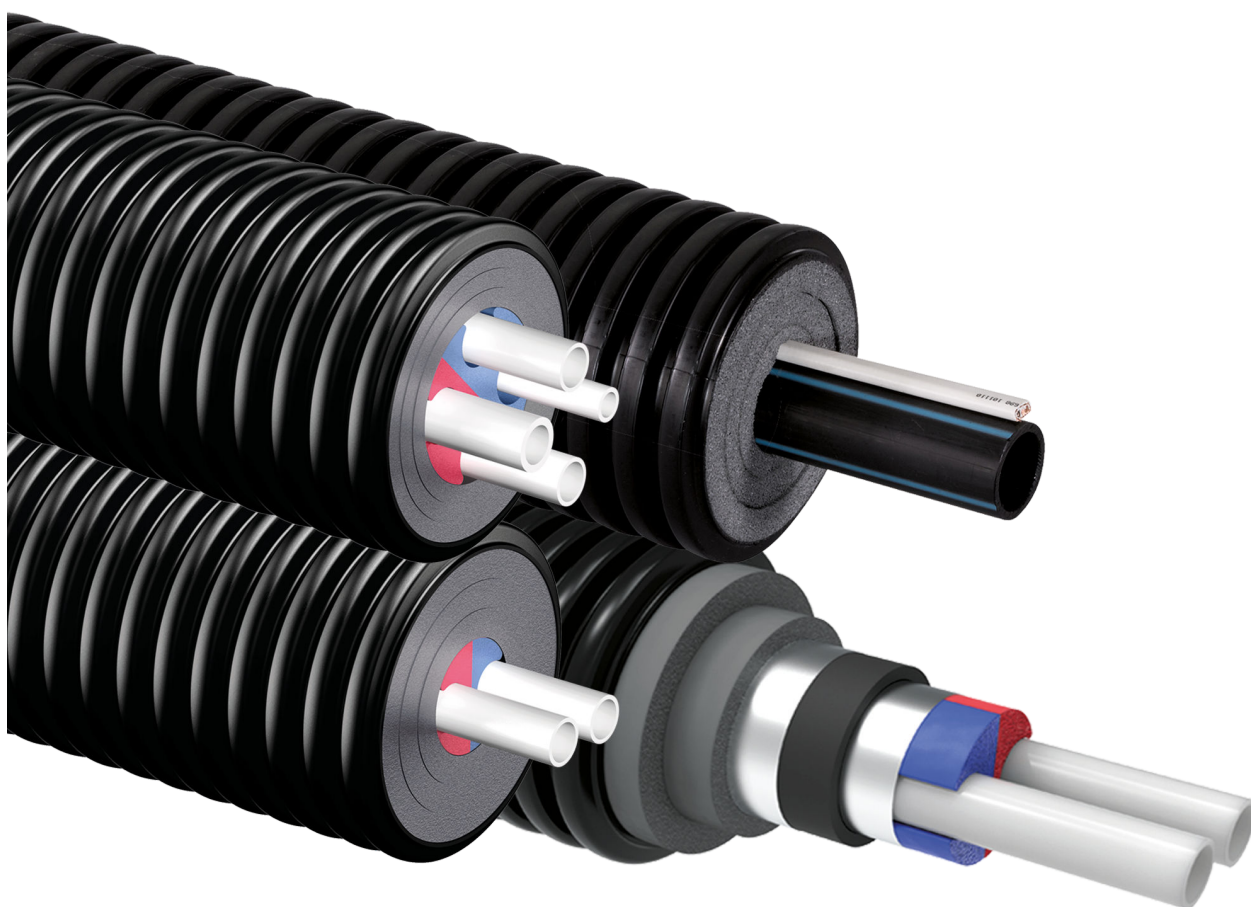


Uponor Ecoflex sistemi cevovoda

RS

Tehničke informacije



Sadržaj

1	Opis sistema i polja primene.....	3	6.3	Montiranje komponenti i pribora.....	57
1.1	Mreže za lokalno grejanje sa niskom temperaturom.....	3	6.4	Instalacija Ecoflex Supra Standard i PLUS cevi.....	59
1.2	Sertifikati i standardi proizvoda.....	4	6.5	Električne instalacije Ecoflex Supra kablova i upravljačkih jedinica.....	59
1.3	Opis proizvoda.....	4	6.6	Testiranje pritiska i curenja.....	60
2	Uponor Ecoflex cevi.....	6	7	Tehnički podaci.....	61
2.1	Pregled cevi.....	6	7.1	Uponor PE-Xa cevi.....	61
2.2	Opisi cevi.....	6	7.2	Klasifikacija servisnih uslova.....	63
2.3	Grejanje i hlađenje.....	7	7.3	Uponor PE-HD srednje cevi.....	65
2.4	Topla voda iz vodovoda.....	11	7.4	Izolacioni materijal.....	66
2.5	Grejanje i topla voda iz vodovoda.....	13	7.5	Materijal zaštitne cevi.....	66
2.6	Hladna voda i hlađenje.....	14	7.6	Električne komponente.....	67
3	Uponor Ecoflex komponente.....	19			
3.1	Uponor Wipex fitinzi.....	19			
3.2	Uponor Ecoflex fitinzi.....	19			
3.3	Adapteri za Uponor Wipex i Ecoflex fittinge.....	19			
3.4	Uponor Q&E fitinzi.....	20			
3.5	Plastični fitinzi za Ecoflex Supra cevi.....	20			
3.6	Uponor Ecoflex gumene završne kapice.....	20			
3.7	Uponor Ecoflex setovi za izolaciju.....	21			
3.8	Uponor Ecoflex komora.....	21			
3.9	Uponor Ecoflex koleno za povezivanje domaćinstava jednostruko/dvostruko.....	21			
3.10	Uponor Ecoflex zidni kanali.....	22			
3.11	Dodatni pribor.....	24			
4	Planiranje/dizajn.....	26			
4.1	Osnove dizajna.....	26			
4.2	Planiranje Ecoflex Supra PLUS.....	27			
4.3	Planiranje Ecoflex Supra Standard.....	29			
5	Dimenzionisanje.....	31			
5.1	Dijagram dimenzionisanja grejanja.....	31			
5.2	Tabela dimenzionisanja za cev za grejanje, PN 6 (SDR 11).....	32			
5.3	Tabela brzog dimenzionisanja za cev za grejanje, PN 10 (SDR 7,4).....	37			
5.4	Tabele gubitka toplote.....	39			
5.5	Gubitak pritiska za Ecoflex cevi za grejanje, PN 6 (SDR 11).....	42			
5.6	Gubitak pritiska za Ecoflex cevi za toplu vodu iz vodovoda, PN 10 (SDR 7,4).....	45			
5.7	Gubitak pritiska za Ecoflex Supra, Supra PLUS i Supra Standard cevi PN 16 (SDR 11).....	48			
5.8	Toplotni gubici za Uponor Ecoflex Supra cevi.....	51			
6	Instalacija i rad.....	53			
6.1	Prosečna vremena za instalacije.....	53			
6.2	Instalacija cevi, opšta uputstva.....	53			

1 Opis sistema i polja primene



RF0000280

1.1 Mreže za lokalno grejanje sa niskom temperaturom

Uz EU koja želi da postane neutralna u pogledu emisije ugljenika do 2050. i cilja da ograniči globalni porast temperature na manje od 2 °C, rešenja koja su pogodna za klimu i neutralna u pogledu emisije ugljenika su važne tačke fokusa u svim industrijama.

Grejanje igra važnu ulogu na putu Evrope ka neutralnosti u pogledu emisije ugljenika: Više od trećine emisija Evropske unije gasova sa efektom staklene bašte potiču od korišćenja energije za zgrade. Sa generacijom centralnog grejanja, raspodelom niske temperature i fleksibilnošću u pogledu izvora energije, lokalne mreže za grejanje koje su opremljene unapred izolovanim cevima visokih performansi predstavljaju koristan pristup da grejanje postane energetski efikasnije i održivije.

Mreže za lokalno i daljinsko grejanje nude mnogo prednosti u pogledu energetske efikasnosti zgrada i pogodnosti za stanare. Naročito su podesne za urbane, gusto naseljene oblasti, a s obzirom na to da 74,3 procenata evropske populacije živi u gradovima, mreže za grejanje nude obećavajuće rešenje. U skladu sa tim, mreže za lokalno i daljinsko grejanje nude veliki potencijal u poboljšanju klimatskih i energetskih performansi evropskih zajednica, naročito kada rade na niskim temperaturama.

Sistem cevi je ključan za efikasnost mreže za grejanje

Sistem cevi koji povezuje zgrade leži u srcu svake mreže za grejanje. Njegov kapacitet i izolacione performanse su ključni faktori za ukupnu energetsku efikasnost sistema. Mreže za lokalno grejanje uglavnom rade na niskim temperaturama od najviše 80 °C, što pomaže da se smanje toplotni gubici. Industrijski standard za ove male i srednje lokalne mreže su unapred izolovane PE-Xa plastične cevi koje se odlikuju dobrim performansama toplotnih gubitaka, dugotrajne su pošto ne korodiraju i fleksibilne su i lako se instaliraju. To ih takođe čini idealnim rešenjem za renoviranje, gde je potrebno obnoviti čitavu mrežu ili njen deo.

Niskotemperaturne mreže za lokalno grejanje put do energetske efikasnosti

Niže temperature takođe produžavaju očekivani rok trajanja plastičnih cevi: pri radnoj temperaturi od 80 °C, očekuje se da cev traje duže od 30 godina, pri 70 °C duže od 50 godina, a pri radnoj temperaturi ispod 60 °C, u skladu sa evropskim i međunarodnim standardima, očekivani rok trajanja čak premašuje 100 godina. Zajedno sa sistemima cevi visokih performansi kao što je Ecoflex VIP sa svojim izvanrednim izolacionim performansama, mreže za lokalno grejanje sa niskom temperaturom mogu da daju važan i pozitivan doprinos EU ciljevima za nultu emisiju ugljenika.

1.2 Sertifikati i standardi proizvoda



Beskompromisni kvalitet je naša glavna politika. Sveobuhvatna kontrola kvaliteta u proizvodnji je samo jedan aspekt našeg sistema upravljanja kvalitetom. Dodatno, nekoliko nezavisnih organizacija za inspekciju potvrđuju da naši proizvodi ispunjavaju najstrože standarde.

U skladu sa EN standardima

Uponor sistemi fleksibilnih, predizolovanih cevi se proizvode u skladu sa evropskim standardom „EN 15632 – deo 1 i 3 – Daljinsko grejanje – Fabrički napravljeni sistemi fleksibilnih cevi“ i „EN 17414 – deo 1 i 3 – Cevi za daljinsko hlađenje – Fabrički napravljeni sistemi fleksibilnih cevi“.

Odobrenja sistema

Uponor Ecoflex Thermo Single i Twin cevi, odgovarajuće gumene završne kapice, Wipex fitinzi i kompleti za izolaciju nose Kiwa KOMO tehničko odobrenje sa sertifikatom proizvoda. Odobrenje sistema je u skladu sa trenutnim Kiwa Komo BRL5609 smernicama i ono potvrđuje radni vek sistema od barem 30 godina, kao i nepostojanje curenja pri pritisku vode od 0,3 bara i temperaturi okruženja od 30 °C.

Pored toga, Uponor Ecoflex VIP Thermo, Thermo i Varia cevi sa fitinzima i priborom imaju CSTB Avis Technique tehničko odobrenje i sertifikat proizvoda.

Performanse gubitka toplote

Karakteristike gubitka toplote Uponor Ecoflex cevi su definisane CFD (Računarska dinamika fluida) računarskom simulacijom i potvrđene testovima nezavisnih laboratorija.

Statička izdržljivost

Krutost prstena cevi sa omotačem je testirana u skladu sa EN ISO 9969 da može da izdrži 4 kN/m² (klasa SN4). Izabrani Uponor Ecoflex sistemi fleksibilnih cevi i komponente su sertifikovane u skladu sa ATV DVWK-A127. Kada su montirane u skladu sa ATV DVWK-A127, ove cevi i komponente su podesne za opterećenje gustim saobraćajem (SLW 60 = 60 t).



1.3 Opis proizvoda

Uponor nudi inovativan i energetske efikasan izbor unapred izolovanih cevi, fittinga i pribora. Sigurni i izdržljivi sistemi su pogodni za distribuciju obične i vode za grejanje i hlađenje. Bilo za zgrade ili za čitave lokalne mreže za distribuciju, sistem kombinuje odlične performanse gubitka toplote sa velikom fleksibilnošću i lakom montažom.

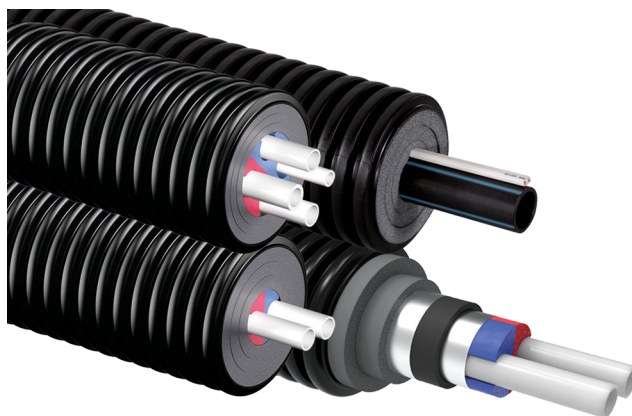
Asortiman proizvoda za mreže za lokalno i daljinsko grejanje se zasniva na snažnom iskustvu i znanju kompanije Uponor.

Uponor Ecoflex nudi kompletno sistemsko rešenje od izvora energije do zgrade. Izvor energije može biti bilo koji izvor toplote, npr. elektrana, gasni kotao, toplotna pumpa ili podstanica za daljinsko grejanje.

Širok asortiman usluga podržavaju naše klijente u svim fazama projekata od obuke do projektovanja, isporuke i podrške na gradilištu. Mi smo najbolji partner našim klijentima sa naših preko 30 godina iskustva i više od 35 miliona metara cevi instaliranih širom sveta.

Ove tehničke informacije sadrže sledeće grupe proizvoda:

Izolovane cevi



Za grejanje, hlađenje, distribuciju tople i hladne vode, različite izolacione performanse.

Fitinzi



Wipex fitinzi od mesinga i Quick & Easy fitting napravljen od PPSU materijala.

Žig „Uponor“ je registrovani žig Uponor korporacije i Uponor korporacija drži autorska prava na sadržaj ovog dokumenta. Sva prava koja ovde nisu izričito data su zadržana.

Dok je kompanija Uponor uložila napor da u vreme objavljivanja ovog dokumenta obezbedi tačnost ovde navedenih informacija, te informacije su podložne promeni bez obaveštenja. Za sva pitanja ili upite posetite lokalnu Uponor veb lokaciju ili se obratite svojoj Uponor osobi za kontakt.

Setovi priključaka za cevi sa omotačem



PH0000176

Izolacije i komore za ravan deo, koleno, spoj T-oblika.

Pribor



RP0000270

Komponente za ulaz u kuću, završne kapice, alati i svi ostali važni elementi.

Odricanje od odgovornosti

Ovo je generička verzija dokumenta za celu Evropu. Informacije u ovom dokumentu su navedene po principu „onako kako jeste“ i u vezi sa tim se ne daje nikakva garancija bilo koje vrste.

Ovaj dokument može da prikaže proizvode koji nisu dostupni na vašoj lokaciji zbog tehničkih, pravnih, komercijalnih ili drugih razloga. Stoga uvek unapred proverite u listi ili cenovniku za dostupne Uponor proizvode da li su proizvodi dostupni na vašoj lokaciji i za koje vreme su predviđeni.

Dizajn i specifikacije proizvoda su podložni promeni bez obaveštenja i mogu da se razlikuju od prikazanih. Prikazane slike služe samo u ilustrativne svrhe. Potpuna usklađenost sa lokalnim propisima, standardima ili načinima rada možda neće biti zagarantovana.

2 Uponor Ecoflex cevi

2.1 Pregled cevi

Uponor nudi sisteme pogodne za grejanje, hlađenje, distribuciju tople i hladne vode.

Grejanje i hlađenje

Nazivi proizvoda: Uponor Ecoflex VIP Thermo, Thermo i Varia

Polja primene

- Povezivanje zajednica i pojedinačnih velikih potrošača toplote sa centralnim toplanama, postrojenjima za preradu drva i biomasu.
- Lokalne mreže za snabdevanje vodom za grejanje i hlađenje.
- Distribucija grejanja i hlađenja unutar industrijskih i poljoprivrednih proizvodnih postrojenja.
- Prenos toplote između pojedinačnih zgrada, npr. od toplotne pumpe postavljene u zasebnoj tehničkoj zgradi ili garaži.

Topla voda iz vodovoda

Nazivi proizvoda: Uponor Ecoflex VIP Aqua, Aqua i Quattro

Polja primene

- Povezivanje zajednica ili pojedinačnih zgrada sa centralnim kotlom za toplu vodu.
- Prenos tople vode iz vodovoda između pojedinačnih zgrada.
- Distribucija tople vode iz vodovoda unutar industrijskih i poljoprivrednih proizvodnih postrojenja.
- Sveobuhvatno grejanje i snabdevanje toplom vodom iz vodovoda za pojedinačne zgrade samo jednom cevi (Ecoflex Quattro).

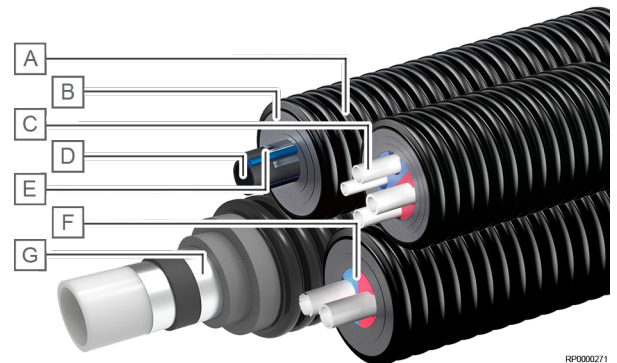
Hladna voda i hlađenje

Nazivi proizvoda: Uponor Ecoflex Supra, Supra Plus, Supra Standard, Supra Kanalizacija

Polja primene

- Podzemni prenos hladne vode iz vodovoda do pojedinačnih zgrada, otporan na smrzavanje.
- Snabdevanje hladnom vodom iznad vode, otporno na smrzavanje, privremenih stambenih kontejnera na velikim gradilištima sa temperaturama okruženja do -50 °C.
- Prenos hladne vode iz vodovoda ili vode za hlađenje u industrijskim proizvodnim postrojenjima.
- Kanalizacioni odvod iz zgrada otporan na smrzavanje, kada postoji rizik od smrzavanja.

2.2 Opisi cevi



RP0000271

Stavka	Tip	Opis
A	Zaštitna cev	PE-HD zaštitna cev: materijal visokog kvaliteta i posebna geometrija zaštitnih cevi čini Ecoflex cevi naročito fleksibilnim i veoma otpornim na statička i dinamička opterećenja do 60 tona.
B	Izolacija	Izolacija napravljena od umrežene polietilenske pene: idealna izolaciona svojstva, otpornost na starenje, otpornost na vlagu i veoma velika fleksibilnost.
C	Cev za prenos (PE-Xa)	Servisna cev PE-Xa je higijenska, otporna na temperaturu, na inkrustaciju i na pucanje pod opterećenjem. Za primenu kod zagrevanja, obložena EVOH kiseoničkom barijerom kako bi se izbegao prelazak kiseonika u sistem.
D	Srednja cev (PE-HD)	Servisna cev PE-HD obezbeđuje maksimalnu bezbednost i radni vek kod primene sa hladnom vodom do 16 bara i otporna je na mnoge agresivne medije.
E	Kabl za zagrevanje	Proizvodi iz Supra porodice koji su zaštićeni od smrzavanja trasiranjem zagrevanja opremljeni kablom za zagrevanje zajedno sa izolacijom, garantuju pouzdano snabdevanje vodom u arktičkim uslovima.
F	Centralni profil	Obojeni centralni profil obezbeđuje jasno raspoređivanje servisnih cevi.
G	VIP	Revolucionarni vakuumski izolovan panel (VIP) sa niskom lambda vrednošću od 0,004 W/mK.

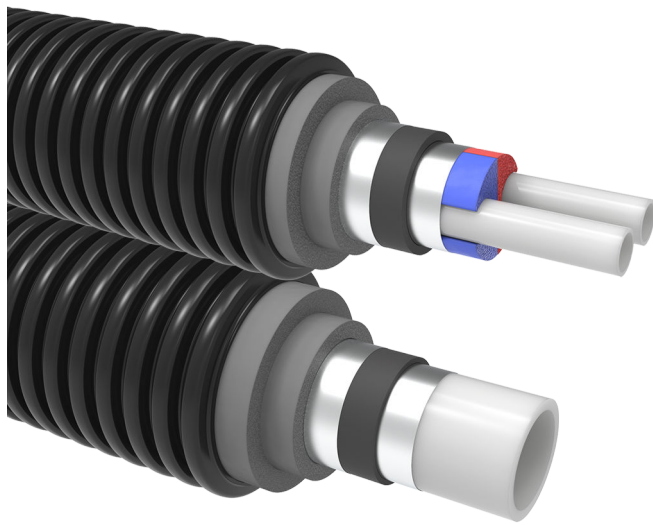
2.3 Grejanje i hlađenje

Uponor Ecoflex VIP Thermo

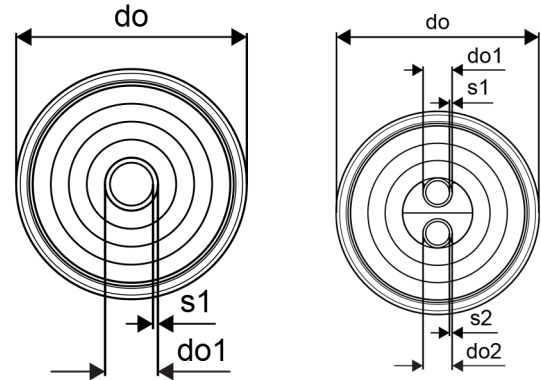
Uponor Ecoflex VIP Thermo cevi, proizvedene na osnovu evropskih standarda EN 15632 i EN 17414, predviđene su za primene kod grejanja i hlađenja. Single cevi su za projekte sa zahtevima za veliki protok. VIP Thermo Twin nude cevi za snabdevanje i povratni tok u jednom omotaču. Cevi imaju izuzetno dobre izolacione performanse i fleksibilnost.

Primena

- Prenos vode za grejanje i hlađenje za ukopane instalacije.
- Radna temperatura do 80 °C na osnovu EN 15632.
- Maksimalna temperatura / pritisak opterećenja: 95 °C / 6 bar.
- Statička provera za opterećenje gustim saobraćajem od 60 tona.



Tip	Opis
Zaštitna cev	Korugovani polietilen (HDPE). Krutost prstena SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
PE-X izolacija	Trajno elastična umrežena polietilenska pena (PE-X) zatvorenih ćelija. Toplotna provodljivost: λ_{50} – 0,041 W/mK.
VIP izolacija	Vakuumski izolovan panel. Toplotna provodljivost: λ_{50} – 0,004 W/mK.
Centralni profil	Obojeni plavo/crveni polietilenski centralni profil za Twin cev.
Srednja cev	Umrežena polietilenska (PE-Xa) cev zasnovana na standardu EN ISO 15875 sa EVOH slojem, prirodno obojena, PN6 (SDR11)



RP0000272

Ecoflex VIP Thermo Single PN 6 / SDR 11

Tip	Srednja cev do1 x s1 [mm]	Zaštitna cev do [mm]	Poluprečnik krivine [m]	Težina [kg/m]	Zapremina srednje cevi [l/m]	Dužina kotura [m]	U-vrednost [W / m · K]
40/140	40 x 3,7	140	0,35	1,67	0,83	200	0,098
50/140	50 x 4,6	140	0,40	1,93	1,31	200	0,115
63/140	63 x 5,8	140	0,50	2,35	2,07	200	0,138
75/140	75 x 6,8	140	0,60	2,73	2,96	200	0,163
90/175	90 x 8,2	175	0,70	4,00	4,25	100	0,166
110/175	110 x 10,0	175	0,90	5,08	6,36	100	0,209
125/200	125 x 11,4	200	1,30	6,65	8,20	120	0,215
140/200	140 x 12,7	200	1,70	8,52	10,31	100	0,253
160/250	160 x 14,6	250	2,10	10,14	13,43	80	0,247

Ecoflex VIP Thermo Twin PN 6 / SDR 11

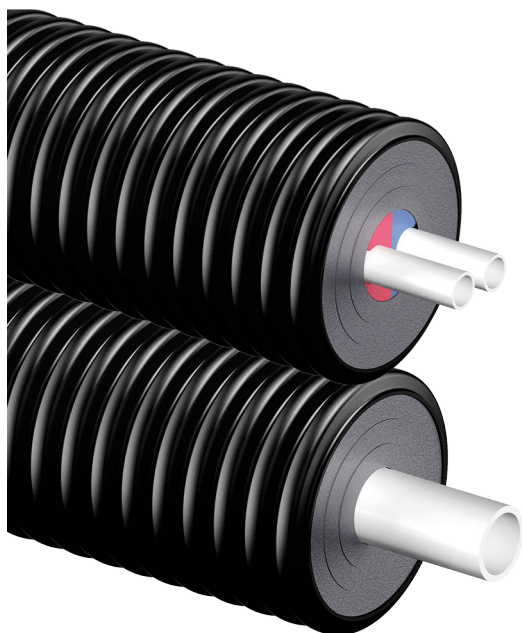
Tip	Srednja cev do1 x s1 [mm]	Srednja cev, do2 x s2 [mm]	Zaštitna cev do [mm]	Poluprečnik krivine [m]	Težina [kg/m]	Zapremina srednje cevi [l/m]	Dužina kotura [m]	U-vrednost [W / m · K]
2x 25/140	25 x 2,3	25 x 2,3	140	0,40	1,70	2x 0,33	200	0,122
2x 32/140	32 x 2,9	32 x 2,9	140	0,50	1,91	2x 0,54	200	0,145
2x 40/175	40 x 3,7	40 x 3,7	175	0,80	2,90	2x 0,83	200	0,153
2x 50/175	50 x 4,6	50 x 4,6	175	0,90	3,44	2x 1,31	200	0,185
2x 63/200	63 x 5,8	63 x 5,8	200	1,20	4,88	2x 2,07	100	0,212
2x 75/250	75 x 6,8	75 x 6,8	250	1,40	6,77	2x 2,96	100	0,222

Uponor Ecoflex Thermo i Varia

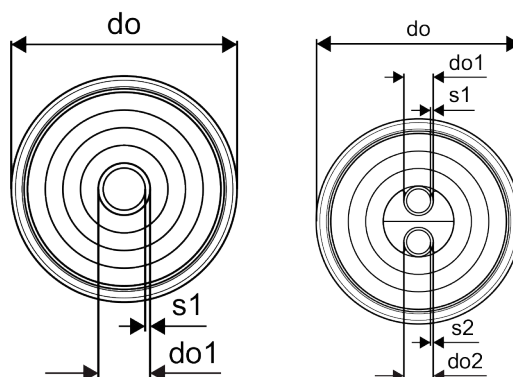
Uponor Ecoflex Thermo i Varia cevi, proizvedene na osnovu evropskih standarda EN 15632 i EN 17414, su predviđene za primene kod grejanja i hlađenja. Varia cevi uključuju standardnu debljinu izolacije, dok Thermo ima dodatnu izolaciju. Single cevi su za projekte sa zahtevima za veliki protok. Twin nude cevi za snabdevanje i povratni tok u jednom omotaču. Cevi imaju velike dužine namotaja i veliku fleksibilnost za dobru instalaciju i energetske efikasnost.

Primena

- Prenos vode za grejanje i hlađenje za ukopane instalacije.
- Radna temperatura: 80 °C u skladu sa EN 15632.
- Maksimalna temperatura / pritisak opterećenja: 95 °C / 6 bar.
- Statika proverena za opterećenje gustim saobraćajem od 60 tona.



Tip	Opis
Zaštitna cev	Korugovani polietilen (HDPE). Krutost prstena SN4 (4 kN/m²) EN ISO 9969.
Izolacija	Trajno elastična umrežena polietilenska pena (PE-X) zatvorenih ćelija. Toplotna provodljivost: $\lambda_{50} = 0,041 \text{ W/mK}$.
Srednja cev	Umrežena polietilenska (PE-Xa) cev zasnovana na standardu EN ISO 15875 sa EVOH slojem, prirodno obojena, PN6 (SDR11)
Centralni profil	Obojeni plavo/crveni polietilenski centralni profil za Twin cev.



RP0000273

Ecoflex Thermo Single PN 6 / SDR 11

Tip	Srednja cev do1 x s1 [mm]	Zaštitna cev do [mm]	Poluprečnik krivine [m]	Težina [kg/m]	Zapremina srednje cevi [l/m]	Dužina kotura [m]	U-vrednost [W/ m·K]
25/140	25 x 2,3	140	0,25	1,18	0,33	200	0,141
32/140	32 x 2,9	140	0,30	1,31	0,54	200	0,162
40/175	40 x 3,7	175	0,35	2,03	0,83	200	0,162
50/175	50 x 4,6	175	0,45	2,26	1,31	200	0,188
63/175	63 x 5,8	175	0,55	2,56	2,07	200	0,226
75/200	75 x 6,8	200	0,80	3,74	2,96	100	0,233
90/200	90 x 8,2	200	1,10	4,20	4,25	100	0,279
110/200	110 x 10,0	200	1,20	5,24	6,36	100	0,356

Ecoflex Varia Single PN 6 / SDR 11

Tip	Srednja cev do1 x s1 [mm]	Zaštitna cev do [mm]	Poluprečnik krivine [m]	Težina [kg/m]	Zapremina srednje cevi [l/m]	Dužina kotura [m]	U-vrednost [W/ m·K]
25/90	25 x 2,3	90	0,25	1,02	0,33	200	0,172
32/90	32 x 2,9	90	0,30	1,12	0,54	200	0,207
40/140	40 x 3,7	140	0,35	1,47	0,83	200	0,189
50/140	50 x 4,6	140	0,40	1,67	1,31	200	0,226
63/140	63 x 5,8	140	0,50	1,97	2,07	200	0,284
75/175	75 x 6,8	175	0,60	2,72	2,96	200	0,267
90/175	90 x 8,2	175	0,70	3,14	4,25	100	0,329
110/175	110 x 10,0	175	0,90	4,14	6,36	100	0,443
125/200	125 x 11,4	200	1,30	5,80	8,20	120	0,433

Ecoflex Thermo Mini Single PN 6 / SDR 11

Tip	Srednja cev do1 x s1 [mm]	Zaštitna cev do [mm]	Poluprečnik krivine [m]	Težina [kg/m]	Zapremina srednje cevi [l/m]	Dužina kotura [m]	U-vrednost [W/ m·K]
25/68	25 x 2,3	68	0,20	0,50	0,33	200	0,229
32/68	32 x 2,9	68	0,25	0,55	0,54	200	0,294

Ecoflex Thermo Twin 2x PN 6 / SDR 11

Tip	Srednja cev do1 x s1 [mm]	Srednja cev, do2 x s2 [mm]	Zaštitna cev do [mm]	Poluprečnik krivine [m]	Težina [kg/m]	Zapremina srednje cevi [l/m]	Dužina kotura [m]	U-vrednost [W/ m·K]
2x 25/175	25 x 2,3	25 x 2,3	175	0,50	1,92	2x 0,33	200	0,194
2x 32/175	32 x 2,9	32 x 2,9	175	0,60	1,99	2x 0,54	200	0,230
2x 40/175	40 x 3,7	40 x 3,7	175	0,80	2,33	2x 0,83	200	0,286
2x 50/200	50 x 4,6	50 x 4,6	200	1,00	3,59	2x 1,31	100	0,303
2x 63/200	63 x 5,8	63 x 5,8	200	1,20	4,55	2x 2,07	100	0,426

Ecoflex Varia Twin 2x PN 6 / SDR 11

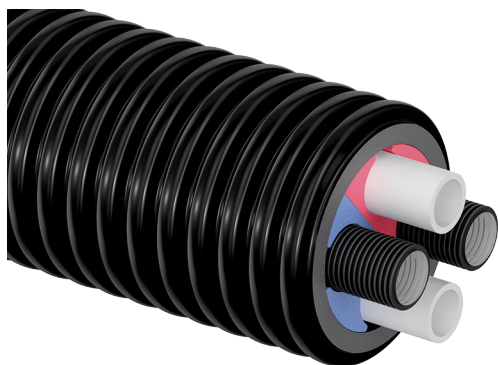
Tip	Srednja cev do1 x s1 [mm]	Srednja cev, do2 x s2 [mm]	Zaštitna cev do [mm]	Poluprečnik krivine [m]	Težina [kg/m]	Zapremina srednje cevi [l/m]	Dužina kotura [m]	U-vrednost [W/ m·K]
2x 25/140	25 x 2,3	25 x 2,3	140	0,40	1,36	2x 0,33	200	0,236
2x 32/140	32 x 2,9	32 x 2,9	140	0,50	1,43	2x 0,54	200	0,293
2x 40/140	40 x 3,7	40 x 3,7	140	0,70	2,08	2x 0,83	200	0,398
2x 50/175	50 x 4,6	50 x 4,6	175	0,90	2,84	2x 1,31	200	0,371

Uponor Ecoflex Thermo Twin HP

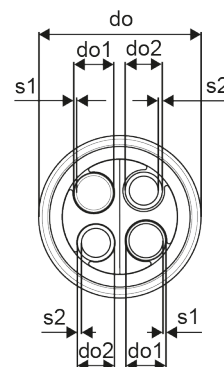
Ecoflex Thermo Twin HP cevi su razvijene naročito za primenu sa toplotnim pumpama za upravljanje svim priključcima u samo jednoj cevi, uključujući cevi sa tokom za grejanje i povratnim tokom, kao i provodne cevi za kabl za napajanje i senzor. Mogu se takođe koristiti za povezivanje spoljašnje saune, zimske bašte ili garaže, da spomenemo samo neke.

