



Technisches Datenblatt für Metall-Kunststoff-Verbundrohre für
Sanitär- und Heizungs-/Kühlungsanlagen (PE-RT II/Al/PE-RT II)

Inhaltsverzeichnis

PRÄSENTATION	3
VORTEILE	4
ANWENDUNGSBEREICH UND LEISTUNGEN	5
ZUSAMMENSETZUNG DES NACKTEN ROHRS	6
ZUSAMMENSETZUNG DES UMMANTELTEN ROHRS	7
PE-RT II	9
SAUERSTOFFPERMEABILITÄT	9
HAFTVERMITTLER	10
BESCHICHTUNG (im Fall von beschichteten Rohren)	10
ANWENDUNGSKLASSEN	11
TECHNISCHE ANGABEN	12
ABMESSUNGEN	12
VOLUMEN UND GEWICHT	13
LEITFÄHIGKEIT UND AUSDEHNUNG	14
TEMPERATUR UND DRUCK	14
BIEGERADIEN	15
Eigenschaften	16
TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN DER UMMANTELUNG	17
VORSCHRIFTEN	17
ZERTIFIZIERUNGEN	17
MARKIERUNGEN	18
DRUCKABFÄLLE	18
ANSCHLUSSTEILE	18
THERMISCHE AUSDEHNUNG	19
THERMISCHE UND AKUSTISCHE DÄMMUNG	20
FLÜSSIGKEITEN UND REAGENZIEN	21
VERLEGUNG DER ROHRE	28
VORSICHTSMASSNAHMEN	31

Mehrschichtverbundrohre PE-RT II/Al/PE-RT II

Mehrschichtverbundrohre PE-RT
II/Al/PE-RT II für Sanitär-, Heizungs-,
Kühl- und Druckluftanlagen



PRÄSENTATION

Das Mehrschichtrohr zeichnet sich durch einen 5-Schicht-Aufbau aus, bei dem eine stumpfgeschweißte Aluminiumschicht zwischen zwei Schichten aus PE-RT II (hochdichtes, weiterentwickeltes Polyethylen mit erhöhter Temperaturbeständigkeit) eingebettet und mittels zweier Klebstoffschichten mit diesen verbunden ist.

Dank dieser Eigenschaft stellen die Rohre der Serien TB00.20 und TB00.90 eine perfekte Verbindung zwischen den Eigenschaften von Kunststoff (vernetztes Polyethylen mit hoher mechanischer Festigkeit) und duktilem Metall (hochflexibles Aluminium) dar, wobei sich die Vorzüge von PE-RT II mit denen von Aluminium ergänzen und so ein Produkt mit außergewöhnlichen und vielfältigen Eigenschaften entstehen lassen.

PE-RT II zeichnet sich durch chemische Beständigkeit, Korrosionsbeständigkeit, geringes Gewicht und Hygiene aus und gewährleistet eine sehr glatte und geschliffene Kontaktfläche mit dem geförderten Medium, wodurch Druckverluste reduziert und Ablagerungen vermieden werden.

Die Anwesenheit des Aluminiums ermöglicht es, das Rohr äußerst einfach zu formen, wodurch die Installation wesentlich beschleunigt wird. Außerdem wird ein Eindringen von Sauerstoff in die Rohrleitung verhindert. Das Rohr eignet sich für Sanitäranlagen, Heizungs- und Klimaanlageanlagen und für Druckluftanlagen.

