

**Wavin**

**EKOPLASTIK®**

Únor 2015

**System Ekoplastik**

**Montážní předpis**



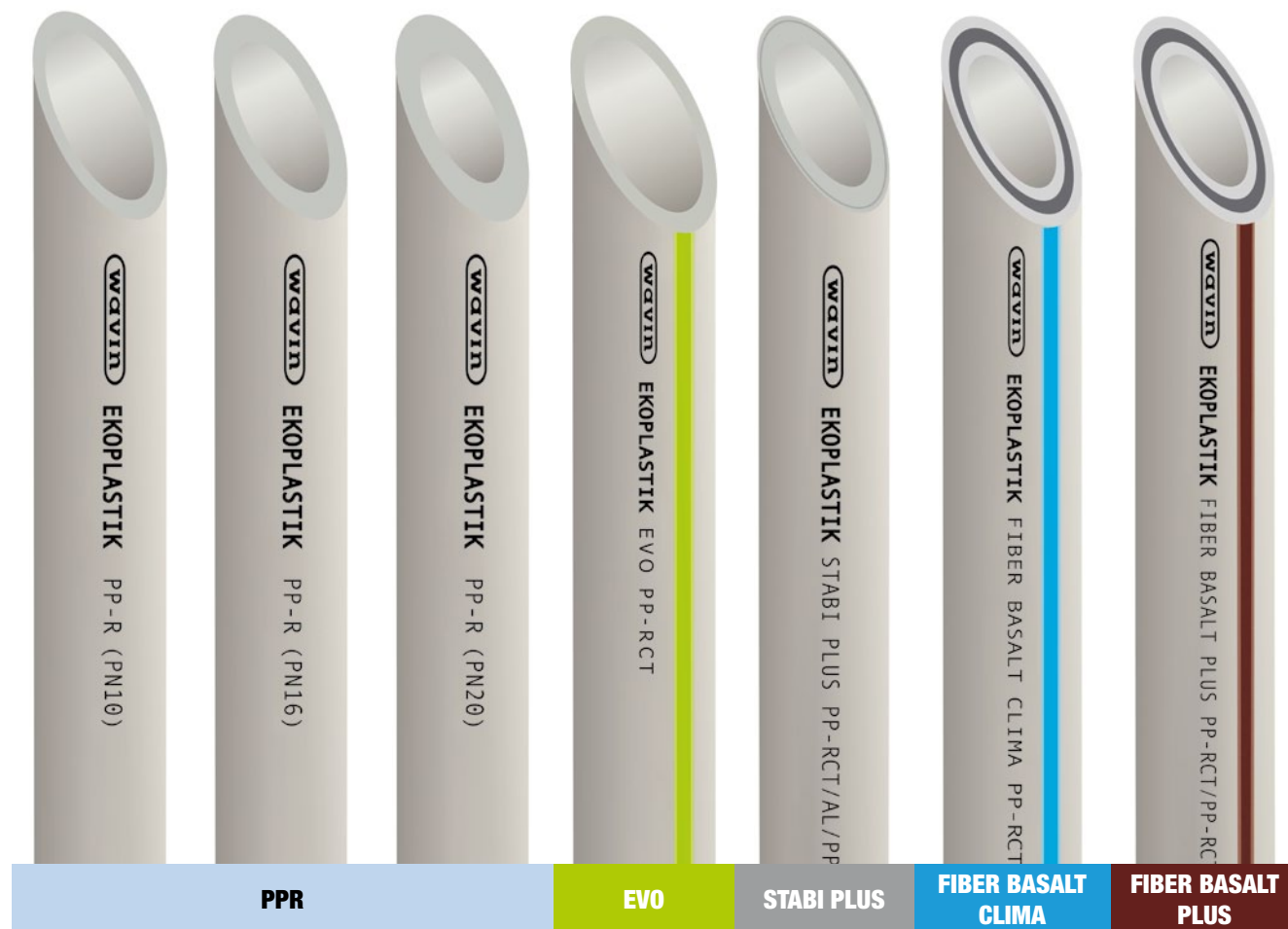
**Rozvody vody a vytápění**

## OBSAH





<b>1. POUŽITÍ SYSTÉMU EKOPLASTIK</b>	<b>5</b>	<b>10. MONTÁŽNÍ PŘEDPIS</b>	<b>13 – 24</b>
<b>2. GARANCE</b>	<b>5</b>	10. 1. Obecně	13
<b>3. ZÁKLADNÍ INFORMACE O SORTIMENTU</b>	<b>5 – 6</b>	10. 2. Délková roztažnost a smršťování	14 – 18
<b>4. VLASTNOSTI SYSTÉMU EKOPLASTIK</b>	<b>6</b>	10. 3. Vzdálenosti podpor potrubí	19
4. 1. Výhody	6	10. 4. Uchycení potrubí	19 – 20
4. 2. Označení prvků Systému Ekoplastik	6	10. 5. Vedení potrubí	20 – 22
4. 3. Informace o základním materiálu pro výrobu Systému Ekoplastik	6	10. 6. Spojování do systému	22 – 23
4. 4. Normy pro výrobu a zkoušení	6	10. 7. Izolace	23 – 24
4. 5. Certifikace	6	10. 8. Tlaková zkouška	24
<b>5. PŘEDPOKLÁDANÉ VLASTNOSTI MÉDIA V POTRUBNÍM SYSTÉMU</b>	<b>6 – 7</b>	10. 9. Tlak. zkouška rozvodů ústředního vytápění	24
5. 1. Zákl. parametry rozvodů vnitřních vodovodů	6 – 7	10.10. Tlaková zkouška podlahového vytápění	24
5. 2. Základní parametry rozvodů vytápění	7	<b>11. SKLADOVÁNÍ A DOPRAVA MATERIÁLU</b>	<b>24</b>
<b>6. PROVOZNÍ PARAMETRY POTRUBÍ EKOPLASTIK</b>	<b>7</b>	<b>12. PROTOKOL O TLAKOVÉ ZKOUŠCE</b>	<b>25</b>
<b>7. PŘÍKLAD STANOVENÍ ŽIVOTNOSTI POTRUBÍ V SYSTÉMU</b>	<b>7 – 8</b>	<b>13. POSTUP POLYFÚZNÍHO SVAŘOVÁNÍ</b>	<b>26 – 28</b>
<b>8. MOŽNOSTI VEDENÍ POTRUBÍ EKOPLASTIK</b>	<b>8</b>	Potřebné nářadí	26
<b>9. TABULKY A GRAFY</b>	<b>9 – 12</b>	Příprava nářadí	26
9. 1. Tab. provozních parametrů potrubí PPR a PP-RCT	9	Příprava materiálu	26
9. 2. Graf pevnostní izotermy PPR	10	Vlastní postup svařování	26 – 28
9. 3. Graf pevnostní izotermy PP-RCT	11	<b>14. POSTUP SVAŘOVÁNÍ ELEKTROTVAROVKOU</b>	<b>28</b>
9. 4. Provozní podmínky dle ISO 10508 – třídy použití	12	Potřebné nářadí	28
		Příprava nářadí	28
		Vlastní postup svařování	28
		<b>15. OPRAVY POTRUBÍ</b>	<b>29</b>
		<b>16. DODATEČNÉ ODBOČKY – SEDLA</b>	<b>30 – 31</b>
		<b>17. TABULKY TLAKOVÝCH ZTRÁT</b>	<b>32 – 45</b>
		<b>18. HODNOTY SOUČiniteLE MÍSTNÍCH ZTRÁT</b>	<b>46</b>

## Výhody

- tradiční český výrobce
- silné zázemí mateřské společnosti Wavin Group
- inovativní technologie



## Použití

	PPR PN10 Ø 20 – 125 mm	PPR PN16 Ø 16 – 125 mm	PPR PN20 Ø 16 – 125 mm	EVO Ø 16 – 125 mm	STABI PLUS Ø 16 – 110 mm	FIBER BASALT CLIMA Ø 20 – 125 mm	FIBER BASALT PLUS Ø 20 – 125 mm
	●	●	●	●	●	●	●
		●	●	●	●	●	●
 max. 70 °C			●	●	●		●
 max. 90 °C				●	●		●

**Vícevrstvé potrubí nové generace - PP-RCT**

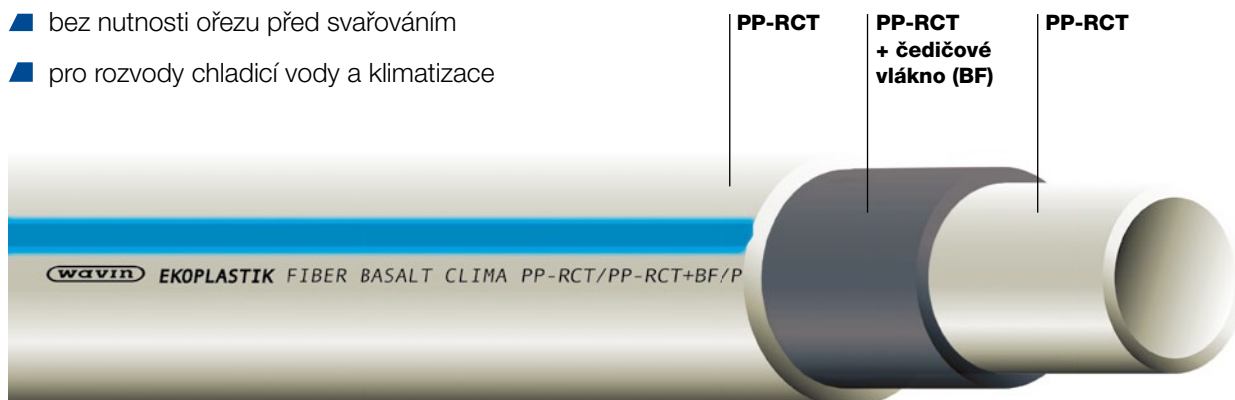
**FIBER BASALT PLUS**

- ▲ 3x nižší délková roztažnost než celoplastová trubka PPR
- ▲ bez nutnosti ořezu před svařováním
- ▲ vhodná i pro vytápění



**FIBER BASALT CLIMA**

- ▲ 3x nižší délková roztažnost než celoplastová trubka PPR
- ▲ bez nutnosti ořezu před svařováním
- ▲ pro rozvody chladicí vody a klimatizace



**STABI PLUS**

- ▲ 3x nižší délková roztažnost než celoplastová trubka ppr
- ▲ kyslíková bariéra
- ▲ speciálně pro vytápění



## 1. POUŽITÍ SYSTÉMU EKOPLASTIK

Systém Ekoplastik lze použít pro rozvody v obytných domech, administrativních i kulturních budovách, pro potrubí v průmyslu i v zemědělství.

Systém Ekoplastik je určen pro dopravu studené a teplé vody, podlahové vytápění a při dodržení pravidel uvedených v tomto montážním předpisu i pro ústřední vytápění.

Systém Ekoplastik lze použít i pro dopravu vzduchu, chladicí vody a klimatizace. Využití chemické odolnosti a dalších vlastností potrubí pro vedení jiných kapalných, plyných či pevných látek je nutno posoudit v každém konkrétním případě.

Pokud je prováděna chemická dezinfekce teplé vody, je nutné posouzení ze strany výrobce. Permanentní dezinfekce teplé vody chlordioxidem snižuje životnost systému a proto ji nelze doporučit.

## 2. GARANCE

**Na standardní prvky Systému Ekoplastik poskytuje výrobce záruku 10 let.**

V samostatném katalogu výrobků jsou standardní prvky označeny římskými čísly I. II. Na ostatní výrobky je poskytována záruka 2 roky a jsou v katalogu označeny římskými čísly III. IV. Tato záruka je podmíněna správnou aplikací výrobků při dodržení ustanovení v tomto montážním předpisu.

**Záruka se vztahuje pouze na potrubní rozvod provedený z trubek a tvarovek systému Ekoplastik. V případě kombinace s výrobky od jiných výrobců tato záruka zaniká.**

**Kvalifikace instalatérů pro montáž a svařování plastového potrubí.**

Svařování a montáž plastového potrubí smí provádět pouze instalatér s platným osvědčením odborné způsobilosti pro tuto činnost. Akceptovány jsou doklady o odborné způsobilosti svářečů, které jsou v souladu s platnými českými a evropskými normami nebo s platnými předpisy TPG a TNV. Platný doklad na svařování plastů je podmínkou pro uplatnění záruky na prvky Systému Ekoplastik.

## 3. ZÁKLADNÍ INFORMACE O SORTIMENTU

Trubky a tvarovky Systému Ekoplastik se vyrábějí v těchto rozměrech (udáván vnější průměr trubky): 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110 a 125 mm.

**Oblasti použití dle typu trubky:**

- celoplastová trubka (PPR)
  - S 5 (PN 10) pro studenou vodu a podlahové vytápění
  - S 3,2 (PN 16) pro teplou vodu a podlahové vytápění
  - S 2,5 (PN 20) pro teplou vodu a ústřední vytápění
- celoplastová trubka EVO (PP-RCT) S 3,2 (16 mm), S 4 (20 - 125 mm) pro studenou vodu, teplou vodu, podlahové a ústřední vytápění

- vícevrstvá trubka (PP-RCT) - STABI PLUS s neperforovanou AL folií (20 - 63 mm, S 3,2) a STABI PLUS s perforovanou folií (75 - 110 mm, S 4), pro teplou vodu a ústřední vytápění
- vícevrstvá trubka (PP-RCT) - FIBER BASALT PLUS S 3,2, S 4 s čedičovými vlákny pro teplou vodu a ústřední vytápění
- vícevrstvá trubka (PP-RCT) - FIBER BASALT CLIMA S4, S5 s čedičovými vlákny pro studenou vodu, klimatizaci a chlazení

Provozní podmínky rozvodů vody a vytápění jsou specifikovány pro čtyři různé třídy použití (ISO 10508). Každá třída použití se vztahuje k typické oblasti použití a pro dobu 50 let. Každá třída použití musí být spojena s výpočtovým tlakem (provozní tlak v systému). Tato informace je uvedena na každé trubce ve tvaru třídy použití /tlak; např. 1/10 bar znamená, že trubka je určena pro třídu použití 1 a provozní tlak 10 bar.

**Třídy použití dle ISO 10508:**

- **třída 1** (dodávka horké vody 60 °C, životnost 50 let)
  - **třída 2** (dodávka horké vody 70 °C, životnost 50 let)
  - **třída 4** (podlahové vytápění, nízkoteplotní radiátory, životnost 50 let, přičemž se předpokládá (v součtu za celou dobu životnosti) 2,5 roku při provozní teplotě 20 °C, 20 let při provozní teplotě 40 °C, 25 let při provozní teplotě 60 °C, 2,5 roku při provozní teplotě 70 °C)
  - **třída 5** (vysokoteplotní radiátory, životnost 50 let, přičemž z toho je (v součtu za dobu životnosti) 14 let při provozní teplotě 20 °C, 25 let při provozní teplotě 60 °C, 10 let při provozní teplotě 80 °C, 1 rok při provozní teplotě 90 °C)
- Pro každý materiál a potrubní řadu S je výpočtem stanoven maximální provozní tlak (4, 6, 8, 10 bar) k dané třídě použití

**Trubky STABI PLUS** jsou třívrstvé trubky: vnitřní stěna trubky je z polypropylenu typ 4 - PP-RCT a má tloušťku stěny jako trubka S 3,2 a S 4. Ve výrobě je spojena s hliníkovou vrstvou a následně překryta vnější polypropylenovou vrstvou. Složení vrstev lze schematicky popsat PP-RCT/AL/PP-R. Díky hliníkové vrstvě mají trubky kyslíkovou bariéru a splňují požadavky DIN 4726 a ČSN EN 21003 na propustnost kyslíku. Trubky mají tuhost a teplotní délkovou roztažnost srovnatelnou s kovovými trubkami. Z důvodu mechanické ochrany hliníkové vrstvy je trubka opatřena vnější polypropylenovou vrstvou. V ojedinělých případech může dojít k vysrážení zbytkové vlhkosti z výroby vnitřní polypropylenové trubky ve formě bublinek a puchýřků pod tuto vnější vrstvu. Vzhledem k tomu, že tato vrstva již neovlivňuje mechanické vlastnosti trubky, jedná se pouze o estetickou záležitost.

**Trubky FIBER BASALT PLUS** jsou třívrstvé trubky. Vnitřní vrstva a vnější vrstva jsou z polypropylenu typ 4 (PP-RCT). Střední vrstvu tvoří polypropylen typ 4 (PP-RCT) vyztužený čedičovými vlákny (BF). Složení vrstev lze schematicky popsat PP-RCT/PP-RCT+BF/PP-RCT. Díky čedičovým vláknům má trubka FIBER BASALT PLUS 3x nižší tepelnou roztažnost než celoplastová trubka.

Tvarovky jsou universální pro všechny typy trubek v různých provedeních.

- Tvarovky celoplastové (nátrubky, kolena, T-kusy jednoznačné i redukované, redukce, záslepky, kříže)
- Tvarovky kombinované s mosazným poniklovaným závitem pro závitové spoje (přímé přechodky, kolena, T-kusy, nástěnná kolena, univerzální nástěnný komplet, přechodky s převlečnou maticí)
- Tvarovky kombinované pro přírubové spoje
- Ventily plastové přímé s mosaznou kuželkou (klasické i podomítkové)
- Kulové kohouty plastové s mosaznou pochromovanou koulí (klasické i podomítkové)
- Speciální prvky (křížení, kompenzační smyčky)

Systém Ekoplastik je dále rozšířen nabídkou těchto doplňků:

- Nářadí (svářečky a svařovací nástavce, řezáky, nůžky, ořezávače, škrabky, teploměry a montážní přípravky).
- Přichytky, objímky, kovové žlábkové, plastové žlaby a zátky.

Podrobný a aktualizovaný seznam prvků je uveden v katalogu výrobků.

## 4. VLASTNOSTI SYSTÉMU EKOPLASTIK

### 4.1. Výhody

- Při správné aplikaci životnost 50 let
- Hygienická nezávadnost
- Nekoroduje, nezarůstá
- Ohebnost, nízká hmotnost, snadná, rychlá a čistá montáž
- Malá hlučnost, nízké tlakové ztráty třením
- Ekologicky šetrný výrobek (možnost recyklace nebo nezávadného spalování)

### 4.2. Označení prvků Systému Ekoplastik

**Trubky:** WAVIN Ekoplastik, typ trubky, rozměr x tloušťka stěny; norma pro výrobu, (EN ISO 15874), třída použití/provozní tlak, S (PN), datum výroby a značka výrobní linky.

**Tvarovky:** Ekoplastik (případně uvedena jen zkratka EK, označení materiálu PPR a rozměr. Jednotlivá balení tvarovek jsou doplněna balicím štítkem, který obsahuje kromě typu prvku také datum balení a identifikaci osoby výstupní kontroly.

Na základě požadavku ČSN EN ISO 15874 jsou trubky značeny kódem S – serie. Vztah mezi S, PN a SDR pro trubky PPR ukazuje následující tabulka.

S	5	4	3,2	2,5
SDR	11	9	7,4	6
PN	10	-	16	20

Trubky z PP-RCT jsou dle tloušťky stěny označeny třídou "S". Výše uvedenou tabulku nelze pro nový materiál PP-RCT použít, neboť trubky z tohoto materiálu mají lepší provozní parametry (tlak, teplota, životnost) než trubky z PPR.

Možnost identifikace každého prvku je důležitým nástrojem kontroly jakosti a podkladem pro případné reklamační řízení.

### 4.3. Informace o základním materiálu pro výrobu Systému Ekoplastik

Tvarovky a celoplastové trubky PPR systému Ekoplastik jsou vyrobeny z polypropylenu typu 3 (PPR). Celoplastové trubky EVO a vícevrstvé trubky FIBER BASALT PLUS, STABI PLUS a FIBER BASALT CLIMA jsou vyrobeny z polypropylenu typu 4 (PP-RCT).