Primena

- Idealne za povezivanje toplotne pumpe, grejanje i hlađenje.
- Radna temperatura: 80 °C u skladu sa EN 15632.
- Maksimalna temperatura / pritisak opterećenja: 95 °C / 6 bar.
- Statička provera za opterećenje teškim saobraćajem od 60 tona.
- Dve provodne cevi za kabl za kablove za napajanje i prenos podataka.



Tip	Opis
Zaštitna cev	Korugovani polietilen (HDPE). Krutost prstena SN4 (4 kN/m²) EN ISO 9969.
Izolacija	Trajno elastična umrežena polietilenska pena (PE-X) zatvorenih ćelija. Toplotna provodljivost: $\lambda_{50} = 0,041$ W/mK.
Srednja cev – grejanje	Umrežena polietilenska (PE-Xa) cev zasnovana na standardu EN ISO 15875 sa EVOH slojem, prirodno obojena, PN6 (SDR11)
Provodna cev	Crne korugovane provodne cevi za kablove za napajanje strujom i prenos podataka.
Centralni profil	Obojeni plavo/crveni polietilenski centralni profil za Twin cev.



RP9000231

Ecoflex Thermo Twin HP 2x PN 6 / SDR 11 + 2 provodne cevi

Tip	Srednja cev do1 x s1 [mm]	Srednja cev, do2 x s2 [mm]	Zaštitna cev do [mm]	Poluprečnik krivine [m]	Težina [kg/m]	Zapremina srednje cevi [l/m]	Dužina kotura [m]	U-vrednost [W/ m·K]
2x 32/140	2x 32 x 2,9	2x 32 x 3,5	140	0,50	1,70	2x 0,54	200	0,376
2x 40/175	2x 40 x 3,7	2x 32 x 3,5	175	0,80	2,60	2x 0,83	200	0,351
2x 50/200	2x 50 x 4,6	2x 32 x 3,5	200	1	3,6	2x 1,31	100	0,376
2x 63/200	2x 63 x 5,8	2x 32 x 3,5	200	1,2	4,3	2x 2,07	100	0,445

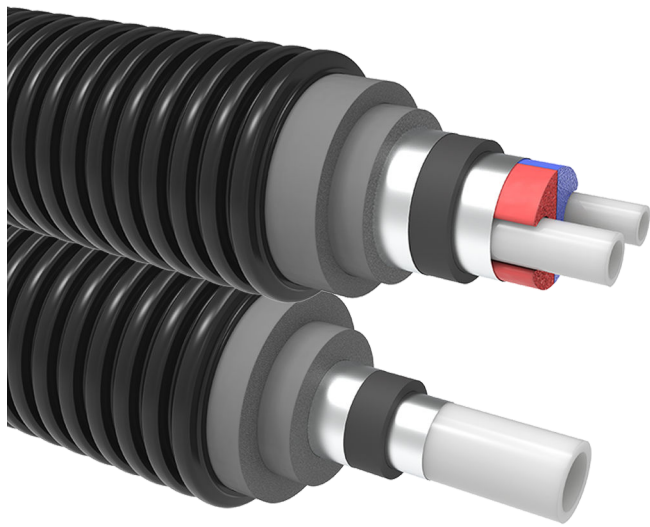
2.4 Topla voda iz vodovoda

Uponor Ecoflex VIP Aqua

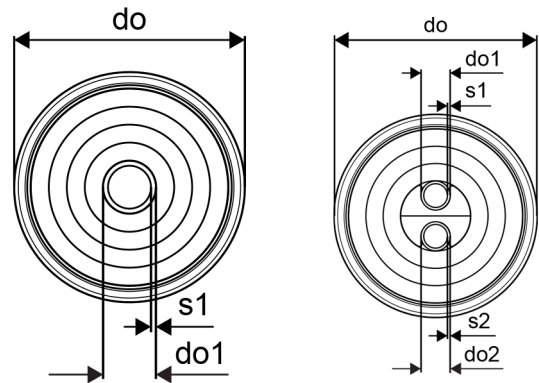
Uponor Ecoflex VIP Aqua cevi su pouzdan izbor za higijensku i energetski efikasnu distribuciju tople vode iz vodovoda u ukopanim instalacijama. VIP Aqua cevi dolaze u dve verzije: jednostruka cev za veliki kapacitet protoka ili u slučaju da je jedan dovodni vod dovoljan; dvostruka cev sa dovodnom i cevi za cirkulaciju u istom omotaču. Cevi imaju izuzetno dobre izolacione performanse i fleksibilnost. Dostupne u standardnim koturovima ili u traženoj dužini.

Primena

- Prenos tople vode iz vodovoda za ukopane instalacije.
- Radna temperatura: 70 °C u skladu sa EN ISO 15875.
- Maksimalna temperatura / pritisak opterećenja: 95 °C / 10 bar.
- Statička provera za opterećenje gustim saobraćajem od 60 tona.



Tip	Opis
Zaštitna cev	Korugovani polietilen (HDPE). Krutost prstena SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
PE-X izolacija	Trajno elastična umrežena polietilenska pena (PE-X) zatvorenih ćelija. Toplotna provodljivost: λ_{50} – 0,041 W/mK.
VIP izolacija	Vakuumski izolovan panel. Toplotna provodljivost: λ_{50} – 0,004 W/mK.
Srednja cev	Umrežena polietilenska (PE-Xa) cev zasnovana na standardu EN ISO 15875, prirodno obojena, PN 10 (SDR 7,4)
Centralni profil	Obojeni plavo/crveni polietilenski centralni profil za Twin cev.



RP0000274

Ecoflex VIP Aqua Single PN 10 / SDR 7,4

Tip	Srednja cev do1 x s1 [mm]	Zaštitna cev do [mm]	Poluprečnik krivine [m]	Težina [kg/m]	Zapremina srednje cevi [l/m]	Dužina kotura [m]	U-vrednost [W / m · K]
40/140	40 x 5,5	140	0,40	1,84	0,66	200	0,098
50/140	50 x 6,9	140	0,45	2,19	1,03	200	0,115
63/140	63 x 8,6	140	0,55	2,76	1,65	200	0,137
75/140	75 x 10,3	140	0,70	3,33	2,32	100	0,161
90/175	90 x 12,3	175	0,80	4,88	3,36	100	0,165
110/175	110 x 15,1	175	1,00	6,33	5,00	100	0,207

Ecoflex VIP Aqua Twin 2x PN 10 / SDR 7,4

Tip	Srednja cev do1 x s1 [mm]	Srednja cev, do2 x s2 [mm]	Zaštitna cev do [mm]	Poluprečnik krivine [m]	Težina [kg/m]	Zapremina srednje cevi [l/m]	Dužina kotura [m]	U-vrednost [W / m · K]
25-20/140	25 x 3,5	20 x 2,8	140	0,45	1,74	0,25 + 0,16	200	0,118
32-20/140	32 x 4,4	20 x 2,8	140	0,55	1,88	0,42 + 0,16	200	0,125
40-25/140	40 x 5,5	25 x 3,5	140	0,70	2,18	0,66 + 0,25	200	0,148
50-32/175	50 x 6,9	32 x 4,4	175	0,80	3,36	1,03 + 0,42	200	0,158
63-40/175	63 x 8,6	40 x 5,5	200	0,90	4,83	1,65 + 0,66	100	0,171

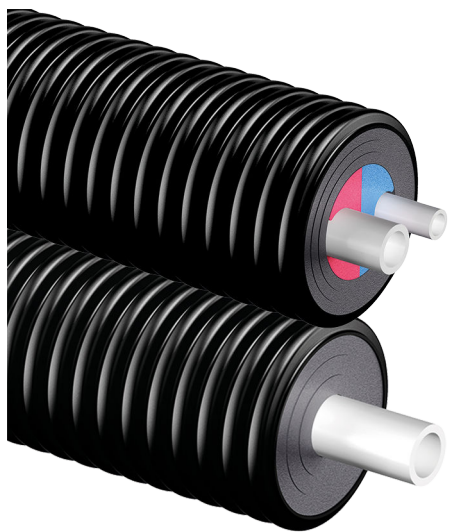
Uponor Ecoflex Aqua

Uponor Ecoflex Aqua je dokazani izbor sa lakom instalacijom i izolacijom dobrog kvaliteta. Nenadmašno za brzu, pouzdanu, a time i veoma ekonomičnu instalaciju u sistemu razvoda tople vode. Dvostruka verzija nudi rešenje sa integrisanom cevi za cirkulaciju, protok tople vode i cirkulacija kombinovani u jednoj cevi. Dvobojni profil za centriranje pojednostavljuje pravilno povezivanje srednjih cevi.

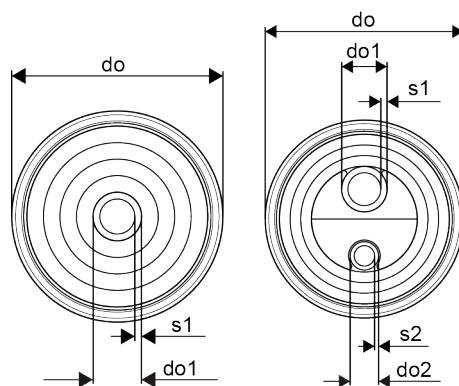
Klasifikacija PE-Xa srednjih cevi za sistem Aqua cevi je opisana u EN ISO 15875.

Primena

- Prenos tople vode iz vodovoda za ukopane instalacije.
- Radna temperatura do 70 °C na osnovu EN ISO 15875.
- Maksimalna temperatura / pritisak opterećenja: 95 °C / 10 bar.
- Statička provera za opterećenje teškim saobraćajem od 60 tona.



Tip	Opis
Zaštitna cev	Korugovani polietilen (HDPE). Krutost prstena SN4 (4 kN/m²) EN ISO 9969.
Izolacija	Trajno elastična umrežena polietilenska pena (PE-X) zatvorenih ćelija. Toplotna provodljivost: $\lambda_{50} = 0,041$ W/mK.
Srednja cev	Umrežena polietilenska (PE-Xa) cev zasnovana na standardu EN ISO 15875, prirodno obojena, PN 10 (SDR 7,4)
Centralni profil	Obojeni plavo/crveni polietilenski centralni profil za Twin cev.



RP0000275

Ecoflex Aqua Single PN 10 / SDR 7,4

Tip	Srednja cev do1 x s1 [mm]	Zaštitna cev do [mm]	Poluprečnik krivine [m]	Težina [kg/m]	Zapremina srednje cevi [l/m]	Dužina kotura [m]	U-vrednost [W/ m·K]
25/140	25 x 3,5	140	0,35	1,24	0,25	200	0,140
28/140	28 x 4,0	140	0,35	1,30	0,31	200	0,149
32/140	32 x 4,4	140	0,40	1,42	0,42	200	0,161
40/175	40 x 5,5	175	0,45	2,40	0,66	200	0,160
50/175	50 x 6,9	175	0,55	2,70	1,03	200	0,186
63/175	63 x 8,6	175	0,65	3,20	1,65	200	0,224

Ecoflex Aqua Twin 2x PN 10 / SDR 7,4

Tip	Srednja cev do1 x s1 [mm]	Srednja cev, do2 x s2 [mm]	Zaštitna cev do [mm]	Poluprečnik krivine [m]	Težina [kg/m]	Zapremina srednje cevi [l/m]	Dužina kotura [m]	U-vrednost [W/ m·K]
25–20/140	25 x 3,5	20 x 2,8	140	0,65	1,75	0,25 + 0,16	200	0,222
25–25/175	25 x 3,5	25 x 3,5	175	0,65	2,05	0,25 + 0,25	200	0,193
28–18/140	28 x 4,0	18 x 2,5	140	0,65	1,40	0,31 + 0,13	200	0,228
32–18/175	32 x 4,4	18 x 2,5	175	0,70	2,30	0,42 + 0,13	200	0,198
32–20/175	32 x 4,4	20 x 2,8	175	0,70	2,40	0,42 + 0,16	200	0,198

Tip	Srednja cev do1 x s1 [mm]	Srednja cev, do2 x s2 [mm]	Zaštitna cev do [mm]	Poluprečnik krivine [m]	Težina [kg/m]	Zapremina srednje cevi [l/m]	Dužina kotura [m]	U-vrednost [W/ m·K]
32–25/175	32 x 4,4	25 x 3,5	175	0,70	2,20	0,42 + 0,25	200	0,217
32–28/175	32 x 4,4	28 x 4,0	175	0,70	2,50	0,42 + 0,31	200	0,222
40–25/175	40 x 5,5	25 x 3,5	175	0,90	2,45	0,66 + 0,25	200	0,234
40–28/175	40 x 5,5	28 x 4,0	175	0,90	2,70	0,66 + 0,31	200	0,240
40–32/175	40 x 5,5	32 x 4,4	175	0,90	2,80	0,66 + 0,42	200	0,265
50–25/175	50 x 6,9	25 x 3,5	175	1,00	2,73	1,03 + 0,25	200	0,282
50–32/175	50 x 6,9	32 x 4,4	175	1,00	3,10	1,03 + 0,42	200	0,296
50–40/200	50 x 6,9	40 x 5,5	200	1,00	3,50	1,03 + 0,66	100	0,279
50–50/200	50 x 6,9	50 x 6,9	200	1,00	3,60	1,03 + 1,03	100	0,301

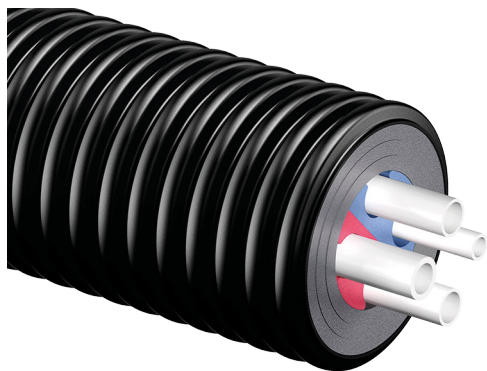
2.5 Grejanje i topla voda iz vodovoda

Uponor Ecoflex Quattro

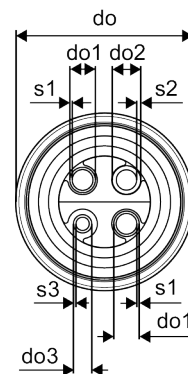
Uponor Ecoflex Quattro je sveobuhvatno rešenje cevi za sve zahteve: velike mreže za snabdevanje ili jedan priključak za jednu zgradu. Ono obezbeđuje cevi za grejanje, dovod tople vode iz vodovoda i cevi za cirkulaciju u istom omotaču: dve cevi su predviđene za toplu vodu iz vodovoda, a druge dve za grejanje.

Primena

- Prenos vode za grejanje i tople vode iz vodovoda za ukopane instalacije.
- Radna temperatura do 80 °C na osnovu EN 15632 za grejanje i do 70 °C na osnovu EN ISO 15875 za toplu vodu iz vodovoda.
- Maksimalna temperatura / pritisak opterećenja: 95 °C / 6 bara za grejanje i 10 bara za toplu vodu iz vodovoda.
- Statička provera za opterećenje gustim saobraćajem od 60 tona.



Tip	Opis
Zaštitna cev	Korugovani polietilen (HDPE). Krutost prstena SN4 (4 kN/m²) EN ISO 9969.
Izolacija	Trajno elastična umrežena polietilenska pena (PE-X) zatvorenih ćelija. Toplotna provodljivost: $\lambda_{50} = 0,041$ W/mK.
Srednja cev – topla voda	Umrežena polietilenska (PE-Xa) cev zasnovana na standardu EN ISO 15875, prirodno obojena, PN 10 (SDR 7,4)
Srednja cev – grejanje	Umrežena polietilenska (PE-Xa) cev zasnovana na standardu EN ISO 15875 sa EVOH slojem, prirodno obojena, PN6 (SDR11)
Centralni profil	Obojeni plavo/crveni polietilenski centralni profil.



RF0000236

Ecoflex Quattro 2x PN 6 / SDR 11 + 2x PN 10 / SDR 7,4

Tip	Srednja cev do1 x s1 [mm]	Srednja cev, do2 x s2 [mm]	Srednja cev, do3 x s3 [mm]	Zaštitna cev do [mm]	Poluprečnik krivine [m]	Težina [kg/m]	Dužina kotura [m]	U-vrednost [W/ m·K]
2x 25–28–18/175	2 x 25 x 2,3	28 x 4,0	18 x 2,5	175	0,8	2,40	200	0,270
2x 25–25–20/175	2 x 25 x 2,3	25 x 3,5	20 x 2,8	175	0,8	2,30	200	0,266
2x 25–25–25/175	2 x 25 x 2,3	25 x 3,5	25 x 3,5	175	0,8	2,41	200	0,273
2x 32–25–20/175	2 x 32 x 2,9	25 x 3,5	20 x 2,8	175	0,8	2,50	200	0,290
2x 32–25–25/175	2 x 32 x 2,9	25 x 3,5	25 x 3,5	175	0,8	2,64	200	0,296
2x 32–28–18/175	2 x 32 x 2,9	28 x 4,0	18 x 2,5	175	0,8	2,60	200	0,294
2x 32–32–18/175	2 x 32 x 2,9	32 x 4,4	18 x 2,5	175	0,8	2,80	200	0,303
2x 32–32–20/175	2 x 32 x 2,9	32 x 4,4	20 x 2,8	175	0,8	2,90	200	0,305

Tip	Srednja cev do1 x s1 [mm]	Srednja cev, do2 x s2 [mm]	Srednja cev, do3 x s3 [mm]	Zaštitna cev do [mm]	Poluprečnik krivine [m]	Težina [kg/m]	Dužina kotura [m]	U-vrednost [W/ m·K]
2x 32–32–25/175	2 x 32 x 2,9	32 x 4,4	25 x 3,5	175	0,8	2,78	200	0,311
2x 32–32–32/175	2 x 32 x 2,9	32 x 4,4	32 x 4,4	175	0,8	2,90	200	0,322
2x 40–32–20/200	2x 40 x 3,7	32 x 4,4	20 x 2,8	200	1,0	3,50	100	0,308
2x 40–40–25/200	2x 40 x 3,7	40 x 5,5	25 x 3,5	200	1,0	3,60	100	0,328
2x 40–40–28/200	2x 40 x 3,7	40 x 5,5	28 x 4,0	200	1,0	3,70	100	0,331

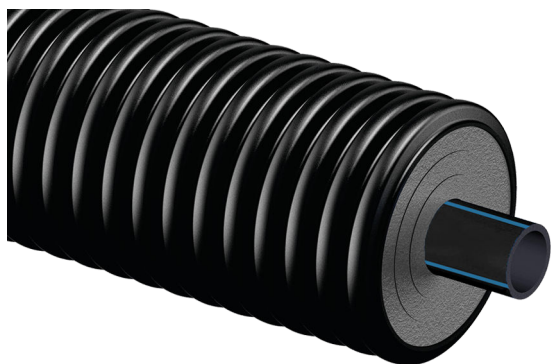
2.6 Hladna voda i hlađenje

Uponor Ecoflex Supra

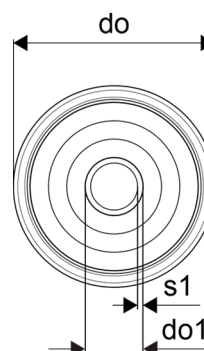
Ecoflex Supra je projektovana za primene za hladnu vodu za piće i distribuciju rashlađene vode za sisteme za hlađenje gde nije potrebna zaštita od smrzavanja. Supra je optimizovana za korišćenje na temperaturama između -10 °C i +20 °C.

Primena

- Prenos hladne vode za piće ili vode za hlađenje za ukopane instalacije.
- Radna temperatura: +20 °C.
- Maksimalni pritisak: 16 bara pri 20 °C.
- Statička provera za opterećenje teškim saobraćajem od 60 tona.



Tip	Opis
Zaštitna cev	Korugovani polietilen (HDPE). Krutost prstena SN4 (4 kN/m²) EN ISO 9969.
Izolacija	Trajno elastična umrežena polietilenska pena (PE-X) zatvorenih ćelija. Toplotna provodljivost: λ_{10} – 0,037 W/mK.
Srednja cev	Polietilen PE100 RC, crni sa plavim prugama, PN 16 (SDR 11).



RP0000242

Ecoflex Supra PN 16 / SDR 11 – bez kabla

Tip	Srednja cev do1 x s1 [mm]	Zaštitna cev do [mm]	Poluprečnik krivine [m]	Težina [kg/m]	Zapremina srednje cevi [l/m]	Dužina kotura [m]	U-vrednost [W/ m·K]
25/68	25 x 2,3	68	0,30	0,52	0,33	200	0,230
32/68	32 x 2,9	68	0,40	0,62	0,54	200	0,305
40/140	40 x 3,7	140	0,50	1,47	0,83	200	0,184
50/140	50 x 4,6	140	0,60	1,67	1,31	200	0,224
63/140	63 x 5,8	140	0,70	1,97	2,07	200	0,288
75/175	75 x 6,8	175	0,90	2,72	2,96	100	0,267
90/175	90 x 8,2	175	1,00	3,14	4,25	100	0,338
110/200	110 x 10,0	200	1,20	5,24	6,36	100	0,368

Uponor Ecoflex Supra PLUS

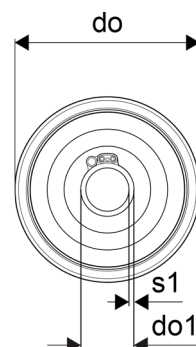
Ecoflex Supra PLUS je projektovana za vodove za snabdevanje hladnom pijaćom vodom sa jednim ili dva samoregulišuća kabla za zaštitu od smrzavanja, koji kontroliše posebno projektovana upravljačka jedinica sa senzorom. Sistem omogućava prenos vode za piće i pri najnižim temperaturama okruženja. Napajanje strujom iz jedne napojne tačke maks. 150 m.

Primena

- Prenos hladne vode za piće ili kanalizacija pod pritiskom na lokacijama gde postoji rizik od smrzavanja za ukopane instalacije.
- Radna temperatura: +20 °C.
- Maksimalni pritisak: 16 bara pri 20 °C.
- Statika proverena za opterećenje teškim saobraćajem od 60 tona.



Tip	Opis
Zaštitna cev	Korugovani polietilen (HDPE). Krutost prstena SN4 (4 kN/m²) EN ISO 9969.
Kabl	Samoregulišući kabl za zaštitu od smrzavanja, nominalni izlaz snage 10 W/m na 5 °C. Napajanje strujom iz jedne napojne tačke maks. 150 m.
Provodna cev	PE cev za ubacivanje senzora za merenje temperature.
Izolacija	Trajno elastična umrežena polietilenska pena (PE-X) zatvorenih ćelija. Toplotna provodljivost: $\lambda_{10} = 0,037$ W/mK.
Srednja cev	Polietilen PE100 RC, crni sa plavim prugama, PN 16 (SDR 11).

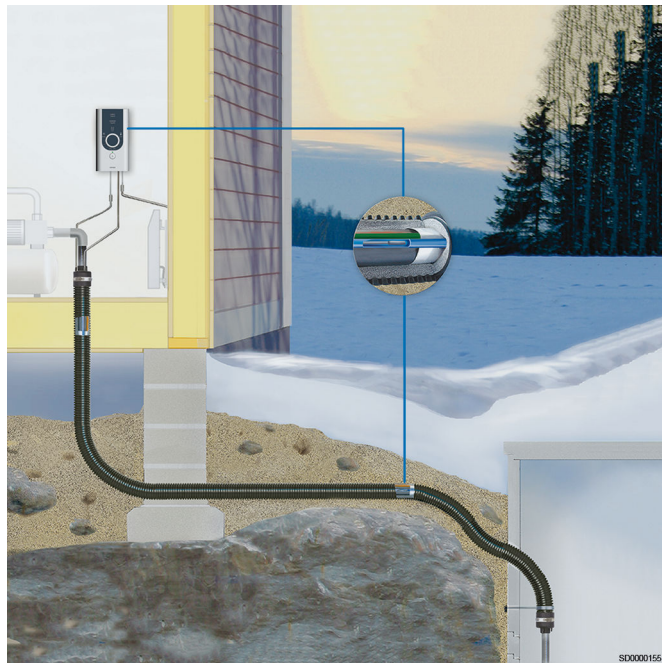


RP0000243

Ecoflex Supra PLUS PN 16 / SDR 11 – sa samoregulišućim kablom za zaštitu od smrzavanja

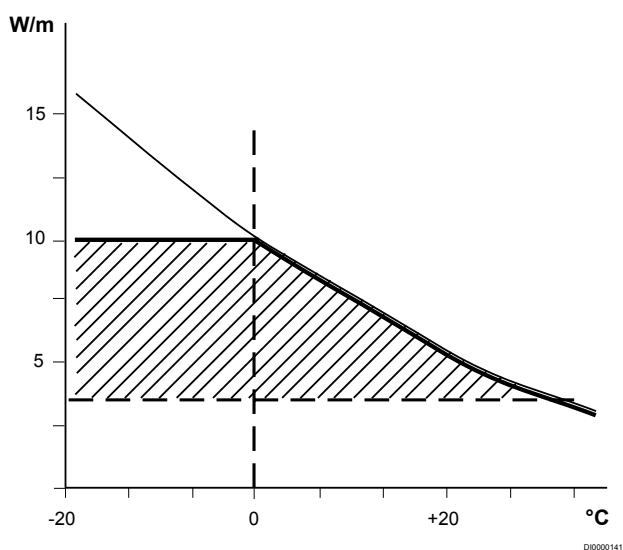
Tip	Srednja cev do1 x s1 [mm]	Zaštitna cev do [mm]	Poluprečnik krivine [m]	Težina [kg/m]	Zapremina srednje cevi [l/m]	Dužina kotura [m]	U-vrednost [W/ m·K]
25/68	25 x 2,3	68	0,30	0,58	0,33	150	0,230
32/68	32 x 2,9	68	0,40	0,67	0,54	150	0,305
32/140	32 x 2,9	140	0,50	1,20	0,54	150	0,157
40/90	40 x 3,7	90	0,50	1,08	0,83	150	0,254
40/140	40 x 3,7	140	0,50	1,50	0,83	150	0,184
50/90	50 x 4,6	90	0,50	1,26	1,31	150	0,336
50/140	50 x 4,6	140	0,60	1,70	1,31	150	0,224
63/140	63 x 5,8	140	0,70	2,10	2,07	150	0,288
75/175	75 x 6,8	175	0,90	2,90	2,96	150	0,267
90/200	90 x 8,2	200	1,10	4,40	4,25	100	0,279
110/200	110 x 10,0	200	1,20	5,10	6,36	100	0,368

Samoregulišući kabl



Kabl za zaštitu od smrzavanja Supra PLUS cevi je samoregulišući, te se ne može pregrijati.

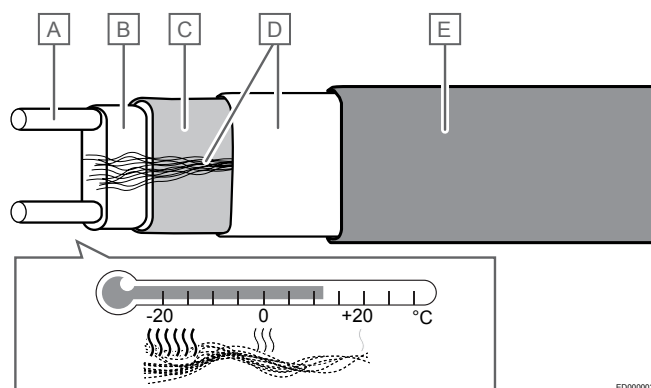
Kabl ne zahteva održavanje, ali se mora isključiti i zaštititi od mehaničkog oštećenja tokom bilo kakve popravke cevovoda. Po završetku popravki, potrebno je izmeriti otpor izolacije i uneti u evidenciju testiranja.



Kabl za zaštitu od smrzavanja isporučuje punu snagu do cevovoda sa ledenom, hladnom vodom ili smrznutog cevovoda. Šrafirana oblast na slici prikazuje ulaznu snagu W/m u zavisnosti od spoljašnje temperature kada je kabl za zaštitu od smrzavanja neprekidno uključen.

Korišćenje kabla za zaštitu od smrzavanja se kontroliše pomoću upravljačke jedinice sa funkcijama tajmera i termostata. Napajanje kabla za zaštitu od smrzavanja se isključuje sa radnog prekidača kada ne postoji opasnost od smrzavanja. Ako se cevovod povremeno koristi, kabl se može iskoristiti i za odmrzavanje smrznutog cevovoda.

Funkcionalnost kabla



Stavka	Opis
A	Provodnici, bakarne žice od 1,2 mm ²
B	Materijal otpornika za samoregulaciju
C	Električna izolacija (poliolefin)
D	Aluminijumska folija i odvodne žice
E	Spoljašnji omotač

Samoregulišući kabl za zaštitu od smrzavanja je posebno projektovan da spreči smrzavanje cevi. Ova funkcija, u kombinaciji sa dobrom izolacijom, garantuje bezbedno rešenje bez smrzavanja. Deo samoregulišućeg kabla za zaštitu od smrzavanja koji se zagreva je provodljivi polimer utisnut između dve bakarne žice (faza i nula).

U hladnim delovima, jaka struja putuje sa jednog na drugi kraj žice stvarajući toplotu u materijalu jezgra (B). U toplijim delovima kabla, otpor materijala raste, protok struje se usporava i stvaranje toplote se smanjuje. Proizvodnja toplote kabla ostaje uravnotežena, a kapacitet grejanja se reguliše u skladu sa uslovima okruženja zasebno u svakom delu cevi.

Na niskim temperaturama, Supra PLUS obezbeđuje dovoljno snage da spreči zamrzavanje. Kako temperatura raste, snaga se smanjuje i stvara se manje toplote. Funkcionalnost samoregulisanja Supra PLUS cevi obezbeđuje bezbedne radne uslove.

Uponor Ecoflex Supra PLUS upravljačka jedinica



Upravljačka jedinica Uponor Ecoflex Supra PLUS je elektronski regulator projektovan za kontrolisanje samoregulišućeg kabla za zaštitu od smrzavanja Supra PLUS cevi. Upravljačka jedinica ima dve

različite funkcije, bilo funkciju sa senzorom temperature ili funkciju sa fiksnim tajmerom.

Funkcija tajmera



RP0000244

Tajmer se koristi za regulisanje napajanja kabla. To je lak način za smanjenje potrošnje energije i za sprečavanje štetnog zagrevanja vode u cevovodu. Oblast regulisanja tajmera odgovara ciklusu prebacivanja od 30 minuta.

Na maksimalnoj postavci od 100%, kabl za zaštitu od smrzavanja je uključen tokom čitavog ciklusa prebacivanja. Na minimalnoj postavci od 10%, kabl za zaštitu od smrzavanja je uključen 3 minuta, a isključen 27 minuta. Ciklus prebacivanja se mora birati od slučaja do slučaja u skladu sa uslovima koji preovlađuju. Kada koristite tajmer za odmrzavanje smrznute cevi, brojčanik je podešen na 100 %.

Funkcija termostata



RP0000245

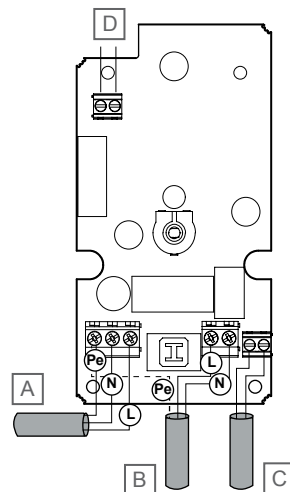
Uponor Ecoflex Supra Standard

Supra Standard je višenamenska izolovana cev za vodu. Sistem može da se poveže sa naponom od 230 V ili 400 V. Supra Standard je ekonomično rešenje za instalaciju dugačkih cevi za vodu koja se ne smrzava i otpadnu vodu, kao i za cevi za razne industrijske tečnosti u uslovima podložnim smrzavanju.

