



uponor

# Uponor Ecoflex

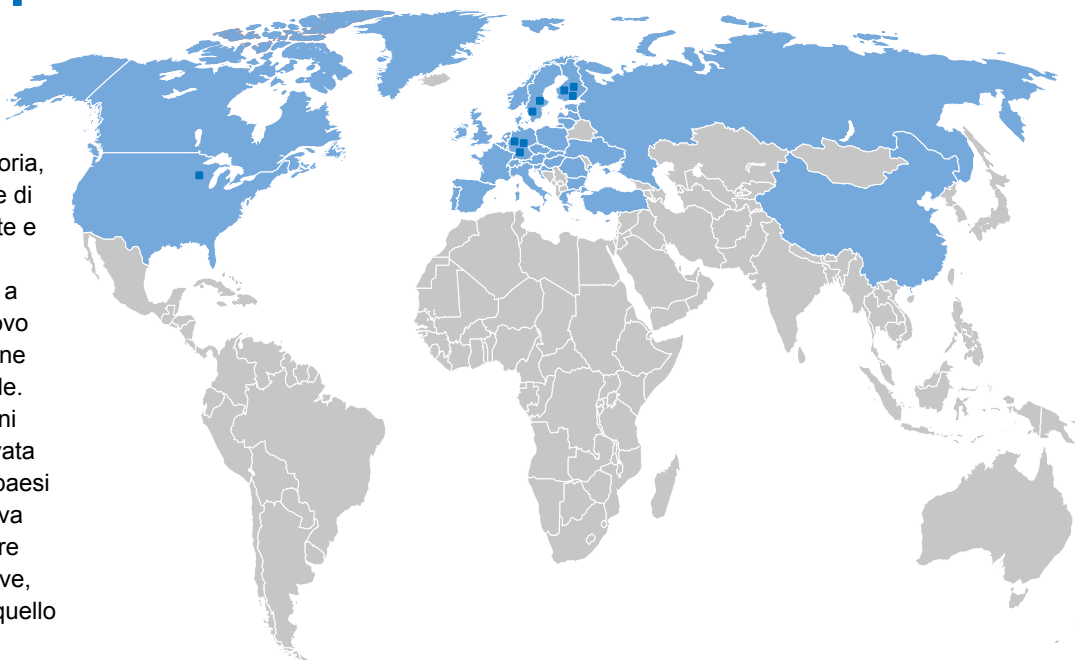
Estremamente flessibile,  
efficiente, tecnologico,  
adatto ad ogni esigenza

# Il Gruppo Uponor

**Uponor** è una multinazionale finlandese con oltre 90 anni di storia, leader mondiale nella produzione di sistemi di climatizzazione radiante e trasporto acqua.

Le soluzioni Uponor sono adatte a qualsiasi tipologia di edificio, nuovo o in ristrutturazione, a destinazione residenziale, terziario o industriale. L'esperienza unica di oltre 45 anni di produzione di tubazioni di elevata qualità, installate in centinaia di paesi nel mondo, la sicurezza che deriva dalla consapevolezza di riscaldare buona parte delle case scandinave, dove l'inverno è ben diverso da quello italiano.

Uponor progetta e produce in Europa (Svezia, Finlandia, Germania) tutto il proprio catalogo: qualità e competenza sono parte integrante delle soluzioni Uponor fin dall'inizio. Uponor considera la responsabilità verso l'ambiente un impegno prioritario, che si concretizza nella scelta di sistemi che favoriscono il risparmio energetico, rispettando l'equilibrio ambientale e il benessere di chi li utilizza.



30 paesi  
10 siti di produzione  
oltre 3.900 dipendenti Uponor

● Il colore azzurro indica i paesi dove si trovano le sedi Uponor. Inoltre, le nostre soluzioni sono distribuite anche in altre nazioni.

■ Impianti di produzione

## Uponor Italia

**Uponor Italia** appartiene alla divisione BLD-Europe del gruppo ed è presente sul territorio nazionale. La gestione dei partner è supportata da una rete di agenti professionisti affiancati da responsabili di area e da funzionari di vendita di zona che operano al nord, al centro e al sud dell'Italia.



● Sedi

# Sommario

<b>Il Gruppo Uponor</b> .....	<b>2</b>
<b>Introduzione</b> .....	<b>4</b>
Campi di applicazione, qualità, approvazioni e certificazioni .....	<b>6</b>
Vantaggi e proprietà .....	<b>7</b>
<b>Le tubazioni</b>	
La gamma .....	<b>8</b>
I materiali .....	<b>10</b>
Caratteristiche tubazioni PE-Xa .....	<b>12</b>
Caratteristiche tubazioni PE 100 .....	<b>13</b>
Uponor Ecoflex Thermo .....	<b>14</b>
Uponor Ecoflex Varia .....	<b>22</b>
Uponor Ecoflex Aqua .....	<b>28</b>
Uponor Ecoflex Aqua Midi .....	<b>30</b>
Uponor Ecoflex Quattro .....	<b>34</b>
Uponor Ecoflex Supra .....	<b>38</b>
Uponor Ecoflex Thermo PRO .....	<b>42</b>
<b>I raccordi</b>	
Combinazioni primarie: tubazioni, raccordi Wipex, protezioni terminali .....	<b>50</b>
Uponor WIPEX 25-110 mm .....	<b>52</b>
Uponor Modulare WIPEX e Quick & Easy .....	<b>55</b>
Uponor Quick & Easy .....	<b>57</b>
Uponor Quick & Easy Master Pro in PPSU .....	<b>61</b>
<b>Gli accessori</b>	
Uponor protezione terminali .....	<b>63</b>
Uponor Kit di isolamento e Uponor Passaparete .....	<b>64</b>
Uponor pozzetto multiplo di ispezione .....	<b>65</b>
Uponor passaggi a parete/Uponor i nuovi articoli .....	<b>66</b>
Cavo antigelo per Uponor Ecoflex Supra Plus .....	<b>67</b>
Uponor Ecoflex Supra Plus unità di controllo .....	<b>71</b>
<b>Informazioni generali</b>	
Velocità di scorrimento .....	<b>73</b>
Dimensionamento delle linee .....	<b>73</b>
Specifiche tecniche .....	<b>74</b>
Pianificazione .....	<b>77</b>
Esempio di Pianificazione .....	<b>78</b>
<b>Istruzioni</b>	
Istruzioni per il trasporto e la movimentazione .....	<b>81</b>
Installazione .....	<b>82</b>
Montaggio raccordi Uponor WIPEX .....	<b>85</b>
Montaggio raccordi Uponor Modulari WIPEX e Quick & Easy .....	<b>86</b>
Montaggio raccordi Uponor Quick & Easy e Master Pro .....	<b>87</b>
Nuovo espansore Uponor Q&E M18 per grandi diametri .....	<b>88</b>
Montaggio Uponor Protezioni terminali/Kit di isolamento .....	<b>89</b>
Montaggio Uponor Passaparete PWP .....	<b>100</b>
Montaggio Uponor Set Passaparete .....	<b>102</b>
Montaggio del Cavo per il traino delle tubazioni Uponor .....	<b>103</b>
Test di pressione, collaudi e moduli inerenti .....	<b>104</b>
<b>Garanzia e Service</b> .....	<b>113</b>

# Chi sceglie Uponor Ecoflex, sceglie molto più di un sistema

## Più partnership

Uponor offre ampio supporto in ogni fase, dal progetto all'installazione, in uno spirito di piena collaborazione, mettendo a vostra disposizione tutta la nostra competenza e tutta la nostra esperienza per raggiungere nuovi traguardi.

## Crescita e miglioramento

L'affidabilità e il know-how internazionale costituiscono il valore aggiunto al vostro lavoro in un'ottica di sviluppo e crescita personale che solo un leader come Uponor può garantire costantemente.

### Servizi

- Consulenza tecnica
- Sopralluoghi in cantiere
- Taglio a misura gratuito
- Consegne direttamente in cantiere

## Le unità produttive



Stabilimento Uponor a Nastola, Finlandia



Stabilimento Uponor a Ochtrup, Germania



# Estremamente leggero ma con solide basi: efficienza, tecnologia e gamma

## Simply more

Di più, semplicemente. Questa è la filosofia Uponor. Sia che si tratti di un complesso di grandi dimensioni, sia della semplice connessione a un edificio, il sistema Ecoflex Uponor è la soluzione ideale per collegamenti interrati da centrali termiche e frigorifere a utenze remote, trasportando nel modo migliore acqua calda, fredda o refrigerata, acqua potabile e altri liquidi.



Baita Dolomiti, Italia

## Efficienza in fase d'installazione

L'elevata flessibilità del prodotto e la capacità di realizzare tratti senza giunzioni fino a 200 m, rende agevole ed efficace ogni tipo di installazione. La riduzione di scavi e di giunzioni aumenta la sicurezza e l'efficienza del sistema. La possibilità di poter aggirare semplicemente gli ostacoli, conferisce al sistema il primato come soluzione ideale per realizzare lavori impegnativi in tempi particolarmente brevi.



Villaggio turistico, Italia

## Tecnologia

Uponor si impegna costantemente nello sviluppo e nell'evoluzione delle proprie soluzioni, questo ha portato al sistema Ecoflex le caratteristiche uniche di flessibilità, robustezza, non-degradabilità, oltre ad una gamma di offerta estremamente ampia (con diametri da 25 a 125 mm). Le tubazioni interne sono in PE-Xa (versioni Thermo, Varia, Aqua e Quattro) o in PE100 (versione Supra), l'isolamento in Pex è espanso a strati concentrici e la guaina corrugata esterna è in PE-HD.



Abbazia di Praglia, Italia



# Campi di applicazione, qualità, approvazioni e certificazioni



Dalla pratica per la pratica. Questa è l'idea fondamentale su cui si basa il sistema di tubazioni Uponor Ecoflex. La flessibilità del materiale, i metodi convenienti di connessione, la comprovata durata e la robustezza sono tutte caratteristiche che consentono di completare ogni progetto in modo efficiente, rapido, economico e affidabile.

Ciò vale sia che si tratti di una complessa installazione, sia di una connessione singola ad un edificio. Acqua calda, potabile, di raffreddamento e acque reflue sono trasportate con affidabilità così come molti altri liquidi per le più svariate applicazioni industriali.



## Qualità

Qualità senza compromessi: questo contraddistingue Uponor Ecoflex. Lo scrupoloso controllo della produzione è solo un aspetto della nostra gestione del sistema di qualità. Infatti i prodotti Uponor sono regolarmente testati da organizzazioni indipendenti di controllo che certificano la conformità alle più severe norme.

## Approvazione e Certificazione Kiwa KOMO

L'interazione tra i componenti (Thermo Single, Thermo Twin, Protezioni terminali in gomma, gamma di raccordi WIPEX e Kit di isolamento) viene esaminata secondo il processo di approvazione previsto dalla certificazione BRL 5609 che certifica la durata del sistema per almeno

30 anni e l'assenza di perdite di acqua ad una pressione di 0,3 bar alla temperatura di 30°C. Inoltre, le dispersioni di calore, la resistenza statica e il comportamento strisciante dei tubi sono controllati costantemente secondo rigide specifiche.

## Certificazione DIN CERTCO

La certificazione annuale VDI 2055 verifica i valori della dispersione di calore dei tubi Uponor Preisolati. I grafici ottenuti si basano su condizioni predefinite che riproducono le condizioni reali di impiego.

## Certificazione di forza statica

Il certificato, basato sulla ATVDVWK-A127, stabilisce se le tubazioni sono adatte al caricamento da traffico pesante (SWL 60 = 60 t), quando installate in base al foglio di lavoro ATV-A 127. La rigidità della guaina corrugata esterna è certificata secondo la EN ISO 9969, 4 kN/m<sup>2</sup> (classe SN4).

## Conduttività minima termica immutabile

Le prove eseguite secondo la EN 15632-3 a 80°C dimostrano che il materiale di isolamento assorbe meno dell'1% del volume di acqua. Questo basso assorbimento dimostra che le proprietà isolanti sono praticamente invariate.



Fornitura di giuste dimensioni e posata direttamente dal rotolo



Collegare facilmente, in modo permanente e pratico



Flessibile e rapido attraverso la muratura al principale punto di distribuzione

# I vantaggi e le proprietà



## Coibentazione efficace

L'isolamento è garantito da diversi strati concentrici di polietilene reticolato espanso a cellule chiuse, protette da una robusta guaina corrugata in polietilene ad alta densità. Il basso valore di conducibilità termica e di assorbimento dell'acqua ne assicurano la durata nel tempo e l'utilizzo del sistema anche in condizioni particolarmente gravose.



## Resistenza alla corrosione

I tubi interni, Uponor PE-Xa e Uponor PE 100, offrono le massime garanzie di resistenza alle corrosioni chimiche ed elettrochimiche e sono immuni da depositi calcarei.

L'isolante e la guaina corrugata resistono alle più critiche condizioni di installazione.



## Resistenza al fuoco

Le tubazioni Uponor Ecoflex hanno una resistenza al fuoco secondo la norma DIN 4102 parte 1, classe B2.



## Durata nel tempo

I tubi interni sono testati in laboratorio sotto il controllo dei migliori enti di certificazione, in questo modo Uponor Ecoflex è certificato nella maggior parte dei paesi industrializzati del mondo.



## Barriera antidiffusione dell'ossigeno

I tubi interni Uponor PE-Xa, utilizzati nelle versioni per il riscaldamento sono dotati di barriera antidiffusione dell'ossigeno conforme alla norma DIN 4726.



## Autocompensazione

Il sistema costruttivo di Uponor Ecoflex non rende necessario l'impiego di compensatori di dilatazione. È quindi possibile realizzare tratte interrate oltre i 100 metri senza l'ausilio di compensatori poiché la dilatazione termica lineare del tubo interno è assorbita dall'isolamento.



## Levigatezza

L'elevata levigatezza della superficie interna del tubo minimizza le perdite di carico; la grande resistenza all'abrasione non pone limiti alla velocità dell'acqua.



## Leggerezza

Il basso peso specifico dei tubi interni e del materiale isolante rendono Uponor Ecoflex particolarmente leggero e facile da trasportare; ad esempio, una tubazione da 2" 1/2 versione Thermo Single 75/200 pesa solo 3,75 Kg al metro. Questo vantaggio rende il sistema molto competitivo rispetto al metallo per la grande facilità ed economicità nei trasporti e nella logistica di cantiere.



## Flessibilità

L'isolante in strati concentrici indipendenti tra loro e la speciale corrugazione della guaina conferiscono al prodotto un'elevata flessibilità, anche nei tubi di grandi diametri.



## Resistenza ai carichi

La guaina di protezione garantisce un'elevata resistenza ai carichi del terreno e alle eventuali sollecitazioni dovute al passaggio di mezzi pesanti.



## Poche giunzioni

La disponibilità dei rotoli con lunghezze comprese tra i 100 e i 200 metri riduce le giunzioni a favore del risparmio, della sicurezza e della facilità di installazione.



## Fornitura personalizzata

I tubi Uponor Ecoflex possono essere forniti (se richiesto) tagliati alla misura desiderata dal produttore al cantiere.



## Servizi al cliente

Un team di specialisti capaci è disponibile per una consulenza teorica e pratica sia riguardo al materiale che alla scelta degli accessori. Un servizio qualificato di tecnici vi supporterà attraverso lo svolgimento di tutto il vostro progetto per trovare soluzioni convincenti e attente ai costi anche per i compiti più complicati.



# Le tubazioni: la gamma Uponor Ecoflex

Uponor Ecoflex offre dieci versioni con una gamma di tubazioni principali da 20 a 125 mm di diametro fornite in rotoli.



## Thermo/Varia

Riscaldamento, mandata e ritorno.

## Aqua/Aqua Midi

Acqua potabile, acqua calda e ricircolo. Trasporto di sostanze alimentari.

## Quattro

Riscaldamento, mandata e ritorno. Acqua potabile, acqua calda e ricircolo.

## Supra

Acqua potabile, fredda. Acqua per raffreddamento. Acqua di ritorno, fredda.

## Panoramica delle più importanti informazioni sul prodotto

Fluido	Temperatura d'esercizio	Pressione d'esercizio	Uponor Thermo/Varia	Uponor Aqua/Aqua Midi	Uponor Quattro	Uponor Supra
Acqua potabile fredda	20 °C	16 bar		●		●
Acqua potabile calda	95 °C	10 bar	●	●	●	
Acqua potabile calda ricircolo	95 °C	10 bar		●	●	
Acqua di riscaldamento	95 °C	6 bar	●		●	
Acqua refrigerata	-10 °C	16 bar	●			●
Prodotti chimici			su richiesta	su richiesta		su richiesta
Alimentare				su richiesta		su richiesta
Acque reflue in pressione			su richiesta			su richiesta
<b>Altro</b>						
Cavo antigelo opzionale (solo per singole linee)						●
Cavo scaldante opzionale (solo per singole linee)			●	●		
<b>Materiale</b>						
Tubo interno			PE-Xa con EVOH	PE-Xa	PE-Xa PE-Xa con EVOH	PE-100
Isolamento			PE-X	PE-X	PE-X	PE-X
Rivestimento esterno			PE-HD (PE 80)	PE-HD (PE 80)	PE-HD (PE 80)	PE-HD (PE 80)
<b>Raccordi</b>						
WIPEX			●	●	●	●
Quick & Easy			●	●	●	
Modulari WIPEX			●	●		●
Modulari Quick & Easy			●	●	●	



## Flessibilità in tutte le fasi dell'installazione

Senza necessità di saldature o l'utilizzo di speciali attrezzature, grazie alla flessibilità ed al peso contenuto delle nostre tubazioni preisolate, avrete la possibilità di realizzare l'impianto in modo agevole, semplice e veloce. Velocità e installazioni a prova di tenuta sono ulteriormente supportate da un vasto sistema di accessori, dai vari modelli di passaggi parete ai manicotti preformati isolanti, senza scordare una gamma collaudata di raccordi.

Con i nostro sistema di tubazioni preisolate potrete contare sui seguenti vantaggi per la posa ed il collegamento:

- Facilità di posa attorno ad angoli/spigoli, ideale su percorsi tortuosi o se si verificasse la necessità di aggirare ostacoli
- Installazione senza giunzioni fino a tratte da 200 mt (a seconda dei diametri)
- Tubazioni che eliminano la necessità di compensare eventuali dilatazioni

- Modalità di posa veloce e all'avanguardia, tempi di montaggio ridotti
- Tecnica di collegamento semplice e sicura, comprensiva di manicotti isolanti per giunzioni e diramazioni

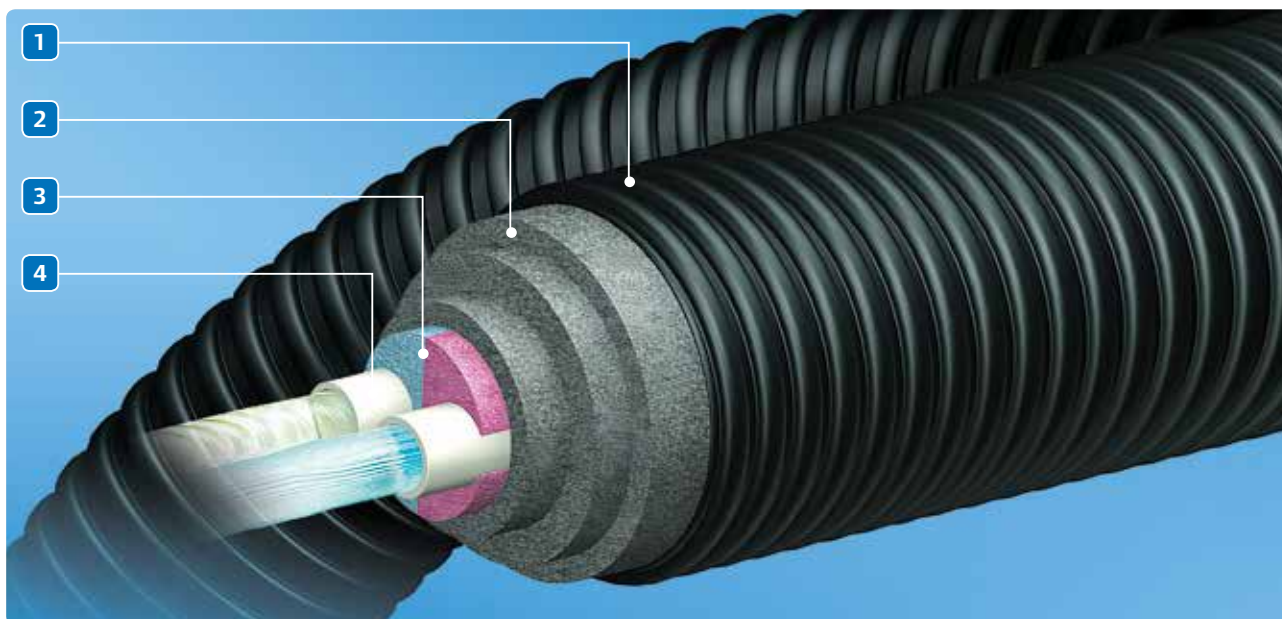


- Servizio taglio a misura: spedizione di spezzoni tagliati a misura per le specifiche necessità di cantiere
- Spedizione in tutta Italia sia di rotoli in lunghezze standard o tagliati a misura anche direttamente in cantiere
- Assistenza completa in fase di progettazione da parte di tecnici esperti e competenti
- Assistenza progettuale e formazione prodotti in cantiere



Facile da maneggiare grazie alla sua eccellente flessibilità: i nostri clienti apprezzano il vantaggio offerto dal nostro prodotto non soltanto nelle fasi di stesura direttamente negli scavi ma anche e soprattutto per gli ingressi negli edifici.

# Le tubazioni: i materiali



## 1 La guaina esterna

La guaina, realizzata in PE-HD Polietilene Alta densità, funge da robusta protezione alle sollecitazioni esterne.

La particolare struttura corrugata conferisce al sistema un'eccellente flessibilità e simultaneamente un'elevata resistenza ai carichi radiali una volta che il tubo è stato installato nel terreno.

Inoltre, il ridotto raggio di curvatura consente la stesura delle tubazioni Uponor Ecoflex anche in presenza di ostacoli e cambiamenti di direzione, senza l'ausilio di costosi raccordi di giunzione e perdite di tempo.

A seconda dei diametri, il sistema Uponor Ecoflex rappresenta una soluzione ottimale per lunghezze fino a 200m.

## 2 Il materiale isolante

La particolare struttura a strati concentrici del materiale isolante conferisce un'elevata flessibilità e la capacità di ritornare alla forma originaria in caso di deformazione.

L'isolamento in polietilene reticolato espanso a cellule chiuse impedisce la penetrazione dell'umidità, caratteristica confermata anche dal livello estremamente basso di assorbimento d'acqua inferiore all'1%; basso anche il valore di conducibilità termica (0,038 W/mK a 40 °C). Il materiale isolante stesso, inoltre, riesce a compensare l'espansione lineare del tubo interno, evitando l'uso di giunti di dilatazione.

Nella versione Twin un altro vantaggio di ordine pratico deriva dalla doppia colorazione dell'isolante al fine di distinguere andata e ritorno.

## 3 Dogbone

Chiamato così per la forma caratteristica, è in due colori che distinguono mandata e ritorno (versione Uponor Twin e Uponor Ecoflex Quattro).

## 4 Le tubazioni Interne

L'ottima qualità dei tubi interni, Uponor PE-Xa (con e senza barriera antidiffusione dell'ossigeno) e Uponor PE 100, costituiscono il fulcro del sistema Uponor Ecoflex. Ormai da molti anni le caratteristiche fisiche e chimiche del polietilene hanno evidenziato il loro valore nella costruzione dei tubi ed hanno conferito notevoli vantaggi sia a livello di installazione, che per le condizioni di esercizio.

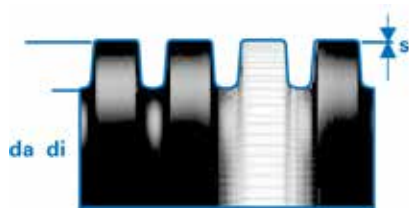
## Proprietà del rivestimento esterno

Guaina corrugata esterna in PE-80 (HD-PE), con elevate caratteristiche di stabilità e resistenza a colpi e trascinamenti; protegge gli strati isolanti e la tubazione di adduzione da condizionamenti esterni.

La sua speciale costituzione e la forma geometrica del profilo garantiscono elevata flessibilità e resistenza statica ai carichi.



Proprietà	Norma	Unità	Valore
Materiale	-	-	PE-80
Stabilizzatore UV	-	-	SI
Reazione al fuoco	DIN 4102-1	-	B2
Densità	ISO 1183	kg/m <sup>3</sup>	957 - 959
E-Modul	ISO 527-2	MPa	~ 1000



Diametro da / di [mm]	Spessore parete guaina s [mm]
68 / 55	1,0 - 1,2
90 / 75	1,2 - 1,4
140 / 118	1,3 - 1,5
175 / 145	1,7 - 1,9
200 / 175	2,1 - 2,3

## Proprietà del materiale isolante

La struttura dell'isolante in polietilene reticolato (PE-X) espanso a cellule chiuse garantisce elevata resistenza all'invecchiamento ed estrema resistenza all'umidità.

La sua struttura a strati concentrici garantisce massima flessibilità unita a proprietà di isolamento ottimali.



Proprietà	Norma	Unità	Valore
Assorbimento acqua, 24 giorni	DIN 53428	vol-%	< 1,0
Dilatazione a rottura	DIN 53571	%	204
Densità	DIN 53420	kg/m <sup>3</sup>	~ 30
Resistenza a trazione	DIN 53571	N/cm <sup>2</sup>	24
Resistenza a rottura	DIN 53575	N/mm	1,38
Resistenza alla compressione (deformazione 50%)	DIN 53577	kPa	71
Infiammabilità	DIN 4102-1		B2

# Caratteristiche tubazioni PE-Xa

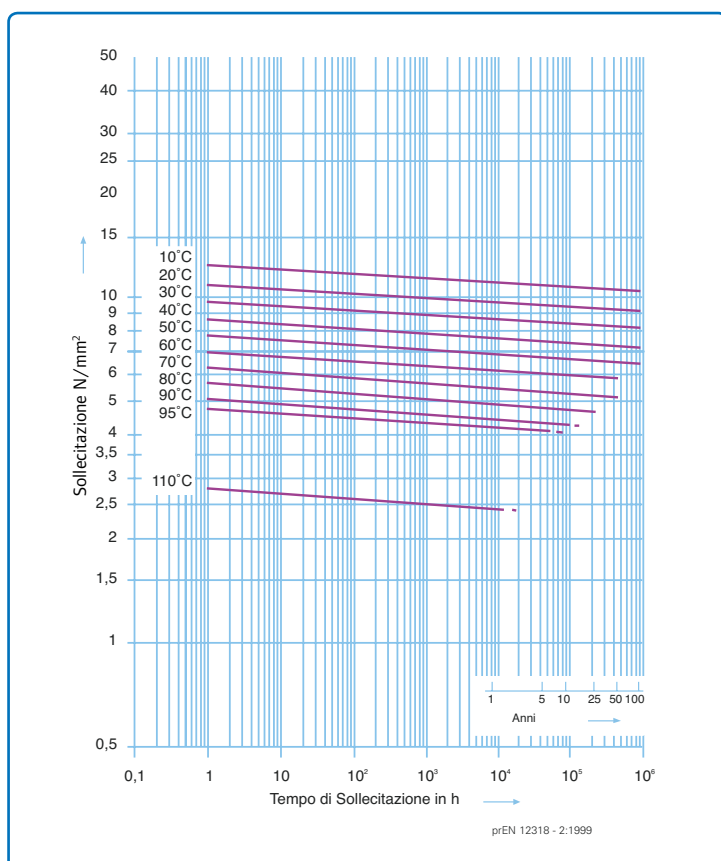


## Tubo Uponor Ecoflex Aqua

Con l'approvazione DVGW per il trasporto di acqua potabile calda con temperatura di esercizio di 95 °C a 10 bar. Il tubo interno Uponor PE-Xa in Polietilene reticolato metodo Engel è prodotto secondo le DIN 16892/16893 con un rapporto tra il diametro nominale e lo spessore del tubo SDR (Standard Dimension Ratio) 7.4.

## Tubo Uponor Ecoflex Thermo

Il tubo interno Uponor PE-Xa in Polietilene reticolato metodo Engel è provvisto di barriera EVOH anti-diffusione dell'ossigeno conforme alla Norma DIN 4726 ed è adatto al trasporto di acqua calda con temperatura fino a 95 °C a 6 bar. Il rapporto tra il diametro nominale e lo spessore del tubo SDR (Standard Dimension Ratio) è 11.

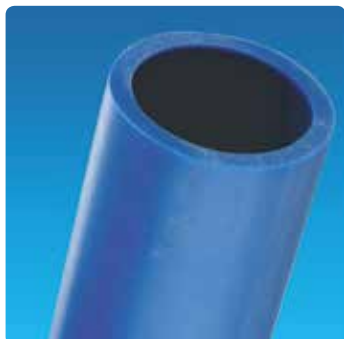


Proprietà meccaniche	Referenza	Unità
Densità	938	kg/m <sup>3</sup>
Resistenza alla trazione (DIN 53455)		
20 °C	19-26	N/mm <sup>2</sup>
80 °C	9-13	N/mm <sup>2</sup>
Modulo di elasticità (DIN 53457)		
20 °C	600-900	N/mm <sup>2</sup>
80 °C	300-350	N/mm <sup>2</sup>
Allungamento a rottura (DIN 53455)		
20 °C	350-550	%
100 °C	500-700	%
Resistenza agli urti (DIN 53453)		
- 140 °C	no rottura	kJ/m <sup>2</sup>
20 °C	no rottura	kJ/m <sup>2</sup>
100 °C	no rottura	kJ/m <sup>2</sup>
Igroscopticità (DIN 53472)		
22 °C	0,01	mg/4d
Coefficiente d'attrito	0,08-0,1	
Rugosità	0,005	mm
Permeabilità all'ossigeno		
20 °C 0,8 x 10 <sup>-13</sup>	g m/m <sup>2</sup> s bar	
55 °C 3,0 x 10 <sup>-13</sup>	g m/m <sup>2</sup> s bar	

Proprietà	Referenza	Unità
Limiti di temperatura	-100/+100	°C
Coefficiente di dilatazione		
20 °C	1,4 x 10 <sup>-4</sup>	m/mK
100 °C	2,05 x 10 <sup>-4</sup>	m/mK
Temperatura di rammollimento	+133	°C
Conducibilità	2,3	kJ/kgK
Conduttività termica (DIN 4725)	0,35	W/mK
Resistenza al fuoco (DIN 4102-1)	B2	-

Entrambe le tubazioni sono conformi alla UNI EN ISO 15875

# Caratteristiche tubazioni PE 100



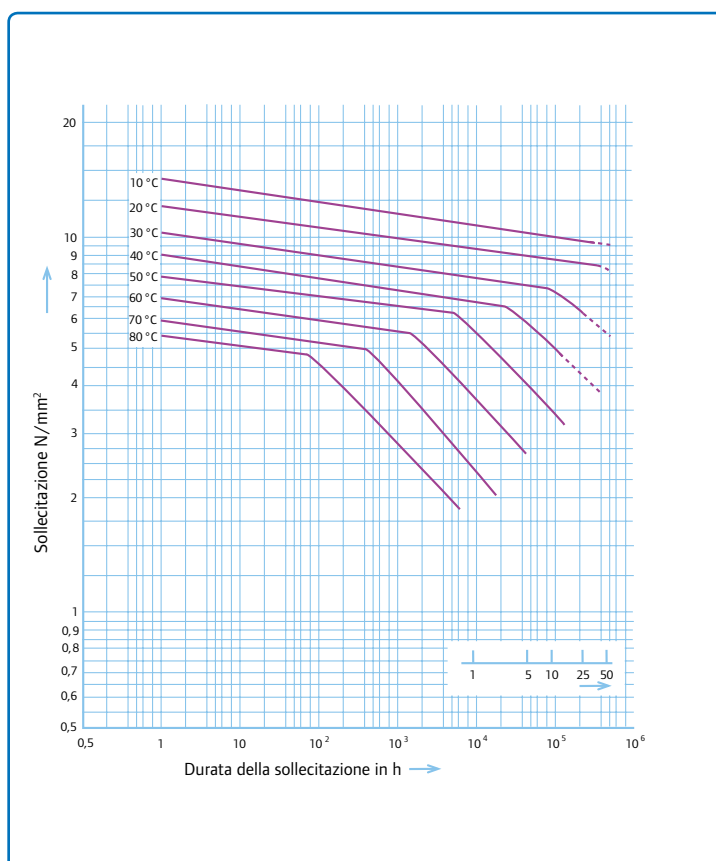
## Tubo Uponor Ecoflex Supra

Uponor PE 100 in PE-HD Polietilene Alta Densità (PE100). Il rapporto tra il diametro nominale e lo spessore del tubo SDR 11 (Standard Dimension Ratio) ed una pressione massima di esercizio di 16 bar a 20°C rendono queste tubazioni particolarmente adatte per il trasporto di acqua potabile fredda ed acqua refrigerata.

Il tubo interno ha l'approvazione DVGW (Associazione Tedesca per il trasporto di gas ed acqua).



Proprietà	Norma	Unità	Referenza
Densità a 23 °C	DIN 53479 ISO 1183 ISO/R 1183	g/cm <sup>3</sup>	Appross. 0,96
Resistenza alla rottura	DIN 53495	N/mm <sup>2</sup>	38
Allungamento a rottura	DIN 53495	%	> 600
Resistenza	DIN 53495	N/mm <sup>2</sup>	25
Modulo di elasticità (test di tensione)	ISO 178	N/mm <sup>2</sup>	ca. 1.200
Durezza	ISO 2039	N/mm <sup>2</sup>	46
Vicat – Temperatura di rammollimento	DIN/ISO 306	°C	
VST-A/50			127
VST-B/50			77
Conduttività termica (a 20 °C)	DIN 52612	W/mK	0,38
Coefficiente termico di dilatazione	DIN 53752	1/°C	1,8 x 10 <sup>-4</sup>
Resistenza al fuoco	DIN 4102-1	–	B2



# Le tubazioni: Uponor Ecoflex Thermo



## Pratico, versatile e perfetto per l'acqua di riscaldamento

La soluzione ideale per la distribuzione di acqua calda in reti di teleriscaldamento o per il collegamento di complessi edilizi e singole case. Uponor Ecoflex Thermo Twin combina inoltre la mandata e il ritorno in un sistema di tubazioni flessibili.

La classificazione del sistema di tubazioni Ecoflex Thermo viene descritto (EN 15632-T3) come un sistema non composito con un tubo di plastica medio. Tubazione interna secondo UNI EN ISO 15875.



6 V 046  
6 V 047



## Uponor Ecoflex Thermo Single



95 °C



6 bar



25–125 mm

### Applicazione principale

- Riscaldamento, mandata e ritorno

### Applicazioni secondarie

- Acqua calda sanitaria
- Liquidi
- Prodotti chimici

### Tubazione

- PE-Xa con barriera EVOH, SDR 11

### Opzioni

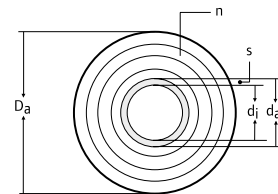
- Cavo scaldante

### Isolamento

- Polietilene espanso reticolato a cellula chiusa (PEX)

### Guaina esterna

- PE-HD (PE-80)



Tubazione $d_a / d_i / s$ [mm]	n	Guaina esterna $D_a$ [mm]	Peso [kg/m]	Rotolo intero [m]	Raggio di curvatura [m]	Spessore isolamento [mm]
25 / 20,4 / 2,3	4	140	1,10	200	0,25	45
32 / 26,2 / 2,9	3	140	1,20	200	0,30	42
40 / 32,6 / 3,7	4	175	2,20	200	0,35	55
50 / 40,8 / 4,6	4	175	2,43	200	0,45	50
63 / 51,4 / 5,8	3	175	2,73	200	0,55	43
75 / 61,4 / 6,8	3	200	3,74	100	0,80	49
90 / 73,6 / 8,2	3	200	4,20	100	1,10	39
110 / 90,0 / 10,0	3	200	5,24	100	1,20	30
125 / 102,2 / 11,4	3	250	7,30	80	1,40	45

## Uponor Ecoflex Thermo Twin



95 °C



6 bar



25–75 mm

### Applicazione principale

- Riscaldamento, mandata e ritorno

### Applicazioni secondarie

- Acqua calda sanitaria
- Liquidi
- Prodotti chimici

### Tubazione

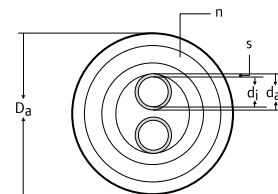
- PE-Xa con barriera EVOH, SDR 11

### Isolamento

- Polietilene espanso reticolato a cellula chiusa (PEX)

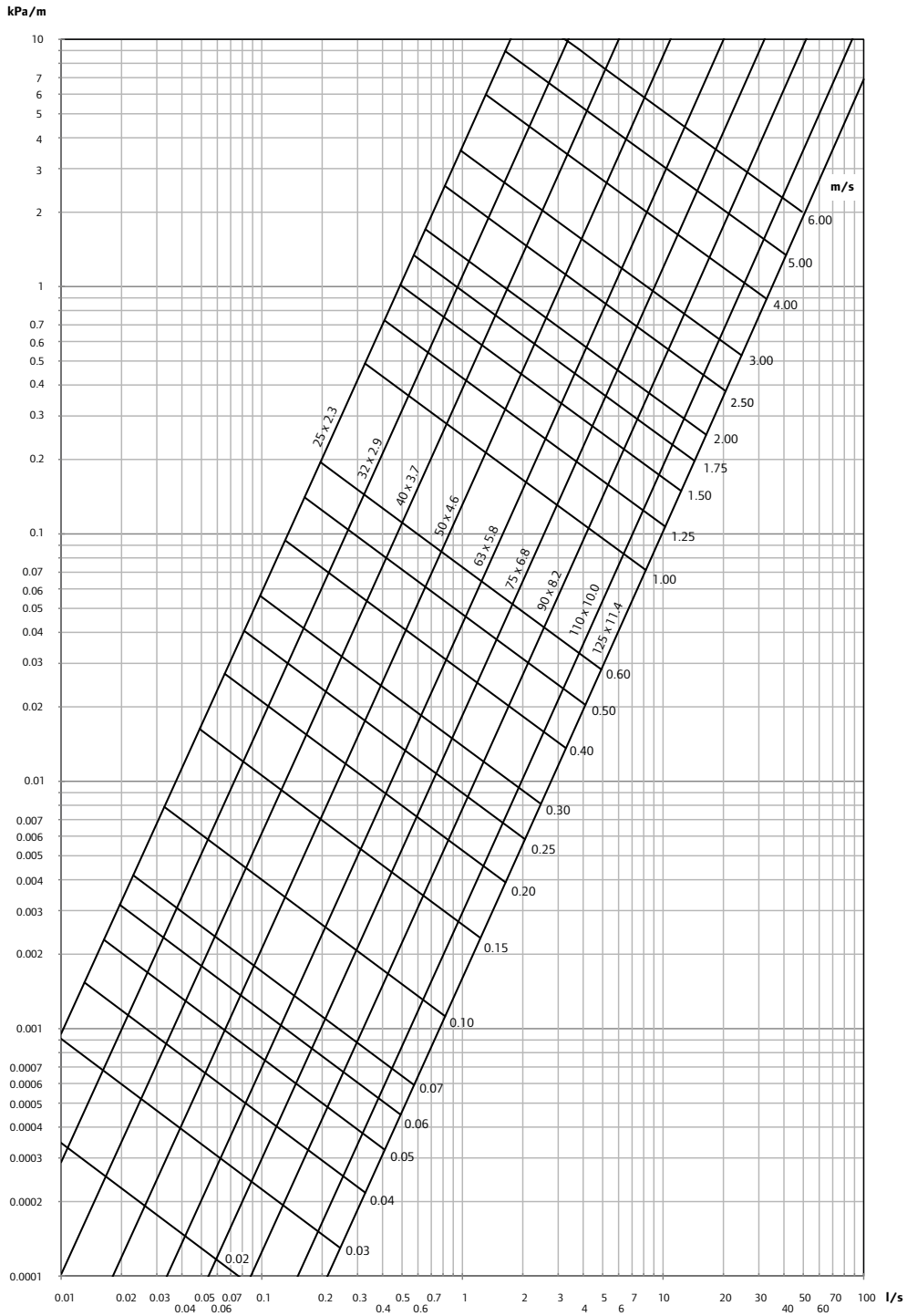
### Guaina esterna

- PE-HD (PE-80)



Tubazione $d_a / d_i / s$ [mm]	n	Guaina esterna $D_a$ [mm]	Peso [kg/m]	Rotolo intero [m]	Raggio di curvatura [m]	Spessore isolamento [mm]
(2x) 25 / 20,4 / 2,3	3	175	2,09	200	0,5	43
(2x) 32 / 26,2 / 2,9	3	175	2,16	200	0,6	38
(2x) 40 / 32,6 / 3,7	2	175	2,50	200	0,8	28
(2x) 50 / 40,8 / 4,6	3	200	3,59	100	1,0	32
(2x) 63 / 51,4 / 5,8	2	200	4,49	100	1,2	18
(2x) 75 / 61,4 / 6,8	3	250	6,50	100	1,4	23

**Diagramma perdite di carico tubazioni PN6 a 70 °C \***



**\*Fattore di correzione delle perdite di carico per altre temperature**

Temperatura °C	90	80	70	60	50	40	30	20
Fattore	0.95	0.98	1.00	1.02	1.05	1.10	1.14	1.20



# Dati per il calcolo veloce

## Tubazione Uponor Ecoflex Thermo di riscaldamento

Diffusione							Flusso di massa	Tubo Δp. v	Tubo Δp. v	Tubo Δp. v
Δθ = 10 K	Δθ = 15 K	Δθ = 20 K	Δθ = 25 K	Δθ = 30 K	Δθ = 35 K	Δθ = 40 K				
10 kW	15 kW	20 kW	25 kW	30 kW	35 kW	40 kW	860 kg/h	25/20.4 0.3016 kPa/m 0.740 m/s	32/26.2 0.0909 kPa/m 0.449 m/s	40/32.6 0.0319 kPa/m 0.290 m/s
20 kW	30 kW	40 kW	50 kW	60 kW	70 kW	80 kW	1720 kg/h	32/26.2 0.3157 kPa/m 0.897 m/s	40/32.6 0.1106 kPa/m 0.579 m/s	50/40.8 0.0377 kPa/m 0.370 m/s
30 kW	45 kW	60 kW	75 kW	90 kW	105 kW	120 kW	2581 kg/h	32/26.2 0.6553 kPa/m 1.346 m/s	40/32.6 0.2294 kPa/m 0.869 m/s	50/40.8 0.0782 kPa/m 0.555 m/s
40 kW	60 kW	80 kW	100 kW	120 kW	140 kW	160 kW	3441 kg/h	40/32.6 0.3853 kPa/m 1.159 m/s	50/40.8 0.1312 kPa/m 0.740 m/s	63/51.4 0.0433 kPa/m 0.466 m/s
50 kW	75 kW	100 kW	125 kW	150 kW	175 kW	200 kW	4301 kg/h	50/40.8 0.1961 kPa/m 0.925 m/s	63/51.4 0.0647 kPa/m 0.583 m/s	75/61.4 0.0276 kPa/m 0.408 m/s
60 kW	90 kW	120 kW	150 kW	180 kW	210 kW	240 kW	5161 kg/h	50/40.8 0.2725 kPa/m 1.110 m/s	63/51.4 0.0899 kPa/m 0.699 m/s	75/61.4 0.0383 kPa/m 0.490 m/s
70 kW	105 kW	140 kW	175 kW	210 kW	245 kW	280 kW	6022 kg/h	50/40.8 0.3599 kPa/m 1.295 m/s	63/51.4 0.1186 kPa/m 0.816 m/s	75/61.4 0.0505 kPa/m 0.572 m/s
80 kW	120 kW	160 kW	200 kW	240 kW	280 kW	320 kW	6882 kg/h	63/51.4 0.1510 kPa/m 0.932 m/s	75/61.4 0.0643 kPa/m 0.653 m/s	90/73.6 0.0269 kPa/m 0.455 m/s
90 kW	135 kW	180 kW	225 kW	270 kW	315 kW	360 kW	7742 kg/h	63/51.4 0.1867 kPa/m 1.049 m/s	75/61.4 0.0795 kPa/m 0.735 m/s	90/73.6 0.0333 kPa/m 0.512 m/s
100 kW	150 kW	200 kW	250 kW	300 kW	350 kW	400 kW	8602 kg/h	63/51.4 0.2259 kPa/m 1.165 m/s	75/61.4 0.0961 kPa/m 0.817 m/s	90/73.6 0.0402 kPa/m 0.568 m/s
110 kW	165 kW	220 kW	275 kW	330 kW	385 kW	440 kW	9.462 kg/h	63/51.4 0.2684 kPa/m 1.282 m/s	75/61.4 0.1142 kPa/m 0.898 m/s	90/73.6 0.0478 kPa/m 0.625 m/s
120 kW	180 kW	240 kW	300 kW	360 kW	420 kW	480 kW	10323 kg/h	75/61.4 0.1336 kPa/m 0.980 m/s	90/73.6 0.0559 kPa/m 0.682 m/s	110/90.0 0.0213 kPa/m 0.456 m/s
130 kW	195 kW	260 kW	325 kW	390 kW	455 kW	520 kW	11183 kg/h	75/61.4 0.1544 kPa/m 1.062 m/s	90/73.6 0.0646 kPa/m 0.739 m/s	110/90.0 0.0246 kPa/m 0.494 m/s
140 kW	210 kW	280 kW	350 kW	420 kW	490 kW	560 kW	12043 kg/h	75/61.4 0.1766 kPa/m 1.143 m/s	90/73.6 0.0739 kPa/m 0.796 m/s	110/90.0 0.0281 kPa/m 0.532 m/s
150 kW	225 kW	300 kW	375 kW	450 kW	525 kW	600 kW	12903 kg/h	75/61.4 0.2000 kPa/m 1.225 m/s	90/73.6 0.0837 kPa/m 0.853 m/s	110/90.0 0.0318 kPa/m 0.570 m/s
160 kW	240 kW	320 kW	400 kW	480 kW	560 kW	640 kW	13763 kg/h	75/61.4 0.2248 kPa/m 1.307 m/s	90/73.6 0.0940 kPa/m 0.909 m/s	110/90.0 0.0358 kPa/m 0.608 m/s
170 kW	255 kW	340 kW	425 kW	510 kW	595 kW	680 kW	14624 kg/h	90/73.6 0.1049 kPa/m 0.966 m/s	110/90.0 0.0399 kPa/m 0.646 m/s	125/102 0.0217 kPa/m 0.501 m/s
180 kW	270 kW	360 kW	450 kW	540 kW	630 kW	720 kW	15484 kg/h	90/73.6 0.1164 kPa/m 1.023 m/s	110/90.0 0.0442 kPa/m 0.684 m/s	125/102 0.0240 kPa/m 0.531 m/s
190 kW	285 kW	380 kW	475 kW	570 kW	665 kW	760 kW	16344 kg/h	90/73.6 0.1283 kPa/m 1.080 m/s	110/90.0 0.0488 kPa/m 0.722 m/s	125/102 0.0265 kPa/m 0.560 m/s

## Tubazione Uponor Ecoflex Thermo di riscaldamento

Diffusione							Flusso di massa	Tubo Δp. v	Tubo Δp. v	Tubo Δp. v
Δθ = 10 K	Δθ = 15 K	Δθ = 20 K	Δθ = 25 K	Δθ = 30 K	Δθ = 35 K	Δθ = 40 K				
200 kW	300 kW	400 kW	500 kW	600 kW	700 kW	800 kW	17204 kg/h	90/73.6 0.1408 kPa/m 1.137 m/s	110/90 0.0535 kPa/m 0.760 m/s	125/102 0.0290 kPa/m 0.590 m/s
210 kW	315 kW	420 kW	525 kW	630 kW	735 kW	840 kW	18065 kg/h	90/73.6 0.1538 kPa/m 1.194 m/s	110/90 0.0584 kPa/m 0.798 m/s	125/102 0.0317 kPa/m 0.619 m/s
220 kW	330 kW	440 kW	550 kW	660 kW	770 kW	880 kW	18925 kg/h	90/73.6 0.1673 kPa/m 1.251 m/s	110/90 0.0636 kPa/m 0.836 m/s	125/102 0.0345 kPa/m 0.649 m/s
230 kW	345 kW	460 kW	575 kW	690 kW	805 kW	920 kW	19785 kg/h	90/73.6 0.1813 kPa/m 1.307 m/s	110/90 0.0689 kPa/m 0.874 m/s	125/102 0.0374 kPa/m 0.678 m/s
240 kW	360 kW	480 kW	600 kW	720 kW	840 kW	960 kW	20640 kg/h	110/90 0.0744 kPa/m 0.912 m/s	125/102 0.0404 kPa/m 0.708 m/s	
250 kW	375 kW	500 kW	625 kW	750 kW	875 kW	1000 kW	21505 kg/h	110/90 0.0801 kPa/m 0.950 m/s	125/102 0.0435 kPa/m 0.737 m/s	
260 kW	390 kW	520 kW	650 kW	780 kW	910 kW	1040 kW	22366 kg/h	110/90 0.0860 kPa/m 0.988 m/s	125/102 0.0467 kPa/m 0.766 m/s	
270 kW	405 kW	540 kW	675 kW	810 kW	945 kW	1080 kW	23220 kg/h	110/90 0.0921 kPa/m 1.026 m/s	125/102 0.0500 kPa/m 0.796 m/s	
280 kW	420 kW	560 kW	700 kW	840 kW	980 kW	1120 kW	24086 kg/h	110/90 0.0984 kPa/m 1.064 m/s	125/102 0.0534 kPa/m 0.825 m/s	
290 kW	435 kW	580 kW	725 kW	870 kW	1015 kW	1160 kW	24946 kg/h	110/90 0.1048 kPa/m 1.102 m/s	125/102 0.0569 kPa/m 0.855 m/s	
300 kW	450 kW	600 kW	750 kW	900 kW	1050 kW	1200 kW	25806 kg/h	110/90 0.1115 kPa/m 1.140 m/s	125/102 0.0605 kPa/m 0.884 m/s	
310 kW	465 kW	620 kW	775 kW	930 kW	1085 kW	1240 kW	26667 kg/h	110/90 0.1183 kPa/m 1.178 m/s	125/102 0.0642 kPa/m 0.914 m/s	
320 kW	480 kW	640 kW	800 kW	960 kW	1120 kW	1280 kW	27527 kg/h	110/90 0.1253 kPa/m 1.216 m/s	125/102 0.0680 kPa/m 0.943 m/s	
330 kW	495 kW	660 kW	825 kW	990 kW	1155 kW	1320 kW	28387 kg/h	110/90 0.1325 kPa/m 1.254 m/s	125/102 0.0719 kPa/m 0.973 m/s	
340 kW	510 kW	680 kW	850 kW	1020 kW	1190 kW	1360 kW	29247 kg/h	110/90 0.1398 kPa/m 1.292 m/s	125/102 0.0759 kPa/m 1.002 m/s	
350 kW	525 kW	700 kW	875 kW	1050 kW	1225 kW	1400 kW	30108 kg/h	125/102 0.0799 kPa/m 1.032 m/s		
360 kW	540 kW	720 kW	900 kW	1080 kW	1260 kW	1440 kW	30968 kg/h	125/102 0.0841 kPa/m 1.061 m/s		
370 kW	555 kW	740 kW	925 kW	1110 kW	1295 kW	1480 kW	31828 kg/h	125/102 0.0884 kPa/m 1.091 m/s		
380 kW	570 kW	760 kW	950 kW	1140 kW	1330 kW	1520 kW	32688 kg/h	125/102 0.0928 kPa/m 1.120 m/s		

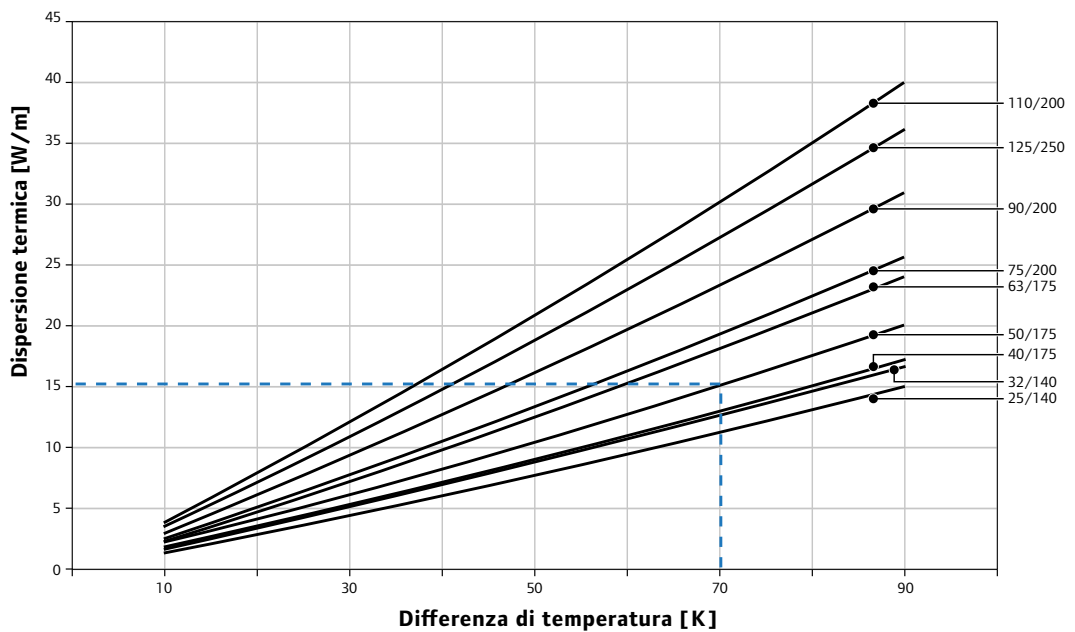
Diffusione							Flusso di massa	Tubo $\Delta p$ . v	Tubo $\Delta p$ . v	Tubo $\Delta p$ . v
$\Delta\theta = 10\text{ K}$	$\Delta\theta = 15\text{ K}$	$\Delta\theta = 20\text{ K}$	$\Delta\theta = 25\text{ K}$	$\Delta\theta = 30\text{ K}$	$\Delta\theta = 35\text{ K}$	$\Delta\theta = 40\text{ K}$				
390 kW	585 kW	780 kW	975 kW	1170 kW	1365 kW	1560 kW	33548 kg/h	125/102 0.0973 kPa/m 1.150 m/s		
400 kW	600 kW	800 kW	1000 kW	1200 kW	1400 kW	1600 kW	34409 kg/h	125/102 0.1018 kPa/m 1.179 m/s		
410 kW	615 kW	820 kW	1025 kW	1230 kW	1435 kW	1640 kW	35269 kg/h	125/102 0.1065 kPa/m 1.209 m/s		
420 kW	630 kW	840 kW	1050 kW	1260 kW	1470 kW	1680 kW	36129 kg/h	125/102 0.1112 kPa/m 1.238 m/s		
430 kW	645 kW	860 kW	1075 kW	1290 kW	1505 kW	1720 kW	36989 kg/h	125/102 0.1161 kPa/m 1.268 m/s		
440 kW	660 kW	880 kW	1100 kW	1320 kW	1540 kW	1760 kW	37849 kg/h	125/102 0.1210 kPa/m 1.297 m/s		
450 kW	675 kW	900 kW	1125 kW	1350 kW	1575 kW	1800 kW	38710 kg/h	125/102 0.1261 kPa/m 1.327 m/s		

# Dispersioni Uponor Ecoflex Thermo Single



**Lamba del suolo:** 1,0 W/mK  
**Profondità dello scavo:** 0,8 m

**Nota.** I dati nel diagramma delle dispersioni di calore sono calcolati con un fattore di sicurezza di 1.05, in accordo con i requisiti della "VDI-AG" tedesca.



