



Scheda tecnica tubi multistrato PEXc/Al/PE-Xc per impianti sanitari, di riscaldamento, di raffrescamento e aria compressa

Sommario

| | |
|---|----|
| PRESENTAZIONE | 3 |
| VANTAGGI | 4 |
| CAMPI DI APPLICAZIONI E PRESTAZIONI | 5 |
| COMPOSIZIONE DEL TUBO NUDO | 6 |
| CERTIFICAZIONI | 7 |
| TUBO INTERNO ED ESTERNO IN PE-XC, QUALITÀ GARANTITA | 8 |
| PRIMER ADESIVANTE | 10 |
| PERMEABILITÀ ALL'OSSIGENO | 10 |
| Tabella classe di applicazione (EN ISO 21003-1) | 11 |
| DATI TECNICI | 12 |
| TEMPERATURA E PRESSIONE | 14 |
| PERDITE DI CARICO | 15 |
| RACCORDERIA | 15 |
| DILATAZIONI TERMICHE | 20 |
| MARCATURE | 21 |
| NORMATIVE | 21 |
| COMPOSIZIONE DEL TUBO RIVESTITO | 22 |
| RIVESTIMENTO | 24 |
| COIBENTAZIONE TERMICA ED ACUSTICA | 25 |
| CARATTERISTICHE TECNICHE GUAINA | 26 |
| FLUIDI E REAGENTI | 27 |
| POSA DELLE TUBAZIONI | 34 |
| PRECAUZIONI | 38 |

Tubi multistrato PE-Xc/Al/PE-Xc
per ACQUA

Tubi multistrato per impianti
sanitari, di riscaldamento, di
raffrescamento e aria compressa



PRESENTAZIONE

Il tubo Multistrato PE-Xc/Al/PE-Xc è contraddistinto da una struttura di 5 strati in cui uno strato di alluminio saldato testa a testa è racchiuso tra due strati di polietilene reticolato (PE-Xc) e fissato a questi ultimi mediante due veli di adesivo.

Grazie a questa caratteristica il tubo della serie TB00.20 PE-Xc/Al/PE-Xc rappresenta un perfetto connubio tra le proprietà della plastica (polietilene reticolato alta resistenza meccanica) e del metallo duttile (Alluminio alta flessibilità), in cui i pregi del PE-Xc si sommano a quelli dell'alluminio dando vita ad un prodotto dalle straordinarie e molteplici qualità.

Il PE-Xc conferisce resistenza chimica, resistenza alla corrosione, leggerezza, igienicità e garantisce una superficie di contatto con il fluido trasportato molto liscia e levigata tale da ridurre le perdite di carico ed evitare incrostazioni.

La presenza di alluminio consente di poter modellare il tubo con estrema semplicità in modo da velocizzare notevolmente l'installazione ed impedire il passaggio d'ossigeno all'interno della condotta. Il tubo è idoneo per impianti sanitari, di riscaldamento, di raffrescamento e aria compressa.

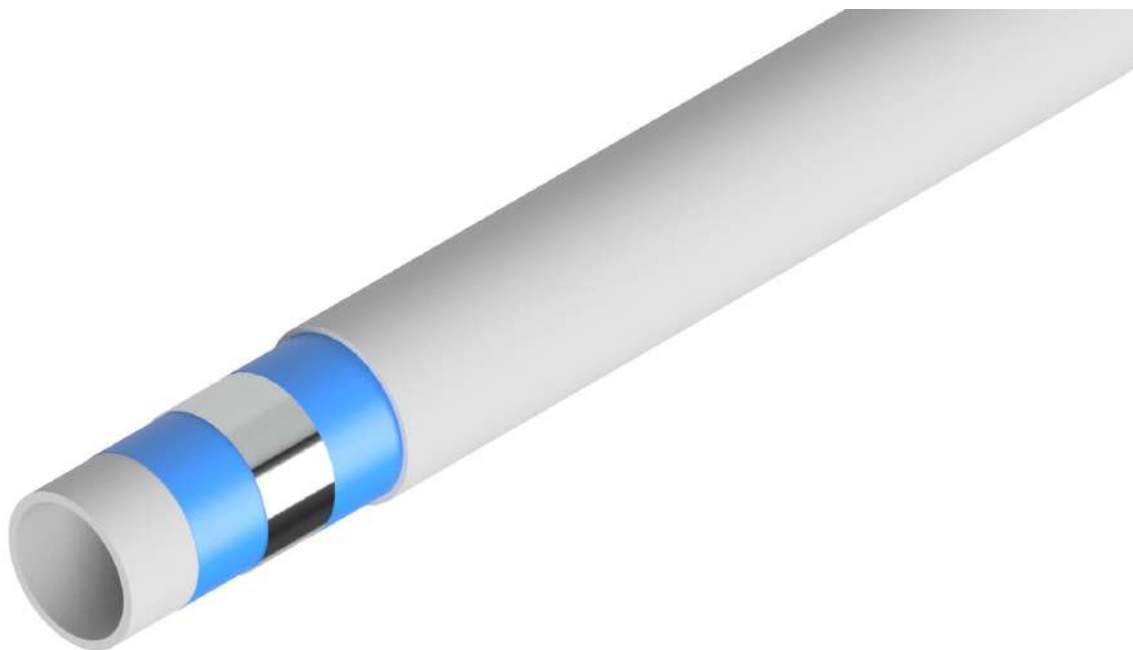
VANTAGGI

- Eccellente isolamento acustico: l'elasticità del polietilene reticolato consente di ottenere un ottimo assorbimento delle vibrazioni
- Resistenza alla corrosione e all'abrasione
- Leggerezza: le tubazioni sono molto più leggere rispetto ai tubi metallici
- Igiene: i materiali utilizzati sono atossici e certificati per il trasporto di acqua potabile
- Igienicità, assenza di incrostazioni e funghi (l'estrema levigatezza della superficie interna riduce la possibilità di ostruzioni causate da crescita di incrostazioni e funghi)
- Perdite di carico ridotte: la superficie interna liscia e levigata riduce le perdite di carico ed evita la formazione di incrostazioni
- Flessibilità: la presenza dell'alluminio ad alto grado di snervamento consente di modellare il tubo con estrema facilità
- Ridotta dilatazione termica: la dilatazione termica è contenuta a $0,025\text{mm/m}^{\circ}\text{C}$
- Resistenza chimica ed elettrochimica (essendo il PEX un cattivo conduttore elettrico non è soggetto a fenomeni distruttivi delle correnti vaganti)
- Barriera alla luce e all'ossigeno: lo strato di alluminio saldato testa/testa costituisce una barriera all'ossigeno che favorisce la formazione di alghe, funghi e corrosione
- Ideale per zone sismiche grazie alla flessibilità e capacità di attenuazione delle vibrazioni

CAMPI DI APPLICAZIONI E PRESTAZIONI

| APPLICAZIONI | | T. di sistema |
|---|---------------------------|---------------|
|  | acqua potabile | -20°C/+95°C |
|  | acqua calda sanitari | -20°C/+95°C |
|  | raffrescamento | -20°C/+95°C |
|  | condizionamento | -20°C/+95°C |
|  | radiatori | -20°C/+95°C |
|  | riscaldamento a pavimento | -20°C/+95°C |
|  | irrigazione | -20°C/+95°C |

COMPOSIZIONE DEL TUBO NUDO



COMPOSIZIONE STRATI

Un tubo interno in polietilene reticolato ad irradiazione di elettroni (PE-Xc) estruso da granulati di polietilene ad alta densità

Uno strato di collante di elevata qualità per poter garantire un collegamento omogeneo tra il tubo in alluminio e il tubo interno in PE-Xc

Un tubo in alluminio, saldato in senso longitudinale e controllato elettronicamente

Uno strato di collante di elevata qualità per poter garantire un collegamento omogeneo tra il tubo in alluminio e il tubo esterno in PE-Xc

Un tubo interno in polietilene reticolato ad irradiazione di elettroni (PE-Xc) estruso da granulati di polietilene ad alta densità

Il tubo interno ed esterno è realizzato in granulati di polietilene ad alta densità (HDPE) e successivamente reticolato mediante fasci di elettroni. Il processo di reticolazione migliora ulteriormente le qualità naturali del polietilene, con vantaggi, tra l'altro, per la resistenza alla pressione e alle alte temperature del tubo. Il tubo soddisfa le più severe norme relative agli impianti di acqua potabile ed è resistente alle sostanze aggressive

Il tubo in alluminio garantisce la tenuta all'ossigeno e la rigidità della forma del tubo. Grazie alla saldatura longitudinale testa a testa del tubo, l'alluminio conserva ovunque lo stesso spessore. In questo modo anche lo strato esterno reticolato che viene applicato al tubo in alluminio mediante lo strato di collegamento manterrà sempre lo stesso spessore. Una costruzione che offre vantaggi nell'operazione di pressatura, perché le forze di pressione vengono ripartite perfettamente.

