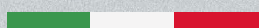


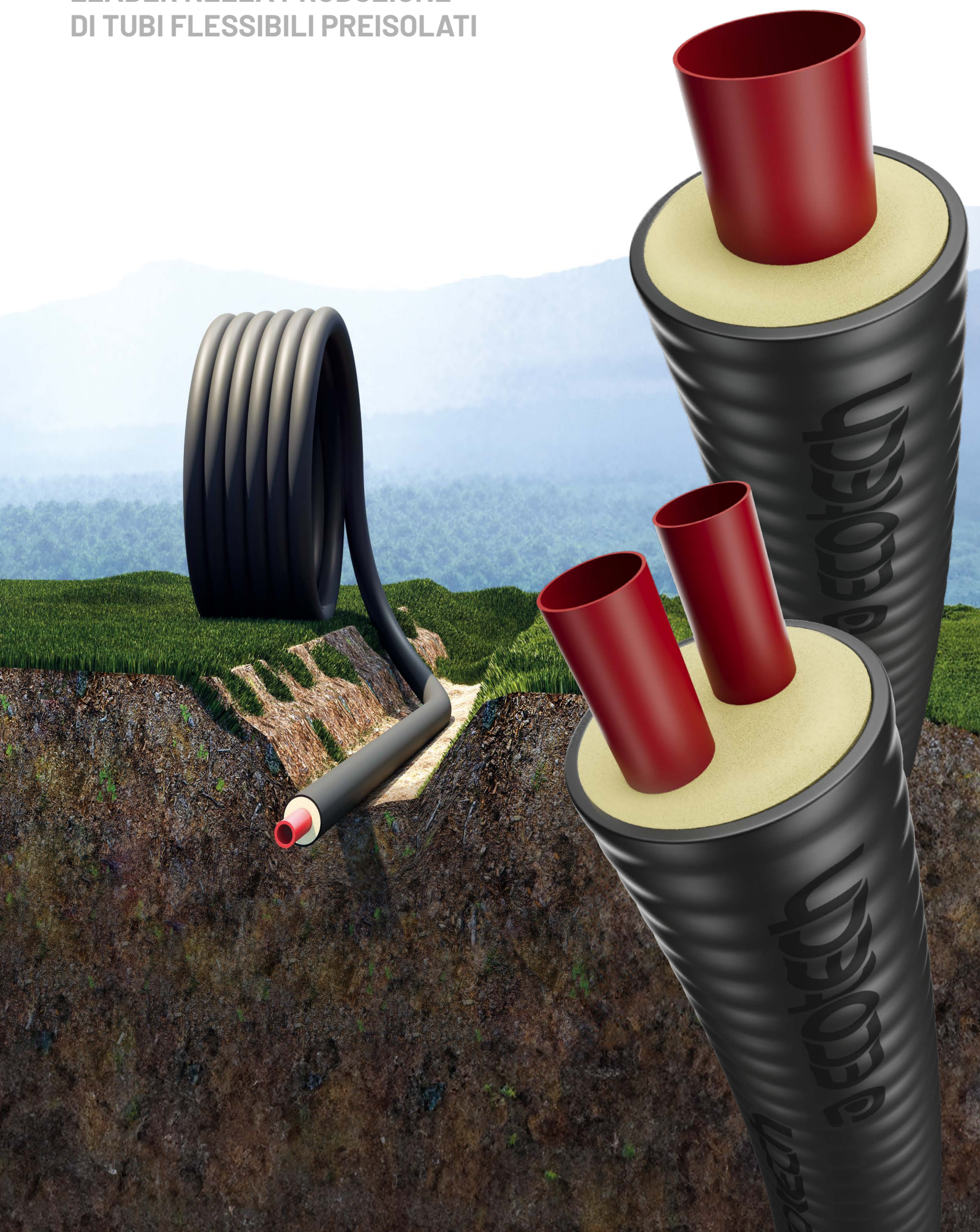


Catalogo
ECOPEX
FORTE 16





LEADER NELLA PRODUZIONE
DI TUBI FLESSIBILI PREISOLATI



ECOTECH: LA STORIA

ECOTECH nasce nel 2015, completando la gamma di prodotti **ECOLINE**, con tubi flessibili preisolati di varie tipologie.

Competenza e affidabilità hanno portato l'azienda a migliorare il proprio business in Italia, in Europa e in tutto il mondo. **ECOLINE** è uno dei produttori europei con la più vasta esperienza nei sistemi di condotte preisolate, nei raccordi speciali e nei sistemi di sorveglianza, per applicazioni civili e industriali.

SOLUZIONI INNOVATIVE

Trasporto di fluidi caldi e freddi utilizzati per scopi civili, industriali e oil&gas.

