

# MICROFLEX®

Sistema di tubazioni preisolate

## Technical Data Sheet



<b>1. Descrizione del sistema</b>	<b>Pag.</b>
1.1 Descrizione.....	3
1.2 Campi di applicazione.....	3
1.3 Caratteristiche.....	3
1.4 Struttura del sistema Microflex.....	4
1.5 Tubo di servizio in PE-Xa.....	5
1.6 Tubo di servizio in PE-100.....	7
1.7 Materiale isolante.....	8
1.8 Guaina esterna a doppia parete in HDPE corrugato.....	9
1.9 Dimensioni delle bobine.....	9
<b>2. Gamma di prodotti</b>	
2.1 Tubi preisolati.....	10
2.2 Raccordi.....	14
2.2.1 Raccordi in PE-X per tubi per impianti di riscaldamento e raffrescamento PN 6 (PN 16) - SDR 11	
2.2.2 Raccordi in PE-X per tubi per impianti sanitari PN 10 - SDR 7,4	
2.2.3 Accessori per raccordi in PE-X	
2.2.4 Raccordi di plastica per tubi in polietilene	
2.3 Accessori.....	19
2.3.1 Tappi terminali	
2.3.2 Manicotti di attraversamento muro	
2.3.3 Kit d'isolamento	
2.3.4 Accessori guaina esterna	
2.3.5 Accessori per il collegamento del cavo scaldante	
<b>3. Dati tecnici per l'installazione</b>	
3.1 Lunghezza equivalente tubi per un angolo di piegatura di 45° e 90°.....	26
3.2 Portata tubi.....	26
3.3 Calcolo della potenza necessaria della fonte di calore.....	27
3.4 Grafici dispersione termica.....	27
3.5 Coefficienti U dei tubi UNO e DUO.....	29
3.6 Tabelle perdita di carico nei tubi per impianti di riscaldamento.....	30
3.7 Resistenza chimica.....	32
3.8 Tabella dispersione termica di Microflex COOL con cavo scaldante autoregolante.....	33
3.9 Cavo scaldante autoregolante: struttura e funzionamento.....	34

## 1. Descrizione del sistema

### 1.1 Descrizione

Il sistema di tubazioni preisolate Microflex è composto da un tubo di servizio isolato termicamente e rivestito da una guaina protettiva a “camera chiusa” resistente ai raggi UV.

È idoneo all'uso sia in impianti di riscaldamento e raffrescamento sia in impianti sanitari, garantendo sempre sostanziali vantaggi. In ragione del loro peso contenuto, dell'estrema flessibilità e solidità, le tubazioni consentono una posa facile e rapida, anche in presenza di ostacoli o di condizioni disagiati. L'installazione degli accessori non richiede l'uso di particolari utensili.

Il nostro tubo di servizio in PE-Xa (realizzato in polietilene reticolato) per impianti di riscaldamento centralizzato è dotato di barriera contro la diffusione dell'ossigeno in accordo con DIN 4726. Indicato per il trasporto di numerosi tipi di fluidi, offre una protezione totale contro la corrosione

Microflex è disponibile come sistema monotubo, bitubo od a quattro tubi con isolamento esente da CFC.

### 1.2 Campi di applicazione



#### Riscaldamento

- Distribuzione dell'acqua calda
- Approvvigionamento ai singoli edifici
- Distribuzione all'interno degli edifici



#### Reti di riscaldamento locali o teleriscaldamento



#### Acqua sanitaria

- Distribuzione di acqua potabile e non potabile



#### Energie rinnovabili

- Pompe di calore
- Impianti a biogas e biomassa
- Produzione combinata di calore ed elettricità (CHP)
- Combustibili a pellet
- Applicazioni geotermiche



#### Applicazioni speciali

##### (da verificare sempre con i tecnici Watts)

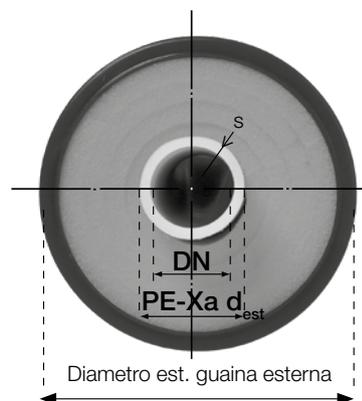
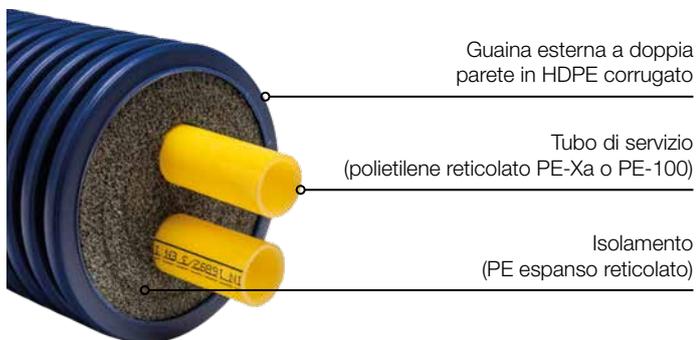
- Trasporto di sostanze chimiche
- Industria alimentare
- Impianti di raffrescamento
- Piscine
- Centri sportivi

### 1.3 Caratteristiche

- Versatilità
- Barriera contro la diffusione dell'ossigeno secondo DIN 4726
- Peso contenuto
- Protezione totale contro la corrosione
- Produzione a basso impatto ambientale
- Esente da manutenzione
- Lunga durata in servizio
- Qualità superiore

## 1.4 Struttura del sistema Microflex

Il sistema di tubi Microflex si basa sull'integrazione di tre elementi ed è fabbricato in conformità ai principali punti della norma EN 15632:1-3.



### Sistema monotubo: UNO



Microflex UNO  
PN 6 - PN 10 - PN 16

### Sistema bitubo: DUO



Microflex DUO  
PN 6 - PN 10 - PN 16

### Sistema a quattro tubi: QUADRO



Microflex QUADRO  
2x PN 6 - 2x PN 10

### La flessibilità superiore del sistema di tubi Microflex®

- La posa del tubo è possibile anche in presenza di ostacoli ed intorno agli angoli.
- I raggi di curvatura interni dei singoli tubi sono specificati nelle tabelle relative alla gamma di prodotti (vedi par. 2.1). Le misure sono rilevate dall'interno del tubo, includendo un margine di sicurezza.
- Per esempio: due tubi in PE-Xa da Ø 40mm possono formare una curva con raggio interno di 0,6m (vedi immagine).



Microflex HP  
2x PN 6 + 2 corrugati elettrici

## 1.5 Tubo di servizio in PE-Xa

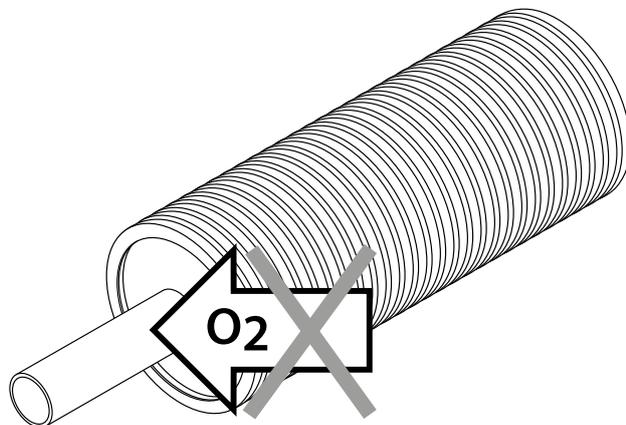
Il tubo di servizio (chiamato anche tubo di trasporto fluidi) utilizzato in Microflex è un tubo in PE-Xa idoneo all'uso sia in impianti di riscaldamento, sia in impianti sanitari. PE-Xa sta per polietilene (PE) reticolato, ovvero con formazione di legami incrociati tra le molecole di PE. La molecola risultante è molto più resistente alle temperature e/o pressioni estreme e ad alcune sostanze chimiche. Il tubo è prodotto in conformità alle norme DIN 16892/16893 e ISO 15875.

Il tubo in PE-Xa offre alcuni importanti vantaggi:

- **Eccellenti proprietà termiche**  
Durante il normale funzionamento, i tubi sono in grado di resistere a temperature d'esercizio e pressioni pari a 85°C / 6 bar per gli impianti di riscaldamento e 85° C / 10 bar per gli impianti sanitari. Per un breve periodo, il tubo è in grado di sopportare temperature fino a 95°C. Per verificare le condizioni idonee per una specifica applicazione, consultare la tabella sulla durata in servizio stimata.
- **Resistenza chimica**  
La maggior parte delle sostanze chimiche non altera le caratteristiche del tubo, nemmeno a temperature elevate. Generalmente i materiali plastici a contatto con sostanze chimiche risultano esposti ad alterazioni fisiche, come il rigonfiamento o la dissoluzione dei polimeri, che ne modificano le proprietà. Nella fattispecie, i tubi in PE-Xa (PE reticolato) sono più resilienti rispetto ai tubi in PE non reticolato grazie ai legami chimici delle catene polimeriche. Per la valutazione della resistenza alle diverse sostanze, si è presa in considerazione l'alterazione del comportamento a trazione e ad allungamento. Generalmente, in un sistema di tubi pressurizzato, la resistenza a sostanze chimiche non note non è deducibile per esperienza in base alle sostanze chimiche note. Per questo motivo i tubi devono essere sottoposti a prove di resistenza con le sostanze chimiche non note.
- **Elevata resistenza all'abrasione**  
I tubi in PE-Xa offrono massima resistenza all'abrasione e durata in servizio. I tubi che convogliano liquami aggressivi a velocità relativamente alte non sono soggetti a corrosione interna.
- **Scabrezza del tubo**  
Data l'estrema levigatezza della sua superficie interna, il tubo offre minor resistenza al flusso rispetto ai tubi convenzionali, garantendo di conseguenza eccellenti caratteristiche di flusso con perdite di carico minime e nessuna formazione di incrostazioni.
- **Compatibilità ambientale**  
I tubi in PE-Xa soddisfano i requisiti internazionali in materia di qualità dell'acqua potabile, quali DVGW, WRAS e ACS (copia disponibile su richiesta). Il tubo lascia inalterati sapore e odore del fluido trasportato ed è atossico, risultando pertanto ideale per impieghi in molteplici settori dell'industria alimentare.

### Barriera contro la diffusione dell'ossigeno

Il tubo di servizio in PE-Xa per riscaldamento centralizzato è permeato anche da una barriera contro la diffusione dell'ossigeno (secondo DIN 4726) che assicura una maggiore durata e funzionalità dei componenti ferrosi del sistema (pompe, valvole, ecc.). La permeabilità all'ossigeno è pari a 3,6 mg/m<sup>2</sup> al giorno, a 80°C.



## Proprietà materiali tubi in PE-Xa

Proprietà meccaniche	Standard	Valore	Unità
Densità	-	938	kg/m <sup>3</sup>
Grado di reticolazione	-	80	%
Modulo di elasticità (20°C)	DIN 53457	600 - 900	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione (20°C)	DIN 53455	19	N/mm <sup>2</sup>
Allungamento a rottura (20°C)	DIN 53455	> 400	%
Assorbimento di umidità	-	< 0,01	
Permeabilità all'ossigeno (80°C)	DIN 4726	3,6	mg/(m <sup>2</sup> giorno)

Proprietà termiche	Standard	Valore	Unità
Coefficiente di dilatazione lineare 20°C 100°C	-	1,4 X 10 <sup>-4</sup> 2,0 X 10 <sup>-4</sup>	1/K 1/K
Coefficiente di conduttività termica (20°C)	-	0,35	W/mK
Temperatura di rammollimento	-	133	°C

## Durata in servizio stimata: pressioni e temperature

Il tubo di servizio in PE-Xa ha una durata in servizio stimata di 50 anni. La seguente tabella fornisce indicazioni generali su valori di temperatura e pressione. Le pressioni di servizio ammesse sono riferite all'acqua e sono caratterizzate da un fattore di sicurezza di 1,25.

Temperatura media (°C)	Durata in servizio stimata (anni)	Pressione d'esercizio (bar)	
		Tubi di riscaldamento SDR 11	Tubi sanitari SDR 7,4
40	50	11,9	18,9
50	50	10,6	16,8
60	50	9,5	15,0
70	50	8,5	13,4
80	25	7,5	12,0
90	15	6,8	10,9

La durata in servizio stimata del tubo dipende in larga misura da una combinazione di pressioni e temperature, in conformità alla norma EN ISO 15875, che considera una serie di condizioni di servizio (o classi di applicazione), pressioni di progetto e dimensioni dei tubi. In funzione delle diverse condizioni di servizio, sono previste quattro classi di applicazione, ciascuna delle quali corrisponde a un campo di applicazione tipico, considerando un periodo di servizio teorico di 50 anni. Ogni classe di applicazione è associata a una pressione di progetto, che indica la massima pressione correlata alle condizioni per cui il sistema è stato progettato.

Di seguito sono riportati, per ciascuna classe, i valori di temperatura, durata in servizio e pressione.

