

3 TUBAZIONI FLESSIBILI

3.1 Generalità

| | |
|--|-------|
| 3.1.1 Generalità / Isolamento termico / Tubo di rivestimento | 3 / 1 |
|--|-------|

3.2 isoflex

| | |
|--|-------|
| 3.2.1 Tubo di servizio / Tecnica di collegamento / Campo di utilizzo | 3 / 2 |
| 3.2.2 Dimensioni e tipi / Dispersione termica | 3 / 2 |

3.3 isocu

| | |
|--|-------|
| 3.3.1 Tubo di servizio / Tecnica di collegamento / Campo di utilizzo | 3 / 3 |
| 3.3.2 Dimensioni e tipi / Dispersione termica | 3 / 3 |

3.4 isopex

| | |
|--|---------|
| 3.4.1 Tubo di servizio / Tecnica di collegamento / Campo di utilizzo | 3 / 4 |
| 3.4.2 Dimensioni e tipi | 3 / 5 |
| 3.4.3 Dispersione termica | 3 / 6-7 |

3.5 isoclina

| | |
|--|-------|
| 3.5.1 Tubo di servizio / Tecnica di collegamento / Campo di utilizzo | 3 / 8 |
| 3.5.2 Dimensioni e tipi / Dispersione termica | 3 / 8 |

3.6 Componenti tubo flessibile

| | |
|---|-----------|
| 3.6.1 Generalità | 3 / 9 |
| 3.6.2 Curva di risalita a 90° per edifici | 3 / 9 |
| 3.6.3 Tubo a Y | 3 / 10 |
| 3.6.4 Pezzi in vetroresina | 3 / 11-12 |
| 3.6.5 Elementi tubo di servizio isopex | 3 / 13-23 |

3 TUBAZIONI FLESSIBILI

3.1 Generalità

3.1.1 Generalità / Isolamento termico / Tubo di rivestimento

Principio

I sistemi flessibili **isoplus** si adattano perfettamente per gli allacciamenti d'utenza, gli ampliamenti di reti esistenti e per evitare ostacoli, come per esempio, edifici, alberi o sottoservi. Inoltre è possibile l'utilizzo, per reti a bassa temperatura con diametri nominali di dimensione contenuta.

Grazie alla produzione in continuo, nei tubi flessibili **isoplus** si forma un sistema di collegamento impermeabile in cui i tre materiali base (tubo di servizio + isolamento + tubo di rivestimento) sono uniti tra di loro in modo solidale. Poiché sono da rispettare raggi di curvatura minimi, con i tubi flessibili è possibile scegliere sempre il percorso più idoneo per aggirare un ostacolo o per allacciare un'utenza.



Le notevoli lunghezze disponibili garantiscono una posa rapida, riducendo al minimo l'attività di realizzazione della rete. Si ottengono, inoltre, notevoli risparmi per i lavori edili, in quanto le sezioni di scavo sono inferiori rispetto ai sistemi rigidi. I sistemi flessibili **isoplus** rappresentano, quindi, un metodo di posa economico.

Isolamento termico

I tubi flessibili sono isolati con schiuma rigida di poliuretano (PUR), testata secondo EN 15632-1, costituita dai componenti A = poliolo (chiaro) e B = isocianato (scuro). Spruzzando in stabilimento, si ottiene, tramite una reazione esotermica, una schiuma isolante di qualità con conducibilità termica $\lambda_{50} = \max.0,023 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ e ridotto peso specifico.

Isoplus utilizza ciclopentano senza freon come agente espandente per la schiuma PUR. Ciò significa una notevole qualità di isolamento termico e valore minimo di ODP e GWP, ODP (potenziale di riduzione dell'ozono) = 0, GWP (potenziale effetto serra) = < 0,001!

Per impedire la fuoriuscita del gas presente nelle celle del PUR, i tubi flessibili **isoplus** sono dotati di una barriera anti diffusione. Questa barriera viene inserita, durante la produzione, tra la schiuma PUR e il tubo di rivestimento assicurando una perdita di calore minima durante la vita utile del sistema flessibile.

Per **isoflex** e isocu si utilizza come barriera una pellicola di alluminio impermeabile alla diffusione.

Per mantenere il principio di funzionamento del sistema, la pellicola è trattata su entrambe le superfici con effetto corona. **Isopex** e isoclima utilizzano come barriera una pellicola in polietilene colorato trattato (reticolatura superficiale elettrochimica).

Tubo di rivestimento

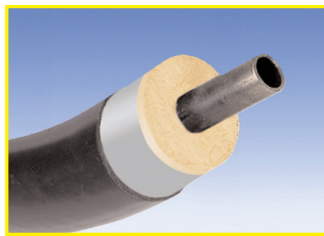
Come tubo di rivestimento si utilizza il PELD con superficie liscia. Il polietilene a bassa densità, che viene estruso durante la produzione in continuo sulla schiuma PUR, è un materiale senza saldatura, elastico, resistente, termoplastico e con conducibilità termica $\lambda_{PE} = 0,35 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$.

Il PELD è altamente resistente agli agenti atmosferici, ai raggi UV e ai composti chimici presenti nel terreno. In tutte le norme e direttive nazionali e internazionali, il PE è riconosciuto come l'unico materiale idoneo per la posa diretta nel terreno.

3.2.1 Tubo di servizio / Tecnica di collegamento / Campo di utilizzo

Tubo di servizio

Il tubo isoflex è composto da un tubo in acciaio laminato saldato con superficie interna liscia. Dimensioni e misure secondo DIN EN 10220, materiale P195GH+N n. 1.0348. Condizioni tecniche di fornitura secondo opzione 1 di DIN EN 10305-3, con certificato di collaudo (APZ) secondo EN 10204-3.1.



Tecnica di collegamento

Il collegamento del tubo di acciaio è da effettuarsi tramite saldatura autogena o con gas inerte (TIG).

Campo di utilizzo

Temperatura massima T_{max} fino a: 130° C
 Pressione di esercizio ammissibile p_B : 25 bar
 Tensione assiale ammissibile σ_{max} : 150 N/mm²
 Monitoraggio della rete: filo di rame isolato standard
 Fluidi trasportabili: tutte le acque da riscaldamento e sostanze fluide idonee per il materiale

| Parametri tecnici P195GH a 20°C | | | | | |
|---------------------------------|--------------------|-----------|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| Proprietà | Unità | Valore | Proprietà | Unità | Valore |
| Densità ρ | kg/dm ³ | 7,85 | Modulo elasticità E | N/mm ² | 211.800 |
| Resistenza alla trazione R_m | N/mm ² | 320 - 440 | Conducibilità termica λ | W/(m•K) | 55,2 |
| Limite di snervamento R_s | N/mm ² | 195 | Capacità termica specifica c | kJ/(kg•K) | 0,43 |
| Rugosità parete k | mm | 0,01 | Coefficiente di dilatazione α | K ⁻¹ | 11,3 • 10 ⁻⁶ |

3.2.2 Dimensioni e tipi / Dispersione termica

| Dimensioni tubo acciaio P195GH + N | | | Ø Esterno tubo rivestimento D_a in mm | Lunghezza disponibile in tratti da 1m L in m | Ø Esterno max rotoli d_R in mm | Raggio curvatura min. r in m | Peso senza acqua G in kg/m |
|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|---|--|--|--|---------------------------------------|
| Tipo | Ø Esterno d_a in mm | Spessore pareti s in mm | | | | | |
| isoflex - 20 | 20,0 | 2,0 | 75 | 24 - 100 | 2220 | 0,8 | 1,57 |
| isoflex - 28 | 28,0 | 2,0 | 75 | 24 - 100 | 2220 | 0,8 | 1,94 |
| isoflex - 28 v | 28,0 | 2,0 | 90 | 24 - 100 | 2300 | 0,9 | 2,15 |
| isoflex - 28 + 28 | 28,0 | 2,0 | 110 | 24 - 100 | 2440 | 1,10 | 3,43 |

| Tipo | Dimensioni | | | | | | Dispersione termica | | | |
|----------------|-------------------------------------|--|--|--|---------|---------|--|--|--------|-------|
| | Contenuto acqua v in l/m | Flusso V' in m ³ /h | Velocità scorrimento w in m/s | Potenza P in kW con allargamento | | | Coefficiente $U_{ER/DR}$ in W/(m•K) | q per metro di tubo in W/m con temperatura media T_M | | |
| | | | | 20 K | 30 K | 40 K | | 70 K | 60 K | 50 K |
| isoflex - 20 | 0,201 | 0,36-0,72 | 0,5 - 1,0 | 8 - 17 | 13 - 25 | 17 - 34 | 0,1054 | 7,377 | 6,324 | 5,270 |
| isoflex - 28 | 0,452 | 0,81-1,63 | 0,5 - 1,0 | 19 - 38 | 28 - 57 | 38 - 76 | 0,1397 | 9,777 | 8,380 | 6,983 |
| isoflex - 28 v | 0,452 | 0,81-1,63 | 0,5 - 1,0 | 19 - 38 | 28 - 57 | 38 - 76 | 0,1183 | 8,278 | 7,095 | 5,913 |
| isoflex-28+28 | 0,452 | 0,81-1,63 | 0,5 - 1,0 | 19 - 38 | 28 - 57 | 38 - 76 | 0,1952 | 13,660 | 11,710 | 9,760 |

I valori indicati si basano su una media capacità termica specifica [cm] dell'acqua di 4.187 J/(kg•K), su una copertura del terreno [\dot{U}_t] di 0,60 m (dalla sommità del tubo di rivestimento alla superficie del terreno), sulla conducibilità termica del terreno [λ_t] di 1,2 W/(m•K), su una temperatura media del terreno [T_t] di 10°C e, con tubi singoli, su una distanza media tra tubazione di mandata e di ritorno pari a 100 mm.