ECOTECH è un produttore italiano leader nella tecnologia di fabbricazione di sistemi di reti preisolate che riducono al minimo la perdita di calore.

La continua attività di ricerca e sviluppo ha portato **ECOTECH** a concentrarsi sui sistemi di tubazioni flessibili preisolate per sistemi di teleriscaldamento e teleraffrescamento.

ECOTECH è certificata EN ISO 9001.

ECOTECH = PRODOTTI AFFIDABILI + QUALITÀ DEL SERVIZIO



DESCRIZIONE

Le tubazioni flessibili preisolate con tubo di servizio multistrato (PEX+barriera ossigeno in alluminio e strato para-aramide) sono utilizzate principalmente per reti di teleriscaldamento di piccole e medie

dimensioni. Per uso civile e industriale caratterizzate da temperature di esercizio più elevate e per soluzioni altamente efficienti per reti di riscaldamento.

1. TUBAZIONI PER RISCALDAMENTO

| CARATTERISTICA | SIMBOLO | VALORE LIMITE |
|-------------------------------------|-----------|------------------------|
| Temperatura di esercizio permanente | T_{es} | 95 °C |
| Massima temperatura di picco | T_{max} | 115 °C |
| Massima pressione di esercizio | P_{max} | *Vedi tabella pagina 9 |

29 anni a 90°C + 1 anno a 100°C + 100 ore a 115°C / Pressione di progetto 12 bar

DESCRIZIONE

Le tubazioni **ECOPEX FORTE 16** sono di tipo vincolato: ciò significa che i tre elementi (tubo di servizio, schiuma PUR e rivestimento esterno in PE) sono strettamente legati tra loro e creano un sistema compatto e molto efficiente.

Principalmente:

- niente aria e fessure. Si evitano costose perdite di calore ed eventuali passaggi di acqua in caso di infiltrazioni e perdite;
- La schiuma isolante PUR è del tipo migliore secondo gli standard odierni;
- tutti i componenti sono impermeabili e forniscono protezione contro qualsiasi ingresso esterno.



COMPOSIZIONE

DATI ECOPEX FORTE 16

| | |
|-------------|--|
| TUBO | Tubi flessibili preisolati con tubo di servizio ECOPEX FORTE 16, isolamento in poliuretano flessibile e guaina in LD-PE. |
|-------------|--|

TUBO MULTISTRATO (PEX + BARRIERA OSSIGENO IN ALLUMINIO E FIBRA DI PARA-ARAMIDE).

| | |
|--|--|
| STRUTTURA RETICOLATA | PE-Xa/colla/alluminio/colla/kevlar/colla/PP. |
| TEMPERATURA MASSIMA OPERATIVA CONTINUA | 100°C |
| TEMPERATURA MASSIMA OPERATIVA PER BREVI PERIODI | 115°C |
| PRESSIONE MASSIMA OPERATIVA | Vedi tabella pagina 9 |

Sulla base dei parametri operativi di ogni impianto, è possibile effettuare calcoli specifici di durata su temperatura e pressione massime.

SCHIUMA ISOLANTE IN POLIURETANO

| | |
|--|--|
| MATERIALE | Schiuma poliuretanicata ottenuta miscelando poliolo e isocianato con agente espandente a base di ciclopentano. |
| NORMA DI RIFERIMENTO | Caratteristiche minime secondo EN 15632-2. |
| CONDUTTIVITÀ TERMICA | (50°C) 0,021 W/mK |
| DENSITÀ | ≥ 50 kg/m ³ |
| RESISTENZA A COMPRESSIONE | ≥ 0,2 MPa |
| RESISTENZA A LUNGO TERMINE ALLA TEMPERATURA | 100°C |
| RESISTENZA AL TAGLIO ASSIALE (EN 253) | ≥ 0,12 MPa |

Tenuta al 100% contro la diffusione dell'ossigeno con barriera in alluminio.