Funkcija termostata se koristi za kontrolisanje kabla kada ne bi trebalo prekoračiti određenu unapred zadatu temperaturu. Temperaturni opseg koji se kontroliše pomoću termostata je 0–10 °C, a kontrola se odvija pomoću točkića za podešavanje na jedinici termostata.

Senzor termostata je instaliran na elementu cevi unutar dovodne cevi. Lokacija instalacije senzora bi trebalo da bude mesto najpodložnije smrzavanju. Ako se senzor ne može instalirati na lokaciji najpodložnijoj smrzavanju, to treba uzeti u obzir podešavanjem veće temperature održavanja na termostatu.

Priključci



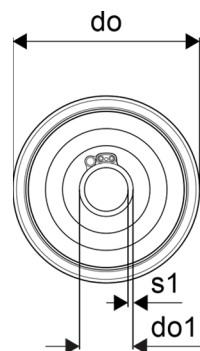
SD0000154

Stavka	Opis
A	Kabl za napajanje 230 V AC
B	Kabl za zagrevanje
C	Spoljašnji senzor temperature
D	Daljinsko upravljanje

Uklonite točkić za podešavanje, odvrnite pričvrtni vijak i uklonite poklopac termostata. Priključite kabl za napajanje od 230 V AC (A), Supra PLUS kabl za zagrevanje (B), kabl senzora (C) i zaštitno uzemljenje na dolazni kabl za napajanje i zaštitnu kontaktnu žicu kabla za zagrevanje. Debljina priključnih žica se određuje u skladu sa veličinom glavnog osigurača. 10 A -> 3 x 1,5 mm² i 16 A -> 3 x 2,5 mm².

Instalacije treba obaviti u skladu sa metodom fiksne instalacije. Upravljačka jedinica takođe ima bespotencijalni prekidač (230 V AC ili SELV napon, maks. opterećenje 5 A) za daljinsko upravljanje, koji se aktivira u slučaju kvara. Po potrebi, probijte otvor u gornjem delu uređaja za kabl za daljinsko praćenje, koji se mora položiti u skladu sa zahtevima kontrolnog napona.

Tip	Opis
Zaštitna cev	Korugovani polietilen (HDPE). Krutost prstena SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Kabl	Kabl konstantnog otpora za zaštitu od smrzavanja: Beli kabl 2 x 0,05 Ω/m za dužine 150–700 m.
Izolacija	Trajno elastična umrežena polietilenska pena (PE-X) zatvorenih ćelija. Toplotna provodljivost: λ ₁₀ – 0,037 W/mK.
Srednja cev	Polietilen PE100 RC, crni sa plavim prugama, PN 16 (SDR 11).

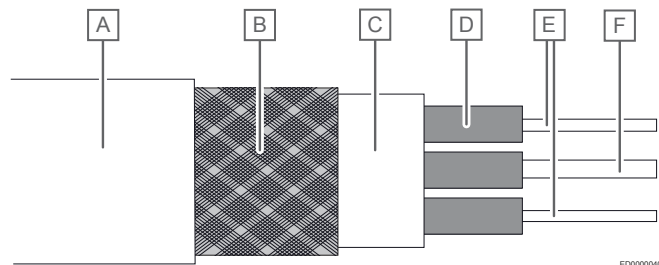


RP0000304

Ecoflex Supra Standard PN 16 / SDR 11 – sa belim kablom

Tip	Srednja cev do1 x s1 [mm]	Zaštitna cev do [mm]	Poluprečnik krivine [m]	Težina [kg/m]	Zapremina srednje cevi [l/m]	Dužina kotura [m]	U-vrednost [W/ m·K]
32/68	32 x 2,9	68	0,40	0,67	0,54	150	0,305
40/90	40 x 3,7	90	0,50	1,08	0,83	150	0,254
40/140	40 x 3,7	140	0,50	1,50	0,83	150	0,184
50/90	50 x 4,6	90	0,50	1,26	1,31	150	0,336
50/140	50 x 4,6	140	0,60	1,70	1,31	150	0,224
63/140	63 x 5,8	140	0,70	2,10	2,07	150	0,288
75/175	75 x 6,8	175	0,90	2,90	2,96	150	0,267
90/200	90 x 8,2	200	1,10	4,40	4,25	100	0,279
110/200	110 x 10,0	200	1,20	5,10	6,36	100	0,368

Supra standardni kabl konstantnog otpora



ED0000040

Funkcija kabl

Snaga grejanja kabl konstantnog otpora na Supra Standard cevi se kontroliše pomoću regulatora i NTC senzora. Senzor temperature prikačen za površinu kabl saopštava sve potrebe za grejanjem pomoću regulatora i obezbeđuje da se kabl ne može pregrijati čak ni u nepovoljnim temperaturnim uslovima. Tako se održavaju svojstva otpornosti na pritisak cevi i ne oštećuje se plastični materijal.

Beli kabl

Stavka	Opis
A	Spoljašnji omotač 0,6 mm PVC
B	Upredeni bakar
C	Omotač 0,4 mm
D	PVC izolacija 0,4 mm
E	Otporna žica 0,05 Ω/m
F	Bakarna žica od 2,5 mm ²

Beli kabl – 230 V/400 V, 2 x 0,05 Ω/m (min. 150 m – maks. 700 m)

3 Uponor Ecoflex komponente



BELEŠKA!

Detaljne informacije o asortimanu komponenti, dimenzijama itd. su dostupne u cenovniku.

Dimenzije

Uponor Wipex fitinzi su dostupni za cevi dimenzija 25–110 mm, u dve serije označene sa PN 6 i PN 10.

3.1 Uponor Wipex fitinzi



Uponor Wipex fitinzi su projektovani za povezivanje PE-Xa cevi za korišćenje tople i hladne vode u kućnim instalacijama i instalacijama daljinskog grejanja. Uponor Wipex fitinzi imaju robustan i jednostavan dizajn, sa velikom pričvrtnom snagom i zaptivnim performansama na koje ne utiču fluktuacije temperature. Fitinzi se takođe lako i efikasno instaliraju, nisu potrebni posebni alati. Kako Uponor Wipex fitinzi koriste O-prstenove za zaptivanje, nije potrebno korišćenje teflon trake niti konoplje za dodatno zaptivanje.

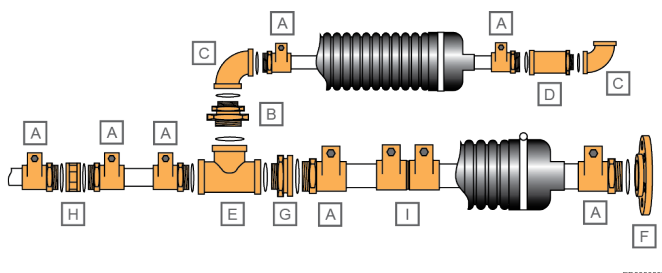
Uponor Wipex fitinzi su napravljeni od DR mesinga otpornog na decinkaciju, sa dobrom otpornošću na koroziju i izdržljivošću.

Uponor Wipex tehnologija spojeva



BELEŠKA!

Prilikom povezivanja Uponor Wipex sistema sa komponentama nezavisnih proizvođača, završni Uponor Wipex fitting mora da ima unutrašnji navoj (npr. koleno).



Stavka	Opis
A	Spojnica
B	Okretni holender
C	Koleno
D	Čaura sa fiksnom tačkom
E	Spoj T-oblika
F	Prirubnica
G	Redukcija
H	Košuljica
I	Nastavak

3.2 Uponor Ecoflex fitinzi



PI10000148

Uponor Ecoflex fitinzi su projektovani za povezivanje PE-Xa cevi u instalacijama daljinskog grejanja. Uponor Ecoflex fitinzi su dostupni za cevi dimenzija 125–160 mm u klasi pritiska PN 6.

3.3 Adapteri za Uponor Wipex i Ecoflex fittinge



PI10000144

Uponor Ecoflex sistem sadrži asortiman adaptera, koji omogućavaju priključivanje sa Uponor Wipex i Ecoflex fittinga na druge sisteme. To uključuje:

- Uponor Wipex S-Press adapter (za povezivanje sa Uponor višeslojnim kompozitnim sistemom cevi)
- Uponor Wipex RS adapter (za povezivanje sa Uponor Riser sistemom)
- Uponor Ecoflex zavarljivi adapter (za povezivanje čeličnih cevi za daljinsko grejanje)

3.4 Uponor Q&E fitinzi



Uponor Q&E fitting se zasniva na metodu gde se Uponor PE-Xa cev postepeno proširuje pomoću Q&E (PEX) prstena postavljenog spolja i zatim pušta da se ponovo skupi na cevnu spojnicu. Tehnika može da se koristi jer je Uponor PEX materijal u stanju da se ponovo skupi skoro na svoju prvobitnu veličinu, čak i nakon veoma velikog širenja.

Ova vrsta veze se ne može ukloniti. Dodatna prednost je što je smanjenje unutrašnjeg prečnika izazvano fittingom minimalno.

Testiranje i odobrenja

Uponor Q&E fitinzi su svoj prvi sertifikat dobili već 1995. godine. Od tada je njihove performanse testiralo i sertifikovalo nekoliko nezavisnih zvanično akreditovanih laboratorija, kao što je ATG (Belgija), DVGW (Nemačka), KIWA (Holandija), MPA (Nemačka), SP (Švedska), TGM (Austrija), QAS (Australija), kao i sopstvene laboratorije kompanije Uponor.

Asortiman fittinga



Sistem se zasniva na jedinstvenim svojstvima Uponor PE-Xa cevi i revolucionarnom Q&E fittingu.

Uponor Q&E fitinzi su dostupni u mesingu, mesingu otpornom na decinkaciju (DR) i izdržljivoj, dokazanoj plastici poznatoj kao polifenilsulfon (PPSU). Za povezivanje cevi sa fittingom potreban je samo alat za proširivanje.

Uponor Q&E fitinzi su dostupni za cevi dimenzija do 75 mm u klasi pritiska PN 6 i PN 10.

3.5 Plastični fitinzi za Ecoflex Supra cevi



BELEŠKA!

Plastični fitinzi opisani u ovom odeljku su proizvodi nezavisnih proizvođača koje ne obezbeđuje Uponor.



PH0000149

Stavka	Opis
A	Kompresioni fitting
B	Elektrofuzioni fitting

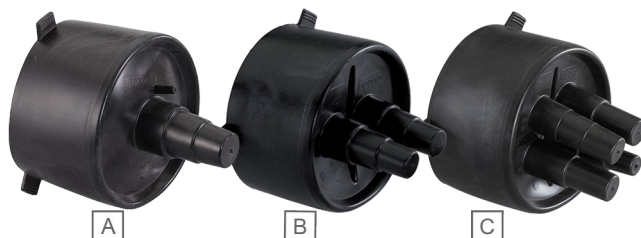
Plastični kompresioni fitinzi su isprobani i dokazani tokom mnogo godina kao savršena veza za PE-HD srednje cevi. Ovi fitinzi omogućavaju bezbedno povezivanje i brzu montažu Supra cevni sistema. Supra cevi se takođe mogu povezati opšte dostupnim elektrofuzionim fitinzima, koji su odobreni za PE 100, SDR 11 cevi.

3.6 Uponor Ecoflex gumene završne kapice



BELEŠKA!

Uponor Ecoflex gumene završne kapice su testirane na vodonepropusnost do 0,3 bara.



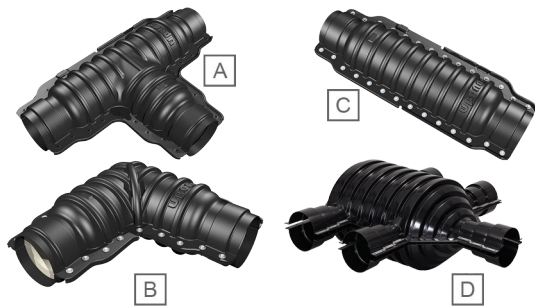
PH0000153

Stavka	Opis
A	Single
B	Twin
C	Quattro

Uponor Ecoflex gumene završne kapice štite izolaciju krajeva cevi i obezbeđuju pregrade između komponenti. Važno je obezbediti ovu zaštitu od vlage i oštećenja, kako bi ceo sistem mogao da ispunjava svoju svrhu optimalno tokom mnogo godina.

Zaptivni prsten se takođe isporučuje radi sprečavanja ulaska vode. Završne kapice se mogu postaviti njihovim prevlačenjem preko krajeva cevi, nakon čega se u potpunosti pričvrste steznim prstenom.

3.7 Uponor Ecoflex setovi za izolaciju



PI10000154

Stavka	Opis
A	Uponor Ecoflex set za izolaciju T-oblika
B	Uponor Ecoflex kolenasti set za izolaciju
C	Uponor Ecoflex ravan set za izolaciju
D	Uponor Ecoflex set za izolaciju H-oblika

Izbor setova za izolaciju uključuje različite T-setove, jedan set kolena i jedan ravan set. Zahvaljujući posebnom dizajnu i ABS materijalu velikog kvaliteta, za izolaciju mogu da izdrže težinu od 60 tona. Dodatno setovi za izolaciju se montiraju sa poluomotačima od pene koji obezbeđuju manji gubitak toplote tokom rada.

Poseban set za izolaciju H-oblika može da se koristi za povezivanje cevi sa kućištem sa jednostrukih na dvostruke vodove.

3.8 Uponor Ecoflex komora



RP0000241

Bez raspodele opterećenja komora može, pokrivena sa 50 cm peska, da izdrži kratkoročno opterećenje od 3000 kg (6000 kg/m²) – npr. prelazak traktora. Poklopac komore može da izdrži neprekidno opterećenje od do 500 kg (1000 kg/m²), npr. parkirani automobil.

Uponor priključne komore su projektovane za spojeve cevi koji ne mogu da se naprave pomoću Uponor kompleta za izolaciju. Komora je napravljena od polietilena i sa spoljašnje strane obložena je izolacijom radi smanjenja gubitka toplote. Komora ima vodonepropusnu konstrukciju i pogodna je za cevi svih dimenzija (cevi sa kućištem veličine 140, 175, 200 i 250 mm).

3.9 Uponor Ecoflex koleno za povezivanje domaćinstava jednostruko/dvostruko

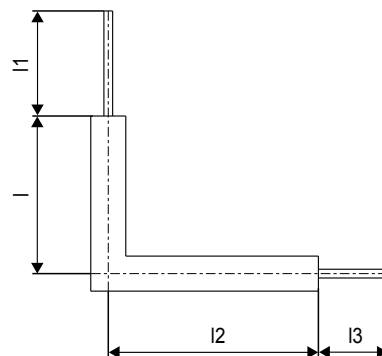


RP0000240

Uponor nudi unapred izolovano Ecoflex koleno za povezivanje domaćinstava radi lakšeg ulaska u kuću kroz podnu ploču sa minimalnim poluprečnikom savijanja. Sastoji se od PE-Xa srednjih cevi sa poliuretanskom penom sa PE-HD spoljašnjim omotačem.

Kolena za povezivanje domaćinstava su dostupna za jednostruke cevi dimenzija 40–75 mm i za dvostruke cevi dimenzija 25–75 mm.

Dimenzije



ZD0000075

I	I1	I2	I3
900	200	1200	200

3.10 Uponor Ecoflex zidni kanali

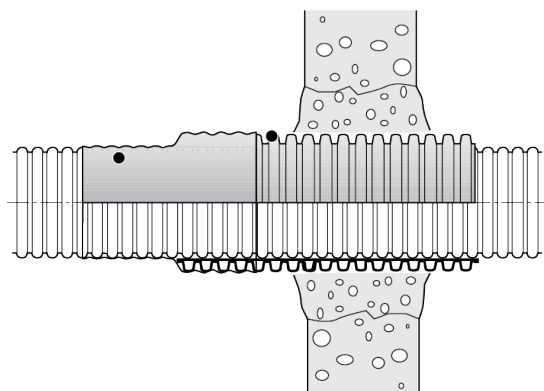
Set zidnih košuljica NPW



PH0000156

Set zidnih košuljica je vodootporan bez pritiska (NPW) i može da se koristi za ulaz kroz temelj zgrade iznad nivoa podzemnih voda. Zidna košuljica se montira na mestu gde je temelj izliven ili se postavlja u naknadno izbušeni otvor.

Set sadrži zidnu košuljicu i skupljajuću navlaku.



SD0000148

Skupljajuća navlaka sprečava curenje vode u temelj između cevi i zidne košuljice.

Dimenzije

Veličina cevi sa omotačem [mm]	Cev sa košuljicom OD [mm]
68/90	110
140	200
175/200	250
250	315

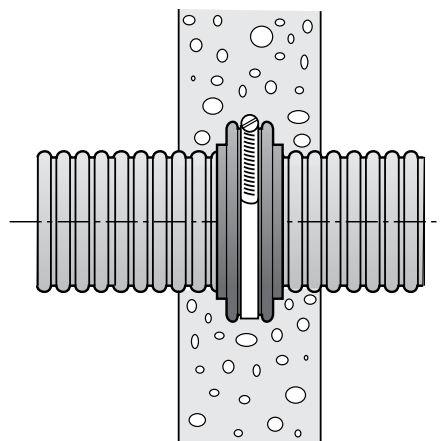
Zidni zaptivni umetak NPW



PH0000157

Vodootporni (NPW) zidni zaptivni umetak bez pritiska efikasno zaptiva ulaz u betonsku konstrukciju i sprečava ulazak vlage u zgradu. Takođe je testirana i zaptivka od radona.

Set sadrži zidni zaptivni umetak i stezni prsten.



SD0000148

Dimenzije

Veličina cevi sa omotačem [mm]	Spoljašnji prečnik zaptivke [mm]*
140	190
175	225
200	250
250	300

* Isključujući 5 mm za zatezni vijak.

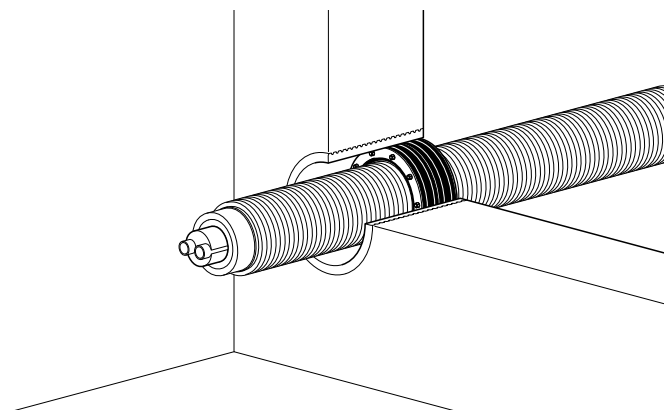
Uponor Ecoflex zidna zaptivka PWP

Zidna zaptivka PWP



PH0000158

Vodootporna pod pritiskom PWP Uponor zidna zaptivka mora da se koristi gde god može da se očekuje voda pod pritiskom, npr. usled visokog nivoa podzemne vode. Može se koristiti direktno u obloženom izbušenom otvoru u vodootpornom betonu ili u cevi od vlaknastog cementa koja je zabetonirana ili zazidana.



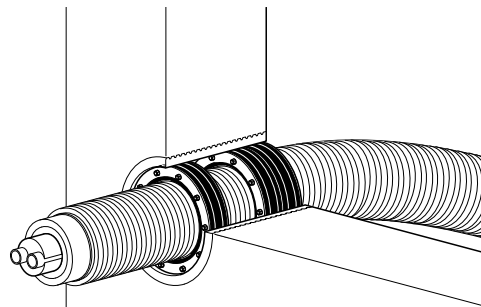
SD0000150

Dodatni umetak PWP



PH0000159

Ako nije moguće ubaciti cev sa omotačem pod pravim uglom u zidni kanal, upotrebite Uponor Ecoflex dodatni umetak da biste otklonili bilo kakvo moguće opterećenje.



SD0000151

Veličina cevi sa omotačem [mm]	Livni otvor [mm]
68	125
140	200
175	250
200	300
250	350

Set epoksi smole PWP



SD0000152

Zidovi otvora sa urezima moraju biti obloženi epoksi smolom pre postavljanja Uponor Ecoflex zidne zaptivke PWP.



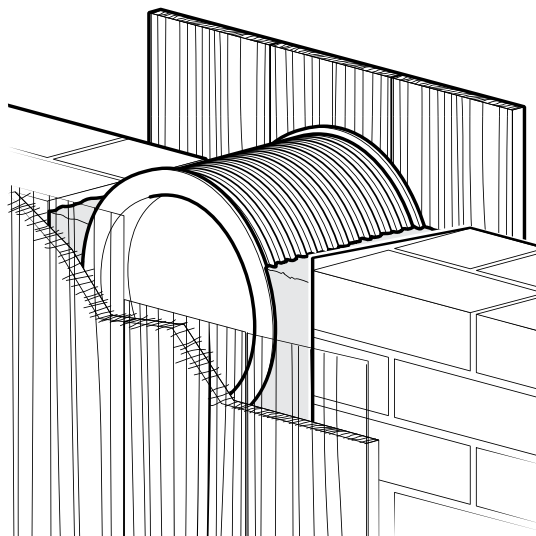
PH0000160

Cev od vlaknastog cementa PWP



PH0000161

Zidna zaptivka PWP može da se montira i u Uponor Ecoflex cev od vlaknastog cementa PWP.



SD0000153

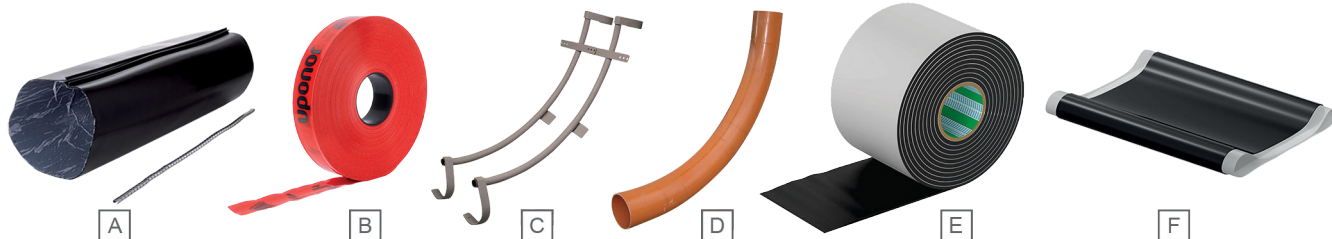
Cev od vlaknastog cementa može da se fiksira u zidu od cigala ili da se zalije u betonskom zidu.

3.11 Dodatni pribor



BELEŠKA!

Za detaljnije informacije, asortiman proizvoda i dokumentaciju posetite Uponor veb lokaciju: www.uponor.com/rs-rs.



PH0000162

Stavka	Opis	Dodatne informacije
A	Ecoflex košuljica za popravku	Oštećene cevi sa omotačem mogu se lako i pouzdano popraviti pomoću Uponor skupljajuće navlake za popravku.
B	Ecoflex traka za upozorenje za kanal	Uponor Ecoflex traka za upozorenje za kanal se postavlja iznad fleksibilne, unapred izolovane cevi kako bi se označila i identifikovala.
C	Ecoflex nosač kolena cevi	Za držanje cevi tačno na mestu u prolazima kroz osnovu poda. Moguće je spojiti jedan uz drugi nekoliko nosača kolena.
D	Ecoflex provodna cev	Provodni ugao se koristi kao cev sa kućištem pri uvođenju izolovanih elemenata cevi u zgrade. Materijal je PVC plastika.
E	Ecoflex skupljajuća traka	Skupljajuća traka se koristi za zaptivanje oštećenih cevi sa kućištem
F	Ecoflex skupljajuća košuljica	Zaptijte cev sa kućištem sa komorom ili drugim izlazima na kućištu

Uponor Ecoflex Supra PLUS setovi



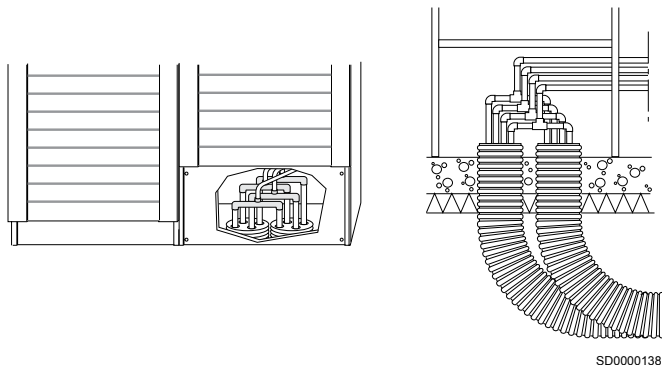
PH0000165

Stavka	Opis
A	Ecoflex Supra PLUS set za T-spoj
B	Ecoflex Supra PLUS set za priključke i završetke
C	Ecoflex Supra PLUS set za ravne spojeve

4 Planiranje/dizajn

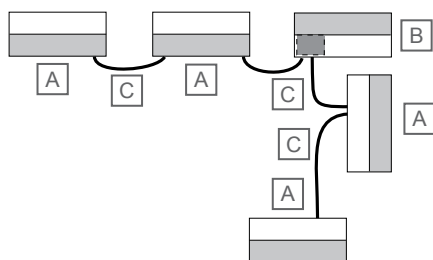
4.1 Osnove dizajna

Redanje elemenata



Fleksibilnost sistema cevovoda omogućava fleksibilno planiranje kanala i uzimanje okruženja u obzir. Kada se element cevi uvodi u zgradu, izbor lokacije ulaska mora uzeti u obzir prostorne zahteve poluprečnika krivine cevi.

Povezivanje

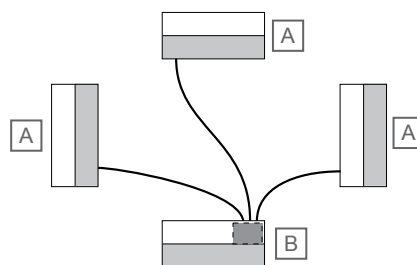


Stavka	Opis
A	Korisnik grejanja
B	Centralno grejanje
C	Ecoflex Quattro

Implementacija najefikasnijeg sistema u pogledu rada i troškova instalacije se najbolje obavlja korišćenjem dvostrukih cevi ili cevi koje podjednako kombinuju srednje cevi za grijanje i toplu vodu iz vodovoda, poput Ecoflex Quattro. Quattro proizvodi imaju manje toplotne gubitke u poređenju sa odgovarajućom kombinacije Thermo ili Aqua cevi i stoga naročito podesne za instaliranje u kućama u nizu i malim stambenim zgradama.

Broj spojeva u zemlji može se smanjiti za male zgrade korišćenjem tehnike povezivanja. Tehnika je naročito podesna za lokacije gde su kuće poredane u nizu, a dimenzije Quattro proizvoda su dovoljne za potrebni kapacitet. Prostor na podu koji zahtevaju Quattro cevi je veoma mali, omogućavajući da se spojevi za povezivanje naprave unutar stanova. Na primer, podignuta osnova ormara u hodniku se može iskoristiti za prostor za povezivanje.

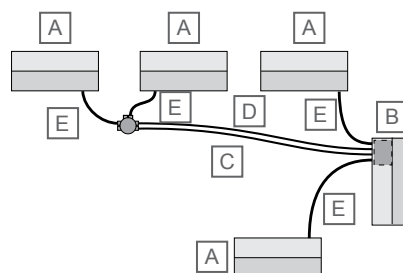
Vodovi specifični za zgrade



Stavka	Opis
A	Korisnik grejanja
B	Centralno grejanje

Na posjedima koji se sastoje od nekoliko zgrada, ravni priključci od kuće do kotlarnice se preporučuju ako se centrala za grejanje nalazi na centralnoj lokaciji. Instalacija između zgrada ide brzo pravo sa namotaja i nisu potrebni nikakvi priključci. Kanali ne moraju da se održavaju otvorenim za testiranje pritiska. Korišćene cevi su malih prečnika, što omogućava korišćenje Twin cevi za grejanje i toplu vodu iz vodovoda ili Quattro cevi.

Kombinovanje proizvoda



Stavka	Opis
A	Korisnik grejanja
B	Centralno grejanje
C	Uponor Ecoflex VIP Thermo / Thermo / Varia Twin
D	Uponor Ecoflex VIP Aqua / Aqua Twin
E	Uponor Ecoflex Quattro

Velike srednje cevi Ecoflex Quattro i Aqua Twin omogućavaju njihovo korišćenje za efikasne instalacije, čak i u velikim građevinskim objektima. Sa optimalnom kombinacijom proizvoda moguće je postići manje gubitke toplote i bolju efikasnost instalacije.

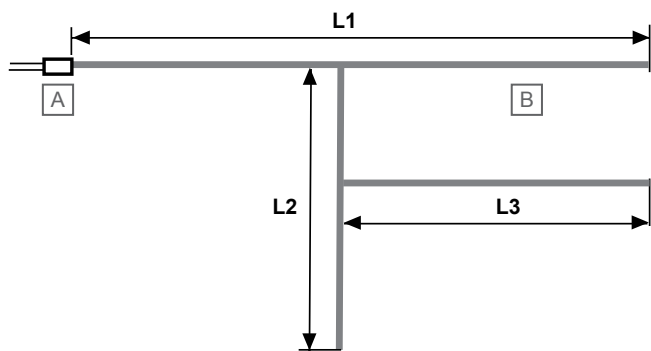
4.2 Planiranje Ecoflex Supra PLUS

Električno planiranje



BELEŠKA!

$L1 + L2 + L3 < \text{najveća dozvoljena dužina 150 m!}$



SD0000156

Stavka	Opis
A	Kabl za napajanje 230 V AC
B	Uponor Ecoflex Supra PLUS

Supra PLUS moraju da se instaliraju i zaštite u skladu sa lokalnim propisima. Usled strukture paralelnih veza, samoregulišući kabl za zaštitu od smrzavanja takođe funkcioniše i kao eventualni napojni kabl za grane i stoga mreža cevi može da se sastoji od nekoliko grana. Važno je napomenuti da ukupna dužina mreže cevi koja se napaja iz jedne tačke ne sme da prekorači najveću dozvoljenu dužinu instalacije za kabl za zaštitu od smrzavanja.

Najveća dozvoljena dužina instalacije:

- 100 m za osigurač od 10 A
- 150 m za osigurač od 16 A

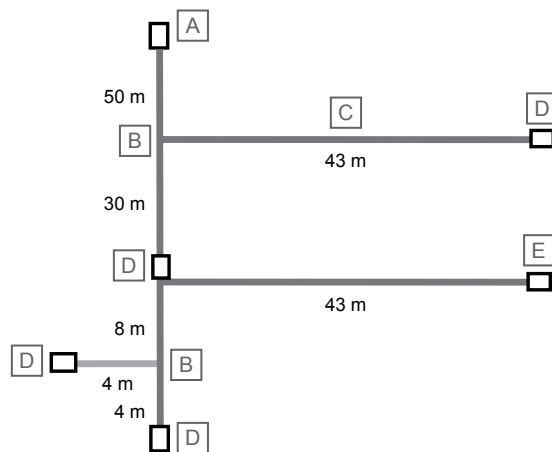
Preporučuje se grupisanje raznih kratkih cevi u jedno kolo. Svako kolo mora imati sopstvenu zaštitu.

Dužina kola

Dužine cevi se sabiraju i dodaje se 0,5 m za svaki priključak i terminaciju, a po grani se dodaje 1,5 m. Takođe ostavite dovoljno kabla za obmotavanje oko dodatnih izvora toplotnog gubitka (ventili, prolazni prstenovi itd.).

Zaštita

Kablovska kola



SD0000157

Stavka	Opis
A	Tačka napajanja, dužina 126 m
B	T-grana
C	Uponor Ecoflex Supra PLUS
D	Završetak
E	Tačka napajanja, dužina 62 m

Ukupna dužina kabla za zaštitu od smrzavanja se koristi za određivanje broja i veličine bezbednosnih uređaja i broja nezavisnih kola cevi. Na primer, cevovod je dugačak 182 m. Ukupna dužina uključujući grane i ostavljena dužina za povezivanje je 188 m.