$T_M = (T_{VL} + T_{RD}) : 2 - T_E$; Esempio: (90° + 70°) : 2 - 10° = 70 K temperatura intermedia

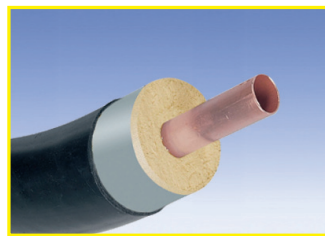
3 TUBAZIONI FLESSIBILI

3.3 isocu

3.3.1 Tubo di servizio / Tecnica di collegamento / Campo di utilizzo

Tubo di servizio

Il tubo **isocu** è costituito da un tubo in rame trafilato senza saldatura secondo EN 1057. Dimensioni, misure, caratteristiche e tolleranze secondo DIN 12449, materiale Cu-DHP/R 220, (n. di materiale CW024A), spessore di parete standard, condizioni tecniche di fornitura secondo DIN 12735-2.



Tecnica di collegamento

Il collegamento del tubo in rame si effettua con giunti saldobrasati secondo DIN EN 1254 o con raccordi a pressione speciali, nei quali lo spessore di parete è lo stesso del tubo. Sul tubo non sono ammessi allargamenti o gole. Si devono rispettare le direttive e le disposizioni del produttore dei raccordi e i procedimenti di saldobrasatura.

Campo di utilizzo

Temperatura massima T_{max} fino a: 130 °C
 Pressione di esercizio ammissibile p_B : 25 bar
 Tensione assiale σ_{max} ammissibile: 110 N/mm²
 Monitoraggio della rete: non previsto

Fluidi trasportabili: acqua industriale e per riscaldamento e sostanze liquide idonee per il materiale

| Parametri tecnici Cu-DHP/R 220 a 20°C | | | | | |
|---------------------------------------|--------------------|-----------|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| Proprietà | Unità | Valore | Proprietà | Einheit | Unità |
| Densità ρ | kg/dm ³ | 8,94 | Modulo elasticità E | N/mm ² | 132.000 |
| Resistenza alla trazione R_m | N/mm ² | 220 - 260 | Conducibilità termica λ | W/(m•K) | 305,00 |
| Limite di stiramento R_e | N/mm ² | 65 | Capacità termica specifica c | kJ/(kg•K) | 0,386 |
| Rugosità parete k | mm | 0,0015 | Coefficiente di dilatazione α | K ⁻¹ | 16,8 • 10 ⁻⁶ |

3.3.2 Dimensioni e tipi / Dispersione termica

| Tipo | Dimensioni tubo di rame Cu-DHP/R 220 | | Esterno tubo rivestimento D_a in mm | Lunghezza disponibile in tratti da 1m L in m | Esterno max rotoli dR d_R in mm | Raggio curvatura min. r in m | Peso senza acqua G in kg/m |
|----------------------|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|--|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | Ø Esterno d_a in mm | Spessore pareti s in mm | | | | | |
| isocu - 22 | 22,0 | 1,0 | 65 | max. 360 | 2200 | 0,8 | 1,14 |
| isocu - 28 | 28,0 | 1,2 | 75 | max. 360 | 2200 | 0,8 | 1,56 |
| isocu - 22+22 | 2 • 22,0 | 1,0 | 90 | max. 200 | 2300 | 0,9 | 1,80 |
| isocu - 28+28 | 2 • 28,0 | 1,2 | 90 | max. 200 | 2300 | 0,9 | 2,40 |

| Tipo | Dimensioni | | | | | | Dispersione termica | | | |
|----------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------|---------|-------------------------------------|--|--------|--------|
| | Contenuto acqua v in l/m | Flusso V' in m ³ /h | Velocità scorrimento w in m/s | Potenza P in kW con allargamento | | | Coefficiente $u_{ER/DR}$ in W/(m•K) | q per metro di tubo in W/m con temperatura media T_M | | |
| | | | | 20 K | 30 K | 40 K | | 70 K | 60 K | 50 K |
| isocu - 22 | 0,314 | 0,57-1,13 | 0,5 - 1,0 | 13 - 26 | 20 - 39 | 26 - 53 | 0,1282 | 8,974 | 7,692 | 6,410 |
| isocu - 28 | 0,515 | 0,93-1,85 | 0,5 - 1,0 | 22 - 43 | 32 - 65 | 43 - 86 | 0,1397 | 9,777 | 8,381 | 6,984 |
| isocu - 22+22 | 0,314 | 0,57-1,13 | 0,5 - 1,0 | 13 - 26 | 20 - 39 | 26 - 56 | 0,1894 | 13,257 | 11,365 | 9,473 |
| isocu - 28+28 | 0,515 | 0,93-1,85 | 0,5 - 1,0 | 22 - 43 | 32 - 65 | 43 - 86 | 0,2537 | 17,757 | 15,222 | 12,688 |

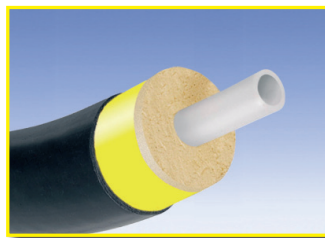
I valori riportati nelle tabelle si basano sugli stessi parametri assunti nella **pagina precedente**.

3.4.1 Tubo di servizio / Tecnica di collegamento / Campo di utilizzo

Tubo di servizio

Il tubo **isopex** è costituito da **PE-Xa**, incrociato ad **x**, materiale a base di PE, al quale viene aggiunto, durante l'estrusione, del perossido (a). Requisiti di qualità generali secondo DIN 16892, serie o misure dei tubi secondo DIN 16893. Resistente all'acqua e ai prodotti chimici aggressivi.

Il **PoliEtilene** è un composto organico di molecole di carbonio e idrogeno. Nel Polietilene reticolato, gli atomi di idrogeno vengono eliminati dalle catene molecolari per cui risultano composti di carbonio irreversibili che formano un reticolo incrociato (x) tra le catene. Durante l'estrusione, viene addizionato del perossido (a), in modo che l'ossigeno contenuto leghi gli atomi di idrogeno, formando il **PE-Xa** materiale resistente alle sollecitazioni meccaniche ma non saldabile.



Tubo per riscaldamento: range 1; serie 5; SDR 11; pressione di esercizio max. 6 bar, PN 12,5; con barriera anti diffusione ossigeno organica colorata di rosso in E/VAL (etilenevinilalcol) secondo DIN 4726 e secondo il foglio di istruzioni AGFW FW 420 "Tubazioni per teleriscaldamento con tubi di servizio flessibili (PMR)".

Tubo sanitario: range 2; serie 3,20; SDR 7,40; pressione di esercizio max. 10 bar, PN20; testato secondo DVGW foglio di lavoro W 531 con marchio di controllo DVGW e ÖVGW.

Tecnica di collegamento

Il collegamento di tubi **PE-Xa** si effettua nel terreno, con elementi a pressione o a stringere, come illustrato nel **capitolo 3.6.5**. Nei passaggi in edifici accessibili e nelle installazioni sanitarie, sono utilizzabili anche raccordi a vite. A richiesta si possono fornire anche collegamenti elettro-saldati.

Campo di utilizzo

Temperatura di esercizio massima continua $T_{B\ max}$: 80° C

Temperatura di esercizio ammissibile T_{max} : 95° C

Pressione di esercizio ammissibile p_B : 6/10 bar

Monitoraggio della rete: non previsto

Fluidi trasportabili: acque industriali e riscaldamento e sostanze liquide idonee per il materiale

Parametri tecnici PE-Xa a 20°C

| Proprietà | Unità | Valore | Proprietà | Unità | Valore |
|--------------------------------|--------------------|--------|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| Densità ρ | kg/dm ³ | 0,938 | Modulo elasticità E | N/mm ² | 600 |
| Resistenza alla trazione R_m | N/mm ² | ≥ 20 | Conducibilità termica λ | W/(m•K) | 0,38 |
| Limite di snervamento R_e | N/mm ² | 17 | Capacità termica specifica c | kJ/(kg•K) | 2,3 |
| Rugosità parete k | mm | 0,007 | Coefficiente di dilatazione α | K ⁻¹ | 15,0 • 10 ⁻⁵ |

Il procedimento costruttivo dei tubi **isopex** determina un sistema impermeabile per tutta la lunghezza. I tre materiali (PE-Xa, schiuma PUR, PELD) sono collegati tra di loro in modo da costituire un corpo unico. Il basso valore del modulo di elasticità del tubo di servizio produce tensioni minime. Per effetto del terreno le tensioni si riducono ulteriormente per cui nel sistema **isopex** la dilatazione termica assiale risulta quasi nulla.

Pertanto, i tubi **isopex** non richiedono progettazione per quanto riguarda gli elementi di compensazione e i blocchi di ancoraggio.