A seconda del diametro del tubo, lo spessore dello strato in alluminio viene calcolato in modo che il tubo conservi sempre flessibilità e resistenza alla pressione.

CERTIFICAZIONI

| STATO | CERTIFICAZIONE | STATO | CERTIFICAZIONE | STATO | CERTIFICAZIONE |
|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | |

TUBO INTERNO ED ESTERNO IN PE-XC, QUALITÀ GARANTITA

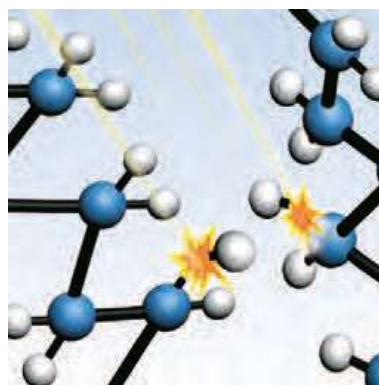
Il Tubo PE-XC/Al/PE-Xc General Fittings sia nello strato interno quanto l'esterno sono realizzati in polietilene reticolato mediante fasci di elettroni, PE-Xc.

- 1) PE sta per polietilene
- 2) X sta per reticolazione
- 3) C sta per reticolazione a fasci di elettroni indicando il metodo con cui il polietilene viene reticolato

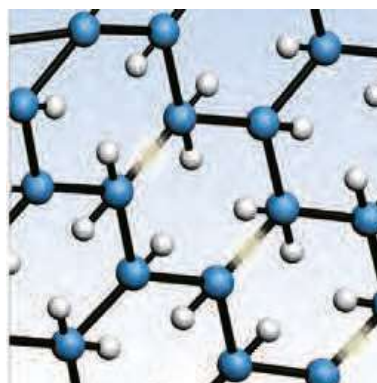
Il polietilene è un materiale sintetico composto da diverse catene di molecole. Dette catene non sono direttamente legate l'una all'altra e la struttura di base viene tenuta insieme dalle deboli forze intermolecolari opposte. Con il calore, le catene si allontaneranno ulteriormente, rendendo il materiale più morbido, elastico e meno resistente alla pressione, dunque meno adatto ad applicazioni sanitarie o di riscaldamento



Esponendo il tubo multistrato ad un'intensa irradiazione di elettroni, si generano collegamenti trasversali tra le diverse catene molecolari della sostanza sintetica. Gli elettroni fanno sì che gli atomi di idrogeno delle diverse catene di polietilene si separino, dando agli atomi di carbonio la possibilità di legarsi fra loro e di formare una forte struttura reticolare



Grazie ai collegamenti trasversali, il movimento reciproco delle catene viene ridotto al minimo. In questo modo, quando viene applicato calore o altra forma di energia, la rigida struttura del tubo non verrà deformata. Il polietilene reticolato mostra un comportamento ottimale sottoposto a carico continuo da pressione o temperatura. La reticolazione conferisce un'eccellente durata



La reticolazione mediante fasci di elettroni è il processo migliore e più puro di reticolazione del polietilene, che può essere reticolato con i seguenti procedimenti:

- PE-Xa: il cosiddetto processo Engel in cui il polietilene viene mescolato con un'elevata concentrazione di perossido organico. Il perossido garantisce che vengano generati i collegamenti tra le catene di polietilene. Si tratta di un metodo chimico
- PE-Xb: la reticolazione ha luogo aggiungendo il silano al polietilene, con successivo trattamento ad acqua. Si tratta di un metodo chimico
- PE-Xc: al contrario dei due metodi precedenti, la reticolazione ha luogo durante un secondo processo, con il tubo che viene esposto ad un'intensa irradiazione di elettroni. Grazie all'irraggiamento, le molecole di polietilene si eccitano, si combinano e creano una struttura ordinata e resistente

PRIMER ADESIVANTE

Il nastro di alluminio è fissato agli strati interno ed esterno in PEX mediante due strati di colla. Quest'ultima è stata specificatamente sviluppata per massimizzare l'adesione fra PEX ed alluminio e per fare in modo che la forza di incollaggio non decada con il tempo e con temperature elevate. Grazie all'adesivo i due strati di PEX e lo strato di alluminio vanno a costituire un tutt'uno con proprietà superiori rispetto al singolo componente.

PERMEABILITA' ALL'OSSIGENO

Il tubo di General Fittings PE-Xc-Al/PE-Xc risulta impermeabile a qualsiasi fenomeno di diffusione, in quanto la struttura intermedia in alluminio garantisce un passaggio nullo dei gas all'interno del tubo stesso. Tale caratteristica lo rende la soluzione perfetta in ogni impianto di riscaldamento che preveda scambiatori in alluminio o fasci tubieri metallici sensibili alla diffusione dell'ossigeno. Le tubazioni multistrato di General Fittings possono inoltre essere utilizzate in impianti di riscaldamento a pavimento in conformità a quanto previsto dalla normativa UNI EN1264 che prescrive barriera anti-diffusione dell'ossigeno sulle tubazioni per impianti radianti limitandone a 0,32 mg/m² al giorno allo scopo di evitare la riduzione della vita utile della tubazione stessa.

Tabella classe di applicazione (EN ISO 21003-1)

| Classe | °C | Tempo anni | °C | Tempo anni | °C | Tempo h | Applicazioni d'uso |
|--------|--------------------|------------|----|------------|-----|---------|---|
| 1a | 60 | 49 | 80 | 1 | 95 | 100 | Fornitura di calore (60°C) |
| 2a | 70 | 49 | 80 | 1 | 95 | 100 | Fornitura di calore (70°C) |
| 4b | 20 plus cumulative | 2.5 | 70 | 2.5 | 100 | | Riscaldamento a pavimento e radiatori a bassa temperatura |
| 4b | 40 plus cumulative | 20 | 70 | 2.5 | 100 | | Riscaldamento a pavimento e radiatori a bassa temperatura |
| 4b | 60 | 25 | 70 | 2.5 | 100 | | Riscaldamento a pavimento e radiatori a bassa temperatura |
| 5b | 20 plus cumulative | 14 | 90 | 1 | 100 | | Radiatori ad alta temperatura |
| 5b | 60 plus cumulative | 25 | 90 | 1 | 100 | | Radiatori ad alta temperatura |
| 5b | 80 | 10 | 90 | 1 | 100 | | Radiatori ad alta temperatura |

A: Ogni paese può optare per classe 1 o classe 2 in conformità alla normativa nazionale.

B: Qualora compaia più di 1 temperatura di progetto per una qualsiasi classe, i tempi devono essere sommati.

"+" nella tabella indica un profilo della temperatura indicata su un determinato periodo (ad es. il profilo di temperatura di progetto per J0 anni per la classe 5 è 20°C per 14 anni, seguiti da 60°C per 25 anni, 80°C per 10 anni, 90°C per 1 anno e 100°C per 100 ore).

