

Potrubí pro uzavřené topné a chladicí okruhy CARBOoxy

VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ

PIPELIFE 



Unikátní
karbonová
technologie
s kyslíkovou
bariérrou



Obsah

Představení systému	4
6 omylů o kyslíkové bariéře	6
Trubka CARBOoxy	8
CARBOoxy HEAT	14
CARBOoxy COOL	15
Kompletace topných a chladicích systémů - CARBOoxy & PP-R/PP-RCT Instaplast	16
Skladování a manipulace, podmínky záruky	21
Tlakové ztráty	23
Vedení rozvodů topné a chladicí vody	28
Kompenzace plastového potrubí	30
Montáž a opravy systému	32
Izolace potrubí	39
Sortiment	40

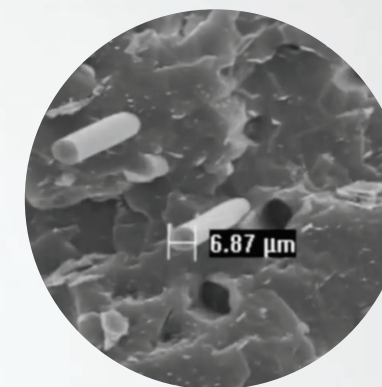
CARBOoxy

- prémiové potrubí s kyslíkovou bariérou

Představujeme novou generaci potrubních systémů – CARBOoxy. Tato špičková třívrstvá trubka je určena pro rozvody topné i chladicí vody a je navržena tak, aby dlouhodobě odolávala vysokým teplotám i tlakům.

Díky **integrované kyslíkové bariéře** je chráněna před pronikáním kyslíku, který způsobuje korozi, usazeniny a ztráty účinnosti. Výsledek? **Spolehlivý výkon, dlouhá životnost a bezstarostný provoz celého systému.**

Jádrem s karbonovými vlákny tvoří ochranný štít proti pronikání kyslíku a zajišťuje stabilní výkon po celou dobu životnosti



Proč záleží na kyslíkové bariéře?



Chrání
proti korozi



Zabraňuje
usazeninám
a bakteriím



Udržuje
účinnost
systému



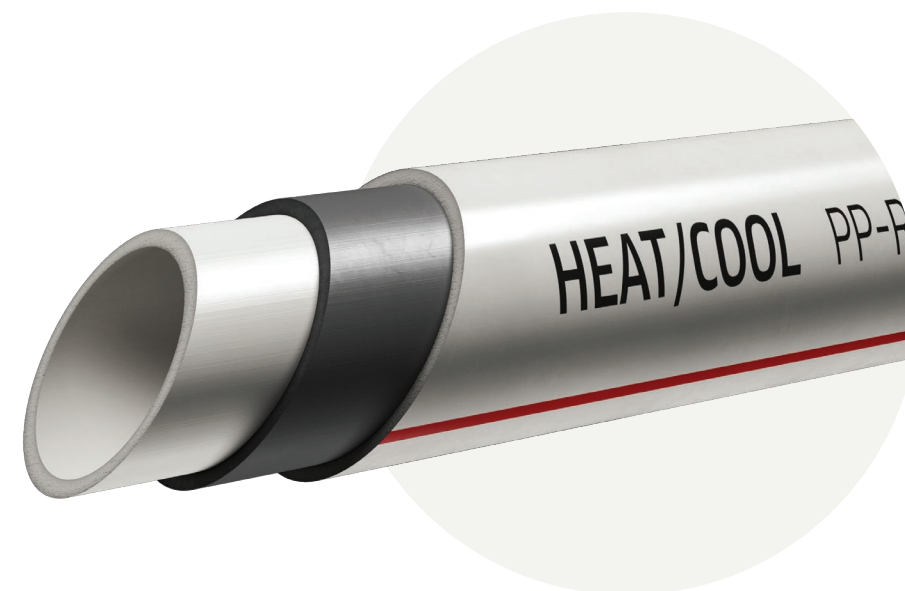
Prodlužuje
životnost
technologie

6 nejčastějších omylů o kyslíkové bariéře v potrubí

Kyslíková bariéra v potrubích je klíčová pro ochranu proti korozi, ale kolem ní panuje řada mýtů a nedorozumění. Tento text shrnuje nejčastější omyly a vysvětluje, jak bariéra skutečně funguje.

- 1 **Tlak v potrubí kyslík zastaví.**
Migrace O_2 není řízena tlakem, ale rozdílem koncentrací (1. Fickův zákon). Hnací silou je tedy koncentrace, nikoli tlak. Rozhodujícími faktory jsou čas a velikost povrchu.
- 2 **Difúzi kyslíku nejde změřit.**
Difúze O_2 se měří dle norem DIN 4726:2008 a ISO 17455:2005 v akreditované laboratoři ITC Zlín, která vydává certifikát s protokolem.
- 3 **Beton potrubí ochrání**
Molekuly O_2 jsou asi 100× menší než nejmenší póry betonu (6×10^{-8} m vs. 5×10^{-6} m), proto snadno pronikají do betonu a potrubí.
- 4 **Voda už kyslík má, bariéra je zbytečná.**
Kyslík je ve vodě potřebný pro živočichy, ale v potrubí nežádoucí – podporuje růst bakterií a řas, které tvoří biologické filmy pokrývající až 25–40 % vnitřního povrchu a působí jako tepelná izolace.
- 5 **Radiátory nekorodují, mají záruku.**
50 let je jen odhad životnosti. Úplná ochrana proti korozi neexistuje – drobné defekty v ochranné vrstvě umožňují trvalou migraci O_2 , která podle 1. Fickova zákona proces koroze urychluje.
- 6 **Trubky mají bariéru, tvarovky ne – je to k ničemu.**
Povrch trubek (jeden z nejdůležitějších parametrů pro difúzi molekul kyslíku – viz 1. Fickův zákon) tvoří více než 99,5 % z celkového povrchu potrubního systému; u tvarovek je to méně než 0,5 %, což je z tohoto pohledu pro difúzi zanedbatelné.

Trubka CARBOoxy



Každý den se spoléháme na systémy, které musí fungovat bez přestávky – topení, chlazení, distribuce teplé vody. CARBOoxy bylo vyvinuto právě pro tato prostředí, kde se očekává maximální výkon a dlouhá životnost.

Bezpečnost díky kyslíkové bariéře

Jedním z největších rizik uzavřených systémů je průnik kyslíku skrz stěnu trubky, který může vést k okysličování nosného média a následné korozi citlivých kovových částí (např. v kotli nebo tepelném čerpadle). CARBOoxy přináší revoluční řešení – integrovanou kyslíkovou bariéru, která tento problém spolehlivě eliminuje.

Vyvinuto na základě ověřené technologie

Trubka CARBOoxy vznikla evolucí osvědčené trubky CARBO pro tlakové aplikace. Nový model si zachovává všechny přednosti původního řešení – vysokou mechanickou odolnost, stabilitu a jednoduchost zpracování – a zároveň přidává klíčovou vlastnost: plnou vhodnost pro uzavřené tlakové okruhy díky kyslíkové bariéře.

Kvalita ověřená nezávislými testy

Technologická výjimečnost systému byla potvrzena v nezávislé autorizované zkušebně ITC Zlín, kde trubka úspěšně prošla zkouškami dle norem DIN 4726 a ISO 17455. Naměřená hodnota propustnosti kyslíku leží pod požadovanou hodnotou 3,6 mg/m²/den, což zajišťuje maximální ochranu celého systému.

Hotely, nemocnice,
technické provozy?
Bez starostí.

Struktura trubky CARBOoxy

Vnitřní vrstva

PP-RCT + polární čínidlo + stabilizace

Jádro

PP-RCT + karbonová vlákna + bariérové čínidlo + stabilizace

Vnější vrstva

PP-RCT + polární čínidlo + stabilizace



Hlavní výhody

- **kyslíková bariéra** - ochrana citlivých částí tepelných/chladicích zdrojů v okruhu
- **minimální délková roztažnost** – teplotní koeficient 0,045 mm/(m.K)
- **vyšší teplotní odolnost** až do 90 °C
- **vyšší tlaková odolnost** při vysokých teplotách až o 50 %
- **vyšší průtok** až o 20 % s ohledem na menší tloušťku stěny trubky
- **standardní svařování jako u PP-R** (bez dalších úprav trubky), kompatibilita
- **životnost min. 50 let**, záruka 10 let
- 100% vhodná **pro uzavřené okruhy H/C**
- nižší opotřebení řezacích nástrojů



Vhodné aplikace

- rozvody k distribučním otopným soustavám (HEAT)
- radiátorové rozvody (HEAT)
- rozvody teplé vody s cirkulací (HEAT)
- rozvody chladicího média pro chlazení (COOL)
- chemické a průmyslové aplikace (HEAT/COOL)

Ověřeno i v těch nejnáročnějších provozech

Třívrstvá konstrukce s kyslíkovou bariérou a karbonovou výztuží obstála v nezávislých testech i reálném provozu. CARBOoxy tak garantuje spolehlivý výkon, maximální ochranu systému a snadnou montáž – ideální řešení pro hotely, nemocnice i technické provozy.

Technická specifikace

Struktura stěny	PP-RCT/PP-RCT+CF+SA/PP-RCT
Popis trubky	vícevrstvá trubka, střední vrstva z kompaundu obsahující karbon a speciální aditiva pro zajištění kyslíkové bariéry
Teplotní součinitel délkové roztažnosti	0,045 mm/(m.K)
Průměry	d (OD) 20 - 125 mm
Délka trubek	4 m
Barva trubek	20–110 v šedé barvě, 125 v zelené barvě
Teplotní odolnost	až do 90 °C
Aplikace	uzavřené okruhy topné, resp. chladicí vody

Pokročilé materiálové složení

PP-RCT – polypropylén 4. generace

Speciálním **procesem nukleace** se zlepší krystalická struktura statistického kopolymery PP-R. Díky tomuto procesu materiál získává mnohem lepší **tlakové a teplotní vlastnosti**.

Karbonové vlákno (CF)

Karbonové vlákno obsahuje uhlík v různých modifikacích.

Jedná se o dlouhý, tenký pramen materiálu o průměru 5–8 µm složeného z atomů uhlíku. Atomy uhlíku jsou spojeny dohromady v mikroskopické krystaly, které jsou orientovány paralelně k dlouhé ose vlákna.

Speciální aditiva (SA)

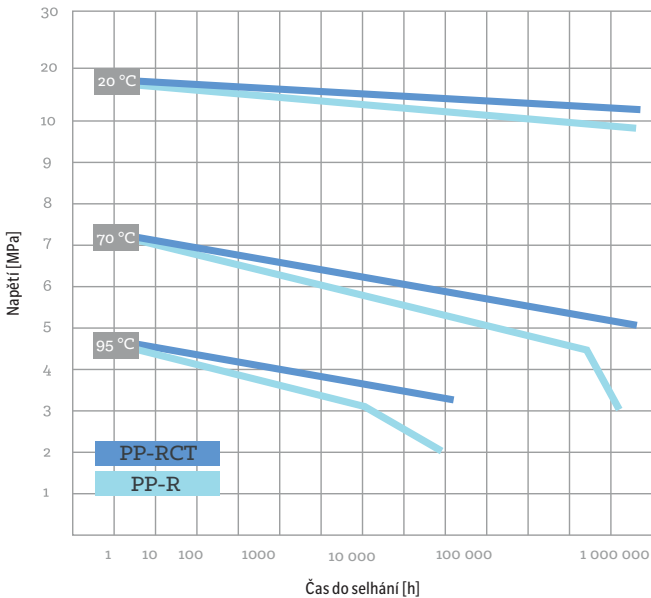
Chemické sloučeniny zabraňující pronikání kyslíku stěnou trubky do teplotnosného/chladicího média.



Trubky CARBOoxy HEAT/COOL jsou hi-tech prvky PP-R/PP-RCT systému INSTAPLAST.

Trubky CARBOoxy HEAT/COOL rozšiřují PP-R/PP-RCT systém INSTAPLAST a mohou se pro daný rozvod kombinovat s jiným typem trubek a tvarovkami tohoto systému. Trubky s tvarovkami se spojují polyfúzním svařováním při teplotě 260 °C. Před svařováním se trubka pouze začistí jako standardní PP-R trubka, neloupe se.

Proces svařování, manipulační a další pokyny jsou popsány v technických pokynech.



Typ trubky	Rozsah použití					
	Studená voda	Teplá voda	Topení I (max. 70 °C)	Topení II (max. 90 °C)	Vzduch	Chlazení
CARBOoxy HEAT/COOL	•	•	•	•	•	•
CARBOoxy HEAT	•	•	•	•	•	•
CARBOoxy COOL	•				•	•

Typ trubky	Tlaková řada Rozměrová řada	Materiál	Tlaková odolnost podle třídy 2 (teplá voda 70 °C)	Tlaková odolnost podle třídy 5 (topná voda 90 °C)	Teplotní součinitel délkové roztažnosti	Životnost	Záruka
CARBOoxy HEAT/COOL	S3,2 Ø 20 – 32	PP-RCT/PP-RCT +CF+SA/PP-RCT	10 bar	8 bar	0,045 mm/(m.K)	50 let	10 let
CARBOoxy HEAT	S4 Ø 40 – 125	PP-RCT/PP-RCT +CF+SA/PP-RCT	10 bar	8 bar	0,045 mm/(m.K)	50 let	10 let
CARBOoxy COOL	S5 Ø 40 – 125	PP-RCT/PP-RCT +CF+SA/PP-RCT	–	–	0,045 mm/(m.K)	50 let	10 let

Hi-tech kompozit pro 21. století

Inovativní spojení PP-RCT čtvrté generace a karbonových vláken přináší až 3× nižší dilataci než běžné plastové trubky, vyšší průtok a dlouhou životnost. Moderní kompozit, který posouvá hranice plastových rozvodů a zvládne i nejnáročnější instalace.

CARBOoxy HEAT

Pro rozvody topné vody či průmyslové rozvody, tedy systémy, kde jsou uzavřené oběhové okruhy s teplotou média mezi 40 °C –90 °C, je vhodná trubka CARBOoxy HEAT.

Tato třívrstvá trubka je vyrobena z materiálu PP-RCT (polypropylén 4. generace) přičemž střední vrstva této trubky obsahuje směs materiálu PP-RCT, karbonových vláken a speciálních aditiv.

Karbonová vlákna zajišťují minimalizaci délkového prodloužení/ smrštění vlivem změny teploty.

Speciální aditiva zajišťují kyslíkovou bariéru – zabráňují pronikání kyslíku do topného média a tím chrání citlivé technologické části v topném okruhu.

Trubka s ohledem na vyšší teplotu teplonosného média má silnější stěnu než u varianty trubky pro chladicí okruhy. Vzhledem k tomu, že je vyrobena z materiálu PP-RCT, je tloušťka slabší, než by bylo v případě trubky vyrobené z materiálu PP-R a z tohoto faktu vyplývají výhody trubky jako jsou: Příznivé pořizovací náklady, standardní montáž, korozivzdornost, bezúdržbový provoz, dlouhá životnost. To vše poskytuje trubka CARBOoxy HEAT a je tudíž optimálním řešením pro uzavřené topné systémy.

Průměr d [mm]	Aplikace	S	Tloušťka stěny [mm]
20	HEAT/COOL	3,2	2,8
25	HEAT/COOL	3,2	3,5
32	HEAT/COOL	3,2	4,4
40	HEAT	4	4,5
50	HEAT	4	5,6
63	HEAT	4	7,1
75	HEAT	4	8,4
90	HEAT	4	10,1
110	HEAT	4	12,3
125	HEAT	4	14,0



CARBOoxy COOL

Pro rozvody chladicí vody, klimatizace či průmyslové rozvody, tedy systémy, kde jsou uzavřené oběhové okruhy s teplotou média nepřesahující 40 °C, je vhodná trubka CARBOoxy COOL.

Tato třívrstvá trubka je vyrobena z materiálu PP-RCT (polypropylén 4. generace) přičemž střední vrstva této trubky obsahuje směs materiálu PP-RCT, karbonových vláken a speciálních aditiv.

Karbonová vlákna zajišťují minimalizaci délkového prodloužení/ smrštění vlivem změny teploty.

Speciální aditiva zajišťují kyslíkovou bariéru - zabráňují pronikání kyslíku do chladicího média a tím chrání citlivé technologické části v chladícím okruhu.

Trubka je méně tepelněji namáhaná, proto může mít slabší stěnu než je u varianty trubky pro topná média. Větší vnitřní průměr umožňuje vyšší hmotnostní průtok chladicího média.

Příznivé pořizovací náklady, standardní montáž, korozivzdornost, bezúdržbový provoz, dlouhá životnost – to vše poskytuje trubka CARBOoxy COOL a je tudíž optimálním řešením pro uzavřené chladicí systémy.

Průměr d [mm]	Aplikace	S	Tloušťka stěny [mm]
20	HEAT/COOL	3,2	2,8
25	HEAT/COOL	3,2	3,5
32	HEAT/COOL	3,2	4,4
40	COOL	5	3,7
50	COOL	5	4,6
63	COOL	5	5,8
75	COOL	5	6,8
90	COOL	5	8,2
110	COOL	5	10,0
125	COOL	5	11,4



Kompletace topných a chladicích systémů – trubky CARBOoxy & tvarovky PP-R/PP-RCT INSTAPLAST

Pro spolehlivý návrh a kompletaci uzavřených topných a chladicích okruhů doporučujeme moderní trubky CARBOoxy v kombinaci s rozsáhlým sortimentem tvarovek PP-R/PP-RCT INSTAPLAST. Tato osvědčená soustava nabízí široké možnosti řešení, vysokou variabilitu a jistotu dlouhodobě bezproblémového provozu.

Spojování probíhá standardní technologií svařování, která zaručuje maximální pevnost a těsnost spojů. Výsledkem je odolný a efektivní systém, který splňuje náročné požadavky současných topných a chladicích instalací.

Trubky CARBOoxy

Jedná se o nejvyšší řadu trubek ze PP-R/PP-RCT systému INSTAPLAST. Konstrukce trubky je třívrstvá. Vnější a vnitřní vrstva jsou z PP-RCT. Střední vrstva obsahuje kompaund z karbonových vláken (CF) a speciálních aditiv (SA). Tato střední vrstva tvoří kyslíkovou bariéru – zamezuje pronikání kyslíku z okolního prostředí skrz stěnu trubky do teplotnosného/chladicího média. Tím chrání citlivé části v uzavřeném oběhu (kotel, výměník, čerpadlo) proti korozi.

Výhody CARBOoxy:

- kyslíková bariéra uvnitř stěny trubky!
- teplotní odolnost až do 90 °C
- vyšší tlaková odolnost při vysokých teplotách
- vyšší průtok až o 20 %
- malá délková roztažnost
- před svařováním není potřeba loupat

Tvarovky PP-R/PP-RCT Instaplast

Tvarovky odpovídají svou dimenzí rozměrovým řadám potrubí. Jsou vyráběny ze **standardního materiálu PP-R** v nejvyšší tlakové řadě S2,5 (PN20), a proto jsou vhodné pro všechna potrubí PP-R/PP-RCT systému INSTAPLAST.

Plastové tvarovky se liší svým tvarem podle způsobu použití a funkce v systému. Jednoduše je lze rozdělit na:

- celoplastové tvarovky, které tvoří základ systému (T kusy, kolena, nátrubky, redukce, záslepky, zátky atd.)
- kombinované tvarovky pro napojování závitových částí potrubí, armatur (DG přechody s kovovými zástříky nebo s kombinovanými závitů, nástěnky, lemové nákrůžky s přírubou atd.)
- plastové uzavírací armatury – přímé ventily a kulové kohouty
- doplňující prvky (příchytky, křížení, dilatační smyčky)

Vlastnosti materiálů PP-R a PP-RCT

Pro výrobu trubek CARBOoxy a tvarovek PP-R/PP-RCT INSTAPLAST se používá materiál **PP-R** (polypropylen typ 3 random, šedivý) a materiál **PP-RCT**. Ten získává mnohem lepší **tlakové a teplotní vlastnosti** díky speciálnímu procesu nukleace při níž se zlepší krystalická struktura statistického kopolymeru PP-R.