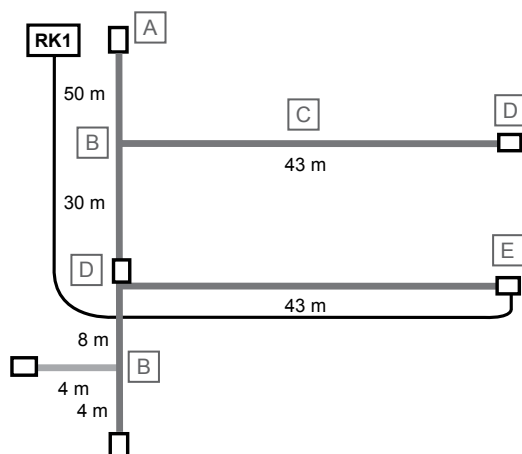
Primeri izračunavanja

Sledeća dva kablovska kola su izabrana za primere:

A) $(50 + 43 + 30) \text{ m} + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5) \text{ m} = 126 \text{ m}$, ukupno 126 m za bezbednosni uređaj od 16 A

E) $(43 + 8 + 4 + 4) \text{ m} + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5) \text{ m} = 62 \text{ m}$, ukupno 62 m za bezbednosni uređaj od 10 A

Kablovska kola RK1



Stavka	Opis
A	Tačka napajanja, dužina 126 m
B	T-grana
C	Uponor Ecoflex Supra PLUS
D	Završetak
E	Tačka napajanja, dužina 62 m

Ako nije moguće organizovanje napajanja iz dva smera, iz različitih kutija sa osiguračima, potrebno je u kanal postaviti kabl za uzemljenje za drugu tačku napajanja kada se napaja iz RK 1. Tačka napajanja 2 može da se prebaci na tačku 3, a napajanje kola se može organizovati kroz centralno napajanje. Koristite T-spojeve grana i napajanja prebacivanjem jedne od grana na napojni kabl.

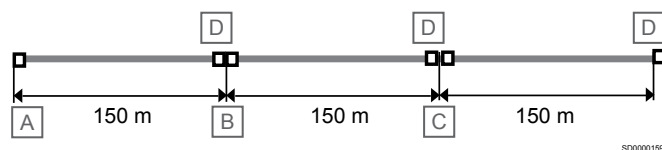
Primeri izračunavanja

Sledeća dva kablovska kola su izabrana za primere:

A) $(50 + 43 + 30) \text{ m} + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5) \text{ m} = 126 \text{ m}$, ukupno 126 m za bezbednosni uređaj od 16 A

E) $(43 + 8 + 4 + 4) \text{ m} + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5) \text{ m} = 62 \text{ m}$, ukupno 62 m za bezbednosni uređaj od 10 A

Primer – veza za cevovod od 450 m



Stavka	Opis
A	Tačka napajanja 1
B	Tačka napajanja 2
C	Tačka napajanja 3
D	Završetak

Kabl za uzemljenje se mora položiti u kanal do tačaka napajanja B i C. Kola se moraju držati odvojenim jedno od drugog, jer nisu zaštićena istim osiguračem (u ovom slučaju 3 x 16 A).

Kabl Supra PLUS cevi je paralelno provučeni kabl za zaštitu od smrzavanja. Provodnici se ne smeju povezivati na krajevima kabla, jer bi to dovelo do kratkog spoja kabla.

Krajevi Supra PLUS kabla (svaki od 150 m) treba da se povežu terminatorom.

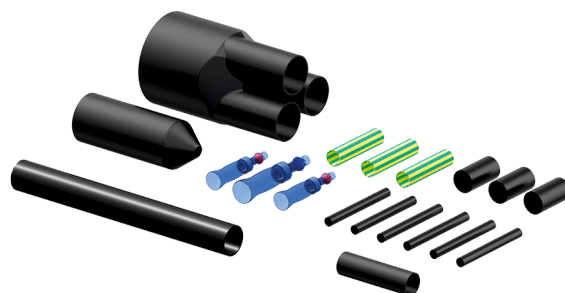
Supra PLUS Kablovski set S1



RP0000278

Kabl za napajanje – spoj kabla za zaštitu od smrzavanja i terminacija završetka kabla Kabl za zaštitu od smrzavanja – spoj kabla za zaštitu od smrzavanja.

Supra PLUS Kablovski set S2



RP0000279

T-spoj kabla za zaštitu od smrzavanja i terminacija završetka kabla.

Svako pakovanje sadrži detaljna uputstva za instalaciju za instalatera i električara, i važno je upoznati se sa uputstvima pre instalacije. Pakovanja ne sadrže spojnice za srednje cevi.

Uređaji za zaštitu od prekomerne struje

- Osigurač za utikač 10 A ili 16 A, spori
- Prekidači strujnog kola (automatski) G ili K kriva
- Zaštitni uređaj diferencijalne struje

Završno kolo koje napaja kabl za zaštitu od smrzavanja mora se zaštititi zaštitnim uređajem diferencijalne struje sa strujom uključivanja od 30 mA.

Dimenzionisanje napojnog kabla

Napojni kablovi koji napajaju Supra PLUS cevi moraju se dimenzionisati uzimajući u obzir opšte propise, klase zaštitnih uređaja i sve gubitke napona. Poprečni presek kabla i struktura se moraju izabrati, a kabl instalirati u skladu sa propisima, kao i za sve ostale električne uređaje. Površina poprečnog preseka kabla mora se izabrati na osnovu nominalne vrednosti zaštitnog uređaja.

Upravljačka jedinica

Kabl za zaštitu od smrzavanja Supra PLUS cevi se kontroliše pomoću upravljačke jedinice koja je deo pakovanja za povezivanje i završavanje. Upravljačka jedinica je elektronski regulator projektovan za kontrolisanje Supra PLUS cevi za vodu opremljene samoregulišućim kablom za zaštitu od smrzavanja. Ona uključuje glavni prekidač sa indikatorskom lampicom, koji omogućava uključivanje/isključivanje napajanja kabla.

Upravljačka jedinica ima dva različita režima funkcionisanja: režim kontrole termostata sa senzorom temperature ili režim kontrole tajmera zasnovan na fiksnom vremenskom periodu. Metod kontrole se može izabrati podizanjem kontrolnog dugmeta i njegovim okretanjem na željenu postavku. Režim kontrole termostata se može koristiti bez obzira na to da li je cevovod instaliran potpuno ispod ili iznad zemlje.

Termostat kontroliše kabl na osnovu informacija senzora, što znači da uslovi moraju biti isti celom dužinom cevovoda. Kada uslovi variraju duž cevovoda, koristite tajmer. Odaberite „uključene“ periode u skladu sa uslovima koji prevladavaju.

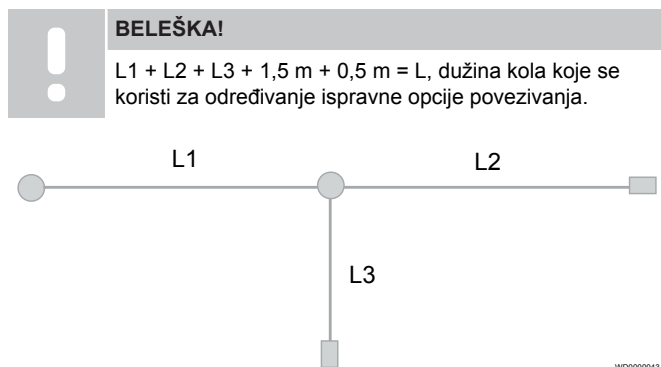
4.3 Planiranje Ecoflex Supra Standard

Električno planiranje

Sistem mora da se instalira i zaštititi u skladu sa važećim propisima o električnoj bezbednosti. Da bi se olakšalo planiranje i korišćenje, svako kolo mora da ima samo jedan tip kabla koji je sa njim povezan. Zbog strukture paralelnih veza, kabl za zaštitu od smrzavanja takođe funkcioniše kao mogući kabl za napajanje grana i stoga mreža cevi može da se sastoji od nekoliko grana. Potrebno je nacrtati plan instalacije i tehničke crteže za sve instalacije kabla za zaštitu od smrzavanja.

Planove crta kvalifikovani električni planer ili izvođač radova u skladu sa uputstvima proizvođača. Tehnički crtež mora da sadrži sledeće informacije: tip kabla za zaštitu od smrzavanja, njegov kapacitet, dužinu, razmeštaj na grejanoj lokaciji, broj kablova za zaštitu od smrzavanja na lokaciji instalacije i dužinu i tip kabla za napajanje.

Dužina kola



Dužine cevi se sabiraju. Dodajte 0,5 m za priključak i terminaciju i 1,5 m za svako granjanje. Takođe dodajte dovoljno kabla za obmotavanje oko dodatnih izvora toplotnog gubitka (ventili, ulazi itd.). U velikim mrežama, vodovi treba da se grupišu u odgovarajuća spojna kola kako bi kabl obezbedio potrebnu izlaznu snagu po metru W/m (pogledajte grafikone kapaciteta grejanja).

Različita spojna kola se mogu kontrolisati pomoću istog regulatora ako ukupna izlazna snaga ne premašuje maksimalan kapacitet opterećenja $P = 6.400 \text{ W}$. Pri kontrolisanju nekoliko različitih kontrolnih kola, senzor se instalira na jednom kolu. Sva kola se zatim kontrolišu na osnovu informacija koje obezbeđuje senzor. Adekvatnost napajanja se mora uzeti u obzir za sva kola, ako temperatura značajno varira od jednog do drugog kola.

Zaštita

Ukupnu dužinu cevovoda određuje broj nezavisnih spojnih kola, broj bezbednosnih uređaja i njihovo dimenzionisanje. Zaštita se odvija preko osigurača za utikač 10 A ili 16 A, prekidač za zaštitu voda (automatski osigurač) G ili K krive i zaštitni uređaj diferencijalne struje 30 mA, takođe podesan za korišćenje kao zaštitni uređaj diferencijalne struje na cevovodima koji sadrže zapaljive tečnosti.

Dimenzionisanje kabla za napajanje

Napojni kablovi za Uponor Ecoflex Supra Standard cevi moraju se dimenzionisati uzimajući u obzir opšte propise, dimenzionisanje zaštitnih uređaja i moguće padove napona. Izbor i instalacija poprečnog preseka kabla i strukture se moraju obaviti u skladu sa propisima, kao što se to radi i sa svom električnom opremom. Poprečni presek kabla mora se izabrati u skladu sa nominalnim naponom zaštitnog uređaja.

Korišćenje, održavanje i popravke cevovoda

Maksimalna dozvoljena stalna radna temperatura kabla za zaštitu od smrzavanja je 70°C i ne sme se prekoračiti. Kabl za zaštitu od smrzavanja ne zahteva održavanje. Kabl za zaštitu od smrzavanja se mora isključiti i zaštititi od mehaničkog oštećenja tokom bilo kakve popravke cevovoda. Nakon popravke, potrebno je popuniti novu evidenciju testiranja.

Grafikoni kapaciteta grejanja

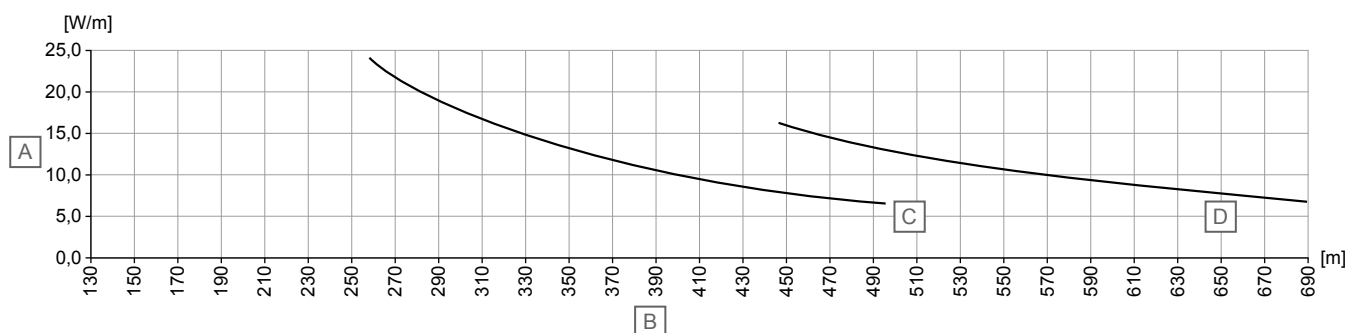
Beli kabl 2 x 0,05 Ω /m + Cu, 230 V



D10000145

Stavka	Opis
A	Kapacitet [W/m]
B	Dužina kabla [m]
C	2 x 0,05 Ω /m redno
D	0,05 Ω /m + Cu-povratni tok

Beli kabl 2 x 0,05 Ω /m + Cu, 400 V



D10000146

Stavka	Opis
A	Kapacitet [W/m]
B	Dužina kabla [m]
C	2 x 0,05 Ω /m redno
D	0,05 Ω /m + Cu-povratni tok

5 Dimenzionisanje

5.1 Dijagram dimenzionisanja grejanja

U poređenju sa čeličnim cevima, moguće je dozvoliti značajno veći gubitak pritiska po metru za plastične cevi za grejanje, jer ne postoji rizik od erozije. Na dijagramu preporučena oblast je zatamnjena.

Dijagram uključuje nazivne vrednosti $\Delta\theta$ 20, 25, 30 i 45 za temperaturnu razliku između protoka i povratnog toka. Moguće je izabrati i veličinu cevi u skladu sa masenim protokom koji se može izračunati pomoću sledeće formule.

$$\dot{m} = \frac{Q}{\Delta\theta \cdot C_p}$$

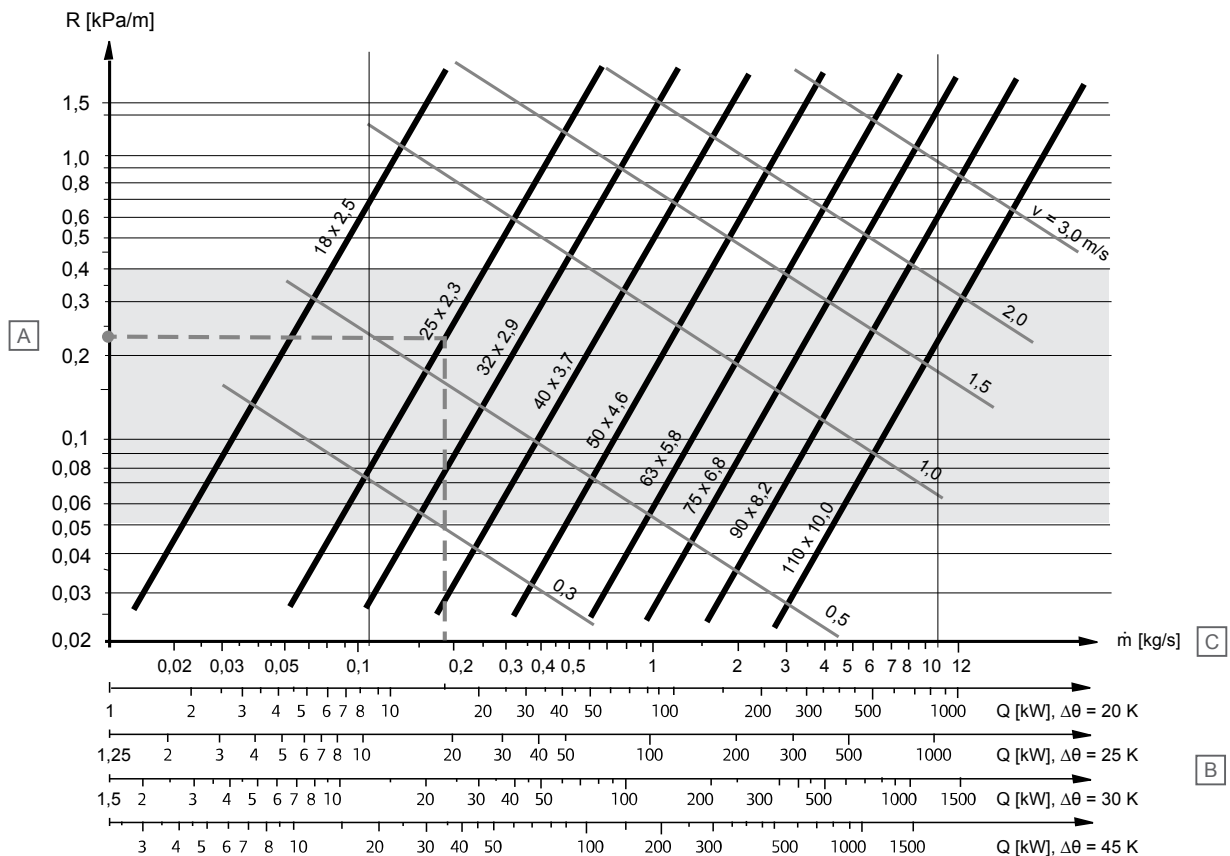
gde:

$\dot{m}$ = maseni protok kg/s

Q = snaga grejanja kW

$\Delta\theta$ = temperaturna razlika K

C_p = specifični toplotni kapacitet vode, 4,19 kJ/kgK



Stavka	Opis
A	Otpor trenja cevi R [kPa/m]
B	Snaga grejanja Q [kW] pri datoj temperaturnoj razlici $\Delta\theta$ [K]
C	Maseni protok $\dot{m}$ [kg/s]

Dijagram je zasnovan na:

- Temperaturi vode od +55 °C.
- Gubitku pritiska uključujući 20% dodatnog otpora trenja za fittinge.
- Faktoru glatkoće PE-X cevi 0,0005 mm.

Približne potrebe za grejnom snagom [W/m³]

	Individualne kuće	Kuća u nizu	Stambena zgrada
nove	12 – 18	12 – 18	10 – 16
stare	18 – 26	18 – 26	16 – 23

Primer dimenzionisanja

Zadatak je izabrati cevi za grejanje i kotlarnicu.

Površina prostora zgrade je 300 m², a visina sobe je 2,9 m. Zgrada poseduje obično grejanje preko radijatora sa temperaturom protoka vode $\theta_f = +70$ °C i povratnog toka vode $\theta_r = +40$ °C.

Korak 1

Odredite zahteve za snagu grejanja (zapremina zgrade puta zahtev za specifičnim kapacitetom).

$$F = 300 \text{ m}^2 \times 2,9 \text{ m} \times 25 \text{ W/m}^3 = 21750 \text{ W} \approx 22 \text{ kW}$$

Korak 2

Odredite odgovarajuću $\Delta\theta$ -osu ili maseni protok.

$$\Delta\theta = (\theta_r - \theta_i) = 30 \text{ K}$$

Korak 3

Izaberite odgovarajuću veličinu cevi iz preporučene oblasti gubitka pritiska izložene na slici.

$$\Delta\theta = 30 \text{ K i } Q = 22 \text{ kW} \Rightarrow \text{Veličina cevi } \varnothing 25/20,4 \text{ mm}$$

5.2 Tabela dimenzionisanja za cev za grejanje, PN 6 (SDR 11)

Širenje										
$\Delta\theta = 10 \text{ K}$	$\Delta\theta = 15 \text{ K}$	$\Delta\theta = 20 \text{ K}$	$\Delta\theta = 25 \text{ K}$	$\Delta\theta = 30 \text{ K}$	$\Delta\theta = 35 \text{ K}$	$\Delta\theta = 40 \text{ K}$	Maseni protok $\dot{m}$	Tip cevi/ $\Delta p/v$	Tip cevi/ $\Delta p/v$	Tip cevi/ $\Delta p/v$
10 kW	15 kW	20 kW	25 kW	30 kW	35 kW	40 kW	860 kg/h	25/20,4 0,319 kPa/m 0,740 m/s	32/26,2 0,097 kPa/m 0,448 m/s	40/32,6 0,034 kPa/m 0,290 m/s
20 kW	30 kW	40 kW	50 kW	60 kW	70 kW	80 kW	1720 kg/h	32/26,2 0,330 kPa/m 0,897 m/s	40/32,6 0,116 kPa/m 0,579 m/s	50/40,8 0,040 kPa/m 0,370 m/s
30 kW	45 kW	60 kW	75 kW	90 kW	105 kW	120 kW	2581 kg/h	32/26,2 0,679 kPa/m 1,346 m/s	40/32,6 0,239 kPa/m 0,869 m/s	50/40,8 0,082 kPa/m 0,555 m/s
40 kW	60 kW	80 kW	100 kW	120 kW	140 kW	160 kW	3441 kg/h	40/32,6 0,399 kPa/m 1,159 m/s	50/40,8 0,136 kPa/m 0,740 m/s	63/51,4 0,045 kPa/m 0,466 m/s
50 kW	75 kW	100 kW	125 kW	150 kW	175 kW	200 kW	4301 kg/h	50/40,8 0,203 kPa/m 0,925 m/s	63/51,4 0,067 kPa/m 0,583 m/s	75/61,4 0,029 kPa/m 0,408 m/s
60 kW	90 kW	120 kW	150 kW	180 kW	210 kW	240 kW	5161 kg/h	50/40,8 0,281 kPa/m 1,110 m/s	63/51,4 0,093 kPa/m 0,699 m/s	75/61,4 0,040 kPa/m 0,490 m/s
70 kW	105 kW	140 kW	175 kW	210 kW	245 kW	280 kW	6022 kg/h	50/40,8 0,370 kPa/m 1,295 m/s	63/51,4 0,122 kPa/m 0,816 m/s	75/61,4 0,052 kPa/m 0,572 m/s
80 kW	120 kW	160 kW	200 kW	240 kW	280 kW	320 kW	6882 kg/h	63/51,4 0,155 kPa/m 0,932 m/s	75/61,4 0,066 kPa/m 0,653 m/s	90/73,6 0,028 kPa/m 0,455 m/s
90 kW	135 kW	180 kW	225 kW	270 kW	315 kW	360 kW	7742 kg/h	63/51,4 0,192 kPa/m 1,049 m/s	75/61,4 0,082 kPa/m 0,735 m/s	90/73,6 0,034 kPa/m 0,512 m/s
100 kW	150 kW	200 kW	250 kW	300 kW	350 kW	400 kW	8602 kg/h	63/51,4 0,232 kPa/m 1,165 m/s	75/61,4 0,099 kPa/m 0,817 m/s	90/73,6 0,041 kPa/m 0,568 m/s
110 kW	165 kW	220 kW	275 kW	330 kW	385 kW	440 kW	9462 kg/h	63/51,4 0,275 kPa/m 1,282 m/s	75/61,4 0,117 kPa/m 0,898 m/s	90/73,6 0,049 kPa/m 0,625 m/s
120 kW	180 kW	240 kW	300 kW	360 kW	420 kW	480 kW	10323 kg/h	75/61,4 0,137 kPa/m 0,980 m/s	90/73,6 0,057 kPa/m 0,682 m/s	110/90,0 0,022 kPa/m 0,456 m/s
130 kW	195 kW	260 kW	325 kW	390 kW	455 kW	520 kW	11183 kg/h	75/61,4 0,158 kPa/m 1,062 m/s	90/73,6 0,066 kPa/m 0,739 m/s	110/90,0 0,025 kPa/m 0,494 m/s

Širenje										
$\Delta\theta = 10\text{ K}$	$\Delta\theta = 15\text{ K}$	$\Delta\theta = 20\text{ K}$	$\Delta\theta = 25\text{ K}$	$\Delta\theta = 30\text{ K}$	$\Delta\theta = 35\text{ K}$	$\Delta\theta = 40\text{ K}$	Maseni protok $\dot{m}$	Tip cevi/ $\Delta p/v$	Tip cevi/ $\Delta p/v$	Tip cevi/ $\Delta p/v$
140 kW	210 kW	280 kW	350 kW	420 kW	490 kW	560 kW	12043 kg/h	75/61,4 0,181 kPa/m 1,143 m/s	90/73,6 0,076 kPa/m 0,796 m/s	110/90,0 0,029 kPa/m 0,532 m/s
150 kW	225 kW	300 kW	375 kW	450 kW	525 kW	600 kW	12903 kg/h	75/61,4 0,205 kPa/m 1,225 m/s	90/73,6 0,096 kPa/m 0,853 m/s	110/90,0 0,033 kPa/m 0,570 m/s
160 kW	240 kW	320 kW	400 kW	480 kW	560 kW	640 kW	13763 kg/h	75/61,4 0,230 kPa/m 1,307 m/s	90/73,6 0,096 kPa/m 0,909 m/s	110/90,0 0,037 kPa/m 0,608 m/s
170 kW	255 kW	340 kW	425 kW	510 kW	595 kW	680 kW	14624 kg/h	90/73,6 0,107 kPa/m 0,966 m/s	110/90,0 0,041 kPa/m 0,646 m/s	125/102,0 0,022 kPa/m 0,501 m/s
180 kW	270 kW	360 kW	450 kW	540 kW	630 kW	720 kW	15484 kg/h	90/73,6 0,119 kPa/m 1,023 m/s	110/90,0 0,045 kPa/m 0,684 m/s	125/102,0 0,025 kPa/m 0,531 m/s
190 kW	285 kW	380 kW	475 kW	570 kW	665 kW	760 kW	16344 kg/h	90/73,6 0,131 kPa/m 1,080 m/s	110/90,0 0,050 kPa/m 0,722 m/s	125/102,0 0,027 kPa/m 0,560 m/s
200 kW	300 kW	400 kW	500 kW	600 kW	700 kW	800 kW	17204 kg/h	90/73,6 0,144 kPa/m 1,137 m/s	110/90,0 0,055 kPa/m 0,760 m/s	125/102,0 0,030 kPa/m 0,590 m/s
210 kW	315 kW	420 kW	525 kW	630 kW	735 kW	840 kW	18065 kg/h	90/73,6 0,157 kPa/m 1,194 m/s	110/90,0 0,060 kPa/m 0,798 m/s	125/102,0 0,032 kPa/m 0,619 m/s
220 kW	330 kW	440 kW	550 kW	660 kW	770 kW	880 kW	18925 kg/h	90/73,6 0,171 kPa/m 1,251 m/s	110/90,0 0,065 kPa/m 0,836 m/s	125/102,0 0,035 kPa/m 0,649 m/s
230 kW	345 kW	460 kW	575 kW	690 kW	805 kW	920 kW	19785 kg/h	90/73,6 0,185 kPa/m 1,307 m/s	110/90,0 0,070 kPa/m 0,874 m/s	125/102,0 0,038 kPa/m 0,678 m/s
240 kW	360 kW	480 kW	600 kW	720 kW	840 kW	960 kW	20640 kg/h	110/90,0 0,076 kPa/m 0,912 m/s	125/102,0 0,041 kPa/m 0,707 m/s	140/114,6 0,024 kPa/m 0,563 m/s
250 kW	375 kW	500 kW	625 kW	750 kW	875 kW	1000 kW	21505 kg/h	110/90,0 0,082 kPa/m 0,950 m/s	125/102,0 0,044 kPa/m 0,737 m/s	140/114,6 0,028 kPa/m 0,610 m/s
260 kW	390 kW	520 kW	650 kW	780 kW	910 kW	1040 kW	22366 kg/h	110/90,0 0,088 kPa/m 0,988 m/s	125/102,0 0,048 kPa/m 0,766 m/s	140/114,6 0,028 kPa/m 0,610 m/s
270 kW	405 kW	540 kW	675 kW	810 kW	945 kW	1080 kW	23220 kg/h	110/90,0 0,094 kPa/m 1,026 m/s	125/102,0 0,051 kPa/m 0,796 m/s	140/114,6 0,029 kPa/m 0,633 m/s
280 kW	420 kW	560 kW	700 kW	840 kW	980 kW	1120 kW	24086 kg/h	110/90,0 0,100 kPa/m 1,064 m/s	125/102,0 0,054 kPa/m 0,825 m/s	140/114,6 0,031 kPa/m 0,656 m/s
290 kW	435 kW	580 kW	725 kW	870 kW	1015 kW	1160 kW	24946 kg/h	110/90,0 0,107 kPa/m 1,103 m/s	125/102,0 0,058 kPa/m 0,855 m/s	140/114,6 0,033 kPa/m 0,680 m/s

Širenje										
$\Delta\theta = 10\text{ K}$	$\Delta\theta = 15\text{ K}$	$\Delta\theta = 20\text{ K}$	$\Delta\theta = 25\text{ K}$	$\Delta\theta = 30\text{ K}$	$\Delta\theta = 35\text{ K}$	$\Delta\theta = 40\text{ K}$	Maseni protok $\dot{m}$	Tip cevi/ $\Delta p/v$	Tip cevi/ $\Delta p/v$	Tip cevi/ $\Delta p/v$
300 kW	450 kW	600 kW	750 kW	900 kW	1050 kW	1200 kW	25806 kg/h	110/90,0 0,114 kPa/m 1,140 m/s	125/102,0 0,062 kPa/m 0,884 m/s	140/114,6 0,036 kPa/m 0,703 m/s
310 kW	465 kW	620 kW	775 kW	930 kW	1085 kW	1240 kW	26667 kg/h	110/90,0 0,121 kPa/m 1,178 m/s	125/102,0 0,065 kPa/m 0,914 m/s	140/114,6 0,038 kPa/m 0,727 m/s
320 kW	480 kW	640 kW	800 kW	960 kW	1120 kW	1280 kW	27527 kg/h	110/90,0 0,128 kPa/m 1,216 m/s	125/102,0 0,069 kPa/m 0,943 m/s	140/114,6 0,040 kPa/m 0,750 m/s
330 kW	495 kW	660 kW	825 kW	990 kW	1155 kW	1320 kW	28387 kg/h	110/90,0 0,135 kPa/m 1,254 m/s	125/102,0 0,073 kPa/m 0,973 m/s	140/114,6 0,042 kPa/m 0,774 m/s
340 kW	510 kW	680 kW	850 kW	1020 kW	1190 kW	1360 kW	29247 kg/h	110/90,0 0,142 kPa/m 1,292 m/s	125/102,0 0,077 kPa/m 1,002 m/s	140/114,6 0,045 kPa/m 0,797 m/s
350 kW	525 kW	700 kW	875 kW	1050 kW	1225 kW	1400 kW	30108 kg/h	125/102,0 0,081 kPa/m 1,032 m/s	140/114,6 0,047 kPa/m 0,821 m/s	160/130,8 0,025 kPa/m 0,630 m/s
360 kW	540 kW	720 kW	900 kW	1080 kW	1260 kW	1440 kW	30968 kg/h	125/102,0 0,086 kPa/m 1,061 m/s	140/114,6 0,049 kPa/m 0,844 m/s	160/130,8 0,026 kPa/m 0,648 m/s
370 kW	555 kW	740 kW	925 kW	1110 kW	1295 kW	1480 kW	31828 kg/h	125/102,0 0,090 kPa/m 1,091 m/s	140/114,6 0,052 kPa/m 0,867 m/s	160/130,8 0,028 kPa/m 0,666 m/s
380 kW	570 kW	760 kW	950 kW	1140 kW	1330 kW	1520 kW	32688 kg/h	125/102,0 0,095 kPa/m 1,120 m/s	140/114,6 0,054 kPa/m 0,891 m/s	160/130,8 0,029 kPa/m 0,684 m/s
390 kW	585 kW	780 kW	975 kW	1170 kW	1365 kW	1560 kW	33548 kg/h	125/102,0 0,099 kPa/m 1,150 m/s	140/114,6 0,057 kPa/m 0,914 m/s	160/130,8 0,030 kPa/m 0,702 m/s
400 kW	600 kW	800 kW	1000 kW	1200 kW	1400 kW	1600 kW	34409 kg/h	125/102,0 0,104 kPa/m 1,179 m/s	140/114,6 0,060 kPa/m 0,938 m/s	160/130,8 0,032 kPa/m 0,720 m/s
410 kW	615 kW	820 kW	1025 kW	1230 kW	1435 kW	1640 kW	35269 kg/h	125/102,0 0,108 kPa/m 1,209 m/s	140/114,6 0,063 kPa/m 0,961 m/s	160/130,8 0,033 kPa/m 0,738 m/s
420 kW	630 kW	840 kW	1050 kW	1260 kW	1470 kW	1680 kW	36129 kg/h	125/102,0 0,113 kPa/m 1,238 m/s	140/114,6 0,065 kPa/m 0,985 m/s	160/130,8 0,035 kPa/m 0,756 m/s
430 kW	645 kW	860 kW	1075 kW	1290 kW	1505 kW	1720 kW	36989 kg/h	125/102,0 0,118 kPa/m 1,268 m/s	140/114,6 0,068 kPa/m 1,008 m/s	160/130,8 0,036 kPa/m 0,774 m/s
440 kW	660 kW	880 kW	1100 kW	1320 kW	1540 kW	1760 kW	37849 kg/h	125/102,0 0,123 kPa/m 1,297 m/s	140/114,6 0,071 kPa/m 1,032 m/s	160/130,8 0,038 kPa/m 0,792 m/s
450 kW	675 kW	900 kW	1125 kW	1350 kW	1575 kW	1800 kW	38710 kg/h	125/102,0 0,128 kPa/m 1,327 m/s	140/114,6 0,074 kPa/m 1,055 m/s	160/130,8 0,039 kPa/m 0,810 m/s

