

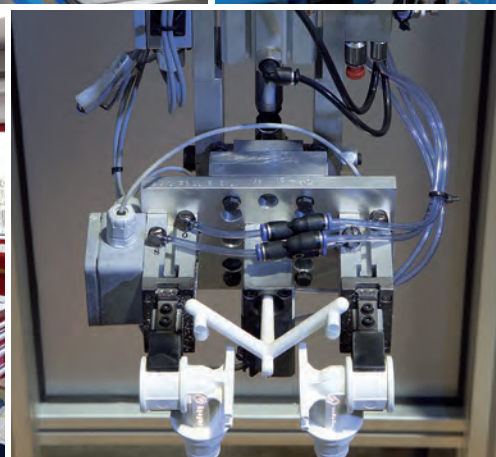
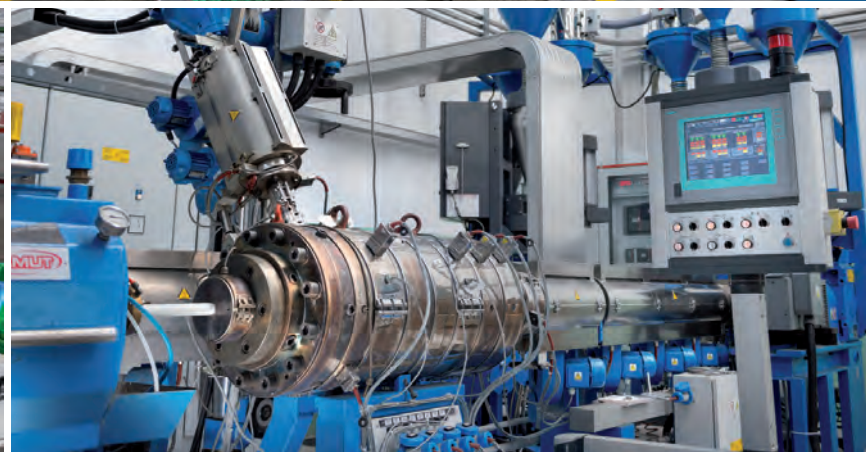


aquatechnik®

Soluzioni per l'idraulica e l'impiantistica
Solutions for plumbing and plant-engineering

iso-technik







aquatechnik®

Chi siamo

Aquatechnik produce e distribuisce sistemi per impianti idrico-sanitari, di riscaldamento, condizionamento e aria compressa utilizzabili in ambito civile e industriale.

Le sedi produttive, ubicate in Magnago (MI), comprendono una serie di reparti destinati ai diversi processi di lavorazione: stampaggio ad iniezione, estrusione e rivestimento tubi, schiumatura in PUR, assemblaggio di pezzi speciali (collettori), il tutto supportato da un'officina meccanica che consente la realizzazione di apparecchiature e utensileria necessarie alla lavorazione dei vari sistemi. L'azienda si completa con i laboratori e il centro ricerche, i quali, insieme a un elevato livello di automazione, assicurano alti standard qualitativi e produttivi.

Il magazzino centrale, annesso alla produzione, consente un rapido e preciso smistamento del materiale che viene consegnato con mezzi propri o corrieri di fiducia in Italia e all'estero. La rete vendita, composta da personale specializzato e da selezionati distributori, garantisce una presenza consolidata e capillare sia sul territorio nazionale che estero, fornendo un servizio di vendita e post-vendita a livello internazionale.

Sempre attenta alle innovazioni e alle nuove esigenze cantieristiche, Aquatechnik ha sviluppato nel tempo un sistema integrato e completo di tubi, componenti, pezzi speciali e apparati per la regolazione in grado di soddisfare le più vaste richieste nella realizzazione dei sistemi idrici e di riscaldamento tradizionale e a pannelli radianti.

Ad oggi Aquatechnik può vantare migliaia di impianti realizzati, grazie anche alle omologazioni ottenute da parte dei più importanti istituti di certificazione, che la collocano tra le aziende più significative in Europa e nel mondo.

La nostra storia

Aquatechnik nasce nei primi anni ottanta, dopo una lunga esperienza dell'attuale presidente e fondatore Lino Petenà nel settore idrotermo-sanitario, con lo scopo di introdurre sul mercato un nuovo sistema di tubi e raccordi per l'impiantistica in materiale plastico in alternativa al tradizionale tubo zincato. Da subito, l'introduzione del sistema a saldare fusio-technik incontra grande successo e già nel 1984 l'azienda deve ampliare le proprie strutture per adeguarsi ai livelli di commercializzazione raggiunti.

La prima sede sarà di circa 1000 m² ubicata a Busto Arsizio. All'inizio degli anni '90 vengono realizzati i Centri didattici per divulgare i propri sistemi tramite riunioni rivolte ad installatori e tecnici del settore e l'azienda si trasferisce a Magnago (MI), dove tuttora risiede, ricoprendo una superficie pari a 60.000 m², di cui 15.000 coperti.

L'azienda, nata con il solo scopo di commercializzazione e distribuzione del prodotto, muove i primi passi verso l'attività produttiva e inizia l'attività commerciale all'estero. Nel nuovo millennio Aquatechnik si afferma con un sistema brevettato di connessione fra tubi multistrato e raccordi in PPSU assolutamente originale: il sistema safety. Presentato in una prima versione ottone-plastica (safety-metal) e in un secondo momento con un raccordo interamente in materiale plastico (PPSU), viene accolto a livello nazionale e internazionale con deciso entusiasmo. La capacità produttiva è oggi di circa 6.000 Ton/anno di PP-R per la produzione di tubi e la potenzialità di produzione è maggiore di 20.000.000 metri/anno di tubo multistrato.

Who we are

Aquatechnik produces and distributes sanitary, heating, air conditioning and compressed air systems for civil and industrial installations.

The manufacturing facilities, located in Magnago (MI), boast a number of departments for a variety of processes: injection moulding, extrusion and pipe coating, PUR foam and assembly of special fittings (manifolds). Everything is supported by a mechanical workshop that allows equipment and tools, required to process the various systems, to be manufactured.

The company is completed by laboratories and a research centre which, along with a high level of automation, ensure high qualitative and productive standards. The main warehouse, adjacent to the production department, allows the material, which is delivered by our own vehicles or by trusted couriers in Italy and abroad, to be rapidly and accurately sorted.

A sales network of specialist personnel and selected distributors creates an established presence that covers Italy and abroad, thereby providing international sales and after-sales services.

The company is always attentive to innovation and new features and has, over time, developed a comprehensive and complete system of pipes, components, special fittings and adjustment equipment that can meet the most varied manufacturing requirements for traditional plumbing and heating systems and radiant panel systems.

Today, Aquatechnik can boast thousands of systems built thanks to the approvals obtained by the most important certification institutes worldwide, which rank it among the leading companies in Europe and the world.

Our history

Aquatechnik was founded in the early 80s after current president and founder Lino Petenà's extensive experience in the hydro-thermal-sanitary sector, with the purpose of introducing a new system of pipes and fittings on the market for plants in plastic material as an alternative to conventional galvanised pipes. The fusio-technik welded system was successful from the start and already in 1984, the company had to expand its facilities to adapt to the sales levels it had reached. The first headquarters was a warehouse of about 1000 m² located in Busto Arsizio.

At the beginning of the 90s, learning centres were built to spread knowledge about their systems through meetings for installers and technicians in the sector and the company moved to Magnago (MI), where it remains to date, stretching over an area of 60.000 m², of which 15.000 are covered. The company, which was created with the single purpose of selling and distributing the product, took its first steps towards production and began sales activities abroad. In the new millennium, Aquatechnik established itself with a completely original patented connection system between multilayer pipes and PPSU fittings: the safety system. Presented initially in a brass-plastic version (safety-metal) and later with a fitting made entirely in plastic (PPSU), it was received enthusiastically both at a national and international level. The productive capacity today is about 6.000 tonnes/year of PP-R for pipe production and the production potential is greater than 20.000.000 metres/year of multilayer pipe. The injection moulding department produces up to 80.000.000 parts/year.



Nel reparto stampaggio ad iniezione si producono fino ad 80.000.000 pezzi/anno. Il sito produttivo lavora secondo standard qualitativi di eccellenza, nel rispetto delle norme ISO 9001 già dai primi anni 90 e nel pieno rispetto dell'ambiente secondo le norme ISO 14001. Oggi l'organizzazione aziendale coinvolge più di 150 persone.

I nostri valori

La passione per il nostro lavoro è il motore che alimenta l'anima della nostra azienda, ci guida nel perseguire gli obiettivi prefissati e ci spinge a conseguire livelli sempre più elevati. Il nostro grande obiettivo è "costruire, sviluppare e distribuire prodotti innovativi in grado di semplificare le applicazioni, garantire la massima sicurezza nelle installazioni, contribuire al risparmio energetico nel rispetto dell'eco-sostenibilità ambientale".

La qualità è il centro della nostra filosofia aziendale, perché unisce i concetti di stile e design all'eccellenza dei prodotti che da sempre contraddistinguono il made in Italy: è l'unione di questi elementi la chiave di apertura ai mercati esteri.

L'ascolto e l'attenzione per il cliente stimolano la nascita di nuove idee e forgianno la nostra cultura imprenditoriale, facilitando un clima di collaborazione e soddisfazione delle reciproche esigenze. Aquatechnik significa "tecnologia dell'acqua", concetto che abbiamo esteso e integrato a diversi sistemi, diventando oggi uno degli attori più influenti nel mercato idro-termosanitario.

Marco Petenà (CEO): *"La nostra azienda è una società familiare, ogni persona che lavora con noi è una risorsa importante e parte di questa famiglia."*

The production site has worked according to excellent quality standards in compliance with the ISO 9001 standards starting from the early 90s and in full respect of the environment, according to ISO 14001 Standards. The company today includes over 150 people.

Our principles

Aquatechnik is founded on a great goal: "distributing, building and developing innovative products that can simplify applications, ensure maximum safety in the installations and contribute to energy savings respecting environmental sustainability."

Passion is what drives the soul of our company, leading us to pursue the goals we set and pushing us to reach increasingly higher levels.

Quality is the heart of our business philosophy as it unites the concepts of style and design with product excellence, which have always been the distinguishing features of made in Italy products: the union of these elements is the key to opening foreign markets.

Listening to and taking care of our customers stimulates the creation of new ideas and forges our entrepreneurial culture, facilitating a collaborative atmosphere, reciprocally satisfying needs.

Aquatechnik means "water technology", a concept that we have expanded and integrated into different systems, becoming, to date, one of the most influential players in the hydro-thermal-sanitary market.

Marco Petenà (CEO): *"Our company is a family business, every person that works with us is an important resource and a part of this family."*





Introduzione	5
I vantaggi del sistema iso-technik	6-8
Facilità di posa	
Proprietà di autocompensazione	
Risparmio energetico	
Caratteristiche del sistema iso-technik	9-16
Sistema preisolato iso-technik con tubi pluristrato <i>faser</i> iso FIBER-T	Descrizione - Scheda tecnica - Norme e Certificazioni - Specifiche del prodotto
Sistema preisolato iso-technik con tubi pluristrato <i>faser</i> iso FIBER-COND	Descrizione - Scheda tecnica - Norme e Certificazioni - Specifiche del prodotto
Sistema preisolato iso-technik con tubi pluristrato <i>faser</i> iso FIBER-LIGHT	Descrizione - Scheda tecnica - Norme e Certificazioni - Specifiche del prodotto
Caratteristiche dell'isolante poliuretano	
Caratteristiche del tubo guaina/casing esterno in PE-HD	
Caratteristiche dimensionali di tubazioni e raccordi	
Esempi di calcolo dispersioni termiche in installazioni aeree	
Isolamento termico complessivo garantito dal tubo in polipropilene rivestito	
Raccorderia	17
Applicazione dei tubi	18
Progettazione con i sistemi iso-technik	19-30
Come orientarsi nella scelta del sistema più idoneo	
Condizioni di esercizio	Impianti a circuito chiuso, riscaldamento, condizionamento, teleriscaldamento Impianti sanitari Reti generali al di fuori di quelle previste
Tabella di comparazione tubi in acciaio preisolato e tubi <i>faser</i> iso-technik	
Istruzioni di lavorazione	31-35
Giunto di ripristino a singola e doppia tenuta	
Indicazioni per la fiamma in relazione alle condizioni atmosferiche	
Tempi di esecuzione per stima della mano d'opera	36
Raccomandazioni generali di posa	37-39
Posa in scavo	Tipico quote scavo
Installazioni aeree con collari a staffa	Tabella staffaggi installazioni aeree
Lavaggio dell'impianto idrico sanitario	40-41
	Misure di prevenzione contro la diffusione della Legionella - Sistemi di disinfezione per tubazioni fusio-technik - Tecniche di disinfezione
Collaudo dell'impianto	42-44
Sistema di gestione integrato Qualità ed Ambiente	45
Garanzia di Responsabilità contrattuale e Responsabilità da prodotto (Product Liability)	46-47
Articoli e dimensioni	48-64
iso FIBER-T	
iso FIBER-COND	
iso FIBER-LIGHT	
Accessori per la lavorazione	



Introduction	5
The advantages of the iso-technik system	6-8
Easy installation	
Self-compensation features	
Energy saving	
Characteristics of the iso-technik system	9-16
Pre-insulated iso-technik system with <i>faser</i> iso FIBER-T multilayer pipes	Description - Data sheet - Product specifications - Fields of application Standards and Certifications
Pre-insulated iso-technik system with <i>faser</i> iso FIBER-COND multilayer pipes	Description - Data sheet - Product specifications - Fields of application Standards and Certifications
Pre-insulated iso-technik system with <i>faser</i> iso FIBER-LIGHT multilayer pipes	Description - Data sheet - Product specifications - Fields of application Standards and Certifications
Features of PUR insulation	
Features of the external PE-HD casing pipe	
Dimensional features of pipes and fittings	
Example of thermal dispersion calculation on overhaed installations	
Total thermal insulation	
Fittings	17
Pipes applications	18
Designing with iso-technik system	19-30
How to choose the most suitable system	
Operating conditions	Closed circuit plants, heating, air conditioning, district heating Sanitary Other kind of installations
Comparison table between steel preinsulated pipes and <i>faser</i> iso-technik pipes	
Istruction to process	31-35
Single and double-sealing repairing joint	
Instructions regarding the flame relevant to weather conditions	
Operating time for estimated handwork	36
General recommendations about the installation	37-39
Installation inside a ditch (burial)	Typical heights in a ditch
Overhead installations with bracket-type collars	Table brackets air installations
Washing the sanitary system	40-41
	<i>Preventive measures against the spread of Legionella - Disinfection systems for fusio-technik pipes - Disinfection techniques</i>
Testing the system	42-44
Integrated Quality and Environment management system	45
Contractual Liability warranty and Product Liability	46-47
Items and dimensions	48-64
iso FIBER-T	
iso FIBER-COND	
iso FIBER-LIGHT	
Joint accessories	



Introduzione

Il sistema iso-technik, progettato e prodotto da Aquatechnik, è una gamma completa di tubazioni single pipe e raccorde preisolate, in schiuma in PUR (poliuretano rigido) protetta da tubo guaina casing in PE-HD.

Il sistema iso-technik è utilizzato per la distribuzione di energia a distanza, sia in forma diretta che indiretta, tramite fluido vettore acqua.

La gamma dei prodotti iso-technik è corredata di tubi e raccordi con range dimensionale che si estende dal Ø 32 fino al Ø 315 mm, disponibile nelle versioni:

- **iso FIBER-T SDR 7,4**
per impianti sanitari ad alta temperatura
- **iso FIBER-COND SDR 11**
per impianti sanitari a media temperatura e impianti di riscaldamento ad alta temperatura
- **iso FIBER-LIGHT SDR 17,6**
per impianti sanitari a bassa temperatura e impianti di riscaldamento a temperature e pressioni medie

La produzione è garantita a ciclo integrato, con riferimento alle norme che regolamentano il settore: EN 253, EN 448, EN 489, DIN 8075, UNI EN ISO 15874.

Le tubazioni interne di servizio (service pipe) e i raccordi costituenti il sistema iso-technik sono realizzate mediante l'utilizzo dei materiali base più evoluti, esclusivamente di produzione europea: il PP-R 80 Super e il PP-RCT WOR (White Oxidation Resistance), perfezionati da Aquatechnik con speciale miscela di additivi in grado di dare maggiore resistenza all'azione di ossidanti e ioni di origine metallica. La loro azione conferisce inoltre un'elevata stabilizzazione alle alte temperature; lo strato intermedio delle tubazioni, realizzato in polipropilene a matrice fibrorinforzata (PP-RF) permette di ridurre le dilatazioni termiche lineari fino al 70% rispetto a tubazioni in PP-R monostrato.

Inoltre, il sistema tipo "bonded" vincola il coibente di alta qualità in PUR sino a ottenere un sistema compatto tra tubo guaina casing in PE-HD (trattato corona) e le tubazioni di servizio.

Queste caratteristiche rendono il sistema iso-technik ideale per il trasporto di energia a distanza tra le centrali termiche di produzione calore, chiller, pompe di calore, impianti geotermici, impianti termali, etc. e le utenze utilizzatrici che prevedono reti di tubazioni interrate preisolate, garantendo la massima sicurezza e affidabilità progettuale/applicativa.

Introduction

The iso-technik system, which is designed and manufactured by Aquatechnik, includes a complete range of pre-insulated fittings and single pipes made with PUR (stiff polyurethane) foam protected by a casing pipe made with PE-HD. The iso-technik system is used to remotely distribute energy, both directly and indirectly, by means of the carrying fluid water.

The range of iso-technik products includes pipes and fittings with diameters ranging from Ø 32 up to Ø 315 mm, which are available in the following versions:

- **iso FIBER-T SDR 7,4**
for sanitary systems at high temperature
- **iso FIBER-COND SDR 11**
for sanitary systems at medium temperature and heating systems at high temperature
- **iso FIBER-COND SDR 17,6**
for sanitary systems at low temperature and heating systems at medium temperature and pressure

The products are guaranteed with integrated cycle and with references to the standards that regulate the industry: EN 253, EN 448, EN 489, DIN 8075, UNI EN ISO 15874.

The internal service pipes and fittings, which form the iso-technik system, are made using the most advanced materials, exclusively of European production: PP-R 80 Super and PP-RCT WOR (White Oxidation Resistance), developed by Aquatechnik with special blends of additives, which ensure greater resistance to the action of oxidants and ions of metallic origin.

Their action also ensures high stability at high temperatures; the intermediate layer of the pipes, made of fibre-reinforced polypropylene (PP-RF), reduces linear thermal expansion up to 70% compared to single-layer PP-R pipes.

In addition, the "bonded" type system binds the high-quality polyurethane PUR heat insulator to obtain a compact system between the PE-HD (corona treatment) casing pipe and service pipes.

These characteristics make the iso-technik system ideal for the remote transfer of energy between thermal power stations for the production of heat, chillers, heat pumps, geothermal systems, thermal-bath systems, etc. and the utilities involving networks of pre-insulated underground pipes, ensuring maximum safety and design/application reliability.



I vantaggi del sistema iso-technik

The advantages of iso-technik system

Facilità di posa *Easy installation*

Il sistema iso-technik presenta numerosi vantaggi nella posa e nell'installazione:

- **Facilità di posa e installazione, velocità applicativa e sicurezza** nelle giunzioni tramite saldatura a bicchiere, da Ø 32 a 125 mm, testa a testa da Ø 160 a 315 mm e elettrosaldatura.
- **Attrezzatura dedicata per la termosaldatura** con macchine saldatrici che autoallineano meccanicamente le tubazioni (da Ø 50 a 315 mm).
- **Peso di massa lineica ridotto** rispetto alle tubazioni metalliche, quindi maggiore manovrabilità dei materiali a piè d'opera, senza dover eseguire trincee trasversali di saldatura. Nessun bisogno di paranchi gru e/o attrezzature similari per la movimentazione in opera durante la saldatura.
- **Scelta di giunti di ripristino** a singola e/o doppia tenuta da eseguirsi con schiumaggio on-site con sistema PUR (bi-componente).
- **Facilità di sgusciamento del tubo** (taglio tubo di servizio, rimozione del coibente e guaina casing) al fine della messa in opera a misura.
- **Possibilità di assemblaggio della linea fuori trincea** e ricollocamento in scavo a posteriori, molto utile in caso di situazioni meteo avverse in cui lo scavo può risultare inagibile.
- In assenza di cambi direzionali, attraverso l'utilizzo del montaggio a "freddo", il sistema iso-technik offre ottime **capacità di autocompensazione della dilatazione**, (esclusivamente per installazioni interrato). Non occorre quindi prevedere loop, omega, compensatori meccanici, reggispira, o altri interventi che fanno lievitare il costo dell'opera.
- **Possibilità eventuale del montaggio in "pretensione"** a trincea aperta, consistente nel preriscaldamento delle linee con temperature che raggiungano almeno il 50% della temperatura max. prevista da progetto, prima del riposizionamento in trincea per chiusura scavo. Ciò è possibile grazie anche alle ridotte tensioni meccaniche che il tubo sviluppa per effetto delle dilatazioni termiche. Queste sono proporzionali al modulo E, che per il PP fibrorinforzato è di circa 1,5 GPa, 100 volte inferiore a quello dell'acciaio.

The iso-technik system also has several advantages in terms of installation:

- **Easy installation, quick application and safe joints** by means of hot-melt sealing, from Ø 32 to 125 mm, butt welding from Ø 160 to 315 mm and electro-welding.
- **Dedicated welding equipment**, with welding machines that mechanically self-align the pipes (from Ø 50 to 315 mm).
- **Reduced linear mass** with respect to metal pipes, so it is easier to manoeuvre the materials on site. It is not necessary to perform transverse welding trenches. No crane hoists and/or similar devices are needed to handle the items during the welding operation.
- **Selection of single and/or double-seal repairing joints** to be carried out by means of on-site foaming using a PUR (two component) system.
- **Facilitated pipe casing removal** (service pipe cutting, removal of the heat insulator and casing), for customised installation.
- **Possibility to assemble the line outside the trench** and re-position in the trench at a later stage; it is very useful in the event of very bad weather conditions that make the trench unusable.
- In case there are no direction changes by means of "cold" installation, the iso-technik system offers excellent **self-compensation features** (only in case of underground installations). Therefore it is not necessary to provide for loops, omegas, mechanical compensators, thrust bearings and all the solutions that increase work costs.
- **Possible installation in "pre-tension" conditions with open trench**, which consists in preheating the lines with temperatures that reach at least 50% of the max. design temperature, before being buried to close the excavation. This is possible also thanks to the reduced mechanical stresses that the pipe develops due to thermal expansion. These are proportional to E modulus, which for fibro-reinforced PP is about 1,5 GPa, 100 times lower than steel.

Proprietà di autocompensazione

Self - compensation features

Tabella di comparazione tra PP-RF e Acciaio

Table comparing PP-RF and Steel

Le tensioni dovute alle dilatazioni termiche residue saranno assorbite e compensate (autocompensazione) naturalmente dal materiale stesso e saranno le caratteristiche viscoelastiche del materiale a provvedere a trovare una nuova configurazione della tubazione.

The stresses produced by residual thermal expansions will be absorbed and compensated (self-compensation) in a natural manner by the material, and the viscoelasticity characteristics of the material provide a new configuration of the pipeline.

	Modulo di elasticità Modulus of elasticity	Coefficiente di dilatazione termica lineare Coefficient of linear thermal expansion
PP-RF	≈1450 N/mm ²	α 0,035 mm/m°C
Acciaio	210.000 N/mm ²	α 0,017 mm/m°C

Dai valori sopra riportati si evince una sollecitazione maggiore nell'acciaio rispetto a quella significativamente inferiore del PP-R fibrorinforzato.

Per maggiori informazioni si prega di contattare il nostro Ufficio Tecnico (ufficio.tecnico@aquatechnik.it)

As for the above-mentioned values, we can infer a higher stress in steel compared with fibre-reinforced PP-R, where it is remarkably lower.

For further details, please contact our Technical Department (ufficio.tecnico@aquatechnik.it)

Risparmio energetico

Energy saving

Il sistema iso-technik offre numerosi vantaggi anche sotto l'aspetto del risparmio energetico.

Tali vantaggi sono tanto più significativi se messi a confronto con tubazioni preisolate in metallo:

The iso-technik system also ensures several energy saving advantages.

These advantages are all the more significant when compared to metal pre-insulated pipes:

■ **Ridotta perdita di energia** garantita dal basso valore di trasmittanza termica U (W/m²°K), anche in presenza di elevati salti termici (ΔT).

Questo fattore è caratterizzato soprattutto dal bassissimo valore di conducibilità termica λ del tubo di servizio (0,19 W/mK, contro ad esempio 52 W/mK per l'acciaio) che, abbinato ad un'ottima e omogenea coibentazione per mezzo di schiuma poliuretanica rigida (PUR) iniettata nell'intercapedine tra il tubo di servizio ed il tubo guaina esterno (in PE-HD), rende le tubazioni altamente efficienti dal punto di vista del contenimento energetico.

■ **"Energy saving"** grazie al basso valore di conducibilità termica, il sistema iso-technik è considerato "energy saving".

■ **Perdite di carico ridotte:** la superficie interna delle tubazioni di servizio, aventi un valore di rugosità di 0,007 mm (contro 0,020 mm delle tubazioni in acciaio), genera bassi attriti all'interno delle tubazioni favorendo lo scorrimento del fluido e diminuendo significativamente le perdite di carico distribuite. Questo fattore si traduce ad esempio in un notevole risparmio energetico nell'utilizzo delle pompe: dovendo garantire una portata da progetto, queste potranno operare più lentamente diminuendo la velocità di scorrimento del fluido trasportato e consumando pertanto meno energia, garantendo comunque la portata necessaria. Inoltre questa caratteristica riduce in modo significativo la rumorosità dell'impianto.

■ **Maggiore pulizia dell'impianto:** il materiale polimerico utilizzato per la realizzazione delle tubazioni di servizio della gamma iso-technik evita la formazione di fanghi e la presenza di ruggine, oltre a ridurre drasticamente i depositi calcarei. In questo modo, si evitano abbassamenti delle prestazioni degli impianti, possibili problemi d'intasamento in scambiatori, filtri, intercettazioni e altri dispositivi facenti parte dell'impianto, con conseguente riduzione di interventi e manutenzioni.

■ **Ottima resistenza chimica:** il sistema iso-technik non necessita di trattamenti filmanti anticorrosivi, è compatibile con i prodotti antigelo (di tipo MEG, DEG, MPG e PPG) ed è resistente ai numerosi agenti chimici.

■ **Minimum heat loss** thanks to the low thermal transmittance U (W/m²°K) values, also in the presence of high heat gradients (ΔT).

This factor is mainly characterised by the very low thermal conductivity λ of the service pipe (0,19 W/mK, against 52 W/mK for steel).

Together with an excellent and uniform insulation by means of rigid polyurethane foam (PUR) injected into the interspace between the service pipe and the external casing pipe (made with PE-HD), it makes the pipes highly efficient from the energy saving point of view.

■ **"Energy saving"** thanks to its low thermal conductivity value. The iso-technik system is considered "energy saving".

■ **Reduced pressure drops:** the inner surface of the service pipes, with a roughness value of 0,007 mm (against 0,020 mm of steel pipes) generates low friction inside the pipes, promoting fluid flow and significantly reducing distributed pressure drops.

This factor is reflected, for example, in considerable energy savings when using pumps: due to their design capacity, they can operate more slowly, decreasing the flow rate of the conveyed fluid and therefore consuming less energy, while still ensuring the required flow rate.

In addition, this feature significantly reduces the noise of the plant.

■ **Increased system cleanliness:** the polymeric material used for the production of the service pipes of the iso-technik range prevents the formation of sludge and the presence of rust, as well as drastically reducing limestone deposits.

This prevents poor equipment performance, possible clogging problems in exchangers, filters, shut-off valves and other devices that are part of the system, resulting in reduced operation and maintenance.