*Classe 1: alimentazione acqua calda (60°C)\* | Pressione di progetto 6 bar*

Tipo	Temperatura	Durata in servizio
Temperatura di progetto	60°C	49 anni
Temperatura max.	80°C	1 anno
Temperatura limite	95°C	100h

*Classe 2: alimentazione acqua calda (70°C)\* | Pressione di progetto 6 bar*

Tipo	Temperatura	Durata in servizio
Temperatura di progetto	70°C	49 anni
Temperatura max.	80°C	1 anno
Temperatura limite	95°C	100h

*Classe 4: riscaldamento a pavimento e radiatori a basse temperature | Pressione di progetto 8 bar*

Tipo	Temperatura	Durata in servizio
Temperatura di progetto	20°C	2,5 anni
	e a seguire 40°C	20 anni
	e a seguire 60°C	25 anni
Temperatura max.	70°C	2,5 anni
Temperatura limite	100°C	100h

*Classe 5: radiatori a temperature elevate | Pressione di progetto 8 bar*

Tipo	Temperatura	Durata in servizio
Temperatura di progetto	20°C	14 anni
	e a seguire 60°C	25 anni
	e a seguire 80°C	10 anni
	80°C	
Temperatura max.	90°C	1 anni
Temperatura limite	100°C	100h

\* Ogni Paese può scegliere la classe 1 o 2 in funzione delle proprie norme nazionali.

## 1.6 Tubo di servizio in PE-100

Il tubo di servizio per impianti di riscaldamento e raffrescamento (COOL) è in PE 100 (MRS 10), di colore nero e contraddistinto da strisce blu. Questo tubo è concepito per l'alimentazione di acqua potabile e acqua grezza prima del trattamento, in conformità ai requisiti delle norme internazionali EN 12201, ISO 4427 ed EN 1622 nonché delle disposizioni nazionali in materia di acqua potabile.

### Resistenza chimica

Qualora sia necessario valutare la resistenza chimica del PE 100 per taluni impianti specifici, è prevista la classificazione dei tubi in conformità alle linee guida internazionali (norma ISO/TR 10358). Per alcune sostanze chimiche impiegate a 20°C, la resistenza è classificata come indicato nella tabella seguente:

Resistenza chimica	
Glicole etilenico	resistenza soddisfacente
Alcol etilico (40%)	resistenza soddisfacente
Cloro (sol.)	resistenza limitata
Cloruro di sodio (2%)	resistenza soddisfacente
Diossido di cloro	resistenza scarsa

## 1.7 Materiale isolante

Il materiale isolante è in polietilene espanso reticolato microcellulare. Oltre alle eccellenti proprietà isolanti, la struttura a cellule chiuse del materiale assicura un assorbimento di acqua ridotto al minimo. Il materiale è esente da CFC.

### Proprietà d'isolamento durevoli

Le proprietà d'isolamento durevoli nel tempo rendono il tubo Microflex estremamente resistente all'invecchiamento. Il fenomeno per cui sistemi di tubi analoghi, isolati con schiuma poliuretanicca, perdono in parte il loro effetto isolante originario a causa della diffusione degli agenti espandenti volatili è meglio conosciuto come invecchiamento termico. Grazie alla struttura a cellule chiuse del polietilene espanso dei prodotti Microflex, è possibile garantire il mantenimento ottimale della qualità con prestazioni d'isolamento costanti per tutta la durata in servizio.

Inoltre l'avvolgimento e la piegatura dei sistemi di tubi isolati con schiuma poliuretanicca possono provocare danni al materiale isolante con conseguenze sulle prestazioni termiche del sistema. Al contrario, il polietilene espanso reticolato a memoria di forma della linea Microflex conferisce elasticità permanente al rivestimento isolante, garantendo nel tempo le proprietà isolanti iniziali, anche dopo ripetute operazioni di avvolgimento, svolgimento e piegatura del sistema.

Proprietà isolanti		Standard	Valore
Densità	-	ISO 845	30 kg/m <sup>3</sup>
Resistenza a trazione	longitudinale	ISO 1798	0,30 MPa
	trasversale		0,25 MPa
Allungamento alla rottura	longitudinale	ISO 1798	140%
	trasversale		145%
Resistenza alla compressione	10%	ISO 3386-1	16,6 KPa
	25%		35,7 KPa
	50%		94 KPa
Stabilità termica		ISO 2796	95° C
Deformazione residua 22 h, 25%, 23°	0,5 h	ISO 1856	16,6%
	24h		8,1%
Temperatura d'esercizio		-	da -80 a 110°C
Assorbimento di acqua dopo 28 giorni		DIN ISO 2896	< 3% vol.
Durezza	Shore A	ISO R.868	12
Conduttività termica a 40°C		ASTM C-177	0,0372 W/mK

## 1.8 Guaina esterna a doppia parete in HDPE corrugato

La guaina esterna in polietilene ad alta densità (HDPE), resistente ai raggi UV, di colore blu scuro, realizzata secondo il principio della “camera chiusa” protegge il tubo interno e il materiale isolante dagli urti. Le nervature della guaina esterna corrugata sono completamente chiuse, rendendo così impossibile l’ingresso dell’acqua in caso di danneggiamento della parete esterna. In considerazione della sua struttura corrugata, il tubo presenta flessibilità longitudinale e resistenza agli urti.

Il tubo Microflex è molto solido e resistente alle sostanze aggressive.



## 1.9 Dimensioni delle bobine

La lunghezza standard di una bobina è di 100m, ma su richiesta può essere tagliata a misura. Le bobine sono realizzate in modo da poter essere trasportate in rimorchi e container per carichi pesanti. Per le specifiche di trasporto e immagazzinaggio consultare il manuale di installazione.

Ø guaina (mm)	Ø int. bobina (mm)	Ø est. bobina (mm)	Largh. bobina (mm)
<b>Microflex UNO</b>			
75	1200	1900	300
90	1200	1850	500
125	1200	2100	700
160	1200	2350	850
200	1200	2300	1400
<b>Microflex DUO per impianti di riscaldamento centralizzato - raffrescamento</b>			
125	1200	2100	700
160	1200	2350	850
200	1200	2300	1400
<b>Microflex QUADRO</b>			
160	1200	2350	850
200	1200	2300	1400

## 2. Gamma di prodotti

### 2.1 Tubi preisolati

#### Tubi di riscaldamento

##### UNO



Codice articolo	PE-Xa d <sub>est</sub> x s (mm)	DN	d <sub>est</sub> guaina esterna (mm)	Peso (kg/m)	Raggio di curvatura (1) (m)	Spessore medio isolamento (mm)
<b>Microflex UNO PN 6/95° - SDR 11</b>						
M7525C	25x2,3	20	75	0,68	0,20	20
M9032C	32x2,9	25	90	1,00	0,25	22
M12525C	25x2,3	20	125	1,32	0,30	42
M12532C	32 x 2,9	25	125	1,48	0,30	40
M16032C	32 x 2,9	25	160	1,96	0,35	55
M9040C	40x3,7	32	90	1,11	0,30	20
M12540C	40x3,7	32	125	1,72	0,30	35
M16040C	40x3,7	32	160	2,32	0,35	53
M12550C	50x4,6	40	125	1,92	0,40	30
M16050C	50x4,6	40	160	2,48	0,45	48
M12563C	63x5,8	50	125	2,16	0,50	24
M16063C	63x5,8	50	160	2,78	0,55	40
M16075C	75x6,8	65	160	2,98	0,75	33
M20075C	75x6,8	65	200	4,16	0,80	51
M16090C	90x8,2	75	160	3,35	1,00	27
M20090C	90x8,2	75	200	4,73	1,10	45
M200110C	110x10	90	200	5,64	1,20	33
M200125C	125x11,4	100	200	6,50	1,40	28

##### DUO



Codice articolo	PE-Xa d <sub>est</sub> x s (mm)	DN	d <sub>est</sub> guaina esterna (mm)	Peso (kg/m)	Raggio di curvatura (1) (m)	Spessore medio isolamento (mm)
<b>Microflex DUO PN 6/95° - SDR 11</b>						
MD12525C	2x25x2,3	20	125	1,57	0,30	24
MD16025C	2x25x2,3	20	160	2,21	0,50	40
MD12532C	2x32x2,9	25	125	1,77	0,30	22
MD16032C	2x32x2,9	25	160	2,41	0,50	37
MD20032C	2x32x2,9	25	200	3,90	0,75	53
MD16050C	2x50x4,6	40	160	2,98	0,60	20
MD16040C	2x40x3,7	32	160	2,63	0,60	30
MD20040C	2x40x3,7	32	200	4,00	0,8	45
MD20050C	2x50x4,6	40	200	4,03	0,80	36
MD20063C	2x63x5,8	50	200	4,64	1,20	22

(1) Valori pratici applicabili senza il rischio di distorsione o danneggiamento dei tubi.

**Tubi sanitari**  
**UNO**


Codice articolo	PE-Xa d <sub>est</sub> x s (mm)	DN	d <sub>est</sub> guaina esterna (mm)	Peso (kg/m)	Raggio di curvatura (1) (m)	Spessore medio isolamento (mm)
<b>Microflex UNO PN 10/95° - SDR 7,4</b>						
M7522S	22x3,0	15	75	0,65	0,20	22
M7525S	25x3,5	20	75	0,75	0,20	20
M7528S	28x4,0	20	75	1,00	0,25	20
M7532S	32x4,4	25	75	1,08	0,25	15
M9018S	18x2,5	15	90	0,92	0,25	30
M9032S	32x4,4	25	90	1,20	0,25	22
M9040S	40x5,5	32	90	1,32	0,30	20
M12525S	25x3,5	20	125	1,43	0,30	42
M12528S	28x4,0	20	125	1,51	0,30	42
M12532S	32x4,4	25	125	1,60	0,40	40
M12540S	40x5,5	32	125	1,89	0,40	35
M12550S	50x6,9	40	125	2,19	0,50	30
M12563S	63x8,7	50	125	2,59	0,60	24
M16032S	32x4,4	25	160	2,55	0,60	55
M16040S	40x5,5	32	160	2,84	0,60	53
M16050S	50x6,9	40	160	3,09	0,70	48
M16063S	63x8,7	50	160	3,18	0,80	40
M20075S	75x10,3	65	200	4,29	1,20	51
M20090S	90x12,3	75	200	5,10	1,40	45
M200110S	110x15,1	90	200	6,15	1,50	33

**DUO**


Codice articolo	PE-Xa d <sub>est</sub> x s (mm)	DN	d <sub>est</sub> guaina esterna (mm)	Peso (kg/m)	Raggio di curvatura (1) (m)	Spessore medio isolamento (mm)
<b>Microflex DUO per impianti sanitari</b>						
<b>Microflex DUO PN 10/95° - SDR 7,4</b>						
MD1252818S	1x28x4 1x18x2,5	20-15	125	1,67	0,30	24
MD1253222S	1x32x4,4 1x22x3	25-15	125	1,86	0,30	22
MD1252520S	1x25x3,5 1x20x2,8	20-15	125	1,65	0,30	24
MD1253225S	1x32x4,4 1x25x3,5	25-20	125	1,94	0,30	22
MD16025S	2x25x3,5	20	160	2,35	0,50	40
MD1603218S	1x32x4,4 1x18x2,5	25-15	160	2,42	0,50	37
MD1603225S	1x32x4,4 1x25x3,5	25-20	160	2,50	0,50	37
MD1603228S	1x32x4,4 1x28x4	25-20	160	2,60	0,60	37
MD1604025S	1x40x5,5 1x25x3,5	32-20	160	2,71	0,60	30
MD1604028S	1x40x5,5 1x28x4	32-20	160	2,78	0,60	30
MD1604032S	1x40x5,5 1x32x4,4	32-25	160	2,88	0,60	30
MD1605025S	1x50x6,9 1x25x3,5	40-20	160	2,89	0,60	27
MD1605032S	1x50x6,9 1x32x4,4	40-25	160	3,04	0,60	27
MD1605040S	1x50x6,9 1x40x5,5	40-32	160	3,18	0,70	20
MD20063S	2 x 63 x 8,7	50	200	4,96	1,20	22

(1) Valori pratici applicabili senza il rischio di distorsione o danneggiamento dei tubi.

