

Tubi multistrato PE-RT II/Al/PE-RT II



Scheda tecnica tubi multistrato metallo plastici per impianti sanitari e di riscaldamento/raffrescamento (PE-RT II/Al/PE-RT II)

Sommario

PRESENTAZIONE	3
VANTAGGI	4
CAMPI DI APPLICAZIONI E PRESTAZIONI	5
COMPOSIZIONE DEL TUBO NUDO	6
COMPOSIZIONE DEL TUBO RIVESTITO	7
PE-RT II	9
PERMEABILITA' ALL'OSSIGENO	9
PRIMER ADESIVANTE	10
RIVESTIMENTO (nel caso di Tubo rivestito)	10
CLASSI D'APPLICAZIONE	11
DATI TECNICI	12
DIMENSIONI	12
VOLUME E PESO	13
CONDUCIBILITA' E DILATAZIONE	14
TEMPERATURA E PRESSIONE	14
RAGGI DI CURVATURA	15
CARATTERISTICHE	16
CARATTERISTICHE TECNICHE GUAINA	17
NORMATIVE	17
CERTIFICAZIONI	17
MARCATURE	18
PERDITE DI CARICO	18
RACCORDERIA	18
DILATAZIONI TERMICHE	19
COIBENTAZIONE TERMICA ED ACUSTICA	20
FLUIDI E REAGENTI	21
POSA DELLE TUBAZIONI	28
PRECAUZIONI	31

Tubi multistrato PE-RT II/Al/PE-RT II

Tubi multistrato PE-RT II/Al/PE-RT II per impianti sanitari, di riscaldamento, di raffrescamento e aria compressa



PRESENTAZIONE

Il tubo Multistrato è contraddistinto da una struttura di 5 strati in cui uno strato di alluminio saldato testa a testa è racchiuso tra due strati PE-RT II (polietilene avanzato ad alta densità con resistenza alla temperatura maggiorata) e fissato a questi ultimi mediante due veli di adesivo.

Grazie a questa caratteristica i tubi della serie TB00.20 e TB00.90 rappresentano 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-RT II si sommano a quelli dell'alluminio dando vita ad un prodotto dalle straordinarie e molteplici qualità.

Il PE-RT II conferisce resistenza chimica, resistenza alla corrosione, leggerezza, igienicità e garantiscono 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.

