

Uponor

VNITŘNÍ ROZVODY
TECHNICKÉ INFORMACE

System Uponor MLCP pro
vnitřní rozvody pitné vody
a rozvody otopných soustav



Uponor - spojení s odborníky



Uponor dodržuje sliby

Lidé se stále více zajímají o prostředí, ve kterém žijí a pracují: ať už jde o komerční budovy, obytné prostory či nezastavěné a veřejné prostory. Kromě toho se stále mění standardy a styly, a tím se také mění očekávání lidí. Abychom byli schopni nalézt ty správné systémy a služby ke splnění těchto požadavků, je stále více důležité vědět, kam jít a komu věřit!



U společnosti Uponor se spojujete s odborníky, kteří vědí, jak uspokojit vaše požadavky. Jelikož jsme vždy velice úzce spolupracovali s našimi partnery a zákazníky, známe jejich potřeby. Chceme vám toho poskytnout více a musíme vám nabídnout něco speciálního – všechno, abychom vám pomohli dosáhnout většího úspěchu. Ve stále složitějším světě budeme vždy tou chytřejší volbou.

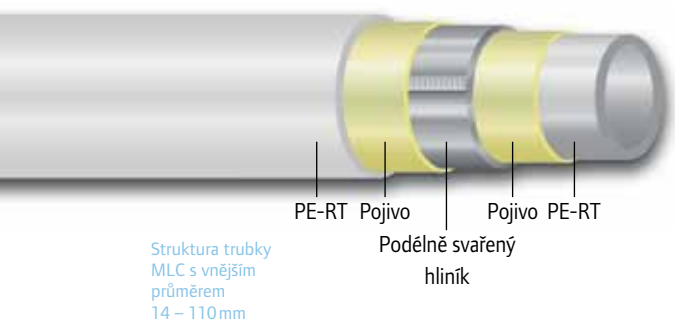
Způsobilost a zkušenost – systém vícevrstevných plastových trubek Uponor (MLCP)

Při roční výrobě více než 100 miliónů metrů trubek a mnoha milionů kovových a plastových tvarovek uvádíme na trh univerzální systém Uponor MLCP ve více než 60 zemích po celém světě – podtrhující naše průkopnictví v dnešní době po celém světě. Klíčem k úspěchu je schopnost rychle a pružně reagovat na požadavky trhu, jakož i nabídka takové palety výrobků, které nelze překonat z hlediska kvality, bezpečnosti, servisu a rozsahu. A to všechno navrhuje, vyvíjí a vyrábí jedna a tatáž spolehlivá společnost.

Naši partneři a zákazníci profitují z vyhovujících a spolehlivých řešení pro širokou škálu instalací. Všechny výrobky Uponor jsou k dispozici dlouhodobě. V procesu vývoje jsou klíčovými cíli kvalita, servis a šetrnost k životnímu prostředí. Systém se skládá z plastových trubek a tvarovek vyrobených v rámci podniku, které se k sobě skvěle hodí. Systém bude doplněn nezbytným příslušenstvím a propracovaným programem nástrojů – všechno z jedné ruky.



Popis základního systému



Struktura trubky MLC s vnějším průměrem 14 – 110 mm

Základní sortiment Uponor zahrnuje veškeré prvky soustav určené pro různá použití v různých aplikacích, např. vodovodní a otopné instalace, jakož i sálavé vytápění/chlazení.

Popis trubky

Vícevrstvá plastová trubka Uponor (MLCP) je generace trubek, která spojuje přednosti plastu a kovu, a tím nabízí vysoký stupeň ohebnosti a houževnatosti spojené s vysokou tlakovou a teplotní odolností.

Trubka Uponor MLC se skládá ze svařené hliníkové pásky ve formě trubky (čímž se získá těsný podélný svar), která je následně oboustranně pokrytá vrstvou polyethylenu s odolností vůči vysokým teplotám (v souladu s DIN 16833). Kvůli specifické formě bočních řetězců uhlovodíků v molekulární struktuře materiálu se podobného účinku dosáhne při zesíťování polyethylenu.

Všechny vrstvy jsou trvale spojeny pomocí lepidla mezivrstvy. Zvláštní svařovací technika zaručuje maximální bezpečnost. Tloušťka hliníku vybraného pro trubku Uponor MLC je přesně přizpůsobena požadavkům na pevnost v tlaku, jakož i ohýbací schopnosti.

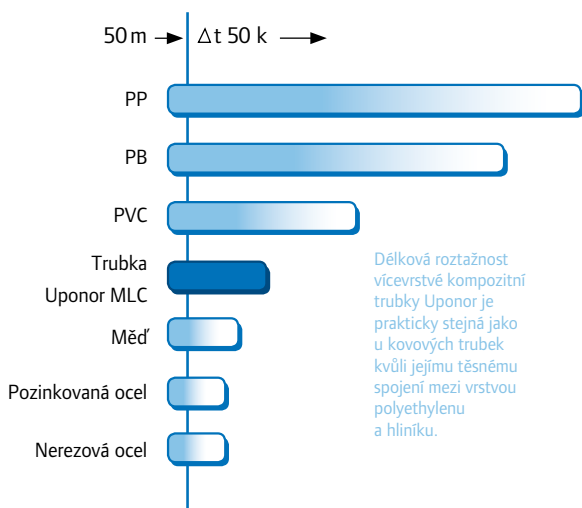
Trubky MLC s menšími rozměry jsou navrženy tak, aby hliníková vrstva vyrovnávala zpětné působení plastu, což umožňuje snadnější montáž trubek s minimálním úsilím.

Trubky MLC s většími rozměry a trubky v tyčích mají větší tloušťku hliníkové vrstvy, díky čemuž jsou tužší a vhodné pro použití jako stoupačky. Hliníková trubka je důležitá kvůli tepelné roztažnosti. Kvůli trvalému spoji mezi plastem a hliníkem je stanovena tepelná roztažnost podle faktoru roztažnosti hliníku a odpovídá zhruba hodnotě pro kovovou trubku, tj. pouze 1/7 roztažnosti trubky z čistého plastu. To nabízí výhody pro montáž potrubí, protože použití kompenzačních bodů je většinou zbytečné.

Hladký povrch vnitřní plastové vrstvy se vyznačuje minimální drsností. Při normálním použití nedochází k zarůstání trubky a korozi. Přenos proudu hluku nebo hluku vydávaného, např. cirkulačními čerpadly, je snížen na minimum z důvodů specifických vlastností materiálu.

Nejdůležitější přednosti, které nabízejí trubky MLC, jsou:

- Zcela antifúzní, překračují požadavky DIN 4726
- Hygienicky nezávadné
- Minimální drsnost $k = 0,0004 \text{ mm}$ zajišťující menší tření trubek a nižší tlakové ztráty
- Stabilní tvar, vyrovnáním a snížením zpětných sil
- Vysoce ohebné umožňující ruční ohýbání trubek menších rozměrů (až do $32 \times 3 \text{ mm}$) nebo ohýbání s použitím odpovídajícího nástroje
- Tepelná roztažnost podobná tepelné roztažnosti kovů umožňující větší vzdálenosti mezi kotvením trubky
- Čistě a snadno montovatelné, žádné svařování, pájení, řezání závitů ani lepení
- Díky své vnitřní a vnější vrstvě z plastu odolné vůči korozi
- Vynikající odolnost při dlouhodobém zatížení na mezi pevnosti nabízí bezpečnost při denním použití
- Maximální teplota: 95 °C^*
- Maximální trvalý provozní tlak: 10 bar při trvalé provozní teplotě 70 °C , s vyzkoušeným dlouhodobým zatížením na mezi pevnosti v délce 50 let, koeficient bezpečnosti 1,5 *
- Nízká hmotnost, snadná manipulace
- Trubky v kotouči a v tyčích v mnoha velikostech



Délková roztažnost vícevrstvé kompozitní trubky Uponor je prakticky stejná jako u kovových trubek kvůli jejímu těsnému spojení mezi vrstvou polyethylenu a hliníku.

Schválení DVGW (Německý spolek plynářů a vodařů) dovoluje používat trubky Uponor MLC pro systémy zásobování pitnou vodou podle DIN 1988 TRWI. Schválení zahrnuje kladné hodnocení materiálu podle zákona týkajícího se plastového zboží pro potraviny používaného v kontaktu s přírodním pitné vody, zkráceně doporučení KTW (Německo).

* V případě odlišných parametrů se prosím obraťte na Uponor.

Popis základního systému

Přednosti systému

Instalační systém MLCP nabízí následující přednosti:

Certifikace:

- Trubka MLC a spojovací systémy jsou schváleny v mnoha zemích po celém světě, např. Švýcarsko, Nizozemí, Itálie, Norsko, Polsko, Rusko, Velká Británie
- Certifikace DVGW pro systém MLCP zahrnuje trubky, tvarovky a lisovací nástroj Uponor
- Obecné osvědčení o zkoušce vydávané dozorným úřadem (ABP) pro netěsnosti trubek MLC (přepážky) R 30 až R 90 s izolací ROCKWOOL Conlit 150 P/U pro větší průměry 14 až 110 mm

Poznámka:

Schválení závisí na úrovni technologie a na pokroku v testování. Podrobné informace o aktuálním stavu schválení v různých institucích obdržíte na požádání.



Kvalita materiálu trubek

Uponor MLC:

- Vynikající odolnost vůči vnitřnímu tlaku při dlouhodobé zkoušce meze pevnosti při tečení, tj. mimořádná dlouhodobá pevnost při roztržení
- Maximální životnost
- Zkouška kvality (SKZ – Centrum plastových materiálů jižního Německa)
- Splňuje požadavky zákona týkajícího se plastového zboží pro potraviny používaného v kontaktu s přívodem pitné vody (doporučení KTW (Německo))
- Nízká tepelná roztažnost
- Tvarová stabilita díky vyrovnávání zpětných sil
- Vysoce ohebné
- Nízká drsnost povrchu trubek

Montáž:

- Snadná, rychlá a čistá montáž
- Pro všechny aplikace je zapotřebí pouze několika nástrojů
- Snadno použitelná a úsporná montáž
- Montáž za studena bez plnění horkou vodou, také s minimálním poloměrem ohybu
- Nízké pracovní náklady
- K vyrovnání odříznutých částí trubky MLC (dodávaná v kotouči nebo v tyčích) s vnějším průměrem 14, 16, 18, 20 nebo 25 mm můžete použít rovnáč trubek
- Snadná tlaková zkouška se zátokou na zkoušku tlakem

Servis:

- Vysoce kvalifikovaný tým v ústředí podniku, se zkušenými odborníky, kteří jsou připraveni poskytnout kvalifikovaný zákaznický servis pro všechny způsoby aplikací
- Vlastní oddělení výzkumu a vývoje s dlouholetými zkušenostmi s kompletním výrobním procesem, které se věnuje probíhající tvorbě inovačních a zlepšovacích návrhů pro Uponor
- Informace, které jsou neustále aktualizovány přes naši webovou stránku, s širokým rozsahem podrobných informací o zákaznických seminářích a příležitostech k dalšímu školení v oblasti použití našich výrobků
- Návštěvy podniku, školicí kurzy konané v našem areálu nebo u zákazníka
- Poskytování poradenství a projektových konzultačních služeb na místě pro všechny výrobky společně s profesionálním plánovacím softwarem od jednoduchých souborů dat až po úplné CAD aplikace plus podpora plánování projektu pro poskytovatele našich služeb
- Poučení o použití výpočtového programu a programu pro výpočet nákladů, HSE
- Všeobsahující plánovací dokumentace s dostatečným počtem příkladů skutečných případů aplikací
- Součinnost od etapy plánování projektu až po fázi dokončení prací a dodávek, projektové konzultační služby
- Řízení reklamací
- Desetiletá omezená záruka poskytovaná na systém Uponor MLCP (tj. trubky a spojky)

Popis základního systému

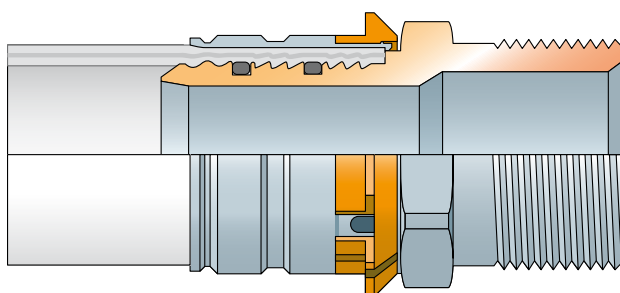
Lisované tvarovky

Patentovaný lisovací systém MLCP umožňuje vytvoření spojů během několika sekund bez nutnosti svařování či pájení. Zalisovaná objímka namontovaná napevno zevně, která je trvale spojená s tvarovkou, zajistí ochranu O-kroužků před poškozením.

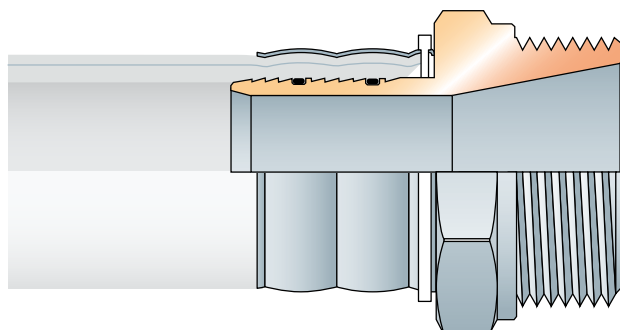
Zalisovaná objímka je vybavena kontrolními otvory pro kontrolu hloubky zasunutí trubky do tvarovky před zalisováním. Plastový dorazový kroužek na tvarované hliníkové zalisované objímce usnadňuje nasazení lisovacích čelistí. Dorazové kroužky jsou barevně označeny, aby bylo zajištěno optické značení zalisování.

Po lisování kroužky odpadnou. Lisovací čelisti a dorazové kroužky stejné velikosti jsou označeny stejným barevným kódem. Po montáži může spoj díky tvarově stabilní zalisované objímce absorbovat ohýbací síly bez vzniku netěsnosti. Po lisování lze polohu trubky upravit.

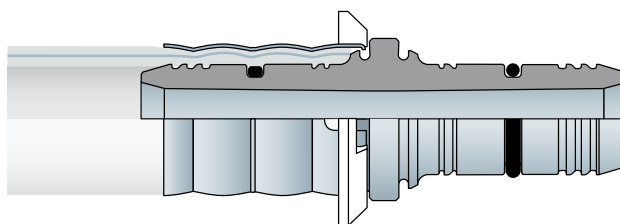
Průřez zalisovanou kovovou tvarovkou 14 - 23 mm s hliníkovou objímkou a plastovým dorazovým kroužkem



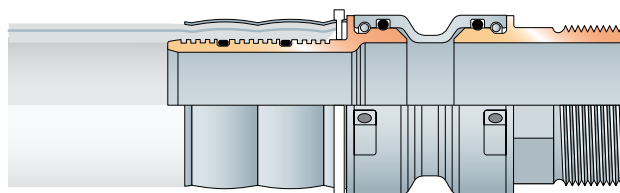
Průřez zalisovanou kovovou tvarovkou 40 - 50 mm se zalisovanou objímkou z nerezové oceli



Průřez zalisovanou plastovou tvarovkou 16 - 32 mm



Průřez zalisovanou tvarovkou 63 - 110 mm se zalisovanou objímkou z nerezové oceli



Popis základního systému

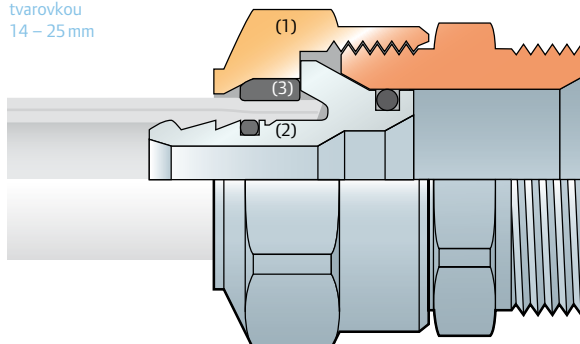
Svěrné tvarovky

Sortiment svěrných tvarovek MLC je navržen pro veškeré klasické aplikace.

Svěrné tvarovky MLC natlačí vložku (2) s pevně namontovaným uzavřeným přitlačným kroužkem (3) na trubku MLC utažením otočné matice (1). Svěrnou tvarovku můžete znovu uvolnit, zatímco vložka vyrobená z PPSU zůstává trvale spojená s trubkou. Všechny svěrné tvarovky mají závit Eurokonus.

Jak zalisované, tak svěrné tvarovky jsou trvale utěsněny, což potvrzují zkušební protokoly SKZ a certifikáty DVGW.