Širenje										
$\Delta\theta = 10\text{ K}$	$\Delta\theta = 15\text{ K}$	$\Delta\theta = 20\text{ K}$	$\Delta\theta = 25\text{ K}$	$\Delta\theta = 30\text{ K}$	$\Delta\theta = 35\text{ K}$	$\Delta\theta = 40\text{ K}$	Maseni protok $\dot{m}$	Tip cevi/ $\Delta p/v$	Tip cevi/ $\Delta p/v$	Tip cevi/ $\Delta p/v$
460 kW	690 kW	920 kW	1150 kW	1380 kW	1610 kW	1840 kW	39523 kg/h	125/102,0 0,133 kPa/m 1,354 m/s	140/114,6 0,077 kPa/m 1,077 m/s	160/130,8 0,041 kPa/m 0,827 m/s
470 kW	705 kW	940 kW	1175 kW	1410 kW	1645 kW	1880 kW	40382 kg/h	125/102,0 0,139 kPa/m 1,384 m/s	140/114,6 0,080 kPa/m 1,101 m/s	160/130,8 0,042 kPa/m 0,845 m/s
480 kW	720 kW	960 kW	1200 kW	1440 kW	1680 kW	1920 kW	41241 kg/h	125/102,0 0,144 kPa/m 1,413 m/s	140/114,6 0,083 kPa/m 1,124 m/s	160/130,8 0,044 kPa/m 0,863 m/s
490 kW	735 kW	980 kW	1225 kW	1470 kW	1715 kW	1960 kW	42100 kg/h	125/102,0 0,149 kPa/m 1,443 m/s	140/114,6 0,086 kPa/m 1,147 m/s	160/130,8 0,046 kPa/m 0,881 m/s
500 kW	750 kW	1000 kW	1250 kW	1500 kW	1750 kW	2000 kW	42959 kg/h	125/102,0 0,155 kPa/m 1,472 m/s	140/114,6 0,089 kPa/m 1,171 m/s	160/130,8 0,047 kPa/m 0,899 m/s
510 kW	765 kW	1020 kW	1275 kW	1530 kW	1785 kW	2040 kW	43819 kg/h	125/102,0 0,161 kPa/m 1,502 m/s	140/114,6 0,093 kPa/m 1,194 m/s	160/130,8 0,049 kPa/m 0,917 m/s
520 kW	780 kW	1040 kW	1300 kW	1560 kW	1820 kW	2080 kW	44678 kg/h	125/102,0 0,166 kPa/m 1,531 m/s	140/114,6 0,096 kPa/m 1,218 m/s	160/130,8 0,051 kPa/m 0,935 m/s
530 kW	795 kW	1060 kW	1325 kW	1590 kW	1855 kW	2120 kW	45537 kg/h	125/102,0 0,172 kPa/m 1,561 m/s	140/114,6 0,099 kPa/m 1,241 m/s	160/130,8 0,053 kPa/m 0,953 m/s
540 kW	810 kW	1080 kW	1350 kW	1620 kW	1890 kW	2160 kW	46396 kg/h	125/102,0 0,178 kPa/m 1,590 m/s	140/114,6 0,103 kPa/m 1,265 m/s	160/130,8 0,054 kPa/m 0,971 m/s
550 kW	825 kW	1100 kW	1375 kW	1650 kW	1925 kW	2200 kW	47255 kg/h	125/102,0 0,184 kPa/m 1,619 m/s	140/114,6 0,106 kPa/m 1,288 m/s	160/130,8 0,056 kPa/m 0,989 m/s
560 kW	840 kW	1120 kW	1400 kW	1680 kW	1960 kW	2240 kW	48115 kg/h	125/102,0 0,190 kPa/m 1,649 m/s	140/114,6 0,110 kPa/m 1,311 m/s	160/130,8 0,058 kPa/m 1,007 m/s
570 kW	855 kW	1140 kW	1425 kW	1710 kW	1995 kW	2280 kW	48974 kg/h	125/102,0 0,197 kPa/m 1,678 m/s	140/114,6 0,113 kPa/m 1,335 m/s	160/130,8 0,060 kPa/m 1,025 m/s
580 kW	870 kW	1160 kW	1450 kW	1740 kW	2030 kW	2320 kW	49833 kg/h	125/102,0 0,203 kPa/m 1,708 m/s	140/114,6 0,117 kPa/m 1,358 m/s	160/130,8 0,062 kPa/m 1,043 m/s
590 kW	885 kW	1180 kW	1475 kW	1770 kW	2065 kW	2360 kW	50692 kg/h	125/102,0 0,209 kPa/m 1,737 m/s	140/114,6 0,121 kPa/m 1,382 m/s	160/130,8 0,064 kPa/m 1,061 m/s
600 kW	900 kW	1200 kW	1500 kW	1800 kW	2100 kW	2400 kW	51551 kg/h	125/102,0 0,216 kPa/m 1,767 m/s	140/114,6 0,124 kPa/m 1,405 m/s	160/130,8 0,066 kPa/m 1,079 m/s
610 kW	915 kW	1220 kW	1525 kW	1830 kW	2135 kW	2440 kW	52411 kg/h	125/102,0 0,222 kPa/m 1,796 m/s	140/114,6 0,128 kPa/m 1,428 m/s	160/130,8 0,068 kPa/m 1,097 m/s

Širenje										
$\Delta\theta = 10\text{ K}$	$\Delta\theta = 15\text{ K}$	$\Delta\theta = 20\text{ K}$	$\Delta\theta = 25\text{ K}$	$\Delta\theta = 30\text{ K}$	$\Delta\theta = 35\text{ K}$	$\Delta\theta = 40\text{ K}$	Maseni protok $\dot{m}$	Tip cevi/ $\Delta p/v$	Tip cevi/ $\Delta p/v$	Tip cevi/ $\Delta p/v$
620 kW	930 kW	1240 kW	1550 kW	1860 kW	2170 kW	2480 kW	53270 kg/h	125/102,0 0,229 kPa/m 1,826 m/s	140/114,6 0,132 kPa/m 1,452 m/s	160/130,8 0,070 kPa/m 1,115 m/s
630 kW	945 kW	1260 kW	1575 kW	1890 kW	2205 kW	2520 kW	54129 kg/h	125/102,0 0,236 kPa/m 1,855 m/s	140/114,6 0,136 kPa/m 1,475 m/s	160/130,8 0,072 kPa/m 1,132 m/s
640 kW	960 kW	1280 kW	1600 kW	1920 kW	2240 kW	2560 kW	54988 kg/h	125/102,0 0,243 kPa/m 1,884 m/s	140/114,6 0,140 kPa/m 1,499 m/s	160/130,8 0,074 kPa/m 1,150 m/s
650 kW	975 kW	1300 kW	1625 kW	1950 kW	2275 kW	2600 kW	55847 kg/h	125/102,0 0,249 kPa/m 1,914 m/s	140/114,6 0,144 kPa/m 1,522 m/s	160/130,8 0,076 kPa/m 1,168 m/s
660 kW	990 kW	1320 kW	1650 kW	1980 kW	2310 kW	2640 kW	56706 kg/h	125/102,0 0,256 kPa/m 1,943 m/s	140/114,6 0,148 kPa/m 1,546 m/s	160/130,8 0,078 kPa/m 1,186 m/s
670 kW	1005 kW	1340 kW	1675 kW	2010 kW	2345 kW	2680 kW	57566 kg/h	125/102,0 0,264 kPa/m 1,973 m/s	140/114,6 0,152 kPa/m 1,569 m/s	160/130,8 0,080 kPa/m 1,204 m/s
680 kW	1020 kW	1360 kW	1700 kW	2040 kW	2380 kW	2720 kW	58425 kg/h	125/102,0 0,271 kPa/m 2,002 m/s	140/114,6 0,156 kPa/m 1,592 m/s	160/130,8 0,082 kPa/m 1,222 m/s
690 kW	1035 kW	1380 kW	1725 kW	2070 kW	2415 kW	2760 kW	59284 kg/h	125/102,0 0,278 kPa/m 2,032 m/s	140/114,6 0,160 kPa/m 1,616 m/s	160/130,8 0,085 kPa/m 1,240 m/s
700 kW	1050 kW	1400 kW	1750 kW	2100 kW	2450 kW	2800 kW	60143 kg/h	125/102,0 0,285 kPa/m 2,061 m/s	140/114,6 0,164 kPa/m 1,639 m/s	160/130,8 0,087 kPa/m 1,258 m/s
710 kW	1065 kW	1420 kW	1775 kW	2130 kW	2485 kW	2840 kW	61002 kg/h	125/102,0 0,293 kPa/m 2,091 m/s	140/114,6 0,169 kPa/m 1,663 m/s	160/130,8 0,089 kPa/m 1,276 m/s
720 kW	1080 kW	1440 kW	1800 kW	2160 kW	2520 kW	2880 kW	61862 kg/h	125/102,0 0,300 kPa/m 2,120 m/s	140/114,6 0,173 kPa/m 1,686 m/s	160/130,8 0,091 kPa/m 1,294 m/s
730 kW	1095 kW	1460 kW	1825 kW	2190 kW	2555 kW	2920 kW	62721 kg/h	125/102,0 0,308 kPa/m 2,149 m/s	140/114,6 0,177 kPa/m 1,709 m/s	160/130,8 0,094 kPa/m 1,312 m/s
740 kW	1110 kW	1480 kW	1850 kW	2220 kW	2590 kW	2960 kW	63580 kg/h	125/102,0 0,316 kPa/m 2,1798 m/s	140/114,6 0,182 kPa/m 1,733 m/s	160/130,8 0,096 kPa/m 1,330 m/s
750 kW	1125 kW	1500 kW	1875 kW	2250 kW	2625 kW	3000 kW	64439 kg/h	125/102,0 0,324 kPa/m 2,208 m/s	140/114,6 0,186 kPa/m 1,756 m/s	160/130,8 0,098 kPa/m 1,348 m/s

5.3 Tabela brzog dimenzionisanja za cev za grejanje, PN 10 (SDR 7,4)

Širenje										
$\Delta\theta = 10\text{ K}$	$\Delta\theta = 15\text{ K}$	$\Delta\theta = 20\text{ K}$	$\Delta\theta = 25\text{ K}$	$\Delta\theta = 30\text{ K}$	$\Delta\theta = 35\text{ K}$	$\Delta\theta = 40\text{ K}$	Maseni protok $\dot{m}$	Tip cevi/ $\Delta p/v$	Tip cevi/ $\Delta p/v$	Tip cevi/ $\Delta p/v$
10 kW	15 kW	20 kW	25 kW	30 kW	35 kW	40 kW	860 kg/h	25/18 0,5498 kPa/m 0,950 m/s	32/23,2 0,1628 kPa/m 0,572 m/s	40/29 0,0558 kPa/m 0,366 m/s
20 kW	30 kW	40 kW	50 kW	60 kW	70 kW	80 kW	1720 kg/h	32/23,2 0,5660 kPa/m 1,144 m/s	40/29 0,1939 kPa/m 0,732 m/s	50/36,2 0,0669 kPa/m 0,470 m/s
30 kW	45 kW	60 kW	75 kW	90 kW	105 kW	120 kW	2581 kg/h	40/29 0,4024 kPa/m 1,098 m/s	50/36,2 0,1388 kPa/m 0,705 m/s	63/45,8 0,0449 kPa/m 0,440 m/s
40 kW	60 kW	80 kW	100 kW	120 kW	140 kW	160 kW	3441 kg/h	50/36,2 0,2330 kPa/m 0,940 m/s	63/45,8 0,0753 kPa/m 0,587 m/s	75/54,4 0,0330 kPa/m 0,416 m/s
50 kW	75 kW	100 kW	125 kW	150 kW	175 kW	200 kW	4301 kg/h	50/36,2 0,3484 kPa/m 1,175 m/s	63/45,8 0,1126 kPa/m 0,734 m/s	75/54,4 0,0493 kPa/m 0,520 m/s
60 kW	90 kW	120 kW	150 kW	180 kW	210 kW	240 kW	5161 kg/h	63/45,8 0,1564 kPa/m 0,881 m/s	75/54,4 0,0684 kPa/m 0,624 m/s	90/65,4 0,0283 kPa/m 0,432 m/s
70 kW	105 kW	140 kW	175 kW	210 kW	245 kW	280 kW	6022 kg/h	63/45,8 0,2065 kPa/m 1,028 m/s	75/54,4 0,0903 kPa/m 0,728 m/s	90/65,4 0,0373 kPa/m 0,504 m/s
80 kW	120 kW	160 kW	200 kW	240 kW	280 kW	320 kW	6882 kg/h	63/45,8 0,2628 kPa/m 1,174 m/s	75/54,4 0,1150 kPa/m 0,832 m/s	90/65,4 0,0475 kPa/m 0,576 m/s
90 kW	135 kW	180 kW	225 kW	270 kW	315 kW	360 kW	7742 kg/h	63/45,8 0,3251 kPa/m 1,321 m/s	75/54,4 0,1422 kPa/m 0,936 m/s	90/65,4 0,0587 kPa/m 0,648 m/s
100 kW	150 kW	200 kW	250 kW	300 kW	350 kW	400 kW	8602 kg/h	75/54,4 0,1720 kPa/m 1,040 m/s	90/65,4 0,0710 kPa/m 0,720 m/s	110/79,8 0,0273 kPa/m 0,484 m/s
110 kW	165 kW	220 kW	275 kW	330 kW	385 kW	440 kW	9462 kg/h	75/54,4 0,2043 kPa/m 1,145 m/s	90/65,4 0,0843 kPa/m 0,792 m/s	110/79,8 0,0324 kPa/m 0,532 m/s
120 kW	180 kW	240 kW	300 kW	360 kW	420 kW	480 kW	10323 kg/h	75/54,4 0,2391 kPa/m 1,249 m/s	90/65,4 0,0987 kPa/m 0,864 m/s	110/79,8 0,0379 kPa/m 0,580 m/s
130 kW	195 kW	260 kW	325 kW	390 kW	455 kW	520 kW	11183 kg/h	75/54,4 0,2763 kPa/m 1,353 m/s	90/65,4 0,1140 kPa/m 0,936 m/s	110/79,8 0,0438 kPa/m 0,629 m/s
140 kW	210 kW	280 kW	350 kW	420 kW	490 kW	560 kW	12043 kg/h	90/65,4 0,1303 kPa/m 1,008 m/s	110/79,8 0,0501 kPa/m 0,677 m/s	-
150 kW	225 kW	300 kW	375 kW	450 kW	525 kW	600 kW	12903 kg/h	90/65,4 0,1477 kPa/m 1,080 m/s	110/79,8 0,0567 kPa/m 0,725 m/s	-

Širenje										
$\Delta\vartheta = 10\text{ K}$	$\Delta\vartheta = 15\text{ K}$	$\Delta\vartheta = 20\text{ K}$	$\Delta\vartheta = 25\text{ K}$	$\Delta\vartheta = 30\text{ K}$	$\Delta\vartheta = 35\text{ K}$	$\Delta\vartheta = 40\text{ K}$	Maseni protok $\dot{m}$	Tip cevi/ $\Delta p/v$	Tip cevi/ $\Delta p/v$	Tip cevi/ $\Delta p/v$
160 kW	240 kW	320 kW	400 kW	480 kW	560 kW	640 kW	13763 kg/h	90/65,4 0,1659 kPa/m 1,152 m/s	110/79,8 0,0637 kPa/m 0,774 m/s	-
170 kW	255 kW	340 kW	425 kW	510 kW	595 kW	680 kW	14624 kg/h	90/65,4 0,1852 kPa/m 1,224 m/s	110/79,8 0,0711 kPa/m 0,822 m/s	-
180 kW	270 kW	360 kW	450 kW	540 kW	630 kW	720 kW	15484 kg/h	90/65,4 0,2054 kPa/m 1,296 m/s	110/79,8 0,0789 kPa/m 0,870 m/s	-
190 kW	285 kW	380 kW	475 kW	570 kW	665 kW	760 kW	16344 kg/h	110/79,8 0,0870 kPa/m 0,919 m/s	-	-
200 kW	300 kW	400 kW	500 kW	600 kW	700 kW	800 kW	17204 kg/h	110/79,8 0,0954 kPa/m 0,967 m/s	-	-
210 kW	315 kW	420 kW	525 kW	630 kW	735 kW	840 kW	18065 kg/h	110/79,8 0,1042 kPa/m 1,015 m/s	-	-
220 kW	330 kW	440 kW	550 kW	660 kW	770 kW	880 kW	18925 kg/h	110/79,8 0,1134 kPa/m 1,064 m/s	-	-
230 kW	345 kW	460 kW	575 kW	690 kW	805 kW	920 kW	19785 kg/h	110/79,8 0,1229 kPa/m 1,112 m/s	-	-
240 kW	360 kW	480 kW	600 kW	720 kW	840 kW	960 kW	20640 kg/h	110/79,8 0,1327 kPa/m 1,160 m/s	-	-
250 kW	375 kW	500 kW	625 kW	750 kW	875 kW	1000 kW	21505 kg/h	110/79,8 0,1429 kPa/m 1,209 m/s	-	-
260 kW	390 kW	520 kW	650 kW	780 kW	910 kW	1040 kW	22366 kg/h	110/79,8 0,1534 kPa/m 1,257 m/s	-	-
270 kW	405 kW	540 kW	675 kW	810 kW	945 kW	1080 kW	23220 kg/h	110/79,8 0,1643 kPa/m 1,306 m/s	-	-

5.4 Tabele gubitka toplote

Cifre gubitka toplote u sledećim tabelama su izračunate pomoću CFD (Računarska dinamika fluida) simulacije sa uslovima i parametrima datim u EN 15632-1 i EN 13941-1.

Za pojedinačne cevi tabele prikazuju gubitak toplote jedne cevi. Da biste dobili ukupni gubitak toplote saberite gubitke toplote protoka i povratnog toka.

Tabele Twin i Quattro cevi prikazuju gubitak toplote čitave cevi (protok i povratni tok/cirkulaciju).

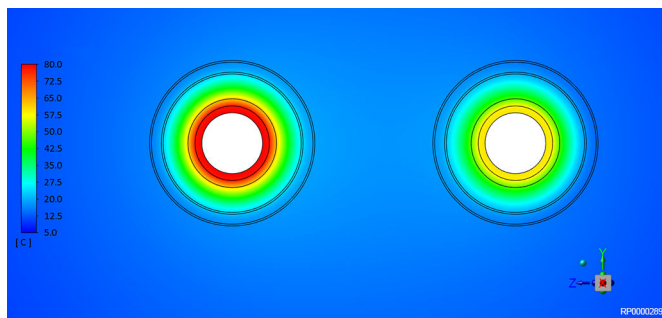
Uslovi za izračunavanje

Instalacija cevi, pojedinačne cevi	2-Cev
Udaljenost cevi, jednostruke cevi (A)	0,1 m
Instalacija cevi, dvostruke i Quattro cevi	1-Cev
Dubina pokrivača (H)	0,8 m
Toplotna provodljivost, zemljište λ_{tla}	1,0 W/m·K
Toplotna provodljivost, VIP ($\lambda_{so, COP}$)	0,0042 W/(m·K)
Toplotna provodljivost, PE-x pena (λ_{so})	0,0410 W/(m·K)
Toplotna provodljivost, PE-x cev	0,4000 W/(m·K)
Toplotna provodljivost, PE cev sa omotačem	0,4000 W/(m·K)

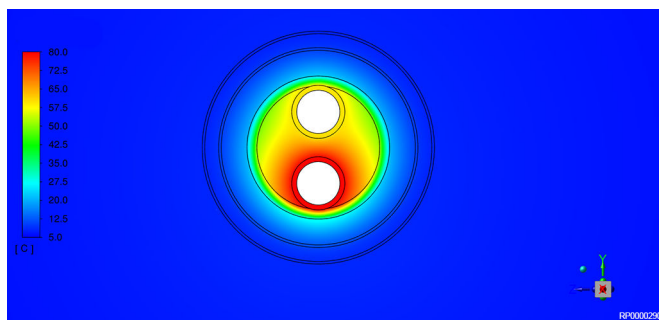
Simboli za izračunavanje gubitka toplote

- q = Gubitak toplote [W/m]
- U = Koeficijent gubitka toplote [W/m·K]
- $\Delta\vartheta$ = Temperaturna razlika između prosečne radne temperature i tla [K]
- ϑ_{av} = Prosečna radna temperatura [°C]
- ϑ_f = Temperatura protoka cevi [°C]
- ϑ_r = Temperatura povratne cevi [°C]
- ϑ_g = Temperatura tla [°C]

Protok toplote u instalaciji sa 2 cevi



Protok toplote u instalaciji sa dvostrukom cevi



Izračunavanje gubitka toplote

$q = U \cdot \Delta\vartheta$ [W/m], gde

$\Delta\vartheta = \vartheta_{av} - \vartheta_g$ [K]

$\vartheta_{av} = \frac{1}{2} \cdot (\vartheta_f + \vartheta_r)$ [°C]

Za Ecoflex Quattro cevi ϑ_{av} se izračunava kao prosečna vrednost sve četiri servisne cevi za grejanje i toplu vodu iz vodovoda.

Primer očitavanja tabele gubitka toplote

Temperatura protoka: $\vartheta_f = 80$ °C

Temperatura povratnog toka: $\vartheta_r = 60$ °C

Temperatura tla: $\vartheta_g = 10$ °C

$\vartheta_{av} = \frac{1}{2} \cdot (80$ °C + 60 °C) = 70 °C

$\Delta\vartheta = \vartheta_{av} - \vartheta_g = 70$ °C - 10 °C = 60 K

Instalacija sa 2 cevi – primer Ecoflex VIP Thermo Single 63/140

Gubitak toplote za jednu cev:

$q = 8,3$ W/m (iz tabele)

Gubitak toplote za protok i povratni tok:

$q = 2 \times 8,3$ W/m = $16,6$ W/m

Instalacija sa dvostrukom cevi – primer Ecoflex VIP Thermo Twin 63/200

Gubitak toplote za protok i povratni tok:

$q = 12,7$ W/m (iz tabele)

Ecoflex VIP Thermo Single PN 6

Tip	Gubitak toplote q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku $\Delta\vartheta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
40/140	3,0	3,9	4,9	5,9	6,9	7,9
50/140	3,5	4,6	5,8	6,9	8,1	9,2
63/140	4,1	5,5	6,9	8,3	9,7	11,1
75/140	4,9	6,5	8,1	9,8	11,4	13,0
90/175	5,0	6,6	8,3	10,0	11,6	13,3
110/175	6,3	8,4	10,5	12,5	14,6	16,7
125/200	6,4	8,6	10,7	12,9	15,0	17,2
140/200	7,6	10,1	12,7	15,2	17,7	20,3
160/250	7,4	9,9	12,3	14,8	17,3	19,8

Ecoflex VIP Thermo Twin PN 6

Tip	Gubitak toplote q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
2x 25/140	3,7	4,9	6,1	7,3	8,5	9,8
2x 32/140	4,4	5,8	7,3	8,7	10,2	11,6
2x 40/175	4,6	6,1	7,7	9,2	10,7	12,3
2x 50/175	5,6	7,4	9,3	11,1	13,0	14,8
2x 63/200	6,4	8,5	10,6	12,7	14,8	16,9
2x 75/250	6,7	8,9	11,1	13,3	15,6	17,8

Ecoflex Thermo Single PN 6

Tip	Gubitak toplote q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
25/140	4,2	5,6	7,0	8,4	9,8	11,2
32/140	4,9	6,5	8,1	9,7	11,4	13,0
40/175	4,8	6,5	8,1	9,7	11,3	12,9
50/175	5,6	7,5	9,4	11,3	13,2	15,0
63/175	6,8	9,0	11,3	13,6	15,8	18,1
75/200	7,0	9,3	11,6	14,0	16,3	18,6
90/200	8,4	11,2	13,9	16,7	19,5	22,3
110/200	10,7	14,3	17,8	21,4	24,9	28,5

Ecoflex Thermo Twin PN 6

Tip	Gubitak toplote q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
2x 25/175	5,8	7,7	9,7	11,6	13,5	15,5
2x 32/175	6,9	9,2	11,5	13,8	16,1	18,4
2x 40/175	8,6	11,4	14,3	17,1	20,0	22,9
2x 50/200	9,1	12,1	15,2	18,2	21,2	24,3
2x 63/200	12,8	17,0	21,3	25,6	29,8	34,1

Ecoflex Thermo Mini PN 6

Tip	Gubitak toplote q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
25/68	6,9	9,2	11,4	13,7	16,0	18,3
32/68	8,8	11,7	14,7	17,6	20,6	23,5

Ecoflex Thermo Twin HP PN 6

Tip	Gubitak toplote q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
2x 32 – 2x 32/140	11,3	15,0	18,8	22,5	26,3	30,1
2x 40 – 2x 32/175	10,5	14,0	17,5	21,1	24,6	28,1
2x 50 – 2x 32/200	11,3	15,0	18,8	22,5	26,3	30,0
2x 63 – 2x 32/200	13,3	17,8	22,2	26,7	31,1	35,6

Ecoflex Varia Single PN 6

Tip	Gubitak toplote q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
25/90	5,2	6,9	8,6	10,3	12,1	13,8
32/90	6,2	8,3	10,3	12,4	14,5	16,5
40/140	5,7	7,6	9,5	11,3	13,2	15,1
50/140	6,8	9,0	11,3	13,6	15,8	18,1
63/140	8,5	11,4	14,2	17,0	19,9	22,7
75/175	8,0	10,7	13,4	16,0	18,7	21,4
90/175	9,9	13,2	16,5	19,8	23,1	26,4
110/175	13,3	17,7	22,2	26,6	31,0	35,5
125/200	13,0	17,3	21,7	26,0	30,3	34,6

Ecoflex Varia Twin PN 6

Tip	Gubitak toplote q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
2x 25/140	7,1	9,4	11,8	14,2	16,5	18,9
2x 32/140	8,8	11,7	14,7	17,6	20,5	23,5
2x 40/140	11,9	15,9	19,9	23,9	27,8	31,8
2x 50/175	11,1	14,9	18,6	22,3	26,0	29,7

Ecoflex VIP Aqua Single PN 10

Tip	Gubitak toplote q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
40/140	2,9	3,9	4,9	5,9	6,9	7,8
50/140	3,4	4,6	5,7	6,9	8,0	9,2
63/140	4,1	5,5	6,9	8,2	9,6	11,0
75/140	4,8	6,5	8,1	9,7	11,3	12,9
90/175	4,9	6,6	8,2	9,9	11,5	13,2
110/175	6,2	8,3	10,4	12,4	14,5	16,6

Ecoflex VIP Aqua Twin PN 10

Tip	Gubitak toplote q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
25-20/140	3,5	4,7	5,9	7,1	8,3	9,5
32-20/140	3,7	5,0	6,2	7,5	8,7	10,0
40-25/140	4,4	5,9	7,4	8,9	10,3	11,8
50-32/175	4,7	6,3	7,9	9,5	11,0	12,6
63-40/200	5,1	6,8	8,5	10,3	12,0	13,7

Ecoflex Aqua Single PN 10

Tip	Gubitak toplote q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
25/140	4,2	5,6	7,0	8,4	9,8	11,2
28/175	4,5	5,9	7,4	8,9	10,4	11,9
32/140	4,8	6,4	8,1	9,7	11,3	12,9
40/175	4,8	6,4	8,0	9,6	11,2	12,8
50/175	5,6	7,5	9,3	11,2	13,0	14,9
63/175	6,7	9,0	11,2	13,4	15,7	17,9

Ecoflex Aqua Twin PN 10

Tip	Gubitak toplote q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
25–20/140	6,7	8,9	11,1	13,3	15,6	17,8
25–25/175	5,8	7,7	9,6	11,6	13,5	15,4
28–18/140	6,8	9,1	11,4	13,7	15,9	18,2
32–18/175	5,9	7,9	9,9	11,9	13,8	15,8
32–20/175	6,0	7,9	9,9	11,9	13,9	15,9
32–25/175	6,5	8,7	10,8	13,0	15,2	17,3
32–28/175	6,7	8,9	11,1	13,3	15,5	17,8
40–25/175	7,0	9,4	11,7	14,1	16,4	18,8
40–28/175	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2
40–32/175	7,9	10,6	13,2	15,9	18,5	21,2
50–25/175	8,5	11,3	14,1	16,9	19,7	22,5
50–32/175	8,9	11,8	14,8	17,8	20,7	23,7
50–40/200	8,4	11,2	14,0	16,7	19,5	22,3
50–50/200	9,0	12,0	15,0	18,0	21,1	24,1

Ecoflex Quattro PN 6 + PN 10

Tip	Gubitak toplote q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
2x 25–28–18/175	8,1	10,8	13,5	16,2	18,9	21,6
2x 25–25–20/175	8,0	10,6	13,3	16,0	18,6	21,3
2x 25 – 2x 25/175	8,2	10,9	13,6	16,4	19,1	21,8
2x 32–25–20/175	8,7	11,6	14,5	17,4	20,3	23,2
2x 32 – 2x 25/175	8,9	11,9	14,8	17,8	20,8	23,7
2x 32–28–18/175	8,8	11,8	14,7	17,7	20,6	23,5
2x 32–32–18/175	9,1	12,1	15,1	18,2	21,2	24,2
2x 32–32–20/175	9,1	12,2	15,2	18,3	21,3	24,4
2x 32–32–25/175	9,3	12,4	15,5	18,7	21,8	24,9
2x 32 – 2x 32/175	9,6	12,9	16,1	19,3	22,5	25,7
2x 40–32–20/200	9,2	12,3	15,4	18,5	21,6	24,7
2x 40–40–25/200	9,8	13,1	16,4	19,7	23,0	26,2
2x 40–40–28/200	9,9	13,2	16,6	19,9	23,2	26,5

5.5 Gubitak pritiska za Ecoflex cevi za grejanje, PN 6 (SDR 11)

Gubitak pritiska pri temperaturi vode od 50 °C, cevi 25–75 mm

Srednja cev	OD x s [mm]	25 x 2,3		32 x 2,9		40 x 3,7		50 x 4,6		63 x 5,8		75 x 6,8	
	ID [mm]	20,4		26,2		32,6		40,8		51,4		61,4	
l/h	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
180	0,05	0,018	0,153										
216	0,06	0,025	0,184										
252	0,07	0,033	0,214										
288	0,08	0,042	0,245										
324	0,09	0,051	0,275										
360	0,1	0,062	0,306	0,019	0,185								
720	0,2	0,214	0,612	0,065	0,371	0,023	0,240						
1080	0,3	0,444	0,918	0,134	0,556	0,047	0,359						
1440	0,4	0,745	1,224	0,224	0,742	0,079	0,479	0,027	0,306				
1800	0,5	1,114	1,530	0,335	0,927	0,117	0,599	0,040	0,382				
2160	0,6	1,548	1,836	0,465	1,113	0,163	0,719	0,056	0,459				
2520	0,7	2,044	2,142	0,614	1,298	0,215	0,839	0,073	0,535				
2880	0,8	2,601	2,448	0,782	1,484	0,274	0,958	0,093	0,612	0,031	0,386		
3240	0,9	3,217	2,754	0,967	1,669	0,338	1,078	0,115	0,688	0,038	0,434		
3600	1,0	3,891	3,059	1,169	1,855	0,409	1,198	0,139	0,765	0,046	0,482		
3960	1,1	4,623	3,365	1,389	2,040	0,486	1,318	0,165	0,841	0,055	0,530		
4320	1,2			1,625	2,226	0,568	1,438	0,193	0,918	0,064	0,578	0,027	0,405
5040	1,4			2,147	2,597	0,751	1,677	0,255	1,071	0,084	0,675	0,036	0,473
5760	1,6			2,733	2,968	0,956	1,917	0,325	1,224	0,107	0,771	0,046	0,540
6480	1,8			3,383	3,339	1,182	2,156	0,402	1,377	0,133	0,867	0,056	0,608
7200	2,0					1,431	2,396	0,486	1,530	0,160	0,964	0,068	0,675
7920	2,2					1,700	2,636	0,578	1,683	0,190	1,060	0,081	0,743
8640	2,4					1,990	2,875	0,676	1,836	0,223	1,157	0,095	0,811
9360	2,6					2,300	3,115	0,782	1,989	0,257	1,253	0,110	0,878
10080	2,8					2,631	3,355	0,894	2,142	0,294	1,349	0,125	0,946
10800	3,0					2,981	3,594	1,013	2,295	0,334	1,446	0,142	1,013
12600	3,5							1,339	2,677	0,441	1,687	0,187	1,182
14400	4,0							1,706	3,059	0,561	1,928	0,239	1,351
16200	4,5							2,112	3,442	0,695	2,169	0,295	1,520
18000	5,0									0,841	2,410	0,358	1,689
19800	5,5									1,000	2,651	0,425	1,858
21600	6,0									1,171	2,892	0,498	2,026
23400	6,5									1,354	3,133	0,575	2,195
25200	7,0									1,549	3,374	0,658	2,364
27000	7,5											0,746	2,533
28800	8,0											0,839	2,702
30600	8,5											0,936	2,871
32400	9,0											1,039	3,040
34200	9,5											1,146	3,208
36000	10,0											1,258	3,377

