

MONTÁŽNY PREDPIS



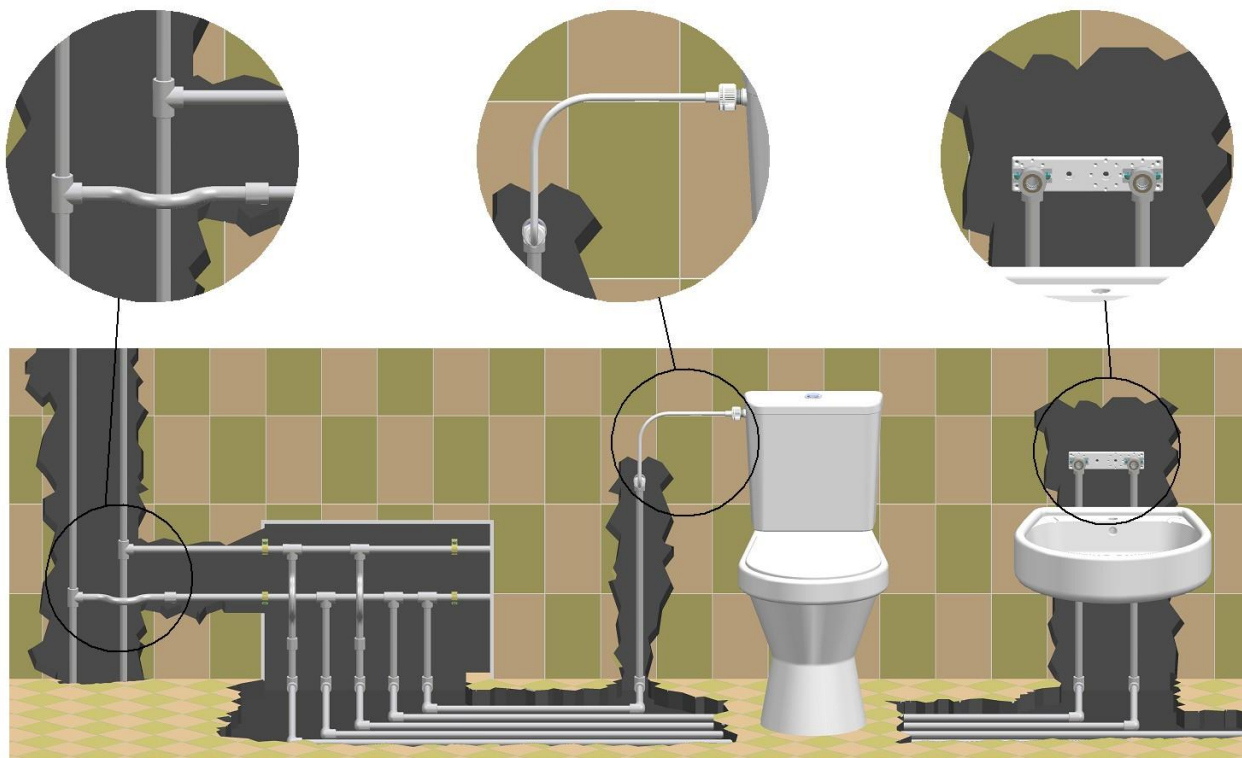
Platnosť od 01.05.2011

PP-R systém pre vnútorné rozvody vody a vykurovanie

OBSAH

strana	kapitola
2	I. POUŽITIE SYSTÉMU SANITAS PP-R
2	II. ZÁRUKA
2-5	III. ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SORTIMENTE
2	1. Rúry PP-R
3	2. Rúry STABI (s hliníkovou fóliou)
3-4	3. Rúry SANITAS-GF (so sklovláknom)
5	4. Tvarovky PP-R
5-6	IV. VLASTNOSTI SYSTÉMU SANITAS PP-R
5	1. Výhody
5	2. Označovanie a balenie výrobkov
6	3. Informácie o základnom materiáli pre výrobu systému SANITAS PP-R
6	4. Normy pre výrobu a skúšanie
6-7	V. PREDPOKLADANÉ VLASTNOSTI
6	1. Základné parametre rozvodov vnútorných vodovodov
7	2. Základné parametre rozvodov vykurovania
7	VI. PREVÁDZKOVÉ PARAMETRE POTRUBIA Z PP-R – VODOVOD
7-9	VII. PREVÁDZKOVÉ PARAMETRE POTRUBIA Z PP-R – VYKUROVANIE
7	1. Koncepčné riešenie vykurovacej sústavy
8	2. Stanovenie životnosti potrubia v systéme vykurovania
8	3. Príklad stanovenia životnosti potrubia v rozvode vykurovania
9	4. Úpravy v sústave vykurovania s ohľadom na životnosť potrubia
9	5. Špecifiká podlahového vykurovania
10	VIII. MOŽNOSTI INŠTALÁCIE
11	Tab.A Prevádzkové parametre potrubia z PP-R pre vodovody
12	Tab.B Prevádzkové parametre potrubia z PP-R pre vykurovanie
13	Graf Pevnostné izotermy PP-R
14-15	IX. POSTUP POLYFÚZNEHO ZVÁRANIA
14	1. Náradie
14	2. Príprava náradia
14	3. Príprava materiálu
14-15	4. Vlastný postup pri zváraní
15	5. Postup polyfúzneho zvárania
16-24	X. MONTÁŽ
18-21	1. Dížková roztlačnosť rúr – dilatácie – kompenzácie
21	2. Vedenie vodorovného potrubia SANITAS
22	3. Vedenie stúpacieho potrubia SANITAS
23	4. Vedenie pripojovacieho potrubia SANITAS PPR
24	5. Vedenie pripojovacieho potrubia SANITAS STABI
24-27	XI. VŠEOBECNE
24	1. Zváranie
24	2. Delenie rúr
25	3. Závitové spoje a prechody plast-kov
26	4. Izolácia
26	5. Tlaková skúška
27	SKÚŠOBNÝ PROTOKOL
28-29	XII. SKLADOVACIE PODMIENKY
28	XIII. NAKLADANIE S ODPADMI PO DOBE ŽIVOTNOSTI

I. POUŽITIE SYSTÉMU SANITAS PP-R



Potrúbné systémy SANITAS PP-R je možné použiť pre vnútorné rozvody vody v obytných domoch, administratívnych budovách, pre rozvody vody v priemysle a poľnohospodárstve. Systém SANITAS PP-R je určený pre dopravu studenej a teplej vody a podlahové vykurovanie i dopravu vzduchu.

Systém SANITAS STABI PN 20 je určený na rozvod teplej vody a ústredného vykurovania (podľa pravidiel v tomto predpise).

II. ZÁRUKA

Na výrobky vyrábané firmou SANITAS sa poskytuje záruka 10 rokov. Táto záruka je podmienená správnou aplikáciou výrobkov pri dodržaní ustanovení tohto montážneho predpisu.

III. ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SORTIMENTE

1. Rúry PP-R

a) Použitie

Jedná sa o jednovrstvové rúry z polypropylénu (PP-R typ 3) určené na rozvody studenej a teplej vody.

b) Základné informácie

Vyrábajú sa v rozmeroch (udávaný je vonkajší priemer rúry) 20, 25, 32, 40, 50, 63 a 75 mm.

Na základe predpokladanej kombinácie tlaku a teploty sa **rúry** vyrábajú v rozdielnych tlakových radách (s rôznou hrúbkou steny):

- PN 10 (SDR11) – všeobecne pre studenú vodu a podlahové vykurovanie,
- PN 16 (SDR7,4) – všeobecne pre teplú a studenú vodu,
- PN 20 (SDR6) – všeobecne pre teplú vodu a rozvod stlačeného vzduchu,

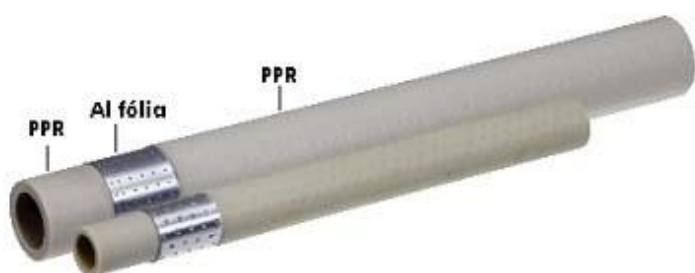
Podrobnejšie informácie o rúrach PP-R sú uvedené v ďalších častiach montážneho predpisu.

2. Rúry STABI

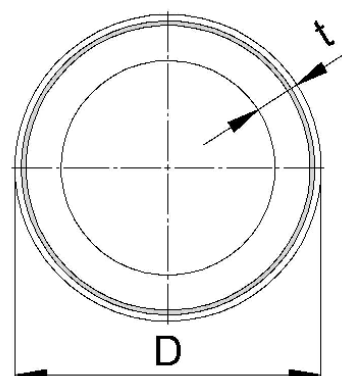
a) Použitie

Jedná sa o trojvrstvovú rúru, kde vnútorná polypropylénová rúra je pri teplote 300°C spojená s hliníkovou fóliou a následne prekrytá tenkou vonkajšou vrstvou polypropylénu (asi 0,5 mm). Vďaka hliníkovej fólii získa rúra STABI nielen lepšiu tlakovú a teplotnú odolnosť, ale i vlastnosti typické pre kovové rúry ako sú vyššia tuhosť, **nižšia tepelná rozťažnosť** (3,5- krát nižšia rozťažnosť ako u klasického PP-R) a **kyslíková bariéra**.

Z dôvodu mechanickej ochrany hliníkovej vrstvy je rúra prekrytá vonkajšou polypropylénovou vrstvou. V ojedinelých prípadoch môže dôjsť k vyzrážaniu zostatkovej vlhkosti z výroby vnútornej polypropylénovej rúry vo forme malých bubliniek pod touto vonkajšou vrstvou. Vzhľadom na to, že táto vrstva neovplyvňuje mechanické vlastnosti rúry, jedná sa iba o estetickú záležitosť.



STABI RÚRA



b) Základné informácie

Rúry STABI sa vyrábajú v nasledujúcich rozmeroch $\varnothing 20$, $\varnothing 25$, $\varnothing 32$, $\varnothing 40$, $\varnothing 50$, $\varnothing 63$ mm, v tlakovej rade PN 20 (SDR6).

Rúry STABI dodávame v šedej farbe s popisom obsahujúcim názov výrobcu, označenie rúry, rozmer x hrúbka steny, tlaková rada, dátum a čas výroby.

Balené sú v šedých LPDE rukávoch s popisom.

c) Vlastnosti rúr STABI

Vďaka hliníkovej fólii je 3,5-krát nižšia dĺžková teplotná rozťažnosť a vyššia tuhosť než pri klasických rúrach PP-R. Vhodné sú na rozvody kúrenia a taktiež na zvislé stúpacie potrubia.

d) Vzďialenosti podpôr rúr

Maximálnu vzdialenosť podpôr udáva tabuľka. Hodnoty sú uvedené pre teplotu vody 80°C. Pre zvislé potrubia sa vzdialenosť násobí koeficientom 1,3.

Priemer rúr STABI (mm)	20	25	32	40	50	63
Vzdialenosť podpôr (cm)	95	115	125	135	145	165

e) Prevádzkové parametre rúr STABI

Prevádzkové parametre aj spôsob výpočtu životnosti je rovnaký ako pre celoplastové rúry PN20 s tým rozdielom, že pre vykurovanie odporúčame maximálnu teplotu vykurovacej vody 80°C.

f) Všeobecne

Jednotlivé doporučenia uvedené v montážnom predpise SANITAS PP-R sú platné aj pre rúry SANITAS STABI.