Průřez svěrnou
tvarovkou
14 – 25 mm



Kontrola kvality

Stálé kontroly kvality před výrobou a během výroby:

- Online prohlídky s použitím speciálních kamer, zkouška pevnosti kuličkovým tvrdoměrem, spirálová zkouška, měření a zkouška tahem.
- V podnikové laboratoři: Zkoušky surovin, zkoušky trubek s použitím zkušební vzorku (zkouška rozlepení materiálů, měření tloušťky), tlakové a teplotní zkoušky a zkouška uskladnění za tepla
- Zkoušky prováděné nezávislými německými a mezinárodními zkušebními instituty.

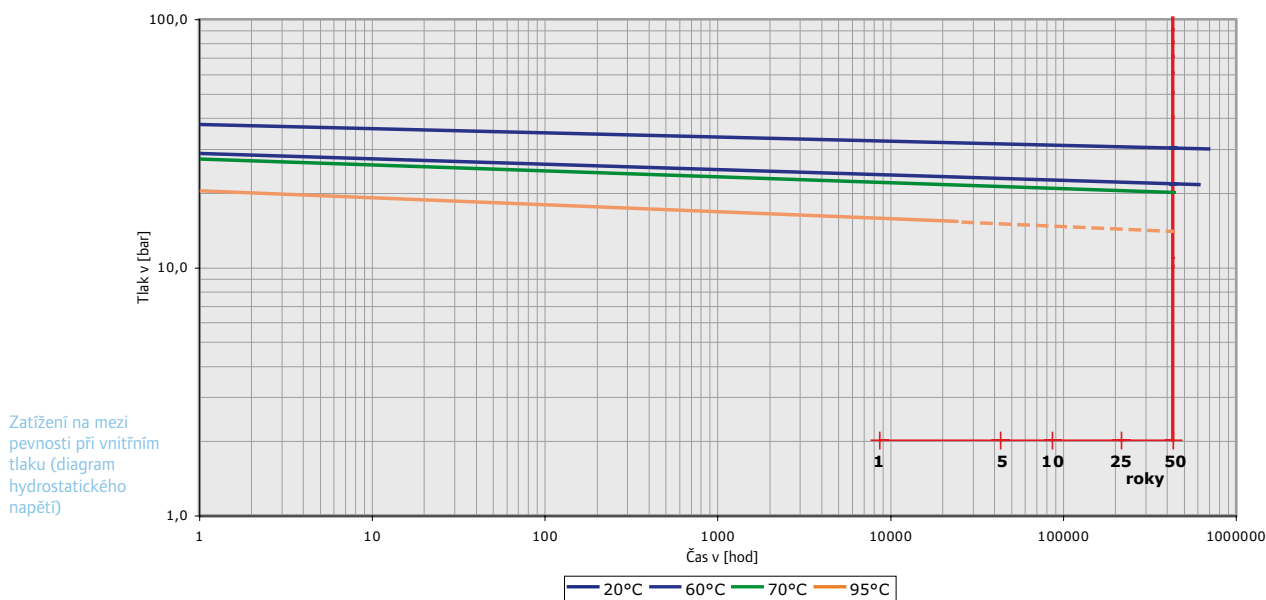
Podle pracovního listu DVGW č. W 542 je třeba ověřit minimální dlouhodobé zatížení na mezi pevnosti vícevrstevných plastových trubek v systémech pro rozvod pitné vody v průběhu minimálně 50 let. K tomuto účelu nezávislý zkušební institut provádí řadu zkoušek a zpracovává výsledné diagramy odolnosti vůči vnitřnímu tlaku.

Tyto hodnoty pro Uponor MLCP poskytuje SKZ. Kromě dalších zkoušek hodnoty znázorněné v diagramech působení dlouhodobého vnitřního tlaku vytváří podklad pro vydání DVGW značky testování systému pro MLCP s přidruženými spojkami. Společně se zkušebním institutem a DVGW Uponor neustále pracuje na zkouškách soustavy trubek v souladu s příslušnými pracovními listy DVGW.

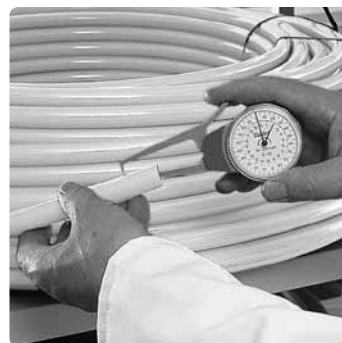
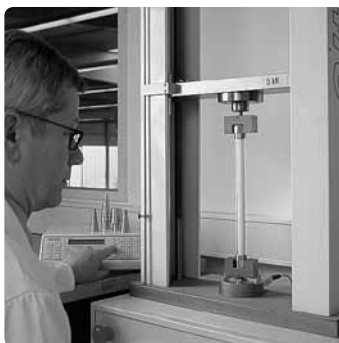
Cílem tohoto úsilí je zajistit kvalitu všech výrobků MLCP schválených v současné době, jakož i rozšířit schválení DVGW na nové díly, tvarovky a velikosti trubek v sortimentu MLCP.

Popis základního systému

Minimální odhadovaná životnost vícevrstevných plastových trubek při správném použití je 50 let.



Pevnost spojů se testuje při pravidelných zkouškách tahem. Kromě průběžného testování trubek v laboratoři se provádí zkouška těsnosti pod tlakem u každé MLC trubky v kotouči.



Technické parametry trubky MLC

Velikost průřezu $d_a \times s$ (mm)	14 x 2	16 x 2	18 x 2	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3	40 x 4	50 x 4,5	63 x 6	75 x 7,5	90 x 8,5	110 x 10
Vnitřní průměr d_i (mm)	10	12	14	15,5	20	26	32	41	51	60	73	90
Délka trubky v kotouči (m)	200	200/500	200	100/200	50/100	50	-	-	-	-	-	-
Délka trubky v tyčích (m)	-	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Vnější průměr kotouče (cm)	80	80	80	100	120	120	-	-	-	-	-	-
Jednotková hmotnost trubky v kotouči/v tyčích (g/m)	91/-	105/118	125/135	148/160	211/240	323/323	-/508	-/745	-/1224	-/1788	-/2545	-/3597
Jednotková hmotnost trubky v kotouči/v tyčích s vodou o teplotě 10 °C (g/m)	170/-	218/231	277/289	337/349	525/554	854/854	-/1310	-/2065	-/3267	-/4615	-/6730	-/9959
Hmotnost trubky v kotouči (kg)	18,2	21,0/ 52,5	24,6	14,8/ 29,6	10,6/ 21,1	16,2	-	-	-	-	-	-
Hmotnost tyče trubky (kg)	-	0,59	0,68	0,80	1,20	1,62	2,54	3,73	6,12	8,94	12,73	17,99
Jednotkový objem trubky (l/m)	0,079	0,113	0,154	0,189	0,314	0,531	0,800	1,320	2,040	2,827	4,185	6,362
Absolutní drsnost k (mm)	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
Tepelná vodivost λ (W/m x K)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Koeficient tepelné roztažnosti α (m/m x K)	25×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}
Minimální poloměr ručního ohýbání: $5 \times d_a$ (mm)	70	80	90	100	125	160	-	-	-	-	-	-
Minimální poloměr ohýbání při použití vnitřní pružiny $4 \times d_a$ (mm)	56	64	72	80	100	128	-	-	-	-	-	-
Minimální poloměr ohýbání při použití vnější pružiny $4 \times d_a$ (mm)	56	64	72	80	100	-	-	-	-	-	-	-
Minimální poloměr ohýbání při použití ohýbačky (mm)	43	49	49	78	80	128	-	-	-	-	-	-
Maximální horizontální vzdálenost mezi podpěrami (m)	1,20	1,20	1,20	1,30	1,50	1,60	2,00	2,00	2,20	2,40	2,40	2,40

Odolnost vůči teplotám:

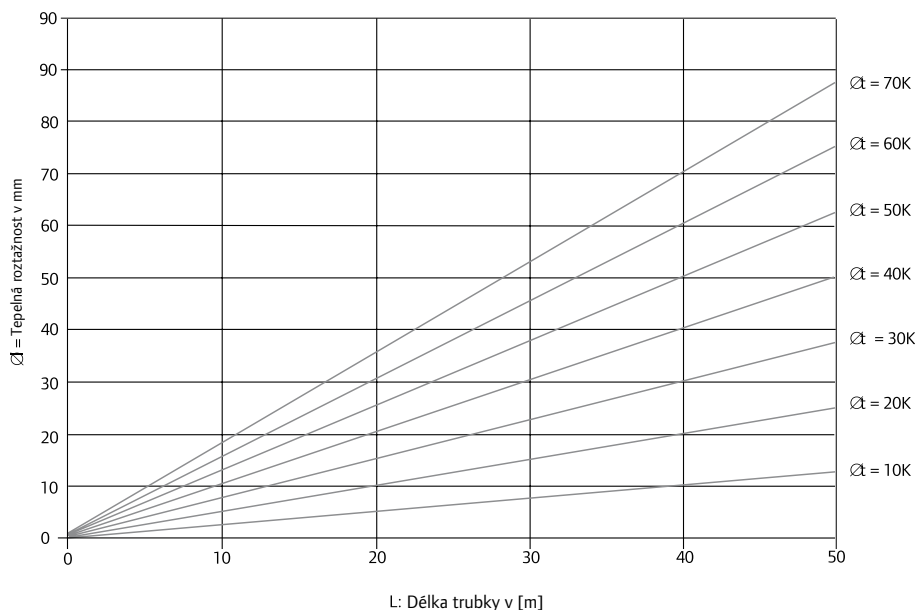
Rozvody vody: Maximální trvalá provozní teplota se pohybuje mezi 0 °C a 70 °C při maximálním trvalém provozním tlaku 10 barů*. Krátkodobá poruchová teplota je 95 °C při maximálním počtu 100 hodin provozní životnosti.

Vytápění: Maximální trvalá provozní teplota je 80 °C při maximálním trvalém provozním tlaku 10 barů*. Krátkodobá poruchová teplota je 95 °C při maximálním počtu 150 hodin provozní doby za rok.

* U některých speciálních výrobků je trvalý provozní tlak nižší než 10 barů. Podívejte se prosím na značení uvedené na trubce.

V případě překročení maximálních trvalých provozních teplot, např. v solárních systémech nebo v systémech dálkového vytápění, nelze systém Uponor MLCP připojit přímo k tomuto typu systémů. Je potřeba zajistit, aby maximální limity pro použití systému Uponor MLCP byly dodržovány v každé situaci. V případě dalšího použití systému Uponor MLCP se poraďte se společností Uponor.

Tepelná roztažnost



Při návrhu trubek je nutné přihlídnout k tepelné roztažnosti vyplývající z provozního režimu. Teplotní rozdíl Δt a délka trubky L hrají v tepelné roztažnosti rozhodující úlohu.

K tepelné roztažnosti trubek MLC je třeba přihlídnout u všech variant instalací. Pokud jde o trubky určené k instalaci pod omítku nebo instalaci ve vyrovnávacím potěru, tepelná roztažnost je absorbována izolací v oblasti změny směru.

Tepelná roztažnost se vypočítá podle následujícího vzorce:
 $\Delta l = \alpha \times L \times \Delta t$

kde:

Δl : tepelná roztažnost (mm)

α : koeficient tepelné roztažnosti
 (0,025 mm/(m x K))

L : délka trubky (m)

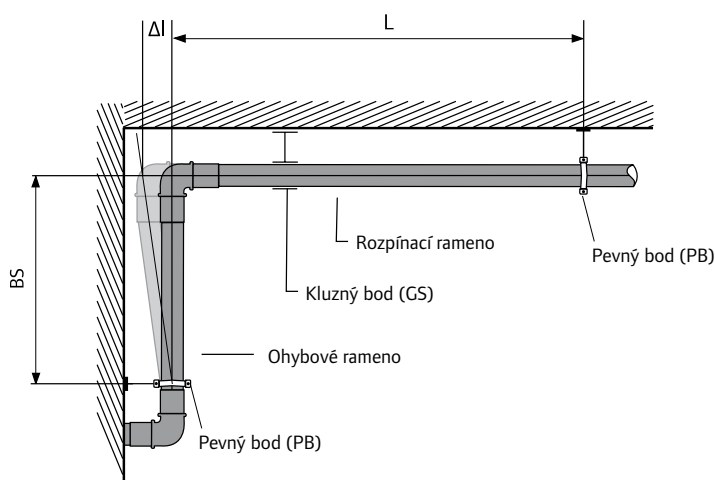
Δt : teplotní rozdíl (K)

Rozvody a stoupačky

Pokud jde o plánování a montáž rozvodů a stoupaček s použitím trubek MLC, kromě konstrukčních požadavků je také třeba přihlídnout k tepelné roztažnosti.

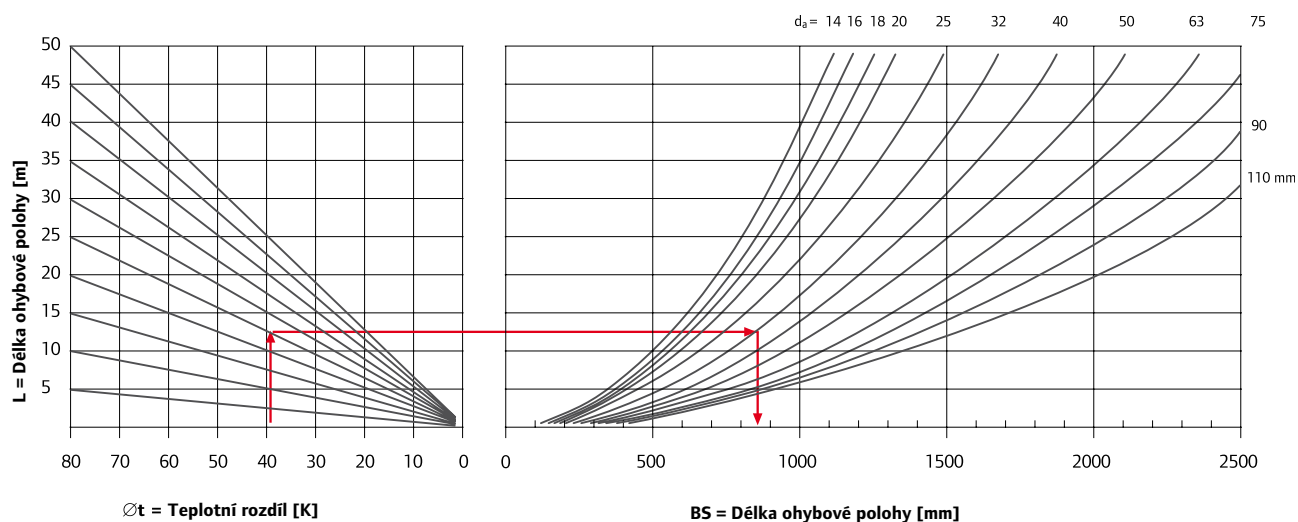
Tuhá instalace s použitím trubky MLC není možná. Tepelná roztažnost trubek musí být vždy absorbována nebo regulována.

Nechráněné trubky MLC zcela vystavené účinkům tepelné roztažnosti je nutné vybavit odpovídajícím kompenzátorem roztažnosti. K tomuto účelu je nezbytná znalost umístění všech pevných bodů. Ke kompenzaci vždy dochází mezi dvěma pevnými body (PB) a změnami směru (ohybové rameno OR).