3 TUBAZIONI FLESSIBILI

3.4 isopex

3.4.2 Dimensioni e tipi

Tubo singolo per riscaldamento - 6 bar

| Tipo | Dimensioni tubo PE-Xa | | Ø Esterno tubo rivestimento D _a in mm | Lunghezza disponibile in tratti da 1m L in m | Ø Esterno max rotoli dR d _R in mm | Raggio curvatura min. r in m | Peso senza acqua G in kg/m |
|-------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--|--|--|------------------------------------|----------------------------------|
| | Ø Esterno d _a in mm | Spessore pareti s in mm | | | | | |
| H - 25 / H - 25 v | 25,0 | 2,3 | 75 / 90 | ≤ 360 / 250 | 2530 | 0,7 / 0,8 | 0,82 / 1,03 |
| H - 32 / H - 32 v | 32,0 | 2,9 | 75 / 90 | ≤ 360 / 250 | 2530 | 0,8 / 0,8 | 0,90 / 1,10 |
| H - 40 / H - 40 v | 40,0 | 3,7 | 90 / 110 | ≤ 250 / 200 | 2530 | 0,8 / 0,9 | 1,22 / 1,62 |
| H - 50 / H - 50 v | 50,0 | 4,6 | 110 / 125 | ≤ 250 / 170 | 2530 / 2550 | 0,9 / 1,0 | 1,79 / 2,06 |
| H - 63 / H - 63 v | 63,0 | 5,8 | 125 / 140 | ≤ 170 / 150 | 2550 / 2690 | 1,0 / 1,1 | 2,35 / 2,82 |
| H - 75 / H - 75 v | 75,0 | 6,8 | 140 / 160 | ≤ 170 / 120 | 2690 / 2700 | 1,1 / 1,2 | 3,14 / 3,58 |
| H - 90 / H - 90 v | 90,0 | 8,2 | 160 / 180 | ≤ 120 / 85 | 2700 / 2800 | 1,2 / 1,4 | 4,07 / 4,65 |
| H - 110 | 110,0 | 10,0 | 180 | max. 85 | 2700 | 1,4 | 5,43 |
| H - 125 | 125,0 | 11,4 | 180 | max. 85 | 2700 | 1,4 | 6,14 |
| H - 125 Barre | 125,0 | 11,4 | 225 | Disponibili solo in barre da 12 m | | 2,2 | 7,85 |
| H - 160 Barre | 160,0 | 14,6 | 250 | Disponibili solo in barre da 12 m | | 3,0 | 10,78 |

Tubo doppio per riscaldamento - 6 bar

| Tipo | Dimensioni tubo PE-Xa | | Ø Esterno tubo rivestimento D _a in mm | Lunghezza disponibile in tratti da 1m L in m | Ø Esterno max rotoli dR d _R in mm | Raggio curvatura min. r in m | Peso senza acqua G in kg/m |
|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--|--|--|------------------------------------|----------------------------------|
| | Ø Esterno d _a in mm | Spessore pareti s in mm | | | | | |
| H - 20 + 20 | 2 • 20,0 | 2,0 | 75 | max. 360 | 2500 | 0,9 | 0,71 |
| H - 25 + 25 / H - 25 + 25 v | 2 • 25,0 | 2,3 | 90 / 110 | 250 / 200 | 2500 / 2530 | 0,9 / 0,9 | 0,92 / 1,19 |
| H - 32 + 32 / H - 32 + 32 v | 2 • 32,0 | 2,9 | 110 / 125 | 200 / 150 | 2500 / 2550 | 0,9 / 1,0 | 1,34 / 1,50 |
| H - 40 + 40 / H - 40 + 40 v | 2 • 40,0 | 3,7 | 125 / 140 | 150 / 120 | 2500 / 2700 | 1,0 / 1,1 | 1,74 / 2,10 |
| H - 50 + 50 / H - 50 + 50 v | 2 • 50,0 | 4,6 | 160 / 180 | 120 / 85 | 2800 / 2800 | 1,2 / 1,4 | 2,71 / 3,08 |
| H - 63 + 63 | 2 • 63,0 | 5,8 | 180 | max. 85 | 2800 | 1,4 | 3,67 |

Tubo singolo per uso sanitario - 10 bar

| Tipo | Dimensioni tubo PE-Xa | | Ø Esterno tubo rivestimento D _a in mm | Lunghezza disponibile in tratti da 1m L in m | Ø Esterno max rotoli dR d _R in mm | Raggio curvatura min. r in m | Peso senza acqua G in kg/m |
|--------|--------------------------------------|-------------------------------|--|--|--|------------------------------------|----------------------------------|
| | Ø Esterno d _a in mm | Spessore pareti s in mm | | | | | |
| S - 25 | 25,0 | 3,5 | 75 | 24 - 360 | 2530 | 0,7 | 0,89 |
| S - 32 | 32,0 | 4,4 | 75 | 24 - 360 | 2530 | 0,8 | 1,01 |
| S - 40 | 40,0 | 5,5 | 90 | 24 - 250 | 2530 | 0,8 | 1,39 |
| S - 50 | 50,0 | 6,9 | 110 | 24 - 200 | 2530 | 0,9 | 2,05 |
| S - 63 | 63,0 | 8,7 | 125 | 24 - 150 | 2550 | 1,0 | 2,77 |

Per i diametri > S-63 si può utilizzare il tubo singolo per riscaldamento a 6 bar, a condizione che la pressione di esercizio non superi i 6 bar. Per la pressione di esercizio ammissibile vedere il **capitolo 3.4.3**.

Tubo doppio per uso sanitario - 10 bar

| Tipo | Dimensioni tubo PE-Xa | | Ø Esterno tubo rivestimento D _a in mm | Lunghezza disponibile in tratti da 1m L in m | Ø Esterno max rotoli dR d _R in mm | Raggio curvatura min. r in m | Peso senza acqua G in kg/m |
|-------------|--------------------------------------|-------------------------------|--|--|--|------------------------------------|----------------------------------|
| | Ø Esterno d _a in mm | Spessore pareti s in mm | | | | | |
| S - 25 + 20 | 25,0 / 20,0 | 3,5 / 2,8 | 90 | 24 - 250 | 2530 | 0,9 | 0,98 |
| S - 32 + 20 | 32,0 / 20,0 | 4,4 / 2,8 | 110 | 24 - 200 | 2530 | 0,9 | 1,37 |
| S - 40 + 25 | 40,0 / 25,0 | 5,5 / 3,5 | 125 | 24 - 150 | 2550 | 1,0 | 1,78 |
| S - 50 + 32 | 50,0 / 32,0 | 6,9 / 4,4 | 140 | 24 - 140 | 2690 | 1,1 | 2,53 |
| S - 63 + 32 | 63,0 / 32,0 | 8,7 / 4,4 | 160 | 24 - 120 | 2700 | 1,2 | 3,23 |

3.4.3 Dispersione termica

Tubo singolo per riscaldamento - 6 bar

| Tipo | Dimensioni | | | | | | Dispersione termica | | | |
|---------------|----------------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------|-------------|---|--|--------|--------|
| | Contenuto acqua v in l/m | Flusso V' in m ³ /h | Velocità scorrimento w in m/s | Potenza P in kW con allargamento | | | Coefficiente U_{ER} in W/(m ² ·K) | q per metro di tubo in W/m con temperatura media T_M | | |
| | | | | 20 K | 30 K | 40 K | | 70 K | 60 K | 50 K |
| H - 25 | 0,327 | 0,59 - 1,18 | 0,5 - 1,0 | 14 - 27 | 21 - 41 | 27 - 55 | 0,1246 | 8,719 | 7,473 | 6,228 |
| H - 32 | 0,539 | 1,17 - 2,33 | 0,6 - 1,2 | 27 - 54 | 41 - 81 | 54 - 108 | 0,1582 | 11,077 | 9,495 | 7,912 |
| H - 40 | 0,835 | 1,80 - 3,61 | 0,6 - 1,2 | 42 - 84 | 63 - 126 | 84 - 168 | 0,1646 | 11,525 | 9,879 | 8,232 |
| H - 50 | 1,307 | 3,30 - 6,59 | 0,7 - 1,4 | 77 - 153 | 115 - 230 | 153 - 307 | 0,1693 | 11,854 | 10,160 | 8,467 |
| H - 63 | 2,075 | 5,23 - 10,5 | 0,7 - 1,4 | 122 - 243 | 182 - 365 | 243 - 487 | 0,1921 | 13,449 | 11,528 | 9,607 |
| H - 75 | 2,961 | 8,53 - 17,1 | 0,8 - 1,6 | 198 - 397 | 298 - 595 | 397 - 793 | 0,2109 | 14,764 | 12,655 | 10,546 |
| H - 90 | 4,254 | 12,3 - 24,5 | 0,8 - 1,6 | 285 - 570 | 428 - 855 | 570 - 1140 | 0,2264 | 15,851 | 13,587 | 11,322 |
| H - 110 | 6,362 | 20,6 - 41,2 | 0,9 - 1,8 | 479 - 959 | 719 - 1438 | 959 - 1918 | 0,2608 | 18,257 | 15,649 | 13,041 |
| H - 125 | 8,203 | 26,6 - 53,2 | 0,9 - 1,8 | 618 - 1237 | 927 - 1855 | 1237 - 2473 | 0,3390 | 23,730 | 20,340 | 16,950 |
| H - 125 Barre | 8,203 | 26,6 - 53,2 | 0,9 - 1,8 | 618 - 1237 | 927 - 1855 | 1237 - 2473 | 0,2245 | 15,717 | 13,472 | 11,226 |
| H - 160 Barre | 13,437 | 48,4 - 96,7 | 1,0 - 2,0 | 1125 - 2250 | 1688 - 3376 | 2250 - 4501 | 0,2883 | 20,179 | 17,296 | 14,413 |
| H - 25 v | 0,327 | 0,59 - 1,18 | 0,5 - 1,0 | 14 - 27 | 21 - 41 | 27 - 55 | 0,1072 | 7,506 | 6,434 | 5,362 |
| H - 32 v | 0,539 | 1,17 - 2,33 | 0,6 - 1,2 | 27 - 54 | 41 - 81 | 54 - 108 | 0,1313 | 9,191 | 7,878 | 6,565 |
| H - 40 v | 0,835 | 1,80 - 3,61 | 0,6 - 1,2 | 42 - 84 | 63 - 126 | 84 - 168 | 0,1342 | 9,396 | 8,054 | 6,711 |
| H - 50 v | 1,307 | 3,30 - 6,59 | 0,7 - 1,4 | 77 - 153 | 115 - 230 | 153 - 307 | 0,1470 | 10,288 | 8,819 | 7,349 |
| H - 63 v | 2,075 | 5,23 - 10,5 | 0,7 - 1,4 | 122 - 243 | 182 - 365 | 243 - 487 | 0,1681 | 11,766 | 10,085 | 8,404 |
| H - 75 v | 2,961 | 8,53 - 17,1 | 0,8 - 1,6 | 198 - 397 | 298 - 595 | 397 - 793 | 0,1761 | 12,330 | 10,568 | 8,807 |
| H - 90 v | 4,254 | 12,3 - 24,5 | 0,8 - 1,6 | 285 - 570 | 428 - 855 | 570 - 1140 | 0,1915 | 13,402 | 11,488 | 9,573 |

