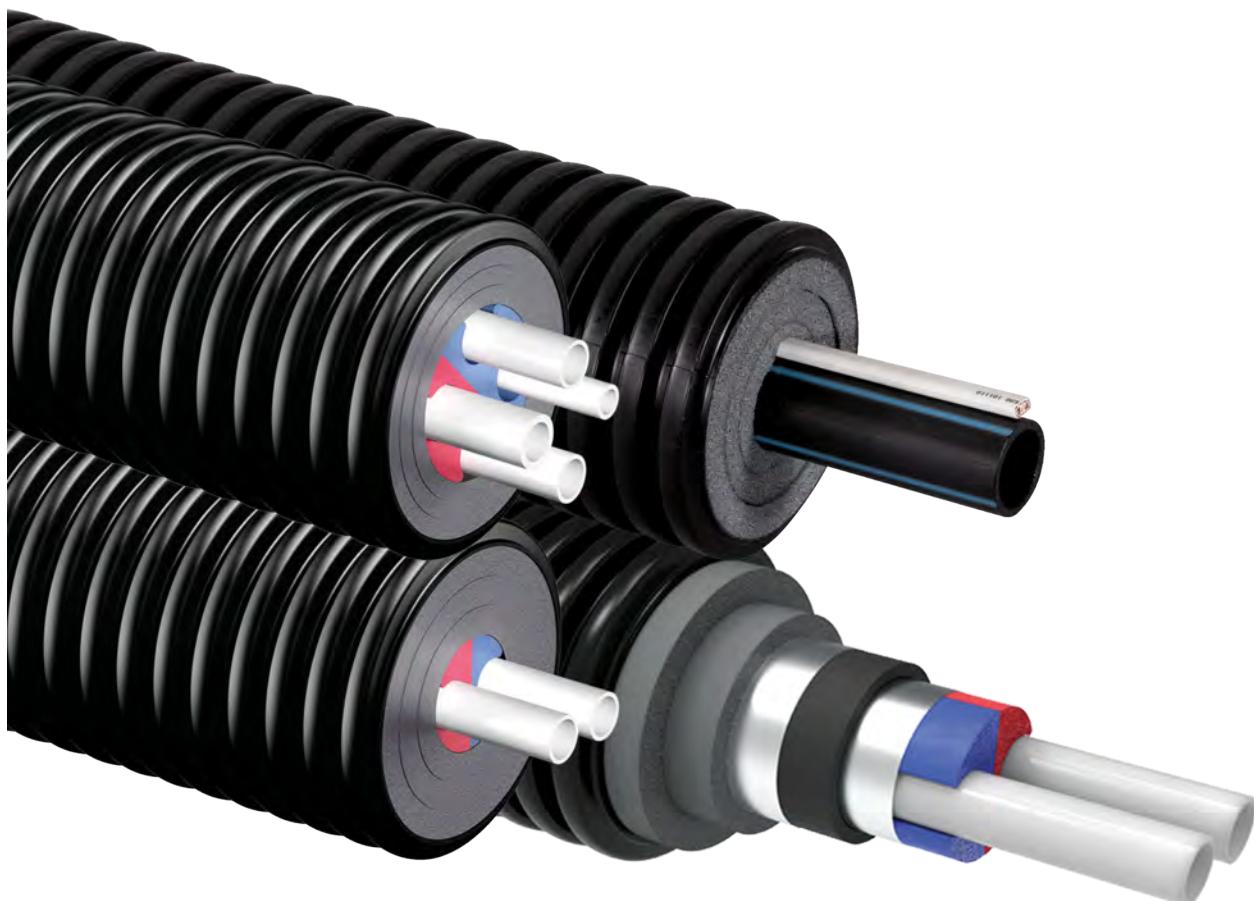


uponor

Cjevovodni sustavi Uponor Ecoflex

HR Tehničke informacije



Sadržaj

1	Opis sustava i područja upotrebe.....	3	6.3	Postavljanje komponenti i pribora.....	59
1.1	Lokalne mreže za grijanje za područja s niskim temperaturama.....	3	6.4	Postavljanje cijevi Ecoflex Supra Standard i PLUS.....	61
1.2	Certifikati i standardi proizvoda.....	4	6.5	Električne instalacije kabela Ecoflex Supra i upravljačke jedinice.....	61
1.3	Opis proizvoda.....	4	6.6	Ispitivanje tlaka i nepropusnosti.....	62
2	Cijevi Uponor Ecoflex.....	6	7	Tehnički podaci.....	63
2.1	Pregled cijevi.....	6	7.1	Cijevi Uponor PE-Xa.....	63
2.2	Opisi cijevi.....	6	7.2	Klasifikacija uvjeta rada.....	64
2.3	Grijanje i hlađenje.....	7	7.3	Srednje cijevi Uponor PE-HD.....	67
2.4	Topla pitka voda.....	10	7.4	Izolacijski materijali.....	68
2.5	Grijanje i topla pitka voda.....	13	7.5	Materijal zaštitne cijevi.....	68
2.6	Hladna voda i hlađenje.....	14	7.6	Električne komponente.....	69
3	Uponor Ecoflex – dijelovi.....	22			
3.1	Uponor Wipex – fitinzi.....	22			
3.2	Uponor Ecoflex priključci.....	22			
3.3	Adapteri za fittinge UponorWipex i Ecoflex.....	22			
3.4	Uponor Q&E priključci.....	23			
3.5	Plastični fitinzi za cijevi Ecoflex Supra.....	23			
3.6	Gumene završne kape Uponor Ecoflex.....	23			
3.7	Izolacijski setovi Uponor Ecoflex.....	24			
3.8	Komora Uponor Ecoflex.....	24			
3.9	Jednostruki/dvostruki koljenasti kućni priključak Uponor Ecoflex.....	24			
3.10	Zidni kanali Uponor Ecoflex.....	25			
3.11	Dodatan pribor.....	27			
4	Planiranje/projektiranje.....	29			
4.1	Osnove dizajna.....	29			
4.2	Ecoflex Supra PLUS – planiranje.....	30			
4.3	Ecoflex Supra Standard – planiranje.....	32			
5	Dimenzioniranje.....	35			
5.1	Dijagram dimenzioniranja grijanja.....	35			
5.2	Tablica dimenzioniranja za cijev za grijanje, PN 6 (SDR 11).....	36			
5.3	Tablica brzog dimenzioniranja – cijev za grijanje, PN 10 (SDR 7,4).....	39			
5.4	Tablice gubitka topline.....	41			
5.5	Gubitak tlaka za cijevi za grijanje Ecoflex, PN 6 (SDR 11)...	44			
5.6	Gubitak tlaka za cijevi za pitku toplu vodu Ecoflex, PN 10 (SDR 7,4).....	47			
5.7	Gubitak tlaka za cijevi Ecoflex Supra, Supra PLUS i Supra Standard PN 16 (SDR 11).....	50			
5.8	Toplinski gubici za cijevi Uponor Ecoflex Supra.....	53			
6	Instalacija i rad.....	55			
6.1	Prosječna vremena ugradnje.....	55			
6.2	Postavljanje cijevi, opće upute.....	55			

1 Opis sustava i područja upotrebe



RP00000260

1.1 Lokalne mreže za grijanje za područja s niskim temperaturama

Budući da EU nastoji do 2050. postati ugljično neutralna te da pokušava ograničiti globalan rast temperature na manje od 2 °C, ekološki prihvativija i ugljično neutralna rješenja važna su u svim industrijskim granama. Grijanje igra važnu ulogu na europskom putu prema ugljičnoj neutralnosti: više od trećine emisija stakleničkih plinova u EU-u potječe od upotrebe energije u zgradama. Uz centralnu proizvodnju topline, niskotemperaturnu distribuciju i fleksibilnost kada je riječ o izvoru energije, lokalne toplinske mreže koje su opremljene predizoliranim cijevima visokih performansi korisne su za povećanje energetske učinkovitosti i održivosti grijanja.

Mreže lokalnog i centraliziranog grijanja nude brojne prednosti kada je riječ o energetskoj učinkovitosti zgrada i pogodnosti za stanare. Posebno su prikladne za urbana, gusto naseljena područja, a s obzirom na to da 74,3 posto europskog stanovništva živi u gradovima, mreže za grijanje nude obećavajuće rješenje. Stoga mreže centraliziranog i lokalnog grijanja nude veliki potencijal kada je riječ o poboljšavanju klimatskih i energetskih performansi europskih zajednica, posebno kada rade na niskim temperaturama.

Cjevovodni sustav ključan je za učinkovitost toplinske mreže

Cjevovodni sustav koji povezuje zgrade u srcu je svake toplinske mreže. Njegov kapacitet i izolacijski učinak ključni su čimbenici ukupne energetske učinkovitosti sustava. Lokalne toplinske mreže obično rade na niskim temperaturama od najviše 80 °C, što doprinosi smanjenju toplinskih gubitaka. Industrijski standard za ove male i srednje lokalne mreže prethodno su izolirane plastične cijevi PE-Xa koje se odlikuju dobrim performansama kada je riječ o gubitku topline, koje su izdržljive jer ne korodiraju te koje su fleksibilne i jednostavne za ugradnju. To ih čini i idealnim rješenjem za renovacije u kojima je potrebno obnoviti dio mreže ili cijelu mrežu.

Niskotemperaturne lokalne toplinske mreže: put do energetske učinkovitosti

Niže temperature također produljuju očekivani vijek trajanja plastičnih cijevi: pri radnoj temperaturi od 80 °C cijev bi trebala trajati više od 30 godina, pri 70 °C više od 50 godina te pri radnoj temperaturi ispod 60 °C, prema europskim i međunarodnim standardima očekivani vijek trajanja prelazi čak 100 godina. Zajedno s cjevovodnim sustavima visokih performansi, kao što je Ecoflex VIP sa svojim izvanrednim izolacijskim učinkom, niskotemperaturne lokalne toplinske mreže mogu dati važan i pozitivan doprinos ostvarivanju ciljeva nulte stope EU-a.

1.2 Certifikati i standardi proizvoda



Beskompromisna kvaliteta naše je pravilo broj jedan. Sveobuhvatna kontrola kvalitete u proizvodnji samo je jedan aspekt našeg sustava upravljanja kvalitetom. Osim toga, nekoliko neovisnih inspekcijskih organizacija potvrđuje da naši proizvodi zadovoljavaju najstrože standarde.

U skladu sa standardima EN

Fleksibilni predizolirani cijevni sustavi tvrtke Uponor proizvedeni su u skladu s europskim standardom „EN 15632 – Dio 1 i 3 – Daljinsko grijanje – Tvornički izrađeni fleksibilni cijevni sustavi” i „EN 17414 – Dio 1 i 3 – Cijevi za daljinsko hlađenje – Tvornički izrađeni fleksibilni cijevni sustavi”.

Odobrenja sustava

Jednostrukе i dvostrukе cijevi Uponor Ecoflex Thermo, odgovarajuće gumeni završne kape, fitinzi Wipex i izolacijski kompleti imaju tehničko odobrenje Kiwa KOMO s certifikatom proizvoda. Odobrenje sustava u skladu je s aktualnim smjernicama Kiwa Komo BRL5609 i potvrđuje vijek trajanja sustava od najmanje 30 godina, kao i odsutnost curenja pri tlaku vode od 0,3 bara i temperaturi okoline od 30 °C.

Osim toga, cijevi Uponor Ecoflex VIP Thermo, Thermo i Varia s fitinzima i dodatnim priborom posjeduju tehničko odobrenje CSTB Avis Technique i certifikat proizvoda.

Gubitak topline

Karakteristike gubitka topline cijevi Uponor Ecoflex definirane su pomoću računalne simulacije CFD (Computational Fluid Dynamics) i provjerene laboratorijskim testovima treće strane.

Statička čvrstoća

Krutost prstena zaštitne cijevi ispitana je prema standardu EN ISO 9969 kako bi mogla izdržati 4 kN/m² (klasa SN4). Odabrani fleksibilni cijevni sustavi Uponor Ecoflex i komponente certificirani su prema standardu ATV DVWK-A127. Kada se ugrađuju u skladu sa standardom ATV DVWK-A127, ove cijevi i komponente prikladne su za opterećenje gustim prometom (SLW 60 = 60 t).



1.3 Opis proizvoda

Uponor nudi inovativan i energetski učinkovit assortiman predizoliranih cijevi, fitinga i dodatnog pribora. Sigurni i izdržljivi sustavi prikladni su za distribuciju grijanja, hlađenja i vode. Bilo da se radi o zgradama ili cijelim mrežama za lokalnu distribuciju, sustav se odlikuje izvrsnim performansama kada je riječ o gubitku topline te visokom fleksibilnošću i jednostavnom ugradnjom.

Assortiman proizvoda za mreže lokalnog i centraliziranog grijanja temelji se na bogatom iskustvu i znanju tvrtke Uponor.

Uponor Ecoflex nudi cijelovito sustavno rješenje od izvora energije do zgrade. Izvor energije može biti bilo koji izvor topline, npr. elektrana, plinski kotao, toplinska pumpa ili podstanica centraliziranog grijanja.

Širok raspon usluga podržava naše klijente u svim fazama projekta – od obuke do dizajna, isporuke i podrške na mjestu rada. Mi smo najbolji partner svojim klijentima, a tu smo ulogu stekli zahvaljujući iskustvu dužem od 30 godina te više od 35 milijuna metara instaliranih cijevi širom svijeta.

Ove tehničke informacije sadrže sljedeće grupe proizvoda:

Izolirane cijevi



CD0000515

Za grijanje, hlađenje, distribuciju tople i hladne vode, različite izolacijske karakteristike.

Fitinzi



Fitinzi Wipex od mjedi te brz i jednostavan fitting izrađen od materijala PPSU.

Zaštitni znak „Uponor“ registrirani je zaštitni znak tvrtke Uponor te tvrtka Uponor ima autorska prava na sadržaj ovog dokumenta. Pridržana su sva prava koja ovdje nisu izričito navedena.

Iako se tvrtka Uponor prilikom objave ovog dokumenta trudila osigurati točnost informacija navedenih u dokumentu, te su informacije podložne promjeni bez prethodne obavijesti. Ako imate bilo kakva pitanja, posjetite lokalno web-mjesto tvrtke Uponor ili se obratite kontaktu tvrtke Uponor.

Setovi za povezivanje zaštitne cijevi



PH0000178

Ravan komad, koljeno, izolacija u obliku slova T i komore.

Pribor



RP0000270

Komponente za ulaz u kuću, završni poklopci, alati i svi ostali važni elementi.

Odricanje od odgovornosti

Ovo je generička verzija dokumenta za cijelu Europu. Informacije u ovom dokumentu pružaju se u trenutačnom obliku i ne daje se nikakvo jamstvo u vezi s njima.

U ovom se dokumentu mogu prikazivati proizvodi koji nisu dostupni na vašoj lokaciji iz tehničkih, pravnih, komercijalnih ili nekih drugih razloga. Stoga uvijek unaprijed provjerite u primjenjivom katalogu proizvoda ili cjeniku tvrtke Uponor jesu li proizvodi dostupni na određenom mjestu i tijekom vremenskog razdoblja za koje su namijenjeni.

Dizajn i specifikacije proizvoda podložni su promjenama bez prethodne najave i mogu se razlikovati od prikazanih. Prikazane slike služe samo u ilustrativne svrhe. Potpuna usklađenost s lokalnim propisima, standardima ili načinima rada možda neće biti zajamčena.

2 Cijevi Uponor Ecoflex

2.1 Pregled cijevi

Uponor nudi sustave prikladne za grijanje, hlađenje te distribuciju tople i hladne vode.

Grijanje i hlađenje

Nazivi proizvoda: Uponor Ecoflex VIP Thermo, Thermo i Varia

Područja upotrebe

- Povezivanje zajednica i pojedinačnih velikih potrošača topline s centralnim elektranama te elektranama na drvnu sjećku i biomasu.
- Lokalne mreže za dovod vode za grijanje i hlađenje.
- Distribucija grijanja i hlađenja unutar industrijskih i poljoprivrednih proizvodnih pogona.
- Prijenos topline između pojedinačnih zgrada, npr. iz toplinske pumpe smještene u zasebnoj tehničkoj zgradi ili garaži.

Topla pitka voda

Nazivi proizvoda: Uponor Ecoflex VIP Aqua, Aqua i Quattro

Područja upotrebe

- Povezivanje zajednica ili pojedinačnih zgrada na centralni kotao za toplu vodu.
- Prijenos tople pitke vode između pojedinačnih zgrada.
- Distribucija tople pitke vode unutar industrijskih i poljoprivrednih proizvodnih pogona.
- Sveobuhvatna opskrba grijanjem i toplom pitkom vodom za pojedinačne zgrade sa samo jednom cijevi (Ecoflex Quattro).

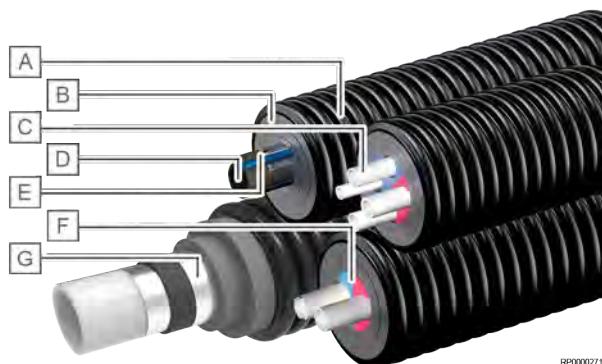
Hladna voda i hlađenje

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

Područja upotrebe

- Podzemna distribucija hladne pitke vode do pojedinačnih zgrada otporna na smrzavanje.
- Nadzemni dovod hladne vode privremenih stambenih kontejnera na velikim gradilištima s temperaturom okoline do -50 °C otporno na smrzavanje.
- Prijenos hladne pitke vode ili rashladne vode u industrijskim proizvodnim pogonima.
- Kanalizacijska odvodnja zgrada otporna na smrzavanje u instalacijama u kojima postoji opasnost od smrzavanja.

2.2 Opisi cijevi



RP0000271

Stavka	Tip	Opis
A	Zaštitna cijev	Zaštitna cijev PE-HD: visokokvalitetan materijal i posebna geometrija zaštitne cijevi čine cijevi Ecoflex iznimno fleksibilnim i vrlo otpornima na statička i prometna opterećenja do 60 tona.
B	Izolacija	Izolacija izrađena od umrežene polietilenske pjene: idealna izolacijska svojstva, otporna na starenje, otpornost na vlagu i vrlo visoka fleksibilnost.
C	Cijev za provod medija (PE-Xa)	Servisna cijev od materijala PE-Xa higijenska je, otporna na temperaturu i otporna na inkrustaciju te pucanje pod opterećenjem. Za primjenu kod grijanja obložene kisikovom barijerom od EVOH-a kako bi se izbjegla migracija kisika u sustav.
D	Cijev za provod medija (PE-HD)	Servisna cijev PE-HD pruža maksimalnu sigurnost i vijek trajanja kod primjena s hladnom vodom do 16 bara te je otporna na brojne agresivne medije.
E	Grijaći kabel	Obitelj proizvoda Supra sa zaštitom od smrzavanja putem kabela za praćenje topline opremljena grijaćim kabelom zajedno s izolacijom jamči pouzdanu opskrbu vodom u arktičkim uvjetima.
F	Središnji profil	Središnji profil u boji osigurava jasnú raspoloženju servisnih cijevi.
G	VIP	Revolucionarna vakuumska izolirana ploča (VIP) s niskom lambda vrijednošću od 0,004 W/mK.

2.3 Grijanje i hlađenje

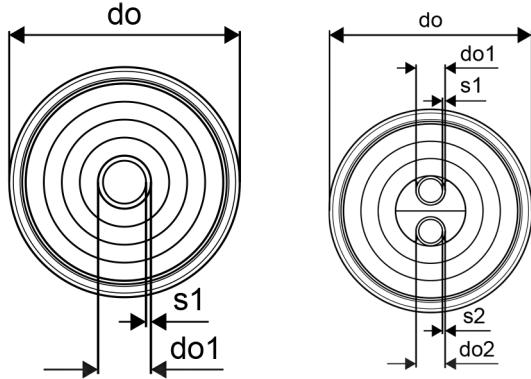
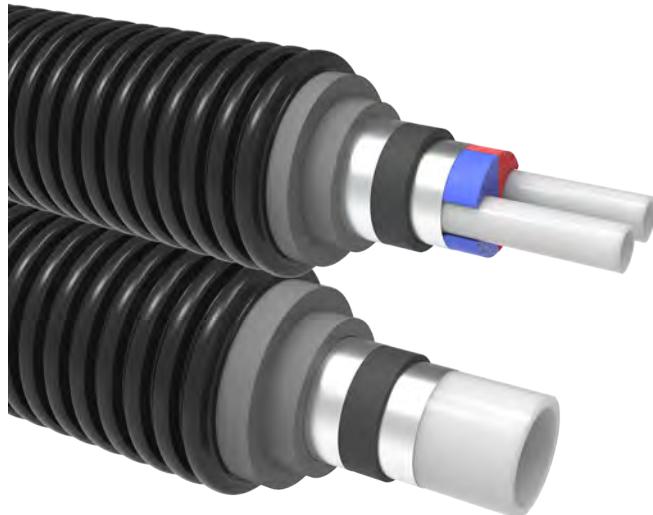
Uponor Ecoflex VIP Thermo

Cijevi Uponor Ecoflex VIP Thermo, proizvedene na temelju europskih standarda EN 15632 i EN 17414, namijenjene su za grijanje i hlađenje. Jednostrukе cijevi namijenjene su za projekte s potrebama velikog protoka. VIP Thermo Twin pruža dovodne i odvodne cijevi u jednom plasti. Cijevi imaju izuzetne izolacijske karakteristike i fleksibilnost.

Primjena

- Transport vode za grijanje i hlađenje za ukopane instalacije.
- Radna temperatura do 80 °C prema standardu EN 15632.
- Maksimalna temperatura/tlak opterećenja: 95 °C / 6 bara.
- Statička provjera za teško prometno opterećenje od 60 tona.

Tip	Opis
Zaštitna cijev	Korugirani polietilen (HDPE).
	Krutost prstena SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Izolacija PE-X	Trajna elastična pjena od umreženog polietilena zatvorenih ćelija (PE-X). Toplinska provodljivost: $\lambda_{50} = 0,041 \text{ W/mK}$.
Izolacija VIP	Vakumska izolirana ploča. Toplinska provodljivost: $\lambda_{50} = 0,004 \text{ W/mK}$.
Središnji profil	Središnji profil od polietilena u plavoj/crvenoj boji za cijev Twin.
Srednja cijev	Cijev od umreženog polietilena (PE-Xa) koja se temelji na standardu EN ISO 15875 sa slojem EVOH-a, prirodno obojena, PN6 (SDR11)



RP0000222

Ecoflex VIP Thermo Single PN 6 / SDR 11

Tip	Cijev za provod medija, do1 x s1 [mm]	Vanjski promjer zaštitne cijevi [mm]	Radius savijanja [m]	Težina [kg/m]	Volumen cijevi za provod medija [l/m]	Duljina zavojnice [m]	U-vrijednost - [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	Cijev za provod medija, do1 x s1 [mm]	Srednja cijev, do2 x s2 [mm]	Vanjski promjer zaštitne cijevi [mm]	Radius savijanja [m]	Težina [kg/m]	Volumen cijevi za provod medija [l/m]	Duljina zavojnice [m]	U-vrijednost - [W/ m·K]
2x 25/140	25 x 2,3	25 x 2,3	140	0,40	1,70	2 x 0,33	200	0,122
2x 32/140	32 x 2,9	32 x 2,9	140	0,50	1,91	2 x 0,54	200	0,145
2x 40/175	40 x 3,7	40 x 3,7	175	0,80	2,90	2 x 0,83	200	0,153
2x 50/175	50 x 4,6	50 x 4,6	175	0,90	3,44	2 x 1,31	200	0,185

Tip	Cijev za provod medija, do1 x s1 [mm]	Srednja cijev, do2 x s2 [mm]	Vanjski promjer zaštitne cijevi [mm]	Radius savijanja [m]	Težina [kg/m]	Volumen cijevi za provod medija [l/m]	Duljina zavojnice [m]	U-vrijednost - [W/ m·K]
2x 63/200	63 x 5,8	63 x 5,8	200	1,20	4,88	2 x 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

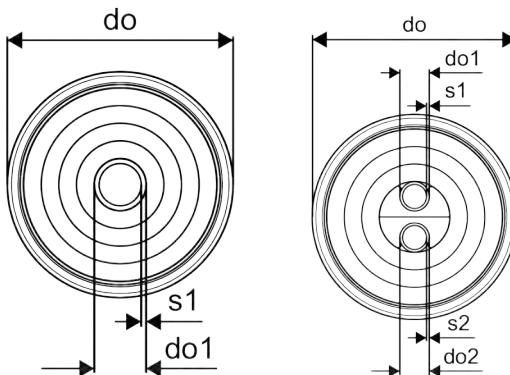
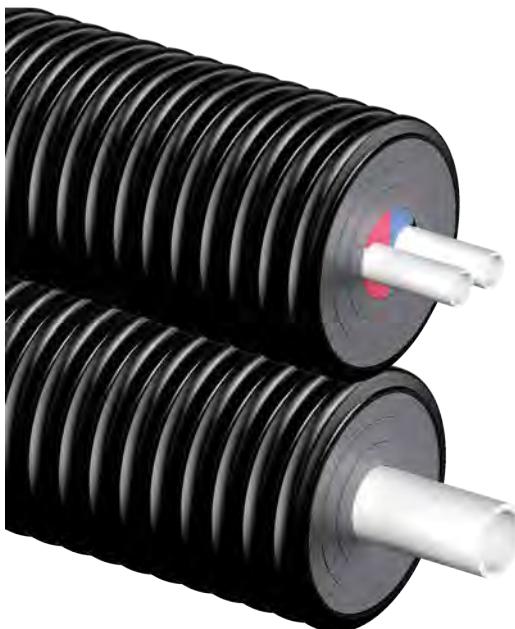
Uponor Ecoflex Thermo i Varia

Cijevi Uponor Ecoflex Thermo i Varia, proizvedene na temelju europskih standarda EN 15632 i EN 17414, namijenjene su za grijanje i hlađenje. Cijevi Varia sadrže standardnu debljinu izolacije, dok cijevi Thermo imaju produženu izolaciju. Jednostrukе cijevi namijenjene su za projekte s potrebama velikog protoka. Sustav Twin pruža dovodne i odvodne cijevi u jednom pлаštu. Cijevi imaju dugačke duljine zavojnice i visoku fleksibilnost radi dobre ugradnje i energetske učinkovitosti.

Primjena

- Transport vode za grijanje i hlađenje za ukopane instalacije.
- Radna temperatura: 80 °C prema standardu EN 15632.
- Maksimalna temperatura/tlak opterećenja: 95 °C / 6 bara.
- Statička provjera za teško prometno opterećenje od 60 tona.

Tip	Opis
Zaštitna cijev	Korugirani polietilen (HDPE).
	Krutost prstena SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Izolacija	Trajna elastična pjena od umreženog polietilena zatvorenih ćelija (PE-X). Toplinska provodljivost: $\lambda_{50} = 0,041 \text{ W/mK}$.
Srednja cijev	Cijev od umreženog polietilena (PE-Xa) koja se temelji na standardu EN ISO 15875 sa slojem EVOH-a, prirodno obojena, PN6 (SDR11)
Središnji profil	Središnji profil od polietilena u plavoj/crvenoj boji za cijev Twin.



R99000273

Ecoflex Thermo Single PN 6 / SDR 11

Tip	Cijev za provod medija, do1 x s1 [mm]	Vanjski promjer zaštitne cijevi [mm]	Radius savijanja [m]	Težina [kg/m]	Volumen cijevi za provod medija [l/m]	Duljina zavojnice [m]	U-vrijednost - [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

Mogućnost opremanja grijaćim kabelom – na zahtjev, provjerite dostupnost na vašem tržištu kod prodajnog predstavnika.