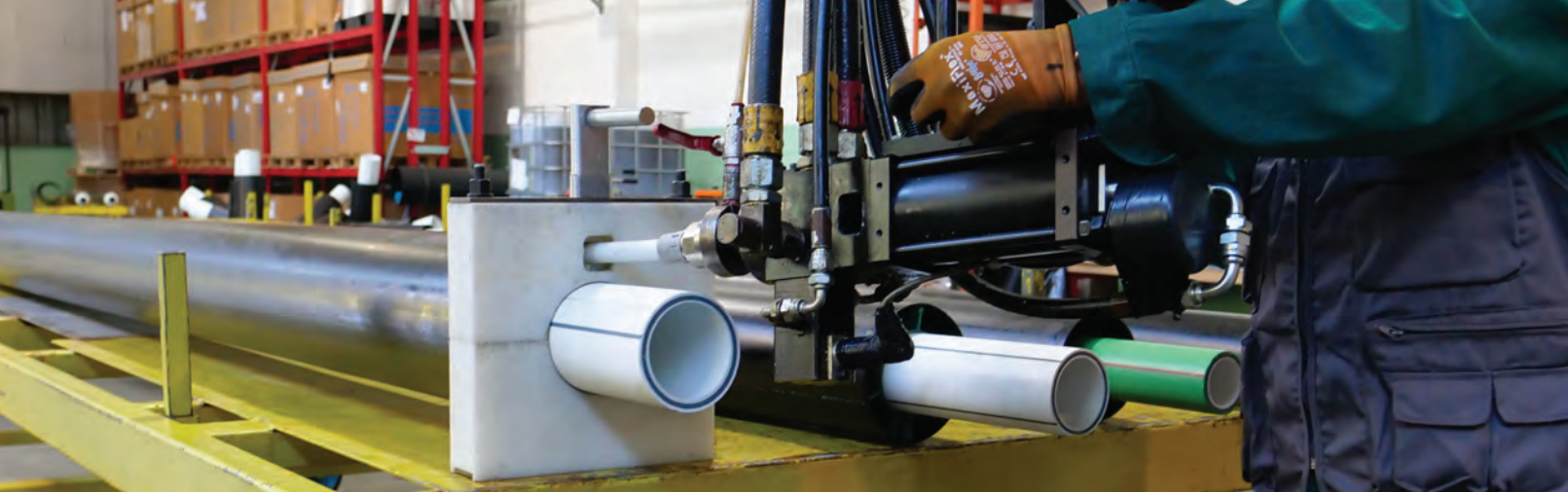
■ **Excellent chemical resistance:** the iso-technik system does not require anti-corrosion film-forming treatments, it is compatible with antifreeze products (MEG, DEG, MPG and PPG) and is resistant to many chemicals.

■ **Assenza di fenomeni corrosivi** ad esempio dovuti a:

- corrosione galvanica per accoppiamenti di metallo fra leghe metalliche diverse;
- correnti vaganti: non è necessario prevedere nessuna protezione catodica-anodica in quanto la tubazione in PP-R fibrorinforzata possiede una elevata "resistività elettrica di volume" di circa $10^{14} \Omega \cdot m$;
- corrosione elettrochimica o chimica per effetto dell'acqua o sostanze chimiche in essa disciolte.

■ **No corrosive phenomena** such as:

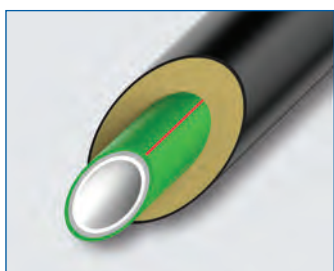
- galvanic corrosion due to metal couplings between different metal alloys;
- stray currents: it is not necessary to provide any cathodic-anodic protection since the fibre-reinforced PP-R pipe features high "electrical volume resistivity" of approximately $10^{14} \Omega \cdot m$;
- electrochemical or chemical corrosion due to the effect of water or chemicals dissolved in it.



Caratteristiche del sistema

Characteristics of the system

faser iso FIBER-T
faser iso FIBER-T



Descrizione

Tubazione preisolata in PUR (schiuma poliuretanic rigida) protetta da tubo guaina casing, realizzata con tubazione di servizio *faser FIBER-T* (SDR 7,4), in PP-RCT WOR con elevata resistenza alle temperature e ai processi ossidativi, particolarmente indicato per realizzare impianti idrico sanitari ad alta temperatura, meccanici, ad aria compressa e per il trasporto di fluidi tecnologici. Nel caso di trasporto di prodotti chimici, verificare l'idoneità con il nostro Ufficio Tecnico.

Scheda tecnica

Materia prima: PP-RCT WOR/PP-RF/PP-R

Serie: S 3.2

Conducibilità termica a 20°C: λ 0,190 W/mK

Coefficiente di dilatazione: α 0,035 mm/mK

Rugosità interna: 0,007 mm

Colore: strato interno bianco, strato esterno verde con strisce rosse, guaina casing esterna nero

Misure: da Ø 32 a 125 mm

Description

Pre-insulated pipe made of PUR (rigid polyurethane foam) protected by casing sheath hose, made with *faser FIBER-T* service pipe (SDR 7,4), in PP-RCT WOR with high resistance against high temperature and oxidation process, particularly suitable for high temperature water systems, mechanical and compressed air systems, technological fluids transport. In the event of transporting chemicals, check suitability with our Technical Department.

Data sheet

Raw material: PP-RCT WOR/PP-RF/PP-R

Series: S 3.2

Thermal conductivity at 20°C: λ 0,190 W/mK

Coefficient of linear thermal expansion (CLTE):

α 0,035 mm/mK

Internal roughness: 0,007 mm

Colour: inner layer white, external layer green with red stripes, black outer casing

Size: from Ø 32 to 125 mm

Specifiche del prodotto

Product specifications

Articolo Item	SDR SDR	Tubo interno Internal pipe			Tubo esterno External pipe		Spessore isolamento Insulation thickness	DN DN	Verga Pipe	Cont. H ₂ O H ₂ O cont.	Peso tubo Pipe weight		
		Ø est. ext. Ø	Ø int. int. Ø	Spess. Thick.	Ø est. ext. Ø	Spess. Thick.					nudo naked	*preisolato preinsulated	**verga pipe
		mm	mm	mm	mm	mm	mm		m	l/m	Kg/m	Kg/m	Kg/m
61362PC	7,4	32,0	23,2	4,4	90,0	3,0	26,0	25	5,8	0,423	0,393	1,456	8,0
61364PC	7,4	40,0	29,0	5,5	110,0	3,0	32,0	32	5,8	0,661	0,606	1,998	11,1
61366PC	7,4	50,0	36,2	6,9	110,0	3,0	27,0	40	5,8	1,029	0,939	2,288	12,8
61368PC	7,4	63,0	45,8	8,6	125,0	3,0	28,0	50	5,8	1,647	1,478	3,050	17,1
61370PC	7,4	75,0	54,4	10,3	140,0	3,0	29,5	--	5,8	2,324	2,090	3,897	21,9
61372PC	7,4	90,0	65,4	12,3	160,0	3,0	32,0	65	5,8	3,359	2,995	5,136	29,0
61374PC	7,4	110,0	79,8	15,1	200,0	3,2	41,8	80	5,8	5,001	4,519	7,593	42,9
61376PC	7,4	125,0	90,8	17,1	225,0	3,4	46,6	--	5,8	6,475	5,572	9,326	52,7
61362PL	7,4	32,0	23,2	4,4	90,0	3,0	26,0	25	11,6	0,423	0,393	1,456	16,8
61364PL	7,4	40,0	29,0	5,5	110,0	3,0	32,0	32	11,6	0,661	0,606	1,998	23,0
61366PL	7,4	50,0	36,2	6,9	110,0	3,0	27,0	40	11,6	1,029	0,939	2,288	26,5
61368PL	7,4	63,0	45,8	8,6	125,0	3,0	28,0	50	11,6	1,647	1,478	3,050	35,4
61370PL	7,4	75,0	54,4	10,3	140,0	3,0	29,5	--	11,6	2,324	2,090	3,897	45,3
61372PL	7,4	90,0	65,4	12,3	160,0	3,0	32,0	65	11,6	3,359	2,995	5,136	59,8
61374PL	7,4	110,0	79,8	15,1	200,0	3,2	41,8	80	11,6	5,001	4,519	7,593	88,4
61376PL	7,4	125,0	90,8	17,1	225,0	3,4	46,6	--	11,6	6,475	5,572	9,326	108,6

* Peso tubo rivestito si riferisce ad 1 metro lineare completamente rivestito e coibentato.

** Peso verga si riferisce alla tubazione rivestita e coibentata in tutta la sua lunghezza con eccezione delle due parti terminali (cut back) di lunghezza 19 cm ciascuna.

NB: i pesi riportati sono quelli reali del manufatto rilevati durante le fasi di produzione, pertanto possono risentire delle variazioni dimensionali del prodotto.

* Pre-insulated pipe weight refers to 1 meter pipe totally insulated and coated.

** Rod weight refers to the insulated and coated rod except the two terminal parts (cut back), measuring 19 cm each.

NB: the indicated weights are the real ones of the item during the production phases, therefore they can change according to the dimensional variations of the product.

Campi di impiego

La vasta gamma diametrale e l'ampia possibilità di scelta delle tubazioni consentono l'utilizzo del sistema nei più diversificati campi applicativi del settore civile, industriale e terziario, per impianti idrico-sanitari, impianti di riscaldamento, irrigazione e aria compressa.

Per usi diversi da quelli indicati, contattare i nostri Uffici Tecnici.

Norme e Certificazioni

Prodotto con riferimento alle più importanti normative a livello internazionale, quali EN ISO 15874, DIN 8077-8078, ASTM F2389. Conforme a tutti gli standard organolettici per il trasporto di acqua potabile calda e fredda, per riscaldamento, condizionamento e aria compressa.

Il sistema fusio-technik ha inoltre ottenuto le certificazioni dai più importanti Enti a livello europeo e mondiale.

Il primo tubo in PP-R fibrorinforzato certificato IIP, ICC-ES e Lloyd's Register.

Certificazioni disponibili su www.aquatechnik.it - pagina download.

Fields of application

The wide range of diameters and the wide choice of pipes available allow the system to be used in the most diverse application areas of the residential, industrial and tertiary sector, for domestic water systems, heating systems, irrigation and compressed air.

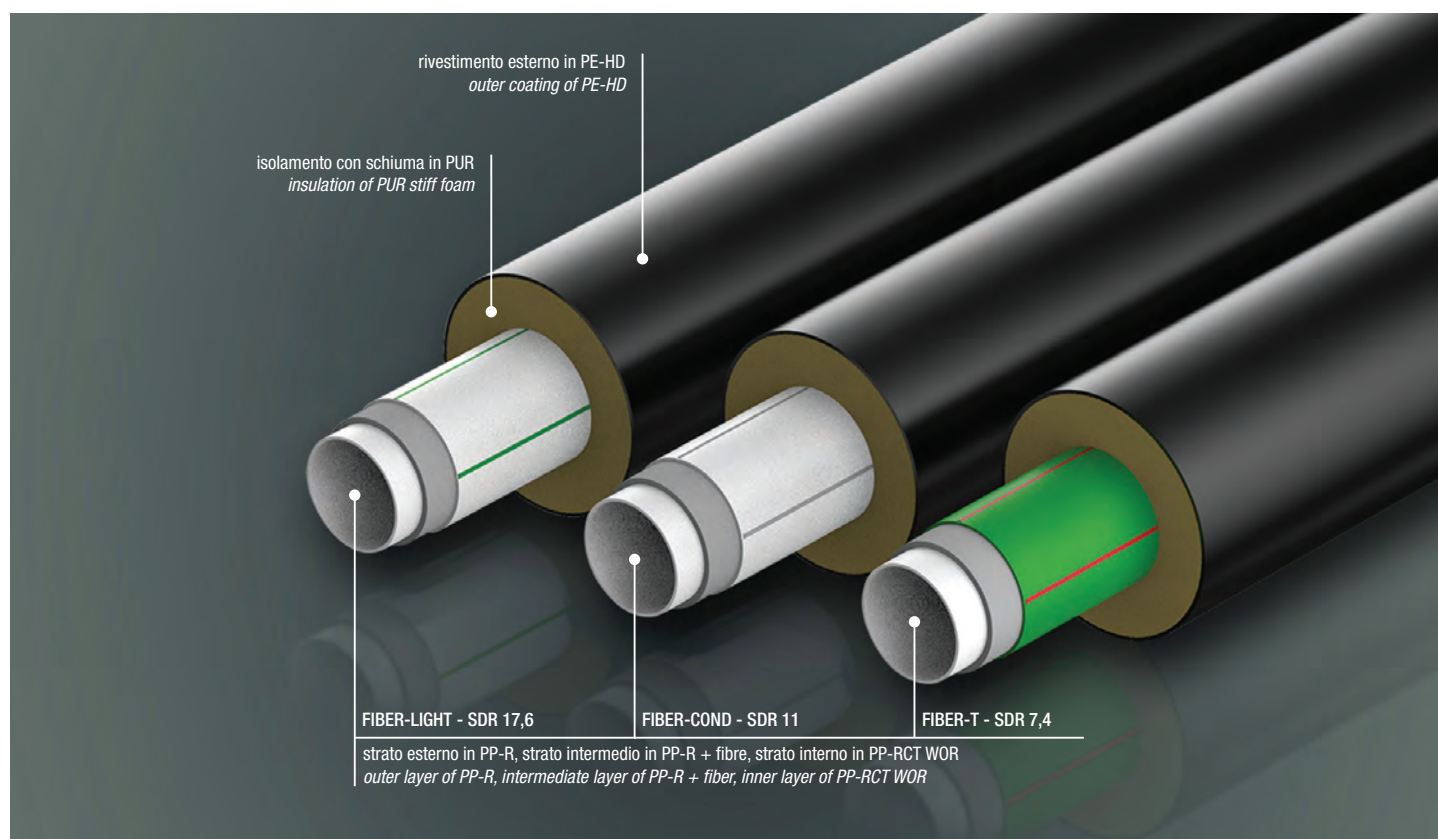
For other uses than those indicated, please contact our Technical Office.

Standards and Certifications

Product in reference with the most important international standards, including EN ISO 15874, DIN 8077-8078, ASTM F2389. Compliant with all organoleptic standards for the transport of hot and cold drinking water, heating, cooling and compressed air.

The fusio-technik system has also obtained certification from the most important bodies in Europe and in the world. The first IIP, ICC-ES and Lloyd's Register certified fibre-reinforced PP-R pipe.

Certifications available on the site www.aquatechnik.it, on the download page.



faser iso FIBER-COND
faser iso FIBER-COND



Descrizione

Tubazione preisolata in PUR (schiuma poliuretanic rigida) protetta da tubo guaina casing, realizzata con tubazione di servizio faser FIBER-COND (SDR 11) in PP-RCT WOR con elevata resistenza alle temperature e ai processi ossidativi, particolarmente indicato per realizzare impianti meccanici di riscaldamento e climatizzazione, aria compressa e trasporto fluidi tecnologici. Idoneo al trasporto di acqua potabile fredda e a media temperatura (max 50°C). Le alte performance delle materie prime utilizzate permettono di realizzare impianti con tubazioni di spessore inferiore a quello tradizionale incrementando così la portata d'acqua complessiva.

Scheda tecnica

Materia prima: PP-RCT WOR/PP-RF/PP-R

Serie: S 5

Conducibilità termica a 20°C: λ 0,190 W/mK

Coefficiente di dilatazione: α 0,035 mm/mK

Rugosità interna: 0,007 mm

Colore: strato interno bianco, strato esterno bianco con strisce grigie, guaina casing esterna nero

Misure: da Ø 32 a 315 mm

Description

Pre-insulated pipe made of PUR (rigid polyurethane foam) protected by casing sheath hose, made with faser FIBER-COND service pipe (SDR 11) in PP-RCT WOR with high resistance against high temperature and oxidation process, especially suitable for mechanical installations: heating, air conditioning and compressed air systems, transport of technological fluids. Suitable for the transport of drinking water, cold and at medium temperature (max 50°C). The high performances of the raw materials used make it possible to install systems with pipes of lower thickness compared to conventional ones, thus increasing the total water flow.

Data sheet

Raw material: PP-RCT WOR/PP-RF/PP-R

Series: S 5

Thermal conductivity at 20°C: λ 0,190 W/mK

Coefficient of linear thermal expansion (CLTE):
 α 0,035 mm/mK

Internal roughness: 0,007 mm

Colour: inner layer white, external layer white with grey stripes, black outer casing

Size: from Ø 32 to 315 mm

Specifiche del prodotto

Product specifications

Articolo Item	SDR SDR	Tubo interno Internal pipe			Tubo esterno External pipe		Spessore isolamento Insulation thickness	DN DN	Verga Pipe	Cont. H ₂ O H ₂ O cont.	Peso tubo Pipe weight		
		Ø est. ext. Ø	Ø int. int. Ø	Spess. Thick.	Ø est. ext. Ø	Spess. Thick.					nudo naked	*preisolato preinsulated	**verga pipe
		mm	mm	mm	mm	mm	mm		m	l/m	Kg/m	Kg/m	Kg/m
61462UPC	11	32,0	26,2	2,9	90,0	3,0	26,0	25	5,8	0,539	0,283	1,346	7,4
61464UPC	11	40,0	32,6	3,7	110,0	3,0	32,0	32	5,8	0,835	0,438	1,830	10,1
61466UPC	11	50,0	40,8	4,6	110,0	3,0	27,0	40	5,8	1,307	0,680	2,029	11,3
61468UPC	11	63,0	51,4	5,8	125,0	3,0	28,0	50	5,8	2,075	1,070	2,642	14,7
61470UPC	11	75,0	61,4	6,8	140,0	3,0	29,5	65	5,8	2,961	1,499	3,306	18,5
61472UPC	11	90,0	73,6	8,2	160,0	3,0	32,0	80	5,8	4,254	2,171	4,312	24,2
61474UPC	11	110,0	90,0	10,0	200,0	3,2	41,8	--	5,8	6,362	3,282	6,356	35,7
61476UPC	11	125,0	102,2	11,4	225,0	3,4	46,6	100	5,8	8,203	4,054	7,808	43,9
61478UPC	11	160,0	130,8	14,6	250,0	3,6	41,4	125	5,8	13,437	6,733	10,950	61,9
61480UPC	11	200,0	163,6	18,2	315,0	4,1	53,4	150	5,8	21,021	10,695	17,047	96,5
61482UPC	11	250,0	204,6	22,7	400,0	4,8	70,2	200	5,8	32,878	16,607	26,501	149,9
61484UPC	11	315,0	257,8	28,6	450,0	5,2	62,3	250	5,8	52,198	26,330	37,658	214,1
61462UPL	11	32,0	26,2	2,9	90,0	3,0	26,0	25	11,6	0,539	0,283	1,346	15,5
61464UPL	11	40,0	32,6	3,7	110,0	3,0	32,0	32	11,6	0,835	0,438	1,830	21,1
61466UPL	11	50,0	40,8	4,6	110,0	3,0	27,0	40	11,6	1,307	0,680	2,029	23,4
61468UPL	11	63,0	51,4	5,8	125,0	3,0	28,0	50	11,6	2,075	1,070	2,642	30,6
61470UPL	11	75,0	61,4	6,8	140,0	3,0	29,5	65	11,6	2,961	1,499	3,306	38,3
61472UPL	11	90,0	73,6	8,2	160,0	3,0	32,0	80	11,6	4,254	2,171	4,312	50,1
61474UPL	11	110,0	90,0	10,0	200,0	3,2	41,8	--	11,6	6,362	3,282	6,356	73,8
61476UPL	11	125,0	102,2	11,4	225,0	3,4	46,6	100	11,6	8,203	4,054	7,808	90,7
61478UPL	11	160,0	130,8	14,6	250,0	3,6	41,4	125	11,6	13,437	6,733	10,950	127,6
61480UPL	11	200,0	163,6	18,2	315,0	4,1	53,4	150	11,6	21,021	10,695	17,047	198,7
61482UPL	11	250,0	204,6	22,7	400,0	4,8	70,2	200	11,6	32,878	16,607	26,501	308,9

* Peso tubo rivestito si riferisce ad 1 metro lineare completamente rivestito e coibentato.

** Peso verga si riferisce alla tubazione rivestita e coibentata in tutta la sua lunghezza con eccezione delle due parti terminali (cut back) di lunghezza 19 cm ciascuna.

NB: i pesi riportati sono quelli reali del manufatto rilevati durante le fasi di produzione, pertanto possono risentire delle variazioni dimensionali del prodotto.

* Pre-insulated pipe weight refers to 1 meter pipe totally insulated and coated.

** Rod weight refers to the insulated and coated rod except the two terminal parts (cut back), measuring 19 cm each.

NB: the indicated weights are the real ones of the item during the production phases, therefore they can change according to the dimensional variations of the product.

Campi di impiego

Il sistema è particolarmente indicato per realizzare impianti meccanici di riscaldamento, condizionamento, irrigazione e aria compressa. Le tubazioni sono idonee al trasporto di acqua potabile fredda e a medie temperature (temperatura massima consigliata 50°C).

Per la realizzazione di impianti veicolanti acqua potabile, liquidi e/o sostanze diverse con temperature superiori a 50°C, consultare il nostro Ufficio Tecnico:

Tel +39 (0) 331 307015 - Fax +39 (0) 331 306923 -
e-mail ufficio.tecnico@aquatechnik.it

Norme e Certificazioni

Prodotto con riferimento alle più importanti normative a livello internazionale, quali EN ISO 15874, DIN 8077-8078, ASTM F2389. Conforme a tutti gli standard organolettici per il trasporto di acqua potabile calda e fredda, per riscaldamento, condizionamento e aria compressa.

Il sistema fusio-technik ha inoltre ottenuto le certificazioni dai più importanti Enti a livello europeo e mondiale.

Il primo tubo in PP-R fibrorinforzato certificato IIP, ICC-ES e Lloyd's Register.

Certificazioni disponibili su www.aquatechnik.it - pagina download.

Field of application

The system is especially recommended to realize mechanical systems, heating and conditioning. The pipes are suitable for the transport of drinking water at low temperatures (max 50°C).

To set up for the conveyance of liquids and/or different substances and for the transport drinking water with temperatures above 50°C, contact our Technical Department: Tel +39 (0) 331 307015 - Fax +39 (0) 331 306923 - e-mail ufficio.tecnico@aquatechnik.it

Standards and Certifications

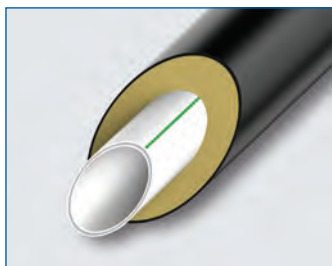
Product in reference with the most important international standards, including EN ISO 15874, DIN 8077-8078, ASTM F2389. Compliant with all organoleptic standards for the transport of hot and cold drinking water, heating, cooling and compressed air.

The fusio-technik system has also obtained certification from the most important bodies in Europe and in the world. The first IIP, ICC-ES and Lloyd's Register certified fibre-reinforced PP-R pipe.

Certifications available on the site www.aquatechnik.it, on the download page.

faser iso FIBER-LIGHT

faser iso FIBER-LIGHT



Descrizione

Tubazione preisolata in PUR (schiuma poliuretana rigida) protetta da tubo guaina casing, realizzata con tubazione di servizio faser FIBER-LIGHT (SDR 17,6) in PP-RCT WOR con elevata resistenza alle temperature e ai processi ossidativi, particolarmente indicato per impianti realizzare impianti meccanici con pressioni e temperature medie: riscaldamento e climatizzazione, aria compressa, trasporto di fluidi tecnologici. Idoneo al trasporto di acqua potabile fredda e a basse temperature (max 30°C).

Scheda tecnica

Materia prima: PP-RCT WOR/PP-RF/PP-R

Serie: S 8.3

Conducibilità termica a 20°C: λ 0,190 W/mK

Coefficiente di dilatazione: α 0,035 mm/mK

Rugosità interna: 0,007 mm

Colore: strato interno bianco, strato esterno bianco con strisce verdi, guaina casing esterna nero

Misure: da Ø 125 a 315 mm

Description

Pre-insulated pipe made of PUR (rigid polyurethane foam) protected by casing sheath hose, made with faser FIBER-LIGHT service pipe (SDR 17,6) in PP-RCT WOR with high resistance against high temperature and oxidation process, especially suitable for mechanical installations with medium pressure and temperature: heating, air conditioning and compressed air systems, transport of technological fluids. Suitable for the transport of drinking water, cold and at low temperature (max 30°C).

Data sheet

Raw material: PP-RCT WOR/PP-RF/PP-R

Series: S 8.3

Thermal conductivity at 20°C: λ 0,190 W/mK

Coefficient of linear thermal expansion (CLTE):

α 0,035 mm/mK

Internal roughness: 0,007 mm

Colour: inner layer white, external layer white with green stripes, black outer casing

Size: from Ø 125 to 315 mm

Specifiche del prodotto

Articolo Item	SDR SDR	Tubo interno Internal pipe			Tubo esterno External pipe		Spessore isolamento Insulation thickness	DN DN	Verga Pipe	Cont. H ₂ H ₂ O cont.	Peso tubo Pipe weight		
		Ø est. ext. Ø	Ø int. int. Ø	Spess. Thick.	Ø est. ext. Ø	Spess. Thick.					nudo naked	*preisolato preinsulated	**verga pipe
		mm	mm	mm	mm	mm	mm		m	l/m	Kg/m	Kg/m	Kg/m
61476UZPC	17,6	125,0	110,8	7,1	225,0	3,0	46,6	100	5,8	9,642	2,789	6,543	36,5
61478UZPC	17,6	160,0	141,8	9,1	250,0	3,0	41,4	150	5,8	15,792	4,545	8,762	49,2
61480UZPC	17,6	200,0	177,2	11,4	315,0	3,0	53,4	---	5,8	24,661	7,055	13,407	75,3
61482UZPC	17,6	250,0	221,6	14,2	400,0	3,0	70,2	200	5,8	38,568	10,965	20,859	117,2
61484UZPC	17,6	315,0	279,2	17,9	450,0	3,0	62,3	250	5,8	61,224	17,296	28,624	161,7
61476UZPL	17,6	125,0	110,8	7,1	90,0	3,0	46,6	100	11,6	9,642	2,789	6,543	74,5
61478UZPL	17,6	160,0	141,8	9,1	110,0	3,0	41,4	150	11,6	15,792	4,545	8,762	100,0
61480UZPL	17,6	200,0	177,2	11,4	110,0	3,0	53,4	---	11,6	24,661	7,055	13,407	153,1
61482UZPL	17,6	250,0	221,6	14,2	125,0	3,0	70,2	200	11,6	38,568	10,965	20,859	238,2

* Peso tubo rivestito si riferisce ad 1 metro lineare completamente rivestito e coibentato.

** Peso verga si riferisce alla tubazione rivestita e coibentata in tutta la sua lunghezza con eccezione delle due parti terminali (cut back) di lunghezza 19 cm ciascuna.

NB: i pesi riportati sono quelli reali del manufatto rilevati durante le fasi di produzione, pertanto possono risentire delle variazioni dimensionali del prodotto.

Campi di impiego

Il sistema è particolarmente indicato per realizzare impianti meccanici, di riscaldamento e condizionamento. Le tubazioni sono idonee al trasporto di acqua potabile a bassa temperatura (max 30°C). Per la realizzazione di impianti veicolanti acqua potabile, liquidi e/o sostanze diverse e con temperature superiori a 30°C, consultare il nostro Ufficio Tecnico: Tel +39 (0) 331 307015 - Fax +39 (0) 331 306923 - e-mail ufficio.tecnico@aquatechnik.it

Norme e Certificazioni

Prodotto con riferimento alle più importanti normative a livello internazionale, quali EN ISO 15874, DIN 8077-8078, ASTM F2389. Conforme a tutti gli standard organoleptici per il trasporto di acqua potabile calda e fredda, per riscaldamento, condizionamento e aria compressa. Il sistema fusio-technik ha inoltre ottenuto le certificazioni dai più importanti Enti a livello europeo e mondiale. Il primo tubo in PP-R fibrorinforzato certificato IIP, ICC-ES e Lloyd's Register. Certificazioni disponibili su www.aquatechnik.it - pagina download.

Product specifications

* Pre-insulated pipe weight refers to 1 meter pipe totally insulated and coated.

** Rod weight refers to the insulated and coated rod except the two terminal parts (cut back), measuring 19 cm each.

NB: the indicated weights are the real ones of the item during the production phases, therefore they can change according to the dimensional variations of the product.