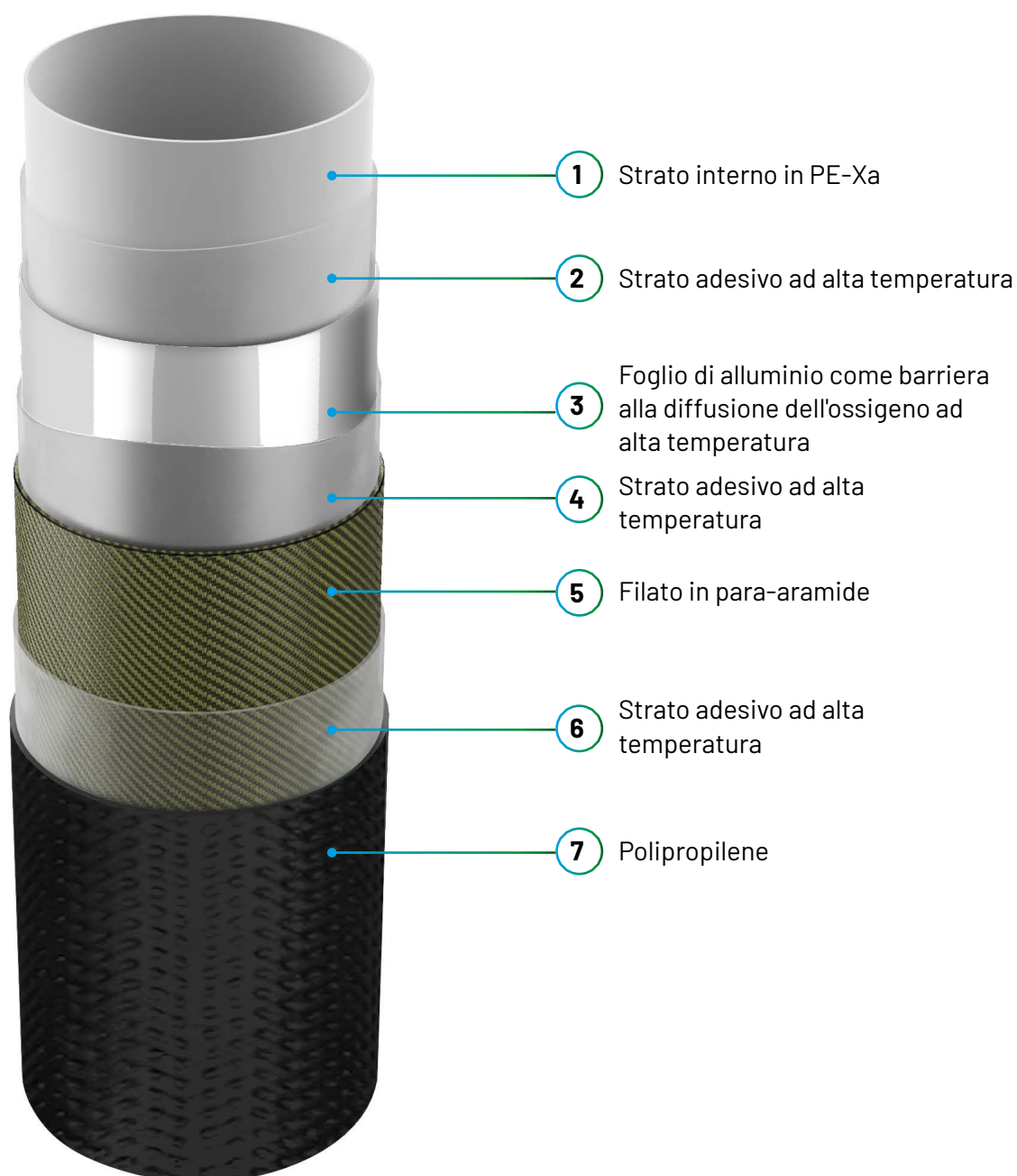
GUAINA ESTERNA IN LD-PE

| | |
|--|--|
| MATERIALE | Polietilene a bassa densità (LD-PE) estruso continuamente, qualità minima PE 80 secondo ISO 12162. Variazione di MFI ≤ 0,5 g/10 m. |
| NORMA DI RIFERIMENTO | Caratteristiche minime secondo EN 15632-2. |
| TRATTAMENTO SPECIALE | Trattamento Corona. |
| DENSITÀ | 0,92 g/cm ³ |
| MODULO DI ELASTICITÀ | 325 N/mm ² |
| CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO (DIN 4102) | B2 (infiammabilità normale). |

GENERALE

I tubi vengono forniti in rotoli di lunghezza secondo le richieste del cliente.

COMPOSIZIONE



LIMITI DI PRESSIONE E TEMPERATURA

STANDARD:

- CEN/TS 17889(E)(2024-01-02) Tubi per teleriscaldamento - Sistemi di tubazioni flessibili prefabbricati - Classificazione, requisiti e metodi di prova per sistemi incollati o non incollati con tubazioni di servizio rinforzate termoplastiche (TRSP)
- DIN EN ISO 9080:2013-02 Sistemi di tubazioni e tubi protettivi in materiale plastico - Determinazione del comportamento a pressione interna a lungo termine dei materiali termoplastici per tubazioni (mediante estrapolazione)

A LUNGO TERMINE (PLPL):