Gubitak pritiska pri temperaturi vode od 50 °C, cevi 90–160 mm

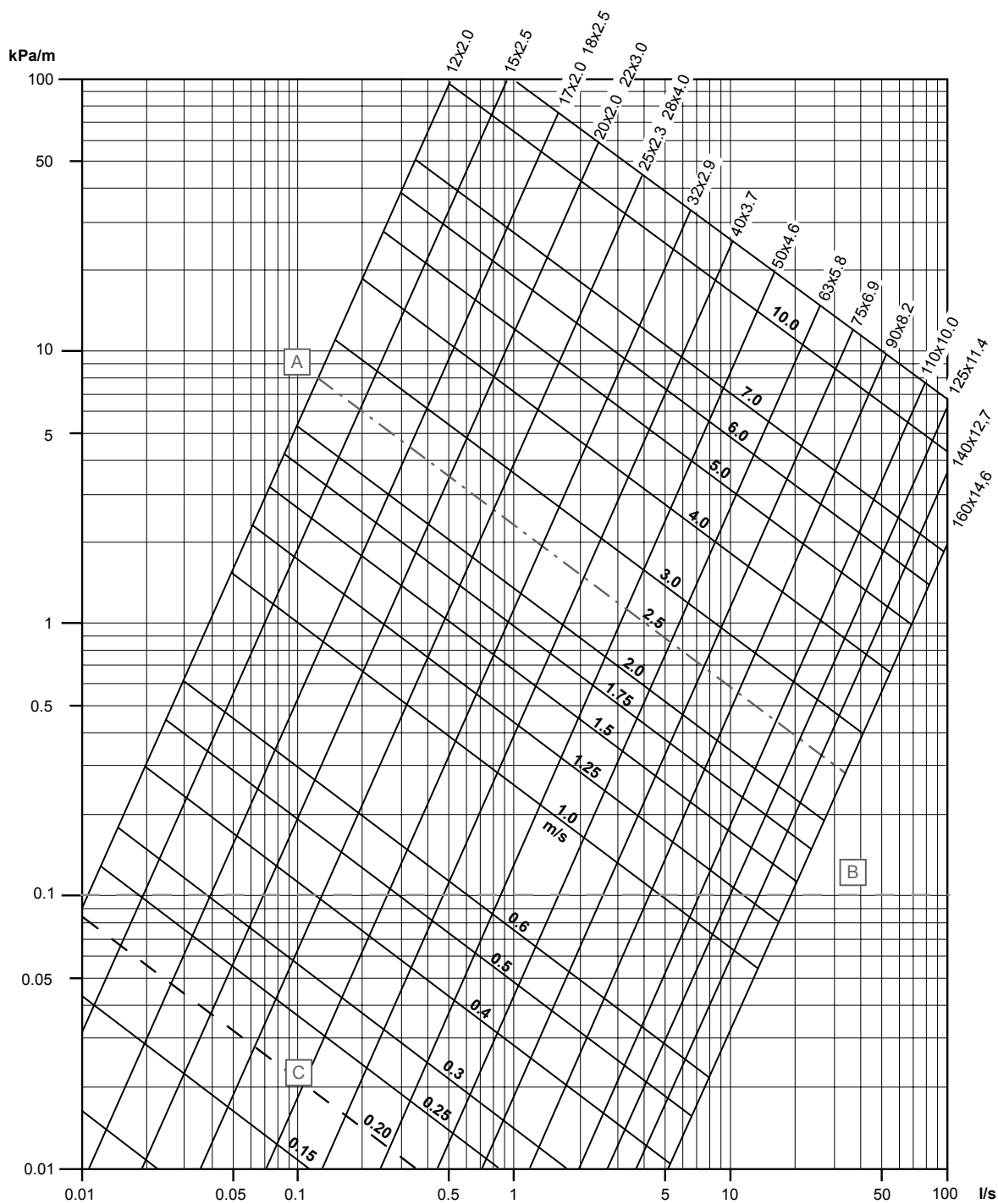
Srednja cev	OD x s [mm]	90 x 8,2		110 x 10		125 x 11,4		140 x 12,7		160 x 14,6	
	ID [mm]	73,6		90,0		102,2		114,6		130,8	
l/h	l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
6480	1,8	0,024	0,423								
7200	2,0	0,029	0,470								
7920	2,2	0,034	0,517								
8640	2,4	0,040	0,564								
9360	2,6	0,046	0,611								
10080	2,8	0,052	0,658								
10800	3,0	0,059	0,705	0,023	0,472						
12600	3,5	0,078	0,823	0,030	0,550						
14400	4,0	0,100	0,940	0,038	0,629	0,021	0,488				
16200	4,5	0,124	1,058	0,047	0,707	0,025	0,549				
18000	5,0	0,150	1,175	0,057	0,786	0,031	0,610	0,019	0,485	0,009	0,372
19800	5,5	0,178	1,293	0,068	0,865	0,037	0,670	0,021	0,533	0,010	0,409
21600	6,0	0,208	1,410	0,079	0,943	0,043	0,731	0,024	0,582	0,012	0,447
23400	6,5	0,240	1,528	0,091	1,022	0,050	0,792	0,029	0,630	0,014	0,484
25200	7,0	0,275	1,645	0,104	1,100	0,057	0,853	0,033	0,679	0,017	0,521
27000	7,5	0,312	1,763	0,118	1,179	0,064	0,914	0,038	0,727	0,018	0,558
28800	8,0	0,350	1,880	0,133	1,258	0,072	0,975	0,044	0,776	0,020	0,595
30600	8,5	0,391	1,998	0,149	1,336	0,081	1,036	0,047	0,824	0,022	0,633
32400	9,0	0,434	2,115	0,165	1,415	0,089	1,097	0,050	0,873	0,026	0,670
34200	9,5	0,479	2,233	0,182	1,493	0,099	1,158	0,056	0,921	0,028	0,707
36000	10,0	0,525	2,350	0,199	1,572	0,108	1,219	0,060	0,969	0,030	0,744
37800	10,5	0,574	2,468	0,218	1,650	0,118	1,280	0,069	1,018	0,034	0,781
39600	11,0	0,625	2,586	0,237	1,729	0,129	1,341	0,077	1,066	0,038	0,819
43200	12,0	0,732	2,821	0,278	1,886	0,151	1,463	0,088	1,163	0,043	0,893
46800	13,0	0,847	3,056	0,321	2,043	0,174	1,585	0,101	1,260	0,053	0,967
50400	14,0	0,969	3,291	0,367	2,201	0,199	1,707	0,116	1,357	0,056	1,042
54000	15,0	1,098	3,526	0,417	2,358	0,226	1,829	0,135	1,454	0,062	1,116
57600	16,0			0,468	2,515	0,254	1,950	0,150	1,551	0,071	1,191
61200	17,0			0,523	2,672	0,283	2,072	0,164	1,648	0,080	1,265
64800	18,0			0,580	2,829	0,315	2,194	0,178	1,745	0,093	1,340
68400	19,0			0,640	2,987	0,347	2,316	0,196	1,842	0,098	1,414
72000	20,0			0,703	3,144	0,381	2,438	0,223	1,939	0,109	1,488
79200	22,0			0,837	3,458	0,453	2,682	0,268	2,133	0,126	1,637
86400	24,0					0,531	2,926	0,327	2,327	0,152	1,786
93600	26,0					0,614	3,169	0,376	2,521	0,187	1,935
100800	28,0					0,703	3,413	0,418	2,715	0,205	2,084
108000	30,0							0,509	2,908	0,232	2,233
115200	32,0							0,535	3,102	0,254	2,381
122400	34,0							0,625	3,296	0,285	2,530
129600	36,0							0,714	3,490	0,312	2,679
136800	38,0									0,361	2,828
144000	40,0									0,406	2,977
162000	45,0									0,517	3,349

Faktori korekcije gubitka pritiska za druge temperature vode

°C	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Faktor	1,217	1,183	1,150	1,117	1,100	1,067	1,050	1,017	1,000

°C	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Faktor	0,983	0,967	0,952	0,938	0,933	0,918	0,904	0,890	0,873

Dijagram gubitka pritiska pri temperaturi vode od 70 °C



Nomogram se izračunava pri temperaturi vode od +70 °C.

Stavka	Opis
A	Preporučena maks. brzina vode sa stalnim protokom naspram velikog pada pritiska i nivoa zvuka (2,5 m/s)
B	Vodič za određivanje veličine (pad pritiska 0,1 kPa)
C	Minimalna brzina vode (0,20 m/s)

Temp. °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Faktor	0,95	0,98	1,00	1,02	1,05	1,10	1,14	1,20	12,5

Faktor hrapavosti 0,0005

5.6 Gubitak pritiska za Ecoflex cevi za toplu vodu iz vodovoda, PN 10 (SDR 7,4)

Gubitak pritiska pri temperaturi vode od 50 °C, cevi 20–50

Srednja cev	OD x s [mm]	20 x 2,8		25 x 3,5		32 x 4,4		40 x 5,5		50 x 6,9	
	ID [mm]	14,4		18		23,2		29		36,2	
l/h	l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
36	0,01	0,005	0,061	-	-	-	-	-	-	-	-
72	0,02	0,018	0,123	-	-	-	-	-	-	-	-
108	0,03	0,038	0,184	-	-	-	-	-	-	-	-
144	0,04	0,064	0,246	-	-	-	-	-	-	-	-
180	0,05	0,095	0,307	0,033	0,196	-	-	-	-	-	-
216	0,06	0,132	0,368	0,045	0,236	-	-	-	-	-	-
252	0,07	0,173	0,430	0,060	0,275	-	-	-	-	-	-
288	0,08	0,220	0,491	0,076	0,314	-	-	-	-	-	-
324	0,09	0,272	0,553	0,093	0,354	0,028	0,213	-	-	-	-
360	0,1	0,328	0,614	0,113	0,393	0,033	0,237	-	-	-	-
720	0,2	1,140	1,228	0,391	0,786	0,116	0,473	0,040	0,303	-	-
1080	0,3	2,364	1,848	0,810	1,179	0,240	0,710	0,082	0,454	0,028	0,291
1440	0,4	3,969	2,456	1,360	1,572	0,402	0,946	0,138	0,606	0,048	0,389
1800	0,5	5,936	3,070	2,032	1,965	0,601	1,183	0,206	0,757	0,071	0,486
2160	0,6	8,249	3,684	2,823	2,358	0,834	1,419	0,286	0,908	0,099	0,583
2520	0,7			3,729	2,751	1,102	1,656	0,377	1,060	0,130	0,680
2880	0,8			4,746	3,144	1,402	1,892	0,480	1,211	0,165	0,777
3240	0,9			5,871	3,537	1,734	2,129	0,593	1,363	0,205	0,874
3600	1,0					2,097	2,366	0,718	1,514	0,247	0,972
3960	1,1					2,491	2,602	0,852	1,665	0,294	1,069
4320	1,2					2,915	2,839	0,997	1,817	0,344	1,166
5040	1,4					3,853	3,312	1,318	2,120	0,454	1,360
5760	1,6							1,677	2,422	0,578	1,555
6480	1,8							2,076	2,725	0,715	1,749
7200	2,0							2,512	3,028	0,865	1,943
7920	2,2							2,985	3,331	1,027	2,138
8640	2,4							3,494	3,634	1,202	2,332
9360	2,6									1,390	2,526
10080	2,8									1,589	2,721
10800	3,0									1,801	2,915
12600	3,5									2,382	3,401

Gubitak pritiska pri temperaturi vode od 50 °C, cevi 63–110

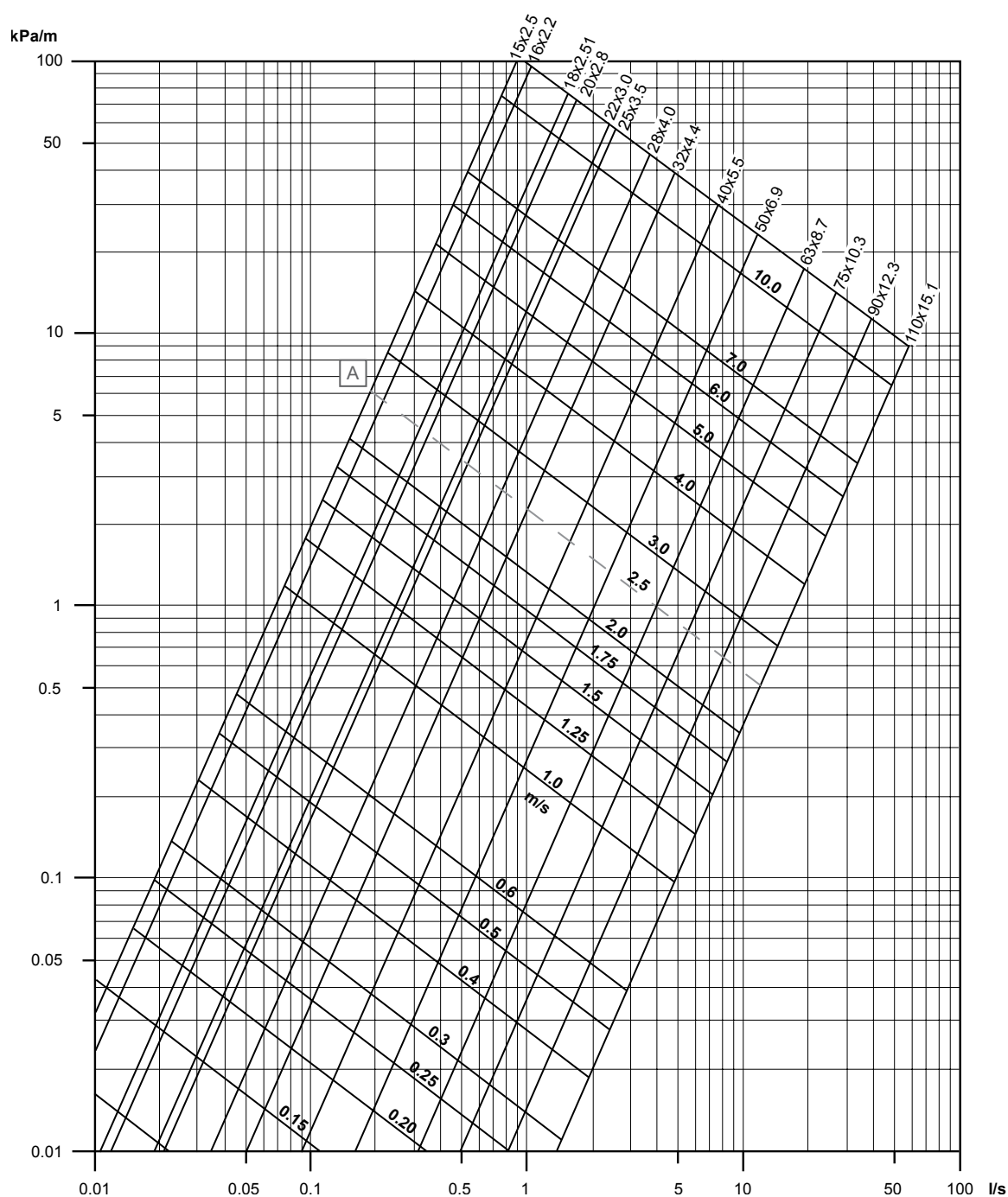
Srednja cev	OD x s [mm]	63 x 8,7		75 x 10,3		90 x 12,3		110 x 15,1	
	ID [mm]	45,6		54,4		65,4		79,8	
l/h	l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
1800	0,5	0,023	0,306						
2160	0,6	0,033	0,367						
2520	0,7	0,043	0,429	0,018	0,301				
2880	0,8	0,055	0,490	0,023	0,344				
3240	0,9	0,068	0,551	0,029	0,387				
3600	1,0	0,082	0,612	0,035	0,430				
3960	1,1	0,097	0,674	0,042	0,473				
4320	1,2	0,113	0,735	0,049	0,516				
5040	1,4	0,150	0,857	0,064	0,602				
5760	1,6	0,190	0,980	0,082	0,688	0,034	0,476		
6480	1,8	0,236	1,102	0,101	0,774	0,042	0,536		
7200	2,0	0,285	1,225	0,122	0,860	0,050	0,595		
7920	2,2	0,339	1,347	0,145	0,947	0,060	0,655		
8640	2,4	0,396	1,470	0,170	1,033	0,070	0,714		
9360	2,6	0,458	1,592	0,196	1,119	0,081	0,774	0,031	0,520
10080	2,8	0,524	1,715	0,224	1,205	0,092	0,834	0,036	0,560
10800	3,0	0,593	1,837	0,254	1,291	0,105	0,893	0,040	0,600
12600	3,5	0,784	2,143	0,336	1,506	0,138	1,042	0,053	0,700
14400	4,0	0,999	2,449	0,427	1,721	0,176	1,191	0,068	0,800
16200	4,5	1,237	2,755	0,529	1,936	0,218	1,340	0,084	0,900
18000	5,0	1,497	3,062	0,640	2,151	0,264	1,488	0,101	1,000
19800	5,5	1,780	3,368	0,761	2,366	0,314	1,637	0,120	1,100
21600	6,0	2,084	3,674	0,891	2,581	0,367	1,786	0,141	1,200
23400	6,5			1,030	2,797	0,425	1,935	0,163	1,300
25200	7,0			1,179	3,012	0,486	2,084	0,186	1,400
27000	7,5			1,336	3,227	0,550	2,233	0,211	1,500
28800	8,0			1,502	3,442	0,619	2,381	0,237	1,600
30600	8,5			1,677	3,657	0,691	2,530	0,265	1,700
32400	9,0					0,766	2,679	0,294	1,799
34200	9,5					0,846	2,828	0,324	1,899
36000	10,0					0,928	2,977	0,356	1,999
37800	10,5					1,014	3,126	0,389	2,099
39600	11,0					1,104	3,275	0,423	2,199
43200	12,0					1,293	3,572	0,496	2,399
46800	13,0							0,573	2,599
50400	14,0							0,656	2,799
54000	15,0							0,744	2,999
57600	16,0							0,836	3,199
61200	17,0							0,934	3,399

Faktori korekcije gubitka pritiska za druge temperature vode

°C	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Faktor	1,208	1,174	1,144	1,115	1,087	1,060	1,039	1,019	1,000

°C	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Faktor	0,982	0,965	0,954	0,943	0,928	0,923	0,907	0,896	0,878

Dijagram gubitka pritiska pri temperaturi vode od 70 °C



Nomogram se izračunava pri temperaturi vode od +70 °C.

Stavka	Opis
A	Preporučena maks. brzina vode sa stalnim protokom naspram velikih padova pritiska i nivoa zvuka (2,5 m/s)

Temp. °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Faktor	0,95	0,98	1,00	1,02	1,05	1,10	1,14	1,20	12,5

Faktor hrapavosti 0,0005

5.7 Gubitak pritiska za Ecoflex Supra, Supra PLUS i Supra Standard cevi PN 16 (SDR 11)

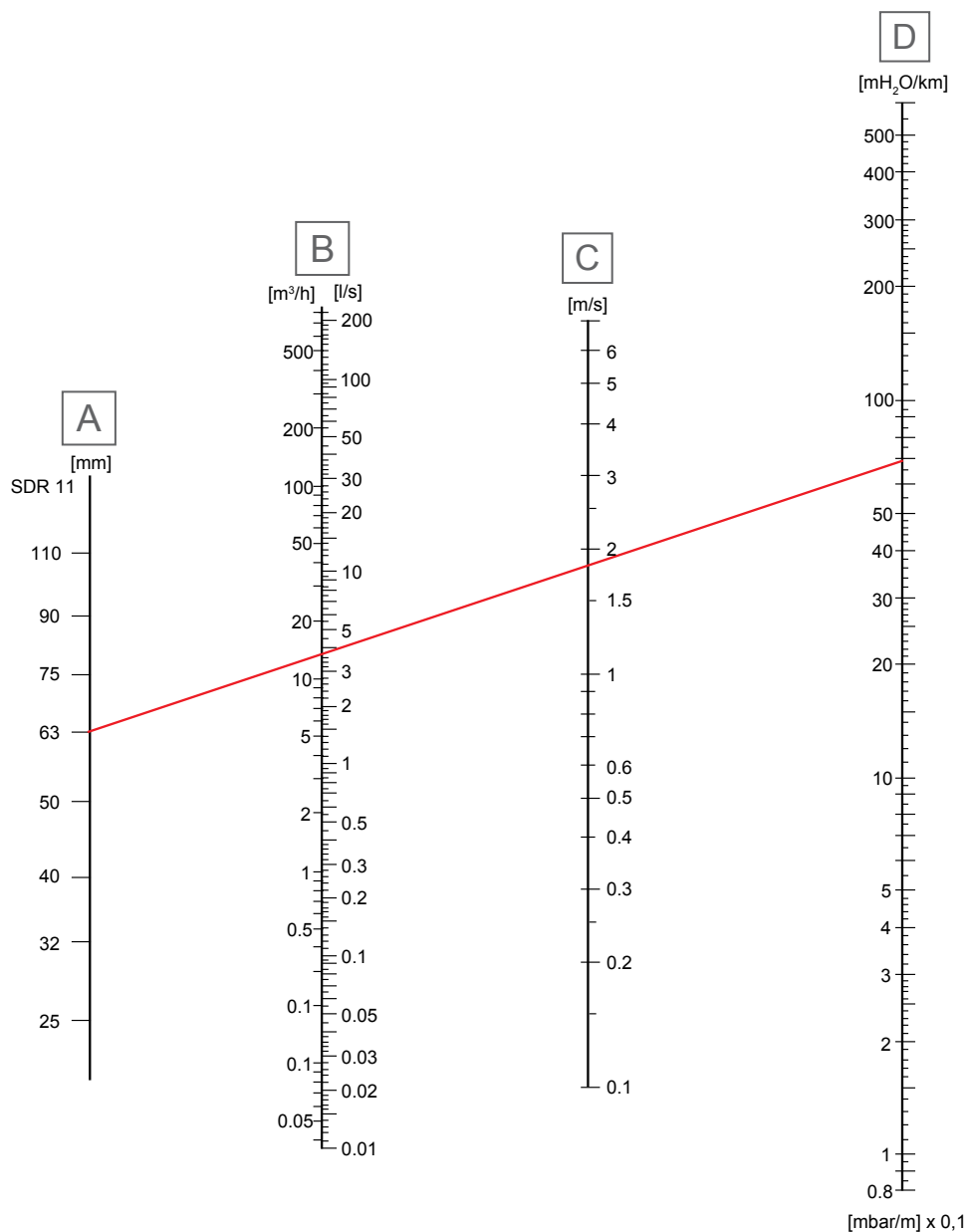
Gubitak pritiska pri temperaturi vode od 20 °C, cevi 25–50 mm

Srednja cev	OD x s [mm]	25 x 2,3		32 x 2,9		40 x 3,7		50 x 4,6	
	ID [mm]	20,4		26,2		32,6		40,8	
l/h	l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
90	0,025	0,0086	0,076						
113	0,032	0,0127	0,096	0,0041	0,059				
144	0,040	0,0189	0,122	0,0061	0,075				
180	0,050	0,0275	0,153	0,0088	0,094	0,0031	0,060		
227	0,063	0,0407	0,193	0,0130	0,119	0,0045	0,075		
288	0,080	0,0611	0,245	0,0195	0,151	0,0067	0,096	0,0024	0,061
360	0,100	0,0895	0,306	0,0285	0,188	0,0098	0,120	0,0034	0,076
450	0,125	0,1315	0,382	0,0417	0,235	0,0144	0,150	0,0050	0,096
576	0,160	0,2016	0,490	0,0638	0,301	0,0219	0,192	0,0076	0,122
720	0,200	0,2974	0,612	0,0939	0,377	0,0321	0,240	0,0111	0,153
900	0,250	0,4394	0,765	0,1384	0,471	0,0473	0,300	0,0163	0,191
1134	0,315	0,6599	0,964	0,2072	0,593	0,0706	0,377	0,0244	0,241
1440	0,400	1,0068	1,224	0,3152	0,753	0,1071	0,479	0,0369	0,306
1800	0,500	1,4972	1,530	0,4672	0,942	0,1585	0,599	0,0544	0,382
2268	0,630	2,2631	1,927	0,7039	1,187	0,2381	0,755	0,0816	0,482
2880	0,800	3,4774	2,448	1,0776	1,507	0,3634	0,958	0,1242	0,612
3600	1,000	5,2062	3,059	1,6072	1,883	0,5405	1,198	0,1842	0,765
4500	1,250			2,4022	2,354	0,8053	1,498	0,2738	0,956
5760	1,600			3,7567	3,014	1,2547	1,917	0,4253	1,224
7200	2,000					1,8774	2,396	0,6345	1,530
9000	2,500					2,8148	2,995	0,9483	1,912
11340	3,150							1,4406	2,409
14400	4,000							2,2247	3,059

Gubitak pritiska pri temperaturi vode od 20 °C, cevi 63–110 mm

Srednja cev	OD x s [mm]	63 x 5,8		75 x 6,8		90 x 8,2		110 x 10,0	
	ID [mm]	51,4		61,4		73,6		90,0	
l/h	l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
450	0,125	0,0017	0,060						
576	0,160	0,0026	0,077	0,0011	0,054				
720	0,200	0,0037	0,096	0,0016	0,068				
900	0,250	0,0055	0,120	0,0024	0,085	0,0010	0,059		
1134	0,315	0,0082	0,152	0,0036	0,107	0,0015	0,074		
1440	0,400	0,0123	0,193	0,0054	0,136	0,0023	0,094	0,0009	0,063
1800	0,500	0,0182	0,241	0,0079	0,170	0,0033	0,118	0,0013	0,079
2268	0,630	0,0272	0,304	0,0119	0,214	0,0049	0,148	0,0019	0,099
2880	0,800	0,0413	0,386	0,0180	0,272	0,0075	0,188	0,0029	0,126
3600	1,000	0,0611	0,482	0,0266	0,340	0,0111	0,235	0,0043	0,157
4500	1,250	0,0906	0,602	0,0394	0,425	0,0163	0,294	0,0063	0,196
5760	1,600	0,1403	0,771	0,0609	0,544	0,0252	0,376	0,0097	0,252
7200	2,000	0,2088	0,964	0,0904	0,680	0,0374	0,470	0,0143	0,314
9000	2,500	0,3112	1,205	0,1345	0,850	0,0555	0,588	0,0212	0,393
11340	3,150	0,4714	1,518	0,2033	1,071	0,0838	0,740	0,0320	0,495
14400	4,000	0,7254	1,928	0,3123	1,360	0,1285	0,940	0,0489	0,629
18000	5,000	1,0873	2,410	0,4670	1,700	0,1917	1,175	0,0729	0,786
22680	6,300	1,6567	3,036	0,7098	2,142	0,2908	1,481	0,1103	0,990
28800	8,000			1,0965	2,720	0,4480	1,880	0,1695	1,258
36000	10,000			1,6493	3,399	0,6722	2,350	0,2537	1,572
45000	12,500					1,0104	2,938	0,3924	1,965
57600	16,000							0,5966	2,515
72000	20,000							0,8977	3,144

Gubitak pritiska za cevi za vodu za piće/vodu za hlađenje pri temperaturi vode od 20 °C



D0000142

Stavka	Opis
A	Prečnik cevi d_{o1} [mm]
B	Zapreminski protok $\dot{V}$ [m³/h] / [l/s]
C	Brzina protoka v [m/s]
D	Gubitak pritiska Δp [mH ₂ O/km] / [mbar/m] x 0,1

Primer

Opšti podaci:

$\dot{V} = 3,8$ l/s
 $v = 1,8$ m/s
 dužina cevi = 120 m

Ishod:

$d_{o1} = 63$ mm
 $\Delta p = 68$ mH₂O/1000 x 120 m
 8,2 mH₂O (0,82 bar)

5.8 Toplotni gubici za Uponor Ecoflex Supra cevi

Supra PLUS

Tabela prikazuje toplotne gubitke Uponor Ecoflex Supra PLUS elementa pri različitim temperaturama okruženja. Pretpostavlja se da je temperatura sadržaja cevi +2 °C. Kada je toplotni gubitak manji od 10 W/m, izlazna snaga kabla je dovoljna da obezbedi rad. Ako je toplotni gubitak veći od 10 W/m, tada odaberite drugu veličinu cevi za koju je toplotni gubitak manji od 10 W/m.

Toplotni gubici za Supra PLUS

Temp. van cevi °C	Dimenzije cevi (do1/do [mm]) i toplotni gubici [W/m]										
	25/68	32/68	32/140	40/90	40/140	50/90	50/140	63/140	75/175	90/200	110/200
-1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
-2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2
-3	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2
-4	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2
-5	2	2	1	2	1	3	2	2	2	2	3
-6	2	3	1	2	1	3	2	2	2	2	3
-7	2	3	1	3	2	4	2	3	3	3	3
-8	3	4	2	3	2	4	2	3	3	3	4
-9	3	4	2	3	2	4	2	3	3	3	4
-10	3	4	2	3	2	5	3	3	3	3	5
-12	4	5	2	4	3	5	3	4	4	4	5
-14	4	6	2	5	3	6	4	5	5	5	6
-16	5	6	3	5	3	7	4	5	5	5	7
-18	5	7	3	6	4	8	4	6	5	6	8
-20	6	8	3	6	4	9	5	6	6	6	8
-22	6	8	4	7	4	9	5	7	6	7	9
-24	7	9	4	7	5	10	6	7	7	7	10
-26	7	10	4	8	5	11	6	8	7	8	11
-28	8	11	5	9	5	12	7	9	8	9	11
-30	8	11	5	9	6	13	7	9	9	9	12
-32	9	12	5	10	6	13	8	10	9	10	13
-34	9	13	6	10	7	14	8	10	10	10	14
-36	10	13	6	11	7	15	8	11	10	11	14
-38	10	14	6	11	7	16	9	11	11	11	15
-40	11	15	7	12	8	16	9	12	11	12	16
-42	11	16	7	13	8	17	10	13	12	13	17
-44	12	16	7	13	8	18	10	14	12	13	17
-46	12	17	7	14	9	19	11	13	13	14	18
-48	13	18	8	14	9	20	11	14	13	14	19
-50	13	18	8	15	10	20	12	15	14	15	20

Supra Standard

Cev za prenos je dimenzionisana u skladu sa standardnim dimenzijama cevi. Uslovi koji preovlađuju se moraju uzeti u obzir pri biranju odgovarajućeg proizvoda, npr. za instalacije u zemlji, temperatura prizemnog mraza, koji najmanje iznosi oko -10 °C. Prilikom instaliranja na mostove za cevi, spoljašnja temperatura i hladnoća vetra izazivaju znatno zahtevnije uslove.

Susedni grafikon prikazuje Supra Standard toplotne gubitke pri različitim spoljašnjim temperaturama. Pretpostavlja se da je unutrašnja temperatura cevi 2 °C. Očitajte spoljašnju temperaturu koja preovlađuje u prvoj koloni i izaberite dimenzije proizvoda u gornjem redu. Grafikon prikazuje W/m vrednost potrebnu da se cev ne bi smrznula. Pronađite odgovarajuću opciju za povezivanje u krivi snage kada je napon 230 V ili 400 V.

Toplotni gubici za Supra Standard

Temp. van cevi °C	Dimenzije cevi (do1/do [mm]) i toplotni gubici [W/m]								
	32/68	40/90	40/140	50/90	50/140	63/140	75/175	90/200	110/200
-1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
-2	2	1	1	2	1	2	1	1	2
-3	2	2	1	3	1	2	2	2	2
-4	2	2	1	3	2	2	2	2	3
-5	3	2	2	4	2	3	3	2	3
-6	3	3	2	4	2	3	3	3	4
-7	4	3	2	5	3	4	3	3	4
-8	4	4	2	5	3	4	4	3	5
-9	5	4	3	6	3	4	4	4	5
-10	5	4	3	6	3	5	4	4	6
-12	6	5	3	7	4	6	5	5	7
-14	7	6	4	8	5	6	6	6	8
-16	7	6	4	9	5	7	7	6	9
-18	8	7	5	10	6	8	7	7	10
-20	9	8	5	11	6	9	8	8	11
-22	10	8	5	13	7	10	9	8	12
-24	11	9	6	14	8	10	9	9	13
-26	12	10	6	15	8	11	10	10	14
-28	12	11	7	16	9	12	11	10	15
-30	13	11	7	17	9	13	12	11	16
-32	14	12	8	18	10	14	12	12	17
-34	15	13	8	19	10	14	13	13	18
-36	16	13	9	20	11	15	14	13	19
-38	17	14	9	21	12	16	14	14	20
-40	17	15	10	22	12	17	15	15	21
-42	18	15	10	23	13	18	16	15	22
-44	19	16	10	24	13	19	17	16	23
-46	20	17	11	25	14	19	17	17	24
-48	21	18	11	26	14	20	18	17	25
-50	21	18	12	27	15	21	19	18	26

6 Instalacija i rad

6.1 Prosečna vremena za instalacije



Vreme potrebno za postavljanje ovih sistema cevi zavisi od lokalnih uslova. Sledeća tabela sadrži prosečna vremena za instalacije. Prepreke, podzemni prolazi, vremenski uslovi, vreme za uklapanje i drugi aspekti nisu uračunati. Korišćenje pomoćnih sredstava poput bagera ili kablovskih vitla takođe nije uključeno u računicu.