Stanovení délky ohybového ramena

Graf požadovaných délek ohybového ramena



Příklad:

Teplota instalace: 20 °C
 Provozní teplota: 60 °C
 Teplotní rozdíl ΔT : 40 K
 Délka rozpínacího ramena: 25 m

Rozměry MLCP d_a s: 32 3 mm

Délka požadované ohybové polohy BS: okolo 850 mm

Vzorec pro výpočet

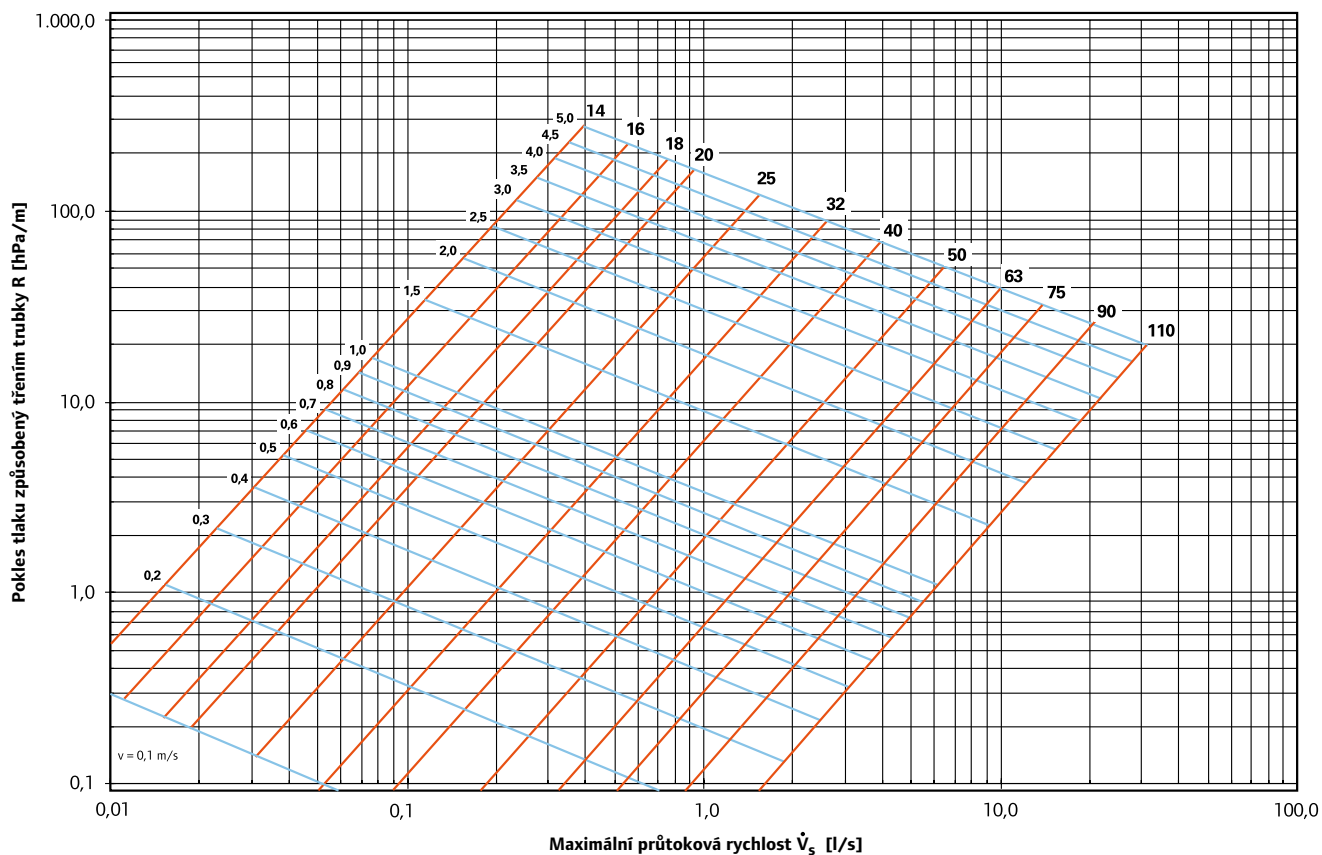
$$BS = 30 \times \sqrt{d_a \times (\Delta t \times \alpha \times L)}$$

d_a Vnější průměr MLCP v mm
 L Délka trubky v m
 BS Délka ohybové polohy v mm
 α Koefficient tepelné roztažnosti (0.025 mm/(m x K))
 Δt Teplotní rozdíl v K

Graf tlakových ztrát trubky MLC

Graf tlakových ztrát znázorňuje vlastnosti potrubí pro trubky MLC, společně s různými rozměry a omezeními pro průtokovou rychlost.

Pomocí tohoto grafu se jednoduchým způsobem zjistí třecí odpor trubky na metr - pro daný objemový průtok - vztahující se na rozměry trubky a velikost průtokové rychlosti.



Trubky Uponor MLC.

Měrná tlaková ztráta R pro studenou vodu 10 °C.

V_s l/s	Dz 14x2		Dz 16x2		Dz 18x2		Dz 20x2,25	
	v m/s	$\frac{R}{hPa/m}$	v m/s	$\frac{R}{hPa/m}$	v m/s	$\frac{R}{hPa/m}$	v m/s	$\frac{R}{hPa/m}$
0.01	0.13	0.51	0.09	0.22	0.06	0.11	0.05	0.07
0.02	0.25	1.61	0.18	0.69	0.13	0.34	0.11	0.21
0.03	0.38	3.19	0.27	1.36	0.19	0.66	0.16	0.41
0.04	0.51	5.21	0.35	2.21	0.26	1.07	0.21	0.66
0.05	0.64	7.62	0.44	3.23	0.32	1.56	0.26	0.97
0.06	0.76	10.43	0.53	4.41	0.39	2.13	0.32	1.32
0.07	0.89	13.59	0.62	5.75	0.45	2.78	0.37	1.72
0.08	1.02	17.12	0.71	7.23	0.52	3.49	0.42	2.16
0.09	1.15	20.99	0.80	8.86	0.58	4.28	0.48	2.65
0.10	1.27	25.20	0.88	10.63	0.65	5.13	0.53	3.17
0.15	1.91	51.07	1.33	21.49	0.97	10.35	0.79	6.39
0.20	2.55	84.56	1.77	35.52	1.30	17.08	1.06	10.54
0.25	3.18	125.23	2.21	52.55	1.62	25.24	1.32	15.56
0.30	3.82	172.79	2.65	72.43	1.95	34.76	1.59	21.41
0.35	4.46	227.01	3.09	95.07	2.27	45.59	1.85	28.07
0.40	5.09	287.69	3.54	120.39	2.60	57.70	2.12	35.52
0.45	5.73	354.68	3.98	148.33	2.92	71.05	2.38	43.72
0.50	6.37	427.86	4.42	178.83	3.25	85.62	2.65	52.67
0.55	7.00	507.11	4.86	211.85	3.57	101.38	2.91	62.35
0.60			5.31	247.33	3.90	118.31	3.18	72.74
0.65			5.75	285.24	4.22	136.40	3.44	83.84
0.70			6.19	325.56	4.55	155.63	3.71	95.64
0.75			6.63	368.25	4.87	175.98	3.97	108.13
0.80			7.07	413.27	5.20	197.44	4.24	121.29
0.85					5.52	219.99	4.50	135.12
0.90					5.85	243.63	4.77	149.62
0.95					6.17	268.35	5.03	164.77
1.00					6.50	294.13	5.30	180.57
1.05					6.82	320.97	5.56	197.02
1.10					7.15	348.86	5.83	214.11
1.15							6.09	231.84
1.20							6.36	250.19
1.25							6.62	269.17
1.30							6.89	288.77
1.35							7.15	308.99

Trubky Uponor MLC.

Měrná tlaková ztráta R pro studenou vodu 10 °C

V_s l/s	Dz 25x2,5		Dz 32x3		Dz 40x4		Dz 50x4,5	
	v m/s	$\frac{R}{hPa/m}$	v m/s	$\frac{R}{hPa/m}$	v m/s	$\frac{R}{hPa/m}$	v m/s	$\frac{R}{hPa/m}$
0.10	0.32	0.95	0.19	0.28	0.12	0.10	0.08	0.03
0.20	0.64	3.15	0.38	0.91	0.25	0.34	0.15	0.11
0.30	0.95	6.38	0.57	1.84	0.37	0.69	0.23	0.21
0.40	1.27	10.55	0.75	3.03	0.50	1.13	0.30	0.35
0.50	1.59	15.62	0.94	4.48	0.62	1.67	0.38	0.52
0.60	1.91	21.55	1.13	6.17	0.75	2.30	0.45	0.71
0.70	2.23	28.30	1.32	8.10	0.87	3.01	0.53	0.93
0.80	2.55	35.86	1.51	10.25	0.99	3.81	0.61	1.17
0.90	2.86	44.20	1.70	12.63	1.12	4.69	0.68	1.44
1.00	3.18	53.30	1.88	15.22	1.24	5.65	0.76	1.73
1.10	3.50	63.16	2.07	18.02	1.37	6.69	0.83	2.05
1.20	3.82	73.76	2.26	21.03	1.49	7.80	0.91	2.39
1.30	4.14	85.08	2.45	24.24	1.62	8.99	0.98	2.76
1.40	4.46	97.12	2.64	27.66	1.74	10.25	1.06	3.14
1.50	4.77	109.88	2.83	31.28	1.87	11.59	1.14	3.55
1.60	5.09	123.33	3.01	35.09	1.99	13.00	1.21	3.98
1.70			3.20	39.10	2.11	14.48	1.29	4.43
1.80			3.39	43.30	2.24	16.03	1.36	4.90
1.90			3.58	47.69	2.36	17.65	1.44	5.40
2.00			3.77	52.27	2.49	19.34	1.51	5.91
2.10			3.96	57.04	2.61	21.10	1.59	6.45
2.20			4.14	61.99	2.74	22.92	1.67	7.00
2.30			4.33	67.13	2.86	24.82	1.74	7.58
2.40			4.52	72.45	2.98	26.78	1.82	8.18
2.50			4.71	77.96	3.11	28.81	1.89	8.79
2.60			4.90	83.64	3.23	30.90	1.97	9.43
2.70			5.09	89.50	3.36	33.06	2.05	10.09
2.80					3.48	35.28	2.12	10.76
2.90					3.61	37.57	2.20	11.46
3.00					3.73	39.93	2.27	12.17
3.50					4.35	52.65	2.65	16.04
4.00					4.97	66.93	3.03	20.37
4.50					5.60	82.73	3.41	25.17
5.00							3.79	30.41
5.50							4.17	36.09
6.00							4.54	42.22
6.50							4.92	48.77
7.00							5.30	55.74
7.50							5.68	63.13
8.00							6.06	70.94
8.50							6.44	79.16
9.00							6.82	87.78

Trubky Uponor MLC.

Měrná tlaková ztráta R pro studenou vodu 10°C.

V _s l/s	Dz 63x6		Dz 75x7,5		Dz 90x8,5		Dz 110x10	
	v m/s	R hPa/m	v m/s	R hPa/m	v m/s	R hPa/m	v m/s	R hPa/m
1,00	0,49	0,61	0,35	0,28	0,24	0,11	0,16	0,04
1,25	0,61	0,91	0,44	0,42	0,30	0,17	0,20	0,06
1,50	0,73	1,25	0,53	0,58	0,36	0,23	0,24	0,08
1,75	0,86	1,65	0,62	0,76	0,42	0,30	0,28	0,11
2,00	0,98	2,08	0,71	0,96	0,48	0,38	0,31	0,14
2,25	1,10	2,57	0,80	1,18	0,54	0,46	0,35	0,17
2,50	1,22	3,10	0,88	1,43	0,60	0,56	0,39	0,21
2,75	1,35	3,67	0,97	1,69	0,66	0,66	0,43	0,24
3,00	1,47	4,28	1,06	1,97	0,72	0,77	0,47	0,28
3,25	1,59	4,94	1,15	2,27	0,78	0,89	0,51	0,33
3,50	1,71	5,64	1,24	2,59	0,84	1,01	0,55	0,37
3,75	1,84	6,38	1,33	2,93	0,90	1,15	0,59	0,42
4,00	1,96	7,16	1,41	3,29	0,96	1,29	0,63	0,47
4,25	2,08	7,98	1,50	3,66	1,02	1,43	0,67	0,53
4,50	2,20	8,84	1,59	4,06	1,08	1,59	0,71	0,58
4,75	2,33	9,73	1,68	4,47	1,13	1,75	0,75	0,64
5,00	2,45	10,67	1,77	4,90	1,19	1,92	0,79	0,70
6,00	2,94	14,80	2,12	6,79	1,43	2,65	0,94	0,97
7,00	3,43	19,53	2,48	8,95	1,67	3,49	1,10	1,28
8,00	3,92	24,84	2,83	11,38	1,91	4,44	1,26	1,63
9,00	4,41	30,71	3,18	14,07	2,15	5,49	1,41	2,01
10,00	4,90	37,15	3,54	17,01	2,39	6,63	1,57	2,43
11,00	5,38	44,13	3,89	20,20	2,63	7,87	1,73	2,88
12,00			4,24	23,63	2,87	9,21	1,89	3,37
13,00			4,60	27,31	3,11	10,63	2,04	3,89
14,00			4,95	31,23	3,34	12,16	2,20	4,45
15,00			5,31	35,38	3,58	13,77	2,36	5,03
16,00			5,66	39,77	3,82	15,47	2,52	5,65
17,00			6,01	44,39	4,06	17,27	2,67	6,31
18,00			6,37	49,24	4,30	19,15	2,83	6,99
19,00			6,72	54,31	4,54	21,12	2,99	7,71
20,00			7,07	59,62	4,78	23,17	3,14	8,46
21,00					5,02	25,31	3,30	9,24
22,00					5,26	27,54	3,46	10,05
23,00					5,50	29,86	3,62	10,89
24,00					5,73	32,25	3,77	11,77
25,00							3,93	12,67
26,00							4,09	13,60
27,00							4,24	14,57
28,00							4,40	15,56
29,00							4,56	16,58
30,00							4,72	17,63

Trubky Uponor MLC.

Měrná tlaková ztráta R pro teplou vodu 60°C.

v m/s	Dz 14x2 V/I = 0,08 l/m		Dz 16x2 V/I = 0,11 l/m		Dz 18x2 V/I = 0,15 l/m		Dz 20x2,25 V/I = 0,19 l/m		Dz 25x2,5 V/I = 0,31 l/m		Dz 32x3 V/I = 0,53 l/m	
	V _s l/s	R hPa/m	V _s l/s	R hPa/m	V _s l/s	R hPa/m	V _s l/s	R hPa/m	V _s l/s	R hPa/m	V _s l/s	R hPa/m
0,10	0,01	0,24	0,01	0,19	0,02	0,15	0,02	0,13	0,03	0,10	0,05	0,07
0,15	0,01	0,47	0,02	0,37	0,02	0,31	0,02	0,27	0,05	0,19	0,08	0,14
0,20	0,02	0,77	0,02	0,61	0,03	0,50	0,04	0,44	0,06	0,32	0,11	0,23
0,25	0,02	1,14	0,03	0,90	0,04	0,74	0,05	0,65	0,08	0,47	0,13	0,34
0,30	0,02	1,55	0,03	1,23	0,05	1,01	0,06	0,89	0,09	0,64	0,16	0,46
0,35	0,03	2,03	0,04	1,61	0,05	1,32	0,07	1,16	0,11	0,84	0,19	0,61
0,40	0,03	2,55	0,05	2,02	0,06	1,67	0,08	1,47	0,13	1,06	0,21	0,77
0,45	0,04	3,13	0,05	2,48	0,07	2,05	0,08	1,80	0,14	1,31	0,24	0,94
0,50	0,04	3,76	0,06	2,98	0,08	2,46	0,09	2,16	0,16	1,58	0,27	1,14
0,55	0,04	4,43	0,06	3,52	0,08	2,91	0,10	2,56	0,17	1,86	0,29	1,35
0,60	0,05	5,16	0,07	4,10	0,09	3,38	0,11	2,98	0,19	2,17	0,32	1,57
0,65	0,05	5,93	0,07	4,72	0,10	3,89	0,12	3,43	0,20	2,50	0,35	1,81
0,70	0,05	6,75	0,08	5,38	0,11	4,44	0,13	3,91	0,22	2,85	0,37	2,06
0,75	0,06	7,62	0,08	6,07	0,12	5,01	0,14	4,41	0,24	3,22	0,40	2,33
0,80	0,06	8,53	0,09	6,80	0,12	5,61	0,15	4,94	0,25	3,61	0,42	2,61
0,85	0,07	9,49	0,10	7,56	0,13	6,24	0,16	5,50	0,27	4,02	0,45	2,91
0,90	0,07	10,49	0,10	8,36	0,14	6,90	0,17	6,09	0,28	4,45	0,48	3,22
0,95	0,07	11,53	0,11	9,19	0,15	7,60	0,18	6,70	0,30	4,89	0,50	3,55
1,00	0,08	12,62	0,11	10,06	0,15	8,32	0,19	7,33	0,31	5,36	0,53	3,89
1,10	0,09	14,93	0,12	11,91	0,17	9,84	0,21	8,68	0,35	6,35	0,58	4,61
1,20	0,09	17,40	0,14	13,89	0,18	11,48	0,23	10,13	0,38	7,41	0,64	5,38
1,30	0,10	20,04	0,15	16,00	0,20	13,23	0,25	11,68	0,41	8,55	0,69	6,21
1,40	0,11	22,85	0,16	18,24	0,22	15,09	0,26	13,32	0,44	9,75	0,74	7,09
1,50	0,12	25,81	0,17	20,62	0,23	17,06	0,28	15,06	0,47	11,03	0,80	8,02
1,60	0,13	28,94	0,18	23,12	0,25	19,13	0,30	16,89	0,50	12,38	0,85	9,00
1,70	0,13	32,22	0,19	25,75	0,26	21,31	0,32	18,82	0,53	13,79	0,90	10,03
1,80	0,14	35,66	0,20	28,50	0,28	23,60	0,34	20,84	0,57	15,28	0,96	11,11
1,90	0,15	39,25	0,21	31,38	0,29	25,99	0,36	22,95	0,60	16,83	1,01	12,25
2,00	0,16	43,00	0,23	34,38	0,31	28,48	0,38	25,15	0,63	18,45	1,06	13,43
2,10	0,16	46,89	0,24	37,51	0,32	31,07	0,40	27,45	0,66	20,14	1,11	14,66
2,20	0,17	50,94	0,25	40,75	0,34	33,76	0,42	29,83	0,69	21,89	1,17	15,94
2,30	0,18	55,14	0,26	44,12	0,35	36,55	0,43	32,30	0,72	23,71	1,22	17,27
2,40	0,19	59,48	0,27	47,60	0,37	39,45	0,45	34,85	0,75	25,59	1,27	18,64
2,50	0,20	63,97	0,28	51,20	0,38	42,44	0,47	37,50	0,79	27,54	1,33	20,06
2,60	0,20	68,61	0,29	54,92	0,40	45,52	0,49	40,23	0,82	29,55	1,38	21,53
2,70	0,21	73,39	0,31	58,75	0,42	48,71	0,51	43,05	0,85	31,62	1,43	23,05
2,80	0,22	78,32	0,32	62,71	0,43	51,99	0,53	45,95	0,88	33,76	1,49	24,61
2,90	0,23	83,38	0,33	66,77	0,45	55,37	0,55	48,94	0,91	35,96	1,54	26,22
3,00	0,24	88,59	0,34	70,95	0,46	58,84	0,57	52,01	0,94	38,23	1,59	27,88
3,50	0,27	116,75	0,40	93,55	0,54	77,62	0,66	68,63	1,10	50,48	1,86	36,84
4,00	0,31	148,35	0,45	118,93	0,62	98,71	0,75	87,30	1,26	64,25	2,12	46,91
4,50	0,35	183,33	0,51	147,03	0,69	122,07	0,85	107,99	1,41	79,51	2,39	58,09
5,00	0,39	221,62	0,57	177,80	0,77	147,66	0,94	130,64	1,57	96,23	2,65	70,34

Trubky Uponor MLC.