## Esempio per Uponor Ecoflex Thermo Single 50/175

$\theta_M$  = Temperatura d'esercizio  
 $\theta_E$  = Temperatura del suolo  
 $\Delta\theta$  = Differenza temperatura (K)

$$\Delta\theta = \theta_M - \theta_E$$

$$\theta_M = 75 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\theta_E = 5 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta\theta = 75 - 5 = 70 \text{ K}$$

**Dispersione termica: 15,1 W/m**



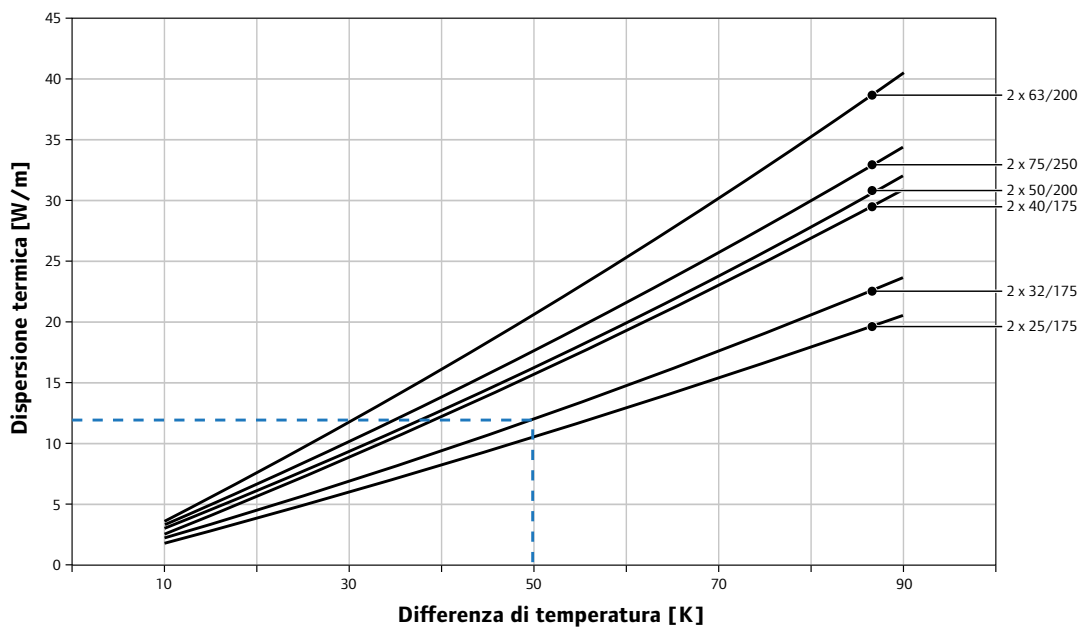
**Nota.** Il diagramma mostra la dispersione di calore di un tubo. Le dispersioni di mandata e ritorno devono essere calcolate separatamente. Per ottenere la dispersione totale sommare le perdite di calore di mandata e ritorno.

## Dispersioni Uponor Ecoflex Thermo Twin



**Lamba del suolo:** 1,0 W/mK  
**Profondità dello scavo:** 0,8 m

**Nota.** I dati nel diagramma delle dispersioni di calore sono calcolati con un fattore di sicurezza di 1.05, in accordo con i requisiti della "VDI-AG" tedesca.



### Esempio per Uponor Ecoflex Thermo Twin 2 x 32/175

$\theta_V$  = Temperatura di mandata  
 $\theta_R$  = Temperatura di ritorno  
 $\theta_E$  = Temperatura del suolo  
 $\Delta\theta$  = Differenza temperatura (K)

$\Delta\theta = (\theta_V + \theta_R)/2 - \theta_E$   
 $\theta_V = 70\text{ °C}$   
 $\theta_R = 40\text{ °C}$   
 $\theta_E = 5\text{ °C}$   
 $\Delta\theta = (70 + 40)/2 - 5 = 50\text{ K}$   
**Dispersione termica: 12 W/m**



**Nota.** Il diagramma mostra la dispersione di calore complessiva. Le dispersioni di mandata e ritorno devono essere calcolate unite.

# Le tubazioni: Uponor Ecoflex Varia



## Lo specialista flessibile per l'acqua di riscaldamento

Varia è una tubazione estremamente flessibile, con uno strato di isolamento ridotto per il trasporto di acqua calda di riscaldamento in impianti interrati o in cavedi dedicati. Grazie al ridotto diametro della guaina esterna offre una maggiore e

più facile gestione sul cantiere. Varia è disponibile con tubo singolo e doppio. Varia Twin è adatta per il trasporto di acqua calda di riscaldamento combinando mandata e ritorno in un'unico tubo. Tubazione interna secondo UNI EN ISO 15875.



6 V 046

6 V 047



## Uponor Ecoflex Varia Single



95 °C



6 bar



25-125 mm

### Applicazione principale

- Riscaldamento, mandata e ritorno

### Applicazioni secondarie

- Acqua calda sanitaria
- Liquidi
- Prodotti chimici

### Tubazione

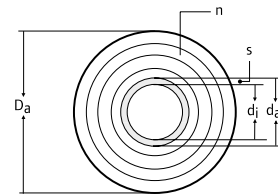
- PE-Xa con barriera EVOH, SDR 11

### Isolamento

- Polietilene espanso reticolato a cellula chiusa (PEX)

### Guaina esterna

- PE-HD (PE-80)



Tubazione $d_a / d_i / s$ [mm]	n	Guaina esterna $D_a$ [mm]	Peso [kg/m]	Rotolo intero [m]	Raggio di curvatura [m]	Spessore isolamento [mm]
25 / 20,4 / 2,3	2	90	0,80	200	0,25	28
32 / 26,2 / 2,9	2	90	0,90	200	0,30	24
40 / 32,6 / 3,7	3	140	1,40	200	0,35	40
50 / 40,8 / 4,6	3	140	1,70	200	0,45	34
63 / 51,4 / 5,8	2	140	2,10	200	0,55	28
75 / 61,4 / 6,8	3	175	3,00	200	0,80	34
90 / 73,6 / 8,2	3	175	3,88	100	1,10	34
110 / 90,0 / 10,0	2	175	4,45	100	1,20	18
125 / 102,2 / 11,4	2	200	5,00	80	1,40	20

## Uponor Ecoflex Varia Twin



95 °C



6 bar



25-50 mm

### Applicazione principale

- Riscaldamento, mandata e ritorno

### Applicazioni secondarie

- Acqua calda sanitaria
- Liquidi
- Prodotti chimici

### Tubazione

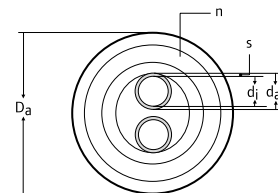
- PE-Xa con barriera EVOH, SDR 11

### Isolamento

- Polietilene espanso reticolato a cellula chiusa (PEX)

### Guaina esterna

- PE-HD (PE-80)



Tubazione $d_a / d_i / s$ [mm]	n	Guaina esterna $D_a$ [mm]	Peso [kg/m]	Rotolo intero [m]	Raggio di curvatura [m]	Spessore isolamento [mm]
(2x) 25 / 20,4 / 2,3	2	140	1,50	200	0,5	30
(2x) 32 / 26,2 / 2,9	2	140	1,70	200	0,6	20
(2x) 40 / 32,6 / 3,7	1	140	2,10	200	0,8	12
(2x) 50 / 40,8 / 4,6	2	175	2,85	200	1,0	20

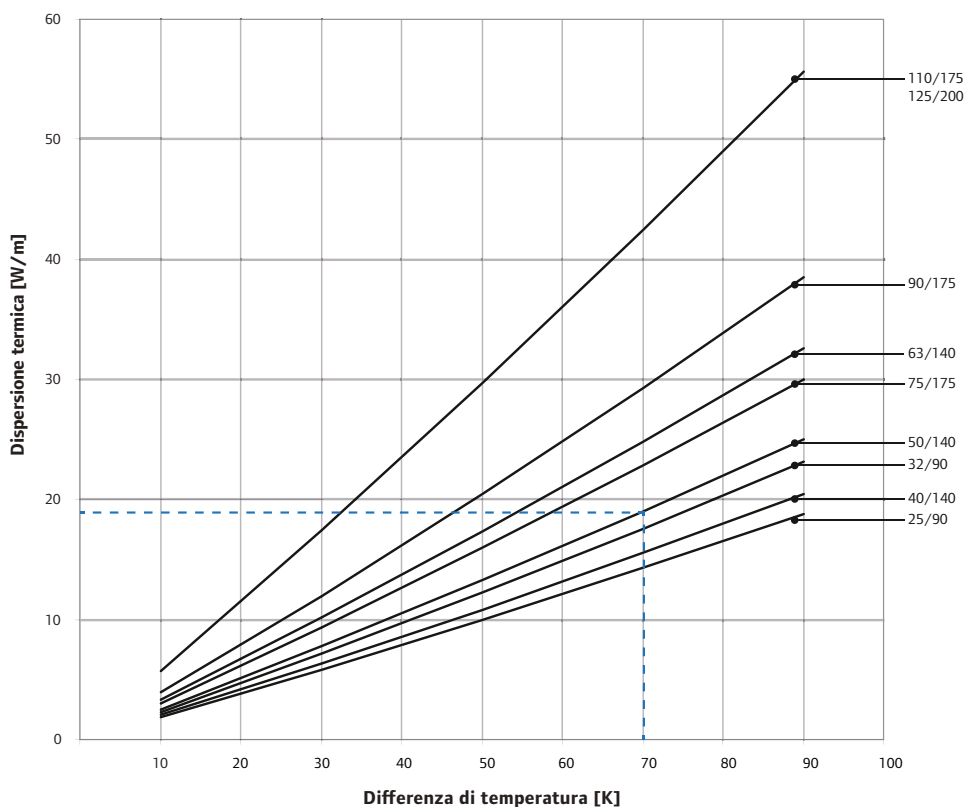
# Dispersioni termiche Uponor Ecoflex Varia Single



**Lambda del suolo:** 1,0 W/mK  
**Profondità dello scavo:** 0,8 m

### Nota

Le dispersioni termiche nel diagramma sono calcolate con un fattore di sicurezza di 1,05 in accordo con i requisiti della "VDI-AG" tedesca.



### Esempio con Uponor Ecoflex Varia Single 50/140

$\vartheta_M$  = Temperatura di esercizio  
 $\vartheta_E$  = Temperatura del suolo  
 $\Delta\vartheta$  = Differenza di temperatura (K)

$\Delta\vartheta = \vartheta_M - \vartheta_E$   
 $\vartheta_M = 75\text{ °C}$   
 $\vartheta_E = 5\text{ °C}$   
 $\Delta\vartheta = 75 - 5 = 70\text{ K}$

**Dispersione termica: 18.5 W/m**

**Nota.** Il diagramma mostra la dispersione di calore di un tubo. Le dispersioni di mandata e ritorno devono essere calcolate separatamente. Per ottenere la dispersione totale sommare le perdite di calore di mandata e ritorno.



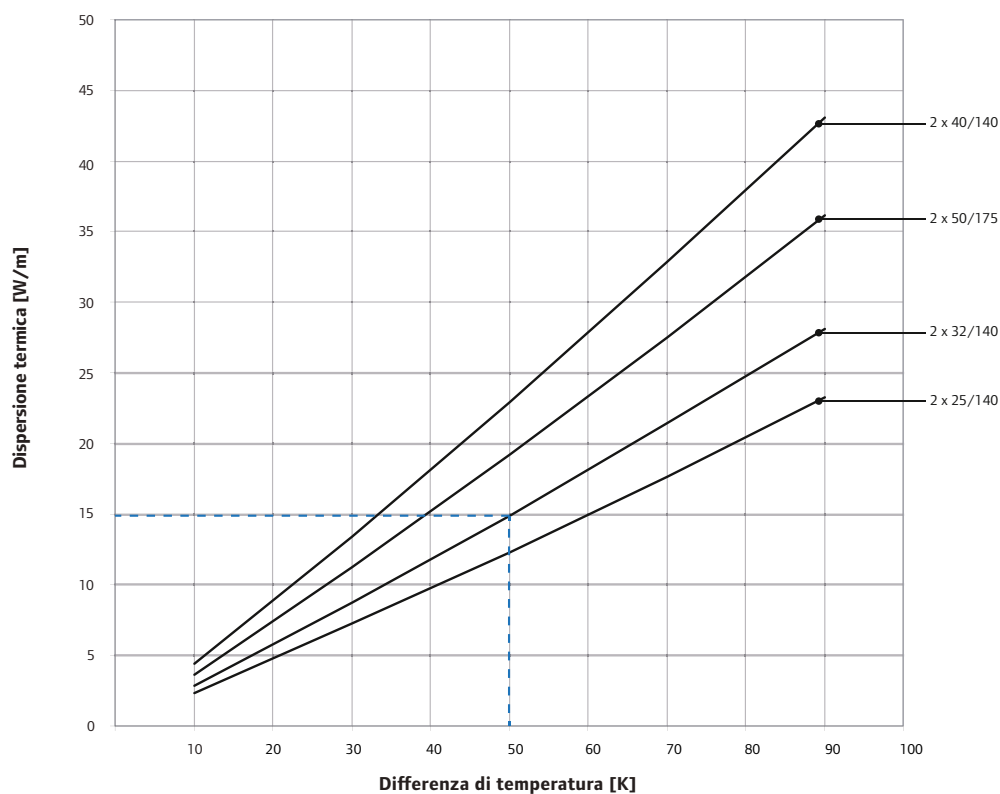
# Dispersioni termiche Uponor Ecoflex Varia Twin



**Lambda del suolo:** 1,0 W/mK  
**Profondità dello scavo:** 0,8 m

### Nota

Le dispersioni termiche nel diagramma sono calcolate con un fattore di sicurezza di 1,05 in accordo con i requisiti della "VDI-AG" tedesca.



### Esempio con Uponor Ecoflex Varia Twin 2x32/140

$\vartheta_V$  = Temperatura di mandata  
 $\vartheta_R$  = Temperatura di ritorno  
 $\vartheta_E$  = Temperatura del suolo  
 $\Delta\vartheta$  = Differenza di temperatura (K)

$$\Delta\vartheta = (\vartheta_V - \vartheta_R) / 2 - \vartheta_E$$

$\vartheta_V = 70 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $\vartheta_R = 40 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $\vartheta_E = 5 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $\Delta\vartheta = (70 + 40) / 2 - 5 = 50 \text{ K}$

**Dispersione termica: 15 W/m**

**Nota.** Il diagramma mostra la dispersione di calore complessiva. Le dispersioni di mandata e ritorno devono essere calcolate unite.

# Perdite di carico Uponor Ecoflex Thermo/Varia

Tubazione Uponor Ecoflex Thermo di riscaldamento: temperatura 50 °C\*

DIM:		25 x 2.3	32 x 2.9	40 x 3.7	50 x 4.6	63 x 5.8	75 x 6.8	90 x 8.2	110 x 10	125 x 11.4									
d <sub>i</sub> [mm]:		20.4	26.2	32.6	40.8	51.4	61.4	73.6	90.0	102.2									
Portata		kPa/m m/s		kPa/m m/s		kPa/m m/s		kPa/m m/s		kPa/m m/s		kPa/m m/s							
l/h	l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s						
36	0.01																		
72	0.02																		
108	0.03																		
144	0.04																		
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	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	3.665	1.389	2.040	0.486	1.318	0.165	0.841	0.055	0.530								
4320	1.2	5.411	3.671	1.625	2.226	0.568	1.438	0.193	0.918	0.064	0.578	0.027	0.405						
5040	1.4	7.152	4.283	2.147	2.597	0.751	1.677	0.255	1.071	0.084	0.675	0.036	0.473						
5760	1.6	9.108	4.895	2.733	2.968	0.956	1.917	0.325	1.224	0.107	0.771	0.046	0.540						
6480	1.8	11.274	5.507	3.383	3.339	1.182	2.156	0.402	1.377	0.133	0.867	0.056	0.608	0.024	0.423				
7200	2	13.647	6.119	4.093	3.710	1.431	2.396	0.486	1.530	0.160	0.964	0.068	0.675	0.029	0.470				
7920	2.2	16.223	6.731	4.865	4.081	1.700	2.636	0.578	1.683	0.190	1.060	0.081	0.743	0.034	0.517				
8640	2.4	18.998	7.343	5.696	4.452	1.990	2.875	0.676	1.836	0.223	1.157	0.095	0.811	0.040	0.564				
9360	2.6	21.969	7.955	6.586	4.823	2.300	3.115	0.782	1.989	0.257	1.253	0.110	0.878	0.046	0.611				
10080	2.8	25.134	8.567	7.533	5.194	2.631	3.355	0.894	2.142	0.294	1.349	0.125	0.946	0.052	0.658				
10800	3	28.491	9.178	8.538	5.565	2.981	3.594	1.013	2.295	0.334	1.446	0.142	1.013	0.059	0.705	0.023	0.472		
12600	3.5	37.707	10.708	11.295	6.492	3.943	4.193	1.339	2.677	0.441	1.687	0.187	1.182	0.078	0.823	0.030	0.550		
14400	4	48.077	12.238	14.397	7.419	5.024	4.792	1.706	3.059	0.561	1.928	0.239	1.351	0.100	0.940	0.038	0.629	0.021	0.488
16200	4.5			17.835	8.347	6.223	5.391	2.112	3.442	0.695	2.169	0.295	1.520	0.124	1.058	0.047	0.707	0.025	0.549
18000	5			21.603	9.274	7.536	5.990	2.557	3.824	0.841	2.410	0.358	1.689	0.150	1.175	0.057	0.786	0.031	0.610
19800	5.5			25.696	10.202	8.962	6.589	3.041	4.207	1.000	2.651	0.425	1.858	0.178	1.293	0.068	0.865	0.037	0.670
21600	6			30.109	11.129	10.499	7.188	3.561	4.589	1.171	2.892	0.498	2.026	0.208	1.410	0.079	0.943	0.043	0.731
23400	6.5			34.837	12.056	12.145	7.787	4.119	4.972	1.354	3.133	0.575	2.195	0.240	1.528	0.091	1.022	0.050	0.792
25200	7					13.900	8.386	4.713	5.354	1.549	3.374	0.658	2.364	0.275	1.645	0.104	1.100	0.057	0.853
27000	7.5					15.761	8.985	5.344	5.737	1.756	3.614	0.746	2.533	0.312	1.763	0.118	1.179	0.064	0.914
28800	8					17.728	9.584	6.010	6.119	1.975	3.855	0.839	2.702	0.350	1.880	0.133	1.258	0.072	0.975
30600	8.5					19.799	10.183	6.711	6.501	2.205	4.096	0.936	2.871	0.391	1.998	0.149	1.336	0.081	1.036
32400	9					21.974	10.782	7.447	6.884	2.446	4.337	1.039	3.040	0.434	2.115	0.165	1.415	0.089	1.097

# Perdite di carico Uponor Ecoflex Thermo/Varia

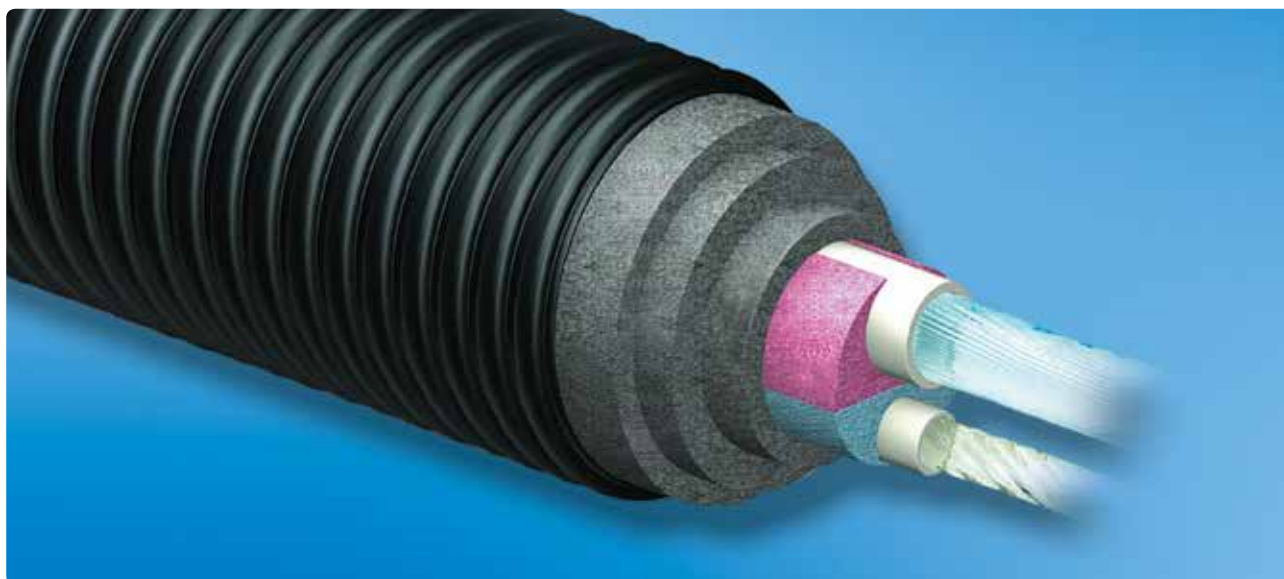
Tubazione Uponor Ecoflex Thermo di riscaldamento: temperatura 50 °C\*

DIM:		25 x 2.3	32 x 2.9	40 x 3.7	50 x 4.6	63 x 5.8	75 x 6.8	90 x 8.2	110 x 10	125 x 11.4									
d <sub>i</sub> [mm]:		20.4	26.2	32.6	40.8	51.4	61.4	73.6	90.0	102.2									
Portata																			
l/h	l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
34200	9.5			24.252	11.381	8.218	7.266	2.699	4.578	1.146	3.208	0.479	2.233	0.182	1.493	0.099	1.158		
36000	10			26.632	11.980	9.023	7.649	2.963	4.819	1.258	3.377	0.525	2.350	0.199	1.572	0.108	1.219		
37800	10.5					9.862	8.031	3.238	5.060	1.375	3.546	0.574	2.468	0.218	1.650	0.118	1.280		
39600	11					10.735	8.414	3.525	5.301	1.496	3.715	0.625	2.586	0.237	1.729	0.129	1.341		
43200	12					12.582	9.178	4.130	5.783	1.753	4.053	0.732	2.821	0.278	1.886	0.151	1.463		
46800	13					14.561	9.943	4.779	6.265	2.028	4.391	0.847	3.056	0.321	2.043	0.174	1.585		
50400	14					116.670	10.708	5.470	6.747	2.321	4.728	0.969	3.291	0.367	2.201	0.199	1.707		
54000	15					18.909	11.473	6.204	7.229	2.632	5.066	1.098	3.526	0.417	2.358	0.226	1.829		
57600	16					21.276	12.238	6.979	7.711	2.960	5.404	1.235	3.761	0.468	2.515	0.254	1.950		
61200	17							7.796	8.193	3.306	5.741	1.380	3.996	0.523	2.672	0.283	2.072		
64800	18							8.653	8.675	3.670	6.079	1.531	4.231	0.580	2.829	0.315	2.194		
68400	19							9.552	9.157	4.050	6.417	1.690	4.466	0.640	2.987	0.347	2.316		
72000	20							10.490	9.639	4.448	6.755	1.855	4.701	0.703	3.144	0.381	2.438		
79200	22							12.487	10.602	5.293	7.430	2.208	5.171	0.837	3.458	0.453	2.682		
86400	24							14.641	11.566	6.206	8.106	2.587	5.641	0.980	3.773	0.531	2.926		
93600	26							16.951	12.530	7.183	8.781	2.995	6.111	1.134	4.087	0.614	3.169		
100800	28									8.226	9.457	3.429	6.581	1.299	4.401	0.703	3.413		
108000	30									9.333	10.132	3.890	7.051	1.473	4.716	0.798	3.657		
115200	32									10.503	10.807	4.377	7.522	1.657	5.030	0.897	3.901		
122400	34									11.736	11.483	4.890	7.992	1.851	5.344	1.002	4.145		
129600	36									13.032	12.158	5.429	8.462	2.055	5.659	1.113	4.388		
136800	38											5.994	8.932	2.269	5.973	1.228	4.632		
144000	40											6.584	9.402	2.492	6.288	1.349	4.876		
162000	45											8.170	10.577	3.091	7.074	1.673	5.486		
180000	50											9.911	11.752	3.749	7.860	2.029	6.095		
198000	55											11.805	12.928	4.464	8.645	2.415	6.705		
216000	60													5.236	9.431	2.833	7.314		
234000	65													6.064	10.217	3.280	7.924		
252000	70													6.948	11.003	3.758	8.533		
270000	75													7.886	11.789	4.265	9.143		
288000	80													8.878	12.575	4.801	9.752		
306000	85															5.366	10.362		
324000	90															5.960	10.971		
342000	95															6.583	11.581		
360000	100															7.233	12.190		

\*Fattore di correzione delle perdite di carico per altre temperature

°C	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Fattore	1.217	1.183	1.150	1.117	1.100	1.067	1.050	1.017	1.000	0.983	0.967	0.952	0.938	0.933	0.918	0.904	0.890	0.873

# Le tubazioni: Uponor Ecoflex Aqua



## La tubazione specifica per l'acqua calda sanitaria e i circuiti di ricircolo

Imbattibile per una veloce, affidabile e performante installazione della linea di acqua calda sanitaria interrata. Nella versione Twin si trova inte-

grata una seconda tubazione interna di diametro inferiore specifica per il circuito di ricircolo. Tubazione interna secondo UNI EN ISO 15875.

kiwa



## Uponor Ecoflex Aqua Single



95 °C



10 bar



25-110 mm

### Applicazioni principali

- Acqua potabile, acqua calda sanitaria

### Applicazioni secondarie

- Uso alimentare ■ Prodotti chimici

### Tubazione

- PE-Xa, SDR 7,4

### Opzioni

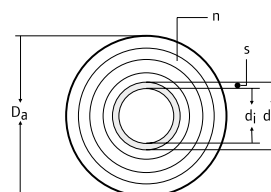
- Cavo scaldante

### Isolamento

- Polietilene espanso reticolato a cellula chiusa (PEX)

### Guaina esterna

- PE-HD (PE-80)



Tubazione $d_a / d_i / s$ [mm]	n	Guaina esterna $D_a$ [mm]	Peso [kg/m]	Rotolo intero [m]	Raggio di curvatura [m]	Spessore isolamento [mm]
25 / 18,0 / 3,5	3	140	1,20	200	0,35	45
32 / 23,2 / 4,4	3	140	1,30	200	0,40	42
40 / 29,0 / 5,5	4	175	2,37	200	0,45	55
50 / 36,2 / 6,9	4	175	2,71	200	0,55	50
63 / 45,6 / 8,7	3	175	3,17	200	0,65	43
75 / 54,4 / 10,3	3	200	4,21	100	0,90	49
90 / 65,4 / 12,3	3	200	4,68	100	1,20	39
110 / 79,8 / 15,1	3	200	5,82	100	1,30	30

## Uponor Ecoflex Aqua Twin



95 °C



10 bar



20-50 mm

### Applicazioni principali

- Acqua potabile
- Acqua calda sanitaria con ricircolo

### Applicazioni secondarie

- Uso alimentare
- Prodotti chimici

### Tubazione

- PE-Xa, SDR 7,4

### Opzioni

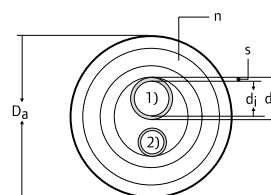
- Cavo scaldante

### Isolamento

- Polietilene espanso reticolato a cellula chiusa (PEX)

### Guaina esterna

- PE-HD (PE-80)



Tubazione $d_a / d_i / s$ [mm]	n	Guaina esterna $D_a$ [mm]	Peso [kg/m]	Rotolo intero [m]	Raggio di curvatura [m]	Spessore isolamento [mm]
1) 25 / 18,0 / 3,5 2) 25 / 18,0 / 3,5	3	175	2,22	200	0,65	43
1) 32 / 23,2 / 4,4 2) 25 / 18,0 / 3,5	3	175	2,37	200	0,70	38
1) 40 / 29,0 / 5,5 2) 25 / 18,0 / 3,5	3	175	2,62	200	0,90	38
1) 50 / 36,2 / 6,9 2) 25 / 18,0 / 3,5	2	175	2,90	200	1,00	28
1) 50 / 36,2 / 6,9 2) 32 / 23,2 / 4,4	2	175	3,10	200	1,00	28
1) 40 / 29,0 / 5,5 2) 32 / 23,2 / 4,4	3	175	2,80	200	0,90	34
1) 50 / 36,2 / 6,9 2) 40 / 29,0 / 5,5	3	200	3,50	100	1,00	37
1) 50 / 36,2 / 6,9 2) 50 / 36,2 / 6,9	3	200	3,60	100	1,00	32

# Le tubazioni: Uponor Ecoflex Aqua Midi



## L'alternativa più leggera per la distribuzione di acqua calda sanitaria

Aqua Midi è una tubazione estremamente flessibile, con uno strato di isolamento ridotto per il trasporto di acqua calda sanitaria in impianti interrati o in cavedi dedicati. Grazie al ridotto diametro della guaina esterna offre una maggiore e più

facile gestione sul cantiere. Aqua Midi è disponibile con tubo singolo e doppio. L'Aqua Midi Twin è adatta per il trasporto di acqua calda sanitaria e linea di ritorno o ricircolo. Tubazione interna secondo UNI EN ISO 15875.

kiwa



## Uponor Ecoflex Aqua Midi Single



95 °C



10 bar



40-63 mm

### Applicazioni principali

- Acqua potabile, acqua calda sanitaria

### Applicazioni secondarie

- Uso alimentare ■ Prodotti chimici

### Tubazione

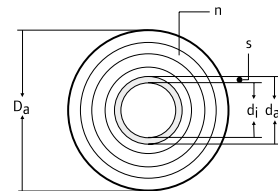
- PE-Xa, SDR 7,4

### Isolamento

- Polietilene espanso reticolato a cellula chiusa (PEX)

### Guaina esterna

- PE-HD (PE-80)



Tubazione $d_a / d_i / s$ [mm]	n	Guaina esterna $D_a$ [mm]	Peso [kg/m]	Rotolo intero [m]	Raggio di curvatura [m]	Spessore isolamento [mm]
40 / 29,0 / 5,5	3	140	1,60	200	0,40	38
50 / 36,2 / 6,9	3	140	1,90	200	0,45	33
63 / 45,6 / 8,7	2	140	2,20	200	0,55	27

## Uponor Ecoflex Aqua Midi Twin



95 °C



10 bar



25-50 mm

### Applicazioni principali

- Acqua potabile
- Acqua calda sanitaria con ricircolo

### Applicazioni secondarie

- Uso alimentare ■ Prodotti chimici

### Tubazione

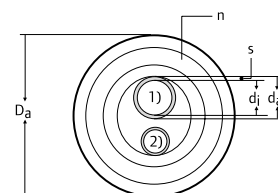
- PE-Xa, SDR 7,4

### Isolamento

- Polietilene espanso reticolato a cellula chiusa (PEX)

### Guaina esterna

- PE-HD (PE-80)



Tubazione $d_a / d_i / s$ [mm]	n	Guaina esterna $D_a$ [mm]	Peso [kg/m]	Rotolo intero [m]	Raggio di curvatura [m]	Spessore isolamento [mm]
1) 40 / 29,0 / 5,5 2) 25 / 18,0 / 3,5	2	140	2,20	200	0,70	21
1) 40 / 29,0 / 5,5 2) 32 / 23,2 / 4,4	2	140	2,25	200	0,70	17
1) 50 / 36,2 / 6,9 2) 32 / 23,2 / 4,4	1	140	2,85	200	0,80	13

# Perdite di carico Uponor Ecoflex Aqua/Aqua Midi

Tubazioni Uponor Ecoflex Aqua acqua sanitaria: temperatura 50 °C \*

		DIM:	25 x 3.5	32 x 4.4	40 x 5.5	50 x 6.9	63 x 8.6	75 x 10.3	90 x 12.3	110 x 15.1							
		d <sub>i</sub> [mm]:	18.0	23.2	29.0	36.2	45.6	54.4	65.4	79.8							
<b>Flusso</b>																	
l/h	l/s	kPa/m m/s		kPa/m m/s		kPa/m m/s		kPa/m m/s		kPa/m m/s		kPa/m m/s		kPa/m m/s			
36	0.01																
72	0.02																
108	0.03																
144	0.04																
180	0.05	0.033	0.196														
216	0.06	0.045	0.236														
252	0.07	0.060	0.275														
288	0.08	0.076	0.314														
324	0.09	0.093	0.354	0.028	0.213												
360	0.1	0.113	0.393	0.033	0.237												
720	0.2	0.391	0.786	0.116	0.473	0.040	0.303										
1080	0.3	0.810	1.179	0.240	0.710	0.082	0.454	0.028	0.291								
1440	0.4	1.360	1.572	0.402	0.946	0.138	0.606	0.048	0.389								
1800	0.5	2.032	1.965	0.601	1.183	0.206	0.757	0.071	0.486	0.023	0.303						
2160	0.6	2.823	2.358	0.834	1.419	0.286	0.908	0.099	0.583	0.032	0.364						
2520	0.7	3.729	2.751	1.102	1.656	0.377	1.060	0.130	0.680	0.042	0.425	0.018	0.301				
2880	0.8	4.746	3.144	1.402	1.892	0.480	1.211	0.165	0.777	0.054	0.486	0.023	0.344				
3240	0.9	5.871	3.537	1.734	2.129	0.593	1.363	0.205	0.874	0.066	0.546	0.029	0.387				
3600	1.0	7.103	3.930	2.097	2.366	0.718	1.514	0.247	0.972	0.080	0.607	0.035	0.430				
3960	1.1	8.439	4.323	2.491	2.602	0.852	1.665	0.294	1.069	0.095	0.668	0.042	0.473				
4320	1.2	9.878	4.716	2.915	2.839	0.997	1.817	0.344	1.166	0.111	0.728	0.049	0.516				
5040	1.4	13.059	5.502	3.853	3.312	1.318	2.120	0.454	1.360	0.147	0.850	0.064	0.602				
5760	1.6	16.633	6.288	4.906	3.785	1.677	2.422	0.578	1.555	0.187	0.971	0.082	0.688	0.034	0.476		
6480	1.8	20.593	7.074	6.072	4.258	2.076	2.725	0.715	1.749	0.231	1.093	0.101	0.774	0.042	0.536		
7200	2.0	24.930	7.860	7.349	4.731	2.512	3.028	0.865	1.943	0.279	1.214	0.122	0.860	0.050	0.595		
7920	2.2	29.638	8.645	8.735	5.204	2.985	3.331	1.027	2.138	0.331	1.335	0.145	0.947	0.060	0.655		
8640	2.4	34.711	9.431	10.228	5.677	3.494	3.634	1.202	2.332	0.388	1.457	0.170	1.033	0.070	0.714		
9360	2.6	40.144	10.217	11.826	6.150	4.040	3.936	1.390	2.526	0.448	1.578	0.196	1.119	0.081	0.774	0.031	0.520
10080	2.8	45.932	11.003	13.529	6.624	4.621	4.239	1.589	2.721	0.513	1.700	0.224	1.205	0.092	0.834	0.036	0.560
10800	3.0	52.071	11.789	15.334	7.097	5.236	4.542	1.801	2.915	0.581	1.821	0.254	1.291	0.105	0.893	0.040	0.600
12600	3.5	20.290 8.279 6.927 5.299		2.382	3.401	0.768	2.124	0.336	1.506	0.138	1.042	0.053	0.700				
14400	4.0	25.866 9.462 8.828 6.056		3.034	3.886	0.978	2.428	0.427	1.721	0.176	1.191	0.068	0.800				
16200	4.5	32.048 10.645 10.934 6.813		3.757	4.372	1.211	2.731	0.529	1.936	0.218	1.340	0.084	0.900				
18000	5.0	38.825 11.828 13.243 7.570		4.550	4.858	1.466	3.035	0.640	2.151	0.264	1.488	0.101	1.000				
19800	5.5	46.187 13.011 15.751 8.327		5.410	5.344	1.743	3.338	0.761	2.366	0.314	1.637	0.120	1.100				
21600	6.0	18.454 9.084 6.337 5.830		2.041	3.642	0.891	2.581	0.367	1.786	0.141	1.200						
23400	6.5	21.350 9.841 7.331 6.315		2.360	3.945	1.030	2.797	0.425	1.935	0.163	1.300						
25200	7.0	24.437 10.598 8.389 6.801		2.700	4.249	1.179	3.012	0.486	2.084	0.186	1.400						
27000	7.5	27.712 11.355 9.512 7.287		3.061	4.552	1.336	3.227	0.550	2.233	0.211	1.500						
28800	8.0	31.172 12.112 10.698 7.773		3.443	4.856	1.502	3.442	0.619	2.381	0.237	1.600						
30600	8.5	11.947 8.259 3.844 5.159		1.677	3.657	0.691	2.530	0.265	1.700								
32400	9.0	13.259 8.745 4.265 5.463		1.861	3.872	0.766	2.679	0.294	1.799								
34200	9.5	14.632 9.230 4.707 5.766		2.054	4.087	0.846	2.828	0.324	1.899								
36000	10.0	16.067 9.716 5.167 6.070		2.254	4.302	0.928	2.977	0.356	1.999								
37800	10.5	17.562 10.202 5.648 6.373		2.464	4.518	1.014	3.126	0.389	2.099								
39600	11	19.118 10.688 6.147 6.677		2.681	4.733	1.104	3.275	0.423	2.199								
43200	12	22.409 11.659 7.204 7.284		3.142	5.163	1.293	3.572	0.496	2.399								
46800	13	25.936 12.631 8.336 7.891		3.635	5.593	1.496	3.870	0.573	2.599								
50400	14	9.543 8.498 4.161 6.023		1.712	4.168	0.656	2.799										

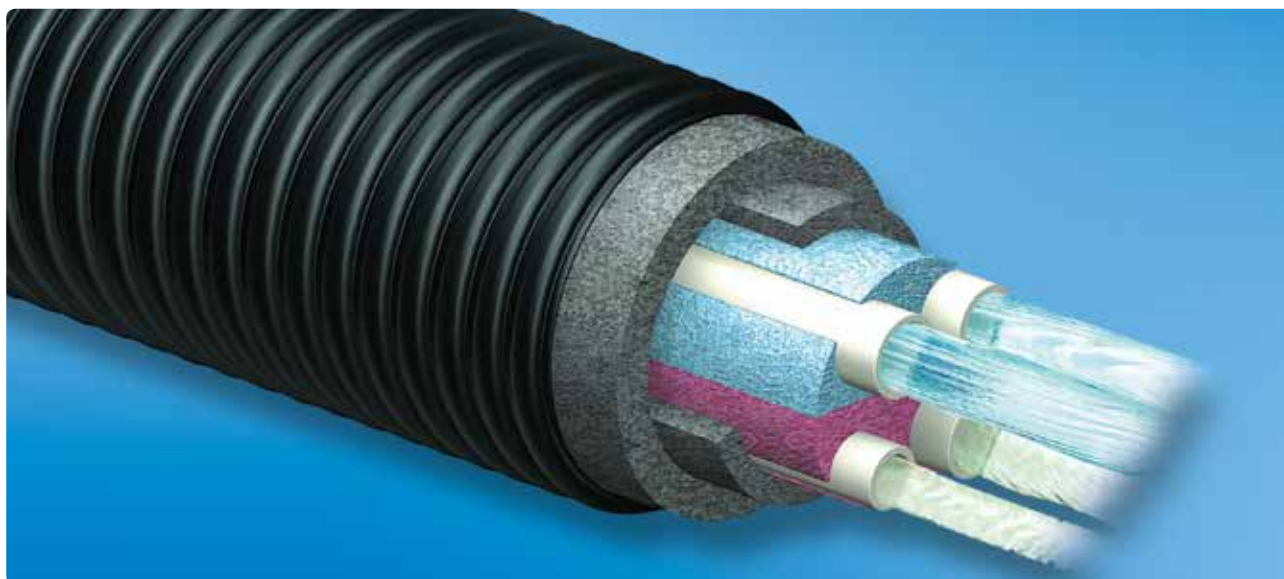


		<b>DIM:</b>	<b>25 x 3.5</b>	<b>32 x 4.4</b>	<b>40 x 5.5</b>	<b>50 x 6.9</b>	<b>63 x 8.6</b>	<b>75 x 10.3</b>	<b>90 x 12.3</b>	<b>110 x 15.1</b>				
		<b>d<sub>i</sub> [mm]:</b>	18.0	23.2	29.0	36.2	45.6	54.4	65.4	79.8				
<b>Flusso</b>			kPa/m m/s		kPa/m m/s		kPa/m m/s		kPa/m m/s		kPa/m m/s			
<b>l/h</b>	<b>l/s</b>													
54000	15						10.824	9.105	4.718	6.454	1.941	4.465	0.744	2.999
57600	16						12.177	9.712	5.308	6.884	2.184	4.763	0.836	3.199
61200	17						13.603	10.319	5.929	7.314	2.439	5.061	0.934	3.399
64800	18						15.101	10.926	6.581	7.744	2.707	5.358	1.037	3.599
68400	19						16.670	11.533	7.264	8.175	2.987	5.656	1.144	3.799
72000	20						18.309	12.140	7.977	8.605	3.280	5.954	1.256	3.999
79200	22							9.495	9.465	3.903	6.549	1.494	4.399	
86400	24							11.133	10.326	4.576	7.144	1.751	4.799	
93600	26							12.888	11.186	5.297	7.740	2.027	5.198	
100800	28							14.761	12.047	6.065	8.335	2.321	5.598	
108000	30									6.881	8.931	2.632	5.998	
115200	32									7.743	9.526	2.962	6.398	
122400	34									8.652	10.121	3.309	6.798	
129600	36									9.607	10.717	3.674	7.198	
136800	38									10.607	11.312	4.056	7.598	
144000	40									11.652	11.907	4.455	7.998	
162000	45											5.527	8.997	
180000	50											6.704	9.997	
198000	55											7.984	10.997	
216000	60											9.366	11.997	
234000	65											10.849	12.996	

**\*Fattore di correzione delle perdite di carico per altre temperature**

°C	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
<b>Fattore</b>	1.208	1.174	1.144	1.115	1.087	1.060	1.039	1.019	1.000	0.982	0.965	0.954	0.943	0.928	0.923	0.907	0.896	0.878

# Le tubazioni: Uponor Ecoflex Quattro



## L'unica vera connessione per edifici

L'acqua di riscaldamento di mandata e ritorno, così come l'acqua calda sanitaria e ricircolo, circolano all'interno di un'unica tubazione.