Determinazione della pressione idrostatica a lungo termine

Metodo di prova: DIN EN ISO 1167-1/-2

RESISTENZA A PRESSIONE

PRESSIONE DI PROGETTO:

| CLASSE DI SERVIZIO Secondo CEN/TS 17889: | Pressione di progetto [bar] |
|---|--------------------------------|
| TR 3 (80°C per 29 anni) | 15 |
| TR 4 (85°C per 29 anni) | 13 |

FATTORI DI SICUREZZA

| Temperatura [°C] | Safety factor according to CEN/TS 17889 |
|---------------------|--|
| TD | 1,5 |
| T _{max} | 1,3 |
| T _{picco} | 1,0 |

CONDIZIONI OPERATIVE ADDIZIONALI:

| Temp. di esercizio (temperatura di esercizio) | Anni | T _{max} | Anni | T _{picco} | Ore | Pressione [bar] |
|--|------------------------------|------------------|------|--------------------|-----|-----------------|
| 90° | 29 | 100°C | 1 | 115°C | 100 | 12 |
| 95° + 85° | 15 + 14 (rispettivamente) | 100°C | 1 | 115°C | 100 | 12 |

LIMITI DI PRESSIONE E TEMPERATURA

PRESSIONI DI ESERCIZIO CONSENTITE PER TRASPORTO ACQUA CALDA C=1,25 E C=1,5

C=coefficiente di servizio complessivo (di progettazione) e (fattore di progettazione)

| Temperatura [°C] | Anni | Pressione (Bar) (C=1,25) | Pressione (Bar) (C=1,5) |
|------------------|------|-----------------------------|----------------------------|
| 60 | 1 | 30 | 25 |
| | 5 | 27 | 22 |
| | 10 | 25 | 21 |
| | 20 | 24 | 20 |
| | 30 | 23 | 19 |
| 70 | 1 | 27 | 22 |
| | 5 | 24 | 20 |
| | 10 | 22 | 18 |
| | 20 | 20 | 17 |
| | 30 | 20 | 16 |
| 80 | 1 | 24 | 20 |
| | 5 | 20 | 17 |
| | 10 | 20 | 16 |
| | 20 | 18 | 15 |
| | 30 | 17 | 13 |
| 90 | 1 | 20 | 17 |
| | 5 | 18 | 15 |
| | 10 | 17 | 14 |
| | 20 | 16 | 13 |
| | 30 | 16 | 13 |
| 95 | 1 | 20 | 16 |
| | 5 | 16 | 14 |
| | 10 | 16 | 13 |
| | 15 | 15 | 12 |
| | 20 | 15 | 12 |
| | 25 | 15 | 12 |
| | 29 | 14 | 12 |
| 100 | 1 | 18 | 15 |
| | 5 | 16 | 13 |
| | 10 | 15 | 12 |
| | 15 | 14 | 12 |

LIMITI DI PRESSIONE E TEMPERATURA

PARAMETRI DI PROVA E RISULTATO - STABILITÀ TERMICA:

| Test pressione | Design pressione [bar] | Requisito [h] | Tempo test [h] |
|----------------|------------------------|---------------|----------------|
| 7,5 | 125 | ≥ 8760 | ≥ 8760 |

TENUTA ALL'OSSIGENO DELLO STRATO BARRIERA:

- Requisiti di prova: prCEN/TS 17889, Tabella 3
- Metodo di prova: ISO 17455

TEST DI PROVA E RISULTATO - TENUTA ALL'OSSIGENO:

| Test temperatura [°C] | Tasso massimo di diffusione richiesto [mgO ₂ / (m ² * d)] | Tasso di diffusione [mgO ₂ / (m ² * d)] |
|-----------------------|---|---|
| 80 | ≥ 1,80 | < 0,01 |

TEST DI PROVA - RESISTENZA A CICLI DI PRESSIONE:

| Campioni | Temperatura di prova [°C] | Valori di pressione max/min [bar] | Frequenza dei cicli [min ⁻¹] | Numero di cicli |
|----------|---------------------------|-----------------------------------|--|-----------------|
| 3 | 23 ± 2 | 25 / 0,5 | 30 ± 5 | ≥ 10000 |

RISULTATI - RESISTENZA A CICLI DI PRESSIONE:

| Pressione di prova [bar] | Numero di cicli | Risultato | Osservazione |
|--------------------------|-----------------|--|---|
| 25 / 0,5 | > 10000 | tubi / raccordi / giunzioni Test superato positivamente | I requisiti per pD 1,6 MPa sono soddisfatti |

LIMITI DI PRESSIONE E TEMPERATURA

RESISTENZA A CICLI TERMICI:

- Requisiti di prova: prCEN/TS 17889, Tabella 4
- Metodi di prova: DIN EN ISO 19893:2018-12
- Attrezzatura di prova: Dispositivo per ciclicità termica con parametri superiori TWPA