DATI TECNICI

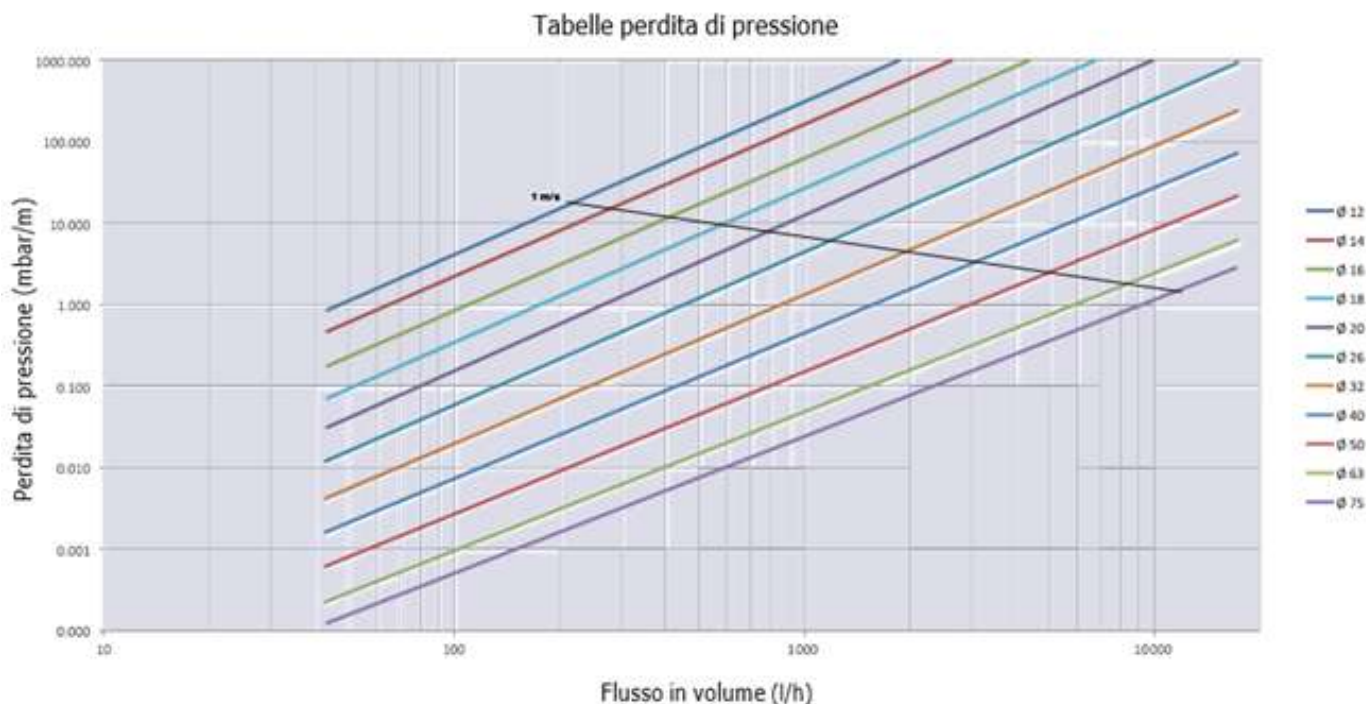
| Diametro esterno (mm) | 16 | 20 | 26 | 32 | 40 | 50 | 63 |
|---|-------|------|----|------|-----|----|-----|
| Diametro interno (mm) | 12 | 16 | 20 | 26 | 33 | 42 | 54 |
| Spessore parete (mm) | 2 | | 3 | | 3.5 | 4 | 4.5 |
| Spessore alluminio (mm) | 0.2 | 0.28 | | 0.35 | 0.5 | | 0.7 |
| Temperatura d'esercizio max (°C) | 95 | | | | | | |
| Pressione d'esercizio max (bar) | 10 | | | | | | |
| Classe di applicazione (EN ISO 21003-1) | 2-4-5 | | | | | | |
| Coefficiente di conduttività termica (W/mk) | 0.43 | | | | | | |
| Coefficiente di dilatazione lineare (mm/mK) | 0.025 | | | | | | |
| Trazione minima strato di colla (N/10mm) | 30 | | | | | | |
| Rugosità superficiale tubo interno (μ) | 7 | | | | | | |
| Diffusione ossigeno (mg/l) | 0 | | | | | | |

| Diametro esterno (mm) | 16 | 20 | 26 | 32 | 40 | 50 | 63 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Raggio di curvatura min. manuale /molla piegatubi esterna (mm) | 5XDe | | | * | | | |
| Raggio di curvatura min. manuale /molla piegatubi interna (mm) | 3XDe | | | * | | | |
| Grado di reticolazione (%) | 60 | | | | | | |
| Peso (kg/m) | 0.101 | 0.129 | 0.261 | 0.39 | 0.528 | 0.766 | 1.155 |
| Portata (l/m) | 0.113 | 0.201 | 0.314 | 0.531 | 0.855 | 1.385 | 2.29 |
| *è necessario usare raccordi a gomito + 2xDe in caso di uso di piega-tubi manuale | | | | | | | |

TEMPERATURA E PRESSIONE

| DIAMETRO NOMINALE DEL TUBO | 16x2.0 | 20x2.0 | 26x3.0 | 32x3.0 | 40x3.5 | 50x4.0 | 63x4.5 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| MASSIMA TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO °C | 90 | | | | | | |
| TEMPERATURA MINIMA DI FUNZIONAMENTO °C | -20 | | | | | | |
| TEMPERATURA DI PICCO (di malfunzionamento) °C | 95 | | | | | | |
| MASSIMA PRESSIONE (bar) DI FUNZIONAMENTO A 20°C (in abbinamento a raccordi serie 5S00) | 10 | | | | | | |

PERDITE DI CARICO



Scorrendo attraverso un tubo, ogni liquido perde energia a causa dell'attrito del liquido contro le pareti del tubo.

Il diagramma e le tabelle mostrano, per una determinata portata, la perdita di pressione in funzione del diametro del tubo e della velocità del flusso.

RACCORDERIA







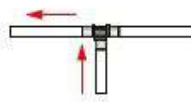
Per l'utilizzo del tubo multistrato PEX-c/Al/PEX-c sono disponibili sia i raccordi a pressatura radiale che i raccordi a compressione dado e ogiva.

Vista l'ampia gamma di raccordi proposta da General Fittings si consiglia di fare riferimento al catalogo commerciale o al sito www.generalfittings.it.


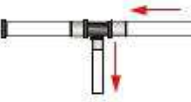




Panoramica coefficiente di Perdita (valori zeta)

Un liquido perde energia non solo quando scorre attraverso un tubo, ma anche quando cambia direzione, dovendo vincere una resistenza maggiore. La tabella sottostante offre una panoramica dei coefficienti di perdita dei vari accessori e il numero di metri di tubo corrispondenti.





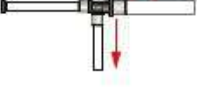

Valori zeta (Fluido: acqua a 15°C Velocità di flusso 2m/s)

| Snnb | | Ø14 | Ø16 | Ø18 | Ø20 | Ø26 | Ø32 | Ø40 | Ø50 | Ø63 | |
|---|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| Gomito curvato |  | | | | | | | | | | |
| | zeta | 1,500 | 1,250 | 1,100 | 1,850 | 0,700 | - | - | - | - | |
| | m | 0,74 | 0,65 | 0,61 | 0,50 | 0,49 | - | - | - | - | |
| Gomito 90° |  | | | | | | | | | | |
| | zeta | 3,071 | 2,021 | 2,839 | 1,870 | 1,974 | 1,981 | 1,865 | 1,753 | 1,666 | |
| | m | 1,16 | 0,96 | 1,63 | 1,27 | 1,76 | 2,44 | 3,08 | 3,88 | 5,01 | |
| Gomito 45° |  | | | | | | | | | | |
| | zeta | - | - | - | - | - | - | 0,761 | 0,690 | 0,614 | |
| | m | - | - | - | - | - | - | 1,26 | 1,53 | 1,84 | |
| Elemento di collegamento dritto |  | | | | | | | | | | |
| | zeta | 0,918 | 0,689 | 0,610 | 0,559 | 0,504 | 0,472 | 0,388 | 0,342 | 0,327 | |
| | m | 0,35 | 0,33 | 0,35 | 0,38 | 0,45 | 0,58 | 0,64 | 0,76 | 0,98 | |
| Elemento a T |  | | | | | | | | | | |
| | zeta | 1,026 | 0,829 | 0,739 | 0,639 | 0,629 | 0,562 | 0,472 | 0,407 | 0,347 | |
| | m | 0,39 | 0,39 | 0,42 | 0,43 | 0,56 | 0,69 | 0,78 | 0,90 | 1,04 | |
| |  | | | | | | | | | | |
| | zeta | 2,772 | 2,329 | 2,126 | 1,890 | 1,974 | 1,844 | 1,716 | 2,001 | 1,884 | |
| | m | 1,05 | 1,10 | 1,22 | 1,28 | 1,76 | 2,27 | 2,83 | 4,43 | 5,66 | |
|  | | | | | | | | | | | |
| zeta | 2,851 | 2,372 | 2,268 | 2,010 | 2,104 | 1,898 | 1,716 | 1,902 | 1,785 | | |
| m | 1,08 | 1,12 | 1,30 | 1,36 | 1,88 | 2,34 | 2,83 | 4,21 | 5,36 | | |