Il modo più comodo, economico e sicuro per collegare singoli stabili o complessi di edifici. Tubazioni interne secondo UNI EN ISO 15875.

## Uponor Ecoflex Quattro



95 °C



6 / 10 bar



25–40 mm

### Applicazioni principali

- Riscaldamento, mandata e ritorno
- Acqua potabile
- Acqua calda con ricircolo

### Tubazione

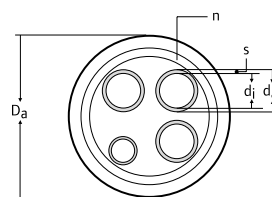
- PE-Xa, SDR 7,4
- PE-Xa con EVOH, SDR 11

### Isolamento

- Polietilene espanso reticolato a cellula chiusa (PEX)

### Guaina esterna

- PE-HD (PE-80)



Tubazione $d_a / d_i / s$ [mm]	n	Guaina esterna $D_a$ [mm]	Peso [kg/m]	Rotolo intero [m]	Raggio di curvatura [m]	Spessore isolamento [mm]
2x 25 / 20,4 / 2,3	3	175	2,40	200	0,80	35
2x 25 / 18,0 / 3,5						
2x 32 / 26,2 / 2,9	2	175	2,60	200	0,80	35
2x 25 / 18,0 / 3,5						
2x 32 / 26,2 / 2,9						
32 / 23,2 / 4,4	2	175	2,70	200	0,80	34
25 / 18,0 / 3,5						
2x 32 / 26,2 / 2,9	2	175	2,80	200	0,80	34
2x 32 / 23,2 / 4,4						
2x 40 / 32,6 / 3,7	3	200	4,61	100	0,90	39
2x 40 / 29,0 / 5,5						

# Perdite di carico Uponor Ecoflex Quattro

Tubazioni Uponor Ecoflex Quattro acqua sanitaria: temperatura 50 °C \*

Flusso		DIM:	25 x 3,5		32 x 4,4		40 x 5,5	
		d <sub>i</sub> [mm]	18		23,2		29	
l/h	l/s		kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
6	0,01							
72	0,02							
108	0,03							
144	0,04							
180	0,05		0,036	0,204				
216	0,06		0,050	0,245				
252	0,07		0,065	0,286				
288	0,08		0,083	0,327				
324	0,09		0,103	0,368				
360	0,1		0,124	0,409	0,037	0,246		
720	0,2		0,429	0,817	0,127	0,492	0,043	0,314
1080	0,3		0,890	1,226	0,263	0,738	0,089	0,470
1440	0,4		1,494	1,635	0,442	0,984	0,150	0,627
1800	0,5		2,233	2,044	0,660	1,230	0,224	0,784
2160	0,6		3,103	2,452	0,917	1,476	0,311	0,941
2520	0,7		4,098	2,861	1,210	1,722	0,410	1,097
2880	0,8		5,215	3,270	1,540	1,968	0,522	1,254
3240	0,9		6,452	3,678	1,905	2,214	0,645	1,411
3600	1		7,806	4,087	2,304	2,460	0,780	1,568
3960	1,1		9,275	4,496	2,737	2,706	0,927	1,724
4320	1,2		10,857	4,905	3,203	2,952	1,084	1,881
5040	1,4				4,233	3,444	1,433	2,195
5760	1,6				5,390	3,936	1,824	2,508
6480	1,8				6,672	4,428	2,257	2,822
7200	2				8,075	4,920	2,731	3,135
7920	2,2				9,598	5,412	3,245	3,449
8640	2,4				11,239	5,904	3,799	3,762
9360	2,6						4,392	4,076
10080	2,8						5,024	4,389
10800	3						5,694	4,703
12600	3,5						7,532	5,486
14400	4						9,599	6,270
16200	4,5						11,890	7,054

\*Fattore di correzione delle perdite di carico per altre temperature

°C	10	15	20	25	30	35
Fattore	1,208	1,174	1,144	1,115	1,087	1,060
°C	40	45	50	55	60	65
Fattore	1,039	1,019	1,000	0,982	0,965	0,954
°C	70	75	80	85	90	95
Fattore	0,943	0,928	0,923	0,907	0,896	0,878

\*\*Fattore di correzione delle perdite di carico per altre temperature

°C	10	15	20	25	30	35
Fattore	1,217	1,183	1,150	1,117	1,100	1,067
°C	40	45	50	55	60	65
Fattore	1,050	1,017	1,000	0,983	0,967	0,952
°C	70	75	80	85	90	95
Fattore	0,938	0,933	0,918	0,904	0,890	0,873

## Tubazioni Uponor Ecoflex Quattro riscaldamento: temperatura 50 °C \*\*

Portata		DIM: d <sub>i</sub> [mm]:	25 x 2,3 20,4		32 x 2,9 26,2		40 x 3,7 32,6	
l/h	l/s		kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
180	0,05		0,020	0,153				
216	0,06		0,028	0,184				
252	0,07		0,03	0,214				
288	0,08		0,047	0,245				
324	0,09		0,058	0,275				
360	0,1		0,071	0,306	0,020	0,185		
720	0,2		0,244	0,612	0,069	0,371	0,024	0,240
1080	0,3		0,507	0,918	0,143	0,556	0,049	0,359
1440	0,4		0,850	1,224	0,239	0,742	0,082	0,479
1800	0,5		1,270	1,530	0,358	0,927	0,122	0,599
2160	0,6		1,765	1,836	0,496	1,113	0,169	0,719
2520	0,7		2,330	2,142	0,655	1,298	0,223	0,839
2880	0,8		2,966	2,448	0,834	1,484	0,284	0,958
3240	0,9		3,668	2,754	1,031	1,669	0,351	1,078
3600	1		4,438	3,059	1,247	1,855	0,425	1,198
3960	1,1		5,272	3,365	1,481	2,040	0,504	1,318
4320	1,2		6,171	3,671	1,733	2,226	0,590	1,438
5040	1,4		8,156	4,283	2,290	2,597	0,779	1,677
5760	1,6		10,388	4,895	2,916	2,968	0,992	1,917
6480	1,8		12,859	5,507	3,609	3,339	1,227	2,156
7200	2		15,566	6,119	4,367	3,710	1,485	2,396
7920	2,2		18,504	6,731	5,190	4,081	1,764	2,636
8640	2,4		21,670	7,343	6,077	4,452	2,065	2,875
9360	2,6		25,060	7,955	7,026	4,823	2,387	3,115
10080	2,8		28,671	8,567	8,037	5,194	2,730	3,355
10800	3		32,500	9,178	9,109	5,565	3,094	3,594
12600	3,5		43,015	10,708	12,051	6,492	4,092	4,193
14400	4		54,847	12,238	15,360	7,419	5,214	4,792
16200	4,5				19,029	8,347	6,458	5,391
18000	5				23,050	9,274	7,821	5,990
19800	5,5				27,418	10,202	9,301	6,589
21600	6				32,127	11,129	10,896	7,188
23400	6,5				37,172	12,056	12,604	7,787
25200	7						14,425	8,386
27000	7,5						16,357	8,985
22800	8						18,398	9,584
30600	8,5						20,548	10,183
32400	9						22,806	10,782
34200	9,5						25,170	11,381
36000	10						27,639	11,980

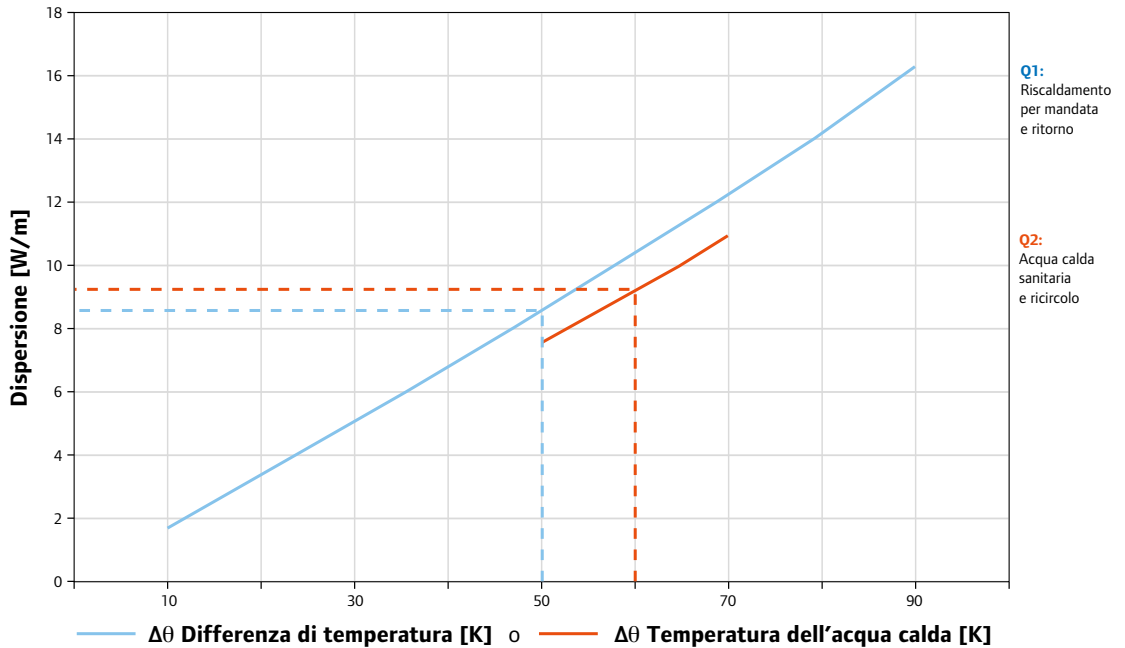
## Riscaldamento

Diffusione							Flusso di massa	Tubo Δp, v	Tubo Δp, v
Δθ= 10 K	Δθ=15 K	Δθ=20 K	Δθ=25 K	Δθ=30 K	Δθ=35 K	Δθ=40 K			
5 kW	7,5 kW	<b>10 kW</b>	12,5 kW	15 kW	17,5 kW	20 kW	430 kg/h	25/20,4 0,09208 kPa/m 0,37481 m/s	
10 kW	15 kW	<b>20 kW</b>	25 kW	30 kW	35 kW	40 kW	860 kg/h	25/20,4 0,30974 kPa/m 0,74962 m/s	32/26,2 0,09786 kPa/m 0,46148 m/s
15 kW	22,5 kW	<b>30 kW</b>	37,5 kW	45 kW	52,5 kW	60 kW	1290 kg/h	25/20,4 0,62973 kPa/m 1,12443 m/s	32/26,2 0,19896 kPa/m 0,69222 m/s
20 kW	30 kW	<b>40 kW</b>	50 kW	60 kW	70 kW	80 kW	1720 kg/h	32/26,2 0,32917 kPa/m 0,92296 m/s	
25 kW	37,5 kW	<b>50 kW</b>	62,5 kW	75 kW	87,5 kW	100 kW	2150 kg/h	32/26,2 0,48641 kPa/m 1,15370 m/s	
30 kW	45 kW	<b>60 kW</b>	75 kW	90 kW	105 kW	120 kW	2580 kg/h	32/26,2 0,66923 kPa/m 1,38445 m/s	

# Dispersioni Uponor Ecoflex Quattro

Lambda del suolo: 1,0 W/mK

Profondità dello scavo: 0,8 m



## Esempio per Uponor Ecoflex Quattro

$\theta_V$  = Temperatura di mandata

$\theta_R$  = Temperatura di ritorno

$\theta_E$  = Temperatura del suolo

$\Delta\theta$  = Differenza temperatura (K)

$\theta_{ww}$  = Temperatura dell'acqua calda e del ricircolo

$$\Delta\theta = (\theta_V + \theta_R)/2 - \theta_E$$

$\theta_V = 70 \text{ }^\circ\text{C}$

$\theta_R = 40 \text{ }^\circ\text{C}$

$\theta_E = 5 \text{ }^\circ\text{C}$

$$\Delta\theta = (70 + 40)/2 - 5 = 50 \text{ K}$$

$\theta_{ww} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$

Risulta:

$$Q_1 \text{ (con } \Delta\theta = 50 \text{ K)} = 8,5 \text{ W/m}$$

$$Q_2 \text{ (con } \theta_{ww} = 60 \text{ }^\circ\text{C)} = 9,2 \text{ W/m}$$

**Perdita di calore specifica per metro:**

$$Q = Q_1 + Q_2 = (8,5 + 9,2) \text{ W/m} = 17,7 \text{ W/m}$$



Prova delle perdita di calore  
effettuata da FIW Monaco  
(Art.-Nr. 1018149)

# Le tubazioni: Uponor Ecoflex Supra



## L'eccellenza per il trasporto di acqua fredda e refrigerata

Uponor Ecoflex Supra è una tubazione che può essere impiegata nei progetti di costruzione pubblica e privata, ma ugualmente nell'industria, piscine, hotel e villaggi turistici.

Uponor Ecoflex Supra è progettato per il trasporto dell'acqua potabile ed è utilizzato nelle reti di condizionamento (acqua refrigerata) a una temperatura del fluido compresa tra -10° e 20°C (temp. max 40°C).

L'installazione facile e rapida, e una

bassa necessità di manutenzione, garantiscono un costo-efficienza molto basso e un lungo ciclo di vita del sistema. La performance di coibentazione è ottimizzata da un efficiente isolamento termico e una specifica costruzione delle tubazioni e delle connessioni. Il cavo antigelo opzionale assicura il trasporto dell'acqua potabile a prova di gelo anche in condizioni di bassa temperatura in ambiente.

DIN

DVGW

DVGW

SVGW  
SSIGE



20 °C



16 bar



25–110 mm

#### Applicazioni principali

- Acqua potabile, acqua fredda
- Acqua di raffreddamento (refrigerata)

#### Applicazioni secondarie

- Liquidi

#### Tubazione

- PE-HD (PE 100), SDR 11

#### Opzioni

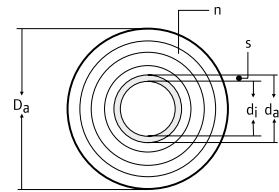
- Cavo antigelo

#### Isolamento

- Polietilene espanso reticolato a cellula chiusa (PEX)

#### Guaina esterna

- PE-HD (PE 80)



Tubazione $d_a / d_i / s$ [mm]	n	Guaina esterna $D_a$ [mm]	Peso [kg/m]	Rotolo intero [m]	Raggio di curvatura [m]	Spessore isolamento [mm]
25 / 20,4 / 2,3	1	68	0,52	200	0,20	15
32 / 26,2 / 2,9	1	68	0,62	200	0,25	12
40 / 32,6 / 3,7	3	140	1,44	200	0,30	39
50 / 40,8 / 4,6	3	140	1,67	200	0,40	34
63 / 51,4 / 5,8	2	140	1,97	200	0,50	27
75 / 61,4 / 6,8	3	175	2,89	100	0,60	38
90 / 73,6 / 8,2	2	175	3,31	100	0,70	28
110 / 90,0 / 10,0	3	200	5,24	100	1,20	30

### Uponor Ecoflex Supra PLUS 16bar con cavo antigelo



Per il trasporto di fluidi e acqua in condizioni di temperatura estremamente basse Uponor Ecoflex Supra può essere fornito con un cavo di protezione dal gelo. L'inserimento di questo cavo è pertanto significativo soprattutto quando le tubazioni vengono installate in ambiti non protetti dalle condizioni atmosferiche. Per i dettagli vedere apposito paragrafo (pag. 57).

# Perdite di carico Uponor Ecoflex Supra

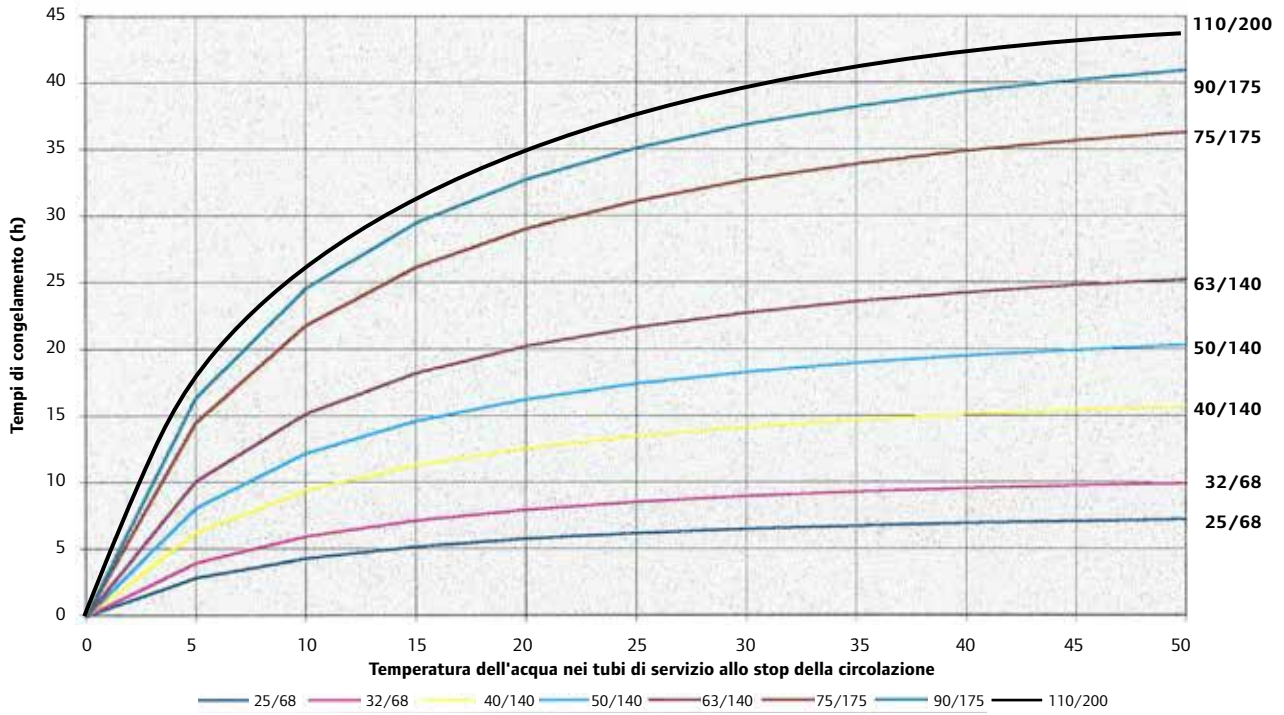
Tubazioni Uponor Ecoflex Supra acqua fredda/refrigerata: temperatura 20 °C

Flusso		25/20,4/2,3		32/26,2/2,9		40/32,6/3,7		50/40,8/4,6		63/51,4/5,8		75/61,4/6,8		90/73,6/8,2		110/90,0/10,0	
		v	Δp	v	Δp	v	Δp	v	Δp	v	Δp	v	Δp	v	Δp	v	Δp
[l/h]	[l/s]	[m/s]	[bar/ 100 m]	[m/s]	[bar/ 100 m]	[m/s]	[bar/ 100 m]	[m/s]	[bar/ 100 m]	[m/s]	[bar/ 100 m]	[m/s]	[bar/ 100 m]	[m/s]	[bar/ 100 m]	[m/s]	[bar/ 100 m]
90	0,025	0,076	0,0086														
113,4	0,0315	0,096	0,0127	0,059	0,0041												
144	0,04	0,122	0,0189	0,075	0,0061												
180	0,05	0,153	0,0275	0,094	0,0088	0,060	0,0031										
226,8	0,063	0,193	0,0407	0,119	0,0130	0,075	0,0045										
288	0,08	0,245	0,0611	0,151	0,0195	0,096	0,0067	0,061	0,0024								
360	0,1	0,306	0,0895	0,188	0,0285	0,120	0,0098	0,076	0,0034								
450	0,125	0,382	0,1315	0,235	0,0417	0,150	0,0144	0,096	0,0050	0,060	0,0017						
576	0,16	0,490	0,2016	0,301	0,0638	0,192	0,0219	0,122	0,0076	0,077	0,0026	0,054	0,0011				
720	0,2	0,612	0,2974	0,377	0,0939	0,240	0,0321	0,153	0,0111	0,096	0,0037	0,068	0,0016				
900	0,25	0,765	0,4394	0,471	0,1384	0,300	0,0473	0,191	0,0163	0,120	0,0055	0,085	0,0024	0,059	0,0010		
1134	0,315	0,964	0,6599	0,593	0,2072	0,377	0,0706	0,241	0,0244	0,152	0,0082	0,107	0,0036	0,074	0,0015		
1440	0,4	1,224	1,0068	0,753	0,3152	0,479	0,1071	0,306	0,0369	0,193	0,0123	0,136	0,0054	0,094	0,0023	0,063	0,0009
1800	0,5	1,530	1,4972	0,942	0,4672	0,599	0,1585	0,382	0,0544	0,241	0,0182	0,170	0,0079	0,118	0,0033	0,079	0,0013
2268	0,63	1,927	2,2631	1,187	0,7039	0,755	0,2381	0,482	0,0816	0,304	0,0272	0,214	0,0119	0,148	0,0049	0,099	0,0019
2880	0,8	2,448	3,4774	1,507	1,0776	0,958	0,3634	0,612	0,1242	0,386	0,0413	0,272	0,0180	0,188	0,0075	0,126	0,0029
3600	1	3,059	5,2062	1,883	1,6072	1,198	0,5405	0,765	0,1842	0,482	0,0611	0,340	0,0266	0,235	0,0111	0,157	0,0043
4500	1,25			2,354	2,4022	1,498	0,8053	0,956	0,2738	0,602	0,0906	0,425	0,0394	0,294	0,0163	0,196	0,0063
5760	1,6			3,014	3,7567	1,917	1,2547	1,224	0,4253	0,771	0,1403	0,544	0,0609	0,376	0,0252	0,252	0,0097
7200	2					2,396	1,8774	1,530	0,6345	0,964	0,2088	0,680	0,0904	0,470	0,0374	0,314	0,0143
9000	2,5					2,995	2,8148	1,912	0,9483	1,205	0,3112	0,850	0,1345	0,588	0,0555	0,393	0,0212
11340	3,15							2,409	1,4406	1,518	0,4714	1,071	0,2033	0,740	0,0838	0,495	0,0320
14400	4							3,059	2,2247	1,928	0,7254	1,360	0,3123	0,940	0,1285	0,629	0,0489
18000	5									2,410	1,0873	1,700	0,4670	1,175	0,1917	0,786	0,0729
22680	6,3									3,036	1,6567	2,142	0,7098	1,481	0,2908	0,990	0,1103
28800	8											2,720	1,0965	1,880	0,4480	1,258	0,1695
36000	10											3,399	1,6493	2,350	0,6722	1,572	0,2537
45000	12,5													2,938	1,0104	1,965	0,3804
57600	16															2,515	0,5966
72000	20															3,144	0,8977

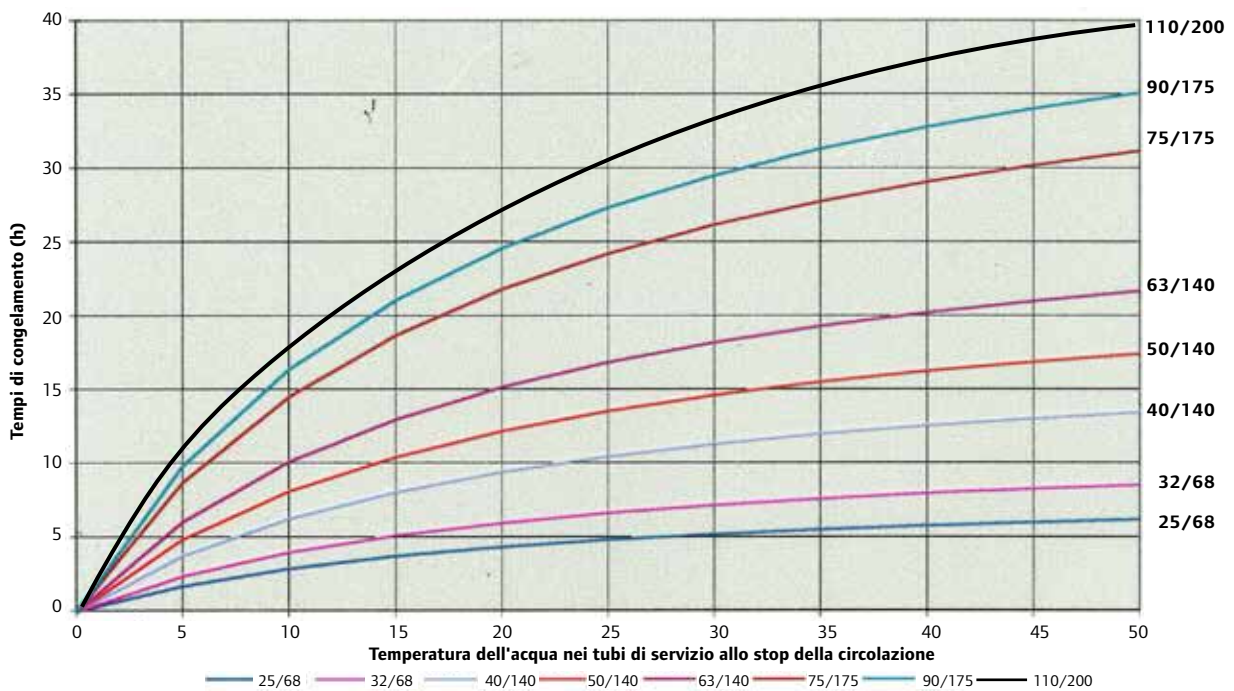


# Tempi di congelamento Uponor Ecoflex Supra

**Tempi di congelamento (h)**  
**Temperatura della superficie esterna della guaina -10 °C - Installazione all'aperto**

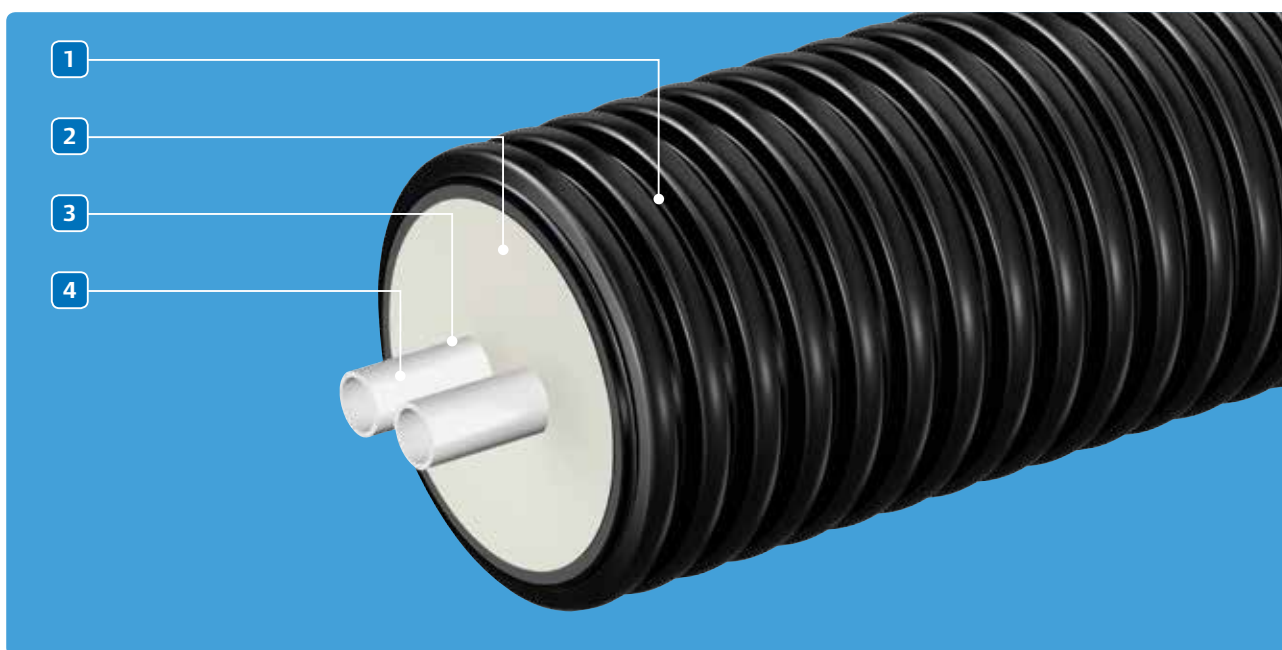


**Tempi di congelamento (h)**  
**Temperatura della superficie esterna della guaina -20 °C - Installazione all'aperto**



# Uponor Ecoflex Thermo PRO: efficienza energetica

La costruzione, unica nel suo genere, di Ecoflex Thermo PRO unisce efficienza energetica e un buon livello di flessibilità. Le caratteristiche tecniche della gamma di prodotti Ecoflex come la guaina corrugata esterna e lo strato di in PE-X (polietilene reticolato) insieme al materiale isolante PUR forniscono la soluzione ottimale per le reti di distribuzione efficienti.



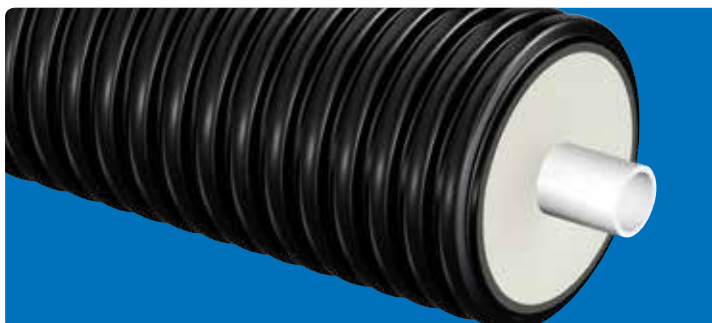
- 1** Guaina corrugata PE-HD: resistente all'urto, durata e flessibilità grazie alla speciale geometria Uponor
- 2** Una combinazione innovativa dell'isolamento in schiuma PUR e della schiuma in polietilene reticolato PE-X, unitamente al foglio in alluminio, danno origine ad un prodotto con ottime caratteristiche isolanti e con migliore classe di flessibilità
- 3** La marcatura sul tubo interno differenzia la mandata e il ritorno nella configurazione tubazione doppia (twin)
- 4** Il tubo interno in PE-Xa: resistente alla temperatura e pressione, elevate portate e resistente nei confronti delle incrostazioni

## Plus

- Eccellente efficienza energetica dovuta alle elevate prestazioni di isolamento (PUR+PEX)
- La costruzione, unica nel suo genere, offre la massima flessibilità di classe e prestazioni a lungo termine di un impianto di riscaldamento
- Il tubo interno in polietilene reticolato (PE-Xa) offre un'eccezionale resistenza allo stress dovuto a temperatura e pressione, agli agenti aggressivi, al gelo e ai microrganismi
- Tubo interno resistente alla corrosione e all'incrostazione, dotato di barriera antidiffusione dell'ossigeno
- L'ottimale struttura della guaina esterna, resistente agli urti e alla pressione, garantisce massima flessibilità nella posa e basso peso

Ideale per sistemi ad alta efficienza energetica per approvvigionamento acqua di riscaldamento e raffreddamento

La soluzione ideale per la distribuzione di acqua calda e fredda ad alta efficienza energetica nelle reti di riscaldamento e raffreddamento locali. La versione Thermo PRO Twin combina le linee di mandata e di ritorno in un sistema di tubi flessibili. La classificazione del sistema Thermo PRO è descritta nella EN 15632-2



### Panoramica delle più importanti informazioni sul prodotto

Fluido	Temperatura d'esercizio	Pressione d'esercizio	Uponor Thermo PRO
Acqua potabile fredda	20 °C	16 bar	
Acqua potabile calda	95 °C	10 bar	
Acqua potabile calda ricircolo	95 °C	10 bar	
Acqua di riscaldamento	95 °C	6 bar	●
Acqua refrigerata	-10 °C	16 bar	●
Prodotti chimici			su richiesta
Alimentare			
Acque reflue in pressione			su richiesta
<b>Altro</b>			
Cavo antigelo opzionale (solo per singole linee)			
Cavo scaldante opzionale (solo per singole linee)			●
<b>Materiale</b>			
Tubo interno			PE-Xa con EVOH
Isolamento			PUR+PE-X
Rivestimento esterno			PE-HD (PE 80)
<b>Raccordi</b>			
WIPEX			●
Quick & Easy			●
Modulari WIPEX			●
Modulari Quick & Easy			●

### I vantaggi più importanti per la posa e il collegamento

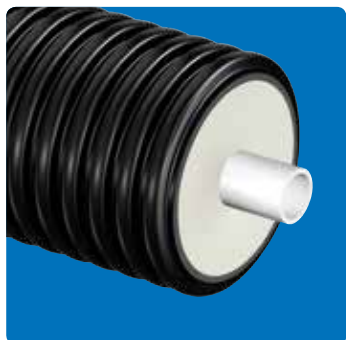
- Posa senza problemi su angoli e ostacoli casuali
- Fino a 240 metri di installazione senza giunzione in un pezzo unico
- La struttura del tubo regola automaticamente le dilatazioni, rende inutile il montaggio dei compensatori di espansione.
- Processo rapido della costruzione / tempi di montaggio brevi
- Facile e affidabile metodo di giunzione, incluso il successivo isolamento

### Flessibilità

Nessuna saldatura, nessun attrezzo speciale. La flessibilità e il basso peso delle nostre tubazioni Ecoflex rendono facile sia la posa che tutte le operazioni di collegamento - il processo di costruzione risulta essere estremamente veloce.

Sono inoltre supportate da una vasta gamma di accessori, di passaggi parete, kit di isolamento e una gamma di raccordi diversificata per ogni tipologia di installazione.

## Uponor Ecoflex Thermo PRO Single



95 °C



6 bar



40-110 mm

### Applicazione principale

- Riscaldamento, mandata e ritorno

### Applicazioni secondarie

- Acqua calda sanitaria
- Liquidi
- Prodotti chimici

### Tubazione

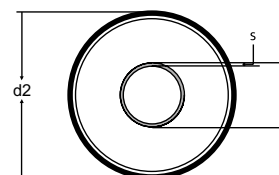
- PE-Xa con barriera EVOH, SDR 11

### Isolamento

- PUR e polietilene espanso reticolato a cellula chiusa (PEX)

### Guaina esterna

- PE-HD (PE-80)



## Uponor Ecoflex Thermo PRO Single PN 6

Codice no.	Tubazioni d x s [mm]	DN* [mm]	Guaina esterna d2 [mm]	Raggio di curvatura [m]	Peso [kg/m]	Rotolo intero [m]	Valore U [W/K·m <sup>2</sup> ]
1087378	40 x 3.7	32	145	0.50	1.99	240	0.114
1087379	40 x 3.7	32	175	0.70	3.07	150	0.099
1087383	50 x 4.6	40	145	0.60	2.27	240	0.139
1087384	50 x 4.6	40	175	0.70	2.96	150	0.118
1087385	63 x 5.8	50	175	0.70	3.26	150	0.146
1087386	63 x 5.8	50	200	0.80	3.84	100	0.130
1087387	75 x 6.8	65	175	0.80	3.60	150	0.179
1087388	75 x 6.8	65	200	0.90	4.18	100	0.155
1087389	90 x 8.2	80	200	1.10	4.70	100	0.195
1087390	110 x 10.0	100	200	1.20	5.51	100	0.271

\* Dimensioni corrispondenti tubazioni in acciaio

## Uponor Ecoflex Thermo PRO Twin



95 °C



6 bar



25-63 mm

### Applicazione principale

- Riscaldamento, mandata e ritorno

### Applicazioni secondarie

- Acqua calda sanitaria
- Liquidi
- Prodotti chimici

### Tubazione

- PE-Xa con barriera EVOH, SDR 11

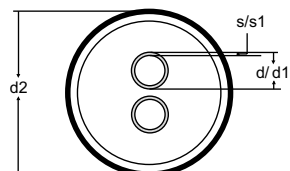
### Isolamento

- PUR e polietilene espanso reticolato a cellula chiusa (PEX)

### Guaina esterna

- PE-HD (PE-80)

**Nota.** Combinazione mandata e ritorno in un unico sistema.



## Uponor Ecoflex Thermo PRO Twin PN 6

Codice no.	Tubazioni d x s [mm]	Tubazioni d1 x s1 [mm]	DN* [mm]	Guaina esterna d2 [mm]	Raggio di curvatura [m]	Peso [kg/m]	Rotolo intero [m]	Valore U [W/K·m²]
1087392	25 x 2.3	25 x 2.3	20 + 20	145	0.60	1.97	240	0.137
1087393	25 x 2.3	25 x 2.3	20 + 20	175	0.70	2.71	150	0.116
1087394	32 x 2.9	32 x 2.9	25 + 25	145	0.60	2.15	240	0.173
1087395	32 x 2.9	32 x 2.9	25 + 25	175	0.80	2.87	150	0.140
1087396	40 x 3.7	40 x 3.7	32 + 32	175	0.80	3.13	150	0.175
1087397	40 x 3.7	40 x 3.7	32 + 32	200	1.00	3.70	100	0.150
1087398	50 x 4.6	50 x 4.6	40 + 40	200	1.10	4.08	100	0.195
1087399	63 x 5.8	63 x 5.8	50 + 50	200	1.20	4.69	100	0.266

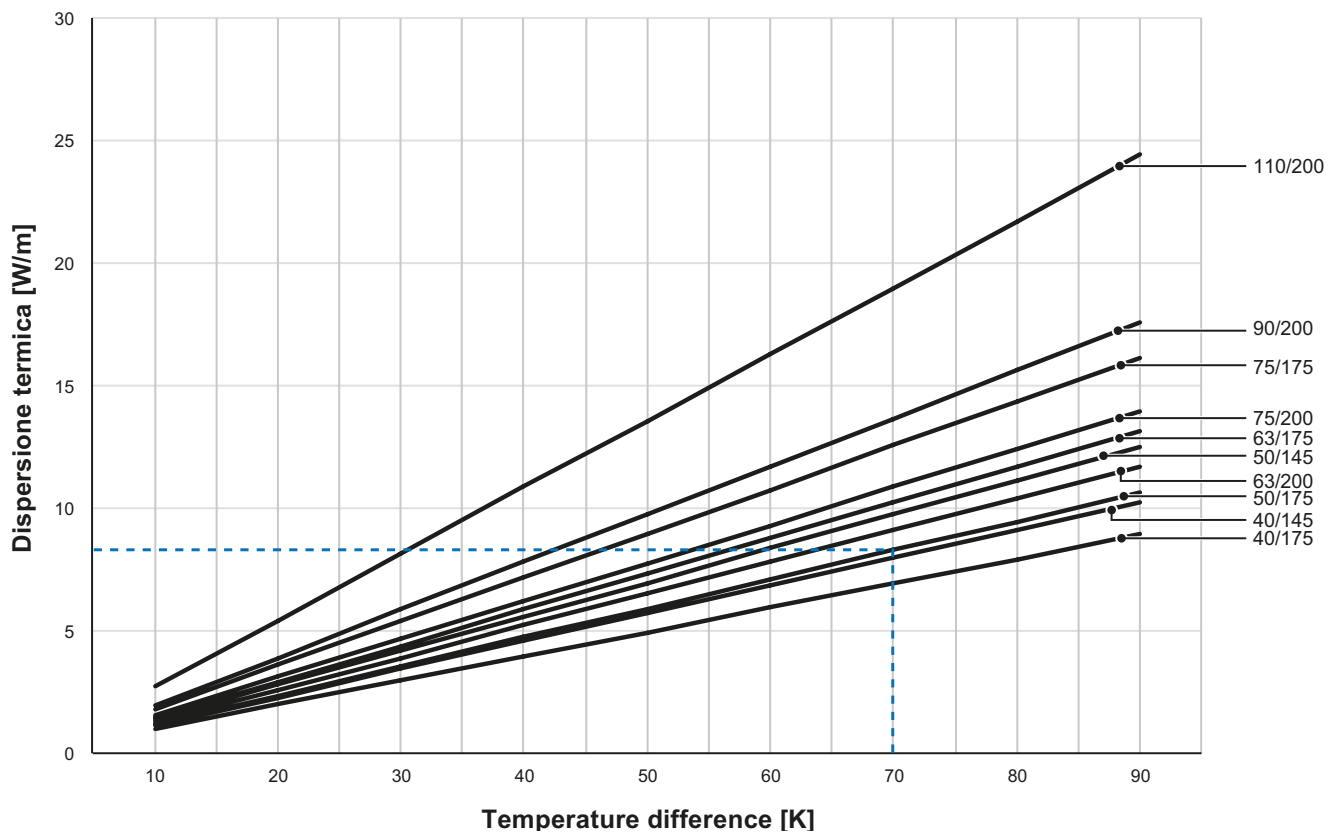
\* Dimensioni corrispondenti tubazioni in acciaio

# Dispersioni termiche Uponor Ecoflex Thermo PRO Single



**Lambda del suolo:** 1,0 W/mK  
**Profondità dello scavo:** 0,8 m

**Nota.** Le dispersioni termiche nel diagramma sono calcolate con un fattore di sicurezza di 1,05 in accordo con i requisiti della "VDI-AG" tedesca.



## Esempio con Uponor Ecoflex Thermo PRO Single 50/175

$\vartheta_M$  = Temperatura di esercizio  
 $\vartheta_E$  = Temperatura del suolo  
 $\Delta\vartheta$  = Differenza di temperatura (K)

$\Delta\vartheta = \vartheta_M - \vartheta_E$   
 $\vartheta_M = 75\text{ }^\circ\text{C}$   
 $\vartheta_E = 5\text{ }^\circ\text{C}$   
 $\Delta\vartheta = 75 - 5 = 70\text{ K}$

**Dispersione termica: 8.3 W/m**

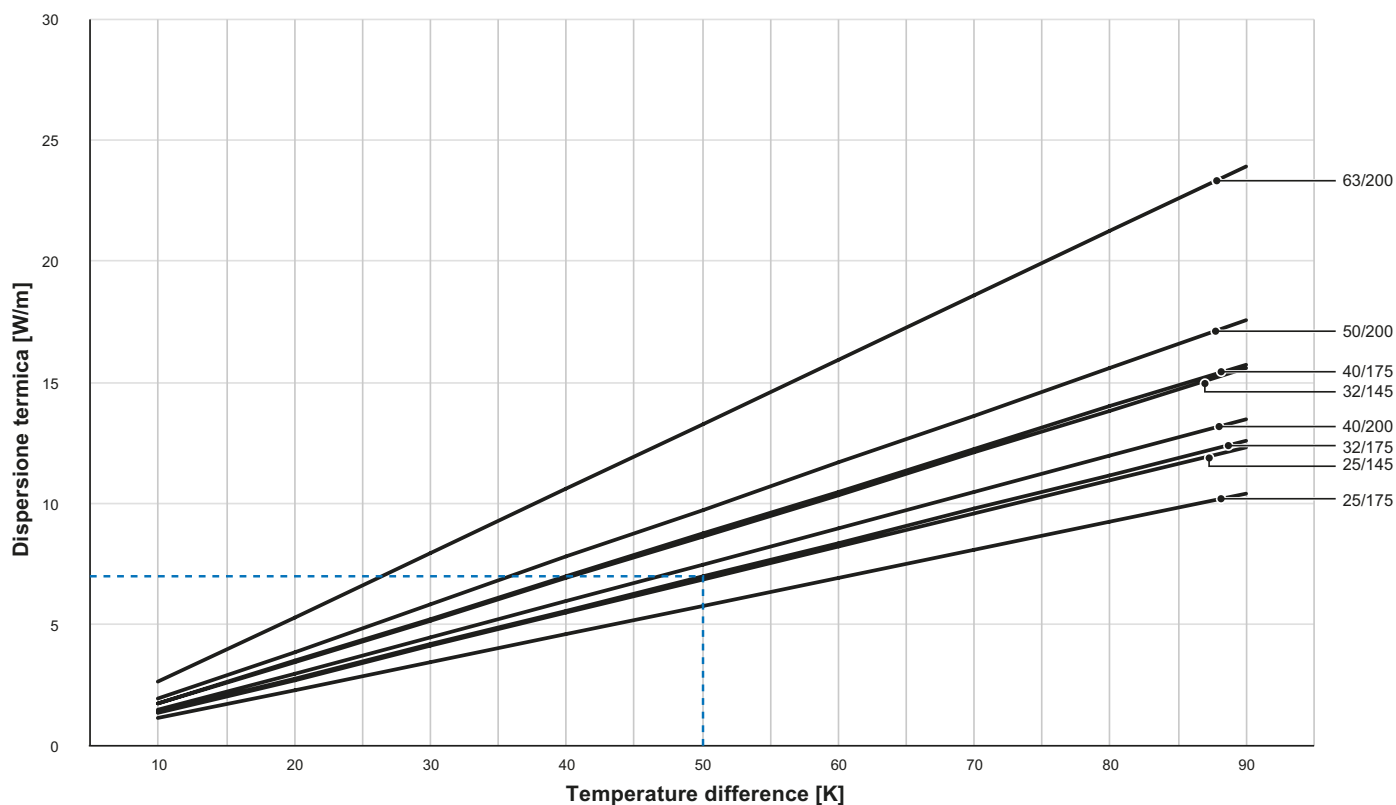
**Nota.** Il diagramma mostra la dispersione di calore di un tubo. Le dispersioni di mandata e ritorno devono essere calcolate separatamente. Per ottenere la dispersione totale sommare le perdite di calore di mandata e ritorno.

## Dispersioni termiche Uponor Ecoflex Thermo PRO Twin



**Lambda del suolo:** 1,0 W/mK  
**Profondità dello scavo:** 0,8 m

**Nota.** Le dispersioni termiche nel diagramma sono calcolate con un fattore di sicurezza di 1,05 in accordo con i requisiti della "VDI-AG" tedesca.



### Esempio con Uponor Ecoflex Thermo PRO Twin 2x32/175

$\vartheta_V$  = Temperatura di mandata  
 $\vartheta_R$  = Temperatura di ritorno  
 $\vartheta_E$  = Temperatura del suolo  
 $\Delta\vartheta$  = Differenza di temperatura (K)

$$\Delta\vartheta = (\vartheta_V - \vartheta_R) / 2 - \vartheta_E$$

$$\vartheta_V = 70 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\vartheta_R = 40 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\vartheta_E = 5 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta\vartheta = (70 + 40) / 2 - 5 = 50 \text{ K}$$

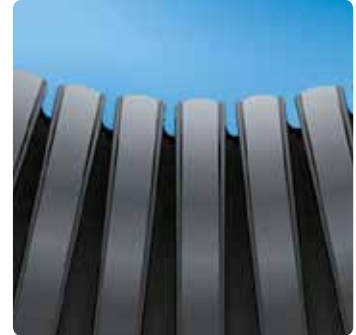
**Dispersione termica: 7.0 W/m**

**Nota.** Il diagramma mostra la dispersione di calore complessiva. Le dispersioni di mandata e ritorno devono essere calcolate unite.

## Proprietà del rivestimento esterno

Guaina corrugata esterna in PE-80 (HD-PE), con elevate caratteristiche di stabilità e resistenza a colpi e trascinamenti; protegge gli strati isolanti e la tubazione di adduzione da condizionamenti esterni.

La sua speciale costituzione e la forma geometrica del profilo garantiscono elevata flessibilità e resistenza statica ai carichi.



Proprietà	Norma	Unità	Valore
Materiale	-	-	PE-80
Stabilizzatore UV	-	-	SI
Reazione al fuoco	DIN 4102-1	-	B2
Densità	ISO 1183	kg/m <sup>3</sup>	957 – 959
E-Modul	ISO 527-2	MPa	~ 1000

## Proprietà del materiale isolante

La struttura dell'isolante in polietilene reticolato (PE-X) espanso a cellule chiuse garantisce elevata resistenza all'invecchiamento ed estrema resistenza all'umidità.

La sua struttura a strati concentrici garantisce massima flessibilità unita a proprietà di isolamento ottimali.



Proprietà	Norma	Unità	Valore
Assorbimento acqua, 24 giorni	DIN 53428	vol-%	< 1,0
Dilatazione a rottura	DIN 53571	%	204
Densità	DIN 53420	kg/m <sup>3</sup>	~ 30
Resistenza a trazione	DIN 53571	N/cm <sup>2</sup>	24
Resistenza a rottura	DIN 53575	N/mm	1,38
Resistenza alla compressione (deformazione 50% )	DIN 53577	kPa	71
Infiammabilità	DIN 4102-1		B2

Il materiale isolante PUR utilizzato è costituito da un nucleo di schiuma poliuretanicamente esente da alogeni e da un ulteriore strato isolante realizzato in PE reticolato (PE-X) a cellula chiusa. In combinazione con la guaina esterna corrugata garantisce la massima

flessibilità. Oltre alle ottime proprietà isolanti, la struttura a cellule chiuse del materiale garantisce un assorbimento minimo dell'acqua. Il materiale tridimensionale è esente da CFC/HCFC e HFC.



Proprietà	Valore	Unità	Norma
Densità	60	kg/m <sup>3</sup>	ISO
Resistenza a trazione	-	kPa	ISO 1926
Limiti temperatura di funzionamento			
- Minimo	-80	°C	
- Massimo	+110	°C	
Assorbimento dell'acqua	3-4	volume-%	EN 489
Conducibilità termica	50 °C : 0,0222 W/m K		DIN 52612



## Estensione gamma raccordi Uponor Q&E

Il sistema è basato sulle proprietà uniche delle tubazioni Uponor PE-Xa e del rivoluzionario raccordo Q&E. Permette di montare un raccordo senza più dover utilizzare speciali strumenti – solo un espansore.