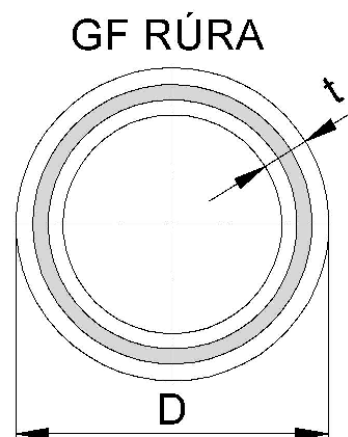
3. Rúry SANITAS-GF (Glass fiber – sklovlákno)

a) Použitie

Jedná sa o trojvrstvovú rúru. Vnútorňá a vonkajšia vrstva sú z polypropylénu typ 3 (PP-R). Strednú vrstvu tvorí polypropylén (PP-R) vystužený sklenenými vláknami (GF).

Zloženie vrstiev v skratke je PP-R/PP-R+GF/P-PP-R.

Rúry SANITAS-GF sú určené pre rozvody studenej a teplej vody, nízko-teplotného vykurovania (do 70°C), rozvody stlačeného vzduchu a klimatizáciu. Vďaka strednej vrstve PP-R, ktorá je vystužená sklenenými vláknami má rúra SANITAS-GF vyššiu tuhosť a nižšiu tepelnú rozťažnosť (3-krát nižšiu ako u klasických rúr PP-R) Na rozdiel od rúr STABI nemá rúra SANITAS-GF kyslíkovú bariéru.



b) Základné informácie

Rúry SANITAS-GF sa vyrábajú v nasledujúcich rozmeroch $\varnothing 20$, $\varnothing 25$, $\varnothing 32$, $\varnothing 40$, $\varnothing 50$, $\varnothing 63$ mm, v tlakovej rade PN 20 (SDR6).

Rúry SANITAS-GF dodávame v šedej farbe so zeleným pásikom po celej dĺžke rúry a s popisom obsahujúcim názov výrobcu, označenie rúry, rozmer x hrúbka steny, tlaková rada, dátum a čas výroby.

Balené sú v zelených LPDE rukávoch s popisom.

c) Vlastnosti rúr SANITAS-GF

Vďaka strednej vrstve PP-R so sklenenými vláknami je 3-krát nižšia teplotná rozťažnosť a vyššia tuhosť než pri klasických rúrach PP-R. Vhodné sú na rozvody nízko-teplotného vykurovania do 70°C, rozvody stlačeného vzduchu a klimatizácie.

d) Vzdialenosti podpôr rúr SANITAS-GF

Maximálnu vzdialenosť podpôr udáva tabuľka.

Hodnoty sú uvedené pre teplotu vody 80°C.

Pre zvislé potrubia sa vzdialenosť násobí koeficientom 1,3.

Priemer rúr SANITAS-GF (mm)	20	25	32	40	50	63
Vzdialenosť podpôr (cm)	90	110	120	130	140	160

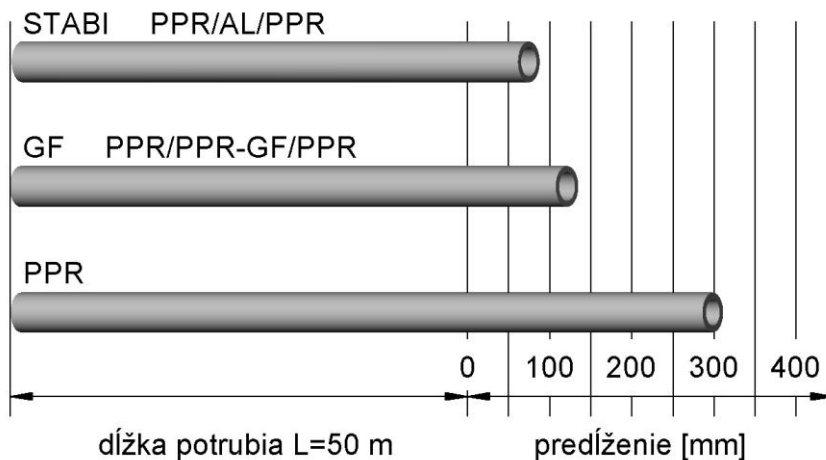
e) Prevádzkové parametre rúr SANITAS-GF

Prevádzkové parametre aj spôsob výpočtu životnosti je rovnaký ako pre celoplastové rúry PN 20 s tým, že pre vykurovanie odporúčame maximálnu teplotu vykurovacej vody 70°C.

f) Všeobecne

Jednotlivé doporučenia uvedené v montážnom predpise SANITAS PP-R sú platné aj pre rúry SANITAS-GF. Zvýšenú pozornosť treba venovať ochrane rúr pred vonkajšími nárazmi, hlavne pri nízkych teplotách. Rúry SANITAS-GF sú v porovnaní s klasickými rúrami PP-R krehkejšie hlavne pri teplotách nižších ako +5°C. Rúry musia byť skladované pri teplote minimálne +5°C.

Predĺženie rúr pri rozdielne teplôt $\Delta t=50^{\circ}\text{C}$



4. Tvarovky

Vyrábajú sa v rozmeroch 20, 25, 32, 40, 50 a 63 mm v najvyššej tlakovej rade PN 20 v rôznych prevedeniach:

- celoplastové tvarovky (kolená, T-kusy, nátrubky, redukcie, záslepky),
- tvarovky kombinované s mosadzným poniklovaným závitom pre závitové spoje (nástenky, DG prechodky, nástenný komplet, T-kus s mosadzným závitom, šróbenia),
- ventily plastové s mosadzným vrškom (klasické i podomietkové),
- guľové kohúty plastové s mosadznou poniklovanou guľou,
- špeciálne prvky (kríženia rúr, kompenzačné slučky a U-kompenzátory).
- doplnky (zváračky, nožnice, zväracie nástavce, tesniace hmoty na závitové spoje, orezávače na Stabi rúry).

IV. VLASTNOSTI SYSTÉMU SANITAS PP-R

1. Výhody

- pri správnej aplikácii životnosť 50 rokov,
- hygienická nezávadnosť,
- nekoroduje a nezarastá vodným kameňom,
- ohybnosť, nízka hmotnosť, ľahká, rýchla a čistá montáž,
- malá hlučnosť, nízke tlakové straty trením,
- vysoká chemická odolnosť, možnosť recyklácie.

2. Označovanie a balenie výrobkov

Rúry a tvarovky sú vo výrobe označované z dôvodu identifikácie v predajnej sieti, pri použití a prípadnej reklamácií.

Výrobky sú označené minimálne takto:

Rúry: SANITAS, materiál, rozmer, tlaková rada, norma pre výrobu, dátum a čas výroby, rúry PN 20 sú navyše značené súvislou červenou čiarou a rúry PN 16 sú značené modrou súvislou čiarou.

Tvarovky: SANITAS, materiál, rozmer a tlaková rada.

Rúry sa balia do LPDE rukávov, podľa tlakových rád, tlaková rada PN 20 do červených rukávov, tlaková rada PN16 do modrých rukávov a tlaková rada PN 10 do priesvitných rukávov, rúry STABI sú balené do šedých PE rukávov.

Tvarovky sa balia do priesvitných PE sáčkov a následne do papierových kartónov.

Jednotlivé balenia výrobkov sú doplnené baliacim štítkom, ktorý obsahuje okrem názvu výrobku, rozmer výrobku, tlakovú radu, materiál, počet kusov, dátum balenia a identifikáciu osoby, ktorá výrobok zabalila. Možnosť identifikácie každého výrobku je dôležitým nástrojom kontroly akosti.

Na základe požiadavok normy DIN 8077, ktorá sa používa pri výrobe rúr sa bude postupne prechádzať od označenia tlakovej rady PN na označenie SDR takto:

PN 10 = SDR 11
 PN 16 = SDR 7,4
 PN 20 = SDR 6

3. Informácie o základnom materiáli pre výrobu systému SANITAS PP-R

Rúry a tvarovky vyrábané firmou SANITAS sú vyrobené z polypropylénu typu 3. Polypropylén typ 3 = (štatistický) random kopolymér polypropylénu (PP-R). Polypropylén je polyolefín. Firma SANITAS používa polypropylén BOREALIS RA-130E od fínskej firmy BOREALIS.

VYBRANÉ CHARAKTERISTIKY PP-R

VLASTNOSTI	SKÚŠOBNÉ PODMIENKY	JEDNOTKA	PPR HODNOTA
Merná hmotnosť		g/cm ³	0,9
Hranica klzu v ťahu		Mpa	25-26
Predĺženie na hranici klzu		%	10-15
E modul pružnosti v ohybe		N/mm ²	850-900
Vrubová húževnatosť	23°C	kJ/m ²	22+-3
	0°C	kJ/m ²	4-4,5
Súčiniteľ tepelnej dĺžkovej rozťažnosti		mm/m°C	0,12
Súčiniteľ tepelnej vodivosti		w/m°C	0,24

4. Normy pre výrobu a skúšanie

Rúry a tvarovky sú vyrábané podľa Technických podmienok F-120/ISO/TÚ a to v súlade s požiadavkami EN ISO15 874 a nemeckých noriem DIN 8077, DIN 8078, DIN 16 962, DIN 4726, a medzinárodných štandardov ISO 3212 a ISO 7279.

Pre zaistenie kvality výroby jednotlivých výrobkov podľa EN ISO 9001 sú pravidelne a podľa presne stanovených postupov kontrolované:

- charakteristiky a parametre vstupnej suroviny,
- parametre výrobkov v jednotlivých fázach výroby,
- výrobné zariadenia a náradie,
- parametre meracích prístrojov.

V. PREDPOKLADANÉ VLASTNOSTI

1. Základné parametre rozvodov vnútorných vodovodov

Nasledujúca tabuľka udáva základné všeobecné kritéria pre voľbu tlakovej rady, to znamená hodnoty tlakov a teplôt vyskytujúcich sa vo vnútorných vodovodoch.

Médium	Max. pracovný tlak (bar)	Max. pracovná teplota (°C)
Studená voda	0-10	do 20 °C
Teplá voda	0-10	do 60 °C

Pri pitnej vode je max.teplota z hygienických dôvodov 20°C.

V rozvodoch teplej vody sa max. teplota predpokladá v mieste výtokovej batérie 57°C ako ochrana proti opareniu. Pri rozvodoch teplej vody sa predpokladá varianta krátkodobého prehrievania vody na vyššie teploty (70°C) v mieste ohrevu z hygienických dôvodov - likvidácia patogénnych mykobaktérií a baktérií legionela.

Systém SANITAS PP-R je možné použiť pre všetky potrubia vnútorného vodovodu (studená pitná voda, teplá úžitková voda a cirkulácie). Pre plastový potrubný systém sa predpokladá životnosť 50 rokov pri správnej voľbe materiálu, tlakovej rady a správnej aplikácii.

Tlakovú radu v závislosti na systéme ohrevu vody a regulácie teploty volí projektant.

2. Základné parametre rozvodov vykurovania

Pri posudzovaní vhodnosti použitia výrobkov systému SANITAS PP-R (STABI rúry a GF rúry) pre vykurovanie, musíme použiť hodnotu vstupnej výpočtovej hodnoty vykurovacej vody t_1 , čo je najvyššia teplota, ktorá sa v sústave vyskytuje. Projektant sústavu vykurovania volí v závislosti na požadovanej teplote na vstupe do vykurovacích telies, podľa technických možností zdroja tepla a type expanznej nádoby.