Ecoflex Varia Single PN 6 / SDR 11

Tip	Cijev za provod medija, do1 x s1 [mm]	Vanjski promjer zaštitne cijevi [mm]	Radius savijanja [m]	Težina [kg/m]	Volumen cijevi za provod medija [l/m]	Duljina zavojnice [m]	U-vrijednost - [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	Cijev za provod medija, do1 x s1 [mm]	Vanjski promjer zaštitne cijevi [mm]	Radius savijanja [m]	Težina [kg/m]	Volumen cijevi za provod medija [l/m]	Duljina zavojnice [m]	U-vrijednost - [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	Cijev za provod medija, do1 x s1 [mm]	Srednja cijev, do2 x s2 [mm]	Vanjski promjer zaštitne cijevi [mm]	Radius savijanja [m]	Težina [kg/m]	Volumen cijevi za provod medija [l/m]	Duljina zavojnice [m]	U-vrijednost - [W/ m·K]
2x 25/175	25 x 2,3	25 x 2,3	175	0,50	1,92	2 x 0,33	200	0,194
2x 32/175	32 x 2,9	32 x 2,9	175	0,60	1,99	2 x 0,54	200	0,230
2x 40/175	40 x 3,7	40 x 3,7	175	0,80	2,33	2 x 0,83	200	0,286
2x 50/200	50 x 4,6	50 x 4,6	200	1,00	3,59	2 x 1,31	100	0,303
2x 63/200	63 x 5,8	63 x 5,8	200	1,20	4,55	2 x 2,07	100	0,426

Ecoflex Varia Twin 2x PN 6 / SDR 11

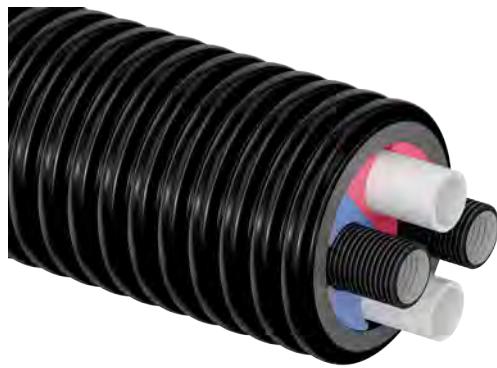
Tip	Cijev za provod medija, do1 x s1 [mm]	Srednja cijev, do2 x s2 [mm]	Vanjski promjer zaštitne cijevi [mm]	Radius savijanja [m]	Težina [kg/m]	Volumen cijevi za provod medija [l/m]	Duljina zavojnice [m]	U-vrijednost - [W/ m·K]
2x 25/140	25 x 2,3	25 x 2,3	140	0,40	1,36	2 x 0,33	200	0,236
2x 32/140	32 x 2,9	32 x 2,9	140	0,50	1,43	2 x 0,54	200	0,293
2x 40/140	40 x 3,7	40 x 3,7	140	0,70	2,08	2 x 0,83	200	0,398
2x 50/175	50 x 4,6	50 x 4,6	175	0,90	2,84	2 x 1,31	200	0,371

Uponor Ecoflex Thermo Twin HP

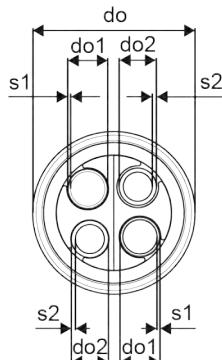
Cijevi Ecoflex Thermo Twin HP razvijene su posebno za rad s toplinskom pumpom radi upravljanja svim spojevima u samo jednoj cijevi uključujući cijevi za dovod grijanja i odvod, kao i vodiljne cijevi za strujne i senzorske kabele. Upotrebljavati se mogu i za, na primjer, spajanje vanjske saune, zimskog vrta ili garaže.

Primjena

- Idealno za spajanje toplinske pumpe, grijanje i hlađenje.
- Radna temperatura: 80 °C prema standardu EN 15632.
- Maksimalna temperatura/tlak opterećenja: 95 °C / 6 bara.
- Statička provjera za teško prometno opterećenje od 60 tona.
- Dva kabelska voda za strujne i podatkovne kable.



Tip	Opis
Zaštitna cijev	Korugirani polietilen (HDPE).
	Krutost prstena SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Izolacija	Trajna elastična pjena od umreženog polietilena zatvorenih čelija (PE-X). Toplinska provodljivost: $\lambda_{50} = 0,041 \text{ W/mK}$.
Cijev za provod medija – grijanje	Cijev od umreženog polietilena (PE-Xa) koja se temelji na standardu EN ISO 15875 sa slojem EVOH-a, prirodno obojena, PN6 (SDR11)
Vodiljna cijev	Crne valovite vodiljne cijevi za strujne i podatkovne kable.
Središnji profil	Središnji profil od polietilena u plavoj/crvenoj boji za cijev Twin.



RP0000231

Ecoflex Thermo Twin HP 2x PN 6 / SDR 11 + 2 vodiljne cijevi

Tip	Cijev za provod medija, do1 x s1 [mm]	Srednja cijev, do2 x s2 [mm]	Vanjski promjer zaštitne cijevi [mm]	Radijus savijanja [m]	Težina [kg/m]	Volumen cijevi za provod medija [l/m]	Duljina zavojnice [m]	U-vrijednost - [W/ m·K]
2x 32/140	2 x 32 x 2,9	2 x 32 x 3,5	140	0,50	1,70	2 x 0,54	200	0,347
2x 40/175	2 x 40 x 3,7	2 x 32 x 3,5	175	0,80	2,60	2 x 0,83	200	0,376

2.4 Topla pitka voda

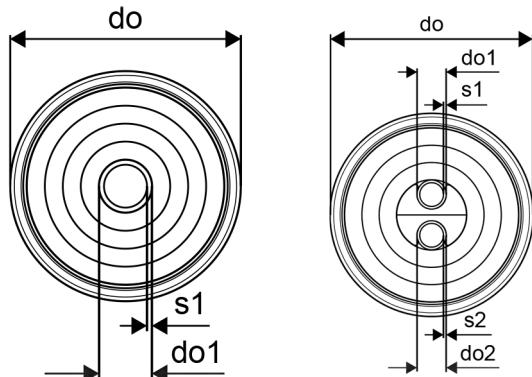
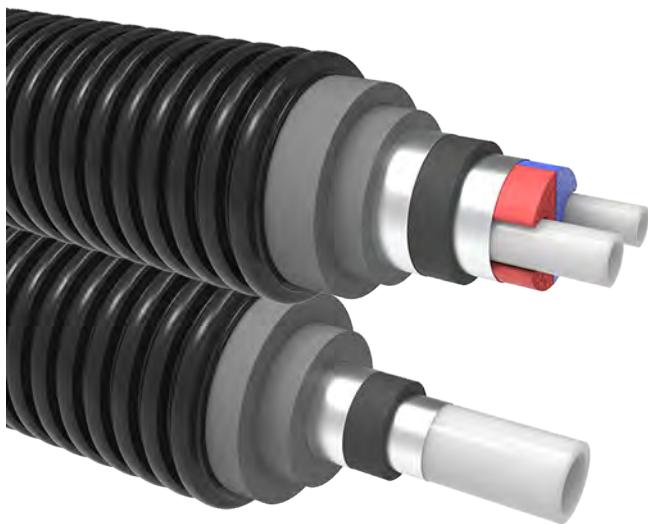
Uponor Ecoflex VIP Aqua

Cijevi Uponor Ecoflex VIP Aqua pouzdan su odabir za higijensku i energetski učinkovitu distribuciju tople pitke vode u ukopanim instalacijama. Cijevi VIP Aqua dolaze u dvjema verzijama: jedna cijev za veliki kapacitet protoka ili kada je dovoljan jedan dovodni vod; dvostruka cijev s dovodom i cirkulacijskom cijevi u istom plaštu. Cijevi imaju izuzetne izolacijske karakteristike i fleksibilnost. Dostupne su u dugim kolutovima ili u traženoj dulžini.

Primjena

- Prijenos tople pitke vode za ukopane instalacije.
- Radna temperatura: 70 °C prema standardu EN ISO 15875.
- Maksimalna temperatura/tlak opterećenja: 95 °C / 10 bara.
- Statička provjera za teško prometno opterećenje od 60 tona.

Tip	Opis
Zaštitna cijev	Korugirani polietilen (HDPE).
	Krutost prstena SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Izolacija PE-X	Trajna elastična pjena od umreženog polietilena zatvorenih čelija (PE-X). Toplinska provodljivost: $\lambda_{50} = 0,041 \text{ W/mK}$.
Izolacija VIP	Vakumska izolirana ploča. Toplinska provodljivost: $\lambda_{50} = 0,004 \text{ W/mK}$.
Srednja cijev	Cijev od umreženog polietilena (PE-Xa) na temelju standarda EN ISO 15875, prirodne boje, PN 10 (SDR 7,4)
Središnji profil	Središnji profil od polietilena u plavoj/crvenoj boji za cijev Twin.



RP0000274

Ecoflex VIP Aqua Single PN 10 / SDR 7,4

Tip	Cijev za provod medija, do1 x s1 [mm]	Vanjski promjer zaštitne cijevi [mm]	Radius savijanja [m]	Težina [kg/m]	Volumen cijevi za provod medija [l/m]	Duljina zavojnice [m]	U-vrijednost - [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	Cijev za provod medija, do1 x s1 [mm]	Srednja cijev, do2 x s2 [mm]	Vanjski promjer zaštitne cijevi [mm]	Radius savijanja [m]	Težina [kg/m]	Volumen cijevi za provod medija [l/m]	Duljina zavojnice [m]	U-vrijednost - [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

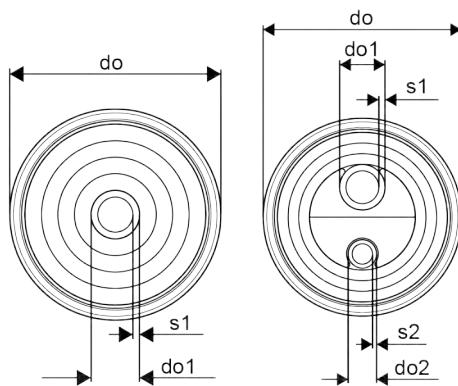
Uz cijevi Uponor Ecoflex Aqua, koje se jednostavno ugrađuju i koje imaju izolaciju dobre kvalitete, nećete pogriješiti. Nenadmašne su kada je riječ o brzoj, pouzdanoj te stoga i vrlo ekonomičnoj ugradnji u sustavima tople vode. Verzija s dvije cijevi nudi rješenje s integriranim cirkulacijskim cijevi, topлом vodom i cirkulacijom u jednoj cijevi. Profil za centriranje u dvjema bojama olakšava ispravno povezivanje cijevi za provod medija.

Klasifikacija cijevi za provod medija PE-Xa za sustav cijevi Aqua opisana je u standardu EN ISO 15875.

Primjena

- Prijenos topline vode za ukopane instalacije.
- Radna temperatura do 70 °C prema standardu EN ISO 15875.
- Maksimalna temperatura/tlak opterećenja: 95 °C / 10 bara.
- Statička provjera za teško prometno opterećenje od 60 tona.

Tip	Opis
Zaštitna cijev	Korugirani polietilen (HDPE). Krutost prstena SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Izolacija	Trajna elastična pjena od umreženog polietilena zatvorenih ćelija (PE-X). Toplinska provodljivost: $\lambda_{50} = 0,041 \text{ W/mK}$.
Srednja cijev	Cijev od umreženog polietilena (PE-Xa) na temelju standarda EN ISO 15875, prirodne boje, PN 10 (SDR 7,4)
Središnji profil	Središnji profil od polietilena u plavoj/crvenoj boji za cijev Twin.



RP0000275

Ecoflex Aqua Single PN 10 / SDR 7,4

Tip	Cijev za provod medija, do1 x s1 [mm]	Vanjski promjer zaštitne cijevi [mm]	Radius savijanja [m]	Težina [kg/m]	Volumen cijevi za provod medija [l/m]	Duljina zavojnice [m]	U-vrijednost - [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

*Dostupno samo u Finskoj

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

Tip	Cijev za provod medija, do1 x s1 [mm]	Srednja cijev, do2 x s2 [mm]	Vanjski promjer zaštitne cijevi [mm]	Radius savijanja [m]	Težina [kg/m]	Volumen cijevi za provod medija [l/m]	Duljina zavojnice [m]	U-vrijednost - [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
28-22/140*	28 x 4,0	22 x 3,0	140	0,65	1,50	0,31 + 0,20	200	0,237
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
32-22/175*	32 x 4,4	22 x 3,0	175	0,70	2,40	0,42 + 0,20	200	0,211
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

*Dostupno samo u Finskoj

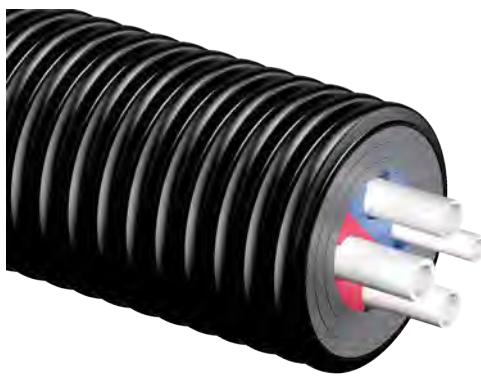
2.5 Grijanje i topla pitka voda

Uponor Ecoflex Quattro

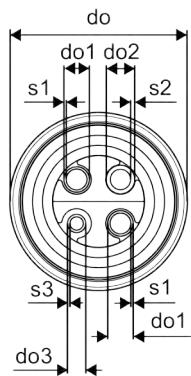
Uponor Ecoflex Quattro sveobuhvatno je rješenje cijevi za sve potrebe: široke opskrbne mreže ili jedan priključak na jednu zgradu. Unutar iste zaštitne cijevi nalaze se cijevi za grijanje, dovod tople pitke vode i cirkulacijske cijevi: dvije su cijevi namijenjene toploj pitkoj vodi, a druge dvije grijanju.

Primjena

- Prijenos vode za grijanje i tople pitke vode za ukopane instalacije.
- Radna temperatura do 80 °C prema standardu EN 15632 za grijanje i do 70 °C prema standardu EN ISO 15875 za toplu pitku vodu.
- Maksimalna temperatura/tlak opterećenja: 95 °C / 6 bara za grijanje i 10 bara za toplu pitku vodu.
- Statička provjera za teško prometno opterećenje od 60 tona.



Tip	Opis
Zaštitna cijev	Korugirani polietilen (HDPE).
	Krutost prstena SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Izolacija	Trajna elastična pjena od umreženog polietilena zatvorenih ćelija (PE-X). Toplinska provodljivost: $\lambda_{50} = 0,041 \text{ W/mK}$.
Cijev za provod medija – topla voda	Cijev od umreženog polietilena (PE-Xa) na temelju standarta EN ISO 15875, prirodne boje, PN 10 (SDR 7,4)
Cijev za provod medija – grijanje	Cijev od umreženog polietilena (PE-Xa) koja se temelji na standardu EN ISO 15875 sa slojem EVOH-a, prirodno obojena, PN6 (SDR11)
Središnji profil	Središnji profil od polietilena u plavoj/crvenoj boji.



RP0000236

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

Tip	Cijev za provod medija, do1 x s1 [mm]	Srednja cijev, do2 x s2 [mm]	Cijev za provod medija, do3 x s3 [mm]	Vanjski promjer zaštitne cijevi [mm]	Radius savijanja [m]	Težina [kg/m]	Duljina zavojnice [m]	U-vrijednost - [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
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 40-32-18/200*	2 x 40 x 3,7	32 x 4,4	18 x 2,5	200	0,8	3,40	100	0,307
2x 40-32-20/200	2 x 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	2 x 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*	2 x 40 x 3,7	40 x 5,5	28 x 4,0	200	1,0	3,70	100	0,331

*Dostupno samo u Finskoj

Uponor Ecoflex Quattro Midi

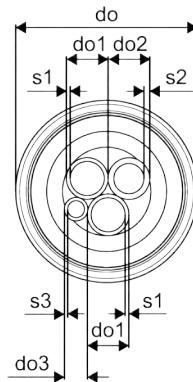
Uponor Ecoflex Quattro Midi sveobuhvatno je rješenje za cijevi u glavnom za jedan priključak na jednu zgradu kod kojeg je visoka fleksibilnost izuzetno potrebna. Unutar iste zaštitne cijevi nalaze se cijevi za grijanje, dovod tople vode i cirkulacijske cijevi: dvije su cijevi namijenjene toploj pitkoj vodi, a druge dvije grijanju.

Primjena

- Prijenos vode za grijanje i tople pitke vode za ukopane instalacije.
- Radna temperatura do 80 °C prema standardu EN 15632 za grijanje i do 70 °C prema standardu EN ISO 15875 za topalu pitku vodu.
- Maksimalna temperatura/tlak opterećenja: 95 °C / 6 bara za grijanje i 10 bara za topalu pitku vodu.
- Statička provjera za teško prometno opterećenje od 60 tona.



Tip	Opis
Zaštitna cijev	Korugirani polietilen (HDPE).
	Krutost prstena SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Izolacija	Trajna elastična pjena od umreženog polietilena zatvorenih ćelija (PE-X). Toplinska provodljivost: $\lambda_{50} = 0,041 \text{ W/mK}$.
Cijev za provod medija – topla voda	Cijev od umreženog polietilena (PE-Xa) na temelju standarta EN ISO 15875, prirodne boje, PN 10 (SDR 7,4)
Cijev za provod medija – grijanje	Cijev od umreženog polietilena (PE-Xa) koja se temelji na standardu EN ISO 15875 sa slojem EVOH-a, prirodno obojena, PN6 (SDR11)



R89000277

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

Tip	Cijev za provod medija, do1 x s1 [mm]	Srednja cijev, do2 x s2 [mm]	Cijev za provod medija, do3 x s3 [mm]	Vanjski promjer zaštitne cijevi [mm]	Radius savijanja [m]	Težina [kg/m]	Duljina zavojnice [m]	U-vrijednost-[W/ m·K]
2 x 25-25-20/140	2 x 25 x 2,3	25 x 3,5	20 x 2,8	140	0,65	1,84	200	0,282
2 x 32-25-20/140	2 x 32 x 2,9	25 x 3,5	20 x 2,8	140	0,70	2,00	200	0,303
2 x 40-32-25/175	2 x 40 x 3,7	32 x 4,4	25 x 3,5	175	0,80	3,20	200	0,307

2.6 Hladna voda i hlađenje

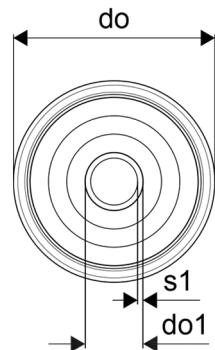
Uponor Ecoflex Supra

Cijev Ecoflex Supra dizajnirana je za primjene kod hladne pitke vode i prijenos hladne vode za rashladne sustave kod kojih zaštita od smrzavanja nije potrebna. Supra je optimizirana za upotrebu na temperaturama između -10 °C i +20 °C.

Primjena

- Prijenos hladne pitke vode ili vode za hlađenje za ukopane instalacije.
- Radna temperatura: +20 °C.
- Maksimalni pritisak: 16 bara na 20 °C.
- Statička provjera za teško prometno opterećenje od 60 tona.

Tip	Opis
Zaštitna cijev	Korugirani polietilen (HDPE).
	Krutost prstena SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Izolacija	Trajna elastična pjena od umreženog polietilena zatvorenih ćelija (PE-X). Toplinska provodljivost: $\lambda_{10} = 0,037 \text{ W/mK}$.
Srednja cijev	Polietilen PE100 RC, crni s plavim prugama, PN 16 (SDR 11).



RP0000242

Ecoflex Supra PN 16 / SDR 11 – bez kabela

Tip	Cijev za provod medija, do1 x s1 [mm]	Vanjski promjer zaštitne cijevi [mm]	Radius savijanja [m]	Težina [kg/m]	Volumen cijevi za provod medija [l/m]	Duljina zavojnice [m]	U-vrijednost - [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

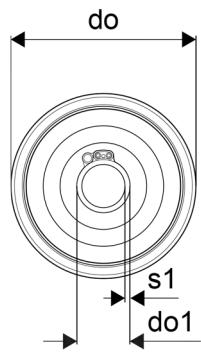
Uponor Ecoflex Supra PLUS

Cijev Ecoflex Supra PLUS dizajnirana je za vodove za opskrbu hladnom pitkom vodom s jednim samoregulirajućim kabelom za zaštitu od smrzavanja ili dva takva kabela, kojima upravlja posebno dizajnirana upravljačka jedinica sa senzorom. Sustav omogućuje prijenos pitke vode čak i pri najnižim temperaturama okoline. Napajanje električnom energijom s najviše jedne točke napajanja. 150 m.

Primjena

- Prijenos hladne pitke vode ili tlačna drenaža na mjestima na kojima postoji opasnost od smrzavanja za ukopane instalacije.
- Radna temperatura: +20 °C.
- Maksimalni pritisak: 16 bara na 20 °C.
- Statička provjera za teško prometno opterećenje od 60 tona.

Tip	Opis
Zaštitna cijev	Korugirani polietilen (HDPE). Krutost prstena SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Kabel	Samoregulirajući kabel za zaštitu od smrzavanja, nazivna izlazna snaga 10 W/m pri 5 °C. Napajanje električnom energijom s najviše jedne točke napajanja. 150 m.
Vod	PE cijev za umetanje senzora za mjerjenje temperature.
Izolacija	Trajna elastična pjena od umreženog polietilena zatvorenih čelija (PE-X). Toplinska provodljivost: $\lambda_{10} = 0,037 \text{ W/mK}$.
Srednja cijev	Polietilen PE100 RC, crni s plavim prugama, PN 16 (SDR 11).

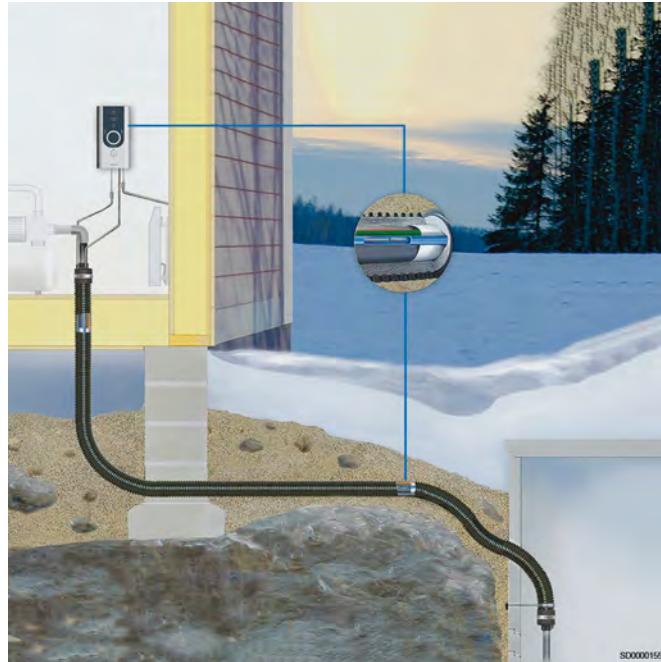


RP0000243

Ecoflex Supra PLUS PN 16 / SDR 11 – sa samoregulirajućim kabelom za zaštitu od smrzavanja

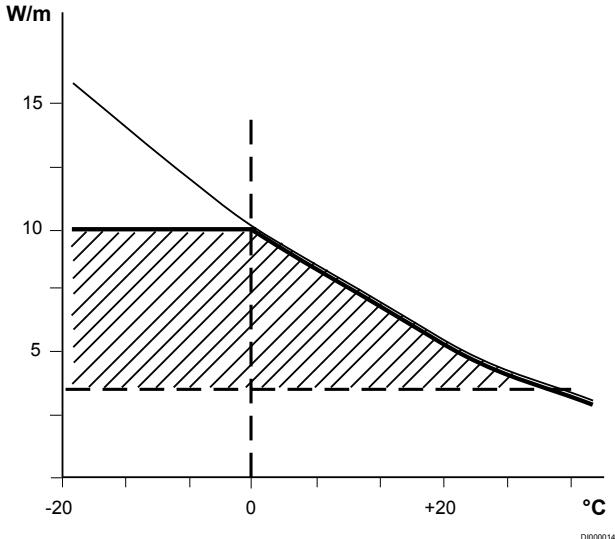
Tip	Cijev za provod medija, do1 x s1 [mm]	Vanjski promjer zaštitne cijevi [mm]	Radius savijanja [m]	Težina [kg/m]	Volumen cijevi za provod medija [l/m]	Duljina zavojnice [m]	U-vrijednost - [W/ m·K]
25/68	25 x 2,3	68	0,30	0,58	0,33	150	0,230
32/68	32 x 2,9	68	0,40	0,67	0,54	150	0,305
32/140	32 x 2,9	140	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

Samoregulirajući kabel



Kabel za zaštitu od smrzavanja cijevi Supra PLUS samoregulirajući je te se zbog toga ne može pregrijati.

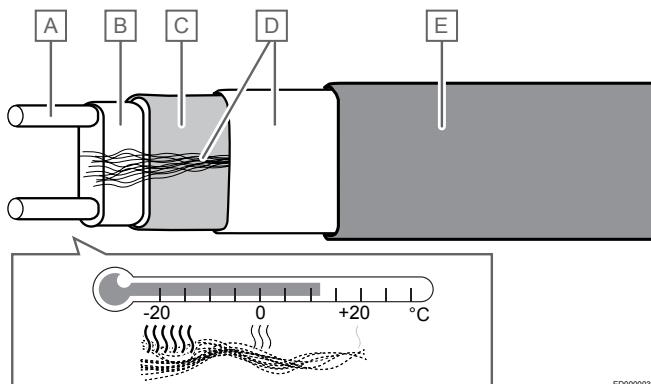
Kabel ne zahtjeva održavanje, ali mora se isključiti i zaštiti od mehaničkih oštećenja tijekom svih popravaka na cjevovodu. Nakon dovršetka popravaka potrebno je izmjeriti otpornost izolacije i rezultate unijeti u zapisnik ispitivanja.



Kabel za zaštitu od smrzavanja pruža punu snagu u ledu, hladnoj vodi ili u smrznutom cjevovodu. Ucrtano područje na slici prikazuje ulaznu snagu W/m ovisno o vanjskoj temperaturi kada je kabel za zaštitu od smrzavanja neprekidno uključen.

Upotreba kabela za zaštitu od smrzavanja kontrolira se pomoću upravljačke jedinice s funkcijama mjerača vremena i termostata. Kad nema opasnosti od smrzavanja, napajanje kabela za zaštitu od smrzavanja isključuje se preko prekidača za rad. Ako se cjevovod povremeno upotrebljava, kabel se može upotrebljavati i za odmrzavanje smrznutog cjevovoda.

Funkcionalnost kabela



Stavka	Opis
A	Vodiči, bakrene žice od 1,2 mm ²
B	Materijal otpornika za samoregulaciju
C	Električna izolacija (poliolefin)
D	Aluminijска folija i odvodne žice
E	Vanjski plasti

Samoregulirajući kabel za zaštitu od smrzavanja dizajniran je posebno za sprječavanje smrzavanja cijevi. Ova značajka, u kombinaciji s dobrom izolacijom, jamči sigurno rješenje koje se neće smrzavati. Grijaci dio samoregulirajućeg kabela za zaštitu od smrzavanja vodljivi je polimer ekstrudiran između dvije bakrene žice (faza i nula).

U hladnim dijelovima visoka struja putuje od jedne žice do druge stvarajući toplinu u materijalu jezgre (B). U toplijim dijelovima kabela raste otpor materijala, usporava se protok struje te se smanjuje izlazna snaga topline. Proizvodnja topline kabela ostaje uravnotežena, a kapacitet grijanja regulira se u skladu s uvjetima okoline zasebno u svakom dijelu cijevi.

Na niskim temperaturama Supra PLUS pruža adekvatnu snagu radi sprečavanja smrzavanja. Kako temperatura raste, snaga se smanjuje

i stvara se manje topline. Samoregulirajuća funkcionalnost cijevi Supra PLUS omogućuje sigurne radne uvjete.

Upravljačka jedinica za Uponor Ecoflex Supra PLUS



Upravljačka jedinica za Uponor Ecoflex Supra PLUS elektronički je regulator osmišljen za upravljanje samoregulirajućim kabelom za zaštitu od smrzavanja cijevi Supra PLUS. Upravljačka jedinica ima dve različite funkcije – funkciju sa senzorom temperature ili funkciju fiksног mjerača vremena.