Espandendo il tubo Uponor PE-Xa insieme ad un anello Q&E e inserendo velocemente il raccordo in ottone o PPSU si realizza la connessione.

Il tubo si restringerà e il montaggio è completo ed inscindibile. La tecnica è stata brevettata da Uponor ed è progettata esclusivamente per Uponor PE-Xa fino al diametro 75 mm. I raccordi sono stati testati nelle prestazioni da diversi organismi indipendenti accreditati, Laboratori come ATG Belgio, KIWA Olanda, MPA Germania, SP Svezia, TGM Austria, QAS Australia, iiP Italia così come nei laboratori interni di Uponor.



### Plus


- Una soluzione completa e sicura per un'installazione professionale
- Un design semplice e affidabile senza O-ring, espandere ed inserire il raccordo - lo rendono facile da usare e veloce da installare
- Il sistema Q&E si adatta a molteplici situazioni di cantiere rendendo il tutto efficiente ed efficace



# Combinazioni primarie: tubazioni, raccordi Wipex, Protezioni terminali


**Thermo Single**

Codice	Dimensioni
1018109	25/140
1018110	32/140
1018111	40/175
1018112	50/175
1018113	63/175
1018114	75/200
1018115	90/200
1018116	110/200




**Protezione Terminale**

Codice	Dimensioni
1018315	25+32/140
1018315	25+32/140
1018313	32+40+50/175
1018313	32+40+50/175
1018312	63+75/175
1018310	75+90+110/200
1018310	75+90+110/200
1018310	75+90+110/200




**WIPEX 6 bar / 95°C**

Codice	Dimensioni
1018328	25x1" 6B
1018329	32x1" 6B
1018330	40x1¼" 6B
1018331	50x1¼" 6B
1018332	63x2" 6B
1018333	75x2" 6B
1018334	90x3" 6B
1018335	110x3" 6B




**Thermo Twin**

Codice	Dimensioni
1018134	2x25/175
1018135	2x32/175
1018136	2x40/175
1018137	2x50/200
1018138	2x63/200




**Protezione Terminale**

Codice	Dimensioni
1018309	2x 25+32+40/175
1018309	2x 25+32+40/175
1018309	2x 25+32+40/175
1018307	2x 40+50+63/200
1018307	2x 40+50+63/200




**WIPEX 6 bar / 95°C**

Codice	Dimensioni
1018328	25x1" 6B
1018329	32x1" 6B
1018330	40x1¼" 6B
1018331	50x1¼" 6B
1018332	63x2" 6B




**Varia Single**

Codice	Dimensioni
1018230	25/90
1018231	32/90
1018232	40/140
1018233	50/140
1018234	63/140
1018235	75/175
1018236	90/175
1018237	110/175
1062886	125/200




**Protezione Terminale**

Codice	Dimensioni
1018246	25+32/90
1018246	25+32/90
1018314	40+50+63/140
1018314	40+50+63/140
1018314	40+50+63/140
1018312	63+75/175
1018311	90+110/175
1018311	90+110/175
1067757	125/200




**WIPEX 6 bar / 95°C**

Codice	Dimensioni
1018328	25x1" 6B
1018329	32x1" 6B
1018330	40x1¼" 6B
1018331	50x1¼" 6B
1018332	63x2" 6B
1018333	75x2" 6B
1018334	90x3" 6B
1018335	110x3" 6B
1078368	125x4" 6B




**Varia Twin**

Codice	Dimensioni
1018238	25+25/140
1018239	32+32/140
1018240	40+40/140
1018241	50+50/175




**Protezione Terminale**

Codice	Dimensioni
1018245	2x 25+32+40/140
1018245	2x 25+32+40/140
1018245	2x 25+32+40/140
1018308	2x 25+32+50/175




**WIPEX 6 bar / 95°C**

Codice	Dimensioni
1018328	25x1" 6B
1018329	32x1" 6B
1018330	40x1¼" 6B
1018331	50x1¼" 6B




**Aqua Single**

Codice	Dimensioni
1018117	25/140
1018118	32/140
1018119	40/175
1018120	50/175
1018121	63/175
1018122	75/200
1018123	90/200
1036036	110/200




**Protezione Terminale**

Codice	Dimensioni
1018315	25+32/140
1018315	25+32/140
1018313	32+40+50/175
1018313	32+40+50/175
1018312	63+75/175
1018310	75+90+110/200
1018310	75+90+110/200
1018310	75+90+110/200




**WIPEX 10 bar / 95°C**

Codice	Dimensioni
1018336	25x1" 10B
1018338	32x1" 10B
1018339	40x1¼" 10B
1018340	50x1¼" 10B
1018341	63x2" 10B
1018342	75x2" 10B
1018343	90x3" 10B
1023170	110x3" 10B




**Aqua Twin**

Codice	Dimensioni
1084885	25+20/140
1018139	25+25/175
1084886	32+20/175
1018140	32+25/175
1018141	40+25/175
1018142	50+25/175
1034188	50+32/175
1044015	40+32/175




**Protezione Terminale**

Codice	Dimensioni
1034305	2x 18+20+25/140
1018309	2x 25+32+40/175
1034305	2x 20+25+32/175
1018309	2x 25+32+40/175
1018309	2x 25+32+40/175
1018308	2x 25+32+50/175
1018308	2x 25+32+50/175
1018309	2x 25+32+40/175



**WIPEX 10 bar / 95°C**

Codice	Dimensioni
1033438	20x¾" 10B
1018336	25x1" 10B
1018336	25x1" 10B
1033438	20x¾" 10B
1018338	32x1" 10B
1018336	25x1" 10B
1018338	32x1" 10B
1018339	40x1¼" 10B
1018336	25x1" 10B
1018340	50x1¼" 10B
1018336	25x1" 10B
1018340	50x1¼" 10B
1018338	32x1" 10B
1018339	40x1¼" 10B
1018338	32x1" 10B



# Combinazioni primarie: tubazioni, raccordi Wipex, Protezioni terminali

**1044016** 50+40/200

**1044013** 50+50/200

**1018307** 2x 40+50+63/200

**1018307** 2x 40+50+63/200

**1018340** 50x1¼" 10B

**1018339** 40x1¼" 10B

**1018340** 50x1¼" 10B

## Midi Single



Codice	Dimensioni
<b>1061031</b>	40/140
<b>1061032</b>	50/140
<b>1061033</b>	63/140

## Protezione Terminale



Codice	Dimensioni
<b>1018314</b>	40+50+63/140
<b>1018314</b>	40+50+63/140
<b>1018314</b>	40+50+63/140

## WIPEX 10 bar / 95°C



Codice	Dimensioni
<b>1018339</b>	40x1¼" 10B
<b>1018340</b>	50x1¼" 10B
<b>1018341</b>	63x2" 10B

## Midi Twin



**1061037** 40+25/140

**1061038** 40+32/140

**1061039** 50+32/140

## Protezione Terminale



**1018245** 2x25+32+40/140

**1018245** 2x25+32+40/140

**1018245** 2x25+32+40/140

## WIPEX 10 bar / 95°C



**1018339** 40x1¼" 10B

**1018336** 25x1" 10B

**1018339** 40x1¼" 10B

**1018338** 32x1" 10B

**1018340** 50x1¼" 10B

**1018338** 32x1" 10B

## Quattro



**1018147** 2x25/25+25/175

**1018148** 2x32/25+25/175

**1018149** 2x32/32+25/175

## Protezione Terminale



**1018306** 175 Quattro

**1018306** 175 Quattro

**1018306** 175 Quattro

## WIPEX 6 bar & 10 bar



**1018328** 25x1" 6B

**1018336** 25x1" 10B

**1018329** 32x1" 6B

**1018336** 25x1" 10B

**1018329** 32x1" 6B

**1018338** 32x1" 10B

**1018336** 25x1" 10B

## Supra/ Supra Plus



**1018124** 25/68

**1018125** 32/68

**1018126** 40/140

**1018127** 50/140

**1018128** 63/140

**1018129** 75/175

**1018130** 90/175

**1018131** 110/200

## Protezione Terminale



**1018316** 25+32/68

**1018316** 25+32/68

**1018314** 40+50+63/140

**1018314** 40+50+63/140

**1018314** 40+50+63/140

**1018312** 63+75/175

**1018311** 90+110/175

**1018310** 75+90+110/200

## WIPEX 6 bar / 45°C



**1018328** 25x1" 6B

**1018329** 32x1" 6B

**1018330** 40x1¼" 6B

**1018331** 50x1¼" 6B

**1018332** 63x2" 6B

**1018333** 75x2" 6B

**1018334** 90x3" 6B

**1018335** 110x3" 6B

# I raccordi: la giunzione Uponor WIPEX 25-125 mm

La connessione WIPEX, prodotta da Uponor, è specificamente progettata per collegare tubazioni in polietilene per acqua calda e fredda nelle installazioni civili, industriali e nelle reti di teleriscaldamento.

Il raccordo WIPEX è pensato per creare una compressione uniforme ed eccellente in tutta la circonferenza del tubo. La forza di pressatura è superiore alla resistenza alla trazione del tubo rendendo impossibile lo sfilamento e le prestazioni di tenuta non subiscono alterazioni dalle dilatazioni termiche.

Tramite delle semplici chiavi di serraggio si riescono ad ottenere sforzi che garantiscono la tenuta dei raccordi, garantita dalle guarnizioni presenti sia tra le parti filettate che nel portagomma del raccordo.

I raccordi WIPEX sono robusti, hanno un design semplice e possono essere installati facilmente anche in spazi limitati o posizioni scomode. Sono costruiti in ottone resistente alla dezincatura.

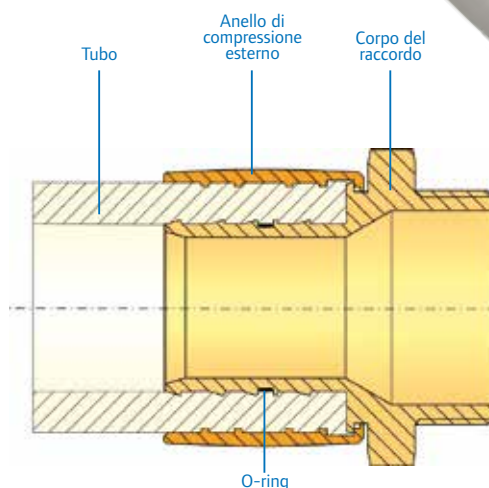
Anche i vari materiali usati nelle connessioni e nel montaggio dei tubi sono selezionati ed esaminati per assicurare alta resistenza meccanica e alla corrosione.

La gamma dei raccordi WIPEX offre molteplici combinazioni: tramite le filettature dei corpi centrali e le riduzioni delle stesse si possono creare infinite combinazioni in modo da soddisfare qualsiasi esigenza. La giunzione WIPEX, oltre che brevettata, è testata e certificata dai maggiori enti europei come il DVGW (Germania), l'NKB (Svezia), il CSTB (Francia) e il KIWA (Olanda).

I raccordi Uponor WIPEX sono disponibili nelle dimensioni Dn 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, nelle serie 3.2 e 5 (PN10 e PN6) e 125 nella serie 5 (PN6).

## Plus

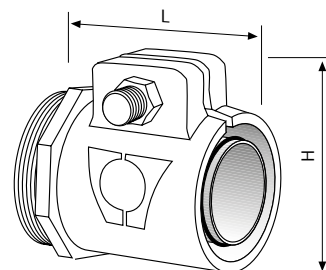
- Facilità di montaggio
- Garanzia
- Sicurezza
- Sistema certificato



# I raccordi: la gamma Uponor WIPEX 25-125 mm

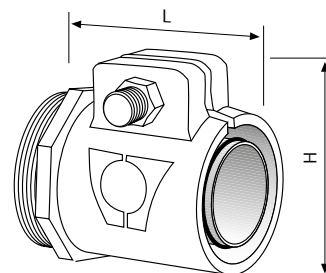
## Uponor Wipex Diritto 25-110 PN6-PE100

Giunzioni, riscaldamento PN6 e PE100				
Tubo PEX du x s / D (mm)	Giunto ad avvitamento R/pollici	Uponor cod.	L	H
25x2,3 PN 6	25/1"	1018328	51	38
32x2,9 PN 6	25/1"	1018329	51	51
40x3,7 PN 6	32/1 1/4"	1018330	66	59
50x4,6 PN 6	32/1 1/4"	1018331	73	73
63x5,8 PN 6	50/2"	1018332	88	88
75x6,8 PN 6	50/2"	1018333	91	102
90x8,2 PN 6	80/3"	1018334	105	123
110x10,0 PN 6	80/3"	1018335	116	145
125x11,4 PN 6	100/4"	1078368	137	170



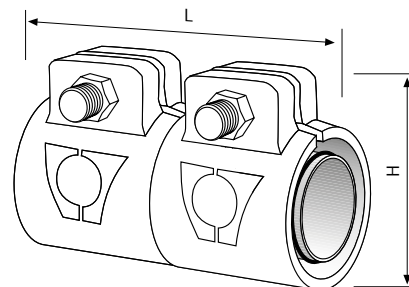
## Uponor Wipex Diritto 25-110 PN10

Giunzioni, acqua sanitaria PN10				
Tubo PEX du x s / D (mm)	Giunto ad avvitamento R/pollici	Uponor cod.	L	H
25x3,5 PN 10	25/1"	1018336	51	37,5
32x4,4 PN 10	25/1"	1018338	51	51
40x5,5 PN 10	32/1 1/4"	1018339	66	59
50x6,9 PN 10	32/1 1/4"	1018340	73	73
63x8,7 PN 10	50/2"	1018341	88	88
75x10,3 PN 10	50/2"	1018342	91	102
90x12,3 PN 10	80/3"	1018343	105	123
110x15,1 PN 10	80/3"	1023170	116	145



## Uponor Wipex Intermedio 25-110 PN6-PN10-PE100

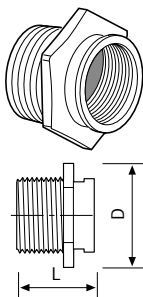
Intermedi, acqua riscaldamento PN6, acqua sanitaria e PE100				
Tubo PEX du x s / D (mm)	Giunto ad avvitamento R/pollici	Uponor cod.	L	H
25x2,3 PN 6	25/1"	1042972	53	38
32x2,9 PN 6	25/1"	1042973	63	51
40x3,7 PN 6	32/1 1/4"	1042980	71	59
50x4,6 PN 6	32/1 1/4"	1042984	86	73
63x5,8 PN 6	50/2"	1042981	105	88
75x6,8 PN 6	50/2"	1042985	121	102
90x8,2 PN 6	80/3"	1042986	140	123
110x10,0 PN 6	80/3"	1042987	163	145
125x11,4 PN 6	100/4"	1078365	169	170
25x3,5 PN 10	25/1"	1042970	53	37,5
32x4,4 PN 10	25/1"	1042974	63	51
40x5,5 PN 10	32/1 1/4"	1042979	71	59
50x6,9 PN 10	32/1 1/4"	1042983	86	73
63x8,7 PN 10	50/2"	1042982	105	88



### Uponor Wipex Riduzione

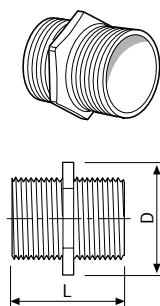
Contiene un o-ring di gomma/silicone

Giunzioni			
Giunto ad avvitamento R/pollici	Uponor cod.	L	D
32 x 25/1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> " x 1"	1018368	36	53
32 x 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " x 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	1018368	36	53
50 x 25/2" x 1"	1018369	45	74
50 x 32/2" x 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	1018372	45	74
50 x 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " x 2"	1018373	50	85
80 x 25/3" x 1"	1018374	47	104
80 x 32/3" x 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	1018375	51	104
80 x 50/3" x 2"	1018376	55	104
100 x 80/4" x 3"	1078369	75	120



### Uponor Wipex Manicotto femmina

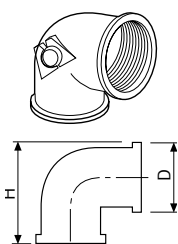
Giunzioni			
Giunto ad avvitamento R/pollici	Uponor cod.	L	D
25 x 25/1" x 1"	1018322	38	34
32 x 25/1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> " x 1"	1009035	38	53
32 x 32/1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> " x 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	1018323	39	53
50 x 25/2" x 1"	1009037	43	74
50 x 32/2" x 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	1022281	45	74
50 x 50/2" x 2"	1018324	48	74
80 x 25/3" x 1"	1009040	48	105
80 x 32/3" x 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	1009041	50	104
80 x 50/3" x 2"	1009042	55	104
80 x 80/3" x 3"	1018325	58	103



### Curva femmina (gomito)

Contiene due o-ring di gomma/silicone

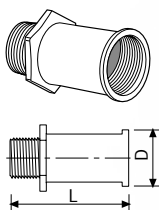
Giunzioni			
Giunto ad avvitamento R/pollici	Uponor cod.	L	D
25/1"	1018350	57	44
32/1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	1018351	68	54
50/2"	1018352	99	73
80/3"	1018353	124	102
100/4"	1078366	157	100



### Maschio/femmina giunto

Contiene un o-ring di gomma/silicone

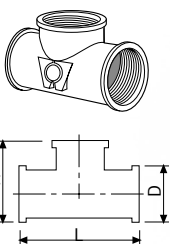
Giunzioni			
Giunto ad avvitamento R/pollici	Uponor cod.	L	D
25/1"	1018302	54	42,5
32/1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	1018303	94	53
50/2"	1018304	93	94
80/3"	1018305	135	104



### Tee femmina

Contiene tre o-ring di gomma/silicone

Giunzioni				
Giunto ad avvitamento R/pollici	Uponor cod.	L	D	H
25/1"	1018345	70	46	58
32/1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	1018346	84	55	70
50/2"	1018347	110	73	91
80/3"	1018348	149	104	128
100/4"	1078367	182	100	141



# I raccordi: la tecnologia del Sistema Uponor Modulare WIPEX e Quick & Easy

## Un edificio prende vita

I sistemi idrotermosanitari sono le arterie dell'edificio e riforniscono ogni utenza con acqua sanitaria calda e fredda e di climatizzazione. Questi sistemi contribuiscono in maniera determinante nella qualità dell'abitare, in quanto rendono funzionali e confortevoli gli edifici. Migliorare questa funzione è per Uponor motivo di grande impegno e responsabilità.

## Perché un nuovo tipo di sistema di giunzione

I tubi dell'acqua sono nascosti nelle pareti e nei soffitti, spesso seguono traghetti dettati dalla struttura dell'edificio oppure aggirano altri tubi o cavi. Il sistema Uponor Modulare è la soluzione perfetta per tali situazioni e soddisfa i principali requisiti per un sistema di distribuzione di qualità.

## Tutto il necessario in una risorsa

Come un kit di costruzione, il sistema Uponor Modulare permette con pochi elementi di eseguire qualsiasi tipologia di impianto interfacciando raccordi differenti.

## Un sistema rivoluzionario, dalla pianificazione all'installazione

L'innovativo sistema Uponor Modulare riduce sia la fase di progetto che quella di installazione perché ci sono meno componenti da predisporre e perché è molto più veloce e molto più facile collegare le tubazioni.

### Plus

- Unico e innovativo
- Progettazione facilitata
- Installazione veloce
- Maggiore efficienza gestionale delle scorte
- Combinazioni flessibili

## Nuovi accoppiamenti WIPEX e Quick & Easy



RS WIPEX accoppiamenti con tubi PE-Xa  
Ø 63-75-90-110 (PN10 e PN6)



RS Q&E accoppiamenti con tubi PE-Xa  
Ø 25-32-40-50-63-75 (PN10 e PN6)

La pre-apertura del manicotto esterno del raccordo WIPEX è considerata per ridurre i passaggi di installazione

# I raccordi: la gamma Uponor Modulare WIPEX e Quick & Easy

Raccordo	Tipo	DR ottone Uponor cod.	Ottone placcato Uponor cod.
 <b>Uponor RS Curva</b>	RS 2		1029138
	RS 3		1029139
 <b>Uponor RS Curva 45°</b>	RS 2		1029140
	RS 3		1029141
 <b>Uponor RS Tee</b>	RS 2		1029142
	RS 3		1029143
 <b>Uponor RS Manicotto</b>	RS 2		1029144
	RS 3		1029145
 <b>Uponor RS Riduttore</b>	RS 3/RS 2		1029146
	<b>NUOVI COMPONENTI</b>		
 <b>Uponor RS 2 Adattatore Q&amp;E 5DR Diritto PE-Xa</b>	RS 2 - 25 PN10/6	1047021	
	RS 2 - 32 PN10/6	1047022	
	RS 2 - 40 PN10/6	1047023	
	RS 2 - 50 PN10/6	1047024	
	RS 2 - 63 PN 10/6	1047026	
	RS 2 - 75 PN 10/6	1085079	
 <b>Uponor DR Adattatore WIPEX</b>	RS 2 - 63x5.8	1047013	
	RS 2 - 63x8.6	1047017	
	RS 2 - 75x6.9	1047014	
	RS 2 - 75x10.3	1047018	
	RS 3 - 90x8.2	1047015	
	RS 3 - 90x12.3	1047019	
 <b>Uponor RS Flangia</b>	RS 3/DN 80		1029129
	RS 3/DN 100		1029130
 <b>Uponor RS Adattatore Maschio</b>	RS 2/R 2		1029131
	RS 2/R 2 ½		1029132
 <b>Uponor RS Adattatore Femmina</b>	RS 3/R 3		1029133
	RS 2/Rp 1		1029134
	RS 2/Rp 2		1029135
	RS 2/Rp 2 ½		1029136
	RS 3/Rp 3		1029137

Le nuove figure sono facili da maneggiare e da combinare con il sistema Uponor Modulare; è possibile utilizzare nello stesso impianto ottone placcato (bianco) e ottone DR (giallo).



# I raccordi: la tecnologia della giunzione Uponor Quick & Easy

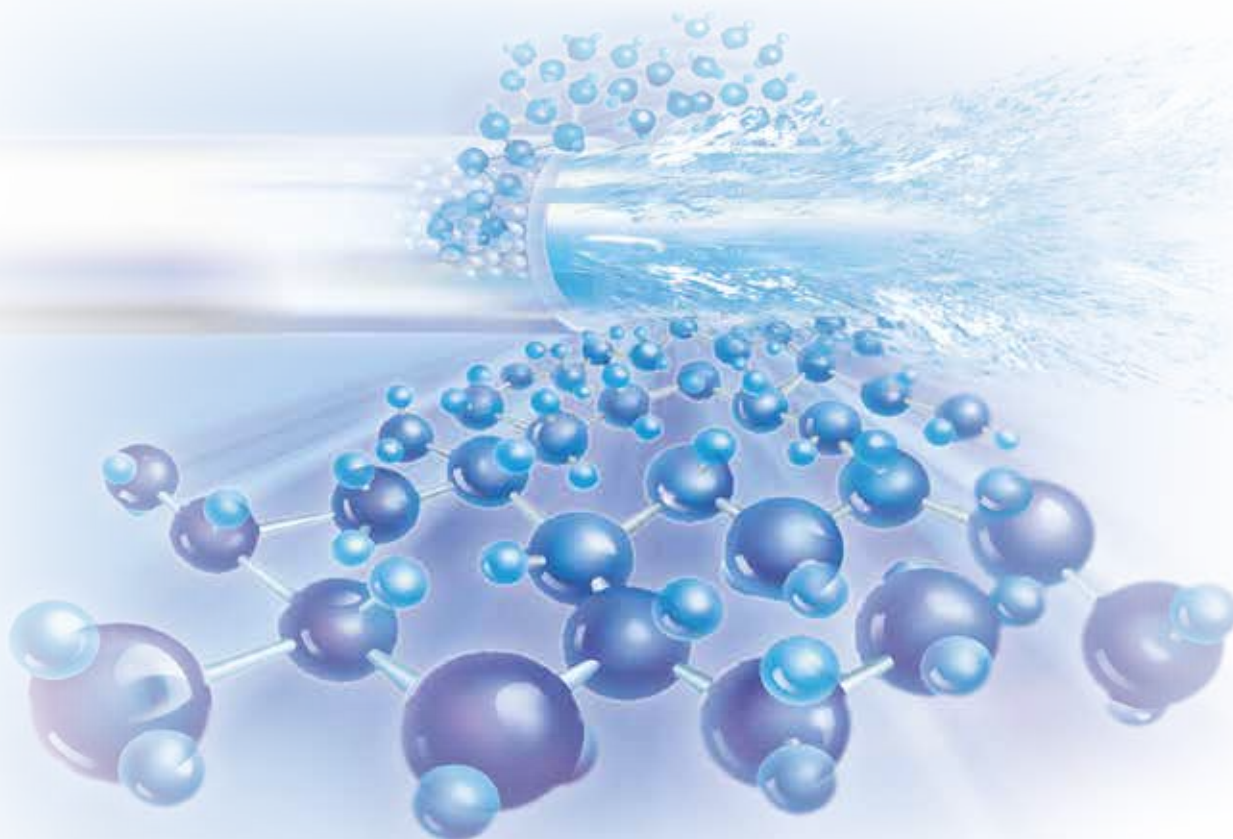
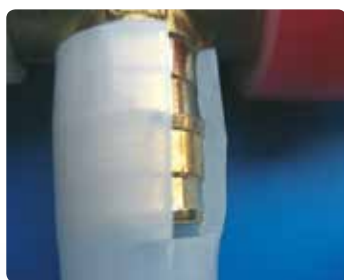
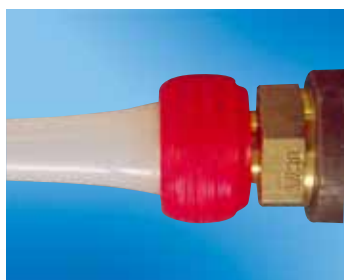
## Un sistema completo basato sul PE-Xa

Uponor Quick & Easy è una tecnica di montaggio assolutamente innovativa e originale, i componenti del sistema Quick & Easy sono stati progettati per consentire grande semplicità operativa e il massimo della tenuta; raccordi, tubazioni e attrezzatura sono perfettamente compatibili e integrabili tra loro. La tecnologia Quick & Easy sfrutta l'elasticità e la memoria molecolare del polietilene reticolato.

Tali proprietà sono alla base della tecnica che prevede di espandere gradualmente una tubazione Uponor PE-Xa insieme ad un anello dello stesso materiale; una volta infilato il raccordo è il polietilene a saldarsi indissolubilmente conservando inalterate le proprie caratteristiche fisiche e meccaniche, restringendosi quasi completamente anche dopo aver subito una fortissima espansione.

La continua contrazione che il tubo esercita sul portagomma del raccordo rende superflua la presenza di o-ring.

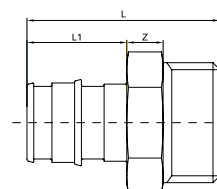
Nell'ultima generazione di anelli è stata introdotta una semplice ma efficace miglioria: un bordo dell'anello è dotato di battuta in modo da bloccarlo in posizione esatta sul tubo, eliminando ogni possibile errore.



# I raccordi: la gamma Uponor Quick & Easy 20-75 mm

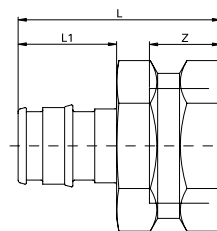
## Uponor Q&E 5 Dritto Maschio

Dritto Maschio				
Dimensioni	Uponor cod.	L	L1	Z
25 x 3/4"	1047862	46	27	8
25 x 1"	1047863	50	27	8
32 x 1"	1008730	56	34	12
40 x 1"	1022290	63	42	11
40 x 1 1/4"	1008732	68	42	16
50 x 1 1/2"	1047864	82	52	10
63 x 2"	1008867	95	65	11
75 x 2 1/2"	1085074	127	70	11



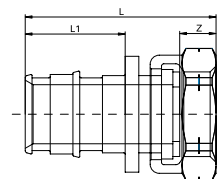
## Uponor Q&E 5 Dritto Femmina

Dritto Femmina				
Dimensioni	Uponor cod.	L	L1	Z
25 x 3/4"	1023012	41	22	13
25 x 1"	1023013	41	22	13
32 x 1"	1047866	56	34	13
40 x 1 1/4"	1047867	68	42	16



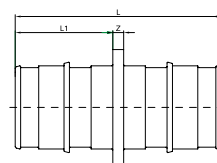
## Uponor Q&E 5 Dritto Femmina con girello

Dritto Femmina con girello				
Dimensioni	Uponor cod.	L	L1	Z
25 x 3/4"	1023017	49	27	7,5
25 x 1"	1023018	49	27	7,5



## Uponor Q&E 5 Intermedio

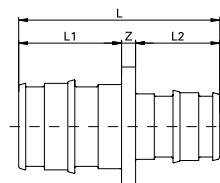
Intermedio				
Dimensioni	Uponor cod.	L	L1	Z
25 x 25	1047195	57	27	3
32 x 32	1047196	82	34	10
40 x 40	1047869	94	42	10
50 x 50	1008868	110	52	6
63 x 63	1008870	136	65	6



# I raccordi: la gamma Uponor Quick & Easy 20-75 mm

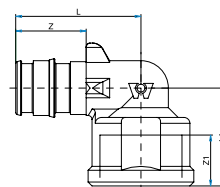
## Uponor Q&E 5 Intermedio ridotto

Intermedio ridotto					
Dimensioni	Uponor cod.	L	L1	L2	Z
25 x 20	1047870	52	27	18	3
32 x 25	1047875	71	34	27	10
40 x 32	1047876	86	42	34	10



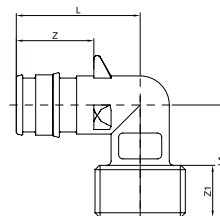
## Uponor Q&E 5 Curva 90° Femmina

Curva 90° Femmina					
Dimensioni	Uponor cod.	L	L1	L2	Z
25 x 3/4"	1023026	43,3	34	26	10



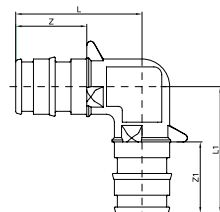
## Uponor Q&E 5 Curva 90° Maschio

Curva 90° Maschio					
Dimensioni	Uponor cod.	L	L1	L2	Z
25 x 3/4"	1023022	40,5	30	27	12
32 x 1"	1047877	61	49	34	23
40 x 1 1/4"	1047878	74	60,5	42	15



## Uponor Q&E 5 Curva intermedia

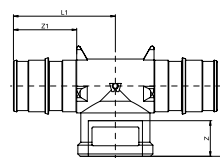
Intermedio ridotto					
Dimensioni	Uponor cod.	L	L1	L2	Z
25 x 25	1047199	47,5	38,5	27	27
32 x 32	1047200	59	49	34	34
40 x 40	1047883	74	60	42	42



# I raccordi: la gamma Uponor Quick & Easy 20-75 mm

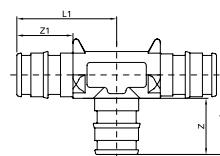
## Uponor Q&E 5 Tee Femmina

Dimensioni	Tee Femmina				
	Uponor cod.	L	L1	L2	Z
25 x 3/4" x 25	1047888	33	39,5	13	27
32 x 1" x 32	1047201	40	37	13,5	34
40 x 1 1/4" x 40	1047889	42	39,5	13,5	42



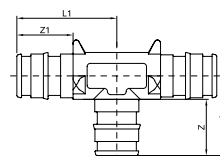
## Uponor Q&E 5 Tee

Dimensioni	Tee				
	Uponor cod.	L	L1	L2	Z
25 x 25 x 25	1047214	38,5	47,5	27	27
32 x 32 x 32	1047890	49,5	59	34	34
40 x 40 x 40	1047891	61	72	42	42



## Uponor Q&E 5 Tee ridotto

Dimensioni	Tee				
	Uponor cod.	L	L1	L2	Z
32 x 20 x 25	1047818	37,5	52	22	34
32 x 20 x 32	1047892	42,5	59	22	34
32 x 25 x 25	1047919	42,5	59	27	34
32 x 25 x 32	1047893	42,5	59	27	34
40 x 25 x 40	1047895	46	72	27	42



# I raccordi: il sistema Uponor Q&E Master Pro in PPSU 25-75 mm

## Plus

- Più leggeri di qualsiasi raccordo metallico
- Resistente agli urti e alle sollecitazioni
- Inattaccabile dalle incrostazioni e dalla corrosione
- Facile e veloce da installare



## Resistenza alla corrosione

I raccordi Q&E Master in PPSU sono inalterabili al cloro (certificazioni NSF, FDA, WRC), alla corrosione galvanica e all'ossidazione e al contatto con i materiali da costruzione.

Peculiarità che rendono i raccordi utilizzabili in tutti gli ambiti civili e industriali



## Resistenza agli urti

In caso di accidentale caduta o normale urto il raccordo risulta inscalfibile mantenendo inalterate tutte le proprietà fisiche e meccaniche.

## Leggerezza



Sette volte più leggeri dei raccordi metallici rendono semplice qualsiasi giunzione anche nelle installazioni più scomode.

Peso PPSU: 1240 kg/m<sup>3</sup>

Peso acciaio: 8440 kg/m<sup>3</sup>

Peso rame: 8900 kg/m<sup>3</sup>



## Isolante termico

Il polifenilsulfone risulta più isolante di 442 volte dell'acciaio e di 1477 volte del rame.

Peso PPSU: 0,26 W/m°C

Peso acciaio: 115 W/m°C

Peso rame: 384 W/m°C



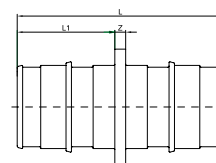
## Levigatezza

Le caratteristiche superficiali del polifenilsulfone consentono uno scorrimento ideale dei fluidi, annullando le incrostazioni con una consistente riduzione delle perdite di carico

# I raccordi: la gamma Uponor Q&E Master Pro

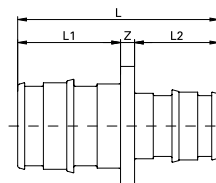
## Uponor Q&E 5 Intermedio Master Pro

Dimensioni	Intermedio			
	Uponor cod.	L	L1	Z
25 x 25	1008671	58	31	3
32 x 32	1001235	73	36	3
40 x 40	1008673	90	43	3
50 x 50	1042866	113	55	5
63 x 63	1042865	141	68	6
75 x 75	1085084	179	70	6,4



## Uponor Q&E 5 Intermedio ridotto Master Pro

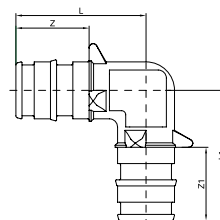
Dimensioni	Intermedio ridotto				
	Uponor cod.	L	L1	L2	Z
32 x 25	1001240	66	35	27	4
40 x 32	1008678	81	43	35	3
50 x 32	1042879	94	54	44	5
50 x 40	1042867	103	54	44	5
63 x 40	1042878	118	68	44	6
63 x 50	1042877	127	68	53	6
75 x 50	1085086	147	70	54	6,4
75 x 63	1085085	160	70	68	6,4



# I raccordi: la gamma Uponor Q&E Master Pro

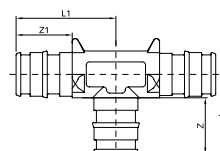
## Uponor Q&E 5 Curva intermedia Master Pro

Dimensioni	Curva intermedia			
	Uponor cod.	L	L1	Z
25 x 25	1008671	46	41	28
32 x 32	1001245	58	51	35
40 x 40	1008683	71	64	44
50 x 50	1042859	95	81	54
63 x 63	1042858	109	97	68
75 x 75	1085080	120	105	70



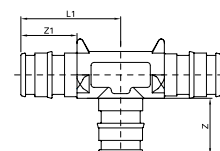
## Uponor Q&E 5 Tee Master Pro

Dimensioni	Uponor cod.	Tee			
		L	L1	L2	Z
25 x 25 x 25	1008686	46	41	46	28
32 x 32 x 32	1001250	57	52	57	35
40 x 40 x 40	1008688	72	62	72	44
50 x 50 x 50	1042861	90	81	90	54
63 x 63 x 63	1042860	109	100	109	68
75 x 75 x 75	1085081	105	120	105	70



## Uponor Q&E 5 Tee ridotto Master Pro

Dimensioni	Uponor cod.	Tee			
		L	L1	L2	Z
32 x 25 x 25	1001426	53	44	46	35
32 x 25 x 32	1001428	53	43	53	35
40 x 25 x 40	1008695	62	48	53	44
40 x 32 x 40	1008696	66	54	55	44
40 x 25 x 32	1008708	61	48	53	44
40 x 32 x 32	1008709	66	56	58	34
50 x 40 x 40	1042862	90	69	80	54
50 x 32 x 50	1042863	90	62	90	54
50 x 25 x 50	1042864	90	55	90	54
50 x 40 x 50	1042875	109	84	95	68
50 x 25 x 40	1042876	109	73	97	68
63 x 50 x 50	1042868	109	68	109	68
63 x 40 x 40	1042869	110	56	97	67
63 x 32 x 63	1042870	109	74	109	67
63 x 25 x 50	1042871	110	57	110	68
63 x 40 x 63	1042872	109	86	109	68
63 x 25 x 63	1042873	89	70	89	54
63 x 50 x 63	1042874	90	53	21	54
75 x 40 x 75	1085082	89	70	89	54
75 x 25 x 75	1085083	89	70	89	54



# Gli accessori: Uponor Protezioni terminali

Le protezioni terminali di gomma EPDM proteggono l'isolamento alla fine del tubo tagliato e impediscono sia la penetrazione di umidità che il danneggiamento.

In questo modo vengono mantenute integre nel tempo tutte le caratteristiche d'isolamento. Le dimensioni dei tubi e dei cavi determinano la posizione in cui

effettuare il taglio.

Le protezioni terminali sono dotate di guarnizioni e fascette metalliche per assicurare tenuta idraulica e meccanica.



Single 25-32 / 140



Single 75-110 / 200



Twin



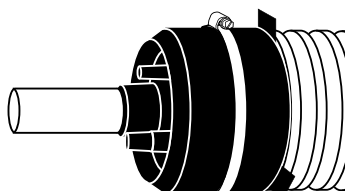
Quattro



Guarnizione



Fascetta metallo



## Abbinamento Uponor Protezioni terminali con il sistema Uponor Ecoflex

Uponor Ecoflex Single	
Dimensioni du / D (mm)	Uponor cod.
25-32/68	1018316
25-32-40/90	1018246
25-32/140	1018315
40-63/140	1018314
32-50/175	1018313
63-75/175	1018312
90-110/175	1018311
75-110/200	1018310
90-125/250	1083869

Uponor Ecoflex Twin	
Dimensioni du / D (mm)	Uponor cod.
18-28/140	1034305
18-28, 25-40/175	1034306
25-40, 25-40/175	1018309
25-32-50, 25-32-50/175	1018308
40-63, 40-63/200	1018307
25-32-40/140	1018245
75-90/250	1088979

Uponor Ecoflex Quattro	
Dimensioni du / D (mm)	Uponor cod.
Quattro 175 2x25+32/ 2x25+32	1018306
Quattro 200/ 2x40+2x40	1018308

# Gli accessori: Uponor Kit di isolamento e Uponor Passaparete

## Kit di isolamento

I Kit di isolamento sono utilizzabili con le tubazioni Uponor Ecoflex (Thermo, Varia, Aqua, Aqua Midi e Supra) nelle versioni Single e Twin e si adattano a tutti i tipi di giunzioni a T, a gomito, longitudinali, ad H e a pozzetto circolare con 6/8 uscite.

Esistono anche degli anelli di riduzione da aggiungere ai Kit nei casi di ulteriore riduzione della dimensione della guaina esterna, vedi il tubo Uponor Ecoflex Mini (De 68mm), Uponor Ecoflex Varia (De 90mm) e il tubo Ecoflex Supra (De 68mm).

Prima di connettere e isolare i tubi è essenziale porre le Protezioni terminali all'estremità delle tubazioni.

I Kit di isolamento sono dotati di riduzioni facilmente adattabili alle diverse dimensioni esterne delle guaine corrugate (De 140, 175 e 200mm). Nella versione a T anche una dimensione inferiore (De 140, 90, 68mm).



Uponor T isolante



Uponor H isolante



Uponor Gomito isolante



Uponor anelli di riduzione



Uponor Manicotto isolante

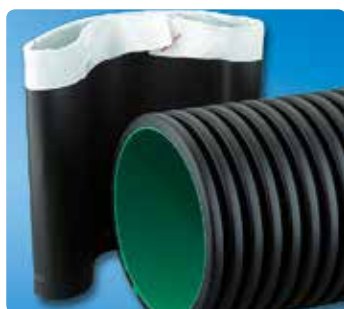


Uponor Pozzetto Ispezione

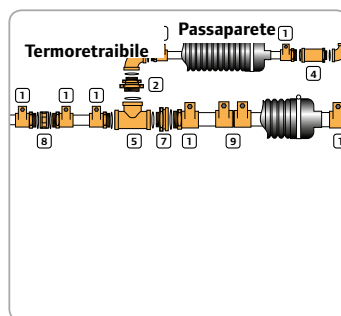
## Passaparete

Come versione semplice si possono usare manicotti a muro che consistono in un tubo rivestito e un manicotto termoretraibile (inadatto per l'utilizzo in presenza di acqua in pressione).

Dimensione Uponor Guaina esterna [mm]	Dimensione guaina Uponor Passaparete [mm]
68	90
90	140
140	175
175/200	250



Uponor Passaggio parete



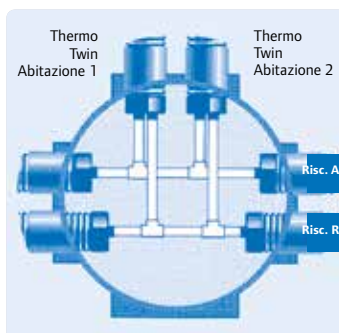


# Gli accessori: Uponor pozzetto multiplo di ispezione

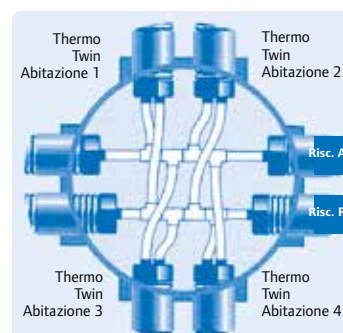
I pozzetti da pavimento Uponor sono progettati per l'allacciamento multiplo dei tubi Uponor Ecoflex



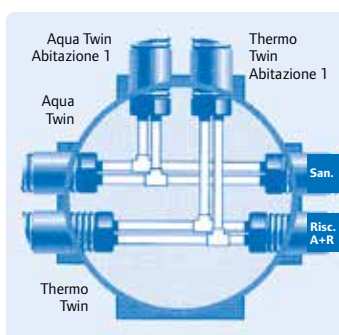
dove non è possibile l'utilizzo dei kit isolanti a T o H. Per esempio, nella connessione di Uponor Ecoflex Thermo/Varia e Aqua Single e Twin con più derivazioni o Uponor Ecoflex Quattro con doppia diramazione.



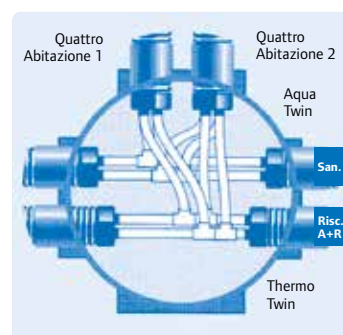
Pozzetto multiplo n° 2 stacchi riscaldamento, andata e ritorno



Pozzetto multiplo n° 4 stacchi riscaldamento, andata e ritorno



Pozzetto multiplo n° 1 stacco riscaldamento, andata e ritorno e n° 1 stacco sanitario caldo e ricircolo



Pozzetto multiplo n° 2 stacchi riscaldamento, andata e ritorno e n° 2 stacchi sanitario caldo e ricircolo

## Gli accessori: Uponor passaggi a parete



Uponor passaggio parete impermeabile

Passaparete PWP impermeabile utilizzabile in caso di tubazioni in pressione che attraversano pareti in muratura o cemento armato. Il passaparete ha la funzione di bloccare la guaina della tubazione preisolata.



Uponor passaggio a parete addizionale

Passaparete addizionale utilizzabile solo in abbinamento con il passaparete PWP impermeabile per ridurre la tensione dovuta alla tubazione e in caso di tubazioni in pressione che attraversano pareti in muratura o cemento armato. Il passaparete ha la funzione di bloccare la guaina della tubazione preisolata.



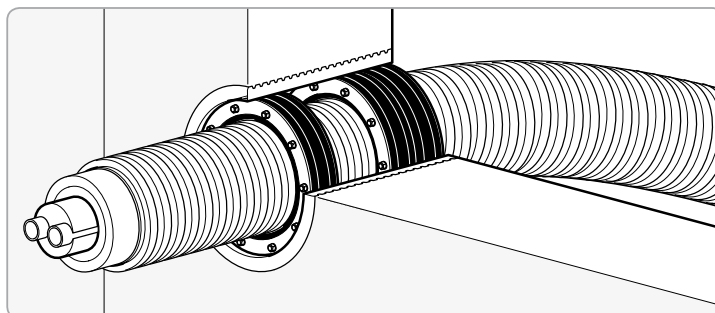
Uponor tubo fibra di cemento

Tubo PWP in fibra di cemento (impermeabile alla pressione fino a 0,5 bar) da installare direttamente nel muro e da abbinare al passaparete PWP impermeabile e al passaparete PWP addizionale.



Uponor resina

Resina epossidica con agente indurente per il foro centrale del conglomerato impermeabile all'acqua (dose 1.1 Kg ogni ca 3.5 m<sup>2</sup>).



## Gli accessori: Uponor i nuovi articoli



Uponor nastro di posizione

Il nastro Uponor di posizione è un accessorio indispensabile atto a segnalare preventivamente la presenza di una tubazione interrata Uponor. Presenta infatti simboli e indicazioni per il riconoscimento del tipo di tubo. È da posizionare a circa 30 cm sopra la linea.



Uponor set di riparazione

Il kit preparazione viene utilizzato per la riparazione della guaina esterna nell'eventualità venga parzialmente danneggiata in fase di posa della tubazione. La benda termoretraibile è facilmente apribile, installabile e sigillabile.



Uponor terminale per interno

Il terminali Uponor per interno sono stati sviluppati per installazioni in luoghi tipo centrali termiche o sottostazioni di distribuzione. Sono quindi idonei per installazioni in luoghi asciutti; non sono a tenuta stagna. Il terminale è composto da due gusci in plastica ad incastro e un inserto isolante (Single, Twin o Quattro) da posizionare in testa.

# Gli accessori: Cavo antigelo per Uponor Ecoflex Supra PLUS 16bar

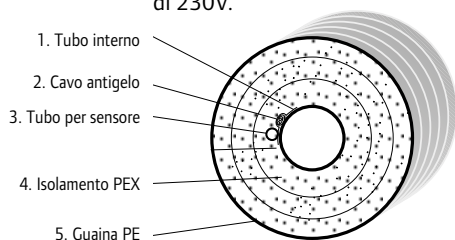
## Struttura del tubo Supra PLUS

### 1. Tubo interno PE100

Il tubo di flusso è stato sviluppato per il trasporto di acqua fredda di rubinetto. I tubi di flusso sono fatti di PE-HD.

### 2. Cavo scaldante antigelo

Il cavo per riscaldamento autoregolatore, ha un'uscita nominale di 10W/m e una fornitura di tensione di 230V.



### 3. Tubazione PE

Tubo PE per installare il sensore dell'unità di controllo.

### 4. Isolamento (polietilene reticolato espanso a cellule chiuse)

L'isolante è dato da polietilene reticolato espanso a cellule chiuse, che previene l'assorbimento dell'acqua e garantisce una buona capacità di isolamento. La densità di circa 30 kg/m<sup>3</sup> ed una conduttività termica di 0.038 W/mK.

### 5. Rivestimento PE

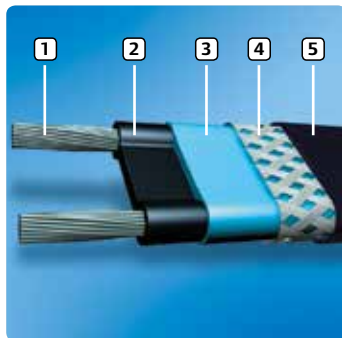
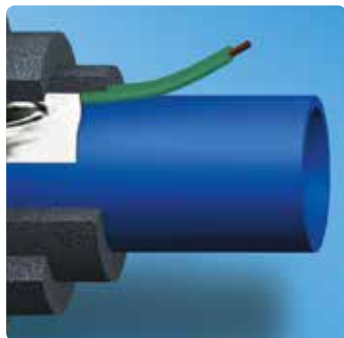
I rivestimenti PE sono fatti di un polietilene corrugato ad alta densità. Il corrugamento rende il rivestimento rigido ma flessibile.

Il Supra Plus viene fornito pronto per l'installazione in un rotolo massimo di 100 m di lunghezza.

Il cavo scaldante rende possibile tagliare il tubo alla lunghezza richiesta. I tubi vanno dal Ø 25mm a 110 mm. La pressione massima per il tubo Ø 25-63mm è di 12.5 bar, per il tubo Ø 75-110mm è di 16 bar.

Il tubo può essere collegato usando i comuni raccordi per tubi ad acqua, attraverso saldatura testa a testa o saldatura elettrica.