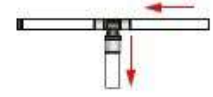
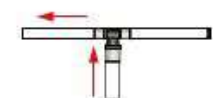
Valori zeta (Fluido: acqua a 15°C Velocità di flusso 2m/s)

| Snrnb | | Ø16-Ø14-Ø16 | Ø18-Ø14-Ø18 | Ø18-Ø16-Ø18 | Ø20-Ø14-Ø20 | Ø20-Ø16-Ø20 | Ø20-Ø18-Ø20 | Ø26-Ø16-Ø26 | Ø26-Ø18-Ø26 | Ø26-Ø20-Ø26 | Ø32-Ø16-Ø32 | Ø32-Ø18-Ø32 | Ø32-Ø20-Ø32 | Ø32-Ø26-Ø32 | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Elemento a T riduttore |  | zeta | 0,790 | 0,702 | 0,734 | 0,606 | 0,588 | 0,648 | 0,578 | 0,563 | 0,592 | 0,544 | 0,539 | 0,544 | 0,549 | | | | | | | | | | | | |
| | m | 0,37 | 0,40 | 0,42 | 0,41 | 0,40 | 0,44 | 0,52 | 0,50 | 0,53 | 0,67 | 0,66 | 0,67 | 0,68 | | | | | | | | | | | | | |
|  | zeta | 1,864 | 1,726 | 1,711 | 1,486 | 1,516 | 1,575 | 1,256 | 1,359 | 1,358 | 1,32 | 1,289 | 1,257 | 1,296 | | | | | | | | | | | | | |
| | m | 0,88 | 0,99 | 0,98 | 1,01 | 1,03 | 1,07 | 1,12 | 1,21 | 1,21 | 1,63 | 1,59 | 1,55 | 1,60 | | | | | | | | | | | | | |
|  | zeta | 1,697 | 1,578 | 1,654 | 1,408 | 1,408 | 1,497 | 1,181 | 1,033 | 1,119 | 1,464 | 1,245 | 1,074 | 1,129 | | | | | | | | | | | | | |
| | m | 0,80 | 0,91 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 1,01 | 1,05 | 0,92 | 1,00 | 1,80 | 1,53 | 1,32 | 1,39 | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ø40-Ø16-Ø40</th> <th>Ø40-Ø20-Ø40</th> <th>Ø40-Ø26-Ø40</th> <th>Ø40-Ø32-Ø40</th> <th>Ø50-Ø20-Ø50</th> <th>Ø50-Ø26-Ø50</th> <th>Ø50-Ø32-Ø50</th> <th>Ø50-Ø40-Ø50</th> <th>Ø63-Ø26-Ø63</th> <th>Ø63-Ø32-Ø63</th> <th>Ø63-Ø40-Ø63</th> <th>Ø63-Ø50-Ø63</th> </tr> </thead> </table> | | | | | | | | | | | | | | Ø40-Ø16-Ø40 | Ø40-Ø20-Ø40 | Ø40-Ø26-Ø40 | Ø40-Ø32-Ø40 | Ø50-Ø20-Ø50 | Ø50-Ø26-Ø50 | Ø50-Ø32-Ø50 | Ø50-Ø40-Ø50 | Ø63-Ø26-Ø63 | Ø63-Ø32-Ø63 | Ø63-Ø40-Ø63 | Ø63-Ø50-Ø63 |
| Ø40-Ø16-Ø40 | Ø40-Ø20-Ø40 | Ø40-Ø26-Ø40 | Ø40-Ø32-Ø40 | Ø50-Ø20-Ø50 | Ø50-Ø26-Ø50 | Ø50-Ø32-Ø50 | Ø50-Ø40-Ø50 | Ø63-Ø26-Ø63 | Ø63-Ø32-Ø63 | Ø63-Ø40-Ø63 | Ø63-Ø50-Ø63 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | zeta | 0,427 | 0,378 | 0,477 | 0,447 | 0,362 | 0,357 | 0,377 | 0,397 | 0,312 | 0,317 | 0,327 | 0,337 | | | | | | | | | | | | | | |
| | m | 0,70 | 0,62 | 0,74 | 0,74 | 0,80 | 0,79 | 0,83 | 0,88 | 0,94 | 0,95 | 0,98 | 1,01 | | | | | | | | | | | | | | |
|  | zeta | 1,315 | 1,155 | 1,123 | 1,599 | 1,056 | 1,022 | 1,183 | 1,243 | 1,014 | 1,262 | 1,119 | 1,326 | | | | | | | | | | | | | | |
| | m | 2,17 | 1,91 | 1,85 | 2,64 | 2,34 | 2,26 | 2,62 | 2,75 | 3,05 | 3,79 | 3,36 | 3,98 | | | | | | | | | | | | | | |
|  | zeta | 1,412 | 1,101 | 0,999 | 1,49 | 1,101 | 1,027 | 0,861 | 0,855 | 0,92 | 1,04 | 0,696 | 0,988 | | | | | | | | | | | | | | |
| | m | 2,33 | 1,82 | 1,65 | 2,46 | 2,44 | 2,27 | 1,91 | 1,89 | 5,77 | 3,12 | 2,09 | 2,97 | | | | | | | | | | | | | | |

Valori zeta (Fluido: acqua a 15°C Velocità di flusso 2m/s)

| Snnb | | Ø16-Ø14-Ø14 | Ø18-Ø16-Ø16 | Ø20-Ø16-Ø16 | Ø20-Ø18-Ø18 | Ø20-Ø20-Ø16 | Ø26-Ø20-Ø20 | Ø26-Ø26-Ø16 | Ø26-Ø26-Ø20 | Ø32-Ø26-Ø26 | Ø40-Ø32-Ø32 | Ø40-Ø40-Ø26 | |
|--------------------------------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| Elemento a T Doppio riduttore |  | zeta | 0,907 | 0,732 | 0,699 | 0,759 | 0,800 | 0,694 | 0,859 | 0,674 | 0,671 | 0,673 | 0,704 |
| | m | 0,43 | 0,42 | 0,47 | 0,51 | 0,54 | 0,62 | 0,77 | 0,60 | 0,83 | 1,11 | 1,16 | |
| |  | zeta | 1,902 | 1,667 | 1,759 | 1,657 | 1,900 | 1,413 | 1,983 | 2,441 | 1,254 | 1,441 | 1,721 |
| | m | 0,90 | 0,96 | 1,19 | 1,12 | 1,29 | 1,26 | 1,77 | 2,18 | 1,54 | 2,38 | 2,84 | |
| |  | zeta | 1,879 | 1,885 | 1,340 | 1,924 | 1,110 | 1,731 | 0,978 | 1,104 | 1,398 | 1,609 | 0,748 |
| | m | 0,89 | 1,08 | 0,91 | 1,30 | 0,75 | 1,54 | 0,87 | 0,98 | 1,72 | 2,65 | 1,23 | |
| |  | zeta | 0,633 | 0,597 | 0,694 | 0,832 | 0,619 | 0,633 | 0,673 | 0,616 | 0,587 | 0,621 | |
| | m | 1,04 | 1,32 | 0,62 | 0,74 | 0,76 | 1,04 | 1,11 | 1,36 | 1,30 | 1,37 | | |
| |  | zeta | 1,701 | 1,308 | 1,445 | 2,526 | 1,236 | 1,142 | 1,123 | 1,061 | 1,088 | 1,307 | |
| | m | 2,81 | 2,89 | 1,29 | 2,25 | 1,52 | 1,88 | 1,85 | 2,35 | 2,41 | 2,89 | | |
| |  | zeta | 1,02 | 1,328 | 1,393 | 1,337 | 1,231 | 1,102 | 1,143 | 1,056 | 1,054 | 1,223 | |
| | m | 1,68 | 2,94 | 1,24 | 1,19 | 1,52 | 1,82 | 1,89 | 2,34 | 2,33 | 2,71 | | |