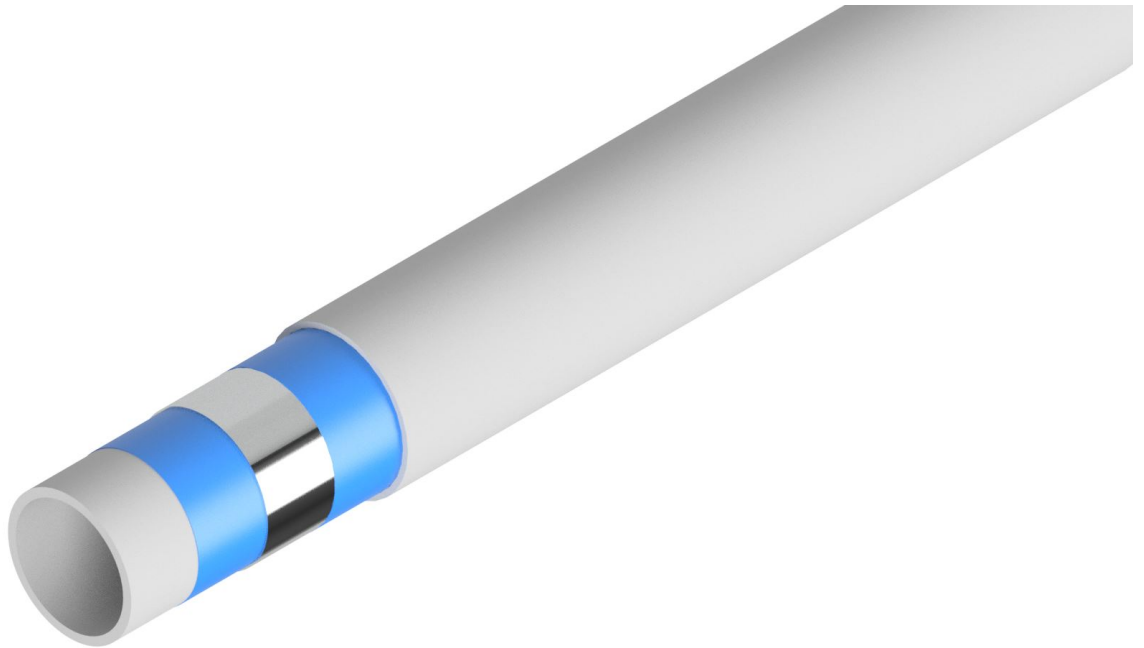
VORTEILE

- Hervorragende Schalldämmung: Die Elastizität des hochmodernen Polyethylens (PE-RT II) sorgt für eine optimale Schwingungsdämpfung
- Korrosions- und Abriebbeständigkeit
- Leichtigkeit: die Rohrleitungen sind wesentlich leichter als Metallrohre
- Hygiene: Die verwendeten Materialien sind ungiftig und für die Beförderung von Trinkwasser zertifiziert
- Hygiene, keine Verkrustungen und Pilze (die extreme Glätte der inneren Oberfläche verhindert Verstopfungen, die durch das Entstehen von Verkrustungen und Pilzen verursacht werden könnten)
- Reduzierte Druckabfälle: Die glatte und polierte Innenfläche reduziert Druckabfälle und verhindert die Bildung von Verkrustungen
- Flexibilität: die Präsenz von Aluminium mit einem hohen Dehnungsgrad macht es möglich die Rohre extrem leicht zu modellieren
- Reduzierte thermische Ausdehnung: die thermische Ausdehnung ist begrenzt bei $0,026\text{mm/m}^{\circ}\text{C}$
- Chemische und elektrochemische Beständigkeit (da PE-RT II ein schlechter elektrischer Leiter ist, ist das Rohr nicht anfällig für zerstörerische Streuströme)
- Licht- und Sauerstoffsperrschicht: Die stumpf geschweißte Aluminiumschicht bildet eine Sauerstoffbarriere, wodurch die Bildung von Algen, Pilzen und Korrosion verhindert wird
- Sie sind die ideale Wahl für erdbebengefährdete Zonen dank ihrer Flexibilität und der Fähigkeit, die Vibrationen zu dämpfen

ANWENDUNGSBEREICH UND LEISTUNGEN

Anwendungen		Betriebstemperatur	Druck: Max
	Trinkwasser	-20°C/+95°C	10 bar
	Warmwasser	-20°C/+95°C	10 bar
	Kühlung	-20°C/+95°C	10 bar
	Klimaanlage	-20°C/+95°C	10 bar
	Heizkörper	-20°C/+95°C	10 bar
	Fußbodenheizung	-20°C/+95°C	10 bar
	Bewässerung	-20°C/+95°C	10 bar

ZUSAMMENSETZUNG DES NACKTEN ROHRS



AUFBAU DER SCHICHTEN

Ein Innenrohr aus hochentwickeltem Polyethylen hoher Dichte mit erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT II)

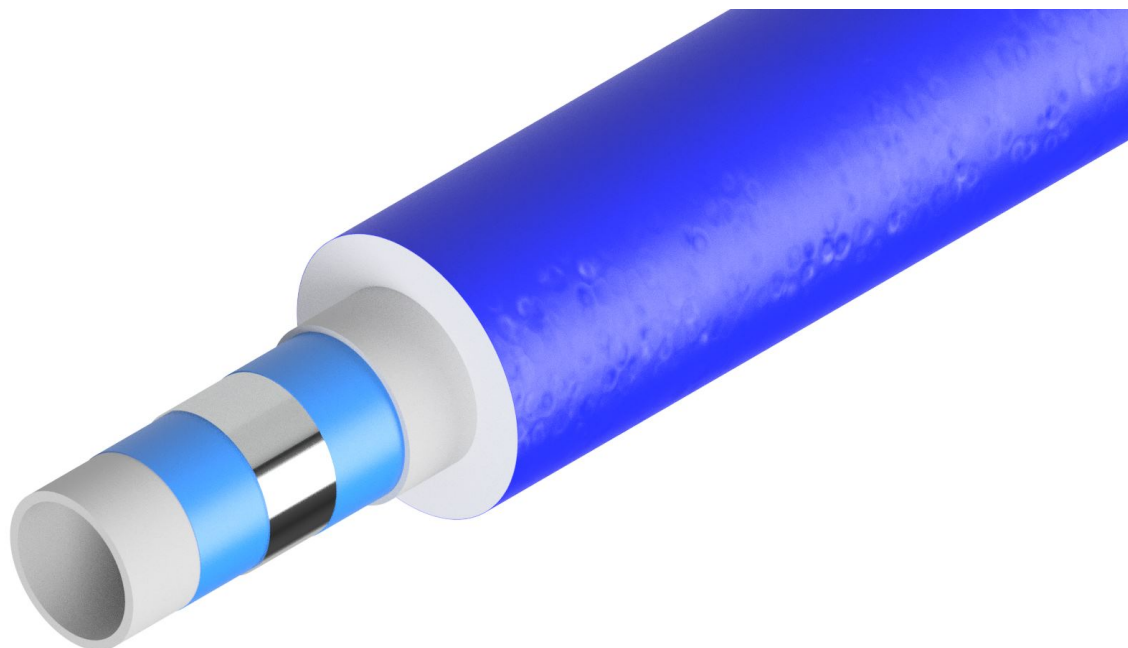
Eine Schicht aus hochwertigem Klebstoff, um eine gleichmäßige Verbindung zwischen dem Aluminiumrohr und dem PE-RT II-Innenrohr zu gewährleisten

Ein in Längsrichtung geschweißtes und elektronisch kontrolliertes Aluminiumrohr

Eine Schicht aus hochwertigem Klebstoff, um eine gleichmäßige Verbindung zwischen dem Aluminiumrohr und dem Außenrohr aus PE-RT II zu gewährleisten

Ein Außenrohr aus vernetztem Polyethylen, hergestellt unter Verwendung eines Katalysators für hochdichtes Polyethylen mit erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT II)

ZUSAMMENSETZUNG DES UMMANTELTEN ROHRS



AUFBAU DER SCHICHTEN

Ein Rohr aus hochentwickeltem Polyethylen hoher Dichte mit erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT II)