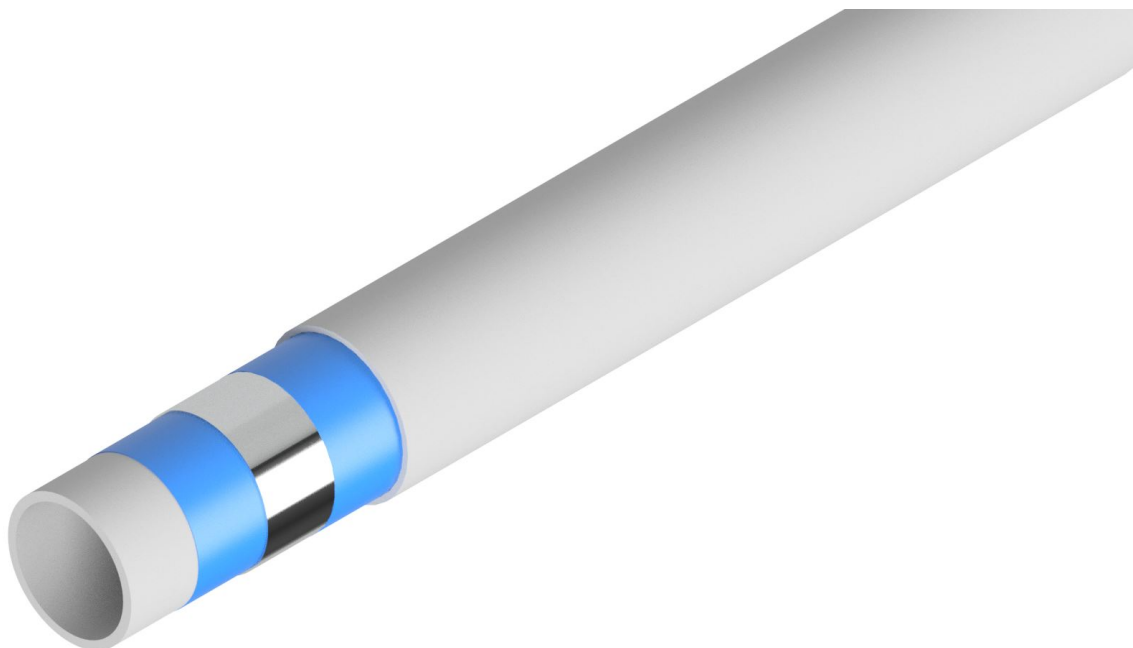
VANTAGGI

- Eccellente isolamento acustico: l'elasticità del polietilene avanzato (PE-RT II) 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 $0,026\text{mm/m}^{\circ}\text{C}$
- Resistenza chimica ed elettrochimica (essendo il PE-RT II cattivo conduttore elettrico, il tubo 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	Press. Max
	acqua potabile	-20°C/+95°C	10 bar
	acqua calda sanitari	-20°C/+95°C	10 bar
	raffrescamento	-20°C/+95°C	10 bar
	condizionamento	-20°C/+95°C	10 bar
	radiatori	-20°C/+95°C	10 bar
	riscaldamento a pavimento	-20°C/+95°C	10 bar
	irrigazione	-20°C/+95°C	10 bar

COMPOSIZIONE DEL TUBO NUDO



COMPOSIZIONE STRATI

Un tubo interno in polietilene avanzato ad alta densità con resistenza alla temperatura maggiorata (PE-RT II)

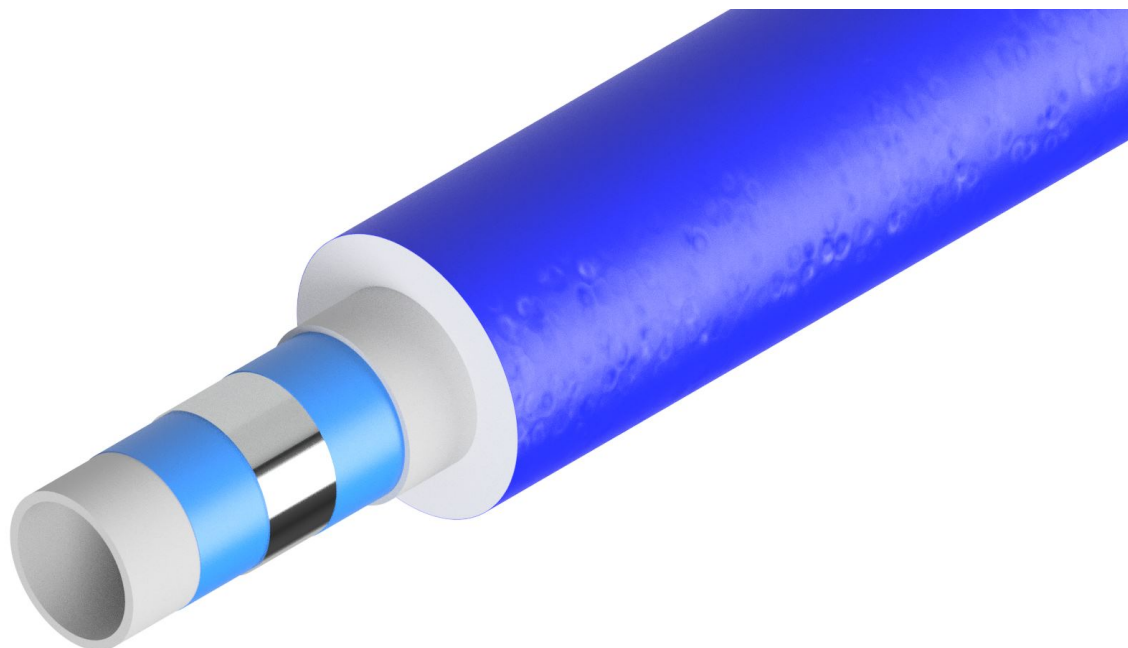
Uno strato di collante di elevata qualità per poter garantire un collegamento omogeneo tra il tubo in alluminio e il tubo interno in PE-RT II

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-RT II

Un tubo esterno in polietilene reticolato mediante catalizzatore in polietilene avanzato ad alta densità con resistenza alla temperatura maggiorata (PE-RT II)

COMPOSIZIONE DEL TUBO RIVESTITO



COMPOSIZIONE STRATI

Un tubo in polietilene avanzato ad alta densità con resistenza alla temperatura maggiorata (PE-RT II)

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

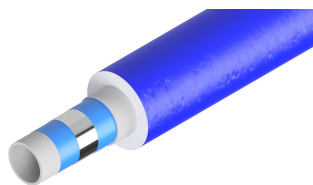
Un tubo in alluminio, saldato in senso longitudinale e controllato elettronicamente

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

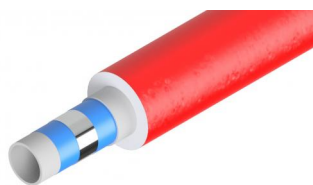
Un tubo esterno in polietilene ad alta densità con resistenza alla temperatura maggiorata PE-RT II

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.