**Impianti di riscaldamento e sanitari**


Codice articolo	PE-Xa d <sub>est</sub> x s (mm)	DN	d <sub>est</sub> guaina esterna (mm)	Peso (kg/m)	Raggio di curvatura (1) (m)	Spessore medio isolamento (mm)
<b>Microflex QUADRO per riscaldamento/raffrescamento: PN6/SDR11 - per uso sanitario: PN10/SDR7.4</b>						
MQ16025C2520S	2x25x2,3 1x25x3,5 1x20x2,8	20-20-20-15	160	2,40	0,60	33
MQ16025C2818S	2x25x2,3 1x28x4 1x18x2,5	20-20-20-15	160	2,58	0,60	33
MQ16032C2520S	2x32x2,9 1x25x3,5 1x20x2,8	25-25-20-15	160	2,60	0,60	30
MQ16032C2818S	2x32x2,9 1x28x4 1x18x2,5	25-25-20-15	160	2,64	0,60	30
MQ16032C3218S	2x32x2,9 1x32x4,4 1x18x2,5	25-25-25-15	160	2,67	0,60	30
MQ16032C3225S	2x32x2,9 1x32x4,4 1x25x3,5	25-25-25-20	160	2,70	0,60	30
MQ20040C4028S	2x40x3,7 1x40x5,5 1x28x4	32-32-32-20	200	4,12	1,30	33
MQ20040C4032S	2x40x3,7 1x40x5,5 1x32x4,4	32-32-32-25	200	4,14	1,30	33

**Pompe di calore**


Codice articolo	PE-Xa d <sub>est</sub> x s (mm)	DN	Diametro esterno/ interno tubo corrugato per cavi elettrici (mm)	d <sub>est</sub> guaina esterna (mm)	Peso (kg/m)	Spes- sore medio isola- mento (mm)	Raggio interno di curvatura (1) (m)
<b>Microflex HP: PN6/SDR11 + electric conduit</b>							
MQ12525C3225E	2 x 25 x 2.3	20-20	25/18.8 32/25	125	1,63	0,3	15
MQ12532C3225E	2 x 32 x 2.9	25-25	25/18.8 32/25	125	1,79	0,3	12
MQ16032C3225E	2 x 32 x 2.9	25-25	25/18.8 32/25	160	2,27	0,5	27
MQ16040C32E	2 x 40 x 3.7	32-32	2 x 32/25	160	2,60	0,6	15
MQ20050C40E	2 x 50 x 4.6	40-40	2 x 40/32	200	4,00	0,8	22

**Cool senza cavo scaldante autoregolante**



Codice articolo	PE100 d <sub>est</sub> x s (mm)	DN	d <sub>est</sub> guaina esterna (mm)	Peso (kg/m)	Raggio di curvatura (1) (m)	Spessore medio isolamento (mm)
<b>Microflex COOL UNO senza cavo scaldante autoregolante PN 16/25°C - SDR 11</b>						
M9032PE	32x2,9	25	90	1,00	0,25	22
M9040PE	40x3,7	32	90	1,11	0,30	20
M12550PE	50x4,6	40	125	1,92	0,40	30
M12563PE	63x5,7	50	125	2,16	0,50	24
M16075PE	75x6,8	65	160	3,20	0,75	33
M16090PE	90x8,2	75	160	3,85	1,00	27
M200110PE	110x10	90	200	5,74	1,20	33
M200125PE	125x11,4	100	200	6,10	1,40	28



Codice articolo	PE100 d <sub>est</sub> x s (mm)	DN	d <sub>est</sub> guaina esterna (mm)	Peso (kg/m)	Raggio di curvatura (1) (m)	Spessore medio isolamento (mm)
<b>Microflex COOL DUO PN 16/25°C - SDR 11</b>						
MD12532PE	2x32x2,9	25	90	1,00	0,30	22
MD16040PE	2x40x3,7	32	90	1,11	0,60	30
MD16050PE	2x50x4,6	40	125	1,92	0,60	20
MD20063PE	2x63x5,7	50	125	2,16	1,20	22

(1) Valori pratici applicabili senza il rischio di distorsione o danneggiamento dei tubi.

**Cool con cavo scaldante autoregolante**



Codice articolo	PE100 d <sub>est</sub> x s (mm)	DN	d <sub>est</sub> guaina esterna (mm)	Peso (kg/m)	Raggio di curvatura (1) (m)	Spessore medio isolamento (mm)
<b>Microflex COOL UNO con cavo scaldante autoregolante PN 16/25°C - SDR 11</b>						
MV7532PE	32x2,9	25	75	0,81	0,25	15
MV9040PE	40x3,7	32	90	1,26	0,30	20
MV12550PE	50x4,6	40	125	2,00	0,40	30
MV12563PE	63x5,7	50	125	2,25	0,50	24
MV16075PE	75x6,8	65	160	3,30	0,75	33
MV16090PE	90x8,2	75	160	3,95	1,00	27
MV200110PE	110x10	90	200	5,84	1,20	33
MV200125PE	125x11,4	100	200	6,10	1,40	28

## 2.2 Raccordi

Tutti i raccordi in PE-X sono realizzati in ottone (EN 121665).

Il materiale delle sezioni di tubi soddisfa le ultime direttive in materia di qualità dell'acqua potabile.

### 2.2.1 Raccordi in PE-X per tubi per impianti di riscaldamento e raffrescamento PN 6 (PN 16) - SDR 11



Codice articolo	PE-X d_est/s (mm)	Filetto (pollici)	Ø esterno tubo (mm)
<b>Raccordo PE-X per impianti di riscaldamento - 6/16 bar - M</b>			
MJ3413425/23	25/2,3	3/4" M	25
MJ3414432/29	32/2,9	1" M	32
MJ3415440/37	40/3,7	1 1/4" M	40
MJ3416450/46	50/4,6	1 1/2" M	50
MJ341263/58	63/5,8	2" M	63
MJ34121275/68	75/6,8	2 1/2" M	75
MJ341390/82	90/8,2	3" M	90
MJ3414110/10	110/10,0	4" M	110
MJ3414125/114	125/11,4	4" M	125



Codice articolo	PE-X d_est/s (mm)	Filetto (pollici)	Ø esterno tubo (mm)
<b>Raccordo PE-X x PE-X per impianti di riscaldamento - 6/16 bar</b>			
MJ27025/23	25/2,3	2 x 3/4"	25x25
MJ27032/29	32/2,9	2 x 1"	32x32
MJ27040/37	40/3,7	2 x 1 1/4"	40x40
MJ27050/46	50/4,6	2 x 1 1/2"	50x50
MJ27063/58	63/5,8	2 x 2"	63x63
MJ27075/68	75/6,8	2 x 2 1/2"	75x75
MJ27090/82	90/8,2	2 x 3"	90x90
MJ270110/10	110/10,0	2 x 4"	110x110
MJ270125/114	125/11,4	2 x 4"	125x125



Codice articolo	PE-X d_est/s (mm)	Filetto (pollici)	Ø esterno tubo (mm)
<b>Raccordo a gomito PE-X x PE-X per impianti di riscaldamento - 6/16 bar</b>			
MJ9025/23	25/2,3	2x3/4"	25x25
MJ9032/29	32/2,9	2x1"	32x32
MJ9040/37	40/3,7	2x1 1/4"	40x40
MJ9050/46	50/4,6	2x1 1/2"	50x50
MJ9063/58	63/5,8	2x2"	63x63
MJ9075/68	75/6,8	2x2 1/2"	75x75
MJ9090/82	90/8,2	2x3"	90x90
MJ90110/10	110/10,0	2x4"	110x110
MJ90125/114	125/11,4	2x4"	125x125

(1) Valori pratici applicabili senza il rischio di distorsione o danneggiamento dei tubi.



Codice articolo	PE-X d_est/s (mm)	Filetto (pollici)	Ø esterno tubo (mm)
<b>Raccordo a T 3 x PE-X per impianti di riscaldamento - 6/16 bar</b>			
MJ13025/23	25/2,3	3x3/4"	25x25x25
MJ13032/29	32/2,9	3x1"	32x32x32
MJ1304032/37	40/3,7+32/2,9	2x1 1/4"+1x1"	40x32x40
MJ13040/37	40/3,7	3x1 1/4"	40x40x40
MJ13050/46	50/4,6+40/3,7	2x1 1/2"+1x1 1/4"	50x40x50
MJ1305040/46	50/4,6	3x1 1/2"	50x50x50
MJ13063/58	63/5,8+50/4,6	2x2"+1x1 1/2"	63x50x63
MJ1306350/58	63/5,8	3x2"	63x63x63
MJ13075/68	75/6,8	3x2 1/2"	75x75x75
MJ13090/82	90/8,2	3x3"	90x90x90
MJ130110/10	110/10,0	3x4"	110x110x110
MJ130125/114	125/11,4	3x4"	125x125x125

## 2.2.2 Raccordi in PE-X per tubi per impianti sanitari PN 10 - SDR 7,4



Codice articolo	PE-X d_est/s (mm)	Filetto (pollici)	Ø esterno tubo (mm)
<b>Raccordo PE-X per impianti sanitari - 10 bar</b>			
MJ3413420/28	20/2,8	3/4"M	20
MJ3413425/35	25/3,5	3/4"M	25
MJ3414432/44	32/4,4	1"M	32
MJ3415440/55	40/5,5	1 1/4"M	40
MJ3416450/69	50/6,9	1 1/2"M	50
MJ341263/87	63/8,7	2"M	63
MJ34121275/103	75/10,3	2 1/2"M	75
MJ341390/123	90/12,3	3"M	90
MJ3414110/151	110/15,1	4"M	110



Codice articolo	PE-X d_est/s (mm)	Filetto (pollici)	Ø esterno tubo (mm)
<b>Raccordo PE-X x PE-X per impianti sanitari - 10 bar</b>			
MJ27025/35	25/3,5	2x3/4"	25x25
MJ27032/44	32/4,4	2x1"	32x32
MJ27040/55	40/5,5	2x1 1/4"	40x40
MJ27050/69	50/6,9	2x1	50x50
MJ27063/87	63/8,7	2x2" 1/2"	63x63
MJ27075/103	75/10,3	2x1 1/2"	75x75
MJ27090/123	90/12,3	2x3"	90x90
MJ270110/151	110/15,1	2x4"	110x110



Codice articolo	PE-X d_est/s (mm)	Filetto (pollici)	Ø esterno tubo (mm)
<b>Raccordo a gomito PE-X x PE-X per impianti sanitari - 10 bar</b>			
MJ9025/35	25/3,5	2x3/4"	25x25
MJ9032/44	32/4,4	2x1"	32x32
MJ9040/55	40/5,5	2x1 1/4"	40x40
MJ9050/69	50/6,9	2x1 1/2"	50x50
MJ9063/87	63/8,7	2x2"	63x63
MJ9075/103	75/10,3	2x2 1/2"	75x75
MJ9090/123	90/12,3	2x3"	90x90
MJ90110/151	110/15,1	2x4"	110x110



Codice articolo	PE-X d_est/s (mm)	Filetto (pollici)	Ø esterno tubo (mm)
<b>Raccordo a T 3 x PE-X per impianti sanitari</b>			
MJ13025/35	25/3,5	3x3/4"	25x25x25
MJ13032/44	32/4,4	3x1"	32x32x32
MJ13040/55	40/5,5+32/4,4	2x1 1/4"+ 1x1"	40x32x40
MJ1304032/55	40/5,5	3x1 1/4"	40x40x40
MJ13050/69	50/6,9+40/5,5	2x1 1/2"+ 1x1 1/4"	50x40x50
MJ13063/87	50/6,9	3x1 1/2"	50x50x50
MJ1306350/87	63/8,7+50/6,9	2x2"+ 1x1 1/2"	63x50x63
MJ1305040/69	63/8,7	3x2"	63x63x63
MJ13075/103	75/10,3	3x2 1/2"	75x75x75
MJ13090/123	90/12,3	3x3"	90x90x90
MJ130110/151	110/15,1	3x4"	110x110x110

### 2.2.3 Accessori per raccordi in PE-X

Idonei per applicazioni in cui si rende necessario l'ancoraggio delle estremità delle tubazioni. I punti fissi devono essere installati per compensare le forze di contrazione e dilatazione sul tubo di trasporto in PEX-Xa. La mancata applicazione dei punti fissi potrebbe causare danni di grave entità.



Codice articolo	Punto fisso	Filetto (pollici)
MFP34		3/4"MF
MFP44		1"MF
MFP54		1 1/4"MF
MFP64		1 1/2"MF
MFP2		2"MF
MFP212		2 1/2"MF
MFP3		3"MF
MFP4		4"MF

Manicotto in bronzo con filetto femmina cilindrico, in conformità a ISO 228.



Codice articolo	Manicotto - FF	Filetto (pollici)
VW27034		3/4"FF
VW27044		1"FF
VW27054		1 1/4"FF
VW27064		1 1/2"FF
VW2702		2"FF
VW270212		2 1/2"FF
VW2703		3"FF
VW2704		4"FF

Gomito con filetto femmina cilindrico, in conformità a ISO 228.



Codice articolo	Raccordo a gomito 90° - FF	Filetto (pollici)
VW9034		3/4"FF
VW9044		1"FF
VW9054		1 1/4"FF
VW9064		1 1/2"FF
VW902		2"FF
VW90212		2 1/2"FF
VW903		3"FF
VW904		4"FF

Raccordo a T con filetto femmina cilindrico, in conformità a ISO 228



Codice articolo	Raccordo a T - FFF	Filetto (pollici)
VW13034		3/4"FFF
VW13044		1"FFF
VW13054		1 1/4"FFF
VW13064		1 1/2"FFF
VW1302		2"FFF
VW130212		2 1/2"FFF
VW1303		3"FFF
VW1304		4"FFF

Bussola di riduzione in ottone con filetti maschio e femmina cilindrici, in conformità a ISO 228.