Měrná tlaková ztráta R pro teplotu vody 60°C.

V m/s	Dz 40x4			Dz 50x4.5			Dz 63x6			Dz 75x7.5			Dz 90x8.5			Dz 110x10			
	V _s l/s	R hPa/m	V _s l/s	V _s l/s	R hPa/m	V _s l/s	V _s l/s	R hPa/m	V _s l/s	V _s l/s	R hPa/m	V _s l/s	V _s l/s	R hPa/m	V _s l/s	V _s l/s	R hPa/m	V _s l/s	R hPa/m
0.10	0.08	0.05	0.13	0.04	0.20	0.03	0.28	0.02	0.42	0.02	0.64	0.01	0.64	0.01	0.64	0.01	0.64	0.01	0.64
0.15	0.12	0.11	0.20	0.08	0.31	0.06	0.42	0.05	0.63	0.04	0.95	0.03	0.63	0.04	0.95	0.03	0.63	0.04	0.95
0.20	0.16	0.18	0.26	0.13	0.41	0.10	0.57	0.08	0.84	0.06	1.27	0.05	0.84	0.06	1.27	0.05	0.84	0.06	1.27
0.25	0.20	0.26	0.33	0.19	0.51	0.15	0.71	0.12	1.05	0.09	1.59	0.07	1.05	0.09	1.59	0.07	1.05	0.09	1.59
0.30	0.24	0.36	0.40	0.26	0.61	0.20	0.85	0.16	1.26	0.13	1.91	0.10	1.26	0.13	1.91	0.10	1.26	0.13	1.91
0.35	0.28	0.47	0.46	0.35	0.71	0.26	0.99	0.22	1.46	0.17	2.23	0.13	1.46	0.17	2.23	0.13	1.46	0.17	2.23
0.40	0.32	0.59	0.53	0.44	0.82	0.33	1.13	0.27	1.67	0.22	2.54	0.17	1.67	0.22	2.54	0.17	1.67	0.22	2.54
0.45	0.36	0.73	0.59	0.54	0.92	0.41	1.27	0.34	1.88	0.27	2.86	0.21	1.88	0.27	2.86	0.21	1.88	0.27	2.86
0.50	0.40	0.88	0.66	0.65	1.02	0.50	1.41	0.41	2.09	0.32	3.18	0.25	2.09	0.32	3.18	0.25	2.09	0.32	3.18
0.55	0.44	1.04	0.73	0.77	1.12	0.59	1.56	0.48	2.30	0.38	3.50	0.30	2.30	0.38	3.50	0.30	2.30	0.38	3.50
0.60	0.48	1.22	0.79	0.90	1.23	0.69	1.70	0.56	2.51	0.44	3.82	0.35	2.51	0.44	3.82	0.35	2.51	0.44	3.82
0.65	0.52	1.40	0.86	1.03	1.33	0.79	1.84	0.65	2.72	0.51	4.14	0.40	2.72	0.51	4.14	0.40	2.72	0.51	4.14
0.70	0.56	1.60	0.92	1.18	1.43	0.91	1.98	0.74	2.93	0.59	4.45	0.46	2.93	0.59	4.45	0.46	2.93	0.59	4.45
0.75	0.60	1.81	0.99	1.34	1.53	1.02	2.12	0.84	3.14	0.66	4.77	0.52	3.14	0.66	4.77	0.52	3.14	0.66	4.77
0.80	0.64	2.03	1.06	1.50	1.63	1.15	2.26	0.94	3.35	0.74	5.09	0.58	3.35	0.74	5.09	0.58	3.35	0.74	5.09
0.85	0.68	2.26	1.12	1.67	1.74	1.28	2.40	1.05	3.56	0.83	5.41	0.65	3.56	0.83	5.41	0.65	3.56	0.83	5.41
0.90	0.72	2.50	1.19	1.85	1.84	1.42	2.54	1.17	3.77	0.92	5.73	0.72	3.77	0.92	5.73	0.72	3.77	0.92	5.73
0.95	0.76	2.75	1.25	2.04	1.94	1.56	2.69	1.29	3.98	1.01	6.04	0.79	3.98	1.01	6.04	0.79	3.98	1.01	6.04
1.00	0.80	3.02	1.32	2.23	2.04	1.71	2.83	1.41	4.19	1.11	6.36	0.87	4.19	1.11	6.36	0.87	4.19	1.11	6.36
1.10	0.88	3.58	1.45	2.65	2.25	2.03	3.11	1.67	4.60	1.32	7.00	1.03	4.60	1.32	7.00	1.03	4.60	1.32	7.00
1.20	0.97	4.18	1.58	3.10	2.45	2.38	3.39	1.96	5.02	1.55	7.63	1.20	5.02	1.55	7.63	1.20	5.02	1.55	7.63
1.30	1.05	4.82	1.72	3.57	2.66	2.75	3.68	2.26	5.44	1.79	8.27	1.39	5.44	1.79	8.27	1.39	5.44	1.79	8.27
1.40	1.13	5.51	1.85	4.08	2.86	3.14	3.96	2.58	5.86	2.04	8.91	1.59	5.86	2.04	8.91	1.59	5.86	2.04	8.91
1.50	1.21	6.23	1.98	4.62	3.06	3.55	4.24	2.93	6.28	2.31	9.54	1.80	6.28	2.31	9.54	1.80	6.28	2.31	9.54
1.60	1.29	7.00	2.11	5.19	3.27	3.99	4.52	3.29	6.70	2.60	10.18	2.03	6.70	2.60	10.18	2.03	6.70	2.60	10.18
1.70	1.37	7.80	2.24	5.79	3.47	4.46	4.81	3.67	7.12	2.90	10.81	2.26	7.12	2.90	10.81	2.26	7.12	2.90	10.81
1.80	1.45	8.65	2.38	6.42	3.68	4.94	5.09	4.07	7.53	3.22	11.45	2.51	7.53	3.22	11.45	2.51	7.53	3.22	11.45
1.90	1.53	9.53	2.51	7.08	3.88	5.45	5.37	4.49	7.95	3.55	12.09	2.77	7.95	3.55	12.09	2.77	7.95	3.55	12.09
2.00	1.61	10.45	2.64	7.76	4.09	5.98	5.65	4.92	8.37	3.90	12.72	3.04	8.37	3.90	12.72	3.04	8.37	3.90	12.72
2.10	1.69	11.41	2.77	8.48	4.29	6.53	5.94	5.38	8.79	4.26	13.36	3.32	8.79	4.26	13.36	3.32	8.79	4.26	13.36
2.20	1.77	12.41	2.90	9.22	4.49	7.10	6.22	5.85	9.21	4.63	14.00	3.61	9.21	4.63	14.00	3.61	9.21	4.63	14.00
2.30	1.85	13.45	3.04	9.99	4.70	7.70	6.50	6.34	9.63	5.02	14.63	3.92	9.63	5.02	14.63	3.92	9.63	5.02	14.63
2.40	1.93	14.52	3.17	10.79	4.90	8.31	6.79	6.85	10.04	5.43	15.27	4.23	10.04	5.43	15.27	4.23	10.04	5.43	15.27
2.50	2.01	15.63	3.30	11.62	5.11	8.95	7.07	7.38	10.46	5.84	15.90	4.56	10.46	5.84	15.90	4.56	10.46	5.84	15.90
2.60	2.09	16.78	3.43	12.47	5.31	9.61	7.35	7.92	10.88	6.28	16.54	4.90	10.88	6.28	16.54	4.90	10.88	6.28	16.54
2.70	2.17	17.96	3.56	13.35	5.52	10.29	7.63	8.48	11.30	6.72	17.18	5.25	11.30	6.72	17.18	5.25	11.30	6.72	17.18
2.80	2.25	19.18	3.70	14.26	5.72	11.00	7.92	9.06	11.72	7.18	17.81	5.61	11.72	7.18	17.81	5.61	11.72	7.18	17.81
2.90	2.33	20.44	3.83	15.20	5.92	11.72	8.20	9.66	12.14	7.66	18.45	5.98	12.14	7.66	18.45	5.98	12.14	7.66	18.45
3.00	2.41	21.73	3.96	16.16	6.13	12.46	8.48	10.28	12.56	8.14	19.09	6.36	12.56	8.14	19.09	6.36	12.56	8.14	19.09
3.50	2.81	28.73	4.62	21.38	7.15	16.50	9.90	13.60	14.65	10.79	22.27	8.43	14.65	10.79	22.27	8.43	14.65	10.79	22.27
4.00	3.22	36.61	5.28	27.26	8.17	21.04	11.31	17.36	16.74	13.77	25.45	10.76	16.74	13.77	25.45	10.76	16.74	13.77	25.45
4.50	3.62	45.35	5.94	33.77	9.19	26.08	12.72	21.52	18.83	17.08	28.63	13.35	18.83	17.08	28.63	13.35	18.83	17.08	28.63
5.00	4.02	54.93	6.60	40.93	10.21	31.61	14.14	26.09	20.93	20.71	31.81	16.19	20.93	20.71	31.81	16.19	20.93	20.71	31.81

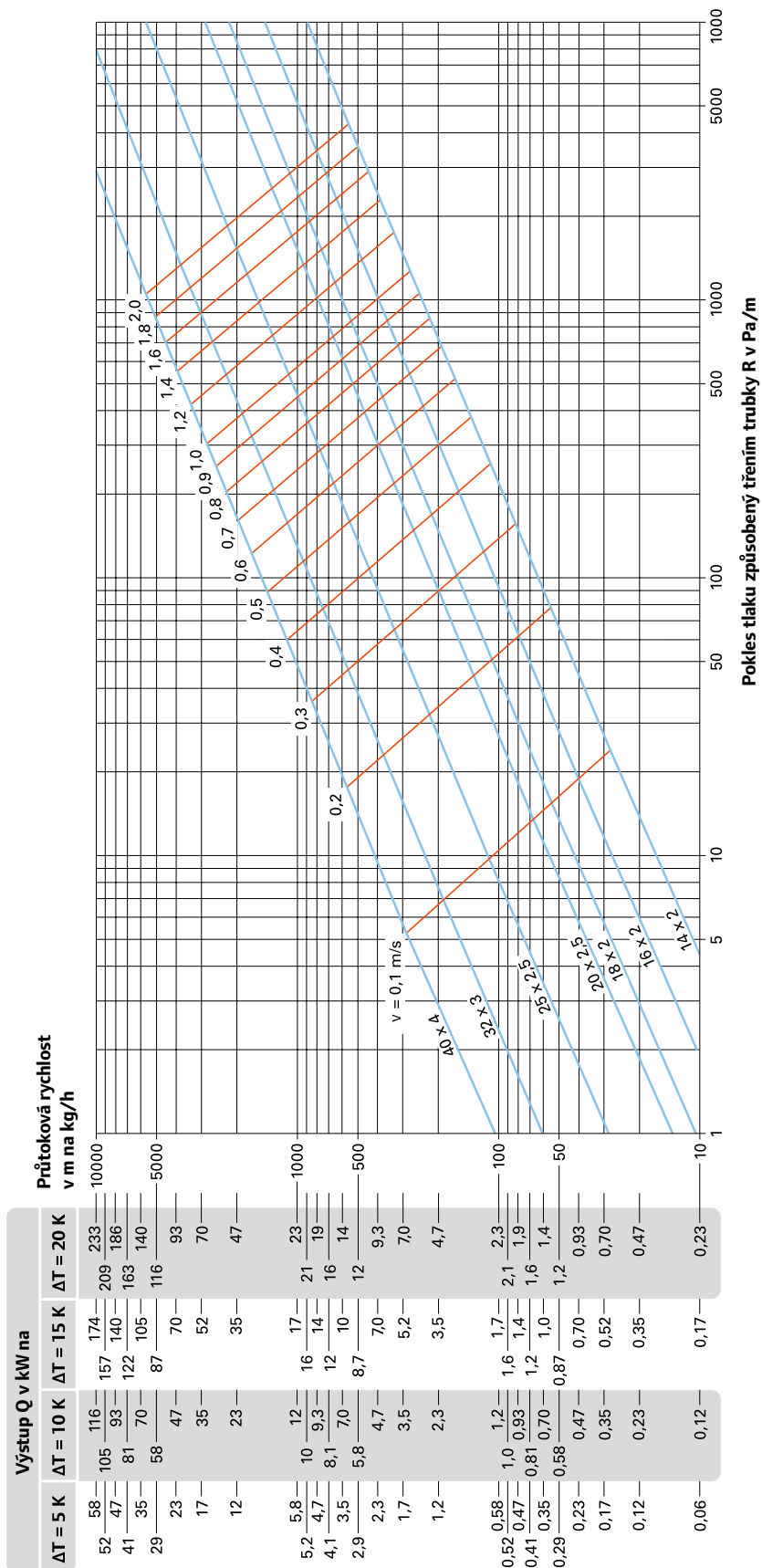
Základní údaje pro výpočet - otopné soustavy

Graf tlakových ztrát trubky MLC

Graf tlakových ztrát znázorňuje vlastnosti potrubí pro trubky MLC, společně s různými rozměry a omezeními pro průtokovou rychlost.

