

# uponor

## Sistemi cijevi Uponor PEX

HR

Tehničke informacije



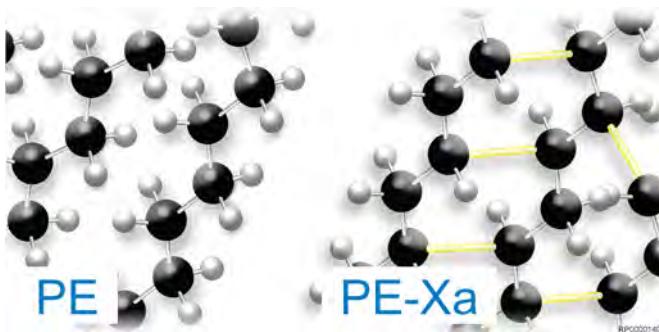
# Sadržaj

<b>1</b>	<b>Materijal, cjevovodi i označavanje cjevi.....</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>Instalacija i rad.....</b>	<b>23</b>
1.1	Uponor PEX, umreženi polietilen.....	3	6.1	Postupak instalacije.....	23
1.2	Označavanje cjevi.....	3	6.2	Ispitivanje tlaka i nepropusnosti.....	23
1.3	Obložene cjevi.....	4	6.3	Sile širenja i stezanja.....	23
1.4	Cjevovodi.....	4	6.4	Skupljanje.....	23
1.5	Izolacija.....	4	6.5	Radius savijanja.....	23
1.6	Odobrene cjevi i cjevovodi.....	4	6.6	Savijene cjevi.....	24
1.7	Pakiranje.....	4			
			<b>7</b>	<b>Tehnički podaci.....</b>	<b>25</b>
<b>2</b>	<b>Karakteristike materijala i cjevi.....</b>	<b>5</b>	7.1	Tehničke specifikacije.....	25
2.1	Higijenske i nisu toksikološke.....	5	7.2	Uvjeti rada i konstrukcijski tlak.....	25
2.2	Dugoročna stabilnost.....	5	7.3	Dijagram linearog širenja.....	26
2.3	Toplinska memorija.....	5	7.4	Dijagrami gubitka topline.....	27
2.4	Otpornost na temperaturu.....	5	7.5	Nomogram pada tlaka .....	28
2.5	Nisko trenje.....	5			
2.6	Otpornost na abraziju.....	5			
2.7	Kemijska otpornost.....	5			
2.8	Otpornost na ogrebotine.....	5			
2.9	Apsorpcija zvuka.....	5			
2.10	Apsorpcija vibracija.....	5			
2.11	Električna izolacija.....	5			
2.12	Mali utjecaj na okoliš.....	5			
2.13	UV svjetlost.....	5			
<b>3</b>	<b>Opisi cjevi.....</b>	<b>6</b>			
3.1	Cijev Uponor Aqua.....	6			
3.2	Cijev Uponor Combi.....	7			
3.3	Cijev Uponor Radi.....	8			
3.4	Cjevovodi Uponor Teck.....	9			
3.5	Cijev Uponor Comfort Pipe PLUS.....	9			
3.6	Cijev Uponor Klett Comfort PLUS.....	10			
3.7	Cijev Uponor Minitec Comfort.....	10			
3.8	Cijev Uponor Meltaway PEX.....	11			
3.9	Uponor Meltaway PLUS PE-Xa, narančasta.....	12			
<b>4</b>	<b>Opisi komponenti.....</b>	<b>13</b>			
4.1	Fitinzi Uponor Q&E.....	13			
4.2	Fitinzi Uponor Wipex.....	14			
4.3	Kompresijski fitinzi.....	14			
4.4	Razdjelnici.....	14			
4.5	Ormarići.....	16			
4.6	Montažne jedinice.....	17			
<b>5</b>	<b>Opisi primjena.....</b>	<b>18</b>			
5.1	Pitka voda.....	18			
5.2	Radijatorsko grijanje.....	19			
5.3	Podno grijanje.....	20			
5.4	Površinsko grijanje.....	21			
5.5	Industrijske primjene.....	22			

# 1 Materijal, cjevovodi i označavanje cijevi



## 1.1 Uponor PEX, umreženi polietilen



Osnovna cijev Uponor PEX izražena je od polietilena visoke gustoće (HDPE) iznimno visoke molekulske mase. Pri visokom tlaku i temperaturi stvaraju se kemijske veze, mreža umreženih veza, između dugih molekularnih lanaca polietilena (Engelova metoda). Trodimenzionalna mreža koja se na taj način stvara poboljšava karakteristike neobrađenog materijala do te mjere da se pretvara u potpuno nov materijal s vrhunskim značajkama.

Razlika između normalnog i umreženog polietilena (ili PE-X) istovjetna je razlici između prekuhanih špageta i ribarske mreže. U prvom su slučaju molekularni lanci labavo poredani, dok su u drugom lanci spojeni ili umreženi.

Cijev Uponor PEX i daljnje razvijene cijevi prikladne su za instalaciju cijevi za hladnu i toplu vodu i primjene grijanja. Međutim, cijevi Uponor PEX bez difuzijske barijere ne smiju se postavljati za distribuciju vode u sistemima grijanja.

## 1.2 Označavanje cijevi



### NAPOMENA!

Uvijek provjerite upotrebljavate li ispravnu vrstu cijevi za instalaciju.



RP0000111

Cijevi Uponor PEX uvijek je jednostavno prepoznati zahvaljujući oznakama duž cijele cijevi. Cijevi uvijek imaju oznake naziva proizvoda, vanjskog promjera, debljine materijala, datuma proizvodnje, oznake nakon svakog metra, kao i oznake razreda tlaka i temperature. Ovisno o vrsti cijevi, može biti označen i trenutačan standard ili norma, kao i oznaka homologacije.

## 1.3 Obložene cijevi

PEX materijal, poput brojnih plastičnih materijala, omogućuje prolazak molekula kisika. U sistemu pitke vode ne dolazi do difuzije kisika jer pitka voda već sadrži razinu kisika do točke zasićenja.

S druge strane, sistemi grijanja imaju preduvjeće za otpornost na difuziju. Stoga su cijevi koje upotrebljavamo za radijatorske spojeve i sisteme grijanja opremljene barijerom za difuziju kisika ili etilen/vinil alkoholom (EVOH). Taj je sloj bešavno ekstrudiran s vanjske strane cijevi Uponor PEX.

Naše obložene cijevi ispunjavaju zahtjeve za otpornost na difuziju kisika u skladu sa standardima DIN 4726 i ISO 17455.

## 1.4 Cjevovodi

Cjevovod je proizведен od polietilena visoke gustoće u različitim bojama. Svi cjevovodi mogu se upotrebljavati u temperaturnom rasponu okoline od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+120^{\circ}\text{C}$ . Cijevi su rebraste, što pruža veću fleksibilnost i veći kapacitet nosivosti.

Cjevovodi Uponor ispunjavaju norveške zahtjeve, način ispitivanja Nordtest, NT VVS 129, uključujući način ispitivanja br. 02-2014, također poznat pod nazivom KIWA BRL K536 dio D.

Cjevovod izolira unutarnju cijev i sprječava oštećenje tijela zgrade pod utjecajem vode u slučaju curenja cijevi, a također omogućuje jednostavniju zamjenu cijevi.

## 1.5 Izolacija

Izolacija se sastoji od sive umrežene poliolefinske pjene s vanjskim slojem polietilena (PE) ili bez njega.

## Izolacija, fizikalna i kemijska svojstva

	Vrijednost	Jedinica	Norma ispitivanja
Debljina izolacije	20	mm	
Toplinska provodljivost (pri $23^{\circ}\text{C}$ )	0,037 – 0,042	W/mK	DIN 52612
Gustoća	0,025 – 0,3	g/cm <sup>3</sup>	DIN 53420
Protupožarna klasa	B2		DIN 4102
Težina	31,2	g/m	
Obujam	1039,1	cm <sup>3</sup> /m	
Talište	105-110	°C	
Plamište	420-440	°C	ASTM 1929
Temperatura izgaranja	430-450	°C	DIN 54836
Topljivost u vodi	Netopivo		

## 1.6 Odobrene cijevi i cjevovodi

Cijev Uponor PEX prije isporuke prolazi ispitivanje i pregled rada. Ti izuzetno sveobuhvatni postupci pokrivaju sve aspekte, od neobrađenog materijala do izgleda pakiranja. Provjeravaju se dimenzije, fizikalna i kemijska svojstva, izgled, oznake i sve ostalo.

Osim toga, inspektorji iz raznih nacionalnih tijela za ispitivanje posjećuju radove u određenim intervalima (obično 2, 3 puta godišnje) kako bi provjerili naše interne procedure ispitivanja i kontrole, zapise, načine ispitivanja i ostalo. Inspektorji također uzimaju nasumične uzorke proizvoda radi testiranja u vlastitim laboratorijima u skladu s određenim programima ispitivanja. Rezultati tih mjera za nadzor kvalitete šalju se izravno tijelima za homologaciju.

Dijelovi koji se upotrebljavaju u sistemima za pitku vodu i grijanje u većini zemalja moraju biti homologirani. Proizvodi Uponor PEX prvo odobrenje homologacije dobili su 1973. godine od Švedskog

nacionalnog odbora za stanovanje, graditeljstvo i prostorno planiranje. Godine 1977. cijev je odobrila DVGW na temelju ispitivanja međunarodnih instituta za ispitivanje.

Otad su cijevi Uponor PEX odobrene za distribuciju hladne i tople vode u kućanstvu i instalacije grijanja u više od 30 zemalja. U zemljama u kojima su cijevi homologirane dostupni su i homologirani fitinzi.

## 1.7 Pakiranje

Cijevi dimenzija do 32 mm isporučuju se u kolutima pakiranim u kartonske kutije na paletama.

Za cijevi dimenzija većih od 32 mm koluti se isporučuju omotani crnom plastikom.

Većina dimenzija također je dostupna u ravnim duljinama zapakiranim u plastične tuljke u kartonskoj kutiji ili plastičnoj cijevi.

Svako pakiranje isporučuje se s uputama za instalaciju.

# 2 Karakteristike materijala i cjevi



## NAPOMENA!

Tehničke specifikacije za mehaničke, toplinske i električne karakteristike cijevi dostupne su u poglavlju „Tehnički podaci“.

## 2.1 Higijenske i nisu toksikološke

Cijevi Uponor Aqua ispitane su u brojnim laboratorijima diljem svijeta i odobrene za distribuciju pitke vode, odnosno cijevi ne otpuštaju okus, miris ni štetne tvari bez obzira na kakvoću vode.

Ispitivanja u laboratorijima pokazala su da cijevi Uponor Aqua ne omogućuju nikakvo okruženje za rast bakterija. Cijevi udovoljavaju zahtjevima za mikrobiološki rast prema standardu W270 udruženja DVGW.

## 2.2 Dugoročna stabilnost

Malo je materijala prošlo tako opsežna ispitivanja izdržljivosti kao što su cijevi Uponor PEX. Deset godina kontinuiranog tlačnog ispitivanja pri 95 °C i neprekidno ispitivanje izdržljivosti od 1972. godine samo su nekoliko primjera. Ispitivanja otpornosti pokazala su cijev tijekom neprekidnog rada pri temperaturi od 70 °C i razini tlaka od 1 MPa ima procijenjeni radni vijek duži od 50 godina.

## 2.3 Toplinska memorija

Kada se cijev Uponor PEX zagrije na temperaturu omekšavanja (129 – 131 °C), materijal se vraća u izvorni oblik. Ta se karakteristika upotrebljava, na primjer, za pružanje vrlo pouzdane metode za uređaje za brtvljenje pomoću stezanja.

## 2.4 Otpornost na temperaturu

Cijevi se mogu upotrebljavati na temperaturi do 120 °C u granicama vremena i tlaka. Uponor PEX ima nepromijenjenu udarnu čvrstoću čak i pri temperaturama manjim od –100 °C.

## Zaleđivanje

Međutim, kao i sve cijevi ispunjene vodom, cijevi Uponor PEX moraju se zaštiti od zaleđivanja. Materijal je elastičan i u uobičajenim uvjetima podnosi zaleđivanje. U slučaju zaleđivanja, cijev se proširi, ali se vrati u svoj izvorni oblik jednom kad se ledeni čep otopi. Opetovanje zaleđivanje oslabiti će cijev.

Cijevi Uponor PEX bez cjevovoda, lijevane u beton, neće podnijeti zaleđivanje. U betonu su uvijek prisutni mali mjehurići zraka ili šupljine. Ako šupljine dodiruju cijev i dođe do zaleđivanja, stjenka cijevi utiskuje se u te šupljine i perforira se, što dovodi do curenja.

## 2.5 Nisko trenje

Izuzetno nizak koeficijent trenja cijevi Uponor PEX pruža male padove tlaka i u potpunosti smanjuje rizik od stvaranja taloga.

## 2.6 Otpornost na abraziju

Karakteristike abrazije su vrlo dobre: erozijska korozija ne događa se čak ni pri velikoj brzini protoka vode. Stoga se cijevi Uponor PEX upotrebljavaju, na primjer, za prijevoz iznimno abrazivnog pijeska.

## 2.7 Kemijska otpornost

Cijev Uponor PEX ima vrlo visoku otpornost na kemikalije. Građevinski materijali poput betona, žbuke, gipsa i slično nemaju negativan utjecaj na cijevi.

Traka, boja ili brtveni spojevi koji sadrže sredstvo za omekšavanje ne smiju se upotrebljavati izravno na cijevi – sredstva za omekšavanje negativno utječu na dugoročne karakteristike cijevi.

Ako sumnjate u kemijsku otpornost, obratite se tvrtki Uponor za daljnje informacije.

## 2.8 Otpornost na ogrebotine

Uponor PEX može podnijeti manje ogrebotine bez posljedice slabljenja jer je materijal otporan na širenje pukotina. Ta karakteristika omogućuje polaganje cijevi izravno u kameno tlo bez skupe pripreme.

## 2.9 Apsorpcija zvuka

Materijal u cijevima Uponor PEX elastičan je i pruža funkciju apsorpcije zvuka u slučaju brzog zatvaranja elektromagnetskog ventila, na primjer. Apsorbira zvuk i može transportirati čvrste materijale, npr. drvene sječke, bez rizika od visokih razina buke.

## 2.10 Apsorpcija vibracija

Uponor PEX može apsorbirati i podnijeti vibracije. Zahvaljujući djelovanju elastičnosti materijala cijevi PEX, prenapon je smanjen na 30 %.

## 2.11 Električna izolacija

Karakteristike električne izolacije cijevi Uponor PEX istog su razreda kao i one najboljih izolacijskih materijala. Materijal je nepolaran i u potpunosti bez nečistoća.

## 2.12 Mali utjecaj na okoliš

Uponor PEX materijal je s minimalnim utjecajem na okoliš u proizvodnji i obnovi energije. U slučaju potpunog izgaranja nastaju samo ugljični dioksid i voda.