Eine Schicht aus hochwertigem Klebstoff, um eine gleichmäßige Verbindung zwischen dem Aluminiumrohr und dem PE-RT II-Innenrohr zu gewährleisten

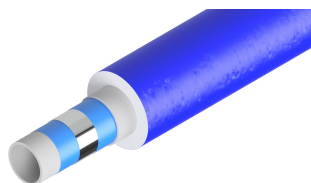
Ein in Längsrichtung geschweißtes und elektronisch kontrolliertes Aluminiumrohr

Eine Schicht aus hochwertigem Klebstoff, um eine gleichmäßige Verbindung zwischen dem Aluminiumrohr und dem PE-RT II-Innenrohr zu gewährleisten

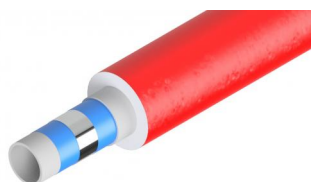
Ein Außenrohr aus hochdichtem Polyethylen mit erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT II)

Beschichtung: Isolierschicht aus geschlossenzelligem expandiertem Polyethylen, die Energieeffizienz der Anlage steigert und die bereits geringe Lärmbelastung weiter verbessert.

MEHRSCHICHTVERBUNDRÖHR PE-RT II/Al/PE-RT II
VORISOLIERT BLAU



MEHRSCHICHTVERBUNDRÖHR PE-RT II/Al/PE-RT II
VORISOLIERT ROT



PE-RT II

PE-RT II ist eine hochentwickelte Art von Polyethylen hoher Dichte, die dafür ausgelegt ist, über lange Zeiträume hohen Temperaturen und hohem Druck standzuhalten.

Im Gegensatz zu PE-X nutzt PE-RT II eine besondere Molekülstruktur mit verflochtenen Ketten, die während der Polymerisation entsteht.

Die wichtigsten Merkmale sind:

- Thermische Belastbarkeit: Das Gerät kann dauerhaft mit hohen Spitzenlasten betrieben werden und eignet sich daher ideal für Heizungs- und Warmwasseranwendungen
- Flexibilität: Da das Material sehr formbar ist, wird die Verlegung erleichtert
- Nachhaltigkeit: zu 100 % recycelbar, da keine irreversiblen chemischen Vernetzungsvorgänge stattfinden
- Langlebigkeit: für eine Lebensdauer von über 50 Jahren ausgelegt, mit ausgezeichneter Beständigkeit gegen Korrosion und Kalkablagerungen

SAUERSTOFFPERMEABILITÄT

Das Rohr von General Fittings ist gegen jede Art von Diffusion undurchlässig, denn die Zwischenschicht aus Aluminium garantiert, dass keine Gase vom Innern des Rohrs nach außen dringen können.

Diese Funktion macht es zur perfekten Lösung in jeder Heizungsanlage, die Aluminiumwärmetauscher oder Rohrbündelwärmeübertrager aus Metall vorsehen, die empfindlich auf Sauerstoffdiffusion reagieren.

Die Mehrschichtverbundrohre von General Fittings können gemäß den Bestimmungen der Norm UNI EN1264 auch in Fußbodenheizungen verwendet werden. Diese schreibt eine Sauerstoffbarriere in Rohren für Strahlungsheizsysteme vor und beschränkt den zulässigen Durchlass auf 0,32 mg / m² pro Tag, um so eine verkürzte Lebensdauer der Rohrleitungen zu vermeiden.

HAFTVERMITTLER

Das Aluminiumband wird mit zwei Schichten Klebstoff an der inneren und äußeren PE-RT II-Schicht befestigt. Letzteres wurde speziell entwickelt, um die Haftung zwischen PE-RT II und Aluminium zu maximieren und sicherzustellen, dass die Klebkraft weder mit der Zeit noch bei hohen Temperaturen nachlässt. Dank des Klebstoffs bilden die beiden PE-RT II-Schichten und die Aluminiumschicht eine Einheit, deren Eigenschaften denen der einzelnen Komponenten überlegen sind.

BESCHICHTUNG (im Fall von beschichteten Rohren)

Die Isolierschicht aus geschlossenzelligem Polyethylenschaum erhöht nicht nur die Energieeffizienz der Anlage, sondern sie verbessert außerdem den bereits geringen Geräuschpegel von Anlagen, die mit synthetischen Materialien realisiert wurden.

Der Isolierabschnitt besteht aus einer Schicht aus geschlossenzelligem expandiertem Polyethylen (FCKW-frei), das durch eine charakteristische äußere Abdeckfolie in den Farben Rot, Blau, Grau und Weiß geschützt ist.

Hinweis: Es wird dringend empfohlen, zur Festlegung der Dämmstärken immer einen Heizungsbauer zu konsultieren

ANWENDUNGSKLASSEN

Klasse	AuslegungstemperaturProjekt	Zeitverhalten bei Betriebstemperatur	Höchsttemperatur	Zeitverhalten bei Höchsttemp.	Störfalltemp	Zeitverhaltenmal	Typisches Anwendungsgebiet
1a	60	49	80	1	95	100	Heißes Wasser (60 °C)
2a	70	49	80	1	95	100	Heißes Wasser (70 °C)
4b	20 plus cumulative	2.5	70	2.5	100		Fußbodenheizung und Heizkörper bei niedrigen Temperaturen
4b	40 plus cumulative	20	70	2.5	100		Fußbodenheizung und Heizkörper bei niedrigen Temperaturen
4b	60	25	70	2.5	100		Fußbodenheizung und Heizkörper bei niedrigen Temperaturen
5b	20 plus cumulative	14	90	1	100		Heizkörper für hohe Temperaturen
5b	60 plus cumulative	25	90	1	100		Heizkörper für hohe Temperaturen
5b	80	10	90	1	100		Heizkörper für hohe Temperaturen