Fields of application

The system is especially recommended to realize mechanical systems, heating and conditioning. The pipes are suitable for the transport of drinking water at low temperatures (max 30°C). To set up for the conveyance of liquids and/or different substances and for the transport drinking water with temperatures above 30°C, contact our Technical Department: Tel +39 (0) 331 307015 - Fax +39 (0) 331 306923 - e-mail ufficio.tecnico@aquatechnik.it

Standards and Certifications

Product in reference with the most important international standards, including EN ISO 15874, DIN 8077-8078, ASTM F2389. Compliant with all organoleptic standards for the transport of hot and cold drinking water, heating, cooling and compressed air. The fusio-technik system has also obtained certification from the most important bodies in Europe and in the world. The first IIP, ICC-ES and Lloyd's Register certified fibre-reinforced PP-R pipe. Certifications available on the site www.aquatechnik.it, on the download page.

Caratteristiche dell'isolante poliuretano Features of PUR insulation

Il processo di coibentazione di tubo, raccordi e dei pezzi speciali viene effettuato con riferimento alla normativa UNI EN 253. Questo procedimento viene eseguito utilizzando una specifica apparecchiatura computerizzata che controlla in tempo reale il dosaggio stechiometrico, la miscelazione dei due componenti base (poliolo e isocianato) e l'iniezione della miscela.

La reazione di poliaddizione tra questi due reagenti porta alla formazione di un prodotto poliuretano (PUR) ottenuto per reazione tra isocianato e poliolo, additivati con catalizzatori e acqua come espandente, che aumentano la velocità di reazione e favoriscono la formazione di una schiuma espansa rigida con elevata capacità di isolamento termico. La coassialità dei manufatti è garantita da appositi distanziali realizzati in materiale polimerico, posti a distanze appropriate. L'utilizzo di questi distanziali consente inoltre il contenimento delle tensioni generate in fase di espansione della schiuma PUR oltre a garantire la concentricità del tubo/guaina esterno casing.

The pipe, fittings and special parts insulation process is carried out in reference to UNI EN 253.

This process is performed using specific computerised equipment that monitors the stoichiometric dosing, mixing of the two base components (polyol and isocyanate) and injection of the mixture in real time.

The polyaddition reaction between these two reagents leads to the formation of a polyurethane product (PUR) obtained by reaction between isocyanate and polyol, with the addition of catalysts and water like expanding agent, which increase the reaction rate and promote the formation of stiff expanded foam, with high thermal insulation capacity.

The coaxiality of the items is guaranteed by special spacers made of polymeric material, placed at appropriate distances.

The use of these spacers also limits the tensions generated during the expansion of the PUR foam and also ensures the concentricity of the casing outer hose/pipe.

Caratteristiche tecniche e fisiche <i>Physical and technical features</i>	Risultati <i>Results</i>
Densità del nucleo <i>Core density</i>	≈ 35 Kg/m ³
Contenuto di cellule chiuse <i>Closed-cell content</i>	> 90%
Resistenza a compressione al 10% deformazione <i>Compression strenght with 10% deformation</i>	> 300 KPa
Conducibilità termica iniziale <i>Thermal conductivity initial</i>	0,0227 W/mK
Conducibilità termica stabilizzata (EN 12667) <i>Thermal conductivity aged</i>	0,027 W/mK
Assorbimento in acqua a 100°C dopo 90 min <i>Absorption in water at 100°C after 90 min</i>	0,2 %
Euroclasse (EN 11825-2) <i>Euroclass</i>	F

Caratteristiche del tubo/guaina "casing" esterna in PE-HD Features of the external PE-HD casing pipe

Il tubo "casing" esterno, realizzato in PE-HD e conforme alle norme di prodotto UNI EN 253, ha la funzione di proteggere la schiuma poliuretano, in modo particolare nelle installazioni interrato.

Le caratteristiche fisiche del polietilene (PE), riconosciuto come uno tra i migliori materiali sotto l'aspetto della resistenza chimica ed elettrochimica, rendono i manufatti del sistema iso-technik particolarmente resistenti rispetto a:

- agenti atmosferici, e in modo particolare all'azione dei raggi UV, mediante l'utilizzo di additivi antiossidanti posti nel materiale polimerico del tubo casing;
- elettroliti e correnti vaganti presenti nel terreno.

Per favorire l'adesione tra la superficie interna del tubo casing e la schiuma poliuretano, la superficie interna del casing viene preliminarmente sottoposta a un "trattamento corona" che ne modifica la tensione superficiale e di conseguenza la bagnabilità della superficie interna della tubazione, ottimizzando conseguentemente l'ancoraggio della schiuma poliuretano e garantendo un'elevata stabilità di tutto il sistema.

The outer "casing" hose, made of PE-HD and compliant with product Standards UNI EN 253, is designed to protect the polyurethane foam, especially in underground installations.

The physical characteristics of polyethylene (PE), considered one of the best materials in terms of chemical and electrochemical resistance, make the iso-technik system particularly resistant to:

- weathering, and in particular to the action of UV rays, through the use of antioxidant additives in the polymeric material of the casing hose;
- electrolytes and stray currents in the soil.

To facilitate adhesion between the inner surface of the casing hose and the polyurethane foam, the inner surface of the casing is first of all subjected to a "corona treatment" which modifies the surface tension and consequently the wettability of the inner surface of the pipe, consequently optimising the adhesion of the polyurethane foam and ensuring high stability of the entire system.

Caratteristiche tecniche e fisiche <i>Physical and technical features</i>	Risultati <i>Results</i>
Densità <i>Density</i>	0,950 g/cm ³
Conducibilità termica <i>Thermal conductivity λ</i>	0,40 W/mK
Coefficiente di dilatazione termica <i>Thermal expansion coefficient</i>	α 0,18
Modulo elastico <i>Modulus of elasticity</i>	800 MPa

Caratteristiche dimensionali di tubazioni e raccordi

Dimensional features of pipes and fittings

Tubo interno di servizio Internal service pipe	Spessore isolante PUR PUR insulation thickness	Tubo guaina "casing" esterno in PE-HD External PE-HD casing pipe	Spessore guaina "casing" esterno in PE-HD Thickness of the external PE-HD casing pipe
Ø (d) mm	mm	Ø (De) mm	mm
32	26,0	90	3,0
40	32,0	110	3,0
50	27,0	110	3,0
63	28,0	125	3,0
75	29,5	140	3,0
90	32,0	160	3,0
110	41,8	200	3,2
125	46,6	225	3,4
160	41,4	250	3,6
200	53,4	315	4,1
250	70,2	400	4,8
315	62,3	450	5,2



Esempi di calcolo dispersioni termiche in installazioni aeree

Example of thermal dispersion calculation in overhead installations

Ø tubazione Ø pipe		iso faser FIBER-T			iso faser FIBER-COND			iso faser FIBER-LIGHT		
tubo di servizio service pipe	casing esterno outer casing	con T media del fluido with fluid medium T			con T media del fluido with fluid medium T			con T media del fluido with fluid T medium		
mm	mm	40°C	55°C	70°C	40°C	55°C	70°C	40°C	55°C	70°C
32	90	3,0	5,3	7,5	3,1	5,4	7,7			
40	110	3,1	5,4	7,8	3,1	5,5	7,9			
50	110	3,9	6,8	9,7	4,0	7,0	9,9			
63	125	4,4	7,8	11,1	4,5	8,0	11,4			
75	140	4,9	8,5	12,1	5,0	8,7	12,4			
90	160	5,2	9,2	13,1	5,4	9,4	13,5			
110	200	5,1	9,0	12,8	5,3	9,2	13,1			
125	225	5,2	9,2	13,1	5,4	9,4	13,4	5,5	9,6	13,7
160	250				7,0	12,2	17,4	7,1	12,5	17,8
200	315				6,9	12,1	17,3	7,1	12,4	17,7
250	400				6,8	11,9	17,0	6,9	12,1	17,3
315	450				8,8	15,4	22,0	9,1	15,9	22,7

Temperatura aria
Air temperature 20°C

$\lambda = 0,027 \text{ W/mK}$ (EN 12667)

Per installazioni interrare applicare parametri e modelli specifici che tengano in considerazione:

- caratteristiche del terreno
- profondità di interramento
- tipologia e numero tubazioni
- temperature
- tutto quanto possa influenzare il comportamento delle stesse.

For buried installations apply specific parameters and models considering:

- soil features
- burial depth
- type and numbers of pipe
- temperatures
- everything that can influence its behaviour.

Isolamento termico complessivo garantito dal tubo in polipropilene rivestito

Total thermal insulation

L'utilizzo di materiali polimerici per la realizzazione delle tubazioni in servizio, conferisce al sistema iso-technik un grado di isolamento termico complessivo talmente basso da annullare quasi completamente le dispersioni termiche. Questo dato emerge dall'analisi delle caratteristiche di conducibilità termica (λ) dei tubi di servizio.

Il polipropilene (ed ancor più quello fibrorinforzato) ha infatti un fattore di conducibilità termica inferiore del 99,6% rispetto all'acciaio:

λ acciaio = 52 W/mK

λ polipropilene fibrorinforzato = 0,19 W/mK

Le caratteristiche sopra descritte, insieme al fattore di isolamento termico della schiuma PUR e a quelle del tubo casing esterno, consentono di ottenere performance come di seguito quantificate.

The use of polymeric materials for the production of service pipes, gives the iso-technik system such a low level of total thermal insulation that thermal dispersions are almost completely eliminated. This emerges from the analysis of the thermal conductivity characteristics (λ) of the service pipes.

Polypropylene (and even more fibre-reinforced) has a thermal conductivity factor that is 99,6% lower than steel:

λ steel = 52 W/mK

λ fibre-reinforced polypropylene = 0,19 W/mK

The features described above, together with the thermal insulation factor of the PUR foam and those of the outer casing pipe, ensure performance as quantified below.

Esempio di fluido freddo Cold fluid example

Tubazione iso FIBER-T Ø 50 mm (Ø esterno 110 mm)
art. 61366PC

- T ambiente = 35°C;
- T fluido = 9°C;
- Diametro interno tubo = 36,2 mm;
- Lunghezza tratta non interrata = 7500 m;
- Velocità fluido = 1 m/s;
- Spessore coibentazione = 32 mm;
- T superficiale tubazione non isolata = circa 18°C;
- T superficiale tubazione isolata = circa 33°C.

*Piping iso FIBER-T Ø 50 mm (external Ø 110 mm)
art. 61366PC*

- Ambient T = 35°C;
- Fluid T = 9°C;
- Internal pipe diameter = 36,2 mm;
- Length of non-underground section = 7500 m;
- Fluid speed = 1 m/s;
- Insulation thickness = 32 mm;
- Non-insulated pipe surface T = approx. 18°C;
- Insulated pipe surface T = approx. 33°C.

Esempio di fluido caldo Hot fluid example

Tubazione iso FIBER-T Ø 50 mm (Ø esterno 110 mm)
art. 61366PC

- T ambiente = 20°C;
- T fluido = 60°C;
- Diametro interno tubo = 36,2 mm;
- Lunghezza tratta non interrata = 7500 m;
- Velocità fluido = 1 m/s;
- Spessore coibentazione = 32 mm;
- T superficiale tubazione non isolata = circa 45°C;
- T superficiale tubazione isolata = circa 23°C.

*Piping iso FIBER-T Ø 50 mm (external Ø 110 mm)
art. 61366PC*

- Ambient T = 20°C;
- Fluid T = 60°C;
- Internal pipe diameter = 36,2 mm;
- Length of non-underground section = 7500 m;
- Fluid speed = 1 m/s;
- Insulation thickness = 32 mm;
- Non-insulated pipe surface T = approx. 45°C;
- Insulated pipe surface T = approx. 23°C.

NB: queste due stime indicative sono state ottenute utilizzando un modello di calcolo teorico disponibile presso il nostro Ufficio Tecnico, applicando le seguenti assunzioni:

- Adduttanza Unitaria Esterna = 10 W/m²K;
- Adduttanza Unitaria Interna = trascurabile.

PLEASE NOTE: these two indicative estimates were obtained using a theoretical calculation model available at our Technical Department, applying the following assumptions:

- External Heat Transfer = 10 W/m²K;
- Internal Heat Transfer = negligible.



Raccorderia

La raccorderia iso-technik è realizzata mediante la saldatura dei raccordi della gamma fusio-technik a segmenti di tubo della serie *faser* FIBER-T, *faser* FIBER-COND e *faser* FIBER-LIGHT. I raccordi utilizzati sono del tipo:

- in PP-R (SDR 5) fino al Ø 125 mm
- in PP-RCT (SDR 11 e SDR 17,6) dal Ø 160 mm.

I manufatti così realizzati vengono poi preisolati in PUR (schiuma poliuretana rigida) e protetti da un tubo guaina casing. Ogni estremità viene protetta da appositi tappi e ogni raccordo viene poi confezionato singolarmente.

Il reparto produttivo della gamma iso-technik, al fine di sopperire alle richieste ed esigenze del mercato, è inoltre in grado di realizzare pezzi speciali su specifiche richieste di progetto.

Il reparto è supportato da un team tecnico composto da personale qualificato che, oltre a gestire la parte progettuale necessaria alla realizzazione dei particolari creati su misura per il cliente, è in grado di guidare lo stesso nella scelta della più appropriata tipologia di prodotto, in funzione delle condizioni d'impiego.

Fittings

The iso-technik fittings are made by welding fusio-technik fittings with segmented pipes of the faser FIBER-T, faser FIBER-COND and faser FIBER-LIGHT ranges.

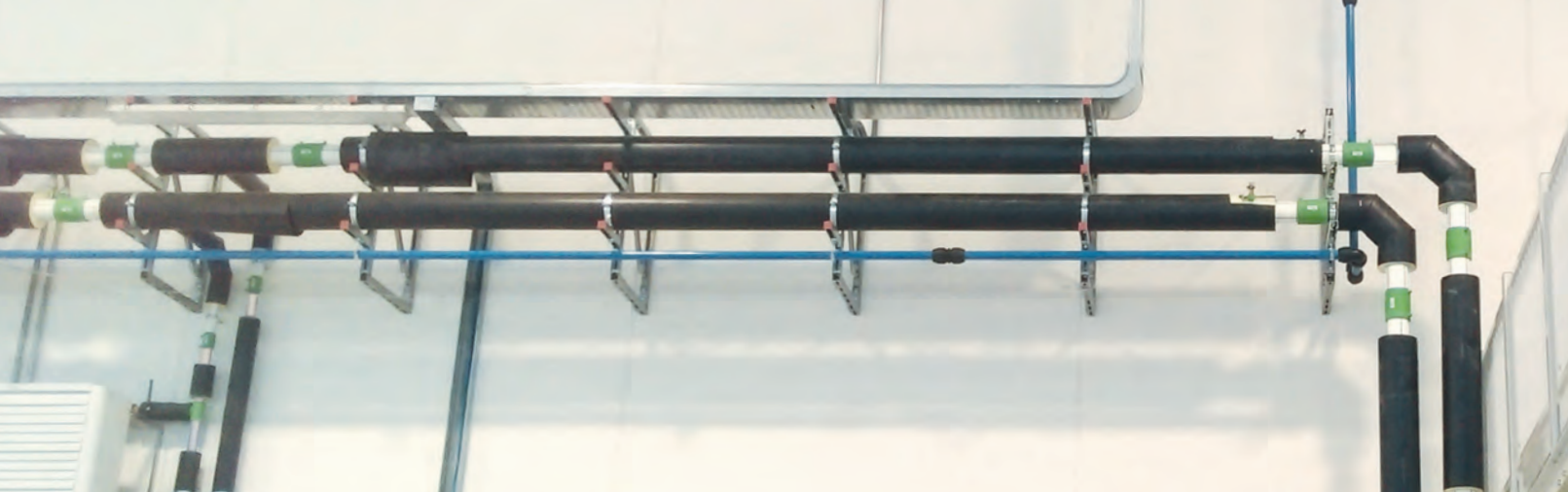
Employed fittings are of the following types:

- *of PP-R (SDR 5) up to Ø 125 mm*
- *of PP-RCT (SDR 11 e SDR 17,6) up to Ø 160 mm.*

Thus made products are then pre-insulated by PUR (rigid polyurethane foam) and protected by casing sheath hose. Each end is protected by special caps, then each fitting is individually packaged.

Iso-technik Department, in order to meet market requests and requirements, can make special parts on specific design requests.

This department is supported by a technical studio with a team of qualified personnel who, in addition to managing the design part needed to create the details tailored to the customer, is also able to suggest the customer in choosing the most appropriate type of product, based on the conditions of use.



Applicazione dei tubi

Pipe applications

- Consigliato per vantaggi tecnici *Recommended for technical advantages*
- Possibile impiego *Possible use*
- Non adatto *Not suitable*

			<i>faser iso</i> FIBER-T SDR 7,4	<i>faser iso</i> FIBER-COND SDR 11	<i>faser iso</i> FIBER-LIGHT SDR 17,6
	Acqua potabile ad alta temperatura	<i>Drinking water at high temperature</i>	●	●	●
	Acqua potabile a bassa temperatura	<i>Drinking water at low temperature</i>	●	●	●
	Riscaldamento	<i>Heating</i>	●	●	●
	Condizionamento/raffrescamento	<i>Conditioning/cooling</i>	●	●	●
	Acqua refrigerata	<i>Chilled water</i>	●	●	●
	Piscine	<i>Swimming pools</i>	●	●	●
	Riscaldamento/raffrescamento impianti sportivi	<i>Heating/ Cooling for sports facilities</i>	●	●	●
	Veicolazione di prodotti chimici*	<i>Conveying chemicals*</i>	●	●	●
	Acqua piovana	<i>Rainwater</i>	●	●	●
	Irrigazione	<i>Irrigation</i>	●	●	●
	Aria compressa	<i>Compressed air</i>	●	●	●
	Riscaldamento/raffrescamento a pannelli radianti	<i>Floor heating and cooling</i>	●	●	●
	Navale	<i>Naval</i>	●	●	●
	Teleriscaldamento**	<i>District heating**</i>	●	●	●
	Geotermico civile	<i>Civil geothermal plants</i>	●	●	●
	Geotermico industriale	<i>Industrial geothermal plants</i>	●	●	●
	Agricoltura	<i>Agriculture</i>	●	●	●
	Esposizione ai raggi UV	<i>UV exposure</i>	●	●	●
	Impianti antincendio a sprinkler	<i>Fire resistance</i>	●	●	●

* Previa valutazione tecnica aziendale

** Ad alta temperatura (max 90° C)

* After a corporate technical evaluation

** At high temperature (max 90°C)



Progettazione con i sistemi iso-technik

Designing with iso-technik system

Le soluzioni specifiche e la gamma diametrale permettono di ottimizzare anche il lavoro di progettazione.

Con il sistema iso-technik si possono sviluppare reti di distribuzione per acqua potabile fredda o calda, reti di distribuzione acque di riuso, reti di riscaldamento/climatizzazione ed impianti tecnologici. La progettazione con il sistema iso-technik offre i seguenti vantaggi:

- **semplificazione nella fase di calcolo e applicazione dei prodotti ai progetti;**
- **contributo a ridurre la dispersione di calore dalle reti di distribuzione** (conduttività termica del tubo di servizio λ 0,19 W/mK);
- **riduzione dei consumi elettrici delle pompe di circolazione**, grazie al basso coefficiente di attrito;
- **ciclo di vita esteso, superiore ai 50 anni**, seguendo le indicazioni del catalogo;
- **ecosostenibilità: riciclabile 100%.**

Nella fase di progettazione, Aquatechnik mette a disposizione la propria consulenza attraverso il proprio Ufficio Tecnico (ufficio.tecnico@aquatechnik.it).

The specific solutions and the range of diameters also optimise the design work. The iso-technik system can be used to install distribution networks for hot or cold drinking water, reuse water distribution networks, heating/air conditioning networks and technological plants. The design with the iso-technik system offers the following advantages:

- **simplification in the calculation process and application of the products in the projects;**
- **contribution to reducing the dispersion of heat from the distribution networks** (thermal conductivity of service pipe λ 0,19 W/mK);
- **reduction of electrical consumption of the circulating pumps**, thanks to the low friction coefficient;
- **extended service life, over 50 years**, by following the brochure guidelines;
- **eco-sustainability: 100% recyclable.**

During the design stage, Aquatechnik provides its consultancy through its Technical Department (ufficio.tecnico@aquatechnik.it).

**Come orientarsi nella scelta
del sistema più idoneo**

*How to choose
the most suitable system*

La scelta del sistema più idoneo sarà guidata dalla specificità dell'impianto da realizzare, a seconda che si intendano eseguire linee per acqua potabile o impianti meccanici (condizionamento, aria compressa e industriale in genere). In quest'ultimo caso, è necessario verificare la compatibilità chimica con il fluido veicolato.

The choice of the most suitable system will be guided by the specificity of the plant to be installed, depending on whether it requires lines for drinking water or mechanical installations (air conditioning, compressed and industrial air in general). In the latter case, it is necessary to verify the chemical compatibility with the fluid supplied.

Condizioni di esercizio
impianti a circuito chiuso,
riscaldamento,
condizionamento,
teleriscaldamento

*Operating conditions
closed circuit plants,
heating, air conditioning,
district heating*

* SF= Fattore di sicurezza
Safety factor

Nota 1:
per applicazione con acqua refrigerata,
miscelata con glicole etilenico o glicerina,
temperatura limite -20°C.
In questo caso separare le linee dai
circolatori con appositi giunti antivibranti.

Nota 1:
for applications with chilled water
mixed with ethylene glycol or glycerine,
-20°C limit temperature. In this case,
separate the lines from the circulators with
specific anti-vibration joints.

Nota 2:
valori in tabella validati da IIP
(Istituto Italiano dei Plastici).

Nota 2:
values in the table are approved
by IIP (Istituto Italiano dei Plastici).



Periodo di esercizio <i>Exercise period</i>	Temperatura <i>Temperature</i>	Anni di esercizio <i>Years of operation</i>	faser iso FIBER-T SDR 7,4 *SF 1,25	faser iso FIBER-COND SDR 11 *SF 1,25	faser iso FIBER-LIGHT SDR 17,6 *SF 1,25
			bar	bar	bar
Temperatura costante a 70°C di cui 30 gg all'anno con <i>Costante temperature at 70°C 30 days/year of which</i>	75°C	5	16,2	10,3	6,1
		10	15,7	9,9	6,0
		25	15,2	9,6	5,8
		50	15,0	9,5	5,7
	80°C	5	15,0	9,5	5,7
		10	14,8	9,4	5,6
		25	14,3	9,0	5,4
		50	14,0	8,9	5,3
	85°C	5	13,8	8,7	5,2
		10	13,5	8,5	5,1
		25	13,0	8,2	4,9
		50	12,8	8,1	4,8
Temperatura costante a 70°C di cui 60 gg all'anno con <i>Costante temperature at 70°C 60 days/year of which</i>	75°C	5	11,4	7,2	4,3
		10	10,9	6,9	4,1
		25	10,6	6,7	4,0
		50	10,4	6,6	3,9
	80°C	5	16,0	10,1	6,0
		10	15,5	9,8	5,8
		25	15,2	9,6	5,7
		50	14,6	9,2	5,5
	85°C	5	14,8	9,4	5,6
		10	14,3	9,0	5,4
		25	14,0	8,9	5,3
		50	13,4	8,5	5,1
Temperatura costante a 70°C di cui 90 gg all'anno con <i>Costante temperature at 70°C 90 days/year of which</i>	75°C	5	13,5	8,5	5,1
		10	13,0	8,2	4,9
		25	12,8	8,1	4,8
		50	12,2	7,7	4,6
	80°C	5	10,9	6,9	4,1
		10	10,6	6,7	4,0
		25	10,4	6,6	3,9
		50	9,8	6,2	3,7
	85°C	5	15,5	9,8	5,9
		10	15,4	9,7	5,8
		25	14,7	9,3	5,5
		50	14,2	9,0	5,4
Temperatura costante a 70°C di cui 90 gg all'anno con <i>Costante temperature at 70°C 90 days/year of which</i>	75°C	5	14,3	9,1	5,4
		10	14,2	9,0	5,3
		25	13,5	8,6	5,1
		50	13,0	8,2	4,9
	80°C	5	13,0	8,2	4,9
		10	12,9	8,1	4,8
		25	12,3	7,8	4,6
		50	11,8	7,4	4,4
	85°C	5	10,6	6,7	4,0
		10	10,5	6,6	3,9
		25	9,8	6,2	3,7
		50	9,4	5,9	3,6

Condizioni di esercizio impianti sanitari

Operating conditions Sanitary

* SF= Fattore di sicurezza
Safety factor

Nota 2:
valori in tabella validati da IIP
(Istituto Italiano dei Plastici).

Note 2:
values in the table are approved
by IIP (Istituto Italiano dei Plastici).



* Condizioni di esercizio applicabili solo
previa approvazione della Direzione Tecnica
aquatechnik

* Applicable working conditions only with
the prior approval of Aquatechnik Technical
Management

Temperatura Temperature	Anni di esercizio Years of operation	faser iso FIBER-T SDR 7,4 *SF 1,5	faser iso FIBER-COND SDR 11 *SF 1,5	faser iso FIBER-LIGHT SDR 17,6 *SF 1,5
		bar	bar	bar
10°C	10	31,3	19,9	12,0
	25	30,4	19,3	11,5
	50	29,6	18,8	11,3
	100	28,0	17,7	10,6
20°C	10	28,5	18,1	10,8
	25	27,4	17,4	10,4
	50	26,8	17,0	10,2
	100	25,3	16,1	9,6
30°C	10	25,4	16,1	9,7
	25	24,5	15,5	9,2
	50	23,9	15,2	9,1
	100	22,7	14,4	8,6
40°C	10	22,3	14,2	8,5 *
	25	21,5	13,7	8,2 *
	50	21,1	13,4	8,0 *
	100	20,1	12,8	7,7 *
50°C	10	19,2	12,2	7,3 *
	25	18,7	11,8	7,1 *
	50	18,2	11,5	6,9 *
	100	17,5	11,1	6,6 *
60°C	10	16,2	10,3 *	6,2 *
	25	15,5	9,8 *	5,9 *
	50	15,4	9,7 *	5,8 *
70°C	10	13,1	8,3 *	5,0 *
	25	12,7	8,0 *	4,8 *
	50	12,5	7,9 *	4,7 *
80°C	10	11,0	7,0 *	4,2 *
	25	10,4	6,6 *	4,0 *
95°C	5	8,5	5,4 *	3,2 *
	10	7,9	5,0 *	3,0 *

Condizioni di esercizio reti generali al di fuori di quelle previste

Operating conditions other kind of installations

* SF= Fattore di sicurezza
Safety factor

Nota 2:
valori in tabella validati da IIP
(Istituto Italiano dei Plastici).

Note 2:
values in the table are approved
by IIP (Istituto Italiano dei Plastici).



Temperatura Temperature	Anni di esercizio Years of operation	faser iso FIBER-T SDR 7,4 *SF 1,25	faser iso FIBER-COND SDR 11 *SF 1,25	faser iso FIBER-LIGHT SDR 17,6 *SF 1,25
		bar	bar	bar
10°C	10	37,9	24,0	14,4
	25	36,5	23,1	13,8
	50	35,5	22,5	13,5
	100	33,5	21,2	12,7
20°C	10	34,2	21,7	13,0
	25	32,9	20,9	12,5
	50	32,1	20,3	12,2
	100	30,4	19,2	11,5
30°C	10	30,5	19,3	11,6
	25	29,1	18,4	11,0
	50	28,7	18,2	10,9
	100	27,3	17,3	10,3
40°C	10	26,8	17,0	10,2
	25	25,8	16,4	9,8
	50	25,3	16,0	9,6
	100	24,1	15,3	9,2
50°C	10	23,1	14,6	8,8
	25	22,5	14,2	8,5
	50	21,8	13,8	8,3
	100	21,0	13,3	7,9
60°C	10	19,4	12,3	7,4
	25	18,7	11,9	7,1
	50	18,4	11,7	7,0
	100	17,8	11,3	6,8
70°C	10	15,7	9,9	6,0
	25	15,2	9,6	5,8
	50	15,0	9,5	5,7
80°C	10	13,3	8,4	5,0
	25	12,7	8,0	4,8
95°C	5	10,1	6,4	3,8
	10	9,6	6,1	3,6

Aria compressa

Compressed air

Le caratteristiche tecniche del sistema iso-technik, unitamente alla facilità di lavorazione e installazione, rendono questo prodotto idoneo alla realizzazione di impianti veicolanti aria compressa. Inoltre, la vasta gamma di tubazioni consente di realizzare il miglior impianto al miglior prezzo, in funzione delle prestazioni richieste.