Funkcija mjerača vremena



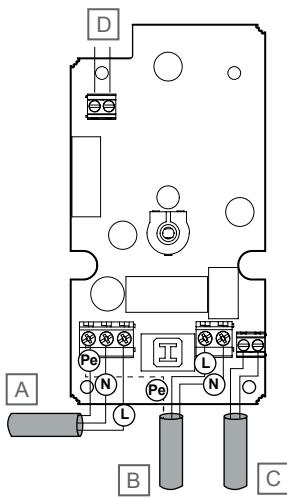
Mjerač vremena služi za regulaciju napajanja kabela. Omogućuje jednostavno smanjenje potrošnje energije i sprječavanje štetnog zagrijavanja vode u cjevovodu. Područje regulacije mjerača vremena odgovara ciklusu uključivanja od 30 minuta.

Na maksimalnoj postavci od 100 % kabel za zaštitu od smrzavanja uključen je tijekom cijelog ciklusa uključivanja. Na minimalnoj postavci od 10 % kabel za zaštitu od smrzavanja uključen je 3 minute, a isključen 27 minuta. Ciklus uključivanja mora se odabratи ovisno o svakom slučaju u skladu s prevladavajućim uvjetima. Prilikom upotrebe mjerača vremena za odmrzavanje smrznute cijevi, kotačić je postavljen na 100 %.

Funkcija termostata



Spojevi



Funkcija termostata upotrebljava se za upravljanje kabelom kada se određena unaprijed postavljena temperatura ne smije prekoračiti. Raspon temperature kontroliran pomoću termostata iznosi 0 – 10 °C, a kontrola se odvija pomoću kotačića za podešavanje na jedinici termostata.

Senzor termostata ugrađen je u element cijevi unutar dovodne cijevi. Mjesto ugradnje senzora treba biti mjesto koje je najosjetljivije na smrzavanje. Ako se senzor ne može postaviti na mjesto koje je najosjetljivije na smrzavanje, to je potrebno uzeti u obzir postavljanjem više temperature održavanja termostata.

Stavka	Opis
A	Kabel za napajanje 230 V AC
B	Grijaći kabel
C	Senzor za vanjsku temperaturu
D	Daljinsko upravljanje

Skinite kotačić za podešavanje, odvrnite pričvrsni vijak i skinite poklopac termostata. Spojite kabel napajanja od 230 V AC (A), grijaći kabel Supra PLUS (B), kabel senzora (C) i zaštitno uzemljenje s dolaznim kabelom napajanja i zaštitnom savitljivom žicom grijaćeg kabela. Debljina povezujućih žica određuje se prema veličini glavnog osigurača. 10 A -> 3 x 1,5 mm² i 16 A -> 3 x 2,5 mm².

Instalacije je potrebno izvesti u skladu s fiksnim načinom ugradnje. Upravljačka jedinica također ima bezpotencijalni prekidač (230 V izmjenične struje ili napon SELV, maksimalno opterećenje 5 A) za daljinsko upravljanje, koji se aktivira u slučaju kvara. Ako je potrebno, u gornjem dijelu uređaja probušite rupu za kabel za daljinski nadzor, koji se mora položiti prema zahtjevima upravljačkog napona.

Uponor Ecoflex Mantle



RP0000098

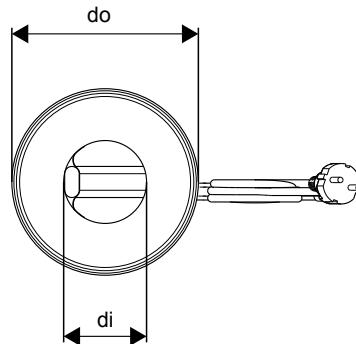
Ecoflex Mantle je izolirana zaštitna cijev za dovod cijevi za vodu. Štiti dijelove cijevi za vodu koji su najosjetljiviji na smrzavanje, obično u blizini temelja zgrade ili unutar ventiliranog podnog sustava. Zaštitna cijev se može upotrebljavati kod novogradnji i renoviranja.

Mantle je opremljen kabelom za zaštitu od smrzavanja koji sprječava smrzavanje cijevi za vodu. Omogućuje jednostavan i učinkovit način zaštite cijevi za vodu oko zgrade od oštećenja uzrokovanih smrzavanjem, a ujedno djeluje i kao zaštitna cijev za vodovodnu cijev te omogućuje zamjenu vodovodne cijevi u slučaju oštećenja.

Kabel za zaštitu od smrzavanja dovodi potrebnu toplinu u zaštitnu cijev, a izolacijski sloj pomaže задрžati toplinu u zaštitnoj cijevi. Voda ostaje nezamrznuta čak i na ekstremno niskim temperaturama na svim mjestima podložnim smrzavanju.

Prikљučci kabela za zaštitu od smrzavanja u zaštitnoj cijevi Mantle spremni su za uporabu. Priklučak na električnu mrežu ostvaruje se utikačem, a utičnica koja se upotrebljava mora biti opremljena osiguračem u svrhu zaštite od strujnog udara. Na kraju priključka nalazi se otprilike 1 m dodatnog kabala za zaštitu od smrzavanja, koji se može upotrebljavati za zaštitu cijevi za provod medija od smrzavanja prilikom gradnje tijekom zime. Utikač je spojen na utičnicu kada postoji opasnost od smrzavanja cijevi za vodu. Maksimalni kapacitet kabela iznosi 10 W/m, što je dovoljno da cijev za vodu održava odmrznutom na temperaturi od -25 °C.

Tip	Opis
Zaštitna cijev	Korugirani polietilen (HDPE). Krutost prstena SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Kabel	Samoregulirajući kabel za zaštitu od smrzavanja, nazivne snage izlaza od 10 W/m i napona napajanja od 230 V.
Izolacija	Trajna elastična pjena od umreženog polietilena zatvorenih ćelija (PE-X). Toplinska provodljivost: $\lambda_{10} = 0,037 \text{ W/mK}$.



ED0000053

Vanjski promjer zaštitne cijevi [mm]	Unutarnji promjer di [mm]	Težina [kg/m]	Maks. duljina pri isporuci [m]
90	25 – 40	5,4	5

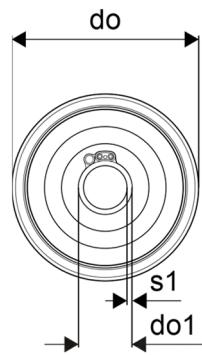
Uponor Ecoflex Supra Standard

Supra Standard raznovrsna je izolirana cijev za vodu. Kabel za zaštitu od smrzavanja s konstantnom otpornošću kojim se upravlja putem regulatora štiti cijev od smrzavanja. Regulator također održava temperaturu cijevi na potreboj razini. Sustav se može spojiti na napon od 230 V ili 400 V. Supra Standard ekonomično je rješenje za ugradnju dugih cijevi za vodu i otpadnu vodu koje se neće smrzavati, kao i raznih cijevi za industrijske tekućine u uvjetima podložnim smrzavanju. Njegova je potrošnja energije niska jer se temperatura površine kabela iznimno pažljivo nadzire.

Cijev Supra Standard proizvodi se s dva različita kabela konstantne otpornosti s konstantnom otpornosti po cijeloj dulžini kabela. Žuti kabel $2 \times 0,48 \Omega/\text{m}$ namijenjen je cijevima duljine 70 – 300 m, a bijeli kabel $2 \times 0,05 \Omega/\text{m}$ za duljine od 150 – 700 m. Za dulje je cjevovode potrebno nekoliko točaka napajanja.

Supra Standard isporučuje se u zavojnici i spreman je za ugradnju. Sustav sadrži potpune setove za spajanje, grananje i produžavanje cijevi (setovi ne sadrže spojnice za cijevi za provod medija).

Tip	Opis
Zaštitna cijev	Korugirani polietilen (HDPE). Krutost prstena SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Kabel	Kabeli za zaštitu od smrzavanja konstantne otpornosti: Žuti kabel $2 \times 0,48 \Omega/\text{m}$ namijenjen je cijevima duljine 50 – 300 m, a bijeli kabel $2 \times 0,05 \Omega/\text{m}$ za duljine od 150 – 700 m.
Izolacija	Trajna elastična pjena od umreženog polietilena zatvorenih ćelija (PE-X). Toplinska provodljivost: $\lambda_{10} = 0,037 \text{ W/mK}$.
Srednja cijev	Polietilen PE100 RC, crni s plavim prugama, PN 16 (SDR 11).

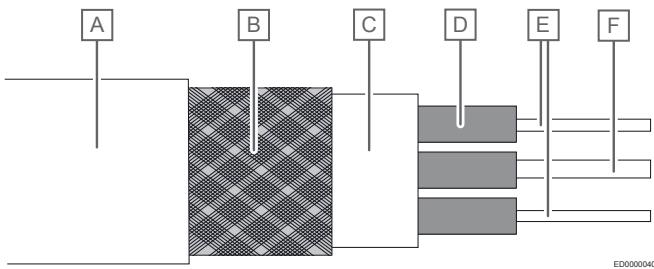


R89000276

Ecoflex Supra Standard PN 16 / SDR 11 – s bijelim ili žutim kabelom

Tip	Cijev za provod medija, do1 x s1 [mm]	Vanjski promjer zaštitne cijevi [mm]	Radius savijanja [m]	Težina [kg/m]	Volumen cijevi za provod medija [l/m]	Duljina zavojnice [m]	U-vrijednost - [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

Standardni kabel konstantne otpornosti Supra



ED0000040

Bijeli kabel

Stavka	Opis
A	Vanjski plašt 0,6 mm PVC
B	Bakrena pletenica
C	Plašt 0,4 mm
D	PVC izolacija 0,4 mm
E	Žice otpornika 0,05 Ω/m
F	Bakrena žica 2,5 mm ²

Bijeli kabel – 230 V / 400 V, 2 x 0,05 Ω/m (min. 150 m – max. 700 m)

Žuti kabel

Stavka	Opis
A	Vanjski plašt 0,6 mm PVC
B	Bakrena pletenica
C	Plašt 0,4 mm
D	PVC izolacija 0,4 mm
E	Žice otpornika 0,48 Ω/m
F	Bakrena žica 1,5 mm ²

Žuti kabel – 230 V / 400 V, 2 x 0,48 Ω/m (min. 50 m – max. 300 m)

Funkcija kabela

Snagom grijanja kabela konstantne otpornosti na cijevi Supra Standard upravlja se pomoću regulatora i senzora NTC. Senzor temperature pričvršćen na površinu kabela komunicira sve potrebe za grijanjem s regulatorom i osigurava da se kabel ne može pregrijati čak ni u nepovoljnim temperaturnim uvjetima. Time se zadržavaju svojstva otpornosti na pritisak cijevi te se plastični materijal ne oštećeće.

Regulator uključuje i isključuje napajanje tako da temperatura površine kabela ostane na zadanoj standardnoj vrijednosti (0 – 30 °C). Zahvaljujući dobrim izolacijskim svojstvima, trajanje efektivnih razdoblja grijanja iznosi oko 40 % ukupnog vremena, što omogućuje značajno smanjenje potrošnje energije u usporedbi s kontinuiranim grijanjem. Kabeli konstantne otpornosti cijevi Supra Standard omogućuju opskrbu električnom energijom od jedne točke do 700 metara dugog voda.

Termostat Uponor Ecoflex Supra Standard ETN4



Termostat Supra Standard ETN4 upotrebljava se za upravljanje kabelom za praćenje topline konstantne otpornosti cijevi Supra Standard. Isporučuje se u razvodnoj kutiji otpornoj na prskanje vode i sa senzorom temperature povezanim kabelom od 10 m. Veliki zaslon s pozadinskim osvjetljenjem pruža jasan prikaz statusa, dok tri navigacijske tipke omogućuju jednostavno upravljanje izbornikom. Termostat omogućuje prilagođavanje željene temperature u rasponu od -19,5 do +70 °C. Za cijevi Supra Standard preporučeni raspon temperature iznosi 0...+20 °C.

Dovodni kabel, kabel za praćenje topline konstantnog otpora i kabel senzora koji će se ugraditi u element cijevi spojeni su na termostat ETN4. Pogledajte dijagram ožičenja za detaljnije informacije o priključcima.

3 Uponor Ecoflex – dijelovi



NAPOMENA!

Detaljne informacije o rasponu komponenti, dimenzijama o ostalom dostupne su u cjeniku.

3.1 Uponor Wipex – fitinzi



RP0000283

Fitinzi Uponor Wipex osmišljeni su za povezivanje cijevi PE-Xa za toplu i hladnu vodu u domaćinstvu i daljinskom grijanju. Fitinzi Uponor Wipex izdržljivog su i jednostavnog dizajna te imaju visoku snagu prijanja, kao i performanse brtljenja na koje ne utječu temperaturne fluktuacije. Fitinzi se osim toga jednostavno i učinkovito postavljaju te za to nisu potrebni nikakvi posebni alati. Budući da fitinzi Uponor Wipex upotrebljavaju brtljenje O-prstenom, upotreba teflona ili kudjelje za dodatno brtljenje nije potrebna.

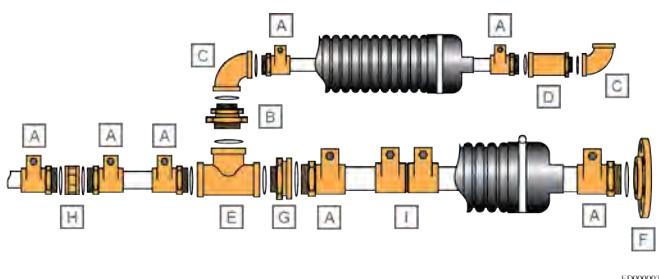
Fitinzi Uponor Wipex izrađeni su od DR mjeri otporne na odcinčavanje, koja se odlikuje dobrom otpornošću na koroziju i trajnošću.

Tehnologija spajanja Uponor Wipex



NAPOMENA!

Prilikom spajanja sustava Uponor Wipex s komponentama treće strane, završni fitting Uponor Wipex mora imati unutarnji navoj (npr. koljeno).



UD000037

Stavka	Opis
A	Spojnica
B	Okretna spojka
C	Koljeno
D	Čahura s fiksnom točkom
E	T
F	Prirubnica
G	Reduktor
H	Čahura
I	Jednaka spojница

Dimenziije

Fitinzi Uponor Wipex dostupni su za cijevi dimenzija 25 – 110 mm, u dvije serije označene oznakama PN 6 i PN 10.

3.2 Uponor Ecoflex priključci



PH0000148

Fitinzi Uponor Ecoflex osmišljeni su za povezivanje cijevi PE-Xa u instalacijama daljinskog grijanja. Fitinzi Uponor Ecoflex dostupni su za cijevi dimenzija 125 – 160 mm u klasi tlaka PN 6.

3.3 Adapteri za fitinge UponorWipex i Ecoflex



PH0000144

Sustav Uponor Ecoflex uključuje raspon adaptera koji omogućuju povezivanje s fittinga Uponor Wipex i Ecoflex na druge sustave. Oni uključuju:

- Adapter Uponor Wipex S-Press (za povezivanje na sustav višeslojne kompozitne cijevi Uponor)
- Adapter Uponor Wipex RS (za povezivanje na sustav Uponor Riser System)
- Adapter koji se može zavariti Uponor Ecoflex (za povezivanje čeličnih cijevi za daljinsko grijanje)

3.4 Uponor Q&E priključci



Fiting Uponor Q&E temelji se na metodi kod koje se cijev Uponor PE-Xa postupno širi prstenom Q&E (PEX) postavljenim s vanjske strane, a koji joj zatim omogućuje ponovno stezanje na odgovarajući nastavak. Ta se tehnika može upotrebjavati zbog činjenice da se materijal Uponor PEX može stisnuti natrag na svoju gotovo izvornu veličinu, čak i nakon vrlo velikog proširivanja.

Ova vrsta veze ne može se ukloniti. Dodatna prednost je to što je smanjenje unutarnjeg promjera uzrokovano fittingom minimalno.

Ispitivanje i odobrenja

Fitinzi Uponor Q&E dobili su prve certifikate već 1995. godine. Otad se ispituju njihove performanse te ih je odobrilo nekoliko neovisnih službenih akreditiranih laboratorija, kao što su ATG (Belgija), DVGW (Njemačka), KIWA (Nizozemska), MPA (Njemačka), SP (Švedska), TGM (Austrija), QAS (Australija), kao i sam laboratorijski tvrtke Uponor.

Raspon fittinga



Sustav se temelji na jedinstvenim svojstvima cijevi Uponor PE-Xa te revolucionarnom fitingu Q&E.

Fitinzi Uponor Q&E dostupni su od mjeri, mjeri otporne na odcinčavanje (DR) i od izdržljive, provjerene plastike pod nazivom polifenilsulfon (PPSU). Za povezivanje cijevi s fittingom potreban je samo ekspander.

Fitinzi Uponor Q&E dostupni su za cijevi dimenzija do 75 mm u klasi tlaka PN 6 i PN 10.

3.5 Plastični fitinzi za cijevi Ecoflex Supra



NAPOMENA!

Plastični fitinzi opisani u ovom odjeljku proizvodi su treće strane te ih ne pruža Uponor.



Stavka	Opis
A	Kompresijski fitting
B	Elektro-fuzijski fitting

Plastični kompresijski fitinzi tijekom mnogo su godina isprobavani i ocjenjivani kao najbolja veza za cijevi za provod medija od materijala PE-HD. Ovi fitinzi omogućuju i sigurnu vezu i brzu ugradnju cijevnih sustava Supra. Cijevi Supra mogu se povezivati i uobičajeno dostupnim elektro-fuzijskim fitinzima, koji su odobreni za cijevi PE 100 i SDR 11.

3.6 Gumene završne kape Uponor Ecoflex



NAPOMENA!

Gumene završne kape Uponor Ecoflex testirane su na vodonepropusnost do 0,3 bara.

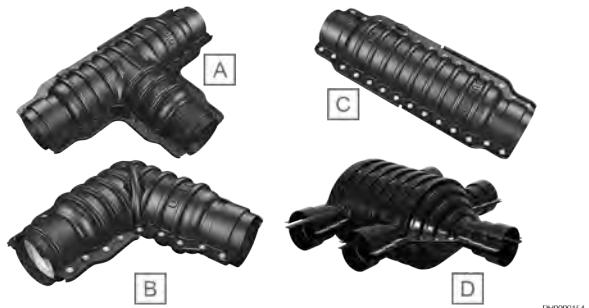


Stavka	Opis
A	Single
B	Twin
C	Quattro

Gumene završne kape Uponor Ecoflex štite izolaciju na krajevima cijevi i djeluju kao pregrade između komponenti. Važno je osigurati ovu zaštitu od vlage i oštećenja kako bi cijeli sustav mogao optimalno ispunjavati svoju svrhu dugi niz godina.

Isporučuje se i brtveni prsten koji sprječava ulazak vode. Završne kape mogu se postaviti povlačenjem preko krajeva cijevi, nakon čega se potpuno učvršćuju steznim prstenom.

3.7 Izolacijski setovi Uponor Ecoflex



PH0000154

Stavka	Opis
A	T-izolacijski set Uponor Ecoflex
B	Koljenasti izolacijski set Uponor Ecoflex
C	Ravni izolacijski set Uponor Ecoflex
D	H-izolacijski set Uponor Ecoflex

Raspon izolacijskih setova uključuje različite T-setove, jedan koljenasti set i jedan ravan set. Zbog svojeg posebnog dizajna i visokokvalitetnog ABS materijala, izolacijski setovi mogu izdržati težinu od 60 tona. Osim toga, izolacijski se setovi postavljaju pjenastim poluškoljkama koje osiguravaju manji gubitak topline tijekom rada.

Poseban H-izolacijski set može se upotrebljavati za spajanje kućišta cijevi s jednostrukih na dvostrukе vodove.

3.8 Komora Uponor Ecoflex



RP0000241

Bez raspodjele opterećenja komora može, s pješčanim pokrovom od 50 cm, izdržati kratkotrajno opterećenje od 3000 kg (6000 kg/m²) – npr. prijelaz traktora. Poklopac komore može izdržati kontinuirano opterećenje do 500 kg (1000 kg/m²), npr. parkirani automobil.

Povezujuće komore Uponor dizajnirane su za spojeve cijevi koji se ne mogu ostvariti izolacijskim setom Uponor. Komora je izrađena od polietilena te je, s unutarnje strane, prekrivena izolacijom radi minimiziranja gubitka topline. Komora je vodonepropusne strukture te je prikladna za sve dimenzije cijevi (dimenzija kućišta cijevi 140, 175, 200 i 250 mm).

3.9 Jednostruki/dvostruki koljenasti kućni priključak Uponor Ecoflex

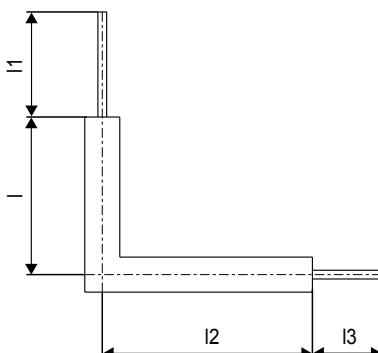


RH0000240

Uponor nudi predizolirano koljeno kućnog priključka Ecoflex kako bi pojednostavio ulaz u kuću kroz podnu ploču s minimalnim radijusom savijanja. Ono se sastoји od pjenastih poliuretanskih cijevi za provod medija od PE-Xa s vanjskim plaštem od materijala PE-HD.

Koljena za kućne priključke dostupna su za pojedinačne cijevi dimenzija 40 – 75 mm te za dvostrukе cijevi dimenzija 25 – 75 mm.

Dimenzije



ZD0000075

I	I1	I2	I3
900	200	1200	200

3.10 Zidni kanali Uponor Ecoflex

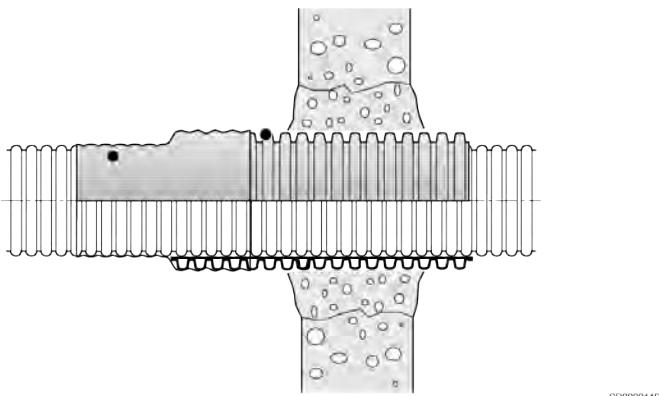
Komplet zidne čahure NPW



PH0000156

Set zidnih čahura vodootporan je bez pritiska (NPW) te se može upotrebljavati za ulaz kroz temelj zgrade iznad razine podzemne vode. Zidna čahura postavlja se na mjesto prilikom lijevanja temelja ili se ugrađuje u naknadno izbušenu rupu.

Set sadrži zidnu čahuru i skupljajuću čahuru.



Skupljajuća čahura sprječava curenje vode u temelje između cijevi i zidne čahure.

Dimenziije

Veličina zaštitne cijevi [mm]	Vanjski promjer cijevi čahure [mm]
68/90	110
140	200
175/200	250
250	315

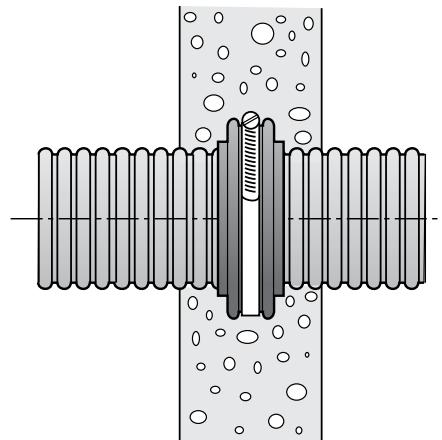
Brtva koja prolazi kroz zid NPW



PH0000157

Brtva koja prolazi kroz zid (NPW) i koja je vodonepropusna bez tlaka učinkovito brtvi ulaz u betonsku strukturu i sprečava ulazak vlage u zgradu. Testirano je i radonsko brtvljenje.

Set sadrži brtvu koja prolazi kroz zid i stezni prsten.



Dimenzije

Veličina zaštitne cijevi [mm]	Vanjski promjer brtve [mm]*
140	190
175	225
200	250
250	300

* Isključujući 5 mm za zatezni vijak.

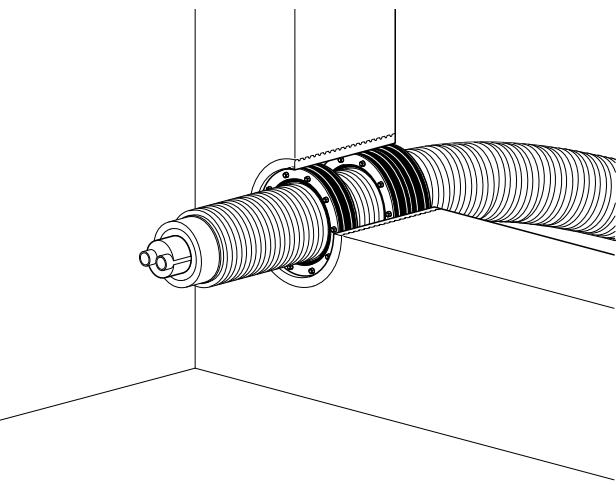
Zidna brtva Uponor Ecoflex PWP

Zidna brtva PWP



PH0000158

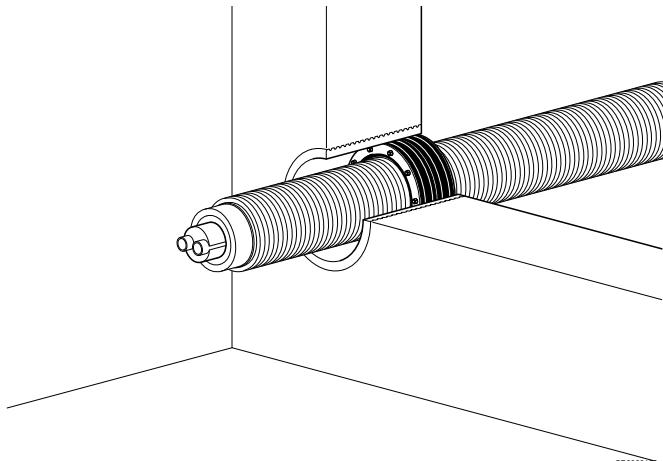
Zidna brtva vodootporna pod tlakom PWP Uponor mora se upotrebljavati gdje god se očekuje voda pod tlakom, npr. zbog visoke razine podzemne vode. Može se upotrebljavati ili izravno u obloženoj bušotini u vodonepropusnom betonu ili u cijevi od vlaknastog cementa koja je betonirana ili zazidana na mjesto.



SD0000151

Veličina zaštitne cijevi [mm]	Otvor za jezgru [mm]
68	125
140	200
175	250
200	300
250	350

Set epoksidne smole PWP



SD0000150*



SD0000152

Dodatni umetak PWP



PH0000159

Ako nije moguće okomito uvesti zaštitnu cijev u zidni kanal, upotrijebite dodatni umetak Uponor Ecoflex za raspršivanje mogućih pritisaka.



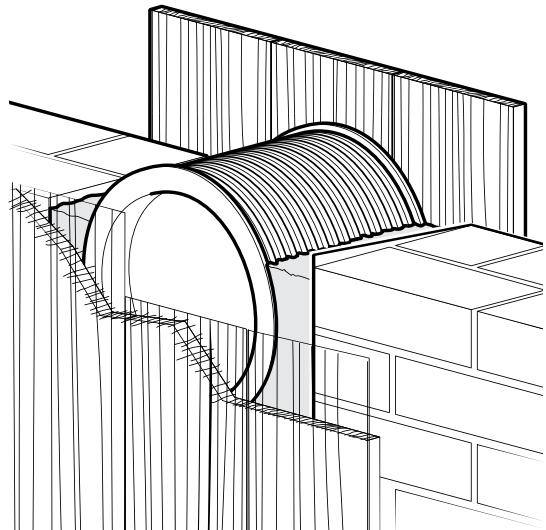
PH0000160

Cijev od vlaknastog cementa PWP



PI0000161

Zidne brtve PWP također se može postaviti u cijev od vlaknastog cementa Uponor Ecoflex PWP.