### Vybrané charakteristiky trubek

Vlastnosti		Jednotka	Hodnota
Měrná hmotnost	PPR, PP-RCT	g / cm <sup>3</sup>	0,9
Součinitel teplotní délkové roztažnosti	celoplastové	mm / m °C	0,12
	vícevrstvé		0,05
Součinitel tepelné vodivosti	všechny typy trubek	W / m °C	0,24

### 4.4. Normy pro výrobu a zkoušení výrobků

Prvky Systému Ekoplastik jsou vyráběny v souladu s požadavky ČSN EN ISO 15874, německých norem DIN 8077, DIN 8078, DIN 16962 a DIN 4726.

Pro zajištění kvality dle ISO 9001 jsou pravidelně a dle přesně stanovených postupů kontrolovány:

- Charakteristiky vstupní suroviny
- Parametry výrobků v jednotlivých fázích výroby
- Výrobní zařízení
- Parametry měřicích přístrojů

### 4.5. Systém Ekoplastik je certifikován v těchto zemích:

Bělorusko, Bulharsko, Česká republika, Chorvatsko, Japonsko, Maďarsko, Německo, Polsko, Rumunsko, Rusko, Slovensko, Slovinsko, Španělsko a Ukrajina.

## 5. PŘEDPOKLÁDANÉ VLASTNOSTI MÉDIA V POTRUBNÍM SYSTÉMU

### 5.1. Základní parametry rozvodů vnitřních vodovodů

Následující tabulka udává základní obecná kritéria pro volbu typu trubky, tzn. hodnoty tlaků a teplot vyskytujících se obecně ve vnitřních vodovodech:

Médium	Max. pracovní tlak [bar]	Max. pracovní teplota [°C]
studená voda	10	do 20 °C *
teplá voda	10	do 60 °C **

\* U pitné vody je z hygienických důvodů maximální teplota 20 °C.

\*\* V rozvodech teplé vody se předpokládá max. teplota vody v místě výtokové baterie 57 °C jako ochrana proti opaření. U rozvodů teplé vody se předpokládá varianta krátkodobého přehřívání teplé vody na vyšší teploty (70 °C) v místě ohřevu z hygienických důvodů – likvidace patogenů mykobakterií a bakterií *Legionella pneumophila*.

Systém Ekoplastik je možno použít pro všechna potrubí vnitřního vodovodu (studená pitná voda, studená užitková voda, teplá voda, cirkulace).

Pro plastový potrubní systém je předpokládána životnost 50 let při správné volbě materiálu, typu trubky a správné aplikaci. Typ trubky v závislosti na systému ohřevu teplé vody a regulaci její teploty volí projektant.

## 5.2. Základní parametry rozvodů vytápění

Při posuzování vhodnosti použití prvků Systému Ekoplastik pro vytápění musíme použít hodnotu vstupní výpočtové teploty otopné vody  $t_1$ , což je nejvyšší teplota, která se v soustavě vyskytuje. Projektant soustavy vytápění ji volí v závislosti na požadované teplotě na vstupu do otopných těles, podle technických možností zdroje tepla a typu expanzní nádoby.

Doporučené hodnoty pro vytápění – systém Ekoplastik			
Teplotní rozmezí			
70 / 50 °C	70 / 60 °C	75 / 65 °C	80 / 60 °C
a pro nízkoteplotní soustavy			

Při instalaci plastového potrubí za kotlem nebo bojlerem doporučujeme z hlediska ochrany při přehřátí systému nainstalovat za kotel či bojler 1,5 – 2 m kovového potrubí.

## 6. PROVOZNÍ PARAMETRY POTRUBÍ EKOPLASTIK

Provozními parametry se rozumí maximální provozní tlak, teplota a životnost systému a souvislost mezi nimi.

Provozní parametry vychází z pevnostní izotermie materiálu (PPR nebo PP-RCT), která znázorňuje závislost teploty média, životnosti trubky a napětí v trubce. Pro jednotlivé typy trubek byly hodnoty napětí přepočítány na provozní tlaky a zpracovány tabulkově (strana 9). Pro posouzení z hlediska životnosti je možné odečíst hodnoty z tabulek nebo použít izotermie (PPR nebo PP-RCT dle typu trubky).

### Pro posouzení je třeba znát:

- maximální teplotu vody [°C]
- maximální provozní tlak [MPa]
- vnější průměr použité trubky [mm]
- tloušťku stěny použité trubky [mm]
- koeficient bezpečnosti  $k = 1,5$
- délku topného období za rok [měsíce] - pro vytápění

### Pro odečet životnosti z izotermie

je potřeba zjistit výpočtové napětí ve stěně trubky:

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

Označení	Veličina
$\sigma_v$	výpočtové napětí [MPa]
<b>D</b>	vnější průměr potrubí [mm]
<b>s</b>	tloušťka stěny [mm]
<b>p</b>	maximální tlak [MPa]
<b>k</b>	koeficient bezpečnosti 1,5

Pro přepočet: 1 MPa = 10 bar

Zjištěnou hodnotu výpočtového napětí vyneseme na svislici grafu.

Stanovíme průsečík této hodnoty (vododorovná přímka) s izotermou maximální teploty vody (šikmá přímka).

Z průsečíku vedeme svisle dolů kolmici na vodorovnou osu, kde odečteme minimální životnost potrubí při nepřetržitém provozu.

V případě, že se jedná o otopnou soustavu, je potřeba přepočítat životnost dle délky topné sezony.

## 7. PŘÍKLAD STANOVENÍ ŽIVOTNOSTI POTRUBÍ V SYSTÉMU

Vstupní data - vytápění

Parametr	Hodnota
Použité potrubí	PPR S 2,5 (PN 20)
Max. provozní teplota vody	80 °C
Max. provozní tlak	0,22 MPa
Délka topného období	7 měsíců
Koeficient bezpečnosti	1,5

Minimální životnost při nepřetržitém vytápění (odečteno z grafu na str. 10 pro izotermu 80 °C) je 25 let.

$$\sigma_v = \frac{0,22 \cdot (20 - 3,4)}{2 \cdot 3,4} \cdot 1,5 = 0,80 \text{ MPa}$$

Výsledná předpokládaná životnost vzhledem k délce topného období:

$$25 \text{ let} \cdot \frac{12 \text{ měsíců}}{7 \text{ měsíců}} = 43 \text{ let}$$

**Úpravy v soustavě vytápění ovlivňující životnost potrubí**  
V případě, že výsledek stanovený posouzením je nevyhovující, lze provést tyto úpravy:

- 1/ snížit maximální provozní tlak – je potřeba provést nový výpočet otopné soustavy a nové posouzení životnosti, životnost se prodlouží
- 2/ snížit maximální provozní teplotu topné vody – je potřeba provést nový výpočet otopné soustavy a nové posouzení životnosti, životnost se podstatně prodlouží

## 8. MOŽNOSTI VEDENÍ POTRUBÍ EKOPLASTIK

Možnosti vedení potrubí vodovodu a vytápění jsou shodné (s přihlédnutím ke specifikům otopných soustav). Je třeba zabezpečit mechanickou ochranu potrubí a zohlednit nutnost potrubí podepřít a kompenzovat dilatace.

Potrubí pro vytápění v interiéru doporučujeme vést ve stavební konstrukci (stěna, podlaha, strop) nebo zakrýt krytem. Napojení otopných těles, které zůstane volné, doporučujeme z estetických důvodů provést kovovým připojením. Pokud nejsou trubky zakryty, je nutno počítat i s tím, že se na trubce STABI PLUS mohou objevit viditelné puchýřky a bubliny. Životnost a funkce trubek tímto jevem není ovlivněna a v žádném případě není toto důvod k výměně trubek (viz kapitola 3).

### Potrubí lze vést:

- v drážkách stěn
- v instalačních příčkách (předstěnová montáž)
- v podlahách, stropech
- podél stěn (volně nebo v krytech)
- v instalačních šachtách a kanálech
- použití potrubí mimo objekt je nutno posoudit dle konkrétních podmínek

### Specifika podlahového vytápění

Účel místnosti	Maximální povrchová teplota podlahy
Obytná místnost	26 °C
Koupelna	30 °C
Okolí bazénu	32 °C

Při instalaci podlahového teplovodního vytápění je třeba dodržet maximální povrchové teploty nášlapné vrstvy podlah v místnostech s pobytem osob. Pro umožnění přenosu tepla se v podlahovém vytápění volí nízké rychlosti proudění topné vody (přibližně 0,3 m/s). Tlak v potrubí se určuje podle provozních parametrů otopné soustavy.

Teplota topné vody se stanoví výpočtem zejména v závislosti na typu místnosti, skladbě podlahové konstrukce a venkovní výpočtové teplotě v místě stavby.

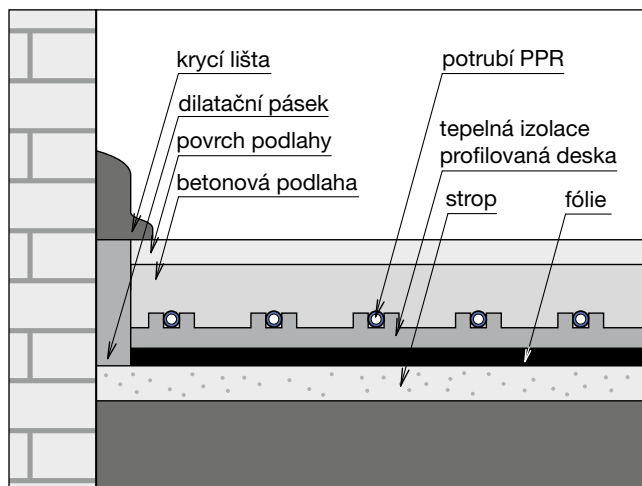
Obecně se v podlahovém vytápění vyskytují teploty maximálně 45 °C a tlak 0,3 MPa. Pro tyto parametry se používá trubka S 5

(PN 10), S 4 nebo S 3,2 (PN 16). Pro pokládání topných okruhů se používají trubky navinuté v kotoučích. Trubky navinuté v kotoučích jsou výhodnější, jelikož není třeba použít v podlahové konstrukci žádné spoje. Topné trubky se kladou do podlahové konstrukce spirálovitě. Průměr a rozteč trubek je třeba stanovit výpočtem. V projektu podlahového vytápění je rovněž třeba určit způsob regulace topného výkonu podlahy a zajištění dodržení maximální povrchové teploty. V místech s potřebou vyššího výkonu a kde není stálý pobyt osob (pod okny) se pokládají topné trubky hustěji. Naopak v místech se stálým nábytkem se topné trubky pro vytápění místnosti nepokládají. Maximální délka topného hadu pro 1 topný okruh je 100m. Sekce místnosti s více topnými okruhy musí být dilatačně odděleny (včetně nášlapné vrstvy). Podlahová konstrukce se zabudovaným teplovodním potrubím musí být dilatačně oddělena od stěn. Jednotlivé okruhy začínají v rozdělovači a končí ve sběrači. U potrubí musí být zajištěna možnost odvodu vzduchu v nejvyšším místě. Z důvodu ekonomického provozu podlahového vytápění je třeba zvolit nášlapnou vrstvu podlahového vytápění s co nejmenším tepelným odporem (nejvhodnější krytinou je dlažba).

Při pokládání je třeba zajistit polohu potrubí a jeho osové vzdálenosti. Potrubí lze přichytit na kovovou síť k tepelné izolaci, vtláčit do distančních profilů nebo profilované tepelné izolace. Pro montáž platí stejná pravidla jako pro montáž potrubí vodovodů. Při pokládání potrubí je třeba pečlivě odvíjet z kotouče, aby nedocházelo k torznímu namáhání potrubí a postupně potrubí uchycovat k podkladu. Zvláštní pozornost je třeba věnovat přichycení potrubí ke kovovým podkladním sítím. V místě přichycení nesmí být nebezpečí mechanického poškození potrubí. Minimální teplota pro montáž je 15 °C.

Po uložení potrubí je třeba potrubí natemperovat přibližně na polovinu provozní teploty. Potrubí se dotvaruje a teprve nyní lze přistoupit k provádění dalších vrstev podlahy.

Podlahové vytápění je jedním z velmi příjemných a efektivních způsobů vytápění. Aby mohlo být využito všech jeho výhod, je třeba otopnou soustavu pečlivě navrhnout při zohlednění i ostatních faktorů, jelikož ve většině případů je podlahové vytápění jen jedním z typů v otopném systému objektu.





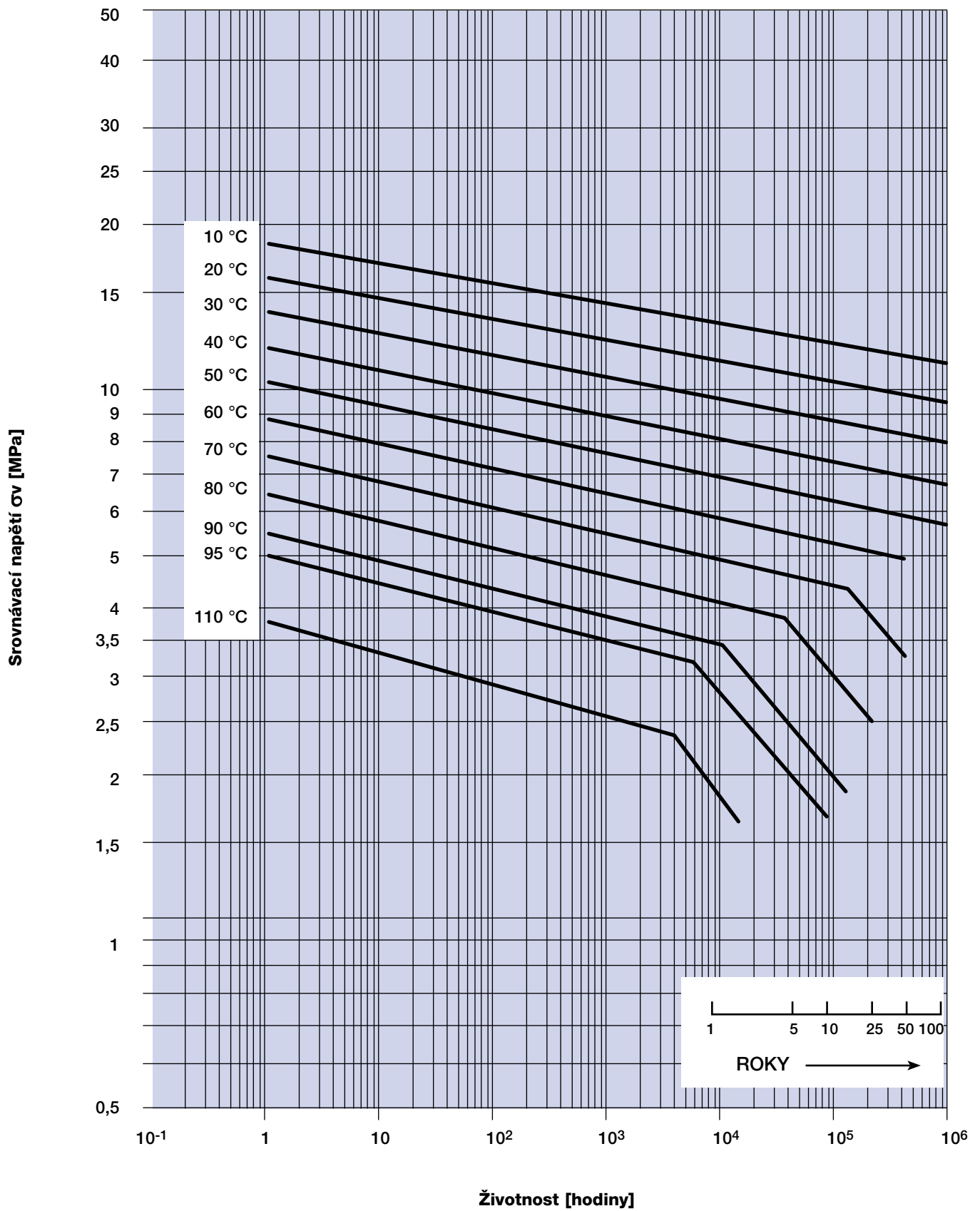
## 9. TABULKY A GRAFY

### 9.1 Tab. provozních parametrů potrubí PPR a PP-RCT (podle DIN 8077/2007)

TEPLOTA [°C]	PROVOZNÍ DOBA [ROKY]	MATERIÁL PPR			MATERIÁL PP-RCT		
		S 5 (PN10)	S 3,2 (PN 16)	S 2,5 (PN 20)	FIBER BASALT PLUS, STABI PLUS, EVO		FIBER BASALT CLIMA
					S 4	S 3,2	S 5
PŘÍPUSTNÝ PROVOZNÍ PŘETLAK [BAR]							
10	1	17,5	27,8	35,1	24,0	30,2	19,0
	5	16,5	26,2	33,0	23,2	29,3	18,4
	10	16,1	25,6	32,2	22,9	28,9	18,2
	25	15,6	24,7	31,1	22,5	28,4	17,9
	50	15,2	24,1	30,3	22,2	28,0	17,7
20	1	15,0	23,7	29,9	20,9	26,3	16,6
	5	14,1	22,3	28,1	20,2	25,4	16,0
	10	13,7	21,7	27,4	19,9	25,1	15,8
	25	13,2	21,0	26,4	19,6	24,6	15,5
	50	12,9	20,4	25,7	19,3	24,3	15,3
30	1	12,7	20,2	25,4	18,1	22,7	14,3
	5	11,9	18,9	23,8	17,4	22,0	13,9
	10	11,6	18,4	23,2	17,2	21,7	13,6
	25	11,2	17,7	22,3	16,9	21,2	13,4
	50	10,9	17,2	21,7	16,6	20,9	13,2
40	1	10,8	17,1	21,6	15,5	19,6	12,3
	5	10,1	16,0	20,2	15,0	18,9	11,9
	10	9,8	15,5	19,6	14,7	18,6	11,7
	25	9,4	15,0	18,8	14,4	18,2	11,5
	50	9,2	14,5	18,3	14,2	17,9	11,3
50	1	9,1	14,5	18,2	13,3	16,7	10,5
	5	8,5	13,5	17,0	12,8	16,1	10,1
	10	8,2	13,1	16,5	12,6	15,8	10,0
	25	7,9	12,6	15,9	12,3	15,5	9,7
	50	7,7	12,2	15,4	12,1	15,2	9,6
60	1	7,7	12,2	15,4	11,2	14,2	8,9
	5	7,1	11,3	14,3	10,8	13,6	8,6
	10	6,9	11,0	13,9	10,6	13,4	8,4
	25	6,6	10,5	13,3	10,4	13,1	8,2
	50	6,4	10,2	12,9	10,2	12,8	8,1
70	1	6,5	10,3	12,9	9,4	11,9	7,5
	5	6,0	9,5	12,0	9,1	11,4	7,2
	10	5,8	9,2	11,6	8,9	11,2	7,0
	25	5,0	8,0	10,0	8,7	10,9	6,9
	50	4,2	6,7	8,5	8,5	10,7	6,8
80	1	5,4	8,6	10,8	7,9	9,9	6,2
	5	4,8	7,6	9,6	7,5	9,5	6,0
	10	4,0	6,4	8,1	7,4	9,3	5,9
	25	3,2	5,1	6,5	7,2	9,1	5,7
95	1	3,8	6,1	7,6	5,9	7,4	4,7
	5	2,6	4,1	5,2	5,6	7,1	4,4
STUDENÁ VODA		TEPLÁ VODA					