## Struttura del cavo scaldante antigelo



### Struttura del cavo antigelo

- 1 Cavo in rame (2 x 1,2 mm<sup>2</sup>)
- 2 Elemento riscaldante autoregolante
- 3 Isolamento interno in Poliolefina modificata
- 4 Maglia di protezione in rame stagnato
- 5 Guaina di protezione esterna in Poliolefina modificata

Approvazione: VDE

Il cavo per riscaldamento autoregolatore è progettato per prevenire il congelamento dei tubi.

Questa proprietà combinata con l'isolamento garantisce una soluzione sicura ed affidabile.

La parte riscaldante del cavo è un polimero conduttivo estruso posto tra due fili di rame. Nelle parti esposte al freddo, la corrente viaggia da un filo all'altro creando calore al centro del materiale.

Nelle parti più calde del cavo, la resistenza del materiale cresce, la corrente rallenta e l'uscita si riduce.

La produzione di calore del cavo rimane bilanciata e la capacità di riscaldamento è regolata secondo le condizioni ambientali separatamente in ogni parte del tubo (vedere l'immagine in sezione).

A basse temperature, il Supra Plus fornisce un'eccellente azione di prevenzione del congelamento.

La funzione autoregolante del Supra Plus ne rende l'uso sicuro in ogni condizione climatica.

#### Dati tecnici Uponor cavo antigelo

Utilizzato per	Uponor Ecoflex Supra Plus	
Voltaggio [V]	230 V / 50 Hz	
Massima temperatura operatore permessa [°C]	+ 65 (continuativa) + 85 (momentanea)	
max. Lunghezza	con 10 A	100 m
Circuiti	con 16 A	150 m
Resa esterna con 5 °C [W/m]	ca. 10	
Raggio di piegatura min. [mm]	13	
Temperatura min. di installazione [°C]	-20	
Colore esterno	verde chiaro	
Spessore max. [mm]	5,5	
Larghezza max. [mm]	10,5	
Peso [kg/m]	0,105	
Lunghezze aggiuntive per raccordi	ogni raccordo T	ca. 0,5 m ca. 1,5 m

#### Importante:

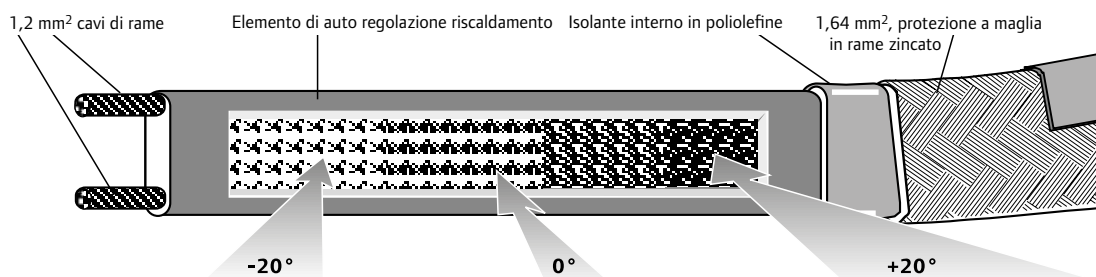
**Il cavo di protezione antigelo deve essere collegato da un Elettricista qualificato. Quando si installa deve essere osservata e rispettata ogni precauzione in termini di sicurezza elettrica.**

## Cavo auto-regolatore 230V 10W/m

Quando il cavo è freddo la resistenza si contrae, aprendo i cristalli di carbonio contenuti all'interno del materiale. La corrente elettrica viaggiando attraverso il centro del materiale crea il calore.

Nei punti caldi, la resistenza espande le vie di passaggio per la corrente elettrica che quindi si riducono. In questo modo la resistenza aumenta e la capacità di trasferimento del calore diminuisce.

In luoghi caldi, il materiale si espande lasciando poche vie libere per la corrente. Il risultato è una grande resistenza con una ridotta capacità del potere di trasmissione.



# Progettazione

## Dimensionamento e perdita termica Supra Plus

La tabella mostra le perdite termiche a differenti temperature esterne.

La temperatura del fluido deve essere +2°C.

Quando la perdita termica è meno di 10W/m, l'uscita del cavo è sufficiente per conservare l'elemento dal congelamento.

La temperatura del fluido deve essere +2°C.

Temperatura esterna 0°C	Dimensione tubo																		
	25/68	25/90	25/140	32/68	32/90	32/140	40/90	40/140	40/175	50/90	50/140	50/175	63/140	63/175	75/175	75/200	90/175	90/200	110/200
-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1
-2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1
-3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1
-4	2	1	1	2	2	1	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2
-5	2	1	1	3	2	1	2	2	2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3
-6	2	2	1	3	2	2	3	2	1	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3
-7	3	2	2	4	2	2	3	2	2	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4
-8	3	2	2	4	3	2	3	2	2	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4
-9	3	2	2	5	3	2	4	3	2	6	5	5	5	5	5	5	6	5	5
-10	3	2	2	5	3	2	4	3	2	6	5	5	5	5	5	5	6	5	5
-11	4	3	2	5	3	2	5	3	2	7	6	6	6	6	6	6	7	6	6
-12	4	3	2	6	4	3	5	3	3	7	6	6	6	6	6	6	7	6	6
-13	4	3	2	6	4	3	5	3	3	8	7	7	7	7	7	7	8	7	7
-14	5	3	2	7	4	3	6	4	3	8	7	7	7	7	7	7	8	7	7
-15	5	4	3	7	4	3	6	4	3	9	8	8	8	8	8	8	9	8	8
-16	5	4	3	7	5	3	6	4	3	9	8	8	8	8	8	8	9	8	8
-17	6	4	3	8	5	4	7	4	4	10	9	9	9	9	9	9	10	9	9
-18	6	4	3	8	5	4	7	5	4	10	9	9	9	9	9	9	10	9	9
-19	6	4	3	9	6	4	7	5	4	11	10	10	10	10	10	10	11	10	10
-20	6	5	3	9	6	4	8	5	4	11	10	10	10	10	10	10	11	10	10
-21	7	5	4	10	6	4	8	5	4	12	11	11	11	11	11	11	12	11	11
-22	7	5	4	10	6	5	8	5	4	13	12	12	12	12	12	12	13	12	12
-23	7	5	4	10	7	5	9	6	5	13	12	12	12	12	12	12	13	12	12
-24	8	5	4	11	7	5	9	6	5	14	13	13	13	13	13	13	14	13	13
-25	8	6	4	11	7	5	9	6	5	14	13	13	13	13	13	13	14	13	13
-26	8	6	4	12	7	5	10	6	5	15	14	14	14	14	14	14	15	14	14
-27	8	6	5	12	8	5	10	7	5	15	14	14	14	14	14	14	15	14	14
-28	9	6	5	12	8	6	11	7	6	16	15	15	15	15	15	15	16	15	15
-29	9	6	5	13	8	6	11	7	6	16	15	15	15	15	15	15	16	15	15
-30	9	7	5	13	8	6	11	7	6	17	16	16	16	16	16	16	17	16	16
-31	10	7	5	14	9	6	12	8	6	17	16	16	16	16	16	16	17	16	16
-32	10	7	5	14	9	6	12	8	6	18	17	17	17	17	17	17	18	17	17
-33	10	7	6	14	9	7	12	8	6	18	17	17	17	17	17	17	18	17	17
-34	10	7	6	15	10	7	13	8	7	19	18	18	18	18	18	18	19	18	18
-35	11	8	6	15	10	7	13	8	7	19	18	18	18	18	18	18	19	18	18
-36	11	8	6	16	10	7	13	9	7	20	19	19	19	19	19	19	20	19	19
-37	11	8	6	16	10	7	14	9	7	20	19	19	19	19	19	19	20	19	19
-38	12	8	6	17	11	8	14	9	7	21	20	20	20	20	20	20	21	20	20
-39	12	9	6	17	11	8	14	9	8	21	20	20	20	20	20	20	21	20	20
-40	12	9	7	17	11	8	15	10	8	22	21	21	21	21	21	21	22	21	21
-41	12	9	7	18	11	8	15	10	8	22	21	21	21	21	21	21	22	21	21
-42	13	9	7	18	12	8	15	10	8	23	22	22	22	22	22	22	23	22	22
-43	13	9	7	19	12	8	16	10	8	23	22	22	22	22	22	22	23	22	22
-44	13	10	7	19	12	9	16	10	9	24	23	23	23	23	23	23	24	23	23
-45	14	10	7	19	12	9	16	11	9	25	24	24	24	24	24	24	25	24	24
-46	14	10	8	20	13	9	17	11	9	25	24	24	24	24	24	24	25	24	24
-47	14	10	8	20	13	9	17	11	9	26	25	25	25	25	25	25	26	25	25
-48	14	10	8	21	13	9	18	11	9	26	25	25	25	25	25	25	26	25	25
-49	15	11	8	21	13	10	18	12	9	27	26	26	26	26	26	26	27	26	26
-50	15	11	9	21	14	10	18	12	10	27	26	26	26	26	26	26	27	26	26

# Progettazione elettrica

Il cavo auto-regolante usato nell'elemento Uponor Ecoflex Supra Plus è stato approvato dalla FIMKO. Supra Plus deve essere installato e protetto in accordo alle regolamentazioni.

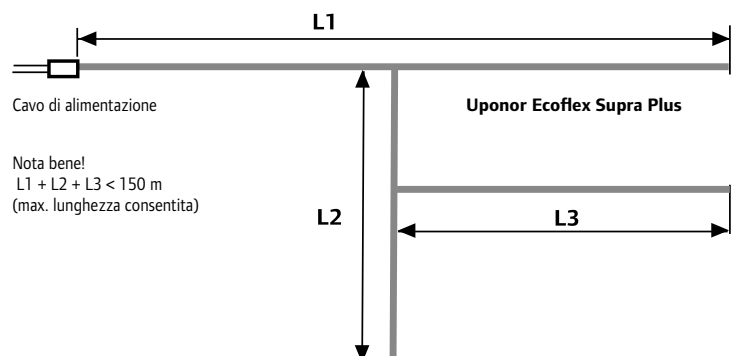
A causa della struttura delle connessioni parallele, il cavo per riscaldamento auto-regolatore funziona come un cavo di alimentazione per rami, quindi la rete del tubo può essere di diverse braccia.

È importante che la lunghezza totale della rete fornita da uno specifico punto, non ecceda in lunghezza rispetto a quanto prescritto per il cavo antigelo.

Massima lunghezza d'installazione permessa:

- 100 m per un fusibile 10 A
- 150 m per un fusibile 16 A

Spesso è meglio raggruppare vari tubi corti in un unico circuito. Ogni circuito deve avere la sua protezione.



## Lunghezza del circuito

Per determinare la lunghezza totale della linea, bisogna sommare le lunghezze delle varie tubazioni (tratti) ed aggiungere 0.5 metri per ogni giunzione e/o terminale e 1.5 metri per ogni T. Il cavo aggiuntivo serve per avvolgere i raccordi ed eventuali altri accessori.

## Protezione

La lunghezza totale del cavo anti-gelo determinerà il numero e la misura dei dispositivi di sicurezza e controllo (fusibili) ed il numero dei circuiti da realizzare. Ad esempio, le tubazioni hanno una lunghezza totale di 225 m. Alla lunghezza totale, devono essere incluse le connessioni e le T: 6 m. La linea andrà divisa nei due seguenti circuiti

ti selezionati:

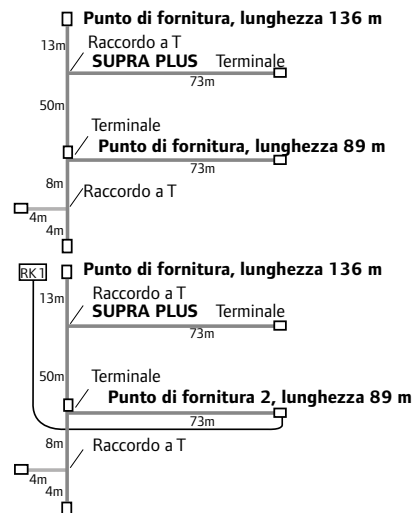
A:  $(13 + 73 + 50) \text{ m} + (1.5 + 0.5 + 0.5 + 0.5) \text{ m} = 139 \text{ m}$  totali di per un dispositivo di sicurezza di 16A;

B:  $(73 + 8 + 4 + 4) \text{ m} + (1.5 + 0.5 + 0.5 + 0.5) \text{ m} = 92 \text{ m}$  totali di per un dispositivo di sicurezza di 10A. Se l'alimentazione non può essere fornita da due direzioni (disegno 1), da differenti scatole di fusibili, deve essere installato un cavo a terra nel scavo per il secondo punto di alimentazione proveniente da RK 1 (disegno 2).

Il punto di alimentazione 2 può inoltre essere trasferito ad un punto 3 e l'alimentazione per il circuito può essere fornita attraverso un centro di alimentazione. Per esempio utilizzare una diramazione a T cambiando la connessione e trasfor-

marla in alimentazione.

Utilizzare raccordi a T e rifornimenti cambiando uno dei raccordi al cavo di rifornimento.



## Per esempio la connessione per 450m di tubazione, rifornimento dal punto A.

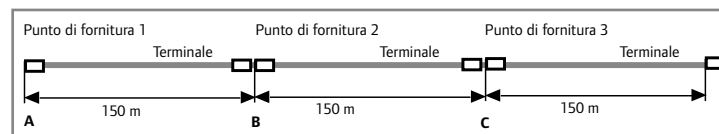
I cavi di alimentazione dei tratti B-C e C-fine devono essere posati nello scavo delle tubazioni. I circuiti devono essere tenuti separati l'uno dall'altro, non protetti dallo stesso fusibile (in questo caso 3x16A). Quando le prestazioni della protezione sono uguali, i cavi di alimentazione possono essere connessi a differenti fasi di un pannello di distribuzione tri-fase. L'installazione deve essere equipaggiata con un separatore (vedere le regolamentazioni di sicurezza elettrica). L'elemento del cavo Uponor Ecoflex Supra Plus è un cavo per riscaldamento parallelo. I conduttori non devono essere connessi alla fine dei cavi, poiché questo potrebbe pregiudicare il funzionamento del cavo stesso.

## Connessione Uponor Ecoflex Supra Plus

**Supra Plus 1:** connessione e terminale, unità di controllo, accessori elettrici richiesti e cappellotti terminali.

**Supra Plus 2:** ramificazione a T (Raccordo a T), richiesti accessori elettrici (raccordo + terminale) e sezioni separate dell'isolamento della sezione T e cappellotti terminali.

**Supra Plus 3:** estensioni diritte, accessori elettrici richiesti, un manicotto PE e manicotti da restringimento.



Ogni confezione contiene istruzioni dettagliate d'installazione per lo strato del tubo e per l'elettricista. Meglio familiarizzare con le istruzioni prima di procedere all'installazione. L'imballaggio non include l'accoppiamento del tubo di flusso.

## Protezione sovracorrente

- Tappo fusibile 10A o 16A
- Interruttori (automatico) C oppure curva K
- Mezzo di corrente residua

La parte finale del circuito del cavo scaldante deve essere protetto con un dispositivo a corrente residua con un intervento di corrente di 30 mA.

## Dimensionamento del cavo di rifornimento

I cavi di alimentazione per le tubazioni Uponor Ecoflex Supra Plus devono essere dimensionati considerando le regolamentazioni generali, le dimensioni dei sistemi di protezione ed eventuali perdite di tensione.

La zona di sezione del cavo deve essere selezionata basandosi sulla protezione del valore stimato del dispositivo.

## Controllo

Il cavo riscaldante di un elemento Supra Plus è controllato per mezzo di un regolatore elettronico dotato di un interruttore principale con un indicatore.

L'unità di controllo ha due funzioni differenti. Si può scegliere tra un controllo con termostato con un sensore di temperatura oppure una funzione con timer.

La selezione del metodo di controllo desiderata avviene tramite la leva di comando. Il controllo con termostato è utilizzabile sia con la tubazione interrata sia in superficie. Il termostato sul sensore, ciò significa che le condizioni devono essere le stesse lungo l'intera lunghezza della condotta.

Nel caso le condizioni risultino variabili lungo la lunghezza della tubazione occorre scegliere il controllo tramite timer, selezionando i periodi "on" in funzione delle condizioni.

# Gli accessori: Uponor Ecoflex Supra Plus Unità di Controllo

## Descrizione prodotto

Uponor Ecoflex Supra Plus Unità di Controllo è una regolazione elettronica sviluppata per controllare la tubazione Uponor Ecoflex Supra Plus, che è dotata di un cavo scaldante autoregolante. L'unità di controllo ha due funzioni diverse. È possibile selezionare il termostato con sensore di temperatura, il timer riferito ad un determinato intervallo di tempo.

## Istruzioni per l'installazione

Fissare la base dell'unità di controllo alla parete con viti (spazio tra i fori 60 mm, massima misura della testa della vite 6,5 mm). Il grado di protezione è IP23. La custodia può essere montata sopra una scatola elettrica, nel qual caso il grado di protezione è IP20.

I fori di fissaggio sono dimensionati secondo le più comuni scatole elettriche. Al fine dell'installazione nella parte retrostante della custodia è stata creata un'area a spessore ridotto che può essere usata come foro di passaggio di cavi. Fissare il coperchio alla base delle viti M2.5.

Se i passacavi sono diversi da quelli forniti nella confezione, devono essere omologati per lo spessore del cavo da usare e con il grado di protezione IP23. Installare il sensore Uponor Ecoflex Supra Plus nel condotto previsto. Il sensore è fornito all'interno di una guaina isolante e pronto per l'installazione. Guidare la guaina isolante attraverso il passacavo e nel tubo, in modo tale che possa funzionare da protezione del cavo sensore. Se possibile, il sensore deve essere installato nel punto di maggiore esposizione al congelamento. Se il sensore non può essere collocato nel punto più freddo, è necessario tenerne conto nelle impostazioni dell'unità di controllo o utilizzarlo in funzione timer.

## Collegamento

Rimuovere la ruota di regolazione, staccare la vite di fissaggio e rimuovere il coperchio dell'unità di controllo. Collegare il cavo di alimentazione 230V AC, il cavo sensore, il cavo scaldante Supra e il cavo di massa a terra, collegare assieme la massa a terra del cavo scaldante e del cavo alimentazione. Lo spessore dei fili di collegamento è determinato in funzione della dimensione del fusibile principale. 10A -> 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> e 16 A -> 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>. Gli impianti devono essere installati in modo tradizionale. L'unità di controllo ha anche un contatto libero con capacità (230V AC SELV o tensione carico max 5A) per il contatto remoto. Se necessario, praticare un foro nella parte alta del dispositivo per il passaggio del cavo remoto, posizionato secondo quanto previsto dal voltaggio di controllo.



## Avvio e utilizzo

Accendere l'unità di controllo Uponor Ecoflex Supra Plus utilizzando l'interruttore (f). Quando l'unità di controllo è accesa si accenderà la spia arancione (e) posta sopra l'interruttore. Selezionare la funzione da usare impostando la rotella di regolazione. Il campo di regolazione a sinistra (pos. 6-10) è per la funzione termostato, e quella di destra (pos. 2-6) per la modalità timer. I campi di regolazione sono limitati da una barriera meccanica. Se si desidera modificare la modalità di funzionamento, tirare la rotella verso l'esterno dell'unità di controllo e ruotare verso il campo di regolazione desiderato (la barriera meccanica che delimita i campi di regolazione è in posizione 6).

Il campo di regolazione del termostato nell'unità di controllo Uponor Ecoflex Supra Plus è 0...10° C. Se la rotella di regolazione (d) è impostata a 0° C, il dispositivo cercherà di mantenere a quella temperatura il flusso all'interno del tubo. La regolazione tuttavia deve essere effettuata a seconda del posizionamento del sensore e dell'ambiente dove opera.

Il campo di regolazione della funzione timer corrisponde ad un ciclo di commutazione ogni 30 minuti. Nella posizione massima, al 100% il cavo scaldante è in pieno ciclo. Nella posizione di minimo, al 10% è acceso per 3 minuti e spento per 27 minuti. Il periodo di ciclo deve essere selezionato a seconda delle condizioni prevalenti.

Quando si utilizza il timer per lo scongelamento di un tubo, impostare la rotella su 100%. Quando il cavo scaldante è attivo sul fronte dell'unità di controllo un indicatore verde (c) sarà acceso. L'unità di controllo è in grado di rilevare eventuali interruzioni o cortocircuiti nel cavo a sensore e stabilire se il cavo scaldante è installato correttamente.

Il LED superiore (a) indica che il cavo scaldante non è stato installato correttamente, e il LED inferiore (b) un guasto al cavo sensore (questo controllo viene effettuato solo in modalità termostato).

Se si verifica un guasto al sensore, l'unità di controllo passa automaticamente da funzione termostato a funzione timer, in questo caso i dispositivi saranno operativi al 50%. In questa situazione di guasto, non è possibile regolare il timer. Quando l'unità di controllo attiva o disattiva il cavo scaldante si avverte un rumore tipo clic.

Alimentazione	230 VAC	
Tensione nominale	1500 W	
Intervallo di temperatura	-20...+45 °C	
Classe di protezione	IP23	
Spia Indicazione	Vedi istruzioni	
Intervallo di regolazione	0...10 °C	
- con termostato	10%...100%	
- con timer		
Lunghezza cavo sensore	5 m	
Valori del sensore	T °C	R k
	0	29
	5	23
	10	18
	15	15
	20	12
	25	10





# Informazioni generali

## Velocità di scorrimento

La velocità dei fluidi all'interno delle tubazioni influenzano in grande misura l'economicità e la sicurezza di funzionamento di un impianto di adduzione idrotermico.

Le alte velocità portano come diretta conseguenza perdite di carico elevate nell'impianto; si possono presentare anche elevate perdite di carico dinamiche. Con tubazioni metalliche, le particelle trascinate dall'acqua possono provocare fenomeni di erosione. Al contrario, le basse velocità di flusso possono avere come conseguenza sacche di ristagno del fluido, per cui l'acqua può diventare impura o torbida.

Ricordiamo che il sistema Uponor Ecoflex non ha assolutamente problemi di erosione per velocità, che deve essere tenuta entro i valori delle normative per preservare gli altri componenti dell'impianto.

Valori di velocità consigliati secondo DVGW W 403

Tipo di impianto	Velocità
Velocità di entrata al punto di presa (serbatoio in posizione sopraelevata)	0,2 - 0,5
Tubazioni di mandata di serbatoi d'acqua sopraelevati	1,0 - 1,5
Tubazioni in salita in pozzi in mandata alle pompe	1,5 - 2,5
Tubazioni di uscita alle pompe	0,5 - 1,0
Linee principali nella rete di alimentazione	1,0 - 2,0
Tubazioni della rete principale di alimentazione e stacchi agli edifici	< 2,0

## Dimensionamento delle linee

Le tubazioni di adduzione d'acqua devono essere dimensionate in modo da garantire un sufficiente approvvigionamento idrico ad ogni punto di prelievo.

Il dimensionamento deve tener conto di una portata sufficiente ad ogni punto di presa, anche con la minima pressione di spinta disponibile.

Come base si forniscono le portate consigliate ai vari punti di erogazione:

Punto di presa		V Caldo [l/s]	V Freddo [l/s]
Valvola di scarico	(DN 20)		0,30
Punto di ingresso	(DN 25)		1,00
Attacco lavastoviglie	(DN 15)		0,15
Attacco lavatrice	(DN 15)		0,25
Batteria vasca con doccia	(DN 15)	0,15	0,15
Batteria vasca da bagno	(DN 15)	0,15	0,15
Batteria lavello e lavastoviglie	(DN 15)	0,07	0,07
Batteria lavello	(DN 15)	0,07	0,07
Cassetta di scarico	(DN 15)		0,13

# Specifiche tecniche

## Guaina esterna PE-HD

Proprietà	Norma	Unità	Valore
Materiale	-	-	PE-80
Stabilizzatore UV	-	-	SI
Reazione al fuoco	DIN 4102	-	B2
Densità	ISO 1183	kg/m <sup>3</sup>	957 – 959
E-Modul	ISO 527-2	MPa	~ 1000

## Isolamento PEX

	Valore	Unità	Metodo
Densità	circa. 30	kg/m <sup>3</sup>	DIN 53420
Resistenza alla trazione	28	N/cm <sup>2</sup>	DIN 53571
Limiti di temperatura			
- Minimo	-40	°C	
- Massimo	+95	°C	
Conducibilità termica	0,038	W/mK	DIN 52612
Assorbimento dell'acqua	< 1,0	volume-%	DIN 53428
Proprietà resistenti al fuoco	B2	-	DIN 4102-1
Forza di compressione deformazione 50%	71	kPa	DIN 53577
Permeabilità al vapore/10 mm spessore	1,55	g/m <sup>2</sup> d	DIN 53429

## Proprietà meccaniche tubo PE-Xa

	Valore	Unità	Metodo
Densità	0,938	g/cm <sup>3</sup>	
Resistenza alla trazione	(20 °C) 19-26 (100 °C) 9-13	N/mm <sup>2</sup> N/mm <sup>2</sup>	DIN 53455
Modulo di elasticità	(20 °C) 800-900 (80 °C) 300-350	N/mm <sup>2</sup> N/mm <sup>2</sup>	DIN 53457
Rottura di allungamento	(20 °C) 350-550 (100 °C) 500-700	% %	DIN 53455
Resistenza agli urti	(20 °C) Nessuna frattura (-140 °C) Nessuna frattura	kJ/mm <sup>2</sup> kJ/mm <sup>2</sup>	DIN 53453
Assorbimento dell'umidità	(22 °C) 0,01	mg/4d	DIN 53472
Coefficiente di attrito contro l'acciaio	0,08-0,1	-	
Superficie di energia	34x10 <sup>-3</sup>	N/m	
Permeabilità all'Ossigeno	(20 °C) 0,8x10 <sup>-9</sup> (55 °C) 3,0x10 <sup>-9</sup>	g m/m <sup>2</sup> s bar g m/m <sup>2</sup> s bar	
Permeabilità all'ossigeno Eval Pex	≤ 0,10	g/m <sup>2</sup> d	DIN 4726

## Proprietà elettriche tubo PE-Xa

	Valore	Unità	Metodo
Resistenza specifica	(20 °C) 10 <sup>15</sup>	Wm	
Coefficiente dielettrico	(20 °C) 2,3	-	DIN 53483
Coeff. dissipazione dielettrica	(20 °C/50 Hz) 1 x 10 <sup>-3</sup>	-	DIN 53483
Tensione di scarico (lamina 0,5 mm)	(20 °C) 100	kV/mm	DIN 53481 VDE 0303

## Proprietà termiche tubo PE-Xa

	Valore	Unità	Metodo
Gamma di temp. di funzionamento	-100...+100	°C	
Calore coeff. dilatazione	(20 °C) 1,4x10 <sup>-4</sup> (100 °C) 2,05x10 <sup>-4</sup>	m/m °C m/m °C	DIN 53752
Temperatura di rammollimento	+133	°C	DIN 53460
Calore specifico	2,3	kJ/kg °C	
Conducibilità termica	0,35	W/m °C	DIN 4725

### Forze (N) causate dalla dilatazione termica/contrazione (vedi definizioni) tubo PE-Xa

Dim. de x s	Massima forza di espansione	Massima forza di contrazione	Forza di contrazione	Dim. de x s	Massima forza di espansione	Massima forza di contrazione	Forza di contrazione
25x2,3	350	550	200	50x6,9	2100	3700	1400
25x3,5	500	800	300	63x5,8	2300	3800	1500
32x2,9	600	1000	400	63x8,6	2900	4300	1800
32x4,4	800	1300	500	75x6,8	3200	5300	2100
40x3,7	900	1500	600	90x8,2	4600	7500	2900
40x5,5	1300	2100	800	110x10,0	6900	11300	4400
50x4,6	1700	2800	1100				

### Peso e Volume tubo PE-Xa e PE100

Dim. PEX	Ø interno mm	Peso kg/m	Volume l/m	Dim. Pe-X	Ø interno mm	Peso kg/m	Volume l/m
25x3,5	18,0	0,24	0,25	25x2,3	20,4	0,17	0,33
32x4,4	23,3	0,39	0,42	32x2,9	26,2	0,27	0,54
40x5,5	29,0	0,60	0,66	40x3,7	32,6	0,43	0,85
50x6,9	36,2	0,94	1,03	50x4,6	40,8	0,66	1,32
63x8,7	45,6	1,48	1,63	63x5,8	51,4	1,04	2,08
75x10,3	54,4	2,09	2,31	75x6,8	61,4	1,47	2,96
90x12,4	65,2	3,01	3,26	90x8,2	73,6	2,10	4,25
110x15,4	79,8	4,49	4,85	110x10	90,0	3,11	6,29

### Temperature e pressioni limite tubo PE-Xa

#### Limite di temperatura e pressione SDR 11

Temperatura	Pressione Limite	Durata
40 °C	11,9 bar	50 anni
50 °C	10,6 bar	50 anni
60 °C	9,5 bar	50 anni
70 °C	8,5 bar	50 anni
80 °C	7,6 bar	25 anni
90 °C	6,9 bar	15 anni
95 °C	6,6 bar	10 anni

#### Limite di temperatura e pressione SDR 7,4

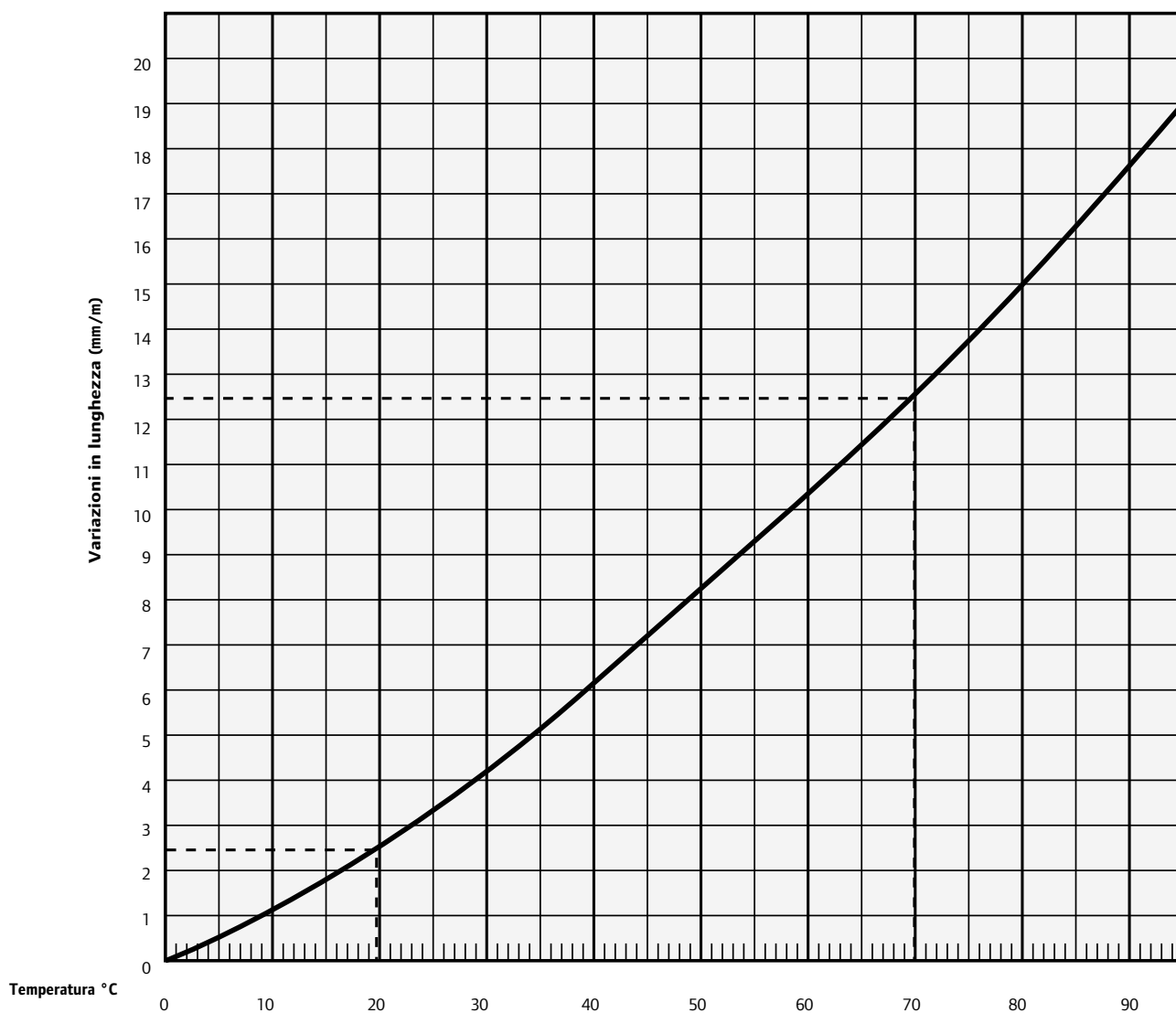
Temperatura	Pressione Limite	Durata
40 °C	18,9 bar	50 anni
50 °C	16,8 bar	50 anni
60 °C	15,0 bar	50 anni
70 °C	13,4 bar	50 anni
80 °C	12,1 bar	25 anni
90 °C	11,0 bar	15 anni
95 °C	10,5 bar	10 anni

### Proprietà meccaniche PE100

Proprietà	Norma	Unità	Referenza
Densità a 23 °C	DIN 53479 ISO 1183 ISO/R 1183	g/cm <sup>3</sup>	Appross. 0,96
Resistenza alla rottura	DIN 53495	N/mm <sup>2</sup>	38
Allungamento a rottura	DIN 53495	%	> 600
Resistenza	DIN 53495	N/mm <sup>2</sup>	25
Modulo di elasticità (test di tensione)	ISO 178	N/mm <sup>2</sup>	ca. 1.200
Durezza	ISO 2039	N/mm <sup>2</sup>	46
Vicat – Temperatura di rammollimento	DIN/ISO 306	°C	
VST-A/50			127
VST-B/50			77
Conduttività termica (a 20 °C)	DIN 52612	W/mK	0,38
Coefficiente termico di dilatazione	DIN 53752	1/°C	1,8 x 10 <sup>-4</sup>
Resistenza al fuoco	DIN 4102 Part 1	–	B2

### Estensione termica

Per esempio: quando si installa un tubo di acqua calda di rubinetto, la temperatura nel sito di costruzione è di 20°C. Il grafico mostra che la dilatazione termica a 20°C è di 2,5 mm/m. A 70°C, è di 12,5 mm/m. Quando la temperatura aumenta da 20°C a 70°C, il tubo si estende  $12,5 - 2,5 = 10 \text{ mm/m}$ .



# Pianificazione

## Allineamento degli elementi

Il sistema Uponor Ecoflex permette di pianificare gli scavi in modo flessibile e nel rispetto dell'ambiente. Le esigenze di spazio e il raggio di curvatura della tubazione diventano invece importanti nella scelta dell'accesso all'interno dell'edificio.

## Collegamento

In termini di funzionamento e costi di installazione la combinazione più efficiente suggerisce l'utilizzo di elementi multipli.

La perdita di calore risulta inferiore nei prodotti Quattro, particolarmente adatti al collegamento di villette a schiera e piccoli condomini. Per piccoli edifici, il numero delle giunzioni in terra può essere ridotto utilizzando la tecnica di collega-

mento, molto indicata in presenza di edifici allineati.

Lo spazio del piano richiesto da Quattro è molto piccolo e consente di collegare i giunti all'interno degli appartamenti. Ad esempio, la base rialzata di un mobile posto in un corridoio può essere utilizzata come spazio di collegamento.

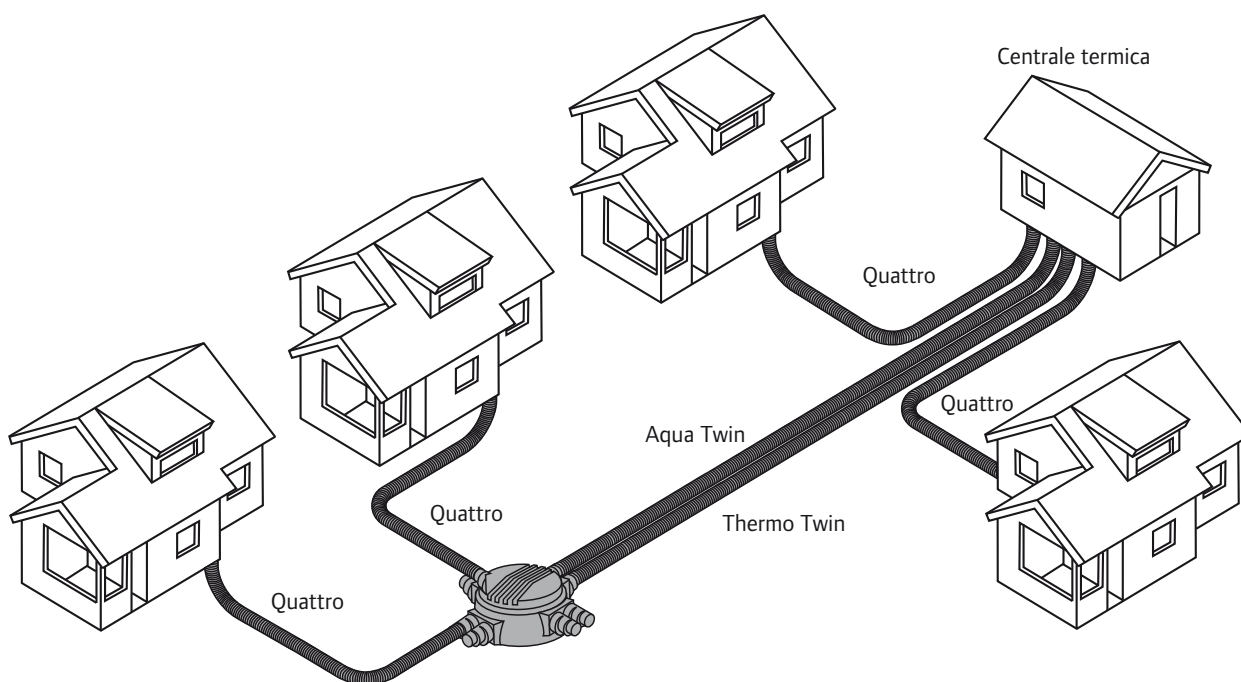
## Costruzione di linee specifiche

In presenza di più edifici, i collegamenti diretti dall'edificio al locale caldaia sono raccomandati se il locale caldaia si trova in una posizione centrale. L'installazione della tubazione per il collegamento tra gli edifici è molto veloce in quanto avviene direttamente srotolando la bobina e, avendo preventivamente stabilito la lunghezza, non sono richieste connessioni.

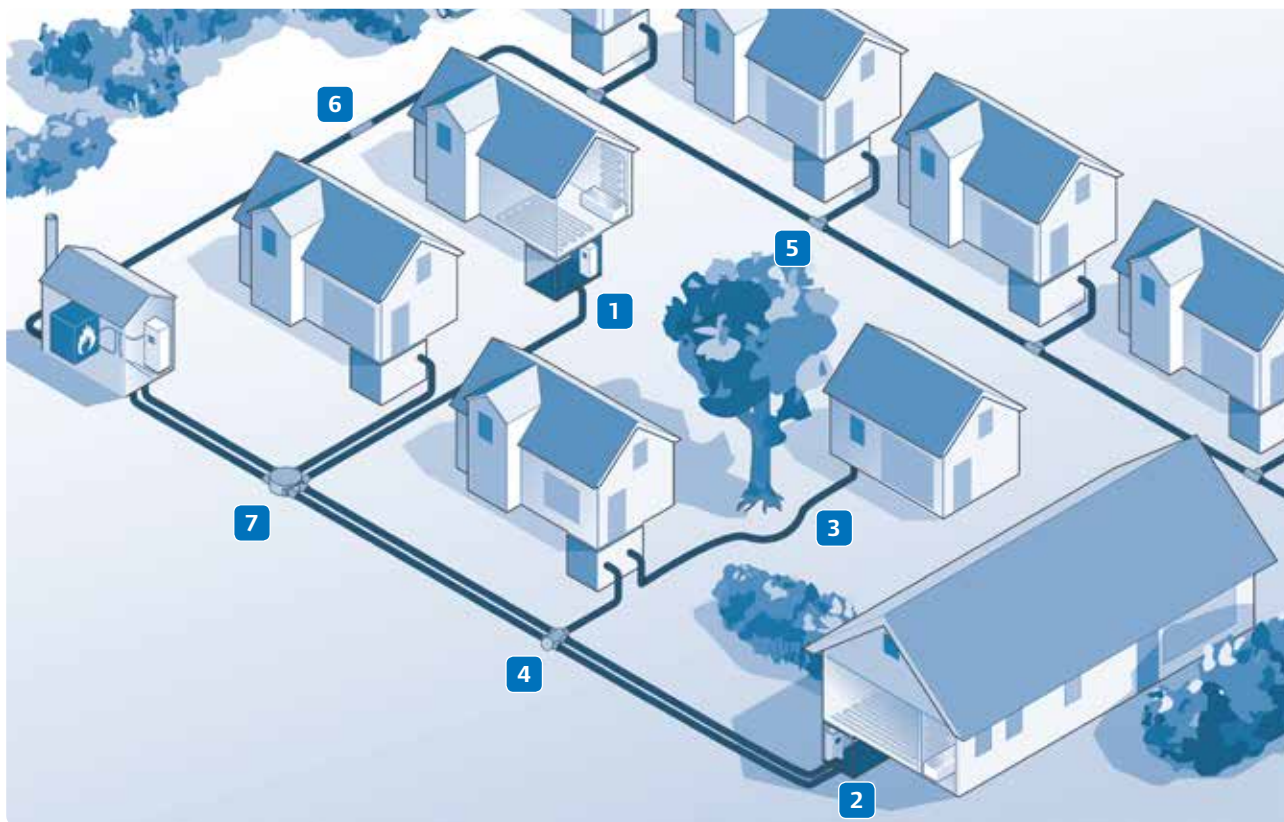
Durante le prove di pressione gli scavi non devono essere lasciati aperti. Il diametro del tubo è comunque contenuto ed eventualmente permette di affiancare elementi multipli.

## Combinazione degli elementi

I vantaggi offerti da Twin e dagli elementi a quattro tubi possono essere sfruttati in queste posizioni. Combinando i prodotti, un sistema funzionale può essere creato e l'uso efficiente dei pozzetti.



# Esempio di pianificazione








## 1 Ipotesi con Thermo Twin

### A Condotto a parete (NPW-Non Pressure Waterproof)

Articolo	Quantità
Uponor Ecoflex Thermo Twin	
Uponor Protezioni Terminali Twin	1 
Uponor Adattatori WIPEX Nippli 6 bar	2 
Uponor Manicotto filettato WIPEX	2 
Uponor Passaparete	1 

### B Fornitura di un edificio ausiliario con Quattro

Articolo	Quantità
Uponor kit passaparete NPW	1 
Uponor Ecoflex Thermo Twin	
Uponor Protezioni terminali Twin	1 
Uponor Adattatori WIPEX Nippli 6 bar	2 
Uponor Manicotto filettato WIPEX	2 






### C Alternativa: condotto a parete (PWP-Pressure WaterProof)

Articolo	Quantità
Uponor Tubo in fibra di cemento*NPW	1 
Uponor Ecoflex Thermo Twin	
Uponor Passaparete NPW	1 
Uponor Kit supplementare*NPW	1 
Uponor Protezioni terminali Twin	1 
Uponor Adattatori WIPEX Nippli 6 bar	2 
Manicotto filettato WIPEX	2 

\*opzionali, controllare la necessità







## 2 Ipotesi di connessione con Thermo single

Due condotti a parete (NPW-Non Pressure Waterproof)

Articolo	Quantità
Uponor Ecoflex Thermo Single	
Uponor Protezioni terminali Single	2 
Uponor Adattatori WIPEX Nippli 6 bar	2 
Uponor Manicotto filettato WIPEX	2 
Uponor Passaparete NPW	2 

## 3 Fornitura di un edificio ausiliario con Quattro

Due condotti a parete (PWP-Pressure WaterProof) riscaldamento, acqua potabile calda e fredda, circolazione

Articolo	Quantità
Uponor Tubo in fibra di cemento*PWP	2 
Uponor Ecoflex Quattro	
Uponor Condotto a parete PWP	2 
Uponor Protezioni terminali Quattro	2 
Uponor Kit supplementare*PWP	2 
Uponor WIPEX Nippli di conversione 6 bar	4 
Uponor WIPEX Nippli di conversione 10 bar	4 
Uponor Manicotto filettato WIPEX	8 






## 4 Ramificazione da Thermo Single a Thermo Twin nel kit di isolamento ad H

Articolo	Quantità
Uponor Ecoflex Thermo Single	
Uponor Ecoflex Thermo Twin	
Uponor Isolamento ad H	1 
Uponor Protezioni terminali Single	4 
Uponor Gummi-Endkappe Twin	1 
Uponor Adattatori WIPEX Nippli 6 bar	6 
Uponor WIPEX Tee	2 
Uponor Riduzione WIPEX*	

## 5 Ramificazione Thermo Twin nel kit di isolamento a T

Articolo	Quantità
Uponor Ecoflex Thermo Twin	
Uponor Isolamento a T	1 
Uponor Protezioni terminali Twin	3 
Uponor Adattatori WIPEX Nippli 6 bar	6 
Uponor WIPEX Tee	2 
Uponor WIPEX Riduzione*	

## 6 Giunti Thermo Twin nel kit di isolamento dritto

Articolo	Quantità
Uponor Ecoflex Thermo Twin	
Uponor Kit di isolamento dritto	1 
Uponor Gummi-Endkappe Twin	2 
Uponor Adattatori WIPEX Nippli 6 bar	4 
Uponor Manicotto filettato WIPEX	2 

## 7 Ramificazione da Thermo Single a Thermo Twin nell'albero

Articolo	Quantità
Uponor Ecoflex Thermo Single	
Uponor Ecoflex Thermo Twin	
Uponor Camera	1 
Uponor Protezioni terminali Single	4 
Uponor Protezioni terminali Twin	2 
Uponor Adattatori WIPEX Nippli 6 bar	8 
Uponor WIPEX Tee	4 
Uponor WIPEX Riduzione*	
Uponor WIPEX Curva*	

Connessione deel tubo se necessario, tubo o nipplo doppio (responsabilità del cliente)

\*opzionali, controllare la necessità



### Linee guida dei valori per il processo di installazione

Il tempo necessario per stendere questi sistemi di tubi dipende dalle condizioni locali. Nella tabella seguente, ostacoli, sottopassaggi, condizioni meteo, tempi di montag-

gio ed altri aspetti non devono essere presi in considerazione. L'utilizzo di aiuti come gli escavatori o verricelli non è stato incluso nel calcolo.