SD0000153

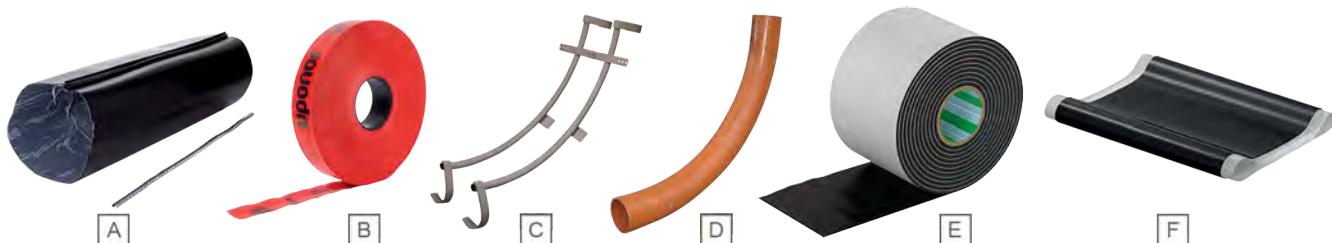
Cijev od vlaknastog cementa može se učvrstiti u zid od opeke ili uliti u betonski zid.

3.11 Dodatan pribor



NAPOMENA!

Za detaljnije informacije, assortiman proizvoda i dokumentaciju posjetite Uponor web-stranicu: www.uponor.com.



PH0000152

Stavka	Opis	Dodatne informacije
A	Čahure za popravak Ecoflex	Oštećene zaštitne cijevi mogu se jednostavno i pouzdano popraviti uz skupljajuću čahuru za popravak Uponor.
B	Traka za upozorenje na iskope Ecoflex	Traka za upozorenje na iskope Uponor Ecoflex polaze se iznad fleksibilne i predizolirane cijevi radi označavanja i identifikacije te cijevi.
C	Potpore za savijanje cijevi Ecoflex	Za pričvršćivanje cijevi točno na mjesto u osnovnim provodnim vodovima poda. Nekoliko potpora za savijanje cijevi moguće je zajedno spojiti jednu pored druge.
D	Vod pod kutom Ecoflex	Vod pod kutom upotrebljava se kao kućište cijevi prilikom uvođenja izoliranih elemenata cijevi u zgrade. Materijal je PVC plastika.
E	Skupljajuća traka Ecoflex	Skupljajuća traka koja se upotrebljava za brtvljenje oštećenih kućišta cijevi
F	Skupljajuća čahura Ecoflex	Brtvi kućište cijevi s komorom ili izlazima na kućištu

Setovi Uponor Ecoflex Supra PLUS



Stavka	Opis
A	Set T-zgloba Ecoflex Supra PLUS
B	Set za spajanje i završavanje radova Ecoflex Supra PLUS
C	Set ravnog zgloba Ecoflex Supra PLUS

Setovi Uponor Ecoflex Supra Standard

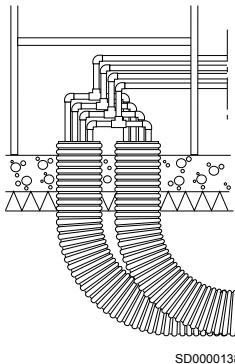
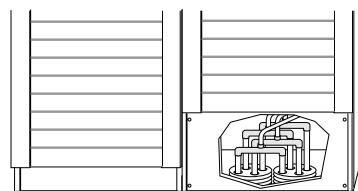


Stavka	Opis
A	Set zaštitnog zgloba Ecoflex
B	T izolacijski set Ecoflex plus set kabela Supra Standard S2
C	Spajanje i završavanje radova Ecoflex Supra Standard
D	Set zaštitnog zgloba Ecoflex plus set kabela Supra Standard S1

4 Planiranje/projektiranje

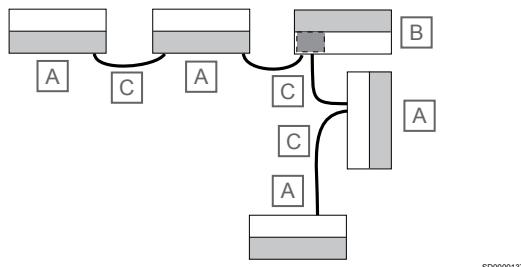
4.1 Osnove dizajna

Postavljanje elemenata



Fleksibilnost sustava cijevi omogućuje planiranje fleksibilnosti iskopa i uzimanje okoliša u obzir. Kada se cijevni element uvodi u zgradu, prilikom odabira mesta ulaska potrebno je uzeti u obzir prostorne zahtjeve radijusa savijanja cijevi.

Povezivanje

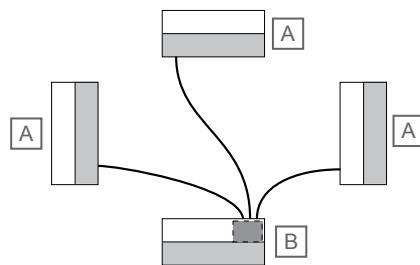


Stavka	Opis
A	Korisnik grijanja
B	Grijanje centralno
C	Ecoflex Quattro

Implementacija najučinkovitijeg sustava kada je riječ o troškovima rada i postavljanja najbolje se izvodi upotrebom dvostrukih cijevi ili cijevi koje jednakomjerno kombiniraju srednje cijevi za grijanje i toplo pitku vodu, poput Ecoflex Quattro. Proizvodi Quattro imaju niže toplinske gubitke u usporedbi s odgovarajućom kombinacijom cijevi Thermo ili Aqua i stoga su posebno prikladni za ugradnju u kuće u nizu i male stambene zgrade.

Broj spojeva u tlu može se smanjiti kod malih zgrada upotrebom tehnike povezivanja. Ta je tehnika posebno prikladna za lokacije na kojima su kuće poredane jedna uz drugu te kada su dimenzije proizvoda Quattro dostatne za potreban kapacitet. Podna površina potrebna za proizvode Quattro vrlo je malena, što omogućuje spajanje spojeva unutar stanova. Na primjer, podignuta baza hodnika može se upotrijebiti kao prostor za povezivanje.

Linije specifične za građevinu

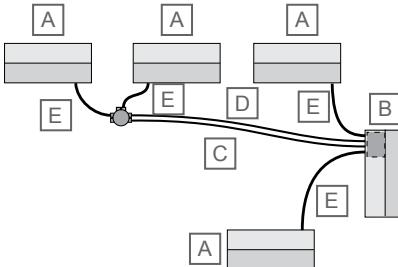


SD0000139

Stavka	Opis
A	Korisnik grijanja
B	Grijanje centralno

Na objektima koji se sastoje od nekoliko zgrada preporučuju se ravni spojevi od kuće do kotlovnice ako se centrala za grijanje nalazi na središnjem mjestu. Instalacija između zgrada brza je izravno iz zavojnice i nisu potrebni spojevi. Iskopi se ne moraju držati otvoreni tijekom tlačnog ispitivanja. Veličine cijevi koje se upotrebljavaju male su što omogućuje upotrebu Twin cijevi za grijanje i toplu pitku vodu ili cijevi Quattro.

Kombiniranje proizvoda



SD0000140

Stavka	Opis
A	Korisnik grijanja
B	Grijanje centralno
C	Uponor Ecoflex VIP Thermo / Thermo / Varia Twin
D	Uponor Ecoflex VIP Aqua / Aqua Twin
E	Uponor Ecoflex Quattro

Cijevi za provod medija velikih dimenzija Ecoflex Quattro i Aqua Twin omogućuju njihovu upotrebu za učinkovite instalacije čak i u velikim građevinskim objektima. Uz optimalnu kombinaciju proizvoda moguće je postići manje gubitke topline i bolju učinkovitost ugradnje.

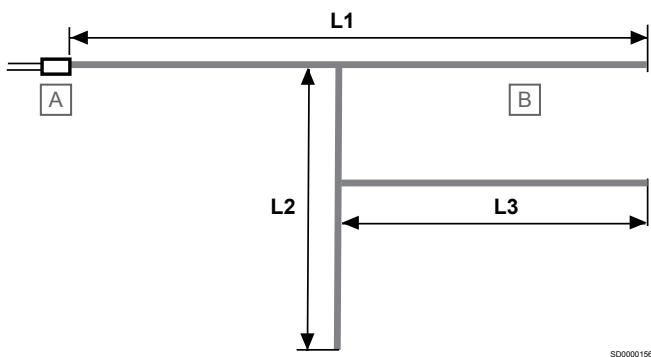
4.2 Ecoflex Supra PLUS – planiranje

Planiranje električnih instalacija



NAPOMENA!

L1 + L2 + L3 < najduža dozvoljena duljina 150 m!



SD0000156

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

Supra PLUS mora se postaviti i zaštititi u skladu s lokalnim propisima. Zbog strukture paralelnih spojeva samoregulirajući kabel za zaštitu od smrzavanja funkcioniра i kao mogući dovodni kabel za grane pa se cijevna mreža može sastojati od više grana. Važno je napomenuti da ukupna duljina cijevne mreže koja se napaja iz jedne točke ne smije prelaziti najdužu dopuštenu duljinu ugradnje kabela za zaštitu od smrzavanja.

Najduža dopuštena duljina ugradnje:

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

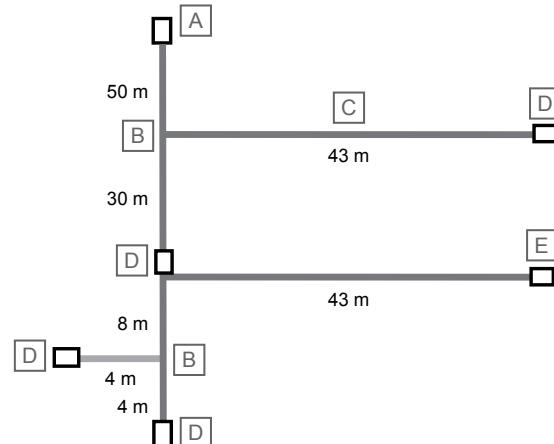
Preporuča se grupirati razne kratke cijevi u jedan krug. Svaki krug mora imati svoju zaštitu.

Duljina kruga

Duljine cijevi zbrajamaju se te se dodaje 0,5 m za svaki priključak i završetak, kao i 1,5 m po grani. Osim toga rezervirajte dovoljno kabela za zamotavanje oko dodatnih izvora gubitka topline (ventili, - otvori za provlačenje itd.).

Zaštita

Kabelski krugovi



SD0000157

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

Ukupna duljina kabela za zaštitu od smrzavanja upotrebljava se za određivanje broja i veličine sigurnosnih uređaja te broja neovisnih cijevnih krugova. Na primjer, cjevovod je dug 182 m. Ukupna duljina s granama i rezervom za priključak iznosi 188 m.

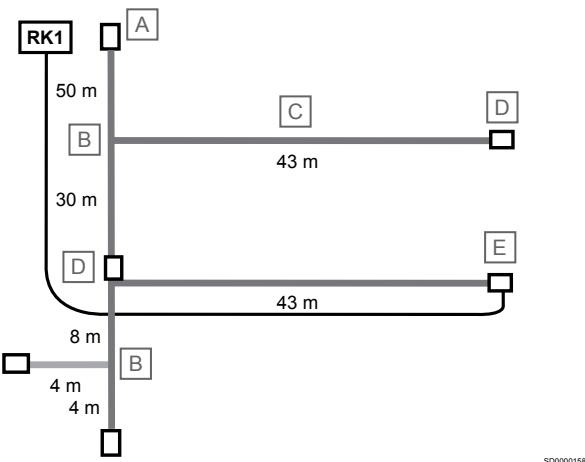
Primjeri izračuna

Sljedeća su dva kabelska kruga odabrana kao primjeri:

A) $(50 + 43 + 30) \text{ m} + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5) \text{ m} = 126 \text{ m}$, ukupno 126 m za sigurnosni 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 sigurnosni uređaj od 10 A

Kabelski krugovi RK1



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

Ako se napajanje ne može organizirati iz dva smjera, iz različitih kutija s osiguračima, potrebno je u iskop ugraditi kabel za uzemljenje za drugu točku napajanja kada napajanje dolazi iz RK 1. Točka napajanja 2 također se može prenijeti na točku 3 te se napajanje za strujni krug može organizirati kroz središnju opskrbu. Upotrijebite T-grane i pribor mijenjajući jednu od grana u dovodni kabel.

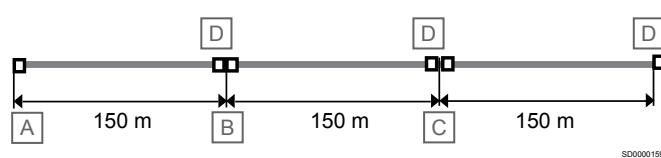
Primjeri izračuna

Sljedeća su dva kabelska kruga odabrana kao primjeri:

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

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

Primjer – priključak za cjevovod od 450 m



Stavka	Opis
A	Točka opskrbe 1
B	Točka opskrbe 2
C	Točka opskrbe 3
D	Završetak

Kabel za uzemljenje mora biti položen u iskop do točaka napajanja B i C. Krugovi moraju biti odvojeni jedan od drugog, a ne zaštićeni istim osiguračem (u ovom slučaju 3 x 16 A).

Kabel cjevi Supra PLUS je kabel za zaštitu od smrzavanja s paralelnim napajanjem. Vodiči se ne smiju spajati na krajevima kabela jer bi to izazvalo kratki spoj u kabelu.

Završeci kabela Supra PLUS (svakih 150 m) moraju biti povezani s terminatom.

Set kabela Supra PLUS S1



Kabel napajanja – spoj kabela za zaštitu od smrzavanja i kraj kabela
Kabel za zaštitu od smrzavanja – spoj kabela za zaštitu od smrzavanja.

Set kabela Supra PLUS S2



T kabela za zaštitu od smrzavanja i kraj kabela.

Svaki paket uključuje detaljne upute za instalatera i električara i važno je upoznati se s uputama prije instalacije. Paketi ne uključuju spojnice za srednje cjevi.

Uređaji za zaštitu od prekomjerne struje

- Osigurač utikača 10 A ili 16 A, spor
- Prekidači kruga (automatski) G ili K krivulja
- Uređaj za preostalu struju

Završni strujni krug koji napaja kabel za zaštitu od smrzavanja mora biti zaštićen uređajem koji radi na diferencijalnu struju sa strujom okidanja od 30 mA.

Dimenzioniranje kabela napajanja

Kabeli napajanja koji napajaju cjevi Supra PLUS moraju se dimenzionirati uzimajući u obzir opće propise, ocjene zaštitnih uređaja i bilo kakve gubitke napona. Presjek i struktura kabela moraju se odabrati te se kabel mora postaviti u skladu s propisima, kao što je slučaj i kod svih drugih električnih uređaja. Područje presjeka kabela mora se odabrati na temelju nazivne vrijednosti zaštitnog uređaja.

Upravljačka jedinica

Kabelom za zaštitu od smrzavanja cijevi Supra PLUS upravlja se upravljačkom jedinicom uključenom u paket priključaka i završetaka. Upravljačka jedinica električki je regulator osmišljen za upravljanje cijevi za vodu Supra PLUS opremljenom samoregulirajućim kabelom za zaštitu od smrzavanja. Sadrži glavni prekidač sa svjetlosnim indikatorom koji omogućuje uključivanje/isključivanje napajanja kabela.

Upravljačka jedinica ima dva različita načina rada: način upravljanja termostatom sa senzorom temperature ili način upravljanja brojačem vremena na temelju fiksнog vremenskог razdoblja. Način upravljanja može se odabratи podizanjem upravljačкog gumba i njegovim okretanjem na željenu postavku. Način upravljanja termostatom može se upotrebljavati bez obzira na to je li cjevovod postavljen potpuno pod zemljom ili iznad zemlje.

Termostat kontrolira kabel na temelju informacija senzora, što znači da uvjeti moraju biti isti duž cijele duljine cjevovoda. Koristite mjerac vremena kada se uvjeti razlikuju duž duljine cjevovoda. Razdoblja „uključenosti“ odaberite prema prevladavajućim uvjetima.

4.3 Ecoflex Supra Standard – planiranje

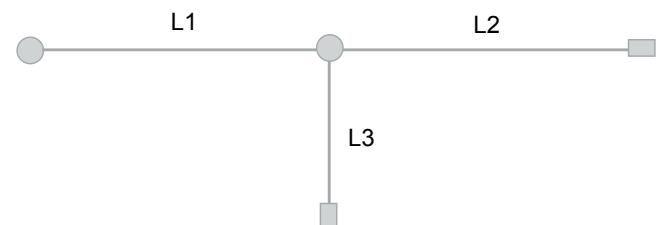
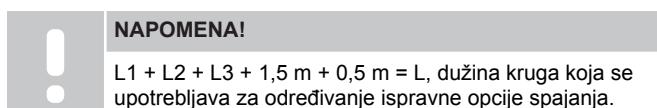
Planiranje električnih instalacija

Sustav se mora instalirati i zaštiti u skladu s važećim propisima o električnoj sigurnosti. Radi olakšavanja planiranja i upotrebe na svaki krug mora biti spojen samo jedan tip kabela. Zbog strukture paralelnih spojeva kabel za zaštitu od smrzavanja funkcioniра i kao mogući dovodni kabel za grane pa se cijevna mreža može sastojati od više grana. Za sve instalacije kabela za zaštitu od smrzavanja potrebno je izraditi plan instalacije i tehničke nacrte.

Planove izrađuje kvalificirani električar ili izvođač radova prema uputama proizvođača. Tehnički nacrt mora sadržavati sljedeće podatke: vrstu kabela za zaštitu od smrzavanja, njegov kapacitet, duljinu, smještaj na grijanom mjestu, broj kabela za zaštitu od smrzavanja na mjestu instalacije te duljinu i vrstu kabela napajanja.

Cijevima Supra Standard uvijek se upravlja putem termostata Uponor Ecoflex Supra Standard ETN4.

Duljina kruga



Duljine cijevi se zbrajaju. Dodajte 0,5 m i za spajanje i za završetak te 1,5 m za svaku granu. Osim toga dodajte i dovoljno kabela za zamotavanje oko dodatnih izvora gubitka topline (ventili, ulazni otvor itd.). U širokim mrežama vodove je potrebno grupirati u prikladne

spojne krugove tako da kabel daje potrebnu snagu po metru W/m (vidi grafikone kapaciteta grijanja).

Različitim spojnim krugovima može se upravljati pomoću istog regulatora ako ukupni izlaz ne prelazi maksimalan kapacitet opterećenja $P = 6400 \text{ W}$. Prilikom upravljanja većim brojem različitih upravljačkih krugova, senzor se ugrađuje na jedan krug. Svim se krugovima tada upravlja na temelju informacija koje daje senzor. Adekvatnost snage mora se uzeti u obzir za sve krugove ako temperatura značajno varira od jednog kruga do drugog.

Primjer

Cjevovod ukupne duljine od 120 m i dimenzija 32/90 ugrađuje se na cjevni most izvana na mjestu podložnom hladnom vjetru, pri čemu temperatura dimenzioniranja mora biti -50°C . Potrebna snaga tada iznosi 14 W/m . Priključni napon odabire se na 230 V i kod kabela $2 \times 0,48 \text{ W/m}$ (žuti kabel). Paralelnim spajanjem $2 \times 0,48 \text{ W/m} + \text{Cu-povrata}$ postiže se snaga od 15 W/m .

Zaštita

Ukupna duljina cjevovoda određuje broj neovisnih spojnih krugova, broj sigurnosnih uređaja i njihovo dimenzioniranje. Zaštita se odvija upotrebom utičnog osigurača od 10 A ili 16 A , zaštitnog prekidača linije (automatski osigurač) G ili K krivulje i uređaja na preostalu struju od 30 mA , koji je također prikladan za upotrebu kao uređaj na preostalu struju na cjevovodima koji sadrže zapaljive tekućine.

Spojni dijelovi Supra Standard

Sustav Supra Standard sadrži potpune setove za povezivanje kabela za povezivanje, grananje i proširivanje cijevi. Setovi ne sadrže konektore za srednje cijevi.

Priključak, produžetak i završetak, Set kabela S1

- Termostat Uponor Ecoflex Supra Standard ETN4
- Potrebeni električni dijelovi
- Završne kape

T-grana, produžetak i završetak, set kabela S2

- Izolacijski žlijeb za T grananje
- Potrebeni električni dijelovi

Detaljne upute za instalatera i električara čine zasebne dokumente IM, koji se mogu preuzeti na lokalnoj web-stranici tvrtke Uponor.

Dimenzioniranje kabela napajanja

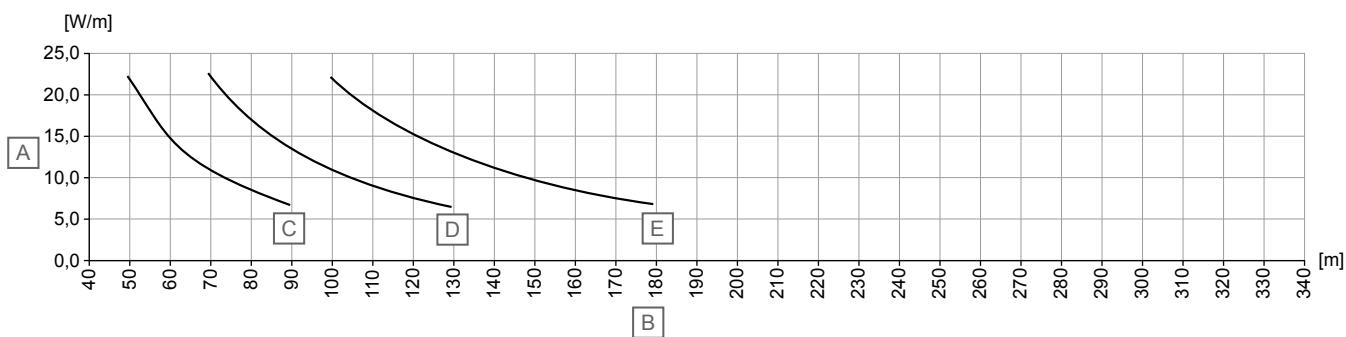
Kabeli za napajanje za cijevi Uponor Ecoflex Supra Standard moraju se dimenzionirati uzimajući u obzir opće propise, dimenzioniranje sigurnosnih uređaja i moguće padove napona. Odabir i instalacija presjeka i strukture kabela mora se provesti prema propisima, kao što se to radi i sa ostalom električnom opremom. Presjek kabela mora se odabratи prema nazivnom naponu sigurnosnog uređaja.

Rad, održavanje i popravci cjevovoda

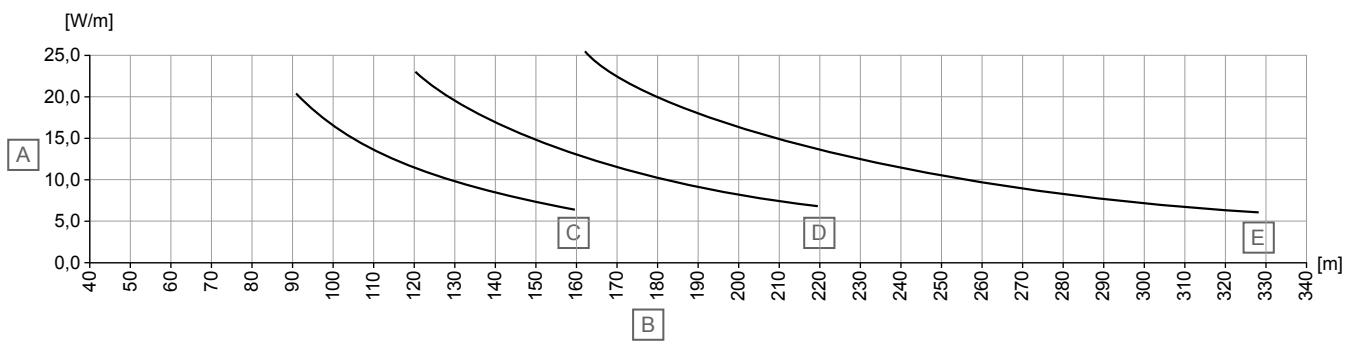
Maksimalna dopuštena kontinuirana radna temperatura kabela za zaštitu od smrzavanja iznosi 70°C i ne smije se prekoračiti. Kabel za zaštitu od smrzavanja ne zahtijeva održavanje. Kabel za zaštitu od smrzavanja mora se isključiti i zaštititi od mehaničkih oštećenja tijekom svih popravaka na cjevovodu. Nakon popravka potrebno je popuniti novi zapisnik ispitivanja.

Grafikoni kapaciteta grijanja

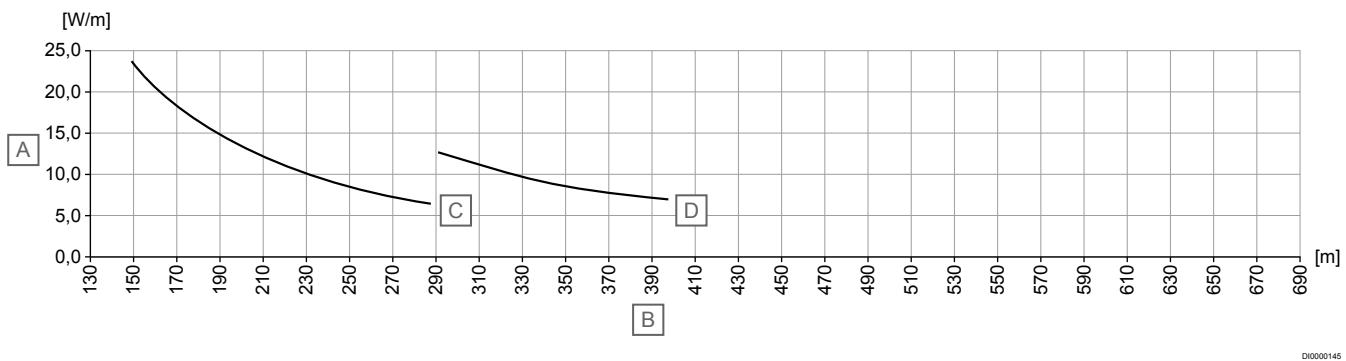
Žuti kabel 2 x 0,48 Ω/m + Cu, 230 V



Žuti kabel 2 x 0,48 Ω/m + Cu, 400 V

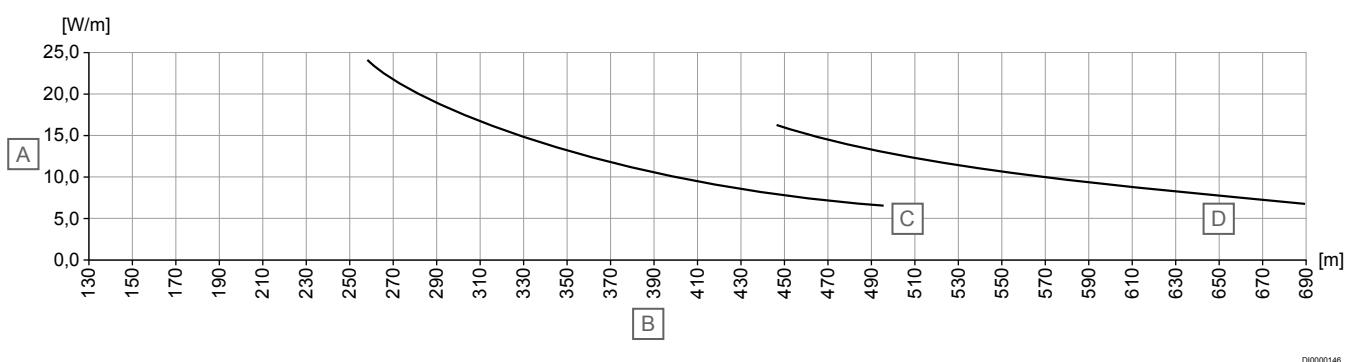


Bijeli kabel 2 x 0,05 Ω/m + Cu, 230 V



DI0000145

Bijeli kabel 2 x 0,05 Ω/m + Cu, 400 V



DI0000146

Stavka	Opis
A	Kapacitet [W/m]
B	Duljina kabela [m]
C	2 x 0,05 Ω/m niz
D	0,05 Ω/m + Cu-povrat

5 Dimenzioniranje

5.1 Dijagram dimenzioniranja grijanja

U usporedbi s čeličnim cijevima značajno veći gubitak tlaka po metru može se dopustiti za plastične cijevi za grijanje jer nema opasnosti od erozije. Na dijagramu je preporučeno područje zatamnjeno.