Vlastnosti materiálu		PP-R	PP-RCT
Měrná hmotnost [kg/m³]		900-910	905
Index toku taveniny MFI 230/2,16 [g/10 min]		0,30	0,30
Vrubová houževnatost (Charpy) [kJ/m²]	23 °C	31	40
	-20 °C	2,2	2,0
Modul pružnosti ve smyku [N/mm²]		400	-
Modul pružnosti v tahu [N/mm²]		900	900
Poměrné prodloužení na mezi kluzu [%]		12	100
Tažnost [%]		200	-
Pevnost na mezi kluzu [N/mm²]		26	25
Nasákavost [%/7 dní]		0,03	-
Koef. lineární délkové roztažnosti [mm/(m.K)]		0,15	0,15
Součinitel tepelné vodivosti W/(m.K)		0,24	0,24

Ekonomické aspekty použití plastových trubek všeobecně

Použití plastových trubek přináší uživateli četné výhody:

- Vysoká odolnost proti tvorbě inkrustací (samočisticí schopnost, stálý průtočný průřez).
- Pružnost trubek zajišťuje odolnost proti poškození při transportu a instalaci.
- Nehrozí riziko napadení mikroorganismy, plísněmi ani koroze způsobené bludnými proudy.
- Nízká hmotnost, jež dovoluje rychlejší, přesnější a bezpečnější práci, snižuje náklady na dopravu a skladování.

Teplotní údaje, životnost potrubí

V molekulární struktuře plastických hmot, vystavených trvalému působení napětí, dochází k pomalému toku až přeskupování polymerních řetězců. Prvním důsledkem tohoto jevu je skutečnost, že modul pružnosti pro výpočty se liší podle předpokládané délky zatěžování. Pro delší dobu provozu je nižší, než pro krátkodobý provoz - z toho vyplývají i údaje uvedené dále v tabulce teplotní závislosti. Jsou to hodnoty získané z dlouhodobých laboratorních zkoušek, dnes již ověřené i praktickým nasazením a publikované v normách EN a ISO, které přebírají samozřejmě i normy ČSN. Druhým důsledkem pohybu polymerních řetězců je tzv. relaxace. Po mechanickém zatížení trubky (tlakem, tahem apod.) vznikne ve stěně trubky napětí. Když síla nepůsobí trvale, napětí ve stěně trubky časem poklesne (vyrelaxuje) na nulu a trubka se pak chová jako by zatížena nebyla. Její pevnost neklesá a trubka „nestárne“.

Tloušťky stěn trubek jsou stanoveny tak, aby ještě na konci plánované životnosti trubek, trvale provozovaných při plném jmenovitém tlaku za teploty 20 °C, jejich pevnost dosahovala hodnoty nutné pro spolehlivou funkci tlakového řadu při maximálním provozním tlaku a s předepsaným bezpečnostním koeficientem (viz dále). Není-li potrubí provozováno po celou dobu při maximálním tlaku, dochází k prodloužení životnosti – viz tabulka na str. 12. Předpokládaná životnost systému je při správné volbě materiálu, tlakové řady a správné aplikaci minimálně 50 let.

Chemická odolnost

Potrubí z PP-R a PP-RCT je vhodné k transportu všech látek, které jej neporušují. Odolává působení radonu. Není odolné dlouhodobému působení řady některých koncentrovaných ropných produktů. Dopravované médium může mít pH v rozmezí 2 až 12, tj. vody mohou vykazovat jak kyselou, tak zásaditou reakci. Trubky lze použít pro celou řadu reakčních tekutin v různých průmyslových odvětvích, nedoporučují se pro dopravu médií s oxidačním účinkem ani pro dlouhodobé použití potrubí pro dopravu dezinfekčních roztoků.

Při dopravě jiných médií než vody, je nutno pamatovat na to, že životnost potrubí zde může s rostoucí teplotou klesat daleko výrazněji.

Použití pro jiná média

Pro průmyslové rozvody jiných kapalných médií nebo sypkých a plyných látek je nutno použití konzultovat s výrobcem, neboť se musí přihlídnout k chemickým odolnostem materiálu, fyzikálním vlastnostem a dalším okolnostem technologie montáže.

Dezinfekce systému

Tepelná dezinfekce systému

V případě tepelné dezinfekce pro prevenci bakterií legionella doporučujeme provést dezinfekci s dobou trvání min. 3 minuty a vodou o teplotě 70 °C v celém systému.

Chemická dezinfekce systému

Dezinfekci systému je nutné aplikovat pouze v případě prokázané kontaminace. V případě nárazové dezinfekce je povoleno zatěžovat plastové potrubí dvakrát ročně s obsahem volného chloru o 50 mg/l po dobu ne delší než 12 hodin. Alternativně lze použít 150 mg/l peroxidu vodíku (H₂O₂) po dobu 24 hodin. Během procesu dezinfekce nesmí být překročena teplota 30 °C. Použití dezinfekčního procesu, zejména u chlorovaných vod, může mají přímý vliv na životnost systému pitné vody.

Certifikace

Plastové potrubní systémy dodávané firmou PIPELIFE jsou certifikovány autorizovanou osobou podle zákona č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky, v souladu s aktuálním nařízením vlády. Potrubí pro pitnou vodu splňuje požadavky zdravotní nezávadnosti v souladu s platnými vyhláškami MZd.

Společnost PIPELIFE má zaveden, dokumentován a certifikován systém řízení jakosti podle ČSN EN ISO 9001 a systém environmentálního managementu podle ČSN EN ISO 14 001.

Platné doklady jsou zveřejněny na www.pipelife.cz nebo Vám budou na vyžádání zaslány (naleznete je na konci tohoto dokumentu).

PP-R/PP-RCT systém INSTAPLAST je certifikován v těchto zemích: Česká republika, Rusko, Ukrajina (český certifikát je platný pro všechny země Evropské unie).

Ekologie – odpady

Všechny materiály použité pro balení výrobků PIPELIFE jsou zařazeny do kategorie „O“ – ostatní odpady. Hranoly, krabice, polyetylenové fólie a rašlové pytle lze nabídnout k využití jako druhotné suroviny, případně bez problémů skládkovat nebo likvidovat ve spalovnách. Ocelové vázací pásy lze využít jako železný šrot.

Firma přijala opatření k zabezpečení zpětného odběru obalů Eko-kom a. s. se sídlem na Praha 4, Na Pankráci 1685, přičemž jí bylo přiděleno klientské číslo EK – F00020655.

Tabulka vzájemné závislosti teploty, tlaku a životnosti

Teplota (°C)	Životnost (roky)	CARBOoxy	
		S4	S3.2
10	1	24,0	30,2
	5	23,2	29,3
	10	22,9	28,9
	25	22,5	28,4
	50	22,2	28,0
20	1	20,9	26,3
	5	20,2	25,4
	10	19,9	25,1
	25	19,6	24,6
	50	19,3	24,3
30	1	18,1	22,7
	5	17,4	22,0
	10	17,2	21,7
	25	16,9	21,2
	50	16,6	20,9
40	1	15,5	19,6
	5	15,0	18,9
	10	14,7	18,6
	25	14,4	18,2
	50	14,2	17,9
50	1	13,3	16,7
	5	12,8	16,1
	10	12,6	15,8
	25	12,3	15,5
	50	12,1	15,2
60	1	11,2	14,2
	5	10,8	13,6
	10	10,6	13,4
	25	10,4	13,1
	50	10,2	12,8
70	1	9,4	11,9
	5	9,1	11,4
	10	8,9	11,2
	25	8,7	10,9
	50	8,5	10,7
80	1	7,9	9,9
	5	7,5	9,5
	10	7,4	9,3
	25	7,2	9,1
95	1	5,9	7,4
	5	5,6	7,1

studená voda teplá voda studená i teplá voda

Hodnoty uvedené v tabulce pro trubky CARBOoxy jsou stanoveny s použitím koeficientu bezpečnosti. SF = 1,5.

Z tabulky jednoznačně vyplývá, že vyšší provozní teploty a provozní tlaky mají vliv na mechanické vlastnosti potrubí a tím ovlivňují délku jeho hodnotu životnosti.

Skladování a manipulace, podmínky záruky

Skladovací podmínky, manipulace

- Prvky ze systémů CARBOoxy a PP-R/PP-RCT INSTAPLAST se skladují v souladu s ČSN 64 0090, z níž některé důležité statě jsou dále citovány společně s upřesňujícími podmínkami firmy Pipelife Czech s.r.o.
- Prvky ze systémů CARBOoxy a PP-R/PP-RCT INSTAPLAST se nesmějí skladovat na volném prostranství.
- Nesmějí být vystaveny trvalému přímému slunečnímu záření a povětrnostním vlivům.
- Musí být umístěny pod přístřeškem v suchém a bezprašném prostředí.
- Nesmějí být skladovány společně s organickými rozpouštědly, výrobky obsahujícími rozpouštědla a další chemikálie, u nichž není zaručena netečnost ke skladovanému materiálu (benzín, nafta, síra atd.).
- Nesmějí být vystaveny tepelnému sálání, vzdálenost od zdroje tepla musí být minimálně 1,0 m.
- Teplota ve skladech nesmí přesáhnout hodnotu + 40 °C. Potrubí pro pitnou vodu nesmí být během skladování kontaminováno.
- **Při teplotách pod 0 °C je nutné dbát zvýšené opatrnosti při manipulaci.**
- Prvky ze systémů CARBOoxy a PP-R/PP-RCT INSTAPLAST musí být skladovány odděleně podle druhu plastu, tlakové řady, tvaru a dimenze.
- Během skladování a manipulace nesmějí být trvale jednostranně zatěžovány, ohýbány a opírány o ostré hrany.
- Trubky vyrobené v rovných tyčích musí být skladovány ve vodorovné poloze, minimálně 0,10 m nad podlahou a vrstveny do maximální výšky 0,60 m.
- Maximální vzdálenost podpor pro potrubí dimenze 16–32 mm je 0,25 m, pro dimenze 40–110 mm je to 0,50 m, pro dimenze 125–200 mm je to 1,00 m.
- Podpory, na kterých je potrubí uloženo, musí být vyrobeny tak, aby nepoškodily potrubí (plošné podpory). Minimální šířka podkladních trámků je 50 mm.
- Trubky vyrobené v návinech musí být skladovány ve vodorovné poloze, minimálně 0,10 m nad podlahou, maximálně tři náviny na sobě.
- Při manipulaci s prvky ze systémů CARBOoxy a PP-R/PP-RCT INSTAPLAST nesmí dojít k poškození obalu.
- Jednotlivé prvky nesmí být při manipulaci smýkány po zemi a odírány o ostré předměty. Je nutné se vyvarovat prudkých nárazů při jejich manipulaci.

Podmínky záruky pro PP-R/PP-RCT systém INSTAPLAST

Při montáži nesmí dojít ke kombinování s nevhodnými prvky pro systémy CARBOoxy a PP-R/PP-RCT INSTAPLAST. Pro montáž tvarovek s kovovými zástrčky se nesmí používat konopí, ale teflonová páska, těsnící tmel Siseal nebo těsnící teflonová nit Loctite.

Skladování materiálu musí odpovídat skladovacím podmínkám výše uvedeným v této statí.

Projektování, montáž a provoz musí být v souladu s tímto manuálem pro PP-R/PP-RCT systém INSTAPLAST. Montáž plastového potrubí smí provádět prokazatelně pouze pracovník vlastníci minimálně platný průkaz svářečského dělníka D – U7 nebo průkaz svářeče plastů Z – U/7, Z – U/V a C – U/V.

Tlakové ztráty

Výpočet tlakových ztrát

Tlakové ztráty v potrubí Δp_{RF} [kPa] se stanoví podle následujícího vztahu:

$$\Delta p_{RF} = \sum_{j=1}^n [I_j \cdot R_j + \Delta p_{Fj}]$$

l	délka úseku potrubí [m]
R	délková tlaková ztráta třením [kPa/m]
Δp_{fj}	tlaková ztráta vlivem místních odporů v příslušném úseku [kPa]
n	počet úseků potrubí

Uvedené délkové tlakové ztráty třením R [kPa/m]
byly stanoveny na základě tohoto vztahu:

$$R = \frac{\lambda}{d_i} \cdot \frac{v^2}{2000} \cdot \rho$$

d_i	světlost potrubí [m]
λ	součinitel tření [-]
v	rychlost proudění vody v potrubí [m/s]
ρ	hustota vody [kg/m ³] v závislosti na teplotě vody T [°C]. ρ = 999,3 [kg/m ³] při T = 10 °C ρ = 987,9 [kg/m ³] při T = 50 °C ρ = 971,8 [kg/m ³] při T = 80 °C

Tlaková ztráta vlivem místních odporů
(tvarovky a armatury) Δp_f [kPa] je dána vztahem:

$$\Delta p_F = \frac{v^2}{2000} \cdot \rho \cdot \sum_{i=1}^m \xi_1$$

v	rychlost proudění vody v potrubí [m/s]
ρ	hustota vody [kg/m ³] v závislosti na teplotě vody T [°C], ρ = 999,3 [kg/m ³] při T = 10 °C ρ = 987,9 [kg/m ³] při T = 50 °C ρ = 971,8 [kg/m ³] při T = 80 °C
ξ	odporový koeficient

Jednotlivé odporové koeficienty se určují zkouškou. Jedná se tedy o čistě empirické hodnoty, které mohou značně kolísat. Uvedené hodnoty v následující tabulce jsou hodnoty, které se v praxi nejlépe osvědčily jako základ pro výpočet tlakové ztráty v potrubním systému.

Pro výpočet celkové tlakové ztráty potrubního systému je nutné započítat s velkou pečlivostí všechny jednotlivé díly. Ze zkušenosti se doporučuje zaznamenat různé samostatné komponenty v tabulce.

Tlaková ztráta ve tvarovce (spojovací tvarovce)

Odporový koeficient (v závislosti na geometrii)	
Nátrubek	$\xi = 0,2$
Redukce (o dvě dimenze)	$\xi = 0,55$
Koleno 90°	$\xi = 1,5$
T-kus jednoznačný přímý průchod	$\xi = 1,1$
T-kus jednoznačný odbočka	$\xi = 1,5$
T-kus redukovaný přímý průchod	$\xi = 1,1$
T-kus redukovaný odbočka	$\xi = 4,3$
Přechodka kov - plast	$\xi = 0,4$
Přechodka kov - plast redukovaná s převlečnou maticí	$\xi = 8,3$

Trubky CARBOoxy HEAT

teplota vody = 10 °C																				
20 × 2,8 mm			25 × 3,5 mm		32 × 4,4 mm		40 × 4,5 mm		50 × 5,6 mm		63 × 7,1 mm		75 × 8,4 mm		90 × 10,1 mm		110 × 12,3 mm		125 × 14,0 mm	
Q	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
0,02	0,027	0,1	0,009	0,1																
0,04	0,093	0,2	0,032	0,2	0,01	0,1														
0,06	0,189	0,4	0,065	0,2	0,02	0,1														
0,08	0,313	0,5	0,108	0,3	0,034	0,2	0,006	0,1												
0,10	0,465	0,6	0,16	0,4	0,05	0,2	0,009	0,2												
0,12	0,641	0,7	0,221	0,5	0,069	0,3	0,016	0,2	0,004	0,1										
0,14	0,843	0,9	0,29	0,6	0,09	0,3	0,023	0,2	0,007	0,1										
0,16	1,068	1,0	0,367	0,6	0,114	0,4	0,027	0,2	0,01	0,2										
0,18	1,316	1,1	0,452	0,7	0,14	0,4	0,034	0,3	0,011	0,2	0,004	0,1								
0,20	1,588	1,2	0,544	0,8	0,168	0,5	0,039	0,3	0,014	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1						
0,30	3,277	1,8	1,118	1,2	0,345	0,7	0,082	0,5	0,027	0,3	0,01	0,2	0,004	0,1						
0,40	5,499	2,5	1,868	1,6	0,574	1,0	0,134	0,6	0,047	0,4	0,015	0,2	0,01	0,2	0,003	0,1				
0,50	8,236	3,1	2,786	2,0	0,854	1,2	0,198	0,8	0,067	0,5	0,023	0,3	0,014	0,2	0,004	0,1				
0,60			3,869	2,4	1,183	1,4	0,272	0,9	0,095	0,6	0,031	0,4	0,017	0,3	0,006	0,2				
0,70			5,112	2,8	1,558	1,7	0,363	1,1	0,122	0,7	0,04	0,4	0,022	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1		
0,80			6,513	3,1	1,98	1,9	0,458	1,2	0,157	0,8	0,053	0,5	0,028	0,3	0,01	0,2	0,004	0,1		
0,90			8,071	3,5	2,448	2,2	0,564	1,4	0,192	0,9	0,064	0,6	0,034	0,4	0,012	0,2	0,005	0,2		
1,00					2,96	2,4	0,678	1,5	0,234	1,0	0,076	0,6	0,046	0,5	0,014	0,3	0,005	0,2	0,003	0,1
1,20					4,117	2,9	0,948	1,8	0,318	1,2	0,106	0,7	0,061	0,5	0,019	0,3	0,007	0,2	0,004	0,2
1,40					5,449	3,4	1,246	2,1	0,42	1,4	0,141	0,9	0,076	0,6	0,026	0,4	0,009	0,2	0,005	0,2
1,60							1,594	2,5	0,535	1,6	0,18	1,0	0,095	0,7	0,032	0,4	0,012	0,3	0,007	0,2
1,80							1,967	2,8	0,662	1,7	0,219	1,1	0,113	0,8	0,039	0,5	0,015	0,3	0,008	0,2
2,00							2,392	3,1	0,802	1,9	0,266	1,2	0,136	0,8	0,047	0,5	0,018	0,4	0,010	0,3
2,20							2,838	3,4	0,954	2,1	0,314	1,3	0,157	0,9	0,55	0,6	0,021	0,4	0,012	0,3
2,40									1,118	2,3	0,366	1,5	0,183	1,0	0,066	0,6	0,025	0,4	0,013	0,3
2,60									1,294	2,5	0,425	1,6	0,207	1,1	0,076	0,7	0,028	0,5	0,016	0,4
2,80									1,481	2,7	0,487	1,7	0,236	1,1	0,086	0,7	0,033	0,5	0,018	0,4
3,00									1,681	2,9	0,548	1,8	0,263	1,2	0,097	0,8	0,037	0,5	0,021	0,4
3,20									1,892	3,1	0,618	2,0	0,295	1,3	0,111	0,8	0,042	0,6	0,022	0,4
3,40									2,115	3,3	0,692	2,1	0,325	1,4	0,123	0,9	0,046	0,6	0,025	0,5
3,60									2,335	3,5	0,763	2,2	0,36	1,4	0,135	0,9	0,052	0,6	0,028	0,5
3,80											0,844	2,3	0,393	1,5	0,149	1,0	0,056	0,7	0,03	0,5
4,00											0,929	2,4	0,432	1,6	0,165	1,1	0,062	0,7	0,034	0,5
4,20											1,018	2,6	0,467	1,7	0,18	1,1	0,067	0,7	0,037	0,6
4,40											1,102	2,7	0,509	1,7	0,195	1,2	0,074	0,8	0,041	0,6
4,60											1,198	2,8	0,547	1,8	0,21	1,2	0,079	0,8	0,043	0,6
4,80											1,297	2,9	0,592	1,9	0,226	1,3	0,086	0,8	0,047	0,7
5,00											1,391	3,1	0,632	2,0	0,246	1,3	0,092	0,9	0,051	0,7
5,20													0,68	2,0	0,264	1,4	0,100	0,9	0,053	0,7
5,40													0,73	2,1	0,281	1,4	0,106	0,9	0,058	0,7
5,60													0,775	2,2	0,300	1,5	0,114	1,0	0,062	0,8
5,80													0,828	2,3	0,322	1,5	0,120	1,0	0,065	0,8
6,00													0,875	2,3	0,342	1,6	0,129	1,1	0,069	0,8
6,50													0,952	2,4	0,395	1,7	0,147	1,1	0,08	0,9
7,00													1,154	2,7	0,451	1,8	0,169	1,2	0,092	1,0
7,50													1,241	2,9	0,512	2,0	0,193	1,3	0,010	1,0
8,00													1,399	3,0	0,575	2,1	0,217	1,4	0,116	1,1
8,50															0,642	2,2	0,240	1,5	0,130	1,2
9,00															0,713	2,4	0,267	1,6	0,145	1,2
9,50															0,786	2,5	0,296	1,7	0,160	1,3
10,00															0,864	2,6	0,326	1,8	0,174	1,4
10,50															0,944	2,7	0,353	1,8	0,191	1,4
11,00															1,028	2,9	0,386	1,9	0,208	1,5
11,50															1,122	3,0	0,419	2,0	0,226	1,6
12,00																	0,450	2,1	0,243	1,6
12,50																	0,486	2,2	0,262	1,7
13,00																	0,524	2,3	0,282	1,8
13,50																	0,563	2,4	0,303	1,8
14,00																	0,598	2,4	0,321	1,9
14,50																	0,639	2,5	0,342	2,0
15,00																	0,681	2,6	0,366	2,0
15,50																	0,725	2,7	0,389	2,1
16,00																	0,765	2,8	0,414	2,2
16,50																	0,811	2,9	0,435	2,2
17,00																	0,858	3,0	0,460	2,3
17,50																			0,486	2,4
18,00																			0,513	2,4
18,50																			0,536	2,5
19,00																			0,564	2,6
19,50																			0,593	2,6
20,00																			0,622	2,7
20,50																			0,647	2,8
21,00																			0,780	2,8
21,50																			0,709	2,9
22,00																			0,741	3,0