Podľa jej hodnoty sa rozlišujú vykurovacie sústavy:

Vykurovacia sústava	Teplotné rozmedzie	Použitie STABI rúr a GF rúr
Tepl vodné (nízkoteplotné)	$t_1 \leq 65^\circ\text{C}$	vhodné (životnosť 50 rokov)
Tepl vodné	$65^\circ\text{C} < t_1 \leq 80^\circ\text{C}$	vhodné (životnosť 25 rokov)

Systém SANITAS PP-R je možné použiť hlavne pre tepl vodné sústavy s teplotným spádom 75/65°C, 70/50°C, 70/60°C a nízkoteplotné sústavy 55/45°C, 45/35°C a 35/25°C.

VI. PREVÁDZKOVÉ PARAMETRE POTRUBIA Z PP-R VODOVOD

Prevádzkovými parametrami sa rozumie maximálny prevádzkový tlak, teplota a životnosť a súvislosť medzi nimi.

Prevádzkové parametre sú v tab.A na str.11, kde je zároveň vyznačené použitie tlakových rád potrubí pre rozvody studenej a teplej vody. K výpočtu bol použitý koeficient bezpečnosti 1,5.

Obecne platí, že vyššie číslo tlakovej rady umožňuje za rovnakej teploty vyššie prevádzkové tlaky, a že so vzrastajúcou teplotou klesá maximálny prevádzkový tlak vody v danej tlakovej rade.

Tlakovú radu PN16 je možné použiť pre tie rozvody TUV, ktoré majú kvalitnú regulačnú technológiu ohrevu vody zabezpečenú zodpovedajúcou maximálnou teplotou TUV.

VII. PREVÁDZKOVÉ PARAMETRE POTRUBIA Z PP-R VYKUROVANIE

1. Konceptné riešenie vykurovacej sústavy

Pre potreby ústredného kúrenia sú určené rúry SANITAS – GF a rúry SANITAS STABI (PPR-AL-PPR).

Princíp výpočtu vykurovacej sústavy je rovnaký ako u klasického kovového potrubia. Pri porovnaní kovového a plastového potrubia je základný rozdiel z hľadiska návrhu v tom, že plastové potrubie nie je vhodné viesť voľne, výnimkou sú technické podlažia a podobné inštalačné priestory. Pokiaľ je toto zohľadnené už pri návrhu potrubných trás vykurovacej sústavy, je predpoklad ekonomického a bezpečného riešenia. Rešpektovaním odlišných vlastností plastov je možné kvalitu celej sústavy zvýšiť.

Vhodnou variantou pre plastové potrubie je klasický horizontálny systém, kde je potrubie vedené v drážke, alebo okolo stavebnej konštrukcie v kryte, ktorý zabezpečí mechanickú ochranu potrubia, prípadne umožní riešiť dilatácie a zlepšiť estetiku rozvodu. Navrhnuté potrubie je treba posúdiť z hľadiska životnosti.

Pre posúdenie je treba poznať:

- maximálnu teplotu vody (°C)
- maximálny prevádzkový tlak (MPa)
- vonkajší priemer použitej rúry (mm)

- hrúbku steny použitej rúry (mm)
- koeficient bezpečnosti pre vykurovanie
- dĺžku vykurovacieho obdobia za rok (v mesiacoch)

2. Stanovenie životnosti potrubia v systéme vykurovania

Pre stanovenie životnosti je treba určiť výpočtové napätie v stene rúry vyvedené maximálnym prevádzkovým tlakom podľa vzorca:

$$\sigma_v = \frac{p \cdot (D - s)}{2 \cdot s} \cdot k$$

Označenie	Veľičina
σ_v	výpočtové napätie (MPa)
D	vonkajší priemer rúry (mm)
s	hrúbka steny (mm)
p	maximálny tlak (MPa)
k	koeficient bezpečnosti (pre vykurovanie 2,5)

Pre prepočet: 1 Mpa = 10 bar

Po stanovení výpočtového napätia podľa predchádzajúceho vzorca vynesieme túto hodnotu do grafu na str.13. Hodnoty napätia sú na zvislej osi. Stanovíme priesečník hodnoty výpočtového napätia (vodorovná priamka) s izotermou maximálnej teploty vody (šikmá priamka). Z priesečníku vedieme zvisle nadol kolmicu na vodorovnú os, ktorá udáva čas v hodinách alebo v rokoch (menšia stupnica). Na vodorovnej osi odčítame predpokladanú minimálnu životnosť potrubia pri nepretržitom vykurovaní. Z podielu dĺžky kalendárneho roku (v mesiacoch) k dĺžke vykurovacieho obdobia (v mesiacoch) stanovíme koeficient, ktorým vynásobíme zistenú minimálnu životnosť potrubia, samozrejme pri splnení všetkých ostatných montážnych a prevádzkových podmienok a pri dodržaní predpokladov výpočtu(max. prevádzkový tlak a teplota).

3. Príklad stanovenia životnosti potrubia v rozvode vykurovania

Vstupné údaje:

Parameter	Hodnota
použité potrubie	PN 20 (20x3,4mm)
Maximálna prevádzková teplota vody	80°C
Maximálny prevádzkový tlak	0,22 MPa
Dĺžka vykurovacieho obdobia	7 mesiacov
Koeficient bezpečnosti	2,5

$$\sigma_v = \frac{0,22 \cdot (20 - 3,4)}{2 \cdot 3,4} \cdot 2,5 = 1,34 \text{ Mpa}$$

Minimálna životnosť pri nepretržitom vykurovaní (odrátané z grafu na str.13 pre izotermu 80°C) je 216.000 hodín, t.j.25 rokov. Výsledná predpokladaná životnosť vzhľadom k dĺžke vykurovacieho obdobia je:

$$25 \text{ rokov} \cdot \frac{12 \text{ mes}}{7 \text{ mes}} = 43 \text{ rokov}$$

4. Úpravy v sústave vykurovania s ohľadom na životnosť potrubia

V prípade, že výsledok stanovený posúdením je nevyhovujúci je možné previesť nasledujúce úpravy:

- znížiť maximálny prevádzkový tlak - je potreba previesť nový výpočet vykurovacej sústavy a nové posúdenie životnosti,
- znížiť maximálnu prevádzkovú teplotu vykurovanej vody - treba previesť nový výpočet vykurovanej sústavy a nové posúdenie životnosti. Životnosť sa podstatne predĺži.

5. Špecifiká podlahového vykurovania

Pri inštalácii podlahového vykurovania je treba dodržať maximálne povrchové teploty nášľapnej vrstvy podláh v miestnostiach.

Pre umožnenie prenosu tepla sa v podlahovom vykurovaní volia nízke rýchlosti prúdenia vykurovanej vody (približne 0,3m/s)

Tlak v potrubí sa určuje podľa prevádzkových parametrov vykurovacej sústavy. Teplota vykurovanej vody sa stanoví výpočtom hlavne v závislosti na type miestnosti, skladbe podlahovej konštrukcie a vonkajšej výpočtovej teplote v mieste stavby.

typ miestnosti	maximálna povrchová teplota podlahy (°C)
obytná miestnosť	26
kúpeľňa	30
okolie bazéna	32

Obecne sa v podlahovom vykurovaní prevádzkujú teploty maximálne 45°C a tlak 0,3 MPa. Pre tieto parametre sa používa rúra SANITAS PP-R PN 10. Pre pokladanie vykurovacích okruhov sa používa rúra navinutá v kotúčoch. Rúra v kotúčoch je výhodnejšia, nakoľko sa nemusia používať žiadne spoje. Vykurovacie rúry sa kladú do podlahovej konštrukcie špirálovito. Firma SANITAS vyrába rúry pre podlahové kúrenie v priemere $\varnothing 20$ mm a tlakovej rade PN 10. Rúra je navinutá do kotúčov v dĺžkach 100 a 200 m.

V projekte podlahového vykurovania je taktiež treba určiť spôsob regulácie vykurovacieho výkonu podlahy a zaistenie dodržania maximálnej povrchovej teploty.

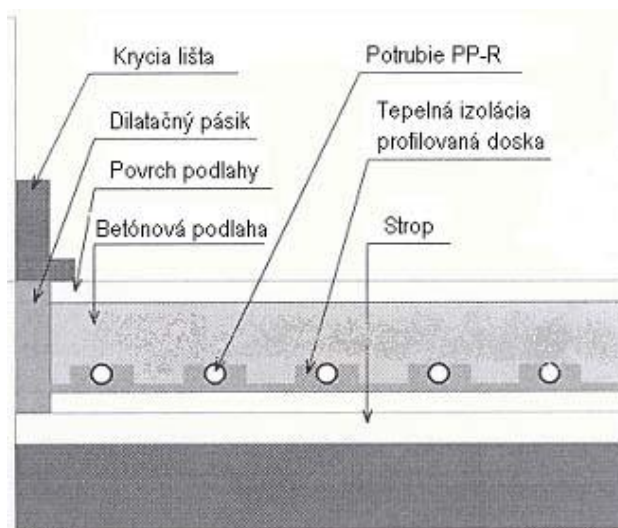
Na miestach s potrebou vyššieho výkonu sa pokladajú rúry hustejšie. Naopak na miestach, kde je napr. nábytok sa rúry nepokladajú. Maximálna dĺžka vykurovacieho hada na 1 okruh je 100m.

Miestnosti z viacerými vykurovacími okruhmi musia byť dilatačne oddelené (vrátane nášľapnej vrstvy). Podlahová konštrukcia musí byť dilatačne oddelená od stien. Jednotlivé okruhy začínajú v rozdeľovači a končia v zberači. U potrubia musí byť zaručená možnosť odvzdušnenia v najvyššom mieste.

Z dôvodov ekonomickej prevádzky podlahového vykurovania je treba zvoliť nášľapnú vrstvu podlahového vykurovania z čo najmenším tepelným odporom (najvhodnejšia je dlažba). Pri pokladaní je treba zaistiť polohu rúr a ich osové vzdialenosti. Rúry je možné prichytiť na kovovú sieť k tepelnej izolácii. Pre montáž platia rovnaké pravidlá ako pre montáž vodovodov.

Pri pokladaní treba starostlivo odvíjať z kotúča, aby nedochádzalo k torznému namáhaniu rúr a postupne uchytať k podkladu. Zvláštnu pozornosť treba venovať prichyteniu rúr ku kovovým podkladovým sieťam. V miestach prichytenia nesmie byť nebezpečie mechanického poškodenia rúr. Minimálna teplota pre montáž je + 15°C. Po uložení rúr treba rúry natemperovať asi na polovicu prevádzkovej teploty. Rúra sa dotvaruje a až potom je možné pristúpiť k inštalácii ďalších vrstiev podlahy.

Podlahové vykurovanie je jedným z veľmi príjemných a efektívnych spôsobov vykurovania. Aby mohli byť využité všetky výhody je potrebné vykurovaciu sústavu starostlivo navrhnuť pri zohľadnení i ostatných faktorov , nakoľko je podlahové vykurovanie vo väčšine prípadov iba jedným z typov vykurovacích systémov.



VIII. MOŽNOSTI INŠTALÁCIE

Možnosti inštalácie plastových rozvodov vody aj kúrenia sú rovnaké (s prihliadnutím na špecifiká vykurovacích sústav vid. kapitola VII)

Je treba zabezpečiť mechanickú ochranu rozvodov a zohľadniť nutnosť rozvodov podprieť a kompenzovať dilatácie.

Rozvody pre vykurovanie v interiéroch doporučujeme viesť v stanovenej konštrukcii (stena, podlaha) alebo zakryť krytom.

Rozvody môžeme inštalovať:

- v podlahách,
- v drážkach stien,
- okolo stien (voľne alebo v krytoch),
- v inštalčných priečkach,
- v inštalčných šachtách a kanáloch.

Použitie rozvodov mimo objekt je nutné posúdiť podľa konkrétnych podmienok.