La scelta della corretta tubazione da utilizzare andrà fatta considerando la pressione di esercizio richiesta da progetto e il tipo di installazione prevista.

Se pur la coibentazione di reti veicolanti aria compressa non dia vantaggi in termini prestazionali e di risparmio energetico, essa può però dare un grande vantaggio sotto l'aspetto dell'inquinamento acustico. Laddove sia necessario realizzare impianti silenziosi la gamma iso-technik può fornire la migliore soluzione.

La possibilità di una scelta così vasta è possibile grazie alle alte prestazioni di tutte le tubazioni Aquatechnik.

Si raccomanda di valutare adeguatamente eventuali prescrizioni legislative o normative e la necessità di identificare le reti con colori specifici (es. applicazione etichette).

The iso-technik system technical features, along with the ease of processing and installation, make this product particularly suitable to create compressed air carrying systems. In addition, the wide piping range allows the best system to be created at the best price, based on the performance requested. The right piping to use must be chosen considering the working pressure required by the design and the type of installation planned.

Although pre-insulation of compressed air networks doesn't give proper advantages in performance and energy saving, it can nevertheless give a great advantage in terms of noise pollution. In order to satisfy request of silent plants, the iso-technik range can be the best solution.

Having such a wide choice is made possible thanks to the high performance of all the pipes produced by Aquatechnik. It is recommended to properly assess any legislative or regulatory requirements and to identify nets with specific colors (e.g. label application).

Perdite di carico continue delle tubazioni

Pipe continuous pressure drops

Le perdite di carico descrivono una riduzione di pressione causata dalle resistenze che si oppongono al moto di un fluido. Esse possono essere continue o localizzate: quelle continue si manifestano lungo i tratti lineari dei condotti, mentre quelle localizzate si manifestano in corrispondenza di accidentalità che fanno variare la direzione o la sezione di passaggio del fluido (ad es. riduzioni, derivazioni, tee, gomiti, confluenze, valvole, filtri, etc.).

Pressure drops are a reduction in pressure caused by resistances that oppose the movement of a fluid.

Frictional losses can be either continuous or localised: the continuous ones occur along the length of a pipe; whereas localised losses occur at fitting changes in direction or pipe size (i.e. reductions, diverters, tee, elbows, inlets, valves, filters, etc.).

Calcolo delle perdite di carico continue

Per ogni metro di tubo, le perdite di carico continue dell'acqua possono essere calcolate con la formula generale:

$$r = (F_a \cdot \frac{1}{D} \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2}) / 100$$

dove:

r = perdita di carico continua unitaria (mbar/m)

F_a = fattore di attrito, adimensionale

ρ = massa volumica dell'acqua (Kg/m³)

v = velocità media dell'acqua (m/s)

D = diametro interno del tubo (m)

Calculating continuous pressure drops

For every metre of pipe, continuous water pressure drops can be calculated with the general formula:

where:

r = unitary continuous pressure drop (mbar/m)

F_a = friction factor, dimensionless

ρ = water density (Kg/m³)

v = average water speed (m/s)

D = internal pipe diameter (m)

Noti il diametro del tubo, la velocità dell'acqua e la sua massa volumica, il solo parametro che risulta indeterminato è il fattore di attrito (F_a), il quale dipende dal regime di moto del fluido e dalla rugosità dei tubi. I tubi in PP-R presentano superfici interne lisce che offrono basse resistenze allo scorrimento dei fluidi caldi e freddi e sono pertanto meno soggetti alla stratificazione calcarea che riduce - nel tempo - le portate effettive delle utenze. Questi fattori consentono di determinare velocità superiori dell'acqua nelle reti di distribuzione, senza incorrere in conseguenze negative riscontrabili nelle tubazioni in metallo (turbolenze, rumorosità, diminuzioni di portata).

Le tabelle che seguono sono utili per eseguire un corretto dimensionamento delle linee di adduzione di acqua calda e fredda per ogni tipologia di impianto. Queste tabelle sono state determinate impiegando la formula per tubi a bassa rugosità.

Note the pipe diameter, water speed and its density. The only unknown parameter is the friction factor (F_a), which depends on the fluid flow speed and the pipe roughness.

PP-R pipes have smooth inner surfaces that pose low resistance to hot and cold fluid flow and, as such, are less prone to limescale build-up which, over time, reduces the actual end user flow rates.

These factors allow for higher water speeds in distribution networks without the negative consequences that can arise in metal piping (turbulence, noise, reduced flow rate).

The tables below are helpful in properly sizing the hot and cold water adduction lines for every type of system. The present tables have been determined by using the formula for pipes with low roughness.

NB: per le perdite di carico localizzate, fare riferimento al catalogo Fusio-technik.

NB: for localized pressure drops, refer to the Fusio-technik catalogue.



Perdite di carico
SDR 7,4

Continuous pressure drop
SDR 7,4

Rugosità <i>Rugosity</i>	0,007	
Peso specifico <i>Specific weight</i>	998,00 kg/m ³	977,20 kg/m ³
Temperatura <i>Temperature</i>	20°C	70°C
Viscosità <i>Viscosity</i>	1,00E-06 m ² /s	4,13E-07 m ² /s

LEGENDA

Q= portata *flow* (l/s) De= Ø esterno *ext. Ø* (mm) Di= Ø interno *int. Ø* (mm)
R= perdita di carico *continuous pressure drop* (mbar/m) V= velocità *speed* (m/s)

Q	De	32	40	50	63	75	90	110	125	
	Di	23,2	29,0	36,2	45,8	54,4	65,4	79,8	90,8	
0,01	R	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,02	R	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	
0,03	R	0,06 0,04	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	
0,04	R	0,09 0,07	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	
0,05	R	0,13 0,11	0,05 0,04	0,02 0,01	0,01 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	
0,06	R	0,19 0,15	0,06 0,05	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	
0,07	R	0,24 0,19	0,08 0,07	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,17	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	
0,08	R	0,31 0,24	0,11 0,08	0,04 0,03	0,01 0,01	0,01 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,19	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	
0,09	R	0,38 0,30	0,13 0,10	0,05 0,04	0,01 0,01	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,21	0,14	0,09	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	
0,10	R	0,45 0,36	0,16 0,12	0,05 0,04	0,02 0,01	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,24	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	
0,12	R	0,62 0,49	0,22 0,17	0,08 0,06	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,28	0,18	0,12	0,07	0,05	0,04	0,02	0,02	
0,14	R	0,82 0,64	0,28 0,22	0,10 0,08	0,03 0,03	0,01 0,01	0,01 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,33	0,21	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	
0,16	R	1,03 0,81	0,36 0,28	0,12 0,10	0,04 0,03	0,02 0,01	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,38	0,24	0,16	0,10	0,07	0,05	0,03	0,02	
0,18	R	1,27 1,00	0,44 0,35	0,15 0,12	0,05 0,04	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,43	0,27	0,17	0,11	0,08	0,05	0,04	0,03	
0,20	R	1,52 1,20	0,53 0,42	0,18 0,15	0,06 0,05	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,47	0,30	0,19	0,12	0,09	0,06	0,04	0,03	
0,30	R	3,09 2,44	1,07 0,85	0,37 0,29	0,12 0,10	0,05 0,04	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	
	V	0,71	0,45	0,29	0,18	0,13	0,09	0,06	0,05	
0,40	R	5,12 4,04	1,77 1,40	0,62 0,49	0,20 0,16	0,09 0,07	0,04 0,03	0,01 0,01	0,01 0,01	
	V	0,95	0,61	0,39	0,24	0,17	0,12	0,08	0,06	
0,50	R	7,56 5,97	2,62 2,07	0,91 0,72	0,30 0,24	0,13 0,10	0,06 0,04	0,02 0,02	0,01 0,01	
	V	1,18	0,76	0,49	0,30	0,22	0,15	0,10	0,08	
0,60	R	10,40 8,21	3,61 2,84	1,26 0,99	0,41 0,32	0,18 0,14	0,08 0,06	0,03 0,02	0,02 0,01	
	V	1,42	0,91	0,58	0,36	0,26	0,18	0,12	0,09	
0,70	R	13,63 10,75	4,72 3,73	1,65 1,30	0,54 0,43	0,24 0,19	0,10 0,08	0,04 0,03	0,02 0,02	
	V	1,66	1,06	0,68	0,43	0,30	0,21	0,14	0,11	
0,80	R	17,21 13,58	5,96 4,71	2,08 1,64	0,68 0,54	0,30 0,24	0,13 0,10	0,05 0,04	0,03 0,02	
	V	1,89	1,21	0,78	0,49	0,34	0,24	0,16	0,12	
0,90	R	21,15 16,69	7,33 5,78	2,56 2,02	0,84 0,66	0,37 0,29	0,15 0,12	0,06 0,05	0,03 0,03	
	V	2,13	1,36	0,87	0,55	0,39	0,27	0,18	0,14	
1,00	R	25,44 20,07	8,81 6,95	3,07 2,43	1,01 0,79	0,44 0,35	0,19 0,15	0,07 0,06	0,04 0,03	
	V	2,37	1,51	0,97	0,61	0,43	0,30	0,20	0,15	
1,20	R	35,00 27,61	12,13 9,57	4,23 3,34	1,38 1,09	0,61 0,48	0,25 0,20	0,10 0,08	0,05 0,04	
	V	2,84	1,82	1,17	0,73	0,52	0,36	0,24	0,19	
1,40	R	45,83 36,16	15,88 12,53	5,54 4,37	1,81 1,43	0,80 0,63	0,33 0,26	0,13 0,10	0,07 0,06	
	V	3,31	2,12	1,36	0,85	0,60	0,42	0,28	0,22	
1,60	R	57,90 45,68	20,06 15,83	7,00 5,52	2,29 1,81	1,01 0,80	0,42 0,33	0,16 0,13	0,09 0,07	
	V	3,79	2,42	1,56	0,97	0,69	0,48	0,32	0,25	
1,80	R	71,15 56,14	24,65 19,45	8,60 6,78	2,81 2,22	1,24 0,98	0,52 0,41	0,20 0,16	0,11 0,09	
	V	4,26	2,73	1,75	1,09	0,77	0,54	0,36	0,28	
2,00	R	85,56 67,51	29,64 23,39	10,34 8,16	3,38 2,67	1,49 1,18	0,62 0,49	0,24 0,19	0,13 0,10	
	V	4,73	3,03	1,94	1,21	0,86	0,60	0,40	0,31	
2,20	R	101,09 79,76	35,03 27,63	12,22 9,64	4,00 3,15	1,76 1,39	0,74 0,58	0,29 0,23	0,15 0,12	
	V	5,21	3,33	2,14	1,34	0,95	0,66	0,44	0,34	
2,40	R	117,72 92,88	40,79 32,18	14,22 11,22	4,65 3,67	2,05 1,62	0,86 0,68	0,33 0,26	0,18 0,14	
	V	5,68	3,64	2,33	1,46	1,03	0,71	0,48	0,37	
2,60	R		46,92 37,02	16,36 12,91	5,35 4,22	2,36 1,87	0,99 0,78	0,38 0,30	0,21 0,16	
	V		3,94	2,53	1,58	1,12	0,77	0,52	0,40	
2,80	R		53,42 42,14	18,63 14,70	6,09 4,81	2,69 2,12	1,12 0,89	0,44 0,34	0,24 0,19	
	V		4,24	2,72	1,70	1,21	0,83	0,56	0,43	
3,00	R		60,27 47,55	21,02 16,58	6,88 5,43	3,04 2,40	1,27 1,00	0,49 0,39	0,27 0,21	
	V		4,54	2,92	1,82	1,29	0,89	0,60	0,46	

Q	De	32	40	50	63	75	90	110	125	
	Di	23,2	29,0	36,2	45,8	54,4	65,4	79,8	90,8	
3,20	R		67,48 53,24	23,53 18,57	7,70 6,07	3,40 2,68	1,42 1,12	0,55 0,43	0,30 0,24	
	V		4,85	3,11	1,94	1,38	0,95	0,64	0,49	
3,40	R		75,03 59,20	26,17 20,65	8,56 6,75	3,78 2,98	1,58 1,24	0,61 0,48	0,33 0,26	
	V		5,15	3,31	2,06	1,46	1,01	0,68	0,53	
3,60	R		82,92 65,43	28,92 22,82	9,46 7,46	4,18 3,30	1,74 1,37	0,68 0,53	0,37 0,29	
	V		5,45	3,50	2,19	1,55	1,07	0,72	0,56	
3,80	R		91,15 71,92	31,79 25,08	10,40 8,21	4,59 3,62	1,91 1,51	0,74 0,59	0,40 0,32	
	V		5,76	3,69	2,31	1,64	1,13	0,76	0,59	
4,00	R			34,78 27,44	11,38 8,98	5,02 3,96	2,09 1,65	0,81 0,64	0,44 0,35	
	V			3,89	2,43	1,72	1,19	0,80	0,62	
4,20	R			37,88 29,88	12,39 9,78	5,47 4,32	2,28 1,80	0,89 0,70	0,48 0,38	
	V			4,08	2,55	1,81	1,25	0,84	0,65	
4,40	R			41,09 32,42	13,44 10,61	5,94 4,68	2,48 1,95	0,96 0,76	0,52 0,41	
	V			4,28	2,67	1,89	1,31	0,88	0,68	
4,60	R			44,41 35,04	14,53 11,46	6,42 5,06	2,68 2,11	1,04 0,82	0,56 0,44	
	V			4,47	2,79	1,98	1,37	0,92	0,71	
4,80	R			47,85 37,75	15,65 12,35	6,91 5,45	2,88 2,27	1,12 0,88	0,61 0,48	
	V			4,67	2,92	2,07	1,43	0,96	0,74	
5,00	R			51,39 40,55	16,81 13,26	7,42 5,86	3,10 2,44	1,20 0,95	0,65 0,51	
	V			4,86	3,04	2,15	1,49	1,00	0,77	
5,20	R			55,04 43,43	18,01 14,21	7,95 6,27	3,32 2,62	1,29 1,02	0,70 0,55	
	V			5,05	3,16	2,24	1,55	1,04	0,80	
5,40	R			58,80 46,39	19,24 15,18	8,49 6,70	3,54 2,79	1,38 1,09	0,75 0,59	
	V			5,25	3,28	2,32	1,61	1,08	0,83	
5,60	R			62,66 49,44	20,50 16,17	9,05 7,14	3,77 2,98	1,47 1,16	0,79 0,63	
	V			5,44	3,40	2,41	1,67	1,12	0,87	
5,80	R			66,63 52,57	21,80 17,20	9,63 7,59	4,01 3,17	1,56 1,23	0,84 0,67	
	V			5,64	3,52	2,50	1,73	1,16	0,90	
6,00	R			70,70 55,78	23,13 18,25	10,21 8,06	4,26 3,36	1,65 1,31	0,90 0,71	
	V			5,83	3,64	2,58	1,79	1,20	0,93	
6,20	R				24,50 19,33	10,82 8,53	4,51 3,56	1,75 1,38	0,95 0,75	
	V				3,77	2,67	1,85	1,24	0,96	
6,40	R				25,90 20,43	11,44 9,02	4,77 3,76	1,85 1,46	1,00 0,79	
	V				3,89	2,75	1,91	1,28	0,99	
6,60	R				27,33 21,56	12,07 9,52	5,03 3,97	1,96 1,54	1,06 0,84	
	V				4,01	2,84	1,97	1,32	1,02	
6,80	R				28,79 22,72	12,72 10,03	5,30 4,18	2,06 1,63	1,12 0,88	
	V				4,13	2,93	2,03	1,36	1,05	
7,00	R				30,29 23,90	13,38 10,55	5,58 4,40	2,17 1,71	1,17 0,93	
	V				4,25	3,01	2,08	1,40	1,08	
7,50	R				34,18 26,97	15,09 11,91	6,29 4,97	2,45 1,93	1,32 1,04	
	V				4,55	3,23	2,23	1,50	1,16	
8,00	R				38,27 30,19	16,90 13,33	7,05 5,56	2,74 2,16	1,48 1,17	
	V				4,86	3,44	2,38	1,60	1,24	
9,00	R				47,03 37,10	20,77 16,38	8,66 6,83	3,36 2,65	1,82 1,44	
	V				5,47	3,87	2,68	1,80	1,39	
10,00	R					24,97 19,70	10,41 8,22	4,05 3,19	2,19 1,73	
	V					4,30	2,98	2,00	1,55	
20,00	R						35,02 27,63	13,61 10,74	7,37 5,81	
	V						5,96	4,00	3,09	
30,00	R								14,98 11,82	
	V								4,64	

Perdite di carico
SDR 11

Continuous pressure drop
SDR 11

Rugosità <i>Rugosity</i>	0,007	
Peso specifico <i>Specific weight</i>	998,00 kg/m ³	977,20 kg/m ³
Temperatura <i>Temperature</i>	20°C	70°C
Viscosità <i>Viscosity</i>	1,00E-06 m ² /s	4,13E-07 m ² /s

LEGENDA

Q= portata *flow* (l/s) De= Ø esterno *ext. Ø* (mm) Di= Ø interno *int. Ø* (mm)
R= perdita di carico *continuous pressure drop* (mbar/m) V= velocità *speed* (m/s)

Q	De	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315
	Di	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6	90,0	102,2	130,8	163,6	204,6	257,8
0,01	R	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,02	R	0,02 0,01	0,01 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,03	R	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,04	R	0,05 0,04	0,02 0,01	0,01 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,05	R	0,08 0,06	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,06	R	0,10 0,08	0,04 0,03	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,07	R	0,14 0,11	0,05 0,04	0,02 0,01	0,01 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	0,13	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
0,08	R	0,17 0,14	0,06 0,05	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
0,09	R	0,21 0,17	0,07 0,06	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	0,17	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
0,10	R	0,25 0,20	0,09 0,07	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	0,19	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
0,12	R	0,35 0,28	0,12 0,10	0,04 0,03	0,01 0,01	0,01 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	0,22	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
0,14	R	0,46 0,36	0,16 0,13	0,06 0,04	0,02 0,01	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	0,26	0,17	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00
0,16	R	0,58 0,46	0,20 0,16	0,07 0,06	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	0,30	0,19	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00
0,18	R	0,71 0,56	0,25 0,20	0,09 0,07	0,03 0,02	0,01 0,01	0,01 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	0,33	0,22	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
0,20	R	0,85 0,67	0,30 0,24	0,10 0,08	0,03 0,03	0,01 0,01	0,01 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	0,37	0,24	0,15	0,10	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
0,30	R	1,74 1,37	0,61 0,49	0,21 0,17	0,07 0,06	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	0,56	0,36	0,23	0,14	0,10	0,07	0,05	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01
0,40	R	2,87 2,27	1,02 0,80	0,35 0,28	0,12 0,09	0,05 0,04	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	0,74	0,48	0,31	0,19	0,14	0,09	0,06	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01
0,50	R	4,24 3,35	1,50 1,19	0,52 0,41	0,17 0,14	0,07 0,06	0,03 0,02	0,01 0,01	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	0,93	0,60	0,38	0,24	0,17	0,12	0,08	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01
0,60	R	5,84 4,61	2,07 1,63	0,71 0,56	0,24 0,19	0,10 0,08	0,04 0,03	0,02 0,01	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	1,11	0,72	0,46	0,29	0,20	0,14	0,09	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01
0,70	R	7,65 6,03	2,71 2,14	0,93 0,74	0,31 0,25	0,13 0,11	0,06 0,04	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	1,30	0,84	0,54	0,34	0,24	0,16	0,11	0,09	0,05	0,03	0,02	0,01
0,80	R	9,66 7,62	3,42 2,70	1,18 0,93	0,39 0,31	0,17 0,13	0,07 0,06	0,03 0,02	0,02 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	1,48	0,96	0,61	0,39	0,27	0,19	0,13	0,10	0,06	0,04	0,02	0,02
0,90	R	11,87 9,37	4,20 3,32	1,45 1,14	0,48 0,38	0,21 0,16	0,09 0,07	0,03 0,03	0,02 0,01	0,01 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	1,67	1,08	0,69	0,43	0,30	0,21	0,14	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02
1,00	R	14,28 11,26	5,06 3,99	1,74 1,37	0,58 0,46	0,25 0,20	0,11 0,08	0,04 0,03	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	1,86	1,20	0,77	0,48	0,34	0,24	0,16	0,12	0,07	0,05	0,03	0,02
1,20	R	19,64 15,50	6,96 5,49	2,40 1,89	0,80 0,63	0,34 0,27	0,15 0,11	0,06 0,04	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	2,23	1,44	0,92	0,58	0,41	0,28	0,19	0,15	0,09	0,06	0,04	0,02
1,40	R	25,72 20,30	9,11 7,19	3,14 2,48	1,05 0,83	0,45 0,36	0,19 0,15	0,07 0,06	0,04 0,03	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	2,60	1,68	1,07	0,68	0,47	0,33	0,22	0,17	0,10	0,07	0,04	0,03
1,60	R	32,49 25,64	11,51 9,08	3,96 3,13	1,32 1,04	0,57 0,45	0,24 0,19	0,09 0,07	0,05 0,04	0,02 0,01	0,01 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	2,97	1,92	1,22	0,77	0,54	0,38	0,25	0,20	0,12	0,08	0,05	0,03
1,80	R	39,93 31,51	14,14 11,16	4,87 3,84	1,63 1,28	0,70 0,55	0,30 0,23	0,11 0,09	0,06 0,05	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	3,34	2,16	1,38	0,87	0,61	0,42	0,28	0,22	0,13	0,09	0,05	0,03
2,00	R	48,02 37,89	17,00 13,42	5,86 4,62	1,96 1,54	0,84 0,66	0,36 0,28	0,14 0,11	0,07 0,06	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	3,71	2,40	1,53	0,96	0,68	0,47	0,31	0,24	0,15	0,10	0,06	0,04
2,20	R	56,73 44,76	20,09 15,85	6,92 5,46	2,31 1,82	0,99 0,78	0,42 0,33	0,16 0,13	0,09 0,07	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	4,08	2,64	1,68	1,06	0,74	0,52	0,35	0,27	0,16	0,10	0,07	0,04
2,40	R	66,07 52,12	23,39 18,46	8,06 6,36	2,69 2,12	1,16 0,91	0,49 0,39	0,19 0,15	0,10 0,08	0,03 0,03	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	4,45	2,88	1,84	1,16	0,81	0,56	0,38	0,29	0,18	0,11	0,07	0,05
2,60	R	76,00 59,96	26,91 21,23	9,27 7,31	3,10 2,44	1,33 1,05	0,56 0,44	0,22 0,17	0,12 0,09	0,04 0,03	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	4,83	3,12	1,99	1,25	0,88	0,61	0,41	0,32	0,19	0,12	0,08	0,05
2,80	R	86,52 68,27	30,64 24,17	10,55 8,33	3,52 2,78	1,51 1,19	0,64 0,51	0,25 0,19	0,13 0,11	0,04 0,03	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	5,20	3,36	2,14	1,35	0,95	0,66	0,44	0,34	0,21	0,13	0,09	0,05
3,00	R	97,63 77,03	34,57 27,28	11,91 9,40	3,98 3,14	1,71 1,35	0,72 0,57	0,28 0,22	0,15 0,12	0,05 0,04	0,02 0,01	0,01 0,00	0,00 0,00
	V	5,57	3,60	2,30	1,45	1,01	0,71	0,47	0,37	0,22	0,14	0,09	0,06

Q	De	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	
	Di	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6	90,0	102,2	130,8	163,6	204,6	257,8	
3,20	R	109,30 86,24	38,70 30,54	13,33 10,52	4,45 3,51	1,91 1,51	0,81 0,64	0,31 0,25	0,17 0,13	0,05 0,04	0,02 0,01	0,01 0,00	0,00 0,00	
	V	5,94	3,84	2,45	1,54	1,08	0,75	0,50	0,39	0,24	0,15	0,10	0,06	
3,40	R		43,04 33,96	14,82 11,70	4,95 3,90	2,13 1,68	0,90 0,71	0,35 0,27	0,19 0,15	0,06 0,05	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	
	V		4,08	2,60	1,64	1,15	0,80	0,53	0,41	0,25	0,16	0,10	0,07	
3,60	R		47,56 37,53	16,38 12,93	5,47 4,32	2,35 1,85	0,99 0,78	0,38 0,30	0,21 0,16	0,06 0,05	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	
	V		4,32	2,75	1,74	1,22	0,85	0,57	0,44	0,27	0,17	0,11	0,07	
3,80	R		52,28 41,25	18,01 14,21	6,01 4,74	2,58 2,04	1,09 0,86	0,42 0,33	0,23 0,18	0,07 0,06	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	
	V		4,55	2,91	1,83	1,28	0,89	0,60	0,46	0,28	0,18	0,12	0,07	
4,00	R		57,19 45,13	19,70 15,54	6,58 5,19	2,83 2,23	1,20 0,94	0,46 0,36	0,25 0,20	0,08 0,06	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	
	V		4,79	3,06	1,93	1,35	0,94	0,63	0,49	0,30	0,19	0,12	0,08	
4,20	R		62,29 49,15	21,46 16,93	7,16 5,65	3,08 2,43	1,30 1,03	0,50 0,40	0,27 0,22	0,08 0,07	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	
	V		5,03	3,21	2,03	1,42	0,99	0,66	0,51	0,31	0,20	0,13	0,08	
4,40	R		67,58 53,32	23,28 18,37	7,77 6,13	3,34 2,64	1,41 1,11	0,54 0,43	0,30 0,23	0,09 0,07	0,03 0,03	0,01 0,01	0,00 0,00	
	V		5,27	3,37	2,12	1,49	1,03	0,69	0,54	0,33	0,21	0,13	0,08	
4,60	R		73,04 57,63	25,16 19,85	8,40 6,63	3,61 2,85	1,53 1,20	0,59 0,46	0,32 0,25	0,10 0,08	0,03 0,03	0,01 0,01	0,00 0,00	
	V		5,51	3,52	2,22	1,55	1,08	0,72	0,56	0,34	0,22	0,14	0,09	
4,80	R		78,69 62,09	27,11 21,39	9,05 7,14	3,89 3,07	1,64 1,30	0,63 0,50	0,35 0,27	0,11 0,08	0,04 0,03	0,01 0,01	0,00 0,00	
	V		5,75	3,67	2,31	1,62	1,13	0,75	0,59	0,36	0,23	0,15	0,09	
5,00	R		84,52 66,68	29,11 22,97	9,72 7,67	4,18 3,30	1,77 1,39	0,68 0,54	0,37 0,29	0,12 0,09	0,04 0,03	0,01 0,01	0,00 0,00	
	V		5,99	3,83	2,41	1,69	1,18	0,79	0,61	0,37	0,24	0,15	0,10	
5,20	R			31,18 24,60	10,41 8,21	4,47 3,53	1,89 1,49	0,73 0,57	0,40 0,31	0,12 0,10	0,04 0,03	0,01 0,01	0,00 0,00	
	V			3,98	2,51	1,76	1,22	0,82	0,63	0,39	0,25	0,16	0,10	
5,40	R			33,31 26,28	11,12 8,77	4,78 3,77	2,02 1,59	0,78 0,61	0,42 0,34	0,13 0,10	0,05 0,04	0,02 0,01	0,01 0,00	
	V			4,13	2,60	1,82	1,27	0,85	0,66	0,40	0,26	0,16	0,10	
5,60	R			35,50 28,01	11,85 9,35	5,09 4,02	2,15 1,70	0,83 0,65	0,45 0,36	0,14 0,11	0,05 0,04	0,02 0,01	0,01 0,00	
	V			4,29	2,70	1,89	1,32	0,88	0,68	0,42	0,27	0,17	0,11	
5,80	R			37,75 29,78	12,60 9,94	5,42 4,27	2,29 1,81	0,88 0,69	0,48 0,38	0,15 0,12	0,05 0,04	0,02 0,01	0,01 0,00	
	V			4,44	2,80	1,96	1,36	0,91	0,71	0,43	0,28	0,18	0,11	
6,00	R			40,06 31,60	13,37 10,55	5,75 4,53	2,43 1,92	0,93 0,74	0,51 0,40	0,16 0,12	0,05 0,04	0,02 0,01	0,01 0,00	
	V			4,59	2,89	2,03	1,41	0,94	0,73	0,45	0,29	0,18	0,12	
6,20	R			42,42 33,47	14,16 11,17	6,09 4,80	2,57 2,03	0,99 0,78	0,54 0,43	0,17 0,13	0,06 0,05	0,02 0,02	0,01 0,01	
	V			4,74	2,99	2,10	1,46	0,98	0,76	0,46	0,30	0,19	0,12	
6,40	R			44,85 35,38	14,97 11,81	6,44 5,08	2,72 2,15	1,05 0,83	0,57 0,45	0,18 0,14	0,06 0,05	0,02 0,02	0,01 0,01	
	V			4,90	3,09	2,16	1,51	1,01	0,78	0,48	0,30	0,19	0,12	
6,60	R			47,33 37,34	15,80 12,47	6,79 5,36	2,87 2,27	1,10 0,87	0,60 0,48	0,19 0,15	0,06 0,05	0,02 0,02	0,01 0,01	
	V			5,05	3,18	2,23	1,55	1,04	0,80	0,49	0,31	0,20	0,13	
6,80	R			49,86 39,34	16,65 13,13	7,16 5,65	3,03 2,39	1,16 0,92	0,64 0,50	0,20 0,16	0,07 0,05	0,02 0,02	0,01 0,01	
	V			5,20	3,28	2,30	1,60	1,07	0,83	0,51	0,32	0,21	0,13	
7,00	R			52,46 41,39	17,51 13,82	7,53 5,94	3,18 2,51	1,22 0,97	0,67 0,53	0,21 0,16	0,07 0,06	0,02 0,02	0,01 0,01	
	V			5,36	3,38	2,37	1,65	1,10	0,85	0,52	0,33	0,21	0,13	
7,50	R			59,19 46,70	19,76 15,59	8,49 6,70	3,59 2,83	1,38 1,09	0,76 0,60	0,23 0,18	0,08 0,06	0,03 0,02	0,01 0,01	
	V			5,74	3,62	2,53	1,76	1,18	0,91	0,56	0,36	0,23	0,14	
8,00	R				22,12 17,46	9,51 7,50	4,02 3,17	1,55 1,22	0,85 0,67	0,26 0,21	0,09 0,07	0,03 0,02	0,01 0,01	
	V				3,86	2,70	1,88	1,26	0,98	0,60	0,38	0,24	0,15	
9,00	R				27,19 21,45	11,69 9,22	4,94 3,90	1,90 1,50	1,04 0,82	0,32 0,25	0,11 0,09	0,04 0,03	0,01 0,01	
	V				4,34	3,04	2,12	1,42	1,10	0,67	0,43	0,27	0,17	
10,00	R				32,69 25,79	14,05 11,09	5,94 4,69	2,28 1,80	1,25 0,99	0,39 0,31	0,13 0,11	0,05 0,04	0,02 0,01	
	V				4,82	3,38	2,35	1,57	1,22	0,74	0,48	0,30	0,19	
20,00	R						19,98 15,77	7,69 6,06	4,20 3,32	1,30 1,03	0,45 0,35	0,16 0,12	0,05 0,04	
	V						4,70	3,15	2,44	1,49	0,95	0,61	0,38	
30,00	R							15,63 12,33	8,54 6,74	2,65 2,09	0,91 0,72	0,32 0,25	0,11 0,08	
	V							4,72	3,66	2,23	1,43	0,91	0,58	
40,00	R								14,13 11,15	4,38 3,45	1,51 1,19	0,52 0,41	0,17 0,14	
	V								4,88	2,98	1,90	1,22	0,77	
50,00	R									6,47 5,10	2,23 1,76	0,77 0,61	0,26 0,20	
	V									3,72	2,38	1,52	0,96	
60,00	R									8,90 7,02	3,07 2,43	1,06 0,84	0,35 0,28	
	V									4,47	2,86	1,83	1,15	
80,00	R									14,73 11,62	5,09 4,01	1,76 1,39	0,59 0,46	
	V									5,96	3,81	2,43	1,53	
100,00	R										7,52 5,93	2,60 2,05	0,87 0,68	
	V										4,76	3,04	1,92	
150,00	R											5,28 4,17	1,76 1,39	
	V											4,56	2,88	
200,00	R												2,92 2,30	
	V												3,83	
250,00	R												4,31 3,40	
	V												4,79	
300,00	R												5,93 4,68	
	V												5,75	