Codice articolo	Filetto (pollici)
<b>Bussola di riduzione - M/F</b>	
VW2414434	1" Mx3/4" F
VW2415434	1 1/4" Mx3/4" F
VW2415444	1 1/4" Mx1" F
VW2416434	1 1/2" Mx3/4" F
VW2416444	1 1/2" Mx1" F
VW2416454	1 1/2" Mx1 1/4" F
VW241234	2" Mx3/4" F
VW241244	2" Mx1" F
VW241254	2" Mx1 1/4" F
VW241264	2" Mx1 1/2" F
VW24121254	2 1/2" Mx1 1/4" F
VW24121264	2 1/2" Mx1 1/2" F
VW2412122	2 1/2" Mx2" F
VW241344	3" Mx1" F
VW241354	3" Mx1 1/4" F
VW241364	3" Mx1 1/2" F
VW24132	3" Mx2" F
VW2413212	3" Mx2 1/2" F
VW24142	4" Mx2" F
VW2414212	4" Mx2 1/2" F
VW24143	4" Mx3" F

Flangia filettata in acciaio zincato.



Codice articolo	Filetto (pollici)
<b>Flangia</b>	
MDF34	3/4" F
MDF44	1" F
MDF54	1 1/4" F
MDF64	1 1/2" F
MDF2	2" F
MDF212	2 1/2" F
MDF3	3" F
MDF4	4" F

Nipplo in ottone con filetto conico in conformità alla ISO 7.



Codice articolo	Filetto (pollici)
<b>Nipplo - M</b>	
VW28034	3/4" M
VW28044	1" M
VW28054	1 1/4" M
VW28064	1 1/2" M
VW2802	2" M
VW280212	2 1/2" M
VW2803	3" M
VW2804	4" M

Tappo in ottone con filetto cilindrico in conformità alla ISO 228.



Codice articolo	Filetto (pollici)
<b>Tappo - M</b>	
VW29034	3/4" M
VW29044	1" M
VW29054	1 1/4" M
VW29064	1 1/2" M
VW2902	2" M
VW290212	2 1/2" M
VW2903	3" M
VW2904	4" M

Valvola di intercettazione in ottone nichelato con filetto maschio.



Codice articolo	Filetto (pollici)
<b>Valvola a sfera</b>	
VW35034	3/4" M
VW35044	1" M
VW35054	1 1/4" M
VW35064	1 1/2" M
VW3502	2" M
VW350212	2 1/2" M
VW3503	3" M
VW3504	4" M

### 2.2.4 Raccordi di plastica per tubi in polietilene

I raccordi in PE realizzati in polipropilene sono idonei all'uso negli impianti di raffrescamento e per la distribuzione di acqua fredda, in particolare negli ambienti ad alta saturazione di cloro, come le piscine. Consentono inoltre il collegamento di tubi di trasporto liquido in PE.

Pressione d'esercizio massima a 20°C: 16 bar per 32-63mm

Pressione d'esercizio massima a 20°C: 10 bar per 75-110mm



Codice articolo	PE d_est/S (mm)	Filetto (pollici)
<b>Raccordo con filetto maschio</b>		
MPP3414432/29	32/2,9	1" M
MPP3415440/37	40/3,7	1 1/4" M
MPP3416450/46	50/4,6	1 1/2" M
MPP341263/58	63/5,8	2" M
MPP34121275/68	75/6,8	2 1/2" M
MPP341390/82	90/8,2	3" M
MPP3414110/10	110/10,0	4" M



Codice articolo	PE d_est/S (mm)	PE-X d_est x dest (mm)
<b>Raccordo PE x PE</b>		
MPP27032/29	32/2,9	32x32
MPP27040/37	40/3,7	40x40
MPP27050/46	50/4,6	50x50
MPP27063/58	63/5,8	63x63
MPP27075/68	75/6,8	75x75
MPP27090/82	90/8,2	90x90
MPP270110/10	110/10,0	110x110



Codice articolo	PE d_est/S (mm)	PE-X d_est x dest (mm)
<b>Raccordo a gomito PE x PE</b>		
MPP9032/29	32/2,9	32x32
MPP9040/37	40/3,7	40x40
MPP9050/46	50/4,6	50x50
MPP9063/58	63/5,8	63x63
MPP9075/68	75/6,8	75x75
MPP9090/82	90/8,2	90x90
MPP90110/10	110/10,0	110x110



Codice articolo	PE d_est/S (mm)	PE-X d_est x d_est x d_est (mm)
<b>Raccordo a T 3 x PE</b>		
MPP13032/29	32/2,9	32x32x32
MPP13040/37	40/3,7	40x32x40
MPP13050/46	50/4,6	50x40x50
MPP13063/58	63/5,8	63x63x63
MPP13075/68	75/6,8	75x75x75
MPP13090/82	90/8,2	90x90x90
MPP130110/10	110/10,0	110x110x110

## 2.3 Accessori

### 2.3.1 Tappi terminali

#### Tappi antipolvere

Tappi anti-polvere alle estremità del tubo per proteggere dall'ingresso della polvere.



Codice articolo	Ø guaina esterna	Ø tubo
<b>Tappi antipolvere per Microflex UNO</b>		
MS7522	75	1x22
MS7525	75	1x25
MS7528	75	1x28
MS7532	75	1x32
MS9032	90	1x32
MS9040	90	1x40
MS12525	125	1x25
MS12528	125	1x28
MS12532	125	1x32
MS12540	125	1x40
MS12550	125	1x50
MS12563	125	1x63
MS16032	160	1x32
MS16040	160	1x40
MS16050	160	1x50
MS16063	160	1x63
MS16075	160	1x75
MS16090	160	1x90
MS20075	200	1x75
MS20090	200	1x90
MS200110	200	1x110
MS200125	200	1x125



Codice articolo	Ø guaina esterna	Ø tubo
<b>Tappi antipolvere per Microflex DUO</b>		
MSD12525	125	2x25
MSD1252520	125	1x25/1x20
MSD12532	125	2x32
MSD1253225	125	1x32/1x25
MSD16025	160	2x25
MSD16032	160	2x32
MSD1603225	160	1x32/1x25
MSD16040	160	2x40
MSD1604025	160	1x40/1x25
MSD16050	160	2x50
MSD1605025	160	1x50/1x25
MSD1605032	160	1x50/1x32
MSD20032	200	2x32
MSD20040	200	2x40
MSD20050	200	2x50
MSD20063	200	2x63



Codice articolo	Ø guaina esterna	Ø tubo
<b>Tappi antipolvere per Microflex QUADRO</b>		
MSQ160252520	160	3x25/1x20
MSQ160322520	160	2x32/1x25/1x20
MSQ160323225	160	3x32/1x25
MSQ200404032	200	3x40/1x32



Codice articolo	Ø guaina esterna	Ø tubo
<b>Tappi antipolvere per Microflex HP</b>		
MSQ125253225	125	2x25 + 2x20
MSQ125323225	125	2x32 + 2x25
MSQ160323225	160	2x32 + 2x25
MSQ1604032	160	2x40 + 2x32
MSQ200504040	200	2x50 + 2x40

## Tappi termorestringenti Microflex

Per prevenire l'infiltrazione di acqua tra la guaina esterna e il tubo di servizio isolato.



Codice articolo	Ø guaina esterna	Ø tubo
<b>Tappi termorestringenti per UNO</b>		
MK2000	75	25
MK2100	75/90	32 o 40
MK2200	125	40 o 50
MK2340	125	63
MK2400	160	40 o 50
MK2500	160	63 - 90
MK2600	200	75 - 125



Codice articolo	Ø guaina esterna	Ø tubo
<b>Tappi termorestringenti per DUO</b>		
MK3250-P604	125	1x25/1x20
MK3250-P604	125	2x25
MK3250-P604	125	1x32/1x25
MK3280	125	2 x 32
MK3350-01	160	2x25 su 2x32
MK3350-02	160/200	2 x 40
MK3350-01	160	1x32/1x25
MK3350-02	160	1x40/1x25
MK3360-01	160	1x50/1x25
MK3350-03	160	1x50/1x32
MK3350-03	160	2x50
MK3350-03	200	2x 5
MK3350-05	200	2x63

## Tappi in gomma EPDM

Per prevenire l'infiltrazione di acqua tra la guaina esterna e il tubo di servizio isolato.



Codice articolo	Ø guaina esterna	Ø tubo
<b>Tappo terminale in gomma EPDM per UNO</b>		
MG751832	75	1 x 18, 25, 28, 32
MG901840	90	1 x 18, 25, 32, 40
MG1251832	125	1 x 18, 25, 28, 32
MG1252532	125	1 x 25, 28, 32
MG1254063	125	1 x 40, 50, 63
MG1603250	160	1 x 32, 40, 50
MG1606390	160	1 x 63, 75, 90
MG20075125	200	1 x 75, 90, 110, 125



Codice articolo	Ø guaina esterna	Ø tubo
<b>Tappo terminale in gomma EPDM per DUO</b>		
MGD1251832	125	2 x 18, 20, 25, 28, 32
MGD1601840	160	2 x 18, 28, 32, 40
MGD1602550	160	2 x 25, 32, 40, 50
MGD2004063	200	2 x 40, 50, 63



Codice articolo	Ø guaina esterna	Ø tubo
<b>Tappo terminale in gomma EPDM per QUADRO</b>		
MGQ1601832	160	2x25/32-1x18/20/25-1x25/28/32



Codice articolo	Ø guaina esterna	Ø tubo
<b>Tappo terminale in gomma EPDM per HP</b>		
MGQ1251832	125	2x25/32-1x18/20/25-1x25/28/32
MGQ1601832	160	2x25/32-1x18/20/25-1x25/28/32
MGQ1602840	160	4x28/32/40
MGQ2002550	200	2x25/32/40-2x28/40/50

### 2.3.2 Manicotti di attraversamento muro

#### Manicotto di attraversamento muro MICRO SEAL (posa interrata)

Resistente all'acqua, questa tenuta ad espansione meccanica può essere applicata direttamente nei fori e nei manicotti di attraversamento muro in plastica e fibrocemento. È progettata per la posa interrata, in cui le tenute dei tubi sono esposte all'azione delle falde acquifere. La catena Micro Seal è composta da una serie di maglie che, se serrate, si espandono generando una tenuta ermetica. Resistenti a pressioni fino a 3 bar.



Codice articolo	d_est guaina esterna (mm)	Apertura a muro (mm)	Coppia Nm max.
9LS200	75	100-102	2
7LS300	75	110 - 115	6
8LS300	90	128- 132	6
9LS315	90	134-136	6
7LS475	125	200 - 202	20
6LS325	125	180 - 182	6
7LS325	160	209-212	6
7LS400	160	240-245	20
13LS300	160	200-202	6
9LS325	200	250-255	6
8LS400	200	275-282	20
10LS575	200	301-320	50

Altre combinazioni sono disponibili su richiesta.

#### Manicotto di attraversamento muro MICRO PRESS - A TENUTA STAGNA

Manicotti di attraversamento muro MICRO PRESS per sistema di tubazioni preisolate con guaina in PE. Versioni per tubi Microflex di tutti i formati e diametri: 2x40 e 1x40 mm. Gomma extra-morbida per una coppia di serraggio ridotta, a basso rischio di deformazione dei tubi. Omologazione MFPA fino a 5 bar. Installazione agevole che consente la mobilità del tubo.

##### Versione standard 1x40mm

Piastrine di pressione in acciaio inox. Bulloni S304 Dimensione gomma 1 x 40 mm Gomma: EPDM



Piastrine di pressione in acciaio inox. Bulloni S304 Dimensione gomma 1 x 40 mm Gomma: EPDM Codice articolo	Foro centrale / attraversamento muro mm	Guaina esterna d <sub>est</sub> (mm)	
		min.	max.
M10527	125	70	78
M10532	150	69	78
M10534	150	85	94
M10540	200	88	103
M10543	200	119	128
M10553	250	156	165
M10557	250	197	202
M10567	300	198	207

##### Versione split

Piastrine di pressione in acciaio inox. Versione SPLIT Bulloni S304 Dimensione gomma 1 x 40 mm Gomma: EPDM

Idonei per applicazioni in cui il tubo è già installato.



Piastrine di pressione in acciaio inox. Versione SPLIT Bulloni S304 Dimensione gomma 1 x 40 mm Gomma: EPDM Codice articolo	Foro centrale / attraversamento muro mm	Guaina esterna d <sub>est</sub> (mm)	
		min.	max.
M10627	125	70	78
M10632	150	69	78
M10634	150	85	94
M10641	200	88	103
M10643	200	119	128
M10653	250	156	165
M10657	250	197	202
M10667	300	198	207

### Versione standard 2x40mm

Piastrine di pressione in acciaio inox. Bulloni S304 Dimensione gomma 2 x 40 mm Gomma: EPDM



Piastrine di pressione in acciaio inox. Bulloni S304 Dimensione gomma 2 x 40 mm Gomma: EPDM Codice articolo	Foro centrale / attraversamento muro mm	Guaina esterna d <sub>est</sub> (mm)	
		min.	max.
M10701	125	70	78
M10705	150	69	78
M10706	150	85	94
M10709	200	88	103
M10711	200	119	128
M10718	250	156	165
M10722	250	197	202
M10727	300	198	207

### Manicotto di attraversamento muro MMDV (posa fuori terra)

Il manicotto di attraversamento muro MMDV si compone di un tubo in HDPE corrugato.