TEST - RESISTENZA AL CICLO TERMICO

| Specifiche | Temperatura di prova [°C] | Tempo di prova freddo / caldo [min] | Temperatura di prova [°C] | Valore della pressione [bar] | N° di cicli |
|------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------|
| 1 per dn | Tubazioni rigide | 15 ± 1 / 15 ± 1 | 20 ± 2 / 115 ± 2 | 16 ± 0,1 / - 0,2 | ≥ 1000 |

RISULTATI - RESISTENZA AL CICLO TERMICO:

- Il requisito di 1.000 cicli è stato raggiunto.
- I requisiti superiori di TR 4 secondo prCEN/TS 17889 con una pressione di prova di 16 bar sono stati soddisfatti..

APPROVAZIONI SANITARIE (ACQUA POTABILE):

- Lo strato interno, realizzato in PE-Xa, è prodotto con una formulazione che soddisfa i seguenti requisiti normativi:
 - KTW-BWGL (Germania)
 - BS 6920 (Regno Unito)
 - NSF 61(USA)

DIMENSIONI TUBI MULTISTRATO

| Tubo | Diametro esterno [mm] | Diametro interno [mm] | Peso per metro [Kg] |
|------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| 40 | 40.0 | 32.6 | 0.45 |
| 50 | 49.8 | 40.8 | 0.65 |
| 63 | 61.8 | 51.4 | 0.95 |
| 75 | 72.8 | 61.4 | 1.25 |
| 90 | 86.5 | 73.6 | 1.70 |
| 110 | 104.9 | 90.0 | 2.25 |
| 125 | 117.0 | 102.2 | 2.70 |
| 140 | 130.4 | 114.6 | 3.20 |
| 160 | 148.0 | 130.8 | 4.00 |

NOTA IMPORTANTE:

- **TUBO DI SERVIZIO MULTISTRATO (PEX + BARRIERA IN ALLUMINIO E FIBRA PARA-ARAMIDICA)** deve essere utilizzato/installato esclusivamente come parte di un sistema isolato (isolamento PUR e involucro casing PE) per prevenire danni allo strato esterno del tubo.

ECOPEX FORTE 16 UNO SERIE 1



ECOPEX FORTE 16 UNO - SERIE 1

| Tipo [mm] | ECOPEX FORTE 16 | | Guaina in PE | | Raggio di curvatura [m] | Volume acqua [l/m] | Max. lungh. (*) [m] |
|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | Diam esterno [mm] | Diam interno [mm] | Diam esterno [mm] | spessore [mm] | | | |
| 40/90 | 40.0 | 32.6 | 90 | 3,0 | 0,80 | 0,83 | 400 |
| 50/110 | 49.8 | 40.8 | 110 | 3,0 | 0,85 | 1,31 | 300 |
| 63/125 | 61.8 | 51.4 | 125 | 3,0 | 0,90 | 2,07 | 300 |
| 75/140 | 72.8 | 61.4 | 140 | 3,0 | 1,00 | 2,96 | 250 |
| 90/160 | 86.5 | 73.6 | 160 | 3,0 | 1,10 | 4,25 | 150 |
| 110/160 | 104.9 | 90.0 | 160 | 3,0 | 1,10 | 6,36 | 150 |
| 125/180 | 117.0 | 102.2 | 180 | 3,0 | 1,40 | 8,20 | 90 |
| 140/200 | 130.4 | 114.6 | 200 | 3,2 | 1,40 | 10,31 | 70 |

* La lunghezza massima si basa su una bobina con un diametro di 2,80 m e una larghezza di 1,20 m.

PERDITA DI CALORE - ECOPEX FORTE 16 UNO - SERIE 1

| DN | U [W/(mK)] | TEMPERATURA MEDIA DI ESERCIZIO [°C] | | | | |
|---------|---------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 |
| 40/90 | 0,163 | 4,88 | 6,51 | 8,13 | 9,76 | 11,39 |
| 50/110 | 0,184 | 5,51 | 7,34 | 9,18 | 11,01 | 12,85 |
| 63/125 | 0,192 | 5,74 | 7,64 | 9,50 | 11,47 | 13,48 |
| 75/140 | 0,199 | 5,96 | 7,95 | 9,93 | 11,92 | 13,91 |
| 90/160 | 0,213 | 6,38 | 8,51 | 10,63 | 12,76 | 14,89 |
| 110/160 | 0,302 | 9,06 | 12,07 | 15,09 | 18,11 | 21,13 |
| 125/180 | 0,308 | 9,24 | 12,32 | 15,40 | 18,48 | 21,56 |
| 140/200 | 0,315 | 9,45 | 12,60 | 15,75 | 18,90 | 22,05 |