Dijagram uključuje nizine vrijednosti $\Delta\theta$ 20, 25, 30 i 45 za temperaturnu razliku između protoka i povrata. Veličina cijevi također se može odabratи prema stopi masenog protoka koja se može izračunati pomoću sljedeće formule.

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

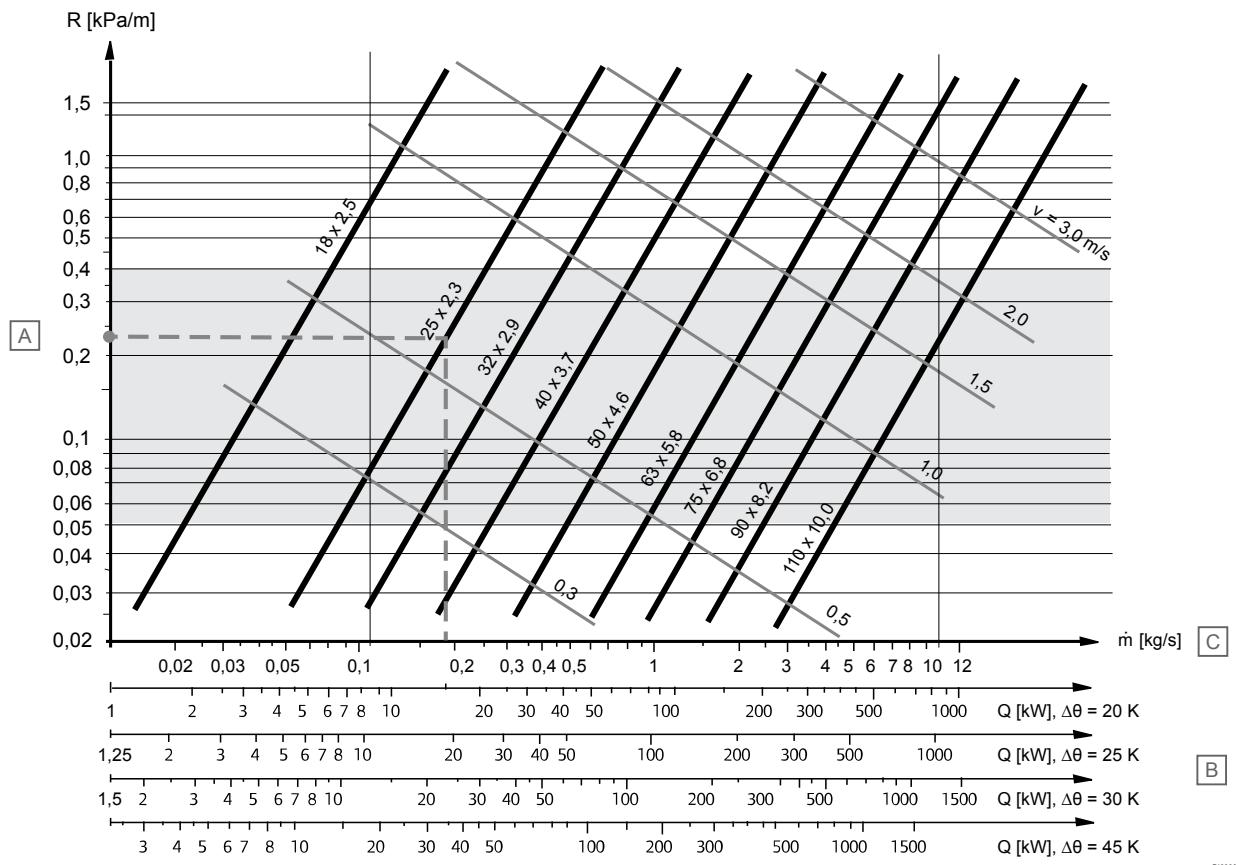
gdje vrijedi:

\dot{m} = stopa masenog protoka kg/s

Q = snaga grijanja kW

$\Delta\theta$ = temperaturna razlika K

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



Stavka	Opis
A	Otpor trenja cijevi R [kPa/m]
B	Snaga grijanja Q [kW] pri danoj temperaturnoj razlici $\Delta\theta$ [K]
C	Stopa masenog protoka \dot{m} [kg/s]

Dijagram se temelji na sljedećem:

- Temperatura vode na +55 °C.
- Gubitak tlaka uključuje 20 % dodatne otpornosti na trenje za fittinge.
- Faktor glatkoće cijevi PE-X 0,0005 mm.

Približni zahtjevi za snagom grijanja [W/m³]

	Obiteljska kuća	Kuća u nizu	Stambena zgrada
novo	12 – 18	12 – 18	10 – 16
staro	18 – 26	18 – 26	16 – 23

Primjer dimenzioniranja

Zadatak je odabrati cijevi za grijanje i kotlovcicu.

Površina zgrade iznosi 300 m², a visina prostorija 2,9 m. Zgrada ima normalno radijatorsko grijanje s temperaturom protočne vode $\vartheta_f = +70$ °C i povratne vode $\vartheta_r = +40$ °C.

1. korak

Odredite potrebu za snagom grijanja (volumen zgrade pomnožen sa specifičnom potrebom kapaciteta).

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

2. korak

Odredite točnu $\Delta\vartheta$ -os ili stopu masenog protoka.

$$\Delta\vartheta = (\vartheta_f - \vartheta_r) = 30 \text{ K}$$

3. korak

Odaberite ispravnu veličinu cijevi iz preporučenog područja gubitka tlaka navedenog na slici.

$$\Delta\vartheta = 30 \text{ K} \text{ i } Q = 22 \text{ kW} \Rightarrow \text{veličina cijevi } \varnothing 25/20,4 \text{ mm}$$

5.2 Tablica dimenzioniranja za cijev za grijanje, PN 6 (SDR 11)

Širenje								$\Delta\vartheta = 10 \text{ K}$	$\Delta\vartheta = 15 \text{ K}$	$\Delta\vartheta = 20 \text{ K}$	$\Delta\vartheta = 25 \text{ K}$	$\Delta\vartheta = 30 \text{ K}$	$\Delta\vartheta = 35 \text{ K}$	$\Delta\vartheta = 40 \text{ K}$	Stopa masenog protoka \dot{m}	Vrsta cijevi / $\Delta p / v$	Vrsta cijevi / $\Delta p / v$	Vrsta cijevi / $\Delta p / v$
10 kW	15 kW	20 kW	25 kW	30 kW	35 kW	40 kW	860 kg/h	25/20,4	32/26,2	40/32,6								
								0,3016 kPa/m	0,0909 kPa/m	0,0319 kPa/m								
								0,740 m/s	0,449 m/s	0,290 m/s								
20 kW	30 kW	40 kW	50 kW	60 kW	70 kW	80 kW	1720 kg/h	32/26,2	40/32,6	50/40,8								
								0,3157 kPa/m	0,1106 kPa/m	0,0377 kPa/m								
								0,897 m/s	0,579 m/s	0,370 m/s								
30 kW	45 kW	60 kW	75 kW	90 kW	105 kW	120 kW	2581 kg/h	32/26,2	40/32,6	50/40,8								
								0,6553 kPa/m	0,2294 kPa/m	0,0782 kPa/m								
								1,346 m/s	0,869 m/s	0,555 m/s								
40 kW	60 kW	80 kW	100 kW	120 kW	140 kW	160 kW	3441 kg/h	40/32,6	50/40,8	63/51,4								
								0,3853 kPa/m	0,1312 kPa/m	0,0433 kPa/m								
								1,159 m/s	0,740 m/s	0,466 m/s								
50 kW	75 kW	100 kW	125 kW	150 kW	175 kW	200 kW	4301 kg/h	50/40,8	63/51,4	75/61,4								
								0,1961 kPa/m	0,0647 kPa/m	0,0276 kPa/m								
								0,925 m/s	0,583 m/s	0,408 m/s								
60 kW	90 kW	120 kW	150 kW	180 kW	210 kW	240 kW	5161 kg/h	50/40,8	63/51,4	75/61,4								
								0,2725 kPa/m	0,0899 kPa/m	0,0383 kPa/m								
								1,110 m/s	0,699 m/s	0,490 m/s								
70 kW	105 kW	140 kW	175 kW	210 kW	245 kW	280 kW	6022 kg/h	50/40,8	63/51,4	75/61,4								
								0,3599 kPa/m	0,1186 kPa/m	0,0505 kPa/m								
								1,295 m/s	0,816 m/s	0,572 m/s								
80 kW	120 kW	160 kW	200 kW	240 kW	280 kW	320 kW	6882 kg/h	63/51,4	75/61,4	90/73,6								
								0,1510 kPa/m	0,0643 kPa/m	0,0269 kPa/m								
								0,932 m/s	0,653 m/s	0,455 m/s								
90 kW	135 kW	180 kW	225 kW	270 kW	315 kW	360 kW	7742 kg/h	63/51,4	75/61,4	90/73,6								
								0,1867 kPa/m	0,0795 kPa/m	0,0333 kPa/m								
								1,049 m/s	0,735 m/s	0,512 m/s								
100 kW	150 kW	200 kW	250 kW	300 kW	350 kW	400 kW	8602 kg/h	63/51,4	75/61,4	90/73,6								
								0,2259 kPa/m	0,0961 kPa/m	0,0402 kPa/m								
								1,165 m/s	0,817 m/s	0,568 m/s								
110 kW	165 kW	220 kW	275 kW	330 kW	385 kW	440 kW	9462 kg/h	63/51,4	75/61,4	90/73,6								
								0,2684 kPa/m	0,1142 kPa/m	0,0478 kPa/m								
								1,282 m/s	0,898 m/s	0,625 m/s								
120 kW	180 kW	240 kW	300 kW	360 kW	420 kW	480 kW	10 323 kg/h	75/61,4	90/73,6	110/90,0								
								0,1336 kPa/m	0,0559 kPa/m	0,0213 kPa/m								
								0,980 m/s	0,682 m/s	0,456 m/s								
130 kW	195 kW	260 kW	325 kW	390 kW	455 kW	520 kW	11 183 kg/h	75/61,4	90/73,6	110/90,0								
								0,1544 kPa/m	0,0646 kPa/m	0,0246 kPa/m								
								1,062 m/s	0,739 m/s	0,494 m/s								

Širenje										
$\Delta\theta = 10 \text{ K}$	$\Delta\theta = 15 \text{ K}$	$\Delta\theta = 20 \text{ K}$	$\Delta\theta = 25 \text{ K}$	$\Delta\theta = 30 \text{ K}$	$\Delta\theta = 35 \text{ K}$	$\Delta\theta = 40 \text{ K}$	Stopa masenog protoka \dot{m}	Vrsta cijevi / $\Delta p / v$	Vrsta cijevi / $\Delta p / v$	Vrsta cijevi / $\Delta p / v$
140 kW	210 kW	280 kW	350 kW	420 kW	490 kW	560 kW	12 043 kg/h	75/61,4	90/73,6	110/90,0
								0,1766 kPa/m	0,0739 kPa/m	0,0281 kPa/m
								1,143 m/s	0,796 m/s	0,532 m/s
150 kW	225 kW	300 kW	375 kW	450 kW	525 kW	600 kW	12 903 kg/h	75/61,4	90/73,6	110/90,0
								0,2000 kPa/m	0,0837 kPa/m	0,0318 kPa/m
								1,225 m/s	0,853 m/s	0,570 m/s
160 kW	240 kW	320 kW	400 kW	480 kW	560 kW	640 kW	13 763 kg/h	75/61,4	90/73,6	110/90,0
								0,2248 kPa/m	0,0940 kPa/m	0,0358 kPa/m
								1,307 m/s	0,909 m/s	0,608 m/s
170 kW	255 kW	340 kW	425 kW	510 kW	595 kW	680 kW	14 624 kg/h	90/73,6	110/90,0	125/102,0
								0,1049 kPa/m	0,0399 kPa/m	0,0217 kPa/m
								0,966 m/s	0,646 m/s	0,501 m/s
180 kW	270 kW	360 kW	450 kW	540 kW	630 kW	720 kW	15 484 kg/h	90/73,6	110/90,0	125/102,0
								0,1164 kPa/m	0,0442 kPa/m	0,0240 kPa/m
								1,023 m/s	0,684 m/s	0,531 m/s
190 kW	285 kW	380 kW	475 kW	570 kW	665 kW	760 kW	16 344 kg/h	90/73,6	110/90,0	125/102,0
								0,1283 kPa/m	0,0488 kPa/m	0,0265 kPa/m
								1,080 m/s	0,722 m/s	0,560 m/s
200 kW	300 kW	400 kW	500 kW	600 kW	700 kW	800 kW	17 204 kg/h	90/73,6	110/90,0	125/102,0
								0,1408 kPa/m	0,0535 kPa/m	0,0290 kPa/m
								1,137 m/s	0,760 m/s	0,590 m/s
210 kW	315 kW	420 kW	525 kW	630 kW	735 kW	840 kW	18 065 kg/h	90/73,6	110/90,0	125/102,0
								0,1538 kPa/m	0,0584 kPa/m	0,0317 kPa/m
								1,194 m/s	0,798 m/s	0,619 m/s
220 kW	330 kW	440 kW	550 kW	660 kW	770 kW	880 kW	18 925 kg/h	90/73,6	110/90,0	125/102,0
								0,1673 kPa/m	0,0636 kPa/m	0,0345 kPa/m
								1,251 m/s	0,836 m/s	0,649 m/s
230 kW	345 kW	460 kW	575 kW	690 kW	805 kW	920 kW	19 785 kg/h	90/73,6	110/90,0	125/102,0
								0,1813 kPa/m	0,0689 kPa/m	0,0374 kPa/m
								1,307 m/s	0,874 m/s	0,678 m/s
240 kW	360 kW	480 kW	600 kW	720 kW	840 kW	960 kW	20 640 kg/h	110/90,0	125/102,0	-
								0,0744 kPa/m	0,0404 kPa/m	
								0,912 m/s	0,708 m/s	
250 kW	375 kW	500 kW	625 kW	750 kW	875 kW	1000 kW	21 505 kg/h	110/90,0	125/102,0	-
								0,0801 kPa/m	0,0435 kPa/m	
								0,950 m/s	0,737 m/s	
260 kW	390 kW	520 kW	650 kW	780 kW	910 kW	1040 kW	22 366 kg/h	110/90,0	125/102,0	-
								0,0860 kPa/m	0,0467 kPa/m	
								0,988 m/s	0,766 m/s	
270 kW	405 kW	540 kW	675 kW	810 kW	945 kW	1080 kW	23 220 kg/h	110/90,0	125/102,0	-
								0,0921 kPa/m	0,0500 kPa/m	
								1,026 m/s	0,796 m/s	
280 kW	420 kW	560 kW	700 kW	840 kW	980 kW	1120 kW	24 086 kg/h	110/90,0	125/102,0	-
								0,0984 kPa/m	0,0534 kPa/m	
								1,064 m/s	0,825 m/s	
290 kW	435 kW	580 kW	725 kW	870 kW	1015 kW	1160 kW	24 946 kg/h	110/90,0	125/102,0	-
								0,1048 kPa/m	0,0569 kPa/m	
								1,102 m/s	0,855 m/s	

Širenje											
$\Delta\theta = 10 \text{ K}$	$\Delta\theta = 15 \text{ K}$	$\Delta\theta = 20 \text{ K}$	$\Delta\theta = 25 \text{ K}$	$\Delta\theta = 30 \text{ K}$	$\Delta\theta = 35 \text{ K}$	$\Delta\theta = 40 \text{ K}$	Stopa masenog protoka \dot{m}	Vrsta cijevi / $\Delta p / v$	Vrsta cijevi / $\Delta p / v$	Vrsta cijevi / $\Delta p / v$	
300 kW	450 kW	600 kW	750 kW	900 kW	1050 kW	1200 kW	25 806 kg/h	110/90,0	125/102,0	-	
								0,1115 kPa/m	0,0605 kPa/m		
								1,140 m/s	0,884 m/s		
310 kW	465 kW	620 kW	775 kW	930 kW	1085 kW	1240 kW	26 667 kg/h	110/90,0	125/102,0	-	
								0,1183 kPa/m	0,0642 kPa/m		
								1,178 m/s	0,914 m/s		
320 kW	480 kW	640 kW	800 kW	960 kW	1120 kW	1280 kW	27 527 kg/h	110/90,0	125/102,0	-	
								0,1253 kPa/m	0,0680 kPa/m		
								1,216 m/s	0,943 m/s		
330 kW	495 kW	660 kW	825 kW	990 kW	1155 kW	1320 kW	28 387 kg/h	110/90,0	125/102,0	-	
								0,1325 kPa/m	0,0719 kPa/m		
								1,254 m/s	0,973 m/s		
340 kW	510 kW	680 kW	850 kW	1020 kW	1190 kW	1360 kW	29 247 kg/h	110/90,0	125/102,0	-	
								0,1398 kPa/m	0,0759 kPa/m		
								1,292 m/s	1,002 m/s		
350 kW	525 kW	700 kW	875 kW	1050 kW	1225 kW	1400 kW	30 108 kg/h	125/102,0	-	-	
								0,0799 kPa/m			
								1,032 m/s			
360 kW	540 kW	720 kW	900 kW	1080 kW	1260 kW	1440 kW	30 968 kg/h	125/102,0	-	-	
								0,0841 kPa/m			
								1,061 m/s			
370 kW	555 kW	740 kW	925 kW	1110 kW	1295 kW	1480 kW	31 828 kg/h	125/102,0	-	-	
								0,0884 kPa/m			
								1,091 m/s			
380 kW	570 kW	760 kW	950 kW	1140 kW	1330 kW	1520 kW	32 688 kg/h	125/102,0	-	-	
								0,0928 kPa/m			
								1,120 m/s			
390 kW	585 kW	780 kW	975 kW	1170 kW	1365 kW	1560 kW	33 548 kg/h	125/102,0	-	-	
								0,0973 kPa/m			
								1,150 m/s			
400 kW	600 kW	800 kW	1000 kW	1200 kW	1400 kW	1600 kW	34 409 kg/h	125/102,0	-	-	
								0,1018 kPa/m			
								1,179 m/s			
410 kW	615 kW	820 kW	1025 kW	1230 kW	1435 kW	1640 kW	35 269 kg/h	125/102,0	-	-	
								0,1065 kPa/m			
								1,209 m/s			
420 kW	630 kW	840 kW	1050 kW	1260 kW	1470 kW	1680 kW	36 129 kg/h	125/102,0	-	-	
								0,1112 kPa/m			
								1,238 m/s			
430 kW	645 kW	860 kW	1075 kW	1290 kW	1505 kW	1720 kW	36 989 kg/h	125/102,0	-	-	
								0,1161 kPa/m			
								1,268 m/s			
440 kW	660 kW	880 kW	1100 kW	1320 kW	1540 kW	1760 kW	37 849 kg/h	125/102,0	-	-	
								0,1210 kPa/m			
								1,297 m/s			
450 kW	675 kW	900 kW	1125 kW	1350 kW	1575 kW	1800 kW	38 710 kg/h	125/102,0	-	-	
								0,1261 kPa/m			
								1,327 m/s			

5.3 Tablica brzog dimenzioniranja – cijev za grijanje, PN 10 (SDR 7,4)

Širenje											
$\Delta\vartheta = 10 \text{ K}$	$\Delta\vartheta = 15 \text{ K}$	$\Delta\vartheta = 20 \text{ K}$	$\Delta\vartheta = 25 \text{ K}$	$\Delta\vartheta = 30 \text{ K}$	$\Delta\vartheta = 35 \text{ K}$	$\Delta\vartheta = 40 \text{ K}$	Stopa masenog protoka \dot{m}	Vrsta cijevi / $\Delta p / v$	Vrsta cijevi / $\Delta p / v$	Vrsta cijevi / $\Delta p / v$	
10 kW	15 kW	20 kW	25 kW	30 kW	35 kW	40 kW	860 kg/h	25/18	32/23,2	40/29	
								0,5498 kPa/m	0,1628 kPa/m	0,0558 kPa/m	
								0,950 m/s	0,572 m/s	0,366 m/s	
20 kW	30 kW	40 kW	50 kW	60 kW	70 kW	80 kW	1720 kg/h	32/23,2	40/29	50/36,2	
								0,5660 kPa/m	0,1939 kPa/m	0,0669 kPa/m	
								1,144 m/s	0,732 m/s	0,470 m/s	
30 kW	45 kW	60 kW	75 kW	90 kW	105 kW	120 kW	2581 kg/h	40/29	50/36,2	63/45,8	
								0,4024 kPa/m	0,1388 kPa/m	0,0449 kPa/m	
								1,098 m/s	0,705 m/s	0,440 m/s	
40 kW	60 kW	80 kW	100 kW	120 kW	140 kW	160 kW	3441 kg/h	50/36,2	63/45,8	75/54,4	
								0,2330 kPa/m	0,0753 kPa/m	0,0330 kPa/m	
								0,940 m/s	0,587 m/s	0,416 m/s	
50 kW	75 kW	100 kW	125 kW	150 kW	175 kW	200 kW	4301 kg/h	50/36,2	63/45,8	75/54,4	
								0,3484 kPa/m	0,1126 kPa/m	0,0493 kPa/m	
								1,175 m/s	0,734 m/s	0,520 m/s	
60 kW	90 kW	120 kW	150 kW	180 kW	210 kW	240 kW	5161 kg/h	63/45,8	75/54,4	90/65,4	
								0,1564 kPa/m	0,0684 kPa/m	0,0283 kPa/m	
								0,881 m/s	0,624 m/s	0,432 m/s	
70 kW	105 kW	140 kW	175 kW	210 kW	245 kW	280 kW	6022 kg/h	63/45,8	75/54,4	90/65,4	
								0,2065 kPa/m	0,0903 kPa/m	0,0373 kPa/m	
								1,028 m/s	0,728 m/s	0,504 m/s	
80 kW	120 kW	160 kW	200 kW	240 kW	280 kW	320 kW	6882 kg/h	63/45,8	75/54,4	90/65,4	
								0,2628 kPa/m	0,1150 kPa/m	0,0475 kPa/m	
								1,174 m/s	0,832 m/s	0,576 m/s	
90 kW	135 kW	180 kW	225 kW	270 kW	315 kW	360 kW	7742 kg/h	63/45,8	75/54,4	90/65,4	
								0,3251 kPa/m	0,1422 kPa/m	0,0587 kPa/m	
								1,321 m/s	0,936 m/s	0,648 m/s	
100 kW	150 kW	200 kW	250 kW	300 kW	350 kW	400 kW	8602 kg/h	75/54,4	90/65,4	110/79,8	
								0,1720 kPa/m	0,0710 kPa/m	0,0273 kPa/m	
								1,040 m/s	0,720 m/s	0,484 m/s	
110 kW	165 kW	220 kW	275 kW	330 kW	385 kW	440 kW	9462 kg/h	75/54,4	90/65,4	110/79,8	
								0,2043 kPa/m	0,0843 kPa/m	0,0324 kPa/m	
								1,145 m/s	0,792 m/s	0,532 m/s	
120 kW	180 kW	240 kW	300 kW	360 kW	420 kW	480 kW	10 323 kg/h	75/54,4	90/65,4	110/79,8	
								0,2391 kPa/m	0,0987 kPa/m	0,0379 kPa/m	
								1,249 m/s	0,864 m/s	0,580 m/s	
130 kW	195 kW	260 kW	325 kW	390 kW	455 kW	520 kW	11 183 kg/h	75/54,4	90/65,4	110/79,8	
								0,2763 kPa/m	0,1140 kPa/m	0,0438 kPa/m	
								1,353 m/s	0,936 m/s	0,629 m/s	
140 kW	210 kW	280 kW	350 kW	420 kW	490 kW	560 kW	12 043 kg/h	90/65,4	110/79,8	-	
								0,1303 kPa/m	0,0501 kPa/m		
								1,008 m/s	0,677 m/s		
150 kW	225 kW	300 kW	375 kW	450 kW	525 kW	600 kW	12 903 kg/h	90/65,4	110/79,8	-	
								0,1477 kPa/m	0,0567 kPa/m		
								1,080 m/s	0,725 m/s		

Širenje											
$\Delta\theta = 10 \text{ K}$	$\Delta\theta = 15 \text{ K}$	$\Delta\theta = 20 \text{ K}$	$\Delta\theta = 25 \text{ K}$	$\Delta\theta = 30 \text{ K}$	$\Delta\theta = 35 \text{ K}$	$\Delta\theta = 40 \text{ K}$	Stopa masenog protoka \dot{m}	Vrsta cijevi / $\Delta p / v$	Vrsta cijevi / $\Delta p / v$	Vrsta cijevi / $\Delta p / v$	
160 kW	240 kW	320 kW	400 kW	480 kW	560 kW	640 kW	13 763 kg/h	90/65,4	110/79,8	-	
							0,1659 kPa/m	0,0637 kPa/m			
							1,152 m/s	0,774 m/s			
170 kW	255 kW	340 kW	425 kW	510 kW	595 kW	680 kW	14 624 kg/h	90/65,4	110/79,8	-	
							0,1852 kPa/m	0,0711 kPa/m			
							1,224 m/s	0,822 m/s			
180 kW	270 kW	360 kW	450 kW	540 kW	630 kW	720 kW	15 484 kg/h	90/65,4	110/79,8	-	
							0,2054 kPa/m	0,0789 kPa/m			
							1,296 m/s	0,870 m/s			
190 kW	285 kW	380 kW	475 kW	570 kW	665 kW	760 kW	16 344 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	17 204 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	18 065 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	18 925 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	19 785 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	20 640 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	21 505 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	22 366 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	23 220 kg/h	110/79,8	-	-	
							0,1643 kPa/m				
							1,306 m/s				

5.4 Tablice gubitka topline

Brojke gubitka topline u sljedećim tablicama izračunate su upotrebom simulacije CFD (Computational Fluid Dynamics) s uvjetima i parametrima navedenim u standardima EN 15632-1 i EN 13941-1.

Za pojedinačne cijevi tablice pokazuju gubitak topline jedne cijevi. Da biste dobili ukupan gubitak topline, dodajte gubitke topline pri protoku i povratu.

Tablice za cijevi Twin i Quattro prikazuju gubitak topline cijele cijevi (protok i povrat/cirkulacija).

Uvjeti izračuna

Instalacija cijevi, pojedinačne cijevi 2-Cijev

Udaljenost cijevi, pojedinačne cijevi 0,1 m
(A)

Instalacija cijevi, cijevi Twin i Quattro

Dubina poklopca (H) 0,8 m

Vodljivost topline, tlo λ_{tla} 1,0 W/m·K

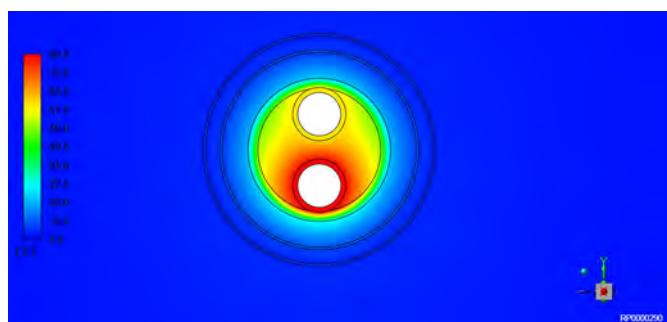
Vodljivost topline, VIP ($\lambda_{50,COP}$) 0,0042 W/(m·K)

Vodljivost topline, pjena od materijala PE-x (λ_{50}) 0,0410 W/(m·K)

Vodljivost topline, cijev od materijala PE-x 0,4000 W/(m·K)

Vodljivost topline, zaštitna cijev od materijala PE 0,4000 W/(m·K)

Protok topline u instalacijs s dvije cijevi



Izračun gubitka topline

$$q = U \cdot \Delta\vartheta \text{ [W/m], gdje vrijedi}$$

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

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

Za cijevi Ecoflex Quattro ϑ_{av} izračunava se kao prosjek svih četiriju servisnih cijevi za grijanje i toplu pitku vodu.