Trubky CARBOoxy HEAT

teplota vody = 50 °C																				
	20 × 2,8 mm		25 × 3,5 mm		32 × 4,4 mm		40 × 4,5 mm		50 × 5,6 mm		63 × 7,1 mm		75 × 8,4 mm		90 × 10,1 mm		110 × 12,3 mm		125 × 14,0 mm	
Q	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
0,02	0,022	0,1	0,008	0,1																
0,04	0,075	0,2	0,026	0,2	0,008	0,1														
0,06	0,154	0,4	0,053	0,2	0,016	0,1	0,004	0,1	0,001	0,1										
0,08	0,257	0,5	0,088	0,3	0,027	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1										
0,10	0,382	0,6	0,131	0,4	0,04	0,2	0,009	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1								
0,12	0,53	0,7	0,181	0,5	0,056	0,3	0,013	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1								
0,14	0,698	0,9	0,238	0,6	0,073	0,3	0,018	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1								
0,16	0,888	1,0	0,302	0,6	0,093	0,4	0,021	0,2	0,008	0,2	0,002	0,1								
0,18	1,099	1,1	0,373	0,7	0,115	0,4	0,027	0,3	0,009	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1						
0,20	1,33	1,2	0,45	0,8	0,138	0,5	0,031	0,3	0,011	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1						
0,30	2,785	1,8	0,935	1,2	0,285	0,7	0,066	0,5	0,022	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,40	4,731	2,5	1,578	1,6	0,478	1,0	0,109	0,6	0,037	0,4	0,012	0,2	0,005	0,2	0,002	0,1				
0,50	7,161	3,1	2,376	2,0	0,716	1,2	0,162	0,8	0,055	0,5	0,025	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1				
0,60			3,325	2,4	0,997	1,4	0,224	0,9	0,077	0,6	0,035	0,4	0,011	0,3	0,005	0,2				
0,70			4,425	2,8	1,322	1,7	0,301	1,1	0,1	0,7	0,038	0,4	0,014	0,3	0,006	0,2	0,002	0,1		
0,80			5,675	3,1	1,689	1,9	0,382	1,2	0,129	0,8	0,043	0,5	0,018	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1		
0,90			7,073	3,5	2,098	2,2	0,471	1,4	0,159	0,9	0,052	0,6	0,023	0,4	0,01	0,2	0,004	0,2		
1,00					2,549	2,4	0,570	1,5	0,194	1,0	0,062	0,6	0,028	0,5	0,011	0,3	0,004	0,2	0,002	0,1
1,20					3,577	2,9	0,802	1,8	0,265	1,2	0,088	0,7	0,037	0,5	0,015	0,3	0,006	0,2	0,003	0,2
1,40					4,770	3,4	1,062	2,1	0,352	1,4	0,117	0,9	0,050	0,6	0,021	0,4	0,008	0,2	0,004	0,2
1,60							1,366	2,5	0,451	1,6	0,150	1,0	0,063	0,7	0,026	0,4	0,010	0,3	0,006	0,2
1,80							1,694	2,8	0,561	1,7	0,183	1,1	0,079	0,8	0,032	0,5	0,012	0,3	0,007	0,2
2,00							2,071	3,1	0,682	1,9	0,223	1,2	0,094	0,8	0,039	0,5	0,015	0,4	0,008	0,3
2,20							2,467	3,4	0,815	2,1	0,266	1,3	0,113	0,9	0,046	0,6	0,017	0,4	0,010	0,3
2,40									0,958	2,3	0,309	1,5	0,131	1,0	0,055	0,6	0,021	0,4	0,011	0,3
2,60									1,113	2,5	0,360	1,6	0,153	1,1	0,063	0,7	0,023	0,5	0,013	0,4
2,80									1,279	2,7	0,414	1,7	0,174	1,1	0,072	0,7	0,027	0,5	0,015	0,4
3,00									1,455	2,9	0,467	1,8	0,199	1,2	0,081	0,8	0,030	0,5	0,017	0,4
3,20									1,642	3,1	0,528	2,0	0,222	1,3	0,093	0,8	0,035	0,6	0,017	0,4
3,40									1,841	3,3	0,592	2,1	0,250	1,4	0,103	0,9	0,038	0,6	0,021	0,5
3,60									2,038	3,5	0,654	2,2	0,275	1,4	0,114	0,9	0,043	0,6	0,023	0,5
3,80											0,725	2,3	0,306	1,5	0,125	1,0	0,047	0,7	0,025	0,5
4,00											0,800	2,4	0,334	1,6	0,139	1,1	0,047	0,7	0,027	0,5
4,20											0,878	2,6	0,368	1,7	0,152	1,1	0,056	0,7	0,031	0,6
4,40											0,953	2,7	0,399	1,7	0,164	1,2	0,062	0,8	0,034	0,6
4,60											1,038	2,8	0,435	1,8	0,178	1,2	0,066	0,8	0,036	0,6
4,80											1,126	2,9	0,469	1,9	0,192	1,3	0,073	0,8	0,039	0,7
5,00											1,210	3,1	0,508	2,0	0,209	1,3	0,077	0,9	0,042	0,7
5,20													0,544	2,0	0,224	1,4	0,084	0,9	0,045	0,7
5,40													0,586	2,1	0,239	1,4	0,089	0,9	0,048	0,7
5,60													0,623	2,2	0,255	1,5	0,096	1,0	0,052	0,8
5,80													0,669	2,3	0,275	1,5	0,102	1,0	0,054	0,8
6,00													0,716	2,3	0,292	1,6	0,109	1,1	0,058	0,8
6,50													0,826	2,4	0,338	1,7	0,125	1,1	0,067	0,9
7,00													0,95	2,7	0,388	1,8	0,144	1,2	0,078	1,0
7,50													1,083	2,9	0,441	2,0	0,164	1,3	0,087	1,0
8,00													1,225	3,0	0,497	2,1	0,185	1,4	0,098	1,1
8,50															0,556	2,2	0,205	1,5	0,111	1,2
9,00															0,618	2,4	0,229	1,6	0,123	1,2
9,50															0,684	2,5	0,254	1,7	0,137	1,3
10,00															0,753	2,6	0,280	1,8	0,149	1,4
10,50															0,824	2,7	0,304	1,8	0,163	1,4
11,00															0,900	2,9	0,333	1,9	0,178	1,5
11,50															0,984	3,0	0,362	2,0	0,194	1,6
12,00																	0,390	2,1	0,208	1,6
12,50																	0,422	2,2	0,225	1,7
13,00																	0,455	2,3	0,243	1,8
13,50																	0,489	2,4	0,261	1,8
14,00																	0,521	2,4	0,277	1,9
14,50																	0,557	2,5	0,297	2,0
15,00																	0,595	2,6	0,317	2,0
15,50																	0,634	2,7	0,337	2,1
16,00																	0,669	2,8	0,359	2,2
16,50																	0,711	2,9	0,378	2,2
17,00																	0,753	3,0	0,400	2,3
17,50																			0,423	2,4
18,00																			0,447	2,4
18,50																			0,468	2,5
19,00																			0,493	2,6
19,50																			0,518	2,6
20,00																			0,544	2,7
20,50																			0,567	2,8
21,00																			0,594	2,8
21,50																			0,622	2,9
22,00																			0,651	3,0

Trubky CARBOoxy HEAT

teplota vody = 80 °C																				
	20 × 2,8 mm		25 × 3,5 mm		32 × 4,4 mm		40 × 4,5 mm		50 × 5,6 mm		63 × 7,1 mm		75 × 8,4 mm		90 × 10,1 mm		110 × 12,3 mm		125 × 14,0 mm	
Q	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
0,02	0,019	0,1	0,007	0,1																
0,04	0,067	0,2	0,023	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1												
0,06	0,134	0,4	0,047	0,2	0,013	0,1	0,005	0,1	0,002	0,1										
0,08	0,221	0,5	0,074	0,3	0,023	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1										
0,10	0,328	0,6	0,111	0,4	0,034	0,2	0,011	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1								
0,12	0,465	0,7	0,155	0,5	0,048	0,3	0,016	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1								
0,14	0,612	0,9	0,206	0,6	0,064	0,3	0,021	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1								
0,16	0,777	1,0	0,263	0,6	0,082	0,4	0,028	0,2	0,01	0,2	0,003	0,1								
0,18	0,976	1,1	0,327	0,7	0,097	0,4	0,034	0,3	0,011	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1						
0,20	1,180	1,2	0,397	0,8	0,119	0,5	0,041	0,3	0,013	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1						
0,30	2,492	1,8	0,828	1,2	0,247	0,7	0,083	0,5	0,027	0,3	0,009	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,40	4,299	2,5	1,406	1,6	0,419	1,0	0,139	0,6	0,047	0,4	0,015	0,2	0,005	0,2	0,002	0,1				
0,50	6,536	3,1	2,129	2,0	0,631	1,2	0,212	0,8	0,700	0,5	0,023	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1				
0,60			3,018	2,4	0,885	1,4	0,293	0,9	0,095	0,6	0,032	0,4	0,010	0,3	0,004	0,2				
0,70			4,030	2,8	1,180	1,7	0,388	1,1	0,127	0,7	0,042	0,4	0,013	0,3	0,005	0,2	0,002	0,1		
0,80			5,183	3,1	1,530	1,9	0,501	1,2	0,164	0,8	0,053	0,5	0,016	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1		
0,90			6,513	3,5	1,907	2,2	0,621	1,4	0,200	0,9	0,065	0,6	0,020	0,4	0,009	0,2	0,003	0,2		
1,00					2,323	2,4	0,761	1,5	0,244	1,0	0,079	0,6	0,025	0,5	0,010	0,3	0,004	0,2	0,002	0,1
1,20					3,277	2,9	1,062	1,8	0,346	1,2	0,109	0,7	0,034	0,5	0,014	0,3	0,005	0,2	0,003	0,2
1,40					4,389	3,4	1,423	2,1	0,457	1,4	0,148	0,9	0,045	0,6	0,019	0,4	0,007	0,2	0,004	0,2
1,60							1,835	2,5	0,583	1,6	0,188	1,0	0,057	0,7	0,024	0,4	0,009	0,3	0,005	0,2
1,80							2,281	2,8	0,731	1,7	0,233	1,1	0,071	0,8	0,029	0,5	0,011	0,3	0,006	0,2
2,00							2,792	3,1	0,888	1,9	0,282	1,2	0,085	0,8	0,035	0,5	0,013	0,4	0,007	0,3
2,20							3,354	3,4	1,067	2,1	0,34	1,3	0,103	0,9	0,041	0,6	0,016	0,4	0,009	0,3
2,40									1,253	2,3	0,399	1,5	0,119	1,0	0,050	0,6	0,019	0,4	0,01	0,3
2,60									1,465	2,5	0,462	1,6	0,140	1,1	0,057	0,7	0,021	0,5	0,011	0,4
2,80									1,68	2,7	0,529	1,7	0,159	1,1	0,065	0,7	0,025	0,5	0,013	0,4
3,00									1,91	2,9	0,607	1,8	0,182	1,2	0,074	0,8	0,027	0,5	0,015	0,4
3,20									2,167	3,1	0,684	2	0,203	1,3	0,084	0,8	0,031	0,6	0,017	0,4
3,40									2,426	3,3	0,765	2,1	0,229	1,4	0,094	0,9	0,035	0,6	0,019	0,5
3,60									2,715	3,5	0,85	2,2	0,253	1,4	0,104	0,9	0,039	0,6	0,021	0,5
3,80											0,947	2,3	0,282	1,5	0,114	1,0	0,042	0,7	0,023	0,5
4,00											1,042	2,4	0,308	1,6	0,127	1,1	0,047	0,7	0,025	0,5
4,20											1,14	2,6	0,34	1,7	0,139	1,1	0,051	0,7	0,028	0,6
4,40											1,244	2,7	0,368	1,7	0,151	1,2	0,056	0,8	0,031	0,6
4,60											1,36	2,8	0,403	1,8	0,163	1,2	0,060	0,8	0,032	0,6
4,80											1,492	2,9	0,434	1,9	0,176	1,3	0,066	0,8	0,035	0,7
5,00											1,589	3,1	0,471	2,0	0,192	1,3	0,071	0,9	0,038	0,7
5,20													0,504	2,0	0,206	1,4	0,077	0,9	0,041	0,7
5,40													0,544	2,1	0,221	1,4	0,081	0,9	0,044	0,7
5,60													0,585	2,2	0,235	1,5	0,088	1,0	0,047	0,8
5,80													0,622	2,3	0,254	1,5	0,093	1,0	0,05	0,8
6,00													0,666	2,3	0,270	1,6	0,100	1,1	0,053	0,8
6,50													0,77	2,4	0,313	1,7	0,115	1,1	0,062	0,9
7,00													0,888	2,7	0,36	1,8	0,132	1,2	0,071	1,0
7,50													1,013	2,9	0,409	2,0	0,151	1,3	0,080	1,0
8,00													1,147	3,0	0,462	2,1	0,171	1,4	0,090	1,1
8,50															0,517	2,2	0,189	1,5	0,102	1,2
9,00															0,576	2,4	0,212	1,6	0,113	1,2
9,50															0,638	2,5	0,235	1,7	0,126	1,3
10,00															0,703	2,6	0,259	1,8	0,137	1,4
10,50															0,771	2,7	0,282	1,8	0,151	1,4
11,00															0,842	2,9	0,309	1,9	0,165	1,5
11,50															0,922	3,0	0,337	2,0	0,180	1,6
12,00																	0,362	2,1	0,192	1,6
12,50																	0,393	2,2	0,209	1,7
13,00																	0,424	2,3	0,225	1,8
13,50																	0,456	2,4	0,242	1,8
14,00																	0,486	2,4	0,257	1,9
14,50																	0,52	2,5	0,276	2,0
15,00																	0,556	2,6	0,295	2,0
15,50																	0,593	2,7	0,314	2,1
16,00																	0,627	2,8	0,334	2,2
16,50																	0,666	2,9	0,352	2,2
17,00																	0,706	3,0	0,373	2,3
17,50																			0,395	2,4
18,00																			0,417	2,4
18,50																			0,437	2,5
19,00																			0,460	2,6
19,50																			0,485	2,6
20,00																			0,509	2,7
20,50																			0,531	2,8
21,00																			0,557	2,8
21,50																			0,583	2,9
22,00																			0,610	3,0

Trubky CARBOoxy COOL

teplota vody = 10 °C																				
20 × 2,8 mm			25 × 3,5 mm		32 × 4,4 mm		40 × 3,7 mm		50 × 4,6 mm		63 × 5,8 mm		75 × 6,8 mm		90 × 8,2 mm		110 × 10,0 mm		125 × 11,4 mm	
Q	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
0,02	0,027	0,1	0,009	0,1																
0,04	0,093	0,2	0,032	0,2	0,01	0,1														
0,06	0,189	0,4	0,065	0,2	0,02	0,1	0,004	0,1												
0,08	0,313	0,5	0,108	0,3	0,034	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1										
0,10	0,465	0,6	0,16	0,4	0,05	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1										
0,12	0,641	0,7	0,221	0,5	0,069	0,3	0,013	0,1	0,004	0,1	0,001	0,1								
0,14	0,843	0,9	0,29	0,6	0,09	0,3	0,017	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1								
0,16	1,068	1,0	0,367	0,6	0,114	0,4	0,022	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1						
0,18	1,316	1,1	0,452	0,7	0,14	0,4	0,027	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1						
0,20	1,588	1,2	0,544	0,8	0,168	0,5	0,032	0,2	0,011	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1						
0,30	3,277	1,8	1,118	1,2	0,345	0,7	0,065	0,4	0,022	0,2	0,007	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,40	5,499	2,5	1,868	1,6	0,574	1,0	0,108	0,5	0,037	0,3	0,012	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1		
0,50	8,236	3,1	2,786	2,0	0,854	1,2	0,160	0,6	0,055	0,4	0,018	0,2	0,008	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,60			3,869	2,4	1,183	1,4	0,221	0,7	0,076	0,5	0,025	0,3	0,011	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1		
0,70			5,112	2,8	1,558	1,7	0,291	0,8	0,099	0,5	0,033	0,3	0,014	0,2	0,006	0,2	0,002	0,1		
0,80			6,513	3,1	1,98	1,9	0,369	1,0	0,126	0,6	0,042	0,4	0,018	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1	0,002	0,1
0,90			8,071	3,5	2,448	2,2	0,455	1,1	0,155	0,7	0,051	0,4	0,022	0,3	0,009	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1
1,00					2,96	2,4	0,549	1,2	0,187	0,8	0,062	0,5	0,027	0,3	0,011	0,2	0,004	0,2	0,002	0,1
1,20					4,117	2,9	0,760	1,4	0,258	0,9	0,085	0,6	0,037	0,4	0,015	0,3	0,006	0,2	0,003	0,1
1,40					5,449	3,4	1,001	1,7	0,34	1,1	0,112	0,7	0,049	0,5	0,02	0,3	0,008	0,2	0,004	0,1
1,60							1,273	1,9	0,431	1,2	0,142	0,8	0,062	0,5	0,026	0,4	0,01	0,3	0,005	0,2
1,80							1,574	2,2	0,532	1,4	0,175	0,9	0,076	0,6	0,031	0,4	0,012	0,3	0,006	0,2
2,00							1,903	2,4	0,642	1,5	0,211	1,0	0,092	0,7	0,038	0,5	0,014	0,3	0,008	0,2
2,20							2,262	2,6	0,762	1,7	0,250	1,1	0,108	0,7	0,045	0,5	0,017	0,3	0,009	0,3
2,40							2,649	2,9	0,891	1,8	0,292	1,2	0,126	0,8	0,052	0,6	0,02	0,4	0,01	0,3
2,60							3,064	3,1	1,029	2,0	0,337	1,3	0,146	0,9	0,06	0,6	0,023	0,4	0,012	0,3
2,80							3,507	3,4	1,176	2,1	0,385	1,3	0,166	1,0	0,069	0,7	0,026	0,4	0,014	0,3
3,00									1,332	2,3	0,436	1,4	0,188	1,0	0,078	0,7	0,03	0,5	0,016	0,4
3,20									1,497	2,4	0,489	1,5	0,211	1,1	0,087	0,8	0,033	0,5	0,018	0,4
3,40									1,671	2,6	0,545	1,6	0,235	1,2	0,097	0,8	0,037	0,5	0,019	0,4
3,60									1,854	2,8	0,604	1,7	0,260	1,2	0,107	0,8	0,041	0,6	0,022	0,4
3,80									2,045	2,9	0,666	1,8	0,287	1,3	0,118	0,9	0,045	0,6	0,024	0,5
4,00									2,246	3,1	0,731	1,9	0,314	1,4	0,129	0,9	0,049	0,6	0,026	0,5
4,20									2,454	3,2	0,798	2,0	0,343	1,4	0,141	1,0	0,054	0,7	0,028	0,5
4,40									2,672	3,4	0,868	2,1	0,373	1,5	0,153	1,0	0,058	0,7	0,031	0,5
4,60									2,898	3,5	0,94	2,2	0,404	1,6	0,166	1,1	0,063	0,7	0,034	0,6
4,80										1,016	2,3	0,436	1,6	0,179	1,1	0,068	0,8	0,037	0,6	
5,00										1,093	2,4	0,469	1,7	0,193	1,2	0,073	0,8	0,039	0,6	
5,20												0,492	1,8	0,203	1,2	0,078	0,8	0,041	0,6	
5,40												0,523	1,8	0,218	1,3	0,083	0,9	0,045	0,7	
5,60												0,560	2,0	0,234	1,3	0,088	0,9	0,048	0,7	
5,80												0,598	2,0	0,247	1,4	0,094	0,9	0,051	0,7	
6,00												0,637	2,0	0,264	1,4	0,099	0,9	0,054	0,7	
6,50												0,693	2,15	0,288	1,5	0,109	1,0	0,0595	0,8	
7,00												0,831	2,4	0,351	1,7	0,132	1,1	0,071	0,9	
7,50														0,394	1,8	0,15	1,2	0,081	0,9	
8,00														0,445	1,9	0,168	1,3	0,092	1,0	
8,50														0,498	2,0	0,188	1,3	0,102	1,0	
9,00														0,554	2,1	0,206	1,4	0,113	1,1	
9,50														0,607	2,2	0,228	1,5	0,124	1,2	
10,00														0,668	2,4	0,251	1,6	0,136	1,2	
10,50																0,275	1,7	0,148	1,3	
11,00																0,299	1,7	0,161	1,3	
11,50																	0,325	1,8	0,175	1,4
12,00																	0,352	1,9	0,188	1,5
12,50																	0,376	2,0	0,203	1,5
13,00																	0,404	2,0	0,218	1,6
13,50																	0,434	2,1	0,235	1,7
14,00																	0,464	2,2	0,251	1,7
14,50																	0,496	2,3	0,268	1,8
15,00																	0,528	2,4	0,283	1,8
15,50																			0,302	1,9
16,00																			0,319	2,0
16,50																			0,337	2,0
17,00																			0,356	2,1
17,50																			0,375	2,1
18,00																			0,395	2,2
18,50																			0,418	2,3
19,00																			0,439	2,3
19,50																			0,46	2,4