ECOPEX FORTE 16 UNO SERIE 2



ECOPEX FORTE 16 UNO - SERIE 2

| Tipo [mm] | ECOPEX FORTE 16 | | Guaina in PE | | Raggio di curvatura [m] | Volume acqua [l/m] | Max. lungh. (*) [m] |
|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | Diam esterno [mm] | Diam interno [mm] | Diam esterno [mm] | spessore [mm] | | | |
| 40/110 | 40 | 32,6 | 110 | 3,0 | 0,90 | 0,83 | 300 |
| 50/125 | 50 | 40,8 | 125 | 3,0 | 1,00 | 1,31 | 300 |
| 63/140 | 63 | 51,4 | 140 | 3,0 | 1,10 | 2,07 | 250 |
| 75/160 | 75 | 61,4 | 160 | 3,0 | 1,20 | 2,96 | 150 |
| 90/180 | 90 | 73,6 | 180 | 3,0 | 1,40 | 4,25 | 90 |
| 110/180 | 110 | 90,0 | 180 | 3,0 | 1,60 | 6,36 | 90 |
| 125/200 | 125 | 102,2 | 200 | 3,2 | 1,60 | 8,20 | 70 |

* La lunghezza massima si basa su una bobina con un diametro di 2,80 m e una larghezza di 1,20 m.

PERDITA DI CALORE - ECOPEX FORTE 16 UNO - SERIE 2

| DN | U [W/(mK)] | TEMPERATURA MEDIA DI ESERCIZIO [°C] | | | | |
|---------|---------------|-------------------------------------|------|-------|-------|-------|
| | | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 |
| 50/125 | 0,160 | 4,80 | 6,40 | 8,00 | 9,60 | 11,20 |
| 63/140 | 0,164 | 4,92 | 6,56 | 8,20 | 9,84 | 11,48 |
| 75/160 | 0,168 | 5,04 | 6,72 | 8,40 | 10,08 | 11,76 |
| 90/180 | 0,181 | 5,43 | 7,24 | 9,05 | 10,86 | 12,67 |
| 110/180 | 0,242 | 7,26 | 9,68 | 12,10 | 14,52 | 16,94 |
| 125/200 | 0,249 | 7,32 | 9,94 | 12,40 | 14,90 | 17,45 |

ECOPEX FORTE 16 DUO SERIE 1



ECOPEX FORTE 16 DUO - SERIE 1

| Tipo [mm] | ECOPEX FORTE 16 | | Guaina in PE | | Raggio di curvatura [m] | Volume acqua [l/m] | Max. lungh. (*) [m] |
|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | Diam esterno [mm] | Diam interno [mm] | Diam esterno [mm] | spessore [mm] | | | |
| 40+40/125 | 40.0 | 32,6 | 125 | 3,0 | 0,90 | 1,67 | 300 |
| 50+50/160 | 49.8 | 40,8 | 160 | 3,0 | 1,00 | 2,61 | 150 |
| 63+63/180 | 61.8 | 51,4 | 180 | 3,0 | 1,20 | 4,15 | 90 |
| 75+75/200 | 72.8 | 61,4 | 200 | 3,0 | 1,30 | 5,92 | 70 |

* La lunghezza massima si basa su una bobina con un diametro di 2,80 m e una larghezza di 1,20 m.

PERDITA DI CALORE - ECOPEX FORTE 16 DUO - SERIE 1

| DN | U [W/(mK)] | TEMPERATURA MEDIA DI ESERCIZIO [°C] | | | | |
|-----------|---------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 |
| 40+40/125 | 0,224 | 6,72 | 8,95 | 11,19 | 13,43 | 15,67 |
| 50+50/160 | 0,209 | 6,28 | 8,37 | 10,46 | 12,56 | 14,65 |
| 63+63/180 | 0,251 | 7,54 | 10,06 | 12,57 | 15,09 | 17,60 |
| 75+75/200 | 0,290 | 8,69 | 11,59 | 14,49 | 17,39 | 20,28 |

ECOPEX FORTE 16 DUO SERIE 2



ECOPEX FORTE 16 DUO - SERIE 2





| Tipo [mm] | ECOPEX FORTE 16 | | Guaina in PE | | Raggio di curvatura [m] | Volume acqua [l/m] | Max. lungh. (*) [m] |
|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | Diam esterno [mm] | Diam interno [mm] | Diam esterno [mm] | spessore [mm] | | | |
| 40+40/140 | 40.0 | 32,6 | 140 | 3,0 | 1,20 | 1,67 | 150 |
| 50+50/180 | 49.8 | 40,8 | 180 | 3,0 | 1,30 | 2,61 | 90 |
| 63+63/200 | 61.8 | 51,4 | 200 | 3,0 | 1,40 | 4,15 | 70 |

* La lunghezza massima si basa su una bobina con un diametro di 2,80 m e una larghezza di 1,20 m.