Tubo doppio per riscaldamento - 6 bar

| Tipo | Dimensioni | | | | | | Dispersione termica | | | |
|---------------|----------------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|---|--|--------|--------|
| | Contenuto acqua v in l/m | Flusso V' in m ³ /h | Velocità scorrimento w in m/s | Potenza P in kW con allargamento | | | Coefficiente U_{ER} in W/(m ² ·K) | q per metro di tubo in W/m con temperatura media T_M | | |
| | | | | 20 K | 30 K | 40 K | | 70 K | 60 K | 50 K |
| H - 20 + 20 | 0,201 | 0,36 - 0,72 | 0,5 - 1,0 | 8 - 17 | 13 - 25 | 17 - 34 | 0,2107 | 14,743 | 12,639 | 10,535 |
| H - 25 + 25 | 0,327 | 0,59 - 1,18 | 0,5 - 1,0 | 14 - 27 | 21 - 41 | 27 - 55 | 0,2148 | 15,033 | 12,887 | 10,742 |
| H - 32 + 32 | 0,539 | 1,17 - 2,33 | 0,6 - 1,2 | 27 - 54 | 41 - 81 | 54 - 108 | 0,2346 | 16,419 | 14,076 | 11,732 |
| H - 40 + 40 | 0,835 | 1,80 - 3,61 | 0,6 - 1,2 | 42 - 84 | 63 - 126 | 84 - 168 | 0,2638 | 18,462 | 15,827 | 13,192 |
| H - 50 + 50 | 1,307 | 3,30 - 6,59 | 0,7 - 1,4 | 77 - 153 | 115 - 230 | 153 - 307 | 0,2464 | 17,243 | 14,783 | 12,322 |
| H - 63 + 63 | 2,075 | 5,23 - 10,5 | 0,7 - 1,4 | 122 - 243 | 182 - 365 | 243 - 487 | 0,2935 | 20,542 | 17,610 | 14,678 |
| H - 25 + 25 v | 0,327 | 0,59 - 1,18 | 0,5 - 1,0 | 14 - 27 | 21 - 41 | 27 - 55 | 0,1744 | 12,206 | 10,464 | 8,721 |
| H - 32 + 32 v | 0,539 | 1,17 - 2,33 | 0,6 - 1,2 | 27 - 54 | 41 - 81 | 54 - 108 | 0,1975 | 13,823 | 11,850 | 9,877 |
| H - 40 + 40 v | 0,835 | 1,80 - 3,61 | 0,6 - 1,2 | 42 - 84 | 63 - 126 | 84 - 168 | 0,2223 | 15,557 | 13,337 | 11,116 |
| H - 50 + 50 v | 1,307 | 3,30 - 6,59 | 0,7 - 1,4 | 77 - 153 | 115 - 230 | 153 - 307 | 0,2103 | 14,717 | 12,617 | 10,517 |

Pressione di esercizio p_B ammissibile in bar - riscaldamento

| Durata di esercizio | Temperatura di esercizio continua T_B in °C | | | | | | | | | |
|---------------------|---|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 10° | 20° | 30° | 40° | 50° | 60° | 70° | 80° | 90° | 95° |
| 1 anno | 17,9 | 15,8 | 14,0 | 12,5 | 11,1 | 9,9 | 8,9 | 8,0 | 7,2 | 6,8 |
| 5 anni | 17,5 | 15,5 | 13,8 | 12,2 | 10,9 | 9,7 | 8,7 | 7,8 | 7,0 | 6,6 |
| 10 anni | 17,4 | 15,4 | 13,7 | 12,1 | 10,8 | 9,7 | 8,6 | 7,7 | 6,9 | --- |
| 25 anni | 17,2 | 15,2 | 13,5 | 12,0 | 10,7 | 9,5 | 8,5 | 7,6 | --- | --- |
| 50 anni | 17,1 | 15,1 | 13,4 | 11,9 | 10,6 | 9,5 | 8,5 | --- | --- | --- |

I valori indicati sono conformi a DIN 16893 considerando acqua come fluido trasportato, con coefficiente di sicurezza di $S_D = 1,25$.

Tubo singolo per uso sanitario - 10 bar

| Tipo | Dimensioni | | | | | | | Dispersione termica | | | |
|--------|-----------------|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|--|--|-------|-------|
| | Contenuto acqua | Flusso | Velocità scorrimento | Flusso | Velocità scorrimento | Flusso | Velocità scorrimento | Coefficiente u_{ER} in $W/(m^2 \cdot K)$ | q per metro di tubo in W/m con temperatura media T_M | | |
| | v in l/m | V' in m^3/h | w in m/s | V' in m^3/h | w in m/s | V' in m^3/h | w in m/s | | 60 K | 50 K | 40 K |
| S - 25 | 0,254 | 1,099 | 1,2 | 1,191 | 1,3 | 1,283 | 1,4 | 0,1237 | 7,425 | 6,187 | 4,950 |
| S - 32 | 0,423 | 1,826 | 1,2 | 1,978 | 1,3 | 2,131 | 1,4 | 0,1570 | 9,419 | 7,849 | 6,279 |
| S - 40 | 0,661 | 2,853 | 1,2 | 3,091 | 1,3 | 3,329 | 1,4 | 0,1633 | 9,780 | 8,166 | 6,533 |
| S - 50 | 1,029 | 4,446 | 1,2 | 4,817 | 1,3 | 5,187 | 1,4 | 0,1679 | 10,075 | 8,396 | 6,717 |
| S - 63 | 1,633 | 7,055 | 1,2 | 7,643 | 1,3 | 8,231 | 1,4 | 0,1903 | 11,418 | 9,515 | 7,612 |

Tubo doppio per uso sanitario - 10 bar

| Tipo | Dimensioni | | | | | | | Dispersione termica | | | |
|---------|-----------------|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|--|--|--------|--------|
| | Contenuto acqua | Flusso | Velocità scorrimento | Flusso | Velocità scorrimento | Flusso | Velocità scorrimento | Coefficiente u_{ER} in $W/(m^2 \cdot K)$ | q per metro di tubo in W/m con temperatura media T_M | | |
| | v in l/m | V' in m^3/h | w in m/s | V' in m^3/h | w in m/s | V' in m^3/h | w in m/s | | 60 K | 50 K | 40 K |
| S-25+20 | 0,254 | 1,374 | 1,5 | 1,466 | 1,6 | 1,557 | 1,7 | 0,1930 | 11,578 | 9,674 | 7,769 |
| S-32+20 | 0,423 | 2,283 | 1,5 | 2,435 | 1,6 | 2,587 | 1,7 | 0,1893 | 11,356 | 9,510 | 7,664 |
| S-40+25 | 0,661 | 3,567 | 1,5 | 3,805 | 1,6 | 4,042 | 1,7 | 0,2053 | 12,319 | 10,319 | 8,319 |
| S-50+32 | 1,029 | 5,558 | 1,5 | 5,928 | 1,6 | 6,299 | 1,7 | 0,2348 | 14,086 | 11,800 | 9,514 |
| S-63+32 | 1,633 | 8,819 | 1,5 | 9,407 | 1,6 | 9,995 | 1,7 | 0,2765 | 16,588 | 13,928 | 11,267 |

I valori indicati si basano su una capacità termica specifica media $[c_m]$ dell'acqua di $4187 J/(kg \cdot K)$, una copertura del terreno $[\dot{U}_H]$ di $0,60 m$, una conducibilità termica del terreno $[\lambda_E]$ di $1,2 W/(m \cdot K)$, una temperatura media del terreno $[T_E]$ di $10^\circ C$ e, con tubo singolo, su una distanza media tra mandata e ritorno di $100 mm$.

La velocità $[w]$ è da definire per l'impianto.

$T_M = (T_{VL} + T_{RL}) : 2 - T_E$; Esempio: $(80^\circ + 60^\circ) : 2 - 10^\circ = 60 K$ temperatura media.

Pressione di esercizio ammessa p_B in bar - uso sanitario

| Durata esercizio | Temperatura di esercizio continua T_B in $^\circ C$ | | | | | | | | | |
|------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 10° | 20° | 30° | 40° | 50° | 60° | 70° | 80° | 90° | 95° |
| 1 anno | 28,3 | 25,1 | 22,3 | 19,8 | 17,7 | 15,8 | 14,1 | 12,7 | 11,4 | 10,8 |
| 5 anni | 27,8 | 24,6 | 21,9 | 19,4 | 17,3 | 15,5 | 13,8 | 12,4 | 11,1 | --- |
| 10 anni | 27,6 | 24,4 | 21,7 | 19,3 | 17,2 | 15,3 | 13,7 | 12,3 | 11,0 | --- |
| 25 anni | 27,3 | 24,2 | 21,4 | 19,1 | 17,0 | 15,2 | 13,6 | 12,1 | --- | --- |
| 50 anni | 27,1 | 24,0 | 21,3 | 18,9 | 16,8 | 15,0 | 13,4 | --- | --- | --- |

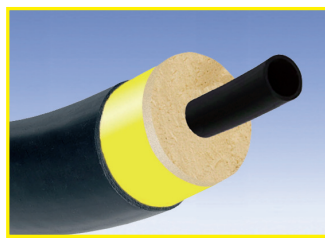
I dati indicati sono conformi a DIN 16893 considerando acqua come fluido trasportato con coefficiente di sicurezza di $S_D = 1,25$.