## 2.13 UV svjetlost

Cijevi Uponor PEX ne smiju se skladištiti ni postavljati na mjestima gdje su izložene izravnoj sunčevoj svjetlosti. UV zračenje utječe na materijal, narušavajući njegove dugoročne karakteristike.

# 3 Opisi cijevi

## 3.1 Cijev Uponor Aqua



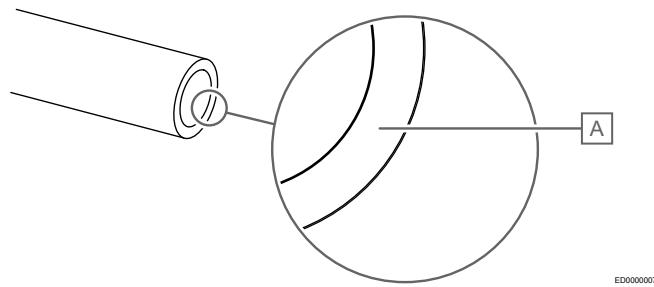
Cijevi Uponor Aqua upotrebljavaju se u sistemima pitke vode. Cijevi su proizvedene u skladu sa standardom EN ISO 15875 klase 2 u verzijama od 6 ili 10 bara.

Cijevi Uponor Aqua i Uponor Combi tretiraju se u skladu s novim higijenskim zahtjevima na pozitivnom popisu organskih materijala, 4MS Common Approach.

### Primjene

Cijev	Primjena
Cijev Uponor Aqua	Sistemi pitke vode
Uponor Aqua cijev u cjevovodu	Sistemi pitke vode u skrivenim instalacijama s cjevovodom
Izolirana Uponor Aqua cijev	Sistemi pitke vode kod kojih postoji rizik od kondenzacije ili zaledivanja
Uponor Aqua cijev u izoliranom cjevovodu	Sistemi pitke vode u skrivenim instalacijama s cjevovodima i izolacijom

### Slojevi cijevi



Stavka	Opis
A	Osnovna cijev od umreženog polietilena (PE-Xa)

### Fitinzi



#### NAPOMENA!

Upotrebljavajte isključivo fitinge koje preporučuje tvrtka Uponor ili njezini predstavnici.

S cijevima Uponor uvijek upotrebljavajte fitinge s potpornim čahurama.

Fitinzi Uponor Q&E i Wipex posebno su razvijeni za upotrebu s cijevima Uponor.

Dostupni su i tlačni i kompresijski fitinzi dizajnirani za ove cijevi Uponor. Pobrinite se da kompresijski fitting ima razdvojeni kompresijski prsten.

### Dimenzije cijevi



#### NAPOMENA!

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

OD = vanjski promjer, ID = unutarnji promjer.

### Cijev Uponor Aqua, 6 bara

OD cijevi x debljina materijala, mm	ID cijevi, mm	Težina, kg/ 100 m	Obujam, l/ 100 m
16 x 1,8	12,4	7,5	12,1
20 x 1,9	16,2	10,1	20,6
25 x 2,3	20,4	15,4	32,7
32 x 2,9	26,2	24,9	53,9
40 x 3,7	32,6	39,6	83,4
50 x 4,6	40,8	61,5	130,7
63 x 5,8	51,4	97,7	207,4
75 x 6,8	61,4	136,6	295,9
90 x 8,2	73,6	197,6	425,2
110 x 10,0	90,0	294,5	635,9

### Cijev Uponor Aqua, 10 bara

OD cijevi x debljina materijala, mm	ID cijevi, mm	Težina, kg/ 100 m	Obujam, l/ 100 m
12 x 1,7	8,6	5,2	5,8
15 x 2,5	10,0	9,2	7,9
16 x 2,2	11,6	8,9	10,6
18 x 2,5	13,0	11,4	13,3
20 x 2,8	14,4	14,2	16,3
22 x 3,0	16,0	16,8	20,1
25 x 3,5	18,0	22,2	25,4
28 x 4,0	20,0	28,3	31,4
32 x 4,4	23,2	35,8	42,3
40 x 5,5	29,0	55,9	66,0
50 x 6,9	36,2	87,6	102,9
63 x 8,6	45,8	137,8	164,7
75 x 10,3	54,4	196,3	232,3
90 x 12,3	65,4	281,5	335,8
110 x 15,1	79,8	422,1	499,9
125 x 17,1	90,8	543,4	647,2

### Fitinzi



#### NAPOMENA!

Upotrebljavajte isključivo fitinge koje preporučuje tvrtka Uponor ili njezini predstavnici.

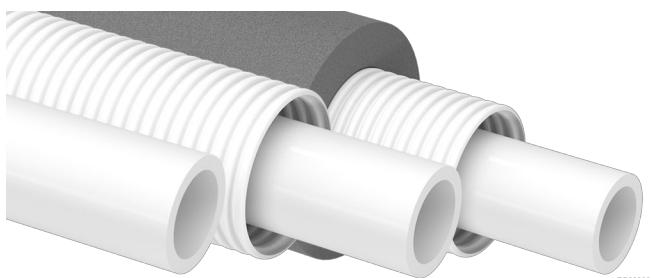
### Uponor Aqua cijev u cjevovodu

OD cijevi x debljina materijala, mm	OD/ID cjevovoda, mm	Težina, kg/ 100 m	Obujam, l/ 100 m
15 x 2,5	25/20	9,2	7,9
16 x 2,2	25/20	8,9	10,6
18 x 2,5	28/23	11,4	13,3
20 x 2,8	28/23	14,2	16,3
22 x 3,0	34/28	16,8	20,1
25 x 3,5	34/28	22,2	25,4
28 x 4,0	54/48	28,3	31,4

## Uponor Aqua cijev u izoliranom cjevovodu

OD cijevi x debljina materijala, mm	OD/ID cjevovoda, mm	ID/debljina izolacije, mm	Težina, kg/ 100 m
15 x 2,5	25/20	28/10	19,0
18 x 2,5	28/23	31/10	24,6
22 x 3,0	34/28	37/20	43,5

## 3.2 Cijev Uponor Combi



Cijevi Uponor Combi upotrebljavaju se za sisteme pitke vode i vodove napajanja za sisteme grijanja, a proizvode se Engelovim postupkom i s barijerom za difuziju kisika od EVOH-a (etilen/vinil alkohol). Taj je sloj bešavno ekstrudiran s vanjske strane cijevi Uponor Combi.

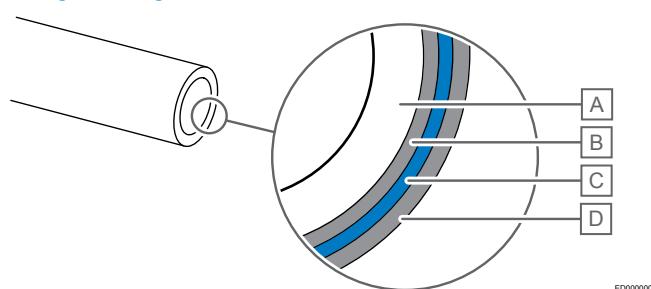
Cijevi Uponor Aqua i Uponor Combi tretiraju se u skladu s novim higijenskim zahtjevima na pozitivnom popisu organskih materijala, 4MS Common Approach.

Cijevi Uponor Combi ispunjavaju zahtjeve za otpornost na difuziju kisika prema standardima DIN 4726 i ISO 17455.

## Primjene

Cijev	Primjena
Cijev Uponor Combi	Sistemi pitke vode i grijanja
Cijev Uponor Combi u cjevovodu	Sistemi pitke vode i grijanja u skrivenim instalacijama s cjevovodom
Izolirana cijev Uponor Combi	Sistemi pitke vode i grijanja kod kojih postoji rizik od kondenzacije ili zaledivanja
Cijev Uponor Combi u izoliranom cjevovodu	Sistemi pitke vode i grijanja u skrivenim instalacijama s cjevovodima i izolacijom

## Slojevi cijevi



Stavka	Opis
A	Osnovna cijev od umreženog polietilena (PE-Xa)
B	Ljepljivi sloj modificiranog polietilena (PE)
C	Difuzijska barijera etilen/vinil alkohola (EVOH)
D	Ljepljivi sloj modificiranog polietilena (PE)

## Fitinzi



### NAPOMENA!

Upotrebljavajte isključivo fitinge koje preporučuje tvrtka Uponor ili njezini predstavnici.

S cijevima Uponor uvijek upotrebljavajte fitinge s potpornim čahurama.

Fitinzi Uponor Q&E i Wipex posebno su razvijeni za upotrebu s cijevima Uponor.

Dostupni su i tlačni i kompresijski fitinzi dizajnirani za ove cijevi Uponor. Pobrinite se da kompresijski fitting ima razdvojeni kompresijski prsten.

## Dimenzije cijevi



### NAPOMENA!

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

OD = vanjski promjer, ID = unutarnji promjer.

## Cijev Uponor Combi

OD cijevi x debljina materijala, mm	ID cijevi, mm	Težina, kg/ 100 m	Obujam, l/ 100 m
12 x 1,7	8,6	5,2	5,8
15 x 2,5	10,0	9,2	7,9
16 x 2,0	12,0	8,3	11,3
16 x 2,2	11,6	9,0	10,6
18 x 2,5	13,0	11,4	13,3
20 x 2,8	14,4	14,3	16,3
22 x 3,0	16,0	17,0	20,1
25 x 3,5	18,0	22,3	25,4
28 x 4,0	20,0	28,5	31,4

## Cijev Uponor Combi u cjevovodu

OD cijevi x debljina materijala, mm	OD/ID cjevovoda, mm	Težina, kg/ 100 m	Obujam, l/ 100 m
12 x 1,7	18/14,6	9,2	5,8
15 x 2,5	25/20	15,3	7,9
16 x 2,0	25/20	12,3	11,3
16 x 2,2	25/20	15,0	10,6
18 x 2,5	28/23	20,5	13,3
20 x 2,8	28/23	23,3	16,3
22 x 3,0	34/28	27,0	20,1
25 x 3,5	34/28	32,3	25,4
28 x 4,0	54/48	49,5	31,4

## Cijev Uponor Combi u izoliranom cjevovodu

OD cijevi x debljina materijala, mm	OD/ID cjevovoda, mm	ID/debljina izolacije, mm	Težina, kg/ 100 m
15 x 2,5	25/20	31/10	19,5
16 x 2,2	25/20	28/10	18,8
18 x 2,5	28/23	31/10	24,7
20 x 2,8	28/23	31/10	27,5
22 x 3,0	34/28	37/20	38,1

### 3.3 Cijev Uponor Radi



Cijevi Uponor Radi posebno je razvijena za fleksibilne radijatorske spojeve. Ova je cijev bešavna i homogeno obložena slojem barijere za kisik.

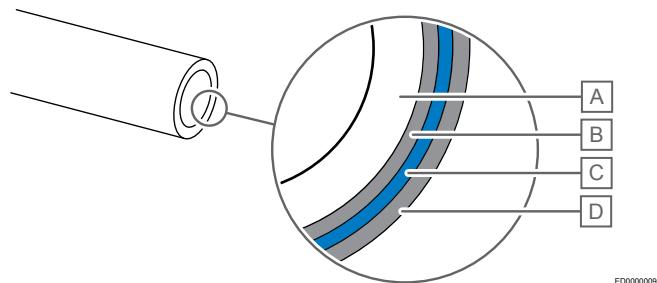
Cijevi većih dimenzija, 25 – 125 mm, također se upotrebljavaju kao medjinska cijevi u primjenama Uponor Ecoflex.

Cijev Uponor Radi ispunjava zahtjeve za otpornost na difuziju kisika prema standardima DIN 4726 i ISO 17455.

#### Primjene

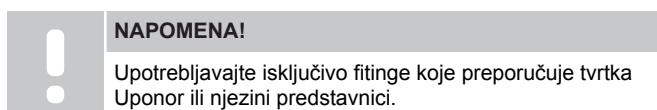
Cijev	Primjena
Cijev Uponor Radi	Sistemi grijanja
Cijev Uponor Radi u cjevovodu	Sistemi grijanja u skrivenim instalacijama s cjevovodom
Izolirana cijev Uponor Radi	Sistemi grijanja kod kojih postoji rizik od kondenzacije ili zaleđivanja

#### Slojevi cijevi



Stavka	Opis
A	Osnovna cijev od umreženog polietilena (PE-Xa)
B	Ljepljivi sloj modificiranog polietilena (PE)
C	Difuzijska barijera etilen/vinil alkohola (EVOH)
D	Ljepljivi sloj modificiranog polietilena (PE)

#### Fitinzi

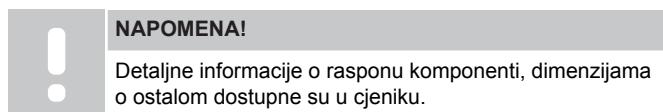


S cjevima Uponor uvijek upotrebljavajte fitinge s potpornim čahurama.

Fitinzi Uponor Q&E i Wipex posebno su razvijeni za upotrebu s cjevima Uponor.

Dostupni su i tlačni i kompresijski fitinzi dizajnirani za ove cijevi Uponor. Pobrinite se da kompresijski fitting ima razdvojeni kompresijski prsten.

#### Dimenziije cijevi



OD = vanjski promjer, ID = unutarnji promjer.

#### Cijev Uponor Radi

OD cijevi x debljina materijala, mm	ID cijevi, mm	Težina, kg/ 100 m	Obujam, l/ 100 m
15 x 2,5	10,0	9,3	7,9
16 x 2,0	12,0	8,3	11,3
16 x 2,2	11,6	9,0	10,6
18 x 2,5	13,0	11,5	13,3
20 x 2,0	16,0	12,4	19,5
20 x 2,8	14,4	14,3	16,3
22 x 3,0	16,0	17,0	20,1
25 x 2,3	20,4	15,5	32,7
25 x 3,5	18,0	22,3	25,4
28 x 4,0	20,0	28,5	31,4
32 x 2,9	26,2	25,0	53,9
32 x 4,4	23,2	36,0	42,3
40 x 3,7	32,6	39,9	83,4
50 x 4,6	40,8	61,9	130,7
63 x 5,8	51,4	98,2	207,4
75 x 6,8	61,2	137,2	295,9
90 x 8,2	73,6	198,3	425,2
110 x 10	90,0	295,8	635,9

#### Cijev Uponor Radi u cjevovodu

OD cijevi x debljina materijala, mm	OD/ID cjevovoda, mm	Težina, kg/ 100 m	Obujam, l/ 100 m
15 x 2,5	25/20	15,3	7,9
16 x 2,0	25/20	14,3	11,3
18 x 2,5	28/23	19,5	13,3
22 x 3,0	34/28	27,0	20,1
28 x 4,0	54/48	49,5	31,4

#### Izolirana cijev Uponor Radi

OD cijevi x debljina materijala, mm	ID/debljina izolacije, mm	Težina, kg/ 100 m	Obujam, l/ 100 m
15 x 2,5	18/10	12,2	7,9
22 x 3,0	25/13	21,9	20,1
28 x 4,0	31/20	38,45	31,4

## 3.4 Cjevovodi Uponor Teck



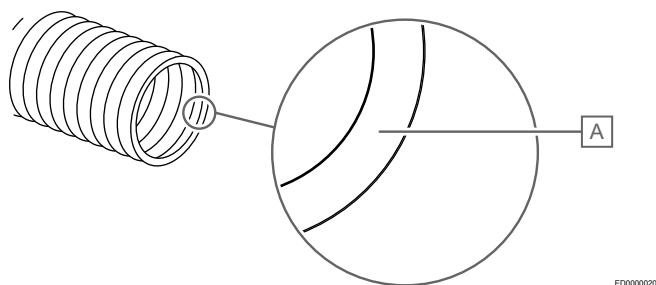
Uponor Teck su cjevovodi izrađeni od polietilena visoke gustoće (HDPE). Dizajnirani su za zaštitu unutrašnjosti fleksibilnih višeslojnih cjevi koje se upotrebljavaju u primjenama sistema pitke vode i grijanja. Cjevovodi se proizvode u različitim bojama, ovisno o primjeni za koju su namijenjeni.