TECNISCHE ANGABEN

TECNISCHE ANGABEN	
Art des Materials	PE-RT II/Al/PE-RT II
Anwendungsklasse (EN ISO 21003)	CL 1,2,4,5/10 bar
Mindestbetriebstemperatur	-20 °C (bei Verwendung von Glykol in maximalem Prozentsatz von 35%)
Maximale Betriebstemperatur (EN ISO 21003-1)	90 °C
Höchsttemperatur (EN ISO 21003-1)	95°C
Maximaler Arbeitsdruck (EN ISO 21003-1)	10 bar
Linearer Ausdehnungskoeffizient	0,026 mm/m K
Wärmeleitfähigkeit	0,45 W/m K
Rauheit der inneren Oberfläche	0,007 mm
Sauerstoffdiffusion	0 mg/l
Beständigkeit gegen Wasserdampfdiffusion	$\mu > 5000$
Isolierung (EN 13501-1 LINE P126686)	BL-s1,d0

ABMESSUNGEN

INNENDURCHMESSER	16x2.0	20x2.0
ART DES KUNSTSTOFFMATERIALS (5 SCHICHTEN)	PE-RT II/AL/PE-RT II	
EXTERNER DURCHMESSER mm	16	20
INNENDURCHMESSER mm	12	16
DICKE mm	2	2

VOLUMEN UND GEWICHT

INNENDURCHMESSER	16x2.0	20x2.0
VOLUMENINHALT WASSER l / m	0.113	0.201

LEITFÄHIGKEIT UND AUSDEHNUNG

INNENDURCHMESSER	16x2.0	20x2.0
KOEFFIZIENT DER THERMISCHEN LEITUNG w / mk	0.45	
LINEARER AUSDEHNUNGSKOEFFIZIENT MM / M*K	0.026	
OBERFLÄCHENRAUHEIT DES INNENROHRES mm	0.007	

TEMPERATUR UND DRUCK

INNENDURCHMESSER	16x2.0	20x2.0
MAXIMALER BETRIEBSDRUCK °C	90	
MINDESBETRIEBSTEMPERATUR °C.	-20	
HÖCHSTTEMPERATUR (bei Störfall) °C	95	
MAXIMALER DRUCK (bar) VON	10	

BIEGERADIEN

INNENDURCHMESSER	16x2.0	20x2.0
MANUELL mm	80	100
MIT INNEN-BIEGEFEDER mm	45	60
MIT ROHRBIEGEFEDER mm	X	

Eigenschaften

Eigenschaften	
Aufbau	Ohne Vernetzung (flexibler)
Hitzebeständigkeit	Hervorragend (bis zu 95 °C)
Flexibilität	Hoch
Ermüdungsfestigkeit	Sehr hoch
Ideale Anwendung	Fußbodenheizung, Sanitär

TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN DER UMMANTELUNG

INNENDURCHMESSER	16x2.0	20x2.0
BETRIEBSTEMPERATUR	-30 °C ; + 95°C	
DICHTE	33 Kg/m ³	
KOEFFIZIENT DER THERMISCHEN LEITFÄHIGKEIT (bei 40 °C)	0.0397 W/(m*K)	
WASSERDAMPFDIFFUSIONSWIDERSTAND	> 6000	
FEUERWIDERSTANDSKLASSE	Klasse 1	

VORSCHRIFTEN

- ISO 21003-2

Das ist der europäische Standard für Mehrschichtverbundrohre für heißes und kaltes Wasser in Installationen in Wohnhäusern. Diese Norm legt die allgemeinen Eigenschaften für Mehrschichtverbundrohre- und Anlagen für die Förderung von warmem und kaltem Wasser in den Heizungs- und Trinkwasseranlagen in Wohnhäusern fest

ZERTIFIZIERUNGEN

KIWA-DVGW in Übereinstimmung mit UNI EN ISO 21003.

Die neue Verordnung schreibt vor, dass die Kennzeichnung nur die Anwendungsklassen und Temperaturen des Rohrprojekts angeben. Jede weitere Druck-oder Temperaturangabe führt zu Verwirrung

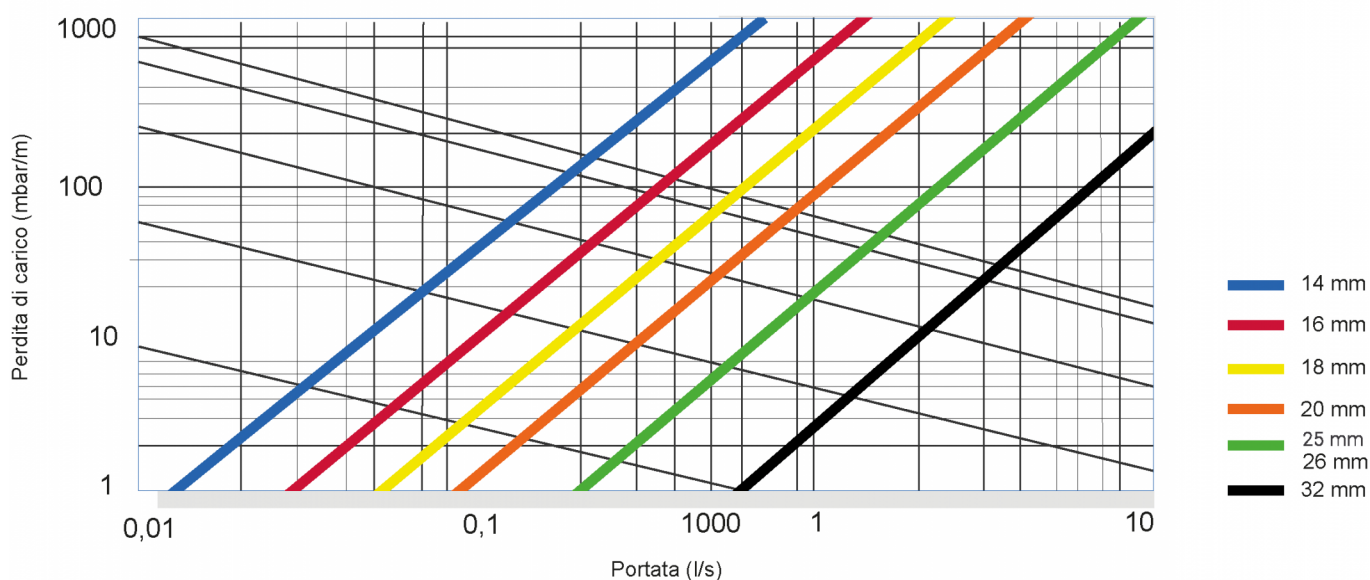
Das von renommierten zuständigen Teststellen zertifizierte Rohr von General Fittings findet seine Anwendung in Warmwasseranlagen mit einer kontinuierlichen Temperatur von 70°C.