Valori zeta (Fluido: acqua a 15°C Velocità di flusso 2m/s)

| Snnb | | Ø16-Ø18-Ø16 | Ø16-Ø20-Ø16 | Ø20-Ø26-Ø20 | Ø26-Ø32-Ø26 | Ø32-Ø40-Ø32 | Ø40-Ø50-Ø40 | |
|------------------------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| Elemento a T Maggiore |  | zeta | 0,841 | 0,896 | 0,671 | 0,629 | 0,678 | 0,452 |
| | m | 0,48 | 0,61 | 0,60 | 0,77 | 1,12 | 1,00 | |
| |  | zeta | 1,483 | 1,255 | 1,140 | 1,029 | 1,233 | 2,209 |
| | m | 0,85 | 0,85 | 1,02 | 1,27 | 2,03 | 4,80 | |
| |  | zeta | 1,749 | 1,598 | 1,507 | 1,395 | 1,629 | 2,298 |
| | m | 1,00 | 1,08 | 1,34 | 1,72 | 2,69 | 5,08 | |

Valori zeta (Fluido: acqua a 15°C Velocità di flusso 2m/s)

| Snnb | | Ø16-Ø18-Ø16 | Ø16-Ø20-Ø16 | Ø20-Ø26-Ø20 | Ø26-Ø32-Ø26 | Ø32-Ø40-Ø32 | Ø40-Ø50-Ø40 |
|----------------------------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Elemento a T Maggiore | | | | | | | |
| | zeta | 0,841 | 0,896 | 0,671 | 0,629 | 0,678 | 0,452 |
| | m | 0,48 | 0,61 | 0,60 | 0,77 | 1,12 | 1,00 |
| | zeta | 1,483 | 1,255 | 1,140 | 1,029 | 1,233 | 2,209 |
| | m | 0,85 | 0,85 | 1,02 | 1,27 | 2,03 | 4,80 |
| | zeta | 1,749 | 1,598 | 1,507 | 1,395 | 1,629 | 2,298 |
| | m | 1,00 | 1,08 | 1,34 | 1,72 | 2,69 | 5,08 |

Valori zeta (Fluido: acqua a 15°C Velocità di flusso 2m/s)

| Snnb | | Ø14-1/2" | Ø16-3/8SDSq | Ø16-1/2SDSq | Ø18-1/2SDSq | Ø20-1/2SDSq | Ø20-3/4SDSq | Ø26-3/4SDSq | | |
|---|------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-------|
| Supporto a parete | | | | | | | | | | |
| | zeta | 1,697 | 1,417 | 1,441 | 1,513 | 1,587 | 1,264 | 1,385 | | |
| | m | 0,64 | 0,67 | 0,68 | 0,87 | 1,07 | 0,86 | 1,24 | | |
| Doppio supporto a parete | | | | | | | | | | |
| | zeta | 4,157 | 4,315 | | | | | | | |
| | m | 1,97 | 2,92 | | | | | | | |
| Riduttore | | | | | | | | | | |
| | zeta | 0,953 | 0,913 | 0,722 | 0,838 | 0,765 | 0,669 | 0,746 | 0,813 | 0,684 |
| | m | 0,45 | 0,52 | 0,41 | 0,57 | 0,52 | 0,45 | 0,67 | 0,73 | 0,61 |
| | zeta | 0,99 | 0,85 | 0,74 | 1,03 | 0,99 | 1,46 | 1,31 | 1,99 | 1,60 |
| | m | 0,807 | 0,689 | 0,598 | 0,622 | 0,599 | 0,671 | 0,592 | 0,661 | 0,531 |

DILATAZIONI TERMICHE

Nelle fasi di progettazione e di installazione dei tubi multistrato in Pe-Xc/Al/Pe-Xc, non si deve trascurare il fenomeno della dilatazione termica.

Tramite la tabella sotto riportata è possibile fare le opportune valutazioni. La dilatazione termica può essere valutata mediante la formula: $\Delta L = \alpha \times L \times \Delta t$ dove

ΔL = dilatazione espressa in mm

α = coefficiente di dilatazione termica lineare, che corrisponde a 0,025 mm/m K

L = lunghezza del tubo espressa in m

Δt = variazione della temperatura espressa in gradi Kelvin [K] o Celsius [°C]

Tutti i materiali utilizzati per la produzione di tubi sono soggetti a dilatazione in caso di riscaldamento e a restringimento durante il raffreddamento. È pertanto importante tener sempre conto delle differenze di lunghezza a seguito delle oscillazioni della temperatura.

La differenza di temperatura e la lunghezza del tubo costituiscono i due parametri che determineranno la diversa lunghezza.

Dalla tabella di dilatazione sottostante si può dedurre la variazione di lunghezza che ci si può aspettare in un tubo di una determinata lunghezza ad una determinata variazione di temperatura. Il coefficiente di dilatazione è uguale per tutti i diametri.

| DILATAZIONE LINEARE (mm) | VARIAZIONE DI TEMPERATURA (AT) | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 |
| LUNGHEZZA TUBO (m) | | | | | | | | |
| 1 | 0.25 | 0.50 | 0.75 | 1.00 | 1.25 | 1.50 | 1.75 | 2.00 |
| 2 | 0.50 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 2.50 | 3.00 | 3.50 | 4.00 |
| 3 | 0.75 | 1.50 | 2.25 | 3.00 | 3.75 | 4.50 | 5.25 | 6.00 |
| 4 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 | 6.00 | 7.00 | 8.00 |
| 5 | 1.25 | 2.50 | 3.75 | 5.00 | 6.25 | 7.50 | 8.75 | 10.00 |
| 6 | 1.50 | 3.00 | 4.50 | 6.00 | 7.50 | 9.00 | 10.50 | 12.00 |
| 7 | 1.75 | 3.50 | 5.25 | 7.00 | 8.75 | 10.50 | 12.25 | 14.00 |
| 8 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 8.00 | 10.00 | 12.00 | 14.00 | 16.00 |
| 9 | 2.25 | 4.50 | 6.75 | 9.00 | 11.25 | 13.50 | 15.75 | 18.00 |
| 10 | 2.50 | 5.00 | 7.50 | 10.00 | 12.50 | 15.00 | 17.50 | 20.00 |

MARCATURE

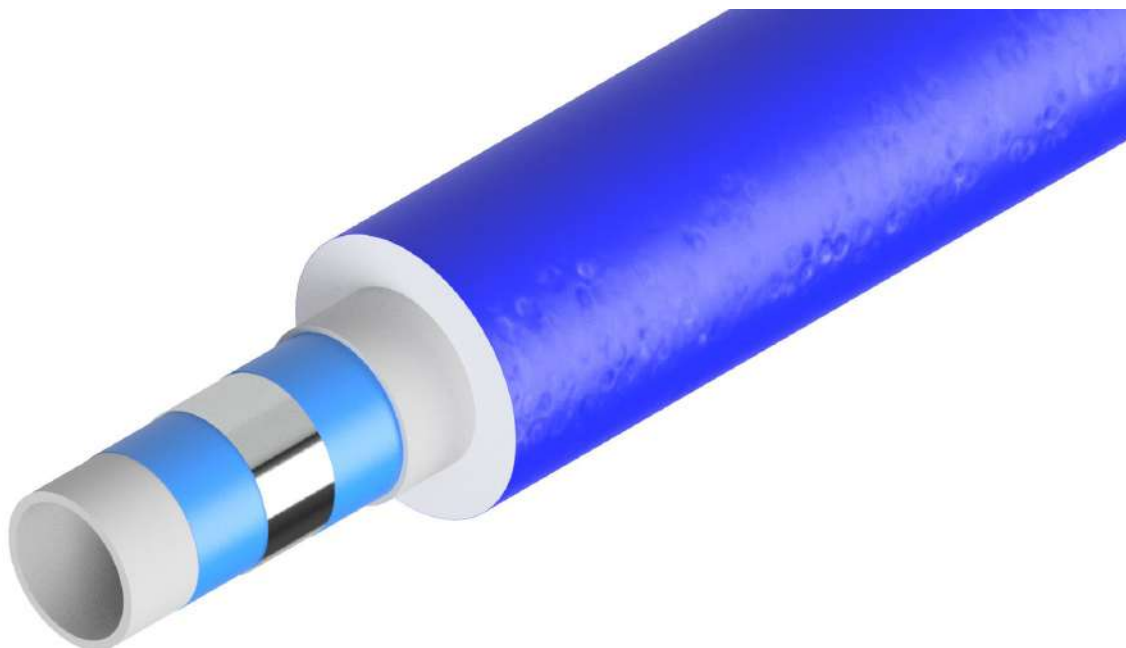
| Tubo/Guaina | MARCATURA |
|--|--|
| Tubo | >< M 001 Axx General Fittings Dn. MISURA TUBO PE- Xc Al PE-Xc ISO 21003 Classe 2-5/10 bar - Max 90°C Sanitary and Heating - Made in Italy - DATA ORA - LOTTO |
| Codici: TB0020G202000H, TB0020G263000H, TB0020R202000H, TB0020R263000H, TB0020B202000H, TB0020B263000H | >< M 001 Axx General Fittings COLORETherm Dn. MISURA TUBO + SPESSORE GUAINA mm - Made in Italy - DATA ORA - LOTTO |