Tipo	25 Metri Montaggio / (Durata [min.])	50 Metri Montaggio / (Durata [min.])	100 Metri Montaggio / (Durata [min.])
<b>Single:</b>			
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
<b>Twin:</b>			
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
<b>Quattro:</b>			
	2 / 30	3 / 40	4 / 60

### Valori della guida linea per il tempo di montaggio medio per la giunzione degli equipaggiamenti e degli accessori.

Numero di montatori/Gruppo di minuti per codice (z. B. 2/15 = 2 montatori necessitano di 15 minuti per codice)	
Uponor Cappuccio terminale di gomma	1 / 5
Uponor WIPEX Nipplo di conversione	1 / 15
Uponor WIPEX Pezzo di giunzione	2 / 30
Uponor WIPEX Pezzo a T (completo)	2 / 40
Uponor Kit di isolamento dritto	1 / 35
Uponor Kit di isolamento a T	1 / 45
Uponor Kit di isolamento ad angolo	1 / 35
Uponor Kit di isolamento ad H	2 / 50
Uponor Albero 6 x connessioni al rivestimento	2 / 50
Uponor Condotta a parete (non pressure waterproof)	1 / 30
Uponor Condotta a parete PWP (pressure waterproof)	1 / 30

### Due esempi del tempo medio di montaggio per i tubi Uponor Ecoflex

#### Esempio 1:

- Installazione di 2 x 25 m Uponor Ecoflex Thermo Single Ø 63 mm
- 3 Montatori senza aiuti aggiuntivi

**Tempo di installazione: 2 x 20 Minuti**

#### Esempio 2:

- Installazione di un kit NPW
- 1 Montatore senza aiuti aggiuntivi
- Figura guida per parti terminali in gomma 1/5, nipplo di conversione 1/15, set manicotto a parete NPW 1/30

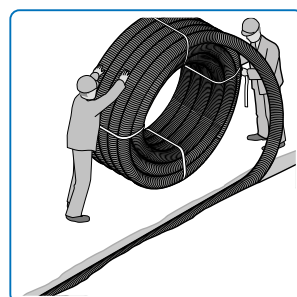
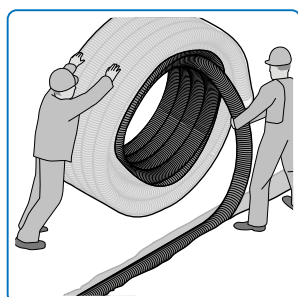
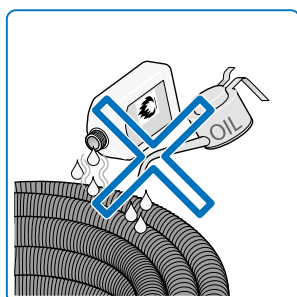
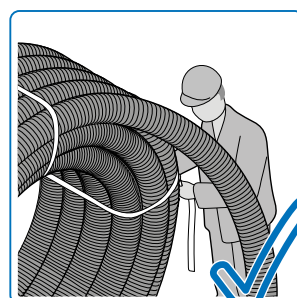
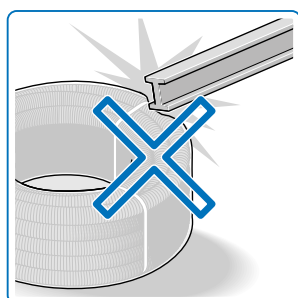
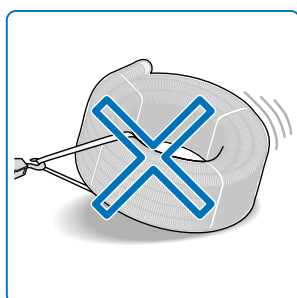
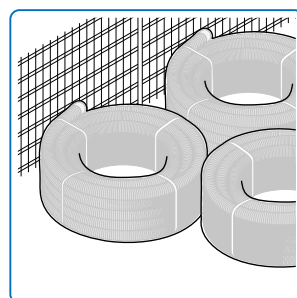
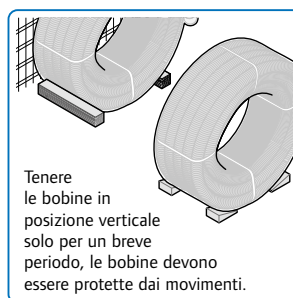
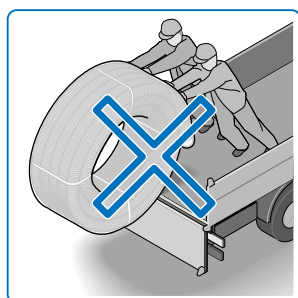
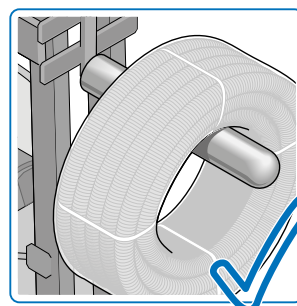
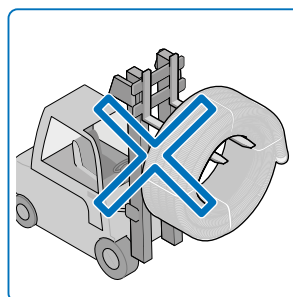
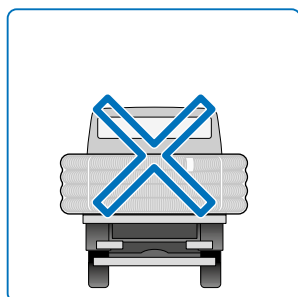
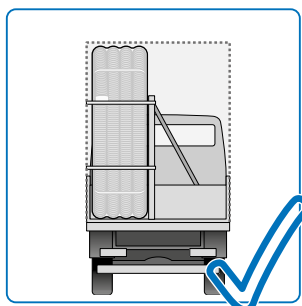
**Tempo di installazione: 1 x 50 Minuti**



I tempi di assemblaggio menzionati sopra sono gruppi di minuti per il numero corrispondente di montatori (lavori di escavazione esclusi). Le figure sono solo guide per il calcolo.



# Istruzioni per il trasporto e la movimentazione



Srotolare il tubo dall'interno all'esterno (quando le misure di manipolazione sono 140-175mm o bobine fino a 100 mt)

Srotolare il tubo dall'esterno all'interno (quando le misure di manipolazione sono 200mm, o bobine sopra i 100 mt)

# Installazione

## Stoccaggio, movimentazione e sollevamento della bobina

Calotte di protezione sono state montate sulle estremità dei tubi per proteggere i tubi di flusso dai raggi UV e da altri danni, compresa la sporcizia durante il trasporto. Proteggere la bobina da oggetti appuntiti durante il trasporto e lo stoccaggio.

Non trascinare la bobina su superfici ruvide, garantire che non venga premuta e che il tubo non si schiacci quando è stoccato. Immagazzinare tutte le bobine in posizione orizzontale. Le bobine di tubi ed i pozzetti di diramazione possono essere posti all'esterno, gli altri componenti del sistema devono invece essere conservati al chiuso.

Durante lo scarico, non far cadere le bobine. Non trasportare una bobina trascinandola. Utilizzare le cinture per il sollevamento della bobina.

Nota bene! Durante il sollevamento della bobina usare un laccio di nylon o tessuto di almeno 50 mm di larghezza. Se si stanno sollevando le bobine con un carrello elevatore o apparecchiature simili, le forche di sollevamento devono essere arrotondate o imbottite. Grazie alla flessibilità e al peso, il diametro delle bobine può variare fino a 30 cm.

Le bobine possono essere trasportate per distanze brevi mediante rotolamento. La bobina può essere srotolata girandola manualmente, allentando i lacci, posizionando la bobina in modo tale che la testa interna sia rivolta verso lo scavo e fissata nel terreno.

La bobina è arrotolata, in modo tale da permettere al tubo di essere svolto dall'interno. Non rimuovere involucri di plastica prima dello svolgimento.

## Verifica di eventuali danni subiti durante il trasporto

Prima dell'installazione, assicurarsi che il tubo sia intatto. Un eventuale danno sull'involucro del tubo deve essere riparato. Piccole riparazioni possono essere effettuate utilizzando un nastro di prevenzione della corrosione (Nitto 57G0). La permanenza del cerotto è garantita con del nastro PE, ad esempio. Una riparazione a caldo o un kit di isolamento ad estensione possono anche essere utilizzati per riparare danni sul corpo dei tubi. Se l'area danneggiata è estesa, contattare il produttore. L'installazione di tubazioni danneggiate è vietata. Il danno di mandata può essere riparato rimuovendo la sezione danneggiata ed estendendo il tubo con raccordi per tubi.

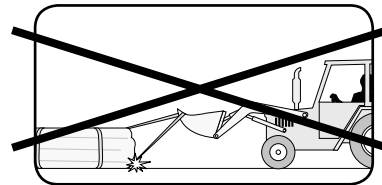
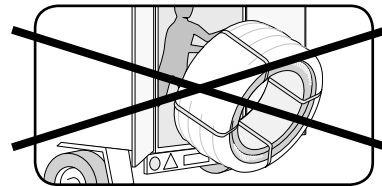
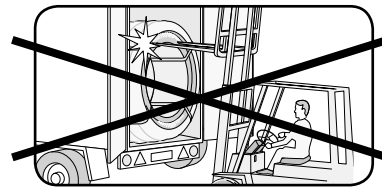
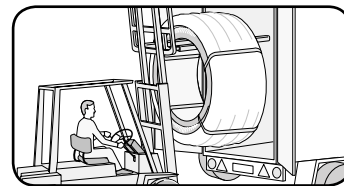
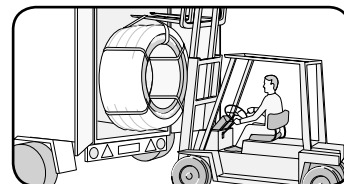
## Svolgimento della bobina

Durante lo svolgimento della bobina, verificare che non venga trascinata sul terreno e che gli oggetti appuntiti o le rocce non possano danneggiarla.

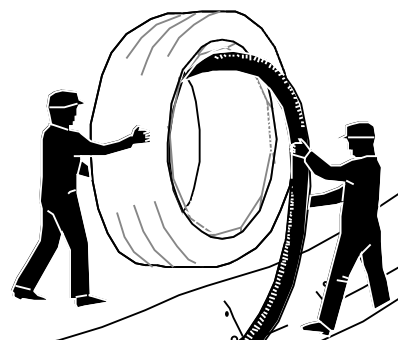
Quando i tubi sono stati montati in posizione, il loro raggio di curvatura non deve essere inferiore al valore minimo accettabile. Durante l'installazione di tubazioni lunghe con un grande diametro, può essere utilizzato un trattore, una ruota o uno srotolatore.

La fine del tubo deve essere dotata di un cappuccio in modo che lo sporco non possa accumularsi al suo interno.

Attenzione quando si inizia a srotolare la bobina, la fine del tubo può rimbalzare fuori. È una buona idea srotolare il tubo poco prima che venga posizionato nello scavo, in particolare se le dimensioni del tubo sono grandi. La tensione sulle bobine è notevolmente ridotta e l'installazione è più facile.



**Non rimuovere la plastica protettiva. Iniziare a srotolare il tubo dal capo interno.**



### Installazione a basse temperature

L'installazione non è consigliata a temperature inferiori ai  $-15^{\circ}\text{C}$ . Nella stagione fredda, l'installazione è più facile se i tubi sono già caldi, ad esempio, se sono stati conservati in uno spazio caldo prima dell'installazione. In un cantiere edile, il riscaldamento può esse-

re effettuato anche utilizzando un ventilatore ad aria calda. Il riscaldamento dei tubi sopra fuoco all'aria aperta è proibito.

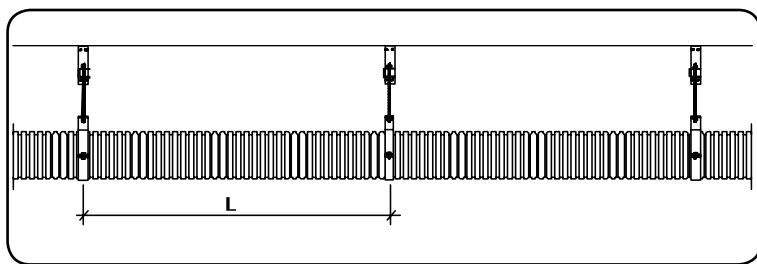
### Montaggio su parete o soffitto

I tubi possono anche essere montati a parete o sul soffitto mediante staffe oppure possono essere collo-

cati su uno scivolo via cavo.

Al fine di evitare piegamenti dei tubi, installare le staffe secondo la tabella adiacente.

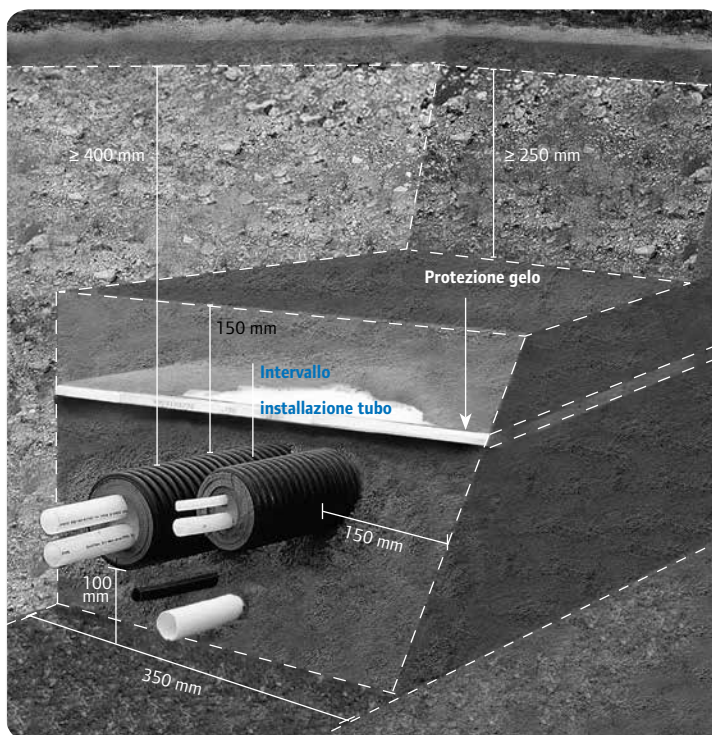
La tabella indica i massimi intervalli di supporto per il montaggio orizzontale e verticale, al fine di prevenire deformazioni dovute al peso o alle dilatazioni. Se necessario, l'intervallo delle staffe può essere ridotto.



Diametro tubo (mm)	Intervallo massimo supporto (mt)
68	0,6
90	0,9
140	1,2
175	1,8
200	2,2

### Installazione in scavo

Il riempimento preliminare dello scavo avviene con sabbia fine. Gli elementi sono sparsi nello scavo e tutte le giunzioni necessarie sono collegate ed una prova di pressione viene effettuata sulla condotta. Lo scavo sarà finalmente riempito ancora una volta dopo che la prova di pressione è stata completata. Il terreno posto immediatamente accanto ai tubi deve essere fine ed omogeneo. Il suolo posto sotto e accanto ai tubi deve essere accuratamente compresso. Una compressione meccanica inizia dopo che uno strato di almeno 30 cm di terreno è stato diffuso sulla tubazione. Nell'installazione delle condutture, la linea guida 77 c dell'Associazione finlandese degli ingegneri civili (RIL) può essere applicata. Essa recita: per i tubi termo plastici installati a terra e in acqua - secondo il tubo di classe T - in aree verdi, la profondità minima per i tubi è di 40 cm; in aree di traffico, la profondità per i tubi deve essere di almeno 1 metro. Se necessario, il carico può essere distribuito utilizzando lastre di cemento. L'installazione del pozzo e dei tubi è facile, anche quando il terreno è più difficile. Le piccole dimensioni dello scavo porta risparmio nei costi di costruzione. Se necessario, l'isolamento dal gelo può essere installato immediatamente al di sopra dei tubi.



### Limiti di installazione

Le tubazioni di collegamento dalla caldaia o altre fonti di calore devono essere in acciaio o in rame per una distanza di circa 2 metri fino alle valvole di intercettazione.

Il calore radiante da superfici calde deve essere preso in considerazione per l'installazione: tubi di plastica

di flusso sono installati ad almeno 1 metro di distanza da una superficie calda. Quando si collega la caldaia, assicurarsi sempre che la temperatura non superi i  $95^{\circ}\text{C}$ . Questo può essere fatto per esempio utilizzando un miscelatore di acqua in ingresso o una valvola termostatica.

## Raggi di curvatura del tubo

I raggi di curvatura sono indicati nella tabella a fianco. I raggi di curvatura corrispondono ai valori raggiunti in condizioni normali di cantiere ad una temperatura di 20 °C. Il flusso dei tubi all'interno è in grado di sostenere curvature dei valori riportati in tabella.

## Prova di pressione per la condotta

La prova di pressione viene effettuata prima di chiudere gli scavi e di installare i kit di isolamento.

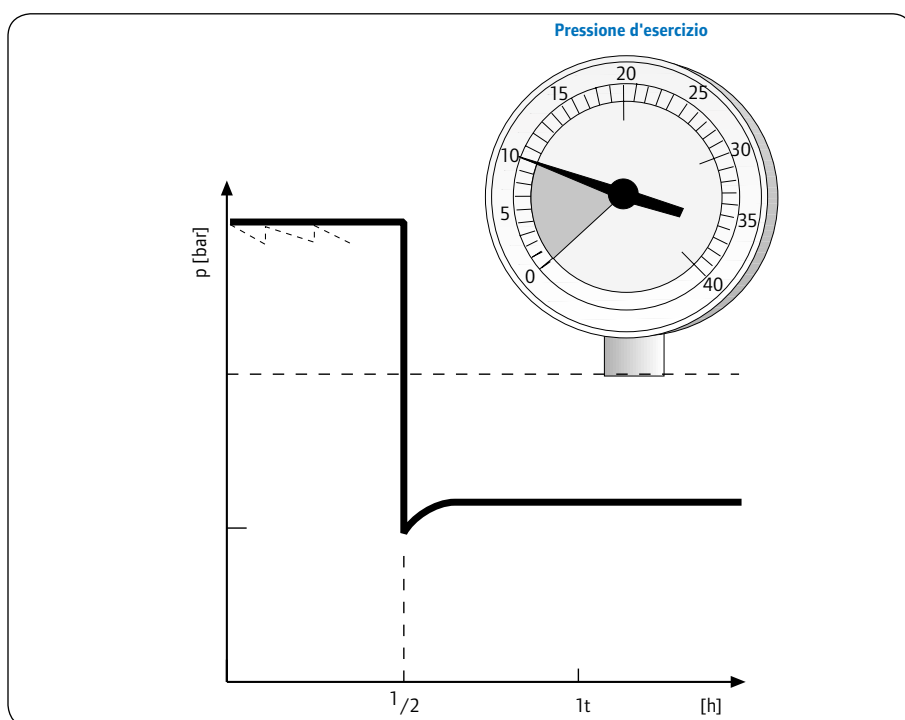
In un test ordinario, la pressione dell'acqua espande un tubo di plastica flessibile che provoca una dilatazione della stessa e un conseguente calo della pressione indicata sul manometro. Questo tipo di test può richiedere fino a 24 ore prima che i livelli si assestino per poter determinare la positività della prova.

Un metodo rapido per testare impianti realizzati con tubazioni in plastica, della durata di appena un paio d'ore è il seguente:

- riempire l'impianto con acqua e sfiatare. Assicurarsi che l'apparecchio collegato alle tubazioni sia in grado di sopportare la prova di pressione;
- aspettare che la temperatura dell'acqua nelle tubazioni sia molto simile alla temperatura ambiente;
- aumentare la pressione a 1.5 x (es. 1.5 x 10bar = 15bar). Mantenere la pressione sul medesimo livello per mezz'ora, aggiungendo acqua se necessario all'espandersi della tubazione;
- scaricare velocemente l'acqua fino a quando la pressione indicata arriva a 0,5 x (es. 0.5 x 10bar = 5bar);
- in un impianto chiuso, la pressione aumenterà in pochi minuti fino ad un valore stabile (es. passerà da 5bar a circa 5.5bar).

A questo punto monitorare attentamente il livello di pressione per circa un'ora e mezza.

Raggi di curvatura			
Prodotto	Raggio di curvatura (m)	Prodotto	Raggio di curvatura (m)
25-32/140	0,5	28+22/140	0,5
40-63/175	0,7	32+18/175	0,6
75/200	1,0	32+22/140	0,6
90/200	1,2	40+28/175	0,8
110/200	1,2	40+32/175	0,8
2x25/175	0,5	50+32/175	0,8
2x32/175	0,6	50+40/200	1,0
2x40/175	0,8	50+50/200	1,0
2x50/200	1,0		
2x63/200	1,0	Quattro 175 mm involucro	0,8
28+18/140	0,5	Quattro 200 mm involucro	1,0

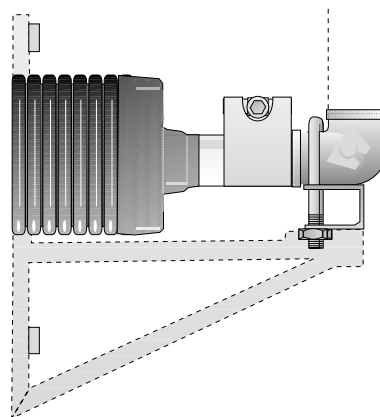


Se la pressione rimane stabile durante l'arco del periodo, l'impianto avrà passato il test. Anche una minima perdita è immediatamente visibile sul manometro.

## Ancoraggio

Le tubazioni di piccole dimensioni possono essere normalmente e direttamente ancorate ai supporti o alle tubazioni in metallo.

Le tubazioni di grandi dimensioni devono essere ancorate indirettamente ai supporti o alle tubazioni in metallo. Utilizzate una connessione aggiuntiva (tee, gomito, manicotto, ecc.) in metallo per il fissaggio.

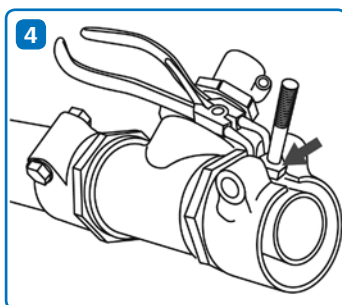
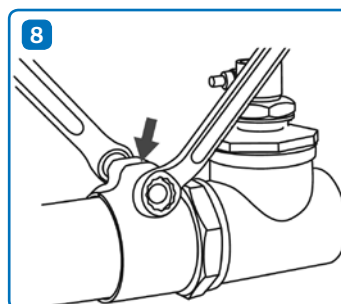
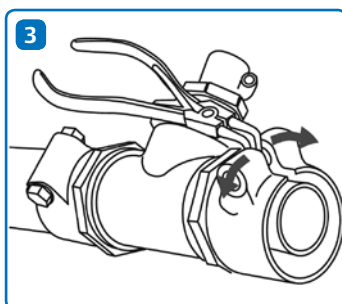
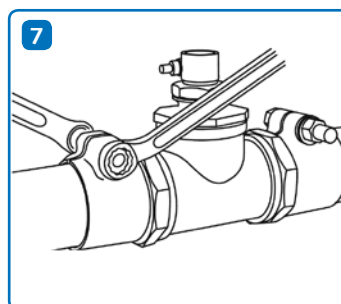
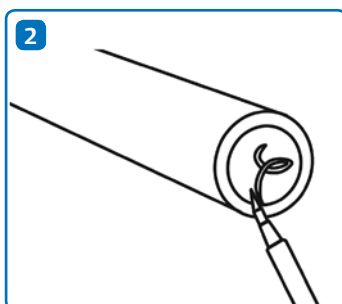
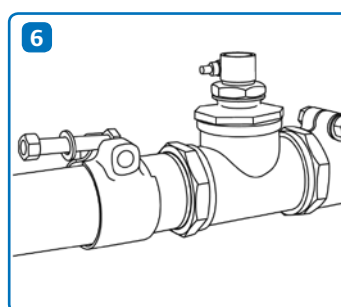
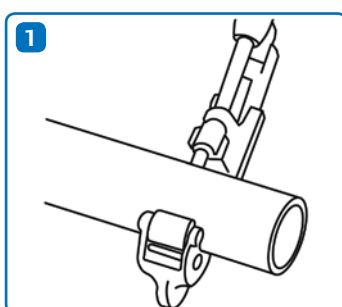
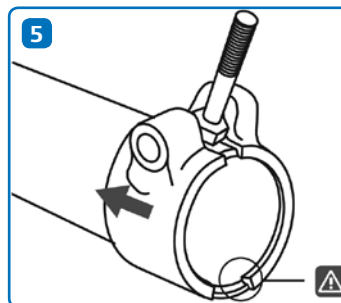
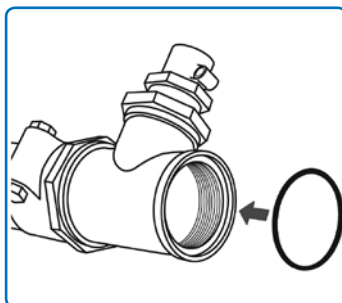


# Istruzioni di montaggio raccordi Uponor WIPEX

**Prima del montaggio dei raccordi, montare sempre le protezioni terminali di gomma e gli anelli riduttori dei tubi-camicia (se necessari)!**

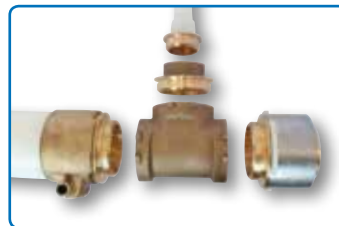
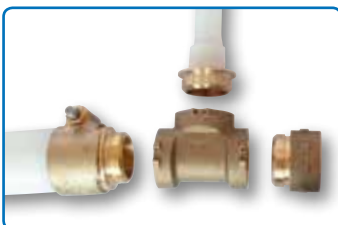
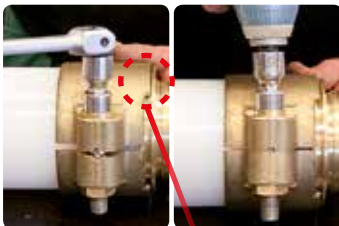
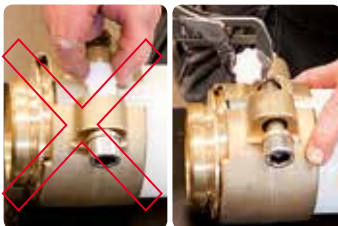
**Importante:** assicurarsi di inserire gli anelli di tenuta forniti a corredo sui componenti Uponor WIPEX prima del loro montaggio.

- 1 Tagliare il tubo di plastica ad angolo retto usando una pinza tagliatubi.
- 2 Eventualmente rimuovere anche le bave esterne.
- 3 Rimuovere la boccola a pressione esterna svitando la vite. Allargare la boccola usando una pinza.
- 4 Posizionare la testa della vite nella fessura della boccola a pressione e sfilare la boccola dal raccordo dei tubi.
- 5 Applicare la boccola a pressione sul tubo prima dell'assemblaggio. Il collare di ancoraggio esterno deve essere rivolto verso il raccordo.
- 6 Assicurarsi che la boccola a pressione esterna sia correttamente posizionata (verificare che la flangia della fascetta esterna sia ruotata verso la boccola interna). Per facilitare il montaggio del tubo sul portagomma di sostegno e per evitare il danneggiamento della guarnizione di tenuta, si raccomanda di trattare l'anello con un lubrificante idoneo a basso impatto ambientale, oppure riscaldare leggermente la tubazione che dilatandosi faciliterà il suo innesto. Introdurre il tubo fino a quando il suo profilo non appoggia contro la parte frontale del raccordo.
- 7 Serraggio del raccordo a pressione Uponor WIPEX, fino all'indurirsi del dado.
- 8 Dopo circa 30 min. ripetere l'operazione più volte fino al contatto delle spalle.

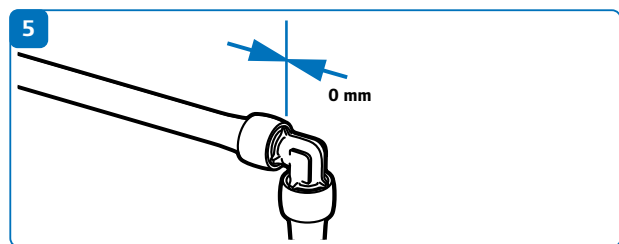
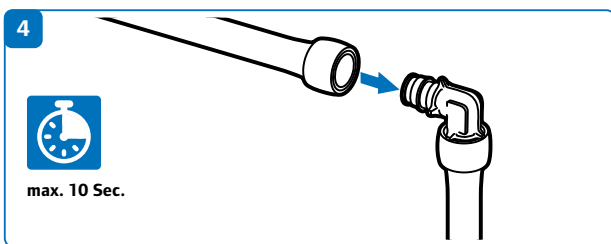
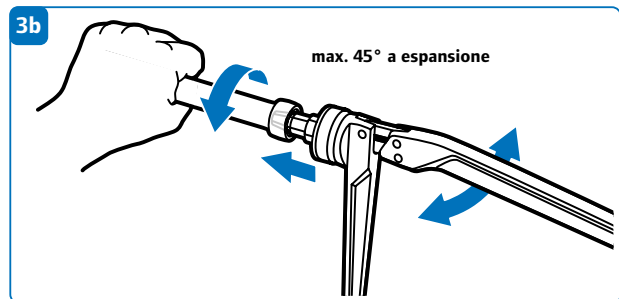
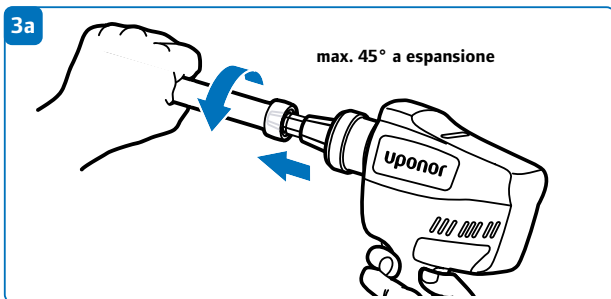
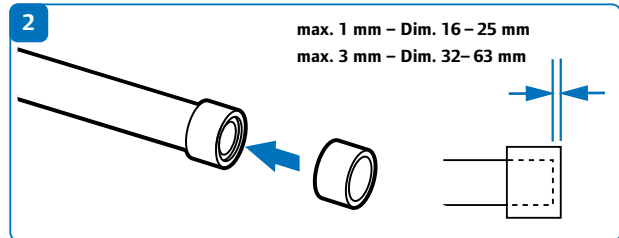
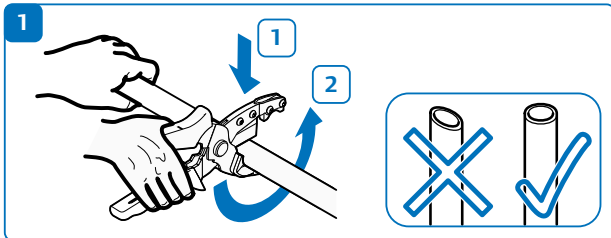


**Importante:** prima di serrarli, trattare la filettatura della vite inox, resistente agli acidi, e del dado con una pasta adatta (MoS<sub>2</sub>, pasta alla grafite o equivalente) perché il minore attrito impedisca un taglio dei filetti. Stringere il collegamento lentamente (a mano) fino a quando le spalle delle boccole a pressione non si toccano. **Attenzione!** Se le spalle non si toccano, attendere almeno per 30 minuti e stringere nuovamente fino a quando le spalle non sono a contatto.

# Istruzioni di montaggio raccordi Uponor Modulari WIPEX e Quick & Easy

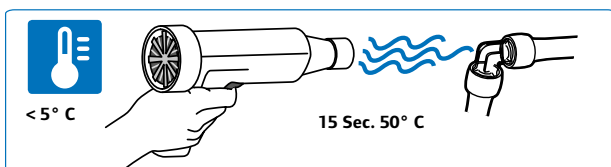


# Istruzioni di montaggio raccordi Uponor Quick & Easy e Master Pro



## Tempi d'attesa per il collaudo dell'impianto

Temperatura [°C]	Tempo [h]
+ 5 - 0	1,5
0 - - 5	3
- 5 - -10	4
-10 - -15	10



Operazione da eseguire eventualmente per accelerare i tempi di attesa per il collaudo o in caso di temperatura ambiente minore di 5°C.

- 1 Tagliare la tubazione ad angolo retto.
- 2 Inserire l'anello del diametro corretto tenendo il dente verso l'esterno.
- 3 Espandere il tutto (usare la testa del diametro adeguato) facendo ruotare i segmenti ad ogni espansione o almeno prima dell'ultima dilatazione.
- 4 Inserire il raccordo accertandosi che non sia sporco o rovinato.
- 5 Calzare fino alla battuta.

Installazione semplice e veloce anche in grande



Inserire l'anello sul tubo ed espandere



Eeguire la giunzione desiderata

# Istruzioni nuovo espansore Uponor Q&E M18 per grandi diametri

Per migliorare le operazioni di montaggio tra le tubazioni PEX e i raccordi Q&E in ottone e in PPSU,

Uponor ha sviluppato una serie di attrezzature che facilitano e semplificano le attività di cantiere.

Le tre tabelle presenti indicano quali sono gli strumenti da usare a seconda della tubazione che si deve installare.

La tagliatubi Uponor 20 -75 taglia perfettamente la tubazione senza la necessità di effettuare ulteriori operazioni. Verificare sempre l'efficienza del disco.

	Tubazioni	Cod. Uponor	Descrizione
<b>Tagliatubi</b>	Tubo da 20x2,8 a 75x10,3 mm	1001370	Uponor Flex Tagliatubo per 12-40
		1006634	Uponor tagliatubo per 25-63mm
		1006635	Uponor tagliatubo disco ricambio 25-63mm per 1006634 25-63
		1014171	Uponor MLC Tagliatubo per 50-110
		1014173	Uponor SPI MLC Disco ricambio per 1014171 50-110

Il nuovo espansore Uponor Q&E M18 a batteria può essere utilizzato in nell'installazione di piccoli impianti dove i diametri dei tubi non sono superiori al 40x3,7 mm (PN6).

	Tubazioni	Cod. Uponor	Descrizione
<b>Espansore</b>	Espande fino al 40x3,7 mm	1057170	Uponor Q&E M18 Espansore con Teste H 10Bar H20/H25/H32
		1061241	Uponor Q&E M18 Espansore, Ricambio Batteria 3,0 Ah
<b>Teste</b>	Tubo 25x2,3 mm	1057180	Uponor Q&E Testa Milwaukee M18 H 25X2,3 PN6
	Tubo 25x3,5 mm	1057181	Uponor Q&E Testa Milwaukee M18 H 25X3,5 PN10
	Tubo 32x4,4 e 32x2,9 mm	1057182	Uponor Q&E Testa Milwaukee M18 H 32X2,9/4,4 PN6/PN10
	Tubo 40x3,7 mm	1057183	Uponor Q&E Testa Milwaukee M18 H 40X3,7 PN6

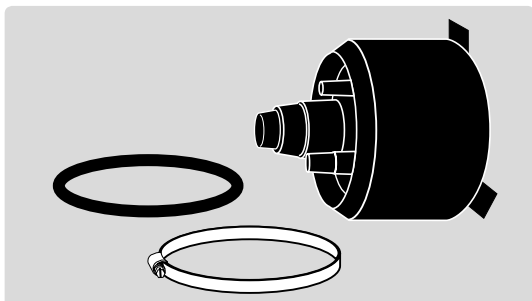
Il collaudato espansore Uponor Q&E elettroidraulico 250/40 è utilizzabile in grossi impianti e può espandere tubazioni fino ad un diametro di 63x5,8 mm (PN6).

	Tubazioni	Cod. Uponor	Descrizione
<b>Espansori</b>	Espande dal 40x5,5 a 75x10,3 mm	1085099	Uponor Q&E Espansore M18 PEX 40-75 VLD
<b>Teste</b>	Tubo 40-50-63-75 PN6/PN10	1085095	Uponor Q&E Testa espansore 40X3,7/5,5 VLD
		1085096	Uponor Q&E Testa espansore 50x4,6/6,9 VLD
		1085097	Uponor Q&E Testa espansore 63X5,8/8,6 VLD
		1085098	Uponor Q&E Testa espansore 75X6,8/10,3 VLD

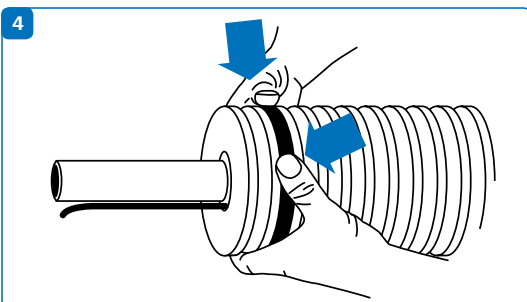




# Istruzioni di montaggio Uponor Protezioni terminali/Kit di isolamento

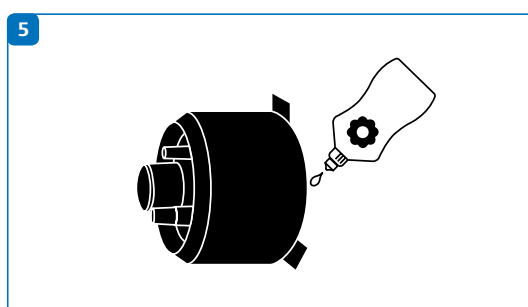
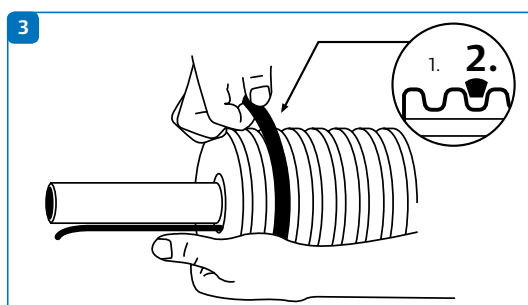
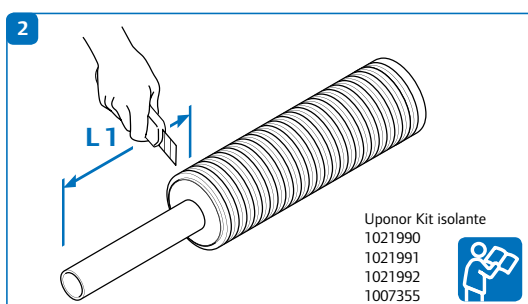
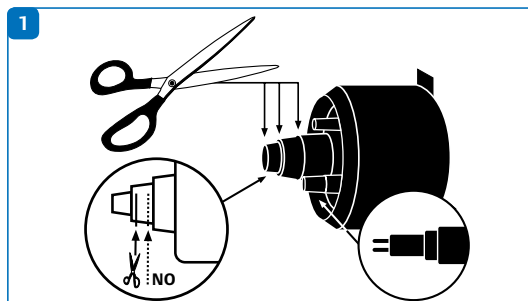
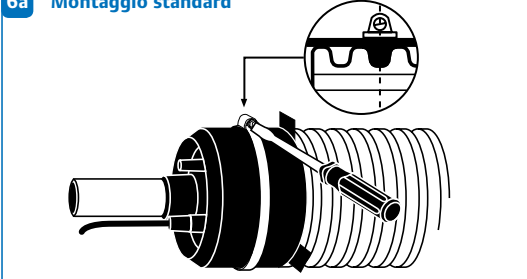


- 1** Selezionare la protezione appropriata in base al diametro del tubo interno e al diametro della guaina esterna. Tagliare come indicato dopo aver deciso la dimensione da utilizzare.
- 2** Preparare la tubazione Uponor Ecoflex. Se si deve eseguire un collegamento alla centrale termica o a un pozzetto calcolare e predisporre la metratura necessaria. Se si installa un Kit di isolamento (T, gomito o manicotto) riferirsi alla tabella nelle istruzioni di montaggio del Kit per tagliare la lunghezza consigliata. Fare attenzione a non danneggiare il tubo interno.
- 3** Posizionare la guarnizione sulla seconda scanalatura della guaina esterna come indicato, facendo attenzione a inserirla correttamente



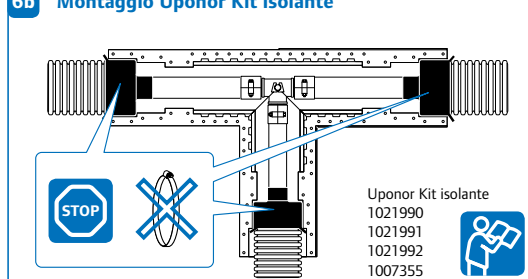
- 4** Spingere la guarnizione all'interno della scanalatura sulla guaina esterna senza deformarla eccessivamente.
- 5** Lubrificare la parte interna della protezione a contatto con il tubo interno e con la guaina esterna. Utilizzare prodotti idonei alle materiale plastiche, evitare olio.
- 6a** Posizionare l'anello metallico in corrispondenza della guarnizione già inserita e serrarlo fino a bloccarlo.

## 6a Montaggio standard

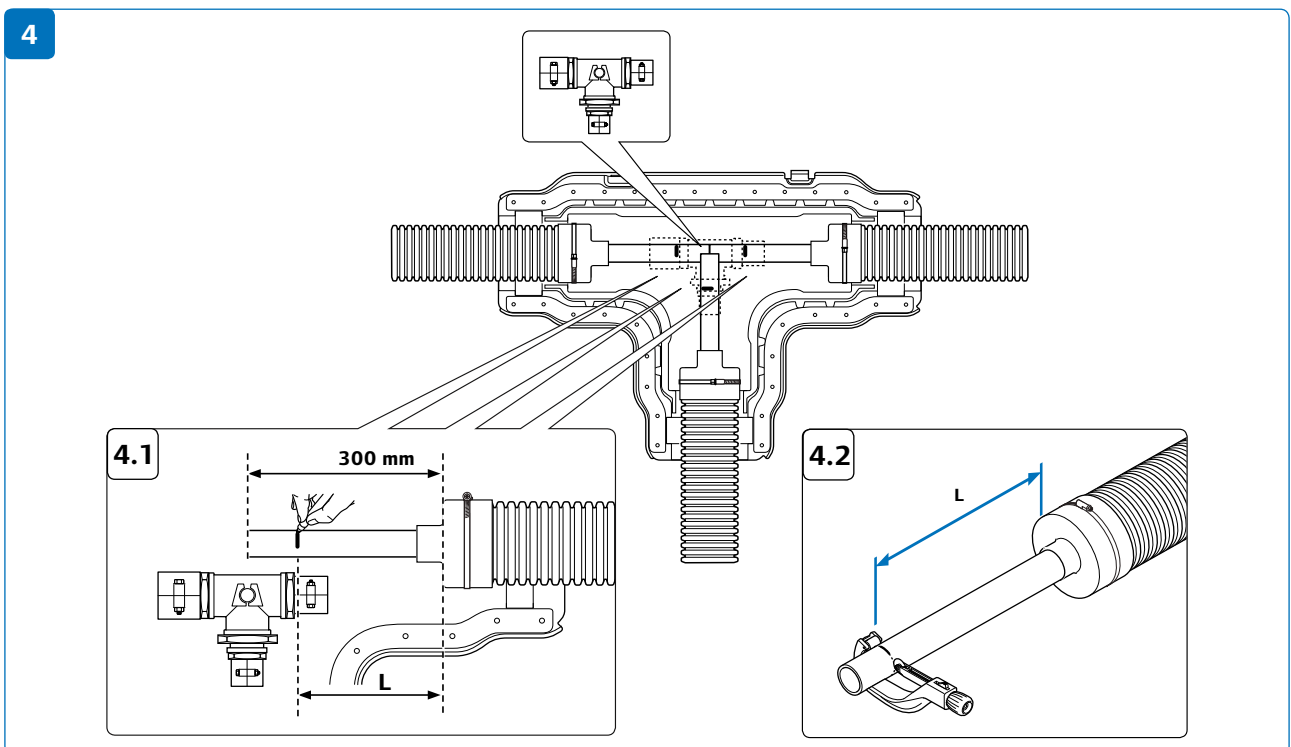
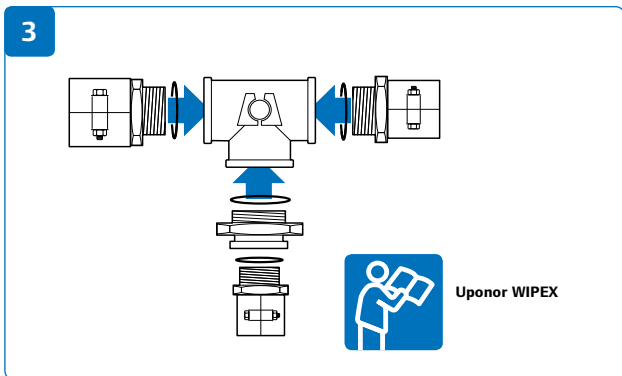
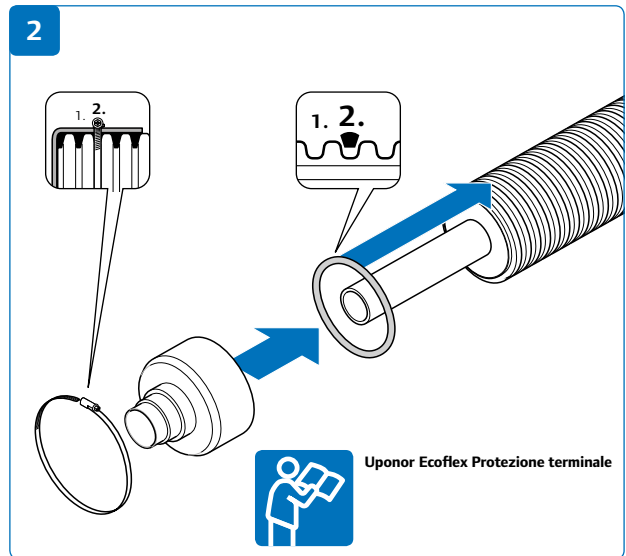
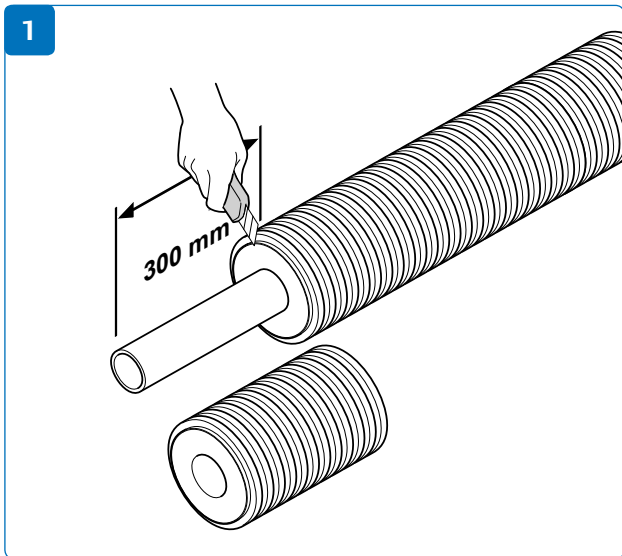


- 6b** L'anello metallico non serve con il Kit di isolamento.