Tab. A Prevádzkové parametre potrubia z PP-R pre vodovody (podľa DIN 8077/1997)

TEPLOTA (°C)	ŽIVOTNOSŤ (ROKY)	TLAKOVÁ RADA			
		PN 10	PN 16	PN 20	STABI, GF
		PRÍPUSTNÝ PREVÁDZKOVÝ TLAK (BAR)			
10	1	17,6	27,8	35	35
	5	16,6	26,4	33,2	33,2
	10	16,1	25,5	32,1	32,1
	25	15,6	24,7	31,1	31,1
	50	15,2	24	30,3	30,3
20	1	15	23,8	30	30
	5	14,1	22,3	28,1	28,1
	10	13,7	21,7	27,3	27,3
	25	13,3	21,1	26,5	26,5
	50	12,9	20,4	25,7	25,7
30	1	12,8	20,2	25,5	25,5
	5	12	19	23,9	23,9
	10	11,6	18,3	23,1	23,1
	25	11,2	17,7	22,3	22,3
	50	10,9	17,3	21,8	21,8
40	1	10,8	17,1	21,5	21,5
	5	10,1	16	20,2	20,2
	10	9,8	15,6	19,6	19,6
	25	9,4	15	18,8	18,8
	50	9,2	14,5	18,3	18,3
50	1	9,2	14,5	18,3	18,3
	5	8,5	13,5	17	17
	10	8,2	13,1	16,5	16,5
	25	8	12,6	15,9	15,9
	50	7,7	12,2	15,4	15,4
60	1	7,7	12,2	15,4	15,4
	5	7,2	11,4	14,3	14,3
	10	6,9	11	13,8	13,8
	25	6,7	10,5	13,3	13,3
	50	6,4	10,1	12,7	12,7
70	1	6,5	10,3	13	13
	5	6	9,5	11,9	11,9
	10	5,9	9,3	11,7	11,7
	25	5,1	8	10,1	10,1
	50	4,3	6,7	8,5	8,5
80	1	5,5	8,6	10,9	10,9
	5	4,8	7,6	9,6	9,6
	10	4	6,3	8	8
	25	3,2	5,1	6,4	6,4
95	1	3,9	6,1	7,7	7,7
	5	2,5	4	5	5
		STUDENÁ VODA	TEPLÁ VODA		

Bezpečnostný koeficient 1,5

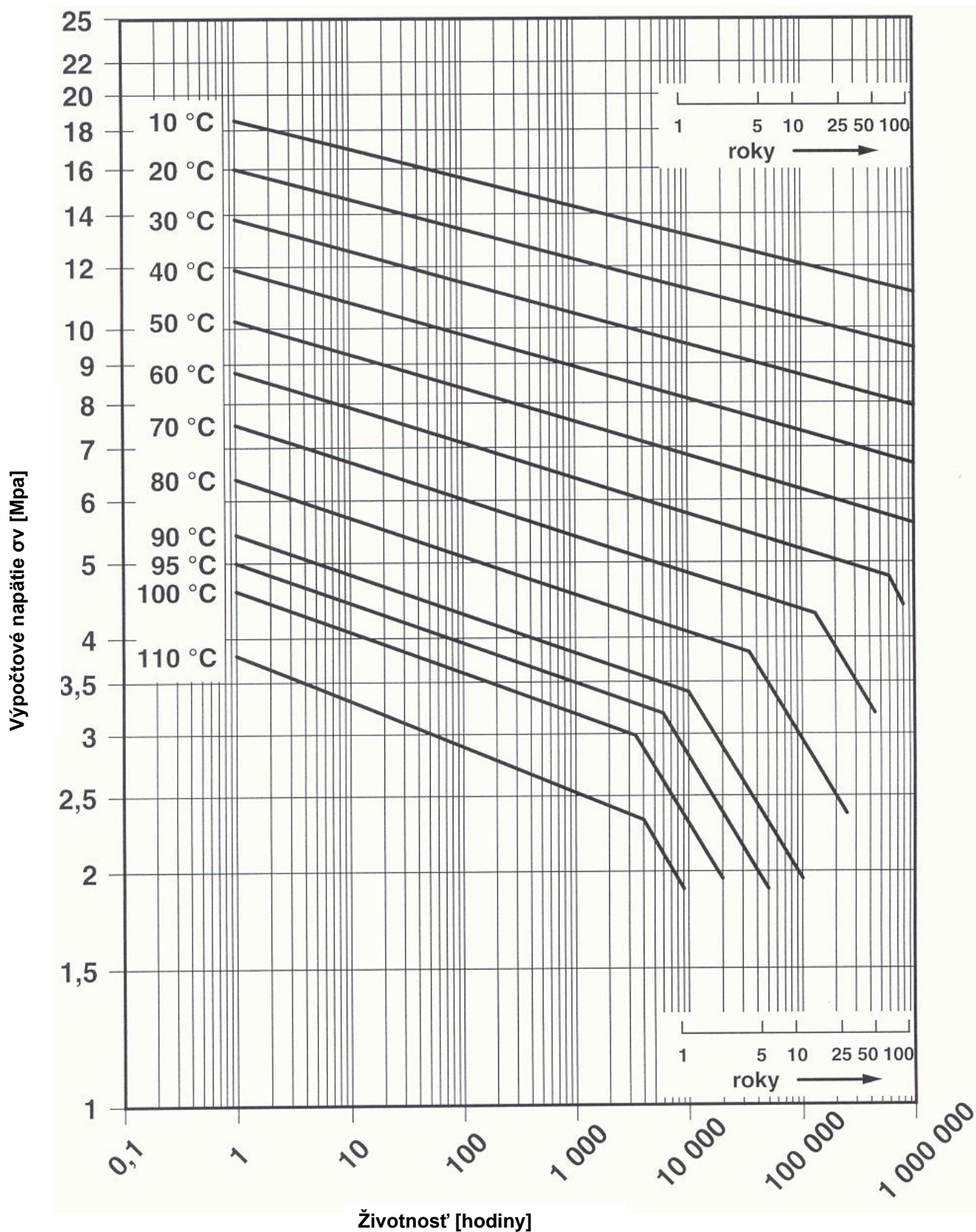
Tab.B Prevádzkové parametre potrubia z PP-R pre vykurovanie (podľa DIN 8077/1997)

Prevádzková doba uvedená v tabuľke je počítaná pri nepretržitej prevádzke. Výslednú predpokladanú životnosť je treba dopočítať podľa príkladu stanovenia životnosti na str. 8.

TEPLOTA (°C)	ŽIVOTNOSŤ (ROKY)	TLAKOVÁ RADA			
		PN 10	PN 16	PN 20	STABI, GF
		PRÍPUSTNÝ PREVÁDZKOVÝ TLAK (BAR)			
30	1	7,68	12,12	15,30	15,30
	5	7,20	11,40	14,34	14,34
	10	6,96	10,98	13,86	13,86
	25	6,72	10,62	13,38	13,38
	50	6,54	10,38	13,08	13,08
40	1	6,48	10,26	12,90	12,90
	5	6,06	9,60	12,12	12,12
	10	5,88	9,36	11,76	11,76
	25	5,64	9,00	11,28	11,28
	50	5,52	8,70	10,98	10,98
50	1	5,52	8,70	10,98	10,98
	5	5,10	8,10	10,20	10,20
	10	4,92	7,86	9,90	9,90
	25	4,80	7,56	9,54	9,54
	50	4,62	7,32	9,24	9,24
60	1			9,24	9,24
	5			8,54	8,54
	10			8,28	8,28
	25			7,98	7,98
	50			7,62	7,62
70	1			7,80	7,80
	5			7,14	7,14
	10			7,02	7,02
	25			6,06	6,06
	50			5,10	5,10
80	1			6,54	6,54
	5			5,76	5,76
	10			4,80	4,80
	25			3,84	3,84
95	1			4,62	4,62
	5			3,00	3,00
		PODLAHOVÉ VYKUROVANIE		OSTATNÉ VYKUROVANIE	

Bezpečnostný koeficient 2,5

Pevnostné izotermy PP-R



IX. POSTUP POLYFÚZNEHO ZVÁRANIA

1. Náradie

- elektrická zváračka na polyfúzne zváranie
- navarovacie nástavce na zváračke
- dotykový teplomer
- špeciálne nožnice alebo rezač na plastové rúry
- ostrý nôž
- odmastňovací prípravok + handra z nesyntetického materiálu
- meter a značkovač
- pri zvarovaní priemerov nad 50 mm montážny prípravok na zváranie
- orezávač stabi rúr pri zváraní rúr SANITAS STABI

2. Príprava náradia

Na zváračku pevne prichytíme nahrievacie nástavce. Zváračku pomocou regulátora nastavíme na 250°C - 270°C a zapojíme do siete. Dobu ohrevu a úplné nahriatie zváračky signalizujú svetelné diódy (viď. Návod na použitie zváračky). Dotykovým teplomerom skontrolujeme správnu teplotu a doregulujeme na 260 °C. V zahriatom stave vyčistíme nahrievacie nástavce od predchádzajúceho zvárania nesyntetickou handrou, aby nedošlo k poškodeniu teflónovej vrstvy.

Správnu funkciu špeciálnych nožníc alebo rezača skontrolujeme odstrihnutím skúšobnej rúry. Pri strihaní nemôže dochádzať k zmačknutiu vonkajšieho priemeru rúry. Pokiaľ k tomu prichádza, treba nožnice alebo rezač nabrúsiť.

3. Príprava materiálu

Všetok materiál dôkladne prehladneme. U jednotlivých prvkov nesmie byť v žiadnom prípade zoslabená stena, skontrolujeme taktiež ich funkčnosť (závity skontrolujeme protikusom). Tvarovky a časti rúr, ktoré ideme zvärať, očistíme a odmastíme.

Tvarovky nasunieme na zvárací nástavec, či nie sú príliš voľné. Tvarovky, ktoré sa na zváracom nástavci hýbu, vyradíme!!!

4. Vlastný postup pri zváraní

- Nameriame potrebnú dĺžku rúry a rúru odrežeme. Očistíme a odmastíme okraje rúry. U priemerov rúr nad 40 mm sa odporúča nožom alebo špeciálnym prípravkom zraziť uhol 30 – 40° na vonkajšom okraji rúry (odhranenie). Tým sa zabráni hnutiu materiálu pri zasúvaní konca rúry do tvarovky.
- Pokiaľ zvärame rúry SANITAS STABI, orezávačom odstránime vrchnú plastovú a strednú hliníkovú vrstvu v dĺžke zasunutia do hrdla tvarovky. S takto upravenou rúrou pracujeme rovnako ako s klasickou celoplastovou rúrou SANITAS PP-R.



- c) Značkovačom (fixkou) sa odporúča na rúre označiť dĺžku vsunutia konca rúry do tvarovky podľa navarovacej hĺbky príslušnej tvarovky. Je treba zobrať do úvahy, že koniec rúry sa nemôže dotlačiť až k dorazu navarovacej hĺbky tvarovky. Musí zostať voľná medzera min. 1 mm pre zhrnutý materiál, ktorý by zužoval prietok tvarovky v mieste zvaru. U STABI rúr je dĺžka zasunutia do tvarovky nastavená na orezávači.
- d) Odporúča sa označiť pozíciu zvaru na rúre i na tvarovke, čím sa zabráni pootočeniu rúry voči tvarovke po zasunutí. K tomuto účelu sa môžu využiť montážne rysky na tvarovkách. Po označení sa musia zvarované plochy očistiť a odmastiť. Bez odmastenia môže prísť k nekvalitnému prepojeniu natavených vrstiev.

5. Postup polyfúzneho zvárania



Nahrievanie rúry

Najskôr nasunieme na nahriaty nástavec tvarovku, ktorá má hrubšiu stenu ako rúra a prehrieva sa dlhšie. Skontrolujeme, či nie je na nástavci príliš voľná. Tvarovku, ktorá nedosadá na celý povrch nástavca, vyradíme, nakoľko nerovnomerné nahrievanie vedie k nekvalitnému zvaru.