NORMATIVE

- ISO 21003-2

E' lo standard europeo per i tubi multistrato per acqua calda e fredda nelle installazioni all'interno delle abitazioni. Questa normativa specifica le caratteristiche generali dei tubi e sistemi multistrato per convogliamento di acqua calda e fredda all'interno delle abitazioni nei sistemi di riscaldamento e acqua potabile

COMPOSIZIONE DEL TUBO RIVESTITO



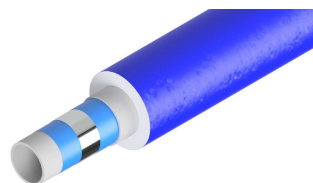
COMPOSIZIONE STRATI

Rivestimento: strato di materiale coibentante, realizzato in polietilene espanso a cellule chiuse, che incrementa l'efficienza energetica dell'installazione, e migliora ulteriormente la già ridotta rumorosità. La struttura del rivestimento è costituita da due strati. Il rivestimento ha proprietà isolante 0.040 a 40°C e la pellicola esterna è in PVC autoestinguente.

Protezione extra: Le guaine sono realizzate in polietilene ed offrono una maggiore protezione ai tubi per condotte idriche o di gas durante l'esecuzione dei lavori di costruzione.

Alta capacità di isolamento: Negli impianti di riscaldamento centralizzato si evita che il tubo interrato rilasci calore eccessivo sul pavimento sovrastante. La camera d'aria nella guaina esercita un effetto isolante

TUBO RIVESTITO BLU



TUBO RIVESTITO ROSSO



TUBO RIVESTITO GRIGIO



TUBO RIVESTITO BIANCO - WHITE FRIO



RIVESTIMENTO

Lo strato di materiale coibentante, realizzato in polietilene espanso a cellule chiuse, oltre ad incrementare l'efficienza energetica dell'installazione, va a migliorare ulteriormente la già ridotta rumorosità degli impianti realizzati con materiali sintetici.

La sezione isolante è costituita da uno strato di polietilene espanso a cellule chiuse (privo di CFC) protetto da una caratteristica pellicola di rivestimento esterna di colore rosso, blu e grigio (per impianti di riscaldamento) e di colore bianco (per impianti di condizionamento / acqua refrigerata).

COIBENTAZIONE TERMICA ED ACUSTICA

Le tubazioni multistrato di adduzione per acqua calda e fredda (o altro fluido termovettore) devono essere adeguatamente isolate per rispettare le specifiche normative in termini di coibentazione termica, acustica nonché per assorbire nei casi in cui sia possibile l'eventuale dilatazione della condotta. Poiché lo spessore ed il dimensionamento varia a seconda degli ambienti interessati si riporta in tabella lo spessore minimo per i materiali da coibentazione.

Noto il diametro della tubazione ed il valore della conduttività termica utile della coibentazione (espressa in $W/m^{\circ}C$ alla temperatura di $40^{\circ}C$) si potranno dunque ricavare gli spessori minimi da applicare nei casi più comuni.

Tutte le condotte debbono essere isolate acusticamente per evitare la trasmissione dei rumori; si suggerisce sempre di distaccare le colonne montanti dalla costruzione, ove possibile utilizzare collari di supporto specifici e bendarli con materiali idonei all'abbattimento dei ponti acustici.

| Conduttività termica utile dell'isolante ($W/m^{\circ}C$) | Diametro esterno della tubazione (mm) | | | | | |
|---|---------------------------------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| | < 20 | da 20 a 39 | da 40 a 59 | da 60 a 79 | da 80 a 99 | > 100 |
| 0.030 | 13 | 19 | 26 | 33 | 37 | 40 |
| 0.032 | 14 | 21 | 29 | 36 | 40 | 44 |
| 0.034 | 15 | 23 | 31 | 39 | 44 | 48 |
| 0.036 | 17 | 25 | 34 | 43 | 47 | 52 |
| 0.038 | 18 | 28 | 37 | 46 | 51 | 56 |
| 0.040 | 20 | 30 | 40 | 50 | 55 | 60 |
| 0.042 | 22 | 32 | 43 | 54 | 59 | 64 |
| 0.044 | 24 | 35 | 46 | 58 | 63 | 69 |
| 0.046 | 26 | 38 | 50 | 62 | 68 | 74 |
| 0.048 | 28 | 41 | 54 | 66 | 72 | 79 |
| 0.050 | 30 | 42 | 56 | 71 | 77 | 84 |

CARATTERISTICHE TECNICHE GUAINA

| DIAMETRO NOMINALE DEL TUBO | 16x2.0 | 20x2.0 | 26x3.0 | 32x3.0 |
|--|----------------------|--------|--------|--------|
| TEMPERATURA DI ESERCIZIO | -30 °C ; + 95°C | | | |
| DENSITA' | 33 Kg/m ³ | | | |
| COEFFICIENTE DI CONDUTTIVITA' TERMICA (a 40°C) | 0.0397 W/(m*K) | | | |
| RESISTENZA ALLA DIFFUSIONE DEL VAPOR D'ACQUA | > 6000 | | | |
| CLASSIFICAZIONE RESISTENZA AL FUOCO | classe 1 | | | |

FLUIDI E REAGENTI

| Fluido | % | 20°C | 60°C | 80°C |
|-------------------------------|-------------|------|------|------|
| Acido acetico | 60 | C | | |
| Acido acetico (glaciale) | >96 | C | L | |
| Aceto | - | C | | - |
| Acetone | liquido | S | - | L |
| Acido Adipico | Sol.Sat | C | | - |
| Aria | - | C | | |
| Argento acetato | Sol.Sat | C | | - |
| Argento nitrato | Sol.Sat | C | | - |
| Alcohol Allilico | liquido | - | NC | - |
| Alcohol metilico | 5 | C | | - |
| Alcohol metilico | liquido | C | | - |
| Allume | Sol.Sat | C | | - |
| Alluminio (clorato) | Sol.Sat. | C | | - |
| Alluminio (fluorato) | Sol.Sat. | C | | - |
| Alluminio (nitrato) | Sol.Sat. | C | | - |
| Alluminio (solf. di potassio) | Sol.Sat | C | | |
| Ammoniaca | Sol.Sat. | C | | - |
| Ammoniaca | Gas | C | | - |
| Ammonio Carbonato | Sol.Sat. | C | | - |
| Ammonio (cloruro) | Sol.Sat. | C | | - |
| Ammonio (carbonato) | Sol.Sat. | C | | - |
| Ammonio (nitrato) | Sol.Sat. | C | | |
| Ammonio (solfato) | Sol.Sat. | C | | |
| Amile Acetato | liquido | L | | |
| Amile alcohol | liquido | C | | - |
| Acqua regia | HCl/HNO33/1 | NC | | |
| Bario (bromato) | Sol.Sat. | C | | |
| Bario (carbonato) | Sosp. | C | | |
| Bario (cloruro) | Sol.Sat. | C | | |
| Bario (idrossido) | Sol.Sat. | C | | |

| Fluido | % | 20°C | 60°C | 80°C |
|------------------|----------|------|------|------|
| Bario (solfato) | Sosp. | C | | |
| Bario (solfito) | Sol.Sat. | C | | |
| Benzaldeide | liquido | L | NC | |
| Benzene | liquido | C | - | |
| Benzoico (acido) | Sol.Sat. | C | | - |