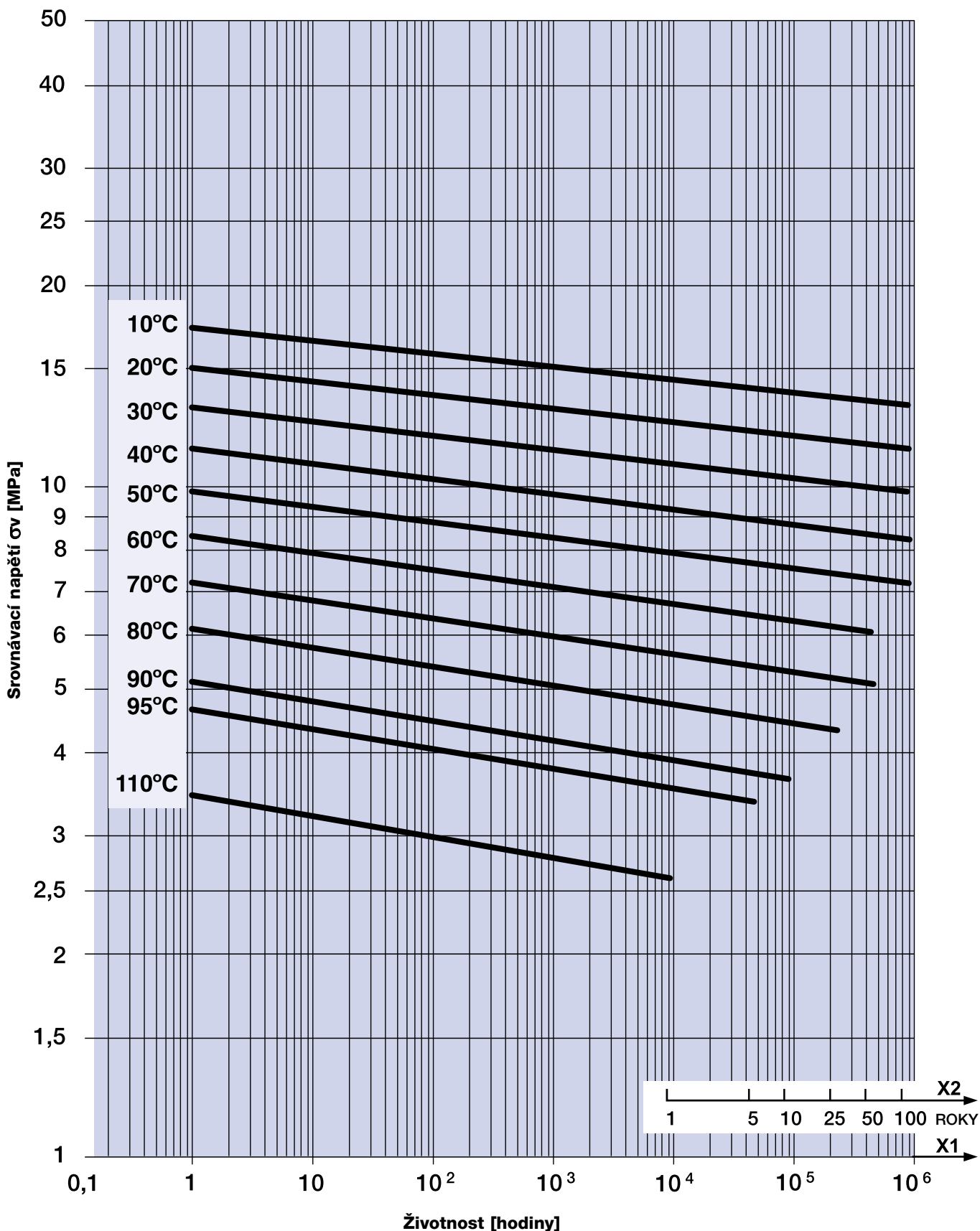
BEZPEČNOSTNÍ KOEFICIENT 1,5

**9.2 Graf: Pevnostní izotermy PPR**



Zakončení izotermy udává maximální životnost i při nižším napětí. Izotermy v grafu se neprodlužují.

9.3 Graf: Pevnostní izotermy PP-RCT



Zakončení izotermy udává maximální životnost i při nižším napětí. Izotermy v grafu se neprodlužují.

**9.4 Provozní podmínky dle ISO 10508 – třídy použití**

Každá třída má definovány provozní parametry systému pro celkovou dobu provozu 50 let. V této době je započítána i doba kdy je rozvod vystaven vysokým teplotám ( $T_{max}$ ) a teplotám při funkčním selhání systému ( $T_{mal}$ ). Trubkám je pro jednotlivé třídy přiřazen maximální provozní tlak. Kde se pro třídu vyskytuje více než jedna provozní teplota, doby se sčítají - viz sloupec životnost celkem. Všechny trubky, vyhovující podmínkám v tabulce jsou vhodné pro rozvody studené vody po dobu 50 let při teplotě 20 °C a tlaku 10 bar.

Třída	životnost celkem roky	doba provozu roky / hod	provozní teplota T °C	typické použití	PPR S 2,5 SDR 6 (PN 20)	PPR S 3,2 SDR 7,4 (PN 16)	PP-RCT S 3,2 SDR 7,4	PP-RCT S 4 SDR 9	PP-RCT S 5 SDR 11
					max. provozní tlak (bar)				
1	50 let	49 let	60	teplá voda 60 °C	10	8	10	8	6
		1 rok	80						
	Tmal/životnost při Tmal	100 hodin	95						
2	50 let	49 let	70	teplá voda 70 °C	8	6	10	8	6
		1 rok	80						
	Tmal/životnost při Tmal	100 hodin	95						
4	50 let	2,5 roku	20	podlahové vytápění nízkoteplotní radiátory	10	10	10	8	6
		20 let	40						
		25 let	60						
		2,5 roku	70						
	Tmal/životnost při Tmal	100 hodin	100						
5	50 let	14 let	20	vysokoteplotní radiátory	6	x	8	6	x
		25 let	60						
		10 let	80						
		1 rok	90						
	Tmal/životnost při Tmal	100 hodin	100						

Třídy použití a příslušné max. provozní tlaky jsou uvedeny v popisu na každé trubce.

**Příklad – trubka z PP-RCT – S 3,2:**

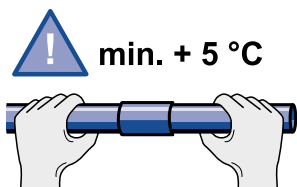
Class 1/10 bar, 2/10 bar, 4/10 bar, 5/8 bar znamená, že trubku lze použít:

- pro rozvody teplé vody 60 °C - provozní tlak 10 barů, 50- ti letá životnost (class 1/10),
- pro rozvody teplé vody 70 °C - provozní tlak 10 barů, 50- ti letá životnost (class 2/10)
- pro podlahové vytápění a nízkoteplotní radiátory - provozní tlak 10 barů, 50- ti letá životnost (class 4/10),
- pro vysokoteplotní radiátory - provozní tlak 8 barů, 50- ti letá životnost (class 5/8)

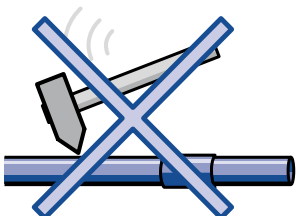
## 10. MONTÁŽNÍ PŘEDPIS

### 10.1. Obecně

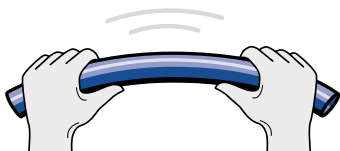
Pro montáž lze použít jen prvky, které nebyly při dopravě a skladování poškozeny a znečištěny.



Minimální teplota pro montáž plastových rozvodů je s ohledem na svařování + 5 °C. Při nižších teplotách se obtížně zajišťují podmínky pro vytvoření kvalitních spojů.



Po celou dobu montáže a dopravy se musí prvky plastového systému chránit před nárazy, údery, padajícím materiálem a před ostatními způsoby mechanického poškození.

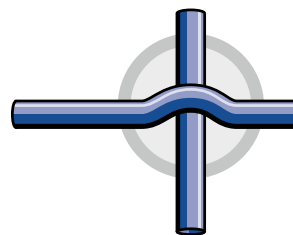


Ohýbání potrubí se provádí bez nahřívání při teplotě minimálně +15 °C. Pro trubky průměru 16 – 32mm platí, že minimální poloměr ohybu je 8x průměr potrubí (D).



Je nepřijatelné ohýbat potrubí za pomoci ohřívání otevřeným plamenem nebo horkým vzduchem.

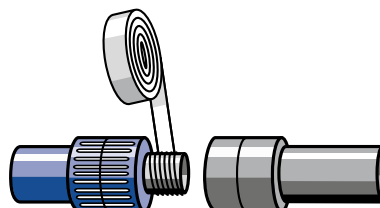
System Ekoplastik 2015



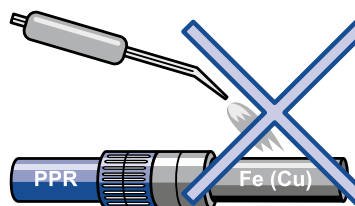
Křížení potrubí se provádí speciálními prvky pro tento účel.



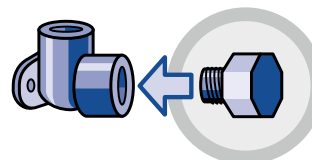
Spojování plastových částí se provádí polyfúzním svařováním, dále svařováním pomocí elektrotvarovek a svařováním na tupo. Při svařování vznikne homogenní spoj vysoké kvality. Pro spojování je třeba dodržet přesný postup a použít vhodné nástroje.



Pro závitové spoje je třeba použít tvarovky se závitem. Řezání závitů na plastové prvky je zakázáno. Závit se těsní teflonovou páskou, těsnicí nití nebo speciálními těsnicími tmely.



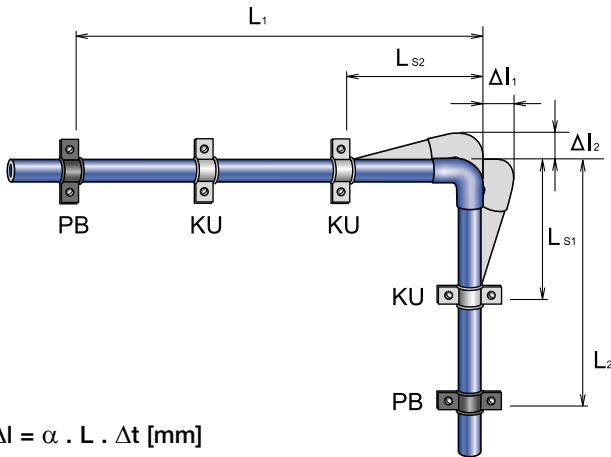
Pokud za kombinovanou tvarovkou následuje kovové potrubí, nelze jej v blízkosti tvarovky s ohledem na možný přenos tepla do tvarovky spojovat pájením nebo svařováním.



Pro uzavření nástěnných kolen, případně univerzálního nástěnného kompletu před montáží výtokových armatur, doporučujeme použít plastové zátky (plastové zátky jsou určeny pouze pro dočasné použití – např. tlaková zkouška). Pro dlouhodobé uzavření musí být použity zátky s kovovým závitem.

### 10.2. Délková roztažnost a smršťování

Rozdíl teplot při montáži a při provozu, kdy je v potrubí dopravováno médium s odlišnou teplotou než byla teplota při montáži, způsobuje délkové změny – prodloužení nebo zkrácení ( $\Delta l$ ).



$$\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t \text{ [mm]}$$

$\Delta l$  délková změna [mm]

$\alpha$  součinitel teplotní délkové roztažnosti [mm/m °C],  
pro návrh celoplastové trubky  $\alpha = 0,12$   
pro vícevrstvé trubky  $\alpha = 0,05$

$L$  výpočtová délka (vzdálenost dvou sousedních pevných bodů v přímce) [m]

$\Delta t$  rozdíl teplot při montáži a při provozu [°C]

$$L_s = k \cdot \sqrt{(D \cdot \Delta l)} \text{ [mm]}$$

$L_s$  volná kompenzační délka

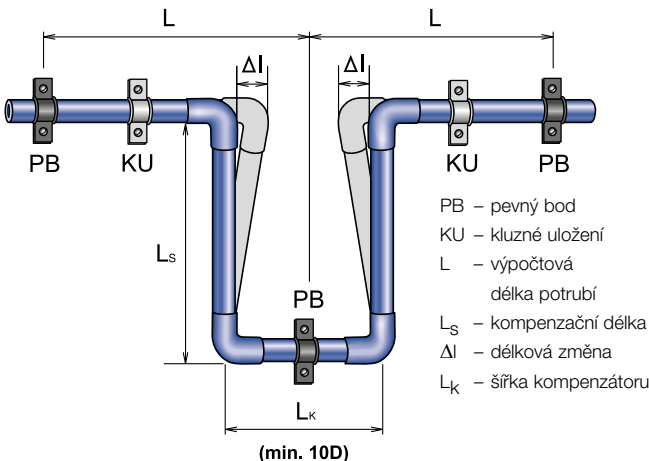
$k$  materiálová konstanta, pro PPR  $k = 20$

$D$  vnější průměr potrubí [mm]

$\Delta l$  délková změna [mm] vypočtená z předchozího vzorce

Pokud nejsou délkové změny na potrubí vhodným způsobem kompenzovány, tzn. pokud není umožněno potrubí prodlužovat se a smršťovat, koncentrují se ve stěnách trubek přídavná tahová a tlaková napětí, která zkracují životnost potrubí.

*U - kompenzátor*



$$L_k = 2 \cdot \Delta l + 150 \text{ [mm]} \text{ a zároveň } L_k \geq 10 \cdot D$$

Vhodný způsob kompenzace je ten, při kterém se potrubí odkloní ve směru kolmém na původní trasu a na této kolmici se ponechá volná kompenzační délka (označení  $L_s$ ), která zajistí, že při dilatování přímé trasy nevzniknou podstatná přídavná tlaková a tahová napětí ve stěně trubky. Kompenzační délka  $L_s$  závisí na vypočteném prodloužení (zkrácení) trasy, materiálu a průměru potrubí.

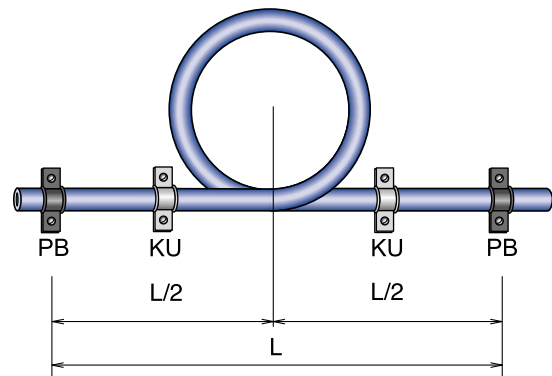
Pro kompenzaci délkových změn se u polypropylenu využívá ohebnosti materiálu. Kromě kompenzace v ohybu potrubní trasy se využívá ohybových U-kompenzátorů a smyčkových kompenzátorů.

Hodnotu délkové změny  $\Delta l$  i hodnotu kompenzační délky  $L_s$  lze též odečíst z grafů, viz str. 16, 17 a 18.

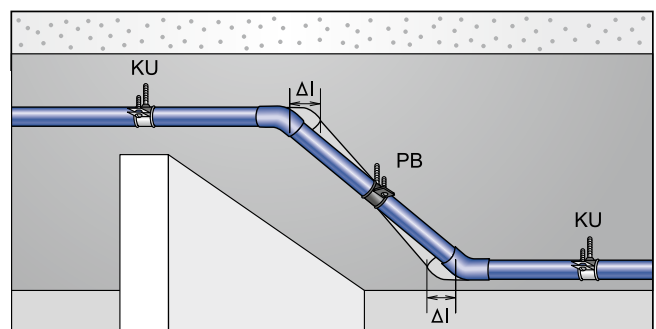
Tabulka pro instalaci smyčkového kompenzátoru

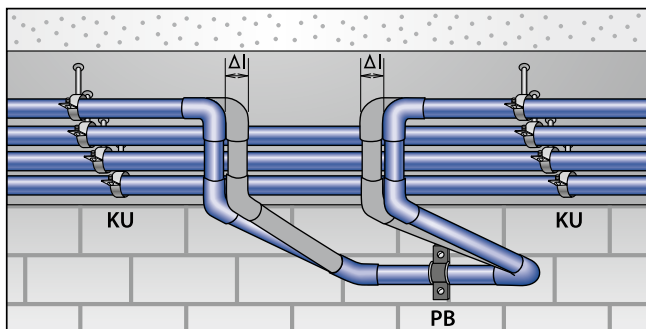
Průměr potrubí (mm)	Vzdálenost pevných bodů L [m]	
	vícevrstvé trubky	celoplastové trubky
16	24	8
20	27	9
25	30	10
32	36	12
40	42	14

Smyčkový kompenzátor SK

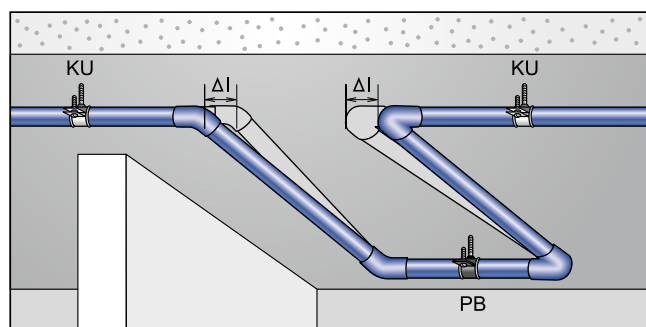


Příklad kompenzace změnou trasy přizpůsobené stavební konstrukci





Změnou výšky potrubí



U-kompensátor

## Příklady pro potrubí celoplastové trubky

### 1) zadání

Veličina	Označení	Hodnota	Jednotka
<b>Délková změna</b>	$\Delta l$	?	<b>mm</b>
Koeficient délkové roztažnosti	$\alpha$	0,12	mm/m °C
Délka potrubí	L	<b>10</b>	m
Provozní teplota v potrubí	$t_p$	60	°C
Teplota při montáži	$t_m$	20	°C
Rozdíl teploty při montáži a při provozu ( $\Delta t = t_p - t_m$ )	$\Delta t$	<b>40</b>	°C

**řešení:**  $\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$  [mm]  
 $\Delta l = 0,12 \cdot 10 \cdot 40 = \mathbf{48 \text{ mm}}$

### 2) zadání

Veličina	Označení	Hodnota	Jednotka
<b>Kompenzační délka</b>	$\Delta l$	?	<b>mm</b>
Materiálová konstanta PP	k	20	-
Vnější průměr potrubí	D	<b>40</b>	mm
Délková změna z předchozího výpočtu	$\Delta l$	<b>48</b>	mm

**řešení:**  $L_s = k \cdot \sqrt{(D \cdot \Delta l)}$  [mm]  
 $L_s = 20 \cdot \sqrt{(40 \cdot 48)} = \mathbf{876 \text{ mm}}$

### 3) zadání

Veličina	Označení	Hodnota	Jednotka
<b>Šířka U-kompensátoru</b>	$L_k$	?	<b>mm</b>
Vnější průměr potrubí	D	40	mm
Délková změna z předchozího výpočtu	$\Delta l$	48	mm

**řešení:**  $L_k = 2 \cdot \Delta l + 150$  [mm]  
 $L_k = 2 \cdot 48 + 150 = 246 \text{ mm}$   
 $L_k \geq 10 D$   
 $246 \text{ mm} < 10 \cdot 40 \Rightarrow L_k = \mathbf{400 \text{ mm}}$

Při kompenzaci délkové roztažnosti lze využít rovněž předpětí potrubí, které umožňuje zkrácení kompenzační délky. Směr předpětí je opačný než předpokládaná délková změna a velikost předpětí je polovina předpokládané změny.