Trubky CARBOoxy COOL

teplota vody = 50 °C																				
20 × 2,8 mm			25 × 3,5 mm		32 × 4,4 mm		40 × 3,7 mm		50 × 4,6 mm		63 × 5,8 mm		75 × 6,8 mm		90 × 8,2 mm		110 × 10,0 mm		125 × 11,4 mm	
Q	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
0,02	0,022	0,1	0,008	0,1																
0,04	0,075	0,2	0,026	0,2	0,008	0,1														
0,06	0,154	0,4	0,053	0,2	0,016	0,1	0,003	0,1												
0,08	0,257	0,5	0,088	0,3	0,027	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1										
0,10	0,382	0,6	0,131	0,4	0,04	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1										
0,12	0,53	0,7	0,181	0,5	0,056	0,3	0,01	0,1	0,003	0,1										
0,14	0,698	0,9	0,238	0,6	0,073	0,3	0,014	0,2	0,005	0,1										
0,16	0,888	1,0	0,302	0,6	0,093	0,4	0,017	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1								
0,18	1,099	1,1	0,373	0,7	0,115	0,4	0,022	0,2	0,007	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1						
0,20	1,33	1,2	0,45	0,8	0,138	0,5	0,025	0,2	0,008	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1						
0,30	2,785	1,8	0,935	1,2	0,285	0,7	0,051	0,4	0,018	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,40	4,731	2,5	1,578	1,6	0,478	1,0	0,086	0,5	0,03	0,3	0,009	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1				
0,50	7,161	3,1	2,376	2,0	0,716	1,2	0,128	0,6	0,043	0,4	0,014	0,2	0,006	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,60			3,325	2,4	0,997	1,4	0,178	0,7	0,06	0,5	0,02	0,3	0,008	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1		
0,70			4,425	2,8	1,322	1,7	0,235	0,8	0,08	0,5	0,026	0,3	0,011	0,2	0,004	0,2	0,002	0,1		
0,80			5,675	3,1	1,689	1,9	0,3	1,0	0,1	0,6	0,034	0,4	0,014	0,3	0,006	0,2	0,002	0,1	0,001	0,1
0,90			7,073	3,5	2,098	2,2	0,371	1,1	0,125	0,7	0,04	0,4	0,017	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1	0,002	0,1
1,00					2,549	2,4	0,45	1,2	0,149	0,8	0,049	0,5	0,021	0,3	0,009	0,2	0,004	0,2	0,002	0,1
1,20					3,577	2,9	0,629	1,4	0,21	0,9	0,069	0,6	0,03	0,4	0,012	0,3	0,005	0,2	0,003	0,2
1,40					4,770	3,4	0,835	1,7	0,277	1,1	0,089	0,7	0,038	0,5	0,016	0,3	0,006	0,2	0,003	0,2
1,60							1,069	1,9	0,352	1,2	0,115	0,8	0,049	0,5	0,021	0,4	0,008	0,3	0,004	0,2
1,80							1,33	2,2	0,442	1,4	0,143	0,9	0,061	0,6	0,025	0,4	0,009	0,3	0,005	0,2
2,00							1,618	2,4	0,534	1,5	0,171	1,0	0,074	0,7	0,03	0,5	0,011	0,3	0,006	0,2
2,20							1,934	2,6	0,635	1,7	0,205	1,1	0,086	0,7	0,036	0,5	0,014	0,4	0,008	0,3
2,40							2,276	2,9	0,751	1,8	0,242	1,2	0,101	0,8	0,042	0,6	0,016	0,4	0,009	0,3
2,60							2,629	3,1	0,869	2,0	0,278	1,3	0,118	0,9	0,049	0,6	0,019	0,4	0,01	0,3
2,80							3,024	3,4	0,994	2,1	0,32	1,4	0,135	1,0	0,056	0,7	0,021	0,4	0,011	0,3
3,00									1,128	2,3	0,365	1,5	0,151	1,0	0,064	0,7	0,024	0,5	0,013	0,4
3,20									1,28	2,5	0,408	1,6	0,171	1,1	0,071	0,8	0,027	0,5	0,015	0,4
3,40									1,43	2,6	0,458	1,6	0,192	1,2	0,079	0,8	0,029	0,5	0,016	0,4
3,60									1,589	2,8	0,506	1,7	0,214	1,2	0,089	0,9	0,034	0,6	0,018	0,4
3,80									1,766	2,9	0,562	1,8	0,234	1,3	0,096	0,9	0,037	0,6	0,02	0,5
4,00									1,941	3,1	0,62	1,9	0,258	1,4	0,107	1,0	0,04	0,6	0,022	0,5
4,20									2,124	3,2	0,675	2,0	0,283	1,4	0,117	1,0	0,044	0,7	0,024	0,5
4,40									2,328	3,4	0,738	2,1	0,31	1,5	0,126	1,0	0,048	0,7	0,026	0,6
4,60									2,527	3,5	0,805	2,2	0,333	1,6	0,137	1,1	0,051	0,7	0,028	0,6
4,80											0,866	2,3	0,361	1,6	0,149	1,1	0,055	0,8	0,031	0,6
5,00											0,938	2,4	0,391	1,7	0,162	1,2	0,061	0,8	0,033	0,6
5,20											1,012	2,5	0,421	1,8	0,172	1,2	0,065	0,8	0,035	0,6
5,40											1,081	2,6	0,448	1,8	0,185	1,3	0,07	0,9	0,038	0,7
5,60											1,16	2,7	0,481	1,9	0,199	1,3	0,074	0,9	0,04	0,7
5,80											1,242	2,8	0,515	2,0	0,21	1,4	0,079	0,9	0,043	0,7
6,00											1,318	2,9	0,349	2,0	0,225	1,4	0,084	0,9	0,045	0,7
6,50											1,532	3,15	0,6355	2,2	0,2595	1,55	0,098	1,0	0,052	0,8
7,00											1,76	3,4	0,727	2,4	0,3	1,7	0,111	1,1	0,06	0,9
7,50															0,338	1,8	0,127	1,2	0,068	0,9
8,00															0,383	1,9	0,143	1,3	0,077	1,0
8,50															0,429	2,0	0,16	1,3	0,086	1,0
9,00															0,479	2,1	0,176	1,4	0,096	1,1
9,50															0,526	2,2	0,195	1,5	0,105	1,2
10,00															0,58	2,4	0,215	1,6	0,116	1,2
10,50																	0,236	1,7	0,126	1,3
11,00																	0,257	1,7	0,138	1,3
11,50																	0,28	1,8	0,149	1,4
12,00																	0,303	1,9	0,161	1,5
12,50																	0,325	2,0	0,174	1,5
13,00																	0,35	2,0	0,187	1,6
13,50																	0,376	2,1	0,202	1,7
14,00																	0,403	2,2	0,216	1,7
14,50																	0,431	2,3	0,231	1,8
15,00																	0,459	2,4	0,245	1,8
15,50																			0,26	1,9
16,00																			0,276	2,0
16,50																			0,292	2,0
17,00																			0,309	2,1
17,50																			0,326	2,1
18,00																			0,343	2,2
18,50																			0,364	2,3
19,00																			0,382	2,3
19,50																			0,401	2,4

Vedení rozvodů topné a chladicí vody

Vedení potrubí

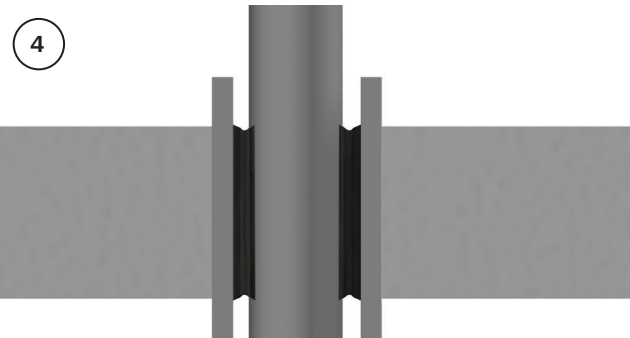
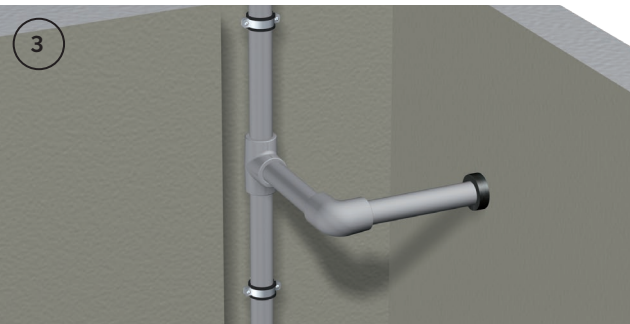
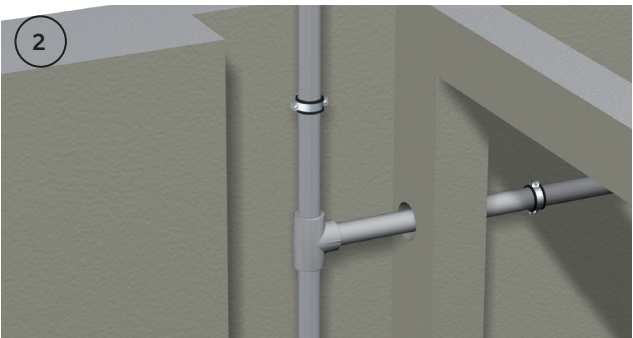
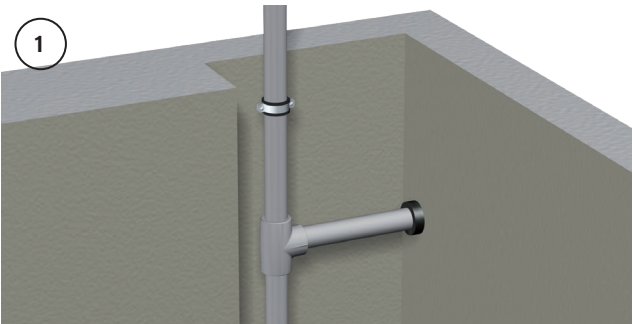
- Montáž se provádí na základě projektové dokumentace, jež vychází z platných norem (ČSN EN 806-1 až 3, ČSN 75 5409).
- Způsob vedení potrubí a jeho ochrana musí být navrženy tak, aby nedocházelo k přenášení tlaku stavebních konstrukcí na potrubí.
- Rozvod musí být co nejkratší a nejpřímější.
- Vodovodní potrubí uložené do stavebních konstrukcí musí být zajištěné trvale před zamrznutím a jeho instalaci v objektu nesmí být zhoršeny tepelně technické vlastnosti obvodového pláště. Při poruše potrubí nesmí dojít k ohrožení objektu.
- Vodovodní potrubí nesmí procházet komínovými průduchy.
- Uchycování trubek lze provádět obdobně jako u kabelů pomocí speciálních příchytěk. Mezi trubky a příchytky je nutné vkládat separační vložku z plsti, molitanu, pryže, polyethylenu apod., zabraňující prodření trubek při dilatačních pohybech a chránící trubku před mechanickým poškozením v místě upevnění nebo je možno použít speciální kovové příchytky s pryžovou vložkou. Separální vložku není nutné použít v případě plastových příchytěk.
- Při uchycování trubek se nedoporučuje používat kovové háky, aby nedocházelo k poškozování trubek při zarážení háků do zdiva.
- V drážkách ve zdivu se doporučuje používat trubek vyrobených ve formě rovných tyčí, neboť trubka z kotouče si zachovává tvarovou paměť. Přichycení trubek v drážkách se provádí přísádrováním přes tepelnou izolaci nebo chráničku.
- Vytyčení míst pro uložení potrubí se provádí podle výkresové dokumentace při dodržení předepsaných spádů potrubí.

Potrubí uložená pod omítkou (zakrytá)

- Zakrytá potrubí uložená v ochranných trubkách nebo v izolaci musí být vedena v instalačních šachtách nebo drážkách ve zdech, popř. v řádně provedených kanálech v podlaze.
- Pokud je potrubí uloženo v ochranných trubkách nebo včetně izolace zabudováno do stavební konstrukce (např. do betonových podlah nebo stěn), je nutné zajistit, aby nemohlo dojít k jeho deformaci nebo posunutí.
- Ochranné trubky ve stropích musí být ukončeny nejméně o 30 mm výše, než je úroveň dokončené podlahy, aby se předešlo možnému zatečení rozlitých kapalin.
- Tepelná roztažnost trubek je u potrubí z plastů vedeného v ochranných trubkách zabezpečena, vhodné je však upevnění vodovodní a ochranné trubky v místě výstupu ze stěny nebo podlahy.

Připojovací potrubí

- Připojovací potrubí je nutné orientovat do míst, kde se nepředpokládá mechanické poškození navrtáním nebo proseknutím při uchycování podpěr, konzol, zrcadel, madel apod.
- Každá výtoková armatura musí být pevně uchycena buď pomocí nástěnky v klasické zděné zástavbě nebo pomocí upevňovacích dílů ke stěnám bytových jader.



- Prostor mezi stoupacím potrubím a průchodkou je nutné z požárního hlediska vyplnit nehořlavým tmelem (zabránění vzniku komínového efektu).
- Stoupací potrubí musí být opatřeno samostatnou uzavírací armaturou.
- Stoupací potrubí se musí připojit na ležatý rozvod tak, aby byly vyloučeny vlivy způsobené vlastní hmotností stoupacího potrubí a vlivy způsobené tepelnými změnami.

Ležatý rozvod

- Ležatý rozvod lze ukládat na lávky pod strop, do drážek ve zdivu, do kanálů v podlaze, do rýh v zemi nebo do plastových či plechových žlabů. Fixování plastových trubek k původnímu ocelovému rozvodu není doporučeno.
- Ležatý rozvod, stejně jako stoupací potrubí, musí být opatřen kompenzačními prvky systému pevných a kluzných uložení, které zabezpečí správnou funkci kompenzátorů.
- Uzavírací armatury pro jednotlivé stoupačky (sekce) je nutné orientovat do přístupných míst pro případ rychlého uzavření.

Sklon potrubí

- Ležatá potrubí se musí vést ve sklonu nejméně 0,3 % k nejnižšímu místu možného odvodnění a do nejvyššího místa odvodu.

- Části ležatého potrubí, které nelze odvzdušnit do stoupacího potrubí, se musí opatřit v nejvyšším místě samostatným odvzdušňovacím ventilem. Části potrubí, které nelze odvodnit výtoky, se musí opatřit samostatnou vypouštěcí armaturou.

Vzdálenosti podpor

V případě vedení potrubí po povrchu stěn nebo jejich podložení pod stropem je nutné dodržet správné rozteče podpor či uchycení.

CARBOoxy

d [mm]	Vzdálenost podpor [cm]
	Nezávisle na teplotě vody
20	80
25	100
32	110
40	120
50	130
63	145
75	150
90	155
110	160
125	165

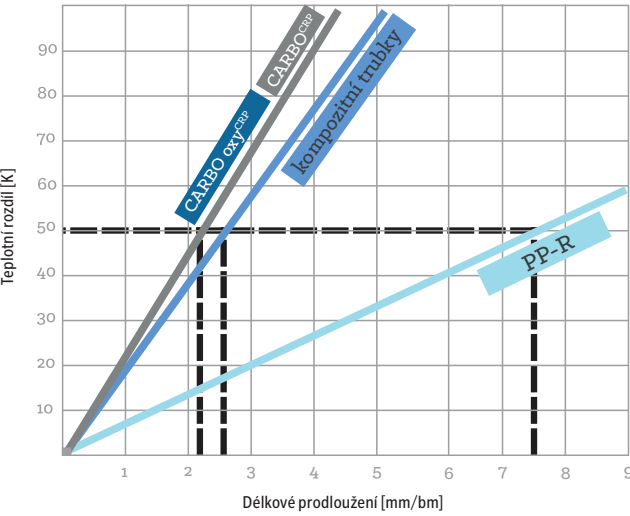
Poznámka: Rozteče podpor pro svislé potrubí podle výše uvedených tabulek mohou být násobeny koeficientem až 1,3, t.j. rozteče větší než u vodorovného potrubí. Zde je však nutné vycházet z dispozice dle skutečnosti a možnosti umístění pevných a kluzných uložení, jakož i konzultace s projektantem.

Kompenzace plastového potrubí

Vlivem rozdílností teplot při montáži potrubí a vlastním provozem dochází u potrubí k jeho prodloužení (smrštění). Velikost této délkové změny je závislá na délce potrubí, koeficientu lineární roztažnosti a teplotnímu rozdílu.

Tabulka porovnání koeficientů lineární délkové roztažnosti

Trubka	α [mm/(m.K)]
CARBOoxy	0,045



Vzorec délkové roztažnosti

$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$	
ΔL	délka prodloužení [mm]
α	teplotní součinitel délkové roztažnosti
L	délka potrubí při montáži [m]
ΔT	rozdíl teploty při montáži a teploty při provozu [K]

Příklady

PP-R: $\Delta L = 0,15 \cdot 6 \cdot 50 = 45 \text{ mm}$

t_m	teplota při montáži 15 °C
t_p	teplota při provozu (teplá voda) 65 °C
L	délka potrubí 6 m
α	0,15 mm/(m.K)

přičemž $\Delta t = t_p - t_m$

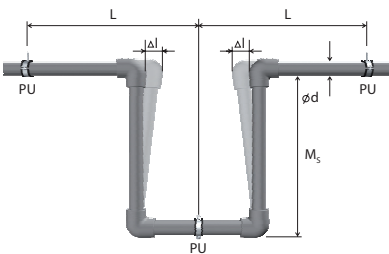
CARBOoxy: $\Delta L = 0,045 \cdot 6 \cdot 50 = 13,5 \text{ mm}$

t_m	teplota při montáži 15 °C
t_p	teplota při provozu (teplá voda) 65 °C
L	délka potrubí 6 m
α	0,045 mm/(m.K)

Vypočtenou délkovou roztažnost lze zkompenzovat použitím vhodného typu kompenzátoru:

a) U – kompenzátor

PU	pevné uložení
L	délka trubky
Δl	prodloužení
$\varnothing d$	průměr trubky
M_s	vyložení kompenzátoru



Délka pružného ramene M_s je závislá na prodloužení a průměru potrubí.

$$M_s = k \cdot \sqrt{\Delta l \cdot d}$$

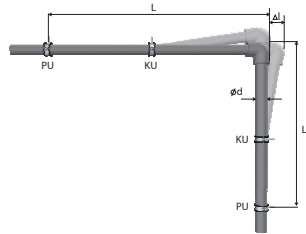
k	materiálová konstanta (PP-R $k = 20$)
Δl	prodloužení (mm)
d	průměr potrubí (mm)

$$M_s = 20 \cdot \sqrt{45 \cdot 32} = 758 \text{ mm}$$

Závěr: Při ohřevu potrubí PP-R v dimenzi 32 mm o délce 6 metrů dojde k prodloužení potrubí o 45 mm. Ke zkompenzování tohoto prodloužení musí být použito pružné rameno o minimální délce 758 mm. Správná funkce kompenzátoru závisí na vhodném umístění pevných a kluzných uložení. Danou dilataci pokryje také dilatační smyčka.