Ecoflex Thermo

Tip cevi	25 m, monter/ min.	50 m, monter/ min.	100 m, monter/ min.
Single			
25	2 / 15	2 / 30	3 / 40
32	2 / 15	2 / 30	3 / 40
40	2 / 20	2 / 40	3 / 60
50	2 / 20	2 / 40	3 / 60
63	3 / 20	3 / 40	4 / 60
75	3 / 25	3 / 50	4 / 75
90	3 / 30	4 / 60	5 / 90
110	3 / 30	4 / 60	5 / 90
125	4 / 30	5 / 60	6 / 90
Twin			
25	2 / 20	2 / 40	3 / 60
32	2 / 20	2 / 40	3 / 60
40	2 / 30	3 / 40	4 / 60
50	3 / 25	3 / 50	5 / 90
63	3 / 30	4 / 60	5 / 90
75	3 / 40	4 / 70	5 / 100

Ecoflex Quattro

Tip cevi	25 m, monter/ min.	50 m, monter/ min.	100 m, monter/ min.
25	2 / 20	2 / 40	3 / 60
32	2 / 30	3 / 40	4 / 60

Tip cevi	25 m, monter/ min.	50 m, monter/ min.	100 m, monter/ min.
40	3 / 25	3 / 50	4 / 80

Oprema za spajanje i pribor

Stavka	Montera / min
Ecoflex Gumene završne kapice	1 / 5
Wipex Spojnica	1 / 15
Wipex ravan spoj	2 / 30
Wipex spoj T-oblika (kompletan)	2 / 40
Ecoflex ravan set za izolaciju	1 / 35
Ecoflex set za izolaciju T-oblika	1 / 45
Ecoflex kolenasti set za izolaciju	1 / 35
Ecoflex set za izolaciju H-oblika	2 / 50
Ecoflex komora uklj. 6 x priključaka za cev sa omotačem	2 / 50
Ecoflex set zidne košuljice NPW (vodootporan bez pritiska)	1 / 30
Ecoflex zidna zaptivka PWP (vodootporna pod pritiskom)	1 / 30

Broj montera/grupa i minuta po stavki (npr. 2 / 15 = za 2 montera potrebno je 15 minuta po stavki)

Primeri izračunavanja



BELEŠKA!

Vremena sklapanja pomenuta u ovom odeljku su grupe minuta za odgovarajući broj montera (ne uključujući radove na iskopavanju).



BELEŠKA!

Brojke su samo smernica za izračunavanje.

Primer 1

- Instalacija 2 x 25 m Uponor Ecoflex Thermo Single 63 mm
- 3 montera bez dodatne pomoći

Vreme za instalaciju: 2 x 20 minuta

Primer 2

- Instalacija gumene završne kapice, Wipex spojnice i seta zidnih košuljica NPW
- 1 monter bez dodatne pomoći
- Pokazna brojka za gumenu završnu kapicu 1/5, Wipex spojnicu 1/15, set zidnih košuljica NPW 1/30

Vreme za instalaciju: 1 x 50 minuta

6.2 Instalacija cevi, opšta uputstva



BELEŠKA!

Instalaciju mora obaviti ovlašćena osoba u skladu sa lokalnim standardima i propisima.

Postupak instalacije se razlikuje od zemlje do zemlje. Uvek poštujujte lokalne standarde i propise kada treba instalirati Uponor sisteme.

Uvek pročitajte i pridržavajte se uputstava datih u odgovarajućem Uponor uputstvu za instalaciju, u vidu smernica.

Uputstvo za instalaciju



BELEŠKA!

Instalacije Uponor sistema su detaljno opisane u odgovarajućem uputstvu za instalaciju. Posetite Uponor centar za preuzimanje za više informacija.



www.uponor.com/services/download-centre

Sledeća uputstva za instalaciju su primenljiva za Uponor Ecoflex:

- Rukovanje Uponor Ecoflex cevi INT
- Uponor Ecoflex set za izolaciju INT
- Uponor Ecoflex gumene završne kapice INT
- Uponor Ecoflex komora INT

Skladištenje, podizanje i rukovanje



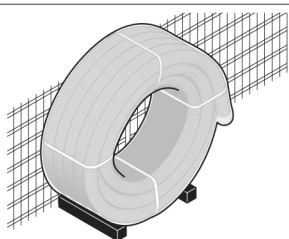
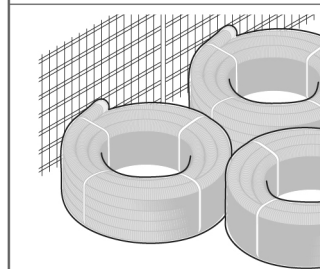
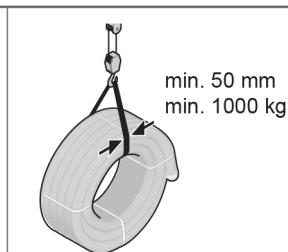
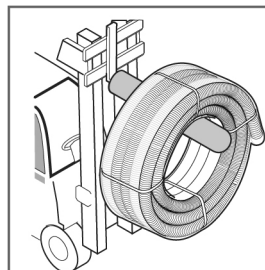
BELEŠKA!

Kada podižete namotaje cevi, koristite omču od najlona ili teksta prečnika 50 mm. Ako se koristi viljuškar ili slična oprema za podizanje, viljuške moraju biti zaobljene ili obložene. Zbog fleksibilnosti i težine namotaja, prečnik namotaja može da varira za do 30 cm.



BELEŠKA!

Plastični materijali se ne smeju nikada dovoditi u dodir sa agresivnim supstancama poput motornog goriva, razređivača, sredstava za zaštitu drveta ili sličnim.



S10000407

Nemojte vući kotur preko grubih površina. Uverite se da namotaj nije zgnječen i da se cev nije ulubila tokom skladištenja. Sve namotaje čuvajte u horizontalnom položaju. Namotaji cevi i komore se mogu čuvati napolju, druge komponente sistema treba čuvati u zatvorenom prostoru.

Prilikom istovara, nemojte bacati koturove. Ne transportujte namotaj cevi tako što ćete ga vući. Koristite remene za podizanje namotaja.

Tokom transporta i skladištenja uvek zaštitite krajeve cevi od sunčevih zraka, ulaska vode ili blata i drugih mehaničkih oštećenja,

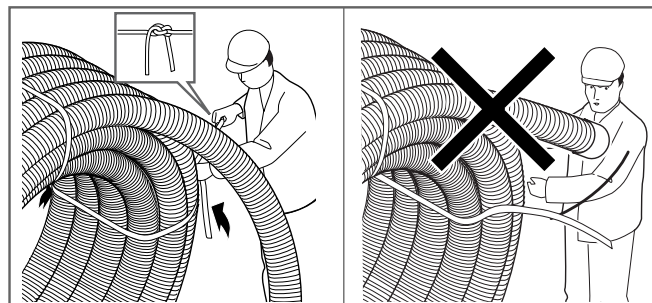
uključujući prljanje tokom transporta. Tokom transporta i skladištenja zaštitite namotaj cevi od oštih predmeta.

Odmotavanje



Upozorenje!

Krajevi cevi mogu naglo da se trznu kada se otvore tekstilne trake. Vodite računa da koturovi uvek budu obezbeđeni sa dve do tri trake.



S10000409

Prilikom ugradnje delova cevi, morate obezbediti dovoljnu dužinu slobodne cevi od 3 do 5 metara za instalaciju priključnih sistema. Kada postoji promena materijala iz čelične u plastičnu srednju cev, naprezanje se može preneti sa čelične na plastičnu cev tokom promena temperature. U tom slučaju, naročito treba izbegavati sile smicanja; po potrebi, obezbedite fiksne tačke oko krajeva čelične srednje cevi.

Ako instalirate na izuzetno niskim temperaturama (povećana krutost cevi), cevi treba smestiti u grejani hodnik ili obaviti instalaciju ispod zagrejanog skloništa direktno u kanalu.

Isporučeni namotaj što je duže moguće držite u njegovom zaštitnom pakovanju do instalacije! Zatim odmotajte cev direktno u ili pored kanala.

Nemojte nikada vući cev po zemlji, jer zašiljeni predmeti mogu da je oštete. Ukoliko dođe do oštećenja cevi sa omotačem, može se popraviti pomoću skupljajuće navlake.

Pre instalacije ili obrade, potrebno je vizuelno pregledati sve delove cevovoda i sistemski pribor zbog eventualnih oštećenja koja bi mogla negativno da utiču na njegovu funkciju. Oštećeni delovi moraju se odložiti!

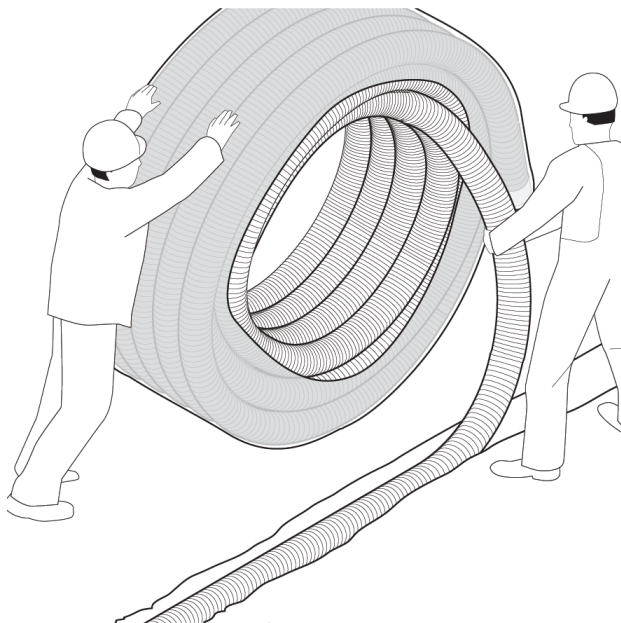
Ako cevovod treba instalirati horizontalno na otvorenom, potrebno je obezbediti potporene tačke (npr. korišćenjem peska) kako bi se sprečilo kasnije iskliznuće cevi. Ukoliko je tlo neravno, ovi oslonci moraju biti obezbeđeni na svakih 25 metara.

Odmotavanje cevi iznutra



BELEŠKA!

Ne uklanjajte plastični omot. Počnite sa odmotavanjem namotaja iznutra.

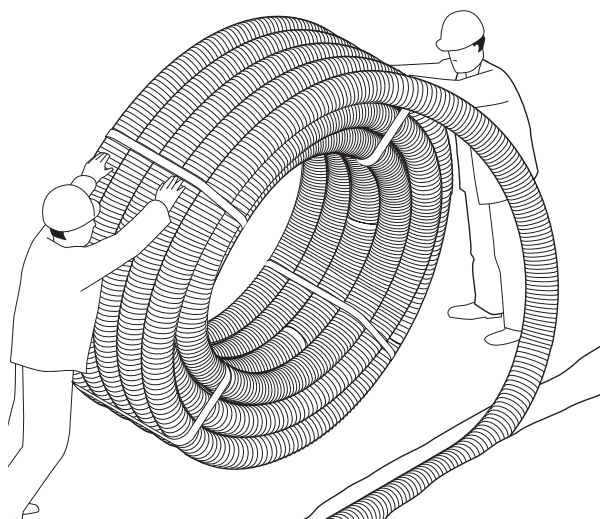


SI0000411

Odmotavanje cevi iznutra (preporučeno za cevi sa omotačem prečnika 68–175 mm ili namotaje dužine do 50 m).

Ne uklanjajte spoljašnje pakovanje! Presecite najlonske trake za pričvršćivanje u namotaju. Izvadite unutrašnji kraj cevi iz namotaja (ne uklanjajte završnu kapicu do povezivanja cevi!). Pričvrstite krajeve cevi (npr. pritisnuvši ih nečim, na primer postavljanjem peska povrh njih). Razvucite cev, namotaj po namotaj.

Odmotavanje cevi od spolja



SI0000412

Odmotavanje cevi od spolja (preporučeno za cevi sa omotačem prečnika 68–250 mm ili namotaje dužine veće od 50 m).

Uklonite foliju za pakovanje (koristi se u slučaju punih namotaja). Otvorite prvu najlonsku traku kod spoljašnjeg kraja cevi, olabavite kraj cevi sa namotaja i ponovo pričvrstite namotaj najlonskom trakom. Upozorenje – kada otvarate prvu najlonsku traku, kraj cevi je zategnut i može da se trzne! Pričvrstite slobodan kraj cevi (npr. pritisnuvši ga nečim, na primer postavljanjem peska povrh njega) i razvucite je skroz do sledeće najlonske trake. Ponavljajte ovaj postupak dok u potpunosti ne odmotate namotaj.

Minimalni dozvoljeni poluprečnik krivine



Oprez!

Srednja cev može da se uvrne ili ošteti ako je poluprečnik krivine manji od navedenog minimuma.

Zahvaljujući svojoj strukturi i korišćenim materijalima, Ecoflex sistemi unapred izolovanih cevi su izuzetno fleksibilni.

Najmanji dozvoljeni poluprečnik krivine (pogledajte tabele u poglavlju 2) mora biti uzet u obzir pri polaganju cevi.

Instalacija pri niskoj temperaturi

Ne preporučuje se instaliranje na temperaturama ispod -15°C .

Po hladnom vremenu, instalacija je lakša ako su cevi već tople, na primer ako su čuvane u toplom prostoru pre instalacije. Na gradilištu je takođe moguće zagrevanje cevi pomoću fena sa toplim vazduhom. Zabranjeno je zagrevanje cevi nad otvorenim plamenom.

Pokrivenost cevi



Fleksibilnost Uponor Ecoflex cevi omogućava prilagođavanje skoro svim uslovima usmeravanja na licu mesta bez problema. Moguće je usmeravanje preko ili ispod postojećih vodova, dok se prepreke jednostavno mogu izbeći. Dozvoljeno je čak i polaganje sistema cevi ispod nivoa podzemnih voda od 3 metra (0,3 bar).

Sistem zahteva iskopavanje samo uskog kanala male dubine. Polaganje uglavnom ne zahteva da bilo ko siđe u kanal, osim na mestima spojeva i grananja cevi. U tu svrhu je potrebno napraviti dovoljno radnog prostora na mestima spojeva i grananja. Kad god se promeni pravac cevi, radijusi savijanja ne smeju biti manji od dozvoljenih minimuma za razne sisteme cevi.

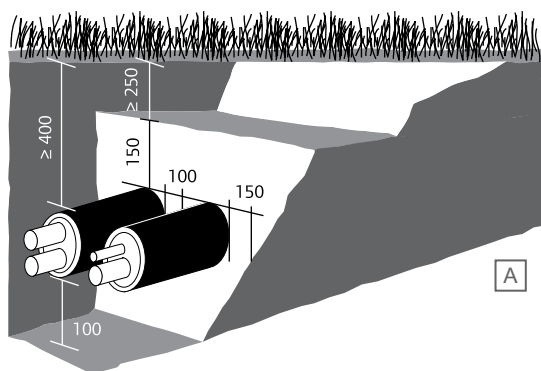
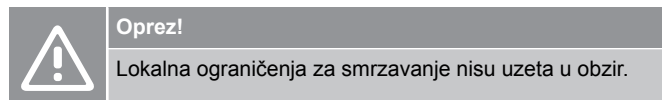
Praktično je sva iskopavanja obaviti sa jedne strane kanala. Cev se zatim razvlači sa slobodne strane i direktno polaže u kanal. Ključno je izbeći oštećenje zaštitne cevi.

Naveden je sloj peska bez kamenja. Granulacija peska treba da bude između 0 i $2/3$ mm. U kanal nikada ne stavljajte nikakve predmete sa oštrim ivicama ili vrhovima. Pažljivo savijanje cevovoda (bar 10 cm iznad ili ispod cevi sa omotačem i do zidova rova) ima ključan uticaj na dugotrajnost cevi sa omotačem.

Prilikom odlučivanja o minimalnoj pokrivenosti, treba imati u vidu mogućnost oštećenja usled naknadnih građevinskih radova tokom čitavog radnog veka konstrukcije. Materijal za punjenje treba sabiti u slojevima, a za to treba koristiti mašinu iznad 500 mm pokrivenosti. Kada se to obavi, položite traku sa upozorenjem za vod i popunite kanal.

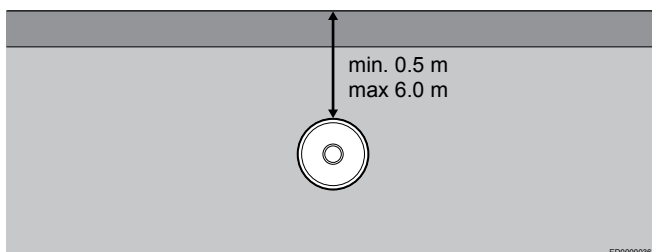
Kada je pokrivena do dubine od $h = 0,5$ metara do maksimalno 6 metara, Uponor cev sa omotačem može da izdrži opterećenje zemlje i gustog saobraćaja. Sertifikat, na osnovu ATV DVWK-A127, pokazuje da su naše cevi, kada su položene u skladu sa definisanim uslovima, podesne za opterećenje gustim saobraćajem ($SWL\ 60 = 60\ t$) u skladu sa radnim listom ATV-A 127. Krutost prstena cevi sa omotačem u skladu EN ISO 9969 dokazano može da podnese $4\ kN/m^2$ (klasa SN4).

Minimalna pokrivenost bez naprezanja usled opterećenja saobraćajem



ED0000035

Pokrivenost opterećenjem saobraćajem u skladu sa SLW 60 tona



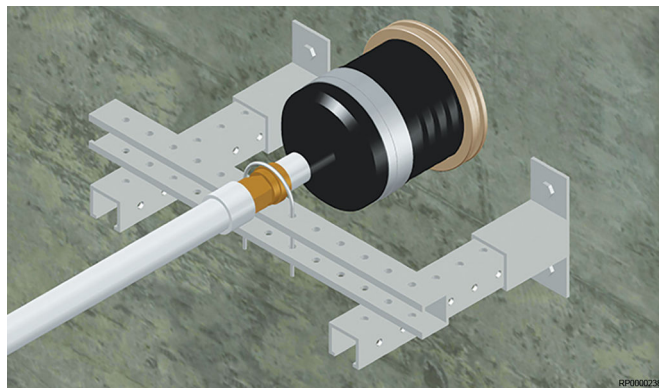
ED0000036

Pričvršćivanje cevi



BELEŠKA!

Pričvršćivanje se ne sme direktno sprovesti na srednjoj cevi.

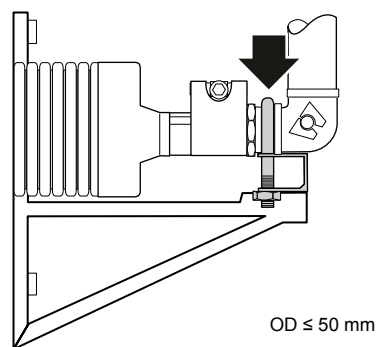


RP0000238

Cevi malih veličina (srednja cev $OD \leq 50\ mm$) mogu se uobičajeno pričvrstiti držačima spojenog dela opreme. Cevi velikih veličina (srednja cev $OD > 50\ mm$) moraju se pričvrstiti pomoću zasebnog spoja sa fiksnom tačkom.

Ponašanje pri širenju PEX materijala dovodi do neznatnih promena dužine cevi za prenos, stoga je potrebno obezbediti vezu bez zatezanja pomoću kolena cevi ili spoja sa fiksnom tačkom.

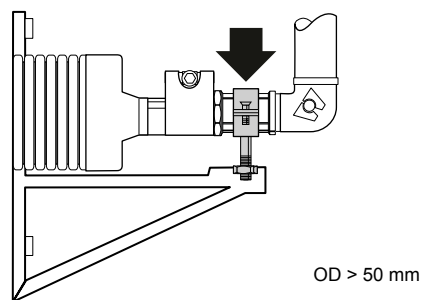
Stezaljka za cevi na koleno cevi



S0000414

Kačenje stezaljke za cevi na koleno cevi ($OD \leq 50\ mm$)

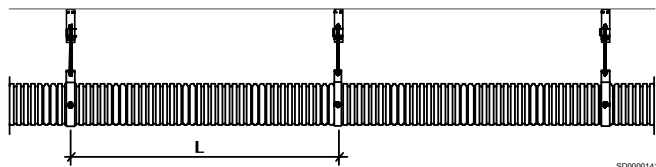
Stezaljka za cevi na spoj sa fiksnom tačkom



S0000415

Kačenje stezaljke za cevi na Wipex spoj sa fiksnom tačkom ($OD > 50\ mm$)

Montiranje na zid ili plafon



SD0000141

Cev sa omotačem OD [mm]	Maksimalni interval za nosače/šelne [m]
68	0,6
90	0,8
140	1,0
145	1,0
175	1,2
200	1,4
250	1,6

Cevi se takođe mogu montirati na zid ili plafon pomoću nosača/šelni ili postavljanjem na policu za kablove. Kako bi se sprečilo krivljenje cevi, postavite nosače u skladu sa pripojenom tabelom. Tabela određuje maksimalne intervale nosača/šelni za horizontalno i vertikalno montiranje kako bi se sprečile cevi da vise. Po potrebi, interval za nosače se može skratiti.

6.3 Montiranje komponenti i pribora

Ecoflex Gumene završne kapice



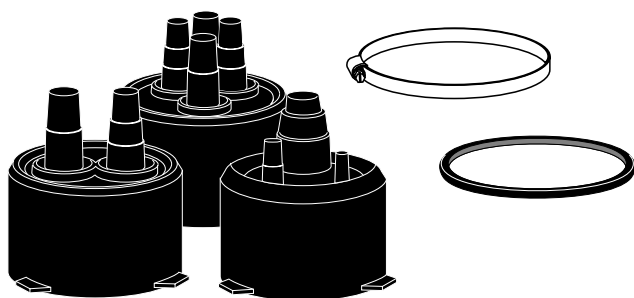
BELEŠKA!

Gumene završne kapice moraju da se postave na krajeve cevi sa omotačem pre povezivanja fittinga sa srednjom cevju.



BELEŠKA!

Obratite pažnju na dimenzije kompleta za izolaciju.



CD0000212

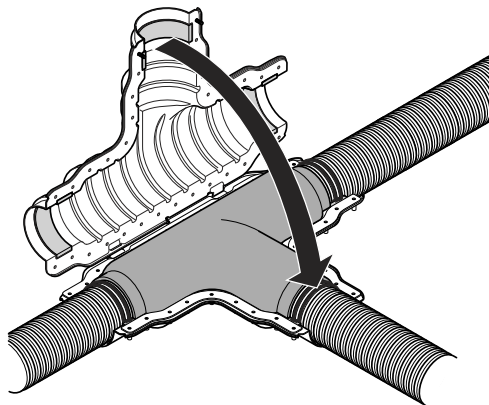
Ecoflex Set za izolaciju



BELEŠKA!

Spojevi ne bi trebalo da se nalaze ispod puteva jer to otežava pristup, a teška vozila mogu da oštete spoj.

Ako se set za izolaciju H-oblika postavi ispod puteva, potrebno je da postavite betonsku ploču iznad spoja kako biste rasporedili opterećenje gustim saobraćajem.



SI0000422

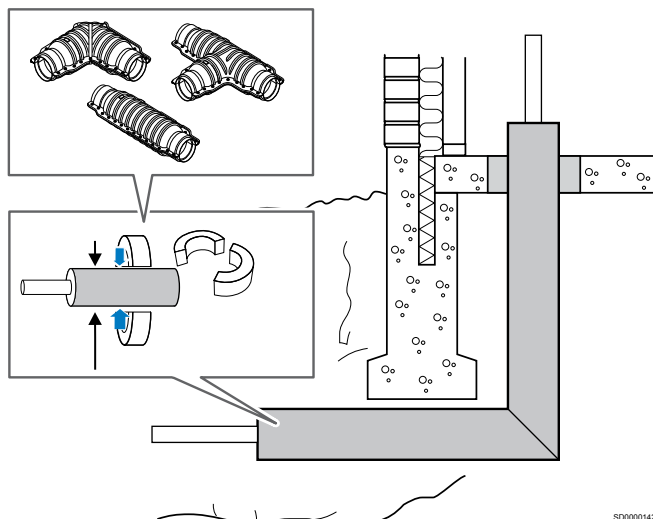
Svi setovi pokrivaju različite dimenzije cevi sa omotačem i podjednako dobro odgovaraju jednostrukim i dvostrukim cevima. Priložene su sve potrebne komponente poput poluomotača od pene, zavrtanja i kompleta zaptivki.

Ecoflex Kolena za kućne priključke



BELEŠKA!

Za povezivanje kolena za kućne priključke Twin 40/160 sa setom za izolaciju, redukujući prsten od 160 mm nije deo standardne isporuke i mora se zasebno naručiti.



SD0000142

Uponor Ecoflex kolena za povezivanje kućnih priključaka se povezuju sa Ecoflex setovima za izolaciju (osim za koleno za povezivanje domaćinstava Twin 75, koje se povezuje sa setom za spoj sa omotačem 250).

Ecoflex komore



BELEŠKA!

Spojevi ne bi trebalo da se nalaze ispod puteva jer to otežava pristup, a teška vozila mogu da oštete spoj.



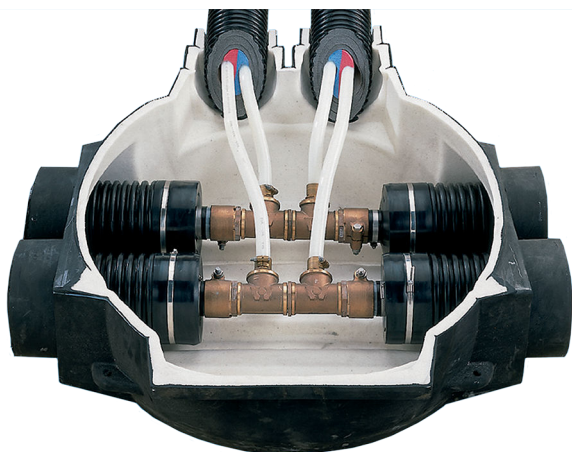
BELEŠKA!

Bez raspodele opterećenja iznad komore, komora može da izdrži kratkoročno opterećenje od 3000 kg (6000 kg/m²), pokrivena sa 50 cm peska – npr. prelazak traktora. Poklopac komore može da izdrži neprekidno opterećenje od do 500 kg (1000 kg/m²), npr. parkirani automobil.



BELEŠKA!

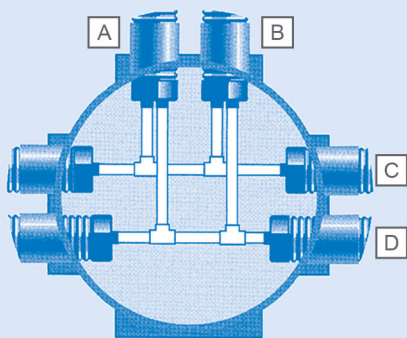
Pri većem opterećenju saobraćaja, potrebno je da postavite betonsku ploču iznad komore kako biste rasporedili težinu.



PH0000155

Ecoflex primeri postavljanja komore

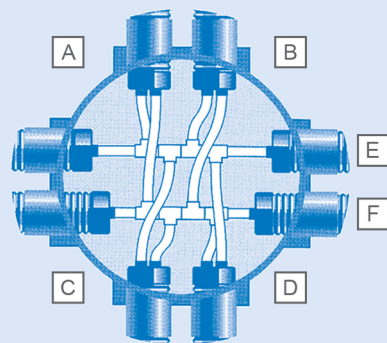
Snabdevanje 2 kuće grejanjem



SD0000146

Stavka	Opis
A	Thermo Twin, kuća 1
B	Thermo Twin, kuća 2
C	Thermo Single, glavni vod grejanja, protok
D	Thermo Single, glavni vod grejanja, povratni tok

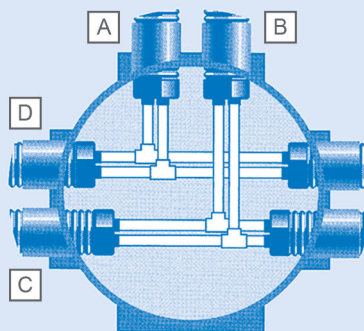
Snabdevanje 4 kuće grejanjem



SD0000145

Stavka	Opis
A	Thermo Twin, kuća 1
B	Thermo Twin, kuća 2
C	Thermo Twin, kuća 3
D	Thermo Twin, kuća 4
E	Thermo Single, glavni vod grejanja, protok
F	Thermo Single, glavni vod grejanja, povratni tok

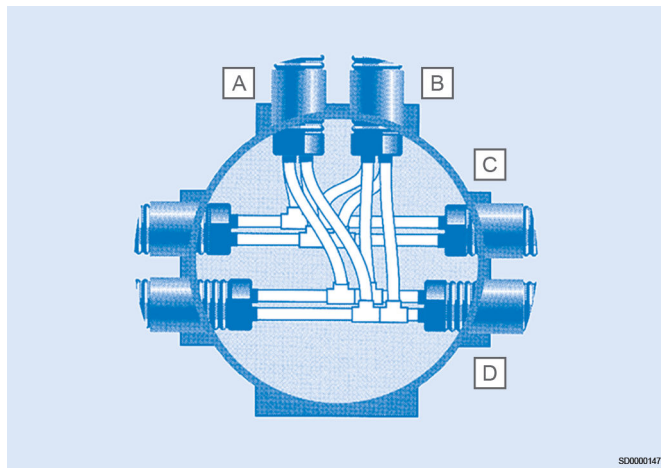
Grejanje i topla voda iz vodovoda do kuće



SD0000144

Stavka	Opis
A	Aqua Twin, kuća 1
B	Thermo Twin, kuća 1
C	Thermo Twin grejanje, glavni vod, protok i povratni tok
D	Aqua Twin topla voda iz vodovoda, glavni vod, protok i cirkulacija

Grejanje i topla voda iz vodovoda do 2 kuće pomoću Quattro



Stavka	Opis
A	Quattro, kuća 1
B	Quattro, kuća 2
C	Aqua Twin topla voda iz vodovoda, glavni vod, protok i cirkulacija
D	Thermo Twin grejanje, glavni vod, protok i povratni tok

6.4 Instalacija Ecoflex Supra Standard i PLUS cevi

Uponor Ecoflex Supra cevi treba pokopati i pokriti na dubini od barem 10–30 cm. Sve Supra cevi mogu da izdrže stalno smrzavanje i, ako to uslovi zahtevaju, mogu da se postave direktno na tlo ili sneg. Kod postavljanja Supra cevi da leže slobodno na tlu, mora se obezbediti odgovarajuća mehanička zaštita i cev se mora zaštititi od direktnog kontakta sa oštrim predmetima i panjevima. Ako vozila prelaze preko cevi, one se moraju odgovarajuće zaštititi korišćenjem cevi sa kućištem koje mogu da izdrže težinu vozila koja preko njih prelaze.

Supra cevi se mogu postaviti kao nadzemni vod. On se mora podržati odgovarajućim držačima u skladu sa uputstvima proizvođača.

Termalno širenje srednje cevi se mora uzeti u obzir u skladu sa preovlađujućim uslovima ugradnje, npr. $\Delta t = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$, $l = 100\text{ m} \Rightarrow \Delta l = 18\text{ cm}$. Srednja cev se mora pričvrstiti na spojevima, ako nije potrebno nikakvo termičko pomeranje.

Pri provlačenju cevi kroz konstrukcije, Supra cevi se moraju zaštititi npr. cevi sa plastičnim kućištem koja je zapečaćena u konstrukciji.

Pri spajanju srednjih cevi, ostavite oko 0,5 m slobodnog kabla za zaštitu od smrzavanja na kraju svake cevi za priključke. Na lokacijama sa dodatnim termalnim gubitkom (prirubnice, ventili itd.), potrebno je omotati izvesnu količinu kablova za zaštitu od smrzavanja oko tog dela, radi kompenzacije većeg termalnog gubitka (kablovi mogu da se presecaju).

Cev pod pritiskom se mora napuniti vodom pre uključivanja napajanja, kako bi se sprečilo oštećenje cevi za prenos. Ako je potrebna ugradnja cevi na veoma niskim temperaturama, potrebno ju je prvo odmrznuti i saviti na većem namotaju. Kada se cev dovoljno zagreje na sobnoj temperaturi, možete se namotati na manji namotaj.