TUBO RIVESTITO BLU (PE-RT/AL/PE-RT)



TUBO RIVESTITO ROSSO (PE-RT/AL/PE-RT)



PE-RT II

Il PE-RT II è un tipo avanzato di polietilene ad alta densità progettato per resistere a temperature a pressioni elevate per lunghi periodi.

A differenza del Pe-X, il PE-RT II sfrutta una particolare struttura molecolare a catene intrecciate creata durante la polimerizzazione.

Le caratteristiche principali sono:

- Resistenza termica: può operare costantemente con picchi di emergenza alti, rendendolo ideale per riscaldamento e acqua sanitaria
- Flessibilità: essendo molto malleabile la posa in opera è facilitata
- Sostenibilità: riciclabile al 100% poichè non subisce processi di reticolazione chimica irreversibili
- Longevità: progettato per durare oltre 50 anni, con ottima resistenza a corrosione e incrostazioni calcaree

PERMEABILITA' ALL'OSSIGENO

Il tubo di General Fittings 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.

PRIMER ADESIVANTE

Il nastro di alluminio è fissato agli strati interno ed esterno in PE-RT II mediante due strati di colla. Quest'ultima è stata specificatamente sviluppata per massimizzare l'adesione fra PE-RT II 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 PE-RT II e lo strato di alluminio vanno a costituire un tutt'uno con proprietà superiori rispetto al singolo componente.

RIVESTIMENTO (nel caso di Tubo rivestito)

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 e di colore bianco

N.B. E' fortemente consigliato consultare sempre un termotecnico per definire gli spessori di coibentazione.

CLASSI D'APPLICAZIONE

Classe	Temperatura di progetto	TIMEb at TD	T max	Time at T max	T mal	Time at T mal	Campi di applicazione
1a	60	49	80	1	95	100	Acqua calda (60 °C)
2a	70	49	80	1	95	100	Acqua calda (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 per alte temperature
5b	60 plus cumulative	25	90	1	100		Radiatori per alte temperature
5b	80	10	90	1	100		Radiatori per alte temperature

DATI TECNICI

DATI TECNICI	
Tipo di materiale	PE-RT II/Al/PE-RT II
Classe di applicazione (EN ISO 21003)	CL 1,2,4,5/10 bar
Temperatura minima di esercizio	-20 °C (con utilizzo di glicole in percentuale massima del 35%)
Temperatura massima di esercizio (EN ISO 21003-1)	90 °C
Temperatura di picco (EN ISO 21003-1)	95°C
Pressione massima di esercizio (EN ISO 21003-1)	10 bar
Coefficiente di dilatazione termica	0,026 mm/m K
Conducibilità termica	0,45 W/m K
Rugosità superficiale interna	0,007 mm
Permeabilità all'ossigeno	0 mg/l
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo	$\mu > 5000$
coibentazione (EN 13501-1 LNE P126686)	BL-s1,d0

DIMENSIONI

DIAMETRO NOMINALE DEL TUBO	16x2.0	20x2.0
TIPO DI MATERIALE PLASTICO (5 strati)	PE-RT II/AL/PE-RT II	
DIAMETRO ESTERNO mm	16	20
DIAMETRO INTERNO mm	12	16
SPESSORE mm	2	2

VOLUME E PESO

DIAMETRO NOMINALE DEL TUBO	16x2.0	20x2.0
VOLUME CONTENUTO DI ACQUA l/m	0.113	0.201

CONDUCIBILITA' E DILATAZIONE

DIAMETRO NOMINALE DEL TUBO	16x2.0	20x2.0
COEFFICIENTE DI CONDUZIONE TERMICA w/mk	0.45	
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA LINEARE mm/m•k	0.026	
RUGOSITA' SUPERFICIALE DEL TUBO INTERNO mm	0.007	

TEMPERATURA E PRESSIONE

DIAMETRO NOMINALE DEL TUBO	16x2.0	20x2.0
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 5T00)	10	

RAGGI DI CURVATURA

DIAMETRO NOMINALE DEL TUBO	16x2.0	20x2.0
MANUALE mm	80	100
CON MOLLA INTERNA mm	45	60
CON PIEGATUBI mm	X	

CARATTERISTICHE

CARATTERISTICHE	
Struttura	Non reticolata (più flessibile)
Resistenza al calore	Ottima (fino a 95°C)
Flessibilità	Elevata
Resistenza a fatica	Molto alta
Applicazione ideale	Pavimento radiante, sanitario

CARATTERISTICHE TECNICHE GUAINA

DIAMETRO NOMINALE DEL TUBO	16x2.0	20x2.0
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	

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

CERTIFICAZIONI

KIWA-DVGW in accordo alla UNI EN ISO 21003.