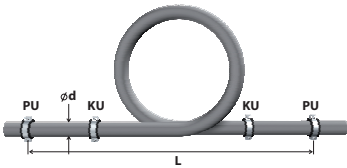
b) L – kompenzátor

PU	pevné uložení
KU	kluzné uložení
L	délka trubky
Δl	prodloužení
$\varnothing d$	průměr trubky



c) Dilatační smyčka

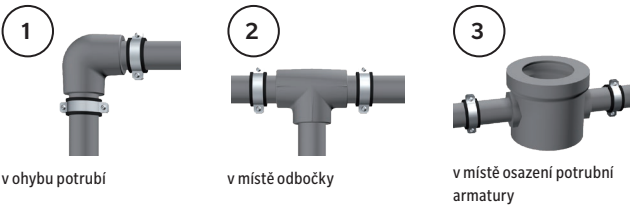
PU	pevné uložení
KU	kluzné uložení
L	délka trubky
$\varnothing d$	průměr trubky



Tabulka prodloužení kompenzované dilatační smyčkou:

d [mm]	max. Δl (mm)
20	80
25	70
32	55
40	45

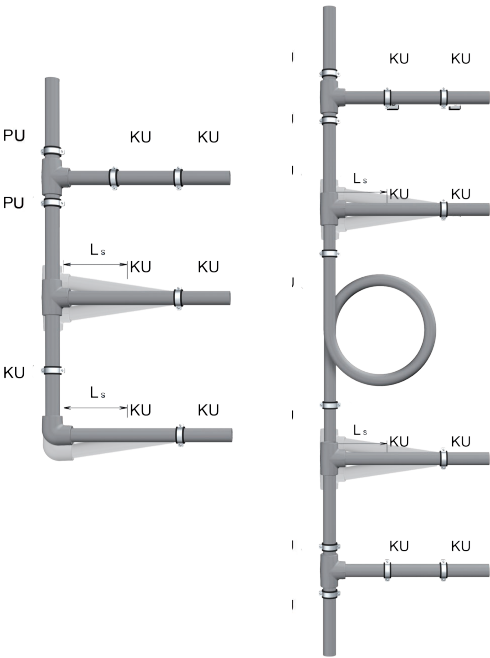
Pevné uložení – uchycení, kde potrubí nemá možnost dilatovat. Může být provedeno např. v ohybu potrubí (obr. 1), v místě odbočky (obr. 2) nebo v místě osazení potrubní armatury či vodoměru (obr. 3).



Kluzné uložení – způsob uchycení, kde je potrubí zabráněno vybočit z osy vedení, avšak není mu bráněno v osovém dilatačním pohybu volnou objímkou (obr. 4), uložením potrubí do žlabu (obr. 5) a vedením potrubí pod omítkou za použití izolace (obr. 6).



Vedení stoupacího potrubí



Poznámka: Výše uvedených kompenzátorů lze použít pro ležatá i stoupací potrubí. V případě instalace plastových trubek pod omítku nelze však těchto kompenzátorů použít. Délková roztažnost je v těchto případech zkompenzována zvlněním potrubí.

S dilatací potrubí je nutné počítat i u připojovacích rozvodů. Ve stoupacích šachtách se u odboček připojovacího potrubí musí dbát na to, aby toto potrubí při délkových změnách stoupačky mohlo dostatečně dilatovat. Kompenzace délkových roztažností potrubí je důležitým faktorem pro zabezpečení správné funkce plastového vodovodu. Pokud není umožněno potrubí prodlužovat se a smršťovat, koncentrují se ve stěnách trubek přídatná tahová nebo tlaková napětí, která výrazně zkracují životnost potrubí. Je-li potrubí zavěšeno, má projekt udávat počet a nosnost kotvicích prvků podle hmotnosti média, potrubí a objímek, případné izolace a především podle parametrů nosné konstrukce (zdíva nebo stropů).

Montáž a opravy systému

Montáž vychází z TNI CEN/TR 12 108. Před montáží je nutná kontrola vnějšího a v mezích možností i vnitřního povrchu trubek. Pro tlakové aplikace lze používat pouze nepoškozené komponenty, nelze použít trubky s poškozením převyšujícím 1/10 tloušťky stěny.

Spojování potrubí

- Plastové potrubí z PP-R Instaplast se spojuje svařováním, v nutných případech lze použít mechanického spojování přírubovými spoji, v přechodech na kovové potrubí závitovými přechodkami (DG přechody). Potrubí nelze lepit.
- U plastových mechanických spojek, které je možno použít na přechody různých plastových materiálů, je nutné si od výrobce vyžádat prohlášení o vhodnosti použití na studenou nebo teplou vodu a přípustné max. tlaky média.
- Redukování potrubí se provádí zásadně tvarovkami k tomu určenými, v žádném případě se nesmějí stávající tvarovky jakkoliv upravovat a přetvářet.
- Pro spojování a opravy potrubí je možno použít metody svařování elektrotvarovkou, která musí být svařitelná s daným potrubím.
- Použití plastového potrubí na teplou vodu za průtokovými ohřivači vody nebo zásobníkovými ohřivači vody je možné pouze u regulovaných systémů ohřevu, kdy teplota média nepřesáhne dlouhodobě 60 °C při max. provozním tlaku 10,9 bar u trubky S2,5 (PN20) a krátkodobě 70 °C při max. provozním tlaku 8,3 bar u trubky S2,5 (PN20).

Těsnění závitových přechodů

1. Konopí je zakázáno používat s ohledem na nutný vysoký utahovací moment a možnost vytržení kovového zástříku z plastu, u vnitřních zástříků je nebezpečí popraskání kovu.
2. Je dovoleno používat teflonovou pásku, speciální textilní pásy (+GF ± Paraliq) nebo tmely na bázi teflonu, které se musí aplikovat dle doporučení a návodu výrobců. Použité těsnící materiály musí být odzkoušeny dle platných zákonů a norem ČR.

Svařitelnost materiálů

Svařitelnost plastových materiálů se posuzuje podle třídy svažitelnosti, stanovené indexem toku taveniny příslušného materiálu – IT (MFR).

1. **Zaručená svařitelnost:** Materiály leží ve stejné třídě svažitelnosti a IT se překrývají.
2. **Podmínečná svařitelnost:** Materiály leží ve stejné třídě svažitelnosti a IT se nepřekrývají, přičemž výrobce garantuje jejich vzájemnou svařitelnost.

! **Pozor:** Hodnoty indexů toku platí pro materiál polypropylen. Jiné kombinace materiálů (např. polypropylen – polyetylen) jsou zásadně nesvařitelné. V takovémto případě je nutno použít jiný způsob spojení.

Polyfúzní svařování

Podrobný postup přípravy a polyfúzního svařování trubek a tvarovek z plastů je obsažen v osnově odborných svářečských kurzů, prováděných dle platných norem, jednotné metodiky svařování plastů a Technických pravidel České svářečské společnosti ANB.

Kurz Z - U/7 – základní kurz pro instalatéry na polyfúzní svařování – 4 dny.

Kurz Z - U/V – základní kurz na svařování vnějších a vnitřních rozvodů z plastů různými metodami včetně lepení – 10 dnů.

Kurz C - U/V – kurz s certifikační zkouškou.

Nástroje a pomůcky

Svařovací zařízení pro polyfúzní svařování se volí podle průměru svařovaného potrubí a charakteru svářecích prací:

- do Ø 40 mm (včetně) – příkon 500W Polys-1b
- do Ø 63 mm (včetně) – příkon 650W Polys-1a, Polys-4/650-trnové
- do Ø 75 mm (včetně) – 850W Polys-4/850-mečové
- do Ø 125 mm (včetně) – 1200W Polys-4/1200 s plochým tělesem

U jednotlivých polyfúzních svářeček lze volit (podle konstrukce) regulaci teploty plynule analogově, plynule elektronicky nebo skokově přepínáním na dané teploty. Vyrábějí se i svářečky s jednou, pevně nastavenou teplotou.

Svařovací stroje a přípravky se používají od průměru 40 mm výše:

- Přípravek MP – 75 od Ø 40 mm do 75 mm (nutno použít svářečku dle použitého průměru potrubí)
- Přípravek MP – 110 od Ø 63 do 110 mm (svářečka 1200 W a nástavce v kompletu přípravku)
- Svař. stroj ST – 200 od Ø 40 mm do 90 mm (svářečka 1200 W s nástavci v příslušenství stroje – možnost svařování na tupo do Ø 200 mm)

Polyfúzní nástavce se používají čelistové nebo dělené podle typu svařovacího zařízení, všechny jsou na činné ploše opatřené vrstvou teflonu (PTFE), která zabraňuje nalepování plastu na ohřáté natavovací plochy.

Nůžky a řezáky na plastové potrubí jsou vyráběny v různých velikostech podle průměrů potrubí, nůžky s rozděleným momentem stříhu do několikanásobného stisknutí.

Papír k očištění ploch na tvarovce a trubce by měl být bezvláknitý a nebarevný (možno použít toaletní papír). Vhodné jsou speciální jednorázové čisticí ubrousky napuštěné izopropylalkoholem, zalisované v nepropustné fólii proti vysušení.

Čistidlo na trubky a tvarovky slouží k očištění svarových ploch před svařováním od mechanických nebo chemických nečistot. Vhodné je čistidlo Tangit, případně izopropylalkohol nebo 96 % líh. Není dovoleno používat benzínová čistidla, agresivní organická rozpouštědla, případně čistidla obsahující stopy těchto chemikálií.

Měřítka, popisovač a nožík doporučujeme použít k rozměření, označení délky zasunutí trubky do tvarovky a začištění otřepů před svařováním.

Podstata a postup polyfúzního svařování

Polyfúzní svár vznikne současným nahřátím kónického hrdla tvarovky a konce trubky do vysoce plastického stavu, zatlačením trubky do hrdla tvarovky v plastickém stavu, fixováním a chladnutím spoje, čímž vznikne homogenní spoj o vysoké pevnosti. Tvarovka za studeného stavu nesmí jít nasunout na trubku stejné dimenze. Čím hůře jde tvarovka nasunout, tím kvalitnější bude výsledný spoj.

! Při samotném svařování je nutno dodržet, kromě jiného, základní parametry svařování: **Teplota, Tlak, Čas. Velmi důležitá je absolutní čistota spojovaných dílů.** Dodržení těchto parametrů rozhoduje o kvalitě a dlouhodobé životnosti sváru.

Teplota: Svařovací teplota pro PP-R a PP-RCT je **260 °C**

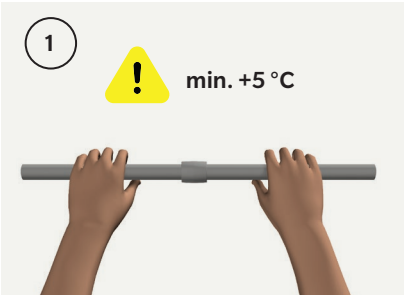
Tlak: kónická konstrukce tvarovky a polyfúzních nástavců zabezpečí tlak nahřátých materiálů a dokonalé provázání makromolekulárních řetězců.

Čas: doba potřebná k provedení sváru, rozfázovaná v tabulce pro jednotlivé průměry.

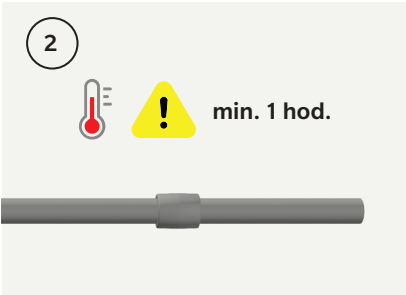
Postup polyfúzního svařování

1) Obecně

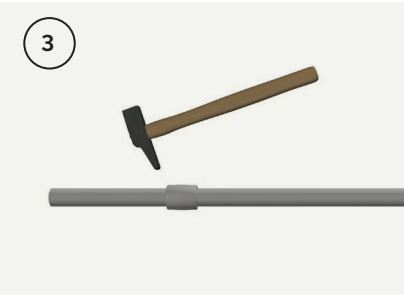
Spojování plastových částí se provádí polyfúzním svařováním, svařováním na tupo a svařováním pomocí elektrotvarovek. Je nutno dodržet přesný postup a použít vhodné přístroje. Pro montáž použijeme jen prvky, které nejsou poškozeny či znečištěny.



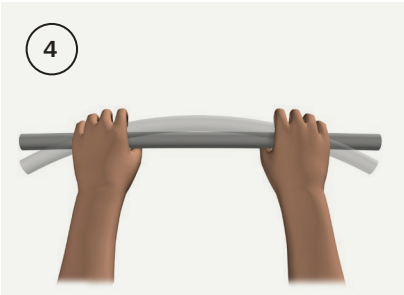
Svařování prvků PP-R Instaplast se smí provádět při minimální teplotě +5 °C.



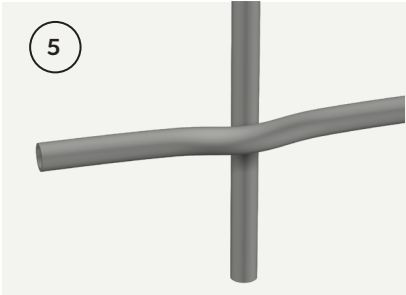
Spojované části je nutno před svařováním alespoň 1 hodinu temperovat na stejnou teplotu, jaká je v pracovním prostoru.



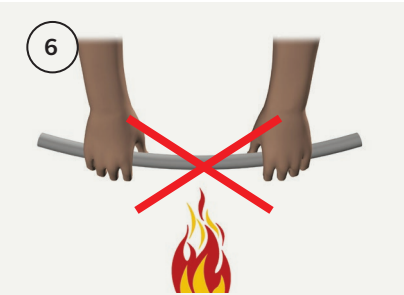
Po celou dobu dopravy, manipulace a montáže se musí prvky PP-R/PP-RCT systému INSTAPLAST chránit před nárazy a ostatními způsoby mechanického poškození.



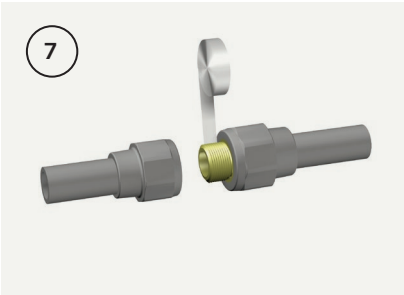
Ohýbání trubek se provádí bez nahřívání při teplotě min. +15 °C.



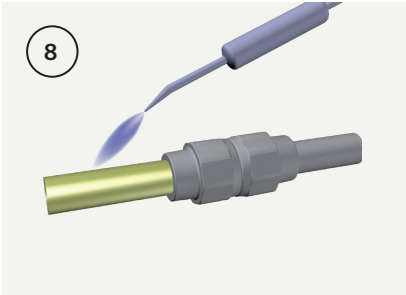
Křížení potrubí se provádí pomocí speciálních prvků.



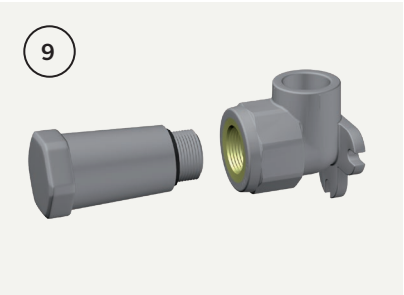
Je nepřípustné ohýbat trubky za pomoci nahřívání horkým vzduchem nebo otevřeným plamenem!



Pro závitové spoje se používají tvarovky se závity. Je nepřípustné řezat závity přímo na trubky! Těsnění závitů se provádí teflonovou páskou, těsnící nití na bázi teflonu nebo speciálními těsnícími tmely. **Na těsnění závitů je zakázáno používat konopí!**



Pokud za tvarovkou se závitem následuje kovové potrubí, nelze jej v blízkosti tvarovky s ohledem na možný přenos tepla do tvarovky spojoval pájením nebo svařováním!



Během provádění tlakové zkoušky doporučujeme použít pro uzavření vývodů (nástěnky, nástěnné komplety) speciální plastové montážní zátky.

2) Příprava

Na svařovací zařízení upevníme příslušné svařovací nástavce, pomocí regulátoru nastavíme odpovídající teplotu a zapojíme do sítě. V zahřátém stavu očistíme činné plochy od nečistot z předchozího svařování pomocí hadříku



z nesyntetického materiálu. Svařování můžeme zahájit až po dostatečném nahřátí svářečky!

Naměříme potřebnou délku trubky a trubku odřízneme (obr. 10).

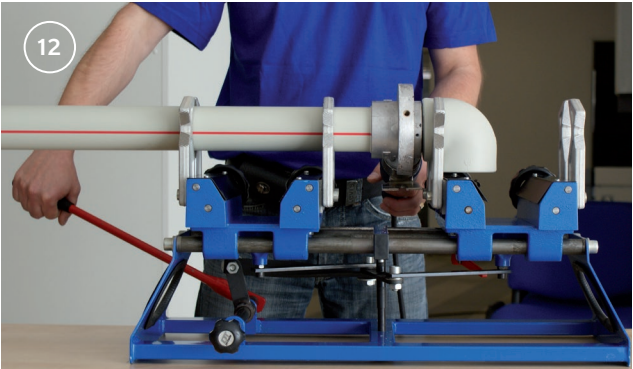
Změříme hloubku navařovací objímky tvarovky. Poté označíme na trubce délku zasunutí konce trubky do tvarovky. Konec trubky nesmí být zcela dotlačen až k dorazu v objímce tvarovky. Musí zde zůstat volná mezera min. 1 mm pro shrnutí materiál, který by jinak zužoval průřez tvarovky v místě svaru.

Očistíme a odmastíme činné plochy – hrdla tvarovek a části trubek k zasunutí do hrdla.

Svařování do průměru 40 mm (včetně) je možno provádět ručně, větší průměry se svařují pomocí svařovacích přípravků, z důvodu dodržení sousosty potrubí a zajištění potřebných tlaků.

3) Nahřívání

Nejprve nasuneme na nahřátý nástavec tvarovku a zkontrolujeme, zda není na nástavci příliš volná. Tvarovku, která nedosáhá po celém povrchu na nástavec vyřadíme, protože nerovnoměrné nahřátí vede k nekvalitnímu svaru. Po tvarovce zasuneme do nástavce trubku. Pro těsnost zasunutí platí totéž co pro tvarovku (obr. 11, obr. 12).



Tabulka svařování pro PP-R a PP-RCT (MRS 8) (s použitím DVS 2207, část 1, pro teplotu 260 °C)

Průměr [mm]	Doba nahřívání [sec]	Doba přestavení [sec]	Doba tuhnutí svaru [min]
20	5	3	2
25	7	3	2
32	8	6	4
40	12	6	4
50	18	6	4
63	24	8	6
75	30	8	6
90	40	8	6
110	50	10	8
125	60	10	8

! Nepřetahujte nahřívací čas!

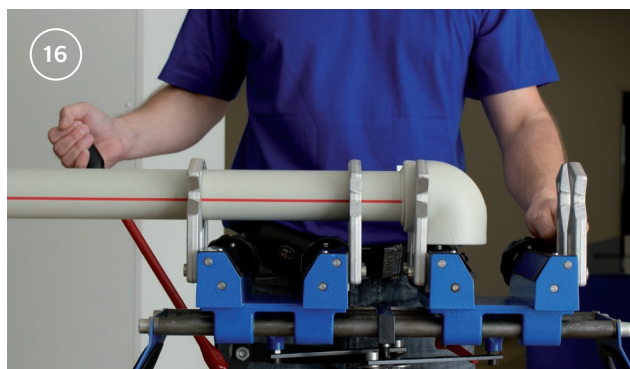
4) Přestavení, spojení, chladnutí (tuhnutí)

Po uplynutí nahřívací doby vyjmeme z nahřívacího nástavce trubku i tvarovku a spojíme. Trubku pomalým a rovnoměrným tlakem zasuneme bez pootočení do hrdla tvarovky až po naměřenou délku zasunutí (obr. 13, 14, 15 a 16). V tabulce je uvedena maximální přípustná doba od sejmutí z nástavce po zasunutí trubky do tvarovky, doba, po kterou je nutno čerstvý spoj fixovat, než dojde k částečnému zchladnutí spoje a doba tuhnutí sváru u jednotlivých průměrů.



POZOR: po uplynutí fáze chladnutí (tuhnutí) není ve spoji obnoven rovnovážný stav. Spoj musí přirozeně chladnout před prvotním napuštěním studenou vodou (trvalým mechanickým namáháním) v těchto minimálních časech od posledního sváru:

- průměr 20, 25 a 32 mm – 60 minut
- průměr 40, 50, 63 a 75 mm – 90 minut
- průměr 90, 110 a 125 – 120 minut



Opravy potrubí

Při použití plastových materiálů se nedají vyloučit poruchy způsobené neodbornou montáží, nekvalifikovaným provedením svařčeských prací, poruchy způsobené vnějšími vlivy během životnosti rozvodu, např. mechanické poškození (navrtání, proseknutí, propíchnutí apod.), nebo nepředpokládaná změna provozních podmínek (zvýšení teploty případně tlaku média v rozvodech). V těchto případech může dojít k poškození rozvodu, spojenému s popraskáním nebo jinou destrukcí. Pro opětovnou funkci je třeba provést odbornou opravu.

Náročnost oprav závisí na míře poškození. Ve většině případů dochází k poškození lokální části rozvodu, kterou je vzhledem k nerozebíratelnosti svarového spoje třeba vystříhnout a vyměnit. Opravy pomocí lepení musíme vzhledem k omezené lepitelnosti a složitosti technologie u většiny polyolefinů vyloučit.

V praxi se oprava provádí pomocí nejjednoduššího způsobu, tzn. vystřížením a navařením nové části pomocí odpovídajících tvarovek. Tento způsob je nejpoužívanější, ale zároveň také zdoluhavý a vyžaduje i při malých poškozeních rozsáhlé stavební práce.