Upotreba cjevova u instalacijama cjevovoda smanjuje rizik od oštećenja uzrokovanih vodom i omogućuje zamjenu fleksibilnih medijskih cjevi.

Kategorija otpornosti na požar E u skladu sa standardom EN 13501-1.

Cjevovodi Uponor ispunjavaju norveške zahtjeve, način ispitivanja Nordtest, NT VVS 129, uključujući način ispitivanja br. 02-2014, također poznat pod nazivom KIWA BRL K536 dio D.

### Slojevi cjevi



Stavka	Opis
A	Polietilen visoke gustoće (HDPE)

### Dimenzije cjevi

OD = vanjski promjer, ID = unutarnji promjer.



#### NAPOMENA!

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

### Uponor Teck

OD/ID cjevovoda, mm	Boja
25/20	Crna, plava, crvena, Bijela
28/23	Crna, plava, crvena, Bijela
35/29	Crna, plava, crvena, Bijela
43/36	Crna
54/48	Crna, Bijela

### Uponor Teck, Nordtest

OD/ID cjevovoda, mm	Boja
25/20	Crna, Bijela
28/23	Crna, bijela/plava, bijela/crvena, Bijela

OD/ID cjevovoda, mm	Boja
34/28	Crna, Bijela

### Uponor Teck u izolaciiji

OD/ID cjevovoda, mm	Boja	ID/debljina izolacije, mm
54/48	Crna	57/20

## 3.5 Cijev Uponor Comfort Pipe PLUS



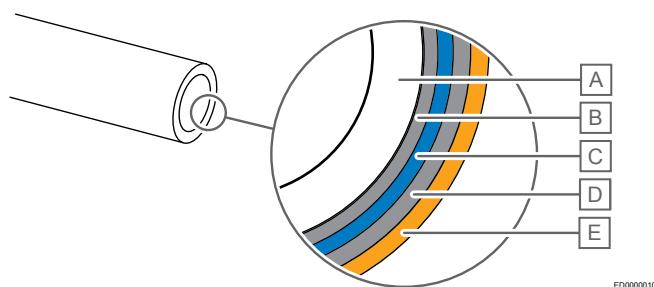
Cijev Uponor Comfort PLUS je cijev s barijerom za difuziju kisika. Ta se barijera sastoji od sloja etilen/vinil alkohola (EVOH) ekstrudiranog s vanjske strane cjevi PEX. Krajnji vanjski sloj je polietilen (PE). Taj je sloj vrlo fleksibilan i ne utječe na fleksibilnost i savitljivost osnovne cjevi.

Cijev Uponor Comfort PLUS ispunjava zahtjeve za otpornost na difuziju kisika prema standardima DIN 4726 i ISO 17455.

### Primjene

Cijev	Primjena
Cijev Uponor Comfort Pipe PLUS	Sustemi podnog grijanja

### Slojevi cjevi



Stavka	Opis
A	Osnovna cijev od umreženog polietilena (PE-Xa)
B	Ljepljivi sloj modificiranog polietilena (PE)
C	Difuzijska barijera etilen/vinil alkohola (EVOH)
D	Ljepljivi sloj modificiranog polietilena (PE)
E	Vanjski sloj polietilena (PE)

### Fitinzi

!	NAPOMENA!
	Upotrebjavajte isključivo fitinge koje preporučuje tvrtka Uponor ili njegovi predstavnici.

S cijevima Uponor uvijek upotrebljavajte fitinge s potpornim čahurama.

Fitinzi Uponor Q&E posebno su razvijeni za upotrebu s cijevima Uponor.

Dostupni su i tlačni i kompresijski fitinzi dizajnirani za ove cijevi Uponor. Pobrinite se da kompresijski fitting ima razdvojeni kompresijski prsten.

## Dimenziije cijevi



### NAPOMENA!

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

OD = vanjski promjer, ID = unutarnji promjer.

## Cijev Uponor Comfort Pipe PLUS

OD cijevi x debljina materijala, mm	ID cijevi, mm	Težina, kg/ 100 m	Obujam, l/ 100 m
14 x 2,0	10,0	7,1	7,9
16 x 2,0	12,0	8,3	11,3
17 x 2,0	13,0	10,4	13,3
20 x 2,0	16,0	10,7	20,1
25 x 2,3	20,4	15,4	32,7

## 3.6 Cijev Uponor Klett Comfort PLUS



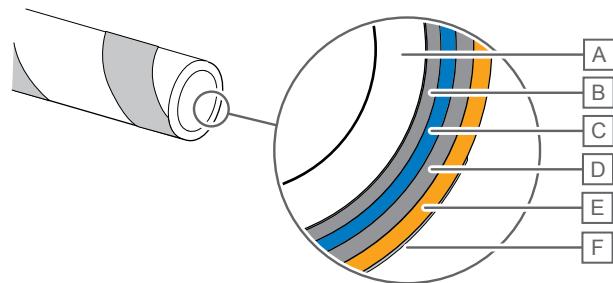
Cijev Uponor Klett Comfort PLUS je cijev koja se upotrebljava za primjene grijanja. Cijev je opremljena namotanom trakom za pričvršćivanje s kukom.

Kada se cijev pritisne u ispravan položaj na posebnoj lameliranoj ploči koja se upotrebljava za instalaciju, kuke se pričvršćuju za petlje folije i učvršćuju cijev, čime se jamči maksimalna učvršćenost.

## Primjene

Cijev	Primjena
Cijev Uponor Klett Comfort PLUS	Sistemi grijanja

## Slojevi cijevi



ED0000021

Stavka	Opis
A	Osnovna cijev od umreženog polietilena (PE-Xa)
B	Ljepljivi sloj modificiranog polietilena (PE)
C	Difuzijska barijera etilen/vinil alkohola (EVOH)
D	Ljepljivi sloj modificiranog polietilena (PE)
E	Vanjski sloj polietilena (PE)
F	Samoljepljiva namotana traka za pričvršćivanje s kukom

## Fitinzi



### NAPOMENA!

Upotrebljavajte isključivo fitinge koje preporučuje tvrtka Uponor ili njezini predstavnici.

S cijevima Uponor uvijek upotrebljavajte fitinge s potpornim čahurama.

Fitinzi Uponor Q&E posebno su razvijeni za upotrebu s cijevima Uponor.

Dostupni su i tlačni i kompresijski fitinzi dizajnirani za ove cijevi Uponor. Pobrinite se da kompresijski fitting ima razdvojeni kompresijski prsten.

## Dimenziije cijevi

Cijev	Primjena
Cijev Uponor Klett Comfort PLUS	Sistemi grijanja

### NAPOMENA!

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

OD = vanjski promjer, ID = unutarnji promjer.

## Cijev Uponor Klett Comfort PLUS

OD cijevi x debljina materijala, mm	ID cijevi, mm	Težina, kg/ 100 m	Obujam, l/ 100 m
14 x 2,0	10,0	7,1	7,9
16 x 2,0	12,0	8,3	11,3

## 3.7 Cijev Uponor Minitec Comfort



RP0000123

Cijev Uponor Minitec Comfort posebno je razvijena za podno grijanje na postojećim podovima od estriha, drva ili pločica. Optimizirana je za gotovo površinsko grijanje u stambenim zgradama.

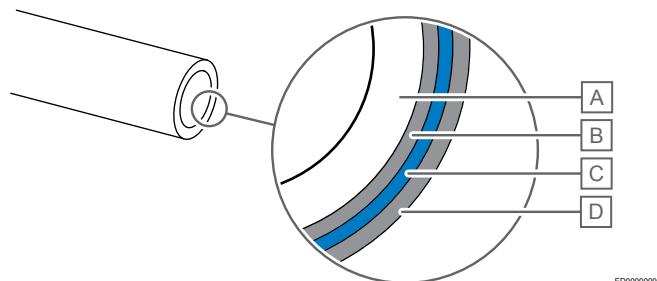
Cijev je besavna i homogeno obložena slojem barijere za kisik. Visina za ugradnju iznosi samo 15 mm i sastoji se od samoljepljivog elementa folije i cijevi PE-Xa dimenzije 9,9 mm.

Cijev Uponor Minitec Comfort ispunjava zahtjeve za otpornost na difuziju kisika prema standardima DIN 4726 i ISO 17455.

## Primjene

Cijev	Primjena
Cijev Uponor Minitec Comfort	Sustemi grijanja

## Slojevi cijevi



Stavka	Opis
A	Osnovna cijev od umreženog polietilena (PE-Xa)
B	Ljepljivi sloj modificiranog polietilena (PE)
C	Difuzijska barijera etilen/vinil alkohola (EVOH)
D	Ljepljivi sloj modificiranog polietilena (PE)

## Fitinzi



### NAPOMENA!

Upotrebljavajte isključivo fitinge koje preporučuje tvrtka Uponor ili njezini predstavnici.

S cijevima Uponor uvijek upotrebljavajte fitinge s potpornim čahurama.

Fitinzi Uponor Q&E posebno su razvijeni za upotrebu s cijevima Uponor.

Dostupni su i tlačni i kompresijski fitinzi dizajnirani za ove cijevi Uponor. Pobrinite se da kompresijski fitting ima razdvojeni kompresijski prsten.

## Dimenzije cijevi



### NAPOMENA!

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

OD = vanjski promjer, ID = unutarnji promjer.

## Cijev Uponor Minitec Comfort

OD cijevi x debljina materijala, mm	ID cijevi, mm	Težina, kg/ 100 m	Obujam, l/ 100 m
10,2 x 1,3	7,6	3,5	4,5

## 3.8 Cijev Uponor Meltaway PEX



RP0000092

Cijev Uponor Meltaway PEX proizvedena je od silan umreženog polietilena (PE-Xb).

Nije otporna na difuziju kisika i mora biti povezana s drugim sistemima grijanja putem prijelaznog izmenjivača topline.

Cijev Meltaway posebno je dizajnirana za ulice, tržnice i nogometne terene. Može se prekriti asfaltom, pijeskom, pločama za popločavanje ili lijevati u beton.

Razdjelnici i distribucijske cijevi, uključujući fittinge, izrađeni su od polietilena visoke gustoće. Drugim riječima, sve su komponente izrađene od istog materijala i imaju isti koeficijent linearнog širenja.

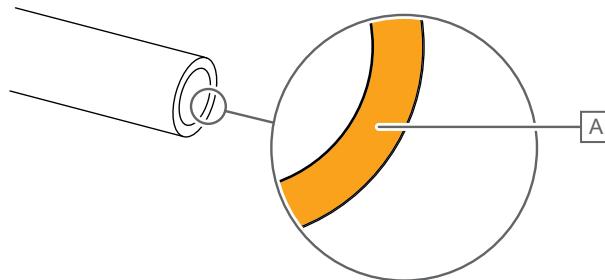
## Primjene

Cijev	Primjena
Cijev Uponor Meltaway PEX	Vanjsko zagrijavanje površine, otapanje snijega i leda

## Radna temperatura i tlak

Maksimalna dopuštena radna temperatura za cijevi Uponor Meltaway PEX je 50 °C pri 4,5 bara.

## Slojevi cijevi



ED0000008

Stavka	Opis
A	Osnovna cijev od silan umreženog polietilena (PE-Xb)

## Fitinzi



### NAPOMENA!

Upotrebljavajte isključivo fitinge koje preporučuje tvrtka Uponor ili njezini predstavnici.

Fitinzi i razdjelnici Uponor Meltaway za cijevi Uponor Meltaway PEX u potpunosti su izrađeni od plastike s brtvenim O-prstenima.

## Dimenzije cijevi



### NAPOMENA!

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

*OD = vanjski promjer, ID = unutarnji promjer.*

## Cijev Uponor Meltaway PEX

OD cijevi x debljina materijala, mm	ID cijevi, mm	Težina, kg/ 100 m	Obujam, l/ 100 m
25 x 2,3	20,4	17,0	31,7

## Cijevi za napajanje Uponor Meltaway

OD cijevi x debljina materijala, mm	ID cijevi, mm	Duljina (L), mm
75 x 6,8	61,4	6000
110 x 6,6	96,8	6000
160 x 9,5	141,0	6000
200 x 11,9	176,2	6000

## 3.9 Uponor Meltaway PLUS PE-Xa, narančasta



RP0000093

Narančasta cijev Uponor MELTAWAY PLUS PE-Xa sastoji se od osnovne PE-Xa cijevi s narančastim premazom.

Nije otporna na difuziju kisika i mora biti povezana s drugim sistemima grijanja putem prijelaznog izmjenjivača topline.

Cijev Meltaway posebno je dizajnirana za ulice, tržnice i nogometne terene. Može se prekriti asfaltom, pijeskom, pločama za popločavanje ili lijevati u beton.

Razdjelnici i distribucijske cijevi, uključujući fittinge, izrađeni su od polietilena visoke gustoće. Drugim riječima, sve su komponente izrađene od istog materijala i imaju isti koeficijent linearног širenja.

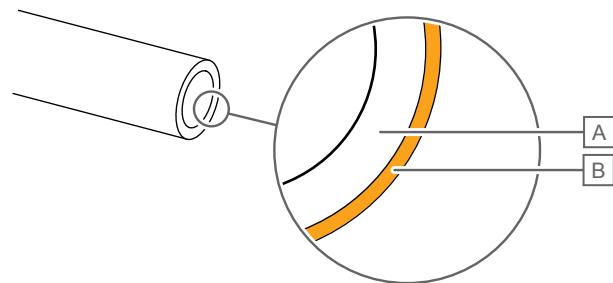
## Primjene

Cijev	Primjena
Cijev Uponor Meltaway PEX	Vanjsko zagrijavanje površine, otapanje snijega i leda

## Radna temperatura i tlak

Maksimalna dopuštena radna temperatura za cijevi Uponor Meltaway PEX je 50 °C pri 4,5 bara.

## Slojevi cijevi



ED0000008

Stavka	Opis
A	Osnovna cijev od umreženog polietilena (PE-Xa)
B	Vanjski sloj polietilena (PE), Narančasta

## Fitinzi

	<b>NAPOMENA!</b>
	Upotrebljavajte isključivo fittinge koje preporučuje tvrtka Uponor ili njezini predstavnici.