| Fluido | % | 20°C | 60°C | 80°C |
|-------------------------|-----------|------|------|------|
| Birra | - | C | | |
| Bismuto carbonato | Sol.Sat. | C | | |
| Borace | Sol. | C | | |
| Borace | Sol.Sat. | C | | |
| Borico (acido) | Sol.Sat. | C | | |
| Bromo | Gas | NC | | |
| Bromo | liquido | NC | | |
| Butano | gas | C | | - |
| n-Butano | liquido | C | L | - |
| Butile (acetato) | Liquido | L | | - |
| Butile (glicole) | liquido | C | | - |
| Butirrico (acido) | liquido | L | | - |
| Calcio (carbonato) | Sosp. | C | | |
| Calcio (clorato) | Sol. Sat. | C | | |
| Calcio (idrossido) | Sol. Sat. | C | | - |
| Calcio (ipoclorito) | Soluzione | C | | - |
| Calcio (nitrato) | Sol. Sat. | C | | |
| Calcio (solfato) | Sosp. | C | | |
| Canfora (olio) | Liquido | NC | | |
| Carbonio (biossido) | Sol. Sat. | C | | - |
| Carbonio (biossido) | Gas | C | | - |
| Carbonio (monossido) | Gas | C | | - |
| Carbonio (tetracloruro) | Liquido | L | NC | |
| Cloro | Gas | NC | | - |
| Cloro | Sol.Sat. | NC | | - |
| Cloroformio | liquido | NS | | - |
| Cloridrico acido | <25 | C | | |
| Cloridrico acido | <36 | C | | - |
| Cromo acido | Sol. Sat. | C | | - |
| Cromo acido | 50 | C | L | - |
| Citrico acido | Sol. Sat. | C | | |

| Fluido | % | 20°C | 60°C | 80°C |
|--------------------|-----------|------|------|------|
| Ferrico cloruro | Sol. Sat. | C | | |
| Ferrico nitrato | Sol.Sat | C | | - |
| Ferrico solfato | Sol.Sat. | C | | - |
| Ferroso cloruro | Sol.Sat. | C | | - |
| Ferroso solfato | Sol.Sat. | C | | - |
| Fluoro gas | Sol.Sat | NC | | |
| Formico (acido) | 10-100 | C | | - |
| Fosforico (acido) | Fino a 50 | C | | - |
| Freon | Sol. | C | - | |
| Gasolio | liquido | C | L | - |
| Glucosio | Sol. | C | | |
| Glicerina | liquido | C | | - |
| Idrogeno | gas | C | | - |
| Idrogeno perossido | 10 | C | | - |
| Idrogeno perossido | 30 | C | L | - |
| Idrogeno perossido | 90 | C | NC | - |
| Idrogeno solforato | gas | C | | - |
| Iodio | Sol.Sat. | NC | | - |
| Latte | Sol. | C | | |
| Lattico (acido) | liquido | C | | - |
| Magnesio carbonato | Sosp. | C | | - |
| Magnesio clorato | Sol.Sat. | C | | - |
| Magnesio idrossido | Sol. Sat. | C | | - |
| Magnesio nitrato | Sol. Sat. | C | | - |
| Magnesio solfato | Sol.Sat. | C | | - |
| Nafta | Sol. | C | | L |
| Nitrico acido | 0-35 | C | L | - |
| Nitrico acido | >40 | NC | | - |
| Oli minerali | Sol. | C | | L |
| Oli vegetali | liquido | C | L | - |
| Ossigeno | Gas | C | L | - |
| Ozono | Sol.Sat. | L | NS | - |

| Fluido | % | 20°C | 60°C | 80°C |
|--------------------|-----------|------|------|------|
| Picrico (acido) | Sol. Sat. | C | L | - |
| Potassio bicromato | Sol. Sat. | C | | - |

| Fluido | % | 20°C | 60°C | 80°C |
|-----------------------|-----------|------|------|------|
| Potassio bicarbonato | Sol. Sat. | C | | - |
| Potassio bicromato | Sol. Sat. | C | | - |
| Potassio bisolfato | Sol. Sat. | C | | - |
| Potassio bromuro | Sol. Sat. | C | | - |
| Potassio carbonato | Sol. Sat. | C | | - |
| Potassio clorato | Sol. Sat. | C | | - |
| Potassio cloruro | Sol. Sat. | C | | - |
| Potassio idrossido | Fino a 50 | C | | |
| Potassio ipoclorito | Sol. | C | L | - |
| Potassio nitrato | Sat. Sol. | C | | - |
| Potassio ortofosfato | Sat. Sol. | C | | - |
| Potassio permanganato | Sat. Sol. | C | | - |
| Potassio solfato | Sat. Sol. | C | | - |
| Propionico (acido) | Fino a 50 | C | | - |
| Rame cloruro | Sol. Sat. | C | | |
| Rame cianato | Sol. Sat. | C | | - |
| Rame nitrato | Sol. Sat. | C | | - |
| Rame solfato | Sol. Sat. | C | | - |
| Salicilico (acido) | Sol. Sat. | C | | - |
| Sodio acetato | Sol. Sat. | C | | - |
| Sodio benzoato | Sol. Sat. | C | | - |
| Sodio bicarbonato | Sol. Sat. | C | | - |
| Sodio bicarbonato | Sol. Sat. | C | | - |
| Sodio bisolfato | Sol. Sat. | C | | - |
| Sodio bromuro | Sol. Sat. | C | | - |
| Sodio carbonato | Fino a 50 | C | | - |
| Sodio cloruro | Sol. Sat. | C | | - |
| Sodio cromato | Sol. Sat. | C | | - |

| Fluido | % | 20°C | 60°C | 80°C |
|------------------|------------|------|------|------|
| Sodio idrossido | Da 1 a 60 | C | | - |
| Sodio ipoclorito | Da 10 a 15 | C | | - |

| Fluido | % | 20°C | 60°C | 80°C |
|----------------------|------------|------|------|------|
| Sodio nitrato | Sat. Sol. | C | | - |
| Sodio nitrito | Sat. Sol. | C | | - |
| Sodio fosfato | Sol. Sat. | C | | - |
| Sodio silicato | Sol. Sat. | C | | - |
| Sodio solfato | Sol. Sat. | C | | - |
| Sodio solfito | Sol. Sat. | C | | - |
| Solforico acido | Fino a 50 | C | | - |
| Solforico acido | Da 50 a 98 | C | L | NC |
| Succo di frutta | Sol. | C | | - |
| Sviluppo fotografico | Sol. | C | | - |
| Tannico acido | Sol. | C | | - |
| Toluene | liquido | C | L | - |
| Tricloroetilene | Liquido | L | NC | |
| Urea | Sol. Sat. | C | | - |
| Urina | Sol. | C | | - |
| Vino | Sol. | C | | - |
| Zinco carbonato | Sosp. | C | | - |
| Zinco clorato | Sol. Sat. | C | | - |
| Zinco nitrato | Sol. Sat. | C | | - |
| Zinco ossido | Sosp. | C | | - |
| Zinco solfato | Sol. Sat. | C | | - |

LEGENDA

| | |
|----|---------------------------|
| C | compatibile |
| L | limitatamente compatibile |
| NC | non compatibile |

POSA DELLE TUBAZIONI

Per facilitare un rapido dimensionamento della rete idrica sanitaria si riporta in calce quanto ipotizzato (unità di carico a servizio delle varie utenze).

Nel caso di adduzioni superiori alla media per l'attacco alle singole utenze verificare con i diagrammi di perdita di carico che siano soddisfatte le richieste minime di portata, perdita di carico e velocità dell'acqua.

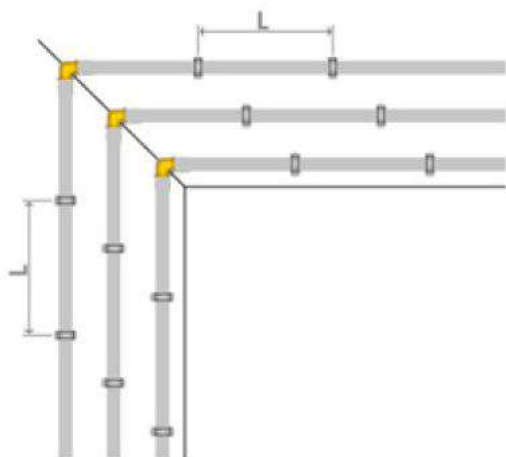
| UTENZA | ATTACCO | Ø ESTERNO TUBO | Ø INTERNO TUBO |
|-------------------------------|---------|----------------|----------------|
| Lavello cucina | 1/2" | 16x2.0 mm | Ø 12mm |
| Lavello servizio | 1/2" | 16x2.0 mm | Ø 12mm |
| Lavello bagno | 1/2" | 16x2.0 mm | Ø 12mm |
| Bidet | 1/2" | 16x2.0 mm | Ø 12mm |
| Doccia | 3/4" | 20x2.0 mm | Ø 16mm |
| Vaso cassetta | 3/4" | 20x2.0 mm | Ø 16mm |
| Colonne montanti in adduzione | 3/4" | 20x2.0 mm | Ø 16mm |
| Colonne montanti in adduzione | 3/4" | 26x3.0 mm | Ø 16mm |
| Colonne montanti in adduzione | 1" | 32x3.0 mm | Ø 20mm |
| Colonne montanti in adduzione | 1" 1/4 | 40x3.50 mm | Ø 33mm |
| Colonne montanti in adduzione | 1" 1/2 | 50x4.00 mm | Ø 42mm |
| Colonne montanti in adduzione | 2" | 63x4.50 mm | Ø 54mm |

Per la posa delle tubazioni è necessario seguire alcune semplici precauzioni che riguardano il collegamento del tubo mediante gli appositi raccordi e adattatori, le curvature delle tubazioni, la protezione dai raggi solari e da possibili danneggiamenti del tubo o della guaina protettiva.