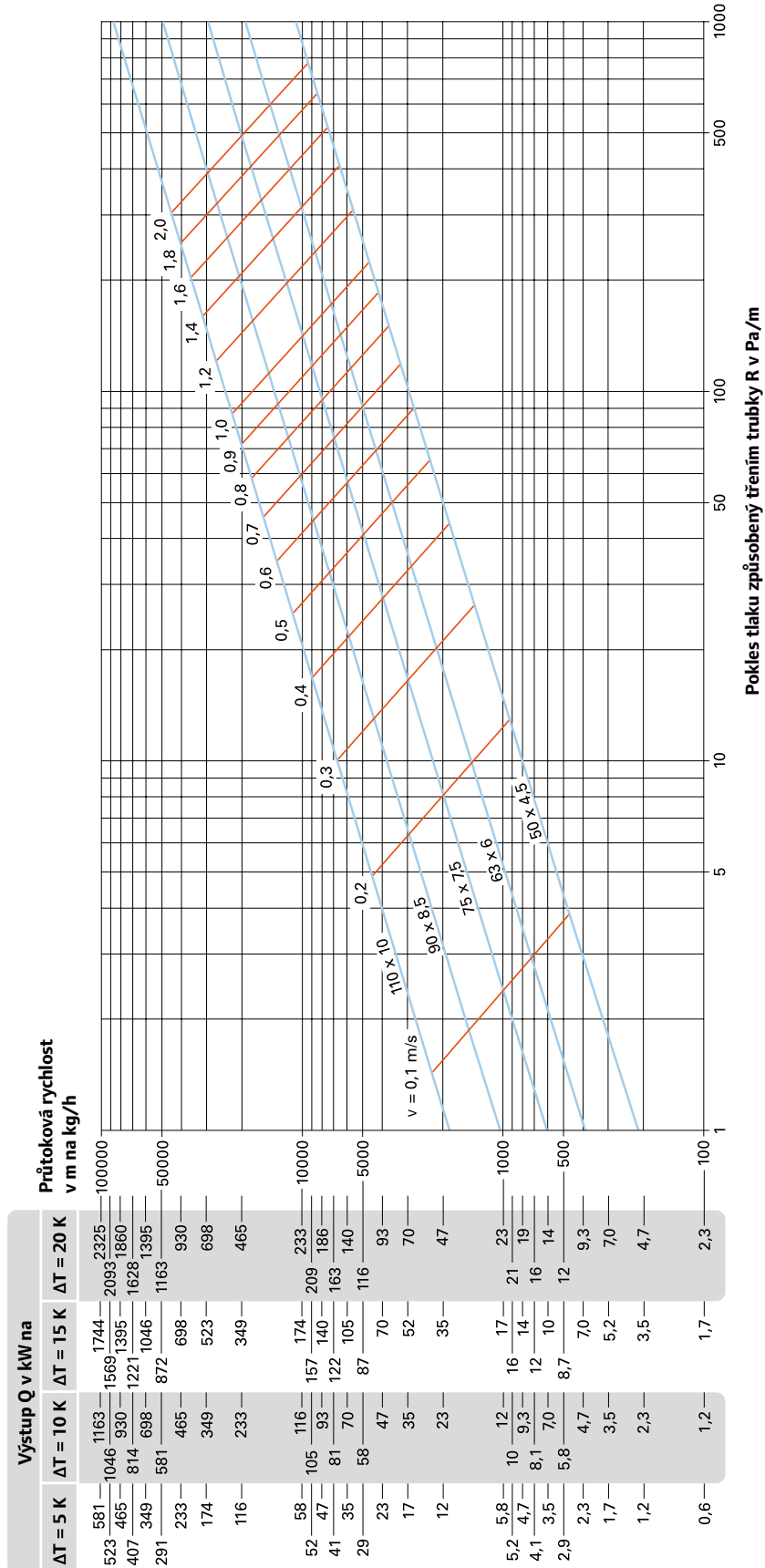
Pomocí tohoto grafu se jednoduchým způsobem zjistí třecí odpor trubky na metr - pro daný objem nebo průtok - vztahující se na rozměry trubky a velikost průtokové rychlosti.

Pokles tlaku způsobený třením trubky závisí na průtokové rychlosti při průměrné teplotě vody 60°C



Základní údaje pro výpočet - otopné soustavy

Pokles tlaku způsobený třením trubky závisí na průtokové rychlosti při průměrné teplotě vody 60°C



Trubky Uponor MLC

Měrná tlaková ztráta R pro rozvody otopných soustav a provozních parametrů:
voda 50°C, ΔT 10°C (55/45).

Q W	m kg/h	Dz 14x2		Dz 16x2		Dz 18x2	
		v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
200	17	0,06	11	0,04	5	0,03	2
300	26	0,09	22	0,06	9	0,05	5
400	34	0,12	36	0,09	15	0,06	7
500	43	0,15	52	0,11	22	0,08	11
600	52	0,19	71	0,13	30	0,09	15
700	60	0,22	93	0,15	39	0,11	19
800	69	0,25	116	0,17	49	0,13	24
900	78	0,28	142	0,19	60	0,14	29
1.000	86	0,31	171	0,21	72	0,16	35
1.100	95	0,34	201	0,24	85	0,17	41
1.200	103	0,37	234	0,26	99	0,19	48
1.300	112	0,40	268	0,28	113	0,20	55
1.400	121	0,43	305	0,30	129	0,22	62
1.500	129	0,46	343	0,32	145	0,24	70
1.600	138	0,49	384	0,34	162	0,25	78
1.700	146	0,52	427	0,36	180	0,27	87
1.800	155	0,56	471	0,39	199	0,28	96
1.900	164	0,59	517	0,41	218	0,30	105
2.000	172	0,62	566	0,43	238	0,31	115
2.100	181	0,65	616	0,45	259	0,33	125
2.200	189	0,68	668	0,47	281	0,35	136
2.300	198	0,71	722	0,49	304	0,36	146
2.400	207	0,74	777	0,51	327	0,38	158
2.500	215	0,77	835	0,54	351	0,39	169
2.600	224	0,80	894	0,56	376	0,41	181
2.700	233	0,83	955	0,58	402	0,42	193
2.800	241	0,86	1.018	0,60	428	0,44	206
2.900	250	0,89	1.082	0,62	455	0,46	219
3.000	258	0,93	1.148	0,64	483	0,47	232
3.100	267	0,96	1.216	0,66	511	0,49	246
3.200	276	0,99	1.286	0,69	540	0,50	260
3.300	284	1,02	1.357	0,71	570	0,52	274
3.400	293			0,73	601	0,54	289
3.500	301			0,75	632	0,55	304
3.600	310			0,77	664	0,57	319
3.700	319			0,79	697	0,58	335
3.800	327			0,81	730	0,60	351
3.900	336			0,84	764	0,61	367
4.000	344			0,86	799	0,63	384
4.100	353			0,88	834	0,65	401
4.200	362			0,90	870	0,66	418
4.300	370			0,92	907	0,68	436
4.400	379			0,94	945	0,69	454
4.500	388			0,96	983	0,71	472
4.600	396			0,99	1.021	0,72	490
4.700	405			1,01	1.061	0,74	509
4.800	413					0,76	528
4.900	422					0,77	548
5.000	431					0,79	568
5.500	474					0,87	671
6.000	517					0,94	782
6.500	560					1,02	901
7.000	603					1,10	1.027
7.500	646					1,18	1.160
8.000	689					1,26	1.300
8.500	732					1,34	1.447
9.000	775					1,42	1.601
9.500	818					1,49	1.763

Trubky Uponor MLC

Měrná tlaková ztráta R pro rozvody otopných soustav a provozních parametrů:
voda 50°C, ΔT 10°C (55/45)

Q W	m kg/h	Dz 20x2.25		Dz 25x2.5		Dz 32x3	
		v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
4.000	344	0,51	237	0,31	71	0,18	22
4.500	388	0,58	291	0,35	87	0,21	25
5.000	431	0,64	350	0,39	104	0,23	30
5.500	474	0,71	414	0,42	123	0,25	35
6.000	517	0,77	482	0,46	143	0,27	41
6.500	560	0,83	555	0,50	165	0,30	47
7.000	603	0,90	632	0,54	188	0,32	54
7.500	646	0,96	714	0,58	212	0,34	61
8.000	689	1,03	800	0,62	237	0,37	68
8.500	732	1,09	890	0,66	264	0,39	76
9.000	775	1,16	985	0,69	292	0,41	84
9.500	818	1,22	1.084	0,73	321	0,43	92
10.000	861	1,28	1.187	0,77	352	0,46	101
10.500	904	1,35	1.294	0,81	383	0,48	110
11.000	947	1,41	1.406	0,85	416	0,50	119
11.500	990	1,48	1.521	0,89	450	0,52	129
12.000	1.033	1,54	1.641	0,93	486	0,55	139
12.500	1.077	1,60	1.764	0,96	522	0,57	149
13.000	1.120	1,67	1.891	1,00	560	0,59	160
13.500	1.163	1,73	2.023	1,04	598	0,62	171
14.000	1.206	1,80	2.158	1,08	638	0,64	182
14.500	1.249	1,86	2.297	1,12	679	0,66	194
15.000	1.292	1,93	2.440	1,16	721	0,68	206
15.500	1.335	1,99	2.587	1,20	764	0,71	218
16.000	1.378			1,23	809	0,73	231
16.500	1.421			1,27	854	0,75	244
17.000	1.464			1,31	901	0,78	257
17.500	1.507			1,35	948	0,80	271
18.000	1.550			1,39	997	0,82	285
18.500	1.593			1,43	1.047	0,84	299
19.000	1.636			1,47	1.098	0,87	313
19.500	1.679			1,50	1.150	0,89	328
20.000	1.722			1,54	1.203	0,91	343
20.500	1.766			1,58	1.257	0,94	358
21.000	1.809			1,62	1.312	0,96	374
21.500	1.852			1,66	1.369	0,98	390
22.000	1.895			1,70	1.426	1,00	406
22.500	1.938			1,73	1.484	1,03	423
23.000	1.981			1,77	1.544	1,05	440
23.500	2.024			1,81	1.604	1,07	457
24.000	2.067			1,85	1.666	1,10	474
24.500	2.110			1,89	1.728	1,12	492
25.000	2.153			1,93	1.792	1,14	510
25.500	2.196			1,97	1.856	1,16	528
26.000	2.239					1,19	547
26.500	2.282					1,21	566
27.000	2.325					1,23	585
27.500	2.368					1,25	605
28.000	2.411					1,28	624
28.500	2.455					1,30	644
29.000	2.498					1,32	665
29.500	2.541					1,35	685
30.000	2.584					1,37	706
30.500	2.627					1,39	727
31.000	2.670					1,41	749
31.500	2.713					1,44	770
32.000	2.756					1,46	792
32.500	2.799					1,48	815
33.000	2.842					1,51	837

Trubky Uponor MLC.

Měrná tlaková ztráta R pro rozvody otopných soustav a provozních parametrů: voda 50°C, ΔT 10°C (55/45)

Q W	m kg/h	Dz 40x4		Dz 50x4,5		Dz 63x6	
		v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
20.000	1.722	0,60	127	0,37	39	0,24	14
22.500	1.938	0,68	157	0,41	48	0,27	17
25.000	2.153	0,75	189	0,46	58	0,30	20
27.500	2.368	0,83	224	0,50	69	0,33	24
30.000	2.584	0,90	261	0,55	80	0,36	28
32.500	2.799	0,98	302	0,60	92	0,39	33
35.000	3.014	1,05	344	0,64	105	0,42	37
37.500	3.230	1,13	389	0,69	119	0,44	42
40.000	3.445	1,20	437	0,73	133	0,47	47
42.500	3.660	1,28	487	0,78	149	0,50	52
45.000	3.876	1,36	539	0,83	165	0,53	58
47.500	4.091	1,43	594	0,87	181	0,56	64
50.000	4.306	1,51	651	0,92	199	0,59	70
52.500	4.522	1,58	710	0,96	217	0,62	76
55.000	4.737	1,66	772	1,01	235	0,65	83
57.500	4.952	1,73	836	1,06	255	0,68	90
60.000	5.167	1,81	903	1,10	275	0,71	97
62.500	5.383	1,88	971	1,15	296	0,74	104
65.000	5.598	1,96	1.042	1,19	317	0,77	112
67.500	5.813	2,03	1.115	1,24	340	0,80	119
70.000	6.029			1,28	362	0,83	127
72.500	6.244			1,33	386	0,86	136
75.000	6.459			1,38	410	0,89	144
77.500	6.675			1,42	435	0,92	153
80.000	6.890			1,47	461	0,95	162
82.500	7.105			1,51	487	0,98	171
85.000	7.321			1,56	514	1,01	180
87.500	7.536			1,61	541	1,04	190
90.000	7.751			1,65	569	1,07	200
92.500	7.967			1,70	598	1,10	210
95.000	8.182			1,74	627	1,13	220
97.500	8.397			1,79	657	1,16	231
100.000	8.612			1,83	688	1,19	241
105.000	9.043			1,93	751	1,25	263
110.000	9.474			2,02	817	1,30	286
115.000	9.904					1,36	310
120.000	10.335					1,42	335
125.000	10.766					1,48	360
130.000	11.196					1,54	387
135.000	11.627					1,60	414
140.000	12.057					1,66	442
145.000	12.488					1,72	471
150.000	12.919					1,78	500
160.000	13.760					1,90	562
170.000	14.641					2,02	627
180.000	15.502					2,13	695
190.000	16.364					2,25	767
200.000	17.225					2,37	841
210.000	18.086					2,49	919
220.000	18.947					2,61	1.000

Trubky Uponor MLC.

Měrná tlaková ztráta R pro rozvody otopných soustav a provozních parametrů: voda 50°C 5/45

Q W	m kg/h	Dz 75x7,5		Dz 90x8,5		Dz 110x10	
		v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
50.000	4.306	0,43	32	0,29	13	0,19	5
60.000	5.167	0,51	44	0,35	17	0,23	6
70.000	6.029	0,60	58	0,41	23	0,27	8
80.000	6.890	0,69	74	0,46	29	0,30	11
90.000	7.751	0,77	92	0,52	36	0,34	13
100.000	8.612	0,86	111	0,58	43	0,38	16
110.000	9.474	0,94	131	0,64	51	0,42	19
120.000	10.335	1,03	153	0,69	60	0,46	22
130.000	11.196	1,11	177	0,75	69	0,50	25
140.000	12.057	1,20	202	0,81	79	0,53	29
150.000	12.919	1,29	229	0,87	89	0,57	33
160.000	13.780	1,37	257	0,93	100	0,61	37
170.000	14.641	1,46	287	0,98	112	0,65	41
180.000	15.502	1,54	318	1,04	124	0,69	45
190.000	16.364	1,63	351	1,10	137	0,72	50
200.000	17.225	1,71	385	1,16	150	0,76	55
210.000	18.086	1,80	420	1,22	164	0,80	60
220.000	18.947	1,88	457	1,27	178	0,84	65
230.000	19.809	1,97	495	1,33	193	0,88	71
240.000	20.670	2,06	535	1,39	208	0,91	76
250.000	21.531	2,14	576	1,45	224	0,95	82
260.000	22.392	2,23	619	1,50	241	0,99	88
270.000	23.254	2,31	662	1,56	258	1,03	94
280.000	24.115	2,40	707	1,62	275	1,07	101
290.000	24.976	2,48	754	1,68	293	1,10	107
300.000	25.837	2,57	802	1,74	312	1,14	114
310.000	26.699	2,66	851	1,79	331	1,18	121
320.000	27.560	2,74	901	1,85	350	1,22	128
330.000	28.421	2,83	953	1,91	371	1,26	135
340.000	29.282	2,91	1.006	1,97	391	1,29	143
350.000	30.144	3,00	1.060	2,03	412	1,33	150
360.000	31.005	3,08	1.116	2,08	434	1,37	158
370.000	31.866	3,17	1.173	2,14	456	1,41	166
380.000	32.727	3,26	1.231	2,20	478	1,45	175
390.000	33.589	3,34	1.291	2,26	502	1,49	183
400.000	34.450			2,32	525	1,52	192
410.000	35.311			2,37	549	1,56	200
420.000	36.172			2,43	574	1,60	209
430.000	37.033			2,49	599	1,64	218
440.000	37.895			2,55	624	1,68	228
450.000	38.756			2,60	650	1,71	237
460.000	39.617			2,66	677	1,75	247
470.000	40.478			2,72	704	1,79	257
480.000	41.340			2,78	731	1,83	267
490.000	42.201			2,84	759	1,87	277
500.000	43.062			2,89	788	1,90	287
510.000	43.923			2,95	816	1,94	298
520.000	44.785			3,01	846	1,98	308
530.000	45.646			3,07	876	2,02	319

Trubky Uponor MLC

TMěrná tlaková ztráta R pro rozvody otopných soustav a provozních parametrů:
voda 60°C, ΔT 20°C (70/50).