Fitinzi i razdjelnici Uponor Meltaway za cijevi Uponor Meltaway PEX u potpunosti su izrađeni od plastike s brtvenim O-prstenima.

## Dimenziјe cijevi

	<b>NAPOMENA!</b>
	Detaljne informacije o rasponu komponenti, dimenzijama o ostalom dostupne su u cjeniku.

*OD = vanjski promjer, ID = unutarnji promjer.*

## Uponor Meltaway PLUS PE-Xa, narančasta

OD cijevi x debljina materijala, mm	ID cijevi, mm	Težina, kg/ 100 m	Obujam, l/ 100 m
25 x 2,3	20,4	17,0	31,7

## Cijevi za napajanje Uponor Meltaway

OD cijevi x debljina materijala, mm	ID cijevi, mm	Duljina (L), mm
75 x 6,8	61,4	6000
110 x 6,6	96,8	6000
160 x 9,5	141,0	6000
200 x 11,9	176,2	6000

# 4 Opisi komponenti



## NAPOMENA!

U ovom su odjeljku ukratko opisane neke od komponenti iz obitelji proizvoda Uponor PEX.

Za detaljnije informacije, assortiman proizvoda i dokumentaciju posjetite Uponor web-stranicu: [www.uponor.com](http://www.uponor.com).

## 4.1 Fitinzi Uponor Q&E



RP0000101

Fiting Uponor Q&E razvijen je na temelju metode tijekom koje se cijev Uponor PEX postupno proširuje pomoću prstena Q&E (PEX) postavljenog s vanjske strane, a zatim se omogućuje stezanje natrag na priključak fittinga. Tehnika se može upotrebljavati zbog činjenice da se materijal Uponor PEX može stisnuti natrag na svoju gotovo izvornu veličinu, čak i nakon vrlo velikog broja proširivanja (produljenja).

Ovom je vrstom povezivanja smanjenje unutarnjeg promjera puno manje nego kod običnih fittinga. Gotovo je jednak kao unutarnji promjer na cijevi.

Komponente sistema Uponor Q&E vrlo su pažljivo dizajnirane kako bi se osigurala optimalna jednostavnost ugradnje i najbolja moguća funkcija brtvljenja. Dizajni priključka fittinga i segmenti ekspandera pažljivo su usklađeni jedan s drugim, s cijevi Uponor PEX i prstenom Q&E. Izmjene dizajna i/ili izmjene dimenzija priključka, segmenata ekspandera ili postupka proširivanja u potpunosti će izmijeniti sve osnovne uvjete.

## Ispitivanje i odobrenja

Proizvodnja fittinga i cijevi podložna je povremenim pregledima koje provode ATG, KIWA, MPA, SP i QAS.

Fitinzi Uponor Q&E dobili su prve certifikate 1995. godine. Otad je ispitana njihova izvedba i odobrilo ih je nekoliko neovisnih službenih akreditiranih laboratorija, kao što su ATG (Belgija), DVGW (Njemačka), KIWA (Nizozemska), MPA (Njemačka), SP (Švedska), TGM (Austrija), QAS (Australija), kao i vlastiti laboratorijski tvrtke Uponor.

Uponor Q&E također ima odobrenje tvrtke Gastec iz Nizozemske za plinske primjene.

## Raspon fittinga

Fitinzi Uponor Q&E okovi dostupni su od mesinga, mesinga otpornog na odcinčavanje (DR) i od izdržljive, provjerene plastike pod nazivom polifenilsulfon (PPSU).

Za povezivanje cijevi s fittingom nije potreban nijedan drugi alat osim ekspandera.

## Mesing



RP0000102

Za metalne fitinge Uponor Q&E upotrebljavaju se dva različita materijala. Jedan je od mesinga, a drugi od mesinga otpornog na odcinčavanje (DR).

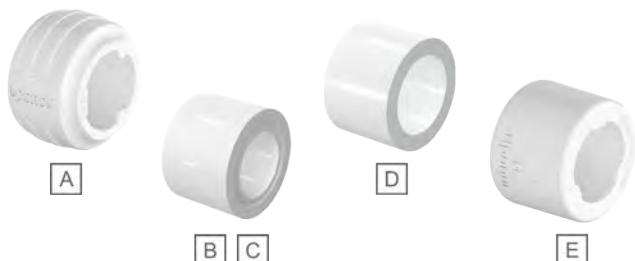
## Plastika (PPSU)



RP0000103

Fitinzi Uponor Q&E izrađeni od polifenilsulfona (PPSU) imaju malu težinu i vrlo malu unutrašnju hrapavost. Nisu toksični i imaju dobru kemijsku otpornost.

## Prsteni Uponor Q&E



RP0000103

Stavka	Opis	Boja	Dimenzija, mm
A	Evolucijski prsten Uponor Q&E	Bijela; plava; crvena	16, 20, 25, 32
B	Prsten Uponor Q&E sa zaustavnim rubom	Prirodna plava; crvena	16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75
C	Prsten Uponor Q&E sa zaustavnim rubom	Prirodna	12, 16, 25
D	Prsten Uponor Q&E prirodan, eval	Prirodna	14
E	Prsten Uponor Q&E sa zaustavnim rubom NKB	Bijela	15, 18, 22, 28

Funkcija prstena Q&E je poboljšati silu skupljanja nakon širenja i ojačati čvrstoću veze.

## Dimenzijske informacije



### NAPOMENA!

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

Fitinzi Uponor Q&E dostupni su za cijevi dimenzija 16 – 75 mm.

## 4.2 Fitinzi Uponor Wipex



RP0000104

Fiting Uponor Wipex vrlo je siguran fitting koji proizvodi tvrtka Uponor. Posebno je dizajniran za povezivanje umreženih polietilenskih cijevi za toplu i hladnu vodu u instalacijama za kućanstvo i centralizirano grijanje.

Fiting je robustan i jednostavnog dizajna. Može se ugraditi vrlo jednostavno i brzo, čak i na zahtjevnim lokacijama i u skočenim prostorima. Nisu potrebni glomazni alati. Prstenasti ključ koji se upotrebljava za zatezanje fittinga vrlo je malen i praktičan za upotrebu u odnosu na veličinu fittinga.

Fiting Uponor Wipex dizajniran je za pružanje izvrsnog i čvrstog hvata. Čvrstoća prianjanja veća je od vlačne čvrstoće cijevi, a fluktuacije temperature ne utječu na izvedbu brtvljenja.

## Ispitivanje i odobrenja

Nekoliko neovisnih službenih akreditiranih laboratorijskih istraživačkih institucija, uključujući DVGW (Njemačka), NKB (Švedska), CSTB (Francuska) i KIWA (Nizozemska) ispitalo je performanse fittinga Uponor Wipex i dalo odobrenje.

## Raspon fittinga



RP0000105

Fitinzi Uponor Wipex dostupni su od mesinga otpornog na odcinčavanje (DR) ili crvenog mesinga (Rg). O-prsteni upotrebljavaju se za brtvljenje između fittinga i cijevnih fittinga.

Svi alati koji su potrebni su dva fiksna ključa i par kliješta.

## Dimenzijske informacije



### NAPOMENA!

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

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

## 4.3 Kompresijski fitinzi



RP0000110

### NAPOMENA!

S cijevima Uponor uvijek upotrebljavajte fittinge s potpornim čahurama.

Pobrinite se da kompresijski fitting ima razdvojeni kompresijski prsten.

Dostupan je širok raspon fittinga za jednostavno i sigurno povezivanje plastičnih cijevi, uglavnom su to kompresijski fitinzi, između ostalih različite proizvodnje.

Za najsigurniji način ugradnje fittinga, cijevi Uponor moraju se povezivati s odobrenim fitinzima koje preporučuje tvrtka Uponor ili bilo koji od naših preprodavača.

Nekoliko neovisnih službenih akreditiranih laboratorijskih istraživačkih institucija ispitalo je performanse fittinga koje preporučuje tvrtka Uponor, a ispitani su i vlastitim laboratorijskim testovima.

## Dimenzijske informacije



### NAPOMENA!

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

## 4.4 Razdjelnici



RP0000108

Uponor nudi razdjeljivača od mesinga i plastike prikladne za primjenu u sistemima vode i grijanja uz širok raspon mogućnosti povezivanja.

Instalacija razdjeljivača s komponentama Uponor pruža sljedeće prednosti:

- manje točaka povezivanja
- pristupačne točke povezivanja
- smanjene varijacije u tlaku i temperaturi
- brza instalacija.

## Mesing

### Uponor Aqua PLUS razdjelnik WTR PEX DR



Uponor Aqua PLUS razdjelnik WTR PEX DR visokokvalitetni je razdjelnik izrađen od mesinga otpornog na odcinčavanje za primjene pitke vode. Sastoje se od fleksibilnih modula s 2 ili 3 petlje koji se isporučuju s kompresijskim fitinzima. Izlazi s vanjskim navojima G<sup>3/4</sup>".

### Uponor Q&E razdjelnik NKB DR



Stavka	Opis
A	Uponor Q&E razdjelnik NKB DR s fiksnim izlazima Q&E
B	Uponor Q&E razdjelnik NKB DR s međusobno zamjenjivim izlazima
C	Prilagodnik Uponor Aqua PLUS za razdjeljike Q&E s međusobno zamjenjivim izlazima

Dostupne su dvije vrste Uponor Q&E razdjeljika NKB DR, koje se uglavnom nude na nordijskim tržištima. Izrađene su od mesinga otpornog na odcinčavanje i upotrebljavaju se za primjene pitke vode.

Razdjeljici se sastoje od fleksibilnih modula s 2, 3 ili 4 izlaza.

Jedna vrsta ima fiksne izlaze Q&E za jednostavno povezivanje cijevi premiljenih prstenima Q&E.

Druga vrsta ima međusobno zamjenjive izlaze s mogućnošću povezivanja cijevi različitih dimenzija sa svakim razdjeljikom, ovisno o željama. Prilagodnici Uponor Q&E za razdjeljike s međusobno zamjenjivim izlazima dostupni su u dimenzijama od 12, 15, 16 i 18 mm.

## Uponor Vario B



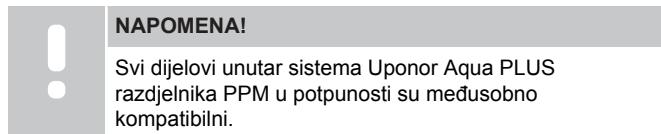
Uponor Vario B WGF je visokokvalitetni razdjelnik izrađen od mesinga za primjene podnog grijanja, koji omogućuje jednostavnu instalaciju uz visoku pouzdanost.

Sastoje se od fleksibilnih modula s 2, 3 ili 4 petlje i pripadajućih kompleta za punjenje/odvod/ventilaciju ili primarnih priključnih setova.

Sekundarni priključci omogućuju povezivanje cijevi Uponor svih dimenzija, što prilagodnik čini univerzalnim za sisteme podnog grijanja Uponor.

## Plastika (PPM)

### Uponor Aqua PLUS razdjelnik PPM



Uponor Aqua PLUS PPM je plastični sustav razdjeljika pogodan za rješenja za pitku vodu i radijatore sa širokim rasponom mogućnosti povezivanja. Instalacija je jednostavna, a s dostupnim prilagodnicima moguće je povezati cijevi različitih vrsta (Uponor PE-Xa ili kompozitne cijevi) i dimenzija. Cijevi su povezane s razdjeljikom pomoću fittinga Uponor Q&E i Uponor FPL-X za cijevi Uponor PE-Xa, fittinga Uponor S-Press za kompozitne cijevi ili pomoću kombinacije tih mogućnosti.

**Namjena:** zajedno s cijevima Uponor i sustavom Uponor Aqua PLUS PPM distribuira pitku vodu unutar dozvoljenog raspona tlaka i temperature.

## Uponor Vario PLUS



## Ormarići za pitku vodu



Uponor Vario PLUS je visokokvalitetni razdjelnik izrađen od poliamida ojačanog staklenim vlaknima. Izrađen je za primjenu grijanja za jednostavnu ugradnju i najveću pouzdanost.

Razdjelnik se može isporučiti u fleksibilnim modulima od 1, 3, 4 i 6 petlje i odgovarajućim kompletima za punjenje/odvod/ventilaciju ili primarnim priključnim kompletima.

Sekundarni priključci omogućuju povezivanje cijevi Uponor svih dimenzija, što prilagodnik čini univerzalnim za sisteme podnog grijanja Uponor.

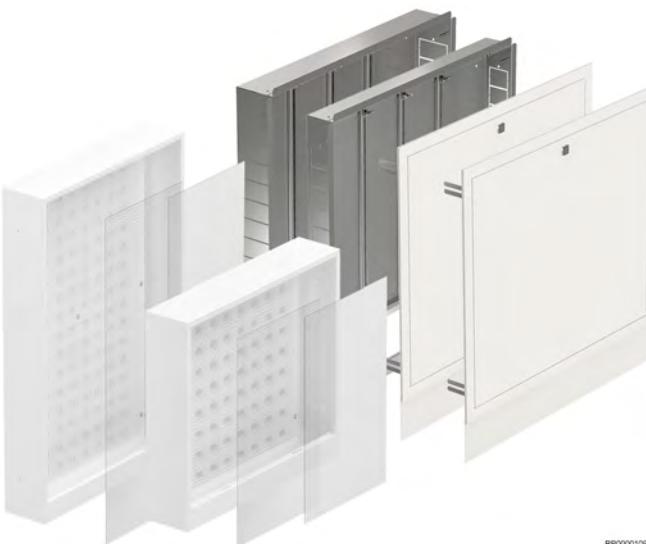
### Dimenzije



#### NAPOMENA!

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

## 4.5 Ormarići



Sistemi pitke vode i podnog grijanja Uponor PEX u nekim zemljama upotrebljavaju razdjelniče koji se moraju ugraditi u ormariće. U drugim je zemljama to opcija.

Uponor nudi rješenja za ormariće za instalacije sistema pitke vode i podnog grijanja.

Uponor ima kompletan assortiman ormarića za brzu, jednostavnu i vodonepropusnu instalaciju sistema pitke vode. Dostupno je pet različitih osnovnih dizajna ormarića Uponor Aqua PLUS:

- **ormarići za razdjelniče** dubine 108 i 118 mm za instalacije razdjelnika
- **uzlazni ormarić** dubine 108 mm za instalaciju uzlaznih spojeva u ormariću
- **kombinirani ormarić** dubine 118 i 205 mm za instalaciju cijevi za vodu i grijanje u istom ormariću
- **ormarići za dovod vode** dubine 125 i 150 mm, prikladni za slučajeve u kojima u ormariću mora biti vodomjer
- **ormarić za odvod vode** dubine 70 mm, s unaprijed montiranom konzolom vodomjeru

Ormarići ispunjavaju zahtjeve načina ispitivanja Nordtest NT VVS 129, kao i švedskih propisa za trgovanje Säker Vatten za ispravnu i nepropusnu instalaciju.