V současné době se pro opravy tohoto druhu používají elektrotvarovky. Jedná se v podstatě o plastové tvarovky, v nichž je navinut odporový drát, který je ukončen dvěma kontakty určenými pro připojení svařičky.

Vlastní svár je realizován uvnitř spoje trubka – tvarovka. Toto spojení má několik výhod:

- Pro vytvoření spoje stačí malý prostor, což omezuje stavební práce na minimum.
- Spoj je možné realizovat u polypropylenu až do teploty +5 °C (neudává-li výrobce tvarovky jinak).
- Technologie snižuje pravděpodobnost chyby lidského faktoru.

Pro vlastní použití elektrotvarovky je nutné mít na zřeteli odlišnosti oproti polyfúznímu svařování. Každý pracovník by měl být proškolen minimálně zaškolovacím kurzem DU/8 nebo absolvovat kurzy ZU/V, CU/V.

Pro bližší vysvětlení uvádíme rámcový postup svařování, který v žádném případě nenahrazuje odborné proškolení.

Dodatečná instalace navařovacího sedla

Široký sortiment navařovacích sedel umožňuje vytvořit odbočku o průměru 20–63 mm nebo odbočku se závitěm vnitřním i vnějším (až do dim 2") pro všechny typy trubek CARBOoxy o průměrech 63–200 mm.

Instalaci sedla lze nahradit T-kus a následné redukce na požadovanou dimenzi odbočky.

Svařování je polyfúzní - typ C. Pro každý průměr potrubí odbočky je speciální nahřívací nástavec, ten je univerzální pro všechny typy plochých svařiček. Svařování probíhá za teploty 260 °C (s povolenou tolerancí ± 10 °C). Svařovací nástroje – nástavce musí být čisté a měly by být vyčištěny před každým svařovacím procesem.

1. Speciálním vrtákem pro daný průměr trubky a sedla vyvrtáme otvor pro odbočku.
2. Tento otvor a sedlo očistíme, odmastíme.
3. Navařovací sedlo nasuneme na nástavec tak, aby na sebe navazovaly rysky na sedle a nástavci. Prohřejeme otvor i navařovací sedlo. Doba prohřívání u sedel: 90 x 32 mm je 8 s, u sedel 110×32 a 110×40 je 12 s, a u ostatních sedel 30 sekund.
4. Nahřáté sedlo nasuneme do nahřátého otvoru a fixujeme cca 15 s.

Po uplynutí jedné hodiny lze napustit vodou a namáhat tlakem.

Svařování elektrotvarovkou

1) Příprava materiálu

- Upravíme délku trubky pomocí nůžek nebo kolečkového řezáku.
- Konce trubek určené pro zasunutí do tvarovky je nutno oškrábat tak, aby se odstranila zoxidovaná vrstva (cca 0,1 mm). Dále tvarovku i trubky očistíme čistidlem.
- Zvolíme elektrotvarovku vhodného průměru a ze shodného materiálu jako trubka. Trubka by měla jít volně zasunout do tvarovky (v opačném případě je třeba trubku více oškrábat).

2) Postup svařování

- Sesadíme obě spojované části a fixujeme (pomocí speciálního třmenu nebo jinak), aby nedošlo k vytlačení trubky z tvarovky vlivem vnitřního pnutí během svařování.
- Pro vlastní proces svařování použijeme vhodného svařovacího zařízení (např. svářečku DYTRON), které zapneme do sítě a počkáme, než se nastaví požadovaný pracovní režim. Po nastavení požadovaných parametrů připojíme adaptéry ke konektorům tvarovky a spustíme svařovací proces. Ukončení svařování nám signalizuje kontrolka na svařovacím zařízení.
- Při správně provedeném svaru se vytlačí kontrolní body na tvarovce.
- Spoj nesmí být mechanicky namáhán po dobu 60–120 min. (dle použité tvarovky) od doby ukončení svařování.

Pracovní podmínky

Pracoviště a pracovní prostory musí odpovídat bezpečnostním předpisům. Pracovní prostory musí být dostatečně osvětleny, chráněny proti větru, nejlépe zastřešeny proti dešti a slunečnímu záření, s takovými manipulačními a skladovacími podmínkami, které zabrání mechanickému poškození plastů. V zimním období je nutné zateplit stavbu tam, kde se bude provádět svařování tras potrubí nebo příprava prefabrikátů. Svařování prvků systémů CARBOoxy a PP-R/PP-RCT INSTAPLAST, (s výjimkou elektrotvarovek), se smí provádět od teploty okolí + 5 °C, pro přípravu prefabrikátů se doporučuje zateplit pracovní prostor na min. + 10 °C. Spojované části je nutné před svařováním alespoň 1 hodinu temperovat na stejnou teplotu v zatepleném pracovním prostoru.

Složení pracovní skupiny:

- Instalátér – svářeč
- Instalátér – pomocník.

Izolace potrubí

- Vnitřní vodovodní potrubí se nesmí vést prostory, kde za běžného provozu klesá teplota pod 5 °C, pokud rozvod není zabezpečen proti vlivům poklesu teploty (např. izolací).
- Potrubí studené vody (vedené volně, uložené v drážkách v instalačních kanálech apod.) musí být zabezpečeno proti orosování.
- Volně vedené potrubí studené vody v teplém nebo vytápěném prostředí a vedené souběžně s otopným rozvodem nebo s rozvodem teplé a cirkulační vody se musí zabezpečit proti oteplování a množení nežádoucích bakterií.
- Potrubí teplé vody a cirkulační potrubí s nucenou cirkulací vody se musí tepelně izolovat z důvodu tepelných ztrát a lineární roztažnosti v souladu s požadavky platných norem.
- Minimální tloušťka izolace je 5 mm pro studenou vodu. Pro teplou vodu je určena Vyhláškou č. 193/2007 Sb., tato tloušťka závisí na průměru potrubí, tloušťce stěn, materiálu izolace a určujícího součinitele prostupu tepla.
- Izolační trubice je třeba montovat s předpětím dle návodu výrobce, protože je nutno počítat u pěněných materiálů s přirozenou smrštitelností v podélném směru.

Určující součinitel prostupu tepla izolovaným potrubím vnitřních rozvodů $U_o \leq$ požadavek na minimální tepelný součinitel prostupu tepla na jednotku délky U

Průměr [mm]	U [W/(m.K)]
DN 10–DN 15	0,15
DN 20–DN 32	0,18
DN 40–DN 65	0,27
DN 80–DN 125	0,34
DN 150–DN 200	0,40

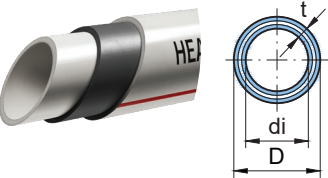
Např. pro tlakovou řadu PN 20 je minimální tloušťka izolace vnitřních rozvodů při teplotě vody 70 °C a teplotě okolí 20 °C

Průměr d [mm]	Kamenná vlna (Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0,041 \text{ W/(m.K)}$)	Minerální vlna (Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0,038 \text{ W/(m.K)}$)
16	30	18
20	25	22
25	32	28
32	42	37
40	25	22
50	32	28
63	40	36
75	35	30
90	40	36
110	50	45
125	61	55
160	63	57
200	80	73

Sortiment

Trubky CARBOoxy

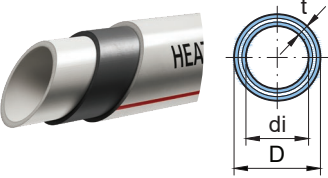
CARBOoxy HEAT/COOL



d [mm]	S	t [mm]	Typ	Kód	MB	VB	kg/m
20	3,2	2,8	HEAT/COOL	3296450002	4	100	0,145
25	3,2	3,5	HEAT/COOL	3296451002	4	100	0,226
32	3,2	4,4	HEAT/COOL	3296451006	4	40	0,364

Trubky jsou dodávány v tyčích dlouhých 4 m s červeným proužkem.

CARBOoxy HEAT

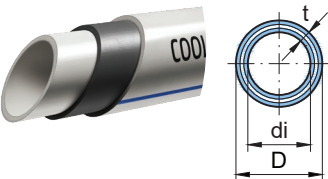


d [mm]	S	t [mm]	Typ	Kód	MB	VB	kg/m
40	4	4,5	HEAT	3296452002	4	40	0,466
50	4	5,6	HEAT	3296452006	4	16	0,736
63	4	7,1	HEAT	3296453002	4	8	1,176
75	4	8,4	HEAT	3296453006	4	8	1,654
90	4	10,1	HEAT	3296453010	4	4	2,386
110	4	12,3	HEAT	3296454002	4	4	3,548
125	4	14,0	HEAT	3296454007	4	4	4,624

Trubky jsou dodávány v tyčích dlouhých 4 m s červeným proužkem.

Z - zelená barva

CARBOoxy COOL



d [mm]	S	t [mm]	Typ	Kód	MB	VB	kg/m
40	5	3,7	COOL	3296452009	4	40	0,398
50	5	4,6	COOL	3296452010	4	16	0,621
63	5	5,8	COOL	3296453013	4	8	0,977
75	5	6,8	COOL	3296453014	4	8	1,338
90	5	8,2	COOL	3296453015	4	4	1,958
110	5	10,0	COOL	3296454011	4	4	2,916
125	5	11,4	COOL	3296454014	4	4	3,764

Trubky jsou dodávány v tyčích dlouhých 4 m s modrým proužkem.

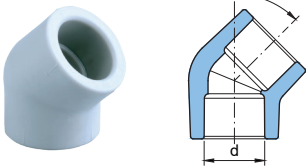
Z - zelená barva

Vysvětlivky

D	vnější průměr trubky	MB	malé balení - sáček
t	tloušťka stěny trubky	VB	velké balení - krabice
L	délka tvarovky		
Kód	objednací číslo		(+420) 313 030 914
S	potrubní řada		(+420) 313 030 916

Tvarovky

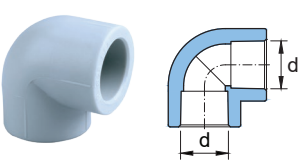
Koleno 45°



Typ	d [mm]		Kód	MB	VB	kg/ks
16	15,5		3297440203	50	200	0,008
20	19,5		3297440210	50	500	0,019
25	24,5		3297441205	50	300	0,023
32	31,5		3297441214	20	100	0,036
40	39,4		3297442203	5	25	0,060
50	49,4		3297442210	5	20	0,101
63	62,5		3297443203	5	20	0,208
75	74,9		3297443210	2	8	0,402
90	89,9		3297443216	1	6	0,685
110	110,0		3297444202	1	5	1,025
125	125,0		3295414201	1	1	1,410
160	160,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO	3295414202	1	1	2,420
200	200,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO	3295414005	1	1	4,400

Z - zelená barva

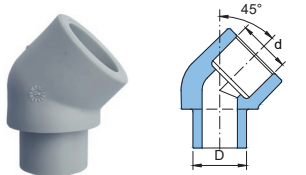
Koleno 90°



Typ	d [mm]		Kód	MB	VB	kg/ks
16	15,5		3297440204	50	250	0,008
20	19,5		3297440211	50	400	0,013
25	24,5		3297441206	50	300	0,021
32	31,5		3297441215	20	100	0,038
40	39,4		3297442204	10	60	0,062
50	49,4		3297442211	10	30	0,102
63	62,5		3297443204	5	20	0,212
75	74,9		3297443211	2	6	0,513
90	89,9		3297443217	1	6	0,774
110	110,0		3297444203	1	4	1,025
125	125,0		3295414203	1	1	1,410
160	160,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO	3295414204	1	1	2,420
200	200,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO	3295414205	1	1	4,400

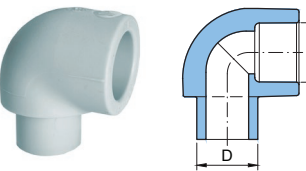
Z - zelená barva

Koleno 45° s čepem



Typ	d [mm]	D [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20	19,5	20,0	3297440213	20	200	0,011
25	24,5	25,0	3297441219	20	200	0,017

Koleno 90° s čepem



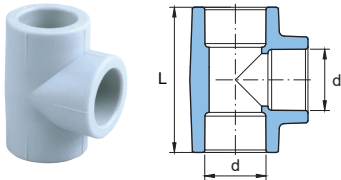
Typ	d [mm]	D [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20	19,5	20,0	3297440212	50	300	0,015
25	24,5	25,0	3297441207	50	250	0,031
32	31,5	32,0	3297441220	20	100	0,063

Koleno 90° redukované

Typ	d1 [mm]	d2 [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
25x20	24,5	19,5	3295411203	1	1	0,03

Tvarovky

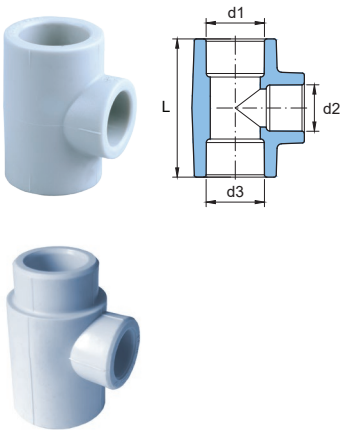
T-kus jednoznačný



Typ	d [mm]	L [mm]		Kód	MB	VB	kg/ks
16	15,5	44,0		3297440303	50	250	0,012
20	19,5	54,0		3297440312	50	300	0,023
25	24,5	65,0		3297441310	50	150	0,036
32	31,5	78,0		3297441330	20	100	0,065
40	39,4	94,0		3297442305	10	50	0,121
50	49,4	114,0		3297442322	5	30	0,212
63	62,5	140,0		3297443304	2	16	0,459
75	74,9	142,0		3297443314	1	6	0,527
90	89,9	162,6		3297443319	1	6	0,944
110	110,0	195,0		3297444301	1	4	1,506
Z 125	125,0	248,0		3295414301	1	1	2,510
Z 160	160,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO		3295414302	1	1	4,060
Z 200	200,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO		3295414303	1	1	7,300

Z - zelená barva

T-kus redukovany

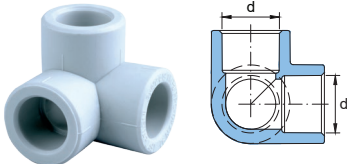


Typ	d1 [mm]	d2 [mm]	d3 [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x16x20	19,5	15,5	19,5	54,0	3297440313	50	300	0,026
20x25x20	19,5	24,5	19,5	64,0	3297440314	50	150	0,034
25x20x25	24,5	19,5	24,5	60,0	3297441311	50	200	0,029
25x25x20	24,5	24,5	19,5	64,0	3297441312	50	150	0,038
25x32x25	24,5	31,5	24,5	76,0	3297441313	20	120	0,049
25x20x20	24,5	19,5	19,5	60,0	3297441314	10	100	0,035
32x20x32	31,5	19,5	31,5	69,0	3297441331	20	100	0,045
32x20x25	31,5	19,5	24,5	69,0	3297441332	20	100	0,047
32x25x32	31,5	24,5	31,5	70,0	3297441333	20	100	0,054
32x32x25	31,5	31,5	24,5	77,0	3297441334	20	100	0,061
32x40x32	31,5	39,4	31,5	89,0	3297441335	10	50	0,081
40x20x40	39,4	19,5	39,4	78,0	3297442306	10	60	0,073
40x25x40	39,4	24,5	39,4	81,0	3297442307	10	60	0,108
40x32x40	39,4	31,5	39,4	90,0	3297442308	10	50	0,123
50x25x50	49,4	24,5	49,4	80,0	3297442323	5	30	0,151
50x32x50	49,4	31,5	49,4	80,0	3297442324	5	30	0,146
50x40x50	49,4	39,4	49,4	114,0	3297442325	5	30	0,149
63x32x63	62,5	31,5	62,5	92,0	3297443306	5	20	0,267
63x40x63	62,5	39,4	62,5	92,0	3297443305	5	20	0,264
63x50x63	62,5	49,4	62,5	140,0	3297443307	2	16	0,422
75x50x75	74,9	49,4	74,9	142,0	3297443315	2	12	0,555
75x63x75	74,9	62,5	74,9	142,0	3297443316	2	8	0,531
90x63x90	89,9	62,5	88,9	136,0	3297443320	2	6	0,720
90x75x90	89,9	74,9	88,9	148,0	3297443321	2	6	0,805
110x63x110	110,0	62,5	110,0	148,0	3297444302	1	5	1,051
110x75x110	110,0	74,9	110,0	160,0	3297444303	1	4	1,170
110x90x110	110,0	89,9	110,0	175,0	3297444304	1	4	1,270
Z 125x75x125	124,5	74,5	124,5	248,0	3295414304	1	1	2,320
Z 125x90x125	124,5	74,5	124,5	248,0	3295414305	1	1	2,330
Z 125x110x125	124,5	74,5	124,5	248,0	3295414306	1	1	2,400
Z 160x90x160	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO				3295414307	1	1	3,520
Z 160x110x160	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO				3295414308	1	1	3,650
Z 200x90x200	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO				3295414319	1	1	6,170
Z 200x110x200	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO				3295414320	1	1	6,280
Z 200x125x200	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO				3295414321	1	1	6,370
Z 200x160x200	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO				3295414322	1	1	6,700

Z - zelená barva

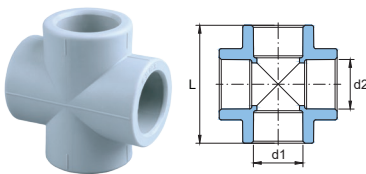
Tvarovky

Trojodbočka



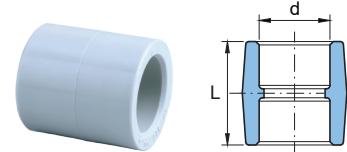
Typ	d [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20	19,5	3297440311	10	50	0,030
25	24,5	3295411302	1	1	0,035
32	31,5	3295411303	1	1	0,072
40	39,5	3295412301	1	1	0,122

Kříž



Typ	d1 [mm]	d2 [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20	19,5	19,5	3297440315	25	100	0,022
25	24,5	24,5	3297441315	25	100	0,037
32	31,5	31,5	3297441336	10	50	0,065

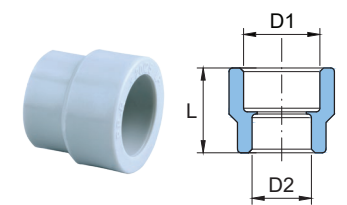
Nátrubek



Typ	d [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/m
16	15,5	28,0	3297440402	50	250	0,006
20	19,5	30,0	3297440407	50	600	0,012
25	24,5	40,0	3297441406	50	400	0,018
32	31,5	46,0	3297441420	20	200	0,032
40	39,4	53,5	3297442406	20	100	0,050
50	49,4	62,0	3297442419	10	70	0,089
63	62,5	62,0	3297443405	5	30	0,161
75	74,9	71,5	3297443417	2	30	0,275
90	89,9	76,0	3297443424	1	16	0,423
110	110,0	90,0	3297444402	1	10	0,618
Z 125	125,0	90,0	3295414414	1	1	0,76

Z - zelená barva

Redukovaný nátrubek

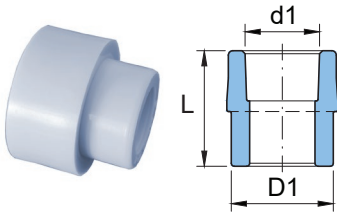


Typ	d1 [mm]	d2 [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20/16	19,5	15,5	30,0	3297440409	50	200	0,010
25/20	24,5	19,5	32,0	3297441408	50	450	0,017
32/20	31,5	19,5	39,0	3297441424	50	250	0,026
32/25	31,5	24,5	35,0	3297441423	50	250	0,025
40/32	39,4	31,5	40,0	3297442410	10	100	0,045
50/40	49,4	39,4	46,0	3297442422	10	90	0,078
63/50	62,5	49,4		3295413404	1	1	0,085