Codice articolo	Tubo Microflex con guaina d <sub>est</sub> (mm)	Manicotto di attraves- samento muro d <sub>est</sub> (mm)	Foro (mm)
MMDV75	75	110	210
MMDV90	90	110	210
MMDV125	125	160	260
MMDV160	160	200	300
MMDV200	200	250	350

### 2.3.3 Kit d'isolamento

#### Kit di isolamento a T Microflex

Garantisce il completo isolamento e la sigillatura ermetica dei raccordi di derivazione tra i tubi UNO, DUO e QUADRO. Il kit è composto da 2 gusci in HDPE, lana di roccia, un kit di mastice di bitume, bulloni in acciaio inox e un foglio di istruzioni. I tappi termorestringenti MK o i tappi in gomma MG devono essere ordinati a parte.



Codice articolo	Tubo Microflex con guaina d <sub>est</sub> (mm)	Lungh. (mm)	Larg. (m)	Alt. (mm)	Peso (kg)
MT129075	125/90/75	970	580	190	7,7
MT201612	200/160/125	1210	795	270	11,1

#### Kit di isolamento a T doppio Microflex

Garantisce il completo isolamento e la sigillatura ermetica dei raccordi di derivazione tra i tubi UNO, DUO e QUADRO. Il kit è composto da 2 gusci in HDPE, lana di roccia, un kit di mastice di bitume, bulloni in acciaio inox e un foglio di istruzioni. I tappi termorestringenti MK o i tappi in gomma MG devono essere ordinati a parte.



Codice articolo	Tubo Microflex con guaina d <sub>est</sub> (mm)	Lungh. (mm)	Larg. (m)	Alt. (mm)	Peso (kg)
MDT201612	200/160/125	1180	1180	270	20,4

#### Riduttori Microflex per kit d'isolamento a T (MT201612 e MDT201612)

Trovano impiego quando serve un raccordo di transizione tra una guaina esterna da 160 mm e una da 90 mm o 75 mm. I riduttori sono composti da una guaina esterna con isolamento interno e manicotto termorestringente e si innestano a pressione nel kit d'isolamento a T. I tappi termorestringenti MK o i tappi in gomma MG devono essere ordinati a parte.



Codice articolo	
MR24116075	Riduttori per kit d'isolamento

### Kit di isolamento raccordo diritto Microflex

Garantisce il completo isolamento e la sigillatura ermetica dei raccordi diritti tra i tubi UNO, DUO e QUADRO. Il kit è composto da 2 gusci in HDPE, lana di roccia, un kit di mastice di bitume, bulloni in acciaio inox e un foglio di istruzioni. I tappi termorestringenti MK o i tappi in gomma MG devono essere ordinati a parte.



Codice articolo	Tubo Microflex con guaina d_est (mm)	Lungh. (mm)	Larg. (m)	Alt. (mm)	Peso (kg)
MM129075	125/90/75	970	250	200	5,5
MM201612	200/160/125	1210	380	270	7,7

### Kit alternativo di raccordi diritti isolati Microflex

Garantisce il completo isolamento e la sigillatura ermetica dei tubi di prolunga diritti tra i tubi UNO, DUO e QUADRO. Il kit si compone di un raccordo, 2 manicotti termorestringenti, lana di roccia, nastro adesivo e istruzioni di montaggio. I tappi termorestringenti MK o i tappi in gomma MG devono essere ordinati a parte.



Codice articolo	Tubo Microflex con guaina d_est (mm)	Lungh. (mm)
MM75/90	75/90	700
MM125	125	850
MM160	160	1000
MM200	200	1000

### Kit d'isolamento Microflex a gomito (90°)

Garantisce il completo isolamento e la sigillatura ermetica dei raccordi perpendicolari tra i tubi UNO, DUO e QUADRO. Il kit è composto da 2 gusci in HDPE, lana di roccia, un kit di mastice di bitume, bulloni in acciaio inox e un foglio di istruzioni. I tappi termorestringenti MK o i tappi in gomma MG devono essere ordinati a parte.



Codice articolo	Tubo Microflex con guaina d_est (mm)	Lungh. (mm)	Larg. (m)	Alt. (mm)	Peso (kg)
MH201612	200/160/125	740	740	270	7,5

### Kit d'isolamento raccordo a Y Microflex

Garantisce il completo isolamento e la sigillatura ermetica dei raccordi diritti tra 1 tubo Quadro e 2 Duo oppure tra 1 Duo e 2 Uno. Il kit è composto da 2 gusci in HDPE, lana di roccia, un kit di mastice di bitume, bulloni in acciaio inox e un foglio di istruzioni. I tappi termorestringenti MK o i tappi in gomma MG devono essere ordinati a parte.



Codice articolo	Tubo Microflex con guaina d_est (mm)	Lungh. (mm)	Larg. (m)	Alt. (mm)	Peso (kg)
MBR201612	200/160/125	1170	460	230	7,0
INGRESSO	200/160/125				
USCITA	160/125				

### Pozzetto d'ispezione

Può essere utilizzato in alternativa ai nostri kit MM, MT, MDT o MBR. Provisto di 6 ingressi, consente di realizzare vari collegamenti, compreso l'alloggiamento di valvole d'intercettazione. L'unità è fornita completa di pozzetto d'ispezione, coperchio, bulloni in acciaio inox, kit di mastice di bitume e un foglio di istruzioni. I tappi termorestringenti MK o i tappi in gomma MG e i manicotti termorestringenti devono essere ordinati a parte.



Codice articolo	Tubo Microflex con guaina d_est (mm)	Diametro MIS (mm)	H	Peso (kg)
MIS	200/160/125	810	770	35

#### d\_est guaina esterna (mm)

Manicotto termorestringente	
MHM125	125
MHM160	160
MHM235	200

### 2.3.4 Accessori guaina esterna

#### Nastro per riparazioni

Serve per riparare danni accidentali localizzati della guaina esterna.

MHB200: nastro di rivestimento termorestringente

MHK150: nastro di rivestimento a freddo



Codice articolo	Nastro per riparazioni	Lungh. x largh. (m)
MHB200	Nastro termorestringente	10 m x 0,20 m
MHK150	Nastro a freddo	10 m x 0,15 m

#### Manicotto termorestringente

Per la sigillatura dei raccordi con il pozzetto d'ispezione e la riparazione delle guaine esterne in caso di danno accidentale. Far scorrere il manicotto fino a coprire la parte danneggiata, riscaldare con aria calda (facendo attenzione a non bruciare la guaina esterna) e applicare una lieve pressione, indossando guanti protettivi.



Codice articolo	d_est guaina esterna (mm)	Larghezza (mm)
MHM75/90	75-90	220
MHM125	125	220
MHM160	160	220
MHM200	200	220

#### Nastro di segnalazione

Serve per indicare la posizione dei tubi interrati durante i lavori di scavo. Il nastro viene posizionato nelle trincee sopra il tubo preisolato.



Codice articolo	Nastro di segnalazione	Lunghezza (m)
MTRB	ATTENZIONE: tubo acqua con cavo scaldante (blu)	250
MTRW	ATTENZIONE: tubo acqua (rosso)	250
MTRW50	Nastro di segnalazione tubo (rosso)	50

### 2.3.5 Accessori per il collegamento del cavo scaldante

#### Termostato ambiente MVTH



Il termostato determina l'inserimento o il disinserimento del cavo scaldante in funzione delle variazioni della temperatura ambiente. L'uso del termostato è raccomandato, poiché previene l'alimentazione costante del cavo scaldante, con conseguente riduzione dei consumi energetici e del rischio di surriscaldamento.

- Funzionamento: automatico / EN 60730-1
- Grado di protezione: IP 54 / EN 60529
- Campo di regolazione: da -10 a 40°C
- Differenziale:  $\Delta T=2^{\circ}\text{C}$  a 16A
- Corrente massima: 16A / 230VAC
- Tensione: 230VAC

#### MVBOX



La scatola di distribuzione in PVC collega il cavo scaldante all'alimentazione elettrica.

- Grado di protezione: IP55



#### MVKITGR10W/MVKITGR18W

Un kit è composto da:

- 3 manicotti termorestringenti per l'isolamento del cavo d'alimentazione e la messa a terra del cavo scaldante
- 1 manicotto termorestringente lungo per l'isolamento del cavo scaldante in corrispondenza del raccordo
- 1 raccordo passacavo per la scatola di distribuzione MVBOX

#### MVKITM10W/MVKITM18W

Utilizzato per il collegamento di uno o più tubi di prolunga diritti, di lunghezza massima pari a 100 m.

Un kit è composto da:

- 1 x MVBOX
- 2 x MVKITGR10W/MVKITGR18W10W/MVKITGR10W/MVKITGR18W18W

#### MVKITT10W/MVKITT18W

Utilizzato per il collegamento di uno o più tubi di prolunga a T, di lunghezza massima pari a 100 m.

Un kit è composto da:

- 1 x MVBOX
- 3 x MVKITGR10W/MVKITGR18W

Codice articolo	
MVTH	Termostato Microflex
MVBOX	Scatola di distribuzione Microflex
MVKITGR10W	Kit di connessione Microflex per cavo scaldante
MVKITGR18W	Kit di connessione Microflex per cavo scaldante
MVKITM10W	1 x MVBOX + 2 x MVKITGR10W
MVKITM18W	1 x MVBOX + 2 x MVKITGR18W
MVKITT10W	1 x MVBOX + 3 x MVKITGR10W
MVKITT18W	1 x MVBOX + 3 x MVKITGR18W



#### ATTENZIONE!

A 0° un cavo scaldante non può essere più lungo di 100m; in caso di lunghezza superiore a 100m occorre prevedere più punti di alimentazione, in ogni caso almeno 1 ogni 100m.

### 3. Dati tecnici per l'installazione

#### 3.1 Lunghezza equivalente tubi per un angolo di piegatura di 45° e 90°

	Modello di tubo	Raggio di curvatura (m)	Lunghezza equivalente tubi (m) per un angolo di piegatura di	
			90°	45°
Standard	M7525C	0,20	0,37	0,19
	M9032C	0,25	0,46	0,23
	M16040C	0,35	0,68	0,34
	M16050C	0,45	0,83	0,42
	M16063C	0,55	0,99	0,49
	M20075C	0,80	1,41	0,71
	M20090C	1,10	1,88	0,94
	M200110C	1,20	2,04	1,02
	M200125C	1,40	2,36	1,18
	MD16025C	0,50	0,91	0,46
	MD16032C	0,50	0,91	0,46
	MD16040C	0,60	1,07	0,53
	MD20050C	0,80	1,41	0,71
	MD20063C	1,20	2,04	1,02
Primo	M9040C	0,30	0,54	0,27
	M12540C	0,30	0,57	0,28
	M12550C	0,40	0,73	0,36
	M12563C	0,50	0,88	0,44
	M16075C	0,75	1,30	0,65
	M16090C	1,00	1,70	0,85
	MD12525C	0,30	0,57	0,28
	MD12532C	0,30	0,57	0,28
	MD16050C	0,60	1,07	0,53

#### 3.2 Portata tubi

Microflex PE-X per impianti di riscaldamento centralizzato PN 6-SDR 11

Ø tubo / spessore tubo mm	Ø esterno tubo mm	Portata tubo l/s
25/2,3	25	0,327
32/2,9	32	0,539
40/3,7	40	0,835
50/4,6	50	1,307
63/5,8	63	2,075
75/6,8	75	2,961
90/8,2	90	4,254
110/10,0	110	6,362
125/11,4	125	8,203

Microflex PE-X per impianti sanitari PN 10-SDR 7,4

Ø tubo / spessore tubo mm	Ø esterno tubo mm	Portata tubo l/s
20/2,8	20	0,163
25/3,5	25	0,254
32/4,4	32	0,423
40/5,5	40	0,660
50/6,9	50	1,029
63/8,7	63	1,633
75/10,3	75	2,309
90/12,3	90	3,318
110/15,1	110	4,962