3.5.1 Tubo di servizio / Tecnica di collegamento / Campo di utilizzo

Tubo di servizio

Il tubo isoclima è costituito da polietilene rigido PE 100 senza saldatura, estruso, resistente agli urti, ed elastico.

Requisiti di qualità generali, serie e misure secondo DIN 8075, DIN 8074 / DIN EN 12201-2. I tubi in PE 100 sono idonei per l'acqua potabile e testati secondo DVGW direttiva W270.



Tecnica di collegamento

Per il collegamento dei tubi isoclima sono disponibili vari sistemi. Nei tratti interrati si utilizzano preferibilmente manicotti in PEHD saldabili. Si possono usare anche saldature a specchio o collegamenti con raccordi e a stringere.

Campo d'utilizzo

Temperatura di esercizio massima ammissibile T_{max} : +30 °C
 Temperatura di esercizio minima ammissibile T_{min} : -20 °C
 Pressione di esercizio ammissibile p_B : 16 bar
 Monitoraggio della rete: non previsto

3.5.2 Dimensioni e tipi / Dispersione termica

| Serie 1 | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------|--|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|--|
| Dimensioni tubo PE-Xa | | | ∅ E sterno tubo rivestimento D_a in mm | Lunghezza disponibile in tratti da 1m L in m | ∅ esterno max rotoli dR d_R in mm | Raggio curvatura min. r in m | Peso senza acqua G in kg/m | coefficiente dispersione termica u valore-u in W/(m*K) |
| Tipo | ∅ Esterno d_a in mm | Spessore parete s in mm | | | | | | |
| isoclima-20 | 20,0 | 2,0 | 65 | 250 | 2500 | 0,8 | 0,66 | 0,1115 |
| isoclima-25 | 25,0 | 2,3 | 75 | 250 | 2500 | 0,8 | 0,82 | 0,1188 |
| isoclima-32 | 32,0 | 2,9 | 75 | 250 | 2500 | 0,9 | 0,90 | 0,1511 |
| isoclima-40 | 40,0 | 3,7 | 90 | 200 | 2500 | 0,9 | 1,23 | 0,1573 |
| isoclima-50 | 50,0 | 4,6 | 110 | 200 | 2500 | 1,0 | 1,80 | 0,1617 |
| isoclima-63 | 63,0 | 5,8 | 125 | 150 | 2500 | 1,1 | 2,37 | 0,1836 |
| isoclima-75 | 75,0 | 6,8 | 140 | 140 | 2700 | 1,2 | 3,15 | 0,2017 |
| isoclima-90 | 90,0 | 8,2 | 160 | 120 | 2700 | 1,4 | 4,10 | 0,2166 |
| isoclima-110 | 110,0 | 10,0 | 160 | 85 | 2700 | 1,4 | 4,89 | 0,3173 |
| isoclima-110 | 110,0 | 10,0 | 180 | 85 | 2700 | 1,4 | 5,47 | 0,2498 |

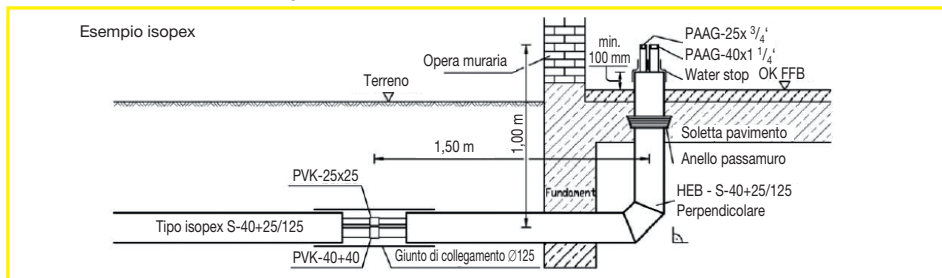
3 TUBAZIONI FLESSIBILI

3.6 Componenti tubo flessibile

3.6.1 Generalità

In base alle diverse necessità si possono fornire componenti come, p. es., curve, diramazioni e, su richiesta, componenti speciali.

3.6.2 Curva di risalita a 90° per edifici



Le curve di risalita per l'inserimento all'interno del fabbricato servono per collegare gli edifici privi di scatinato attraverso il plinto di fondazione. Le curve vengono prodotte con lunghezze standard di 1,00 x 1,50 m. in funzione del tubo di servizio che può essere in acciaio, in rame, in PE-Xa o PE 100. Per l'isolamento del rivestimento nel terreno si usa un kit giunto tra quelli indicati nel capitolo 6.

Nel caso di **isopex**, l'allacciamento all'interno dell'edificio avviene tramite raccordi con estremità saldata o filettatura esterna (vedere il **capitolo 3.6.5**).

Al momento dell'ordine delle curve, bisogna indicare i diametri, il tipo di rivestimento e del tubo di servizio nonché la pressione di esercizio e, nel caso di tubi doppi, anche la posizione d'installazione della curva: in verticale (s), orizzontale (w) o verso il basso/discesa (f). Mentre, nel caso di diametri diversi del tubo di servizio, il diametro minore viene di solito collocato in posizione ore 12.

Esempi ordinazioni:

Curva di inserimento negli edifici (HEB) isoflex: Curva di inserimento negli edifici (HEB) isocu:

Singolo: HEB - 28 / 75
per **isoflex** - Standard

Doppio: HEB-s - 2 x 28 / 90
per **isocu** - Doppio 28+28

Curva di inserimento negli edifici isopex-riscaldamento: Curva di inserimento negli edifici isopex-sanitario:

Singolo: HEB - 40 / 90, 6 bar
per **isopex**-riscaldamento **Tipo H-40**

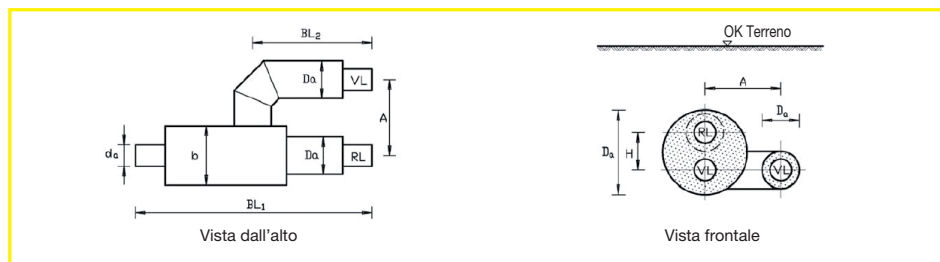
Singolo: HEB - 32 / 75, 10 bar
per **isopex**-Sanitario **Tipo S-32**

Doppio: HEB-s - 63 + 63 / 180, 6 bar
per **isopex**-riscaldamento **Tipo H-63+63**

Doppio: HEB-s - 50 + 32 / 140, 10 bar
per **isopex**-Sanitario **Tipo S-50+32**

Per le dimensioni dei tubi di servizio e di rivestimento **isoflex** vedere il **capitolo 3.2.2**, per **isocu** il **capitolo 3.3.2** e per **isopex** il **capitolo 3.4.2**. I raccordi, water stop e kit giunto per il rivestimento non fanno parte del kit di consegna della curva. I componenti completi per **isoclima** sono disponibili a richiesta.

3.6.3 Tubo a Y



I tubi ad Y servono per effettuare il passaggio da due tubi singoli a un tubo doppio e vengono prodotti con la stessa dimensione nominale. I tubi ad Y sono costituiti da un tubo di servizio in acciaio nel caso di **isoflex**, o da PE-Xa reticolato nel caso di **isopex-riscaldamento** e **isopex-sanitario**. Se usati con **isocu** sono costituiti da tubi in rame secondo DIN 1754/17671.

Per l'isolamento nel terreno sono necessari giunti di collegamento conformi al diametro del rivestimento (vedere **capitolo 6**).

Al momento dell'ordine dei tubi ad Y devono essere indicati i diametri e il tipo di tubo di servizio, il rivestimento e la pressione di esercizio. Nel caso di tubo doppio la collocazione del diametro inferiore avviene di solito in posizione ore 12.

Esempio:

Tubo a Y (HR-) isoflex:

HR- per **isoflex**, 2 x singolo 28 / 75
su 1 x doppio **28 + 28 / 110**

Tubo a Y (HR-) isocu:

HR- per **isocu**, 2 x singolo 22 / 65
su 1 x doppio **22 + 22 / 90**

Tubo a Y (HR-) isopex-riscaldamento: Tubo a Y (HR-) isopex-Sanitario:

HR-I per **isopex-riscaldamento**, 6 bar
2 x singolo **H - 63 / 125**
su 1 x doppio **H - 63 + 63 / 180**

HR-I per **isopex-Sanitario**, 10 bar
2 x singolo **S - 50 / 110** und **S - 32/75**
su 1 x doppio **S - 50 + 32 / 140**

Per le dimensioni dei tubi di servizio e di rivestimento isoflex vedere il **capitolo 3.2.2**, per **isocu** il **capitolo 3.3.2** e per **isopex** il **capitolo 3.4.2**. Tutti i giunti di allacciamento e i kit giunti per il rivestimento non fanno parte del kit di consegna del tubo a Y. Per ragioni costruttive i diametri del rivestimento esterno dei tubi a Y differiscono leggermente rispetto al diametro dei tubi flessibili. Dimensioni e misure su richiesta.