Perdite di carico
SDR 17,6

Continuous pressure drop
SDR 17,6

Rugosità <i>Rugosity</i>	0,007	
Peso specifico <i>Specific weight</i>	998,00 kg/m ³	977,20 kg/m ³
Temperatura <i>Temperature</i>	20°C	70°C
Viscosità <i>Viscosity</i>	1,00E-06 m ² /s	4,13E-07 m ² /s

LEGENDA

Q= portata *flow* (l/s) De= Ø esterno *ext. Ø* (mm) Di= Ø interno *int. Ø* (mm)
R= perdita di carico *continuous pressure drop* (mbar/m) V= velocità *speed* (m/s)

Q	De	125	160	200	250	315	
	Di	110,8	141,8	177,2	221,6	279,2	
0,10	R	0,00 0,00					
	V	0,01					
0,20	R	0,00 0,00	0,00 0,00				
	V	0,02	0,01				
0,30	R	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00			
	V	0,03	0,02	0,01			
0,40	R	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00		
	V	0,04	0,03	0,02	0,01		
0,50	R	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00		
	V	0,05	0,03	0,02	0,01		
0,60	R	0,01 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00		
	V	0,06	0,04	0,02	0,02		
0,70	R	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	
0,80	R	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	
0,90	R	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,09	0,06	0,04	0,02	0,01	
1,00	R	0,02 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	
1,20	R	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	
1,40	R	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,15	0,09	0,06	0,04	0,02	
1,60	R	0,03 0,03	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,17	0,10	0,06	0,04	0,03	
1,80	R	0,04 0,03	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,19	0,11	0,07	0,05	0,03	
2,00	R	0,05 0,04	0,02 0,01	0,01 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,21	0,13	0,08	0,05	0,03	
2,20	R	0,06 0,05	0,02 0,01	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,23	0,14	0,09	0,06	0,04	
2,40	R	0,07 0,05	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,25	0,15	0,10	0,06	0,04	
2,60	R	0,08 0,06	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,27	0,16	0,11	0,07	0,04	
2,80	R	0,09 0,07	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,29	0,18	0,11	0,07	0,05	
3,00	R	0,10 0,08	0,03 0,03	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,31	0,19	0,12	0,08	0,05	
3,20	R	0,12 0,09	0,04 0,03	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,33	0,20	0,13	0,08	0,05	
3,40	R	0,13 0,10	0,04 0,03	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	
	V	0,35	0,22	0,14	0,09	0,06	
3,60	R	0,14 0,11	0,04 0,03	0,02 0,01	0,01 0,00	0,00 0,00	
	V	0,37	0,23	0,15	0,09	0,06	
3,80	R	0,16 0,12	0,05 0,04	0,02 0,01	0,01 0,00	0,00 0,00	
	V	0,39	0,24	0,15	0,10	0,06	
4,00	R	0,17 0,13	0,05 0,04	0,02 0,01	0,01 0,00	0,00 0,00	
	V	0,42	0,25	0,16	0,10	0,07	
4,20	R	0,19 0,15	0,06 0,05	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	
	V	0,44	0,27	0,17	0,11	0,07	
4,40	R	0,20 0,16	0,06 0,05	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	
	V	0,46	0,28	0,18	0,11	0,07	
4,60	R	0,22 0,17	0,07 0,05	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	
	V	0,48	0,29	0,19	0,12	0,08	
4,80	R	0,23 0,18	0,07 0,06	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	
	V	0,50	0,30	0,19	0,12	0,08	
5,00	R	0,25 0,20	0,08 0,06	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	
	V	0,52	0,32	0,20	0,13	0,08	
5,20	R	0,27 0,21	0,08 0,07	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	
	V	0,54	0,33	0,21	0,13	0,08	
5,40	R	0,29 0,23	0,09 0,07	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	
	V	0,56	0,34	0,22	0,14	0,09	
5,60	R	0,31 0,24	0,10 0,07	0,03 0,03	0,01 0,01	0,00 0,00	
	V	0,58	0,35	0,23	0,15	0,09	

Q	De	125		160		200		250		315	
	Di	110,8		141,8		177,2		221,6		279,2	
5,80	R	0,33	0,26	0,10	0,08	0,04	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00
	V	0,60		0,37		0,24		0,15		0,09	
6,00	R	0,35	0,27	0,11	0,08	0,04	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00
	V	0,62		0,38		0,24		0,16		0,10	
6,20	R	0,37	0,29	0,11	0,09	0,04	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00
	V	0,64		0,39		0,25		0,16		0,10	
6,40	R	0,39	0,30	0,12	0,09	0,04	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00
	V	0,66		0,41		0,26		0,17		0,10	
6,60	R	0,41	0,32	0,13	0,10	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00
	V	0,68		0,42		0,27		0,17		0,11	
6,80	R	0,43	0,34	0,13	0,10	0,05	0,04	0,02	0,01	0,01	0,00
	V	0,71		0,43		0,28		0,18		0,11	
7,00	R	0,45	0,36	0,14	0,11	0,05	0,04	0,02	0,01	0,01	0,00
	V	0,73		0,44		0,28		0,18		0,11	
7,50	R	0,51	0,40	0,16	0,12	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,00
	V	0,78		0,48		0,30		0,19		0,12	
8,00	R	0,57	0,45	0,18	0,14	0,06	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01
	V	0,83		0,51		0,32		0,21		0,13	
9,00	R	0,71	0,55	0,22	0,17	0,08	0,06	0,03	0,02	0,01	0,01
	V	0,93		0,57		0,37		0,23		0,15	
10,00	R	0,85	0,67	0,26	0,21	0,09	0,07	0,03	0,02	0,01	0,01
	V	1,04		0,63		0,41		0,26		0,16	
20,00	R	2,85	2,24	0,88	0,69	0,31	0,24	0,11	0,08	0,04	0,03
	V	2,08		1,27		0,81		0,52		0,33	
30,00	R	5,80	4,55	1,80	1,41	0,62	0,49	0,22	0,17	0,07	0,06
	V	3,11		1,90		1,22		0,78		0,49	
40,00	R	9,59	7,53	2,97	2,33	1,03	0,81	0,36	0,28	0,12	0,09
	V	4,15		2,53		1,62		1,04		0,65	
50,00	R	14,18	11,12	4,39	3,45	1,52	1,20	0,53	0,41	0,18	0,14
	V	5,19		3,17		2,03		1,30		0,82	
60,00	R			6,04	4,74	2,10	1,64	0,72	0,57	0,24	0,19
	V			3,80		2,43		1,56		0,98	
80,00	R			10,00	7,84	3,47	2,72	1,20	0,94	0,40	0,31
	V			5,07		3,25		2,08		1,31	
100,00	R					5,13	4,02	1,77	1,39	0,59	0,46
	V					4,06		2,59		1,63	
150,00	R							3,60	2,83	1,20	0,94
	V							3,89		2,45	
200,00	R							5,96	4,68	1,99	1,56
	V							5,19		3,27	
250,00	R									2,94	2,31
	V									4,09	
300,00	R									4,04	3,17
	V									4,90	
350,00	R									5,30	4,15
	V									5,72	

Tabella di comparazione
tubi in acciaio preisolato e
tubi *faser iso-technik*

Comparison table between
steel preinsulated pipes
and *faser iso-technik* pipes

Acciaio preisolato <i>Preinsulated steel</i>						iso-technik FIBER-T					
		De	Di	Peso Weight	PD						
DN	pollici <i>inch</i>	mm	mm	Kg/m	mbar/m	mm	mm	Kg/m	%	mbar/m	%
25	1"	33,7	27,3	3,54	20,59	32	23,2	1,46	-58,9	18,87	-8,3
32	1"¼	42,4	36,0	4,60	14,49	40	29,0	2,00	-56,6	14,27	-1,5
40	1"½	48,3	41,9	5,04	11,95	50	36,2	2,29	-54,6	10,84	-9,3
50	2"	60,3	53,9	6,25	8,68	63	45,8	3,05	-51,2	8,09	-6,7
65	2"½	76,1	69,7	7,73	6,26	90	65,4	5,14	-33,6	5,15	-17,7
80	3"	88,9	82,5	9,15	5,05	110	79,8	7,59	-17,0	4,03	-20,2

Acciaio preisolato <i>Preinsulated steel</i>						iso-technik FIBER-COND					
		De	Di	Peso Weight	PD						
DN	pollici <i>inch</i>	mm	mm	Kg/m	mbar/m		mm	mm	Kg/m		mbar/m
25	1"	33,7	27,3	3,54	20,59	32	26,2	1,35	-62,0	17,41	-15,4
32	1"¼	42,4	36,0	4,60	14,49	40	32,6	1,83	-60,2	13,22	-8,7
40	1"½	48,3	41,9	5,04	11,95	50	40,8	2,03	-59,7	9,95	-16,7
50	2"	60,3	53,9	6,25	8,68	63	51,4	2,64	-57,7	7,48	-13,8
65	2"½	76,1	69,7	7,73	6,26	75	61,4	3,31	-57,2	5,98	-4,5
80	3"	88,9	82,5	9,15	5,05	90	73,6	4,31	-52,9	4,76	-5,7
100	4"	114,3	107,1	13,23	3,63	125	102,2	7,81	-41,0	3,16	-12,9
125	5"	139,7	131,7	17,39	2,79	160	130,8	10,95	-37,0	2,31	-17,2
150	6"	168,3	159,3	22,74	2,19	200	163,6	17,05	-25,0	1,76	-19,6
200	8"	219,1	206,5	39,78	1,58	250	204,6	26,50	-33,4	1,33	-15,6
250	10"	273,0	260,4	52,01	1,17	315	257,8	37,66	-27,6	1,00	-14,8

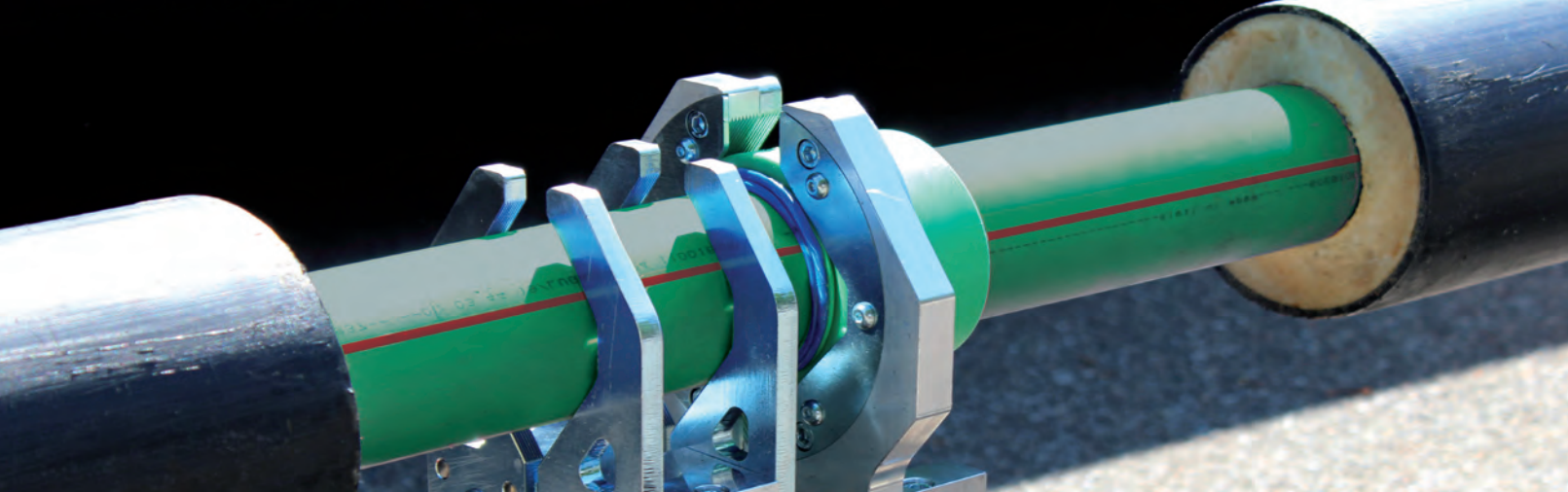
Acciaio preisolato <i>Preinsulated steel</i>						iso-technik FIBER-LIGHT					
		De	Di	Peso Weight	PD						
DN	pollici	mm	mm	Kg/m	mbar/m	mm	mm	Kg/m	%	mbar/m	%
100	4"	114,3	107,13	13,23	3,63	125	110,8	6,54	-50,5	2,68	-26,1
150	6"	168,3	159,3	22,74	2,19	160	141,8	8,76	-61,5	1,80	-17,8
200	8"	219,1	206,5	39,78	1,58	250	221,6	20,86	-47,6	1,12	-28,9
250	10"	273,0	260,4	52,01	1,17	315	279,2	28,62	-45,0	0,84	-28,4

DP = perdita di carico

Perdite di carico distribuite calcolate per acqua a 20°C e velocità di 2 m/s

PD = pressure drop

Pressure drop value with water at 20°C and flow speed of 2 m/s



Istruzioni di lavorazione

Instruction to process

Giunto di ripristino a singola tenuta

Single-sealing repairing joint

Componenti kit di ripristino singola tenuta

La confezione del giunto di ripristino termoretraibile comprende:

- n° 1 tubo casing preforato (guaina termorestringente), con fasce sigillanti pre-applicate all'interno;
- n° 2 tappi di stagionatura ad inserimento a pressione;
- n° 2 tappi di chiusura fori tramite polifusione;
- 1 dosaggio bi-componente (1 flacone poliolo + 1 flacone isocianato);
- Istruzioni e avvertenze d'uso.

■ Per serie 62012PCZ

manicotto in PP-R fusio-technik a fusione maschio-femmina per congiunzione tubi di servizio sino a Ø 125 mm (da Ø 160 a Ø 315 mm saldatura testa-testa).

■ Per serie 62122PCZ

manicotto e riduzione in PP-R fusio-technik a fusione maschio-femmina per congiunzione tubi di servizio sino a Ø 125 mm;
riduzione in PP-RCT da Ø 160 a 315 mm (saldatura testa a testa).

Components of single-sealing joint-kit

The packaging of the single-sealing repairing join-kit includes:

- n° 1 pre-holed heat-shrinking casing pipe with pre-applied sealant bands inside;
- n° 2 curing caps;
- n° 2 end caps for welding;
- n° 1 bicomponent dose (1 bottle polyol + 1 bottle isocyanate);
- Instructions and warnings.

■ For serie 62012PCZ

PP-R coupling sleeve up to Ø 125 mm (butt-welding from Ø 160 to 315 mm).

■ For serie 62122PCZ

PP-R coupling sleeve and reducer up to Ø 125 mm;
PP-RCT reducer from Ø 160 to 315 mm (butt-welding).



Materiale aggiuntivo per la lavorazione

- polifusore per la saldatura tappi di chiusura (art. 50113);
- matrice per polifusore (art. 52120);
- tela smeriglio grana 50÷70;
- liquido pulitore (art. 50330);
- stracci e/o carta per la pulizia;
- raspa;
- martello o piccola mazzetta (0,5 Kg);
- taglierino;
- marcatore o correttore bianco;
- imbuto di plastica (contenuto Kg 0,5) solo per schiumaggio in verticale;
- bombola GPL con riduzione, pressione valvola di sicurezza con antiscoppio;
- cannello GPL con fiamma pilota e regolatore con campana bruciatore da 50 mm con tubazione lunga m 2, impugnatura corta e/o pistola industriale ad aria calda.

Additional processing material

- polyfusion welding machine (item 50113);
- matrix for polyfusion welding machine (item 52120);
- emery cloth, grain 50÷70;
- cleaning liquid (item 50330);
- cleaning cloths;
- rasp;
- hammer (0,5 Kg);
- cutter;
- whiteout or marker;
- plastic funnel (contained 0,5 Kg) only for vertical foaming;
- LPG cylinder with reduction, pressure relief valve with overpressure;
- LPG torch with pilot and regulator with bell burner 50 mm, 2 m. long piping, short handle and/or industrial heat gun.



Effettuare la saldatura secondo le istruzioni descritte nel catalogo tecnico del sistema fusio-technik. Prima di procedere alla saldatura della seconda estremità, assicurarsi di aver infilato il tubo guaina casing ancora ricoperto dalla pellicola in dotazione.

Perform the welding operation by following the instructions that are described in the technical catalogue. Before welding the second end, make sure that you introduced the heat-shrinking casing pipe still covered with the supplied film.



Misurare la lunghezza del tubo guaina casing e sottrarre da questa misura la lunghezza del tubo non isolato. Dividere il risultato per due: la grandezza ottenuta deve essere misurata dall'estremità del tubo preisolato e segnata con un marcatore bianco in modo da avere chiara la posizione degli estremi del tubo guaina casing.

Measure the length of the casing pipe and subtract the length of the non-insulated pipe from the detected measure. Divide the result by two: the obtained measure must be measured from the end of the pre-insulated pipe and marked with a white marker so that the position of heat-shrinking casing pipe ends will be clear.



Servendosi di tela smerigliata (carta vetrata), abrader il tubo preisolato di circa $0,10 \div 0,25$ mm strofinandone l'estremità partendo dalla linea disegnata verso l'interno per eliminare impurità e lo strato ossidato dell'isolante. Ripetere l'operazione per entrambi i lati.

By using emery cloth (sandpaper), abrade the pre-insulated pipe by about $0,1 \div 0,25$ mm by rubbing its end: start from the drawn line towards the inside to remove impurities and the oxidized layer of the insulator. Repeat the operation on both sides.



Pulire le estremità precedentemente smerigliate con il liquido pulitore (art. 50330) ed effettuare un preriscaldamento utilizzando il cannello fino a circa 40° nella zona da rivestire.

Clean the ends, which were previously ground with the cleaning liquid (item 50330), and then perform a preheating operation by using the torch up to about 40° in the area to be coated.



Togliere la confezione del tubo guaina casing servendosi di un tagliarino facendo attenzione a non danneggiare il tubo stesso.

Remove the packaging of the heat-shrinking casing pipe by using a cutter. Do not damage the pipe casing.



La fascia sigillante è pre-applicata all'interno del giunto: togliere la carta di protezione all'interno del tubo guaina casing. Posizionare il tubo guaina casing termorestringente facendo attenzione che le sue estremità si sovrappongano alle fasce sigillanti.

The sealant bands are already pre-applied inside the the heat-shrinking casing pipe. Remove the protective paper inside. Place the heat-shrinking casing pipe by paying attention that its ends overlap on the sealants bands.



Effettuare un riscaldamento omogeneo della fascia termorestringente; la fascia comincerà a fare da collante. Al termine dell'operazione si noterà una leggera fuoriuscita di materiale sigillante ai lati della fascia termorestringente. Ripetere l'operazione per entrambe le fasce termorestringenti.

Heat the heat-shrinkable band evenly; the band will start acting as glue. At the end of the operation there will be a slight leakage of sealing material at the sides of the heat-shrinkable band. Repeat the operation for both heat-shrinkable bands.



Miscelare i bicomponenti versando il contenuto di poliolo nel contenitore di isocianato: indi, scuotere velocemente e per pochi secondi e versare il contenuto in uno dei due fori.

Mix the bicomponent products by pouring the polyol content into the isocyanate container: after that, shake quickly for a few seconds, and then pour the content into one of the two holes.

ATTENZIONE! Questa operazione deve essere svolta in tempi minimi poiché la reazione chimica della miscela è immediata.

WARNING! This operation must be carried out in very short times because the chemical reaction of the mixture is immediate.



Posizionare i due tappi di stagionatura in dotazione facendo attenzione che il tappo dello sfiato non venga spinto dentro il foro. Attendere dunque circa 5-10 minuti, in funzione della temperatura esterna, affinché la miscela introdotta diventi schiuma.

Place the two supplied curing caps by paying attention that the vent opening is not pushed inside the hole. After that, wait for about 5-10 minutes, in relation to the outside temperature, so that the introduced mixture becomes foam.



Con un leggero colpo di martello, far saltare via i tappi forati per stagionatura. La schiuma, ormai solidificata, apparirà come nel riquadro giallo. Grattare leggermente con una raspa il materiale per eliminare i residui di schiuma, dopodiché passare uno straccio imbevuto di liquido pulitore (art. 50330) per completare la pulizia.

With a light hammer blow, pop the drilled curing caps. The hardened foam will look like the picture in the yellow box. With a rasp, slightly scrape the material to remove foam residues; after that, wipe with a cloth soaked in the cleaning liquid (item 50330) to finish the cleaning operation.



Procedere alla saldatura dei tappi di chiusura in dotazione mediante polifusione rispettando i tempi di fusione e raffreddamento.

Weld the supplied end caps by polyfusion, and then comply with melting and cooling times.



A questo punto, l'installazione del giunto di ripristino a singola tenuta è completato.

Now, the installation of the single-seal restoration joint has been completed.

Giunto di ripristino a doppia tenuta

Double-sealing repairing joint

Componenti kit di ripristino doppia tenuta

La confezione del giunto di ripristino termoretraibile comprende:

- n° 1 tubo casing preforato (guaina termorestringente), con fasce sigillanti pre-applicate all'interno
- n° 2 fasce termorestringenti
- n° 2 tappi di stagionatura ad inserimento a pressione
- n° 2 tappi di chiusura fori tramite polifusione
- 1 dosaggio bi-componente (1 flacone poliolo + 1 flacone isocianato)
- Istruzioni e avvertenze d'uso
- **Per serie 62012PCX**
manicotto in PP-R fusio-technik a fusione maschio-femmina per congiunzione tubi di servizio sino a Ø 125 mm (da Ø 160 a Ø 315 mm saldatura testa-testa)
- **Per serie 62122PCX**
manicotto e riduzione in PP-R fusio-technik a fusione maschio-femmina per congiunzione tubi di servizio sino a Ø 125 mm;
riduzione in PP-RCT da Ø 160 a 315 mm (saldatura testa a testa).

Components of double-sealing repairing joint-kit

The packaging of the single-sealing repairing joint-kit includes:

- n° 1 pre-holed heat-shrinking casing pipe with pre-applied sealant bands inside
- n° 2 shrinkable bands
- n° 2 curing caps
- n° 2 end caps for welding
- n° 1 bicomponent dose (1 bottle polyol + 1 bottle isocyanate)
- Instructions and warnings
- **For serie 62012PCX**
PP-R coupling sleeve up to Ø 125 mm (butt-welding from Ø 160 to 315 mm)
- **For serie 62122PCX**
PP-R coupling sleeve and reducer up to Ø 125 mm; PP-RCT reducer from Ø 160 to 315 mm (butt-welding).



Materiale aggiuntivo per la lavorazione

- polifusore per la saldatura tappi di chiusura (art. 50113)
- matrice per polifusore (art. 52120)
- tela smeriglio grana 50÷70
- liquido pulitore (art. 50330)
- stracci e/o carta per la pulizia
- raspa
- martello o piccola mazzetta (0,5 Kg)
- taglierino
- marcatore o correttore bianco
- imbuto di plastica (contenuto Kg 0,5) solo per schiumaggio in verticale
- bombola GPL con riduzione, pressione valvola di sicurezza con antiscoppio
- cannello GPL con fiamma pilota e regolatore con campana bruciatore da 50 mm con tubazione lunga m 2, impugnatura corta e/o pistola industriale ad aria calda

Additional processing material

- polyfusion welding machine (item 50113)
- matrix for polyfusion welding machine (item 52120)
- emery cloth, grain 50÷70
- cleaning liquid (item 50330)
- cleaning cloths
- rasp
- hammer (0,5 Kg)
- cutter
- whiteout or marker
- plastic funnel (contained 0,5 Kg) only for vertical foaming
- LPG cylinder with reduction, pressure relief valve with overpressure
- LPG torch with pilot and regulator with bell burner 50 mm, 2 m. long piping, short handle and/or industrial heat gun



Ripetere tutte le operazioni riportate nelle pagine precedenti fino alla 12, dopodiché proseguire con le seguenti

Dopo aver effettuato la pulizia con il liquido pulitore (art. 50330), togliere la pellicola di confezionamento dalla fascia termorestringente e posizionarla sopra il punto di accoppiamento tra la guaina casing e il tubo preisolato avendo cura che la linea mediana della fascia corrisponda alla linea di accoppiamento.
Ripetere l'operazione da entrambi i lati.