### 4) zadání

Veličina	Označení	Hodnota	Jednotka
<b>Kompenzační délka při předpětí</b>	$L_{sp}$	?	<b>mm</b>
Materiálová konstanta PP	k	20	-
Vnější průměr potrubí	D	40	mm
Délková změna z předchozího výpočtu	$\Delta l$	48	mm

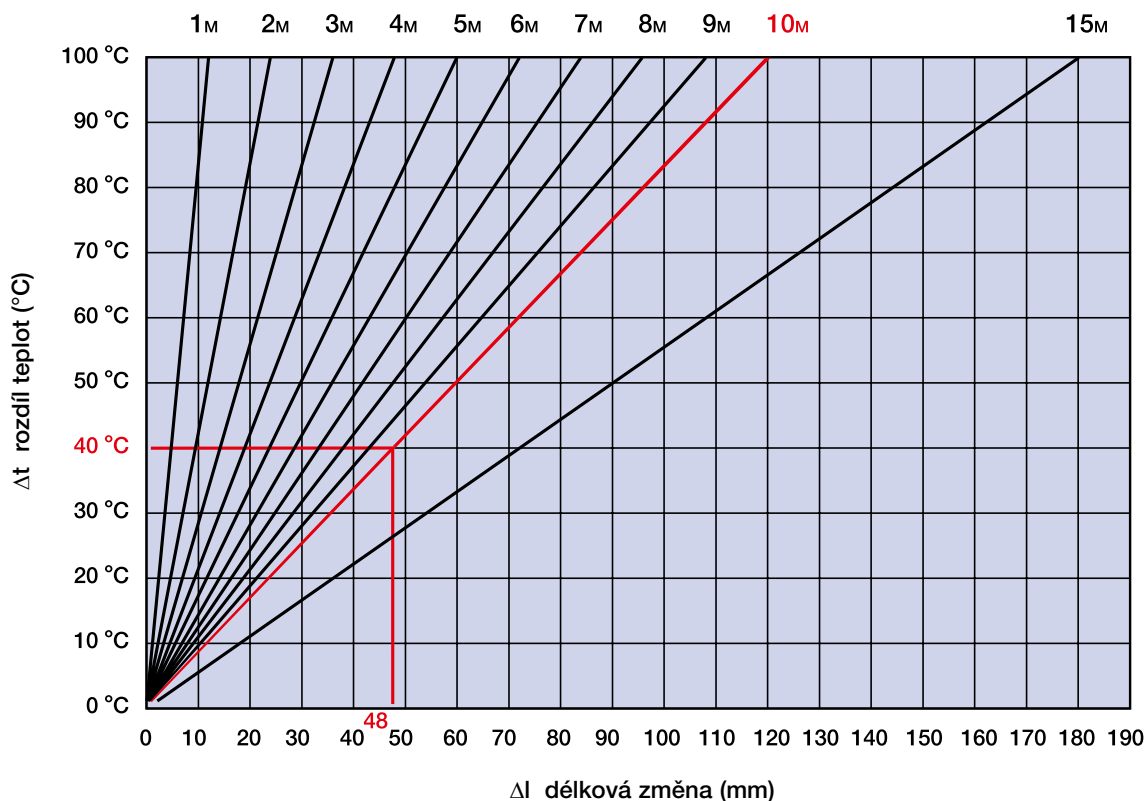
**řešení:**  $L_{sp} = k \cdot \sqrt{(D \cdot \Delta l / 2)}$  [mm]  
 $L_{sp} = 20 \cdot \sqrt{(40 \cdot 24)} = \mathbf{620 \text{ mm}}$

Vypočtenou volnou délkou  $L_s$  se rozumí délka bez jakýchkoliv podpor či závěsů (uvnitř této délky), které by bránily dilataci. Volná délka  $L_s$  by neměla překročit max. vzdálenost podpor v závislosti na průměru potrubí a teplotě média, viz kap. 10 oddíl 10.3.

**Délkové prodloužení potrubí Ekoplastik – celoplastové trubky**

 Příklad:  $L = 10\text{ m}$ ,  $\Delta t = 40\text{ °C}$ 

Výpočtová délka potrubí L



Délka potrubí	Rozdíl teplot $\Delta t$							
	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C
	Délková změna $\Delta l$ [mm]							
1 m	1	2	4	5	6	7	8	10
2 m	2	5	7	10	12	14	17	19
3 m	4	7	11	14	18	22	25	29
4 m	5	10	14	19	24	29	34	38
5 m	6	12	18	24	30	36	42	48
6 m	7	14	22	29	36	43	50	58
7 m	8	17	25	34	42	50	59	67
8 m	10	19	29	38	48	58	67	77
9 m	11	22	32	43	54	65	76	86
10 m	12	24	36	48	60	72	84	96
15 m	18	36	54	72	90	108	126	144

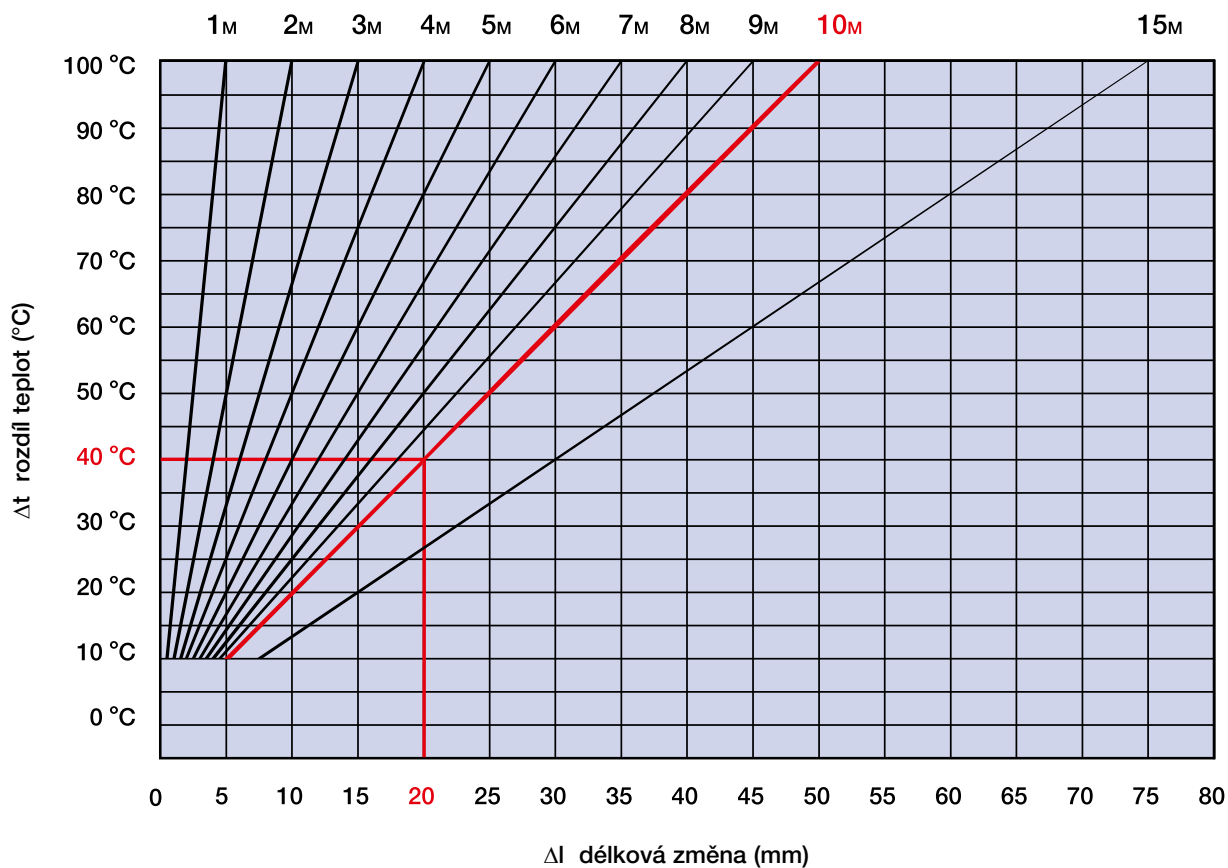
Hodnoty jsou zaokrouhleny na celá čísla



## Délkové prodloužení potrubí Ekoplastik – vícevrstvé trubky

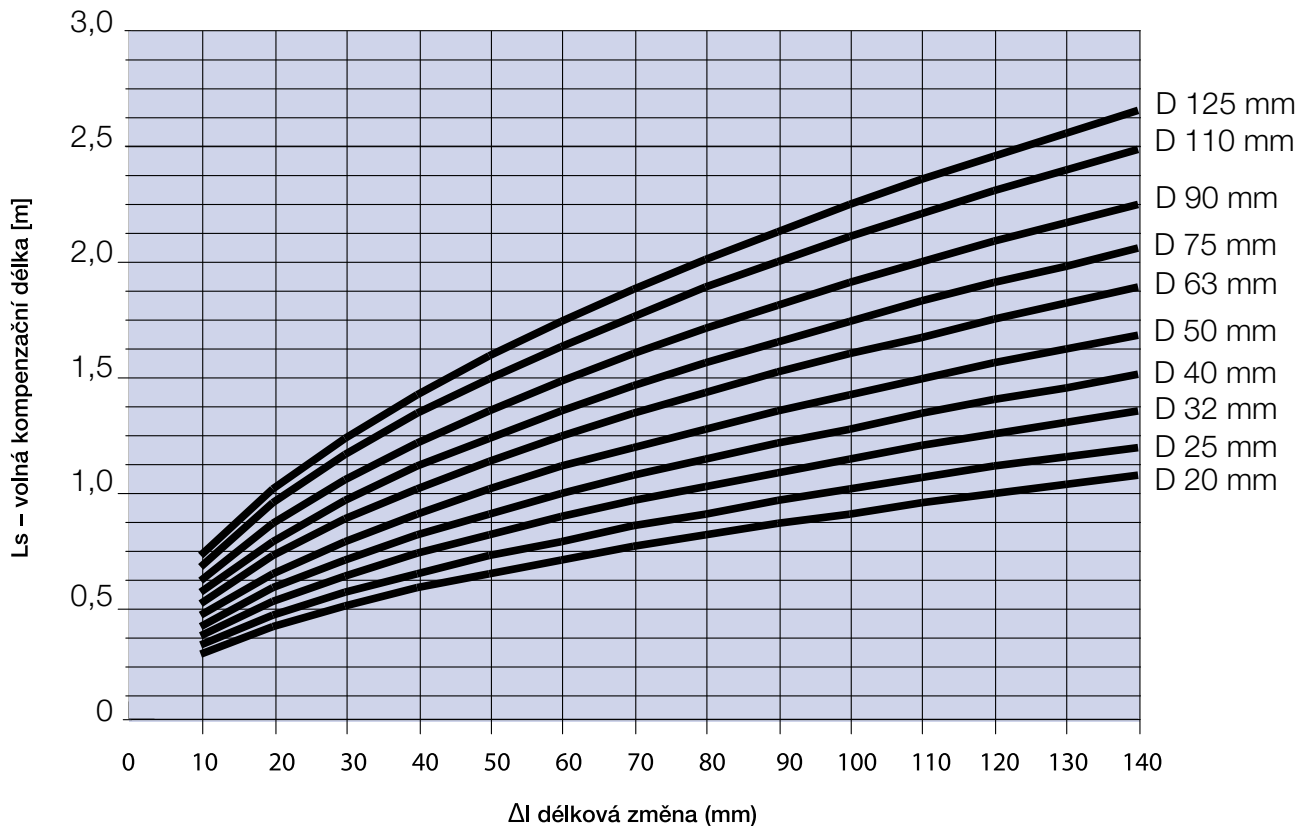
Příklad:  $L = 10\text{ m}$ ,  $\Delta t = 40\text{ °C}$

Výpočtová délka potrubí L



Délka potrubí	Rozdíl teplot $\Delta t$							
	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C
	Délková změna $\Delta l$ [mm]							
1 m	1	1	2	2	3	3	4	4
2 m	1	2	3	4	5	6	7	8
3 m	2	3	5	6	8	9	11	12
4 m	2	4	6	8	10	12	14	16
5 m	3	5	8	10	13	15	18	20
6 m	3	6	9	12	15	18	21	24
7 m	4	7	11	14	18	21	25	28
8 m	4	8	12	16	20	24	28	32
9 m	5	9	14	18	23	27	32	36
10 m	5	10	15	20	25	30	35	40
15 m	8	15	23	30	38	45	53	60

Hodnoty jsou zaokrouhleny na celá čísla

**Stanovení kompenzační délky L<sub>s</sub>**


Průměr potrubí [mm]	Delková změna $\Delta l$ [mm]													
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
	Vyložení – volná kompenzační délka L <sub>s</sub> [m]													
20	0,28	0,40	0,49	0,57	0,63	0,69	0,75	0,80	0,85	0,89	0,94	0,98	1,02	1,06
25	0,32	0,45	0,55	0,63	0,71	0,77	0,84	0,89	0,95	1,00	1,05	1,10	1,14	1,18
32	0,36	0,51	0,62	0,72	0,80	0,88	0,95	1,01	1,07	1,13	1,19	1,24	1,29	1,34
40	0,40	0,57	0,69	0,80	0,89	0,98	1,06	1,13	1,20	1,26	1,33	1,39	1,44	1,50
50	0,45	0,63	0,77	0,89	1,00	1,10	1,18	1,26	1,34	1,41	1,48	1,55	1,61	1,67
63	0,50	0,71	0,87	1,00	1,12	1,23	1,33	1,42	1,51	1,59	1,66	1,74	1,81	1,88
75	0,55	0,77	0,95	1,10	1,22	1,34	1,45	1,55	1,64	1,73	1,82	1,90	1,97	2,05
90	0,60	0,85	1,04	1,20	1,34	1,47	1,59	1,70	1,80	1,90	1,99	2,08	2,16	2,24
110	0,66	0,94	1,15	1,33	1,48	1,62	1,75	1,88	1,99	2,10	2,20	2,30	2,39	2,48
125	0,71	1,00	1,22	1,41	1,58	1,73	1,87	2,00	2,12	2,24	2,35	2,45	2,55	2,65

Hodnoty jsou zaokrouhleny na celá čísla

## 10.3. Vzdálenosti podpor potrubí

Maximální vzdálenost podpor celoplastových trubek PPR S 5 (PN 10) vodorovné potrubí

Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm] při teplotě vody	
	20 °C	30 °C
20	80	75
25	85	85
32	100	95
40	110	110
50	125	120
63	140	135
75	155	150
90	165	165
110	185	180
125	200	195

Maximální vzdálenost podpor celoplastových trubek PPR S 3,2 (PN 16) vodorovné potrubí

Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm] při teplotě vody					
	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	80 °C
16	80	75	75	70	70	60
20	90	80	80	80	70	65
25	95	95	95	90	80	75
32	110	105	105	100	95	80
40	120	120	115	105	100	95
50	135	130	125	120	115	100
63	155	150	145	135	130	115
75	170	165	160	150	145	125
90	180	180	170	165	160	135
110	200	195	190	180	175	155
125	220	215	200	195	190	165

Maximální vzdálenost podpor celoplastových trubek PPR S 2,5 (PN 20) vodorovné potrubí

Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm] při teplotě vody					
	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	80 °C
16	90	85	85	80	80	65
20	95	90	85	85	80	70
25	100	100	100	95	90	85
32	120	115	115	110	100	90
40	130	130	125	120	115	100
50	150	150	140	130	125	110
63	170	160	155	150	145	125
75	185	180	175	160	155	140
90	200	200	185	180	175	150
110	220	215	210	195	190	165
125	235	230	225	210	200	170

Maximální vzdálenost podpor trubek FIBER BASALT CLIMA (S4,S5), a trubek EVO (S3,2, S4)

Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm] při teplotě vody					
	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	80 °C
16	80	75	75	70	70	60
20	85	80	75	75	70	65
25	90	90	90	85	80	75
32	105	100	100	95	90	80
40	115	115	110	105	100	90
50	130	125	120	115	110	95
63	145	140	135	130	125	110
75	160	155	150	140	135	120
90	170	170	160	155	150	130
110	190	185	180	170	165	145
125	205	200	190	185	180	160

Maximální vzdálenost podpor trubek STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS (nezávisle na teplotě vody)

Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm] při teplotě vody	
	STABI PLUS	FIBER BASALT PLUS
16	110	90
20	120	90
25	140	110
32	145	120
40	150	130
50	155	140
63	165	160
75	170	165
90	190	180
110	205	190
125	220	200

**Pro svislá potrubí se maximální vzdálenosti podpor násobí koeficientem 1,3.**

## 10.4. Uchycení potrubí

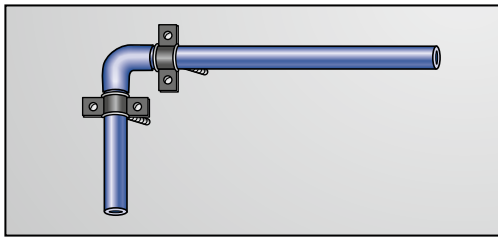
Pro vedení potrubní trasy je nutné respektovat materiál rozvodů, tzn. především délkovou teplotní roztažnost, nutnost kompenzací, dané provozní podmínky (kombinace tlaku a teploty) a způsob spojování. Uchycování rozvodů se provádí tak, aby byly rozlišeny pevné body a kluzná uložení pro předpokládanou délkovou změnu potrubí.

## Způsoby uchycení potrubí

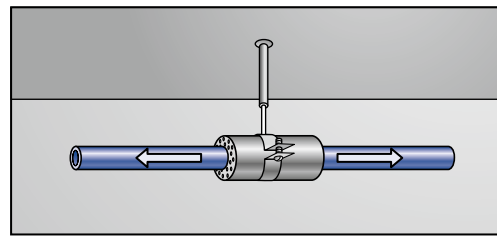
Z hlediska uchycení potrubí rozeznáváme 2 typy podpor:

### Pevný bod (PB)

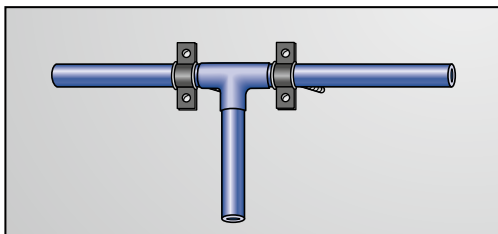
Je takové uchycení, kde potrubí nemá možnost dilatovat, tzn. v místě podpory se nemůže pohybovat v ose potrubí (proklouzávat).



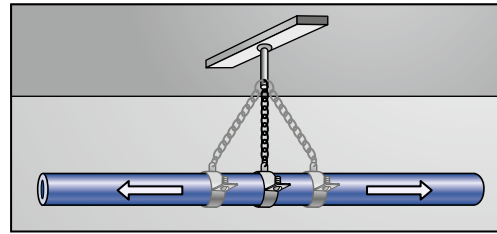
– v ohybu  
potrubí



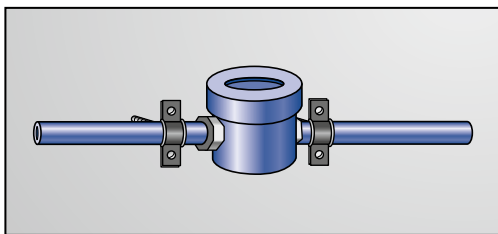
– volnou  
objímkou



– v místě  
odbočky

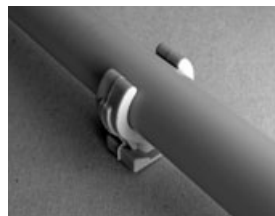


– objímkou  
zavěšenou  
na lanku



– v místě  
osazení  
armatury  
na potrubí

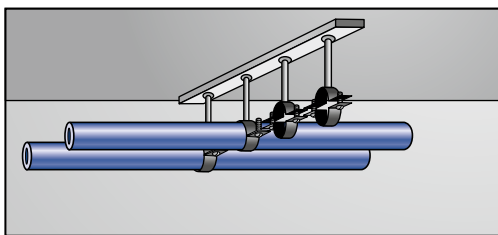
**Použití plastových objímek**



Vhodné pro rozvod  
studené vody

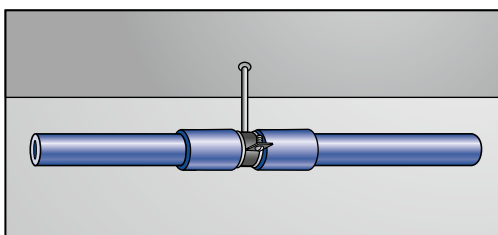


U teplé vody se objímka instaluje  
přes izolaci o dimenzi větší

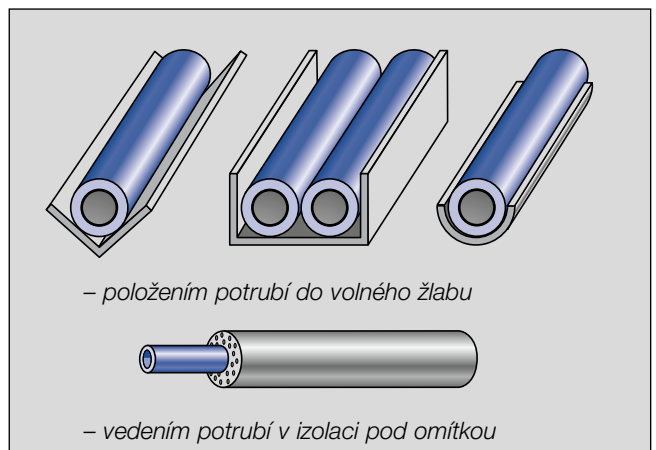


– pomocí  
pevně  
stažených  
objímek  
(pouze  
u horizontál-  
ního potrubí)

**Další způsoby uložení plastového potrubí**

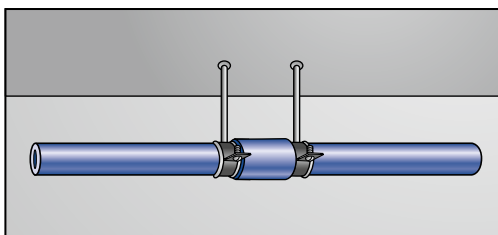


– objímkou  
mezi  
tvarovkami



– položením potrubí do volného žlabu

– vedením potrubí v izolaci pod omítkou



– uchycením  
u tvarovky

**10.5. Vedení potrubí**

Potrubí je montováno se spádem minimálně 0,5% k nejnižšímu místům, kde je umožněno jeho vypouštění samostatným vypouštěním nebo uzavíracími ventily s odvodněním.