Q W	m kg/h	Dz 14x2		Dz 16x2		Dz 18x2	
		v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
200	9	0,03	3	0,02	1	0,02	1
300	13	0,05	7	0,03	3	0,02	1
400	17	0,06	11	0,04	5	0,03	2
500	22	0,08	16	0,05	7	0,04	3
600	26	0,09	21	0,06	9	0,05	4
700	30	0,11	27	0,08	12	0,06	6
800	34	0,12	34	0,09	15	0,07	7
900	39	0,14	42	0,10	18	0,07	9
1.000	43	0,15	50	0,11	21	0,08	10
1.100	47	0,17	59	0,12	25	0,09	12
1.200	52	0,19	68	0,13	29	0,09	14
1.300	56	0,20	78	0,14	33	0,10	16
1.400	60	0,22	89	0,15	38	0,11	18
1.500	65	0,23	100	0,16	42	0,12	21
1.600	69	0,25	112	0,17	47	0,13	23
1.700	73	0,26	124	0,18	53	0,13	25
1.800	78	0,28	137	0,19	58	0,14	28
1.900	82	0,29	150	0,20	64	0,15	31
2.000	86	0,31	164	0,22	69	0,16	34
2.100	90	0,33	179	0,23	76	0,17	36
2.200	95	0,34	194	0,24	82	0,18	40
2.300	99	0,36	209	0,25	88	0,18	43
2.400	103	0,37	225	0,26	95	0,19	46
2.500	108	0,39	241	0,27	102	0,20	49
2.600	112	0,40	258	0,28	109	0,21	53
2.700	116	0,42	276	0,29	116	0,21	56
2.800	121	0,43	294	0,30	124	0,22	60
2.900	125	0,45	312	0,31	132	0,23	64
3.000	129	0,46	331	0,32	140	0,24	67
3.100	133	0,48	350	0,33	148	0,25	71
3.200	138	0,50	370	0,34	156	0,25	75
3.300	142	0,51	391	0,36	165	0,26	79
3.400	146	0,53	411	0,37	173	0,27	84
3.500	151	0,54	433	0,38	182	0,28	88
3.600	155	0,56	454	0,39	192	0,28	92
3.700	159	0,57	477	0,40	201	0,29	97
3.800	164	0,59	499	0,41	210	0,30	101
3.900	168	0,60	523	0,42	220	0,31	106
4.000	172	0,62	546	0,43	230	0,32	111
4.100	177	0,64	570	0,44	240	0,32	116
4.200	181	0,65	595	0,45	250	0,33	121
4.300	185	0,67	620	0,46	261	0,34	126
4.400	189	0,68	645	0,47	271	0,35	131
4.500	194	0,70	671	0,48	282	0,36	136
4.600	198	0,71	697	0,50	293	0,36	141
4.700	202	0,73	724	0,51	305	0,37	147
4.800	207	0,74	751	0,52	316	0,38	152
4.900	211	0,76	779	0,53	327	0,39	158
5.000	215	0,77	807	0,54	339	0,40	163
5.500	237	0,85	953	0,59	401	0,43	193
6.000	258	0,93	1.111	0,65	467	0,47	224
6.500	280	1,01	1.278	0,70	537	0,51	258
7.000	301			0,75	611	0,55	294
7.500	323			0,81	690	0,59	331
8.000	344			0,86	773	0,63	371
8.500	366			0,91	860	0,67	413
9.000	388			0,97	951	0,71	456
9.500	409			1,02	1.046	0,75	502

Trubky Uponor MLC

Měrná tlaková ztráta R pro rozvody otopných soustav a provozních parametrů:
voda 60°C, ΔT 20°C (70/50)

Q W	m kg/h	Dz 20x2,25		Dz 25x2,5		Dz 32x3	
		v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
4.000	172	0,26	68	0,15	21	0,09	6
4.500	194	0,29	84	0,17	25	0,10	7
5.000	215	0,32	101	0,19	30	0,11	9
5.500	237	0,35	119	0,21	36	0,13	10
6.000	258	0,39	138	0,23	41	0,14	12
6.500	280	0,42	159	0,25	48	0,15	14
7.000	301	0,45	181	0,27	54	0,16	16
7.500	323	0,48	204	0,29	61	0,17	18
8.000	344	0,52	229	0,31	68	0,18	20
8.500	366	0,55	254	0,33	76	0,19	22
9.000	388	0,58	281	0,35	84	0,21	24
9.500	409	0,61	309	0,37	92	0,22	26
10.000	431	0,64	338	0,39	101	0,23	29
10.500	452	0,68	369	0,41	110	0,24	32
11.000	474	0,71	400	0,43	119	0,25	34
11.500	495	0,74	433	0,45	129	0,26	37
12.000	517	0,77	466	0,46	139	0,28	40
12.500	538	0,81	501	0,48	149	0,29	43
13.000	560	0,84	537	0,50	160	0,30	46
13.500	581	0,87	574	0,52	170	0,31	49
14.000	603	0,90	612	0,54	182	0,32	52
14.500	624	0,94	651	0,56	193	0,33	55
15.000	646	0,97	692	0,58	205	0,34	59
15.500	667	1,00	733	0,60	217	0,36	62
16.000	689	1,03	775	0,62	230	0,37	66
16.500	711	1,06	819	0,64	243	0,38	70
17.000	732	1,10	863	0,66	256	0,39	73
17.500	754	1,13	909	0,68	269	0,40	77
18.000	775	1,16	955	0,70	283	0,41	81
18.500	797	1,19	1.003	0,72	297	0,42	85
19.000	818			0,74	311	0,44	89
19.500	840			0,76	326	0,45	93
20.000	861			0,77	341	0,46	98
20.500	883			0,79	356	0,47	102
21.000	904			0,81	372	0,48	106
21.500	926			0,83	388	0,49	111
22.000	947			0,85	404	0,50	115
22.500	969			0,87	420	0,52	120
23.000	990			0,89	437	0,53	125
23.500	1.012			0,91	454	0,54	130
24.000	1.033			0,93	471	0,55	135
24.500	1.055			0,95	488	0,56	140
25.000	1.077			0,97	506	0,57	145
25.500	1.098			0,99	524	0,58	150
26.000	1.120			1,01	543	0,60	155
27.000	1.163					0,62	166
28.000	1.206					0,64	177
29.000	1.249					0,66	188
30.000	1.292					0,69	200
31.000	1.335					0,71	212
32.000	1.378					0,73	224
33.000	1.421					0,76	237
34.000	1.464					0,78	249
35.000	1.507					0,80	263
36.000	1.550					0,83	276
37.000	1.593					0,85	290
38.000	1.636					0,87	304
39.000	1.679					0,89	318
40.000	1.722					0,92	333
41.000	1.766					0,94	348
42.000	1.809					0,96	363
43.000	1.852					0,99	379
44.000	1.895					1,01	395

Trubky Uponor MLC.

Měrná tlaková ztráta R pro rozvody otopných soustav a provozních parametrů:
voda 60 °C, ΔT 20 °C (70/50)

Q W	m kg/h	Dz 40x4		Dz 50x4,5		Dz 63x6	
		v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
20.000	861	0,30	36	0,18	11	0,12	4
22.500	969	0,34	45	0,21	14	0,13	5
25.000	1.077	0,38	54	0,23	17	0,15	6
27.500	1.184	0,42	64	0,25	20	0,16	7
30.000	1.292	0,45	74	0,28	23	0,18	8
32.500	1.400	0,49	85	0,30	26	0,19	9
35.000	1.507	0,53	97	0,32	30	0,21	11
37.500	1.615	0,57	110	0,35	34	0,22	12
40.000	1.722	0,61	123	0,37	38	0,24	13
42.500	1.830	0,64	137	0,39	42	0,25	15
45.000	1.938	0,68	152	0,41	47	0,27	16
47.500	2.045	0,72	168	0,44	51	0,28	18
50.000	2.153	0,76	184	0,46	56	0,30	20
52.500	2.261	0,79	200	0,48	61	0,31	22
55.000	2.368	0,83	217	0,51	67	0,33	23
57.500	2.476	0,87	235	0,53	72	0,34	25
60.000	2.584	0,91	254	0,55	78	0,36	27
62.500	2.691	0,95	273	0,58	83	0,37	29
65.000	2.799	0,98	293	0,60	89	0,39	32
67.500	2.907	1,02	313	0,62	96	0,40	34
70.000	3.014	1,06	334	0,65	102	0,42	36
72.500	3.122	1,10	356	0,67	109	0,43	38
75.000	3.230	1,13	378	0,69	115	0,45	41
77.500	3.337	1,17	401	0,71	122	0,46	43
80.000	3.445	1,21	425	0,74	130	0,48	46
82.500	3.553	1,25	449	0,76	137	0,49	48
85.000	3.660	1,29	473	0,78	144	0,51	51
87.500	3.768	1,32	498	0,81	152	0,52	54
90.000	3.876	1,36	524	0,83	160	0,54	56
92.500	3.983	1,40	551	0,85	168	0,55	59
95.000	4.091	1,44	578	0,88	176	0,57	62
97.500	4.199	1,48	605	0,90	184	0,58	65
100.000	4.306	1,51	633	0,92	193	0,60	68
105.000	4.522	1,59	691	0,97	211	0,63	74
110.000	4.737	1,66	751	1,01	229	0,66	80
115.000	4.952	1,74	814	1,06	248	0,69	87
120.000	5.167	1,82	879	1,11	267	0,71	94
125.000	5.383	1,89	946	1,15	288	0,74	101
130.000	5.598	1,96	1.015	1,20	309	0,77	108
135.000	5.813	2,04		1,24	330	0,80	116
140.000	6.029	2,12		1,29	353	0,83	124
145.000	6.244	2,20		1,34	376	0,86	132
150.000	6.459	2,28		1,38	399	0,89	140
160.000	6.890	2,43		1,47	448	0,95	157
170.000	7.321	2,58		1,57	500	1,01	175
180.000	7.751	2,73		1,66	554	1,07	194
200.000	8.612	3,01		1,84	670	1,19	235
210.000	9.043	3,16		1,94	732	1,25	256
220.000	9.474	3,31		2,03	796	1,31	279
230.000	9.904	3,46		2,12	862	1,37	302
240.000	10.335	3,61		2,21	931	1,43	326
250.000	10.766	3,76		2,30	1.003	1,49	351
260.000	11.196	3,91				1,55	377
270.000	11.627	4,06				1,61	403
280.000	12.057	4,21				1,67	431
290.000	12.488	4,36				1,73	459
300.000	12.919	4,51				1,79	488

Trubky Uponor MLC.

Měrná tlaková ztráta R pro rozvody otopných soustav a provozních parametrů:
voda 60 °C, ΔT 20 °C (70/50)

Q W	m kg/h	Dz 75x7,5		Dz 90x8,5		Dz 110x10	
		v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
50.000	2.153	0,22	9	0,15	4	0,10	1
60.000	2.584	0,26	13	0,17	5	0,11	2
70.000	3.014	0,30	17	0,20	6	0,13	2
80.000	3.445	0,34	21	0,23	8	0,15	3
90.000	3.876	0,39	26	0,26	10	0,17	4
100.000	4.306	0,43	31	0,29	12	0,19	4
110.000	4.737	0,47	37	0,32	14	0,21	5
120.000	5.167	0,52	43	0,35	17	0,23	6
130.000	5.598	0,56	50	0,38	19	0,25	7
140.000	6.029	0,60	57	0,41	22	0,27	8
150.000	6.459	0,65	64	0,44	25	0,29	9
160.000	6.890	0,69	72	0,47	28	0,31	10
170.000	7.321	0,73	80	0,49	31	0,33	12
180.000	7.751	0,77	89	0,52	35	0,34	13
190.000	8.182	0,82	98	0,55	38	0,36	14
200.000	8.612	0,86	108	0,58	42	0,38	15
210.000	9.043	0,90	118	0,61	46	0,40	17
220.000	9.474	0,95	128	0,64	50	0,42	18
230.000	9.904	0,99	138	0,67	54	0,44	20
240.000	10.335	1,03	149	0,70	58	0,46	21
250.000	10.766	1,08	161	0,73	63	0,48	23
260.000	11.196	1,12	173	0,76	67	0,50	25
270.000	11.627	1,16	185	0,79	72	0,52	26
280.000	12.057	1,21	197	0,81	77	0,54	28
290.000	12.488	1,25	210	0,84	82	0,55	30
300.000	12.919	1,29	223	0,87	87	0,57	32
310.000	13.349	1,33	237	0,90	92	0,59	34
320.000	13.780	1,38	251	0,93	98	0,61	36
330.000	14.211	1,42	265	0,96	103	0,63	38
340.000	14.641	1,46	280	0,99	109	0,65	40
350.000	15.072	1,51	295	1,02	115	0,67	42
360.000	15.502	1,55	310	1,05	121	0,69	44
370.000	15.933	1,59	326	1,08	127	0,71	46
380.000	16.364	1,64	342	1,10	133	0,73	49
390.000	16.794	1,68	359	1,13	140	0,75	51
400.000	17.225	1,72	375	1,16	146	0,77	53
410.000	17.656	1,76	392	1,19	153	0,78	56
420.000	18.086	1,81	410	1,22	160	0,80	58
430.000	18.517	1,85	428	1,25	167	0,82	61
440.000	18.947	1,89	446	1,28	174	0,84	63
450.000	19.378	1,94	464	1,31	181	0,86	66
460.000	19.809	1,98	483	1,34	188	0,88	69
470.000	20.239	2,02	503	1,37	196	0,90	71
480.000	20.670	2,07	522	1,40	203	0,92	74
490.000	21.100	2,11	542	1,42	211	0,94	77
500.000	21.531	2,15	562	1,45	219	0,96	80
510.000	21.962	2,20	583	1,48	227	0,98	83
520.000	22.392	2,24	604	1,51	235	0,99	86
530.000	22.823	2,28	625	1,54	243	1,01	89

Trubky Uponor MLC

Měrná tlaková ztráta R pro rozvody otopných soustav a provozních parametrů:
voda 80°C, ΔT 20°C (90/70).

Dz 14x2		Dz 16x2		Dz 18x2	
\dot{Q} W	m kg/h	v m/s	R Pa/m	V m/s	R Pa/m
200	9	0.03	3	0.02	1
300	13	0.05	6	0.02	1
400	17	0.06	10	0.03	2
500	22	0.08	14	0.04	3
600	26	0.09	20	0.05	4
700	30	0.11	26	0.06	5
800	34	0.13	32	0.07	7
900	39	0.14	39	0.08	8
1.000	43	0.16	47	0.10	10
1.100	47	0.17	55	0.09	11
1.200	52	0.19	64	0.10	13
1.300	56	0.20	73	0.11	15
1.400	60	0.22	83	0.11	17
1.500	65	0.24	94	0.12	19
1.600	69	0.25	105	0.13	21
1.700	73	0.27	116	0.14	24
1.800	78	0.28	129	0.14	26
1.900	82	0.30	141	0.15	29
2.000	86	0.31	154	0.16	31
2.100	90	0.33	168	0.17	34
2.200	95	0.34	182	0.18	37
2.300	99	0.36	197	0.18	40
2.400	103	0.38	212	0.19	43
2.500	108	0.39	227	0.20	46
2.600	112	0.41	243	0.21	49
2.700	116	0.42	260	0.22	53
2.800	121	0.44	277	0.23	56
2.900	125	0.45	294	0.24	60
3.000	129	0.47	312	0.24	63
3.100	133	0.49	330	0.25	67
3.200	138	0.50	349	0.26	71
3.300	142	0.52	369	0.26	75
3.400	146	0.53	388	0.27	79
3.500	151	0.55	408	0.28	83
3.600	155	0.56	429	0.29	87
3.700	159	0.58	450	0.30	91
3.800	164	0.60	472	0.30	95
3.900	168	0.61	494	0.31	100
4.000	172	0.63	516	0.32	104
4.100	177	0.64	539	0.33	109
4.200	181	0.66	562	0.34	114
4.300	185	0.67	586	0.34	118
4.400	189	0.69	610	0.35	123
4.500	194	0.71	634	0.36	128
4.600	198	0.72	659	0.37	133
4.700	202	0.74	685	0.38	138
4.800	207	0.75	711	0.38	143
4.900	211	0.77	737	0.39	149
5.000	215	0.78	764	0.40	154
5.500	237	0.86	903	0.44	182
6.000	258	0.94	1.053	0.48	212
6.500	280	1.02	1.213	0.52	244
7.000	301	0.76	579	0.56	278
7.500	323	0.82	654	0.60	314
8.000	344	0.87	733	0.64	352
8.500	366	0.93	816	0.68	391
9.000	388	0.98	903	0.72	433
9.500	409	1.03	994	0.76	476
10.000	431			0.80	521
10.500	452			0.84	568
11.000	474			0.88	617
11.500	495			0.92	668
12.000	517			0.96	720
12.500	538			1.00	774

Trubky Uponor MLC

Měrná tlaková ztráta R pro rozvody otopných soustav a provozních parametrů:
voda 80°C, ΔT 20°C (90/70).