Primjer očitanja tablice gubitaka topline

$$\text{Temperatura protoka: } \vartheta_f = 80 \text{ °C}$$

$$\text{Povratna temperatuta: } \vartheta_r = 60 \text{ °C}$$

$$\text{Temperatura tla: } \vartheta_g = 10 \text{ °C}$$

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

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

Instalacija s dvije cijevi – primjer Ecoflex VIP Thermo Single 63/140

Gubitak topline za jednu cijev:

$$q = 8,3 \text{ W/m (iz tablice)}$$

Gubitak topline za protok i povrat:

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

Ugradnja cijevi Twin – primjer Ecoflex VIP Thermo Twin 63/200

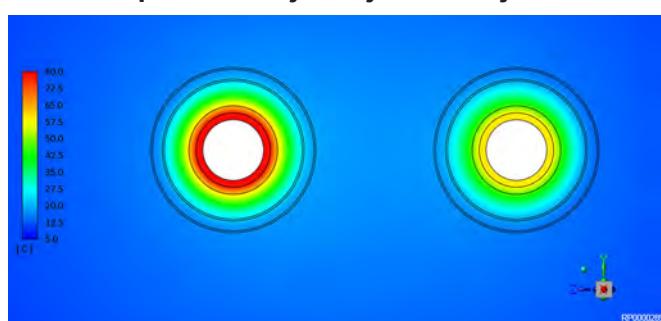
Gubitak topline za protok i povrat:

$$q = 12,7 \text{ W/m (iz tablice)}$$

Ecoflex VIP Thermo Single PN 6

Tip	Gubitak topline 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

Protok topline u 2-cijevnoj instalaci



Ecoflex VIP Thermo Twin PN 6

Tip	Gubitak topline q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku Δϑ [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 topline q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku Δϑ [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 Single PN 10

Tip	Gubitak topline q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku Δϑ [K]					
	30	40	50	60	70	80
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
75/200	6,9	9,2	11,5	13,8	16,1	18,4
90/200	8,3	11,0	13,8	16,5	19,3	22,0
110/200	10,5	14,0	17,5	21,0	24,5	28,0

Ecoflex Thermo Twin PN 6

Tip	Gubitak topline q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku Δϑ [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 topline q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku Δϑ [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 topline q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku Δϑ [K]					
	30	40	50	60	70	80
2x 32-2x 32/140	10,4	13,9	17,3	20,8	24,3	27,7
2x 40-2x 32/175	11,3	15,0	18,8	22,5	26,3	30,1

Ecoflex Varia Single PN 6

Tip	Gubitak topline q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku Δϑ [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 topline q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku Δϑ [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 topline q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku Δϑ [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 topline q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku Δϑ [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 topline q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku Δϑ [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 topline q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku Δϑ [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
28-22/140	7,1	9,5	11,8	14,2	16,6	18,9
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
32-22/175	6,3	8,5	10,6	12,7	14,8	16,9
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 topline q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku Δϑ [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 40-32-18/200	9,2	12,3	15,3	18,4	21,5	24,6
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

Ecoflex Quattro Midi PN 6 + PN 10

Tip	Gubitak topline q [W/m] za odgovarajuću temperaturnu razliku Δϑ [K]					
	30	40	50	60	70	80
2 x 25-25-20/140	8,5	11,3	14,1	16,9	19,8	22,6
2 x 32-25-20/140	9,1	12,1	15,1	18,2	21,2	24,2
2 x 40-32-25/175	9,2	12,3	15,3	18,4	21,5	24,6

5.5 Gubitak tlaka za cijevi za grijanje Ecoflex, PN 6 (SDR 11)

Gubitak tlaka pri temperaturi vode od 50 °C, cijevi 25 – 75 mm

Srednja cijev	Vanjski promjer 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
I/h	I/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					

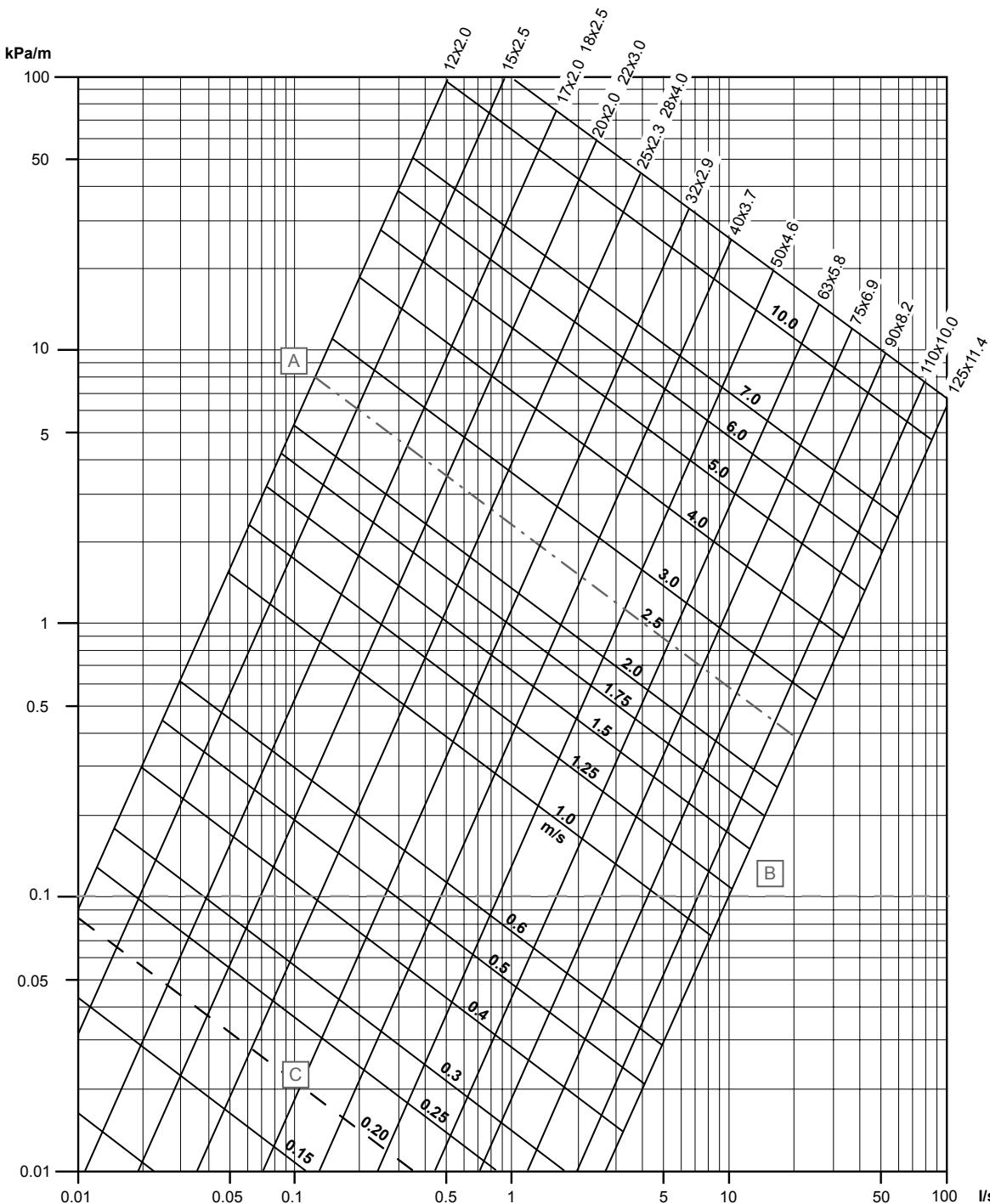
Gubitak tlaka pri temperaturi vode od 50 °C, cijevi 90 – 160 mm

Srednja cijev	Vanjski promjer 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	
I/h	I/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

Korekcijski faktori gubitak tlaka 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 tlaka pri temperaturi vode od 70 °C



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

Stavka	Opis
A	Preporučena maks. brzina vode s neprekidnim protokom u odnosu na visoke padove tlaka i razinu buke (2,5 m/s)
B	Smjernica za određivanje veličine (pad tlaka 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	1,25

Faktor hrapavosti 0,0005

5.6 Gubitak tlaka za cijevi za pitku toplu vodu Ecoflex, PN 10 (SDR 7,4)

Gubitak tlaka pri temperaturi vode od 50 °C, cijevi 20 – 50

Srednja cijev	Vanjski promjer 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
I/h	I/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 tlaka pri temperaturi vode od 50 °C, cijevi 63 – 110

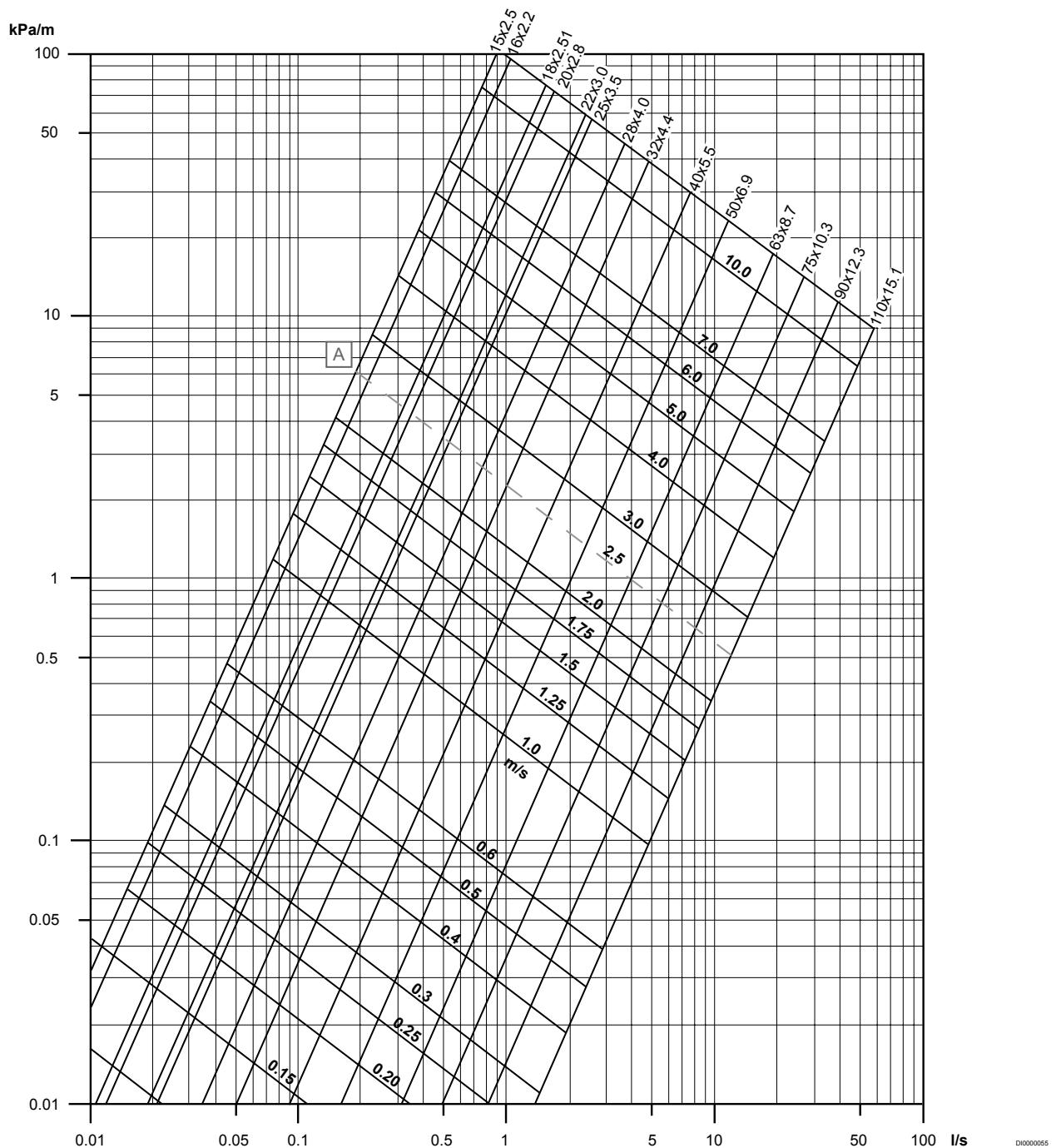
Srednja cijev	Vanjski promjer x s [mm]	63 x 8,7		75 x 10,3		90 x 12,3		110 x 15,1	
		ID [mm]	45,6		54,4		65,4		79,8
I/h	I/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
1800	0,5	0,023	0,306						
2160	0,6	0,033	0,367						
2520	0,7	0,043	0,429	0,018	0,301				
2880	0,8	0,055	0,490	0,023	0,344				
3240	0,9	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		

Korekcijski faktori gubitak tlaka 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 tlaka pri temperaturi vode od 70 °C



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

Stavka	Opis
A	Preporučena maks. brzina vode s neprekidnim protokom u odnosu na visoke padove tlaka i razine buke (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 1,25

Faktor hrapavosti 0,0005

5.7 Gubitak tlaka za cijevi Ecoflex Supra, Supra PLUS i Supra Standard PN 16 (SDR 11)

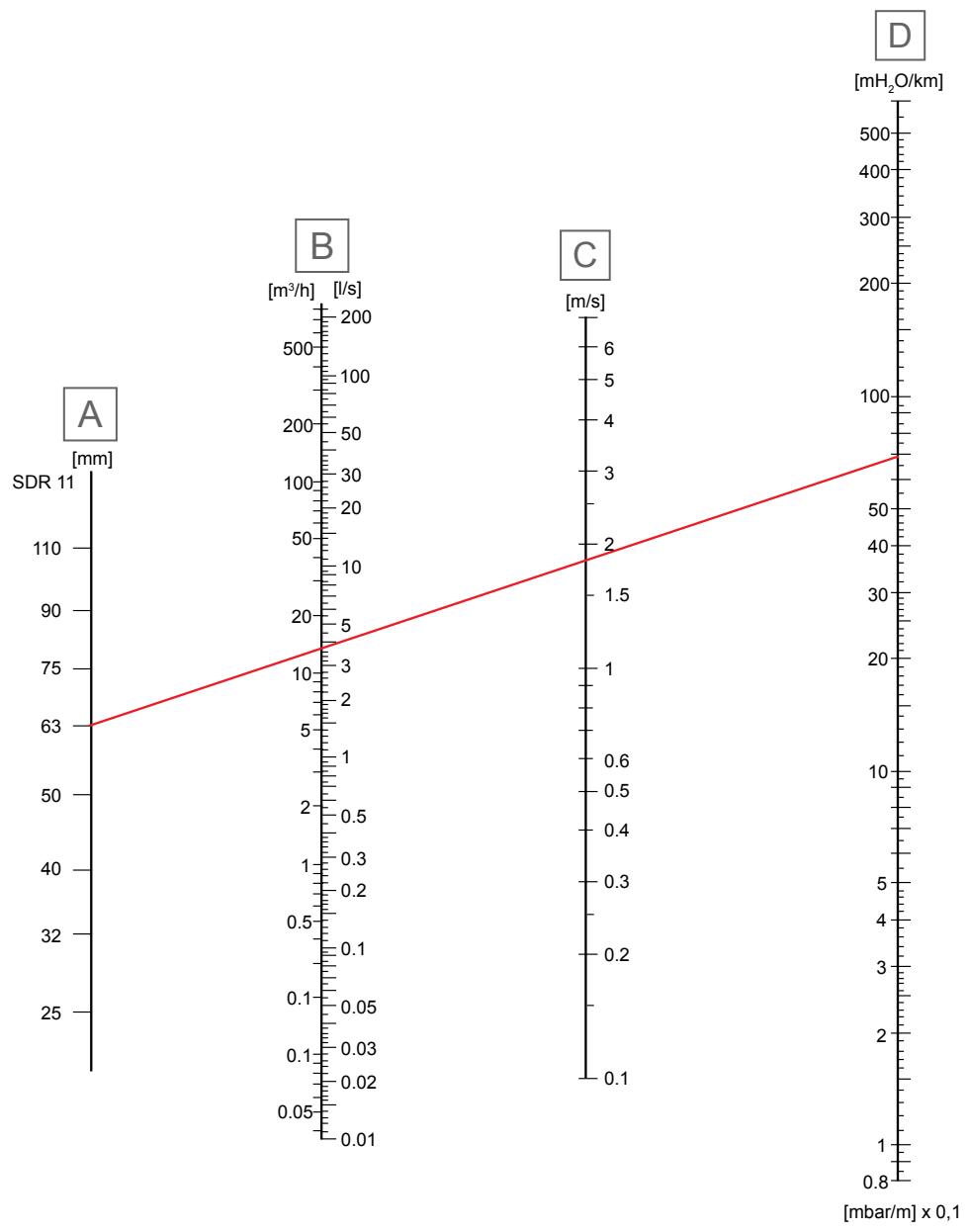
Gubitak tlaka pri temperaturi vode od 20 °C, cijevi 25 – 50 mm

Srednja cijev	Vanjski promjer 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
I/h	I/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 tlaka pri temperaturi vode od 20 °C, cijevi 63 – 110 mm

Srednja cijev	Vanjski promjer 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
I/h	I/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 tlaka za cijevi za pitku vodu/rashladnu vodu pri temperaturi vode od 20 °C



D0000142

Stavka	Opis
A	Promjer cijevi do (vanjski promjer) 1 [mm]
B	Stopa volumnog protoka \dot{V} [m^3/h] / [l/s]
C	Brzina protoka v [m/s]
D	Gubitak tlaka Δp [$\text{mH}_2\text{O}/\text{km}$] / [mbar/m] $\times 0,1$

Primjer

Opći podaci:

$$\begin{aligned}\dot{V} &= 3,8 \text{ l/s} \\ v &= 1,8 \text{ m/s} \\ \text{dužina cijevi} &= 120 \text{ m}\end{aligned}$$

Ishod:

$$\begin{aligned}\text{do (vanjski promjer) } 1 &= 63 \text{ mm} \\ \Delta p &= 68 \text{ mH}_2\text{O}/1000 \times 120 \text{ m} \\ &8,2 \text{ mH}_2\text{O} (0,82 \text{ bar})\end{aligned}$$

5.8 Toplinski gubici za cijevi Uponor Ecoflex Supra Supra PLUS

Tablica prikazuje toplinske gubitke elemenata Uponor Ecoflex Supra PLUS pri različitim temperaturama okoline. Prepostavlja se da je temperatura sadržaja cijevi +2 °C. Kada je toplinski gubitak manji od 10 W/m, izlaz kabela dovoljan je za osiguravanje rada. Ako je toplinski gubitak veći od 10 W/m, odaberite drugu veličinu cijevi kod koje je toplinski gubitak manji od 10 W/m.

Toplinski gubici za Supra PLUS

Temp. izvan cijevi °C	Dimenzije cijevi (do1/do [mm]) i toplinski 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

Cijev za provod medija dimenzionira se prema normalnim dimenzijsama cijevi. Prilikom odabira ispravnog proizvoda potrebno je uzeti u obzir prevladavajuće uvjete, na primjer, kada je riječ o ugradnjama u tlo, temperaturu mraza na tlu, koja iznosi otprilike -10 °C kada je najniža. Prilikom ugradnje na cijevne mostove vanjska temperatura i hladnoća vjetra uzrokuju znatno zahtjevnije uvjete.

Susjedni grafikon prikazuje toplinske gubitke cijevi Supra Standard pri različitim vanjskim temperaturama. Pretpostavlja se da je unutarnja temperatura cijevi 2 °C. Pročitajte prevladavajuću vanjsku temperaturu u prvom stupcu i odaberite dimenzije proizvoda u gornjem redu. Grafikon prikazuje vrijednost W/m potrebnu da cijev ostane nesmrznuta. Pronađite prikladnu opciju povezivanja u krivulji snage s naponom od 230 V ili 400 V.

Toplinski gubici za Supra Standard

Temp. izvan cijevi °C	Dimenzije cijevi (do1/do [mm]) i toplinski 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

Primjer:

Cjevovod ukupne duljine 120 m i dimenzija 32/90 ugrađuje se na cjevni most izvana na mjestu podložnom hladnom vjetru, pri čemu temperatura dimenzioniranja mora biti -50 °C. Potrebna snaga tada iznosi 14 W/m. Priključni napon odabran je na 230 V i kabel 2 x 0,48 W/m (žuti kabel). Paralelnim spajanjem 2 x 0,48 W/m + Cu-povrata postiže se snaga od 15 W/m.

6 Instalacija i rad

6.1 Prosječna vremena ugradnje



Vrijeme potrebno za postavljanje ovih sustava cijevi ovisi o lokalnim - uvjetima. Sljedeća tablica sadrži prosječna vremena instalacije. Prepreke, podvožnjaci, vremenski uvjeti, vremena postavljanja i drugi aspekti nisu uzeti u obzir. U izračun nije uključena ni upotreba pomagala kao što su ekskavatori ili kabelska vitla.

Ecoflex Thermo

Vrsta cijevi	25 m, monteri/min.	50 m, monteri/min.	100 m, monteri/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

Vrsta cijevi	25 m, monteri/min.	50 m, monteri/min.	100 m, monteri/min.
25	2 / 20	2 / 40	3 / 60
32	2 / 30	3 / 40	4 / 60
40	3 / 25	3 / 50	4 / 80

Oprema i pribor za spajanje

Stavka	Monteri / min
Gumene završne kape Ecoflex	1 / 5
Spojnice Wipex	1 / 15
Ravan zglob Wipex	2 / 30
T za Wipex (potpun)	2 / 40
Ravan izolacijski set Ecoflex	1 / 35
T-izolacijski set Ecoflex	1 / 45
Koljenasti izolacijski set Ecoflex	1 / 35
H-izolacijski set Ecoflex	2 / 50
Komora Ecoflex uklj. 6 x priključaka na zaštitnu cijev	2 / 50
Set zidne čahure Ecoflex NPW (vodootporan bez tlaka)	1 / 30
Zidna brtva Ecoflex PWP (vodootporna pod tlakom)	1 / 30

Broj montera/grupe i minuta po artiklu (npr. 2 / 15 = 2 montera zahtijevaju 15 minuta po artiklu)

Primjeri izračuna

	NAPOMENA!
	Vremena montaže spomenuta u ovom odjeljku grupne su minute za odgovarajući broj montera (ne uključujući radove na iskopu).
	NAPOMENA!
	Brojke su samo smjernice za izračun.

1. primjer

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

Vrijeme postavljanja: 2 x 20 minuta

2. primjer

- Postavljanje gumenog završnog poklopca, spojnice Wipex i seta zidne čahure NPW
- 1 monter bez dodatne pomoći
- Vodilica za gumeni završni poklopac 1/5, spojnicu Wipex 1/15, set zidnih čahura NPW 1/30

Vrijeme postavljanja: 1 x 50 minuta

6.2 Postavljanje cijevi, opće upute

	NAPOMENA!
	Postavljanje mora obaviti kvalificirana osoba u skladu s lokalnim standardima i propisima.

Postupak instalacije razlikuje se od zemlje do zemlje. Uvijek se pridržavajte lokalnih standarda i propisa kad god je potrebno ugraditi sisteme Uponor.

Kao smjernicu, uvijek pročitajte i slijedite upute dane u odgovarajućim priručnicima za postavljanje tvrtke Uponor.

Priručnik za postavljanje



NAPOMENA!

Instalacije sustava Uponor detaljno su opisane u odgovarajućim priručnicima. Za više informacija posjetite Uponor centar za preuzimanje.



[www.uponor.com/services/
download-centre](http://www.uponor.com/services/download-centre)

Za Uponor Ecoflex primjenjivi su sljedeći priručnici za postavljanje:

- Rukovanje cijevi Uponor Ecoflex INT
- Izolacijski set Uponor Ecoflex INT
- Gumeni završni poklopac Uponor Ecoflex INT
- Komora Uponor Ecoflex INT

Skladištenje, podizanje i rukovanje



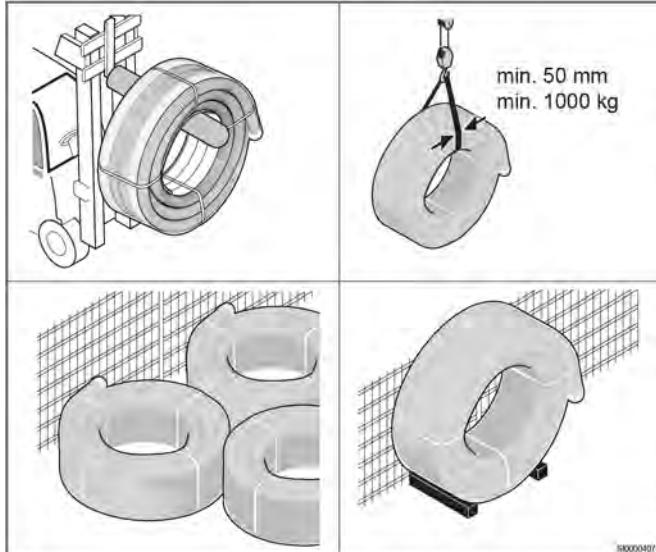
NAPOMENA!

Prilikom podizanja zavojnica cijevi upotrebljavajte najlonsku ili tekstilnu petlju promjera od najmanje 50 mm. Ako se upotrebljava viličar ili druga slična oprema za dizanje, vilice moraju biti zaobljene ili podstavljene. Zbog fleksibilnosti i težine zavojnica, promjer zavojnica može varirati do 30 cm.



NAPOMENA!

Plastični materijali nikada ne smiju doći u kontakt s agresivnim sredstvima poput motornog goriva, otapala, konzervansa za drvo ili sličnih sredstava.



Zavojnici nemojte vući po grubim površinama. Pazite da se zavojnica ne zgnjeći te da se cijev ne udubi kada se savije tijekom skladištenja. Pohranite sve zavojnice u vodoravnom položaju. Cijevne zavojnici i komore mogu se pohraniti vani, a ostale komponente sustava potrebno je pohraniti u zatvorenom prostoru.

Pazite da vam zavojnice ne padnu tijekom istovara. Cijevnu zavojnici nemojte prenositi tako da je vučete. Upotrebljavajte pojaseve za podizanje zavojnica.

Krajeve cijevi tijekom transporta i skladištenja uvijek zaštite od sunčeve svjetlosti, vode ili prljavštine koje bi mogle ući te drugih mehaničkih oštećenja uključujući zaprljanje tijekom transporta.

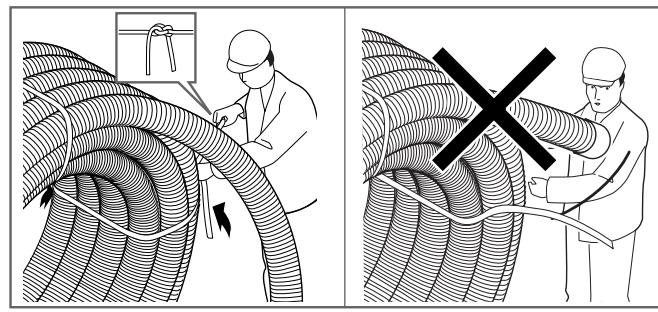
Zavojnici cijevi zaštite od oštrih predmeta tijekom transporta i skladištenja.

Odmotavanje



Upozorenje!

Krajevi cijevi mogli bi se trzati kada se otvore tekstilne trake. Zavojnici uvijek moraju biti pričvršćene s dvije do tri trake.



SI0000409

Prilikom ugradnje dijelova cijevi potrebno je osigurati dovoljno slobodnu duljinu cijevi od 3 do 5 metara za ugradnju spojnih sustava. Na mjestima na kojima postoji promjena materijala – iz čelička u plastične cijevi za provod medija – pritisak će se možda prenijeti s čelične na plastičnu cijev tijekom temperaturnih promjena. U ovom je slučaju posmične sile posebno potrebno izbjegavati. Ako je to potrebno, osigurajte fiksne točke oko krajeva čelične srednje cijevi.

Ako se ugradnja izvršava na ekstremno niskim temperaturama (povećana krutost cijevi), cijevi se moraju skladištiti u grijanoj hali ili je instalaciju potrebno izvršavati ispod grijanog zaklona izravno na iskopu.

Isporučenu zavojnici do postavljanja čim duže pohranjujte u zaštitnom pakiranju! Zatim cijev odmotajte izravno u iskop ili pored njega.

Cijev nikad nemojte povlačiti po tlu jer bi je šiljasti predmeti mogli oštetiti. Ako se zaštitna cijev ošteći, moći će se popraviti pomoću skupljuće čahure.

Prije ugradnje ili obrade svi dijelovi cjevovoda i ostali pribor sustava moraju se vizualno pregledati kako bi se uočila oštećenja koja bi mogla negativno utjecati na funkciju. Oštećeni dijelovi moraju se baciti!