Durante la posa bisogna prestare attenzione alla posizione dei tubi singolo e doppio e a quella del tubo a Y così come alla misura dell'asse A e H, condizionato dalla tecnica costruttiva. Nei passaggi all'interno di un sistema a tubo singolo, prima del tubo a Y bisogna prevedere un sistema di compensazione (curve a L, Z o U), in quanto i tubi ad Y vengono installati di solito nei punti del tracciato neutri dal punto di vista statico. Nel caso di cambio di sistema, nella diramazione bisogna installare un adattatore rigido di almeno 2,50 m per l'assorbimento della dilatazione laterale tra diramazione e tubo ad Y.

3 TUBAZIONI FLESSIBILI

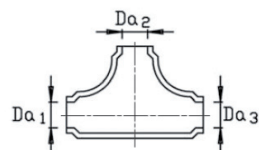
3.6 Componenti tubo flessibile

3.6.4 Pezzi in vetroresina

Diramazione a 90° in vetroresina

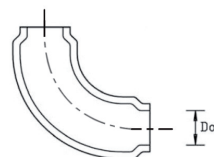


| Passaggio in mm | | Diramazione/Uscita D_{a2} in mm | | | | | | | |
|-----------------|----------|-----------------------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| D_{a1} | D_{a3} | 65 | 75 | 90 | 110 | 125 | 140 | 160 | 180 |
| 65 | 65 | ✓ | | | | | | | |
| 75 | 65 | ✓ | ✓ | | | | | | |
| 75 | 75 | ✓ | ✓ | | | | | | |
| 90 | 65 | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | |
| 90 | 75 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | |
| 90 | 90 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | |
| 110 | 65 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | |
| 110 | 75 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| 110 | 90 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| 110 | 110 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| 125 | 75 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 125 | 90 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 125 | 110 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 125 | 125 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 140 | 90 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 140 | 110 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 140 | 125 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 140 | 140 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 160 | 110 | -- | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 160 | 125 | -- | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 160 | 140 | -- | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 160 | 160 | -- | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 180 | 125 | -- | -- | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 180 | 140 | -- | -- | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 180 | 160 | -- | -- | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 180 | 180 | -- | -- | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |



Curve a 90° in vetroresina

| D_a in mm | Curva |
|-------------|-------|
| 65 | -- |
| 75 | ✓ |
| 90 | ✓ |
| 110 | ✓ |
| 125 | ✓ |
| 140 | ✓ |
| 160 | ✓ |
| 180 | ✓ |



Diramazione a 90° in vetroresina/ Curva a 90° in vetroresina

Al momento dell'ordine dei componenti in vetroresina bisogna indicare i diametri del rivestimento [D_a] e il tipo di tubo. Tutte le semicoppelle sono costituite da poliestere in fibra di vetro (GFK) infrangibile. Fanno parte del kit di consegna la corrispondente quantità di viti esagonali in acciaio antiruggine M8 x 40, il nastro sigillante in gomma butilica, gli eventuali anelli di riduzione necessari, i tappi di chiusura per il foro di riempimento della schiuma PUR e il pacchetto con la relativa quantità preconfezionata.

Esempi:

Diramazione in vetroresina: linea principale x derivazione x linea principale (D_{a1} x D_{a2} x D_{a3}):

isopex: GFK-T - 140 x 110 x 125
per isopex, Tipo H-75 su H-50 su H-63

isocu: GFK-T - 75 x 65 x 75
per isocu, Tipo 28 su 22 su 28

Curve a 90° in vetroresina:

isopex: GFK-B - 180
per isopex, Tipo H-63+63

isoflex: GFK-B - 90
per isoflex, Tipo 28 v

Per ulteriori informazioni: vedere il **capitolo 11.3.11**.

3 TUBAZIONI FLESSIBILI

3.6 Componenti tubo flessibile

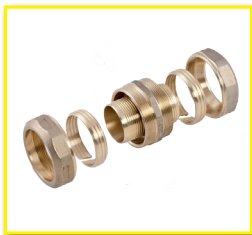
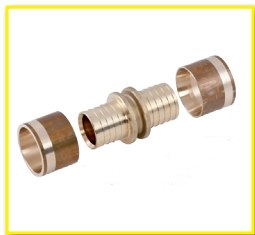
3.6.5 Elementi tubo di servizio isopex

Raccordo diritto e raccordo curvo

| Dimensioni tubo PE-Xa | Riscaldamento 6 bar | | | | | | Sanitario 10 bar | | | | | |
|------------------------------|---------------------|-----|--------|-----|-------------|-----|------------------|-----|--------|-----|-------------|-----|
| | a pressione | | a vite | | a stringere | | a pressione | | a vite | | a stringere | |
| | Verb. | Bg. | Verb. | Bg. | Verb. | Bg. | Verb. | Bg. | Verb. | Bg. | Verb. | Bg. |
| | PVK | PBK | SVK | SBK | KVK | KBK | PVK | PBK | SVK | SBK | KVK | KBK |
| 20 x 20 | -- | -- | -- | -- | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 25 x 25 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 32 x 32 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 40 x 40 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 50 x 50 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 63 x 63 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 75 x 75 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 90 x 90 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 110 x 110 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 125 x 125 | ✓ | ✓ | -- | -- | ✓ | ✓ | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 160 x 160 | ✓ | ✓ | -- | -- | ✓ | ✓ | -- | -- | -- | -- | -- | -- |

Verb. = raccordo diritto

Bg. = raccordo curvo



Al momento dell'ordine dei raccordi dritti e/o raccordi curvi (angolo a 90°) bisogna indicare la denominazione esatta, la pressione di esercizio, il tipo di collegamento alle estremità del tubo isopex e la scelta relativa al tipo di raccordo, se a pressione, a vite o a stringere.

Nei tratti posati nel terreno, così come nella installazioni da riscaldamento (6 bar), è preferibile usare raccordi a pressione o a stringere. Nei punti di raccordo accessibili in edifici o in pozzetti, così come nel campo sanitario (10 bar), si possono utilizzare anche raccordi avvitabili.

Esempi di ordinazione:

Raccordo a pressione (PVK):

Riscaldamento: **PVK - 110 x 110**, 6 bar,
con raccordo a pressione
per **isopex**-riscaldamento tipo **H-110**

Sanitario: **PVK - 25 x 25**, 10 bar,
con raccordo a pressione
per **isopex**-sanitario tipo **S-25**

Raccordo curvo a pressione (PBK):

Riscaldamento: **PBK - 90 x 90**, 6 bar,
con raccordo a pressione
per **isopex**-riscaldamento tipo **H-90**

Sanitario: **PBK - 63 x 63**, 10 bar,
con raccordo a pressione
per **isopex**-sanitario tipo **S-63**

Raccordo a vite (SVK):

Riscaldamento: **SVK - 32 x 32**, 6 bar,
con raccordo a vite
per **isopex**-riscaldamento tipo **H-32**

Sanitario: **SVK - 50 x 50**, 10 bar,
con raccordo a vite
per **isopex**-sanitario tipo **S-50**

Raccordo curvo a vite (SBK):

Riscaldamento: **SBK - 75 x 75**, 6 bar,
con raccordo a vite
per **isopex**-riscaldamento tipo **H-75**

Sanitario: **SBK - 40 x 40**, 10 bar,
con raccordo a vite
per **isopex**-sanitario tipo **S-40**

Raccordo a stringere (KVK):

Riscaldamento: **KVK - 63 x 63**, 6 bar,
con raccordo a stringere
per **isopex**-riscaldamento tipo **H-63**

Sanitario: **KVK - 25 x 25**, 10 bar,
con raccordo a stringere
per **isopex**-sanitario tipo **S-25**

Raccordo curvo a stringere (KBK):

Riscaldamento: **KBK - 50 x 50**, 6 bar,
con raccordo a stringere
per **isopex**-riscaldamento tipo **H-50**

Sanitario: **KBK - 40 x 40**, 10 bar,
con raccordo a stringere
per **isopex**-sanitario tipo **S-40**

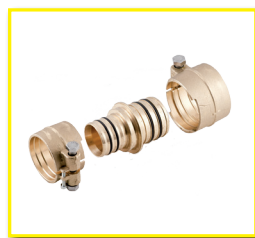
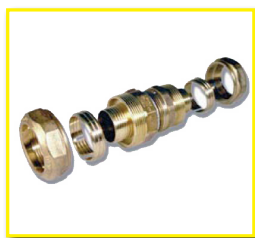
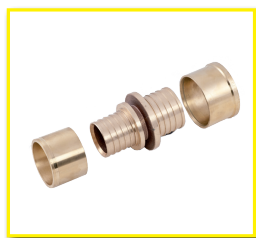
In base alla realizzazione e alle dimensioni, i raccordi a pressione e a stringere possono essere, a scelta di **isoplus**, in acciaio 435 GH o in ottone resistente alla dezincatura MS58/MS60 o in ottone rosso RG 7. Normalmente i raccordi a vite sono in ottone massiccio secondo DIN 8076.