Dz 20x2.25		Dz 25x2.5		Dz 32x2	
\dot{Q} W	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
100	4	0.01	0	0.00	0
500	22	0.03	2	0.01	0
1.000	43	0.07	6	0.02	1
1.500	65	0.10	12	0.03	1
2.000	86	0.13	19	0.05	2
2.500	108	0.16	29	0.06	2
3.000	129	0.20	39	0.07	3
3.500	151	0.23	51	0.08	4
4.000	172	0.26	64	0.09	6
4.500	194	0.29	79	0.10	7
5.000	215	0.33	95	0.12	8
5.500	237	0.36	112	0.13	10
6.000	258	0.39	131	0.14	11
6.500	280	0.42	150	0.15	13
7.000	301	0.46	171	0.16	15
7.500	323	0.49	193	0.17	17
8.000	344	0.52	217	0.19	19
8.500	366	0.55	241	0.20	21
9.000	388	0.59	266	0.21	23
9.500	409	0.62	293	0.22	25
10.000	431	0.65	321	0.23	27
10.500	452	0.69	350	0.24	30
11.000	474	0.72	380	0.26	32
11.500	495	0.75	411	0.27	35
12.000	517	0.78	443	0.28	38
12.500	538	0.81	476	0.29	40
13.000	560	0.84	511	0.30	43
13.500	581	0.87	547	0.31	46
14.000	603	0.90	584	0.32	49
14.500	624	0.93	622	0.34	53
15.000	646	0.96	661	0.35	56
15.500	667	0.99	701	0.36	59
16.000	689	1.02	742	0.37	62
16.500	711	1.05	784	0.38	66
17.000	732	1.08	827	0.39	70
17.500	754	1.11	871	0.41	73
18.000	775	1.14	916	0.42	77
18.500	797	1.17	962	0.43	81
19.000	818	1.20	1009	0.44	85
19.500	840	1.23	1057	0.45	89
20.000	861	1.26	1106	0.46	93
21.000	904	1.31	1196	0.48	101
22.000	947	1.36	1288	0.51	110
23.000	990	1.41	1382	0.53	119
24.000	1.033	1.46	1478	0.56	128
25.000	1.077	1.51	1576	0.58	138
26.000	1.120	1.56	1676	0.60	147
27.000	1.163	1.61	1778	0.63	158
28.000	1.206	1.66	1881	0.65	168
29.000	1.249	1.71	1986	0.67	179
30.000	1.292	1.76	2092	0.70	190
31.000	1.335	1.81	2200	0.72	202
32.000	1.378	1.86	2309	0.74	213
33.000	1.421	1.91	2420	0.77	225
34.000	1.464	1.96	2532	0.79	238
35.000	1.507	2.01	2646	0.81	250
36.000	1.550	2.06	2761	0.83	263
37.000	1.593	2.11	2878	0.86	276
38.000	1.636	2.16	2996	0.88	290
39.000	1.679	2.21	3116	0.90	303
40.000	1.722	2.26	3237	0.93	318
41.000	1.766	2.31	3359	0.95	332
42.000	1.809	2.36	3482	0.97	346

Trubky Uponor MLC.

Měrná tlaková ztráta R pro rozvody otopných soustav a provozních parametrů: voda 80°C, ΔT 20°C (90/70).

Q l/s	m kg/h	Dz 40x4		Dz 50x4,5		Dz 63x6	
		v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
20.000	861	0,31	34	0,19	11	0,12	4
22.500	969	0,34	42	0,21	13	0,14	5
25.000	1.077	0,38	51	0,23	16	0,15	6
27.500	1.184	0,42	60	0,26	19	0,17	7
30.000	1.292	0,46	71	0,28	22	0,18	8
32.500	1.400	0,50	81	0,30	25	0,20	9
35.000	1.507	0,54	93	0,33	28	0,21	10
37.500	1.615	0,57	105	0,35	32	0,23	11
40.000	1.722	0,61	118	0,37	36	0,24	13
42.500	1.830	0,65	131	0,40	40	0,26	14
45.000	1.938	0,69	145	0,42	44	0,27	16
47.500	2.045	0,73	160	0,44	49	0,29	17
50.000	2.153	0,77	175	0,47	53	0,30	19
52.500	2.261	0,80	191	0,49	58	0,32	21
55.000	2.368	0,84	207	0,51	63	0,33	22
57.500	2.476	0,88	225	0,54	69	0,35	24
60.000	2.584	0,92	242	0,56	74	0,36	26
62.500	2.691	0,96	261	0,58	80	0,38	28
65.000	2.799	1,00	280	0,61	85	0,39	30
67.500	2.907	1,03	299	0,63	91	0,41	32
70.000	3.014	1,07	319	0,65	97	0,42	34
72.500	3.122	1,11	340	0,68	104	0,44	36
75.000	3.230	1,15	362	0,70	110	0,45	39
77.500	3.337	1,19	383	0,72	117	0,47	41
80.000	3.445	1,22	406	0,75	124	0,48	43
82.500	3.553	1,26	429	0,77	131	0,50	46
85.000	3.660	1,30	453	0,79	138	0,51	48
87.500	3.768	1,34	477	0,82	145	0,53	51
90.000	3.876	1,38	502	0,84	153	0,54	54
92.500	3.983	1,42	527	0,86	160	0,56	56
95.000	4.091	1,45	553	0,89	168	0,57	59
97.500	4.199	1,49	579	0,91	176	0,59	62
100.000	4.306	1,53	606	0,93	184	0,60	65
105.000	4.522	1,61	662	0,98	201	0,63	71
110.000	4.737	1,68	720	1,03	219	0,66	77
115.000	4.952	1,76	780	1,07	237	0,69	83
120.000	5.167	1,84	842	1,12	256	0,72	90
125.000	5.383	1,91	907	1,17	275	0,75	97
130.000	5.598	1,99	973	1,21	296	0,78	104
135.000	5.813	2,06	1041	1,26	316	0,81	111
140.000	6.029	2,13	1111	1,31	338	0,84	118
145.000	6.244	2,21	1182	1,35	360	0,87	126
150.000	6.459	2,29	1254	1,40	383	0,90	134
160.000	6.890	2,43	1391	1,49	430	0,96	151
170.000	7.321	2,57	1531	1,59	479	1,02	168
180.000	7.751	2,71	1673	1,68	532	1,08	186
190.000	8.182	2,85	1817	1,77	586	1,15	205
200.000	8.612	2,99	1963	1,87	643	1,21	225
210.000	9.043	3,13	2111	1,96	703	1,27	246
220.000	9.474	3,27	2261	2,05	764	1,33	267
230.000	9.904	3,41	2413	2,14	828	1,39	290
240.000	10.335	3,55	2567	2,24	895	1,45	313
250.000	10.766	3,69	2723	2,33	963	1,51	337
260.000	11.196	3,83	2881			1,57	362
270.000	11.627	3,97	3041			1,63	387
280.000	12.057	4,11	3203			1,69	413
290.000	12.488	4,25	3367			1,75	441
300.000	12.919	4,39	3533			1,81	468

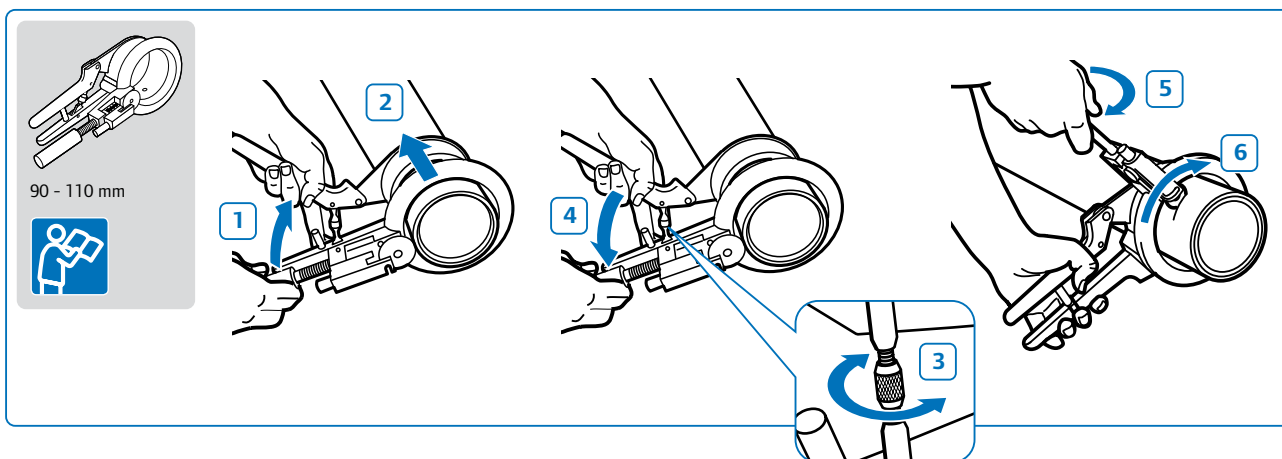
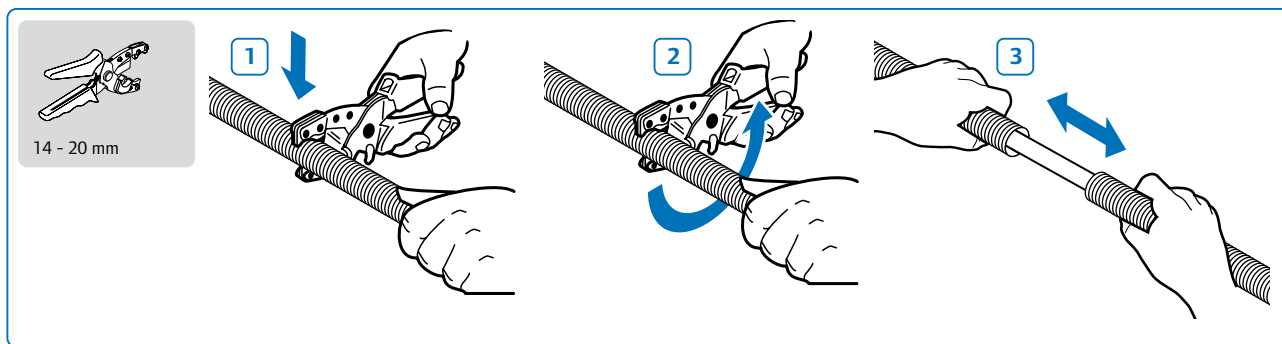
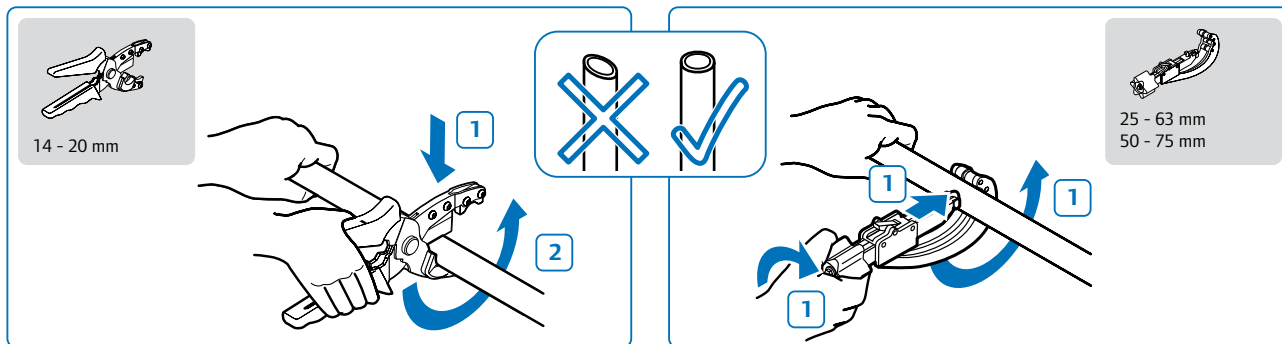
Trubky Uponor MLC.

Měrná tlaková ztráta R pro rozvody otopných soustav a provozních parametrů: voda 80°C, ΔT 20°C (90/70).

Q l/s	m kg/h	Dz 75x7,5		Dz 90x8,5		Dz 110x10	
		v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
50.000	2.153	0,22	9	0,15	3	0,10	1
60.000	2.584	0,26	12	0,18	5	0,12	2
70.000	3.014	0,30	16	0,21	6	0,14	2
80.000	3.445	0,35	20	0,24	8	0,15	3
90.000	3.876	0,39	25	0,26	10	0,17	4
100.000	4.306	0,44	30	0,29	12	0,19	4
110.000	4.737	0,48	35	0,32	14	0,21	5
120.000	5.167	0,52	41	0,35	16	0,23	6
130.000	5.598	0,57	48	0,38	19	0,25	7
140.000	6.029	0,61	54	0,41	21	0,27	8
150.000	6.459	0,65	61	0,44	24	0,29	9
160.000	6.890	0,70	69	0,47	27	0,31	10
170.000	7.321	0,74	77	0,50	30	0,33	11
180.000	7.751	0,78	85	0,53	33	0,35	12
190.000	8.182	0,83	94	0,56	37	0,37	13
200.000	8.612	0,87	103	0,59	40	0,39	15
210.000	9.043	0,91	113	0,62	44	0,41	16
220.000	9.474	0,96	122	0,65	48	0,43	17
230.000	9.904	1,00	133	0,68	52	0,45	19
240.000	10.335	1,05	143	0,71	56	0,46	20
250.000	10.766	1,09	154	0,74	60	0,48	22
260.000	11.196	1,13	165	0,76	64	0,50	24
270.000	11.627	1,18	177	0,79	69	0,52	25
280.000	12.057	1,22	189	0,82	74	0,54	27
290.000	12.488	1,26	201	0,85	78	0,56	29
300.000	12.919	1,31	214	0,88	83	0,58	31
310.000	13.349	1,35	227	0,91	89	0,60	32
320.000	13.780	1,39	241	0,94	94	0,62	34
330.000	14.211	1,44	255	0,97	99	0,64	36
340.000	14.641	1,48	269	1,00	105	0,66	38
350.000	15.072	1,52	283	1,03	110	0,68	40
360.000	15.502	1,57	298	1,06	116	0,70	42
370.000	15.933	1,61	313	1,09	122	0,72	45
380.000	16.364	1,65	329	1,12	128	0,74	47
390.000	16.794	1,70	345	1,15	134	0,75	49
400.000	17.225	1,26	201	1,18	140	0,77	51
410.000	17.656	1,31	214	1,21	147	0,79	54
420.000	18.086	1,35	227	1,24	153	0,81	56
430.000	18.517	1,40	241	1,26	160	0,83	58
440.000	18.947	1,44	255	1,29	167	0,85	61
450.000	19.378	1,48	269	1,32	174	0,87	63
460.000	19.809	1,52	283	1,35	181	0,89	66
470.000	20.239	1,57	298	1,38	188	0,91	69
480.000	20.670	1,61	313	1,41	195	0,93	71
490.000	21.100	1,65	329	1,44	203	0,95	74
500.000	21.531	1,70	345	1,47	210	0,97	77
510.000	21.962	1,75	362	1,50	218	0,99	80
520.000	22.392	1,81	387	1,53	226	1,01	82
530.000	22.823	1,87	413	1,56	234	1,03	85

Montážní pokyny

Trubka Uponor MLC 14 - 110mm



Montážní pokyny



d_a [mm]	R_{min} [mm]
14	70
16	80
18	90
20	100
25	125
32	160

d_a [mm]	R_{min} [mm]
14	56
16	64
18	72
20	80
25	100
32	128

d_a [mm]	R_{min} [mm]
14	56
16	64
18	72
20	80
25	100

d_a [mm]	R_{min} [mm]
14	40
16	46
18	52
20	80
25	83
32	111

$$\Delta l \text{ [mm]} = \Delta \varrho \text{ [K]} \cdot 0,025 \cdot L \text{ [m]}$$

$$BS \text{ [mm]} = 30 \cdot \sqrt{d_a \text{ [mm]}} \cdot (\Delta \varrho \text{ [K]} \cdot 0,025 \cdot L \text{ [mm]})$$

Montážní pokyny



14 - 32 mm

14 - 32 mm

16 - 32 mm

PPSU

14 - 25 mm


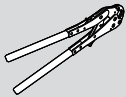


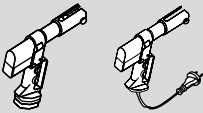
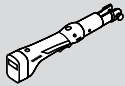
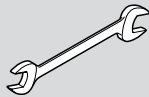

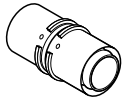
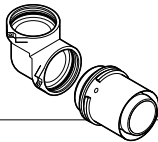

40 - 75 mm

max. 500 Umin⁻¹

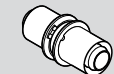
90 - 110 mm

Montážní pokyny

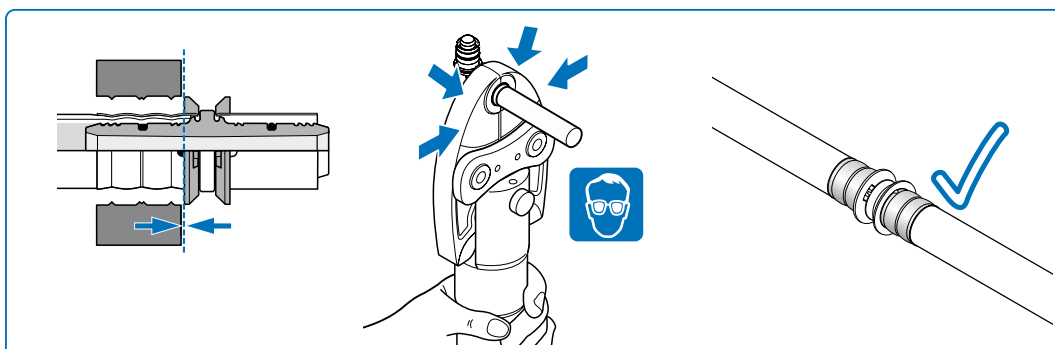
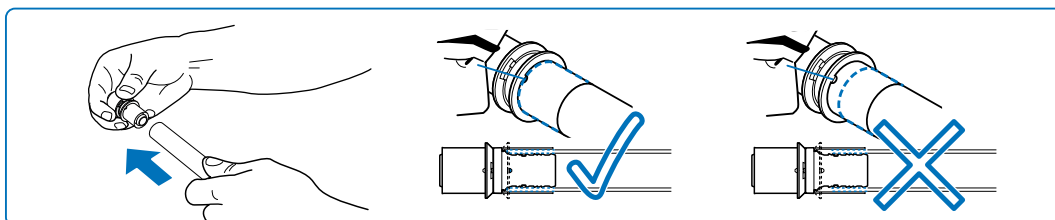