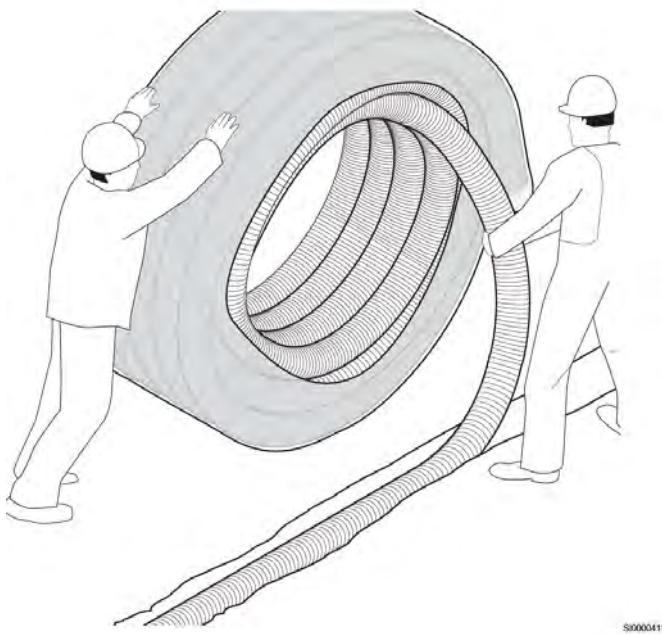
Ako se cjevodvod postavlja vodoravno na otvorenom, moraju se osigurati potporne točke (npr. pomoću pijeska) kako bi se sprječilo kasnije klizanje cijevi. Ako je tlo neravno, ove potporne točke moraju se osigurati svakih 25 metara.

Odmotavanje cijevi iznutra



NAPOMENA!

Nemojte skidati plastični omot. Zavojnicu počnite odmotavati iznutra.

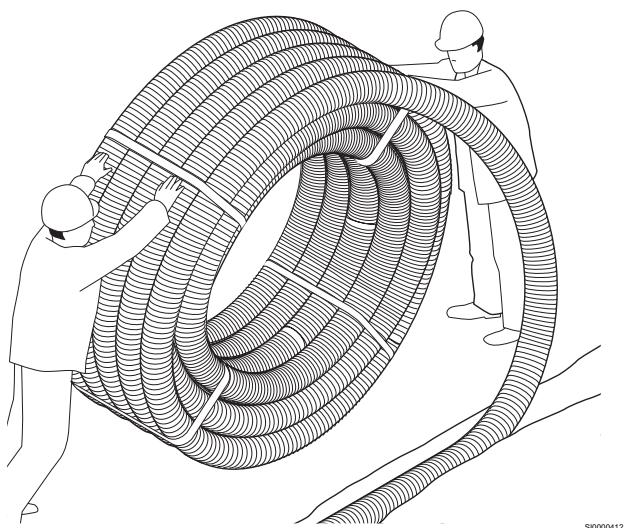


S0000411

Odmotavanje cijevi iznutra (preporuča se za zaštitne cijevi promjera 68 – 175 mm ili smotane duljine do 50 m).

Ne skidajte vanjsku ambalažu! Izrežite najlon koji osigurava trake u zavojnici. Izvadite kraj unutarnje cijevi iz zavojnice (ne skidajte završni poklopac dok se cijev ne spoji!). Krajeve cijevi pričvrstite na mjesto (npr. tako da ih zategnete prema dolje, npr. stavljanjem pijeska na njih). Razmotajte cijev, zavojnicu po zavojnicu.

Odmotavanje cijevi izvana



S0000412

Odmotavanje cijevi izvana (preporuča se za zaštitne cijevi promjera 68 – 250 mm ili smotane duljine veće od 50 m).

Uklonite foliju za pakiranje (upotrebljava se u slučaju punih zavojnica). Otvorite prvu najlonsku traku na vanjskom kraju cijevi, olabavite kraj cijevi od zavojnice i još jednom pričvrstite zavojnicu najlonskom trakom. Upozorenje – pri otvaranju prve najlonske trake kraj cijevi je pod pritiskom i može se trzati! Neučvršćen kraj cijevi pričvrstite na mjesto (npr. tako da ga zategnete prema dolje npr. stavljanjem pijeska na njega) i odmotajte ga sve do sljedeće najlonske trake. Ponavljajte ovaj postupak dok se zavojnica potpuno ne odmota.

Minimalni dopušteni radijus savijanja



Oprez!

Srednja cijev može se izviti ili oštetiti ako je radijus savijanja manji od navedenog minimuma.

Zahvaljujući svojoj strukturi i upotrijebljenim materijalima predizolirani cijevni sustavi Ecoflex izvanredno su fleksibilni.

Najmanji dopušteni radijus savijanja (vidi tablice u 2. poglavljiju) mora se uzeti u obzir prilikom polaganja cijevi.

Postavljanje pri niskim temperaturama

Ne preporučuje se provođenje postavljanja kada su temperature niže od -15 °C.

Tijekom hladnog vremena postavljanje se lakše izvodi ako su cijevi već tople, npr. ako su bile pohranjene u toplom prostoru prije postavljanja. Na gradilištu se grijanje cijevi također može izvesti i pomoći puhalu na vrući zrak. Zagranjeno je zagrijavati cijevi na otvorenoj vatri.

Pokrivenost cijevi



Fleksibilnost cijevi Uponor Ecoflex omogućuje prilagodbu gotovo svim uvjetima usmjeravanja bez ikakvih problema na licu mjesta. Moguće je proći preko ili ispod postojećih linija, dok se prepreke mogu jednostavno izbjegići. Dopushteno je čak i polaganje sustava cijevi ispod razine podzemne vode od 3 metra (0,3 bara).

Sustav zahtijeva iskop samo uskog rova male dubine. Za polaganje obično nitko ne treba ući u iskop osim na mjestima spoja cijevi i grananja. Za tu svrhu potrebno je stvoriti prikladan radni prostor na mjestima spajanja i grananja. Kad god se promijeni smjer cijevi, radijusi savijanja ne smiju biti manji od dopuštenih minimuma za različite cijevne sustave.

Prikladno je obaviti sav iskop na jednoj strani rova. Cijev se zatim razmotava na slobodnoj strani i polaže izravno u iskop. Ključno je izbjegći oštećenje zaštitne cijevi.

Određeno je ležište od pijeska bez kamenja. Veličina zrna pijeska treba biti između 0 i 2/3 mm. Nikada nemojte stavljati predmete s oštrim rubovima ili vrhovima u iskop. Pažljivo postavljanje cjevovoda

(najmanje 10 cm iznad i ispod zaštitne cijevi te do zidova prokopa) ima ključan utjecaj na trajnost zaštitne cijevi.

Prilikom odlučivanja o minimalnoj pokrivenosti na umu je potrebno imati mogućnost oštećenja uslijed naknadnih građevinskih radova tijekom cijelog vijeka trajanja konstrukcije. Materijal za punjenje treba zbijati u slojevima, a stroj je potreban upotrebljavati za to iznad 500 mm pokrivenosti. Kada se to dovrši, položite traku upozorenja za liniju i napunite iskop.

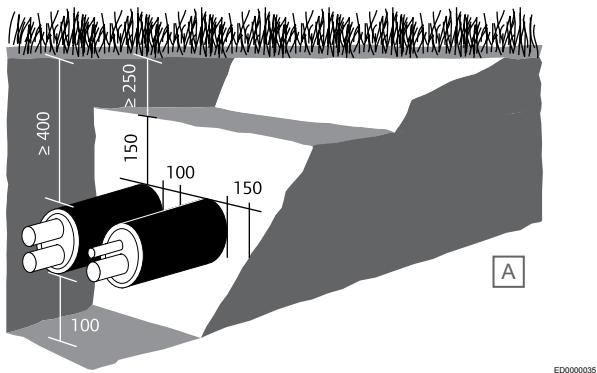
Kada se pokrije na dubinu od $h = 0,5$ metara do maksimalno 6 metara, zaštitna cijev Uponor može izdržati zemlju i velika prometna opterećenja. Certifikat, koji se temelji na standardu ATV DVWK-A127, pokazuje da su naše cijevi, kada su postavljene u skladu s definiranim uvjetima, prikladne za veliko prometno opterećenje (SWL 60 = 60 t) prema radnom listu ATV-A 127. Krutost prstena zaštitne cijevi prema standardu EN ISO 9969 dokazano može izdržati 4 kN/m² (klasa SN4).

Minimalna pokrivenost bez stresa od prometnog opterećenja



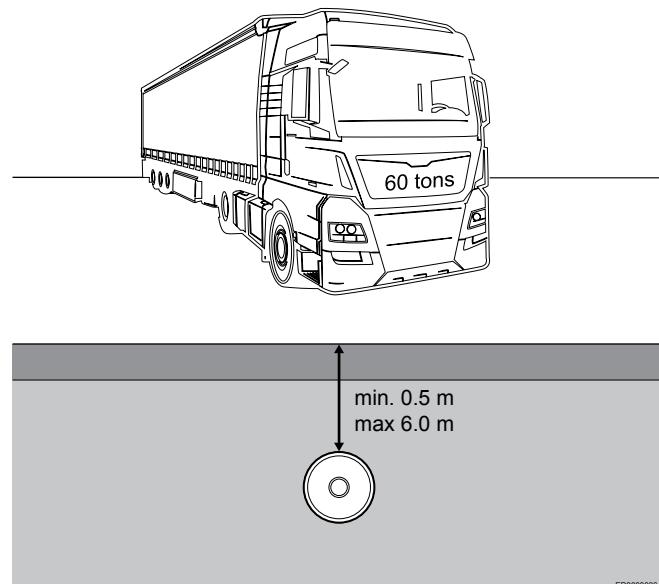
Oprez!

Lokalne linije smrzavanja nisu uzete u obzir.



ED0000035

Pokrivenost s prometnim opterećenjem prema SLW-u 60 tona



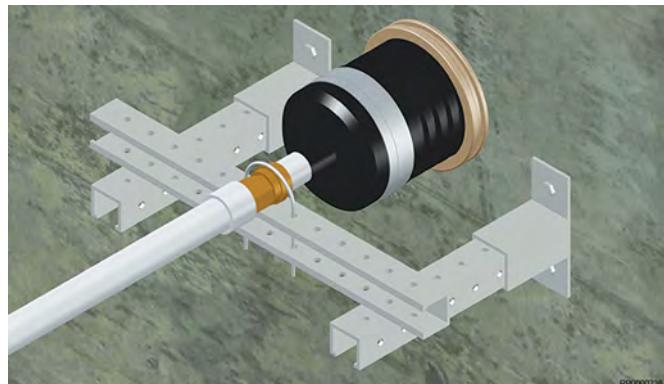
ED0000036

Sidrenje cijevi



NAPOMENA!

Sidrenje se ne smije izvršiti izravno na srednju cijev.

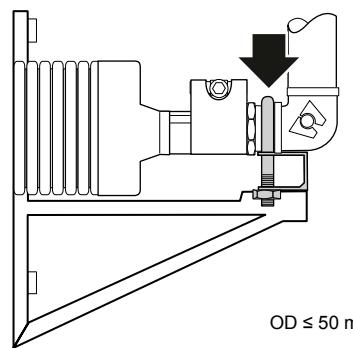


RP9000239

Male veličine cijevi (vanjski promjer cijevi za provod medija ≤ 50 mm) obično se mogu sidriti s držaćima spojenog dijela opreme. Veliike veličine cijevi (vanjski promjer cijevi za provod medija > 50 mm) moraju se sidriti pomoću zasebnog spoja u fiksnoj točki.

Ponašanje ekspanzije materijala PEX dovodi do neznatnih promjena duljine cijevi za provod medija, pa se stoga spoj bez napetosti mora osigurati savijanjem cijevi ili spojem u fiksnoj točki.

Obujmica cijevi na koljeno cijevi

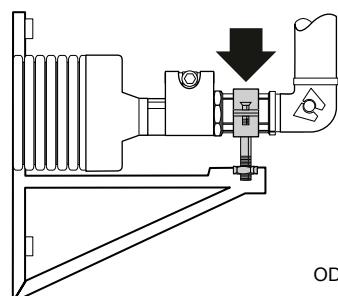


OD ≤ 50 mm

SI0000414

Pričvršćivanje obujmice cijevi na koljeno cijevi (vanjski promjer ≤ 50 mm)

Obujmica cijevi na spoj u fiksnoj točki

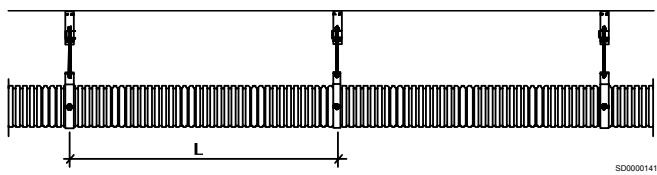


OD > 50 mm

SI0000415

Pričvršćivanje obujmice cijevi na spoj u fiksnoj točki Wipex (vanjski promjer > 50 mm)

Postavljanje na zid ili strop



SD0000141

Vanjski promjer zaštitne cijevi [mm]	Maksimalni interval potpore [m]
68	0,6
90	0,8
140	1,0
145	1,0
175	1,2
200	1,4
250	1,6

Cijevi se također mogu postaviti na zid ili na strop pomoću nosača ili tako da ih se postavi na policu za kable. Kako biste sprječili savijanje cijevi, ugradite nosače prema susjednoj tablici. U tablici su navedeni maksimalni intervali potpore za horizontalno i okomito postavljanje kako bi se sprječilo visenje cijevi. Po potrebi se interval nosača može skratiti.

6.3 Postavljanje komponenti i pribora

Gumene završne kape Ecoflex



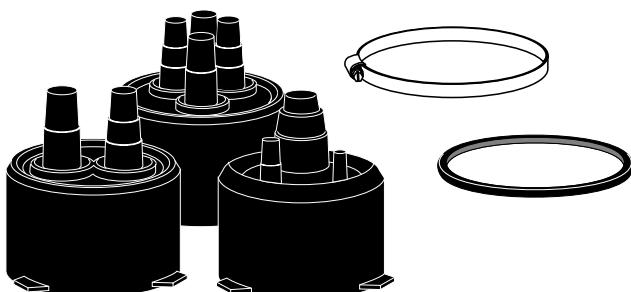
NAPOMENA!

Gumene završne kape moraju se postaviti na krajeve zaštitnih cijevi prije spajanja sa cijevima za provod medija.



NAPOMENA!

Obratite pažnju na dimenzije izolacijskog kompleta.



CD0000212

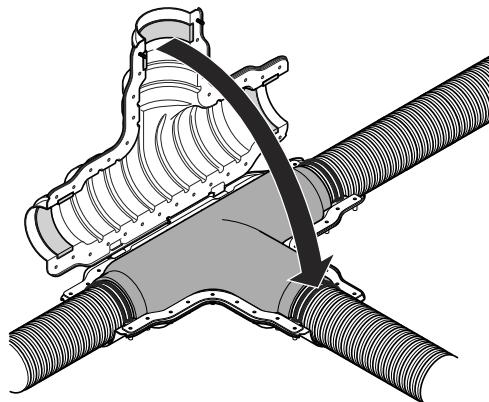
Izolacijski komplet Ecoflex



NAPOMENA!

Spojevi se ne smiju nalaziti ispod cesta jer to otežava pristup, a teška vozila mogla bi oštetiti zglob.

Ako se H-izolacijski set postavlja ispod prometnica, potrebno je upotrebjavati betonsku ploču iznad zglova radi raspodjele velikog prometnog opterećenja.



SI0000422

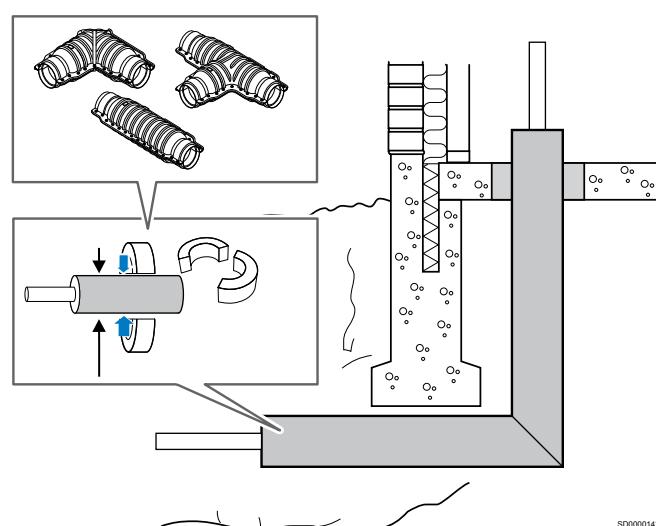
Svi setovi pokrivaju različite dimenzije zaštitnih cijevi i podjednako dobro pristaju i jednostrukim i dvostrukim cijevima. Sve su potrebne komponente, kao što su pjenaste poluškoljke, vijci i komplet za brtvljenje, uključene.

Spojna koljena Ecoflex House



NAPOMENA!

Za povezivanje spojnog koljena House Twin 40/160 s izolacijskim setom reduktorski prsten 160 mm nije dio standardne isporuke te ga je potrebno zasebno naručiti.



SD0000142

Spojna koljena Uponor Ecoflex House povezana su s izolacijskim setovima Ecoflex (osim u slučaju spojnog koljena House Twin 75, koji je povezan sa setom zaštitnih zglobova 250).

Komore Ecoflex



NAPOMENA!

Spojevi se ne smiju nalaziti ispod cesta jer to otežava pristup, a teška vozila mogla bi oštetiti zglob.



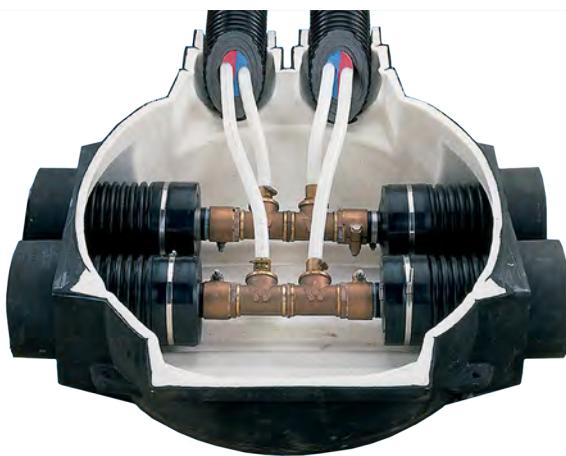
NAPOMENA!

Bez raspodjele opterećenja iznad komore komora može, s pješčanim pokrovom od 50 cm, izdržati kratkotrajno opterećenje od 3000 kg (6000 kg/m²) – npr. prijelaz traktora. Poklopac komore može izdržati kontinuirano opterećenje do 500 kg (1000 kg/m²), npr. parkirani automobil.



NAPOMENA!

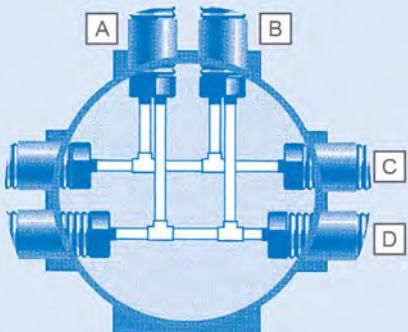
Kod većeg prometnog opterećenja potrebno je upotrebljavati betonsku ploču iznad komore radi raspodjele težine.



PH0000155

Primjeri postavljanja komore Ecoflex

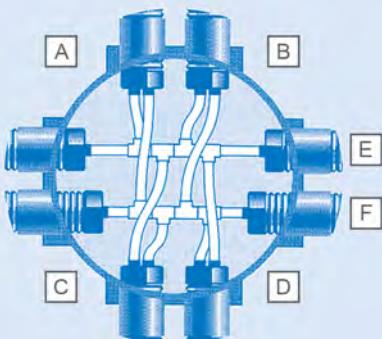
Opskrba grijanjem za 2 kuće



SD0000146

Stavka	Opis
A	Thermo Twin, kuća 1
B	Thermo Twin, kuća 2
C	Thermo Single, glavni vod grijanja, dotok
D	Thermo Single, glavni vod grijanja, povrat

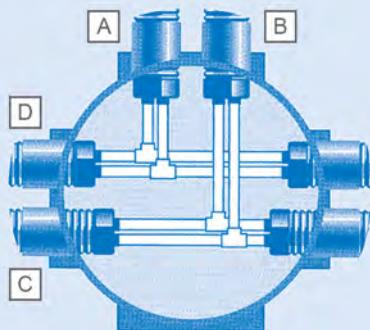
Opskrba grijanjem za 4 kuće



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 grijanja, dotok
F	Thermo Single, glavni vod grijanja, povrat

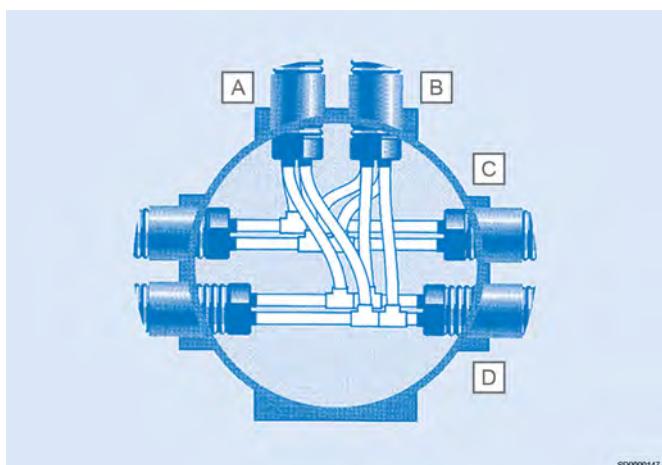
Grijanje i topla pitka voda do kuće



SD0000144

Stavka	Opis
A	Aqua Twin, kuća 1
B	Thermo Twin, kuća 1
C	Thermo Twin grijanje, glavni vod, dotok i povrat
D	Aqua Twin topla pitka voda, glavni vod, dotok i cirkulacija

Grijanje i topla pitka voda za 2 kuće uz Quattro



Stavka	Opis
A	Quattro, kuća 1
B	Quattro, kuća 2
C	Aqua Twin topla pitka voda, glavni vod, dotok i cirkulacija
D	Thermo Twin grijanje, glavni vod, dotok i povrat

6.4 Postavljanje cijevi Ecoflex Supra Standard i PLUS

Cijevi Uponor Ecoflex Supra potrebno je ukopati i pokriti na dubini od najmanje 10 – 30 cm. Sve cijevi Supra mogu izdržati kontinuirano smrzavanje i, ako uvjeti to zahtijevaju, moguće ih je postaviti izravno na zemlju ili snijeg. Prilikom slobodnog postavljanja cijevi Supra na tlo, potrebno je osigurati prikladnu mehaničku zaštitu te je cijev potrebno zaštititi od izravnog kontakta s oštrim predmetima i panjевima. Ako se vozila kreću preko cijevi, potrebno ih je na prikidan način zaštititi pomoću kućišta cijevi koje može izdržati težinu vozila koja prelaze preko njega.

Cijevi Supra mogu se postaviti kao nadzemni vod. Potrebno im je omogućiti potporu odgovarajućim držaćima prema uputama proizvođača.

Toplinsko širenje cijevi za provod medija mora se uzeti u obzir prema prevladavajućim uvjetima ugradnje, na primjer $\Delta t = 10^\circ\text{C}$, $I = 100 \text{ m} \Rightarrow \Delta l = 18 \text{ cm}$. Cijev za provod medija mora biti usidrena na spojevima ako nije potrebno toplinsko pomicanje.

Prilikom umetanja cijevi kroz strukture, cijevi Supra moraju biti zaštićene, na primjer, plastičnim kućištem cijevi zabrtvljenim u strukturu.

Prilikom spajanja cijevi za provod medija, rezervirajte približno 0,5 m kabela za zaštitu od smrzavanja na kraju svake cijevi za spojeve. Na mjestima s dodatnim toplinskim gubicima (prirubnice, ventili, itd.), neki kabeli za zaštitu od smrzavanja trebali bi biti omotani oko dotičnog dijela kako bi se nadoknadio veći toplinski gubitak (kabeli se mogu križati).

Tlačna se cijev mora napuniti vodom prije uključivanja struje kako bi se sprječilo oštećenje cijevi za provod medija. Ako se cijev mora sastaviti na ekstremno niskim temperaturama, najprije se mора odmrznuti i saviti na većoj zavojnjici. Kada se cijev dovoljno zagrije na sobnoj temperaturi, može se namotati na manju zavojnicu.

Detaljne upute za ugradnju priključnog kraja, krajnje brtve, T-a za grananje i ravnog spoja i za cijevi Ecoflex Supra PLUS i Standard nalaze se u odgovarajućim dokumentima Uponor IM.

6.5 Električne instalacije kabela Ecoflex Supra i upravljačke jedinice



Upozorenje!

Tijekom postavljanja potrebno je pridržavati se općih sigurnosnih propisa. Kabel za zaštitu od smrzavanja može spojiti samo kvalificirani električar. Nemojte oštetiti kabel za zaštitu od smrzavanja tijekom postavljanja!



NAPOMENA!

Pri temperaturama ispod 0 °C otpor kabela vrlo je mali. Prilikom uključivanja kabela na niskim temperaturama zaštita (osigurač) možda će se isključiti. Zaštita se može privremeno promjeniti kako bi se povećala temperatura i otpor kabela te kako bi kabel ostao uključen.

Kabel za zaštitu od smrzavanja i njegova priključna kutija obično se moraju postaviti na strukturu klase A tako da, pri normalnoj uporabi, ne uzrokuju temperaturu veću od 80 °C u zapaljivim građevinskim materijalima ili temperaturu veću od 175 °C kada dođe do kvara.

Nakon ugradnje na kabelu ne smije biti nikakvog vlačnog naprezanja. Uzmite u obzir toplinsko produljenje plastične cijevi u kabelskim spojevima.

Osim kabela za zaštitu od smrzavanja, na isti krug ne smije se priključiti nikakav drugi potrošač energije. Mora biti moguće odvojiti instalaciju kabela za zaštitu od smrzavanja od mreže bilo zajedničkim prekidačem ili prekidačem specifičnim za krug koji se također može spojiti na upravljački krug. Prekidač mora imati označke indikatora položaja i naljepnicu koja objašnjava instalaciju, na primjer, „Grijanje protiv smrzavanja cijevi za vodu“.

Mrežno povezivanje odvija se putem upravljačke jedinice. Metalni kabel zaštitnog uzemljenja na kabelu za zaštitu od smrzavanja ne smije se upotrebljavati kao neutralni vodič. Kabel napajanja mora uvek biti opremljen zasebnom zaštićenom žicom u neutralnom vodiču (Opći sigurnosni propisi).

Prije pokrivanja i puštanja cijevi u pogon potrebno je izmjeriti izolacijski otpor kabela za zaštitu od smrzavanja. Mjerjenje se provodi istosmjernim naponom 500 V – 2,5 kV DC. Otpor izolacije treba biti $R > 20 \text{ M}\Omega$. Spajanje se mora izvršiti tako da se otpor izolacije kabela za zaštitu od smrzavanja može kasnije lako izmjeriti na pristupačnom mjestu.

Zabilježite rezultate mjerjenja na protokolu električnog ispitivanja koji se može preuzeti s lokalne web-stranice tvrtke Uponor.

Produciranje, T-granjanje i spajanje kabela za zaštitu od smrzavanja na kabel napajanja izvode se pomoću odobrenih stezajućih plastičnih spojnica. Kabeli se mogu dodirivati u spojevima jer se samoregulirajući kabel za zaštitu od smrzavanja ne može pregrijati.

Detaljnije upute za ugradnju električnih kabelskih priključaka nalaze se u dokumentima IM za komplete kabela Uponor Ecoflex Supra PLUS i Standard 1 i 2. Upute za električne priključke upravljačke jedinice Supra PLUS i termostata Supra Standard ETN4 nalaze se u odgovarajućim dokumentima IM.

Tehnički crteži

Tehnički crteži moraju sadržavati:

- vrstu kabela za zaštitu od smrzavanja
- broj kabela za zaštitu od smrzavanja
- položaj kabela za zaštitu od smrzavanja
- najveću dopuštenu radnu temperaturu za kabel.