Das Rohr von General Fittings ist daher für den Dauerbetrieb der Warmwasserversorgung bei 70 °C für 49 Jahre, bei 80°C für ein Jahr und bei 95°C für 100 Stunden garantiert, wobei letztere als Fehlfunktionstemperatur angesehen wird.

MARKIERUNGEN

Rohr/Ummantelung	MARKIERUNG
PE-RT II/Al/PE-RT II-Rohr	>< 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.
Codes: 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

DRUCKABFÄLLE



ANSCHLUSSTEILE

Artikelnummern: Für die Verwendung des Mehrschichtrohrs PE-RT II/AL/PE-RT II sind sowohl Radialpressfittings als auch Klemmring- und Konuspressfittings erhältlich.
 Aufgrund der breiten Palette von Armaturen und Anschlussstücken von General Fittings, verweisen wir auf den offiziellen Katalog oder auf die Website www.generalfittings.it.

THERMISCHE AUSDEHNUNG

Bei der Planung und Verlegung von Mehrschichtrohren aus PE-RT II/Al/PE-RT II darf das Phänomen der Wärmeausdehnung nicht außer Acht gelassen werden.

Mit folgender Tabelle ist es möglich, die erforderlichen Berechnungen vorzunehmen. Die thermische Ausdehnung kann durch folgende Formel berechnet werden: $\Delta L = \alpha \times L \times \Delta t$ wobei

ΔL = Ausdehnungsangaben in mm

α = linearer Wärmeausdehnungskoeffizient, der 0,026 mm / m K entspricht

L = Rohrlänge in m

Δt = Temperaturschwankung in Kelvin [K] oder Celsius [°C]

ROHRLÄNGE (m)	TEMPERATURUNTERSCHIED (K)							
	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
	LINEARE AUSDEHNUNG (mm)							

THERMISCHE UND AKUSTISCHE DÄMMUNG

Die Mehrschichtverbundrohre für die Versorgung mit heißem und kaltem Wasser (oder sonstigen flüssigen Wärmeübertragungsmitteln) müssen ausreichend isoliert sein, um den spezifischen Vorschriften hinsichtlich der Wärme- und Schalldämmung zu entsprechen. Auch müssen sie in der Lage sein, eventuelle Ausdehnungen der Rohrleitungen, sofern möglich, aufzunehmen. Da die Dicke und Dimensionierung je nach den betroffenen Räumlichkeiten unterschiedlich ist, wird in der Tabelle die Mindestdicke für die Dämmstoffe angegeben.

Wenn der Durchmesser des Rohrs und die Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffs (ausgedrückt in $W/m \text{ } ^\circ C$ bei einer Temperatur von $40 \text{ } ^\circ C$) bekannt sind, können die allgemein anzuwendenden Mindestdicken errechnet werden.

Alle Rohre müssen akustisch isoliert sein, um die Übertragung von Geräuschen zu vermeiden. Daher sind die Rohre vom Baukörper akustisch zu entkoppeln und es wird empfohlen, durch angemessene Polsterung Schallbrücken zwischen Rohrleitung und Baukörper zu vermeiden. Man verwendet hierfür spezielle Stützsellen.

Wärmeübergangskoeffizient Isolierungen ($W/m \text{ } ^\circ C$)	Außendurchmesser des Rohres (mm)					
	< 20	Von 20 bis 39	Von 40 bis 59	Von 60 bis 79	Von 80 bis 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

FLÜSSIGKEITEN UND REAGENZIEN

Fluid	%	20°C	60°C	80°C
Essigsäure	60	C		
Essigsäure (Gletscher)	>96	C	L	
Essig	-	C		-
Aceton	Flüssigkeit	S	-	L
Adipinsäure	Gesättigte Lösung	C		-
Luft	-	C		
Acetatsilber	Gesättigte Lösung	C		-
Nitrat Silber	Gesättigte Lösung	C		-
Allylalkohol	Flüssigkeit	-	NC	-
Methylalkohol	5	C		-
Methylalkohol	Flüssigkeit	C		-
Alaun	Gesättigte Lösung	C		-
Aluminium (Chlorat)	Gesättigte Lösung	C		-
Aluminium (fluoriert)	Gesättigte Lösung	C		-
Aluminium (Nitrat)	Gesättigte Lösung	C		-
Aluminium (Kaliumsulf.)	Gesättigte Lösung	C		
Ammoniak	Gesättigte Lösung	C		-
Ammoniak	Gas	C		-
Ammoniumcarbonat	Gesättigte Lösung	C		-
Ammoniumchlorid	Gesättigte Lösung	C		-
Ammonium (Carbonat)	Gesättigte Lösung	C		-
Ammoniumnitrat	Gesättigte Lösung	C		
Ammoniumsulfat	Gesättigte Lösung	C		
Amylacetat	Flüssigkeit	L		
Amilalkohol	Flüssigkeit	C		-
Königswasser	HCl/HNO ₃ 3/1	NC		
Barium (Bromat)	Gesättigte Lösung	C		
Barium (Carbonat)	Susp.	C		
Barium (chlorid)	Gesättigte Lösung	C		
Barium (hydroxid)	Gesättigte Lösung	C		