Il nuovo regolamento prevede che la marcatura riporti solo le classi di applicazioni e le temperature. di progetto del tubo. Ogni altra indicazione di temperatura e pressione genera confusione

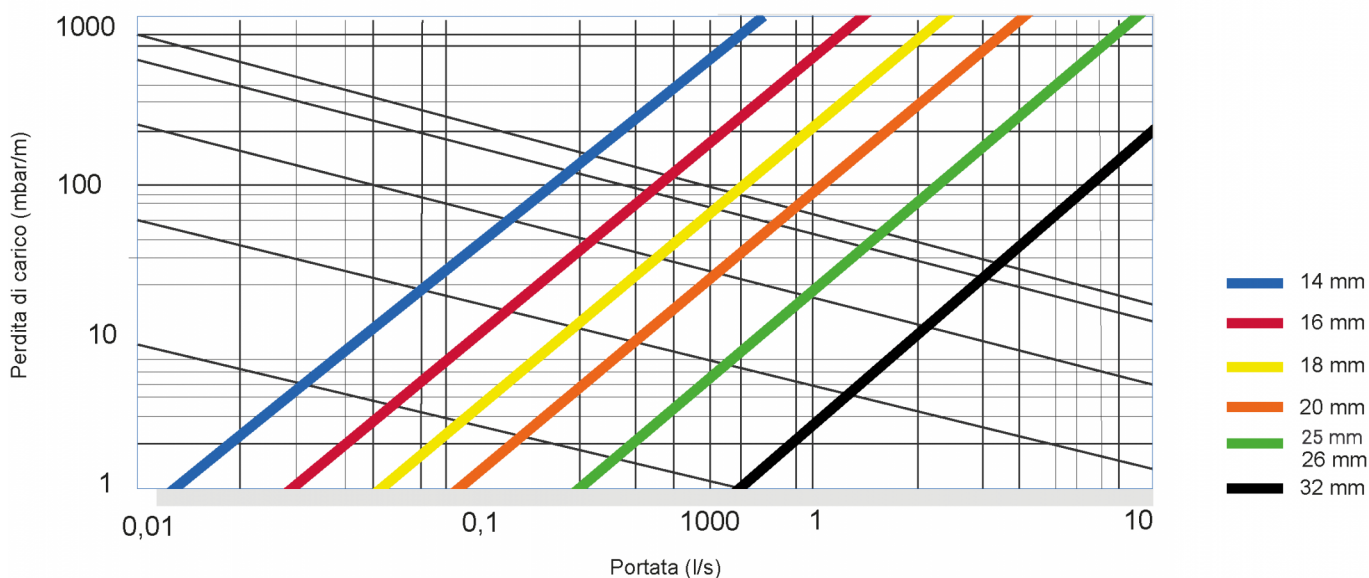
Il tubo General Fittings, certificato da prestigiosi organismi preposti, trova la sua applicazione in forniture di acqua calda continua a 70°C.

Il tubo General Fittings è quindi garantito per un funzionamento continuo di fornitura di acqua calda a 70°C per 49 anni e, per un anno a 80°C, per 100h a 95°C, quest'ultima considerata come temperatura di mal funzionamento.

MARCATURE

Tubo/Guaina	MARCATURA
Tubo PE-RT II/Al/PE-RT II	>< m A03 General Fittings Ø PE-RT /AL/PE-RT Produced according to EN ISO 21003 Cl 1,2,4,5/10 bar T max 90°C - Sanitary and Heating - Made in Italy Data/Time/Machine Nr./Batch Nr.
Codici: TB0090B162000A, TB0090B202000A, TB0090R162000A, TB0090R202000A TB0020B202000H, TB0020B263000H	>< m A03 General Fittings Dn. - 6mm L10/91 CL.1 - Made in Italy - DATA ORA - Lotto MARCATURA TUBO/MARKING PIPE

PERDITE DI CARICO



RACCORDERIA

Per l'utilizzo del tubo multistrato PE-RT II/AL/PE-RT II 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.