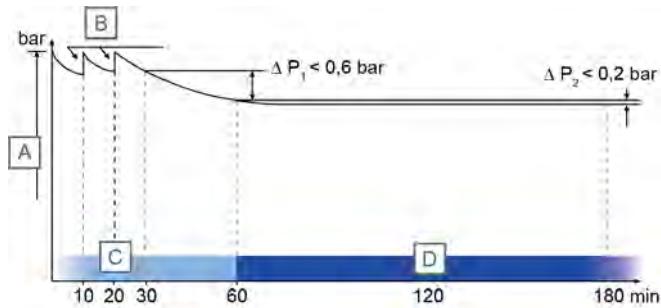
6.6 Ispitivanje tlaka i nepropusnosti

NAPOMENA!

Sve instalacije moraju se izvesti u skladu s važećim lokalnim standardima i propisima!

Uvijek imajte na umu svoje lokalne zahtjeve prije izvođenja bilo kakvih testova.

Primjena pitke vode (DIN 1988, dio 2)



Stavka	Opis
A	Radni manometarski tlak +5 bara
B	Ponovno stavite pritisak
C	Preliminarno ispitivanje
D	Glavno ispitivanje

Izvedba tlačne probe

Cijevi koje su sastavljeni, ali još nisu pokrivene, moraju se napuniti filtriranim vodom tako da u njih ne uđe zrak. Tlačno ispitivanje provodi se kao preliminarno i glavno ispitivanje.

Preliminarno ispitivanje

Za preliminarno ispitivanje primjenjuje se testni tlak jednak dopuštenom radnom tlaku plus dodatnih 5 bara; ovo se mora ponoviti dvaput u roku od 30 minuta te s intervalom od 10 minuta između ispitivanja. Nakon toga, i nakon razdoblja ispitivanja od dodatnih 30 minuta, testni tlak ne smije pasti za više od 0,6 bara (0,1 bar svakih 5 minuta) i ne smije se pojaviti curenje.

Glavno ispitivanje

Glavno ispitivanje potrebno je odmah provesti nakon preliminarnog ispitivanja. Trajanje ispitivanja iznosi 2 sata. U ovom ispitivanju ispitni tlak izmjerjen na kraju preliminarnog ispitivanja ne smije pasti za više od 0,2 bara tijekom sljedeća dva sata. Propuštanje se možda neće naći ni u jednoj točki u ispitanoj instalaciji.

Plastične cijevi

Svojstva materijala od kojih su izrađene plastične cijevi uzrokuju širenje cijevi tijekom ispitivanja tlaka, a to utječe na rezultat ispitivanja.

Na rezultat ispitivanja mogu utjecati i temperaturne razlike između cijevi i ispitnog medija zbog visokog koeficijenta toplinskog širenja plastičnih materijala. Promjena temperature od 10 K ovdje približno odgovara promjeni tlaka između 0,5 i 1 bara. Zbog toga je nužno državati temperaturu ispitnog medija što je moguće više konstantnom kada se dijelovi instalacije koji uključuju plastične cijevi podvrgavaju tlačnom ispitivanju.

Vizualno provjerite sve spojeve istovremeno s tlačnim ispitivanjem. Iskustvo pokazuje da se relativno mala curenja ne mogu uvijek otkriti jednostavnim promatranjem manometra. Kada se tlačno ispitivanje dovrši, cijevi temeljito isperite.

Izvješće o ispitivanju tlaka

Ispitivanje nadležni stručnjak mora dokumentirati u izješću o ispitivanju tlaka uzimajući u obzir upotrijebljene materijale. Nepropusnost sustava mora se provjeriti i potvrditi.

To je izvješće dostupno u centru za preuzimanje usluga tvrtke Uponor.

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



Cijevi za grijanje (DIN 18380)

NAPOMENA!

Ispitivanje tlaka potrebno je izvršiti prije početka rada sustava. Kako spojevi sigurno ne bi propuštali, ispitivanje se mora provesti prije nego što se izoliraju i zatvore.

Izvedba tlačne probe

Ispitni tlak mora se održavati 2 sata i ne smije pasti za više od 0,2 bara. Tijekom tog razdoblja ne smije se pojaviti curenje. Što je prije moguće nakon ispitivanja tlaka hladne vode, temperaturu je potrebno povećati na najvišu temperaturu tople vode na kojoj su se temeljili izračuni kako bi se provjerilo pojavljuju li se na instalaciji propuštanja pri maksimalnoj temperaturi.

Kada se instalacija ohladi, potrebno je na kraju provjeriti cijevi za grijanje kako bi se utvrdilo da na spojevima nema propuštanja.

Cijevi koje su sastavljeni, ali još nisu pokrivene, moraju se napuniti filtriranim vodom tako da u njih ne uđe zrak. Cijevi za grijanje moraju se ispitati pod pritiskom koji je 1,3 puta veći od ukupnog tlaka (statičkog tlaka) instalacije, a to je najmanje 1 bar manometarskog tlaka na svakom dijelu instalacije. Upotrebljavati se mogu samo manometri koji mogu točno prikazati promjene tlaka od 0,1 bara. Manometar je potrebno postaviti na najniži mogući dio instalacije.

Izjednačavanje temperature između temperature okoline i temperature vode kojom su cijevi napunjene potrebno je postići odgovarajućim vremenom čekanja nakon uspostavljanja ispitnog tlaka. Nakon ovog razdoblja čekanja možda će biti potrebno ponovno uspostaviti ispitni tlak.

Izvješće o ispitivanju tlaka

Ispitivanje nadležni stručnjak mora dokumentirati u izješću o ispitivanju tlaka uzimajući u obzir upotrijebljene materijale. Nepropusnost sustava mora se provjeriti i potvrditi.

To je izvješće dostupno u centru za preuzimanje usluga tvrtke Uponor.

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



7 Tehnički podaci

7.1 Cijevi Uponor PE-Xa

Mehaničke karakteristike

Opis	Vrijednost	Jedinica	Norma ispitivanja
Gustoća	-	938	kg/m ³
Vlačna 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
Krajne produljenje	20 °C 100 °C	350-550 500-700	% %
Udarna čvrstoća	-140 °C 20 °C 1000 °C	Nema puknuća Nema puknuća Nema puknuća	kJ/m ² kJ/m ² kJ/m ²
Apsorpcija vlage	22 °C	0,01	Mg / 4 d
Trenje cijevi	-	0,007	mm
Propusnost kisika – Uponor evalPEX	80 °C	3,6	mg/m ² *d
Klasifikacija požara	E		EN 13501-1

Toplinske karakteristike

Opis	Vrijednost	Jedinica	Norma ispitivanja
Raspon temperature	-50 do 95	°C	
Koeficijent linearnog širenja	20 °C 100 °C	1,4 × 10 ⁻⁴ 2,05 × 10 ⁻⁴	m/m·K m/m·K
Temperatura omešavanja	+133	°C	DIN 53460
Određena toplina	2,3	kJ/kg·K	
Koeficijent toplinske provodljivosti	20 °C	0,35	W/m·K
			DIN 4725

Težina i volumen

Vanjski promjer dimenzije cijevi x s [mm]	Unutarnji promjer (ID) [mm]	Težina [kg/m]	Volumen 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

Usporedne tablice

Cijevi PN 6 / SDR 11

Cijevi Uponor PE-Xa SDR 11	Čelične cijevi		
Vanjski promjer dimenzije cijevi x s [mm]	Unutarnji promjer (ID) [mm]	Nominalni promjer	Vanjski promjer / unutarnji promjer [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	14,3/107,1
125 x 11,4	102,2	125	139,7/132,5

OD – vanjski promjer, ID – unutarnji promjer

U tablici se prikazuju odgovarajuće dimenzije cijevi PEX i čeličnih cijevi.

Cijevi PN 10 / SDR 7,4

Cijevi Uponor PE-Xa SDR 7,4		Bakrene cijevi	
Vanjski promjer dimenzije cijevi x s [mm]	Unutarnji promjer (ID) [mm]	Nominalni promjer	Vanjski promjer / unutarnji promjer [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

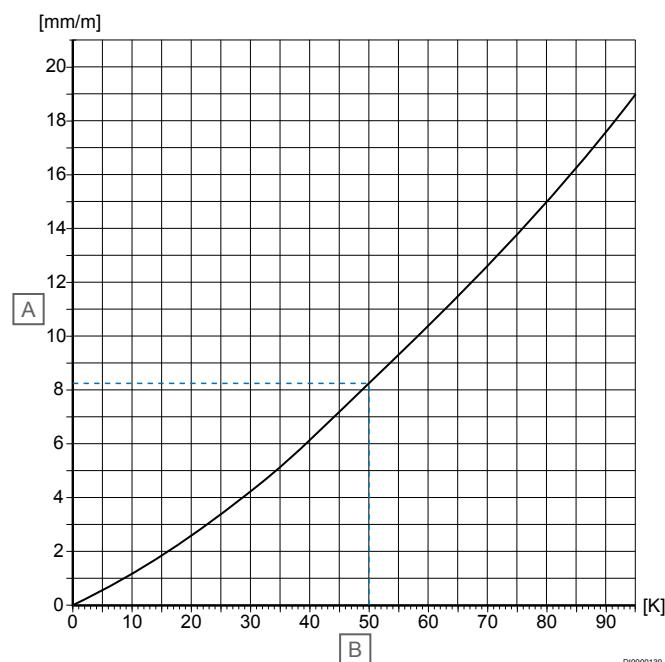
OD – vanjski promjer, ID – unutarnji promjer

U tablici se prikazuju odgovarajuće dimenzije cijevi PEX i bakrenih cijevi.

Dugoročna svojstva

Cijevi Uponor PE-Xa tipski je odobrio DVGW 1977. godine. Odobrenje se temelji na ispitivanju koje su izvršili međunarodni instituti za ispitivanje. Ispitivanja pritiska pokazala su cijev tijekom neprekidnog rada pri temperaturi od 70 °C i razini tlaka od 10 bara ima procijenjeni radni vijek duži od 50 godina.

Toplinsko rastezanje



DI0000139

Stavka	Opis
A	Promjena duljine (mm/m)
B	razlika u temperaturi (K)

Primjer toplinskog istezanja cijevi PE-Xa

Opis	Vrijednost
Temperatura postavljanja	20 °C
Radna temperatura	70 °C
Rezultat	
Temperaturna razlika	(70 °C – 20 °C) = 50 K
Prodljenje (promjena duljine)	8,2 mm/m
Cijev od 5 m proširila bi se za	41 mm.

Cijev za pitku vodu

Odobrene cijevi PEX prikladne su za prijenos tople pitke vode do 95 °C pri maksimalnom tlaku od 10 bara. Cijev Uponor PE-Xa proizvodi se, u skladu sa standardom EN 15875-2, s omjerom promjera / debljine stijenke SDR od 7,4.

Cijev za grijanje

Cijevi za grijanje Uponor od materijala PE-Xa presvučene su slojem EVOH-a u skladu sa standardom DIN 4726 radi sprječavanja difuzije kisika. One su stoga posebno prikladne za prijenos vode za grijanje pri do 95 °C i pri maksimalnom tlaku od 6 bara. Omjer promjera i debljine stijenke u skladu je sa SDR-om 11 i SDR-om 7,4.

7.2 Klasifikacija uvjeta rada

EN ISO 15875 – Sustavi plastičnih cijevi za instalacije za toplu i hladnu vodu – umreženi polietilen (PE-X)

Cijevni sustavi Uponor PE-Xa dizajnirani su u skladu sa standardom EN ISO 15875 (Sustavi plastičnih cijevi za instalacije za toplu i hladnu vodu – umreženi polietilen (PE-X)).

Razred primjene	Radna temperatura T_D [°C]	Vrijeme u T_D [godine]	$T_{\text{maks.}}$ [°C]	Vrijeme u $T_{\text{maks.}}$ [godine]	T_{mal} [°C]	Vrijeme u T_{mal} [sati]	Uobičajena primjena
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 grijanje i radijatori niske temperature
	Nakon čega slijedi						
	40	20					
	Nakon čega slijedi						
	60	25					
	Nakon čega slijedi (vidi sljedeći stupac)		Nakon čega slijedi (vidi sljedeći stupac)				
5 ^b	20	14	90	1	100	100	Radijatori visoke temperature
	Nakon čega slijedi						
	60	25					
	Nakon čega slijedi						
	80	10					
	Nakon čega slijedi (vidi sljedeći stupac)		Nakon čega slijedi (vidi sljedeći stupac)				

^{a)} Da bi se pridržavala nacionalnih propisa, država može primijeniti ili razred 1 ili 2.

^{b)} Ako je za bilo koji razred prikazano više od jedne radne temperature, vremena se moraju zbrojiti, npr. profil radne temperature za 50 godina za razred 5 iznosi: 20 °C tijekom 14 godina, nakon čega slijedi 60 °C tijekom 25 godina, 80 °C tijekom 10 godina, 90 °C tijekom jedne godine i 100 °C tijekom 100 sati.

Napomena! Ovaj standard nije primjenjiv na vrijednosti koje prelaze one u tablici za T_D , $T_{\text{maks.}}$ i T_{mal} .

Izvor: EN ISO 15875-1

EN 15632 – Cijevi za daljinsko grijanje – Predizolirani fleksibilni cijevni sustavi

Predizolirane cijevi za grijanje Uponor Ecoflex od materijala PE-Xa (Ecoflex VIP Thermo, Thermo i Varia) i povezane komponente sustava dizajnirane su u skladu sa standardom EN 15632 – Cijevi za daljinsko grijanje – Predizolirani fleksibilni cijevni sustavi – 1. dio: Klasifikacija, opća – Zahtjevi i metode ispitivanja i 3. dio: Nevezani sustav s plastičnim servisnim cijevima.

Radni tlak

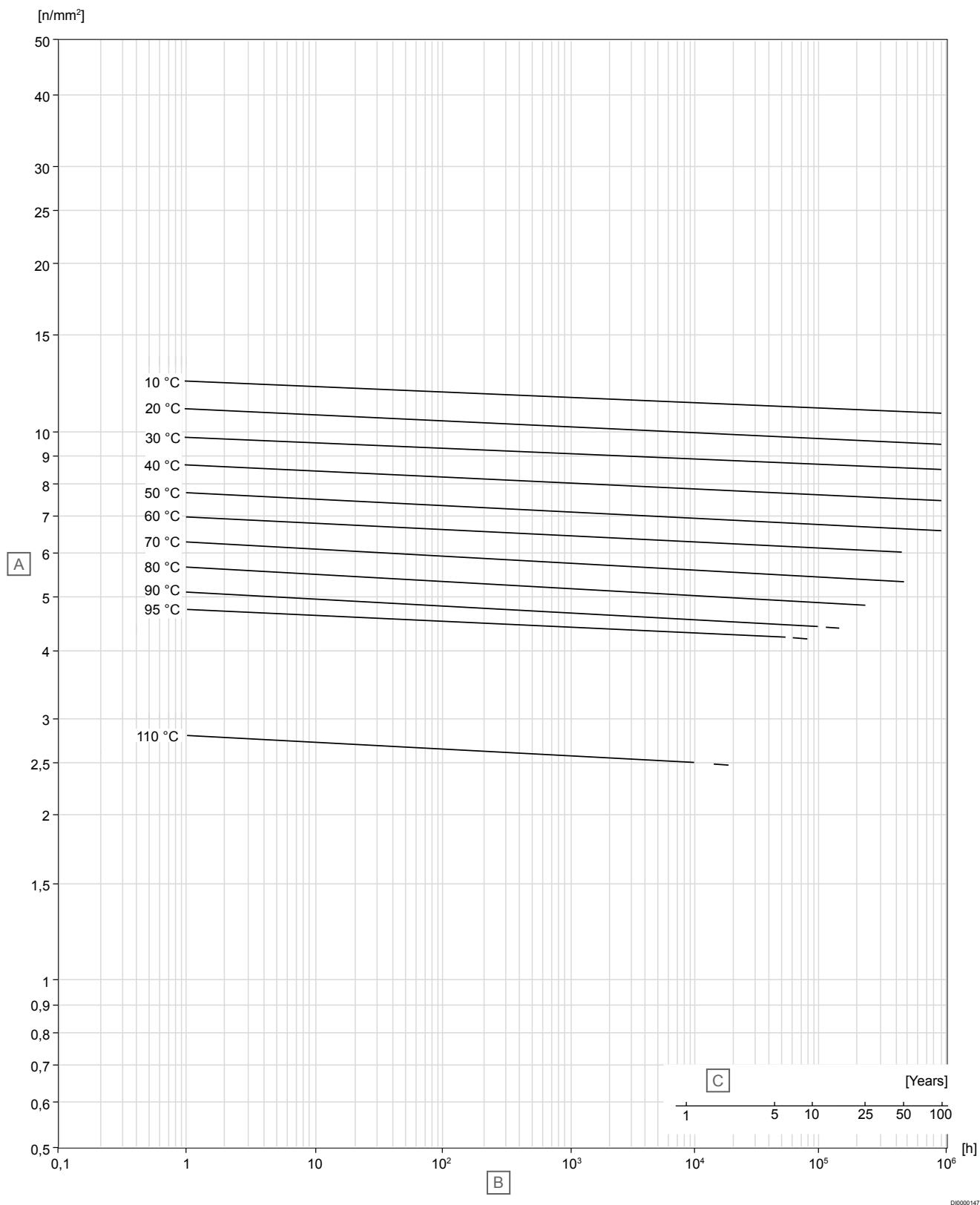
Predizolirani cijevni sustavi tvrtke Uponor od materijala PE-Xa su, u skladu sa standardom EN 15632-1 i 3, osmišljeni za kontinuirane radne tlakove od 6 bara (SDR 11) i 10 bar (SDR 7,4).

Radne temperature i vijek trajanja

Predizolirani cijevni sustavi tvrtke Uponor od materijala PE-Xa su, u skladu sa standardom EN 15632, osmišljeni za vijek trajanja od najmanje 30 godina prilikom rada na sljedećem temperaturnom profilu: 29 godina na 80 °C + 7760 h na 90 °C + 1000 h na 95 °C + 100 h na 100 °C.

Drugi temperaturni/vremenski profili mogu se primijeniti u skladu sa standardom EN ISO 13760 (Rudarsko pravilo). Dodatne informacije nalaze se u standardu EN 15632, Dio 3, Dodatak A. Maksimalna radna temperatura ne smije prelaziti 95 °C.

Dugotrajna otpornost na hidrostatski tlak cijevi izrađenih od materijala PE-X prema standardu EN ISO 15875



Stavka	Opis
A	Intenzitet naprezanja [N/mm^2] = [MPA]
B	Vijek trajanja [h]
C	Vijek trajanja [godine]

7.3 Srednje cijevi Uponor PE-HD

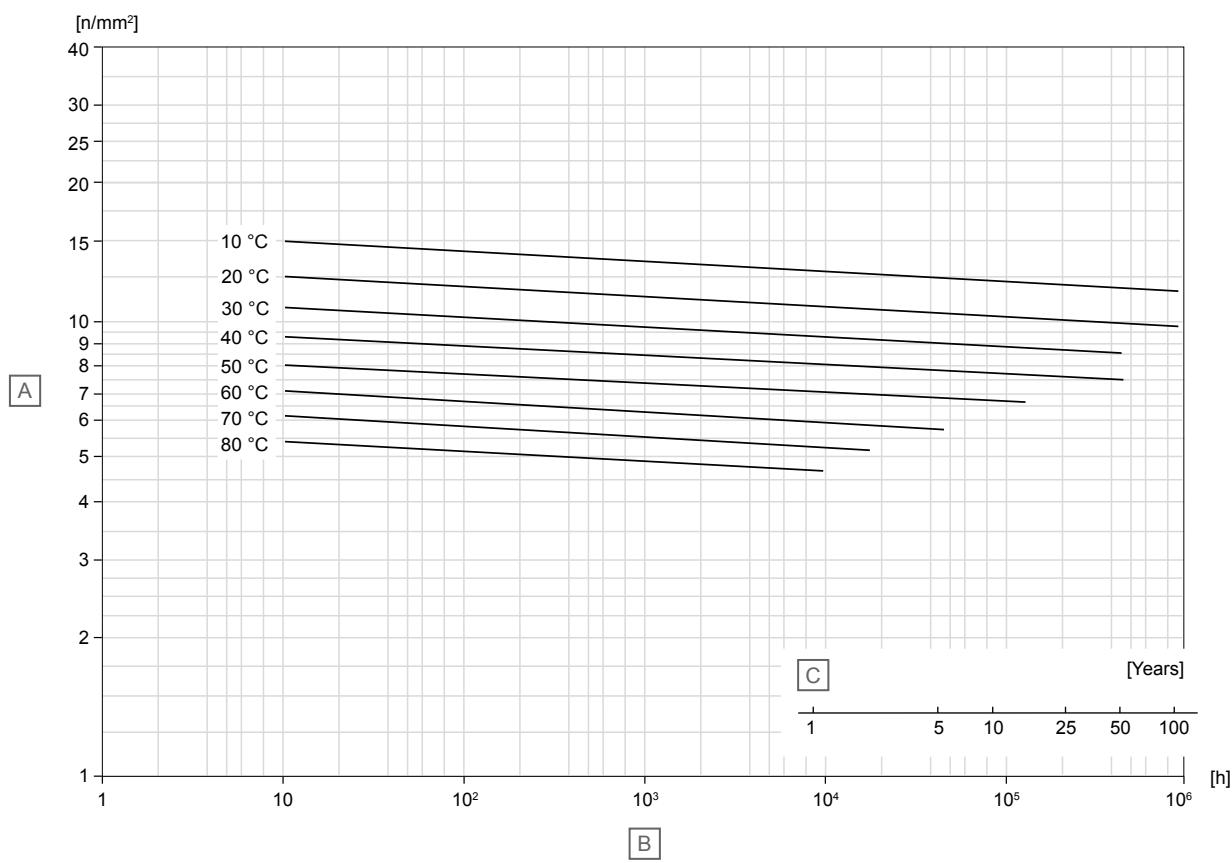
Uponor Ecoflex Supra Karakteristike materijala PE 100 RC

Vlasništvo	Vrijednost	Jedinica	Standard
Gustoća na 23 °C	960	kg/m ³	ISO 1183-1, metoda A
Otpornost na sporo širenje pukotina	> 65	N/mm ²	ISO 18488
Vlačna sila na prekidu (50 mm/min)	> 600	%	ISO 572-2
Vlačno naprezanje pri popuštanju (50 mm/min)	25	N/mm ²	ISO 572-2
Vlačni modul (1 mm/min)	1100	N/mm ²	ISO 572-2
Sadržaj boje ugljena	2 – 2,5	%	ISO 6964
Toplinska provodljivost pri 20 °C	0,38	W/m·K	DIN 52612
Vrijeme indukcije oksidacije (210 °C)	> 20	min	ISO 11357-6
Radna temperatura	- 10...+ 20 (16 bara)	°C	-
Koeficijent termalnog linearne širenja	$1,8 \times 10^{-4}$	1 / °C	DIN 53752
Klasifikacija požara	B2	-	DIN 4102 dio 2
	E		EN 13501 dio 1

Cijev za provod medija za cijevi Uponor Ecoflex Supra, Supra PLUS i Supra Standard proizvodi se od materijala PE-HD (PE 100 RC). Cijevi su osmišljene posebno za prijenos hladne pitke vode i/ili za upotrebu u mrežama rashladne vode.

Cijev za provod medija od materijala PE-HD koja se upotrebljava u sustavima Supra, Supra Plus i Supra Standard ima certifikacije DVGW, WRAS, ACS i Instra-Cert za prijenos pitke vode.

Vijek trajanja: Srednja cijev PE100



Stavka	Opis
A	Intenzitet naprezanja [N/mm ²] = [MPA]
B	Vijek trajanja [h]
C	Vijek trajanja [godine]

Vlasništvo	Vrijednost
Radna temperatura	-40 – +95 °C
Apsorpcija vode	< 1,0 Obujam % prema EN 489
Klasifikacija požara	B2 prema standardu DIN 4102
E prema standardu EN 13501-1	
Tlačna čvrstoća 50 % deformacije	73 kPa prema DIN 53577
Prijenos vodene pare / debljina od 10 mm	1,55 g/m ² d prema DIN 53429

7.4 Izolacijski materijali

Izolacija VIP

Vlasništvo	Vrijednost
Toplinska provodljivost – λ_{10}	< 0,0035 W/m·K
Toplinska provodljivost – λ_{50}	< 0,0042 W/m·K
Radna temperatura	-75 – 100 °C (moguće privremeno do 130 °C)
Otpornost na vlagu	0 – 70 % relativne vlažnosti (do 50 °C)
Tlačna čvrstoća pri 10 % kompresije	~ 120 kPa prema standardu EN 826
Klasifikacija požara	F prema standardu EN 13501-1

7.5 Materijal zaštitne cijevi

Vlasništvo	Vrijednost
Materijal	PE-HD
UV-stabiliziran	Da
Klasifikacija požara	B2 prema standardu DIN 4102
E prema standardu EN 13501-1	
Gustoća	957 – 959 kg/m ³ prema ISO 1183
Moduli elastičnosti	~ 1000 MPa prema ISO 527-2

Izolacija PE-X

Vlasništvo	Vrijednost
Toplinska provodljivost – λ_{10}	< 0,037 W/m·K
Toplinska provodljivost – λ_{50}	< 0,041 W/m·K
Gustoća	~ 28 kg/m ³ , prema DIN 53420
Vlačna čvrstoća	28 N/cm ² , prema DIN 53571

7.6 Električne komponente

Termostat Uponor Ecoflex Supra Standard ETN4

Opis	Vrijednost
Napon napajanja	230 V AC ± 10 % 50/60 Hz
Napajanje u stanju pripravnosti	0,5 W
Izlazni reljef – SPST	16 A, otporno opterećenje ili 1 A, induktivno opterećenje
Prekidač	2-polni, 16 A
Raspon temperature kontrole (prošireno)	-19,5 do +70 °C
Preciznost kontrole	± 0,4 °C
Granični raspon poda	-19,5/+70 °C
Temperatura okoline	-19,5/+55 °C tijekom rada
Relativan noćni zastoj	-19,5/+30 °C
Regulator noćnog zastoja	1-100 %
Abs. zaštite od zamrzavanja	0 – 10 °C
Regulator zaštite od smrzavanja	1-100 %
Načelo regulacije	PWM/PI ili UKLJUČENO/ISKLJUČENO
Kućište	IP20
Tip senzora	NTC (12 kΩ) 3 m maks. 100 m
Zaslonski razvod	Segment – pozadinsko osvjetljenje
Dimenzije (V/Š/D)	89,5/52,9/57,3 mm

Standardni kabel konstantne otpornosti Supra

Opis	Vrijednost
Vanjske dimenzije	Širina 12 mm Debljina 7 mm
Najmanji radius savijanja	25 mm
Napon napajanja	230 V / 400 V
Najveća dopuštena radna temperatura	+70 °C
Maks. dužina instalacije	Bijeli kabel: (2 x 0,05 Ω/m + Cu) 400 m/230 V ili 700 m/400 V Žuti kabel: (2 x 0,48 Ω/m + Cu) 180 m/230 V ili 300 m/400 V
Nazivna snaga (na površini izolirane metalne cijevi +5 °C)	Maks. 25 W/m

Upravljačka jedinica za Uponor Ecoflex Supra PLUS

Opis	Vrijednost
Radni napon	230 V AC
Nazivna snaga	1500 W
Radna temperatura	-20 ... +45 °C
Klasa kućišta	IP 23
Indikacija svjetlosnim indikatorom	Učinkoviti dio
Raspon podešavanja termostatom	0 ... 10 °C
Raspon podešavanja radom	10 % ... 100 %
Duljina kabela senzora	10 m
Vrijednosti senzora	
T °C	R kΩ
0	29
5	23
10	18
15	15
20	12
25	10

Supra PLUS Samoregulirajući kabel

Opis	Vrijednost
Vanjske dimenzije	Širina 12,5 mm Debljina 5,2 mm
Najmanji radius savijanja	13 mm
Napon napajanja	230 V
Najveća dopuštena radna temperatura	Kontinuirana 65 °C Trenutačna 85 °C
Maks. dužina instalacije	100 m 10 A 150 m 16 A
Nazivna snaga (na površini izolirane metalne cijevi +5 °C)	10 W/m

uponor

Uponor GmbH

Dubravkin trg 2/1

10000 Zagreb

1133056 v2_12_2021_HR
Production: Uponor/ELO/ALO

Uponor zadržava pravo na izmjenu tehničkih podataka uključenih
dijelova bez prethodne najave u skladu s politikom stalnog poboljšanja
i razvoja.



www.uponor.com/hr-hr