Fluid	%	20°C	60°C	80°C
Bariumsulfat	Susp.	C		
Barium (Sulfit)	Gesättigte Lösung	C		
Benzaldehyd	Flüssigkeit	L	NC	
Benzol	Flüssigkeit	C	-	
Benzoessäure	Gesättigte Lösung	C		-

Fluid	%	20°C	60°C	80°C
Bier	-	C		
Wismutcarbonat	Gesättigte Lösung	C		
Borax	Lösung	C		
Borax	Gesättigte Lösung	C		
Borsäure	Gesättigte Lösung	C		
Brom	Gas	NC		
Brom	Flüssigkeit	NC		
Butan	Gas	C		-
n-Butan	Flüssigkeit	C	L	-
Butylacetat	Flüssigkeit	L		-
Butyl (Glykol)	Flüssigkeit	C		-
Buttersäure (Säure)	Flüssigkeit	L		-
Kalziumkarbonat	Susp.	C		
Calcium (Chlorat)	Gesättigte Lösung	C		
Kalziumhydroxid	Gesättigte Lösung	C		-
Calcium (Hypochlorit)	Gesättigte Lösung	C		-
Calcium (Nitrat)	Gesättigte Lösung	C		
Calcium (sulfat)	Susp.	C		
Kampfer (Öl)	Flüssigkeit	NC		
Kohlendioxid	Gesättigte Lösung	C		-
Kohlendioxid	Gas	C		-
Kohlenmonoxid	Gas	C		-
Tetrachlorkohlenstoff	Flüssigkeit	L	NC	
Chlor	Gas	NC		-
Chlor	Gesättigte Lösung	NC		-
Chloroform	Flüssigkeit	NS		-
Salzsäure	<25	C		
Salzsäure	<36	C		-
Säure Chrom	Gesättigte Lösung	C		-
Säure Chrom	50	C	L	-
Zitronensäure	Gesättigte Lösung	C		

Fluid	%	20°C	60°C	80°C
Eisenchlorid	Gesättigte Lösung	C		
Eisennitrat	Gesättigte Lösung	C		-
Eisensulfat	Gesättigte Lösung	C		-
Eisenchlorid	Gesättigte Lösung	C		-
Eisen-sulfat	Gesättigte Lösung	C		-
Fluorgas	Gesättigte Lösung	NC		
Ameisensäure (Säure)	10-100	C		-
Phosphorsäure	Bis zu 50	C		-
Freon	Lösung	C	-	
Dieselmotortreibstoff	Flüssigkeit	C	L	-
Glucose	Lösung	C		
Glyzerin	Flüssigkeit	C		-
Wasserstoff	Gas	C		-
Wasserstoffperoxid	10	C		-
Wasserstoffperoxid	30	C	L	-
Wasserstoffperoxid	90	C	NC	-
Schwefelwasserstoff	Gas	C		-
Jod	Gesättigte Lösung	NC		-
Milch	Lösung	C		
Milchsäure	Flüssigkeit	C		-
Magnesiumcarbonat	Susp.	C		-
Magnesiumchlorid	Gesättigte Lösung	C		-
Magnesiumhydroxid	Gesättigte Lösung	C		-
Magnesiumnitrat	Gesättigte Lösung	C		-
Magnesiumsulfat	Gesättigte Lösung	C		-
Naphtha	Lösung	C		L
Salpetersäure	0-35	C	L	-
Salpetersäure	>40	NC		-
Mineralöle	Lösung	C		L
Pflanzenöle	Flüssigkeit	C	L	-
Sauerstoff	Gas	C	L	-
Ozon	Gesättigte Lösung	L	NS	-

Fluid	%	20°C	60°C	80°C
Pikrinsäure	Gesättigte Lösung	C	L	-
Kaliumdichromat	Gesättigte Lösung	C		-

Fluid	%	20°C	60°C	80°C
Kaliumbicarbonat	Gesättigte Lösung	C		-
Kaliumdichromat	Gesättigte Lösung	C		-
Kaliumbisulfat	Gesättigte Lösung	C		-
Kaliumbromid	Gesättigte Lösung	C		-
Kaliumcarbonat	Gesättigte Lösung	C		-
Kaliumchlorat	Gesättigte Lösung	C		-
Kaliumchlorid	Gesättigte Lösung	C		-
Kaliumhydroxid	Bis zu 50	C		-
Kaliumhypochlorit	Lösung	C	L	-
Kaliumnitrat	Gesättigte Lösung	C		-
Kaliumorthophosphat	Gesättigte Lösung	C		-
Kaliumpermanganat	Gesättigte Lösung	C		-
Kaliumsulfat	Gesättigte Lösung	C		-
Propionsäure	Bis zu 50	C		-
Kupferchlorid	Gesättigte Lösung	C		-
Cyanatkupfer	Gesättigte Lösung	C		-
Kupfernitrat	Gesättigte Lösung	C		-
Kupfersulfat	Gesättigte Lösung	C		-
Salicylsäure	Gesättigte Lösung	C		-
Natriumacetat	Gesättigte Lösung	C		-
Natriumbenzoat	Gesättigte Lösung	C		-
Natriumbicarbonat	Gesättigte Lösung	C		-
Natriumbicarbonat	Gesättigte Lösung	C		-
Natriumbisulfat	Gesättigte Lösung	C		-
Natriumbromid	Gesättigte Lösung	C		-
Natriumcarbonat	Bis zu 50	C		-
Natriumchlorid	Gesättigte Lösung	C		-
Natriumchromat	Gesättigte Lösung	C		-
Natriumhydroxid	Von 1 bis 60	C		-