PERDITA DI CALORE - ECOPEX FORTE 16 DUO - SERIE 2

| DN | U [W/(mK)] | TEMPERATURA MEDIA DI ESERCIZIO [°C] | | | | |
|-----------|---------------|-------------------------------------|------|-------|-------|-------|
| | | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 |
| 40+40/140 | 0,187 | 5,60 | 7,47 | 9,33 | 11,20 | 13,07 |
| 50+50/180 | 0,176 | 5,29 | 7,05 | 8,81 | 10,57 | 12,34 |
| 63+63/200 | 0,220 | 6,60 | 8,80 | 11,00 | 13,20 | 15,40 |

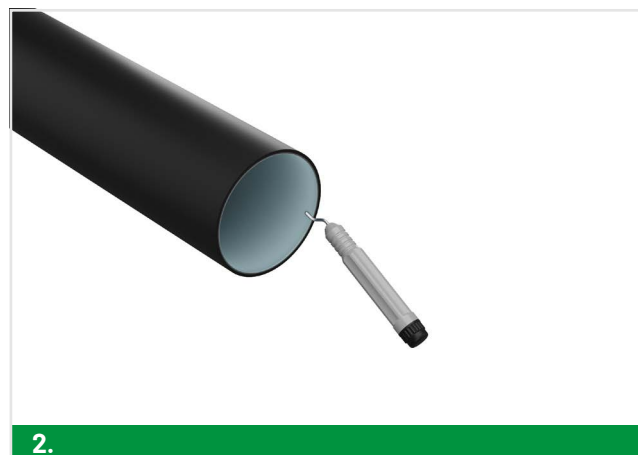
RACCORDI

| Tipo | Figura | Materiale |
|--------------|---|------------------|
| Curva |  | Ottone - Acciaio |
| Estremità |  | Ottone - Acciaio |
| Intermedio |  | Ottone - Acciaio |
| Raccordo a T |  | Ottone - Acciaio |

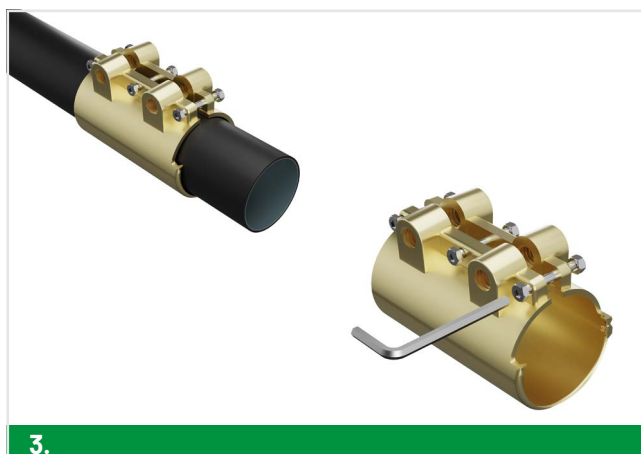
ISTRUZIONI DI MONTAGGIO RACCORDI



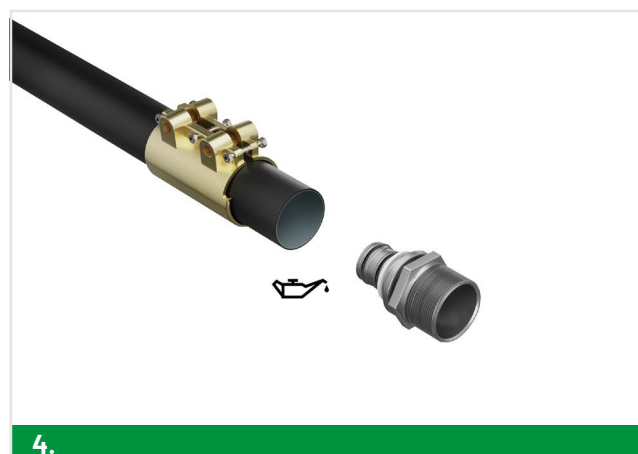
Taglia il tubo in modo dritto e rimuovi con attenzione lo strato isolante. Durante tutto il processo di installazione, assicurati di non danneggiare lo strato esterno PP e/o i filamenti dello strato di fibra aramidica.



Smussa il bordo interno del tubo.



Rimuovi il bullone di serraggio, allarga la boccia di bloccaggio con una chiave a brugola utilizzando tutti i bulloni di apertura e inseriscila nel tubo come mostrato.