Po tvarovke zasunieme do nahrievacieho nástavca rúru. Pre tesnosť zasunutia platí to isté čo pre tvarovku.

Obe časti nahrievame po dobu stanovenú v tabuľke zvárania pre PP-R. Doba nahrievania sa meria od chvíle, kedy je rúra i tvarovka nasunutá v plnej dĺžke. Pri zasúvaní rúry a tvarovky je možné potáčanie oboch dielov (max. o 10°). Počas nahrievania nie je dovolené žiadne pootáčanie, aby nedošlo k zhrňovaniu materiálu.



Vytiahnutie rúry a tvarovky



Zasunutie rúry a tvarovky

Po uplynutí nahrievacej doby vytiahneme z nástavca rúru aj tvarovku a spojíme tak, že rúru miernym pomalým tlakom zasunieme bez pootočenia do tvarovky až po hĺbku zasunutia. Skontrolujeme osové spojenie rúry a tvarovky. V tabuľke je uvedený i maximálny čas presunu (čas od vytiahnutia po zasunutie tvarovky a rúry). V prípade prekročenia času hrozí ochladenie natavenej vrstvy a vytvorenie nekvalitného studeného spoja. Čerstvý spoj je nutné fixovať 20 – 30 s, než dôjde k čiastočnému schladnutiu spoja. Takýto spoj už nedovolí, aby došlo k vytláčaniu rúry z tvarovky a ani k zmene polohy tvarovky voči rúre.

Napustenie potrubia vodou je možné najskôr 1 hodinu po vytvorení zvaru.

Tabuľka zvárania pre PP-R

Priemer (mm)	Dĺžka natavenia (mm)	Doba nahrievania T1 (sec)	Doba presunu T2 (sec) max	Doba spojenia T3 (sec)	Doba tuhnutia zvaru T4 (min)
20	12	5	3	5	2
25	13	7		7	
32	14,5	8	6	8	4
40	16	12		12	
50	18	18		18	
63	24	24	8	30	6

X. MONTÁŽ

Základom pre úspešné prevedenie montáže rozvodu je projektová dokumentácia, ktorá vychádza z platných noriem. Pravidlá obsiahnuté v tomto montážnom predpise v žiadnom prípade projektovú dokumentáciu nenahrádzajú.

Plastové potrubie sa zásadne spája polyfúznym zváraním. Pre prechod z kovu na plast sa používajú zásadne DG – prechodky so zalisovanými mosadznými poniklovanými zástrečkami s vonkajším alebo vnútorným závitom.

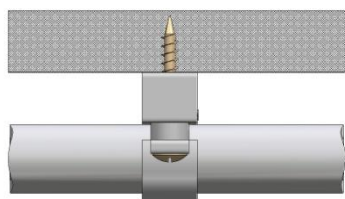
Tesnenie závitových spojov sa vykonáva výhradne tesniacim tmelom, teflonovou niťou alebo teflonovou páskou. Z dôvodu vysokého pnutia pri väčšej vrstve tesniaceho materiálu sa **neodporúča používať konope**.

Plastové rozvody vody musia byť **tepelne izolované** podľa ustanovení STN 73 6660- Vnútorné vodovody. Doporučuje sa izolovať návlakovou izoláciou na báze penového polyetylénu s uzatvorenou bunkovou štruktúrou.

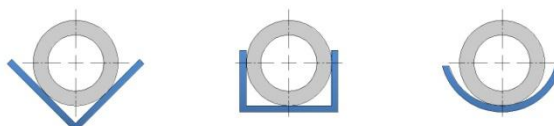
Uchytávanie rozvodov sa robí tak, že sa vytvoria v určitých vzdialenostiach od seba (napr. 4m) pevné body (PB) a medzi nimi je rúra upevnená príchytkami, ktoré umožňujú kĺzavý posuv rúry pri tepelnej rozťažnosti. Ide o kĺzne uchytanie (KU). Vytvorenie pevného bodu je možné podľa obrázka tak, že odbočka prechádza cez múr alebo z oboch strán tvarovky (nátrubku, T-kusu) sa nainštalujú kĺzne príchytky rúr. Vytvorenie pevného bodu (PB) na spoji dvoch rúr sa vyhotoví tiež pomocou špeciálneho nátrubku s pätkou (výrobok č. 85.2020), alebo inými spôsobmi.

Príklad rozmiestnenia podpôr kĺzneho uloženia

Kĺzne uchytanie (KU)

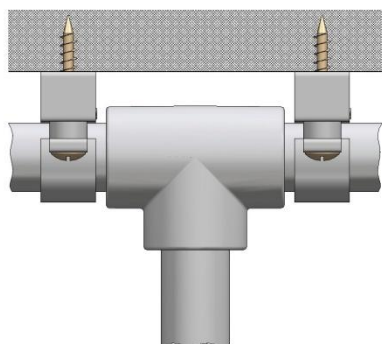


v príchytke rúr

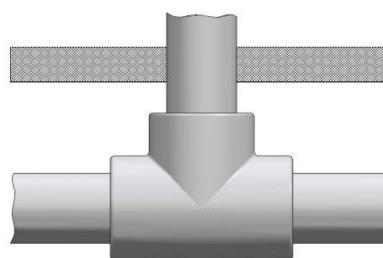


v žlaboch

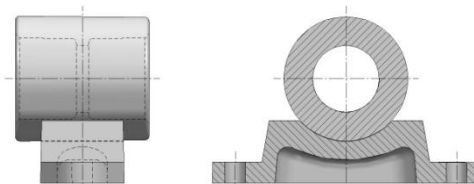
Pevný bod (PB)



tvarovkou medzi príchytkami



odbočovacím potrubím



špeciálna tvarovka – pevný bod

Vzdialenosti podpôr potrubia z PP-R na PN 10 sú uvedené v tabuľke . Pre rúry PN 16 sa tieto vzdialenosti vynásobia koeficientom 1,1 a pre rúry PN 20 koeficientom 1,2.

priemer d (mm)	Maximálna vzdialenosť podpôr (cm) potrubia v závislosti od prev.teploty (vodorovné potrubie)						
	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C
20	80	75	70	70	65	60	60
25	85	85	85	80	75	75	70
32	100	95	95	90	85	80	75
40	110	110	105	100	95	90	85
50	125	120	115	110	105	100	90
63	140	135	130	125	120	115	105

priemer d (mm)	Maximálna vzdialenosť podpôr (cm) potrubie SANITAS STABI
20	120
25	140
32	145
40	150
50	155
63	165

1. Dĺžková rozťažnosť rúr – dilatácie – kompenzácie

Rozdiel teplôt pri montáži rozvodov a pri prevádzke, kedy je rúrami dopravovaná voda s odlišnou teplotou ako bola teplota pri montáži, spôsobuje dĺžkové zmeny – predĺženie alebo skrátenie u všetkých materiálov. Celkové skrátenie alebo predĺženie závisí na koeficiente tepelnej rozťažnosti materiálu, dĺžke potrubia a rozdiel teplôt Δt . **Koeficient rozťažnosti pre PPR = 0,12 mm/1 °C**, to znamená, že rúra dĺžky 1m pri zvýšení teploty média o 1°C sa predĺži o 0,12 mm. Dĺžka potrubia L predstavuje vzdialenosť od jedného pevného bodu po druhý pevný bod alebo od pevného bodu po zmenu smeru (napr. koleno). Celkové predĺženie (alebo skrátenie) sa vypočíta zo vzťahu:

Δl = predĺženie v mm

α = koeficient

L = dĺžka potrubia medzi dvoma pevnými bodmi v m

Δt = rozdiel teplôt °C

$$\Delta l(\text{mm}) = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$$

Príklad:

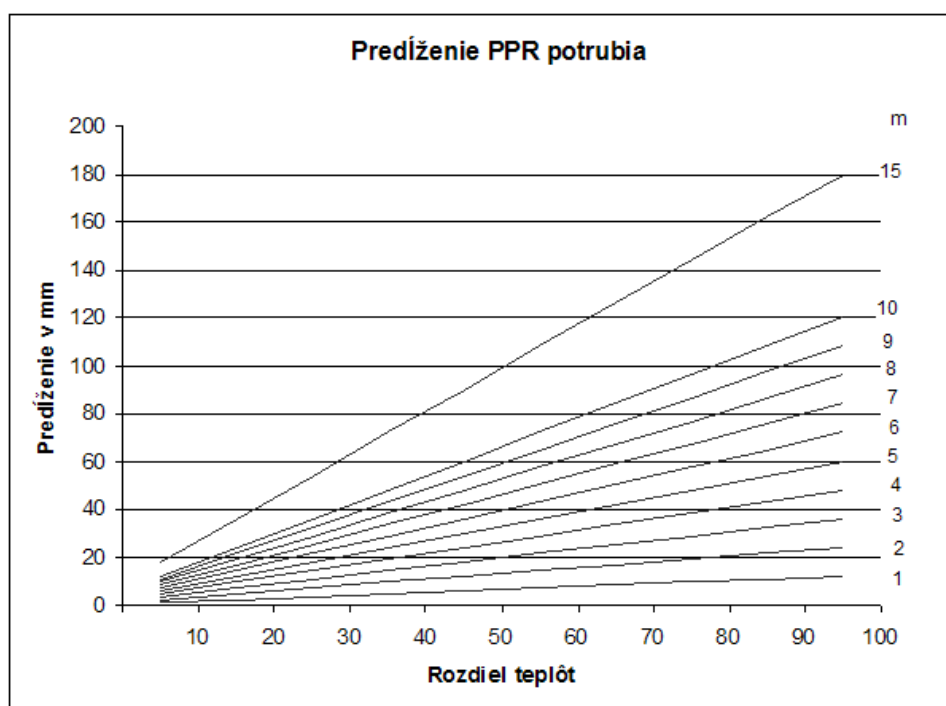
Rúra dĺžky 5 m, rozdiel teplôt (60°C - 20°C) = 40°C, koeficient = 0,12.

$$\Delta l = 0,12 \cdot 5 \cdot 40 = 24 \text{ mm}$$

Zvýšením teploty o 40°C sa teda rúra dĺžky 5 m predĺži o 24 mm. Toto predĺženie je nutné vykompenzovať.

Predĺženie Δl je možné odčítať z tabuľky resp. z grafu „Predĺženie PPR potrubia“:

Predĺženie Δl (mm)	Dĺžka rúry v m											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	
Rozdiel teplôt Δt (°C)	10	1,2	2,4	3,6	4,8	6	7,2	8,4	9,6	10,8	12	18
	20	2,4	4,8	7,2	9,6	12	14,4	16,8	19,2	21,6	24	36
	30	3,6	7,2	10,8	14,4	18	21,6	25,2	28,8	32,4	36	54
	40	4,8	9,6	14,4	19,2	24	28,8	33,6	38,4	43,2	48	72
	50	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	90
	60	7,2	14,4	21,6	28,8	36	43,2	50,4	57,6	64,8	72	108
	70	8,4	16,8	25,2	33,6	42	50,4	58,8	67,2	75,6	84	126
	80	9,6	19,2	28,8	38,4	48	57,6	67,2	76,8	86,4	96	144
	90	10,8	21,6	32,4	43,2	54	64,8	75,6	86,4	97,2	108	162
	100	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	180



Koeficient rozťažnosti pre PP-R SANITAS STABI = 0,05 mm/1°C znamená, že rúra dĺžky 1m pri zvýšení teploty média o 1°C sa predĺži o 0,05 mm.