- Il collegamento delle tubazioni ai collettori di distribuzione o ai gomiti per l'attacco di rubinetteria, deve avvenire per mezzo di raccordi e adattatori di misura idonea per il tubo utilizzato.
- Il collegamento delle tubazioni al collettore deve essere effettuato in modo da evitare che i componenti siano sottoposti a sollecitazioni meccaniche permanenti.
- Tutti i materiali utilizzati per la fabbricazione delle tubazioni si espandono quando sono riscaldati e si restringono quando vengono raffreddati: per questo motivo durante l'installazione si deve sempre tenere in

considerazione la variazione di lunghezza (ΔL) generata dalle variazioni di temperatura (vedere paragrafo "Dilatazioni termiche").

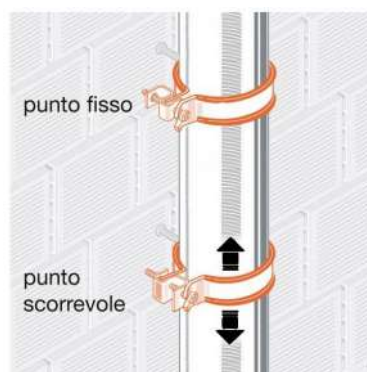
- Quando si installano tubazioni a vista, la lunghezza delle tubazioni deve essere calcolata in base alle esigenze impiantistiche e devono essere valutate con attenzione le distanze tra i supporti della tubazione. La distanza massima tra ogni supporto (L) dipende dal diametro della tubazione utilizzata ed è riassunta nella tabella seguente:



| Ø ESTERNO DEL TUBO mm | DISTANZA MAX TRA OGNI SUPPORTO (L) mm |
|-----------------------|---------------------------------------|
| 16 | 1000 |
| 18 | 1100 |
| 20 | 1250 |
| 26 | 1500 |
| 32 | 2000 |
| 40 | 2250 |
| 50 | 2500 |
| 63 | 2760 |
| 75 | 2750 |
| 90 | 2750 |

I supporti realizzati nelle installazioni a vista svolgono due funzioni: sostengono la tubazione e ne permettono le dilatazioni termiche.

I supporti possono essere fissi, quando bloccano il tubo, oppure scorrevoli, quando consentono lo scorrimento del tubo causato dalle dilatazioni termiche.



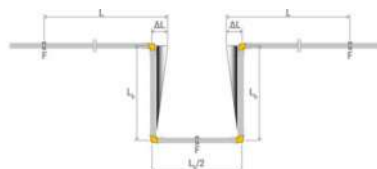
Nei lunghi tratti di tubazione diritta, per assorbire eventuali variazioni di lunghezza, è consigliabile inserire almeno una curva di espansione ogni 10m di tubo, come illustrato nello schema seguente. Per tubazioni di diametro pari o superiore a 32mm le curve di espansione sono obbligatorie.

L = Distanza tra supporto fisso e curva di espansione

ΔL = Variazione di lunghezza della tubazione

F = Supporto fisso

L_b = Lunghezza del braccio di espansione



La lunghezza minima del braccio di espansione (L_b) può essere calcolata utilizzando la seguente formula $L_b = C \times \sqrt{\varnothing \times \Delta L}$

L_b = lunghezza minima del braccio di espansione in mm

C = costante del materiale (per il tubo multistrato il valore è 33)

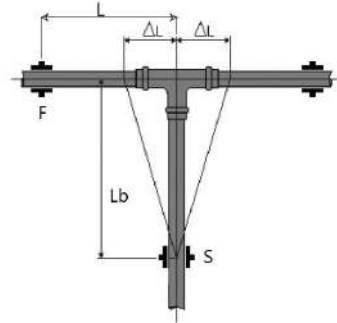
\varnothing = diametro esterno della tubazione in mm

ΔL = Variazione di lunghezza della tubazione in mm

Nel realizzare le curve di espansione è fondamentale utilizzare dei raccordi e posizionare correttamente i supporti fissi e i supporti scorrevoli come da schema seguente.

È consigliabile utilizzare curve di espansione tutte le volte che la tubazione subisce un cambio di direzione.

L = Distanza tra supporto fisso e curva di espansione
 ΔL = Variazione di lunghezza della tubazione
F = Supporto fisso
S = Supporto scorrevole
Lb = Lunghezza del braccio di espansione



PRECAUZIONI

I tubi multistrato in PEX-c/Al/PEX-c richiedono alcune precauzioni necessarie per garantirne la durata e la funzionalità:

- mantenere il tubo negli appositi imballi ed immagazzinare in luoghi coperti, asciutti per evitare che l'umidità li possa danneggiare;
- non esporre direttamente ai raggi solari; il tubo multistrato General Fittings può essere liberamente posato a vista all'interno degli edifici. Deve essere comunque evitata l'esposizione diretta ai raggi UV in quanto deteriorano il polietilene ossidandone la superficie;
- recidere sempre il tubo da installare con gli appositi utensili in grado di fare un taglio netto, perpendicolare all'asse della tubazione e senza sbavature;
- dopo ogni operazione di taglio, prima di calzare il raccordo, operare la calibrazione con l'apposito utensile e lubrificare gli elementi di tenuta sul portagomma;
- evitare che si formi del ghiaccio all'interno del tubo, perché le dilatazioni dovute al cambiamento di stato potrebbero danneggiarlo irreparabilmente;
- evitare lo stoccaggio a temperature inferiori a -30 °C;
- in nessun caso il tubo deve venire a contatto con fiamme libere;
- una volta terminata l'installazione effettuare una prova di collaudo ad una pressione pari a 1,5 volte la pressione di esercizio;
- il raggio di curvatura durante la posa delle tubazioni deve essere superiore a 5 volte il diametro esterno del tubo; tale valore può scendere a 3 volte il diametro esterno del tubo con molla piegatubo;
- due raccordi consecutivi devono essere installati ad una distanza sufficiente da non generare sollecitazioni reciproche su tutti i componenti, sia durante l'installazione, sia durante il funzionamento dell'impianto;
- nelle installazioni a vista la tubazione deve sempre essere protetta da raggi ultravioletti, in grado di alterarne le caratteristiche chimico-fisiche;
- evitare che la tubazione rimanga esposta per lunghi periodi ad irraggiamento solare od a lampade fluorescenti;
- se la tubazione viene posizionata sotto traccia senza guaina di protezione, deve essere ricoperta con un massetto di spessore di almeno 15 mm per evitare fessurazioni degli intonaci dovute alle dilatazioni termiche;
- evitare il più possibile di installare raccordi sotto traccia. Se non fosse possibile, rendere ispezionabile il raccordo oppure proteggerlo dal contatto con materiale edile e mantenere traccia della sua posizione nella documentazione di progetto;
- dopo la posa delle tubazioni e prima di una eventuale copertura, è opportuno eseguire una prova in pressione dell'impianto in modo da evidenziare immediatamente eventuali perdite;
- alla prova di pressione deve seguire la protezione delle guaine mediante copertura con cemento in modo da evitare schiacciamenti della tubazione od alterazione della posa;



GENERAL FITTINGS SPA

Via Golgi 73/75, 25064 Gussago (BS) - ITALY

te. +39 030 3739017

www.generalfittings.it