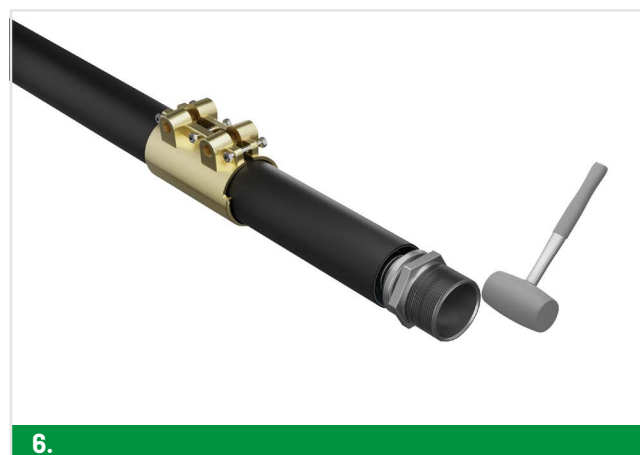
Lubrifica abbondantemente l'inserto del connettore e il diametro interno del tubo con un lubrificante non a base minerale.

ISTRUZIONI DI MONTAGGIO RACCORDI



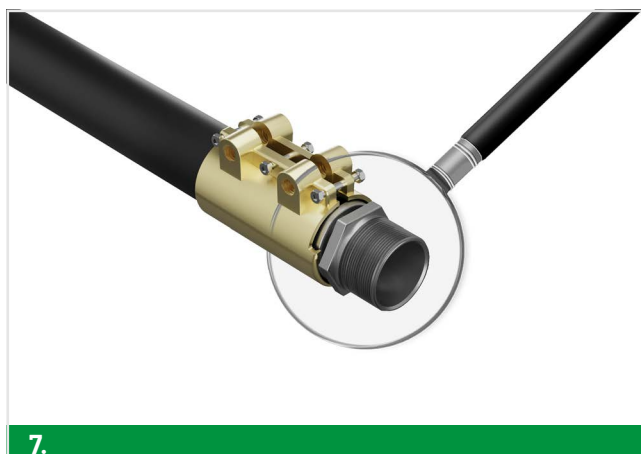
5.

Assicurati che sul inserto siano montati due O-ring e un anello in Teflon.



6.

Spingi fino in fondo al connettore il tubo. Se necessario, utilizza con cautela un martello di plastica.



7.

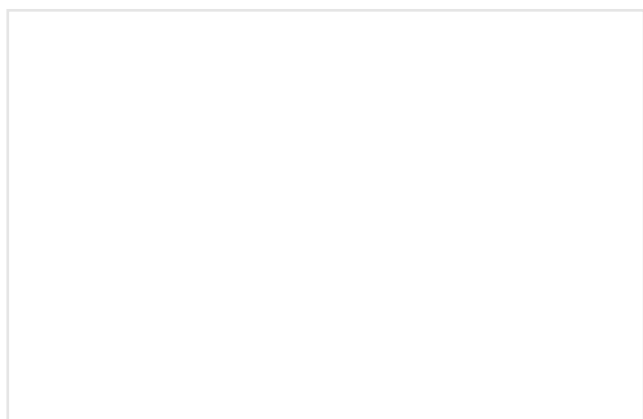
Posiziona la boccia di bloccaggio in modo che le linguette si allineino con la scanalatura sul corpo del raccordo.



8.

Rimuovi i bulloni di apertura.

ISTRUZIONI DI MONTAGGIO RACCORDI



9.

Inserisci i bulloni di serraggio e spennellali con un lubrificante anti-grippaggio (Anti-Seize Lubricant).



10.

Inizia a serrare i bulloni e stringili alternativamente e lentamente, permettendo al tubo di adattarsi.



11.

Assicurati che il tubo rimanga sempre in fondo al connettore.



12.

Stringi i bulloni fino a quando le due metà della boccia di bloccaggio non sono a filo l'una con l'altra. È consigliabile fare delle pause per consentire al tubo di adattarsi. A seconda delle circostanze, i raccordi di grandi dimensioni potrebbero richiedere pause di 30 minuti o più. I bulloni di serraggio vengono lubrificati in fabbrica, ma per i raccordi più grandi (oltre 63 mm), potrebbe essere necessaria una lubrificazione aggiuntiva. Lavora lentamente e previeni il surriscaldamento per evitare saldature a freddo o grippaggio.



VIA TRIESTE, 66 - 25018 MONTICHIARI (BS) - ITALIA
TEL. +39 030961562 - FAX +39 030961599
info@ecoline.it - www.ecoline.it