Redukovaný nátrubek se používá ke spojování trubky s trubicí

Tvarovky

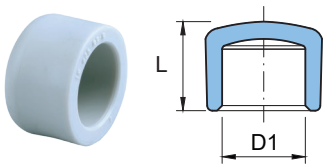
Redukce



	Typ	D1 [mm]	d2 [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	20/16	20,0	15,5	32,0	3297440408	50	250	0,006
	25/20	25,0	19,5	32,0	3297441407	50	500	0,010
	32/20	32,0	19,5	32,5	3297441421	50	250	0,013
	32/25	32,0	24,5	38,0	3297441422	50	300	0,017
	40/20	40,0	19,5	34,0	3297442407	10	100	0,020
	40/25	40,0	24,5	35,5	3297442408	10	100	0,021
	40/32	40,0	31,5	39,0	3297442409	20	100	0,028
	50/32	50,0	31,5	62,0	3297442420	10	100	0,043
	50/40	50,0	39,4	66,0	3297442421	10	100	0,058
	63/32	63,0	31,5	75,5	3297443406	10	70	0,063
	63/40	63,0	39,4	65,0	3297443407	10	70	0,087
	63/50	63,0	49,4	62,5	3297443408	10	60	0,102
	75/40	75,0	39,4	64,5	3295413403	1	1	0,120
	75/50	75,0	49,4	57,5	3297443419	2	20	0,122
	75/63	75,0	62,5	65,0	3297443418	1	25	0,178
	90/63	90,0	62,5	64,5	3295413401	1	1	0,210
	90/75	90,0	74,9	78,0	3295413402	1	1	0,270
	110/75	110,0	74,9	60,0	3295414410	1	1	0,480
	110/90	110,0	89,9	87,0	3295414411	1	1	0,500
Z	125/110	125,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO		3295414402	1	1	1,050
Z	160/110	160,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO		3295414403	1	1	1,150
Z	160/125	160,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO		3295414404	1	1	1,160
Z	200/110	200,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO		3295414417	1	1	1,100
Z	200/160	200,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO		3295414418	1	1	2,610

Z - zelená barva
Redukce se používá ke spojování trubky s tvarovkou

Záslepka

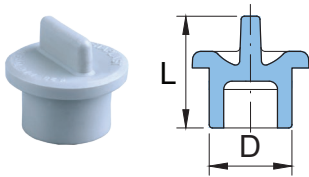


	Typ	d [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/m
	16	15,5	16,0	3297440603	50	400	0,004
	20	19,5	24,0	3297440611	50	200	0,008
	25	24,5	25,0	3297441605	50	200	0,013
	32	31,5	26,2	3297441612	10	100	0,026
	40	39,4	30,8	3297442603	5	50	0,040
	50	49,4	35,4	3297442607	5	30	0,074
	63	62,5	44,0	3297443602	5	25	0,149
	75	74,9	58,2	3297443605	5	20	0,257
	90	89,9	66,0	3297443606	2	6	0,364
	110	110,0	79,0	3297444601	2	8	0,602
Z	125	125,0	87,0	3295414601	1	1	0,790
Z	160	160,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO	3295414602	1	1	0,890
Z	200	200,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO	3295414419	1	1	2,040

Z - zelená barva

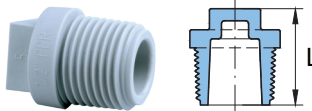
Tvarovky

Zátka



Typ	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
16	25,0	3297440604	50	200	0,003
20	29,0	3297440612	50	300	0,006
25	31,0	3297441606	50	200	0,009
32	36,5	3297441613	10	100	0,014

Zátka závitová



Barva	Typ	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
modrá	1/2"	24,0	3297440613	50	250	0,006
červená	1/2"	24,0	3297440614	50	250	0,006
šedá	1/2"	24,0	3297440615	50	250	0,006
šedá	3/4"	24,0	3297441607	50	500	0,009

SV - výrobek je určen pouze pro studenou vodu

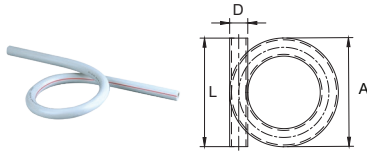
Montážní zátka s gumičkou



Barva	Typ	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
modrá	1/2"	70,0	3297440617	10	250	0,021
červená	1/2"	70,0	3297440618	10	250	0,021
šedá	1/2"	70,0	3297440616	10	250	0,021

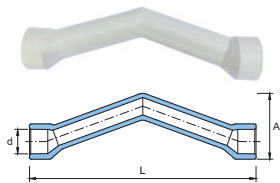
SV - výrobek je určen pouze pro studenou vodu

Dilatační smyčka



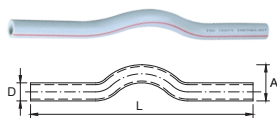
Typ	D [mm]	A [mm]	L [mm]	S	Kód	MB	VB	kg/ks
20	20,0	185,0	480,0	2,5	3295440208	1	100	0,172
25	25,0	205,0	490,0	2,5	3295441206	1	80	0,266
32	32,0	210,0	450,0	2,5	3295441212	1	60	0,434
40	40,0	235,0	510,0	2,5	3295442202	1	40	0,725

Hrdlové křížení



Typ	d [mm]	A [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20	19,5	53,0	184,0	3297440327	10	50	0,041
25	24,5	60,0	184,0	3297440328	10	50	0,060

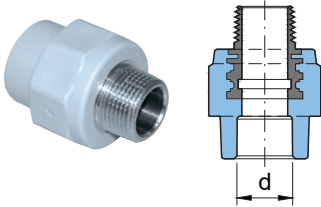
Výhybka



Typ	D [mm]	A [mm]	L [mm]	S	Kód	MB	VB	kg/ks
32	32,0	70,0	400,0	2,5	3295441211	5	20	0,174

Tvarovky

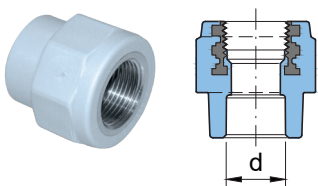
DG přechodka MZV



Typ	d [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
16x1/2"	15,5	3297450704	10	50	0,063
20x1/2"	19,5	3297450714	10	150	0,067
20x3/4"	19,5	3297450715	10	100	0,102
25x1/2"	24,5	3297451710	10	100	0,068
25x3/4"	24,5	3297451711	10	80	0,100
32x3/4"	31,5	3297451729	5	50	0,110
32x1"	31,5	3297451730	4	60	0,138
40x5/4"	39,4	3297452702	4	20	0,280
50x6/4"	49,4	3297452704	4	20	0,386
63x2"	62,5	3297453702	2	12	0,666
75x2,5"	74,9	3297453705	1	9	0,916
90x3"	89,9	3297453707	1	6	1,676
Z 110x4"	108,9	3295414701	1	1	2,890
Z 125x5"	123,8	3295414702	1	1	4,380

Z - zelená barva

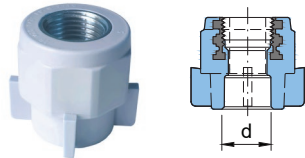
DG přechodka MZD



Typ	d [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
16x1/2"	15,5	3297450804	10	100	0,050
20x1/2"	19,5	3297450822	10	200	0,051
20x3/4"	19,5	3297450823	10	100	0,072
25x1/2"	24,5	3297451812	10	100	0,052
25x3/4"	24,5	3297451813	10	100	0,075
32x3/4"	31,5	3297451832	5	40	0,084
32x1"	31,5	3297451833	4	60	0,106
40x5/4"	39,4	3297452802	4	20	0,359
50x6/4"	49,4	3297452805	4	20	0,324
63x2"	62,5	3297453802	2	12	0,564
75x2,5"	74,9	3297453804	2	8	1,075
90x3"	89,9	3297453805	1	6	1,600
Z 110x4"	108,9	3295414801	1	1	2,130
Z 125x5"	123,8	3295414703	1	1	3,510

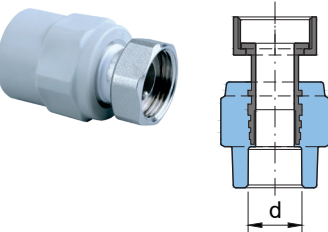
Z - zelená barva

DG přechodka MZD kříž



Typ	d [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x1/2"	19,5	3297450821	10	100	0,053

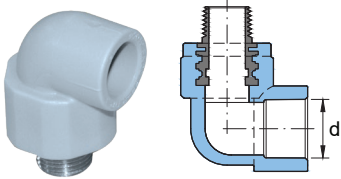
DG přechodka s PM



Typ	d [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
16x3/4"	15,5	3295440804	10	100	0,117
20x1/2"	19,5	3295440819	10	100	0,097
20x3/4"	19,5	3295440817	10	100	0,091
20x1"	19,5	3295440818	10	50	0,167
25x3/4"	24,5	3295441809	10	50	0,122
25x1"	24,5	3295441808	10	40	0,173
32x1"	31,5	3295441823	5	25	0,191
32x5/4"	31,5	3295441822	5	50	0,270

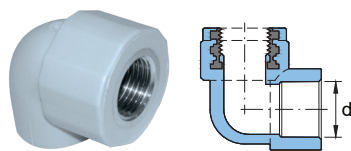
Tvarovky

Koleno 90° MZV



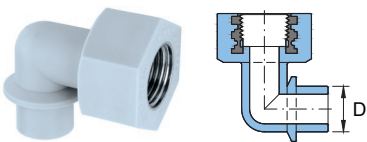
Typ	d [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
16x1/2"	15,5	3297450705	10	100	0,069
20x1/2"	19,5	3297450717	10	150	0,076
20x3/4"	24,5	3297450718	10	50	0,104
25x1/2"	19,5	3297451712	10	50	0,076
25x3/4"	24,5	3297451713	10	100	0,112
32x3/4"	31,5	3297451731	10	50	0,120
32x1"	31,5	3297451732	5	50	0,153

Koleno 90° MZD



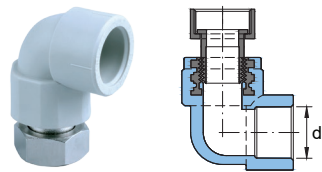
Typ	d [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
16x1/2"	15,5	3297450803	10	100	0,054
20x1/2"	19,5	3297450817	10	150	0,064
20x3/4"	19,5	3297450818	10	100	0,066
25x1/2"	24,5	3297451808	10	100	0,063
25x3/4"	24,5	3297451809	10	100	0,084
32x3/4"	31,5	3297451827	5	50	0,088
32x1"	31,5	3297451828	5	50	0,130

Koleno 90° MZD s čepem



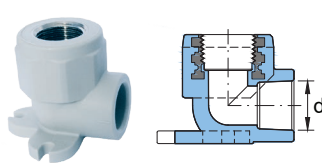
Typ	D [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x1/2"	20,0	3297450816	10	100	0,055

Koleno 90° s PM



Typ	d [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
16x3/4"	15,5	3295440805	10	100	0,115
20x3/4"	19,5	3295440820	10	50	0,129
20x1"	19,5	3295440821	10	50	0,175
25x3/4"	24,5	3295441811	10	50	0,121
25x1"	24,5	3295441810	10	50	0,179
32x1"	31,5	3295441825	5	50	0,196
32x5/4"	31,5	3295441824	5	30	0,282

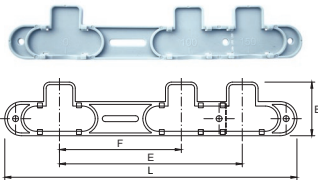
Nástěnné koleno MZD



Typ	d [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
16x1/2"	15,5	3297450602	10	100	0,060
20x1/2"	19,5	3297450610	10	150	0,062
25x1/2"	24,5	3297451605	10	50	0,073
25x3/4"	24,5	3297451606	10	100	0,084

Tvarovky

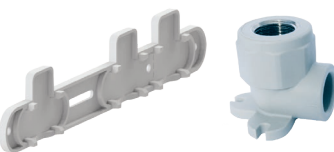
Fixační destička pro nástěnná kolena



L [mm]	E1 [mm]	F1 [mm]	B [mm]	C [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
240,0	100,0	150,0	44,0	9,2	3297470006	5	100	0,019

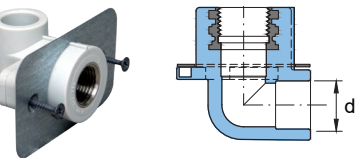
Vhodné pro fixaci nástěnných kolien 20x1/2" a 25x1/2"

Sada - fixační destička a nástěnná kolena



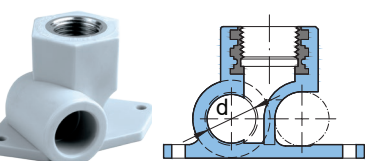
Typ	Popis	Kód	MB	VB	kg/sada
20x1/2"	2x nástěnné koleno MZD + 1x fixační destička	3295440605	2	20	0,286
25x1/2"	2x nástěnné koleno MZD + 1x fixační destička	3295441603	2	20	0,330

Nástěnné koleno MZD pro sádrokarton



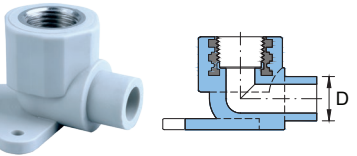
Typ	d [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x1/2"	19,5	3295440601	2	20	0,096

Nástěnné koleno MZD pravé, levé



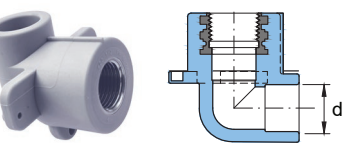
Typ	d [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x1/2" P	19,5	3297450612	10	100	0,067
20x1/2" L	19,5	3297450613	10	100	0,096

Nástěnné koleno MZD s čepem



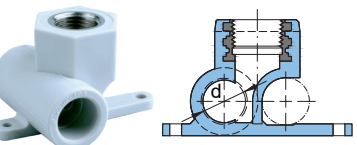
Typ	D [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x1/2"	20,0	3297450616	10	150	0,071

Nástěnné koleno MZD příčkové



Typ	d [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x1/2"	19,5	3297450615	10	100	0,070

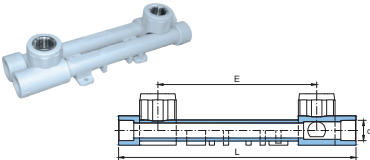
Nástěnné koleno MZD průchozí



Typ	d [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x1/2"	19,5	3297450611	10	100	0,067
25x1/2"	24,5	3297451604	5	50	0,085

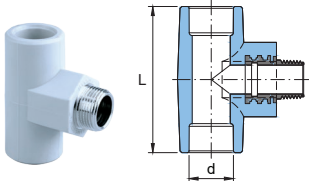
Tvarovky

Nástěnný komplet MZD



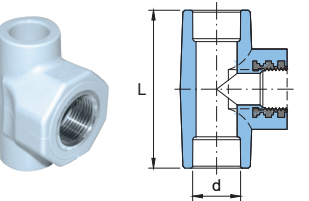
Typ	d [mm]	E [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x1/2"	19,5	151,5	226,5	3297450614	2	10	0,210

T-kus MZV



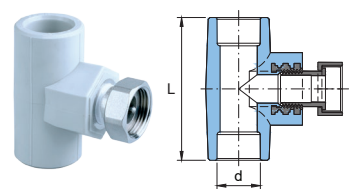
Typ	d [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x1/2"	19,5	65,0	3297450713	10	100	0,080
25x1/2"	24,5	68,0	3297451708	10	100	0,090
25x3/4"	24,5	80,0	3297451709	5	20	0,148
32x1/2"	31,5	68,0	3297451728	5	40	0,094

T-kus MZD



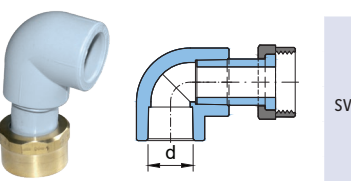
Typ	d [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x1/2"	19,5	66,0	3297450819	10	120	0,065
20x3/4"	19,5	74,0	3297450820	5	30	0,084
25x1/2"	24,5	76,0	3297451810	5	100	0,087
25x3/4"	24,5	81,0	3297451811	5	25	0,110
32x1/2"	31,5	68,0	3297451829	5	25	0,088
32x3/4"	31,5	80,0	3297451830	5	25	0,104
32x1"	31,5	86,0	3297451831	5	20	0,170

T-kus s PM



Typ	d [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x1/2"	19,5	3295440814	5	50	0,100
20x3/4"	19,5	3295440815	10	100	0,138
20x1"	19,5	3295440816	5	50	0,198
25x3/4"	24,5	3295441806	5	50	0,150
25x1"	24,5	3295441807	5	50	0,201
32x3/4"	31,5	3295441819	5	40	0,154
32x1"	31,5	3295441820	5	30	0,202

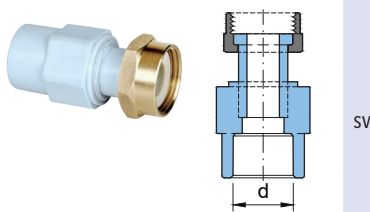
BJ PLAST + koleno s PM



Typ	d [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
16x1/2"	15,5	3295440901	10	150	0,043
20x1/2"	19,5	3295440908	10	100	0,049
20x3/4"	19,5	3295440909	10	100	0,062
25x3/4"	24,5	3295441904	10	100	0,070
25x1"	24,5	3295441905	10	50	0,103

SV - Tvarovka určená pouze pro studenou vodu

BJ PLAST - přechod s PM



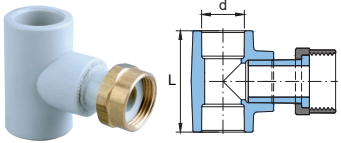
Typ	d [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x1/2"	19,5	3295440905	10	100	0,036
20x3/4"	19,5	3295440906	10	100	0,055
25x3/4"	24,5	3295441901	10	100	0,060
25x1"	24,5	3295441902	10	50	0,094
32x1"	31,5	3295441908	5	30	0,102
20x3/4" *	19,5	3295440907	10	100	0,051
25x3/4" *	24,5	3295441903	10	100	0,060

* PM s dírou pro plombu

SV - Tvarovka určená pouze pro studenou vodu

Tvarovky

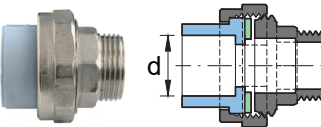
BJ PLAST + T-kus s PM



Typ	d [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
16x1/2"	15,5	3295440902	10	60	0,036
20x1/2"	19,5	3295440910	10	100	0,050
20x3/4"	19,5	3295440911	5	50	0,058
20x1"	19,5	3295440912	5	50	0,109
25x3/4"	24,5	3295441906	5	50	0,066
25x1"	24,5	3295441907	5	25	0,100
32x3/4"	31,5	3295441909	5	25	0,082
32x1"	31,5	3295441910	5	25	0,131

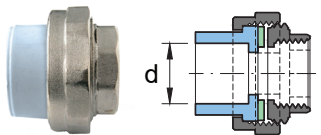
SV - Tvarovka určena pouze pro studenou vodu

Šroubení vnější



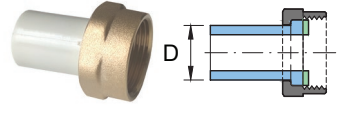
Typ	d [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x1/2"	19,5	3295410005	25	100	0,111
20x3/4"	19,5	3295410006	25	75	0,157
20x1"	19,5	3295410012	25	50	0,209
25x3/4"	24,5	3295411008	25	75	0,180
25x1"	24,5	3295411010	25	50	0,185
32x1"	31,5	3295411009	25	50	0,202
40x5/4"	39,4	3295412003	25	25	0,293
50x6/4"	49,4	3295412004	10	20	0,413
63x2"	62,5	3295413005	5	10	0,881
75x2,5"	74,9	3295413006	5	5	1,016

Šroubení vnitřní



Typ	d [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x1/2"	19,5	3295410003	25	100	0,093
20x3/4"	19,5	3295410004	25	75	0,150
20x1"	19,5	3295410013	25	50	0,160
25x3/4"	24,5	3295411005	25	75	0,147
25x1"	24,5	3295411007	25	50	0,165
32x1"	31,5	3295411006	25	50	0,189
40x5/4"	39,4	3295412005	25	25	0,241
50x6/4"	49,4	3295412006	10	20	0,388
63x2"	62,5	3295413007	5	10	0,767
75x2,5"	74,9	3295413008	5	5	0,980

Holendr

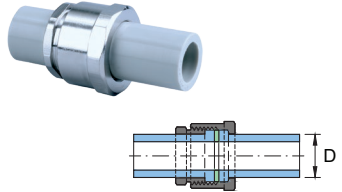


Typ	D [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
16x1/2"	16,0	3295440001	10	150	0,025
20x3/4"	20,0	3295440002	10	150	0,040
25x1"	25,0	3295441002	5	100	0,063

SV - Tvarovka určena pouze pro studenou vodu

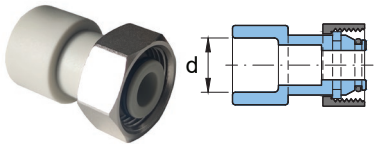
Tvarovky

Rozebíratelný spoj



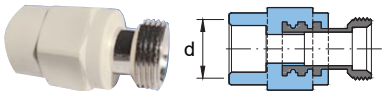
Typ	D [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20	20,0	3295440003	10	100	0,073
25	25,0	3295441001	10	50	0,119
32	32,0	3295441003	10	30	0,188
40	40,0	3295442001	5	20	0,301
50	50,0	3295442002	2	8	0,800