3 TUBAZIONI FLESSIBILI

3.6 Componenti tubo flessibile

Raccordo ridotto

| Dimensioni Tubo PE-Xa | Riscaldamento - 6 bar | | | Sanitario - 10 bar | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------|-------------|--------------------|-----------|-------------|
| | A pressione | A vite | A stringere | A pressione | A vite | A stringere |
| | Riduzione | Riduzione | Riduzione | Riduzione | Riduzione | Riduzione |
| | PRK | SRK | KRK | PRK | SRK | KRK |
| 25 x 20 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 32 x 20 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 32 x 25 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 40 x 25 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 40 x 32 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 50 x 32 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 50 x 40 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 63 x 40 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 63 x 50 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 75 x 50 | ✓ | ✓ | ✓ | -- | -- | -- |
| 75 x 63 | ✓ | ✓ | ✓ | -- | -- | -- |
| 90 x 63 | ✓ | ✓ | ✓ | -- | -- | -- |
| 90 x 75 | ✓ | ✓ | ✓ | -- | -- | -- |
| 110 x 75 | ✓ | ✓ | ✓ | -- | -- | -- |
| 110 x 90 | ✓ | ✓ | ✓ | -- | -- | -- |
| 125 x 90 | ✓ | -- | ✓ | -- | -- | -- |
| 125 x 110 | ✓ | -- | ✓ | -- | -- | -- |
| 160 x 110 | ✓ | -- | ✓ | -- | -- | -- |
| 160 x 125 | ✓ | -- | ✓ | -- | -- | -- |



Al momento dell'ordine dei raccordi ridotti è necessario indicare la denominazione esatta, la pressione di esercizio, il tipo di collegamento alle estremità del tubo **isopex** e la scelta relativa al tipo di raccordo, se a pressione, a vite o a stringere.

Nei tratti posati nel terreno così come nella installazioni da riscaldamento (6 bar) è preferibile usare raccordi a pressione o a stringere. Nei punti di raccordo accessibili in edifici o in pozzetti, così come nel campo sanitario (10 bar), si possono utilizzare anche raccordi avvitabili.

Esempi di ordinazione:

Raccordo ridotto a pressione (PRK):

Riscaldamento: PRK - 110 x 75, 6 bar,
con raccordo a pressione
per isopex-riscaldamento tipo H-110 auf H-75

Sanitario: PRK - 25 x 20, 10 bar,
con raccordo a pressione
per isopex-sanitario tipo S-25 auf S-20

Raccordo ridotto a vite (SRK):

Riscaldamento: SRK - 32 x 25, 6 bar,
con raccordo a vite
per isopex-riscaldamento tipo H-32 auf H-25

Sanitario: SRK - 50 x 32, 10 bar,
con raccordo a vite
per isopex-sanitario tipo S-50 auf S-32

Raccordo ridotto a stringere (KRK):

Riscaldamento: KRK - 40 x 32, 6 bar,
con raccordo a stringere
per isopex-riscaldamento tipo H-40 auf H-32

Sanitario: KRK - 25 x 20, 10 bar,
con raccordo a stringere
per isopex-sanitario tipo S-25 auf S-20

In base alla realizzazione e alle dimensioni, i raccordi ridotti a pressione e i raccordi ridotti a stringere possono essere, a scelta di **isoplus**, in acciaio 435 GH o in ottone resistente alla dezincatura MS58/MS60 o in ottone rosso RG 7. Normalmente i raccordi ridotti a vite sono in ottone massiccio secondo DIN 8076.

3 TUBAZIONI FLESSIBILI

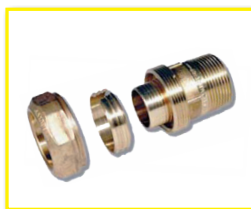
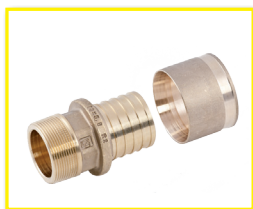
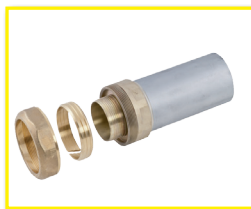
3.6 Componenti tubo flessibile

Raccordo allacciamento in edifici con estremità a saldare o filettatura esterna

| Dimensioni tubo PE-Xa | Riscaldamento 6 bar | | | | | | Sanitario - 10 bar | | | | | |
|--------------------------|---------------------|------|--------|------|-------------|------|--------------------|------|--------|------|-------------|------|
| | a pressione | | a vite | | a stringere | | a pressione | | a vite | | a stringere | |
| | SE | AG | SE | AG | SE | AG | SE | AG | SE | AG | SE | AG |
| | PASE | PAAG | SASE | SAAG | KASE | KAAG | PASE | PAAG | SASE | SAAG | KASE | KAAG |
| 20 x 1/2" | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | ✓ | -- | ✓ | -- | -- |
| 25 x 3/4" | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | -- | ✓ | -- | ✓ | -- | ✓ | -- | ✓ |
| 32 x 1" | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | -- | ✓ | -- | ✓ | -- | ✓ |
| 40 x 1 1/4" | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | -- | ✓ | -- | ✓ | -- | ✓ |
| 50 x 1 1/2" | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | -- | ✓ | -- | ✓ | -- | ✓ |
| 63 x 2" | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | -- | ✓ | -- | ✓ | -- | ✓ |
| 75 x 2 1/2" | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 90 x 3" | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 110 x 4" | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 125 x 5" | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 160 x 6" | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | -- | -- | -- | -- | -- | -- |

SE = Estremità a saldare AG = Filettatura esterna

Tutti i raccordi di allacciamento con filettatura esterna (AG) sono secondo DIN EN 10226. Inoltre, è necessario ordinare il relativo giunto con filettatura secondo DIN EN 10241.



Al momento dell'ordine dei raccordi bisogna indicare la denominazione esatta, la pressione di esercizio, il tipo di collegamento alle estremità del tubo **isopex** e la scelta relativa al tipo di raccordo, se a pressione, a vite o a stringere.

Nei tratti posati nel terreno così come nella installazioni da riscaldamento (6 bar) è preferibile usare raccordi a pressione o a stringere. Nei punti di raccordo accessibili in edifici o in pozzetti, così come nel campo sanitario (10 bar), si possono utilizzare anche raccordi avvitabili.

Esempi:

Raccordo a pressione con estremità a saldare (PASE):

Riscaldamento: PASE - 110 x 4", 6 bar, con raccordo a pressione per **isopex**-riscaldamento tipo H-110

Raccordo a pressione con filettatura esterna (PAAG):

Riscaldamento: PAAG - 90 x 3", 6 bar, con raccordo a pressione per **isopex**-riscaldamento tipo H-90

Sanitario: PAAG - 40 x 1", 10 bar, con raccordo a pressione per **isopex**-sanitario tipo S-40

Raccordo a vite con estremità a saldare (SASE):

Riscaldamento: SASE - 32 x 1", 6 bar, con raccordo a vite per **isopex**-riscaldamento tipo H-32

Raccordo a vite con filettatura esterna (SAAG):

Riscaldamento: SAAG - 25 x 3/4", 6 bar, con raccordo a vite per **isopex**-riscaldamento tipo H-75

Sanitario: SAAG - 63 x 2", 10 bar, con raccordo a vite per **isopex**-sanitario tipo S-63

Raccordo a stringere con estremità a saldare (KASE):

Riscaldamento: KASE - 63 x 2", 6 bar, con raccordo a stringere per **isopex**-riscaldamento tipo H-63

Raccordo a stringere con filettatura esterna (KAAG):

Riscaldamento: KASE - 32 x 1", 6 bar, con raccordo a stringere per **isopex**-riscaldamento tipo H-32

Sanitario: KASE - 63 x 2", 10 bar, con raccordo a stringere per **isopex**-sanitario tipo S-63

In base alla realizzazione e alle dimensioni i raccordi a pressione e a stringere possono essere a scelta di **isoplus** in acciaio 435 GH o in ottone resistente alla dezincatura MS58/MS60 o in ottone rosso RG 7. Normalmente i raccordi a vite sono in ottone massiccio secondo DIN 8076.

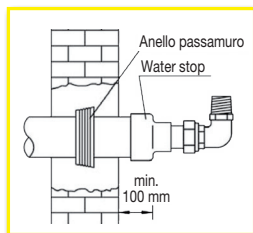
3 TUBAZIONI FLESSIBILI

3.6 Componenti tubo flessibile

Raccordi curvi allacciamento edifici con filettatura esterna

| Dimensioni tubo PE-Xa | Riscaldamento - 6 bar | | Sanitario - 10 bar | |
|-----------------------|--|---|--|---|
| | Angolo a vite con filettatura esterna SWAG | Angolo a stringere con filettatura esterna KWAG | Angolo a vite con filettatura esterna SWAG | Angolo a stringere con filettatura esterna KWAG |
| 20 x 1/2" | -- | ✓ | ✓ | ✓ |
| 25 x 3/4" | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 32 x 1" | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 40 x 1 1/4" | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 50 x 1 1/2" | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 63 x 2" | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 75 x 2 1/2" | ✓ | ✓ | -- | -- |
| 90 x 3" | ✓ | ✓ | -- | -- |
| 110 x 4" | ✓ | ✓ | -- | -- |
| 125 x 5" | -- | ✓ | -- | -- |
| 160 x 6" | -- | ✓ | -- | -- |

Tutti i raccordi curvi di allacciamento con filettatura esterna (AG) sono secondo DIN EN 10226. Inoltre, è necessario ordinare il relativo giunto con filettatura secondo DIN EN 10241



Al momento dell'ordine dei raccordi si consiglia di indicare la denominazione esatta e la pressione di esercizio. Il collegamento all'estremità del tubo **isopex** viene realizzato a vite o a stringere, i collegamenti a vite vengono realizzati solo nei passaggi accessibili in edifici o pozzetti.