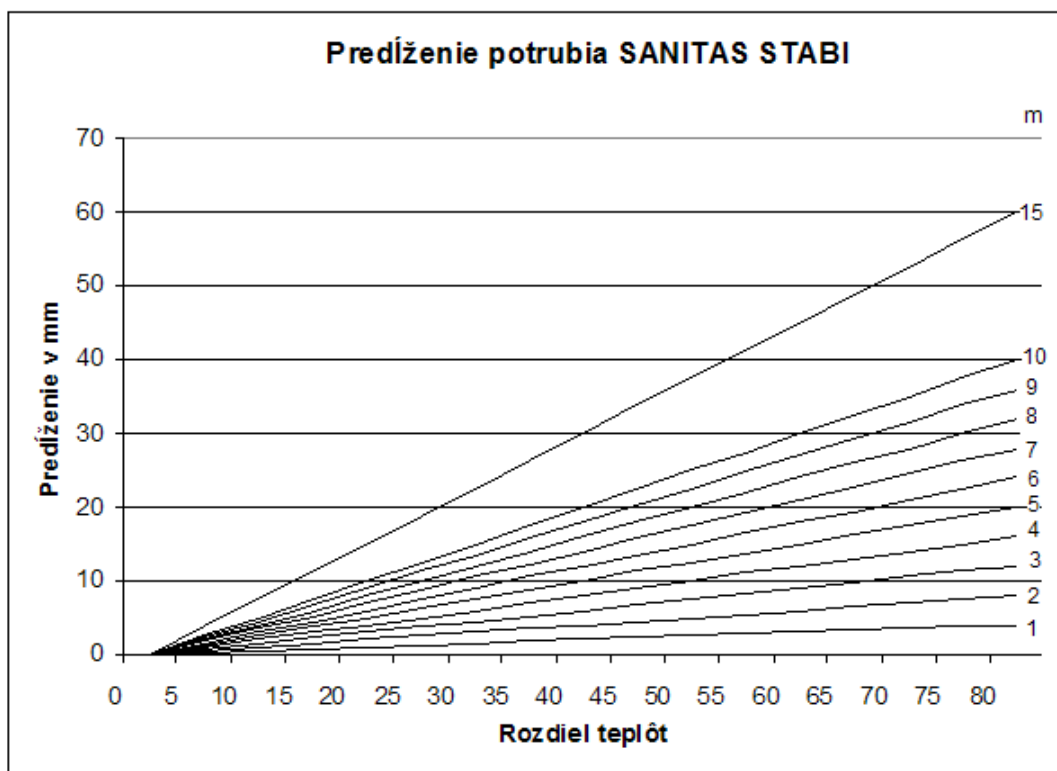
Príklad:

Rúra dĺžky 5 m, rozdiel teplôt (60°C - 20°C) = 40°C koeficient = 0,05.

$$\Delta l = 0,05 \cdot 5 \cdot 40 = 10 \text{ mm}$$

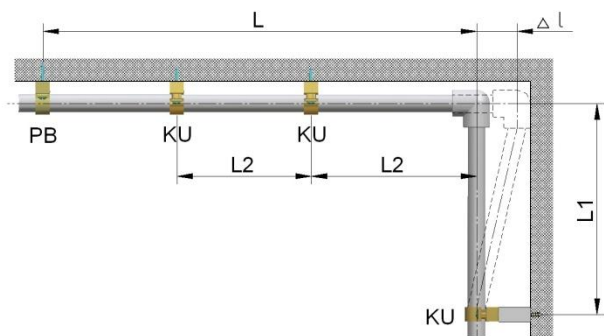
Zvýšením teploty o 40 °C sa teda rúra dĺžky 5 m predĺži o 10 mm.

Predĺženie Δl (mm)	Dĺžka rúry v m											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	3,75	
10	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	7,5	
15	0,75	1,5	2,25	3	3,75	4,5	5,25	6	6,75	7,5	11,3	
20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	
25	1,25	2,5	3,75	5	6,25	7,5	8,75	10	11,3	12,5	18,8	
30	1,5	3	4,5	6	7,5	9	10,5	12	13,5	15	22,5	
35	1,75	3,5	5,25	7	8,75	10,5	12,3	14	15,8	17,5	26,3	
40	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	30	
45	2,25	4,5	6,75	9	11,3	13,5	15,8	18	20,3	22,5	33,8	
50	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	37,5	
55	2,75	5,5	8,25	11	13,8	16,5	19,3	22	24,8	27,5	41,3	
60	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	45	
65	3,25	6,5	9,75	13	16,3	19,5	22,8	26	29,3	32,5	48,8	
70	3,5	7	10,5	14	17,5	21	24,5	28	31,5	35	52,5	
75	3,75	7,5	11,3	15	18,8	22,5	26,3	30	33,8	37,5	56,3	
80	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	60	



Ak nie sú dĺžkové zmeny na potrubí vhodným spôsobom kompenzované, to znamená, ak nie je umožnené potrubie predlžovať a zmršťovať, koncentrujú sa v stenách potrubia prídavné ťahové a tlakové napätia, ktoré môžu výrazne skrátiť životnosť rozvodov.

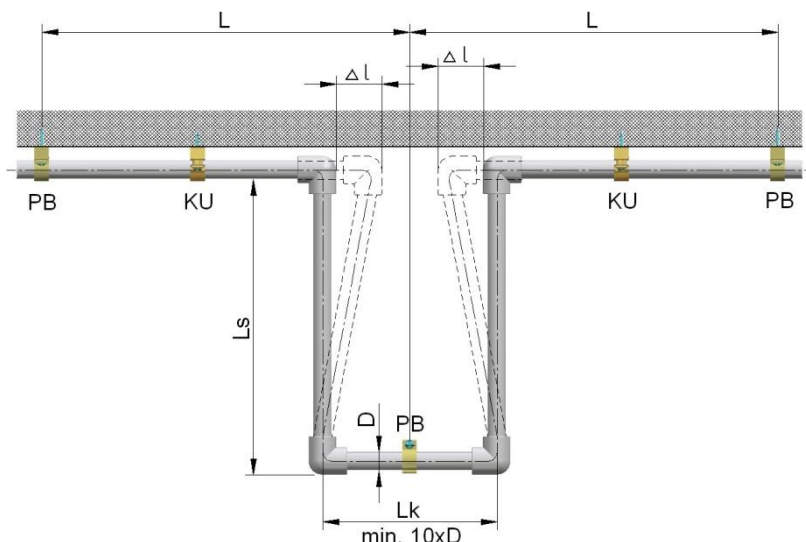
Vhodný spôsob dĺžkovej kompenzácie vonkajšieho vedenia je ten, pri ktorom sa potrubie odkloní v smere kolmom na pôvodné vedenie a na tejto kolmici sa ponecháva voľná kompenzačná dĺžka $L1$, ktorá zaisťuje, že pri dilatovaní priameho vedenia nevznikne nežiadúce prídavné tlakové alebo ťahové napätie v stene rúry. Tento spôsob kompenzácie je znázornený na obrázku.



PB = pevný bod
KU = klzné uloženie
 Δl = predĺženie
L = dĺžka potrubia
L1 = dĺžka ramena po prvý úchyt (kompenzačná dĺžka)
L2 = vzdialenosť klzneho uloženia (KU)

Ak je nutné vrátiť potrubie do pôvodného smeru, je možné použiť na rovnakom úseku U-kompenzátor podľa obrázka.

Δl = veľkosť dilatácie (predĺženie)



Uvažujeme napr. rúru dĺžky $L = 6$ m, priemeru 25 mm a rozdiel teplôt 40°C . Potom dostaneme predĺženie Δl a kompenzačnú dĺžku $L1$:

$$\Delta l = 6 \cdot 40 \cdot 0,12 = 28,80 \text{ mm}$$

Kompenzačná dĺžka $L1$ (dĺžka ramena vybočenia alebo dĺžka voľného ramena) sa vypočíta nasledovne:

$L1$ = dĺžka ramena (mm)

k = materiálová konštanta pre PPR = 30 (bez rozmeru)

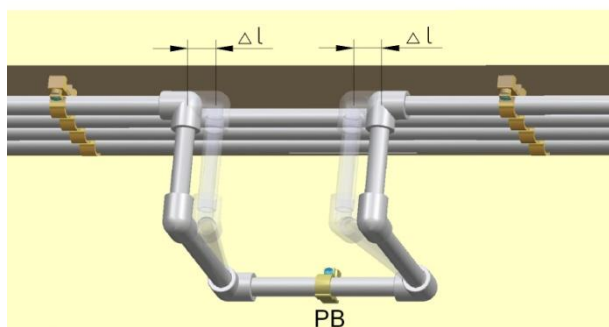
D = veľký priemer rúry (mm)

Δl = vypočítané predĺženie alebo skrátenie podľa predchádzajúceho vzorca

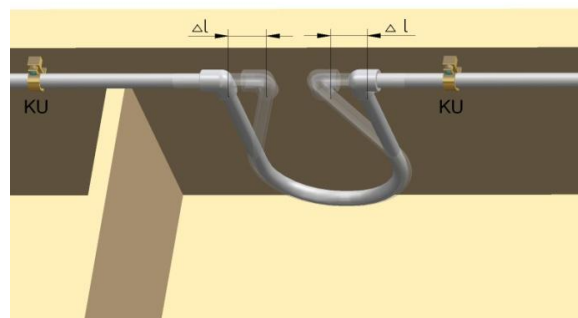
$$L1 = k \cdot \sqrt{D \cdot \Delta l}$$

$$L1 = 30 \cdot \sqrt{25 \cdot 28,8} = 805 \text{ mm}$$

Kompenzácia dĺžkovej rozťažnosti sa vykonáva zmenou trasy (výšky potrubia) alebo U-kompenzátorom. Kompenzácia môže byť riešená zvisle i rovnobežne so stropnou konštrukciou.