DILATAZIONI TERMICHE

Nelle fasi di progettazione e di installazione dei tubi multistrato in PE-RT II/Al/PE-RT II, 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 0,026 mm/m K

L = lunghezza del tubo espressa in m

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

LUNGHEZZA TUBO (m)	DIFFERENZA DI TEMPERATURA (K)							
	10	20	30	40	50	60	70	80
LUNGHEZZA TUBO (m)	10	20	30	40	50	60	70	80
1	0.26	0.52	0.78	1.04	1.3	1.56	1.82	2.08
2	0.52	1.04	1.56	2.08	2.6	3.12	3.64	4.16
3	0.78	1.56	2.34	3.12	3.9	4.68	5.46	6.24
4	1.04	2.08	3.12	4.16	5.2	6.24	7.28	8.32
5	1.3	2.6	3.9	5.2	6.5	7.8	9.1	10.4
6	1.56	3.12	4.68	6.24	7.8	9.359	10.92	12.48
7	1.82	3.64	5.46	7.28	9.1	10.92	12.74	14.56
8	2.08	4.16	6.24	8.32	10.4	12.48	14.56	16.64
9	2.34	4.68	7.02	9.359	11.7	14.04	16.38	18.72
10	2.6	5.2	7.8	10.4	13	15.6	18.2	20.8
DILATAZIONE LINEARE (mm)								

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

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

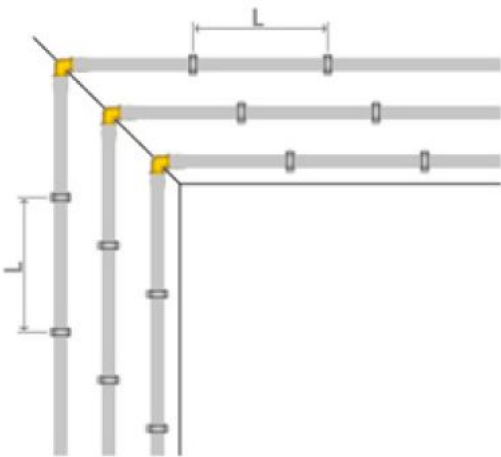
Per facilitare un rapido dimensionamento della rete idrica sanitaria si riporta in calce quanto ipotizzato (unità di carico a servizio delle varie utenze).

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

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.

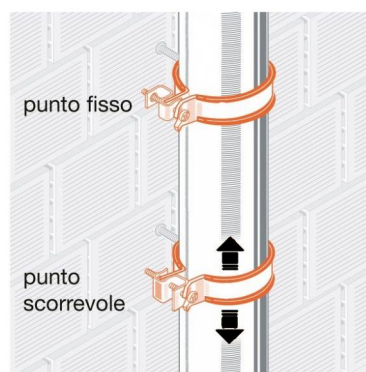
- Il collegamento delle tubazioni ai collettori di distribuzione o ai gomiti per l'attacco di rubinetteria, deve avvenire per mezzo di raccordi e adattatori di misura idonea per il tubo utilizzato.
- Il collegamento delle tubazioni al collettore deve essere effettuato in modo da evitare che i componenti 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
25	1500
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.



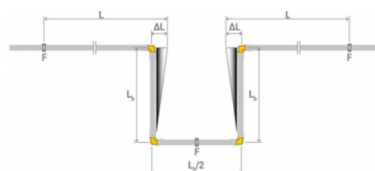
Nei lunghi tratti di tubazione dritta, per assorbire eventuali variazioni di lunghezza, è consigliabile inserire almeno una curva di espansione ogni 10m di tubo, come illustrato nello schema seguente. Per tubazioni di diametro pari o superiore a 32mm le curve di espansione sono obbligatorie.

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.

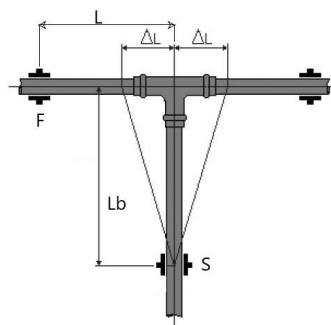
L = Distanza tra supporto fisso e curva di espansione

ΔL = Variazione di lunghezza della tubazione

F = Supporto fisso

S = Supporto scorrevole

L_b = Lunghezza del braccio di espansione



PRECAUZIONI

I tubi multistrato metallo plastici 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 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 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 alternarne 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