### 3.3 Calcolo della potenza necessaria della fonte di calore

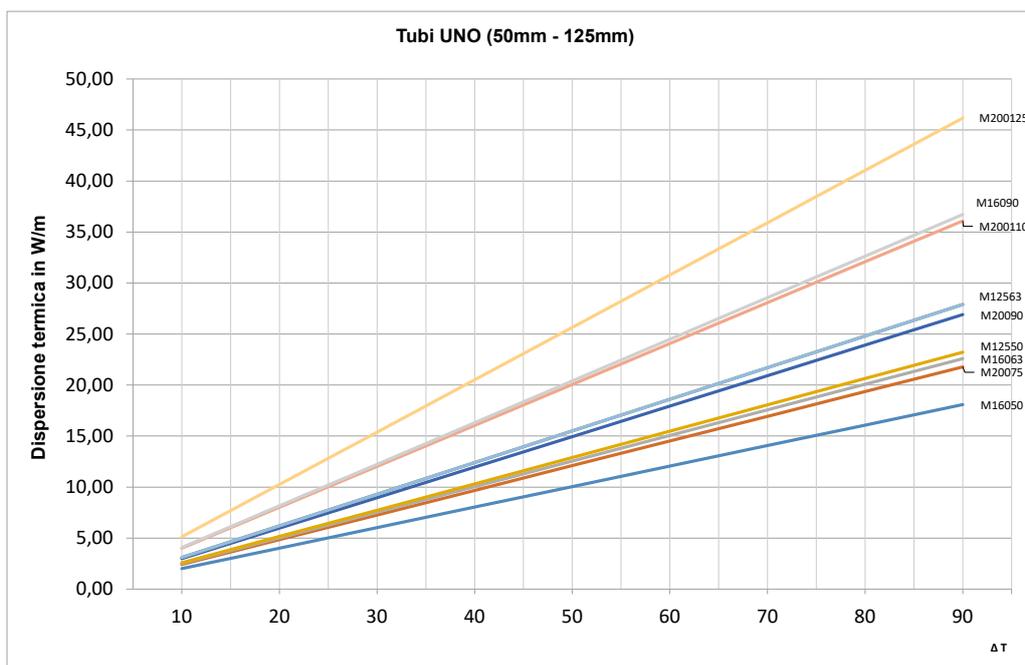
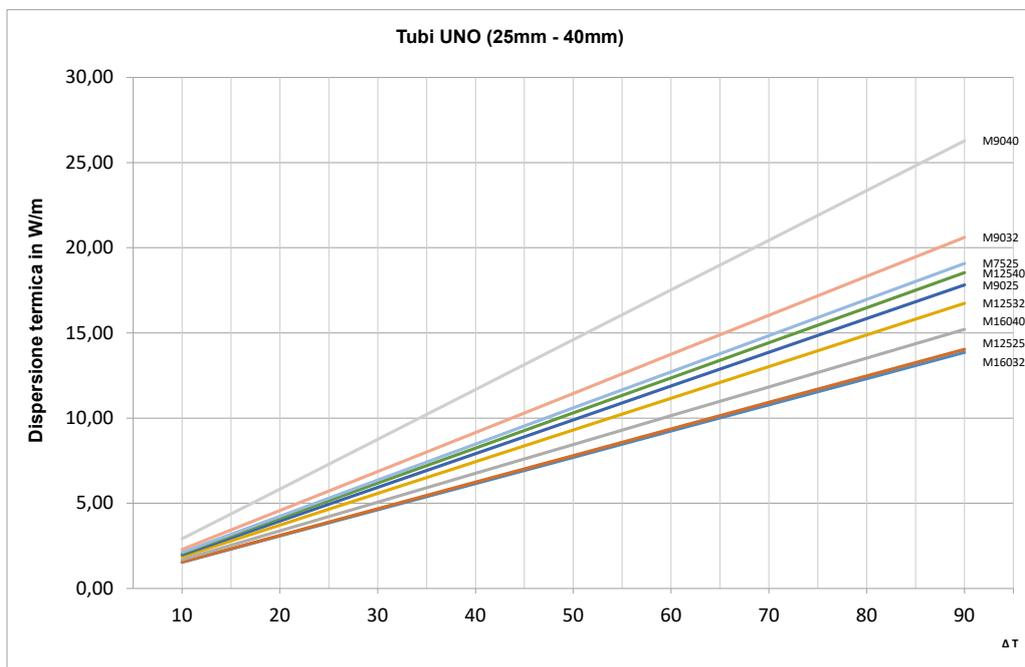
La potenza necessaria della fonte di calore si calcola in funzione della capacità richiesta e della dispersione termica della rete. Per calcolare la dispersione termica, bisogna tenere conto dei seguenti fattori:

- $\lambda$  isolamento: 0,0335 W/m.K a 10°C  
0,0372 W/m.K a 40°C
- $\lambda$  suolo: 1 W/mK
- $\lambda$  tubo PEX-a: 0,35 W/mK
- Profondità della copertura sopra la sommità del tubo: 80cm

### 3.4 Grafici dispersione termica

#### Gamma MICROFLEX® UNO

Dispersione termica in W/m

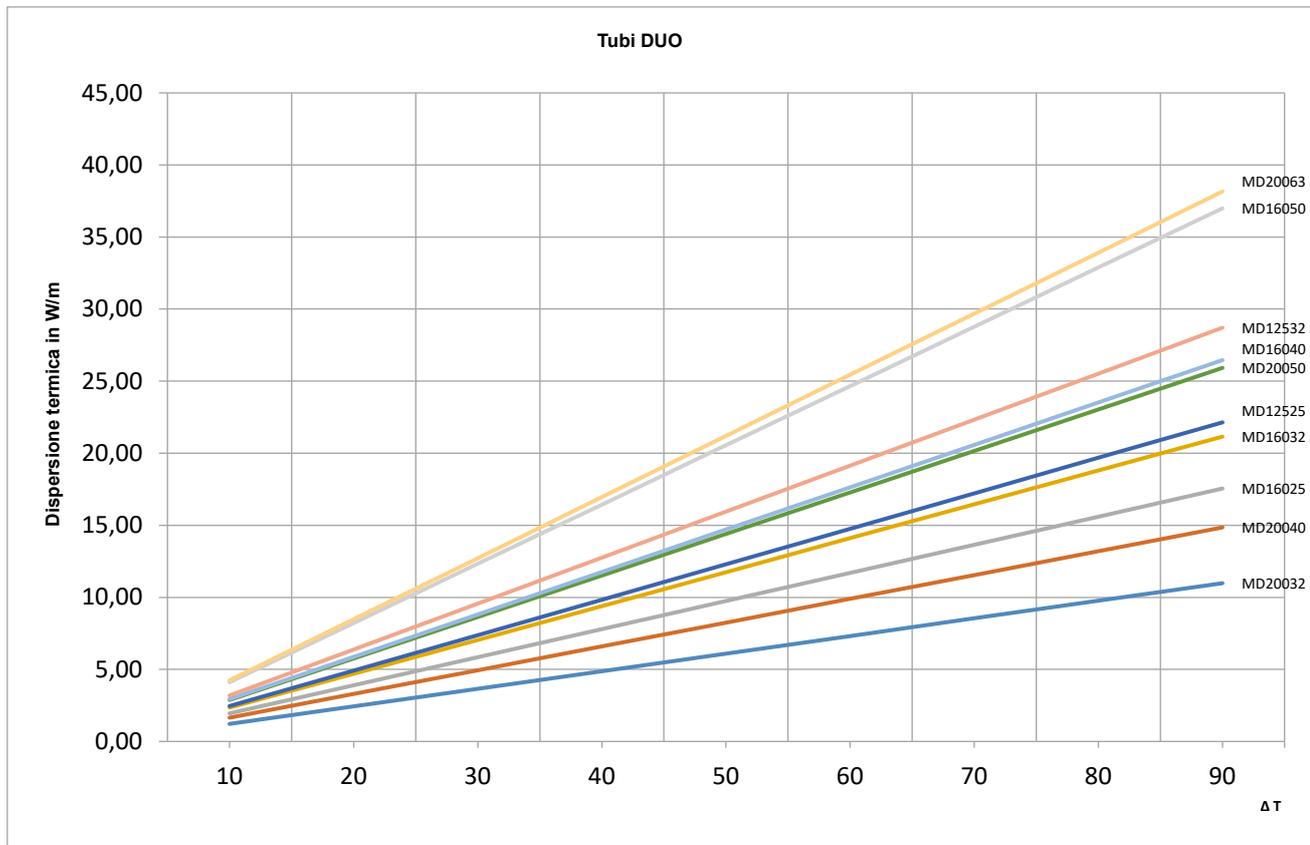


Per UNO  $\Delta T = T_v - T_o$   
 $T_v$ : Temperatura del flusso  
 $T_o$ : Temperatura del suolo

Con l'ausilio dei grafici sopra riportati, è possibile calcolare la dispersione termica al metro per una temperatura differenziale ( $\Delta T$ ) tra il fluido trasportato e la temperatura del suolo.

## Gamma MICROFLEX® DUO

Dispersione termica in W/m



Per Duo

$$\Delta T = \frac{(T_v + T_r)}{2} - T_o$$

$T_v$  : Temperatura del flusso

$T_r$  : Temperatura di ritorno

$T_o$  : Temperatura del suolo

Con l'ausilio dei grafici sopra riportati, è possibile calcolare la dispersione termica al metro per una temperatura differenziale ( $\Delta T$ ) tra il fluido trasportato e la temperatura del suolo.

### 3.5 Coefficienti U dei tubi UNO e DUO

#### Tabelle tubi UNO

NB: il valore di temperatura riportato sopra le varie colonne indica la temperatura differenziale ( $\Delta T$ ) tra la temperatura del suolo e la temperatura del tubo.

Coefficiente U	Tipo	$\Delta T$ [°C]								
		10	20	30	40	50	60	70	80	90
0.154	M16032	1,54	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32	13,86
0.156	M12525	1,56	3,12	4,68	6,24	7,80	9,36	10,92	12,48	14,04
0.169	M16040	1,69	3,38	5,07	6,76	8,45	10,14	11,83	13,52	15,21
0.186	M12532	1,86	3,72	5,58	7,44	9,30	11,16	13,02	14,88	16,74
0.198	M9025	1,98	3,96	5,94	7,92	9,90	11,88	13,86	15,84	17,82
0.201	M16050	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,09
0.206	M12540	2,06	4,12	6,18	8,24	10,30	12,36	14,42	16,48	18,54
0.212	M7525	2,12	4,24	6,36	8,48	10,60	12,72	14,84	16,96	19,08
0.229	M9032	2,29	4,58	6,87	9,16	11,45	13,74	16,03	18,32	20,61
0.242	M20075	2,42	4,84	7,26	9,68	12,10	14,52	16,94	19,36	21,78
0.251	M16063	2,51	5,02	7,53	10,04	12,55	15,06	17,57	20,08	22,59
0.258	M12550	2,58	5,16	7,74	10,32	12,90	15,48	18,06	20,64	23,22
0.292	M9040	2,92	5,84	8,76	11,68	14,60	17,52	20,44	23,36	26,28
0.299	M20090	2,99	5,98	8,97	11,96	14,95	17,94	20,93	23,92	26,91
0,31	M16075	3,10	6,20	9,30	12,40	15,50	18,60	21,70	24,80	27,90
0.345	M12563	3,45	6,90	10,35	13,80	17,25	20,70	24,15	27,60	31,05
0.401	M200110	4,01	8,02	12,03	16,04	20,05	24,06	28,07	32,08	36,09
0.408	M16090	4,08	8,16	12,24	16,32	20,40	24,48	28,56	32,64	36,72
0.513	M200125	5,13	10,26	15,39	20,52	25,65	30,78	35,91	41,04	46,17

#### Tabelle tubi DUO

NB: il valore di temperatura riportato sopra le varie colonne indica la temperatura differenziale tra la temperatura del suolo e la temperatura del tubo (valore medio tra temperatura del flusso e temperatura di ritorno).

Coefficiente U	Tipo	$\Delta T$ [°C]								
		10	20	30	40	50	60	70	80	90
0.122	MD20032	1,22	2,44	3,66	4,88	6,10	7,32	8,54	9,76	10,98
0.165	MD20040	1,65	3,30	4,95	6,60	8,25	9,90	11,55	13,20	14,85
0.195	MD16025	1,95	3,90	5,85	7,80	9,75	11,70	13,65	15,60	17,55
0.235	MD16032	2,35	4,70	7,05	9,40	11,75	14,10	16,45	18,80	21,15
0.246	MD12525	2,46	4,92	7,38	9,84	12,30	14,76	17,22	19,68	22,14
0.288	MD20050	2,88	5,76	8,64	11,52	14,40	17,28	20,16	23,04	25,92
0.294	MD16040	2,94	5,88	8,82	11,76	14,70	17,64	20,58	23,52	26,46
0.319	MD12532	3,19	6,38	9,57	12,76	15,95	19,14	22,33	25,52	28,71
0.411	MD16050	4,11	8,22	12,33	16,44	20,55	24,66	28,77	32,88	36,99
0.424	MD20063	4,24	8,48	12,72	16,96	21,20	25,44	29,68	33,92	38,16

### 3.6 Tabelle perdita di carico nei tubi per impianti di riscaldamento

Rugosità del tubo: 0,007 mm. Densità dell'acqua: 0,97190 g/cm<sup>3</sup>. Temperatura acqua: 80°C.