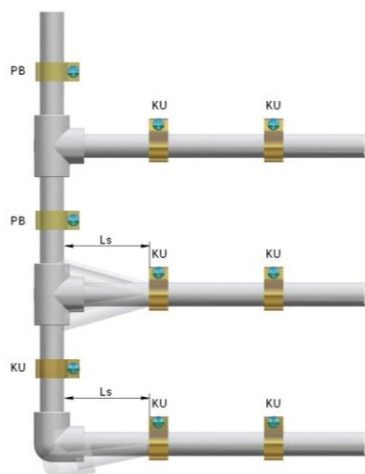
Zmenou výšky potrubia



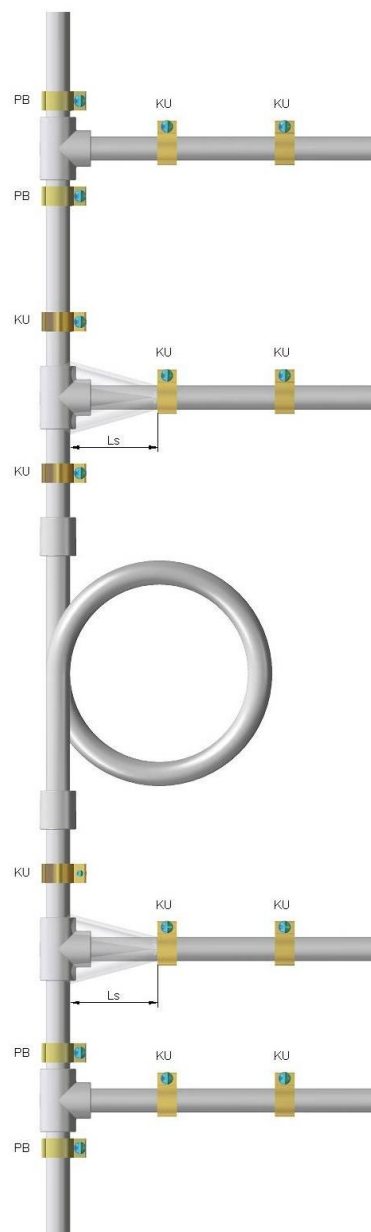
U-kompenzátor SANITAS

3. Vedenie stúpacieho potrubia SANITAS

A



B



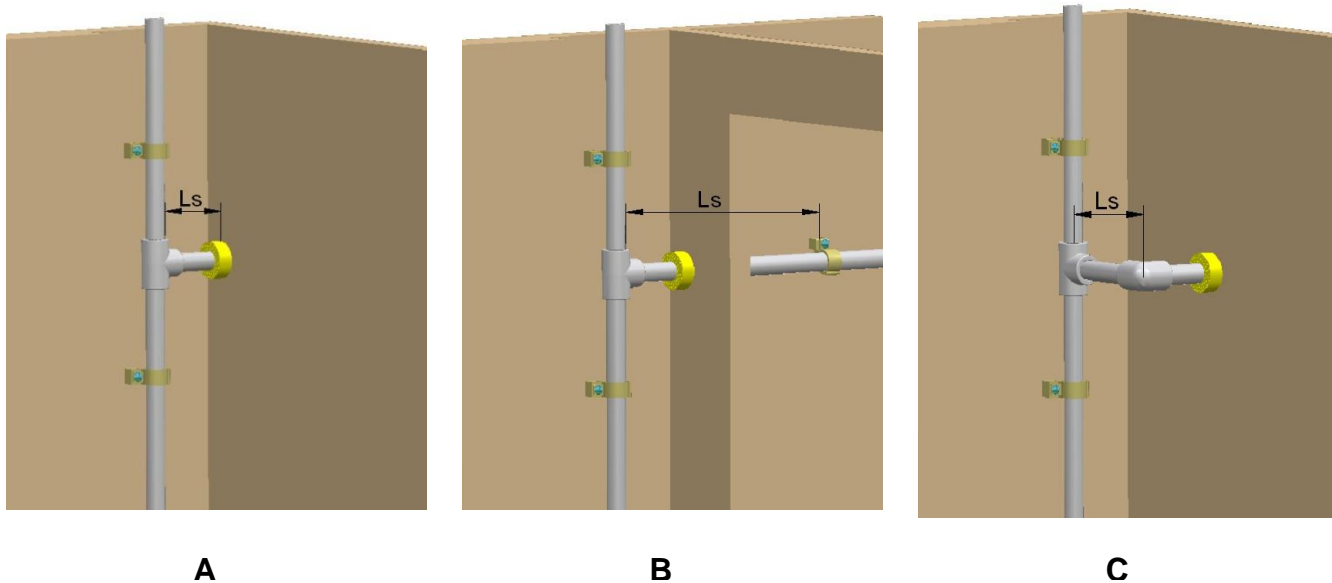
Na stúpacom potrubí je treba klásť dôraz na rozmiestnenie pevných bodov (PB) klzných uložení (KU) a vhodných kompenzácií. Kompenzáciu na stúpacích potrubíach zaisťuje :

- klzné uloženie na päte stúpačky (obr.A)
- kompenzačná slučka (obr.B)

Ak je treba stupačku rozdeliť na viac dilatačných úsekov, vykonáva sa to rozmiestnením pevných bodov. Pevný bod (PB) sa na stúpacom potrubí inštaluje pod a nad T-kusom, pri odbočke alebo nátrubku v mieste spojenia potrubia, čím sa zároveň zabráni padaniu stupačky. Medzi pevnými bodmi potom treba umožniť dilatáciu potrubia.

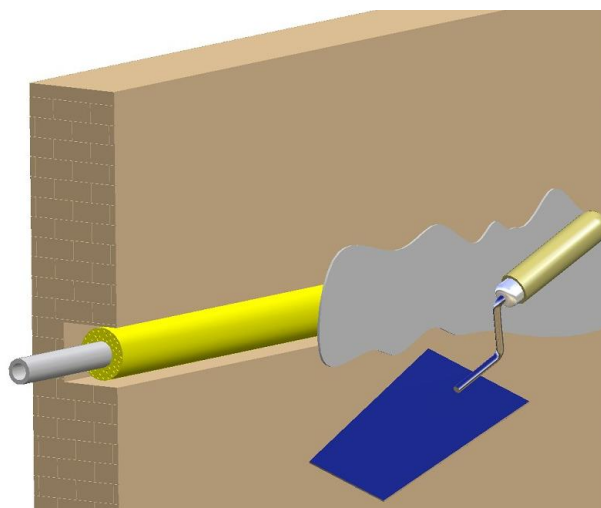
Pri odbočovaní pripojovacieho potrubia je treba zohľadniť dilatáciu stupačky:

- dostatočnou vzdialenosťou stupačky od prestupu stenou (obr.A),
- možnosťou pohybu pripojovacieho potrubia v mieste prestupu otvorom cez stenu (obr.B),
- vytvorením kompenzačnej dĺžky pre dilatáciu stupačky na kolmici (obr.C).



4. Vedenie pripojovacieho potrubia SANITAS PP-R

Pripojovacie potrubie sa robí zväčša z priemeru $\varnothing 20$ a $\varnothing 25$ mm a vedené je väčšinou v drážke. Drážka pre vedenie izolovaného potrubia musí byť voľná a musí umožňovať dilatáciu potrubia. Izolácia na potrubí je potrebná nielen kvôli tepelnej izolácii, ale i pred mechanickým poškodením a ako vrstva napomáhajúca kompenzácii dĺžkovej rozťažnosti. Pred zamurovaním je nutné potrubie dôkladne v drážke ukotviť (príchytky plastové, kovové, zasádrovanie a pod.)



5. Vedenie pripojovacieho potrubia SANITAS STABI

Potrubie SANITAS STABI má vplyvom vlozenej hliníkovej vrstvy 3 x menšia rozťažnosť, väčšiu tuhosť a väčšiu mechanickú odolnosť ako klasické potrubie PP-R.

Potrubie SANITAS STABI môžeme nainštalovať rovnakým, vyššie popísaným postupom ako potrubie celoplastové, teda s klasickým postupom riešenia kompenzácií, kedy bude využitá možnosť väčšej vzdialenosti podpôr a dilatačné a kompenzačné dĺžky budú výrazne menšie. Je možné pri vedení v drážke využiť tzv. tuhú montáž. Znamená to, že na potrubie sa montujú pevné body tak, že sa tepelná rozťažnosť prevádza do materiálu potrubia a neprejaví sa. Predpokladom tejto montáže sú objímky, ktoré budú schopné potrubie skutočne udržať a budú dostatočne ukotvené.

Pripojovacie potrubie SANITAS STABI je vhodné pre vedenie rúry okolo stavebnej konštrukcie k jednotlivým výtokovým armatúram, využije sa tak väčšia tuhosť potrubia. Výhodné je tiež vedenie potrubia v podlahovej konštrukcii, pretože sa využije tvarová stálosť a väčšia mechanická odolnosť potrubia.

XI. VŠEOBECNE

Pre montáž je možné použiť len prvky, ktoré neboli pri doprave a skladovaní poškodené a znečistené.

Minimálna teplota pre montáž plastových rozvodov je s ohľadom na zváranie +5°C. Pri nižších teplotách sa obtiažne zabezpečujú podmienky pre vytvorenie kvalitných spojov.

Po celý čas montáže a dopravy sa musia prvky plastového systému chrániť pred nárazmi, údermi, padajúcim materiálom a pred mechanickým poškodením.

Ohýbanie potrubia bez nahrievania sa robí pri teplote min. +15°C. Pre rúry priemeru 20 – 32 mm platí, že minimálny polomer ohybu je 8 x priemer potrubia (D).

Prvky nemôžu prísť do styku s otvoreným plameňom.

Kríženie rúr sa robí špeciálnymi prvkami pre tento účel.

Spájanie polyfúzných častí sa robí polyfúznym zváraním. Pri zváraní vznikne homogénny spoj vysokej kvality, pre spájanie je treba dodržať presný postup a použiť vhodné prístroje.

Pre závitové spoje je treba použiť tvarovky so závitom. Rezanie závitov na plastové prvky je zakázané.

Závity sa tesnia výhradne teflónovou páskou, teflónovou niťou alebo špeciálnym tesniacim tmelom.

Pokiaľ za kombinovanou tvarovkou nasleduje kovové potrubie, nemožno ju v blízkosti tvarovky s ohľadom na možný prenos tepla do tvarovky spájať spájkovaním alebo zváraním.

Pre uzatvorenie nástenných kolien, prípadne univerzálneho nástenného kompletu pred montážou výtokových armatúr (napríklad v priebehu tlakovej skúšky) odporúčame použiť plastové záslepky.

1. Zváranie

U tvaroviek z PPR, rúr PPR celoplastových i STABI sa prevádza polyfúzne zváranie. Polyfúzne zváranie treba prevádzať presne podľa stanoveného pracovného postupu.

2. Delenie rúr

Rúry môžeme deliť (rezať a strihať) iba ostrými a dobre nabrúsenými nástrojmi. Odporúčame použiť špeciálne nožnice alebo rezač na plastové potrubie.



Špeciálne
nožnice



Rezač na plastové
potrubie

3. Závitové spoje a prechody plast-kov

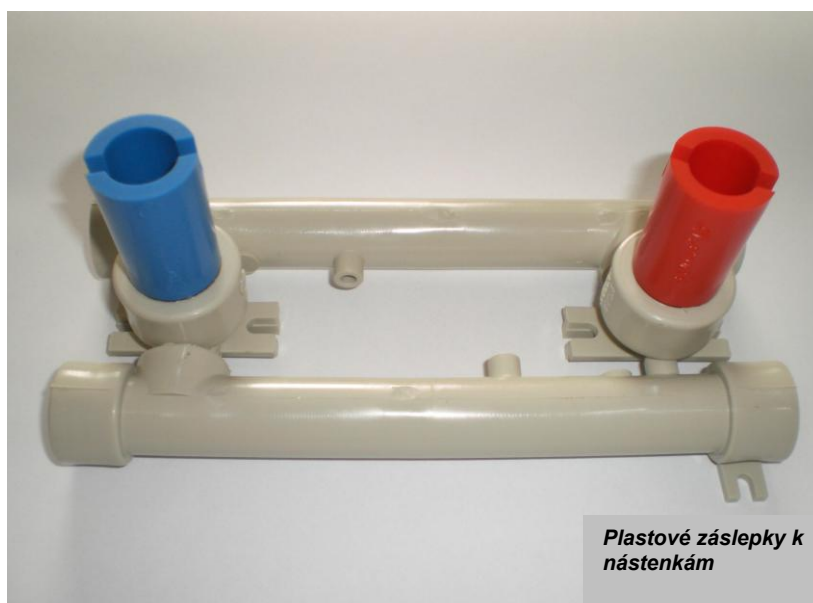
Pre prechod plast-kov v potrubíach sa zásadne používajú iba prechodky so zalisovanými mosadznými poniklovanými vnútornými alebo vonkajšími závitmi.

Pre uťahovanie závitových spojov so zalisovanými Ms závitmi a šesť alebo osem hranom priamo na kovovej časti sa používa zásadne uťahovací kľúč!

Pre uťahovanie závitových spojov s Ms zástrekmí bez Ms šesť alebo osem hranu sa používa uťahovací kľúč s páskou.



Pre uzatváranie nástienok a nástenných kompletov pred montážou výtokových armatúr (počas tlakovej skúšky) sa používajú plastové záslepky.



Plastové záslepky k
nástenkám

4. Izolácia

Potrubie pre teplú vodu a ústredné kúrenie sa izoluje proti tepelným stratám, potrubie pre studenú vodu sa izoluje proti tepelným ziskom a proti oroseniu potrubia.