### Zaštita od curenja



#### NAPOMENA!

Ormarići pružaju zaštitu od curenja.

Upotreba cijevi u instalacijama cjevovoda i ormarići sa zaštitom od curenja smanjuju rizik od oštećenja uzrokovanih vodom u kućanstvu. Zidne kutije koje se upotrebljavaju kod slavina imaju vodonepropusne spojeve s cijevima pa u slučaju curenja voda protjeće unutar cjevovoda do ormarića.

Ormarić je povezan s kanalizacijom putem odvojene cijevi na dnu. Voda koja curi iz cjevovoda na taj način protjeće u kanalizaciju.

## Ormarići za podno grijanje

Na zahtjev se mogu isporučiti i s određenim komponentama poput ventila, mjerača topline i sustava za kontrolu sobne temperature.



Ormarić Uponor Vario prikladan je za instalacije podnog grijanja. Ima dovoljno prostora za potrebne komponente Uponor kao što su razdjelnici, oprema za kontrolu prostorije, pumpne grupe, odgovarajući kompleti mjerača topline, ventili i slično.

Ormarići Uponor Vario opcionalno su dostupni s okvirom i vratima izrađenim od čeličnog lima ili plastike.

Ormarići su podesivi po visini i dubini:

- podešavanje visine: najviše 200 mm
- podešavanje dubine: 80 – 120 mm ili 110 – 150 mm.

## Dimenzije



### NAPOMENA!

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

## 4.6 Montažne jedinice



*Montažna kazeta za ugradnju u kupaonicu.*

Uponor može ponuditi montažne jedinice za širok spektar primjena gdje su Uponor PEX komponente od osnove; od kupaonskih kaseta, male vode iz slavine i radijatorskih ormarića do većih ormarića za npr. podno grijanje ili dolaznu vodu.

Jedinice spremne za ugradnju isporučuju se na gradilište spremne za postavljanje u skladu sa specifikacijama klijenta, bez obzira na to radi li se o obiteljskom kućama, višekatnicama ili poslovnim zgradama.

# 5 Opisi primjena

Asortiman cjevi Uponor PEX cjevi može se upotrebljavati za različite primjene. U ovom je poglavlju opisan kratak pregled osnovnih područja primjene.

Za detaljnije informacije, asortiman proizvoda i dokumentaciju posjetite Uponor web-stranicu: [www.uponor.com](http://www.uponor.com).

## NAPOMENA!

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

## 5.1 Pitka voda



### NAPOMENA!

Instalacija se mora izvesti u skladu s važećim lokalnim standardima i propisima!

Prilikom odabira i izračuna instalacije provjerite standarde koji vrijede za vašu zemlju, kao što su EN 806-3 ili DIN 1988-3.

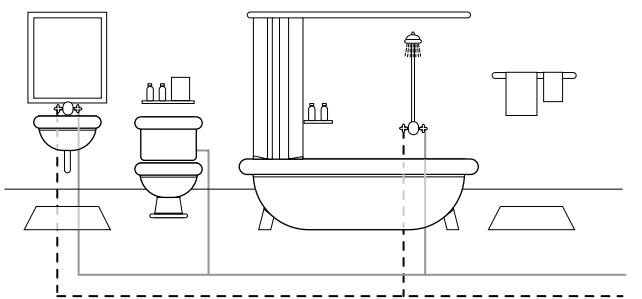
Sistemi pitke vode utječu na kvalitetu pitke vode i zaštitu od vlage. Stoga je odabir sistema ključna odluka u projektu gradnje. Ugrađen sistem Uponor PEX sveobuhvatno je rješenje koje uključuje sve potrebne komponente.

## Konfiguracija instalacije

Instalacije cjevi za pitku vodu mogu slijediti konfiguraciju klinova ili ih je moguće konfigurirati s razdjelnicima.

Sistem pitke vode Uponor Q&E (PPSU i mesing) može se upotrebljavati u obje vrste instalacija.

## Klasična instalacija sistema pomoću klinova



Sistem pitke vode Uponor može se ugraditi na isti način kao i klasičan sistem izrađen od metalnih cjevi, tj. „sistem klinova“.

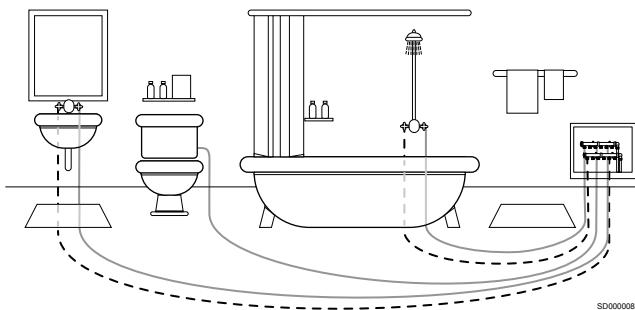
Prednost ovog načina ugradnje je upotreba manjeg broja cjevi nego kod sistema razdjelnika koji je opisan u nastavku. Međutim, klasičan način ima i neke svojstvene nedostatke koji se moraju uzeti u obzir.

Primjerice, dizajn je složeniji. Većina inženjera želi smanjiti dimenzije cjevi, tako da na početku sistema bude veća cijev i manja na kraju, zbog čega je potrebno napraviti izračun kako bi se odredile različite veličine cjevi.

Također, postoje razlike u temperaturi i tlaku zbog činjenice da jedna dovodna cijev obično ima više odvodnih točaka. Uz to, više je točaka povezivanja nego kod sustava razdjelnika i one su često nepristupačno smještene unutar zidova.

Nadalje, zbog različitih dimenzija cijevi i velikog broja odgovarajućih fittinga, skladištenje je složenije na mjestu rada.

## Sistem razdjelnika



Sistem razdjelnika ne predstavlja nijednu od prethodno spomenutih poteškoća. Može biti dizajniran s jednom dimenzijom cijevi od razdjelnika do točke odvoda, što pojednostavljuje dizajn i radove instalacije.

S priključnim mjestima samo na razdjelniku i slavini značajno se smanjuje rizik od curenja iz spojeva i nema nezgodnih spojeva unutar zidova. S obzirom na to da nema nijedne druge točke za odvod na istoj dovodnoj cijevi, varijacije u tlaku i temperaturi minimalne su kad se slavina uzastopno otvara i zatvara.

Nadalje, manji broj dimenzija cijevi i fittinga omogućuje jednostavnije skladištenje i uštedu na vremenu instalacije i troškovima rada.

## 5.2 Radijatorsko grijanje

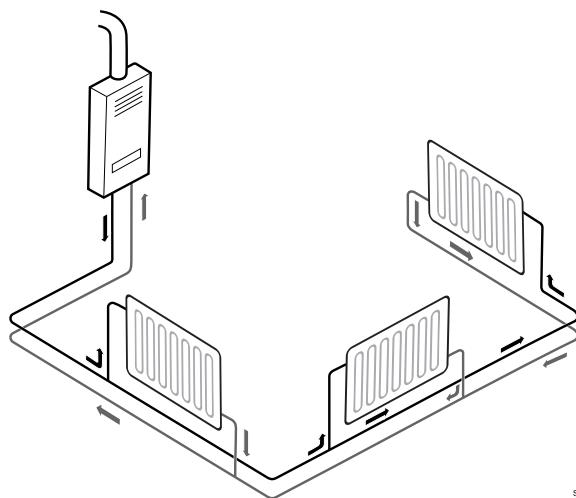


U klasičnom sistemu za instalaciju radijatora postoje dvije glavne cijevi. Jedna dovodna cijev i jedna za povratak, s kojima su povezani različiti radijatori. Voda uvijek mora ulaziti u radijator kroz vrh i izlaziti na dnu.

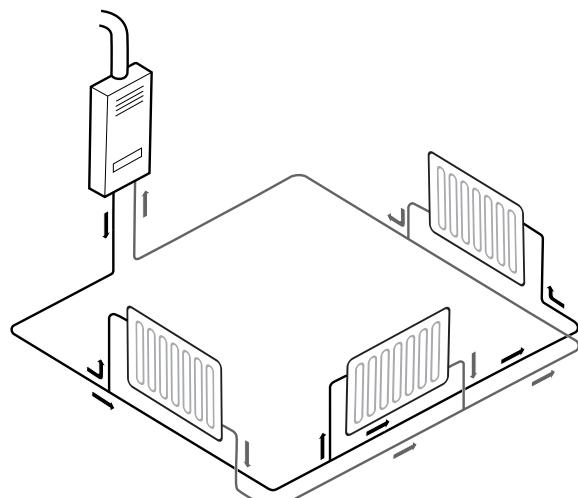
Dovodne cijevi ugrađuju se paralelno kako bi se voda koja iz bojlera udje u svaki radijator mogla vratiti izravno u njega. Temperatura napajanja u svim radijatorima gotovo je jednaka kod ove vrste instalacije.

Dvije su mogućnosti instalacije: izravni povratak ili Tichelmann.

## Instalacija s izravnim povratom



## Instalacija Tichelmann



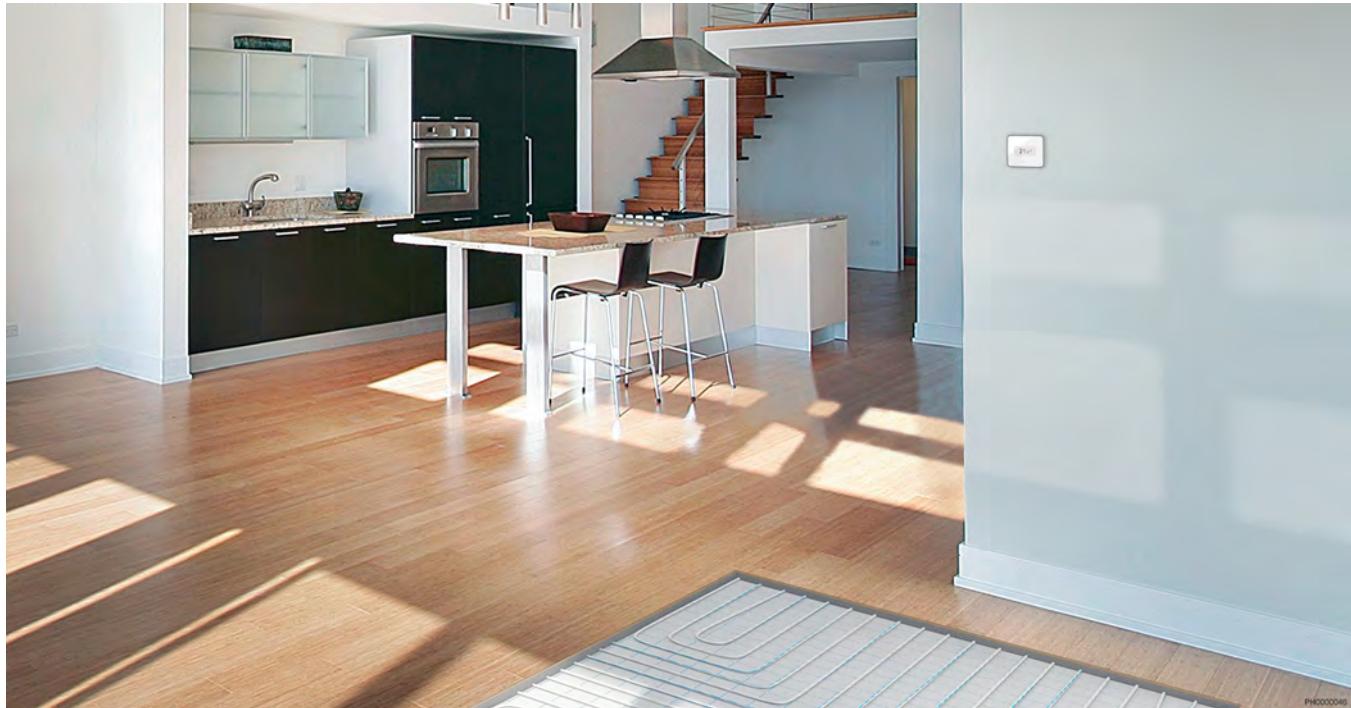
Cijev za povrat kreće od najudaljenijeg radijatora i prikuplja vodu iz različitih radijatora sve dok se ne vrati u bojler.

Put vode kraći je za bliže radijatore tako da je gubitak tlaka manji i potrebno je ispravno regulirati protok.

Cijev za povrat kreće od najbližeg radijatora do bojlera i nastavlja u smjeru dovoda dok ne dosegne bojler.

Putovi do svakog radijatora slične su duljine i nije potrebna regulacija protoka.

## 5.3 Podno grijanje



Sistemi podnog grijanja Uponor dostupni su za instalaciju u mokrim i suhim podnim konstrukcijama.

temperature poda kod ove vrste instalacije potrebne ploče za difuziju topline.

### Podovi od betonskog estriha

U podovima od betonskog estriha ili „mokrim instalacijama” estrih širi toplinu duž cijele površine i na taj način osigurava ujednačenu temperaturu površine poda.

### Plutajući podovi

Na betonskim je podovima moguće ugraditi podno grijanje pomoću polistirenских ploča koje se isporučuju s utorima za ploče za difuziju topline i cijevi. Ta alternativna opcija može se upotrebljavati na svim vrstama ravnih podova.