Potrubí musí být rozděleno na části, které lze v případě potřeby uzavřít. Pro uzavírání se používají přímé ventily nebo plastové kohouty, pro instalaci pod omítkou se používají podomítkové ventily nebo kohouty. Před namontováním prvku je nutné vyzkoušet schopnost uzavírání.

Pro ukončení potrubí v místě montáže mísící výtokové armatury se doporučuje použít univerzální nástěnný komplet. Pro montáž, kde se nepoužívají etážky pro vyrovnání, například

**Kluzné uložení (KU)**

Je způsob uchycení, kde je zabráněno vybočení potrubí z osy trasy, avšak není mu bráněno v dilatačním pohybu (protahování, smršťování). Kluzné uložení může být realizováno např.:

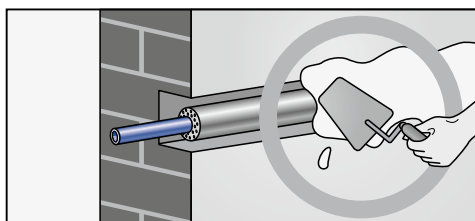


při instalaci pod sádkokarton, je určen NÁSTĚNNÝ KOMPLET PRO SÁDKOKARTON – s přesnými roztečemi 20 × 1/2" (kód SNKK020SXX). Rozteč závitů je stejná jako u vodovodní baterie, lze ji nastavit na 100, 135, 150 mm. Při vedení rozvodu pod omítkou je vhodné použít UNIVERZÁLNÍ NÁSTĚNNÝ KOMPLET 20 × 1/2" (kód SNKK020XXX) nebo 25 × 1/2" (kód SNKK025XXX), kde je rozteč závitů posunuta tak, aby případným vychýlením z horizontální osy mohl být rozvod vyrovnán pomocí etážek. Opět použitelné pro rozteče baterií 150, 135, 100 mm. Použití tohoto prvku zaručuje kvalitní a rychlou montáž s vyloučením možných nepřesností. Při ukončování rozvodu nástěnnými koleny je třeba zajistit jejich přesnou a pevnou polohu. Zejména při montáži dvou nástěnných kolen pro mísící výtokové armatury (vanové, sprchové, umyvadlové baterie) musí být zajištěna jejich shodná výška a rovnoběžné osy tvarovek. Při montáži výtokových armatur nesmí docházet k torznímu namáhání nástěnných kolen.

Proto se doporučuje montáž na plastové držáky nástěnek, které zajistí přesnou polohu. Držáky mají otvory pro montáž nástěnek dle běžných roztečí výtokových armatur.

### Vedení připojovacího potrubí Ekoplastik

Připojovací potrubí se provádí především z potrubí v průměrech 16 – 20 mm. Potrubí je většinou vedeno v drážce. Drážka pro vedení izolovaného potrubí musí být volná a musí umožňovat dilataci potrubí. Izolace na potrubí je potřebná, kromě důvodů tepelných, rovněž jako ochrana potrubí před mechanickým poškozením a jako vrstva napomáhající kompenzaci délkové roztažnosti. Doporučuje se izolace pěněným polyethylenem nebo pěněným polyuretanem. Před zadržáním je nutno potrubí důkladně v drážce ukotvit (úchytky - plastové či kovové objímky, zasádrování apod).

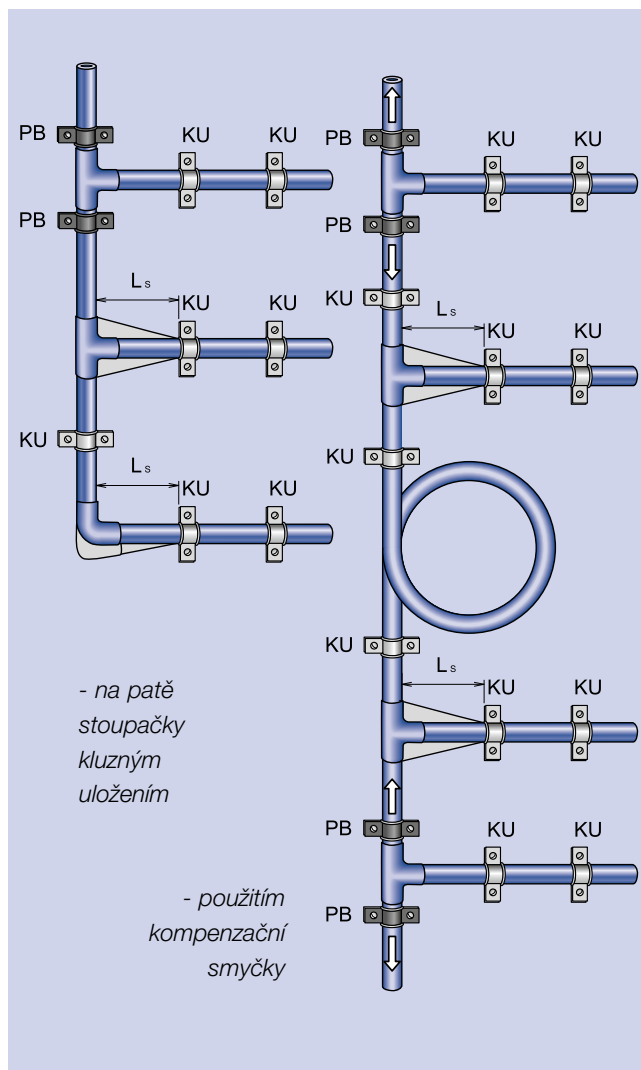


Při vedení vodovodního potrubí v instalačních přičkách je nutné zajistit polohu potrubí vhodným uchycením, např. systémem kovových objímek s podpůrnými prvky. Potrubí musí být vedeno s možností dilatace a izolováno.

Při vedení vodovodního potrubí v podlahových nebo stropních konstrukcích se používají na potrubí ohebné plastové chráničky (z polyethylenu), které zajistí mechanickou ochranu potrubí a zároveň vzduchová mezera mezi potrubím a chráničkou vytváří tepelnou izolaci. Volně vedené plastové potrubí se používá jen zřídka, pro krátké vzdálenosti a v méně náročných prostorách (prádelny, technické prostory objektu apod.). Potrubí je třeba opatřit kvalitní izolací (pokud bude například potrubí studené vody vedeno volně po stěně ve vytápěné místnosti, je velké nebezpečí kondenzace vlhkosti na stěně potrubí). Potrubí může být vedeno volně po stěně jen v prostorách, kde není nebezpečí mechanického poškození potrubí provozem.

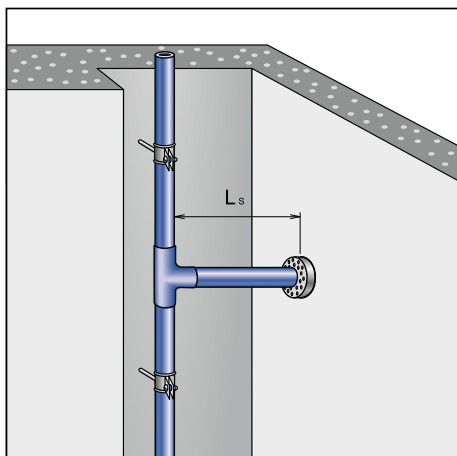
### Vedení stoupačích potrubí Ekoplastik

Na stoupačím potrubí je třeba pečlivě dbát na rozmístění pevných bodů, kluzných uložení a na vytvoření vhodného způsobu kompenzace. Kompenzace se na stoupačích potrubích zajišťuje:

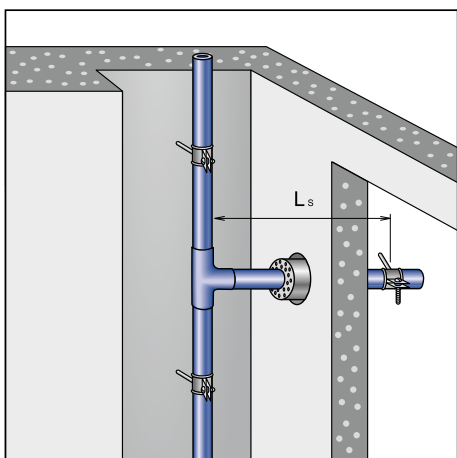


Pokud je třeba rozdělit stoupačku na více dilatačních úseků, provede se toto umístěním pevných bodů. Pevný bod na stoupacím potrubí se instaluje pod a nad T-kusem u odbočky nebo u nátrubku v místě spojení potrubí, čímž se zároveň zabrání padání stoupačky. Mezi pevnými body musí být pak umožněna dilatace potrubí.

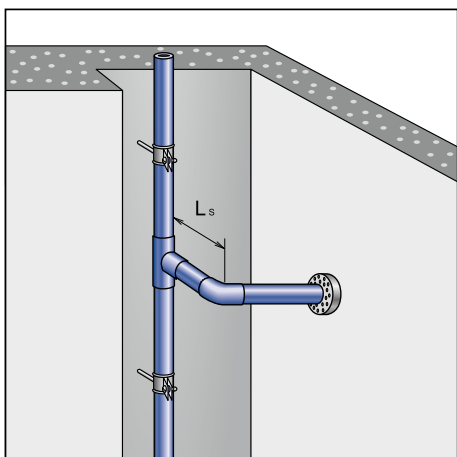
**Při odbočování připojovacího potrubí je třeba zohlednit dilataci stoupačky:**



– dostatečnou vzdáleností stoupačky od prostupu stěnou



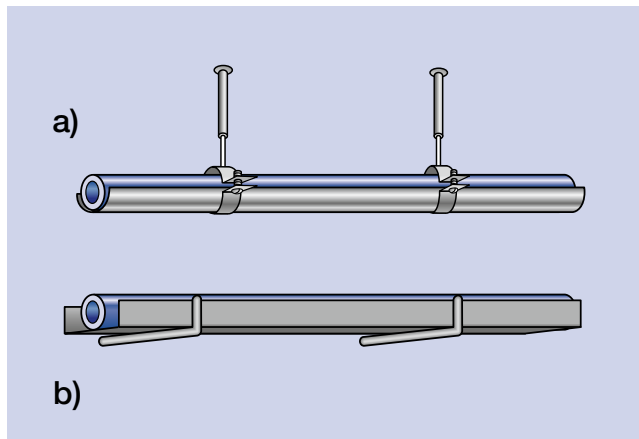
– možnost pohybu připojovacího potrubí v místě prostupu oválným otvorem stěnou



– vytvořením kompenzační délky pro dilataci stoupačky na kolmici

**Vedení ležatého potrubí Ekoplastik PPR**

V ležatých potrubích je třeba pečlivě respektovat dilatace a vyřešit jejich kompenzaci a způsob uložení potrubí. Nejčastější uložení je v pozinkovaných či plastových žlábech, v objímkách, případně v drážce, která musí být volná.



Kompenzace délkové roztažnosti se provádí nejčastěji změnou trasy potrubí nebo použitím U-kompensátorů. Lze použít i kompenzační smyčky. Kompenzace může být řešena v rovině svislé i v rovině rovnoběžné se stropní konstrukcí. U varianty „a“ je potrubí izolováno (viz kap. 10 odd. 10.7.) včetně žlábků, u varianty „b“ je do žlabu pokládáno již izolované potrubí.

**Vedení připojovacího potrubí - trubky STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS a FIBER BASALT CLIMA**

Trubky STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS a FIBER BASALT CLIMA mají 3x menší roztažnost a větší tuhost než celoplastové trubky. Trubky STABI PLUS a FIBER BASALT PLUS lze namontovat stejným, výše popsaným principem jako potrubí celoplastové, tedy s klasickým postupem řešení kompenzací, kdy bude využito možné větší vzdálenosti podpor a dilatační a kompenzační délky budou výrazně menší. Lze také při vedení v drážce využít tzv. tuhé montáže. Znamená to, že na potrubí se montují pevné body tak, že se tepelná roztažnost převádí do materiálu potrubí a neprojeví se. Předpokladem této montáže jsou objímky, které budou schopny potrubí skutečně udržet a budou dostatečně pevně ukotveny.

**10.6. Spojování do systému**

Potrubní System Ekoplastik lze spojovat svařováním nebo mechanickými spoji.

Spojování trubky s tvarovkou se provádí shodně u všech typů trubek, tvarovky jsou shodné. Z trubky STABI PLUS je nutné před svařováním v délce zasunutí do hrdla tvarovky speciálními ořezávací odstranit horní PPR a střední hliníkovou vrstvu.

**Svařování**

Je možné polyfúzní, pomocí elektrotvarovky nebo na tupo. Všechny způsoby musí být prováděny přesně podle pracovních postupů a spolehlivými přístroji k tomu určenými, jejichž parametry jsou zkontrolovány.

## Dělení trubek

Trubky lze dělit (řezat, stříhat) pouze ostrými, dobře nabroušenými nástroji. Doporučuje se použití speciálních nůžek nebo řezáku pro plastové potrubí.



## Šroubované spoje, přechody plast – kov

Pro přechod plast-kov v potrubí teplé vody a vytápění se používají zásadně přechodky se zalisovanými mosaznými poniklovanými vnitřními a vnějšími závity.

Pro utažení šroubovaných spojů se zalisovanými závity se používají utahovací klíče s páskou, pokud není přechodka opatřena vícehranem přímo na kovové části.



### UPOZORNĚNÍ:

Používání přechodek s plastovými závity je v sanitární technice z tepelně – technických a fyzikálně – mechanických důvodů nepřijatelné!

Přechodky s plastovými závity lze využít např. při zřizování provizorních rozvodů.

Pro uzavírání nástěnných kolen a univerzálních nástěnných kompletů před montáží výtokových armatur se používají plastové zátky. Plastové zátky jsou určeny pouze pro dočasné použití – např. tlaková zkouška. Pro dlouhodobé uzavření musí být použity zátky s kovovým závitem.

## Těsnění spojů

Těsnění šroubovaných spojů se provádí výhradně teflonovou páskou, teflonovou nití nebo speciálním těsnicím tmelem.

## 10.7. Izolace

Potrubí pro teplou vodu a ústřední vytápění se izoluje proti tepelným ztrátám, potrubí studené vody proti tepelným ziskům a proti orosení potrubí.

Izolování potrubí studené vody pro udržení teploty maximálně 20 °C je důležité s ohledem na udržení hygienické nezávadnosti pitné vody. Stejně tak udržování teploty teplé vody na horní hranici, kterou stanovuje norma s ohledem na ochranu proti opaření, je opatřením k omezení vlivu bakterií. Dodržení teploty teplé vody a fungující cirkulace jsou vedle technických řešení v místě ohřevu vody (např. tepelná sterilizace) důležitou součástí systému ochrany proti bakteriím např. typu Legionella pneumophila.

Tloušťka a druh izolace se stanoví na základě tepelného odporu izolace, kterou chceme použít, dále na základě vlhkosti vzduchu v prostoru vedení potrubí a rozdílu teploty vzduchu v místnosti a teploty proudící vody.

Potrubí je třeba izolovat po celé trase včetně tvarovek a armatur. Je třeba zajistit navrženou minimální tloušťku izolace po celém průměru potrubí a po celé trase (to znamená, že izolace, která se na potrubí navléká rozříznutá, musí být po montáži opět spojena do celistvého profilu např. splením, sponkami nebo lepicí páskou).

### Minimální tloušťka tepelné izolace potrubí studené vody – příklad

Vedení potrubí	Tloušťka izolace při $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$
Volně vedené potrubí v nevytápěných místnostech (např. sklepy)	4 mm
Volně vedené potrubí ve vytápěných místnostech	9 mm
Potrubí v instalačním kanálu bez souběžného vedení teplého potrubí	4 mm
Potrubí v instalačním kanálu vedené souběžně s teplým potrubím	13 mm
Potrubí v drážce pod omítkou samostatně vedené	4 mm
Potrubí v drážce pod omítkou vedené souběžně s teplým potrubím	13 mm
Potrubí zalité betonem	4 mm

Pozn.: Pro jiné tepelné charakteristiky izolace je třeba tloušťku izolace přepočítat.

Při dopravě teplé vody je třeba si uvědomit, že plastová trubka má lepší tepelné izolační vlastnosti než trubka kovová. Provedením potrubí z plastu je možné velmi ušetřit provozní náklady!

Při velkých odběrech (např. koupelny, vany, pračky apod.) při proudění teplé vody v plastové neizolované trubce je únik tepla až o 20 % nižší než u kovové trubky. Zaizolováním potrubí je možno ušetřit dalších 15 % tepla. Při malých a krátkodobých odběrech, kdy se potrubí nestihne zahřát na provozní teplotu, je únik tepla z plastového potrubí zhruba o 10 % nižší než z potrubí kovového, při špičkových odběrech je úspora opět 20 %.

Tloušťka izolace potrubí teplé vody se obvykle pohybuje mezi 9 až 15 mm při tepelném odporu  $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$ .

**10.8. Tlaková zkouška potrubí**

Napuštění rozvodu vodou je možné nejdříve 1 hodinu po provedení posledního svaru. Po dokončení montáže vodovodu se musí provést tlaková zkouška za následujících podmínek:

<b>Zkušební tlak:</b>	min. 1,5 MPa (15 bar)
<b>Začátek zkoušky:</b>	min. 12 hod. po odvzdušnění a dotlakování systému
<b>Trvání zkoušky:</b>	60 minut
<b>Max. pokles tlaku:</b>	0,02 MPa (0,2 bar)

Potrubí připravené na zkoušku musí být uložené podle projektu, čisté a po celé trase viditelné. Potrubí se zkouší bez hydrantů a vodoměrů a jiných armatur, s výjimkou zařízení na odvzdušnění potrubí. Namontované uzávěry musí být otevřené. Výtokové armatury mohou být osazeny jen v případě, že vyhovují zkušebnímu přetlaku. Běžně se pro účely tlakové zkoušky nahrazují zátkou. Potrubí se plní z nejnižšího místa tak, že se otevřou všechna místa pro odvzdušnění potrubí a postupně se uzavírají, jakmile z nich vytéká voda bez vzduchových bublin. Délka zkoušeného potrubí se stanoví dle místních poměrů, maximálně 100m.

Po napuštění vodou se vnitřní vodovod stabilizuje provozním přetlakem po dobu nejméně 12ti hodin, po této době se zvýší tlak na zkušební přetlak (15 bar). Tlaková zkouška trvá 60 minut a po dobu zkoušky je maximální dovolený pokles tlaku 0,02 MPa. Pokud je pokles větší, je třeba zjistit místo úniku vody, závadu odstranit a provést novou tlakovou zkoušku.

**10.9. Tlaková zkouška rozvodů ústředního vytápění**

Tlaková zkouška se provádí nejvyšším dovoleným přetlakem, určeným v projektu. Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti.