La fascia termorestringente è dotata di colla butilica preposizionata all'interno della stessa: togliere la carta di protezione all'interno della fascia termorestringente. Posizionare la fascia termorestringente facendo attenzione che le sue estremità si sovrappongano alla linea di accoppiamento precedentemente realizzata.

Effettuare un riscaldamento omogeneo della fascia termorestringente: la fascia comincerà a fare da collante.
Al termine dell'operazione si noterà una leggera fuoriuscita di materiale sigillante ai lati della fascia termorestringente.
Ripetere l'operazione per entrambe le fasce termorestringenti.

Il giunto a doppia tenuta garantisce la massima tenuta e il massimo isolamento, prevenendo ogni rischio d'infiltrazione.

Follow all the instructions up to 12, then proceed with the following ones

After performing the cleaning operation with the cleaning liquid (item 50330), remove the packaging film from the shrinkable band, and then place it on the welding of the casing pipe by paying attention that the middle line of the band correspond to the welding line.
Repeat the operation on both sides.

The shrinkable band has butilic glue inside: remove the protection paper. Place the shrinkable bands by paying attention that its end overlap the previously realized welding.

Heat the heat-shrinkable band evenly: the band will start acting as glue.
At the end of the operation there will be a slight leakage of sealing material at the sides of the heat-shrinkable band.
Repeat the operation for both heat-shrinkable bands.

The double-seal joint assures maximum sealing and insulation by preventing any seepage risk.

Indicazioni per la fiamma in relazione alle condizioni atmosferiche in caso di utilizzo di cannello

Instructions regarding the flame relevant to weather conditions by using torch

Per una buona riuscita della termorestrizione, è importante che la fiamma si adatti alle condizioni atmosferiche del cantiere.

In caso di assenza di vento, temperature esterne elevate e poco spazio nello scavo

FIAMMA DEBOLE GIALLA

In caso di vento forte, temperature esterne basse

FIAMMA FORTE BLU

Ricordiamo inoltre di effettuare le saldatura sempre con movimenti circolari e omogenei.

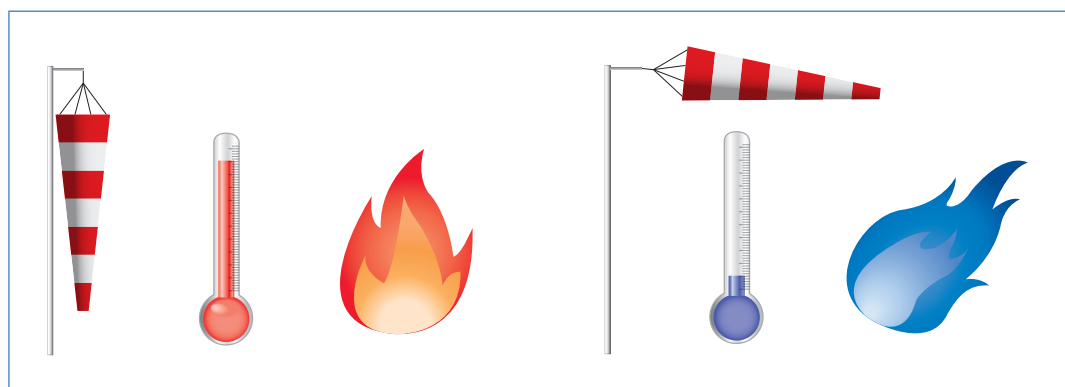
To correctly perform the welding operation, it is important that the flame adapts to the weather conditions of the building yard. In case of external and heat-shrinking thin-walled pipes, without wind, high external temperatures and reduced space in the ditch

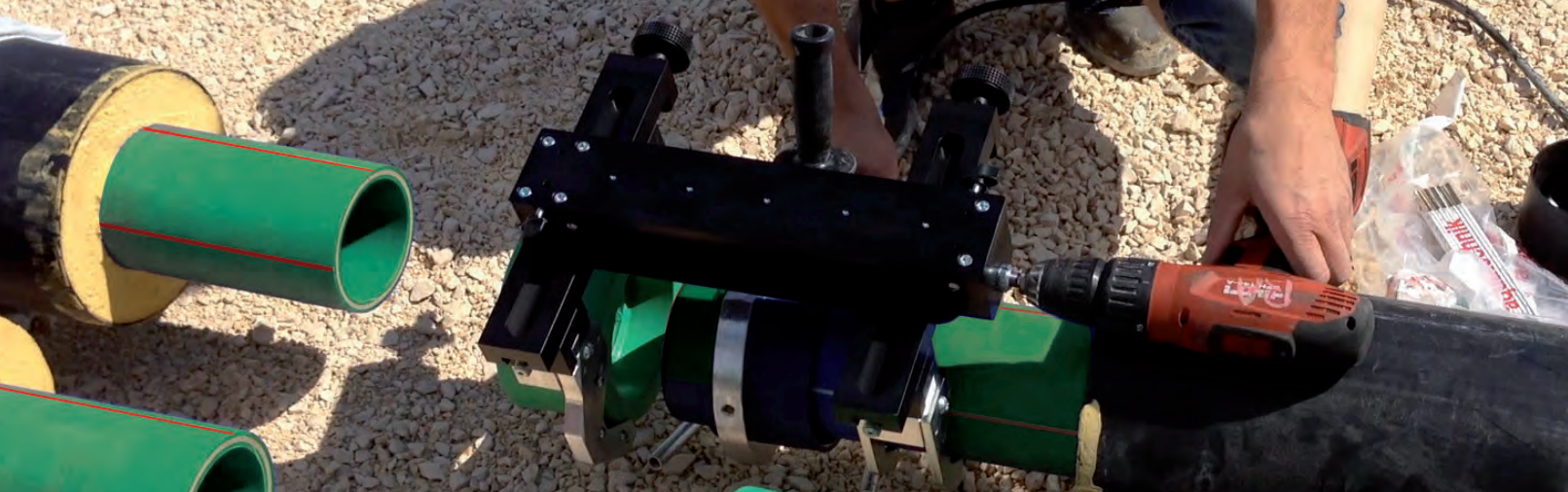
LANGUID YELLOW FLAME

In case of external and heat-shrinking thick-walled pipes, strong wind, and low external temperatures

STRONG BLUE FLAME

Furthermore, remember that you need to perform the welding operations always by means of circular and homogeneous movements.





Tempi di esecuzione per stima della mano d'opera

Operating time for estimated handwork

I tempi di esecuzione descritti sono stati rilevati da opere compiute e realizzate secondo le nostre indicazioni tecniche. Relativamente ai tempi di saldatura, si intendono i tempi di mera esecuzione dell'unione tra le parti (tubo/tubo o tubo/raccordo) tramite l'utilizzo dell'attrezzatura indicata da Aquatechnik.

I tempi di raffreddamento "in macchina" dei pezzi termosaldati, che in generale sono intesi come tempi morti, non sono da considerarsi come costi di esecuzione, in quanto non richiedono l'impiego di personale.

The execution times described were detected from completed works and carried out according to our technical instructions. With regard to welding times, they refer to the time required for completing the joint between the parts (pipe/pipe or pipe/fitting) using the equipment indicated by Aquatechnik.

The "in machine" cooling times of the thermo-welded pieces, which are generally considered dead time, are not to be considered as execution costs, since they do not require the use of personnel.

Dimensioni Ø (mm) Dimension Ø (mm)		Tempi di saldatura per Ø tubazioni di servizio e guaina esterna (sec) Welding time for service and casing pipe (sec)						
tubo "casing" esterno external casing pipe	tubo di servizio interno internal service pipe	testa a testa butt-welding	polifusione M/F polyfusion M/F	elettrofusione electric-welding	taglio a misura (sgusciamento) cutting to size (cut-back)	collare di chiusura closing collar	ripristino singola tenuta joint kit single-sealing	ripristino doppia tenuta joint kit double sealing
90	32		50	240	186	210	365	564
110	40		66	290	220	240	410	598
110	50		84	350	220	240	410	598
125	63		114	430	245	270	455	670
160	90		216	585	295	338	572	840
200	110		272	690	354	405	687	1008
225	125		312	775	375	453	770	1129
250	160	780		950	420	507	863	1264
315	200	900		1150	510	614	1044	1530
400	250	1080		1380	625	755	1275	1867
450	315	1300		1650	695	840	1420	2075

I tempi di esecuzione descritti sono stati rilevati da opere compiute e realizzate secondo le nostre indicazioni tecniche in una squadra di lavoro composta da due operatori.

Relativamente ai tempi di saldatura, si intendono i tempi di mera esecuzione dell'unione tra le parti tramite l'utilizzazione dell'attrezzatura indicata da Aquatechnik. I tempi di raffreddamento in macchina/attrezzatura dei pezzi termosaldati non sono da considerarsi, in quanto non richiedono l'impiego di personale.

The described operating times were detected by works done according to our technical guidelines in a team of two operators.

Welding-time are the time of execution only of the union between the parts through the equipment indicated by Aquatechnik.

Cooling times in the machine/equipment of the welded parts are not to be considered as they do not require the employment of personnel.

NB: sono esclusi i tempi di messa in opera di un eventuale staffaggio, i tempi di trasporto a piè d'opera e i tempi per la messa in opera dell'isolante; la leggerezza dei materiali permette una movimentazione rapida e sicura senza l'utilizzo di attrezzature di sollevamento.

NB: any clamping implementation times, transport to site times and insulation implementation times are excluded. The lightweight nature of the materials allows for quick, safe handling without using lifting equipment.



Raccomandazioni generali di posa

General recommendations about the installation

Posa in scavo Installation inside a ditch (burial)

La posa delle condotte avviene generalmente interrando per una certa profondità al di sotto del piano campagna o, più frequentemente, al di sotto del piano stradale.

Nel caso delle tubazioni per acquedotto, ciò risulta necessario per fornire un'adeguata protezione al fluido conveyed, sia per quanto riguarda la conservazione delle caratteristiche organoleptiche che per il pericolo del gelo e per evitare la possibilità di contaminazione intenzionale. La profondità di posa dipende dalla funzione della tubazione e dalle condizioni in sito: soprattutto in corrispondenza dei centri cittadini, infatti, la coesistenza di più reti di sottoservizi comporta la necessità di organizzare lo spazio disponibile posizionando ciascuna di esse ad un diverso livello. In generale, per il servizio idrico si ritiene vantaggioso dal punto di vista economico posizionare le condotte ad una profondità compresa tra 1,20 - 1,30 m nei centri cittadini e intorno a 0,50 m per gli acquedotti esterni.

La norma UNI 11149 definisce che la larghezza minima dello scavo deve essere di almeno 20 cm superiore al diametro del tubo che deve contenere.

Qualora non possa essere rispettata la profondità minima richiesta, la condotta deve essere protetta con manufatti in cemento o guaine tubolari.

Il tipo di scavo da realizzare deve essere valutato, nella fase iniziale di progettazione, in funzione della consistenza del terreno e della profondità di posa.

La classificazione delle trincee è la seguente:

- trincea stretta ($Bb \leq 3dn$ con $H \geq 2B$)
- trincea larga ($3dn < B2B$)
- trincea infinita ($B \geq 10dn$ con $H \geq 2B$)

dove:

H = altezza di ricopertura

B = larghezza della trincea

Il montaggio della condotta può essere realizzato anche esternamente allo scavo, pertanto la posa può anche avvenire per tratte successive con l'ausilio di mezzi meccanici.

Per escludere ogni possibilità di contaminazione è obbligatorio porre il sistema fognario a quota inferiore rispetto alla rete di distribuzione, con profondità vincolate dalla necessità di fornire adeguate pendenze a ciascun tratto.

The pipes are generally buried at a certain depth below ground level or, more frequently, below the road surface. In the case of aqueduct pipelines, adequate protection for the conveyed fluid is required, both for preserving the organoleptic characteristics and for protecting against frost, as well as to prevent intentional contamination.

The installation depth depends on the function of the pipeline and the site conditions: especially in correspondence of city centres, in fact, the coexistence of several sub-service networks involves the need to organise the available space, by positioning each of them at a different level.

In general, for water supply it is economically advantageous to position the pipes at a depth between 1,20 - 1,30 m in city centres and around 0,50 m for external aqueducts.

Standard UNI 11149 requires that the minimum excavation width must be at least 20 cm above the diameter of the pipe to be contained.

If the minimum required depth cannot be observed, the pipe must be protected with concrete or tubular sheaths. The type of trench to be carried out must be evaluated, in the initial design stage, according to the composition of the soil and installation depth.

The trenches are classified as follows:

- narrow trench ($Bb \leq 3dn$ con $H \geq 2B$)
- wide trench ($3dn < B2B$)
- infinite trench ($B \geq 10dn$ con $H \geq 2B$)

where:

H = coverage height

B = trench width

The pipeline can also be assembled outside the trench, therefore the installation process can also take place for successive sections with the aid of mechanical means. In order to exclude any possibility of contamination, it is mandatory to place the sewer system at a lower level than the distribution network, with depths constrained by the need to provide adequate slopes for each section.

La posa delle condotte avviene previo rilievo topografico per la localizzazione del tracciato; le tubazioni vengono alloggiare in trincee continue a pareti verticali (scavi in roccia) o subverticali, a seconda della tipologia di terreno interessato: per i terreni compatti bastano inclinazioni del 10-15%, mentre per terreni sciolti occorrono valori di gran lunga superiore o il sostegno dello scavo con adeguate "sbadacchiature" (scavo armato).

Il ricoprimento deve essere effettuato con materiale selezionato e opportunamente compattato fino ad un'altezza di 20 cm al di sopra della generatrice superiore della condotta, mentre la restante porzione viene riempita con materiale di risulta degli scavi e, se necessario, ripristinando o realizzando gli strati di pavimentazione stradale previsti, avendo sempre cura di fornire un adeguato grado di costipamento.

The pipes are installed after a topographical survey for locating the pipeline trajectory; the pipes are housed in continuous trenches with vertical walls (rock excavations) or sub-vertical trenches, depending on the type of soil: compact soil only requires inclinations of 10-15%, while loose soil requires much higher values or support of the excavation with adequate "shoring" (reinforced excavation).

The pipes must be covered with selected and suitably compacted material, up to a height of 20 cm above the upper level of the pipeline, while the remaining portion is filled with excavation material and, if necessary, restoring or resurfacing the road, always taking care to provide an adequate level of compaction.

Tabella interasse di posa
*Table about installation
centre distance*

		Dimensioni mm Dimensions mm											
Casing PE	Ø esterno (De) Ø outer (De)	90	100	125	140	160	200	225	250	315	400	450	
A1	Intersasse di posa Installation centre distance	150	200	250	250	250	250	250	250	400	400	400	

Tipico quote scavo *Typical heights in a ditch*

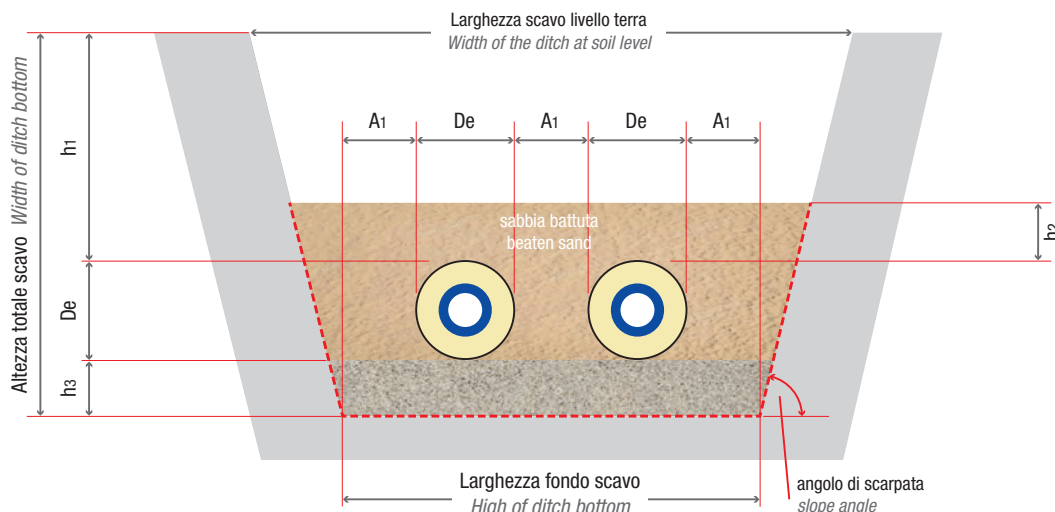
Legenda Legend

h1
altezza minima rinterro con materiale vagliato di risulta scavo; l'altezza di 80 cm è la minima per evitare il congelamento terreno, costipamento meccanico con vibratore a pressione max 100 Kpa
minimum height of the filling-up with riddled material from excavation debris, the 80 cm height is the minimum value to prevent soil freezing, mechanical tamping with a vibrator with max. pressure 100 Kpa

h2
altezza minima letto di sabbia sopra tubi con granulometria mista media 0-4mm, costipata a mano
minimum height of sand layer above the pipes with mixed medium 0-4mm granulometry, manually tamped

h3
altezza minima letto di sabbia fondo scavo con granulometria mista media 0-4 mm, costipata a mano
minimum height of sand layer on the bottom of the excavation with mixed medium 0-4 mm grain size, manually tamped

De
diametro esterno tubazioni
outside diameter of the pipes



NB: La larghezza scavo livello terreno e l'angolo di inclinazione scarpata sono dettati dalla tipologia di terreno, partendo dal calcolo del fondo scavo, a seconda della qualità di terreno verrà scelta quale inclinazione di scarpata onde evitare frane.

NOTE: the width of the ditch at soil level and the slope inclination angle depend on the type of soil; by starting from the calculation of the ditch bottom, according to the quality of soil, the slope inclination will be selected to prevent landslides.

Nel caso di scavi con presenza d'acqua è opportuno prevedere dei drenaggi meccanici, in particolare se si utilizzano attrezzature e/o apparecchiature elettriche. Si raccomanda di livellare e costipare manualmente il letto di sabbia attorno ai tubi (h2/h3), mentre il completamento di rinterro (h1) tra la quota del filo del letto di sabbia ed il livello di terreno, potrà essere realizzato con l'ausilio di vibratori meccanici per il costipamento, assicurandosi che l'altezza minima del terreno sia 40-50 cm totali al di sopra delle tubazioni.

Durante la posa di rinterro si dovrà provvedere alla stesura di opportuno nastro segnalatore. Per le zone dello scavo interessate a traffico pesante (>35 q) si dovrà prevedere la realizzazione di idonee solette in cemento armato.

In the case of excavations in the presence of water it is advisable to provide mechanical drainage, especially when using electrical equipment and/or devices.

It is recommended to manually level and compact the sand bed around the pipes (h2/h3), while the backfilling (h1) between the sand bed and the ground level can take place with the aid mechanical vibrators for compaction, ensuring that the minimum height of the soil is 40-50 cm in total above the pipes.

During backfilling operations, suitable signalling tape must be placed around the area. For the excavation areas subject to heavy traffic (>35 q) reinforced concrete slabs must be provided.

Installazioni aeree con collari a staffa

Overhead installations with bracket-type collars

Per installazioni aeree fuori scavo, utilizzare la tabella di interasse per tubazioni iso-technik in posa orizzontale.

Per installazioni di tubazioni iso-technik in verticale incrementare l'interasse del 20%.

Tutti i collari staffa di fissaggio dovranno essere di tipo a punto fisso; per ogni punto fisso, prevedere 2 collari staffa. La tipologia del collare staffa dovrà tenere conto dei diametri esterni di tubo.

La dimensione del piatto della staffa dovrà comunque essere minimo L 40 mm x 3 mm sp., il profilo del piatto del collare staffa è di tipo nudo quindi senza profilo in gomma.

For overhead installations outside the trench, use the centre distance table for iso-technik installed horizontally. For iso-technik pipes installed vertically, increase the distance by 20%.

All fastening bracket collars should be of fixed-point type; for each fixed point, provide 2 bracket collars. The type of bracket collar should take into account the external diameters of the pipe.

The size of the bracket plate must, however, be at least L 40 mm x 3 mm th., the profile of the bracket collar bracket is of naked type and therefore without a rubber profile.

Staffaggio per installazioni aeree
iso *faser* FIBER-T (cm)

Multilayer iso *faser* FIBER-T
pipes clamping (cm)

Δt	Ø 32	Ø 40	Ø 50	Ø 63	Ø 75	Ø 90	Ø 110	Ø 125
0°C	160	180	205	230	245	260	290	320
20°C	120	135	155	175	185	195	215	240
30°C	120	135	155	175	185	195	210	225
40°C	110	125	145	165	175	185	200	215
50°C	110	125	145	165	175	185	190	195
60°C	105	120	135	155	165	175	180	185
70°C	95	110	130	145	155	165	170	175

Staffaggi per installazioni aeree
iso *faser* FIBER-COND (cm)

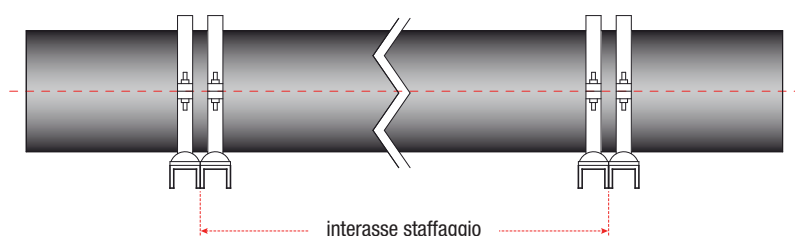
Multilayer iso *faser* FIBER-COND
pipes clamping (cm)

Δt	Ø 32	Ø 40	Ø 50	Ø 63	Ø 75	Ø 90	Ø 110	Ø 125	Ø 160	Ø 200	Ø 250	Ø 315
0°C	155	175	200	225	240	255	275	285	290	300	310	315
20°C	115	135	155	170	180	190	205	210	215	225	235	240
30°C	115	130	150	165	175	185	195	200	205	215	225	230
40°C	105	120	145	160	170	180	185	195	195	205	220	225
50°C	100	115	140	155	165	175	175	180	185	195	215	220
60°C	95	110	125	145	155	160	160	165	175	185	190	195
70°C	85	100	120	135	145	150	155	160	165	175	180	190

Staffaggi per installazioni aeree
iso *faser* FIBER-LIGHT (cm)

Multilayer iso *faser* FIBER-LIGHT
pipes clamping (cm)

Δt	Ø 125	Ø 160	Ø 200	Ø 250	Ø 315
0°C	285	290	300	310	315
20°C	210	215	225	235	240
30°C	200	205	215	225	230
40°C	195	195	205	220	225
50°C	180	185	195	215	220
60°C	165	175	185	190	195
70°C	160	165	175	180	190





Lavaggio dell'impianto idrico sanitario

Una volta terminata la costruzione degli impianti ed eseguita la prova di tenuta, come indicato dalla norma europea EN 806-4, si procede al flussaggio; nel caso di utilizzo miscela acqua-aria il compressore o le bombole per l'aria compressa devono essere munite di filtro separatore olio. Eseguire il flussaggio su tratti di tubazione di lunghezza non superiore a 100 m.

Iniziare partendo dal punto di presa, salendo attraverso le colonne e procedendo piano per piano. La velocità di flusso deve essere di almeno 2 m/s, il ricambio d'acqua di almeno 20 volte il volume contenuto dalle tubazioni. Per ogni piano, aprire il punto di prelievo più lontano dalla colonna, e proseguire su tutti gli altri punti.

Ad operazione terminata, chiudere i punti di prelievo in senso inverso, scaricare l'impianto se non utilizzato o se sussiste il pericolo di formazione di ghiaccio. Redigere verbale di registrazione della procedura da consegnare alla Direzione Lavori e proprietà dell'edificio.

Misure di prevenzione contro la diffusione della Legionella

La prevenzione, in fase di progetto, rappresenta un modo efficace di contrastare il rischio di proliferazione della legionella. In merito agli impianti idrico sanitari si raccomanda di:

- evitare tubazioni con terminali ciechi o senza circolazione;
- evitare che le linee terminino con ristagni, eseguendo anelli nelle distribuzioni finali;
- prevedere una periodica e facile pulizia;
- scegliere con cura i materiali (l'utilizzo di tubazioni a bassissima rugosità superficiale, p.e. PP-R 0,007 mm con raccorderia a passaggio totale riduce il rischio di depositi che potrebbero favorire la proliferazione batterica);
- prevenire la formazione di biofilm, sedimentazioni ed incrostazioni.

Sistemi di disinfezione per tubazioni fusio-technik

La famiglia di tubazioni fusio-technik *faser* è stata completamente rinnovata attraverso l'utilizzo del PP-RCT frutto di anni di studio della divisione ricerca e sviluppo.

Alle già eccezionali caratteristiche del PP-RCT, Aquatechnik ha aggiunto il pacchetto di additivi WOR (White Oxidation Resistance) con la duplice funzione di migliorare le prestazioni alle alte temperature nel tempo e rallentare in maniera significativa il processo ossidativo della materia

Washing the sanitary system

Once the systems have been built and the seal test has been done as indicated by the EN 806-4 European standard, proceed with flushing; if using water-air mixtures, the compressor or compressed air tanks must be equipped with an oil separating filter.

Flush sections of piping not exceeding 100 m in length. Start from the grip point, ascending through the standpipes and proceeding floor by floor.

The flow speed must be at least 2 m/s, the water change at least 20 times the volume contained by the piping. For each floor, open the sample point furthest from the standpipe and continue on all the other points.

When the operation is complete, close the sample points in reverse, drain the system if it is unused or if there is a risk of ice forming.

Write up the procedure registration report to hand in to the Work Management and building owner.

Preventive measures against the spread of Legionella

Prevention during the design phase is an efficient way to combat the risk of Legionella proliferation

Regarding sanitary systems, be sure to:

- avoid pipes with blind ends or without circulation;
- prevent the lines from ending with stagnations, putting in rings at the end distributions;
- provide for periodic, simple cleaning;
- carefully choose the materials (using pipes with extremely low surface roughness, p.e. PP-R 0,007 mm with total passage fittings reduces the risk of deposits that may favour bacterial proliferation);
- prevent the formation of biofilm, sedimentation and limescale.

Disinfection systems for fusio-technik pipes

The faser family fusio-technik pipes were completely renovated through the use of PP-RCT, the result of years of studies in the research and development division.

Aquatechnik added a package of WOR (White Oxidation Resistance) additives to the already exceptional features of the PP-RCT, with the dual function of improving performance at high temperatures over time and significantly slowing the oxidation process of plastic materials under

plastica sotto l'effetto aggressivo di sostanze fortemente ossidanti che possono essere disciolte nell'acqua. Le tubazioni fusio-technik fibrorinforzate PP-RCT WOR sono particolarmente idonee per quegli impianti in cui è richiesta la sanificazione delle linee attraverso la tecnica della clorazione in continuo, garantendo comunque la potabilità dell'acqua.

Tecniche di disinfezione

I processi di disinfezione devono essere progettati ed attuati con l'obiettivo di:

- salvaguardare gli esseri umani dalla presenza di batteri nell'acqua, dalla sovraesposizione ad agenti ossidanti e dal rischio di ustioni;
- mantenere i requisiti chimico-fisici previsti dalla Direttiva Europea 98/83/CE concernente la qualità dell'acqua potabile destinata al consumo umano;
- preservare l'ambiente da inquinamento da cariche ossidanti provenienti dalle acque di scarico;
- garantire l'integrità e la durata dei componenti facenti parte degli impianti.

A) Disinfezione chimica dell'acqua potabile

La disinfezione chimica dell'acqua potabile in modo continuo deve essere eseguita con una concentrazione massima di cloro libero di 0,2 mg/l.

La temperatura dell'acqua non deve superare i 70°C.

In caso di presenza dei batteri accertata, è possibile effettuare il processo di iperclorazione fino a 2 volte l'anno. Per la definizione di tempi, temperature e dosaggi, consultare l'Ufficio Tecnico. Una volta concluso, prevedere il flussaggio degli impianti con acqua potabile fredda. Se necessario, neutralizzare le cariche ossidanti delle acque di scarico al fine di evitare inquinamento ambientale.

La superclorazione shock ha effetti fortemente negativi sulle tubazioni metalliche accelerandone la corrosione.

I tubi fusio-technik hanno una maggiore resistenza ai composti chimici e possono subire questo trattamento per diversi anni senza riduzioni delle loro caratteristiche e prestazioni.

