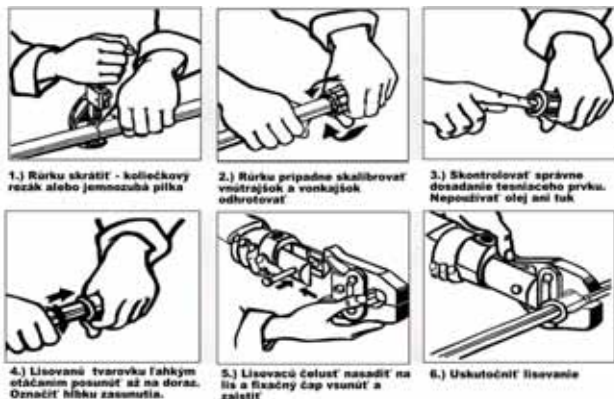
Uvedením do platnosti nových európskych noriem STN EN 13133 -Tvrde spájkovanie. Skúška spájkovania a a STN EN 13134 -Tvrde spájkovanie. Skúška postupu spájkovania, spájované spoje medených rúrok pre rozvod plynu môžu byť vykonané iba tvrdým spájkovaním. Mäkké spájkovanie nie je dovolené. Príprava a skúška spájkovacieho podstavca sa teda uskutočňuje pod STN EN 13133 a pod a STN EN 13134. Spájkovacie podstavce dostávajú na záver osvedčenie o skúške spájkovania a pod a STN EN 13133. K predĺženiu jeho platnosti sa musí dostaviť raz za 3 roky. Dôležitou podmienkou platnosti tohto osvedčenia je, že v oboch spájkovacích podstavcoch musí mať každého pol roka potvrdenú odbornú prax.

Vysielajúca organizácia (montážna firma) má pod a uvedených noriem právo vstúpiť do procesu prípravy spájkovacieho podstavca a svojimi požiadavkami pri príprave a tvorbe špecifikácie postupu spájkovania (BPS). Znamená to, že spájkovacia firma potom bude kompetentná na zhotovenie takých typov spájkovaných spojov, ktoré bude v praxi priamo realizovať (spájkovanie v montážnych polohách, spájkovanie T kusov, spájkovanie rúrka - tvarovka z prechodového kovu, správne zaslepenie rúrky atď.).

## 3. Nová technológia spájania v oblasti rozvodov plynu medenými potrubiami

Táto nová technológia spočíva v spájaní medených rúrok lisovaním. Ak už bolo spomenuté lisované spoje medených rúrok v rozvodoch plynu bolo možno uskutočňovať až po certifikácii lisovaných tvaroviek pre rozvod plynu. O ich použitie je u pracovníkov zhotovujúcich plynové rozvody značný záujem a to nielen pre ich montážnu technológiu spájania, ale aj pre vysokou protipožiarnu bezpečnosť pri realizácii spoja.

Technologický postup lisovaného spoja je znázornený na nasledujúcich obrázkoch:



Naznačený postup zhotovenia lisovaného spoja poukazuje, že ide skutočne o technológiu ahlkú, rýchlu a spoahlivú. Jej najdôležitejšie zásady sú spracované v novom TPP 700 01. Napriek tomu je však vhodné upozorniť, že je potrebné, aby montážny pracovník mal doklady o požadovanej kvalifikácii. Je tiež vhodné prekontrolovať, či pracovník skutočne dodržiava stanovený technologický postup.



Obrázok – Lisovacia tvarovka na plyn so žltým tesniacim krúžkom

## 4. Záver

TPP 700 01 je v oblasti plynových rozvodov vykonaných medenými materiálmi normatívnym dokumentom, ktorý v tomto odbore dáva do súladu súčasný stav platnej technickej legislatívy s európskou legislatívou. Je základným dokumentom pre organizácie, ktoré vykonávajú vnútorné rozvody plynu v budovách medeným materiálom. Je dôležité, aby bolo toto pravidlo k dispozícii projektantom, montážnym organizáciám, ako aj revíznym technikom. Možno konštatovať, že montážne zásady tu uvedené sú využívané i pre rozvody ostatných médií medenými potrubiami v TZB.

Týmto spôsobom riešili problematiku rozvodov plynu medenými potrubiami aj v tých prípadoch, kde bolo vydané staršie technické pravidlo (TPG) s obdobným zameraním a obsahom.

**Nové TPP 700 01 si môžete objednať na adrese:**

Združenie odborníkov plynových zariadení  
 P.O. Box 1  
 850 05 Bratislava 55  
 (e-mail: medtrubky@pobox.sk)  
 (tel., fax: 02/62414431, mobil: 0903 404 556)