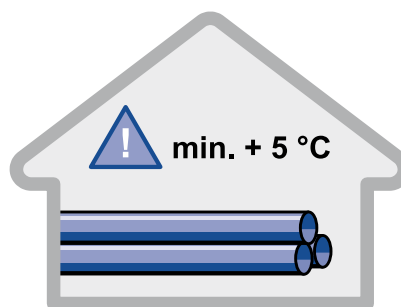
**10.10. Tlaková zkouška podlahového vytápění**

Před položením roznášecí vrstvy se těsnost otopných okruhů ověří tlakovou zkouškou. Zkušební tlak je 0,6 MPa po dobu 24 hodin.

O průběhu tlakové zkoušky musí být proveden zápis, např. dle protokolu o tlakové zkoušce, kapitola 12. (tento zápis je jedním z podkladů případné reklamace).

**11. SKLADOVÁNÍ A DOPRAVA MATERIÁLU**

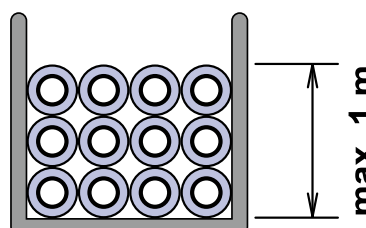
Prvky musí být ochráněny před povětrnostními účinky, UV zářením a před znečištěním. Prvky musí být skladovány za teploty minimálně +5 °C.



Składy pro plastové prvky musí být odděleny od prostorů, kde se skladují rozpouštědla, barviva, lepidla a podobné látky. Doporučená teplota skladování je minimálně +5 °C. Při nižších teplotách je třeba dbát zvýšené opatrnosti při manipulaci s potrubím.

Plastové potrubí se skladuje podepřené po celé délce nebo podepřené tak, aby nedocházelo k prohýbání potrubí. Plastové tvarovky se skladují v pytlích na paletách nebo volně v krabicích, kontejnerech, koších apod. Při skladování trubek v plastových rukávech je maximální výška skladování 1 m. Plastové trubky i tvarovky se skladují s odlišením jednotlivých druhů. Prvky ze skladu je třeba odebírat od nejstarších.

Při dopravě je zakázáno výrobky tahat po zemi a ložné ploše dopravního prostředku. Dále je zakázáno s výrobky házet nebo je shazovat z ložné plochy na zem. Při přenášení na stavbu je třeba je chránit před mechanickým poškozením a ve stavebním objektu je uložit na podložku, chránit před nečistotou, účinky rozpouštědel, přímým působením tepla (kontakt s otopným tělesem apod.) a mechanickým poškozením. Prvky jsou z výroby dodávány v ochranných obalech (potrubí v polyethylenových pytlích, tvarovky rovněž v pytlích nebo kartonech), ve kterých je třeba je ponechat až do doby montáže jako ochranu před nečistotou.





## 12. PROTOKOL O TLAKOVÉ ZKOUŠCE

Popis instalace:

Místo:

Objekt:

### Zkušební protokol

Nainstalované délky potrubí:

průměr potrubí [mm]	délka potrubí [m]	typ trubky	popis na trubce
16			
20			
25			
32			
40			
50			
63			
75			
90			
110			
125			

Nejvyšší výtokové místo ..... m nad tlakoměrem

Tlaková zkouška:

Začátek zkoušky / dne: ..... čas: .....

Zkušební tlak: .....MPa (začátek zkoušky)

Tlak po 1 hodině .....MPa

Úbytek tlaku během tlakové zkoušky .....MPa

Konec zkoušky / dne: ..... čas: .....

Výsledek zkoušky: .....

Objednatel: ..... (potvrzuje podpisem převzetí instalace bez závad)

.....  
místo

.....  
datum

.....  
razítko a podpis

Dodavatel: .....

.....  
místo

.....  
datum

.....  
razítko a podpis

### 13. POSTUP POLYFÚZNÍHO SVAŘOVÁNÍ

#### Potřebné nářadí

- 1/ Elektrická svářečka pro polyfúzní svařování, opatřená svařovacími nastavci potřebné dimenze, včetně pohyblivého elektrického přívodu (šňůry)
- 2/ Dotykový teploměr
- 3/ Speciální nůžky nebo řezák (tj. čelist s řezacím kolečkem), v případě nouze pilka na železo
- 4/ Ostrý kapesní nůž s krátkou čepelí
- 5/ Hadr z nesyntetického materiálu
- 6/ Lih
- 7/ Metr, značkovač
- 8/ Při svařování profilů nad 50mm škrabka a montážní přípravek pro svařování
- 9/ Při svařování STABI PLUS trubek speciální ořezávač

#### Příprava nářadí

Nejprve na svářečku pevně uchytkáme svařovací nastavce (pomocí šroubů – záleží na typu svářečky). Svářečku pomocí regulátoru nastavíme na teplotu 250 – 270 °C a zapojíme do sítě. Doba ohřevu svářečky se řídí podmínkami okolního prostředí. V zahřátém stavu vyčistíme svařovací nastavce od nečistot z předchozího svařování hadříkem z nesyntetického materiálu, aby nedošlo k poškození teflonové vrstvy.

Se svářečkou můžeme začít pracovat, až se pomocí LE diody a dotykového teploměru ujistíme, že je svářečka dostatečně nahřátá. Dotykový teploměr slouží k doregulování teploty na 250 – 270 °C.

Správnou funkci speciálních nůžek nebo řezacího kolečka zkontrolujeme jedním nebo dvěma kontrolními úřezy zkušební trubky. Při kontrolním řezání nesmí dojít ke zmáčknutí vnějšího průměru trubky. Pokud k tomu dojde, musíme nářadí upravit, tj. nabrousit.

#### Příprava materiálu

Veškerý materiál důkladně prohlédneme před započatím práce. U prvků nesmí být jakýmkoliv způsobem zeslabena stěna, u uzavíracích prvků před montáží prověříme funkčnost a závity zkontrolujeme protikusem. Svařovací hrdla a části trubek k zasunutí do hrdla očistíme a odmastíme.

Tvarovky nasuneme na trn a zkontrolujeme, zda nejsou na trnu příliš volné. Tvarovky, které se na trnu viklají, vyřadíme!

#### Vlastní postup svařování

**1/** Naměříme potřebnou délku trubky a trubku odřízneme. Musíme-li při tom použít pilku na železo, nožem očistíme odříznutý okraj trubky od otřepů.

**2/** Dále se doporučuje nožem nebo speciálním přípravkem srazit pod úhlem 30 – 45° vnější okraj konce trubky určený pro nahřátí, a to především u průměrů nad 40mm (odhranění). Tím se zabrání hnutí materiálu při zasouvání konce trubky do tvarovky.



**3/** Pokud spojujeme potrubí Ekoplastik STABI PLUS, ořezávačem odstraníme vrchní plastovou a střední hliníkovou vrstvu v délce zasunutí do hrdla tvarovky. S ořezanou trubkou pracujeme stejně jako s celoplastovou trubkou Ekoplastik PPR.



**4/** Při svařování větších profilů (nad 40mm) je velmi důležitá kontrola ovality a je nezbytně nutné před svařováním provést oškrábání zoxidované vrstvy (tl. 0,1mm) na povrchu trubky v délce zasunutí. Zoxidovaná vrstva má nepříznivý vliv na kvalitu svaru.

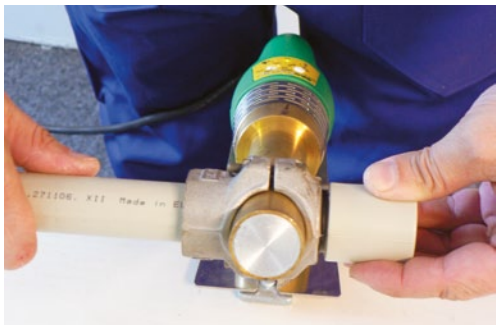
**5/** Fixem nebo značkovačem se doporučuje označit na trubce délku zasunutí konce trubky do tvarovky podle hloubky navařovací objímky tvarovky. Přitom je třeba vzít v úvahu, že konec trubky nesmí být dotlačen až k dorazu v objímce tvarovky. Musí zůstat volná mezera min. 1mm pro shrnutý materiál, který by zužoval průřez tvarovky v místě svaru. U trubek STABI PLUS je délka zasunutí do tvarovky nastavena na ořezávači.

**6/** Dále se doporučuje označit pozici svaru na trubce i na tvarovce, tím se zabrání pootočení trubky vůči tvarovce po zasunutí. K tomuto účelu lze využít montážní rysky na tvarovkách.



**7/** Po označení je nutné svařované plochy očistit a odmastit. Bez tohoto odmaštění nemusí dojít k ideálnímu propojení navařovaných vrstev! Nyní přistoupíme k vlastnímu nahřívání.

**8/** Nejprve nasuneme na nahřátý nástavec tvarovky, která má silnější stěnu než trubka a prohřívá se déle, a zkontrolujeme, zda není na nastavci příliš volná. Tvarovku, která nedosedá



po celém povrchu na nástavec, vyřadíme, protože nerovnoměrné nahřívání vede k nekvalitnímu svaru. Po tvarovce zasuneme do nahřívacího nástavce trubku. Pro těsnost zasunutí platí totéž, co pro tvarovku.



**9/** Obě části nahříváme po dobu stanovenou v tabulce na straně 28. Doba prohřívání se měří od chvíle, kdy jsou trubka i tvarovka nasunuty na svařovací nástavec v plné délce, která byla vyznačena. Při špatném zasouvání trubky a tvarovky na trn je možné mírné pootáčení obou dílů (max. 10°), než jsou nasunuty v požadované délce. Během prohřívání není dovoleno žádné pootáčení, aby nedošlo ke shrnování materiálu.

**10/** Po uplynutí nahřívací doby vyjmeleme ze svařovacího nástavce tvarovku i trubku a spojíme tak, že trubku mírným pomalým stejným tlakem zasuneme bez pootáčení osově do objímky tvarovky až po hloubku zasunutí. Zkontrolujeme osové spojení trubky s tvarovkou. Tabulka na straně 28 udává časy od sejmutí z nástavce po zasunutí trubky do tvarovky. V případě překročení uvedené doby hrozí nebezpečí ochlazení natavené vrstvy a vytvoření nekvalitního studeného spoje. Čerstvý spoj fixujeme a necháme zchladnout dle časových údajů v tabulce na straně 28. Poté již nemůže dojít k povyjetí trubky z tvarovky, způsobené svařovacími tlaky a změně polohy tvarovky vůči trubce.

**Napuštění potrubí vodou je možné nejdříve 1 hodinu po provedení posledního svaru.**

### Doporučení pro svařování velkých průměrů:

Trubky do profilu 40mm je možno svařovat v ruce. U větších profilů od 50mm včetně se doporučuje používat strojní svářečky, popř. montážní přípravek z důvodu zajištění potřebných tlaků a dodržení souososti potrubí.

## I. Příprava potrubí



odhranění



oškrabání

## II. Svařování



upnutí do přípravku a vycentrování, poté nahřívání



přestavení po nahřátí



hotový svar po vychladnutí

**Vlastní postup svařování**

Dělení trubek se provádí nůžkami nebo řezacím kolečkem. Trubku a tvarovku prohlédneme a připravíme elektrosvářečku. Připravíme potrubí v potřebné délce, škrabkou nebo speciálním přípravkem odstraníme zoxidovanou vrstvu a odmastíme vnější povrch trubky a vnitřní povrch elektrotvarovky.

Označíme hloubku zasunutí potrubí do elektrotvarovky. Pokud spojujeme trubky STABI PLUS, ořezávačem odstraníme vrchní plastovou a střední hliníkovou vrstvu v délce zasunutí do hrdla elektrotvarovky.

Potrubí zasuneme do elektrotvarovky. Nutné je pevně zajistit polohu trubky v elektrotvarovce, protože při ohřevu vlivem zvětšování objemu plastu dochází k vytlačování trubky z tvarovky. Elektrosvářečku zapojíme do sítě (220 V) a vyčkáme nastavení svářečky do pracovního stavu. Kontakty spojíme elektrotvarovku a elektrosvářečku. Svařování začne po zmáčknutí tlačítka start a po provedení svaru se elektrosvářečka sama vypne. Správný průběh elektrosvařování dokazuje vytlačování materiálu v kontrolních bodech z vnějšího povrchu tvarovky. Zatížení potrubí vodou je možné nejdříve 1 hodinu po provedení posledního svaru.

**Tabulka pro polyfúzní svařování**

D [mm]	Hloubka zasunutí L [mm]	Doba nahřívání [s]	Doba přestavení [s]	Doba fixace	
				za fixace [s]	celkem [min]
16	13	5	4	6	2
20	14	5	4	6	2
25	15	7	4	10	2
32	17	8	6	10	4
40	18	12	6	20	4
50	20	18	6	20	4
63	26	24	8	30	6
75	29	30	8	30	6
90	32	40	8	40	6
110	35	50	10	50	8
125	41	60	10	60	8

**14. POSTUP SVAŘOVÁNÍ ELEKTROTVAROVKOU**
**Potřebné nářadí**

- 1/ Elektrická svářečka pro elektrosvařování polypropylenových potrubí
- 2/ Speciální nůžky nebo řezák
- 3/ Hadr z nesyntetického materiálu
- 4/ Líh nebo Tangit
- 5/ Metr, značkovač
- 6/ Montážní přípravek pro uchycení polohy potrubí a tvarovky
- 7/ Při svařování profilů nad 50mm škrabku a montážní přípravek pro svařování
- 8/ Při svařování trubek STABI speciální ořezávač

**Příprava nářadí**

Svářečku připravíme na pracovní místo a rozvineme přívodní kabel. Zkontrolujeme správnou funkci řezacích nástrojů (viz polyfúzní svařování).



**Důležité je vychladnutí provedeného spoje před dalším zatížením a provedený spoj je třeba chránit před mechanickým namáháním (otáčení nebo tah trubky).**

## 15. OPRAVY POTRUBÍ - OPRAVÁRENSKÁ SADA



### Unikátní možnost opravy provrtané trubky – nesmí chybět ve výbavě žádného instalátéra!

- Výrazně omezuje nutný rozsah bouracích prací a poškození obkladů
- Sada obsahuje speciální svařovací nástavec a opravný trn
- Nástavec je univerzální na všechny typy trnových svařeček včetně úhlové
- Speciální svařovací nástavec je nyní součástí montážních kompletů s trnovou svařečkou
- Sada je určena pro opravu provrtaného potrubí Ekoplastik
- Je univerzální pro průměry od 20 – 125 mm, pro všechny tlakové řady
- Pracuje na principu polyfúzního svařování a platí pro ní všechna obecná pravidla pro polyfúzní svařování

**Potřebné nářadí:** vrták 10 mm, hadřík nebo ubrousek na odmaštění a osušení, metr, tužka, šroubovák, nůžky (kleště), speciální svařovací nástavec, opravný trn, svařečka. Svařečku s připevněným nástavcem zapneme, nastavíme na maximum a počkáme až na minimálně druhý prohřívací cyklus.

### Postup práce



Provrtaný otvor převrtáme (zkalibrujeme) vrtákem 10 mm.



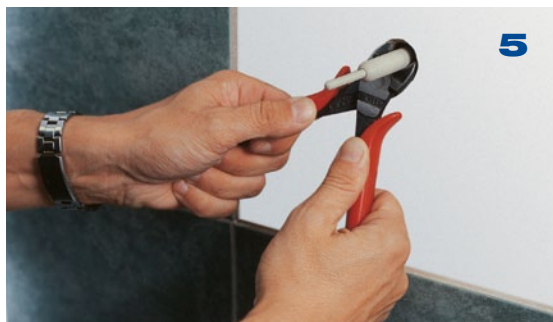
Osušíme a odmastíme. Na opravném trnu vyznačíme hloubku zasunutí podle tloušťky stěny provrtané trubky + 2 mm, na svařovacím nástavci nastavíme distanční kroužek.



Začneme nahřívát opravný trn a svařovací nástavec. Zasuneme pomalu bez pootáčení do připraveného otvoru. Nahříváme 5 s.



Nahřátý opravný trn sejmeme ze svařovacího nástavce a zasuneme pomalu bez pootáčení do nahřátého otvoru.



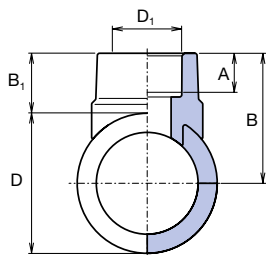
Po vychladnutí odstříháme nůžkami zbývající část opravného trnu.

Při použití opravárenské sady bez předchozích zkušeností doporučujeme provést např. 2 kontrolní svary, které rozstříhnete a provedete vizuální kontrolu provedení svaru – spojení materiálu a velikost vytavených nákrůžků.

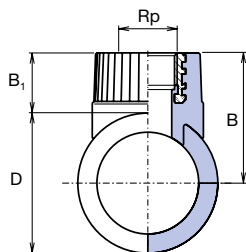
**16. DODATEČNÉ ODBOČKY - SEDLA**



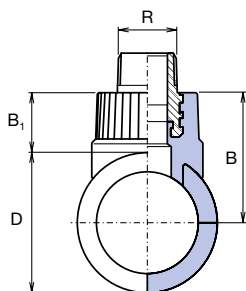
*Navařovací sedlo*



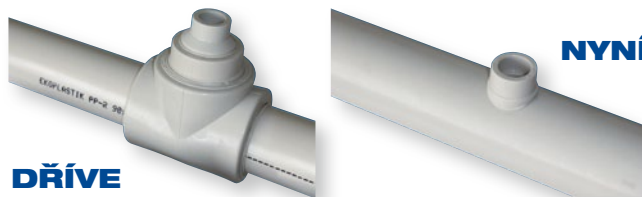
*Navařovací sedlo s vnitřním závitem*



*Navařovací sedlo s vnějším závitem*



- Široký sortiment tvarovek umožňuje vytvořit odbočku o průměru 32, 40mm nebo odbočku se závitem vnitřním i vnějším (3/4")
- Pro všechny typy trubek Ekoplastik o průměrech 63, 75, 90, 110mm
- Zachován princip polyfúzního svařování typu C
- Pro každý průměr potrubí speciální nahřívací nástavce, univerzální pro všechny typy plochých svářeček
- Ušetří práci a prostor – náhrada T-kusů a redukcí
- Spojením sedla a trubky je po celé svařovací ploše dosaženo dokonalého spoje

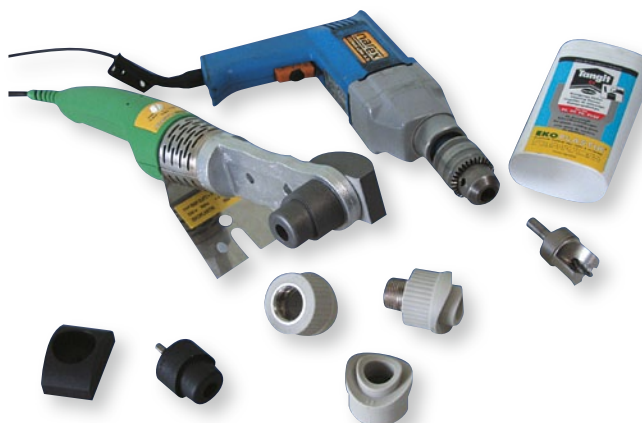


**DŘÍVE**

**Odbočka 32mm na potrubí o průměru 90mm**

*Starý způsob (vlevo):* použit T-kus 90mm, redukce 90/63mm a redukce 63/32mm

*Nový způsob (vpravo):* použito navařovací sedlo 90 x 32mm



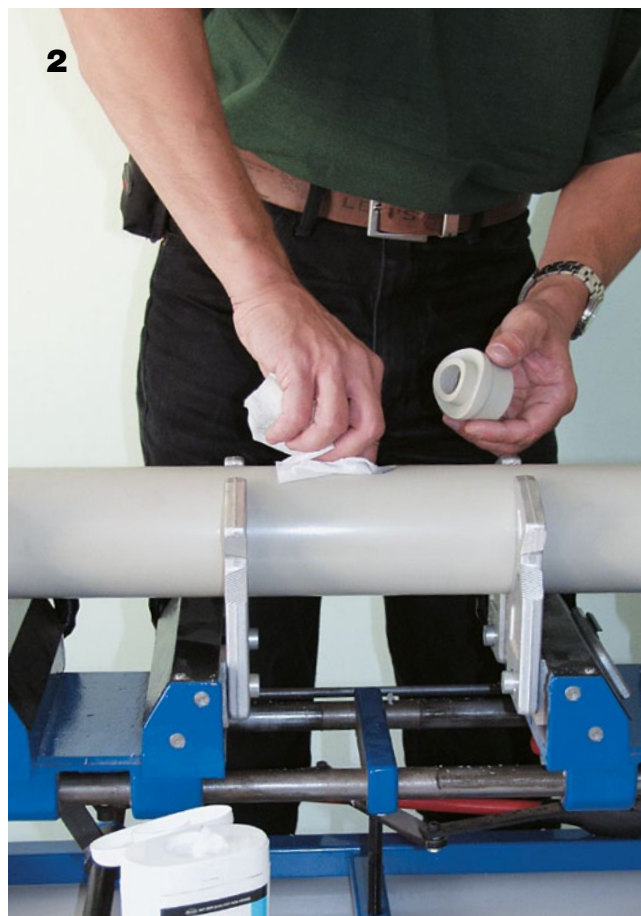
**Potřebné vybavení:** speciální vrták, vrtačka, hadřík nebo ubrousek na odmaštění, speciální nástavec na navařovací sedla, navařovací sedlo, svářečka, nožik na srážení hran (pro STABI trubky).