## 6b Montaggio Uponor Kit isolante



## Esempio di montaggio set isolanti modello 2014

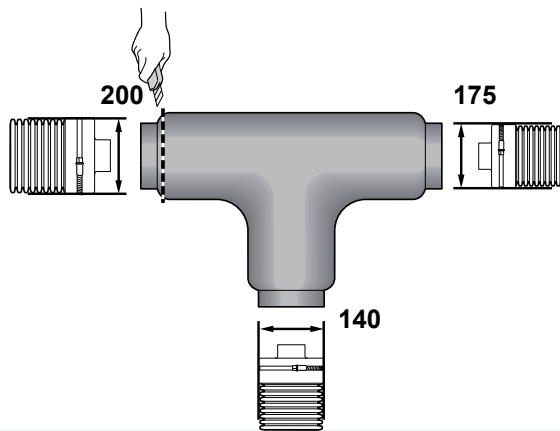


5

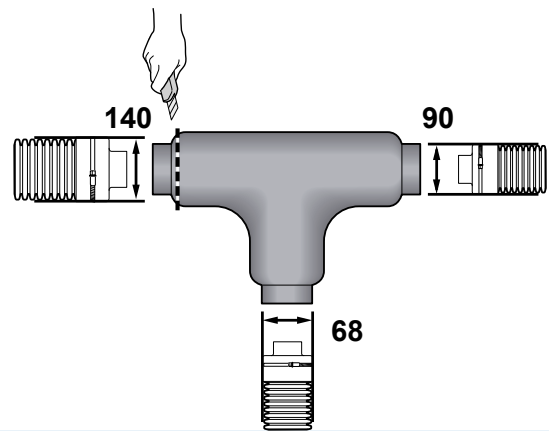
Set isolamento a T (200/175/140)

Set isolamento a gomito

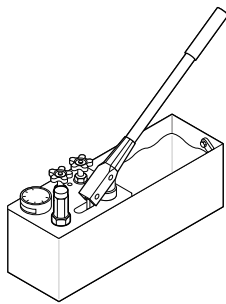
Set isolamento diritto



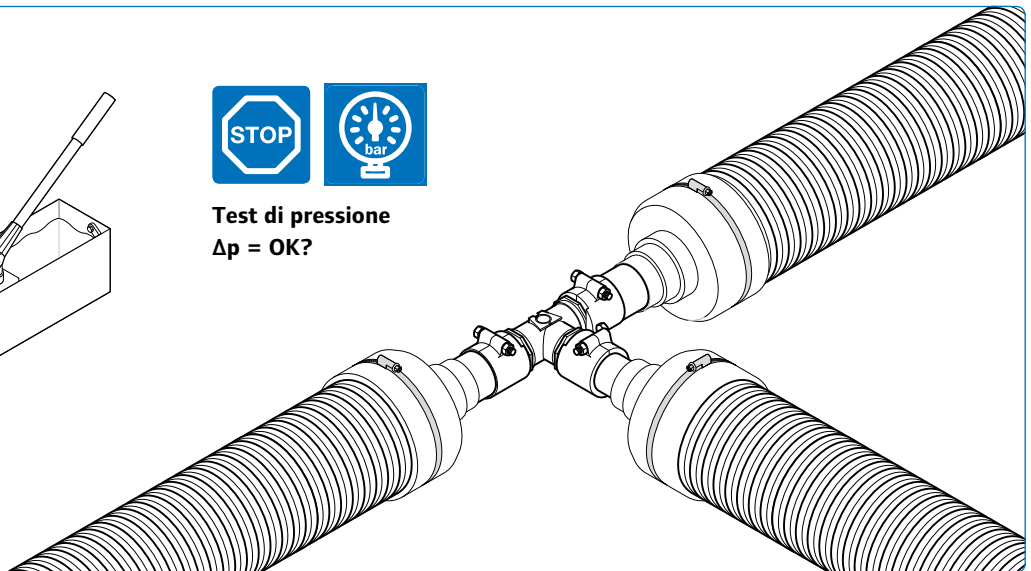
Set isolamento a T (140/90/68)



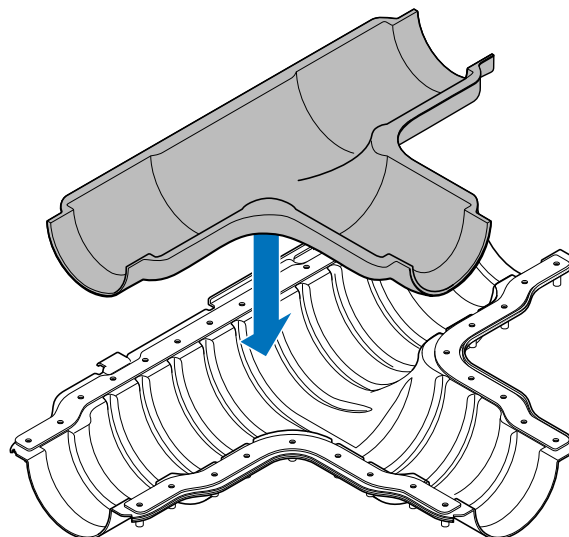
6



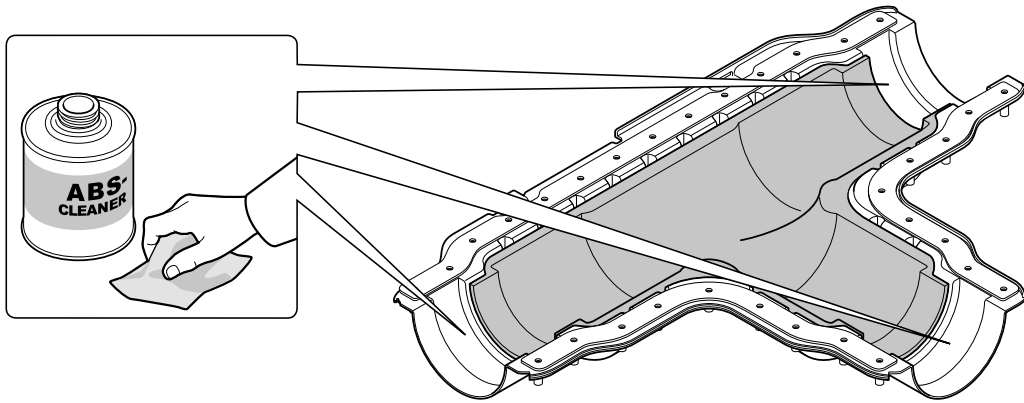
Test di pressione  
 $\Delta p = \text{OK?}$



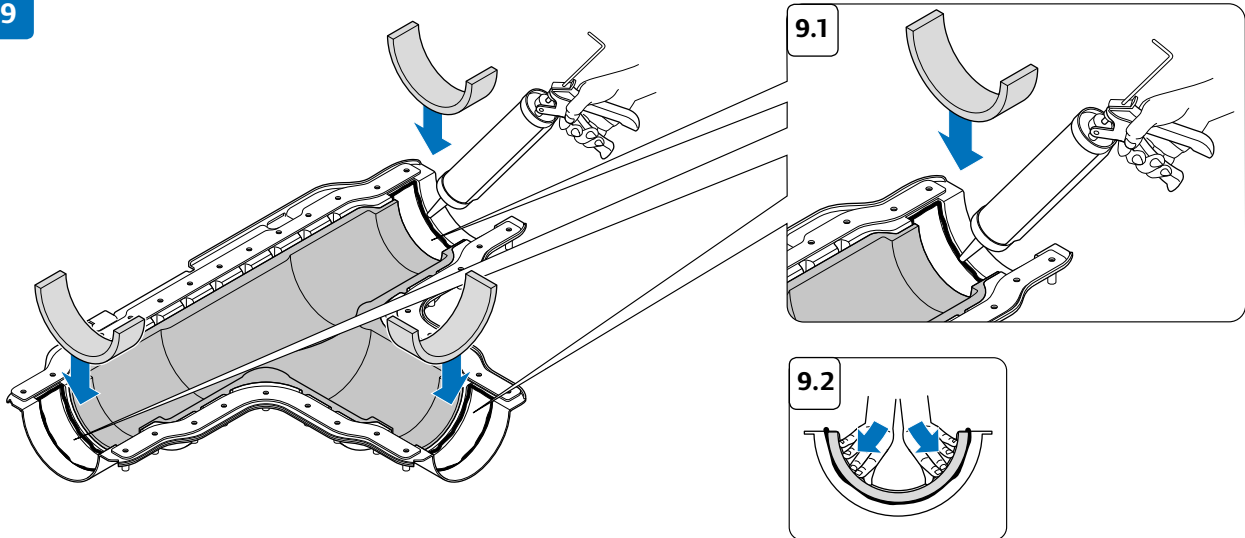
7



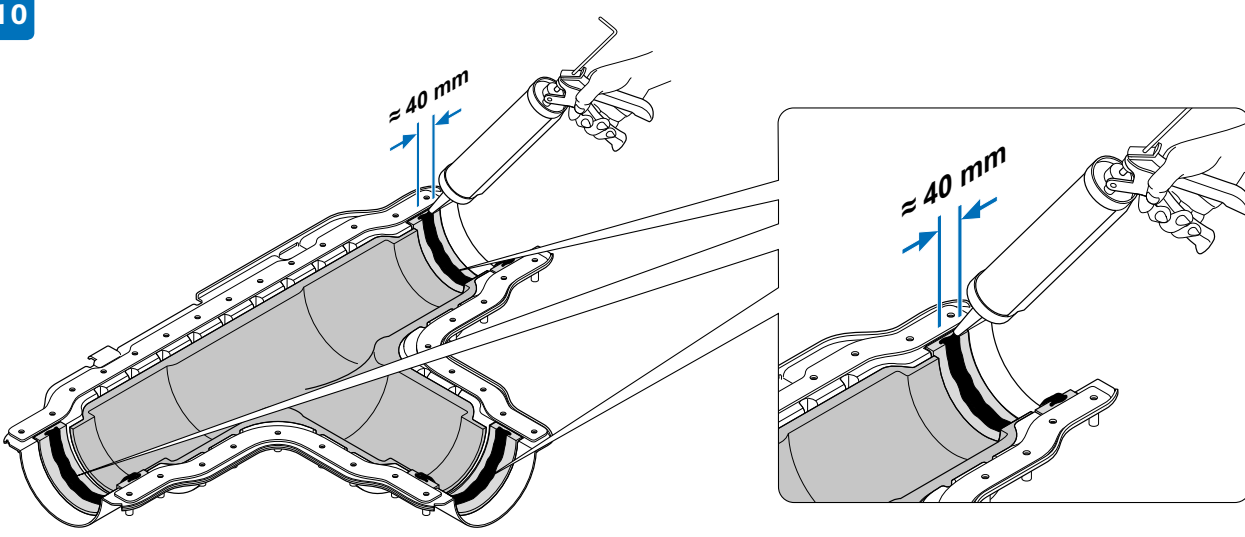
8



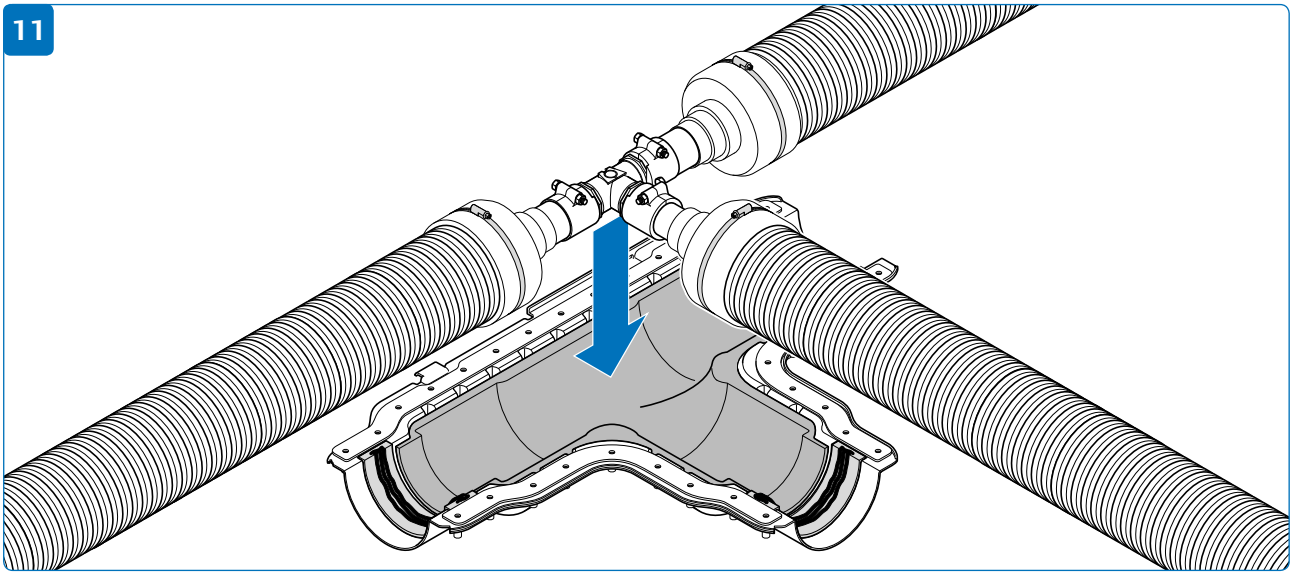
9



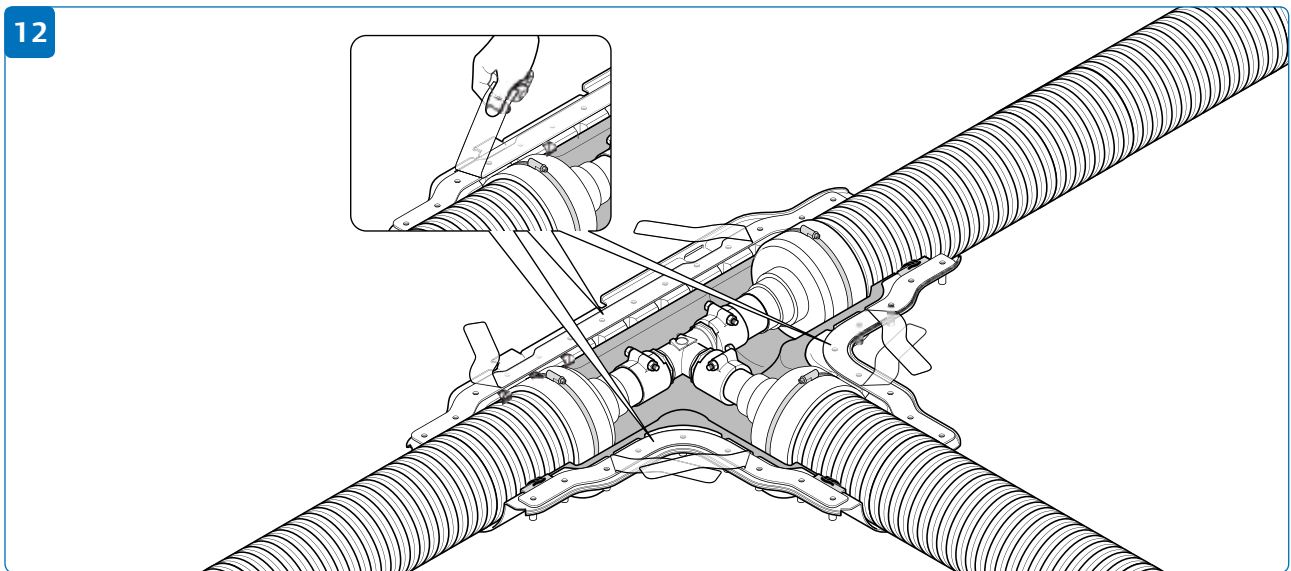
10



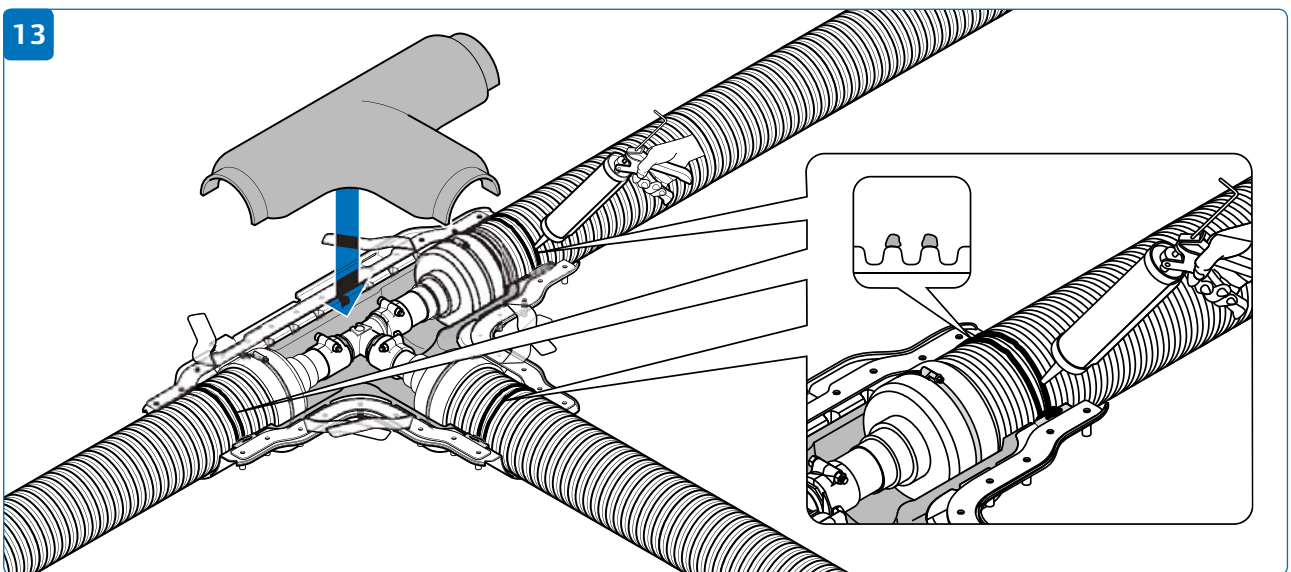
11



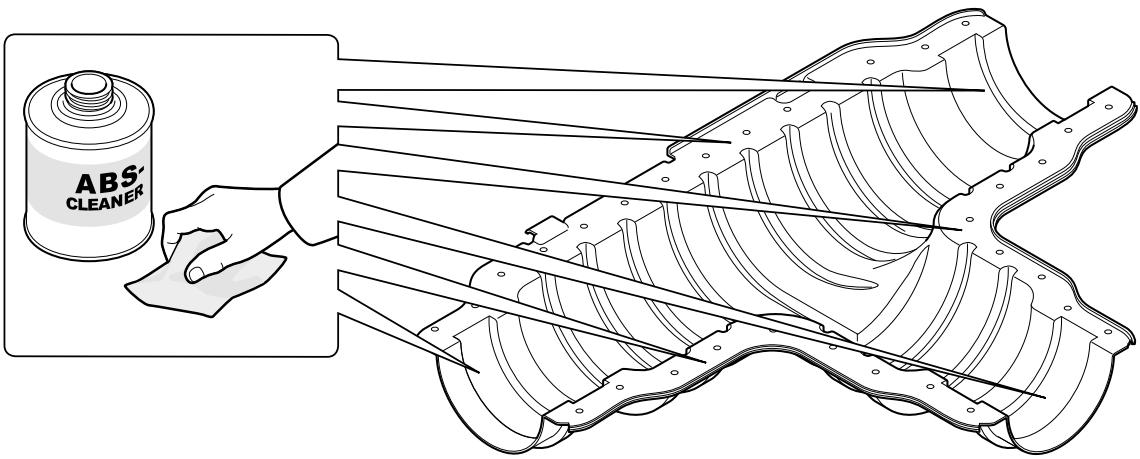
12



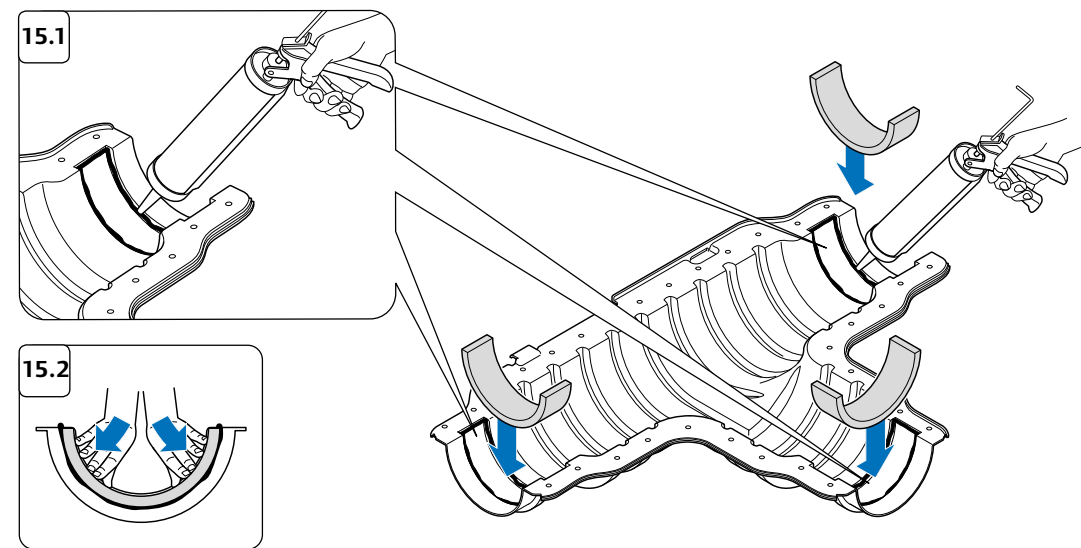
13



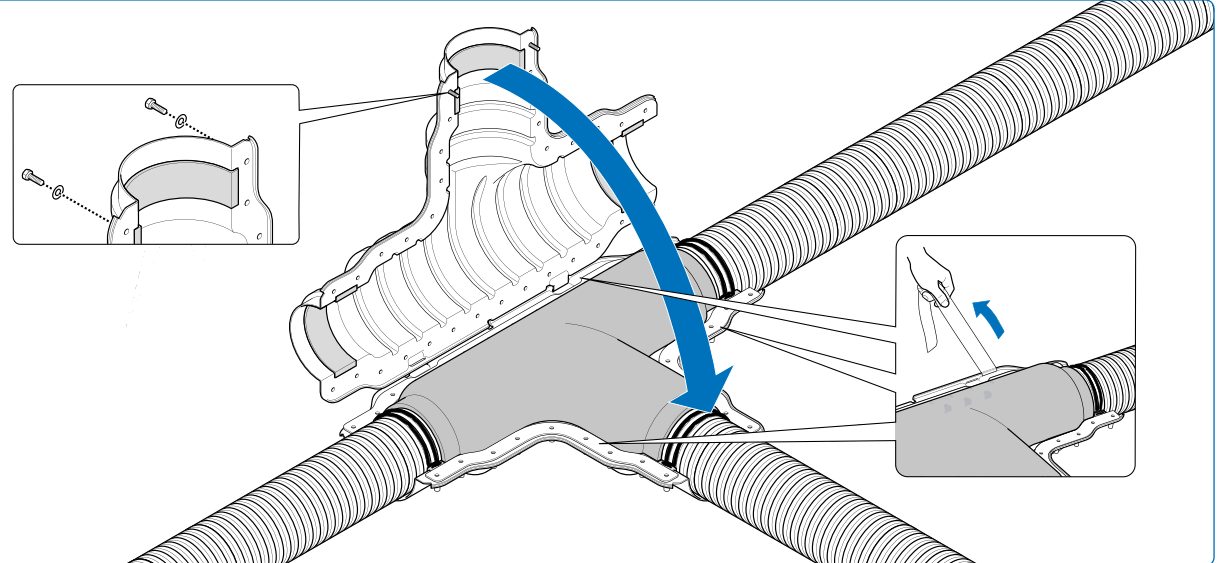
14

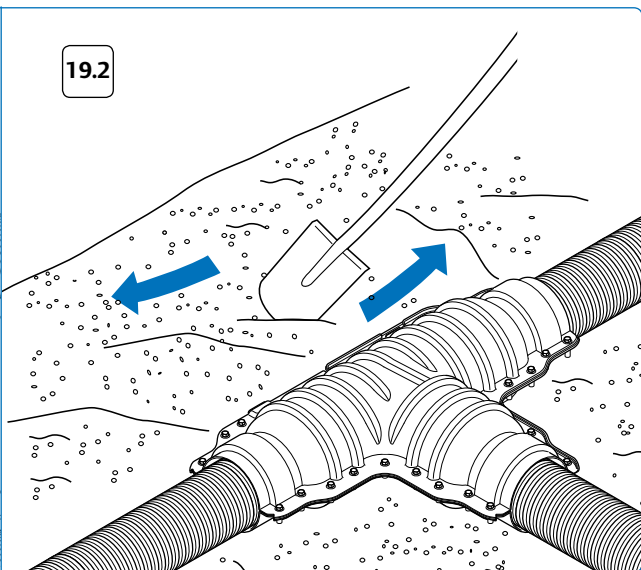
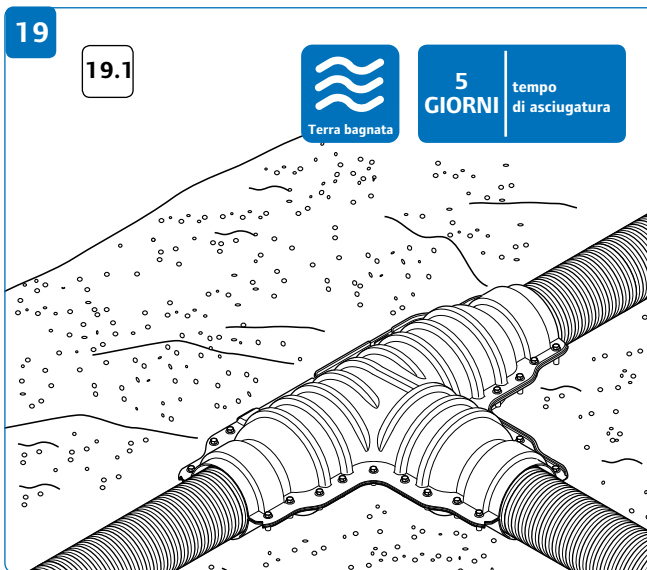
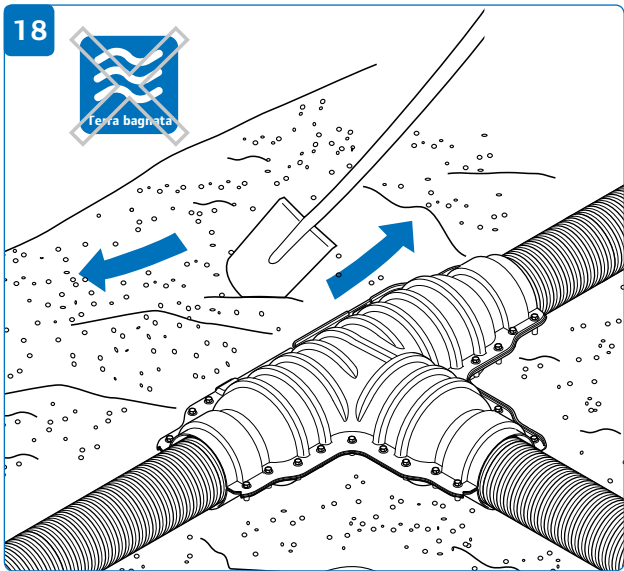
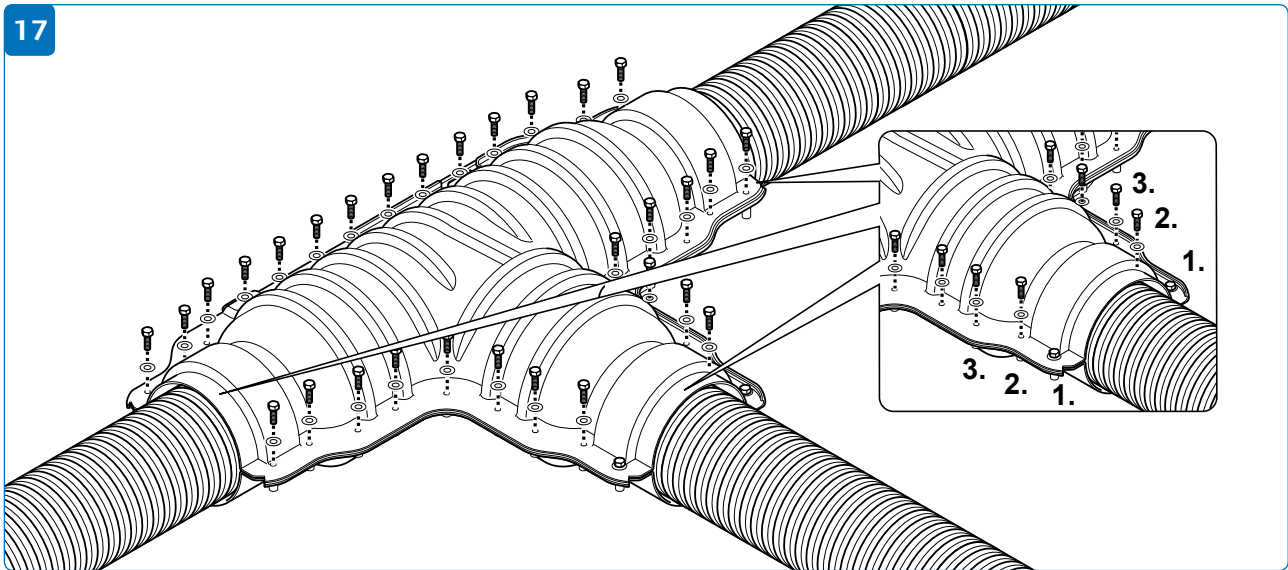


15



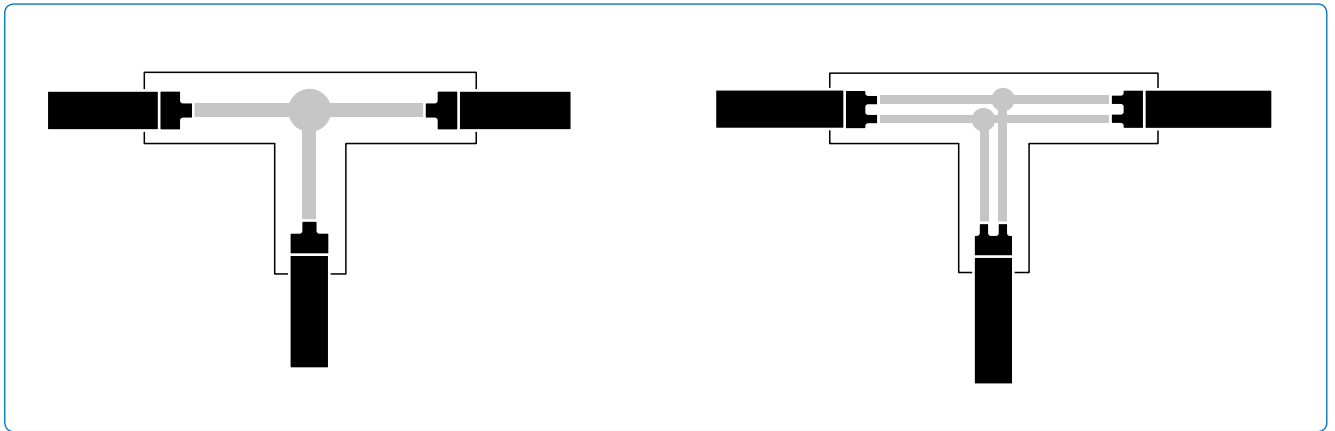
16



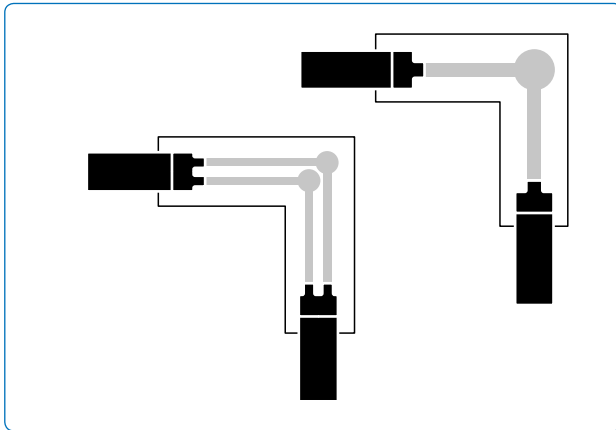


## Esempio di utilizzo Uponor Kit di isolamento

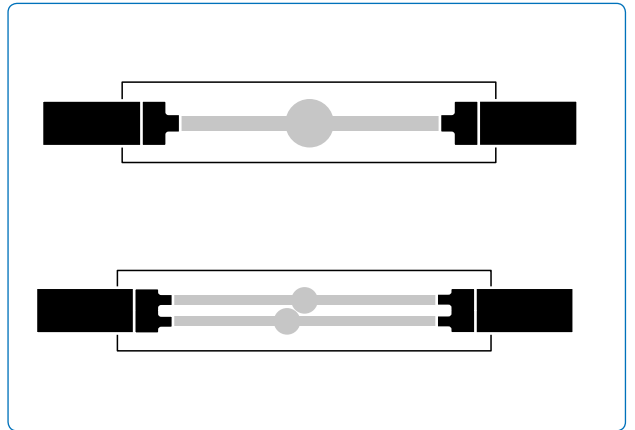
### Kit di isolamento a T



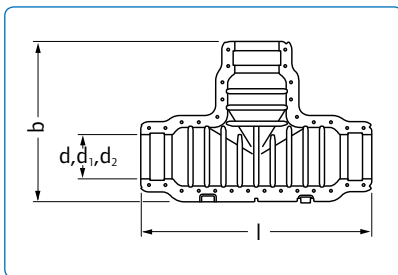
### Kit di isolamento a Gomito



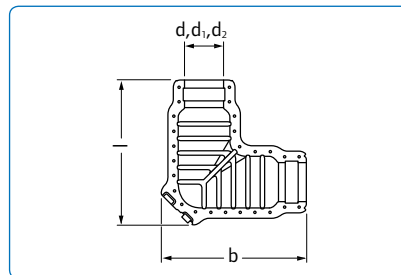
### Kit di isolamento Diritto/Manicotto



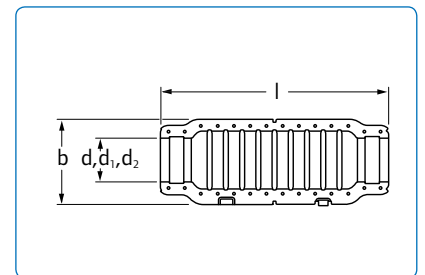
### Dimensioni



d [mm]	d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>2</sub> [mm]	l [mm]	Peso [kg]	b [mm]
200	175	140	1125	13.53	788
140	90	68	940	9.775	666



d [mm]	d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>2</sub> [mm]	l [mm]	Peso [kg]	b [mm]
200	175	140	805	10.55	805

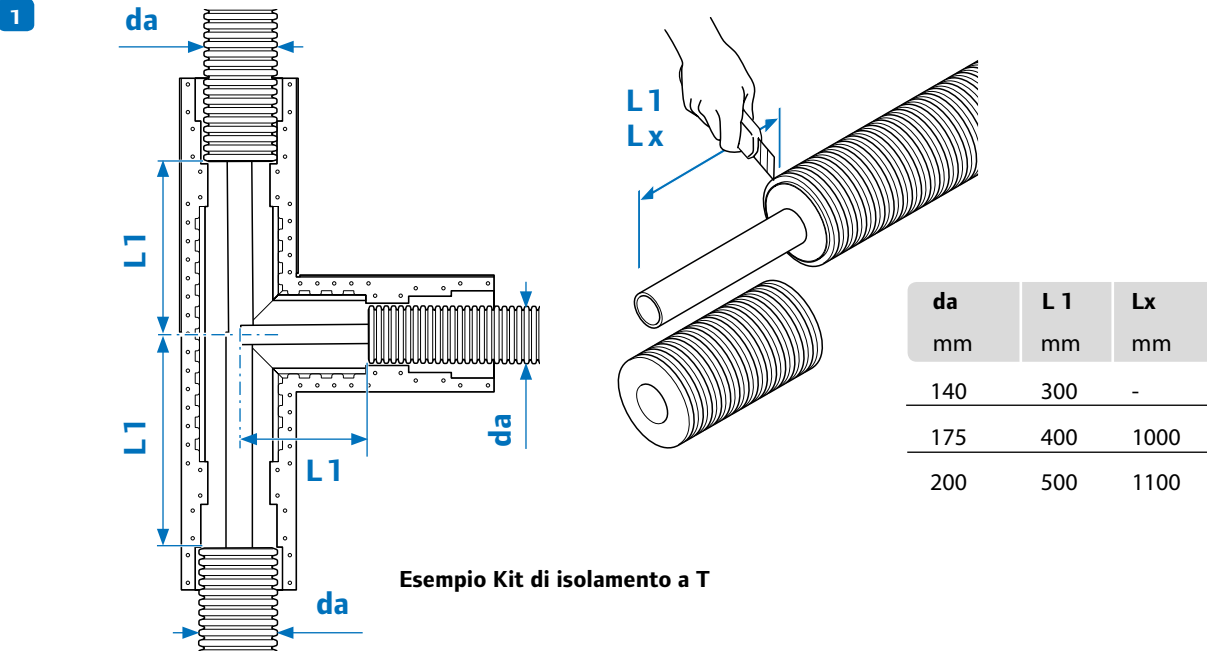


d [mm]	d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>2</sub> [mm]	l [mm]	Peso [kg]	b [mm]
200	175	140	1200	9.66	270



## Esempio di montaggio set isolanti modello 2013

**1**



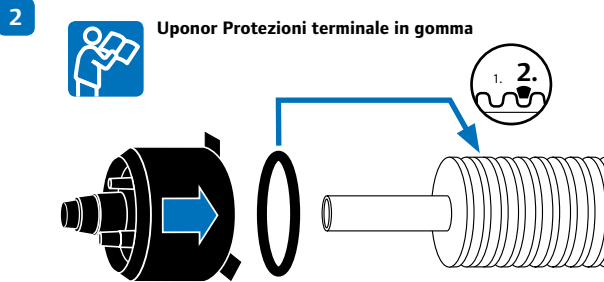
da mm	L 1 mm	Lx mm
140	300	-
175	400	1000
200	500	1100

**Esempio Kit di isolamento a T**

Preparare il tubo Uponor Ecoflex seguendo la tabella in modo da avere le corrette lunghezze dei tubi interni.  
La scelta deve essere eseguita utilizzando come misura di riferimento quella della guaina esterna.  
Fare test di prova.

**2**

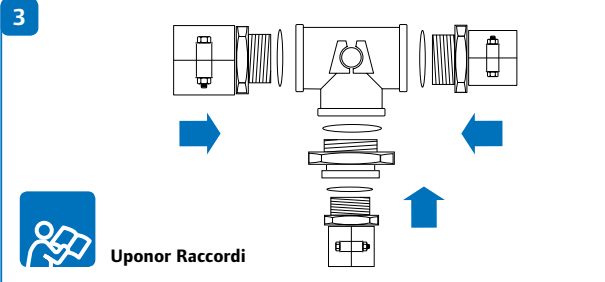
**Uponor Protezioni terminale in gomma**



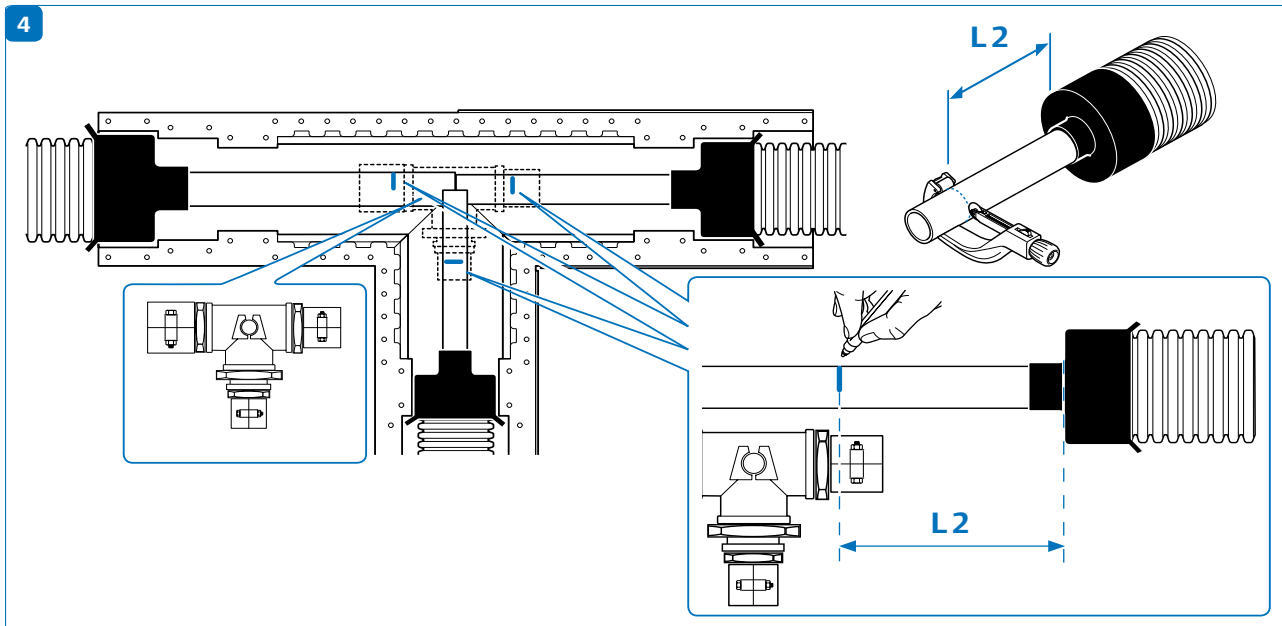
Vedi Uponor Protezioni terminali.

**3**

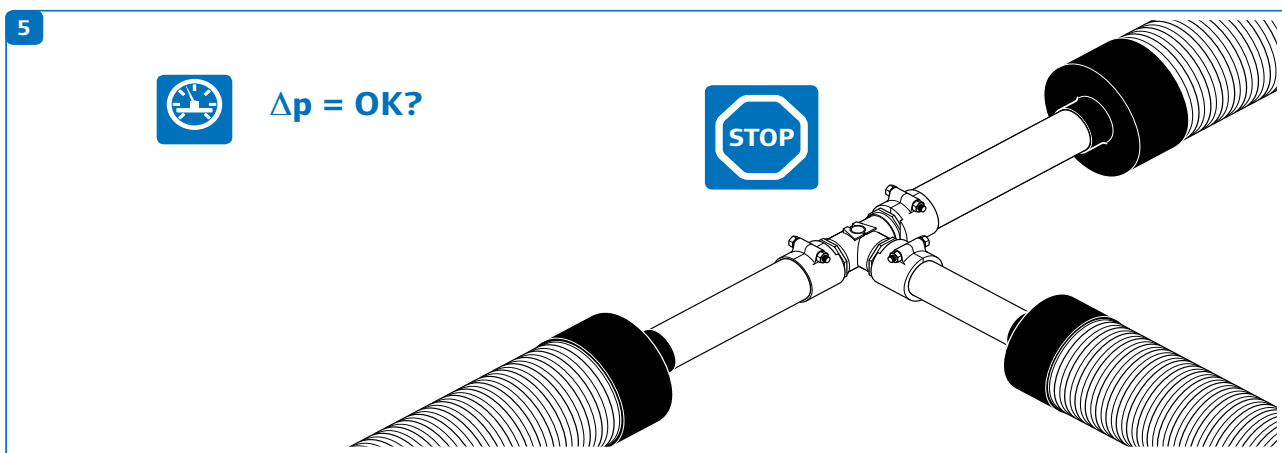
**Uponor Raccordi**



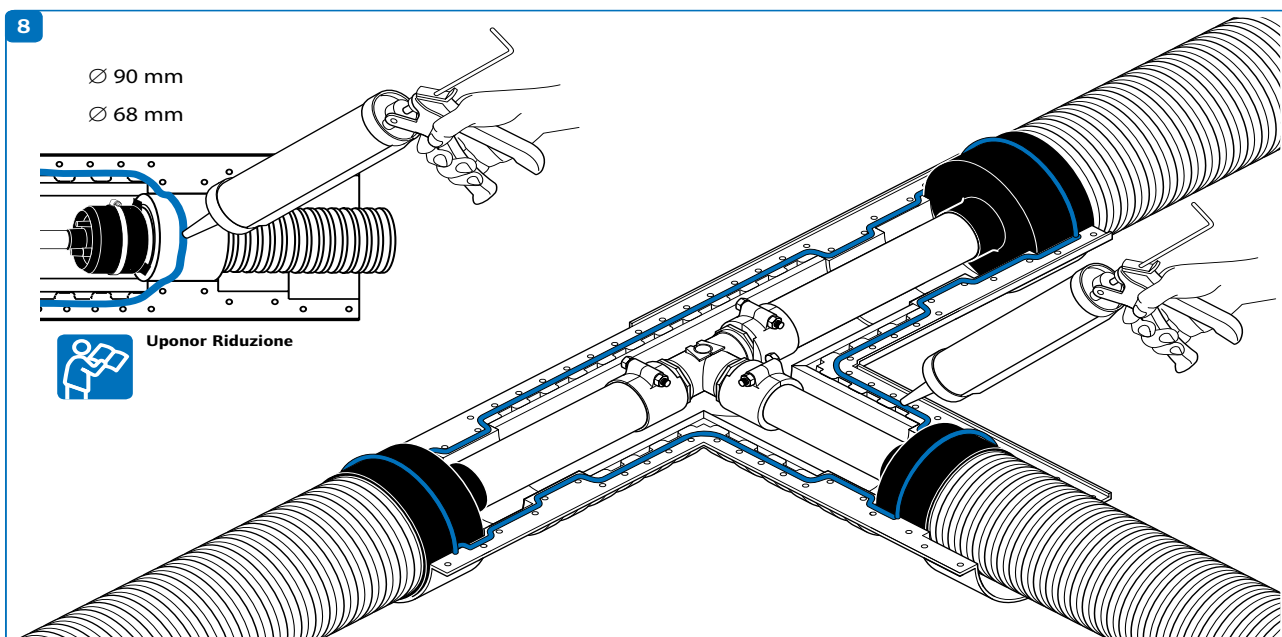
Vedi Uponor Raccordi Wipex, Quick & Easy.



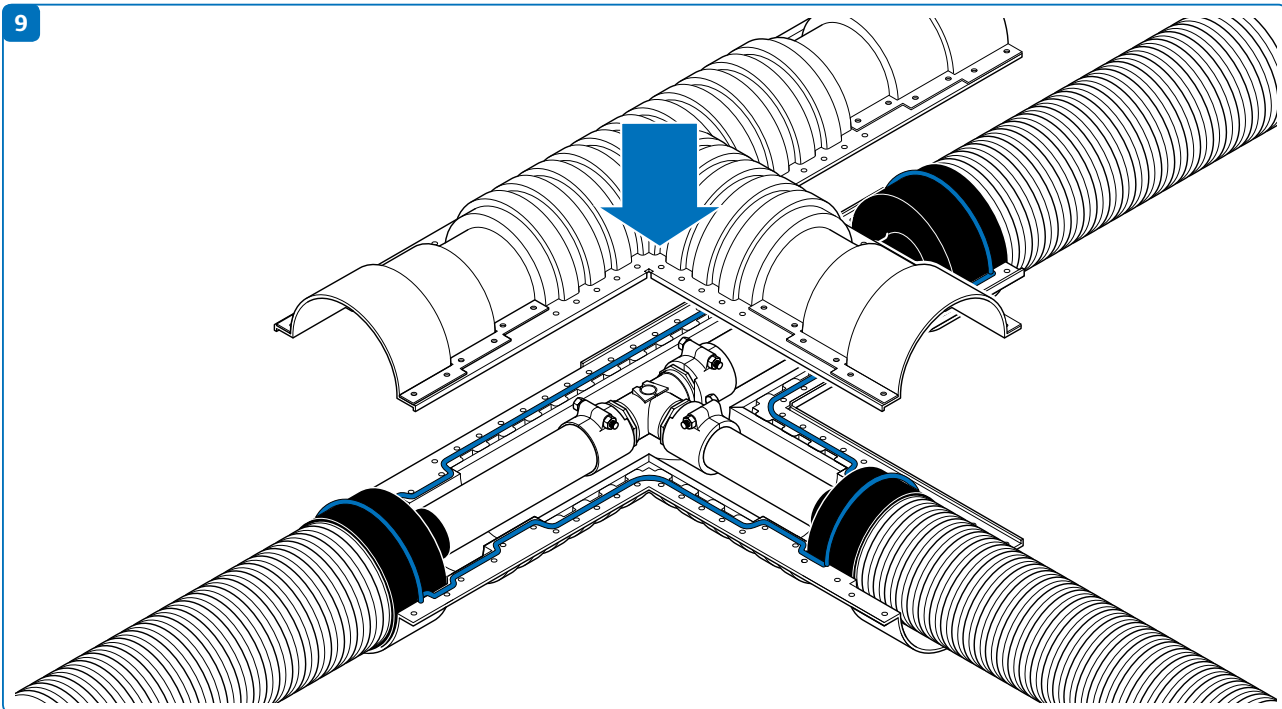
Posizionare i tubi Uponor Ecoflex come indicato e collocare il raccordo preassemblato in modo da poter rilevare le corrette misure per effettuare i tagli dei tubi interni. Successivamente installare il raccordo (vedi Uponor Raccordi Wipex, Quick & Easy, Plasson).



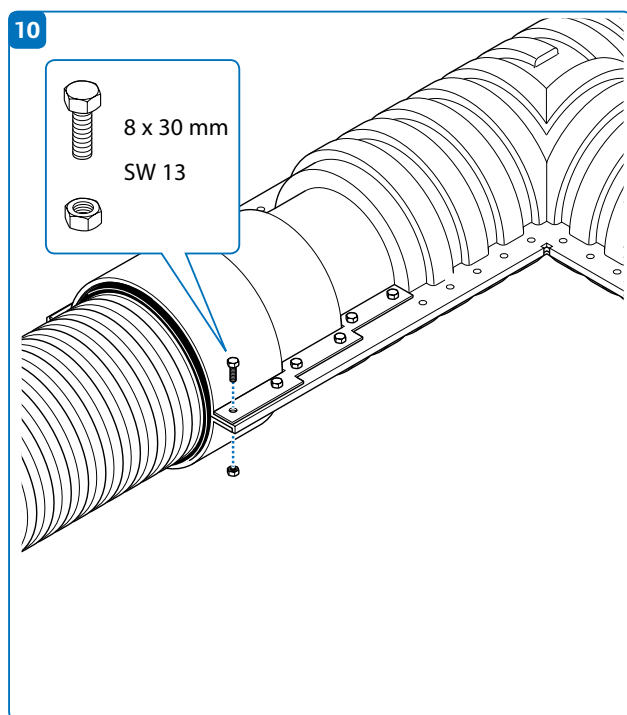
Dopo aver correttamente installato il raccordo, fermarsi il tempo necessario per effettuare la prova di pressione.



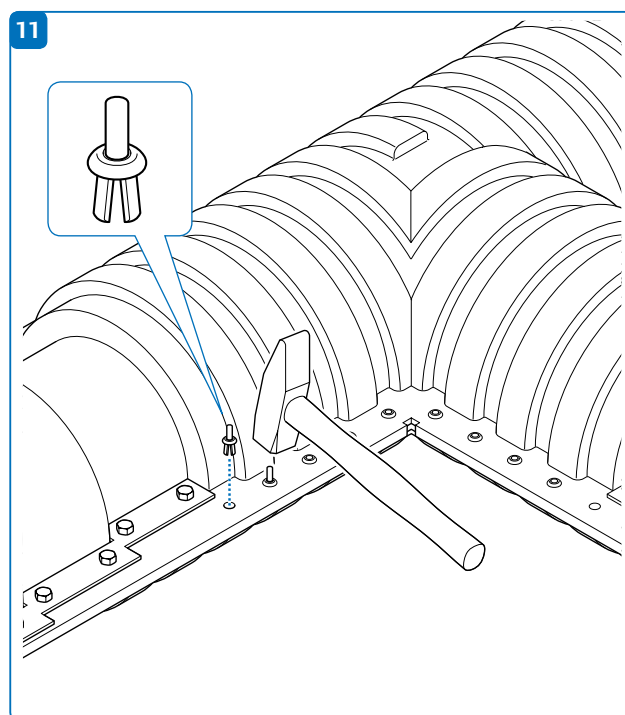
Mettere del silicone lungo tutto il perimetro del Kit isolante e sulle Protezioni terminali come indicato in figura.



Calzare il guscio parte sopra.

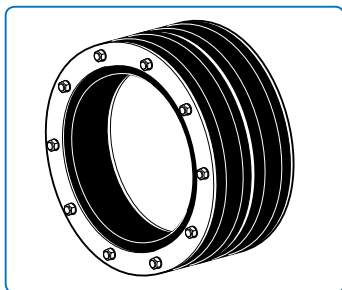


Posizionare ed avvitare dadi e bulloni negli appositi fori.



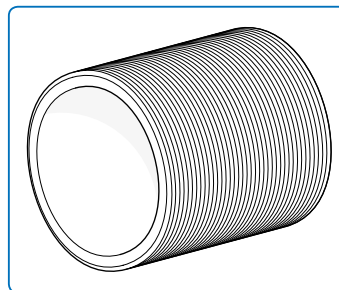
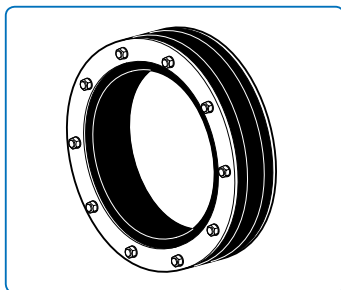
Posizionare e inserire gli spinotti negli appositi fori.

# Istruzioni di montaggio Uponor Passaparete PWP

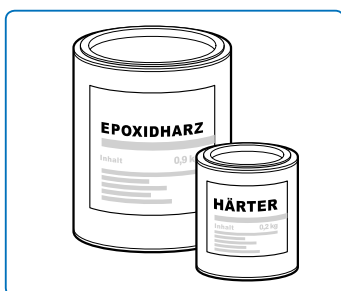


## Set supplementare per il passaparete PWP (ritensionare)

Il rivestimento del tubo Uponor Ecoflex non deve essere installato nel foro centrale o nell'intelaiatura del tubo sotto tensione radiale. Per ridurre la possibile tensione, noi raccomandiamo l'installazione aggiuntiva del set supplementare per passa parete.