Detaljna uputstva za instaliranje kraja priključka, završne zaptivke, T-grane i ravnog spoja za Ecoflex Supra PLUS i Standardne cevi navedena su u odgovarajućim Uponor IM dokumentima.

6.5 Električne instalacije Ecoflex Supra kablova i upravljačkih jedinica

	Upozorenje! Tokom instalacije moraju se poštovati opšti bezbednosni propisi. Kabl za zaštitu od smrzavanja sme da priključi isključivo kvalifikovani električar. Pazite da ne oštetite kabl za zaštitu od smrzavanja tokom instalacije!
	BELEŠKA! Na temperaturama ispod $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, otpor kabla je veoma nizak. Prilikom uključivanja kabla na niskim temperaturama, možda dođe do isključivanja zaštite (osigurača). Zaštita se može privremeno izmeniti radi povećanja temperature i otpora kabla i kako bi kabl ostao uključen.

Kabl za zaštitu od smrzavanja i njegova razvodna kutija moraju uglavnom da se postave na konstrukciju klase A kako, pri normalnoj upotrebi, ne bi doveli do temperature veće od $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ na zapaljivim građevinskim materijalima ili do temperature veće od $175\text{ }^{\circ}\text{C}$ kada dođe do kvara.

Nakon ugradnje, kabl ne sme da trpi nikakvo zatezno naprezanje. Uzmite u obzir termalno izduženje plastične cevi kod priključivanja kablova.

Osim kabla za zaštitu od smrzavanja, na istom kolu ne treba da postoji nijedan drugi potrošač energije. Mora biti moguće odvajanje instalacije kabla za zaštitu od smrzavanja od mreže pomoću običnog ili prekidača za specifično kolo koji se takođe može povezati sa kontrolnim kolom. Na prekidaču moraju postojati oznake indikatora položaja i nalepnica koja objašnjava instalaciju, npr. „Grejanje cevi za vodu bez smrzavanja“.

Povezivanje sa mrežom se ostvaruje preko upravljačke jedinice. Zaštitni uzemljeni metalni kabl na kابلu za zaštitu od smrzavanja ne sme da se koristi kao neutralni provodnik. Kabl za napajanje mora uvek biti opremljen zasebnom oklopljenom žicom u neutralnom provodniku (opšti bezbednosni propisi).

Otpor izolacije kabla za zaštitu od smrzavanja mora se izmeriti pre pokrivanja i puštanja cevi u rad. Merenje se sprovodi pomoću jednosmerne struje napona $500\text{ V} - 2,5\text{ kV DC}$. Otpor izolacije bi trebalo da bude $R > 20\text{ M}\Omega$. Povezivanje se mora obaviti tako da se otpor izolacije kabla za zaštitu od smrzavanja može kasnije lako meriti na pristupačnoj lokaciji.

Zabeležite rezultate merenja u protokolu električnog testiranja, koji se može preuzeti sa lokalne Uponor veb stranice.

Nastavljanje, T-granjanje i priključivanje kabla za zaštitu od smrzavanja na kabl za napajanje se sprovodi pomoću odobrenih skupljajućih plastičnih spojnika. Kablovi mogu da se dodiruju na spojevima, jer samoregulišući kabl za zaštitu od smrzavanja ne može da se pregreje.

Detaljnija uputstva za instaliranje za priključke električnog kabla su data u IM dokumentima za Uponor Ecoflex Supra PLUS set 1 i 2, redom. Uputstva za električne priključke za Supra PLUS upravljačku jedinicu su data u njihovim odgovarajućim IM dokumentima.

Tehnički crteži

Tehnički crteži moraju da sadrže:

- tip kabla za zaštitu od smrzavanja.
- broj kablova za zaštitu od smrzavanja.
- razmeštaj kablova za zaštitu od smrzavanja.
- maksimalnu dozvoljenu radnu temperaturu za kabl.

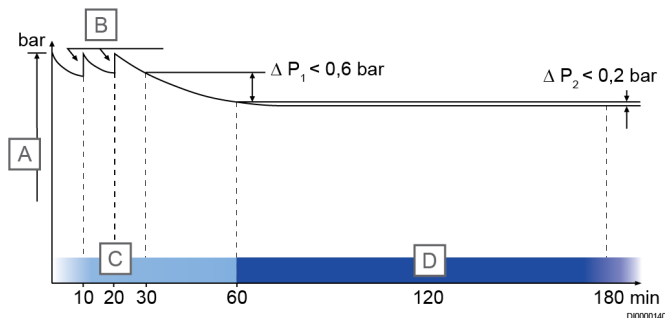
6.6 Testiranje pritiska i curenja

BELEŠKA!

Sve instalacije se moraju obaviti u skladu sa aktuelnim lokalnim standardima i propisima!

Uvek uzmite u obzir lokalne zahteve pre obavljanja bilo kakvog testa.

Primena za vodu iz vodovoda (DIN 1988 deo 2)



Stavka	Opis
A	Radni pritisak manometra +5 bar
B	Ponovno podešavanje pritiska
C	Preliminarni test
D	Glavni test

Sprovođenje testa pritiska

Cevi koje su spojene, ali još nisu pokrivene treba napuniti filtriranim vodom tako da ne sadrže vazduh. Testiranje pritiska se obavlja kao preliminarni i glavni test.

Preliminarni test

Za preliminarni test, primenjuje se pritisak testiranja koji je jednak dozvoljenom radnom pritisku plus dodatnih 5 bara; to se mora ponoviti dvaput u roku od 30 minuta, sa intervalom od 10 minuta između testiranja. Nakon toga, a posle perioda testiranja od dodatnih 30 minuta, pritisak testiranja ne sme da opadne za više od 0,6 bara (0,1 bar svakih 5 minuta) i ne sme doći ni do kakvog curenja.

Glavni test

Glavni test treba da se obavi odmah nakon preliminarnog testa. Trajanje testa je 2 sata. U ovom testu, pritisak testiranja koji se izmeri na kraju preliminarnog testa ne sme da opadne za više od 0,2 bara tokom naredna dva sata. Do curenja testirane instalacije ne sme doći ni u kom trenutku.

Plastične cevi

Svojstva materijala od kojih su napravljene plastične cevi dovode do širenja cevi tokom testiranja pritiska, a to ima uticaj na rezultate testiranja.

Na rezultat testiranja mogu da utiču i temperaturne razlike između cevi i medijuma za testiranje, usled velikog koeficijenta termalnog širenja plastičnih materijala. Promena temperature od 10 K ovde odgovara približno promeni pritiska od između 0,5 i 1 bar. Zbog toga je neophodno održavanje temperature medijuma za testiranje što je moguće konstantnijom kada se delovi instalacije koja se sastoji od plastičnih cevi izlažu testu pritiska.

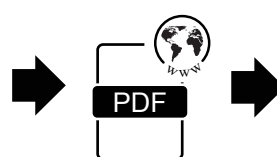
Vizuelno proverite sve spojeve istovremeno sa testom pritiska. Iskustvo pokazuje da se relativno mala curenja ne mogu uvek otkriti jednostavnim gledanjem manometra. Po završetku testiranja pritiska, temeljno isperite cevi.

Izveštaj o testiranju pritiska

Odgovorni stručnjak mora dokumentovati test u Izveštaju o testiranju pritiska, uzimajući u obzir korišćene materijale. Vodonepropusnost sistema se mora proveriti i potvrditi.

Ovaj izveštaj je dostupan u Uponor centru za preuzimanje usluga.

<https://www.uponor.com/doc/1120219>



Cevi za grejanje (DIN 18380)

BELEŠKA!

Testiranje pritiska se mora obaviti pre početka rada sistema. Kako biste se uverili da spojevi ne cure, test se mora obaviti pre nego što se oni izoluju i zatvore.

Sprovođenje testa pritiska

Pritisak testiranja se mora održavati tokom 2 sata i ne sme opasti za više od 0,2 bara. Tokom tog perioda ne sme doći ni do kakvog curenja. Što je pre moguće nakon testiranja pritiska sa hladnom vodom, treba povećati temperaturu do najveće temperature tople vode na kojoj su zasnovana izračunavanja, kako biste proverili da li na instalaciji nema curenja čak i nakon maksimalne temperature.

Kada se instalacija ohladi, potrebno je proveriti spojeve cevi za grejanje kako biste se uverili da nema curenja.

Cevi koje su spojene, ali još nisu pokrivene treba napuniti filtriranom vodom tako da ne sadrže vazduh. Cevi za grejanje treba testirati pomoću pritiska koji je 1,3 puta veći od ukupnog pritiska (statički pritisak instalacije, ali to je barem 1 bar manometarskog pritiska na svakom delu instalacije. Dozvoljeno je korišćenje samo manometara koji su u stanju da precizno prikažu promene pritiska od 0,1 bara. Manometar treba postaviti kod najnižeg mogućeg dela instalacije.

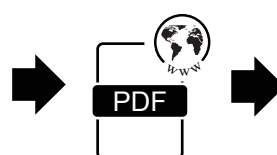
Izjednačavanje temperature između temperature okruženja i temperature vode kojom su cevi napunjene treba postići dovoljnim vremenom čekanja nakon uspostavljanja pritiska za testiranje. Nakon ovog perioda čekanja, možda ćete morati ponovo da uspostavite pritisak za testiranje.

Izveštaj o testiranju pritiska

Odgovorni stručnjak mora dokumentovati test u Izveštaju o testiranju pritiska, uzimajući u obzir korišćene materijale. Vodonepropusnost sistema se mora proveriti i potvrditi.

Ovaj izveštaj je dostupan u Uponor centru za preuzimanje usluga.

<https://www.uponor.com/doc/1120218>



7 Tehnički podaci

7.1 Uponor PE-Xa cevi

Mehanička svojstva

Opis	Vrednost	Jedinica	Norma za testiranje
Gustina	-	938	kg/m ³
Zatezna čvrstoća	20 °C 100 °C	19-26 9-13	N/mm ² N/mm ²
E-modul	20 °C 80 °C	800-900 300-350	N/mm ² N/mm ²
Krajnje izduženje	20 °C 100 °C	350-550 500-700	% %
Snaga udara	-140 °C 20 °C 1000 °C	Bez proboja Bez proboja	kJ/m ² kJ/m ² kJ/m ²
Apsorpcija vlage	22 °C	0,01	mg/4 d
Trenje cevi	-	0,007	mm
Propustljivost kiseonika Uponor evalPEX	80 °C	3,6	mg/m ² *d
Požarna klasifikacija	E		EN 13501-1

Termalna svojstva

Opis	Vrednost	Jedinica	Norma za testiranje
Temperatura i opseg	-50 do 95	°C	
Linearni koeficijent ekspanzije	20 °C 100 °C	1,4x10 ⁻⁴ 2,05x10 ⁻⁴	m/m·K m/m·K
Temperatura omekšavanja	+133	°C	DIN 53460
Specifična toplota	2,3	kJ/kg·K	
Koeficijent toplotne provodljivosti	20 °C	0,35	W/m·K

Težina i zapremina

Dimenzija cevi OD x s [mm]	Unutrašnji prečnik ID [mm]	Težina [kg/m]	Zapremina vode [l/m]
SDR 11 (PN 6)			
25 x 2,3	20,4	0,16	0,33
32 x 2,9	26,2	0,25	0,54
40 x 3,7	32,6	0,40	0,83
50 x 4,6	40,8	0,63	1,31
63 x 5,8	51,4	1,00	2,07
75 x 6,8	61,4	1,40	2,96
90 x 8,2	73,6	2,02	4,25
110 x 10	90,0	3,01	6,36
125 x 11,4	102,2	3,90	8,20
SDR 7,4 (PN 10)			
18 x 2,5	13,0	0,12	0,13
20 x 2,8	14,4	0,14	0,16
25 x 3,5	18,0	0,23	0,25
32 x 4,4	23,2	0,37	0,42
40 x 5,5	29,0	0,57	0,66
50 x 6,9	36,2	0,90	1,03
63 x 8,6	45,8	1,41	1,65
75 x 10,3	54,4	2,01	2,32
90 x 12,3	65,4	2,88	3,36
110 x 15,1	79,8	4,31	5,00

Uporedne tabele

PN 6 / SDR 11 cevi

Uponor PE-Xa cevi SDR 11		Čelične cevi	
Dimenzija cevi OD x s [mm]	Unutrašnji prečnik ID [mm]	DN	OD/ID [mm]
25 x 2,3	20,4	20	26,9/22,9
32 x 2,9	26,2	25	33,7/28,1
40 x 3,7	32,6	32	42,4/37,2
50 x 4,6	40,8	40	48,3/43,1
63 x 5,8	51,4	50	60,3/54,5
75 x 6,8	61,4	65	76,1/70,3
90 x 8,2	73,6	80	88,9/82,5
110 x 10	90,0	100	114,3/107,1
125 x 11,4	102,2	125	139,7/132,5
140 x 12,7	114,6	125	139,7/132,5
160 x 14,6	130,8	150	168,3/160,3

OD – spoljašnji prečnik, ID – unutrašnji prečnik

Tabela prikazuje odgovarajuće dimenzije PEX i bakarnih cevi.

PN 10 / SDR 7,4 cevi

Uponor PE-Xa cevi SDR 7,4		Bakarne cevi	
Dimenzija cevi OD x s [mm]	Unutrašnji prečnik ID [mm]	DN	OD/ID [mm]
25 x 3,5	18,0	20	22/20
32 x 4,4	23,2	25	28/26
40 x 5,5	29,0	32	35/32,6
50 x 6,9	36,2	40	42/39,6
63 x 8,6	45,8	50	54/51,0
75 x 10,3	54,4	65	64/61
90 x 12,3	65,4	70	76,1/72,1
110 x 15,1	79,8	80	88,9/84,9

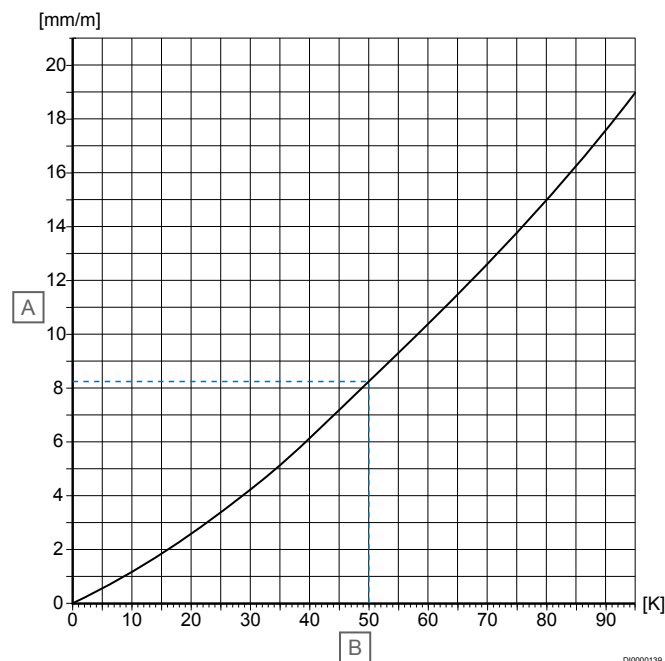
OD – spoljašnji prečnik, ID – unutrašnji prečnik

Tabela prikazuje odgovarajuće dimenzije PEX i bakarnih cevi.

Dugoročna svojstva

Tip Uponor PE-Xa cevi je odobrilo udruženje DVGW još 1977. Odobrenje je zasnovano na testiranju koji su obavili međunarodni instituti za testiranje. Testovi opterećenja pokazuju da pri temperaturi od 70 °C i nivou pritiska od 10 bara u neprekidnom radu, cev ima procenjeni radni vek duži od 50 godina.

Termalno izduženje



Stavka	Opis
A	Promena u dužini (mm/m)
B	Temperaturna razlika (K)

Primer termalnog izduženja PE-Xa cevi

Opis	Vrednost
Temperatura instalacije	20 °C
Radna temperatura	70 °C
Rezultat	
Temperaturna razlika	(70 °C – 20 °C) = 50 K
Izduženje (promena u dužini)	8,2 mm/m
Cev od 5 m bi se proširila za 41 mm.	

Cev za vodu iz vodovoda

Odobrene PEX cevi su podesne za protok tople vode iz vodovoda do 95 °C, pri maksimalnom pritisku od 10 bara. Cev Uponor PE-Xa je proizvedena u skladu sa standardom EN 15875-2, sa odnosom prečnik/debljina zida SDR od 7,4.

Cev za grejanje

Uponor cevi za grejanje PE-Xa su obložene EVOH slojem u skladu sa standardom DIN 4726 da bi se sprečila difuzija kiseonika. Stoga su naročito podesne za protok tople vode do 95 °C, pri maksimalnom pritisku od 6 bara. Odnos prečnika i debljine zida je u skladu sa SDR 11.

7.2 Klasifikacija servisnih uslova

EN ISO 15875 sistemi plastičnih cevi za instalacije sa toplom i hladnom vodom – umreženi polietilen (PE-X)

Uponor PE-Xa sistemi cevi su projektovani u skladu sa standardom EN ISO 15875 (sistemi plastičnih cevi za instalacije sa toplom i hladnom vodom – umreženi polietilen (PE-X)).

Klasa primene	Radna temperatura T _D [°C]	Vreme u T _D [godina]	T _{max} [°C]	Vreme u T _{max} [godina]	T _{mal} [°C]	Vreme u T _{mal} [sati]	Tipična primena
1 ^a	60	49	80	1	95	100	Distribucija tople vode (60 °C)
2 ^a	70	49	80	1	95	100	Distribucija tople vode (70 °C)
4 ^b	20	2,5	70	2,5	100	100	Podno grejanje i radijatori sa niskom temperaturom
	Pračeno sa						
	40	20					
	Pračeno sa						
	60	25					
	Pračeno sa (pogledajte sledeću kolonu)		Pračeno sa (pogledajte sledeću kolonu)				
5 ^b	20	14	90	1	100	100	Radijatori sa visokom temperaturom
	Pračeno sa						
	60	25					
	Pračeno sa						
	80	10					
	Pračeno sa (pogledajte sledeću kolonu)		Pračeno sa (pogledajte sledeću kolonu)				

^{a)} U cilju usklađivanja sa nacionalnim propisima, zemlja može da primeni klasu 1 ili 2.

^{b)} Kada je prikazano više od jedne radne temperature za bilo koju klasu, vremena se moraju sabrati, npr. profil radne temperature za 50 godina za klasu 5 je: 20 °C za 14 godina praćeno sa 60 °C za 25 godina, 80 °C za 10 godina, 90 °C za jednu godinu i 100 °C za 100 h.

Napomena! Za vrednosti koje premašuju one u tabeli za T_D , T_{max} i T_{mal} , ovaj standard nije primenljiv.

Izvor: EN ISO 15875-1

EN 15632 – Cevi daljinskog grejanja – sistemi unapred izolovanih fleksibilnih cevi

Uponor Ecoflex Predizolovane PE-Xa cevi za grejanje (Ecoflex VIP Thermo, Thermo i Varia) i povezane sistemske komponente su projektovane u skladu sa standardom EN 15632 Cevi za daljinsko grejanje – sistemi unapred izolovanih fleksibilnih cevi – deo 1: Klasifikacija, opšta – zahtevi i metodi testiranja i deo 3: Nevezani sistem sa plastičnim servisnim cevima.

Radni pritisak

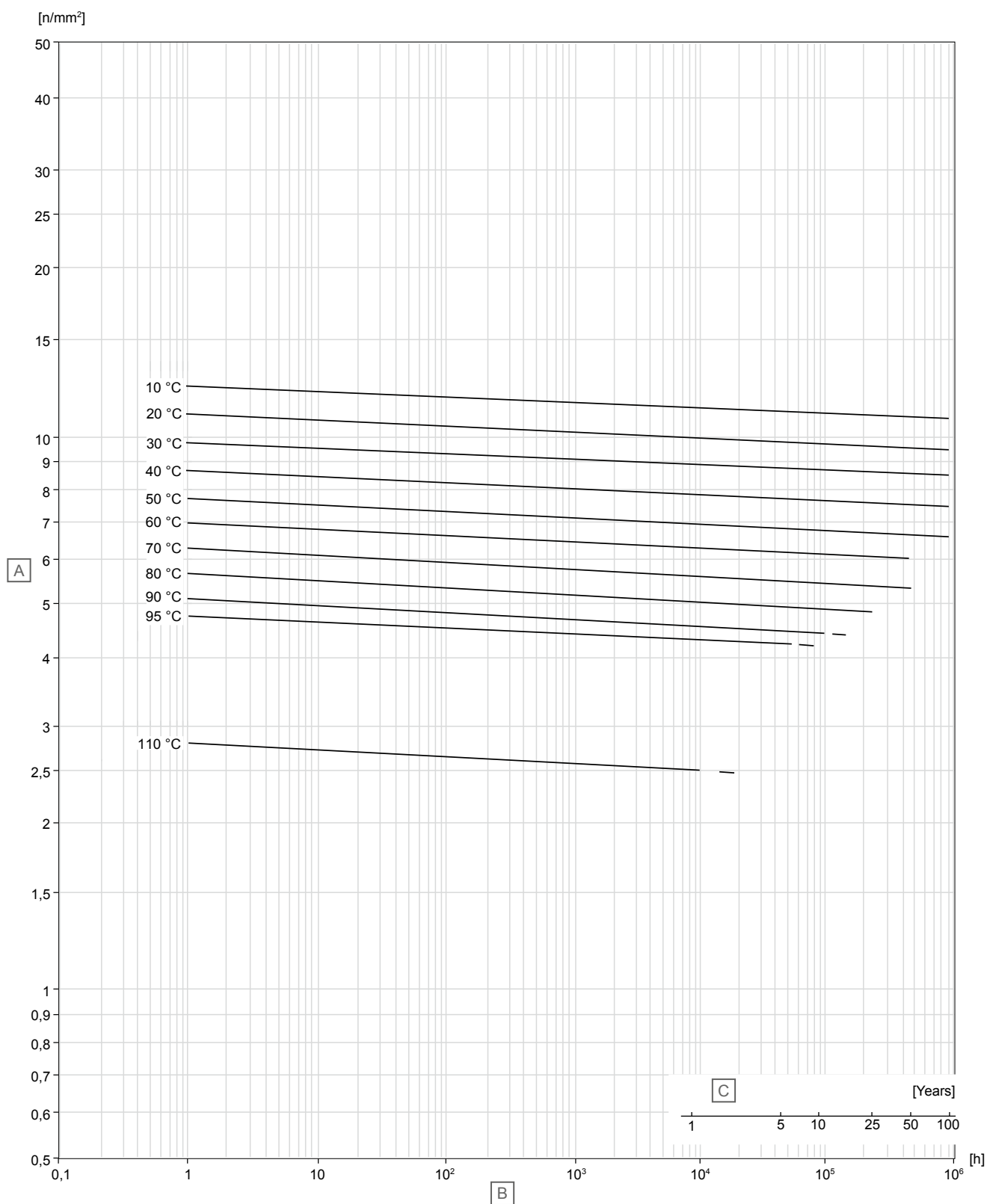
Uponor sistemi unapred izolovanih PE-Xa cevi su, u skladu sa standardom EN 15632-1 i 3, dizajnirani za stalne radne pritiske od 6 bara (SDR 11) i 10 bara (SDR 7,4).

Radne temperature i radni vek

Uponor sistemi unapred izolovanih PE-Xa cevi u skladu sa standardom EN 15632 su projektovani za radni vek od bar 30 godina, kada se koristi pri sledećem profilu temperature: 29 godina pri 80 °C + 7760 h pri 90 °C + 1000 h pri 95 °C + 100 h pri 100 °C.

Moguće je primeniti druge temperaturne/vremenske profile u skladu sa standardom EN ISO 13760 (Minerovo pravilo). Dodatne informacije su navedene u EN 15632 deo 3, dodatak A. Maksimalna radna temperatura ne bi trebalo da prelazi 95 °C.

Dugoročna hidrostatička otpornost na pritisak cevi napravljenih od PE-X u skladu sa EN ISO 15875



DI0000147

Stavka	Opis
A	Intenzitet naprezanja [N/mm ²] = [MPa]
B	Radni vek [h]
C	Radni vek [godine]

7.3 Uponor PE-HD srednje cevi

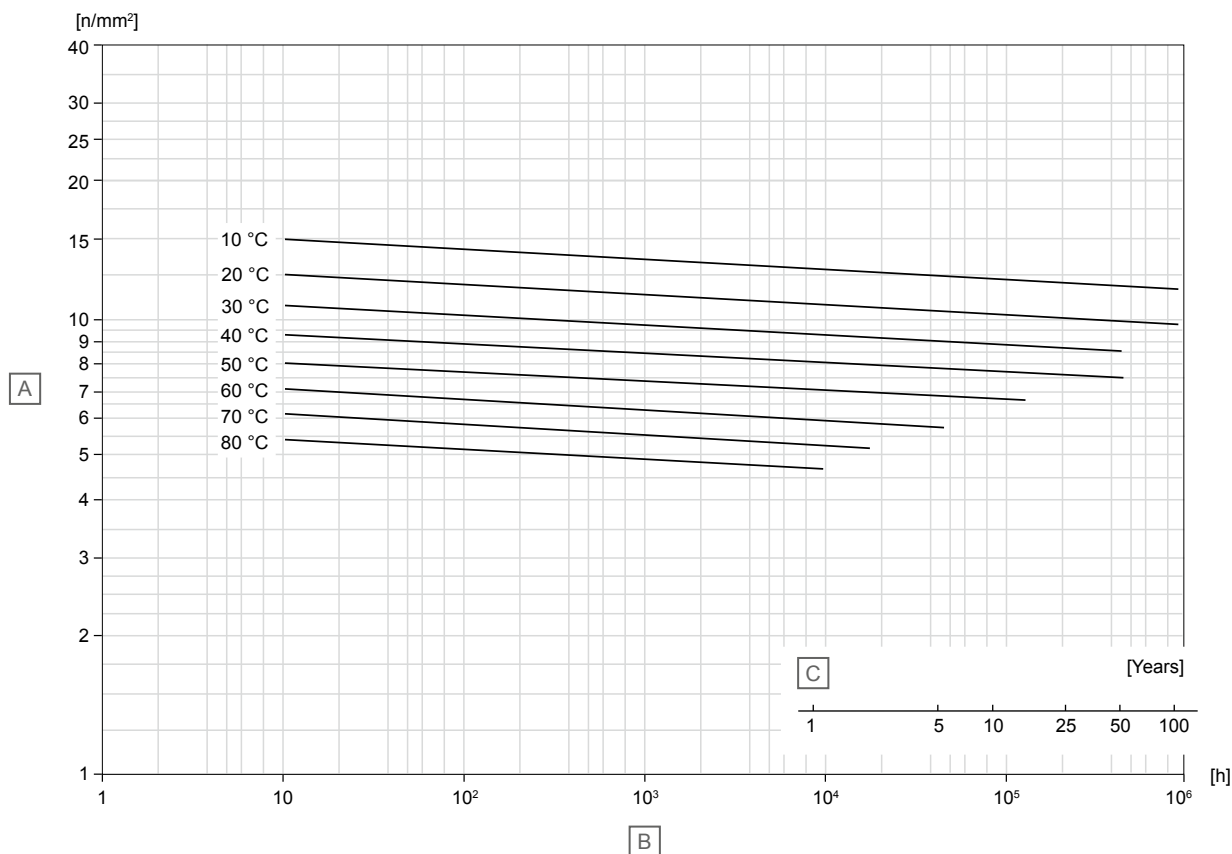
Uponor Ecoflex Supra Svojstva PE 100 RC materijala

Svojstvo	Vrednost	Jedinica	Standard
Gustina na 23 °C	960	kg/m ³	ISO 1183-1, metod A
Otpornost na sporo širenje pukotina	> 65	N/mm ²	ISO 18488
Zatezna deformacija pri pucanju (50 mm/min)	> 600	%	ISO 572-2
Zatežno naprezanje pri istezanju (50 mm/min)	25	N/mm ²	ISO 572-2
Modul elastičnosti (1 mm/min)	1100	N/mm ²	ISO 572-2
Sadržaj čađi	2–2,5	%	ISO 6964
Toplotna provodljivost na 20 °C	0,38	W/m·K	DIN 52612
Indukciono vreme oksidacije (210 °C)	> 20	min	ISO 11357-6
Radna temperatura	-10...+20 (16 bar)	°C	-
Koeficijent termalne linearne ekspanzije	1,8 x 10 ⁻⁴	1/ °C	DIN 53752
Požarna klasifikacija	B2	-	DIN 4102 deo 2
	E		EN 13501 deo 1

Srednja cev za Uponor Ecoflex Supra, Supra PLUS i Supra Standard cevi se pravi u PE-HD (PE 100 RC) materijalu. Cevi su posebno projektovane za prenos pitke vode i/ili za korišćenje u mrežama za rashladnu vodu.

PE-HD srednje cevi koje se koriste za Supra, Supra Plus i Supra Standard imaju DVGW, WRAS, ACS Instra-Cert sertifikaciju za prenos pitke vode.

Radni vek: PE100 srednja cev



D16000148

Stavka	Opis
A	Intenzitet naprezanja [N/mm ²] = [MPa]
B	Radni vek [h]
C	Radni vek [godine]

Svojstvo	Vrednost
Radna temperatura	-40 – +95 °C
Apsorpcija vode	< 1,0 Zapremina % u skladu sa EN 489
Požarna klasifikacija	B2 u skladu sa DIN 4102 E u skladu sa EN 13501-1
Kompresivna jačina 50% deformacije	73 kPa u skladu sa DIN 53577
Prenos vodene pare / debljina 10 mm	1,55 g/m ² d u skladu sa DIN 53429

7.4 Izolacioni materijal

VIP izolacija

Svojstvo	Vrednost
Toplotna provodljivost – λ_{10}	< 0,0035 W/m·K
Toplotna provodljivost – λ_{50}	< 0,0042 W/m·K
Radna temperatura	-75–100 °C (privremeno moguće do 130 °C)
Otpornost na vlagu	0–70% relativna vlažnost (do 50 °C)
Kompresivna jačina pri 10% kompresije	~ 120 kPa u skladu sa EN 826
Požarna klasifikacija	F u skladu sa EN 13501-1

7.5 Materijal zaštitne cevi

Svojstvo	Vrednost
Materijal	PE-HD
UV-stabilizovano	Da
Požarna klasifikacija	B2 u skladu sa DIN 4102 E u skladu sa EN 13501-1
Gustina	957–959 kg/m ³ u skladu sa ISO 1183
Modul elastičnosti	~ 1000 MPa u skladu sa ISO 527-2

PE-X izolacija

Svojstvo	Vrednost
Toplotna provodljivost – λ_{10}	< 0,037 W/m·K
Toplotna provodljivost – λ_{50}	< 0,041 W/m·K
Gustina	~ 28 kg/m ³ , u skladu sa DIN 53420
Zatezna čvrstoća	28 N/cm ² , u skladu sa DIN 53571

7.6 Električne komponente

Uponor Ecoflex Supra PLUS upravljačka jedinica

Opis	Vrednost	
Radni napon	230 V AC	
Nazivna snaga	1500 W	
Radna temperatura	-20 ... +45 °C	
Klasa kućišta	IP 23	
Indikacija putem lampice indikatora	Efikasni deo	
Opseg podešavanja pomoću termostata	0 ... 10 °C	
Opseg podešavanja sa upravljanjem	10 % ... 100 %	
Dužina kabla senzora	10 m	
Vrednosti senzora	T °C	R kΩ
	0	29
	5	23
	10	18
	15	15
	20	12
	25	10

Supra PLUS Samoregulišući kabl

Opis	Vrednost
Spoljašnje dimenzije	Širina 12,5 mm Debljina 5,2 mm
Minimalni radijus savijanja	13 mm
Napon napajanja	230 V
Maksimalna dozvoljena radna temperatura	Stalna 65 °C Trenutna 85 °C
Maks. dužina instalacije	100 m 10 A 150 m 16 A
Nominalni izlaz (na površini izolovane metalne cevi +5 °C)	10 W/m

Supra standardni kabl konstantnog otpora

Opis	Vrednost
Spoljašnje dimenzije	Širina 12 mm Debljina 7 mm
Minimalni radijus savijanja	25 mm
Napon napajanja	230 V/400 V
Maksimalna dozvoljena radna temperatura	+ 70 °C
Maks. dužina instalacije	Bel kabl: (2 x 0,05 Ω/m + Cu) 400 m/230 V ili 700 m/400 V
Nominalni izlaz (na površini izolovane metalne cevi +5 °C)	Maks. 25 W/m



Uponor GmbH

Industriestraße 56,
D-97437 Hassfurt, Nemačka

1133067 v4_01_2025_RS
Production: Uponor / SKA

Uponor zadržava pravo da bez prethodnog obaveštenja vrši izmene
specifikacija ugrađenih komponenti u skladu sa svojom politikom
stalnog unapređenja i razvoja.



www.uponor.com/rs-rs