ROZMĚR		D mm	D <sub>1</sub> mm	R <sub>p</sub>	R	A mm	B <sub>1</sub> mm	B mm
1	63 x 32	63	32			18	27,0	58,5
	75 x 32	75	32			18	27,0	64,5
	90 x 32	90	32			18	27,0	72,0
	110 x 32	110	32			18	25,7	80,7
	110 x 40	110	40			21	25,7	80,7
2	63 x 3/4"	63		3/4"			27,0	58,5
	75 x 3/4"	75		3/4"			27,0	64,5
	90 x 3/4"	90		3/4"			27,0	72,0
3	63 x 3/4"	63			3/4"		44,8	76,3
	75 x 3/4"	75			3/4"		44,8	82,3
	90 x 3/4"	90			3/4"		44,8	89,8

Rozměry jsou udávány v milimetrech.



1  
Speciálním vrtákem vyvrtáme otvor pro potrubí.



2  
Začistíme. Pokud používáme trubku STABI, u vyvrtaného otvoru srazíme hranu. Očistíme a odmastíme tvarovku i vyvrtaný otvor.



3  
Navařovací sedlo nasuneme na nástavec tak, aby na sebe navazovaly rysky na sedle a nástavci. Prohřejeme otvor i navařovací sedlo. Doba prohřívání je stejná jako u průměru 32mm (8 s). V případě sedel 110 x 32 a 110 x 40mm je doba prohřívání jako u průměru 40mm (12 s).



4  
Nahřáté sedlo nasuneme do nahřátého otvoru a fixujeme cca 16 s. Po uplynutí jedné hodiny lze napustit vodou a namáhat tlakem.





S 3,2 (PN16) teplota vody = 10 °C																							
k = 0,01	16 x 2,3 mm		20 x 2,8 mm		25 x 3,5 mm		32 x 4,5 mm		40 x 5,6 mm		50 x 6,9 mm		63 x 8,7 mm		75 x 10,4 mm		90 x 12,5 mm		110 x 15,2 mm		125 x 17,1 mm		
Q 1/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	
0,02	0,083	0,2	0,027	0,1	0,009	0,1																	
0,04	0,282	0,4	0,093	0,2	0,032	0,2	0,010	0,1	0,003	0,1													
0,06	0,576	0,6	0,189	0,4	0,065	0,2	0,020	0,1	0,007	0,1	0,002	0,1											
0,08	0,958	0,8	0,313	0,5	0,108	0,3	0,034	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1											
0,10	1,422	1,0	0,465	0,6	0,160	0,4	0,050	0,2	0,017	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1									
0,12	1,967	1,2	0,641	0,7	0,221	0,5	0,069	0,3	0,023	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1							
0,14	2,588	1,4	0,843	0,9	0,290	0,6	0,090	0,3	0,031	0,2	0,010	0,1	0,003	0,1	0,002	0,1							
0,16	3,285	1,6	1,068	1,0	0,367	0,6	0,114	0,4	0,039	0,2	0,013	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1							
0,18	4,056	1,8	1,316	1,1	0,452	0,7	0,140	0,4	0,048	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1					
0,20	4,900	2,0	1,588	1,2	0,544	0,8	0,168	0,5	0,058	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1					
0,30	10,182	2,9	3,277	1,8	1,118	1,2	0,345	0,7	0,118	0,5	0,040	0,3	0,013	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1			
0,40			5,499	2,5	1,868	1,6	0,574	1,0	0,196	0,6	0,066	0,4	0,022	0,2	0,010	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1			
0,50			8,236	3,1	2,786	2,0	0,854	1,2	0,290	0,8	0,097	0,5	0,032	0,3	0,014	0,2	0,006	0,2	0,002	0,1			
0,60					3,869	2,4	1,183	1,4	0,401	0,9	0,134	0,6	0,045	0,4	0,020	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1			
0,70					5,112	2,8	1,558	1,7	0,528	1,1	0,176	0,7	0,058	0,4	0,026	0,3	0,011	0,2	0,004	0,1			
0,80					6,513	3,1	1,980	1,9	0,669	1,2	0,223	0,8	0,074	0,5	0,032	0,3	0,014	0,2	0,005	0,2	0,003	0,1	
0,90					8,071	3,5	2,448	2,2	0,826	1,4	0,275	0,9	0,091	0,6	0,040	0,4	0,017	0,3	0,006	0,2	0,003	0,1	
1,00							2,960	2,4	0,997	1,5	0,332	1,0	0,110	0,6	0,048	0,4	0,020	0,3	0,008	0,2	0,004	0,2	
1,20							4,117	2,9	1,382	1,8	0,459	1,2	0,152	0,7	0,066	0,5	0,028	0,4	0,011	0,2	0,006	0,2	
1,40							5,449	3,4	1,824	2,1	0,604	1,4	0,199	0,9	0,087	0,6	0,037	0,4	0,014	0,3	0,007	0,2	
1,60									2,322	2,5	0,767	1,6	0,253	1,0	0,110	0,7	0,046	0,5	0,018	0,3	0,009	0,3	
1,80									2,874	2,8	0,948	1,7	0,311	1,1	0,136	0,8	0,057	0,5	0,022	0,4	0,011	0,3	
2,00									3,480	3,1	1,145	1,9	0,376	1,2	0,164	0,9	0,069	0,6	0,026	0,4	0,014	0,3	
2,20									4,139	3,4	1,360	2,1	0,446	1,3	0,194	1,0	0,081	0,7	0,031	0,4	0,016	0,3	
2,40											1,591	2,3	0,521	1,5	0,227	1,0	0,095	0,7	0,036	0,5	0,019	0,4	
2,60											1,839	2,5	0,601	1,6	0,261	1,1	0,109	0,8	0,041	0,5	0,021	0,4	
2,80											2,104	2,7	0,686	1,7	0,298	1,2	0,125	0,8	0,047	0,6	0,024	0,4	
3,00											2,385	2,9	0,777	1,8	0,337	1,3	0,141	0,9	0,053	0,6	0,027	0,5	
3,20											2,682	3,1	0,873	2,0	0,379	1,4	0,158	1,0	0,060	0,6	0,031	0,5	
3,40											2,995	3,3	0,974	2,1	0,422	1,5	0,176	1,0	0,067	0,7	0,035	0,5	
3,60											3,324	3,5	1,080	2,2	0,468	1,6	0,195	1,1	0,074	0,7	0,039	0,6	
3,80													1,190	2,3	0,515	1,6	0,215	1,1	0,081	0,8	0,043	0,6	
4,00													1,306	2,4	0,565	1,7	0,235	1,2	0,089	0,8	0,047	0,6	
4,20													1,427	2,6	0,617	1,8	0,257	1,3	0,097	0,8	0,051	0,7	
4,40													1,553	2,7	0,671	1,9	0,279	1,3	0,105	0,9	0,055	0,7	
4,60													1,683	2,8	0,727	2,0	0,302	1,4	0,114	0,9	0,059	0,7	
4,80													1,819	2,9	0,785	2,1	0,326	1,4	0,123	1,0	0,064	0,7	
5,00													1,959	3,1	0,845	2,2	0,351	1,5	0,132	1,0	0,069	0,8	
5,20															0,895	2,3	0,373	1,6	0,138	1,0	0,073	0,8	
5,40															0,962	2,3	0,399	1,6	0,151	1,1	0,079	0,8	
5,60															1,030	2,4	0,426	1,7	0,161	1,1	0,084	0,9	
5,80															1,093	2,5	0,454	1,8	0,171	1,2	0,091	0,9	
6,00															1,166	2,6	0,483	1,8	0,182	1,2	0,096	0,9	
6,20															1,241	2,7	0,512	1,9	0,193	1,3	0,102	1,0	
6,40															1,310	2,8	0,542	1,9	0,204	1,3	0,108	1,0	
6,60															1,389	2,9	0,574	2,0	0,216	1,3	0,114	1,0	
6,80															1,470	3,0	0,605	2,1	0,227	1,4	0,120	1,1	
7,00															1,544	3,0	0,638	2,1	0,240	1,4	0,126	1,1	

**S 3,2 (PN16) teplota vody = 50 °C**

k = 0,01	16 x 2,3mm		20 x 2,8mm		25 x 3,5mm		32 x 4,5mm		40 x 5,6mm		50 x 6,9mm		63 x 8,7mm		75 x 10,4mm		90 x 12,5mm		110 x 15,2mm		125 x 17,1mm		
Q l/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	
0,02	0,068	0,2	0,022	0,1	0,008	0,1																	
0,04	0,230	0,4	0,075	0,2	0,026	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1													
0,06	0,473	0,6	0,154	0,4	0,053	0,2	0,016	0,1	0,006	0,1	0,002	0,1											
0,08	0,792	0,8	0,257	0,5	0,088	0,3	0,027	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1											
0,10	1,183	1,0	0,382	0,6	0,131	0,4	0,040	0,2	0,014	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1									
0,12	1,644	1,2	0,530	0,7	0,181	0,5	0,056	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1							
0,14	2,175	1,4	0,698	0,9	0,238	0,6	0,073	0,3	0,025	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1							
0,16	2,773	1,6	0,888	1,0	0,302	0,6	0,093	0,4	0,032	0,2	0,011	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1							
0,18	3,439	1,8	1,099	1,1	0,373	0,7	0,115	0,4	0,039	0,3	0,013	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1					
0,20	4,172	2,0	1,330	1,2	0,450	0,8	0,138	0,5	0,047	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1					
0,30	8,828	2,9	2,785	1,8	0,935	1,2	0,285	0,7	0,096	0,5	0,032	0,3	0,011	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1			
0,40			4,731	2,5	1,578	1,6	0,478	1,0	0,161	0,6	0,054	0,4	0,018	0,2	0,008	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1			
0,50			7,161	3,1	2,376	2,0	0,716	1,2	0,240	0,8	0,080	0,5	0,026	0,3	0,012	0,2	0,005	0,2	0,002	0,1			
0,60					3,325	2,4	0,997	1,4	0,334	0,9	0,110	0,6	0,036	0,4	0,016	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1			
0,70					4,425	2,8	1,322	1,7	0,441	1,1	0,146	0,7	0,048	0,4	0,021	0,3	0,009	0,2	0,003	0,1			
0,80					5,675	3,1	1,689	1,9	0,562	1,2	0,185	0,8	0,061	0,5	0,026	0,3	0,011	0,2	0,004	0,2	0,002	0,1	
0,90					7,073	3,5	2,098	2,2	0,696	1,4	0,229	0,9	0,075	0,6	0,033	0,4	0,014	0,3	0,005	0,2	0,003	0,1	
1,00							2,549	2,4	0,843	1,5	0,277	1,0	0,091	0,6	0,039	0,4	0,016	0,3	0,006	0,2	0,003	0,1	
1,20							3,577	2,9	1,178	1,8	0,385	1,2	0,126	0,7	0,055	0,5	0,023	0,4	0,009	0,2	0,005	0,2	
1,40							4,770	3,4	1,565	2,1	0,510	1,4	0,166	0,9	0,072	0,6	0,030	0,4	0,011	0,3	0,006	0,2	
1,60									2,004	2,5	0,650	1,6	0,211	1,0	0,091	0,7	0,038	0,5	0,014	0,3	0,008	0,3	
1,80									2,494	2,8	0,807	1,7	0,261	1,1	0,113	0,8	0,047	0,5	0,018	0,4	0,009	0,3	
2,00									3,036	3,1	0,980	1,9	0,316	1,2	0,136	0,9	0,057	0,6	0,021	0,4	0,011	0,3	
2,20									3,629	3,4	1,168	2,1	0,376	1,3	0,162	1,0	0,067	0,7	0,025	0,4	0,013	0,3	
2,40											1,372	2,3	0,441	1,5	0,190	1,0	0,079	0,7	0,030	0,5	0,015	0,4	
2,60											1,592	2,5	0,511	1,6	0,220	1,1	0,091	0,8	0,034	0,5	0,018	0,4	
2,80											1,828	2,7	0,585	1,7	0,251	1,2	0,104	0,8	0,039	0,6	0,020	0,5	
3,00											2,079	2,9	0,664	1,8	0,285	1,3	0,118	0,9	0,044	0,6	0,023	0,5	
3,20											2,345	3,1	0,748	2,0	0,320	1,4	0,132	1,0	0,050	0,6	0,025	0,5	
3,40											2,627	3,3	0,837	2,1	0,358	1,5	0,148	1,0	0,055	0,7	0,029	0,6	
3,60											2,925	3,5	0,930	2,2	0,398	1,6	0,164	1,1	0,061	0,7	0,032	0,6	
3,80														1,028	2,3	0,439	1,6	0,181	1,1	0,067	0,8	0,035	0,6
4,00														1,131	2,4	0,483	1,7	0,198	1,2	0,074	0,8	0,039	0,7
4,20														1,239	2,6	0,528	1,8	0,217	1,3	0,081	0,8	0,042	0,7
4,40														1,351	2,7	0,575	1,9	0,236	1,3	0,088	0,9	0,046	0,7
4,60														1,468	2,8	0,624	2,0	0,256	1,4	0,095	0,9	0,050	0,7
4,80														1,589	2,9	0,676	2,1	0,277	1,4	0,103	1,0	0,053	0,8
5,00														1,716	3,1	0,729	2,2	0,298	1,5	0,111	1,0	0,057	0,8
5,20																0,774	2,3	0,318	1,6	0,117	1,0	0,062	0,8
5,40																0,832	2,3	0,341	1,6	0,127	1,1	0,066	0,9
5,60																0,893	2,4	0,365	1,7	0,136	1,1	0,070	0,9
5,80																0,949	2,5	0,389	1,8	0,145	1,2	0,076	0,9
6,00																1,014	2,6	0,414	1,8	0,154	1,2	0,081	0,9
6,20																1,081	2,7	0,440	1,9	0,164	1,3	0,086	1,0
6,40																1,142	2,8	0,467	1,9	0,173	1,3	0,091	1,0
6,60																1,212	2,9	0,494	2,0	0,183	1,3	0,096	1,0
6,80																1,285	3,0	0,522	2,1	0,194	1,4	0,101	1,1
7,00																1,351	3,0	0,551	2,1	0,204	1,4	0,107	1,1

## S 2,5 (PN20) teplota vody = 10 °C

k = 0,01	16 × 2,7 mm		20 × 3,4 mm		25 × 4,2 mm		32 × 5,4 mm		40 × 6,7 mm		50 × 8,4 mm		63 × 10,5 mm		75 × 12,5 mm		90 × 15,0 mm		110 × 18,4 mm		125 × 20,8 mm	
Q 1/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s
0,02	0,118	0,2	0,041	0,1	0,014	0,1	0,004	0,1														
0,04	0,399	0,5	0,140	0,3	0,047	0,2	0,015	0,1	0,005	0,1												
0,06	0,816	0,7	0,286	0,4	0,096	0,3	0,030	0,2	0,010	0,1	0,004	0,1										
0,08	1,357	0,9	0,475	0,6	0,159	0,4	0,050	0,2	0,017	0,1	0,006	0,1	0,002	0,1								
0,10	2,017	1,1	0,704	0,7	0,236	0,5	0,073	0,3	0,025	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1						
0,12	2,791	1,4	0,973	0,9	0,325	0,6	0,101	0,3	0,034	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1	0,002	0,1						
0,14	3,676	1,6	1,279	1,0	0,427	0,6	0,133	0,4	0,045	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,0				
0,16	4,669	1,8	1,622	1,2	0,540	0,7	0,168	0,5	0,057	0,3	0,020	0,2	0,006	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,18	5,768	2,0	2,000	1,3	0,665	0,8	0,206	0,5	0,070	0,3	0,024	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,20	6,971	2,3	2,414	1,5	0,802	0,9	0,249	0,6	0,084	0,4	0,029	0,2	0,010	0,1	0,004	0,1	0,002	0,1				
0,30	14,522	3,4	4,994	2,2	1,650	1,4	0,510	0,8	0,172	0,5	0,060	0,3	0,019	0,2	0,008	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1		
0,40			8,397	2,9	2,761	1,8	0,849	1,1	0,286	0,7	0,099	0,5	0,032	0,3	0,014	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1		
0,50					4,125	2,3	1,264	1,4	0,425	0,9	0,147	0,6	0,048	0,4	0,021	0,3	0,009	0,2	0,003	0,1		
0,60					5,735	2,8	1,752	1,7	0,587	1,1	0,203	0,7	0,066	0,4	0,029	0,3	0,012	0,2	0,005	0,1		
0,70					7,585	3,2	2,311	2,0	0,773	1,3	0,267	0,8	0,087	0,5	0,038	0,4	0,016	0,2	0,006	0,2		
0,80							2,939	2,3	0,981	1,4	0,338	0,9	0,110	0,6	0,048	0,4	0,020	0,3	0,008	0,2	0,004	0,2
0,90							3,635	2,5	1,211	1,6	0,417	1,0	0,135	0,6	0,059	0,5	0,025	0,3	0,010	0,2	0,005	0,2
1,00							4,399	2,8	1,463	1,8	0,503	1,2	0,163	0,7	0,071	0,5	0,030	0,4	0,011	0,2	0,006	0,2
1,20							6,127	3,4	2,031	2,2	0,696	1,4	0,225	0,9	0,097	0,6	0,041	0,4	0,016	0,3	0,008	0,2
1,40									2,683	2,5	0,917	1,6	0,296	1,0	0,128	0,7	0,054	0,5	0,021	0,3	0,011	0,3
1,60									3,417	2,9	1,165	1,8	0,375	1,2	0,162	0,8	0,068	0,6	0,026	0,4	0,013	0,3
1,80									4,233	3,2	1,441	2,1	0,463	1,3	0,200	0,9	0,083	0,6	0,032	0,4	0,017	0,3
2,00											1,742	2,3	0,559	1,4	0,241	1,0	0,101	0,7	0,039	0,5	0,021	0,4
2,20											2,070	2,5	0,663	1,6	0,286	1,1	0,119	0,8	0,046	0,5	0,024	0,4
2,40											2,423	2,8	0,775	1,7	0,334	1,2	0,139	0,8	0,054	0,6	0,028	0,4
2,60											2,803	3,0	0,894	1,9	0,385	1,3	0,160	0,9	0,062	0,6	0,033	0,5
2,80											3,208	3,2	1,022	2,0	0,440	1,4	0,183	1,0	0,070	0,7	0,037	0,5
3,00											3,638	3,5	1,158	2,2	0,498	1,5	0,207	1,1	0,080	0,7	0,042	0,6
3,20													1,301	2,3	0,559	1,6	0,232	1,1	0,089	0,8	0,047	0,6
3,40													1,452	2,5	0,623	1,7	0,259	1,2	0,099	0,8	0,052	0,6
3,60													1,610	2,6	0,691	1,8	0,286	1,3	0,110	0,9	0,058	0,7
3,80													1,776	2,7	0,761	1,9	0,316	1,3	0,121	0,9	0,064	0,7
4,00													1,949	2,9	0,835	2,0	0,346	1,4	0,133	1,0	0,069	0,7
4,20													2,131	3,0	0,912	2,1	0,377	1,5	0,145	1,0	0,076	0,8
4,40													2,319	3,2	0,992	2,2	0,410	1,6	0,157	1,0	0,083	0,8
4,60													2,515	3,3	1,075	2,3	0,444	1,6	0,170	1,1	0,089	0,8
4,80													2,718	3,5	1,161	2,4	0,480	1,7	0,184	1,1	0,097	0,9
5,00															1,251	2,5	0,516	1,8	0,198	1,2	0,105	0,9
5,20															1,332	2,7	0,548	1,8	0,207	1,2	0,111	1,0
5,40															1,426	2,8	0,587	1,9	0,222	1,3	0,120	1,0
5,60															1,522	2,9	0,626	2,0	0,235	1,3	0,128	1,0
5,80															1,622	3,0	0,667	2,1	0,251	1,4	0,135	1,1
6,00															1,735	3,1	0,710	2,1	0,268	1,4	0,145	1,1
6,20																	0,753	2,2	0,285	1,5	0,152	1,1
6,40																	0,797	2,3	0,300	1,5	0,162	1,2
6,60																	0,843	2,3	0,318	1,6	0,172	1,2
6,80																	0,897	2,4	0,336	1,6	0,179	1,2
7,00																	0,945	2,5	0,352	1,7	0,190	1,3