### Drveni podignuti podovi

Drveni podignuti podovi ili „suhe instalacije” ne provode toplinu učinkovito kao beton. Stoga su za postizanje ujednačene

## 5.4 Površinsko grijanje



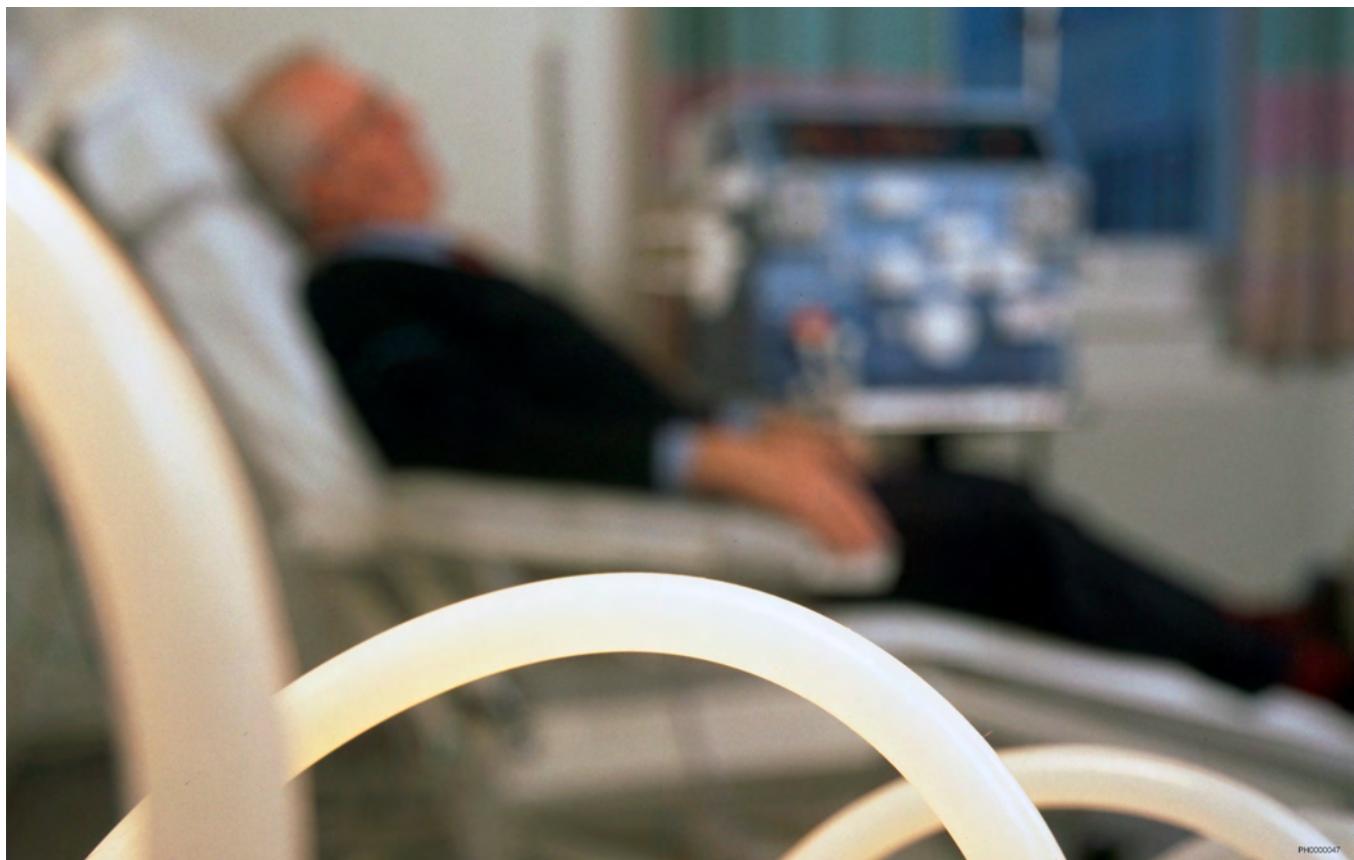
Površinsko grijanje Uponor podesiva je primjena za različite strukture. Posebno je dizajnirano za vanjsku upotrebu na prilazima, rampama, cestama za pristup vatrogascima ili bolnicama, pistama za slijetanje helikoptera, pločnicima, nogometnim terenima itd.

Cijevi se mogu prekriti asfaltom, šljunkom, kamenjem za popločavanje, pijeskom ili uliti u betonsku ploču.

### Širok izbor izvora topline

Za rad površinskog sistema Uponor potrebna je temperatura vode od najmanje +35 °C, što znači da je moguće upotrijebiti različite izvore topline, uključujući povratnu vodu područne mreže za grijanje, otpadnu toplinu iz različitih postupaka, toplinske pumpe itd. Toplina iz bilo kojeg prikladnog izvora može se putem izmjenjivača topline prenijeti u sustav za otapanje snijega i leda tvrtke Uponor.

## 5.5 Industrijske primjene



PH0000047

Uponor Industrial Applications pruža široku paletu rješenja koja zadovoljavaju određene zahtjeve klijenata u raznim područjima industrije. Rješenja se temelje na standardnim proizvodima ili proizvodima po mjeri koje proizvodi ili dizajnira tvrtka Uponor, poput cijevi, fittinga i komponenata.

### Cijevi za primjenu u industriji

Uponor Industrial Applications isporučuje cijevi Uponor PEX za širok raspon primjena. Cijevi se mogu odrediti prema standardnim veličinama cijevi, a u nekim slučajevima i prema određenim zahtjevima za veličinu cijevi kada je u pitanju vanjski promjer, unutrašnji promjer i debljina zida.

Ostale dostupne značajke su nestandardne duljine zavojnice, premaz, boja, oblik itd. Cijevi se mogu obrađivati i oblikovati prema crtežima i specifikacijama klijenta.

### Fitinzi i tehnike povezivanja

Fitinzi Uponor dostupni su za razne primjene, npr. fitinzi Uponor Q&E i Wipex. Materijal fittinga uključuje mesing, PPSU ili nehrđajući čelik, ovisno o primjeni.

Ostale tehnike povezivanja temelje se na prirubnicama PEX. Rješenje koje uključuje sve od cijevi malih veličina do cijevi s većim provrtom u asortimanu cijevi Uponor PEX.

### Primjene

Uponor Industrial Applications isporučuje cijevi i dijelove koji se upotrebljavaju u okruženjima sa strogim zahtjevima čistoće, kao što je područje medicine.

Cijevi se upotrebljavaju u rashladnim sustavima za napajanje elektronike prema crtežima korisnika.

Ostale primjene imaju prednost određenih karakteristika cijevi Uponor PEX, kao što su fleksibilnost i otpornost na abraziju ili ogrebotine.

# 6 Instalacija i rad

## 6.1 Postupak instalacije



### NAPOMENA!

Postavljanje mora obaviti stručna 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.

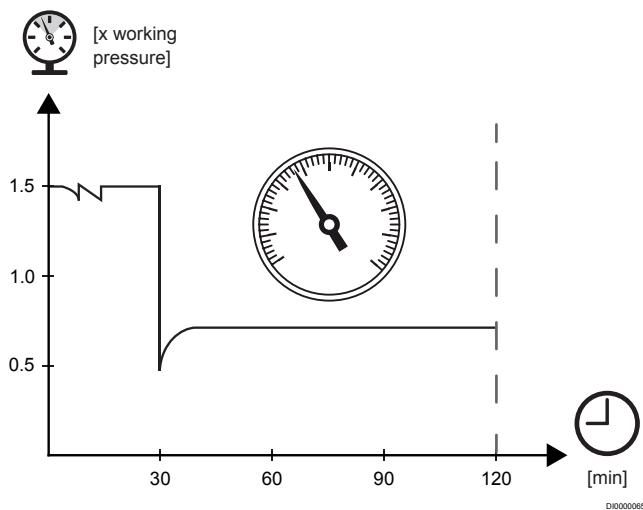
Kao smjernicu, uvijek pročitajte i slijedite upute dane u odgovarajućim priručnicima za postavljanje tvrtke Uponor.

## 6.2 Ispitivanje tlaka i nepropusnosti

Za cijevi od termoplastike i višeslojne cijevi u instalacijama za pitku vodu i radijatorsko smatrati će se valjanima ispitivanja provedena u skladu s Načinom A standarda ENV 12108-02.

- Nakon provedbe prethodno spomenutog ispitivanja instalacija će se povezati sa slavinama i uređajima za potrošnju i ponovno će se podvrgnuti ispitivanju.
- Tlakomjer koji se upotrebljava u tom ispitivanju mora otkriti intervale tlaka od najmanje 0,1 bara.
- Ti se tlakovi odnose na razinu ulice.

### Način ispitivanja



Ispitivanje se sastoji od sljedećih koraka:

- Prozračite i ispunite sistem pitkom vodom.
- Vizualno pregledajte čitav sustav ne biste li uočili curenja.
- Primijenite tlak na instalaciju na tlak za ispitivanje koji najmanje 1,5 puta veći od maksimalnog radnog tlaka.
- Primijenite tlak za ispitivanje pumpanjem tijekom 30 minuta. Pregledajte ima li curenja.
- Smanjite tlak u cjevovodima ispuštanjem vode iz sustava na vrijednost 0,5 puta veću od maksimalnog radnog tlaka.
- Zatvorite odzračni ventil.
- Vizualno provjerite ima li curenja i nadzirite tijekom 90 minuta. Ako ne dođe do smanjenja tlaka, sustav se smatra nepropusnim.
- Povucite vodu sustava prema potrebi.

## 6.3 Sile širenja i stezanja

Sile širenja i stezanja mogu se pojaviti kada je cijev postavljena na temperaturu okoline od oko 20 °C, a zatim je iznenada izložena temperaturi vode od 90 °C.

Sile se mogu pojaviti tijekom širenja i stezanja. Međutim, ako se temperatura postupno mijenja ili ako se cijev može pomaknuti bočno, jačina sile će se smanjiti. Obično na bočno pomicanje može utjecati duljina cijevi i stezanje, ali imajte na umu da duljina cijevi ne utječe na veličinu sile.

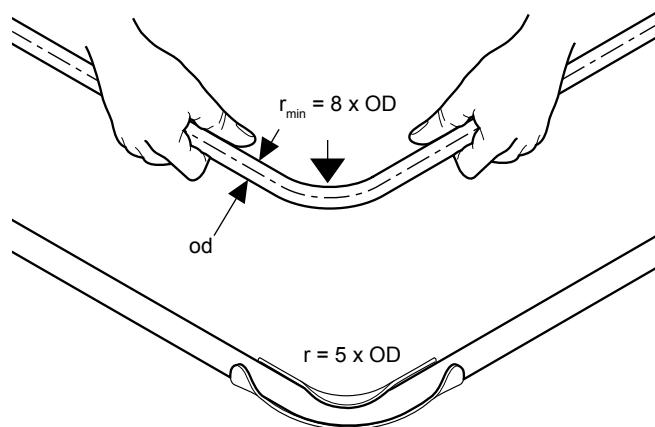
Dimenzije cijevi, mm	Sila skupljanja, N
22 x 3,0	250
25 x 2,3	200
25 x 3,5	300
28 x 4,0	400
32 x 2,9	400
32 x 4,4	500
40 x 3,7	600
40 x 5,5	800
50 x 4,6	900
50 x 6,9	1300
63 x 5,8	1500
63 x 8,7	2100
75 x 6,8	2100
90 x 8,2	2900
110 x 10,0	4400

## 6.4 Skupljanje

Dopušteno skupljanje u duljini prema standardima za cijevi PEX, EN ISO 15875 iznosi maksimalno 3 %.

Prilikom planiranja instalacije uvijek uzmite u obzir skupljanje po duljini cijevi Uponor PEX.

## 6.5 Radijus savijanja



Minimalan preporučeni radijus savijanja kod općenitih cijevi je 8 x vanjski promjer (OD).

Minimalan preporučeni radijus kod vrućeg savijanja je 5 x vanjski promjer (OD) pri upotrebi potpore za savijanje.

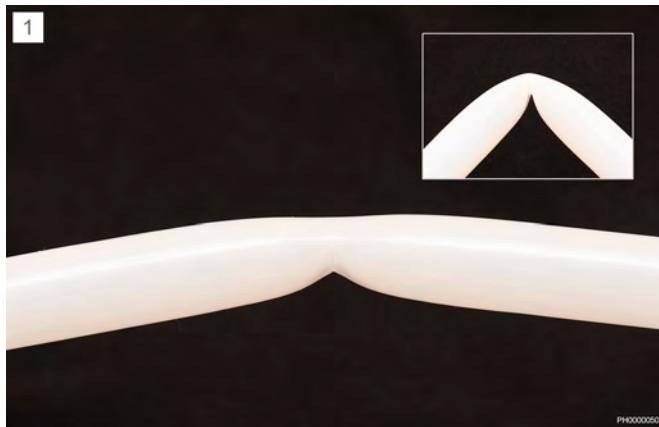
Uži radius savijanja događa se prilikom upotrebe potpore za savijanje, kao i raznih drugih fittinga poput zidnih koljena. Oni su ispitani za cijevi Uponor PEX i nemaju nikakav negativan učinak na dugotrajne karakteristike cijevi.

## 6.6 Savijene cijevi

	<b>Oprez!</b> Nemojte za grijanje upotrebljavati otvoreni plamen. Upotrijebite pištolj na vrući zrak.
	<b>Oprez!</b> Nemojte zagrijavati cijevi Uponor koje se upotrebljavaju u instalacijama grijanja. Te cijevi imaju vanjsku barijeru za difuziju kisika koja će se, ako se zagrije, oštetiti.

Ako dođe do slučajnog savijanja cijevi tijekom instalacije, potrebno je vrlo pažljivo zagrijati cijev. Aktivirat će se termalna memorija u materijalu i cijev će se vratiti u izvorni oblik.

### 1. Izravnajte oštećeni dio



Rukom izravnajte oštećeni dio.

### 2. Pažljivo zagrijte oštećeno područje



Pažljivo zagrijte oštećeno područje pištoljem za vrući zrak, okrećući pištolj oko cijevi tijekom cijelog postupka radi ravnomjerne primjene.

### 3. Zagrijte do prozirnosti



Zagrijavajte dok se cijev ne vrati u svoj izvorni oblik ili dok materijal ne počne postajati proziran sa svih strana. To će se dogoditi na oko 130 °C.

- Nastavite zagrijavanje na minimalnoj temperaturi. Nije uvijek potrebno zagrijavati cijev dok ne postane prozirna prije nego što vrati svoj izvorni oblik.
- Pregledajte ima li promjena na površini cijevi. Ako je grijanje promjenilo boju cijevi, to znači da je materijal oštećen i da je potrebno zamijeniti cijev

### 4. Ohladite na sobnu temperaturu



Prije upotrebe ostavite cijev da se ohladi na sobnu temperaturu ili upotrijebite mokru krpnu. Upotreba hladne vode ili puhanje hladnog zraka na popravljeni dio ubrzat će hlađenje.

### 5. Izvorni izgled



Nakon što se ohladi, cijev će vratiti izvorni oblik i povratiti svu čvrstoću.