Fluid	%	20°C	60°C	80°C
Natriumhypochlorit	Von 10 bis 15	C		-

Fluid	%	20°C	60°C	80°C
Natriumnitrat	Gesättigte Lösung	C		-
Natriumnitrit	Gesättigte Lösung	C		-
Natriumphosphat	Gesättigte Lösung	C		-
Natriumsilicat	Gesättigte Lösung	C		-
Natriumsulfat	Gesättigte Lösung	C		-
Natriumsulfit	Gesättigte Lösung	C		-
Schwefelsäure	Bis zu 50	C		-
Schwefelsäure	Von 50 bis 98	C	L	NC
Fruchtsaft	Lösung	C		-
Fotografische Entwicklung	Lösung	C		-
Säure Gerbstoff	Lösung	C		-
Toluol	Flüssigkeit	C	L	-
Trichlorethylen	Flüssigkeit	L	NC	
Harnstoff	Gesättigte Lösung	C		-
Urin	Lösung	C		-
Wein	Lösung	C		-
Zinkcarbonat	Susp.	C		-
Chloriertes Zink	Gesättigte Lösung	C		-
Zinknitrat	Gesättigte Lösung	C		-
Zinkoxid	Susp.	C		-
Zinksulfat	Gesättigte Lösung	C		-

LEGENDE

C	kompatibel
L	nur begrenzt kompatibel
NC	Unvereinbar

VERLEGUNG DER ROHRE

Um eine schnelle Dimensionierung des sanitären Wassernetzes zu ermöglichen, wird folgende Hypothese angegeben (Druckeinheiten für die jeweiligen Verbraucher).

Bei über dem Durchschnitt liegenden Zuleitungen muss für den Anschluss an die einzelnen Anwendungsbereiche mittels Druckabfalldiagrammen geprüft werden, ob die Mindestanforderungen für Durchfluss, Druckverlust und Wassergeschwindigkeit erfüllt werden.

BENUTZER	ANSCHLUSS	EXTERNER Ø DES ROHRES	INNEN Ø ROHR
Spüle	1/2"	16x2.0 mm	Ø 12mm
Service-Spüle	1/2"	16x2.0 mm	Ø 12mm
Waschbecken	1/2"	16x2.0 mm	Ø 12mm
Bidet	1/2"	16x2.0 mm	Ø 12mm
Dusche	3/4"	20x2.0 mm	Ø 16mm
Spülkasten	3/4"	20x2.0 mm	Ø 16mm
Versorgungs-Steigleitungen	3/4"	20x2.0 mm	Ø 16mm

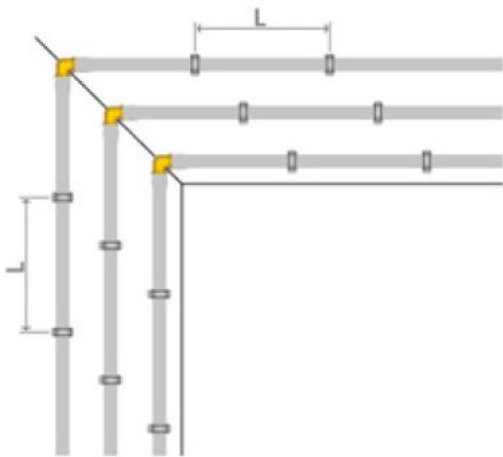
Für die Verlegung der Rohre müssen einige schlichte Vorsichtsmaßnahmen befolgt werden, die den Anschluss des Rohrs mit entsprechenden Adaptern und Anschlüssen, die Biegungen der Rohrleitungen, den Schutz vor Sonnenlicht und eventuelle Beschädigungen des Rohrs oder der Schutzummantelung betreffen.

- Der Anschluss der Rohre an die Verteiler oder an die Kurven für den Armaturenanschluss, muss mithilfe von entsprechenden Verbindungsstücken und Adaptern stattfinden, die dem Maß des verwendeten Rohrs entsprechen.

- Der Anschluss der Rohre an den Verteiler muss so durchgeführt werden, dass dauerhafte mechanische Belastungen an den Bestandteilen vermieden werden.

- Alle zur Herstellung der Rohre verwendeten Materialien dehnen sich beim Erhitzen aus und ziehen sich beim Abkühlen wieder zusammen: Aus diesem Grund müssen während der Installation die durch die Temperaturschwankungen hervorgerufenen Längenänderungen (ΔL) stets berücksichtigt werden (siehe hierfür das Kapitel "Thermische Ausdehnungen").

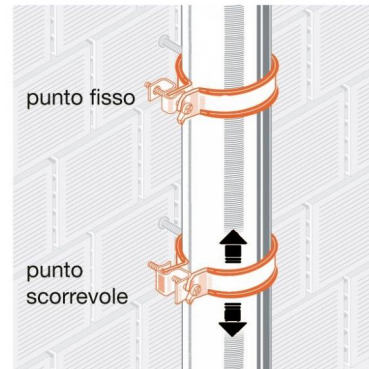
- Bei der Vorwand-Installation mit frei liegenden Rohren muss deren Länge gemäß den Anforderungen der Anlage berechnet werden, während besondere Aufmerksamkeit der Distanz zwischen den Rohrhalterungen zu widmen ist. Der maximale Abstand zwischen jeder Halterung (L) ist abhängig von dem verwendeten Rohr und kann in folgender Tabelle eingesehen werden:



EXTERNER Ø DES ROHRES mm	MAX. ENTFERNUNG ZWISCHEN JEDER ROHRHALTERUNG (L) mm
16	1000
18	1100
20	1250
25	1500
26	1500
32	2000
40	2250
50	2500
63	2760
75	2750
90	2750

Die Halterungen in Aufputz-Installationen erfüllen zwei Funktionen: sie halten die Rohre und ermöglichen die thermischen Ausdehnungen.