Capacità di riscaldamento [kW] a un dato ΔT [K]							Portata [l/s]	25 x 2,3		32 x 2,9	
5	10	15	20	25	30	40		m/s	Pa/m	m/s	Pa/m
1,3	2,5	3,8	5,0	6,3	7,5	10,0	0,08	0,21	33	0,15	13
2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	20,0	0,12	0,37	84,8	0,22	25,6
3,8	7,5	11,3	15,0	18,8	22,5	30,0	0,18	0,55	174,9	0,33	52,4
5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	0,24	0,73	239,5	0,45	87,5
6,3	12,5	18,8	25,0	31,3	37,5	50,0	0,30	0,92	439,9	0,56	130,7
7,5	15,0	22,5	30,0	37,5	45,0	60,0	0,36	1,1	613,2	0,67	181,5
8,8	17,5	26,3	35,0	43,8	52,5	70,0	0,42	1,28	813,1	0,78	240
10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	80,0	0,48	1,47	1039,3	0,89	305,8
11,3	22,5	33,8	45,0	56,3	67,5	90,0	0,55	1,68	1336	1,02	392
12,5	25,0	37,5	50,0	62,5	75,0	100,0	0,60	1,84	1569,5	1,11	459,6
13,8	27,5	41,3	55,0	68,8	82,5	110,0	0,65	1,99	1820,8	1,21	532,2
15,0	30,0	45,0	60,0	75,0	90,0	120,0	0,70	-	-	1,3	609,8
16,3	32,5	48,8	65,0	81,3	97,5	130,0	0,75	-	-	1,39	692,3
17,5	35,0	52,5	70,0	87,5	105,0	140,0	0,85	-	-	1,58	872,2
18,8	37,5	56,3	75,0	93,8	112,5	150,0	0,90	-	-	1,67	969,4
20,0	40,0	60,0	80,0	100,0	120,0	160,0	0,95	-	-	1,76	1071,5
21,3	42,5	63,8	85,0	106,3	127,5	170,0	1,00	-	-	1,85	1178,5
22,5	45,0	67,5	90,0	112,5	135,0	180,0	1,05	-	-	1,95	1290,3
23,8	47,5	71,3	95,0	118,8	142,5	190,0	1,10	-	-	2,04	1406,9
25,0	50,0	75,0	100,0	125,0	150,0	200,0	1,20	-	-	-	-
27,5	55,0	82,5	110,0	137,5	165,0	220,0	1,30	-	-	-	-
30,0	60,0	90,0	120,0	150,0	180,0	240,0	1,40	-	-	-	-
32,5	65,0	97,5	130,0	162,5	195,0	260,0	1,55	-	-	-	-
35,0	70,0	105,0	140,0	175,0	210,0	280,0	1,65	-	-	-	-
37,5	75,0	112,5	150,0	187,5	225,0	300,0	1,80	-	-	-	-
40,0	80,0	120,0	160,0	200,0	240,0	320,0	1,90	-	-	-	-
42,5	85,0	127,5	170,0	212,5	255,0	340,0	2,00	-	-	-	-
45,0	90,0	135,0	180,0	225,0	270,0	360,0	2,10	-	-	-	-
47,5	95,0	142,5	190,0	237,5	285,0	380,0	2,20	-	-	-	-
50,0	100,0	150,0	200,0	250,0	300,0	400,0	2,40	-	-	-	-
56,3	112,5	168,8	225,0	281,3	337,5	450,0	2,70	-	-	-	-
62,5	125,0	187,5	250,0	312,5	375,0	500,0	3,00	-	-	-	-
68,8	137,5	206,3	275,0	343,8	412,5	550,0	3,20	-	-	-	-
75,0	150,0	225,0	300,0	375,0	450,0	600,0	3,50	-	-	-	-
81,3	162,5	243,8	325,0	406,3	487,5	650,0	3,80	-	-	-	-
87,5	175,0	262,5	350,0	437,5	525,0	700,0	4,00	-	-	-	-
93,8	187,5	281,3	375,0	468,8	562,5	750,0	4,40	-	-	-	-
100,0	200,0	300,0	400,0	500,0	600,0	800,0	4,60	-	-	-	-
106,3	212,5	318,8	425,0	531,3	637,5	850,0	5,00	-	-	-	-
112,5	225,0	337,5	450,0	562,5	675,0	900,0	5,20	-	-	-	-
118,8	237,5	356,3	475,0	593,8	712,5	950,0	5,60	-	-	-	-
125,0	250,0	375,0	500,0	625,0	750,0	1000,0	5,80	-	-	-	-
131,3	262,5	393,8	525,0	656,3	787,5	1050,0	6,20	-	-	-	-
137,5	275,0	412,5	550,0	687,5	825,0	1100,0	6,40	-	-	-	-
143,8	287,5	431,3	575,0	718,8	862,5	1150,0	6,80	-	-	-	-
150,0	300,0	450,0	600,0	750,0	900,0	1200,0	7,00	-	-	-	-
156,3	312,5	468,8	625,0	781,3	937,5	1250,0	7,40	-	-	-	-
162,5	325,0	487,5	650,0	812,5	975,0	1300,0	7,50	-	-	-	-
168,8	337,5	506,3	675,0	843,8	1012,5	1350,0	8,00	-	-	-	-
175,0	350,0	525,0	700,0	875,0	1050,0	1400,0	8,50	-	-	-	-
181,3	362,5	543,8	725,0	906,3	1087,5	1450,0	8,75	-	-	-	-
187,5	375,0	562,5	750,0	937,5	1125,0	1500,0	8,90	-	-	-	-
193,8	387,5	581,3	775,0	968,8	1162,5	1550,0	9,40	-	-	-	-
200,0	400,0	600,0	800,0	1000,0	1200,0	1600,0	9,85	-	-	-	-
212,5	425,0	637,5	850,0	1062,5	1275,0	1700,0	10,20	-	-	-	-
225,0	450,0	675,0	900,0	1125,0	1350,0	1800,0	10,50	-	-	-	-
237,5	475,0	712,5	950,0	1187,5	1425,0	1900,0	11,00	-	-	-	-
250,0	500,0	750,0	1000,0	1250,0	1500,0	2000,0	11,50	-	-	-	-
262,5	525,0	787,5	1050,0	1312,5	1575,0	2100,0	12,00	-	-	-	-
275,0	550,0	825,0	1100,0	1375,0	1650,0	2200,0	12,35	-	-	-	-
287,5	575,0	862,5	1150,0	1437,5	1725,0	2300,0	13,50	-	-	-	-
300,0	600,0	900,0	1200,0	1500,0	1800,0	2400,0	14,00	-	-	-	-
312,5	625,0	937,5	1250,0	1562,5	1875,0	2500,0	14,50	-	-	-	-
325,0	650,0	975,0	1300,0	1625,0	1950,0	2600,0	15,50	-	-	-	-
337,5	675,0	1012,5	1350,0	1687,5	2025,0	2700,0	16,15	-	-	-	-
350,0	700,0	1050,0	1400,0	1750,0	2100,0	2800,0	16,40	-	-	-	-
362,5	725,0	1087,5	1450,0	1812,5	2175,0	2900,0	16,70	-	-	-	-
375,0	750,0	1125,0	1500,0	1875,0	2250,0	3000,0	17,20	-	-	-	-

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	
m/s	Pa/m	m/s	Pa/m	m/s	Pa/m	m/s	Pa/m	m/s	Pa/m	m/s	Pa/m	m/s	Pa/m
0,11	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,14	9	0,08	2,3	0,05	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-
0,22	18,4	0,11	4,6	0,07	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-
0,29	30,6	0,19	11,2	0,12	3,7	-	-	-	-	-	-	-	-
0,36	45,5	0,23	15,5	0,14	5	0,1	2,2	0,07	0,9	-	-	-	-
0,43	63,1	0,27	20,4	0,17	6,6	0,12	2,9	0,08	1,2	-	-	-	-
0,5	83,2	0,31	25,9	0,19	8,4	0,14	3,7	0,09	1,5	-	-	-	-
0,58	105,9	0,34	31,9	0,22	10,3	0,15	4,5	0,11	1,9	-	-	-	-
0,66	135,4	0,42	45,8	0,26	14,8	0,19	6,4	0,13	2,7	-	-	-	-
0,72	158,6	0,46	53,5	0,29	17,3	0,2	7,5	0,14	3,1	-	-	-	-
0,78	183,4	0,5	61,8	0,31	19,9	0,22	8,6	0,15	3,6	-	-	-	-
0,84	209,8	0,54	70,7	0,33	22,8	0,24	9,9	0,16	4,1	-	-	-	-
0,9	237,9	0,57	80,1	0,36	25,8	0,25	11,2	0,18	4,7	-	-	-	-
1,02	299	0,65	100,4	0,41	32,3	0,29	14	0,2	5,8	-	-	-	-
1,08	332	0,69	111,4	0,43	35,8	0,3	15,5	0,21	6,5	-	-	-	-
1,14	366,6	0,73	122,9	0,45	39,4	0,32	17	0,22	7,1	-	-	-	-
1,2	402,8	0,76	134,9	0,48	43,2	0,34	18,7	0,24	7,8	-	-	-	-
1,26	440,6	0,8	147,4	0,5	47,2	0,35	20,4	0,25	8,5	-	-	-	-
1,32	480	0,84	160,5	0,53	51,4	0,37	22,2	0,26	9,3	-	-	-	-
1,44	563,5	0,92	188,1	0,57	60,1	0,41	25,9	0,28	10,8	-	-	-	-
1,56	653,3	0,99	217,8	0,62	69,5	0,44	30	0,31	12,5	-	-	-	-
1,68	749,4	1,07	249,5	0,67	79,5	0,47	34,3	0,33	14,3	-	-	-	-
1,86	905,2	1,19	300,8	0,74	95,7	0,51	38,8	0,35	16,2	-	-	-	-
1,98	1016,9	1,26	337,4	0,79	107,3	0,54	43,6	0,38	18,2	-	-	-	-
-	-	1,38	396,2	0,86	125,8	0,61	54	0,42	22,5	-	-	-	-
-	-	1,45	437,8	0,91	138,8	0,64	59,6	0,45	24,8	-	-	-	-
-	-	1,53	481,3	0,96	152,5	0,68	65,4	0,47	27,2	-	-	-	-
-	-	1,61	526,9	1	166,8	0,71	71,5	0,49	29,7	-	-	-	-
-	-	1,68	574,3	1,05	181,6	0,74	77,9	0,52	32,3	-	-	-	-
-	-	1,84	675,1	1,15	213,1	0,81	91,3	0,56	37,9	0,38	11,0	0,15	5,0
-	-	-	-	1,29	264,8	0,91	113,2	0,63	46,9	0,44	15,0	0,22	7,0
-	-	-	-	1,43	321,8	1,01	137,4	0,71	56,8	0,44	18,9	0,26	9,0
-	-	-	-	1,53	362,6	1,08	154,7	0,75	63,9	0,5	22,0	0,32	12,0
-	-	-	-	1,67	428,2	1,15	172,9	0,8	71,4	0,5	27,0	0,36	14,0
-	-	-	-	1,82	498,9	1,28	212,3	0,89	87,6	0,57	29,8	0,40	18,0
-	-	-	-	1,96	574,8	1,35	233,4	0,94	96,2	0,65	32,0	0,48	21,0
-	-	-	-	-	-	1,49	278,5	1,03	114,7	0,69	39,0	0,55	25,0
-	-	-	-	-	-	1,55	302,4	1,08	124,4	0,69	43,0	0,55	28,0
-	-	-	-	-	-	1,69	353,1	1,18	145,1	0,75	48,0	0,58	30,0
-	-	-	-	-	-	1,76	379,8	1,22	156	0,81	56,0	0,62	33,0
-	-	-	-	-	-	1,89	436,1	1,32	178,9	0,85	66,9	0,69	39,0
-	-	-	-	-	-	1,96	465,6	1,36	190,9	0,88	75,0	0,69	39,0
-	-	-	-	-	-	2,09	527,4	1,46	216	0,94	80,0	0,72	42,0
-	-	-	-	-	-	2,16	559,6	1,5	229,1	1,01	85,6	0,75	46,0
-	-	-	-	-	-	2,3	626,9	1,6	256,5	1,07	92,0	0,84	53,0
-	-	-	-	-	-	2,36	661,9	1,65	270,7	1,1	98,0	0,84	55,0
-	-	-	-	-	-	2,5	734,7	1,74	300,2	1,13	106,3	0,88	58,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,18	112,0	0,91	62,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,26	118,0	0,98	71,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,34	122,0	1,00	75,8
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,38	136,1	1,08	89,1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	142,0	1,10	94,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,48	147,9	1,16	110,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,55	170,0	1,18	121,1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,60	190,0	1,21	124,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,65	214,1	1,29	126,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,73	225,0	1,34	127,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,81	270,0	1,40	132,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,89	296,3	1,50	154,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,94	308,3	1,60	166,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	321,1	1,65	177,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	325,7	1,71	184,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	328,5	1,77	197,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	354,5	1,89	223,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	370,3	1,97	238,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	385,4	2,00	251,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	395,5	2,04	264,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	401,0	2,10	275,0

### 3.7 Resistenza chimica

La maggior parte delle sostanze chimiche non altera le caratteristiche del tubo, nemmeno a temperature elevate. Generalmente i materiali plastici a contatto con sostanze chimiche risultano esposti ad alterazioni fisiche, come il rigonfiamento o la dissoluzione dei polimeri, che ne modificano le proprietà. Nella fattispecie, i tubi in PE-Xa (PE reticolato) sono più resilienti rispetto ai tubi in PE non reticolato grazie ai legami chimici delle catene polimeriche. Per la valutazione della resistenza alle diverse sostanze, si è presa in considerazione l'alterazione del comportamento a trazione e ad allungamento. Generalmente, in un sistema di tubi pressurizzato, la resistenza a sostanze chimiche non note non è deducibile per esperienza in base alle sostanze chimiche note. Per questo motivo i tubi devono essere sottoposti a prove di resistenza con le sostanze chimiche non note.