Esempio di ordinazione:

Angolo a vite con filettatura esterna (SWAG):

Riscaldamento: SWAG - 90 x 3", 6 bar, con raccordo a vite per **isopex**-riscaldamento tipo H-90

Sanitario: SWAG - 63 x 2", 10 bar, con raccordo a vite per **isopex**-sanitario tipo S-63

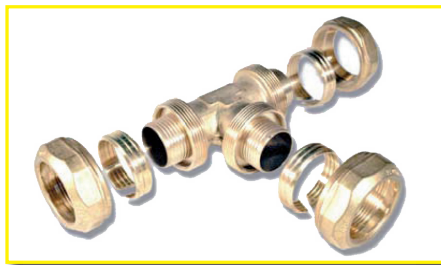
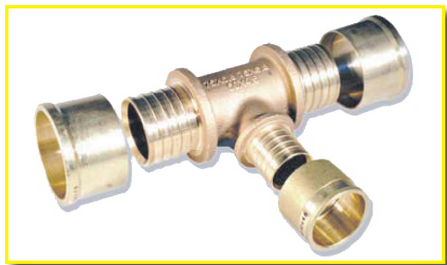
Angolo a stringere con filettatura esterna (KWAG):

Riscaldamento: KWAG - 32 x 1", 6 bar, con raccordo a stringere per **isopex**-riscaldamento tipo H-32

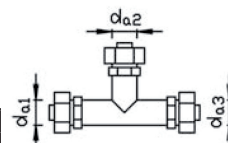
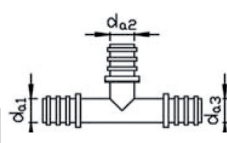
Sanitario: KASE - 63 x 2", 10 bar, con raccordo a stringere per **isopex**-sanitario tipo S-63

In base alla realizzazione e alle dimensioni dei raccordi a scelta di **isoplus** possono essere in acciaio 435 GH o in ottone resistente alla dezincatura MS58/MS60 o in ottone rosso RG 7. Normalmente i raccordi sono in ottone massiccio secondo DIN 8076.

Raccordo a T - riscaldamento, 6 bar

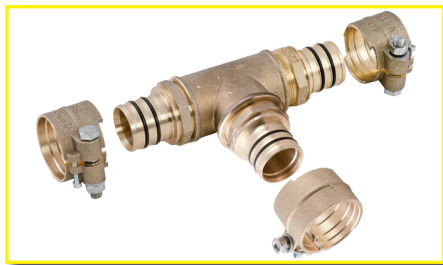


| Passaggio | | Raccordo a T a pressione (PT) | | | | | | | | | | Raccordo a T a vite (ST) | | | | | | | | | | | | |
|-----------|----------|-------------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|--|--|
| | | Diramazione/uscita d_{a2} | | | | | | | | | | Diramazione/uscita d_{a2} | | | | | | | | | | | | |
| d_{a1} | d_{a3} | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 75 | 90 | 110 | 125 | 160 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 75 | 90 | 110 | 125 | 160 | | | |
| 25 | 25 | ✓ | | | | | | | | | | ✓ | | | | | | | | | | | | |
| 32 | 25 | ✓ | ✓ | | | | | | | | | ✓ | ✓ | | | | | | | | | | | |
| 32 | 32 | ✓ | ✓ | | | | | | | | | ✓ | ✓ | | | | | | | | | | | |
| 40 | 25 | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | | |
| 40 | 32 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | | |
| 40 | 40 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | | |
| 50 | 25 | ✓ | ✓ | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | |
| 50 | 32 | | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | |
| 50 | 40 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | |
| 50 | 50 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | |
| 63 | 32 | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | |
| 63 | 40 | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | |
| 63 | 50 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | |
| 63 | 63 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | |
| 75 | 40 | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | |
| 75 | 50 | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | |
| 75 | 63 | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | |
| 75 | 75 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | |
| 90 | 50 | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | |
| 90 | 63 | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | |
| 90 | 75 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | |
| 90 | 90 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | |
| 110 | 75 | | | | | ✓ | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | |
| 110 | 90 | | | | | ✓ | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | |
| 110 | 110 | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | |
| 125 | 90 | su richiesta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 125 | 110 | su richiesta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 125 | 125 | su richiesta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 160 | 110 | su richiesta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 160 | 125 | su richiesta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 160 | 160 | su richiesta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

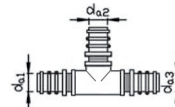


3 TUBAZIONI FLESSIBILI

3.6 Componenti tubo flessibile



| Passaggio | | Raccordo a T a stringere (KT) | | | | |
|-----------|----------|-------------------------------|----|----|----|----|
| | | Diramazione/uscita d_{a2} | | | | |
| d_{a1} | d_{a3} | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 |
| 25 | 25 | ✓ | | | | |
| 32 | 25 | ✓ | ✓ | | | |
| 32 | 32 | ✓ | ✓ | | | |
| 40 | 25 | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 40 | 32 | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 40 | 40 | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 50 | 25 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 50 | 32 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 50 | 40 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 50 | 50 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 63 | 32 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 63 | 40 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 63 | 50 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 63 | 63 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

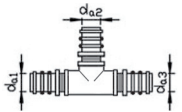
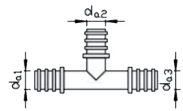


Al momento dell'ordine dei raccordi a T si richiede di indicare i tre diametri nominali (d_{a1-3}), la pressione di esercizio e il tipo di collegamento alle estremità del tubo **isopex**. Questi vengono realizzati a pressione, a vite o a stringere.

Nei tratti posati nel terreno così come nella installazioni da riscaldamento (6 bar) sono da preferire i raccordi a pressione o a stringere. Nei punti di raccordo accessibili in edifici o in pozzetti così come nel campo sanitario (10 bar), si possono utilizzare anche raccordi avvitabili. Altre misure su richiesta.

Raccordo a T - sanitario, 10 bar

| Passaggio | | Raccordo a T a pressione (PT) | | | | | | Raccordo a T a vite (ST) | | | | | |
|-----------|----------|-------------------------------|----|----|----|----|----|-----------------------------|----|----|----|----|----|
| | | Diramazione/uscita d_{a2} | | | | | | Diramazione/uscita d_{a2} | | | | | |
| d_{a1} | d_{a3} | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 |
| 20 | 20 | ✓ | | | | | | ✓ | | | | | |
| 25 | 20 | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | | | | |
| 25 | 25 | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | | | | |
| 32 | 20 | ✓ | ✓ | ✓ | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| 32 | 25 | ✓ | ✓ | ✓ | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| 32 | 32 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 40 | 20 | -- | -- | -- | -- | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 40 | 25 | -- | -- | -- | -- | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 40 | 32 | -- | -- | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 40 | 40 | -- | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 50 | 25 | -- | -- | -- | -- | -- | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 50 | 32 | -- | -- | -- | -- | -- | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 50 | 40 | -- | -- | ✓ | -- | -- | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 50 | 50 | -- | -- | ✓ | -- | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 63 | 32 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 63 | 40 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 63 | 50 | -- | -- | ✓ | -- | -- | -- | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 63 | 63 | -- | -- | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |



| Passaggio | | Raccordo a T a stringere (KT) | | | | | |
|-----------|----------|-------------------------------|----|----|----|----|----|
| | | Diramazione/uscita d_{a2} | | | | | |
| d_{a1} | d_{a3} | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 |
| 20 | 20 | ✓ | | | | | |
| 25 | 20 | ✓ | ✓ | | | | |
| 25 | 25 | ✓ | ✓ | | | | |
| 32 | 20 | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| 32 | 25 | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| 32 | 32 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 40 | 20 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 40 | 25 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 40 | 32 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 40 | 40 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 50 | 25 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 50 | 32 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 50 | 40 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 50 | 50 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 63 | 32 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 63 | 40 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 63 | 50 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 63 | 63 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Al momento dell'ordine dei raccordi a T si richiede di indicare i tre diametri nominali (d_{a1-3}), la pressione di esercizio e il tipo di collegamento alle estremità del tubo **isopex**. Questi vengono realizzati a scelta a pressione, a vite o a stringere.

Nei tratti posati nel terreno così come nelle installazioni da riscaldamento (6 bar) sono da preferire i raccordi a pressione o a stringere. Nei punti di raccordo accessibili in edifici o in pozzetti così come nel campo sanitario (10 bar), si possono utilizzare anche raccordi avvitabili. Altre misure su richiesta.

Esempio: passaggio x uscita x passaggio (da₁ x da₂ x da₃)

Press-T-Stück (PT):

Riscaldamento: PT - 110 x 50 x 75, 6 bar,
con raccordo a pressione
per **isopex**-riscaldamento tipo H-110 su H-50 su H-75

Sanitario: PT - 40 x 32 x 32, 10 bar,
con raccordo a pressione
per **isopex**-sanitario tipo S-25 su S-32 su S-32

Raccordo a T a vite (ST):

Riscaldamento: ST - 63 x 40 x 50, 6 bar,
con raccordo a vite
per **isopex**-riscaldamento tipo H-32 su H-40 su H-50

Sanitario: ST - 50 x 32 x 40, 10 bar,
con raccordo a vite
per **isopex**-sanitario tipo S-50 su S-32 su S-40

Raccordo a T a stringere (KT):

Riscaldamento: KT - 40 x 32 x 40, 6 bar,
con raccordo a stringere
per **isopex**-riscaldamento tipo H-40 su H-32 su H-40

Sanitario: KT - 25 x 20 x 20, 10 bar,
con raccordo a stringere
per **isopex**-sanitario tipo S-25 su S-20 su S-20

In base alla realizzazione e alle dimensioni i raccordi a T possono essere a scelta di **isoplus** di acciaio 435 GH o di ottone resistente alla dezincatura MS58/MS60 o di ottone rosso RG 7. Normalmente i raccordi a T sono in ottone massiccio secondo DIN 8076.