Esistono altresì nuove tecnologie di sanificazione anti-legionella e di clorazione, come i trattamenti a base di biossido di cloro e monocloramina. Per questi prodotti non si hanno dati certi di compatibilità, si consiglia pertanto di consultare preventivamente il nostro Ufficio Tecnico.

B) Disinfezione termica dell'impianto

Temperature permanenti a 70°C per almeno 3 minuti in ogni parte dell'impianto. Da eseguirsi in caso di presenza dei batteri accertata preservando le persone dal rischio di scottature ed ustioni.

Non vanno mai eseguiti contemporaneamente la disinfezione termica e l'iperclorazione.

I processi di disinfezione devono essere eseguiti da personale con competenze adeguate; si consiglia di compilare un registro con i dati di dosaggio, temperature e pressioni registrati durante i processi.

Negli impianti eseguiti con prodotti Aquatechnik, in cui si renda necessario eseguire lavaggi o azioni permanenti sanificanti, è sempre consigliabile chiedere la consulenza dell'Ufficio Tecnico scrivendo alla seguente mail: ufficio.tecnico@aquatechnik.it

the aggressive effect of highly oxidising substances that may be diluted in water.

The PP-RCT WOR fibre-reinforced fusio-technik pipes are especially suitable for systems that require line sanitation via the continuous chlorination technique, guarantee the water potability.

Disinfection techniques

Disinfection processes must be designed and carried out with the goal of:

- *safeguarding humans from the presence of bacteria in water, overexposure to oxidising agents and the risk of burns;*
- *maintaining the chemical-physical requirements required by European Directive 98/83/EC regarding the quality of potable water intended for human consumption;*
- *conserving the environment from pollution by oxidising loads deriving from waste waters;*
- *ensuring the integrity and duration of the components making up the systems.*

A) Chemical disinfection of potable water

Continuously disinfecting potable water chemically must be done with a maximum concentration of 0,2 mg/l of free chlorine.

The water temperature must not exceed 70°C.

Should the presence of bacteria be ascertained, it is possible to carry out a hyperchlorination process up to twice a year. To define times, temperatures and doses, consult the Technical Department.

Once complete, flush the systems with cold potable water. If necessary, neutralise the oxidising loads in the waste water in order to avoid polluting the environment. Chlorine super shock has extremely negative effects on metal pipes in that it accelerates corrosion.

Fusio-technik pipes, however, have a greater resistance to chemical compounds and can undergo this type of treatment for several years without any reduction in performance. There are new types of treatment available consisting in the use of chlorine dioxide and monochloramine. We have not reliable data for these sanitization products, therefore contact our Technical Department for more information.

B) Thermal disinfection of the system

Temperatures at 70°C for at least 3 minutes in every part of the system. To carry out in the event of ascertained bacterial presence, protecting people from the risk of burns and scalds.

Thermal and hyperchlorination disinfections must never be carried out at the same time.

Disinfection processes must be carried out by properly qualified personnel; we recommend filling out a log with the doses, temperatures and pressures detected during the processes.

In systems made with Aquatechnik products that require washing or permanent sanitation actions, it is always advisable to consult the Technical Department, writing to the following e-mail address: ufficio.tecnico@aquatechnik.it



Collaudo dell'impianto

Testing the system

1) Collaudo finale dell'impianto, indicazioni generali

1) Final system testing, general instructions

Ogni impianto realizzato -idrico sanitario, riscaldamento o di altro genere- dovrà essere collaudato dall'azienda installatrice in conformità alla legislazione o alle norme vigenti. Il collaudo prevede una serie di verifiche da effettuare in corso d'opera o ad impianto ultimato prima della muratura o rinterro definitivi: l'esito positivo di queste verifiche determina l'accettabilità dell'impianto.

Il Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 12/12/1985 prevede che: "La prova di collaudo in campo per pressione interna saggia l'opera condottuale al termine delle diverse operazioni di costruzione, trasporto e posa in opera-giunzione: essa rappresenta la verifica finale dell'opera di significato globale per le diverse operazioni. La pressione minima di collaudo viene fissata in un valore unico per tutte le differenti tipologie di tubazioni correlato con la pressione di esercizio (pe) salva la possibilità del progettista di precisare maggiori valori nel Capitolato Speciale di Appalto in considerazione delle finalità dell'opera".

Pertanto, in conseguenza delle facoltà e delle responsabilità a cui è richiamato il progettista nel definire le condizioni di collaudo, si ritiene che in funzione della tipologia di impianto, della dimensione e lunghezza della rete, spetti al progettista stesso definire le modalità del collaudo.

Vengono indicati a titolo esemplificativo alcuni metodi di collaudo:

UNI EN 806-4 - Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 12/12/1985 - UNI EN 805 - UNI 11149 - DIN 1988 - UNI EN 13941.

La UNI EN 805: 2002 definisce due metodi:

- della perdita di pressione;
- della perdita d'acqua.

Di seguito viene illustrato il metodo di collaudo secondo la UNI EN 806-4 procedura C modificato secondo suggerimenti Aquatechnik. Resta comunque responsabilità del progettista definire queste condizioni.

La prova può essere eseguita con acqua. Dove ammesso dalla regolamentazioni nazionali, è consentito l'uso di aria a bassa pressione senza olio o gas inerti.

I manometri devono avere accuratezza fino a 0,2 bar e devono essere montati nel punto più basso del sistema. La normativa UNI EN 806-4 prevede differenti procedure. Aquatechnik sulla base della trentennale esperienza, suggerisce di eseguire il collaudo dell'impianto come previsto dalla normativa UNI EN 806-4 (procedura C) applicando però una pressione di 15 bar.

Every system installed - sanitary and water supply, heating or other - must be tested by the installing company in compliance with the laws or standards in force. The testing process involves a series of tests to be carried out during installation or when the system is completed, prior to masonry work or backfilling: the acceptability of the system is subject to the tests being passed successfully. The Italian Decree of the Ministry of Public Works dated 12/12/1985 states that: "The field acceptance test for internal pressure tests the conduits at the end of the various construction, transport, installation and junction operations: it represents the final inspection of the work, with global significance for the different operations. The minimum testing pressure is set at a single value for all different types of piping related to the operating pressure (pe), subject to the possibility of the design engineer specifying higher values in the Special Tender Specifications, considering the purpose of the work". Therefore, as a result of the rights and responsibilities assigned to the design engineer in defining the test conditions, it is believed that, depending on the type of system, the size and the length of the network, it is up to the design engineer to define the acceptance test methods.

Acceptance test methods are given by way of example below:

UNI EN 806-4 - Italian Decree of the Ministry of Public Works dated 12/12/1985 - UNI EN 805 - UNI 11149 - DIN 1988 - UNI EN 13941.

UNI EN 805: 2002 defines two methods:

- for pressure drops;
- for water leakage.

Below illustrates the acceptance test method in compliance with UNI EN 806-4 procedure C, modified according to Aquatechnik suggestions. It is in any case the responsibility of the design engineer to define these conditions.

The test can be carried out with water. Where permitted by national regulations, use of low pressure air without oil or inert gases is allowed.

The pressure gauges must be accurate to 0,2 bar and must be mounted at the lowest point of the system. Standard UNI EN 806-4 provides for different procedures. Aquatechnik, based on thirty years of experience, suggests that the system is tested as required by Standard UNI EN 806-4 (procedure C) but applying a pressure of 15 bar.

2) Collaudo dell'impianto secondo UNI EN 806-4 "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano"

2) System testing according to UNI EN 806-4 "Specifications for plants in buildings for the conveyance of water intended for human consumption"

Tale indicazione ha lo scopo di garantire un elevato grado di sicurezza nel collaudo senza compromettere in alcun modo la funzionalità del sistema fusio-technik e di tenere in considerazione il comportamento viscoelastico tipico dei materiali polimerici.

The purpose of this indication is to ensure a high level of safety during the testing process, without compromising the functionality of the fusio-technik system and to consider the viscoelastic behaviour, typical of polymeric materials.

2.1) Procedura di collaudo dell'impianto secondo UNI EN 806-4

2) System testing procedure according to UNI EN 806-4

Si consiglia pertanto di effettuare il collaudo osservando le seguenti procedure:

A- PRE-PROVA

durata del test 60 minuti (1 ora)

- Riempire l'impianto assicurandosi che siano state rimosse tutte le sacche d'aria, quindi chiudere tutti gli sfiati e le valvole di spurgo.
- Collegare la pompa a pressione variabile al terminale più idoneo caricando la rete ad una pressione massima di 15 bar.
NB: è necessario ridurre tale pressione se nell'impianto sono presenti radiatori, rubinetti e valvole.
- Trascorsi 30 minuti registrare la pressione rilevata ed effettuare un'ispezione visiva per individuare eventuali perdite evidenti all'interno dell'impianto.
- Trascorsi ulteriori 30 minuti registrare la pressione rilevata. Se la caduta di pressione è inferiore a 0,6 bar l'impianto può essere considerato privo di evidenti perdite e la pre-prova può considerarsi terminata con esito positivo.

B - PROVA DEFINITIVA

durata minima test 120 minuti (2 ore)

- Se la pre-prova ha dato esito positivo, lasciare invariata la pressione per i successivi 120 minuti (2 ore). In questo lasso di tempo effettuare un'ulteriore ispezione visiva per individuare eventuali perdite all'interno dell'impianto. Se trascorsi i 120 minuti (2 ore) la caduta di pressione è inferiore a 0,2 bar la prova definitiva può considerarsi terminata con esito positivo.
- Terminare la compilazione del verbale di collaudo in tutte le sue parti.

It is advisable to carry out the test by following the procedures below:

A- PRE-TEST

test duration 60 minutes (1 hour)

- Fill the system, making sure all the air pockets are removed, then close all vents and the bleed valves.
- Connect the variable pressure pump to the most suitable terminal, filling the network up to a maximum pressure of 15 bar.
PLEASE NOTE: this pressure must be reduced if there are radiators, taps and valves in the system.
- After 30 minutes, record the measured pressure and perform a visual inspection to locate any obvious leaks within the system.
- After a further 30 minutes, record the measured pressure.
If the pressure drop is less than 0,6 bar, the system can be considered as having no obvious leaks and the pre-test may be considered successful.

B- FINAL TEST

test duration 120 minutes (2 hours)

- If the pre-test is successful, leave the pressure constant for the next 120 minutes (2 hours). In this period of time, perform a further visual inspection to locate any leaks within the system. If after 120 minutes (2 hours) the pressure drop is less than 0,2 bar, the final test can be considered completed successfully.
- Complete the test report in all its parts.

3) Flussaggio 3) Flushing

Subito dopo il collaudo, l'impianto idrico sanitario deve essere flussato con acqua potabile. I tubi di acqua calda e acqua fredda devono essere flussati separatamente con acqua potabile filtrata (nessuna particella $\geq 150 \mu\text{m}$) e devono essere prese tutte le precauzioni per proteggere eventuali apparecchiature sensibili. I filtri delle utenze dovranno essere rimossi per incrementare il flusso mentre quelli a monte dell'impianto dovranno essere lavati o rinnovati dopo il flussaggio. Per maggiori dettagli si faccia riferimento alla norma EN 806-4.

Immediately after the test, the sanitary and water supply system must be flushed with potable water. The hot water and cold water pipes must be flushed separately with filtered potable water (no particle $\geq 150 \mu\text{m}$) and all precautions must be taken to protect any sensitive equipment. Utility filters should be removed to increase the flow while those upstream of the system should be washed or renewed after flushing. For further details please refer to Standard EN 806-4.

4) Disinfezione 4) Disinfection

La disinfezione non è generalmente richiesta per abitazioni unifamiliari o piccole modifiche/ampliamenti. Se richiesta, è possibile eseguire la disinfezione per sezioni di impianto con la sequenza seguente: tubi di servizio, tubi di alimentazione, serbatoi di accumulo, tubi di distribuzione. Durante il processo è necessario assicurarsi che non si verifichi alcun prelievo di acqua ed i disinfettanti utilizzati devono essere conformi ai requisiti per il trattamento delle acque contenuti nelle norme o nei regolamenti in vigore. I disinfettanti devono altresì essere compatibili con i componenti dell'impianto idrico (tubazioni, raccordi, guarnizioni, ecc.).

Disinfection is not generally required for single-family homes or small alterations/extensions. If required, disinfection can be performed for system sections with the following sequence: service pipes, supply pipes, storage tanks, distribution pipes. During the process, make sure that no water is drawn and that the disinfectants used comply with the requirements for water treatment contained in the standards or regulations in force. Disinfectants must also be compatible with the water system components (pipes, fittings, gaskets, etc.).

Regolamento per le realizzazioni di impianti con sistema fusio-technik

Regulation to create systems with fusio-technik system

Lo scopo del seguente regolamento è quello di portare chiarezza e trasparenza sulle competenze e sulle responsabilità che riguardano gli impianti di riscaldamento, condizionamento e idrotermosanitari in genere, realizzati con materiali di produzione Aquatechnik.

- 1** Le competenze e le responsabilità di Aquatechnik® group s.p.a. riguardano esclusivamente i materiali di propria costruzione e fornitura, coperti da regolare garanzia, per eventuali vizi o difetti di fabbricazione all'origine.
- 2** L'Azienda è sollevata da ogni possibile contestazione che possa riguardare:
 - a) Impianti malfunzionanti di ogni tipo e genere.
 - b) Rotture di tubi e/o raccordi causati da trasporto nei cantieri o siti di lavorazione; mancanza di collaudo idraulico come indicato nelle guide tecniche; veicolazione di fluidi aggressivi; materiali di altre provenienze inseriti nell'impianto che possono provocare danneggiamenti collaterali o usure alle tubazioni originali.
 - c) Errori nei collegamenti idrici, elettrici o elettronici eseguiti da impiantisti.

Di seguito vengono schematizzate competenze e responsabilità nella realizzazione degli impianti.

The purpose of the following regulation is to clarify the competences and responsibilities regarding heating, cooling and hydrothermal sanitary systems in general, made with materials produced by Aquatechnik.

- 1** The competences and responsibilities of Aquatechnik® group s.p.a. exclusively regard the materials of its own construction and supply, covered by a standard warranty, for any manufacturing flaws or defects.
- 2** The company is relieved from any possible claims that may regard:
 - a) Any type and kind of malfunctioning systems.
 - b) Broken pipes and/or fittings caused by transport in the construction or work sites; failure to carry out hydraulic testing as indicated in the technical guide; carrying aggressive fluids; materials from other origins inserted into the system that can cause collateral damage or wear on the original piping.
 - c) Errors in hydraulic, electrical or electronic connections made by installation technicians.

The competences and responsibilities in making the systems are shown in a diagram below.

Oggetto dell'impianto	Soggetto responsabile
Preventivazione, calcolo e dimensionamento dell'impianto secondo le Norme in vigore.	Studio professionale abilitato alla progettazione termotecnica e/o libero professionista
Installazione dei materiali occorrenti quali: tubazioni e raccorderie in materiale termoplastico, isolante a Norma per la formazione delle reti di distribuzione e collegamento ai corpi scaldanti terminali, collettori di smistamento, apparecchiature di regolazione, caldaia e centrale termica, collaudi vari, avviamento dell'impianto e ogni altra lavorazione inerente l'impianto.	Ditta specializzata di installazione termoidraulica, e centri di assistenza tecnica
Collegamenti elettrici alle apparecchiature di controllo, a termostati di servizio, sicurezza e ogni altra lavorazione inerente le parti elettriche o elettroniche.	Ditta specializzata di installazione elettrica
Tubi e raccordi in materiale termoplastico per circuiti idraulici, accessori e componenti di propria costruzione.	Aquatechnik group spa

Object of the system	Responsible individual
System estimate, calculation and sizing according to the standards in force.	Professional office and/or freelancer qualified for thermotechnical design
Installation of the necessary materials, including: thermoplastic pipes and fittings, insulation in compliance with the standard to form distribution and connection networks to terminal heating elements, distribution manifolds, regulation equipment, boiler and central heating plant, various testing, system start-up and all other work pertaining to the system.	Company specialised in thermo-hydraulic installations and technical service centres
Electrical connections to control equipment, to service thermostats, safety devices and all other work pertaining to the electrical or electronic parts.	Company specialised in electrical installations
Thermoplastic pipes and fittings for hydraulic circuits, accessories and components made by the company itself.	Aquatechnik group spa

Sistema di gestione integrato Qualità e Ambiente

Integrated Quality/Environment management system



Aquatechnik ha scelto la qualità come linea guida per gestire la propria attività produttiva e commerciale.

La sede produttiva, nata negli anni '90, ha da subito abbracciato il sistema di qualità ISO 9001 aderendo a regole e metodologie operative a garanzia di prodotti di massima qualità fabbricati con processi monitorati. Di pari passo, sono stati ampliati i laboratori prove che, oltre a garantire un continuo monitoraggio dei manufatti realizzati, costituiscono un centro specializzato nella ricerca e sviluppo, risorse indispensabili nell'odierna filosofia aziendale.

Da sempre attenta alla salvaguardia del nostro pianeta, l'azienda ha sin dal principio deciso di operare secondo processi a basso impatto ambientale e con materie prime riciclabili al 100%, decidendo quindi di implementare anche la normativa ISO 14001, realizzando così un sistema integrato Qualità ed Ambiente la cui efficacia è stata attestata con la nuova certificazione ottenuta nell'anno 2019.

L'adozione del sistema integrato Qualità ed Ambiente aziendale ed il conseguente rispetto delle norme ISO 9001 e 14001 ha avvalorato la volontà di migliorare tutti i reparti in un percorso di crescita continua non solo sotto il profilo tecnico, ma anche quello umano.

In questa accezione, Aquatechnik ha puntato su un concetto di servizio che consiste nel fornire ai propri clienti e a tutti gli utilizzatori, un partner efficiente e puntuale, capace di garantire soluzioni a 360°.

La serietà e l'attenzione dell'azienda si concretizzano in un ciclo completo che inizia dallo studio del prodotto, passando per il suo sviluppo e per la verifica delle sue qualità tecniche, giungendo poi alla distribuzione e proseguendo infine in un efficiente servizio di assistenza post vendita garantito da personale tecnico specializzato. Grazie ad un'efficace attività di consulenza in fase di preventivazione, progettazione e installazione, il cliente può così avvalersi di un servizio sicuro, presente e pronto a rispondere a qualsiasi quesito, chiarendo eventuali dubbi e trasmettendo le necessarie conoscenze e tecniche di installazione.

I prodotti Aquatechnik vengono sottoposti a rigidi test di omologazione da parte dei più autorevoli Istituti Internazionali che operano un servizio di sorveglianza in continuo dei processi produttivi e di controllo. L'elevato standard qualitativo raggiunto ha consentito ad Aquatechnik di ottenere le più importanti certificazioni mondiali.

Aquatechnik has chosen quality as the guideline to manage its production and commercial activity.

The production site, founded in the 90s, immediately embraced the ISO 9001 quality system, adhering to the operating rules and methods to ensure maximum quality products manufactured with monitored processes.

This went hand in hand with the expansion of the testing laboratories which, in addition to ensuring continual monitoring of the created products, make up a specialised research and development centre, essential resources in today's business philosophy.

Always attentive to the care of our planet, the company has always been operated according to processes with low environmental impact, using recyclable to 100% raw materials, implementing also the Standard ISO 14001 and realizing an integrated Quality/Environment Management System, whose effectiveness has been attested with the new certification obtained in the year 2019.

Using an integrated Quality/Environment Management System, and respecting the Standards ISO 9001 and 14001 strengthened the desire to improve all the departments by growing not only from a technical point of view, but also from a human one.

In this sense, Aquatechnik focused on the concept of service, which consists in providing its customers and all users an efficient, punctual partner who can guarantee solutions at 360°.

The company's professionalism and care are put into effect in a completed cycle that starts from designing the product, going on to developing it and checking its technical qualities, then reaching distribution and continuing, finally, in efficient after-sales customer service, guaranteed by specialised technical personnel.

Thanks to efficient consulting during the estimate, design and installation stages, the customer can thus take advantage of a sure, on-hand service that is ready to respond to all queries, clearing up any doubts and imparting the necessary installation knowledge and techniques.

Aquatechnik products undergo rigid approval tests by the most influential international institutes that continuously monitor production and control processes.

The high quality standard reached has allowed Aquatechnik to obtain the most important worldwide certifications.



Garanzia di Responsabilità contrattuale e Responsabilità di prodotto (Product liability)

Contractual Liability warranty and Product Liability

La garanzia da responsabilità contrattuale è conforme alle disposizioni contenute nel CdC da art. 128 a 145.

Aquatechnik garantisce che tutti i prodotti della serie fusio-technik sono privi di vizi e/o difetti di conformità.

La garanzia ha una durata di 2 anni dalla data di consegna ai propri clienti, con decadenza di due mesi dalla scoperta del difetto.

La responsabilità per danno da prodotto difettoso è disciplinata dalle disposizioni contenute nella Parte IV, Titolo II, agli artt. dal 114 al 127 del D.LGS. 206/2005 (Codice del Consumo) e dalla Direttiva CEE 85/374/CEE del 25/07/1985. Aquatechnik garantisce il sistema Fusio-technik per dieci anni dalla data di produzione. Ferma la prescrizione dell'azione diretta al risarcimento del danno, decorsi tre anni dal giorno in cui il danneggiato ha avuto o avrebbe dovuto avere conoscenza del danno, del difetto e dell'identità del responsabile.

La copertura assicurativa copre, con un massimale per sinistro pari a € 15.000.000,00, eventuali danni che potessero derivare dall'impiego di tubi e raccordi risultati eccezionalmente difettosi, in quanto carenti della sicurezza che ci si può legittimamente attendere dagli stessi, tenuto conto di tutte le circostanze tra cui:

- (a) il modo in cui il prodotto è stato messo in circolazione, la sua presentazione, le sue caratteristiche palesi, le istruzioni e le avvertenze fornite;
- (b) l'uso al quale il prodotto può essere ragionevolmente destinato e i comportamenti che, in relazione ad esso, si possono ragionevolmente prevedere;
- (c) il tempo in cui il prodotto è stato messo in circolazione; ovvero carenti della sicurezza offerta normalmente dagli altri esemplari della medesima serie.

La responsabilità da prodotto non opera nei seguenti casi:

- a) per polifusioni (saldature) e congiunzioni con PP-R, eseguite erroneamente;
- b) per lavorazioni con apparecchiature e assemblaggi eseguite con materiali di provenienza estranea all'Azienda costruttrice del sistema fusio-technik;
- c) per installazioni di tubi o raccorderie che non rispettino le indicazioni e le avvertenze tecniche segnalate nelle documentazioni originali pubblicate dall'Azienda costruttrice a cui sono tenute ad aggiornarsi le imprese di installazione impiantistica;

The contractual liability warranty complies with the provisions contained in the Civil Code from clause 128 to 145.

Aquatechnik guarantees that all its fusio-technik series products are free of compliance flaws and/or defects.

The warranty has a duration of 2 years from the delivery date to its customers, becoming void two months after the defect is discovered.

Liability for damage due to a defective product is governed by the provisions contained in Part IV, Title II, clauses 114 to 127 of Legislative Decree 206/2005 (Consumer Code) and by the EEC Directive 85/374/EEC dated 25/07/1985. Aquatechnik guarantees the Fusio-technik system for ten years from the production date. The provision of the action aimed at damage compensation stands, once three years have passed from the day in which the damaged party received or should have received recognition of the damage, defect and identity of the responsible party.

With a maximum coverage for personal injury equal to € 15.000.000,00, the insurance covers any damage that may derive from using pipes and fittings found to be exceptionally defective in their lack of the safety that can be legitimately expected of them, considering all the circumstances, including:

- (a) how the product was put into circulation, its appearance, its obvious features, the instructions and warnings provided;
- (b) the use for which the product can be reasonably intended and the behaviours that, in relation to said use, can be reasonably foreseen;
- (c) the time in which the product was put into circulation; that is, lacking the safety usually offered by other models of the same series.

Product liability is not valid in the following cases:

- a) for polyfusion welding and joining with PP-R done erroneously;
- b) for work with equipment and assembly done with materials not originating from the fusio-technik system manufacturing company;
- c) for pipe or fitting installations that do not respect the technical instructions and warnings noted in the original documents published by the manufacturing company, on which system installation companies are required to be updated;

d) per l'utilizzo di materiali precedentemente deteriorati da incuria e/o negligenza (es.: scalfitture, urti violenti, incisioni, torsioni di pezzi assemblati in polifusione, montaggio di filettature coniche e/o scalibrate, schiacciamenti, esposizione ai raggi solari, fiamme libere, etc.);

e) per funzionamenti irregolari degli impianti, eccessi di temperatura delle apparecchiature di riscaldamento, pressioni interne oltre gli standard, elementi aggressivi nei fluidi, assestamenti delle strutture edilizie, congelamento dei fluidi, forature, formazione di ghiaccio nei tubi, etc. e comunque in tutti i casi in cui il difetto che ha cagionato il danno non esisteva quando il produttore ha messo il prodotto in circolazione;

f) per mancanza di collaudo idraulico a norma indicato nelle guide tecniche;

g) se il produttore non ha fabbricato il prodotto per la vendita o per qualsiasi altra forma di distribuzione a titolo oneroso, né lo ha fabbricato o distribuito nell'esercizio della sua attività professionale;

h) se il difetto è dovuto alla conformità del prodotto ad una norma giuridica imperativa o ad un provvedimento vincolante;

i) se lo stato delle conoscenze scientifiche e tecniche, al momento in cui il produttore ha messo in circolazione il prodotto, non permetteva ancora di considerare il prodotto come difettoso;

j) nel caso in cui il difetto del prodotto non dipende dalle qualità delle componenti, ma dall'uso che ne è stato fatto nella realizzazione del prodotto finale.

Foro competente

Tutti i casi di controversia saranno di competenza del Tribunale di Busto Arsizio - VA - Italy.

Attivazione della garanzia

Riscontrando un possibile difetto o vizio produttivo, la ditta di installazione dovrà farne comunicazione scritta al rivenditore presso il quale è stata acquistata la merce; verrà predisposto l'intervento in loco dell'**Assistenza Tecnica Aquatechnik** che accerterà la veridicità del difetto attraverso esami di Laboratorio di sua proprietà o da Enti preposti.

Appurata la reale causa del difetto e riconosciuto tale, sarà richiesto alla Ditta di installazione che ha subito il danno, un preventivo di spesa per il ripristino dell'impianto e seguirà la regolare liquidazione dell'incidente.

Attenzione

Qualora l'Assistenza Tecnica appurasse che i presunti difetti non sono imputabili al materiale Aquatechnik, saranno addebitate alla Ditta installatrice o altro committente tutte le spese sostenute per gli accertamenti del caso.

L'azienda si riserva di apportare, senza preavviso, cambiamenti o sostituzioni in relazione ai propri prodotti e alla propria documentazione tecnica alla quale gli utilizzatori sono invitati ad aggiornarsi con periodicità.

d) for the use of previously deteriorated material as a result of carelessness and/or negligence (i.e.: nicks, violent impacts, incisions, twisting of parts assembled with polyfusion welding, assembly of conical and/or non-calibrated threading, crushing, exposure to sunlight, open flames, etc.);

e) for abnormal system operation, excessive heating equipment temperatures, internal pressures exceeding the standards, aggressive agents in the fluids, building structure settling, fluid freezing, perforations, formation of ice in the pipes, etc. and, however, in all cases in which the defect that caused the damage was not in existence when the manufacturer put the product in circulation;

f) for lack of standard-compliant hydraulic testing indicated in the technical guidelines;

g) if the manufacturer did not produce the product to be sold or for any other type of free distribution, or if the manufacturer did not manufacture or distribute the product within its professional business activity;

h) if the defect is due to the fact that the product is compliant with a mandatory legal standard or a binding provision;

i) if the state of scientific and technical knowledge at the time the manufacturer put the product in circulation did not yet allow the product to be considered defective;

j) should the product defect not depend on the quality of the components but rather on how it was used in creating the final product.

Competent Court

All cases of controversy shall be the competence of the Busto Arsizio court - VA - Italy.

Warranty activation

When finding a possible production flaw or defect, the installing company must communicate it in writing to the dealer from which the merchandise was purchased; **Aquatechnik Technical Assistance** shall arrive on site to ascertain the truthfulness of the defect via exams at its laboratory or by appointed bodies.

Once the real cause of the defect has been confirmed and acknowledged as such, the installation company that suffered the damage shall be asked to provide an estimate of the costs to restore the system, followed by due settlement of the event.