**S 2,5 (PN20) teplota vody = 50 °C**

k = 0,01	16 × 2,7 mm		20 × 3,4 mm		25 × 4,2 mm		32 × 5,4 mm		40 × 6,7 mm		50 × 8,4 mm		63 × 10,5 mm		75 × 12,5 mm		90 × 15,0 mm		110 × 18,4 mm		125 × 20,8 mm		
Q l/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	
0,02	0,096	0,2	0,034	0,1	0,011	0,1	0,004	0,1															
0,04	0,326	0,5	0,114	0,3	0,038	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1													
0,06	0,672	0,7	0,234	0,4	0,078	0,3	0,024	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1											
0,08	1,126	0,9	0,390	0,6	0,130	0,4	0,040	0,2	0,014	0,1	0,005	0,1	0,002	0,1									
0,10	1,684	1,1	0,582	0,7	0,193	0,5	0,060	0,3	0,020	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1							
0,12	2,344	1,4	0,807	0,9	0,267	0,6	0,082	0,3	0,028	0,2	0,010	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1							
0,14	3,104	1,6	1,065	1,0	0,351	0,6	0,108	0,4	0,037	0,3	0,013	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1	0,001	0,0					
0,16	3,962	1,8	1,356	1,2	0,446	0,7	0,137	0,5	0,046	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1					
0,18	4,918	2,0	1,679	1,3	0,551	0,8	0,169	0,5	0,057	0,3	0,020	0,2	0,006	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1					
0,20	5,972	2,3	2,033	1,5	0,666	0,9	0,204	0,6	0,069	0,4	0,024	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1					
0,30	12,680	3,4	4,273	2,2	1,388	1,4	0,423	0,8	0,141	0,5	0,049	0,3	0,016	0,2	0,007	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1			
0,40			7,281	2,9	2,348	1,8	0,710	1,1	0,236	0,7	0,081	0,5	0,026	0,3	0,011	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1			
0,50					3,541	2,3	1,065	1,4	0,353	0,9	0,121	0,6	0,039	0,4	0,017	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1			
0,60					4,964	2,8	1,486	1,7	0,491	1,1	0,168	0,7	0,054	0,4	0,023	0,3	0,010	0,2	0,004	0,1			
0,70					6,616	3,2	1,972	2,0	0,649	1,3	0,221	0,8	0,071	0,5	0,031	0,4	0,013	0,2	0,005	0,2			
0,80							2,523	2,3	0,828	1,4	0,281	0,9	0,090	0,6	0,039	0,4	0,016	0,3	0,006	0,2	0,003	0,2	
0,90							3,138	2,5	1,027	1,6	0,348	1,0	0,111	0,6	0,048	0,5	0,020	0,3	0,008	0,2	0,004	0,2	
1,00							3,816	2,8	1,245	1,8	0,421	1,2	0,135	0,7	0,058	0,5	0,024	0,4	0,009	0,2	0,005	0,2	
1,20							5,364	3,4	1,742	2,2	0,587	1,4	0,187	0,9	0,080	0,6	0,033	0,4	0,013	0,3	0,007	0,2	
1,40									2,317	2,5	0,778	1,6	0,247	1,0	0,106	0,7	0,044	0,5	0,017	0,3	0,009	0,3	
1,60									2,971	2,9	0,994	1,8	0,315	1,2	0,135	0,8	0,056	0,6	0,021	0,4	0,011	0,3	
1,80									3,702	3,2	1,235	2,1	0,390	1,3	0,167	0,9	0,069	0,6	0,026	0,4	0,014	0,3	
2,00											1,501	2,3	0,473	1,4	0,202	1,0	0,083	0,7	0,032	0,5	0,017	0,4	
2,20											1,791	2,5	0,563	1,6	0,240	1,1	0,099	0,8	0,038	0,5	0,019	0,4	
2,40											2,106	2,8	0,660	1,7	0,281	1,2	0,116	0,8	0,044	0,6	0,023	0,4	
2,60											2,445	3,0	0,765	1,9	0,325	1,3	0,134	0,9	0,051	0,6	0,027	0,5	
2,80											2,809	3,2	0,877	2,0	0,373	1,4	0,153	1,0	0,058	0,7	0,030	0,5	
3,00											3,197	3,5	0,996	2,2	0,423	1,5	0,174	1,1	0,066	0,7	0,035	0,6	
3,20														1,123	2,3	0,476	1,6	0,195	1,1	0,074	0,8	0,039	0,6
3,40														1,256	2,5	0,532	1,7	0,218	1,2	0,083	0,8	0,043	0,6
3,60														1,397	2,6	0,591	1,8	0,242	1,3	0,092	0,9	0,048	0,7
3,80														1,545	2,7	0,653	1,9	0,267	1,3	0,101	0,9	0,054	0,7
4,00														1,701	2,9	0,718	2,0	0,293	1,4	0,111	1,0	0,058	0,7
4,20														1,863	3,0	0,786	2,1	0,321	1,5	0,121	1,0	0,064	0,8
4,40														2,033	3,2	0,856	2,2	0,349	1,6	0,132	1,0	0,070	0,8
4,60														2,210	3,3	0,930	2,3	0,379	1,6	0,143	1,1	0,075	0,8
4,80														2,394	3,5	1,006	2,4	0,410	1,7	0,155	1,1	0,081	0,9
5,00																1,086	2,5	0,442	1,8	0,167	1,2	0,088	0,9
5,20																1,158	2,7	0,470	1,8	0,175	1,2	0,093	1,0
5,40																1,242	2,8	0,504	1,9	0,188	1,3	0,101	1,0
5,60																1,327	2,8	0,539	2,0	0,199	1,3	0,108	1,0
5,80																1,416	2,9	0,575	2,1	0,214	1,4	0,114	1,1
6,00																1,517	3,1	0,612	2,1	0,228	1,4	0,122	1,1
6,20																		0,651	2,2	0,243	1,5	0,128	1,1
6,40																		0,690	2,3	0,256	1,5	0,137	1,2
6,60																		0,730	2,3	0,272	1,6	0,146	1,2
6,80																		0,778	2,4	0,288	1,6	0,152	1,2
7,00																		0,821	2,5	0,301	1,7	0,162	1,3

## S 2,5 (PN20) teplota vody = 80 °C

k = 0,01	16 × 2,7 mm		20 × 3,4 mm		25 × 4,2 mm		32 × 5,4 mm		40 × 6,7 mm		50 × 8,4 mm		63 × 10,5 mm		75 × 12,5 mm		90 × 15,0 mm		110 × 18,4 mm		125 × 20,8 mm	
Q l/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s
0,02	0,087	0,2	0,030	1,1	0,010	0,1	0,003	0,1														
0,04	0,299	0,5	0,104	0,3	0,035	0,2	0,011	0,1	0,004	0,1												
0,06	0,619	0,7	0,214	0,4	0,071	0,3	0,022	0,2	0,007	0,1	0,003	0,1										
0,08	1,042	0,9	0,359	0,6	0,119	0,4	0,037	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1	0,001	0,1								
0,10	1,565	1,1	0,536	0,7	0,177	0,5	0,054	0,3	0,018	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1						
0,12	2,186	1,4	0,746	0,9	0,245	0,6	0,075	0,3	0,025	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1						
0,14	2,905	1,6	0,988	1,0	0,323	0,6	0,099	0,4	0,033	0,3	0,012	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1	0,001	0,0				
0,16	3,719	1,8	1,261	1,2	0,412	0,7	0,126	0,5	0,042	0,3	0,015	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,18	4,630	2,0	1,565	1,3	0,510	0,8	0,155	0,5	0,052	0,3	0,018	0,2	0,006	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,20	5,636	2,3	1,900	1,5	0,617	0,9	0,188	0,6	0,063	0,4	0,022	0,2	0,007	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,30	12,090	3,4	4,031	2,2	1,296	1,4	0,391	0,8	0,130	0,5	0,045	0,3	0,014	0,2	0,006	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,40			6,918	2,9	2,206	1,8	0,661	1,1	0,218	0,7	0,075	0,5	0,024	0,3	0,010	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1		
0,50					3,346	2,3	0,995	1,4	0,327	0,9	0,111	0,6	0,036	0,4	0,015	0,3	0,006	0,2	0,002	0,1		
0,60					4,712	2,8	1,395	1,7	0,456	1,1	0,155	0,7	0,050	0,4	0,021	0,3	0,009	0,2	0,003	0,1		
0,70					6,304	3,2	1,858	2,0	0,605	1,3	0,205	0,8	0,065	0,5	0,028	0,4	0,012	0,2	0,005	0,2		
0,80							2,384	2,3	0,774	1,4	0,261	0,9	0,083	0,6	0,036	0,4	0,015	0,3	0,006	0,2	0,003	0,2
0,90							2,974	2,5	0,963	1,6	0,324	1,0	0,103	0,6	0,044	0,5	0,018	0,3	0,007	0,2	0,003	0,2
1,00							3,626	2,8	1,171	1,8	0,392	1,2	0,124	0,7	0,053	0,5	0,022	0,4	0,009	0,2	0,004	0,2
1,20							5,121	3,4	1,645	2,2	0,549	1,4	0,173	0,9	0,074	0,6	0,031	0,4	0,012	0,3	0,006	0,2
1,40									2,197	2,5	0,730	1,6	0,230	1,0	0,098	0,7	0,040	0,5	0,016	0,3	0,008	0,3
1,60									2,826	2,9	0,936	1,8	0,293	1,2	0,125	0,8	0,051	0,6	0,020	0,4	0,010	0,3
1,80									3,532	3,2	1,166	2,1	0,364	1,3	0,155	0,9	0,064	0,6	0,024	0,4	0,012	0,3
2,00											1,421	2,3	0,443	1,4	0,188	1,0	0,077	0,7	0,029	0,5	0,015	0,4
2,20											1,700	2,5	0,528	1,6	0,224	1,1	0,092	0,8	0,035	0,5	0,018	0,4
2,40											2,003	2,8	0,621	1,7	0,263	1,2	0,107	0,8	0,041	0,6	0,021	0,4
2,60											2,331	3,0	0,721	1,9	0,304	1,3	0,124	0,9	0,047	0,6	0,024	0,5
2,80											2,682	3,2	0,828	2,0	0,349	1,4	0,142	1,0	0,054	0,7	0,027	0,5
3,00											3,058	3,5	0,942	2,2	0,397	1,5	0,162	1,1	0,061	0,7	0,031	0,6
3,20													1,064	2,3	0,447	1,6	0,182	1,1	0,069	0,8	0,036	0,6
3,40													1,192	2,5	0,501	1,7	0,204	1,2	0,077	0,8	0,039	0,6
3,60													1,328	2,6	0,557	1,8	0,226	1,3	0,085	0,9	0,044	0,7
3,80													1,471	2,7	0,616	1,9	0,250	1,3	0,094	0,9	0,049	0,7
4,00													1,621	2,9	0,679	2,0	0,275	1,4	0,103	1,0	0,053	0,7
4,20													1,778	3,0	0,744	2,1	0,301	1,5	0,113	1,0	0,058	0,8
4,40													1,942	3,2	0,812	2,2	0,328	1,6	0,123	1,0	0,064	0,8
4,60													2,113	3,3	0,882	2,3	0,356	1,6	0,134	1,1	0,068	0,8
4,80													2,292	3,5	0,956	2,4	0,386	1,7	0,145	1,1	0,074	0,9
5,00															1,033	2,5	0,416	1,8	0,156	1,2	0,081	0,9
5,20															1,081	2,7	0,436	1,8	0,161	1,2	0,085	1,0
5,40															1,160	2,8	0,467	1,9	0,173	1,3	0,092	1,0
5,60															1,242	2,9	0,500	2,0	0,184	1,3	0,099	1,0
5,80															1,326	3,0	0,534	2,1	0,199	1,4	0,105	1,1
6,00															1,422	3,1	0,569	2,1	0,210	1,4	0,112	1,1
6,20																	0,605	2,2	0,224	1,5	0,118	1,1
6,40																	0,642	2,3	0,236	1,5	0,126	1,2
6,60																	0,680	2,3	0,251	1,6	0,134	1,2
6,80																	0,725	2,4	0,266	1,6	0,140	1,2
7,00																	0,765	2,5	0,279	1,7	0,149	1,3



















**18. HODNOTY SOUČINITELE MÍSTNÍCH ZTRÁT ζ PRO TVAROVKY SYSTÉMU EKOPLASTIK**

TVAROVKA			ζ
	→	Nátrubek	0,2
	→	Redukce (o 2 dimenze)	0,55
	↘	Koleno 90°	1,5
	→	T – kus jednoznačný přímý průchod	1,1

TVAROVKA			ζ
	↘	T – kus jednoznačný odbočka	1,5
	→	T – kus redukovaný přímý průchod	1,1
	↘	T – kus redukovaný odbočka	4,3
	→	Přechodka kov – plast	0,4
	→	Přechodka kov – plast redukovaná s převlečnou maticí	8,3

**MONTÁŽNÍ PRAVÍTKO - PRAKTICKÁ POMŮCKA PRO VÝPOČET KOMPENZACÍ**

Pro snadnější výpočet kompenzací použijte montážní pravítko Ekoplastik

**Tlaková řada**

Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm] při teplotě vody
16	20° 30° 40° 50° 60° 80°
20	
25	
32	
40	
50	
63	
75	
90	
110	
125	

Pro svislá potrubí se maximální vzdáleností podpor násobí koeficientem 1,3.

Tabulka pro instalaci smyčkového kompenzátoru

Ø potrubí mm	vzdálenost pevných bodů L [m] STABI FIBER	PPR
16	24	8
20	27	9
25	30	10
32	36	12
40	42	14

Vzdálenost podpor pro potrubí Ekoplastik STABI a FIBER (nezávisle na teplotě vody)

Ø [mm]	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125
STABI [cm]	110	120	140	145	150	155	165	170	190	205	220
FIBER [cm]	90	110	120	130	140	160	165	180	190	200	

Pro svislá potrubí se maximální vzdáleností podpor násobí koeficientem 1,3.

**Určení délkového prodloužení potrubí Wavin Ekoplastik PPR, Ekoplastik STABI a Ekoplastik FIBER - Δl**

Nastavte vzdálenost L (L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>) mezi dvěma pevnými body:  m

Rozdíl teplot při montáži a při provozu Δt

Δt	Δl	
10°C	PPR	mm
10°C	Stabi Fiber	mm
20°C	PPR	mm
20°C	Stabi Fiber	mm
30°C	PPR	mm
30°C	Stabi Fiber	mm
40°C	PPR	mm
40°C	Stabi Fiber	mm
50°C	PPR	mm
50°C	Stabi Fiber	mm
60°C	PPR	mm
60°C	Stabi Fiber	mm
70°C	PPR	mm
70°C	Stabi Fiber	mm
80°C	PPR	mm
80°C	Stabi Fiber	mm

\* - Δl se neuvádí, jelikož hodnota L<sub>1</sub> by byla větší, než je max. vzdálenost podpor

Strana 1

Podrobný návod, jak pravítko použít, najdete v animovaném návodu na [www.ekoplastik.cz](http://www.ekoplastik.cz)

**Polyfúzní svařování**

Svařovací teplota pro PPR: 250 - 270°C  
Minimální teplota okolí: +5°C

Průměr potrubí [mm]	Nahřívací doba	Čas pro přestavění	Doba chlazení
16	5 sec.	4 sec.	2 min.
20	6 sec.	4 sec.	2 min.
25	7 sec.	4 sec.	2 min.
32	8 sec.	6 sec.	4 min.
40	12 sec.	6 sec.	4 min.
50	18 sec.	6 sec.	4 min.
63	24 sec.	8 sec.	6 min.
75	30 sec.	8 sec.	6 min.
90	40 sec.	8 sec.	6 min.
110	50 sec.	10 sec.	8 min.
125	60 sec.	10 sec.	8 min.

Úplně vychladnutí a následné napuštění vodou je možné po 1-2 hodinách dle průměru potrubí

**U - kompenzátor**

PB - pevný bod  
KU - kluzné uložení  
L - výpočtová délka potrubí  
L<sub>k</sub> - kompenzační délka  
Δl - délková změna  
L<sub>k</sub> - šířka kompenzátoru

**Stanovení kompenzační délky Ls (m)**

Pro prodloužení  mm (viz údaj zjištěný v tabulce na str.1)

Trubka Ø	Ls
PPR 16	m
PPR 20	m
PPR 25	m
PPR 32	m
PPR 40	m
PPR 50	m
PPR 63	m
PPR 75	m
PPR 90	m
PPR 110	m
PPR 125	m

Rudeč 848  
277 13 Kostelec nad Labem  
ekoplastik@ekoplastik.cz  
www.ekoplastik.cz  
☎ 326 983 111

Strana 2

## Poznámky

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Wavin

## EKOPLASTIK®

### System Ekoplastik

### Montážní předpis



#### WAVIN Ekoplastik s.r.o.:

výhradní obchodní zastoupení značek WAVIN a Ekoplastik na českém trhu a největší distributor plastových potrubních systémů v ČR

#### WAVIN GROUP

- největší evropský výrobce plastových potrubních systémů
- obrat přibližně 1,2 miliardy EUR
- 40 výrobních závodů v 25 zemích
- nejširší nabídka produktů pro inženýrské sítě a vnitřní instalace

#### WAVIN Ekoplastik s.r.o.

- součást skupiny Wavin Group
- největší výrobce PPR potrubí na českém trhu
- výrobce unikátních PP-RCT potrubí



Společnost Wavin nabízí efektivní řešení nezbytných potřeb každodenního života: spolehlivou distribuci pitné vody, zpracování dešťové vody a odpadních vod na základě zásad trvale udržitelného rozvoje a ekologie.

Přední pozice na evropském trhu, aktivní účast na lokálních trzích a důraz na inovace a technickou podporu; to vše je spolehlivou zárukou pro všechny naše zákazníky. Daří se nám dlouhodobě dosahovat nejvyšších standardů v oblasti udržitelnosti a zajišťovat bezchybnou a spolehlivou podporu zákazníků, abychom mohli splnit všechna jejich přání.



**WAVIN Ekoplastik s.r.o.**  
Rudeč 848  
277 13 Kostelec nad Labem  
tel.: 596 136 295  
fax: 596 136 301  
info@wavin.cz  
www.wavin.cz

**WAVIN Slovakia, s.r.o.**  
Partizánska 73/916  
957 01 Bánovce nad Bebravou  
tel.: 421/0/38 7605 895  
fax: 421/0/38 7605 896  
info@wavin.sk  
www.wavin.sk

[www.wavin.cz](http://www.wavin.cz)  
[www.ekoplastik.cz](http://www.ekoplastik.cz)

# Wavin

## Solutions for Essentials