# 7 Tehnički podaci

## 7.1 Tehničke specifikacije

### Mehaničke karakteristike

Opis	Vrijednost	Jedinica	Norma ispitivanja
Gustoća	0,938	g/cm <sup>3</sup>	
Vlačna čvrstoća (20 °C)	19-26	N/mm <sup>2</sup>	DIN 53455
čvrstoća (100 °C)	9-13	N/mm <sup>2</sup>	
E-modul (20 °C)	800-900	N/mm <sup>2</sup>	DIN 53457
(80 °C)	300-350	N/mm <sup>2</sup>	
Krajnje produljenje (20 °C)	350-550	%	DIN 53455
(100 °C)	500-700	%	
Udarna čvrstoća (20 °C)	Nema puknuća	kJ/m <sup>2</sup>	DIN 53453
(-140 °C)	Nema puknuća	kJ/m <sup>2</sup>	
Apsorpcija vlage (22 °C)	0,01	Mg / 4 d	DIN 53472
Koeficijent trenja o čelik	0,08 – 0,1	—	
Površinska energija	$34 \times 10^{-3}$	N/mm <sup>2</sup>	
Propusnost kisika (20 °C)	$0,8 \times 10^{-9}$	g m/m <sup>2</sup> s bar	DIN 4726
(55 °C)	$3,0 \times 10^{-9}$	g m/m <sup>2</sup> s bar	

### Toplinske karakteristike

Opis	Vrijednost	Jedinica	Norma ispitivanja
Raspon temperature	od -100 do +100	°C	
Koeficijent linearnog širenja (20 °C)	$1,4 \times 10^{-4}$	m/m °C	DIN 53752
(100 °C)	$2,05 \times 10^{-4}$	m/m °C	
Temperatura omekšavanja	+130	°C	DIN 53460
Određena toplina	2,3	kJ/kg °C	
Koeficijent toplinske provodljivosti (20 °C)	0,35	W/m °C	DIN 52612
provodljivosti			

### Električne karakteristike

Opis	Vrijednost	Jedinica	Norma ispitivanja
Određen unutarnji otpor (20 °C)	$10^{15}$	W m	
Dielektrična konstanta (20 °C)	2,3	—	DIN 53483
Dielektrični faktor gubitka (20 °C / 50 Hz)	$1 \times 10^{-3}$	—	DIN 53483
Napon ometanja (20 °C)	2,3	kV/mm	DIN 53481, VDE 0303
(folija od 0,5 mm)			

### Karakteristike cijevi

Opis	Vrijednost	Jedinica	Norma ispitivanja
<b>Razina umrežavanja</b>			
PE-Xa	> 70	%	EN ISO 15875
PE-Xb	> 65	%	EN ISO 15875
PE-Xc	> 60	%	EN ISO 15875
<b>Otpor na difuziju kisika</b>			
Cijev Uponor Comfort Pipe PLUS, Cijev Uponor Radi	$\geq 0,10$	g/(m <sup>3</sup> dnevno)	DIN 4726
<b>Min. temperatura polaganja</b>			
Cijev Uponor Comfort Pipe PLUS, Cijev Uponor Radi	-15	°C	
Cijev Uponor Aqua	-20	°C	DIN 52612
<b>Maks. radna temperatura</b>			
Izolirana Uponor Aqua cijev, Cijev Uponor Radi	+95	°C	
Cijev Uponor Comfort Pipe PLUS	+95	°C	

## 7.2 Uvjeti rada i konstrukcijski tlak



### NAPOMENA:

Izvođenje S<sub>izr., maks.</sub> navedeno je u prilogu A. Opisani način uzima u obzir karakteristike PE-X u uvjetima rada za razrede navedene u Tablici 1 standarda EN ISO 15875-1:2003.

Maksimalna izračunata vrijednost cijevi, S<sub>izr., maks.</sub>, za primjenjiv razred uvjeta rada i konstrukcijskog tlaka, p<sub>D</sub>, mora odgovarati vrijednostima u tablici u nastavku.

### Maksimalne izračunate vrijednosti cijevi, tablica 1

P <sub>D</sub> bara	Razred primjene			
	Razred 1	Razred 2	Razred 4	Razred 5
	S <sub>izr., maks.</sub> vrijednosti <sup>a</sup>			
4	7,6 <sup>b</sup>	7,6 <sup>b</sup>	7,6 <sup>b</sup>	7,6 <sup>b</sup>
6	6,4	5,9	6,6	5,4
8	4,8	4,4	5,0	4,0
10	3,8	3,5	4,0	3,2

Izvor: EN ISO 15875-1:2003.

a) Vrijednosti su zaokružene na prvo decimalno mjesto.

b) Potreba za hladnom vodom od 20 °C, 10 bara i 50 godina, s obzirom na to da je veća, određuje tu vrijednost (pogledajte klauzulu 4 standarda EN ISO 15875-1:2003).

Vrijednosti vanjskog promjera i/ili debljine stjenke primjenjuju se na umreženu polietilensku cijev i isključuju dodatne vanjske slojeve. Za cijevi sa slojevima barijere (ISO 15875-1:2003, klauzula 3.1.4), vrijednosti vanjskog promjera i debljine stjenke mogu se odnositi na gotov proizvod, uključujući sloj barijere, pod uvjetom da debljina vanjskog sloja barijere, uključujući sve ljepljive slojeve, iznosi ≤ 0,4 mm i da projektni izračun koji upotrebljava vrijednosti vanjskog promjera i debljine stjenke osnovne cijevi (PE-X) udovoljava vrijednostima S<sub>izr., maks.</sub> u Tablici 1.

Proizvođač će u svojoj dokumentaciji navesti dimenzije i tolerancije osnovne cijevi kada se one razlikuju od vrijednosti u Tablicama 2 i 6 ovog standarda.

## Klasifikacija funkcionalnih uvjeta prema standardu EN ISO 15875

Razred primjene	Radna temperatura $T_D$ (°C)	Vrijeme u $T_D$ (god.)	$T_{\text{maks}}$ (°C)	Vrijeme u $T_{\text{maks}}$ (god.)	$T_{\text{min.}}$ (°C)	Vrijeme u $T_{\text{min.}}$ (h)	Uobičajena primjena
1 <sup>a</sup>	60	49	80	1	95	100	Distribucija tople vode (60 °C)
2 <sup>a</sup>	70	49	80	1	95	100	Distribucija tople vode (70 °C)
4 <sup>b</sup>	20	2,5					Podno grijanje i radijatori niske temperature
	Nakon čega slijedi						
	40	20					
	Nakon čega slijedi		70	2,5	100	100	
	60	25					
	Nakon čega slijedi (vidi sljedeći stupac)		Nakon čega slijedi (vidi sljedeći stupac)				
5 <sup>b</sup>	20	14					Radijatori visoke temperature
	Nakon čega slijedi						
	60	25					
	Nakon čega slijedi		90	1	100	100	
	80	10					
	Nakon čega slijedi (vidi sljedeći stupac)		Nakon čega slijedi (vidi sljedeći stupac)				

Izvor: EN ISO 15875-1:2003.



### NAPOMENA!

Za vrijednosti koje premašuju vrijednosti navedene u tablici za  $T_D$ ,  $T_{\text{maks}}$  i  $T_{\text{min.}}$  taj standard nije primjenjiv.

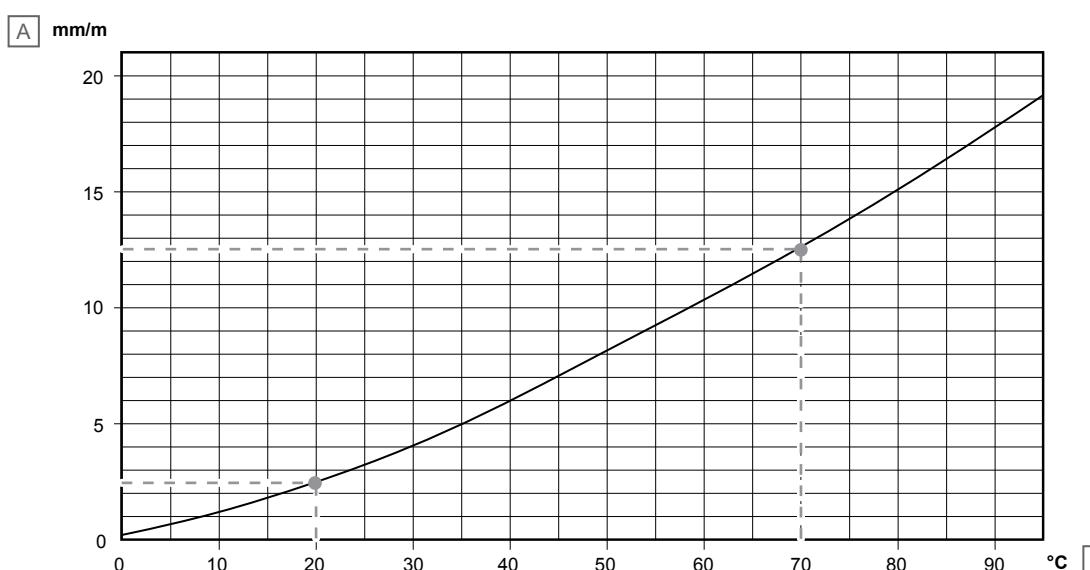
- a) Da bi se pridržavala nacionalnih propisa, država može primjeniti ili razred 1 ili 2.
- b) Ako je za bilo koji razred prikazano više od jedne radne temperature, vremena se moraju zbrojiti, npr. profil radne

temperature za 50 godina za razred 5 je: 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.

Svi sustavi koji ispunjavaju zahtjeve navedene u prethodnoj tablici prikladni su i ta prijenos hladne godine tijekom 50 godina pri temperaturi od 20 °C i radnim tlakom od 10 bara.

U instalacijama grijanja, samo obična ili pročišćena voda smije se upotrebljavati kao nosač topline.

## 7.3 Dijagram linearног širenja



DI0000059

Stavka	Opis
A	Linearno širenje, mm/m
B	Temperatura, °C

Cijevi Uponor PEX imaju veliko linearno širenje i male sile širenja u usporedbi s metalnim cijevima. Kod skrivenih instalacija dolazi do linearog širenja između cijevi i cjevovoda.

Kod vidljive instalacije sile širenja prenose se do uređaja za apsorpciju širenja ili u građevinsku konstrukciju putem pričvršćenja.

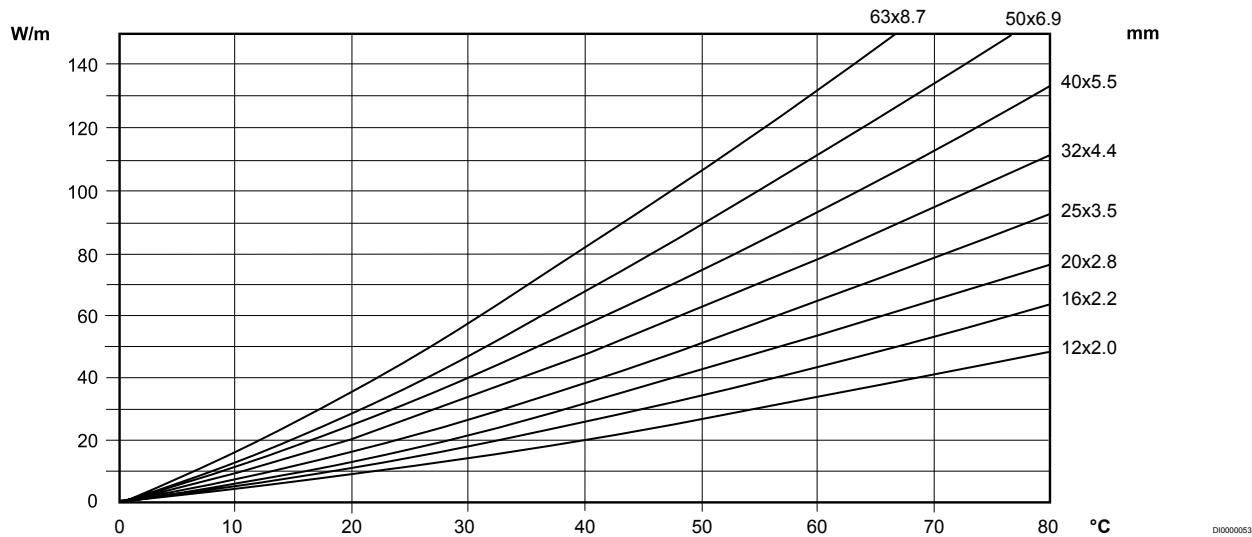
## Primjer postavljanja

Uzlazna cijev za prijenos tople vode ugrađuje se pri temperaturi okoline od 20 °C. Koliko će se uzlazna cijev proširiti ako voda koja se prenosi ima temperaturu 70 °C? Prema dijagramu, toplinsko širenje iznosi 2,5 mm/m pri 20 °C. Pri 70 °C širenje iznosi 12,5 mm/m.

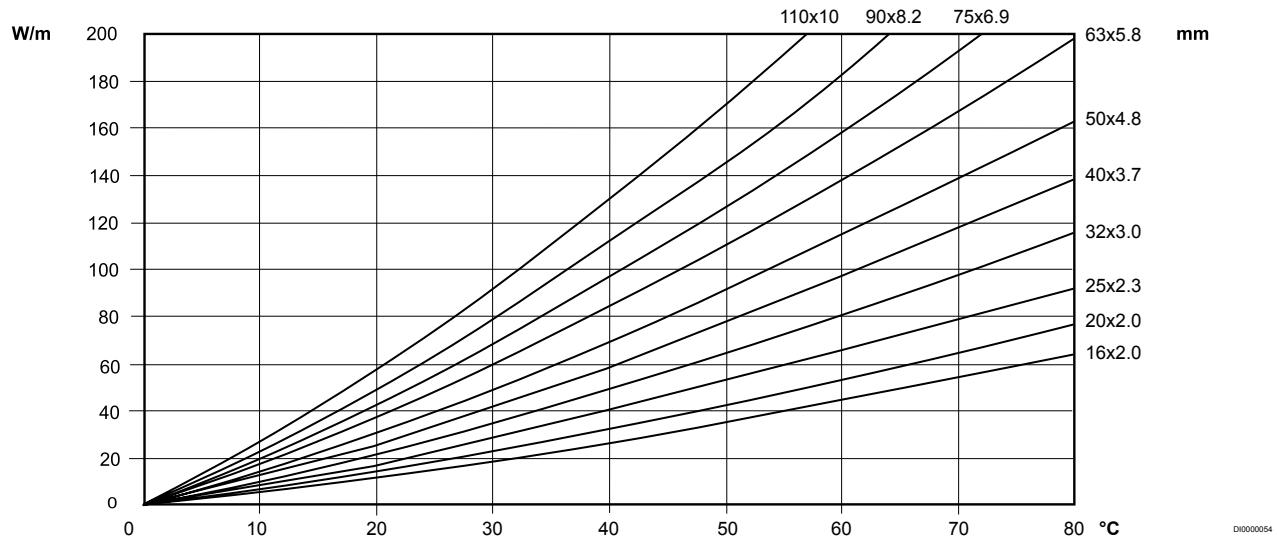
Prilikom prijenosa tople vode cijev se proširi 12,5 mm/m – 2,5 mm/m = 10 mm/m.