Izolovanie potrubia so studenou vodou pre udržanie teploty max. 20°C je dôležité s ohľadom na udržanie hygienickej nezávadnosti pitnej vody. Rovnako tak udržovanie teploty teplej vody na hornej hranici, ktorú stanovuje norma s prihliadnutím proti obareniu a k obmedzeniu vplyvu baktérií.

Potrubie je treba izolovať po celej trase, vrátane tvaroviek a armatúr. Je treba zaistiť navrhnutú minimálnu hrúbku izolácie po celom priemere potrubia a po celej trase (to znamená, že izolácia, ktorá sa na potrubie navlieka rozrezaná, musí byť po montáži opäť spojená do celistvého profilu napr. zlepením, sponkami alebo lepiacou páskou).

Pri doprave teplej vody si je treba uvedomiť, že plastová rúra má lepšie tepelno-izolačné vlastnosti ako rúra kovová.

Inštaláciou plastového potrubia je možné ušetriť prevádzkové náklady!

Pri veľkých odberoch, napríklad kúpeľne, vane, práčky a pod. pri prúdení vody teplej vody v plastovej neizolovanej rúre je únik tepla až o 20% nižší ako v kovovej rúre. Zaizolovaním potrubia je možné ušetriť ďalších 15% tepla. Pri malých a krátkodobých odberoch, keď sa potrubie nestačí zahriať na prevádzkovú teplotu, je únik tepla z plastového potrubia zhruba o 10% nižší ako z potrubia kovového.

Hrúbka izolácie pre plastové potrubie teplej vody sa pohybuje medzi 9 až 15 mm.

5. Tlaková skúška

Napustenie rozvodu vodou je možné najskôr 1 hodinu po prevedení posledného zvaru. Po dokončení inštalácie vodovodu sa musí urobiť tlaková skúška za nasledujúcich podmienok:

Skúšobný tlak: min. 1,5Mpa (15 bar)

Začiatok skúšky: min. 1 hod po odovzdušnení a dotlakovaní

Trvanie skúšky: 60 min.

Maximálny pokles tlaku: 0,02 Mpa (0,2 bar)

Tlaková skúška sa prevádza studenou vodou.

Potrubie pripravené na skúšku musí byť uložené podľa projektu, čisté a po celej trase viditeľné. Potrubie sa skúša bez hydrantov, vodomeroch a iných armatúr s výnimkou zariadení na odvzdušnenie potrubia. Výtokové armatúry sa nahrádzajú plastovými záslepkami. Potrubie sa plní z najnižšieho miesta tak, že sa otvoria všetky miesta pre odvzdušnenie potrubia a postupne sa uzavierajú ak z nich vyteká voda bez vzduchových bublín. Dĺžka skúšaného potrubia nemôže byť väčšia ako 100 m.

Tlakovú skúšku odporúčame prevádzať po 24 hodinách od napustenia potrubia vodou. V napustenom potrubí pozvoľna zvyšujeme tlak na skúšobnú hodnotu. Minimálne sa tlaková skúška môže prevádzať 1 hodinu po odovzdušnení a dotlakovaní systému. Tlaková skúška trvá 60 minút a po dobu skúšky je povolený maximálny pokles tlaku o 0,02 Mpa.

Pokiaľ je pokles väčší, je treba zistiť miesto úniku vody, závalu odstrániť a previesť novú tlakovú skúšku. **O priebehu tlakovej skúšky sa musí vykonať zápis** (napr. podľa prílohy SKÚŠOBNÝ PROTOKOL). Tento zápis je jedným z podkladov prípadnej reklamácie.

Príloha

SKÚŠOBNÝ PROTOKOL

Popis inštalácie:
 Miesto:
 Objekt:

Nainštalovaná dĺžka potrubia:

priemer potrubia (mm)	dĺžka potrubia (m)	popis na rúre
20		
25		
32		
40		
50		
63		

Najvyššie výtokové miestom nad tlakomerom.

Tlaková skúška

Začiatok skúšky:..... Koniec skúšky:.....

Trvanie skúšky:.....

Skúšobný tlak:.....MPa

Tlak po 1 hodine.....MPa (začiatok skúšky)

Úbytok tlaku v priebehu tlakovej skúšky.....MPa.

Výsledok skúšky:.....

Objednávateľ: (potvrďuje podpisom prevzatie inštalácie bez závad)

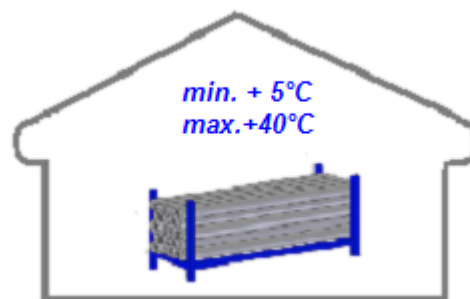
..... miesto dátum pečiatka a podpis

Dodávateľ:

..... miesto dátum pečiatka a podpis

XII. SKLADOVACIE PODMIENKY

- všetky výrobky musia byť chránené pred účinkami počasia, UV žiarením, mínusovými teplotami a pred znečistením,
- skladované môžu byť iba v priestoroch s teplotou min. + 5°C,
- pri temperovaní skladov na minimálnu teplotu + 5°C je treba dodržať vzdialenosť plastových výrobkov od zdroja tepla minimálne 1 m,
- rúry musia byť skladované vo vodorovnej polohe tak, aby nedochádzalo k prehýbaniu rúr a vrstvené do max. výšky 1 m,
- výrobky nemôžu byť jednostranne zaťažované, ohýbané a opierané o ostré hrany v priebehu skladovania a manipulácie,
- nemôžu byť skladované s výrobkami obsahujúcimi rozpúšťadlá a ďalšie chemikálie,
- teplota v skladoch nemôže presiahnuť +40°C ,
- plastové tvarovky sa skladujú v plastových mechoch na paletách alebo voľne v kartónoch, kontajneroch, košoch a pod. Plastové rúry a tvarovky skladujeme z odlišením jednotlivých druhov. Výrobky zo skladu je treba odoberať od najstarších,
- pri doprave je zakázané výrobky ťahať po zemi a ložnej ploche dopravného prostriedku. Ďalej je zakázané výrobky hádzať alebo ich zhadzovať z ložnej plochy na zem. Pri prenášaní na stavbu ich treba chrániť pred mechanickým poškodením a v stavebnom objekte ich uložiť na podložku, chrániť pred nečistotou, účinkami rozpúšťadiel, priamym pôsobením tepla (kontakt s vykurovacím telesom) a mechanickým poškodením. Výrobky sú dodávané v ochranných obaloch (rúry v polyetylénových rukávoch, tvarovky tiež v rukávoch a kartónoch), v ktorých je ich treba nechať čo najdlhšie až do doby montáže ako ochranu pred nečistotou.

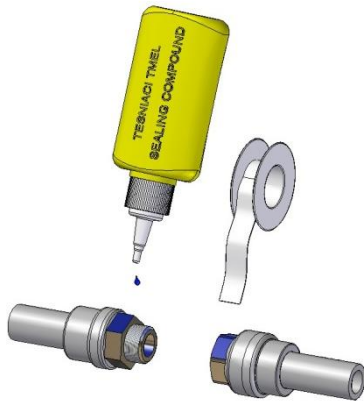


Poznámka: Dodržiavaním týchto skladovacích podmienok sa minimalizujú možnosti prípadného poškodenia výrobkov a tým i minimalizovanie prípadných reklamácií. Naopak nedodržaním týchto skladovacích podmienok firma SANITAS s.r.o. neuzná prípadnú reklamáciu spôsobenú zlým skladovaním a manipuláciou s jej výrobkami.

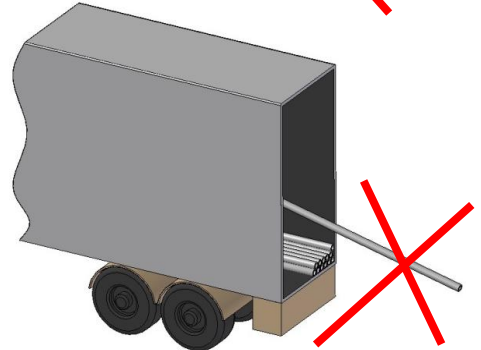
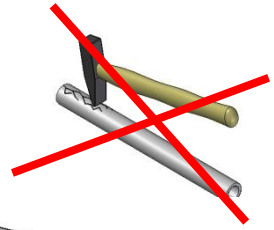
- Tieto skladovacie podmienky boli spracované k 01.01.2009 a nahrádzajú predchádzajúce platné skladovacie podmienky.

XIII. NAKLADANIE S ODPADMI PO DOBE ŽIVOTNOSTI

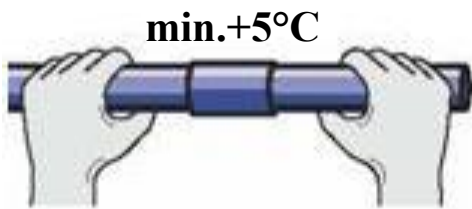
Z dôvodu veľmi dobrej recyklovateľnosti materiálu PP-R doporučujeme po dobe životnosti plastové rúry a tvarovky odovzdať (odpredať) špecializovanej firme zaoberajúcej sa recykláciou plastov.



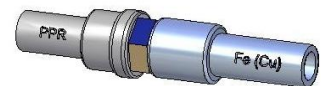
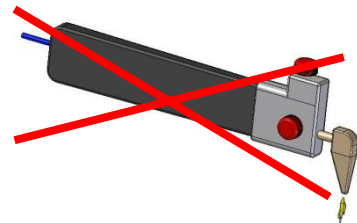
TVAROVKY S MOSADZNÝMI ZÁVITMI DOPORUČUJEME TESNIŤ VÝHRADNE TMELOM, TEFLÓNOVOU PÁSKOU ALEBO TEFLÓNOVOU NIŤOU



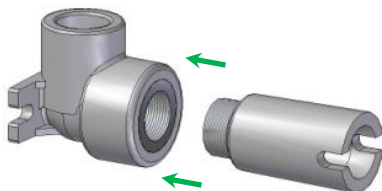
CHRÁNIŤ PRED ÚDERMI, PÁDMI Z VÝŠKY A INÝMI SPÔSOBAMI POŠKODENIA



MINIMÁLNA TEPLOTA PRE MONTÁŽ PLASTOVÝCH ROZVODOV (ZVÁRANIE) JE +5°C



POKIAĽ ZA PLASTOVÝM POTRUBÍM NASLEDUJE KOVOVÉ POTRUBIE, NEODPORUČA SA SPÁJAŤ KOVOVÚ TVAROVKU S RÚROU ZVÁRANÍM ALEBO PÁJKOVANÍM KVÔLI MOŽNÉMU PRENOSU TEPLA DO PLASTOVEJ TVAROVKY



PRE UZATVORENIE NÁSTENIEK A NÁSTENNÝCH KOMPLETOV PRED MONTÁŽOU VÝTOKOVÝCH ARMATÚR (PRI TLAKOVEJ SKÚŠKE) POUŽIŤ IBA PLASTOVÉ ZÁSLEPKY



KRÍŽENIE POTRUBÍ SA ROBIŠPECIÁLNYMI PRVKAMI URČENÝMI NA TIETO ÚČELY

MOSADZNÉ ZÁVITOVÉ SPOJE SO ŠEŠŤHRANOM ALEBO OSEMHRANOM DOŤAHOVAŤ IBA KLÚČOM



SANITAS s.r.o.
Novomestská 16
907 01 Myjava
Slovenská republika
email: info@sanitassk.eu
tel.: +421 /34/ 654 0002
fax.:+421 /34/ 654 0003