Legenda

A = resistente

B = resistente alla pressione d'esercizio

C = resistente al 60% della pressione d'esercizio

D = resistente al 20% della pressione d'esercizio

U = non idoneo

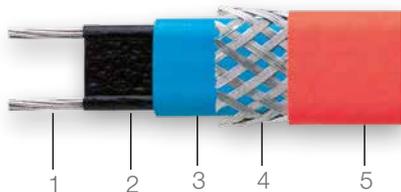
Composto	40 °C	60 °C	80 °C	Composto	40 °C	60 °C	80 °C	Composto	40 °C	60 °C	80 °C
Acido acetico	A	A		Diclorobenzene	C	U		Oleum	U		
Acetone	C			Dicloroetilene	U			Ozono	C		U
Acronitrile	A	A	A	Olio diesel	A	B	C	Paraffina	A	B	C
Alcol allilico	A			Etere dietilico	C	D	U	Olio di paraffina	A	A	A
Cloruro di alluminio	A	A	A	Oli eterici	B	B	B	Percloroetilene	U		
Solfato di alluminio	A	A	A	Eteri	C	D	U	Petrolio	A	B	C
Ammoniaca in soluzione acquosa	A	A	A	Acetato di etile	A	B	C	Etere di petrolio	A	D	
Cloruro d'ammonio	A	A	A	Alcol etilico	A	A	A	Fenoli 100% (acido carbolico)	D		
Solfato d'ammonio	A	A	A	Glicole etilenico	A	A	A	Fosfati	A	A	A
Anilina pura	A	A		Fluorobenzene	U			Acido fosforico, 95%	A	A	
Acquaragia	U	A	A	Formaldeide, 40%	A	A		Acido ftalico, 50%	A	A	A
Acido ossalico	A	B		Acido formico	A	A	B	Poliglicole	A	A	
Birra	A			Freon	U			Cloruro di potassio	A	A	A
Acido benzoico	A	A	B	Oli combustibili	A	D		Cromato di potassio, 40%	A	A	A
Acido benzensolfonico	U	A	A	Benzina pura	B	C		Idrossido di potassio, 50%	A	A	A
Bitume	A	C	A	Glicerina	A	A	A	Permanganato di potassio, 18%	A	A	A
Candeggina	D	U	A	Glicole, 10%	A	A		Propanolo	A	A	A
Bromo	U	C		Esano	C	D		Propanolo	A	A	A
Butanodiolo	B	A	A	Acido cloridrico, 30%	A			Acido propionico, 50%	A	A	A
Butanolo	A	A	A	Acido cloridrico, 10%	A	A	A	Piridina	A	B	C
Burro	A		B	Perossido di idrogeno, 100%	A	U		Olio di silicone	A	A	A
Acido butirrico	C	D		Perossido di idrogeno, 30%	A	A	A	Soluzione di sapone	A	A	A
Acetato di butile	A	B	C	Acido solfidrico	A			Conc. idrossido di sodio	A	A	
Anidride carbonica	A	A		Tintura di iodio	A	C		Soluzione di ipoclorito di sodio	B		
Acqua di cloro satura	A		B	Olio di semi di lino	A	B	C	Stirene	C	U	
Cloro gassoso secco	B		U	Sali di magnesio	A	A		Soluzione solforica	A		
Cloro liquido	U			Acido maleico	A	A	A	Acido solforico, fino al 50%	A	A	A
Cloroformio	D	U		Mercurio	A	A	A	Acido solforico, fino al 98%	U		
Acido cromico, 50%	A	A	A	Alcol metilico	A	A	A	Tetracloroetano	D	U	
Acido cromosolfonico	A	U		Metiltilchetone	B	D		Tetraidrofurano	U		
Acido citrico	A			Diclorometano	C	U		Tetralina	B	U	
Olio di fegato di merluzzo	B	C		Latte	A	A	A	Toluene	D	U	
Cresolo	A	C		Oli motore			C	Oli per trasformatori	A	C	D
Cicloesano	C	D		Nafta	B	U		Tricloroetilene	U		
Cicloesanololo	A			Naftalene	A	C		Trementina	D	U	
Cicloesanone	D	U		Acido nitrico, 30%	A	A		Vaselina	A	B	C
Decaidronaftalene	B	C		Acido nitrico, 50%	B	C		Acqua	A	A	A
Detergenti	A	B		Nitrobenzene	C	U		Vino	A	A	A
Etere dibutilico	B	D		Olio	C	C		Xilene	C		U
Dibutilftalato	B	C	C	Acido oleico			C				

### 3.8 Tabella dispersione termica di Microflex COOL con cavo scaldante autoregolante

Questa tabella indica la dispersione termica in caso di temperatura ambiente negativa intorno alla guaina del tubo. Se la dispersione termica supera i 9 W/m sussiste il rischio di congelamento del tubo.

Guaina d <sub>est</sub> Tubo d <sub>est</sub>		75/32	90/40	125/50	125/63	160/75	160/90	200/110	200/125
Spessore isolamento		15,5 mm	17,5 mm	28 mm	21,5 mm	31,5 mm	24 mm	31 mm	23,5 mm
Temperatura intorno alla guaina esterna	-1	1	1	1	1	1	1	1	1
	-2	1	1	1	2	2	2	2	2
	-3	1	2	2	2	2	3	2	2
	-4	2	2	2	3	2	3	2	3
	-5	2	2	2	3	3	4	3	3
	-6	2	3	3	3	3	4	3	4
	-7	2	3	3	4	3	5	4	4
	-8	3	4	3	4	4	5	4	5
	-9	3	4	4	5	4	6	5	5
	-10	3	4	4	5	5	6	5	6
	-11	4	5	4	6	5	7	6	7
	-12	4	5	5	6	5	7	6	7
	-13	4	5	5	7	6	8	7	8
	-14	5	6	5	7	6	8	7	8
	-15	5	6	6	7	6	9	7	9
	-16	5	6	6	8	7	9	8	9
	-17	5	7	6	8	7	10	8	10
	-18	6	7	6	9	8	10	9	10
	-19	6	8	7	9	8	10	9	11
	-20	6	8	7	9	8	11	10	11
-21	7	8	7	10	9	11	10	12	
-22	7	9	8	10	9	12	10	13	
-23	7	9	8	11	9	12	11	13	
-24	8	9	8	11	10	13	11	14	
-25	8	10	9	12	10	13	12	14	
-26	8	10	9	12	10	14	12	15	
-27	8	10	9	12	11	14	13	15	
-28	9	11	10	13	11	15	13	16	
-29	9	11	10	13	12	15	14	16	
-30	9	11	10	14	12	16	14	17	
-31	10	12	10	14	12	16	15	18	
-32	10	12	11	14	13	17	15	18	
-33	10	12	11	15	13	17	15	19	
-34	10	13	11	15	13	18	16	19	
-35	11	13	12	16	14	18	16	20	
-36	11	13	12	16	14	18	17	20	
-37	11	14	12	16	14	19	17	21	
-38	12	14	13	17	15	19	18	21	
-39	12	14	13	17	15	20	18	22	
-40	12	15	13	18	15	20	18	22	
Temperature non raccomandate	-41	13	15	13	18	16	21	19	23
	-42	13	15	14	18	16	21	19	24
	-43	13	16	14	19	16	22	20	24
	-44	13	16	14	19	17	22	20	25
	-45	14	16	15	19	17	23	21	25
	-46	14	17	15	20	17	23	21	26
	-47	14	17	15	20	18	23	22	26
	-48	15	17	15	21	18	24	22	27
	-49	15	17	16	21	18	24	23	27
	-50	15	18	16	21	19	25	23	28

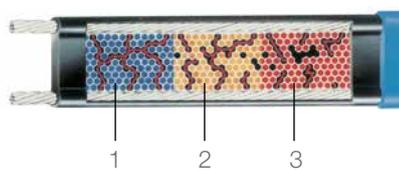
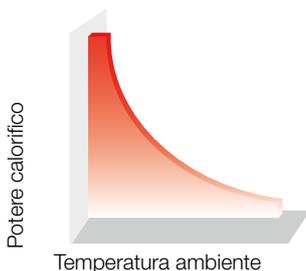
### 3.9 Cavo scaldante autoregolante: struttura e funzionamento



- 1 Conduttore in rame stagnato
- 2 Elemento scaldante autoregolante
- 3 Mantello isolante elettrico
- 4 Treccia di sicurezza in rame stagnato
- 5 Coperchio di sicurezza esterno



Esploso



- 1 Nelle sezioni fredde del cavo scaldante, la struttura del materiale termoplastico si contrae generando numerose correnti elettriche che attraversano le particelle di carbone. Nella matrice semiconduttiva, la corrente viene convertita in calore.
- 2 Nelle sezioni tiepide, la struttura del materiale termoplastico si dilata, interrompendo progressivamente il passaggio delle correnti nelle particelle di carbone. Di conseguenza aumenta il numero delle resistenze mentre si riduce la corrente assorbita e pertanto il potere calorifico.
- 3 Nelle sezioni calde, la dilatazione della struttura del materiale termoplastico interrompe quasi completamente il passaggio di corrente. Ne consegue una resistenza elettrica molto elevata e una caduta quasi a 0 del potere calorifico.

#### Costruzione robusta

Il cavo scaldante è un cavo autoregolante dotato di due conduttori paralleli multifilo in rame stagnato e di una matrice semiconduttiva intermedia.

Questa matrice è isolata elettricamente per mezzo di un rivestimento sintetico in poliolefina o in fluoropolimero. È rivestita inoltre da una treccia metallica in rame stagnato che viene utilizzata come messa a terra (conduttore di sicurezza) del cavo scaldante, soddisfa i principali standard di sicurezza (VDE 0100) e garantisce ulteriore protezione meccanica.

#### Ciclo di vita garantito

Nei nostri laboratori, i cavi scaldanti autoregolanti sono oggetto di assidue prove, secondo quanto previsto dagli standard internazionali e in conformità con i metodi scientifici e le procedure riconosciute. Queste prove hanno dimostrato che il ciclo di vita del cavo riscaldante autoregolante è di oltre 40 anni. Tutti i cavi scaldanti autoregolanti sono prodotti in conformità con le più severe norme di qualità e sono sottoposti a costanti controlli. Sono certificati VDE e conformi a numerose altre licenze di fabbricazione, controllo, ecc. rilasciate in diversi paesi.

#### Circuiti paralleli

Alimentando due conduttori paralleli in rame, la corrente attraversa la matrice semiconduttiva a reticolo molecolare. Il diagramma del circuito elettrico è simile a un circuito parallelo in molte resistenze dipendenti dalla temperatura. La costruzione lineare del sistema e le semplici operazioni richieste per la sua installazione consentono una notevole ottimizzazione dei risparmi. Il cavo scaldante è sempre collegato a un'uscita da 230VAC, indipendentemente dalla sua lunghezza.

#### Funzionamento

La matrice semiconduttiva si compone di un rivestimento in materiale termoplastico dalla speciale formulazione a reticolo molecolare che integra particelle di carbone in grado di generare correnti elettriche tra due conduttori paralleli in rame. All'aumento della temperatura, il materiale termoplastico si espande per effetto della dilatazione molecolare.

Le particelle di carbone si separano sempre più, provocando l'interruzione delle correnti elettriche e l'aumento della resistenza elettrica nella matrice. La corrente assorbita e il potere calorifico precipitano di conseguenza.

Quando la matrice si raffredda, il processo si ripete al contrario e il potere calorifico aumenta in risposta alle basse temperature. Il reticolo molecolare della matrice le conferisce proprietà duroplastiche, rendendo perfettamente riproducibile a livello molecolare il comportamento di dilatazione, anche in presenza di variazioni di temperatura. Le proprietà autoregolanti del cavo scaldante sono pertanto insite nel materiale stesso

e conferiscono al cavo scaldante la capacità di reagire alle variazioni di temperatura in qualsiasi punto dell'impianto.

#### Risparmio energetico

Poiché la capacità scaldante si regola in base alle temperature locali, il consumo energetico è sempre proporzionale alle esigenze prevalenti. I cavi scaldanti pertanto consentono di ridurre i consumi energetici e i costi mediante il principio dell'autoregolazione.

#### Sicuro ed affidabile

Date le sue proprietà autoregolanti, il sistema non è soggetto a surriscaldamento o deterioramento, anche in caso di sovrapposizione del cavo scaldante.



A large gray rectangular area with a diagonal cutout on the left side, containing horizontal lines for writing. The cutout is a solid blue triangle pointing towards the bottom-left corner. The gray area is filled with horizontal lines, providing a space for notes or text.



---

Le descrizioni e le immagini contenute nella presente scheda tecnica di prodotto sono fornite esclusivamente a titolo informativo e non sono in alcun modo vincolanti.

Watts Industries si riserva il diritto di apportare migliorie di carattere tecnico e progettuale ai propri prodotti senza preavviso. Garanzia: tutte le operazioni e i contratti di vendita sono espressamente soggetti all'accettazione da parte dell'acquirente dei Termini e condizioni di Watts disponibili sul sito [www.wattswater.it](http://www.wattswater.it). Con il presente documento Watts respinge qualsiasi condizione differente o integrativa rispetto ai propri termini e condizioni contenuta in comunicazioni del cliente, in qualsivoglia forma, salvo sia stata preventivamente concordata per iscritto e sottoscritta da un responsabile Watts.

---

**Watts Industries Italia S.r.l.**

Via Brenno, 21 • 20853 Biassono (MB) • Italia  
Tel. +39 039 4986.1 • Fax +39 039 4986.222  
[infowattsitalia@wattswater.com](mailto:infowattsitalia@wattswater.com) • [www.watts.com](http://www.watts.com)