## 7.4 Dijagrami gubitka topline

### Uponor PEX 1,0 MPa, 90 °C

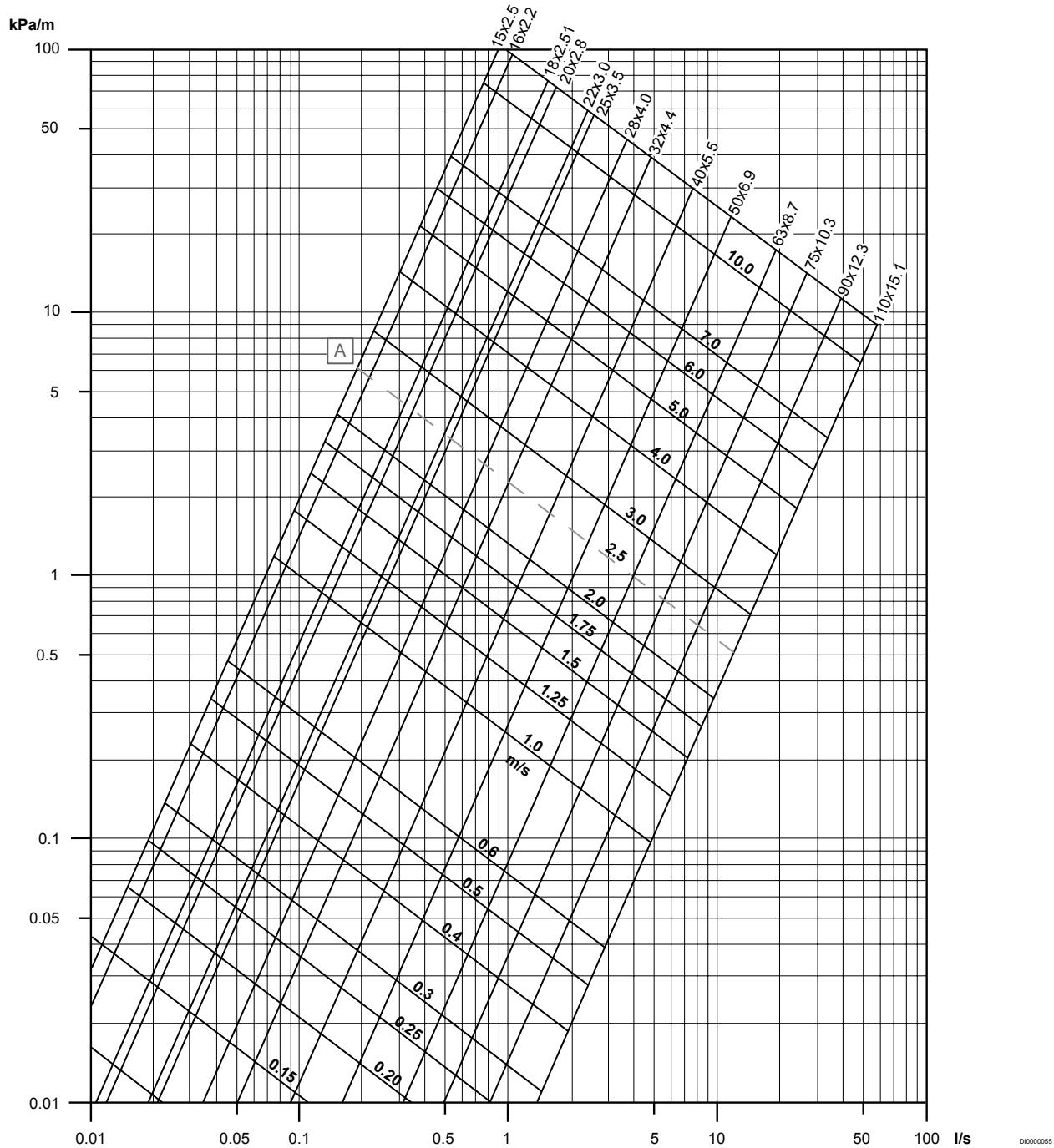


### Uponor PEX 0,6 MPa, 90 °C



## 7.5 Nomogram pada tlaka

### Cijev Uponor Aqua



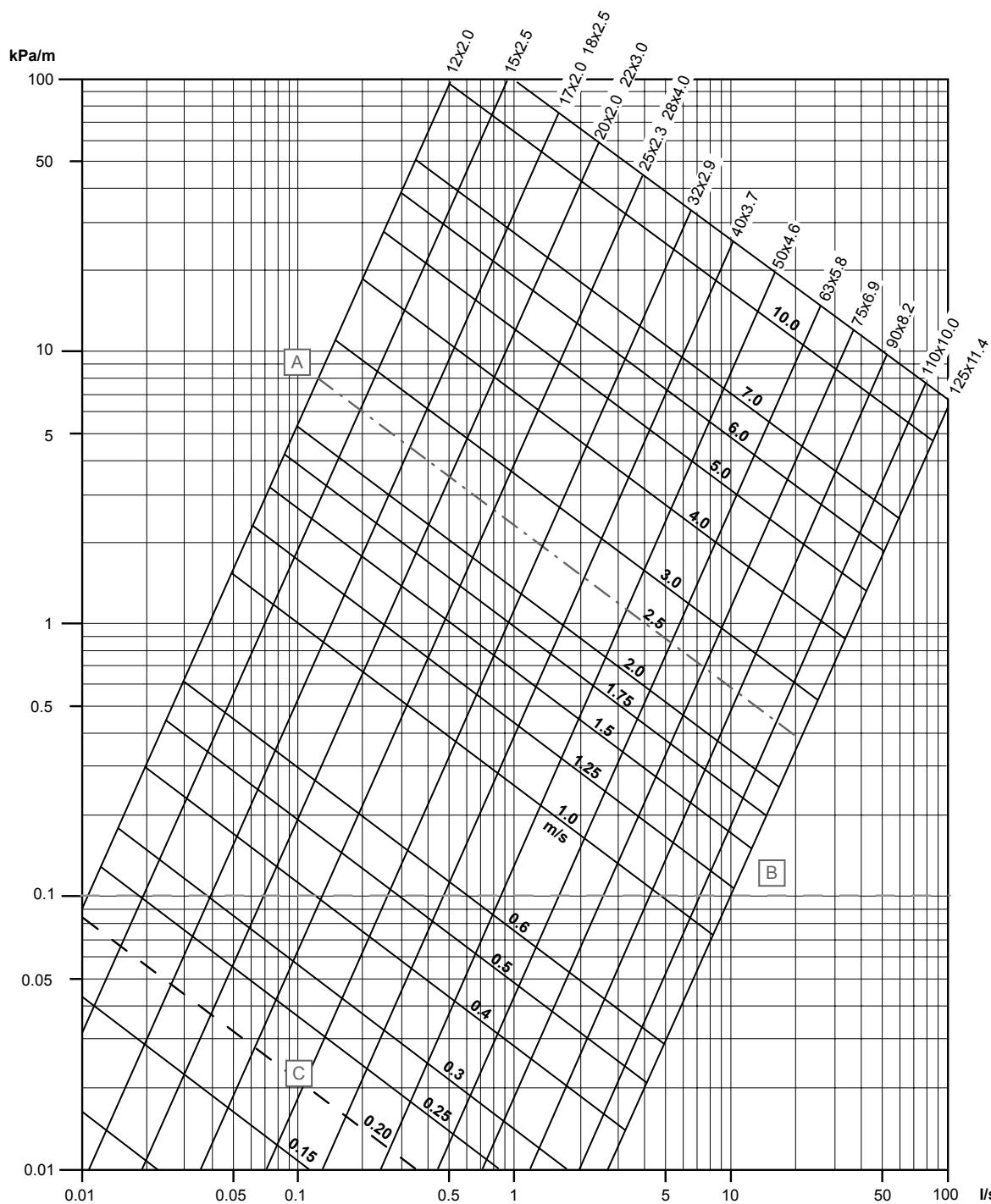
Nomogram se izračunava pri temperaturi vode od +70 °C.

Stavka	Opis
A	Preporučena maks. brzina vode pri neprekidnom protoku u odnosu na visoke padove tlaka i razine buke

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

## Cijev Uponor Radi, Cijev Uponor Comfort Pipe PLUS



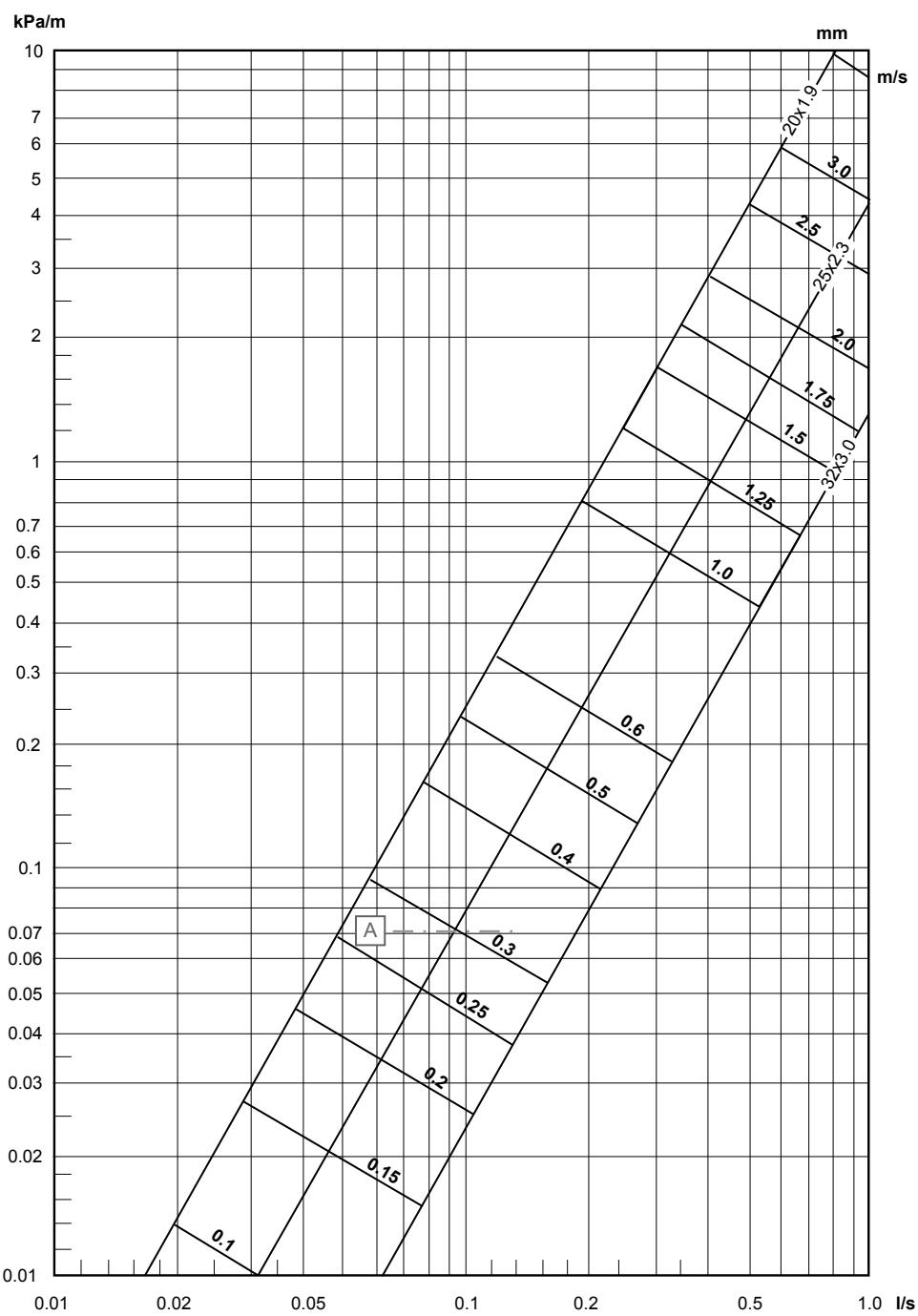
Nomogram se izračunava pri temperaturi vode od +70 °C.

Stavka	Opis
A	Smjernice za određivanje vrijednosti (0,1 kPa)
B	Min. brzina vode
C	Preporučena maks. brzina vode pri neprekidnom protoku u odnosu na visoke padove tlaka i razine buke

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

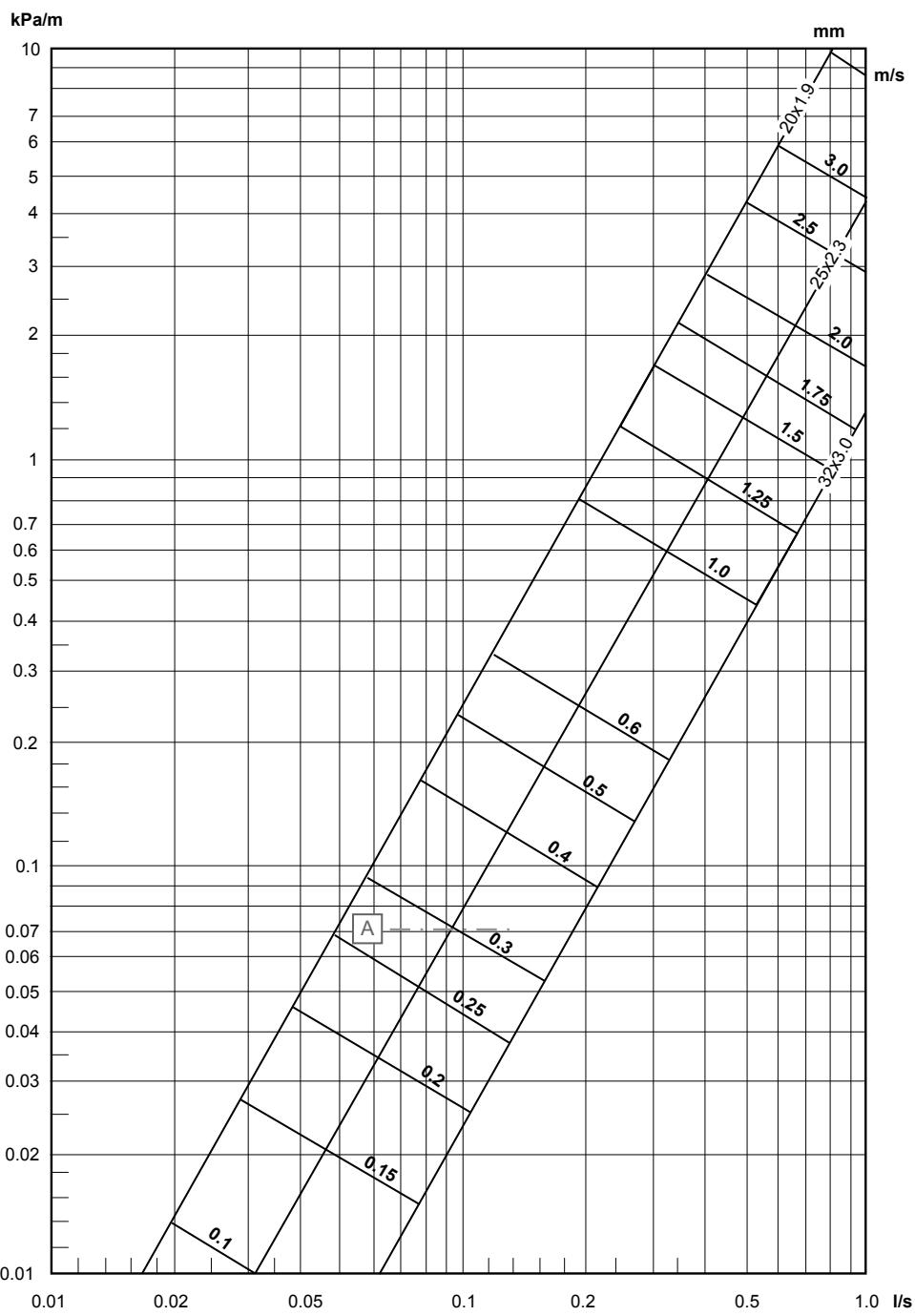
## Cijev Uponor Meltaway PEX



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

Stavka	Opis
A	Minimalna brzina vode za postizanje funkcije samostalne ventilacije.

## Razdjelnik i razvodne cijevi za sustav površinskog grijanja Uponor



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

D10000057

# uponor

## Uponor GmbH

Dubravkin trg 2/1

10000 Zagreb

1119944 v1\_10\_2020\_HR  
Production: Uponor/ELO

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



[www.uponor.hr](http://www.uponor.hr)