EUROPLAST PM



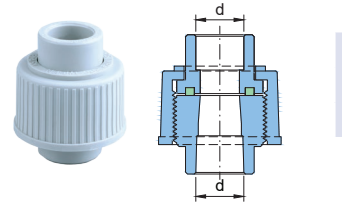
Typ	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x3/4"	47,5	3295440507	10	100	0,045

EUROKONUS MZV



Typ	D1 [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x3/4"	35,5	3295410701	10	100	0,045

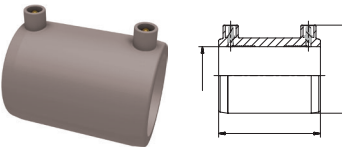
Přímá spojka



Typ	d [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20	19,5	3295440405	10	50	0,097
25	24,5	3295441406	10	50	0,088
32	31,5	3295441417	10	50	0,144

SV - Tvarovka určena pouze pro studenou vodu

Elektrospojka

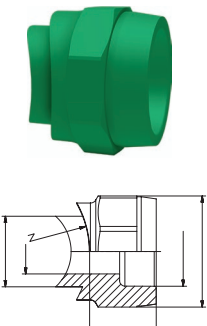


Typ	d [mm]	L [mm]	H [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20	20,0	70,0	52,0	3295410007	1	1	0,037
25	25,0	70,0	57,0	3295411011	1	1	0,050
32	32,0	80,0	65,0	3295412001	1	1	0,060
40	40,0	90,0	74,0	3295412002	1	1	0,080
50	50,0	100,0	85,0	3295413001	1	1	0,110
63	63,0	111,0	97,0	3295413002	1	1	0,160
75	75,0	120,0	114,0	3295413003	1	1	0,350
90	90,0	130,0	130,0	3295414003	1	1	0,393
110	110,0	140,0	152,0	3295414001	1	1	1,110
125	125,0	151,0	168,0	3295414002	1	1	1,610
160	160,0	172,0	205,0	3295414004	1	1	1,900
200	200,0	203,0	245,0				

Z - zelená barva

Tvarovky

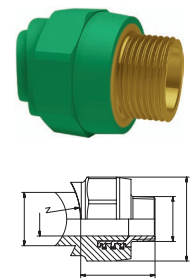
Sedlo navařovací



	Typ	D [mm]	d [mm]	H [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	40-50x20	25,0	15,0	29,0	3295412302	1	1	0,024
	63x32	32,0	20,5	27,0	3295413301	1	1	0,040
	75x32	32,0	20,5	27,0	3295413801	1	1	0,040
	90x32	32,0	20,5	27,0	3295413302	1	1	0,040
	110x32	32,0	20,5	25,7	3295414310	1	1	0,047
	110x40	40,0	25,5	25,7	3295414311	1	1	0,052
Z	63-125x20	25,0	15,0	29,0	3295414312	1	1	0,025
Z	63-125 x 25	25,0	15,0	29,0	3295414323	1	1	0,022
Z	63-125 x 32	32,0	20,5	35,0	3295414324	1	1	0,035
Z	75-125 x 40	40,0	25,5	38,0	3295414325	1	1	0,083
Z	90-125 x 50	50,0	32,0	39,0	3295414326	1	1	0,098
Z	110-125 x 63	63,0	40,0	45,0	3295414327	1	1	0,163
Z	160-250 x 20	25,0	15,0	29,0	3295414328	1	1	0,027
Z	160-250 x 25	25,0	15,0	29,0	3295414313	1	1	0,024
Z	160-250 x 32	32,0	20,5	35,0	3295414314	1	1	0,037
Z	160-250 x 40	40,0	25,5	38,0	3295414315	1	1	0,082
Z	160-250 x 50	50,0	32,0	39,0	3295414316	1	1	0,097
Z	160-250 x 63	63,0	40,0	45,0	3295414317	1	1	0,162

Z - zelená barva

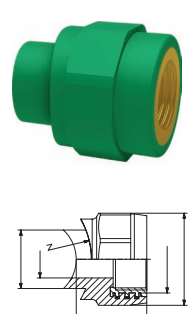
Sedlo navařovací - MZV



	Typ	D2 [mm]	di [mm]	H [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	75x3/4"	32,0	20,5	82,3	3295413303	1	1	0,135
	90x3/4"	32,0	20,5	89,8	3295413304	1	1	0,135
Z	63-125x1/2"	25,0	15,0	42,0	3295414340	1	1	0,090
Z	63-125x3/4"	32,0	20,5	49,0	3295414341	1	1	0,130
Z	75-125x1"	40,0	25,5	54,0	3295414342	1	1	0,210
Z	90-125x5/4"	50,0	32,0	59,0	3295414343	1	1	0,340
Z	90-125x6/4"	50,0	34,0	59,0	3295414344	1	1	0,350
Z	110-125x2"	63,0	40,0	68,0	3295414345	1	1	0,650
Z	160-250x1/2"	25,0	15,0	42,0	3295414346	1	1	0,090
Z	160-250x3/4"	32,0	20,5	49,0	3295414347	1	1	0,130
Z	160-250x1"	40,0	25,5	54,0	3295414348	1	1	0,220
Z	160-250x5/4"	50,0	32,0	59,0	3295414349	1	1	0,330
Z	160-250x6/4"	50,0	34,0	59,0	3295414350	1	1	0,350
Z	160-250x2"	63,0	40,0	68,0	3295414351	1	1	0,730

Z - zelená barva

Sedlo navařovací - MZD

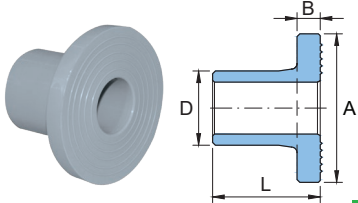


	Typ	D2 [mm]	di [mm]	H [mm]	SW [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	75x3/4"	32,0	20,5	64,5	51,0	3295413410	1	1	0,091
	90x3/4"	32,0	20,5	72,0	51,0	3295413802	1	1	0,130
Z	63/125 x 1/2"	25,0	15,0	29,0	38,0	3295414318	1	1	0,007
Z	63-125x3/4"	32,0	20,5	35,0	51,0	3295414329	1	1	0,110
Z	75-125x1"	40,0	25,5	38,0	63,0	3295414330	1	1	0,170
Z	90-125x5/4"	50,0	32,0	39,0	70,0	3295414331	1	1	0,250
Z	90-125x6/4"	50,0	34,0	39,0	70,0	3295414332	1	1	0,220
Z	110-125x2"	63,0	40,0	45,0	85,0	3295414333	1	1	0,460
Z	160-250x1/2"	25,0	15,0	29,0	38,0	3295414334	1	1	0,070
Z	160-250x3/4"	32,0	20,5	35,0	51,0	3295414335	1	1	0,110
Z	160-250x1"	40,0	25,5	38,0	63,0	3295414336	1	1	0,170
Z	160-250x5/4"	50,0	32,0	39,0	70,0	3295414337	1	1	0,240
Z	160-250x6/4"	50,0	34,0	39,0	70,0	3295414338	1	1	0,240
Z	160-250x2"	63,0	40,0	45,0	85,0	3295414339	1	1	0,490

Z - zelená barva

Tvarovky

Lemový nákuřek



Typ	D [mm]	L [mm]	d1 [mm]	s [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
40	40,0	58,0	80,0	12,5	3295412401	1	1	0,078
50	50,0	60,0	90,0	12,5	3297442608	1	1	0,111
63	63,0	62,0	105,0	13,5	3297443603	1	1	0,179
75	75,0	73,0	123,0	14,7	3295413405	1	1	0,275
90	90,0	92,0	140,0	17,0	3295413406	1	1	0,440
110	110,0	103,0	160,0	19,0	3295414412	1	1	0,644
125	125,0	53,0	162,0	25,0	3295414405	1	1	0,360
160	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO				3295414406	1	1	1,610
200	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO				3295414407	1	1	3,020

Z - zelená barva

Volná příruba



Typ	d1 [mm]	d2 [mm]	D [mm]	Y [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
40/DN32	100,0	140,0	46,0	4	3295412402	1	1	1,618
50/DN40	110,0	150,0	54,0	4	3295412403	1	1	1,811
63/DN50	125,0	165,0	66,0	4	3295413407	1	1	2,400
75/DN65	145,0	185,0	83,0	8	3295413408	1	1	2,860
90/DN80	160,0	200,0	94,0	8	3295413409	1	1	3,520
110/DN100	180,0	220,0	114,0	8	3295414413	1	1	3,875
125/DN100	180,0	220,0	109,0	8	3295414416	1	1	2,120
160/DN150	240,0	285,0	160,0	8	3295414415	1	1	2,720
200/DN200	295,0	340,0	221,0	8	3295414420	1	1	8,700
200/DN200/PN20	295,0	340,0	221,0	12	3295414421	1	1	8,700

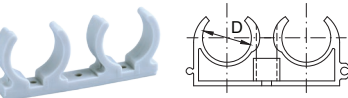
Y - počet děr, Z - zelená barva

Přichytka



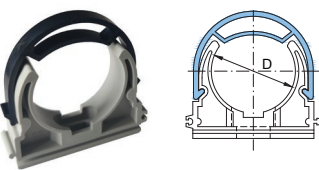
Typ	D [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
16	16,0	3295410501	50	250	0,007
20	20,0	3295410507	50	1000	0,003
25	25,0	3295411509	50	1000	0,004

Dvojpřichytka



Typ	D [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
16	16,0	3295410503	20	500	0,009
20	20,0	3295410506	20	500	0,007
25	25,0	3295411508	20	300	0,008
32	32,0	3295411504	1	1	0,034

Přichytka s třmenem



Typ	D [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
32	32	3295411502	1	1	0,008
40	40	3295412501	1	1	0,019
50	50	3295412502	1	1	0,025
63	63	3295413501	1	1	0,050
75	75	3295413503	1	1	0,085
90	90	3295413502	1	1	0,104
110	110	3295414501	1	1	0,140

Žlab pozinkovaný



Typ	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20	2000	3295410101	1	25	0,295
25	2000	3295411101	1	25	0,395
32	2000	3295411102	1	25	0,445
40	2000	3295412101	1	25	0,605
50	2000	3295412102	1	25	0,675
63	2000	3295413101	1	25	0,870
75	2000	3295413102	1	25	0,995

Armatury

Kulový kohout s páčkou - nerozebíratelný

	Typ	A1 [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	20	15,5	65,0	3295440408	10	50	0,114
	25	17,0	70,0	3295441409	10	40	0,116
	32	18,0	81,0	3295441422	10	30	0,255
	40	20,5	98,0	3295442402	2	16	0,417
	50	23,5	126,0	3295442409	1	6	0,662
	63	27,5	145,0	3295443402	1	5	1,050
	75	31,0	163,0	3295443406	1	4	1,674

Kulový kohout s motýlkem - nerozebíratelný

	Typ	A1 [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	20	15,5	65,0	3295440409	10	40	0,117
	25	17,0	70,0	3295441410	10	40	0,130
	32	18,0	81,0	3295441423	5	20	0,231
	40	20,5	98,0	3295442403	2	10	0,384

Ventil přímý

	Typ	A1 [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	20	14,5	65,0	3295440504	10	50	0,119
	25	16,0	72,0	3295441505	10	40	0,200
	32	18,0	104,0	3295441514	5	10	0,337
	40	20,5	108,0	3295442502	2	8	0,419
	50	23,5	115,0	3295442508	1	4	0,628
	63	27,4	155,0	3295443501	1	4	1,120

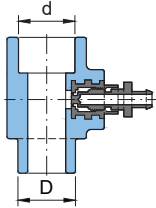
Ventil přímý podomítkový s chromovou krytkou

	Typ	A1 [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	20	14,5	65,0	3295440506	5	20	0,200
	25	16,0	72,0	3295441508	5	20	0,244

Filtr

	Typ	A1 [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	25	16,0	85,0	3295441503	2	20	0,144

Nátrubek s vypouštěním

 	Typ	d [mm]	D [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	20	19,5	20	59	3295440414	10	100	0,056
	25	24,5	25	59	3295441432	10	100	0,064
	32	31,5	32	61	3295441433	5	50	0,083

Nářadí a spotřební materiál

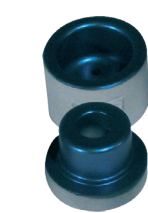
Teflonová páska



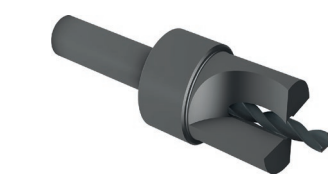
Čelistový nástavec modrý



Párový nástavec modrý



Vrták pro navařovací sedlo



Nástavec párový pro sedlo



Typ	Kód	Délka [m]
TEFLON	3295490098	12

Typ	Kód modrý	kg/ks
16	3295490039	0,099
20	3295490045	0,116
25	3295490040	0,144
32	3295490041	0,220
40	3295490042	0,330
50	3295490043	0,480
63	3295490044	0,770

černá - standardní kvalita; modrá - zvýšená odolnost proti otěru

Typ	Kód modrý	kg/ks
16		0,084
20	3295490032	0,112
25	3295490033	0,140
32	3295490034	0,190
40	3295490035	0,280
50	3295490036	0,400
63	3295490037	0,740
75	3295490152	1,006
90	3295490038	1,478
110	3295490167	1,950
125	3295490060	2,658

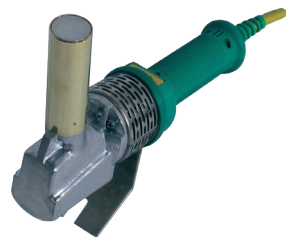
černá - standardní kvalita; modrá - zvýšená odolnost proti otěru

Typ	Kód	kg/ks
25	3295490134	0,150
32	3295490135	0,220
40	3295490136	0,230
50	3295490137	0,330
63	3295490138	0,450

Typ	Kód	kg/ks
75-125 x 25	3295490139	0,28
75-125 x 32	3295490140	0,41
75-125 x 40	3295490141	0,36
75-125 x 50	3295490142	0,65
75-125 x 63	3295490143	1,05
160-250 x 25	3295490144	0,17
160-250 x 32	3295490145	0,23
160-250 x 40	3295490146	0,36
160-250 x 50	3295490147	0,65
160-250 x 63	3295490148	1,04

Nářadí a spotřební materiál

Svářečka POLYS P-1b



Typ	Výkon (W)	Balení	Kód	Regulace	Provedení
P-1b	500	solo	3295490002	termostat	úhlový trn
		mini	3295490066		

Určeno pro občasné použití
Solo - svářečka, imbus
Mini - svářečka, čelistové nástavce 20,25,32, 40 mm, stolní svěrka, imbus, plechový kufr Mini

Svářečka POLYS P-1a



Typ	Výkon (W)	Balení	Kód	Regulace	Provedení
P-1a	650	solo	3295490028	termostat	přímý trn
		mini	3295490050		
		mini plus			

Určeno pro občasné použití
Solo - svářečka, imbus
Mini - svářečka, čelistové nástavce 20,25,32 mm, stolní svěrka, imbus, plechový kufr Mini
Mini plus - svářečka, čelistové nástavce 20,25,32,40 mm, nůžky, stolní svěrka, imbus, plechový kufr Mini

Svářečka POLYS P-1a



Typ	Výkon (W)	Balení	Kód	Regulace	Provedení
P-1a	850	solo		termostat	nožová
		mini			
		mini plus			

Určeno pro občasné použití
-Solo - svářečka, stabilizační stojánek, imbus
Mini - svářečka, párové nástavce 20,25,32 mm, stolní svěrka, imbus, plechový kufr Mini
Mini plus - svářečka, párové nástavce 20,25,32,40 mm, stabilizační stojánek, nůžky, stolní svěrka, imbus, plechový kufr Mini

Svářečka POLYS P-4a, P-4b



Typ	Výkon (W)	Balení	Kód	Regulace	Provedení
P-4a	650	solo	3295490003	elektronická	přímý trn
		mini 20-32	3295490054		
		mini 20-40			
		profi	3295490046		
P-4a tw	650	solo		elektronická	přímý trn
		mini 20-32			
		mini 20-40			
		profi	3295490056		
P-4b tw plus	650	solo	3295490057	elektronická	přímý trn
		mini 20-32			
		mini 20-40			
		profi			

Určeno pro velmi časté použití
Solo - svářečka, imbus
Mini - svářečka, čelistové nástavce 20-32 mm, nožní stojánek, nůžky, imbus, plechový kufr Mini
Mini - svářečka, čelistové nástavce 20-40 mm, nožní stojánek, nůžky, imbus, plechový kufr Mini
Profi - svářečka, čelistové nástavce 16-63 mm, svařovací zrcadlo 100 mm, nožní stojánek, stolní svěrka, nůžky, imbus, plechový kufr Profi

Nářadí a spotřební materiál

Svářečka POLYS P-4a, P-4b



Typ	Výkon (W)	Balení	Kód	Regulace	Provedení
P-4a	850	solo	3295490031	elektronická	nožová
		mini			
		profi	3295490162		
P-4a tw	850	solo		elektronická	nožová
		mini	3295490059		
		profi	3295490055		
P-4b tw plus	850	solo		elektronická	nožová
		mini			
		profi			

Určeno pro velmi časté použití
Solo - svářečka, stabilizační stojánek, imbus
Mini - svářečka, párové nástavce 20-32 mm, nožní stojánek, nůžky, imbus, plechový kufr Mini
Profi - svářečka, párové nástavce 16-63 mm, nožní stojánek, stolní svěrka, nůžky, imbus, plechový kufr Profi

Svářečka POLYS P-4a, P-4b



Typ	Výkon (W)	Balení	Kód	Regulace	Provedení
P-4a	1200	solo	3295490149	elektronická	desková
		profi 40-90	3295490133		
		profi 50-110			
		profi 75-125			
P-4a tw	1200	solo		elektronická	desková
		profi 40-90			
		profi 50-110			
		profi 75-125			
P-4b tw plus	1200	solo	3295490058	elektronická	desková
		profi 40-90			
		profi 50-110	3295490158		
		profi 75-125			

Určeno pro velmi časté použití
Solo - Svářečka, stabilizační stojánek, imbus
Profi 40-90 - svářečka, párové nástavce 40-90 mm, nožní stojánek, stolní svěrka, imbus, plechový kufr Profi
Profi 50-110 - svářečka, párové nástavce 50-110 mm, nožní stojánek, stolní svěrka, imbus, plechový kufr Profi
Profi 75-125 - svářečka, párové nástavce 75-125 mm, nožní stojánek, stolní svěrka, imbus, plechový kufr Profi

Svářečka elektrotvarovek



Typ	Výkon (W)	Kód
SVEL 950	950	
SVEL 3500	3800	
SVEL 3500 plus	3800	

Nářadí a spotřební materiál

Mobilní svařovací přípravek



Typ	Svářečka	Vložky	Kód
MP 75	-	40-75	
MP 110 UM	P-4A 1250	40-110	3295490053
MP 110 UD	P-4A 1250	40-110	3295490024
MP 110 UD Eko	P-4A 1250	63-110	

Montážní přípravek



Typ	Kód	pro dimenze
MP - 75		40 - 75 mm

Montážní přípravek



Typ	Kód	pro dimenze
MP 110 UDEEKO		63 - 110 mm

Montážní přípravek



Typ	Kód	pro dimenze
MP 110 UDE		40 - 110 mm

Montážní přípravek



Typ	Kód	pro dimenze
MP 110 UM		40 - 110 mm

Nůžky



Typ	D [mm]	Kód	kg/ks
Dyno 42	42	📞	0,350

Poznámka

Další drobné příslušenství a aktuální ceny naleznete v ceníku na našich webových stránkách www.pipelife.cz

Poznámky



Záruky se vztahují na kvalitativní parametry našich výrobků a zboží. V případě škody se naše ručení vztahuje na hodnotu námi dodaného zboží. Vyhrazujeme si právo dodávky zboží odlišného od zobrazení uvedeného v katalogu. V objednávkách používejte naše objednací čísla.

Po ukončení životnosti výrobků doporučujeme jejich materiálovou nebo energetickou recyklaci firmou s patřičným oprávněním. Naše technické poradenství spočívá ve znalosti norem, ve výpočtech a v dosavadních zkušenostech. Nemáme možnost ovlivnit podmínky použití námi nabízených výrobků, zvláště pak nestandardní zacházení s výrobky či použití nebo pokládku, proto jsou veškeré údaje uvedené v našem katalogu nezávazné. Katalogy a prospekty pravidelně aktualizujeme a vyhrazujeme si právo změny údajů v nich uvedených. Aktuálnost konkrétního katalogu či prospektu si proto vždy ověřujte na www.pipelife.cz.

Datum vydání: září 2025

Pipelife Czech s.r.o., Kučovaniny 1778, 765 02 Otrokovice
T +420 577 111 213, **E** pipelife@pipelife.cz, **pipelife.cz**