Die Halterungen können starr sein, wenn sie das Rohr blockieren, oder frei gleitend, wenn sie das durch thermische Ausdehnung ausgelöste Hin- und Hergleiten des Rohrs ermöglichen.



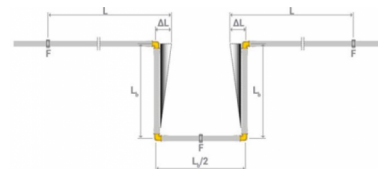
Bei langen, geraden Rohrleitungen ist es ratsam, alle 10 m Rohr mindestens eine Ausdehnungskurve einzufügen, um Längenschwankungen auszugleichen, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Für Rohre mit einem Durchmesser von 32 mm oder mehr sind die Ausdehnungskurven obligatorisch.

L = Distanz zwischen fester Halterung und Ausdehnungskurve

ΔL = Längenänderung der Rohrleitung

F = Feste Halterung

L_b = Länge des Biegeschenkels



Die Mindestlänge des Biegeschenkels (L_b) kann mit folgender Formel berechnet werden $L_b = C \times \sqrt{\varnothing \times \Delta L}$

L_b = Mindestlänge des Biegeschenkels in mm

C = Stoffkonstante (Für Mehrschichtverbundrohr ist der Wert 33)

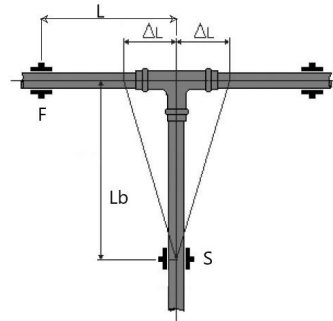
\varnothing = Außendurchmesser des Rohrs in mm

ΔL = Längenänderung der Rohrleitung in mm

Bei der Erstellung der Ausdehnungskurven ist es wichtig, Anschlüsse zu verwenden und sowohl die fixen wie die frei gleitenden Halterungen gemäß dem folgenden Schema korrekt zu positionieren.

Es empfiehlt sich, immer dann Ausdehnungskurven zu verwenden, wenn die Rohre die Richtung wechseln.

L = Distanz zwischen fester Halterung und Ausdehnungskurve
 ΔL = Längenänderung der Rohrleitung
 F = Feste Halterung
 S = Gleitende Halterung
 L_b = Länge des Biegeschenkels



VORSICHTSMASSNAHMEN

Bei Metall-Kunststoff-Verbundrohren sind einige Vorsichtsmaßnahmen zu beachten, um ihre Langlebigkeit und Funktionsfähigkeit zu gewährleisten:

- die Rohrleitung in den entsprechenden Verpackungen aufbewahren und an einem überdachten, trockenen Ort lagern, um eine Beschädigung durch Feuchtigkeit zu vermeiden;
- nicht dem direkten Sonnenlicht aussetzen; das Mehrschichtverbundrohr General Fittings kann im Innern von Gebäuden Aufputz installiert werden. Dennoch muss direkte UV-Bestrahlung vermieden werden, da diese die Oberfläche des Polyethylens oxidieren und beschädigen kann;
- Die zu installierende Rohrleitung immer mit dem entsprechenden Werkzeug längen, um einen sauberen, senkrecht zur Rohrachse stehenden und gratfreien Schnitt auszuführen;
- Nach jeder Rohrlängung und vor dem Anbringen des Anschlusses, müssen die Rohre mit dem passenden Werkzeug kalibriert oder entgratet und die Dichtungselemente an der Schlauchtülle geschmiert werden;
- Auch ist Eisbildung in den Rohrleitungen zu vermeiden, da die dadurch hervorgerufenen Ausdehnungen irreparable Schäden verursachen können;
- Die Lagerung des Materials bei Temperaturen unter -30 °C ist zu vermeiden;
- auf keinen Fall darf die Rohrleitung mit offenen Flammen in Kontakt geraten;
- nach Abschluss der Installation ist ein Testlauf mit einem Druck durchzuführen, der dem 1,5-fachen des Betriebsdrucks entspricht;
- Während dem Verlegen muss der Rohrbiegeradius 5x höher als der Außendurchmesser der Rohrleitung sein; dieser Wert kann durch den Einsatz einer Außenbiegefeder auf ein Dreifaches des Außendurchmessers gesenkt werden;
- Zwei aufeinander folgende Anschlüsse müssen in einem angemessenen Abstand installiert werden, um während der Installation und während dem Betrieb der Anlage keine Störungen an den Bestandteilen auszulösen;
- bei Aufputz-Installationen müssen die Rohrleitungen immer vor ultravioletten Strahlen geschützt werden, da diese die chemisch-physischen Merkmale beeinträchtigen können;
- Es ist zu vermeiden, die Rohrleitungen langfristig dem Sonnenlicht oder den Strahlen von Leuchtstofflampen auszusetzen;
- wird die Rohrleitung Unterputz und ohne Ummantelung verlegt, muss sie mit einem mindestens 15 mm dicken Estrich bedeckt werden, um später aufgrund von thermischen Ausdehnungen Risse im Verputz zu

vermeiden;

- Die Installation von Anschlüssen Unterputz sollte möglichst vermieden werden. Ist dies nicht möglich, soll der Anschluss inspizierbar oder vor dem Kontakt mit Baumaterialien geschützt sein. Außerdem muss die genaue Lage in den Bauunterlagen vermerkt werden;
- Nach Verlegen der Rohrleitungen und bevor man diese eventuell abdeckt, muss in der Anlage ein Drucktest durchgeführt werden, um eventuelle Druckverluste sofort zu erkennen;
- Nach Prüfung des Drucks müssen die Ummantelungen durch Abdecken so mit Zement abgedeckt werden, dass Quetschungen an den Rohrleitungen oder Änderungen an der Rohrverlegung verhindert werden;



GENERAL FITTINGS SPA

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

te. +39 030 3739017

www.generalfittings.it