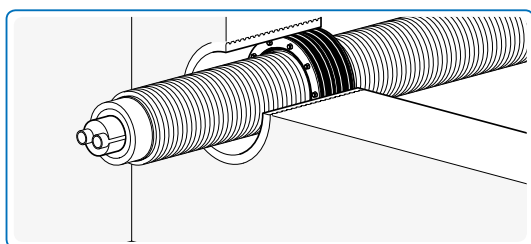
Tubo PWP in fibra di cemento (impermeabile alla pressione fino a 0.5 bar)



Resina epossidica Uponor con agente indurente, per il foro centrale del conglomerato impermeabile all'acqua

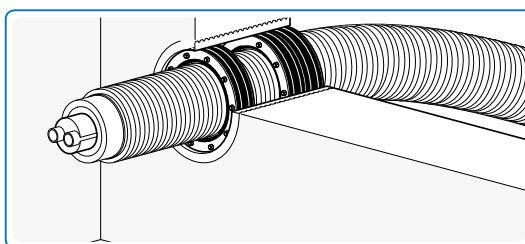
## Esempi di installazione

### Installazione senza pressione



Manicotto da parete PWP ed il tubo in fibra di cemento PWP

### Installazione sotto pressione



Manicotto da parete PWP, set supplementare e tubo in fibra di cemento



#### Nota:

Prima di installare il sistema Uponor a parete in PWP in un buco centrale, deve essere rivestito con resina epossidica.

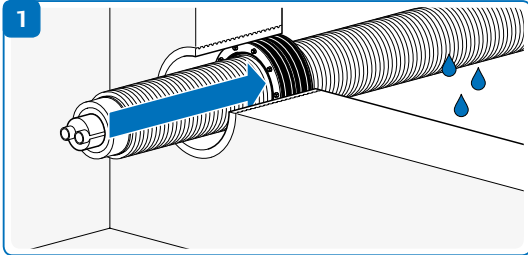


#### Nota:

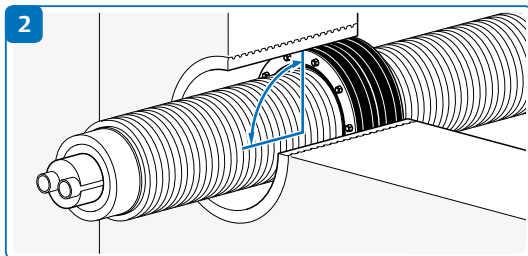
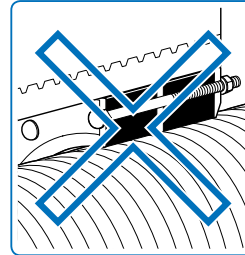
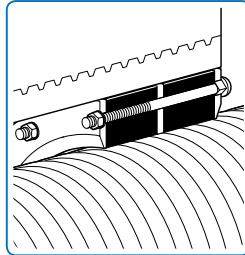
Il rivestimento del tubo non può essere introdotto perpendicolare alla parete. Si consiglia di ridurre possibili tensioni con l'uso del set supplementare.

Uponor rivestimento del tubo [mm]	Perforazione foro centrale [mm]
68	90
90	140
140	175
175/200	250

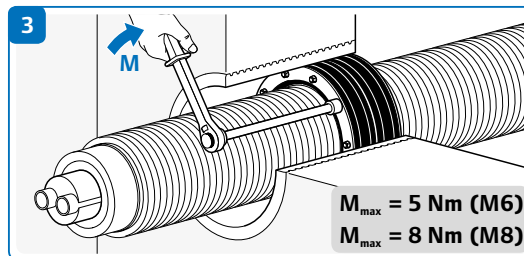
# Installazione Uponor Passaparete PWP nel centro del foro o nel tubo PWP in fibra di cemento



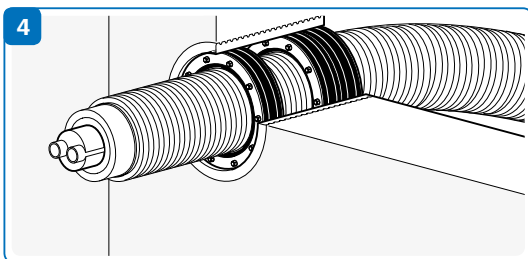
Inserire il passa parete PWP fino a quando la parte esterna si incontra con la parte sotterranea.



Installare il passa parete PWP Uponor con la giusta angolazione rispetto al tubo Uponor Ecoflex.



Durante l'assemblamento finale, si procede a tirare/stringere ogni dado con una coppia di serraggio/chave torsiometrica in senso orario fino a quando è raggiunta la coppia massima. Stringere i dadi diverse volte e ripetere il procedimento dopo due ore.

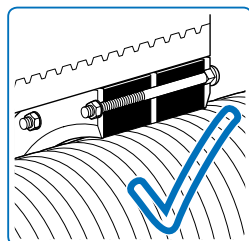
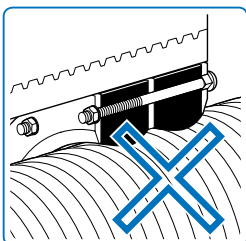


Utilizzare il set supplementare PWP Uponor per ridurre la tensione/pressione.



**Nota: il sottosuolo è rappresentato a sinistra delle seguenti figure**

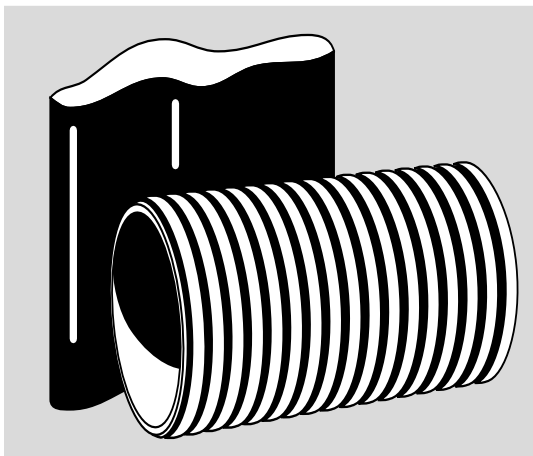
## Note importanti



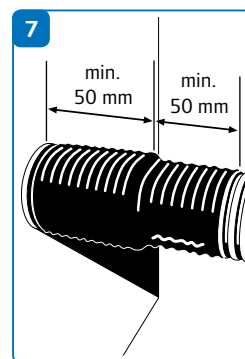
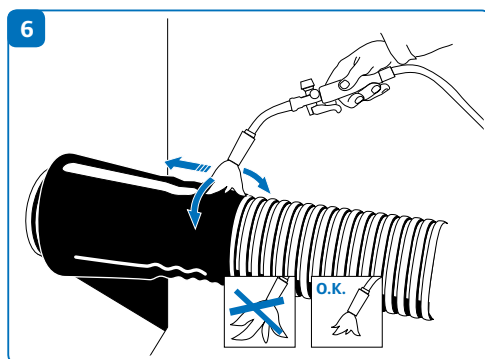
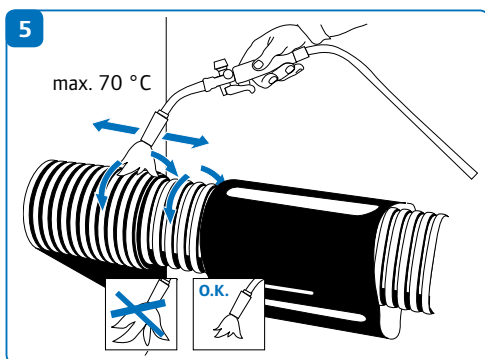
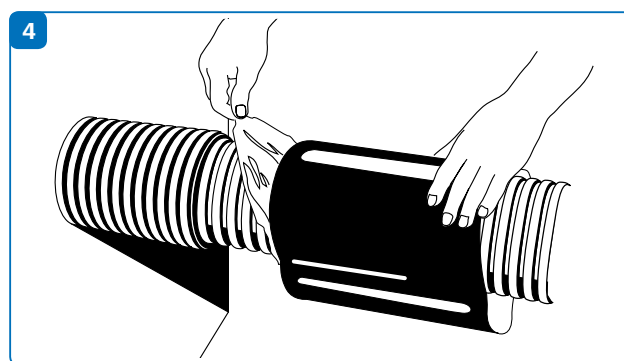
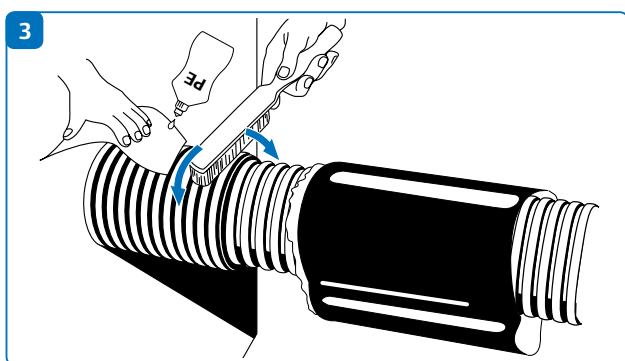
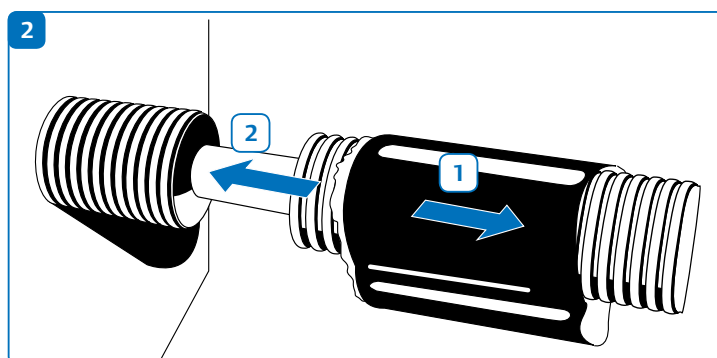
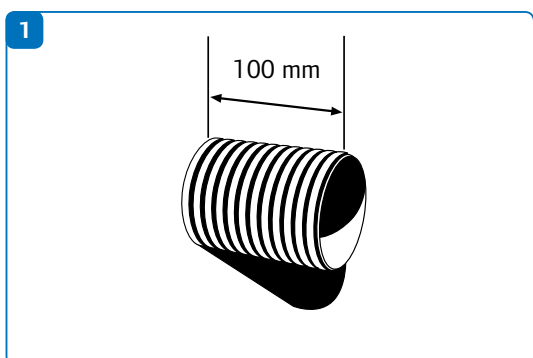
- I passaparete non sono né punti fissi né supporti servono esclusivamente per fornire una guarnizione elastica per i rivestimenti dei tubi Uponor Ecoflex.
- I tubi di rivestimento Uponor Ecoflex possono essere girati delicatamente con un movimento assiale.

Prima di riempire il cunicolo del tubo, mettere della sabbia compressa e priva di pietre sotto il tubo Uponor Ecoflex in modo tale che non ci sia stress aggiuntivo sulla guarnizione.

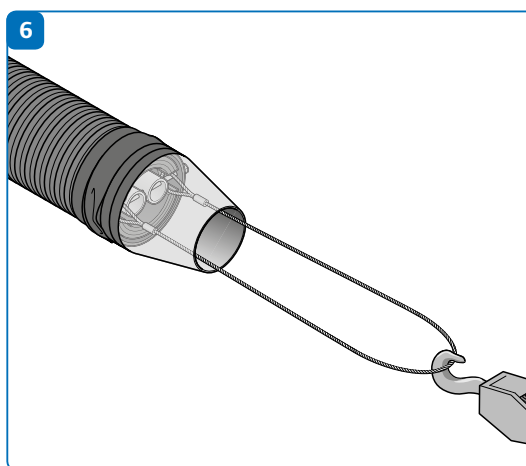
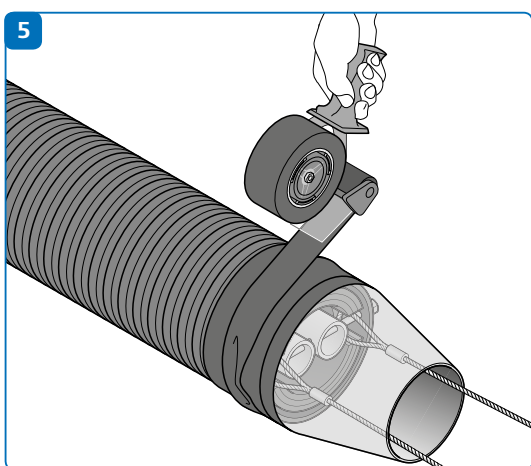
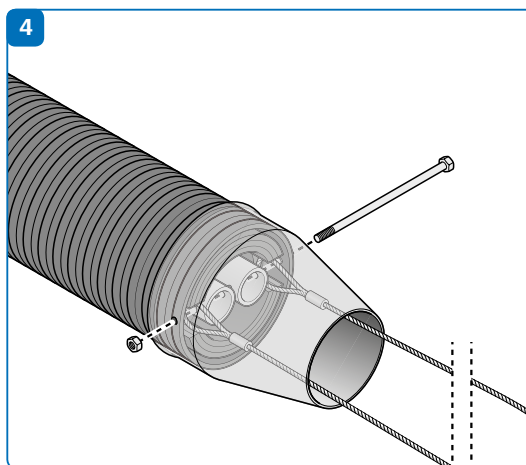
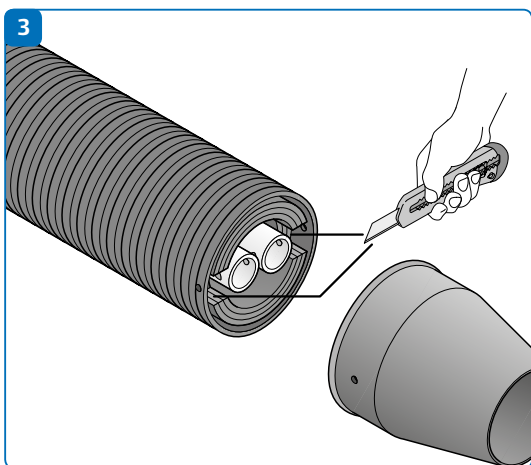
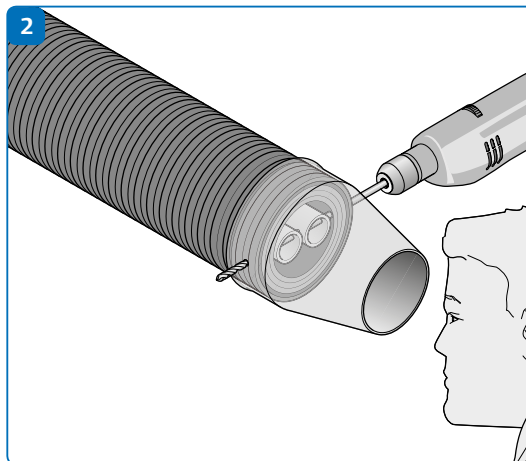
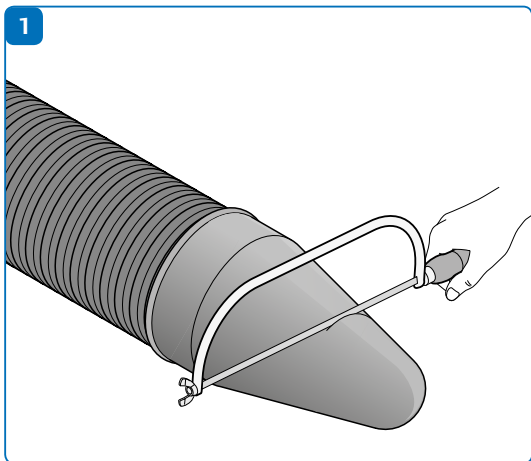
# Istruzioni di montaggio Uponor Set Passa-parete non a tenuta all'acqua in pressione



- 1 Posizionare e murare il passaggio parete come indicato, considerando che deve sporgere almeno di 100 mm (minimo) oltre il muro esterno.
- 2 Infilare sulla guaina esterna la benda prima di inserire il tubo Uponor Ecoflex all'interno del Passaggio parete.
- 3 Dopo aver correttamente installato il tubo Uponor Ecoflex e collegato internamente il raccordo, pulire adeguatamente le superfici con prodotto specifico per plastica (PE) e grattare le asperità (terra, cemento, ecc.).
- 4 Eliminare la carta protettiva della benda.
- 5 Scaldare con fiamma gialla (bruciatore a gas) fino ad un massimo di 70°C tutte le superfici su tutti i lati.
- 6 Posizionare la benda e scaldare con la medesima fiamma tutti i lati della benda.
- 7 Corretta misura di installazione. Il tutto sarà pronto quando la benda si è raffreddata a temperatura ambiente.



# Istruzioni di montaggio del Cavo per il traino delle tubazioni Uponor



# Test di pressione e di tenuta stagna/densità/permeabilità per l'acqua potabile, come previsto dal DIN 1988, parte seconda.

## Descrizione

Per tutte le distribuzioni dell'acqua potabile all'interno degli edifici, anche per l'installazione del sistema Uponor è previsto un test di pressione, richiesto dal DIN 1988-2 o ZVSHK, avviso "Tests di densità per impianti per l'acqua potabile con aria compressa, gas inerte o acqua". Prima del test di pressione è necessario accertarsi che tutti i componenti dell'impianto siano liberamente accessibili e visibili, e ad esempio che sia possibile individuare eventuali raccordi difettosi. Tutte le condutture aperte dovranno essere chiuse con tappi, cappucci, dischi d'inserimento e flange cieche metalliche.

Apparecchi, recipienti a pressione e riscaldatori di acqua potabile dovranno essere tenuti separati dalle condutture.

Se dopo il test di pressione il sistema di tubazioni dovesse essere vuoto, si raccomanda di effettuare un test di pressione con l'aria compressa o i gas inerti.

**Test di pressione con aria compressa o gas inerti (ZVSHK avviso "Tests di densità per gli impianti per l'acqua potabile con aria compressa, gas inerte o acqua").**

Il test di pressione con l'aria compressa o i gas inerti viene realizzato in due fasi, secondo quanto previ-

sto dai regolamenti riconosciuti: il test di densità e quello di resistenza. Per entrambi i tests è necessario attendere la stabilizzazione della temperatura dopo il rialzo della pressione, per iniziare con il tempo di prova.

### Test della densità

Prima del test di densità è necessario effettuare la prova di visibilità di tutti i collegamenti delle tubazioni. Il manometro utilizzato durante il test deve avere una precisione di 1 mbar nell'area di visualizzazione, per le pressioni misurate. Il sistema verrà presurizzato con una pressione di prova di 110 mbar. Per volumi d'impianto fino a 100 litri, il tempo di prova sarà minimo di 30 minuti. Per ogni 100 litri in più, il tempo richiesto si allungherà di 10 minuti. Durante il test non saranno ammesse perdite tra le connessioni.

### Test di resistenza

A conclusione del test di densità, avrà luogo il test di resistenza. In questo frangente, la pressione sarà innalzata fino ad un massimo di 3 bar (per tubazioni di dimensioni inferiori o uguali al 63 x 6 mm) o fino ad un massimo di 1 bar (per tubazioni di dimensioni maggiori o uguali a 63 x 6 mm). Per volumi d'impianto fino a 100 litri, il tempo di prova sarà minimo di 30 minuti. Per ogni 100 litri in più, il tempo richiesto si allungherà di 10 minuti.

**Il test di pressione con acqua (DIN 1988-2 o ZVSHK avviso " i tests di densità per gli impianti di acqua potabile con aria compressa, gas inerte o acqua")**

Prima del test di pressione con acqua è necessario effettuare la prova di visibilità di tutti i collegamenti delle tubazioni. Il manometro dovrà essere collegato nel punto più profondo dell'impianto testato. Dovranno essere utilizzati solo strumenti di misura/calibri per i quali sia sicuramente rilevabile una differenza di pressione a partire da 0,1 bar. L'impianto dovrà essere riempito/colmato con acqua filtrata ed areato (proteggere dal ghiaccio!). I dispositivi di chiusura che si trovano anteriormente e posteriormente agli erogatori di calore ed ai serbatoi, devono essere chiusi, in modo che la pressione di prova venga allontanata dall'impianto. Il sistema non potrà superare la pressione operativa autorizzata (10 bar) per più di 5 bar (percepiti nel punto più profondo dell'impianto). Testare la pressione operativa massima negli impianti di elevazione della pressione! La temperatura di compensazione tra quella dell'ambiente e quella dell'acqua di riempimento dovrà essere presa in considerazione tenendo conto dei tempi di attesa. La pressione di prova dovrà essere eventualmente ripristinata dopo il tempo di attesa.



### Realizzazione del test di pressione

Le condutture completate ma non ancora ricoperte/isolate dovranno essere riempite con acqua filtrata, in modo da renderle prive di aria. Verrà realizzato sia il test preliminare che il test principale.

### Test preliminare

Per il test preliminare è necessario radunare una pressione di prova derivante dalla pressione di esercizio consentita, superiore a 5 bar, che dovrà essere ripristinata entro 30 minuti, 2 volte a distanza di 10 minuti. Dopodichè, trascorso un tempo di prova superiore a 30 minuti, la pressione di prova non dovrà scendere di più/maggiormente di 0,6 bar (0,1 ogni 5 minuti) e non dovranno verificarsi perdite.

### Test principale

Subito dopo il test preliminare è necessario effettuare il test principale. La durata del test è di circa 2 ore. Dopo il test preliminare la pressione di prova rilevata dopo 2 ore non potrà abbassarsi al di sotto di 0,2 bar e non dovranno essere rilevate perdite in alcuna posizione dell'impianto testato.

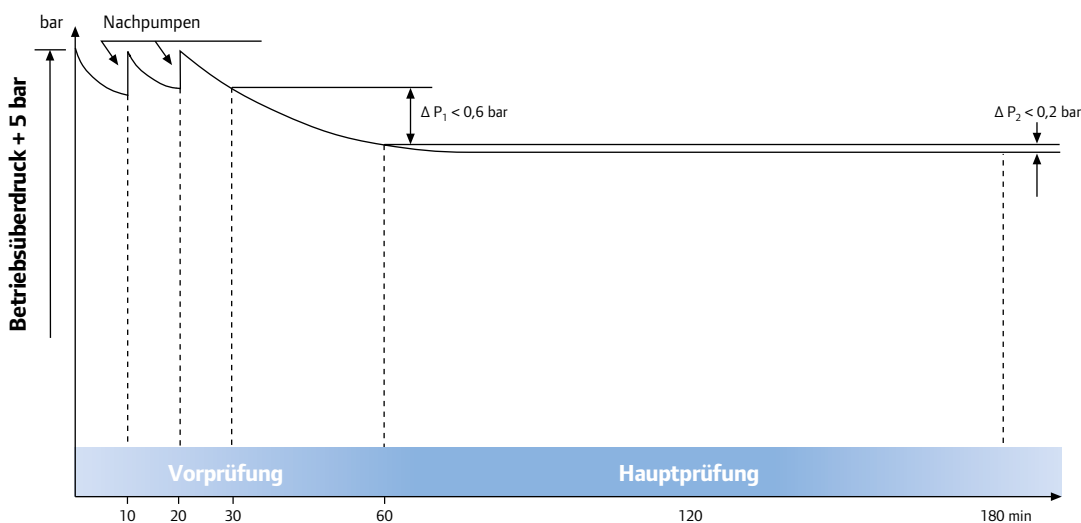
### Tubazioni in plastica

Le caratteristiche dei materiali delle tubazioni in plastica contribuiscono ad una dilatazione del tubo durante il test di pressione, motivo per cui il risultato del test potrebbe esserne influenzato.

Un'ulteriore influenza sul risultato del test può essere determinata dalla differenza di temperatura tra il tubo ed il medium test, dovuta

agli alti coefficienti di espansione determinati dal calore sulle tubazioni in plastica, nei quali una variazione di temperatura da 10 K circa, corrisponde ad una variazione di pressione da 0,5 ad 1 bar. Quindi, nel caso in cui durante il test di pressione sulle parti compositive delle tubazioni in plastica fossimo in grado di ottenere una temperatura costante come quella rilevata durante il medium test, contemporaneamente al test di pressione, verrà effettuato un controllo a vista su tutti i collegamenti/allacciamenti. Da esperienze precedenti, ci risulta che le piccole perdite non siano rilevabili solo attraverso l'osservazione con l'utilizzo del manometro. Al momento della chiusura del test di pressione è necessario risciacquare abbondantemente le condutture del tubo.

### Descrizioni sulla figura:



# Protocollo del test di permeabilità/ermeticità per il test di pressione con media di test dell'acqua per le condutture/tubazioni dell'acqua potabile

Indicazioni: è necessario attenersi alle spiegazioni e descrizioni concomitanti, presenti nell'attuale documentazione tecnica Uponor.

## Progetto

di costruzione: \_\_\_\_\_

## Fase

di costruzione: \_\_\_\_\_

Esaminatore: \_\_\_\_\_

Sistema d'installazione Uponor utilizzato:

Sistema di tubazioni

Sistema d'installazione PE-Xa

**Pressione di prova = pressione operativa massima permessa/autorizzata +5 bar (percepiti nel punto più profondo dell'impianto)**

Tutti i contenitori, i dispositivi e l'attrezzatura, per esempio la valvola di sicurezza ed i vasi d'espansione, che non sono adatti/idonei alla pressione di prova, dovranno essere allontanati/separati dall'impianto di prova, durante la realizzazione del test di pressione. L'impianto dovrà essere riempito con acqua filtrata e completamente ventilato. Durante il test sarà effettuato un controllo visivo dei collegamenti delle tubazioni, e nel sistema di raccordi modulare, anche degli elementi di bloccaggio. La temperatura di compensazione tra quella dell'ambiente e quella dell'acqua di riempimento dovrà essere presa in considerazione tenendo conto dei tempi di attesa, dopo la creazione della pressione di prova. La pressione di prova dovrà essere eventualmente ripristinata dopo il tempo di attesa.

## Test preliminare

Inizio::

\_\_\_\_\_ Ora \_\_\_\_\_ Pressione \_\_\_\_\_ bar  
Data \_\_\_\_\_ Orario \_\_\_\_\_  
di prova: \_\_\_\_\_

Ripristinare per 2 volte la pressione di prova entro 30 minuti, ogni volta a distanza di 10 minuti, poi attendere 30 minuti e leggere il dato della pressione di prova (caduta di pressione massima 0,6 bar).

Fine:

\_\_\_\_\_ Ora \_\_\_\_\_ Pressione \_\_\_\_\_ bar  
Data \_\_\_\_\_ Orario \_\_\_\_\_  
di prova: \_\_\_\_\_  
(caduta di pressione massima 0,6 bar!)

## Test principale

Inizio:

\_\_\_\_\_ Ora \_\_\_\_\_ Pressione \_\_\_\_\_ bar  
Data \_\_\_\_\_ Orario \_\_\_\_\_  
di prova: \_\_\_\_\_

Fine:

\_\_\_\_\_ Ora \_\_\_\_\_ Pressione \_\_\_\_\_ bar  
Data \_\_\_\_\_ Orario \_\_\_\_\_  
di prova: \_\_\_\_\_  
(caduta di pressione massima 0,2 bar!)

Nell'impianto sopra descritto, non potranno essere riscontrate perdite, né durante il test preliminare, né durante il test principale.

## Autenticazione

\_\_\_\_\_  
Luogo, data

\_\_\_\_\_  
Firma, timbro dell'impresa

\_\_\_\_\_  
Luogo, data

\_\_\_\_\_  
Firma, timbro dell'impresa

# Protocollo del test di permeabilità/ermeticità per il test di pressione con media di test dell'aria di pressione o dei Gas inerti per le condutture/tubazioni dell'acqua potabile

Secondo quanto previsto dal volantino ZVSHK "Tests di permeabilità/ermeticità per gli impianti per l'acqua potabile con aria di pressione, gas inerte o acqua".

**Indicazioni: è necessario attenersi alle spiegazioni e descrizioni concomitanti, presenti nell'attuale documentazione tecnica Uponor.**

**Progetto di costruzione:**

---

---

**Cliente rappresentato da:**

---

**Impresa/persona incaricata rappresentata da:**

---

**Sistema d'installazione Uponor utilizzato:**

Sistema di tubazioni  Sistema d'installazione PE-Xa

Pressione degli impianti:

**bar**

Media di prova/test:

Temperatura dell'ambiente:

**°C**

aria di pressione oil-free

azoto

biossido di carbonio

Media di prova della temperatura:

**°C**

L'impianto per l'acqua potabile è stato testato come:

impianto completo

in \_\_\_ sezioni

Tutte le condutture dovranno essere chiuse con tappi, cappucci, dischi d'innesto o flange cieche. Gli apparecchi, i recipienti a pressione o gli scaldabagni dovranno essere separati dalle condutture. Un controllo visivo di tutti i collegamenti delle tubazioni ad esecuzione professionale deve essere effettuato.

**Test di permeabilità/ermeticità**

Pressione di prova 110 mbar

Tempo di prova fino a 100 litri di volumi di linea minimo 30 minuti, ogni ulteriori 100 litri il tempo di prova dovrà essere aumentato di 10 minuti.

Volumi di linea:

**Litri**

Tempo di prova:

**Minuti**

Attendere lo stato della persistenza e della temperatura e poi iniziare il tempo di prova.

Attendere lo stato della persistenza e della temperatura e poi iniziare il tempo di prova.

Durante il tempo di prova non è stata riscontrata alcuna caduta di pressione

Durante il tempo di prova non è stata riscontrata alcuna caduta di pressione

Prova di resistenza con innalzamento della pressione

Il sistema di tubazioni è ermetico/a tenuta stagna

Pressione di prova: Tubo Uponor inferiore o uguale a massimo 3 bar, tubo Uponor maggiore di 63 mm max 1 bar.

Tempo di prova fino a 100 litri di volumi delle condutture minimo 30 minuti, ogni ulteriori 100 litri, il tempo di prova dovrà essere aumentato di 10 minuti

Luogo, data

Firma, timbro dell'impresa

Luogo, data

Firma, timbro dell'impresa

# Risciacquo delle condutture per l'acqua potabile

Per motivi d'igiene, il risciacquo deve essere effettuato immediatamente prima della messa in servizio delle condutture. Per la scelta del metodo di risciacquo da utilizzare, è necessario seguire le linee guida nazionali. Come liquido di risciacquo è necessario utilizzare acqua potabile filtrata (filtri previsti dal DIN EN 13443-1). Per poter realizzare il procedimento in totale sicurezza è necessario che l'operazione di risciacquo garantisca la totale eliminazione della sporcizia e dei residui dell'installazione dalla superficie interna delle tubazioni e dai componenti dell'impianto, nonché assicuri la qualità dell'acqua potabile, e sia in grado di garantire l'evitamento di danni da corrosione e disturbi nel funzionamento delle attrezzature e delle apparecchiature. Due sono i metodi di risciacquo che è possibile applicare:

## **Metodo di risciacquo attraverso la Miscela Aria-Acqua secondo quanto previsto dal DIN 1988-2**

Il metodo si basa sull'utilizzo di corrente pulsata su acqua ed aria, ed è descritto in dettaglio nei regolamenti tecnici degli impianti per l'acqua potabile, DIN 1988-2 capitolo 11.2. Perciò è necessario utilizzare metodi di risciacquo adeguati. Questo metodo deve quindi essere applicato, in situazioni in cui un semplice risciacquo con acqua non possa assicurare una sufficiente azione di pulitura.

## **Metodo di risciacquo con Acqua.**

Fatti salvi i casi in cui siano stati espressamente accordati o richiesti metodi di risciacquo di tipo diverso, le condutture per l'acqua potabile Uponor verranno risciacquate secondo il metodo con acqua, attraverso la pressione di alimentazione locale. Il metodo di risciacquo delle tubazioni è illustrato nell'opuscolo ZVSHK "Risciacquo, disinfezione e messa in servizio degli impianti per l'acqua potabile". L'opuscolo è disponibile presso l'Associazione Centrale per il Clima Riscaldamento Sanitario, Rathausstraße 6, 53757 St. Augustin, ed è valido per gli impianti per l'acqua potabile secondo il DIN 1988 e il DIN EN 806. Dettagli ed informazioni sul metodo di risciacquo con acqua sono da desumere dal volantino. L'acqua potabile utilizzata per il risciacquo deve essere filtrata (Filtri secondo il DIN EN 13443-1). Al fine di proteggere attrezzi delicati (per esempio valvole magnetiche, risciacquatori a pressione, attrezzi termostatici ed altri) ed apparecchi (per esempio riscaldatori di acqua potabile) dai danni dovuti al procedimento di rimozione dalle impurità, alcune parti dell'impianto dovranno essere installate dopo il risciacquo e prima dell'installazione degli adattatori. Eventuali setacci sottili per gli attrezzi, che non potessero essere smontati o sormontati, dovranno essere puliti dopo il risciacquo.

Aeratori, regolatori di luce, limitatori di flusso, teste a doccia o doccette dovranno essere smontate durante il risciacquo, per mezzo di attrezzi già preposti. Per gli attrezzi termostatici sottotraccia e gli altri attrezzi delicati, che non potranno essere smontati durante il risciacquo, sarà necessario consultare le istruzioni di montaggio del costruttore. Tutti gli impianti di manutenzione, le barriere a piano e le chiusure preliminari (per esempio le valvole angolari), dovranno essere completamente aperte. Eventuali riduttori di pressione installati dovranno essere completamente aperti e dovranno essere regolati subito dopo il risciacquo.

A seconda della grandezza dell'impianto e del percorso delle condutture, l'impianto sarà da risciacquare a sezioni. La direzione dell'attrezzatura utilizzata per il risciacquo dovrà essere osservata da vicino, durante le diverse fasi ed il risciacquo dovrà essere effettuato piano per piano. Durante le operazioni verranno effettuati tests di campionatura piano per piano per almeno 5 minuti (per i dati rilevati consultare la tabella del seguente protocollo di risciacquo). Trascorsi i 5 minuti, le aree di rilevazione dei tests sul risciacquo, precedentemente aperte durante le operazioni, verranno chiuse vicendevolmente, nell'ordine inverso a quello utilizzato per la loro apertura.

# Protocollo di Risciacquo per l'impianto per l'acqua potabile

Progetto di costruzione:

---

---

Cliente rappresentato da:

---

Impresa/persona incaricata rappresentata da:

---

Sistema d'installazione Uponor utilizzato:

Sistema di tubazioni

Sistema d'installazione PE-Xa

**Tabella: Valore approssimativo del numero minimo delle aree di rilevazione aperte ottenute attraverso il più grande diametro nominale della linea di distribuzione**

I più grandi diametri esterni d (mm) della linea di distribuzione nell'attuale sezione di risciacquo	32	40	50	63	75	90	110
Numero minimo di aree di rilevazione aperte d = 15 mm	2	4	6	8	12	18	28

Le aree di rilevazione, nelle quali effettuare i tests a campione, verranno aperte completamente in pochi secondi.

Trascorsi i 5 minuti dall'inizio delle operazioni di risciacquo nelle ultime postazioni aperte, le aree di rilevazione verranno chiuse vicendevolmente.

L'acqua potabile utilizzata per il risciacquo è filtrata, pressione di riposo  $p_w =$  \_\_\_\_\_ bar

La manutenzione degli impianti (barriere a piano, chiusure preliminari) è completamente aperta.

Attrezzi delicati ed apparecchi verranno smontati e sostituiti da adattatori, oppure sorpassati da linee flessibili.

Areatori, teste a doccia e doccette dovranno essere smontate.

Filtri sporchi e filtri per attrezzi installati verranno puliti dopo il risciacquo ad acqua.

Il risciacquo comincia dagli strumenti di controllo principale, con le sequenze di risciacquo a sezioni, nelle aree di rilevazione più lontane.

Il risciacquo dell'impianto è stato correttamente eseguito

\_\_\_\_\_  
Luogo, data

\_\_\_\_\_  
Firma del cliente, Firma del rappresentante

\_\_\_\_\_  
Luogo, data

\_\_\_\_\_  
Imprenditore, Metodo di applicazione del rappresentante

# Test di pressione e permeabilità degli impianti di riscaldamento

## Descrizione

**Test di pressione per le installazioni a muro (a radiatore).**

### **Test di pressione per le installazioni a muro (a radiatore) con acqua secondo quanto previsto dal DIN 18380 (VOB)**

Il seguente processo descrive il test di pressione per il sistema d'installazione a pressare o ad avvitare di Uponor, nonché per la connettività del Q&E.

Il costruttore/installatore dell'impianto di riscaldamento dovrà sottoporre le condutture ad una prova di tenuta, dopo l'installazione, e prima della chiusura dei tagli del muro, delle perforazioni del tetto e di quelle delle pareti, e del reperimento del massetto o di eventuali ulteriori applicazioni di copertura del tetto.

L'impianto di riscaldamento dovrà essere riempito lentamente e completamente areato/sfiatato (proteggere dal gelo!). Gli scaldabagni e gli impianti di riscaldamento dell'acqua dovranno essere testati con una pressione corrispondente a quella impostata per la valvola di sicurezza. E' necessario utilizzare solo manometri che permettano una perfetta lettura delle variazioni di pressione di 0,1 bar. E' preferibile sistemare il manometro nella parte più profonda dell'impianto.

Il creatore della pressione di prova dovrà tener conto della compensazione tra la temperatura ambiente e la temperatura dell'acqua di riempimento, utilizzando il tempo di attesa corrispondente.

La pressione di prova dovrà essere probabilmente ripristinata dopo il tempo di attesa e dovrà essere mantenuta per 2 ore, non abbassandosi mai al di sotto dei 0,2 bar. Inoltre, non sarà ammesso il verificarsi di perdite di nessun tipo.

### **Test di pressione per le installazioni a muro (a radiatore) con aria compressa o gas inerte**

Il test di pressione per gli impianti a muro (a radiatore) potrà essere realizzato con aria compressa o gas inerte, secondo quanto previsto dal DIN EN 14336, oppure secondo quanto previsto dal foglio d'istruzioni del ZVSHK "Tests di permeabilità degli impianti per l'acqua potabile con aria compressa, gas inerte o acqua".

# Protocollo del test di pressione per l'impianto a parete (a radiatore)

**Indicazioni:** è necessario attenersi alle spiegazioni e descrizioni concomitanti, presenti nell'attuale documentazione tecnica Uponor.

## Progetto

di costruzione: \_\_\_\_\_

## Sezione

dell'impianto: \_\_\_\_\_

## Persona

responsabile

del test/

collaudatore: \_\_\_\_\_

**Sistema d'installazione Uponor utilizzato:**

Sistema di tubazioni

Sistema d'installazione PE-Xa

Pressione d'esercizio massima consentita (correlata al punto più profondo dell'impianto): \_\_\_\_\_ bar

Altezza dell'impianto: \_\_\_\_\_ m

Parametri per la progettazione - Temperatura di mandata \_\_\_\_\_ °C

- Temperatura di ritorno: \_\_\_\_\_ °C

La compensazione tra la temperatura dell'ambiente e quella a piena acqua sarà da prendere in considerazione dopo la creazione della pressione di prova, attraverso il corrispondente tempo di attesa.

Tutti i contenitori, le attrezzature e le valvole, per esempio la valvola di sicurezza ed i vasi di espansione, che non siano adatti a sopportare la pressione di prova, dovranno essere scollegati/staccati durante la prova di pressione sull'impianto oggetto dell'indagine.

Questo dovrà essere riempito con acqua filtrata e completamente areato/sfiato, e durante il test dovrà essere effettuato un controllo di sicurezza sui collegamenti dei tubi.

Inizio: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ Ora      Pressione: \_\_\_\_\_ bar (durata del test 2 ore)  
Data                      Orario

Fine: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ Ora      Caduta/calò \_\_\_\_\_ bar (max. 0,2 bar!)  
Data                      Orario                      di pressione

Sull'impianto sopra descritto il \_\_\_\_\_ non possono essere rilevate perdite. Nel caso di gelate si renderà necessario l'impiego di mezzi adeguati, (per esempio utilizzo di mezzi antigelo e mitigazione della temperatura dell'edificio). Nel caso in cui per il funzionamento dell'impianto non si renda più necessaria alcuna protezione dal freddo, l'antigelo dovrà essere rimosso attraverso lo svuotamento ed il risciaquo dell'impianto, con minimo 3 ricambi successivi d'acqua.

L'antigelo è stato aggiunto all'acqua:

Sì       No

Scadenza dichiarata come sopra:

Sì       No

## Autenticazione

\_\_\_\_\_  
Costruttore – Data/Firma

\_\_\_\_\_  
Costruttore – Data/Firma

\_\_\_\_\_  
Installatore – Data/Firma

# Leggi e decreti, norme.

La seguente tabella elenca le norme e le regole vigenti per le installazioni abitative. In seguito alla molteplicità delle norme DIN, delle leggi e dei decreti, sono state indicate solo le più importanti.

Norme e Regole	Significato
a.R.d.T	Regolamento tecnico riconosciuto
ArbStättV/ASR	Decreti del lavoro e relative linee guida
BGB 633	Responsabilità del difetto
DVGW	Regole del DVGW
EnEV	Decreto sul risparmio energetico
ETB	Disposizioni importate sulle costruzioni
HeimMindBauV	Decreto costruttivo minimo sulla casa
HeizkostenV	Decreto sulla dichiarazione dei costi di riscaldamento
II WoBauG	Seconda legge sugli edifici abitativi
LBO	Disposizioni sulla costruzione nazionale
MBO	Disposizione sul modello immobiliare
MLAR	Linea guida del modello dei sistemi online
SBO	Decreti per costruzioni speciali per edifici di tipologia ed utilizzo speciale
VOB/B und C	Condizioni contrattuali generali per l'esecuzione dei cantieri, DIN 1961
ZVSHK	Volantini del ZVSHK
DIN 1053	Muratura
DIN 1986-100	Impianto di disidratazione per edifici e terreni
DIN 1988	Regolamenti tecnici per l'installazione di impianti per acqua potabile (TRWI)
DIN 1989	Impianti per l'acqua potabile
DIN 2000	Distribuzione centralizzata di acqua potabile
DIN 2001	Distribuzione individuale di acqua potabile
DIN 4102	Sistema antincendio negli edifici
DIN 4109	Sistema d'insonorizzazione negli edifici
DIN 4708	Impianti centralizzati per il riscaldamento dell'acqua
DIN 18024	Costruzioni prive di barriere
DIN 18025	Abitazioni prive di barriere
DIN 18180	Pannelli in gesso, tipologia, requisiti
DIN 18181	Pannelli in cartongesso negli edifici
DIN 18183	Pareti prefabbricate di cartongesso, realizzazione di pareti con supporto in metallo
DIN 18195	Impermeabilizzazioni
DIN 18202	Tolleranze nelle costruzioni
DIN 18381	VOB, parte C (ATV); lavori d'installazione per il gas, l'acqua e l'acqua di scarico negli edifici
DIN 18560	Massetti nei cantieri
DIN EN 806	Regolamenti tecnici per l'installazione e il trasporto di l'acqua potabile destinata al consumo umano (validità parallela con il DIN 1988)
DIN EN 832	Conduzione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di riscaldamento
DIN EN 1717	Protezione dell'acqua potabile dalle contaminazioni, negli impianti per l'acqua potabile e requisiti generali sui dispositivi di sicurezza per la prevenzione delle contaminazioni dell'acqua potabile attraverso i reflui
DIN EN 12056	Impianti d'acqua a forza gravitazionale all'interno degli edifici
ISO 10508	Tubi e raccordi termoplastici per sistemi di acqua calda e fredda
DIN 4751	Sistemi di riscaldamento per l'acqua calda
DIN 18380	VOB-C (ATV); sistemi di riscaldamento e sistemi di riscaldamento dell'acqua centralizzati
DIN 18560	Massetti nei cantieri
DIN EN 12828	Sistemi di riscaldamento negli edifici – Progettazione degli impianti di riscaldamento e degli impianti per l'acqua calda
DIN EN 12831	Sistemi di riscaldamento negli edifici – Metodo di calcolo del carico standard del calore
DIN EN 12831 Integrazione 1	Impianti di riscaldamento negli edifici – Metodo di calcolo del carico standard del calore – Appendice nazionale
DIN EN 14336	Impianti di riscaldamento negli edifici – Installazione e rimozione degli impianti di riscaldamento e degli impianti per l'acqua calda
DIN 4108	Isolamento termico negli edifici
DIN V 4108-10	Isolamento termico e risparmio energetico negli edifici – requisiti relativi alle applicazioni nell'isolamento termico
DIN V 4108-6	Fabbisogno annuo di riscaldamento
DIN V 4108-6 correzione 1	Correzione del DIN V 4108-6:2003-06
DIN V 4701-10	Valutazione energetica degli impianti ventilati – Riscaldamento, Riscaldamento dell'acqua potabile, Ventilazione
VDI 4100	Insonorizzazione delle abitazioni – Criteri per la progettazione e la valutazione



# Garanzia

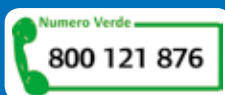
**Tutta la produzione Uponor  
è garantita in ogni sua singola parte**

Uponor garantisce i propri prodotti da vizi che li rendono inadatti all'uso a cui sono destinati o che ne diminuiscano in modo apprezzabile il valore, così come previsto dall'art. 1490 e ss del codice civile.

Tale garanzia legale ha la durata di un anno dalla consegna e quanto ai termini e alle condizioni per farla valere si richiama la disciplina di cui all'art. 1495 del cc.

Uponor offre altresì, su espressa richiesta del consumatore (così come definito dal D. Lgs. 206/2005 Codice del Consumo) formulata in apposito modulo predisposto da Uponor e previo il rispetto degli adempimenti ivi previsti, una Garanzia Convenzionale di 10 anni, il cui contenuto è specificatamente descritto nel relativo modulo di richiesta.

Per ricevere la documentazione e per ogni altra informazione sul tema, Vi invitiamo a contattare la nostra rete di vendita o rivolgerVi ad **Uponor** utilizzando il sito **www.uponor.it** o il numero verde



# Service

## Il Supporto

Uponor crede fermamente nell'importanza di **fornire il giusto supporto a progettisti, rivenditori e installatori con una presenza costante al loro fianco** e nello stesso tempo di prestare ascolto a tutti coloro che utilizzano le nostre soluzioni.

E' importante per Uponor che i nostri valori siano condivisi, e quindi far comprendere le prerogative costruttive dei nostri sistemi, sia in termini di qualità, **garanzia e semplicità d'uso**, sia per quanto riguarda l'attenzione all'ambiente e al **contenimento dei consumi energetici**.

## Il Supporto Commerciale esterno

Un team di persone preparate è costantemente al fianco dei nostri clienti per un primo contatto sul campo, per suggerire, in maniera semplice e immediata, soluzioni nell'ambito idrotermosanitario.

## Il Supporto Tecnico esterno

E' possibile avvalersi di un servizio di assistenza tecnica in loco. Per ulteriori informazioni contattare il nostro numero verde.

## Il Supporto Tecnico interno

Con particolare attenzione all'area del mondo radiante, il **Servizio Tecnico** è a disposizione nella sede di Vimercate (MB) per consigliarvi circa:

- **la migliore soluzione tecnica da adottare,**
- **il servizio preventivi,**
- **il supporto alla progettazione radiante,**
- **la consulenza pre-vendita sui prodotti da installare,**
- **la consulenza post-vendita sui prodotti installati,**

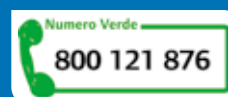
## Come richiedere un preventivo

Per la richiesta di un preventivo è necessario farci pervenire i seguenti dati:

- planimetria quotata dei singoli piani (DWG) - **obbligatorio**
- orientamento fabbricato
- indicare quali e quanti locali da riscaldare/raffrescare - **obbligatorio**
- destinazione d'uso dei locali e posizione collettori - **obbligatorio**
- tipo di finitura (mouquette-parquet-ceramica-ect.)
- carichi invernali (ex legge 10/91) solo riscaldamento
- carichi estivi e calore sensibile/latente solo raffrescamento

La nostra squadra di Consulenti è in grado di evidenziare concretamente come i Sistemi Uponor possano semplificare, e al contempo qualificare, il lavoro di chi progetta e installa impianti idrotermosanitari e radianti.

Per ricevere la documentazione e per ogni altra informazione Vi invitiamo a contattare la nostra rete di vendita o rivolgerVi ad **Uponor** utilizzando il sito [www.uponor.it](http://www.uponor.it) o il numero verde



uponor

# Affidati a Uponor con Ecoflex Thermo PRO

Il nuovo sistema Uponor di tubazioni preisolate compatibile con la linea Ecoflex e la tecnologia di collegamento Quick & Easy per ridurre i costi generali di installazione e utilizzo, risparmiando energia

**NOVITÀ**

- ✓ Eccellente riduzione delle dispersioni termiche unita alla massima flessibilità
- ✓ Tecnologia di collegamento con i raccordi Quick & Easy e Wipex per un'installazione veloce ed efficace
- ✓ Affidabilità nel servizio: consulenza tecnica, supporto nella progettazione e assistenza nelle fasi di installazione



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

# UPONOR

**Badia Polesine**

Via Leonardo da Vinci, 418  
45021 - Badia Polesine  
Rovigo

**Vimercate**

Viale J. F. Kennedy, 19  
20871 - Vimercate  
Monza Brianza

**Tel +39 039 635821**  
**Fax +39 039 6084269**



DT\_1706\_ECOFLEX

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