	 	 KSP0				
PPSU	14 – 20	16 – 32	–	–	16 – 32	–
	14 – 20	14 – 32	–	–	14 – 32	–
	–	–	40 – 50	–	–	–
	–	–	–	63 – 110	–	–
	–	–	–	–	–	14 – 25

16 – 32 mm

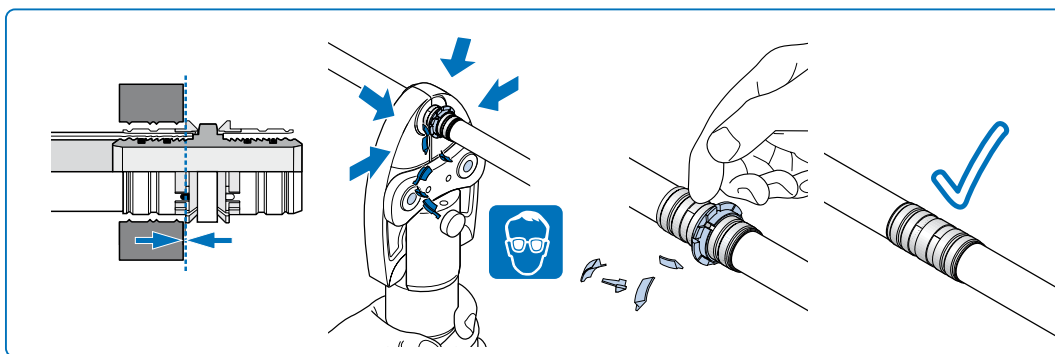
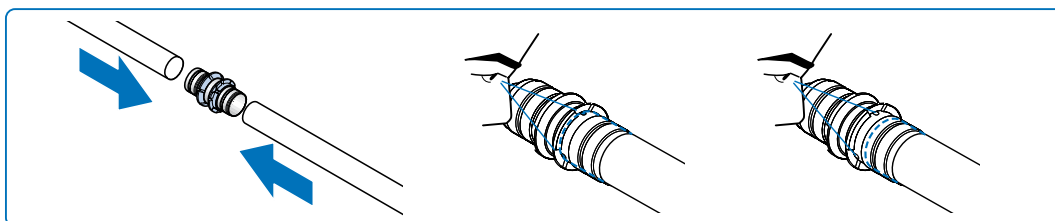


PPSU

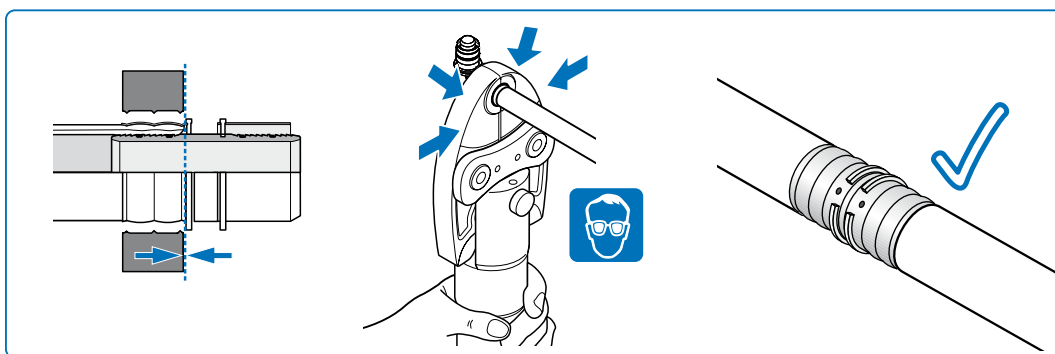
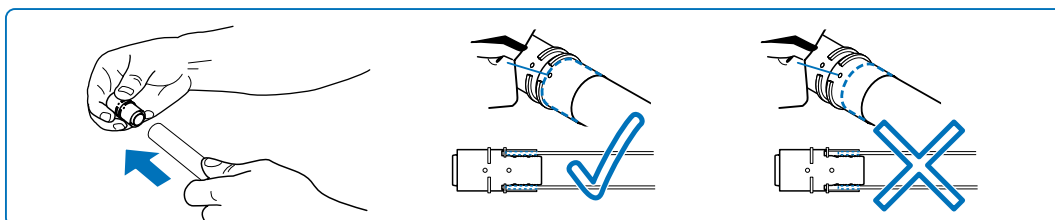
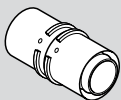


Montážní pokyny

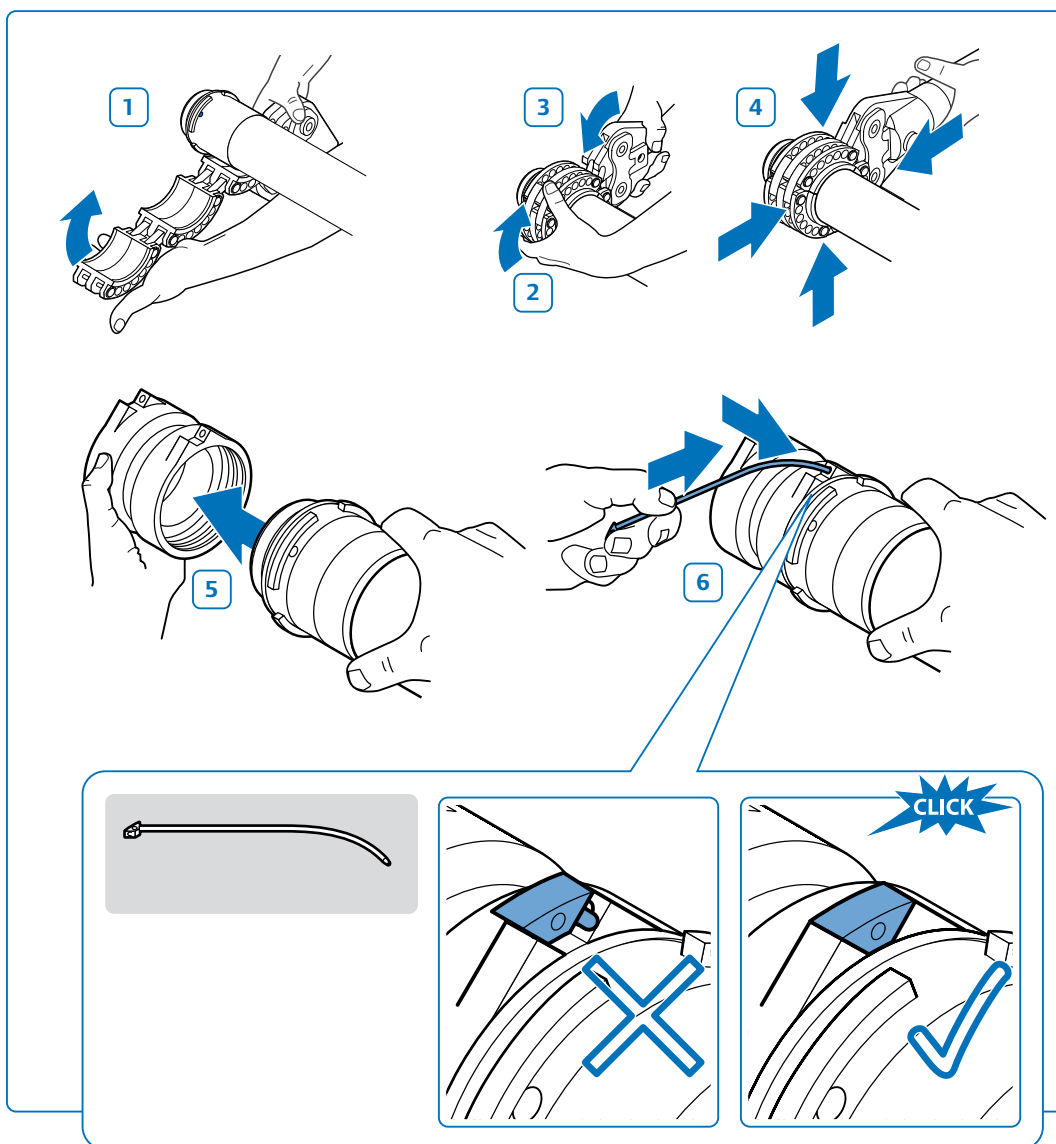
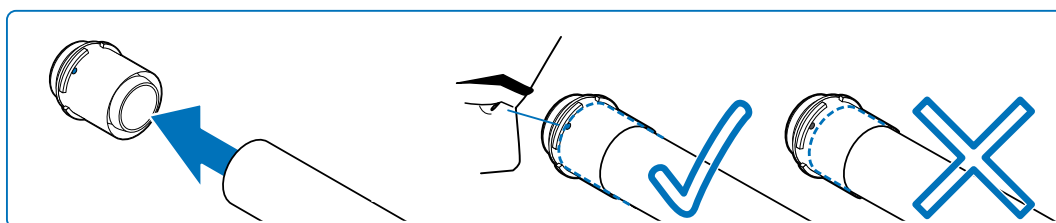
14 – 32 mm



40 – 50 mm



Montážní pokyny



Montážní pokyny

14 – 25 mm



1

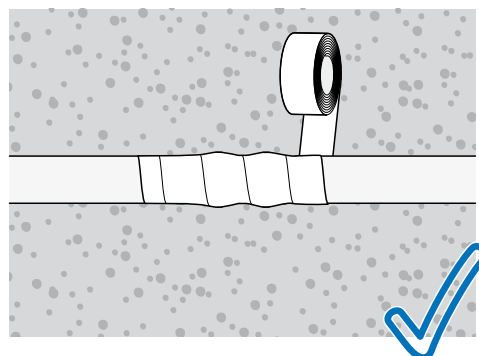
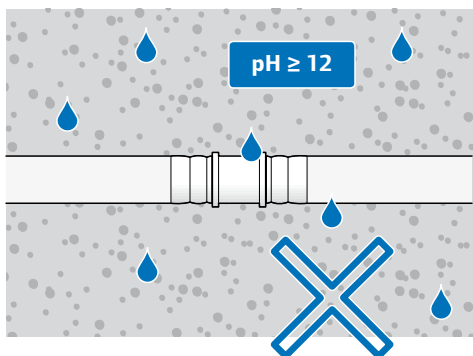
	S1	S2	S3
14 x 1/2"	■		
14 x 3/4"	■		
16 x 1/2"	■		
16 x 3/4"	■		
18 x 1/2"		■	
18 x 3/4"	■		
20 x 1/2"		■	
20 x 3/4"	■		
25 x 3/4"			■

3

2

4

Montážní pokyny



Tlaková zkouška s vodou pro vodovodní trubky

Konstrukční projekt: _____

Stupeň: _____

Osoba provádějící zkoušku: _____

Zkušební tlak = max. povolený pracovní tlak + 5 bar ≤ 15 bar

(vztahující se k nejnižšímu bodu systému)

Všechny nádrže, zařízení a materiál, např. pojistný ventil a expanzní nádrže, které nejsou vhodné pro vykonání tlakové zkoušky musejí být v průběhu zkoušky ze systému odstraněny. Systém je naplněn filtrovanou vodou a je zcela odvdoušněný. V průběhu zkoušky je nezbytné vykonat vizuální inspekci potrubních spojů. Poté, co dojde k dosažení zkušební tlaku, musí uplynout vhodná doba na to, aby došlo k vyrovnání okolní teploty a teploty dodané vody.

Pokud je to nezbytné, zkušební tlak musí být po čekací době obnoven.

Předběžná zkouška

Začátek:

_____, _____ hodin
Datum Čas

Zkušební tlak: _____ bar

Tlakovou zkoušku proveďte celkem dvakrát a to do 30 minut v desetiminutových intervalech – poté vyčkejte po dobu 30 minut a přečtěte si výsledek zkušební tlaku (max. tlaková ztráta je 0.6 bar).

Konec:

_____, _____ hodin
Datum Čas

Zkušební tlak: _____ bar

(max. tlaková ztráta je 0.6 bar!)

Hlavní zkouška

Začátek:

_____, _____ hodin
Datum Čas

Zkušební tlak: _____ bar

Konec:

_____, _____ hodin
Datum Čas

Zkušební tlak: _____ bar

(max. tlaková ztráta je 0.6 bar!)

V průběhu předběžné či hlavní zkoušky nedošlo v daném systému k žádnému úniku.

Osvědčení

Místo, datum

Podpis/Razítko dodavatele

Místo, datum

Podpis/ Razítko majitele

Zpráva o tlakové zkoušce pro otopné soustavy

Konstrukční projekt: _____

Stupeň: _____

Osoba provádějící zkoušku: _____

maximální přípustný pracovní tlak (ve vztahu k nejnižšímu bodu systému). _____ bar

Výška systému: _____ m

Projektovaný parametr – Napájecí teplota: _____ °C

– Zpětná teplota: _____ °C

Poté, co dojde k dosažení zkušební tlaku, musí uplynout vhodná doba na to, aby došlo k vyrovnání okolní teploty a teploty dodané vody. Pokud je to nezbytné, zkušební tlak musí být po čekací době obnoven.

Všechny nádrže, zařízení a materiál, např. pojistný ventil a expanzní nádrže, které nejsou vhodné pro vykonání tlakové zkoušky musejí být v průběhu zkoušky ze systému odstraněny. Systém je naplněn filtrovanou vodou a je zcela od vzdušněný. V průběhu zkoušky je nezbytné vykonat vizuální inspekci potrubních spojů.

Začátek: _____, _____ hodin
Datum Čas

Zkušební tlak: _____ bar

Konec: _____, _____ hodin
Datum Čas

Tlaková ztráta: _____ bar
Datum čas (max. 0,2 bar!)

Výše uvedený systém byl ohříván na požadované teploty _____ a v průběhu zkoušky nedošlo k úniku. Rovněž nedošlo k úniku vody v průběhu ochlazování. V případě, že hrozí nebezpečí mrazu, je nezbytné provést vhodná opatření (např. použít nemrznoucí kapalinu, vytápět budovu). Pokud pro užití systému není nutné používat prostředky proti mrazu, odstraňte nemrznoucí kapalinu tak, že systém vyprázdníte, 3 x propláchnete vodou a opětovně doplníte.

Do vody byla přidána nemrznoucí kapalina: Ano Ne

Došlo k výše uvedenému vypuštění: Ano Ne

Osvědčení

Majitel - datum/podpis

Majitel - datum/podpis

Instalatér - datum/podpis

Seznam zkratek

Zkratka	Německý popis	Český význam
DIN	Deutsches Institut für Normung	Německý institut pro normalizaci
EnEV	Energieeinsparverordnung	Německá směrnice pro úsporu energie
EN	Europäische Norm	Evropská norma
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches	Německý spolek plynářů a vodařů
ABP	Allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse	Obecné osvědčení o zkoušce vydávané dozorným úřadem
PPSU	Polyvenylsulfon	Polyfenylsulfon
SKZ	Süddeutsches Kunststoffzentrum	Centrum plastových materiálů jižního Německa (Wuerzburg)
KTW	Kunststoffzeugnisse in der Trinkwasserinstallation	Plastové zboží pro potraviny používané v kontaktu s příívodem pitné vody
ZSVHK	Zentralverband Sanitär, Heizung und Klima	Ústřední asociace vodovodní instalace, vytápění a klimatizace
TRWI	Technische Regeln Trinkwasserinstallation	Směrnice pro systémy zásobování domácností pitnou vodou

Jak nás můžete kontaktovat

Zákaznický servis a logistika

T +420 233 313 844

F +420 233 313 848

E info-cz@uponor.com

objednavky@uponor.com

Technická podpora

T +420 233 313 847

F +420 233 313 848

E info-cz@uponor.com

Naše společnost si vyhrazuje právo na jakékoli změny či aktualizaci údajů.