Attention

Should the Technical Assistance confirm that the presumed defects cannot be attributed to Aquatechnik material, all the expenses sustained for the verifications shall be charged to the installing company or other customer.

The company reserves the right to make changes or replacements without prior notice regarding its products and its technical documents, on which users are invited to periodically update themselves.



Articoli e dimensioni iso FIBER-T SDR 7,4

Items and dimensions iso FIBER-T SDR 7,4

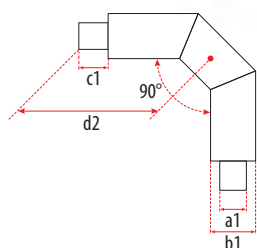


Gomito 90° iso FIBER-T con branch corto

realizzato con raccordi in PP-R e tubo *faser* FIBER-T pluristrato con strato intermedio caricato con fibre speciali, colore verde con strisce rosse, preisolato con schiuma in PUR, protetto da tubo in PE-HD colore nero

iso FIBER-T elbow 90°

made of PP-R fittings and faser FIBER-T multilayer pipe with special fibers, green colour with red strips, preinsulated with PUR stiff foam, protected by a PE-HD coating black colour



Art. Item	SDR	a1	b1	d2	c1	Peso Weight	confezione pack
		mm	mm	mm	mm	kg	
63112PCT	7,4	32	90	500	190	1,11	1
63114PCT	7,4	40	110	500	190	1,66	1
63116PCT	7,4	50	110	500	190	2,10	1
63118PCT	7,4	63	125	500	190	2,87	1
63120PCT	7,4	75	140	500	190	3,77	1
63122PCT	7,4	90	160	500	190	5,01	1
63124PCT	7,4	110	200	500	190	7,74	1
63126PCT	7,4	125	225	500	190	9,63	1



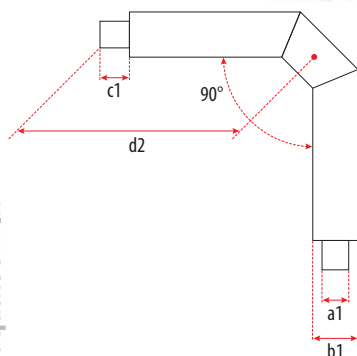
Gomito 90° iso FIBER-T con branch lungo

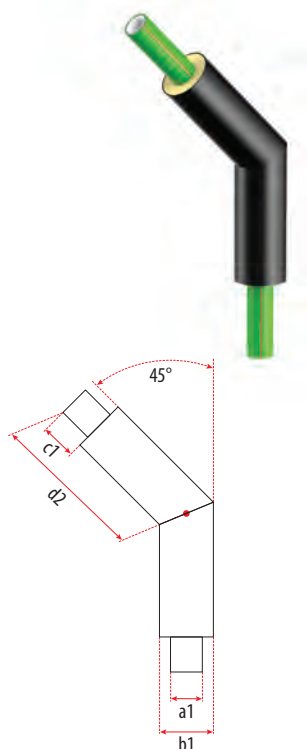
realizzato con raccordi in PP-R e tubo *faser* FIBER-T pluristrato con strato intermedio caricato con fibre speciali, colore verde con strisce rosse, preisolato con schiuma in PUR, protetto da tubo in PE-HD colore nero

iso FIBER-T elbow 90° long

made of PP-R fittings and faser FIBER-T multilayer pipe with special fibers, green colour with red strips, preinsulated with PUR stiff foam, protected by a PE-HD coating black colour

Art. Item	SDR	a1	b2	d2	c1	Peso Weight	confezione pack
		mm	mm	mm	mm	kg	
63112PLT	7,4	32	90	1000	190	2,76	1
63114PLT	7,4	40	110	1000	190	3,62	1
63116PLT	7,4	50	110	1000	190	4,32	1
63118PLT	7,4	63	125	1000	190	5,85	1
63120PLT	7,4	75	140	1000	190	7,64	1
63122PLT	7,4	90	160	1000	190	10,11	1
63124PLT	7,4	110	200	1000	190	15,44	1
63126PLT	7,4	125	225	1000	190	19,72	1





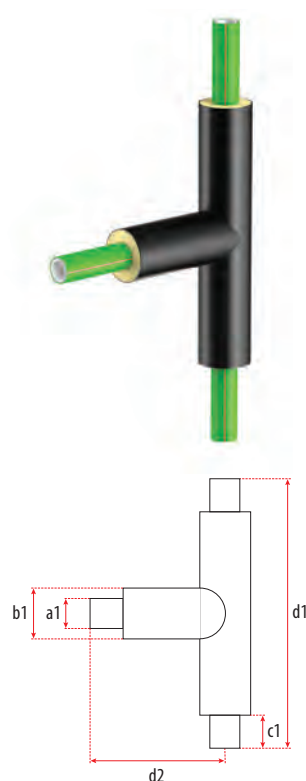
Gomito 45° iso FIBER-T

realizzato con raccordi in PP-R e tubo *faser* FIBER-T pluristrato con strato intermedio caricato con fibre speciali, colore verde con strisce rosse, preisolato con schiuma in PUR, protetto da tubo in PE-HD colore nero

iso FIBER-T elbow 45°

made of PP-R fittings and faser FIBER-T multilayer pipe with special fibers, green colour with red strips, preinsulated with PUR stiff foam, protected by a PE-HD coating black colour

Art. Item	SDR	a1	b2	d2	c1	Peso Weight	confezione pack
		mm	mm	mm	mm	kg	
63512PCT	7,4	32	90	500	190	1,13	1
63514PCT	7,4	40	110	500	190	1,61	1
63516PCT	7,4	50	110	500	190	1,99	1
63518PCT	7,4	63	125	500	190	2,72	1
63520PCT	7,4	75	140	500	190	3,60	1
63522PCT	7,4	90	160	500	190	4,85	1
63524PCT	7,4	110	200	500	190	7,28	1
63526PCT	7,4	125	225	500	190	9,43	1



Tee iso FIBER-T

realizzato con raccordi in PP-R e tubo *faser* FIBER-T pluristrato con strato intermedio caricato con fibre speciali, colore verde con strisce rosse, preisolato con schiuma in PUR, protetto da tubo in PE-HD colore nero

iso FIBER-T tee

made of PP-R fittings and faser FIBER-T multilayer pipe with special fibers, green colour with red strips, preinsulated with PUR stiff foam, protected by a PE-HD coating black colour

Art. Item	SDR	a1	b1	d1	d2	c1	Peso Weight	confezione pack
		mm	mm	mm	mm	mm	kg	
64112PCT	7,4	32	90	1000	500	190	1,63	1
64114PCT	7,4	40	110	1000	500	190	2,28	1
64116PCT	7,4	50	110	1000	500	190	2,80	1
64118PCT	7,4	63	125	1000	500	190	3,91	1
64120PCT	7,4	75	140	1000	500	190	5,25	1
64122PCT	7,4	90	160	1000	500	190	7,00	1
64124PCT	7,4	110	200	1000	500	190	10,66	1
64126PCT	7,4	125	225	1000	500	190	13,58	1

Tee con sorpasso iso FIBER-T

realizzato con raccordi in PP-R e tubo *faser* FIBER-T pluristrato con strato intermedio caricato con fibre speciali, colore verde con strisce rosse, preisolato con schiuma in PUR, protetto da tubo in PE-HD colore nero

iso FIBER-T over-run tee

made of PP-R fittings and *faser* FIBER-T multilayer pipe with special fibers, green colour with red strips, preinsulated with PUR stiff foam, protected by a PE-HD coating black colour

Art. Item	SDR	a1	b1	d1	d2	d3	c1	Peso Weight	confezione pack
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	
64112PST	7,4	32	90	1000	750	100	190	2,12	1
64114PST	7,4	40	110	1000	750	120	190	3,02	1
64116PST	7,4	50	110	1000	750	120	190	3,71	1
64118PST	7,4	63	125	1000	750	135	190	5,15	1
64120PST	7,4	75	140	1000	750	150	190	6,95	1
64122PST	7,4	90	160	1000	750	170	190	9,30	1
64124PST	7,4	110	200	1000	750	210	190	13,98	1
64126PST	7,4	125	225	1000	750	235	190	18,53	1

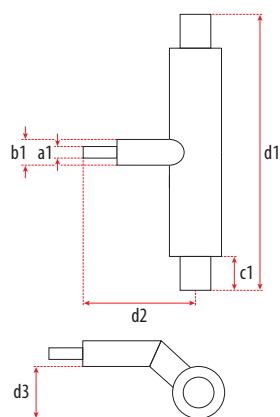
Tee ridotto iso FIBER-T

realizzato con raccordi in PP-R e tubo *faser* FIBER-T pluristrato con strato intermedio caricato con fibre speciali, colore verde con strisce rosse, preisolato con schiuma in PUR, protetto da tubo in PE-HD colore nero

iso FIBER-T reduced tee

made of PP-R fittings and *faser* FIBER-T multilayer pipe with special fibers, green colour with red strips, preinsulated with PUR stiff foam, protected by a PE-HD coating black colour

Art. Item	SDR	a1	b1	d1	d2	c1	Peso Weight	confezione pack
		mm	mm	mm	mm	mm	kg	
642460PCT	7,4	40-32-40	110-90-110	1000	500	190	2,18	1
642500PCT	7,4	50-32-50	110-90-110	1000	500	190	2,54	1
642510PCT	7,4	50-40-50	110-110-110	1000	500	190	2,72	1
642560PCT	7,4	63-32-63	125-90-125	1000	500	190	3,13	1
642580PCT	7,4	63-40-63	125-110-125	1000	500	190	3,51	1
642600PCT	7,4	63-50-63	125-110-125	1000	500	190	3,74	1
642640PCT	7,4	75-32-75	140-90-140	1000	500	190	3,93	1
642660PCT	7,4	75-40-75	140-110-140	1000	500	190	4,48	1
642680PCT	7,4	75-50-75	140-110-140	1000	500	190	4,69	1
642700PCT	7,4	75-63-75	140-125-140	1000	500	190	4,93	1
642796PCT	7,4	90-32-90	160-90-160	1000	500	190	5,08	1
642798PCT	7,4	90-40-90	160-110-160	1000	500	190	5,23	1
642800PCT	7,4	90-50-90	160-110-160	1000	500	190	5,43	1
642820PCT	7,4	90-63-90	160-125-160	1000	500	190	6,23	1
642840PCT	7,4	90-75-90	160-140-160	1000	500	190	6,66	1
642854PCT	7,4	110-32-110	200-90-200	1000	500	190	7,42	1
642856PCT	7,4	110-40-110	200-110-200	1000	500	190	7,57	1
642858PCT	7,4	110-50-110	200-110-200	1000	500	190	7,76	1
642860PCT	7,4	110-63-110	200-125-200	1000	500	190	8,09	1
642880PCT	7,4	110-75-110	200-140-200	1000	500	190	9,36	1
642900PCT	7,4	110-90-110	200-160-200	1000	500	190	10,05	1
642934PCT	7,4	125-50-125	225-110-225	1000	500	190	9,43	1
642936PCT	7,4	125-63-125	225-125-225	1000	500	190	10,22	1
642938PCT	7,4	125-75-125	225-140-225	1000	500	190	12,01	1
642940PCT	7,4	125-90-125	225-160-225	1000	500	190	12,33	1
642960PCT	7,4	125-110-125	225-200-225	1000	500	190	13,27	1



Tee ridotto con sorpasso iso FIBER-T

realizzato con raccordi in PP-R e tubo *faser* FIBER-T pluristrato con strato intermedio caricato con fibre speciali, colore verde con strisce rosse, preisolato con schiuma in PUR, protetto da tubo in PE-HD colore nero

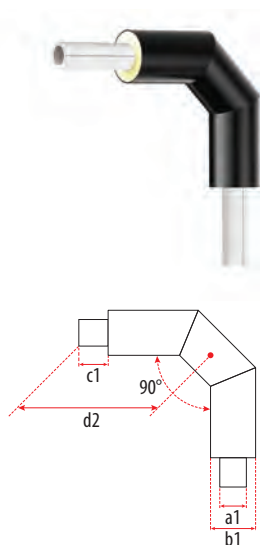
iso FIBER-T over-run reduced tee

made of PP-R fittings and *faser* FIBER-T multilayer pipe with special fibers, green colour with red strips, preinsulated with PUR stiff foam, protected by a PE-HD coating black colour

Art. Item	SDR	a1	b1	d1	d2	d3	c1	Peso Weight	confezione pack
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	
642460PST	7,4	40-32-40	110-90-110	1000	750	120	190	2,78	1
642500PST	7,4	50-32-50	110-90-110	1000	750	120	190	3,04	1
642510PST	7,4	50-40-50	110-110-110	1000	750	120	190	3,40	1
642560PST	7,4	63-32-63	125-90-125	1000	750	135	190	3,66	1
642580PST	7,4	63-40-63	125-110-125	1000	750	135	190	4,33	1
642600PST	7,4	63-50-63	125-110-125	1000	750	135	190	4,63	1
642640PST	7,4	75-32-75	140-90-140	1000	750	150	190	4,49	1
642660PST	7,4	75-40-75	140-110-140	1000	750	150	190	5,22	1
642680PST	7,4	75-50-75	140-110-140	1000	750	150	190	5,62	1
642700PST	7,4	75-63-75	140-125-140	1000	750	150	190	6,13	1
642796PST	7,4	90-32-90	160-90-160	1000	750	170	190	5,70	1
642798PST	7,4	90-40-90	160-110-160	1000	750	170	190	6,05	1
642800PST	7,4	90-50-90	160-110-160	1000	750	170	190	6,43	1
642820PST	7,4	90-63-90	160-125-160	1000	750	170	190	7,48	1
642840PST	7,4	90-75-90	160-140-160	1000	750	170	190	8,29	1
642854PST	7,4	110-32-110	200-90-200	1000	750	210	190	8,40	1
642856PST	7,4	110-40-110	200-110-200	1000	750	210	190	8,51	1
642858PST	7,4	110-50-110	200-110-200	1000	750	210	190	8,89	1
642860PST	7,4	110-63-110	200-125-200	1000	750	210	190	9,50	1
642880PST	7,4	110-75-110	200-140-200	1000	750	210	190	11,15	1
642900PST	7,4	110-90-110	200-160-200	1000	750	210	190	12,35	1
642934PST	7,4	125-50-125	225-110-225	1000	750	235	190	10,62	1
642936PST	7,4	125-63-125	225-125-225	1000	750	235	190	11,23	1
642938PST	7,4	125-75-125	225-140-225	1000	750	235	190	13,60	1
642940PST	7,4	125-90-125	225-160-225	1000	750	235	190	14,45	1
642960PST	7,4	125-110-125	225-200-225	1000	750	235	190	16,15	1

Articoli e dimensioni iso FIBER-COND SDR 11

Items and dimensions iso FIBER-COND SDR 11



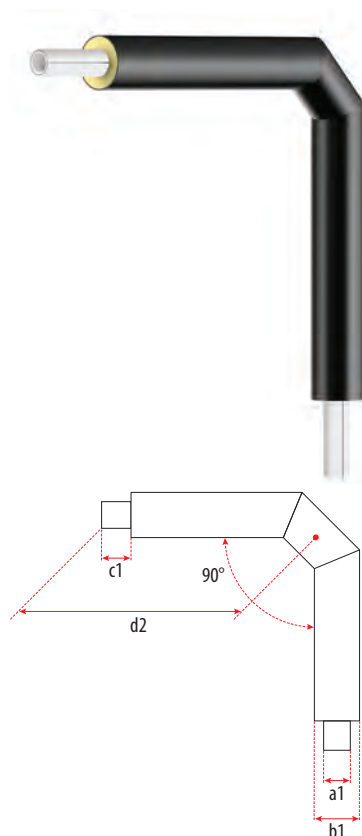
Gomito 90° iso FIBER-COND con branch corto

realizzato con raccordi in PP-R e tubo *faser* FIBER-COND pluristrato con strato intermedio caricato con fibre speciali, colore bianco con strisce grigie, preisolato con schiuma in PUR, protetto da tubo in PE-HD colore nero

iso FIBER-COND elbow 90°

made of PP-R fittings and faser FIBER-COND multilayer pipe with special fibers, white colour with grey strips, preinsulated with PUR stiff foam, protected by a PE-HD coating black colour

Art. Item	SDR	a1	b2	d2	c1	Peso Weight	confezione pack
		mm	mm	mm	mm	kg	
63112UPCC	11	32	90	500	190	1,01	1
63114UPCC	11	40	110	500	190	1,51	1
63116UPCC	11	50	110	500	190	1,86	1
63118UPCC	11	63	125	500	190	2,52	1
63120UPCC	11	75	140	500	190	3,27	1
63122UPCC	11	90	160	500	190	4,32	1
63124UPCC	11	110	200	500	190	6,73	1
63126UPCC	11	125	225	500	190	8,49	1



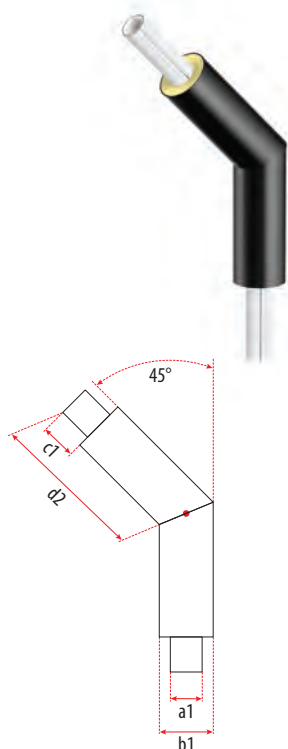
Gomito 90° iso FIBER-COND con branch lungo

realizzato con raccordi in PP-R e tubo *faser* FIBER-COND pluristrato con strato intermedio caricato con fibre speciali, colore bianco con strisce grigie, preisolato con schiuma in PUR, protetto da tubo in PE-HD colore nero

iso FIBER-COND elbow 90° long

made of PP-R fittings and faser FIBER-COND multilayer pipe with special fibers, white colour with grey strips, preinsulated with PUR stiff foam, protected by a PE-HD coating black colour

Art. Item	SDR	a1	b2	d2	c1	Peso Weight	confezione pack
		mm	mm	mm	mm	kg	
63112UPLC	11	32	90	1000	190	2,37	1
63114UPLC	11	40	110	1000	190	3,30	1
63116UPLC	11	50	110	1000	190	3,83	1
63118UPLC	11	63	125	1000	190	5,08	1
63120UPLC	11	75	140	1000	190	6,50	1
63122UPLC	11	90	160	1000	190	8,51	1
63124UPLC	11	110	200	1000	190	13,02	1
63126UPLC	11	125	225	1000	190	16,67	1
63128UPLC	11	160	250	1000	190	20,05	1
63130UPLC	11	200	315	1000	190	30,72	1
63132UPLC	11	250	400	1000	190	47,04	1
63134UPLC	11	315	450	1000	190	64,47	1



Gomito 45° iso FIBER-COND

realizzato con raccordi in PP-R e tubo *faser* FIBER-COND pluristrato con strato intermedio caricato con fibre speciali, colore bianco con strisce grigie, preisolato con schiuma in PUR, protetto da tubo in PE-HD colore nero

iso FIBER-COND elbow 45°

made of PP-R fittings and *faser* FIBER-COND multilayer pipe with special fibers, white colour with grey strips, preinsulated with PUR stiff foam, protected by a PE-HD coating black colour

Art. Item	SDR	a1	b2	d2	c1	Peso Weight	confezione pack
		mm	mm	mm	mm	kg	
63512UPCC	11	32	90	500	190	1,02	1
63514UPCC	11	40	110	500	190	1,45	1
63516UPCC	11	50	110	500	190	1,73	1
63518UPCC	11	63	125	500	190	2,32	1
63520UPCC	11	75	140	500	190	3,01	1
63522UPCC	11	90	160	500	190	4,01	1
63524UPCC	11	110	200	500	190	6,02	1
63526UPCC	11	125	225	500	190	7,82	1
63528UPCC	11	160	250	500	190	9,64	1
63530UPCC	11	200	315	500	190	14,92	1
63532UPCC	11	250	400	500	190	22,76	1
63534UPCC	11	315	450	500	190	32,75	1



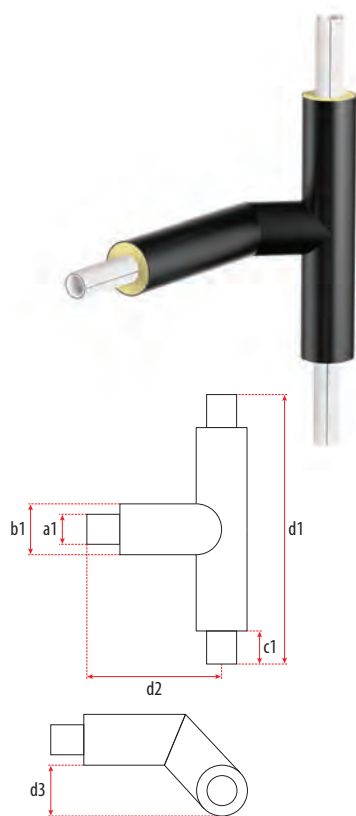
Tee iso FIBER-COND

realizzato con raccordi in PP-R e tubo *faser* FIBER-COND pluristrato con strato intermedio caricato con fibre speciali, colore bianco con strisce grigie, preisolato con schiuma in PUR, protetto da tubo in PE-HD colore nero

iso FIBER-COND tee

made of PP-R fittings and *faser* FIBER-COND multilayer pipe with special fibers, white colour with grey strips, preinsulated with PUR stiff foam, protected by a PE-HD coating black colour

Art. Item	SDR	a1	b1	d1	d2	c1	Peso Weight	confezione pack
		mm	mm	mm	mm	mm	kg	
64112UPCC	11	32	90	1000	500	190	1,47	1
64114UPCC	11	40	110	1000	500	190	2,05	1
64116UPCC	11	50	110	1000	500	190	2,42	1
64118UPCC	11	63	125	1000	500	190	3,33	1
64120UPCC	11	75	140	1000	500	190	4,38	1
64122UPCC	11	90	160	1000	500	190	5,79	1
64124UPCC	11	110	200	1000	500	190	8,83	1
64126UPCC	11	125	225	1000	500	190	11,30	1
64128UPCC	11	160	250	1500	750	190	13,35	1
64130UPCC	11	200	315	1500	750	190	32,82	1
64132UPCC	11	250	400	1500	750	190	48,45	1
64134UPCC	11	315	450	1500	750	190	68,62	1



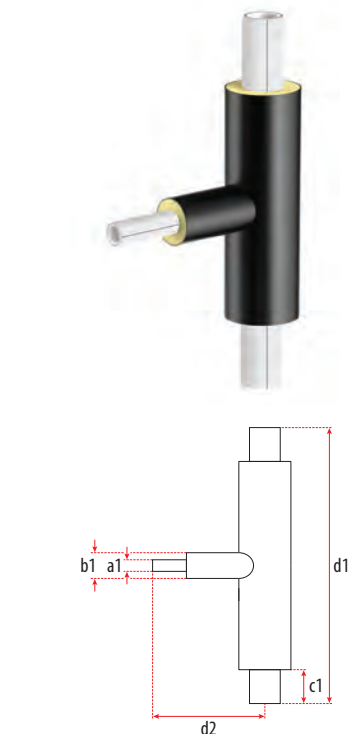
Tee con sorpasso iso FIBER-COND

realizzato con raccordi in PP-R e tubo *faser* FIBER-COND pluristrato con strato intermedio caricato con fibre speciali, colore bianco con strisce grigie, preisolato con schiuma in PUR, protetto da tubo in PE-HD colore nero

iso FIBER-COND over-run tee

made of PP-R fittings and *faser* FIBER-COND multilayer pipe with special fibers, white colour with grey strips, preinsulated with PUR stiff foam, protected by a PE-HD coating black colour

Art. Item	SDR	a1	b1	d1	d2	d3	c1	Peso Weight	confezione pack
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	
64112UPSC	11	32	90	1000	750	100	190	1,93	1
64114UPSC	11	40	110	1000	750	120	190	2,73	1
64116UPSC	11	50	110	1000	750	120	190	3,25	1
64118UPSC	11	63	125	1000	750	135	190	4,45	1
64120UPSC	11	75	140	1000	750	150	190	5,89	1
64122UPSC	11	90	160	1000	750	170	190	7,82	1
64124UPSC	11	110	200	1000	750	210	190	12,11	1
64126UPSC	11	125	225	1000	750	235	190	15,09	1
64128UPSC	11	160	250	1000	750	260	190	17,53	1
64130UPSC	11	200	315	1500	1000	325	190	39,76	1
64132UPSC	11	250	400	1500	1000	410	190	59,94	1
64134UPSC	11	315	450	1500	1000	460	190	84,96	1



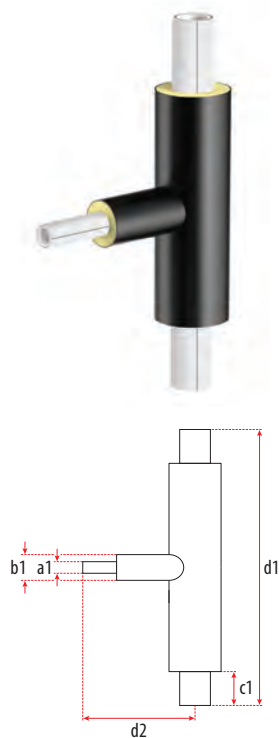
Tee ridotto iso FIBER-COND

realizzato con raccordi in PP-R e tubo *faser* FIBER-COND pluristrato con strato intermedio caricato con fibre speciali, colore bianco con strisce grigie, preisolato con schiuma in PUR, protetto da tubo in PE-HD colore nero

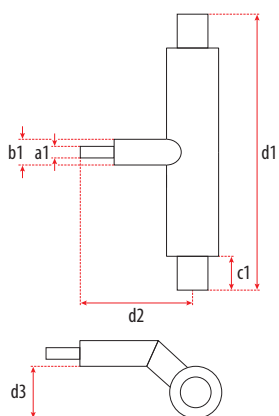
iso FIBER-COND reduced tee

made of PP-R fittings and *faser* FIBER-COND multilayer pipe with special fibers, white colour with grey strips, preinsulated with PUR stiff foam, protected by a PE-HD coating black colour

Art. Item	SDR	a1	b1	d1	d2	c1	Peso Weight	confezione pack
		mm	mm	mm	mm	mm	kg	
642460UPCC	11	40-32-40	110-90-110	1000	500	190	1,97	1
642500UPCC	11	50-32-50	110-90-110	1000	500	190	2,24	1
642510UPCC	11	50-40-50	110-110-110	1000	500	190	2,40	1
642560UPCC	11	63-32-63	125-90-125	1000	500	190	2,68	1
642580UPCC	11	63-40-63	125-110-125	1000	500	190	3,04	1
642600UPCC	11	63-50-63	125-110-125	1000	500	190	3,24	1
642640UPCC	11	75-32-75	140-90-140	1000	500	190	3,29	1
642660UPCC	11	75-40-75	140-110-140	1000	500	190	3,86	1
642680UPCC	11	75-50-75	140-110-140	1000	500	190	4,03	1
642700UPCC	11	75-63-75	140-125-140	1000	500	190	4,20	1
642796UPCC	11	90-32-90	160-90-160	1000	500	190	4,21	1
642798UPCC	11	90-40-90	160-110-160	1000	500	190	4,32	1
642800UPCC	11	90-50-90	160-110-160	1000	500	190	4,49	1
642820UPCC	11	90-63-90	160-125-160	1000	500	190	5,29	1
642840UPCC	11	90-75-90	160-140-160	1000	500	190	5,65	1
64285U4PCC	11	110-32-110	200-90-200	1000	500	190	6,14	1
642856UPCC	11	110-40-110	200-110-200	1000	500	190	6,26	1
642858UPCC	11	110-50-110	200-110-200	1000	500	190	6,41	1
642860UPCC	11	110-63-110	200-125-200	1000	500	190	6,68	1



Art. Item	SDR	a1	b1	d1	d2	c1	Peso Weight	confezione pack
		mm	mm	mm	mm	mm	kg	
642880UPCC	11	110-75-110	200-140-200	1000	500	190	8,01	1
642900UPCC	11	110-90-110	200-160-200	1000	500	190	8,60	1
642934UPCC	11	125-50-125	225-110-225	1000	500	190	7,80	1
642936UPCC	11	125-63-125	225-125-225	1000	500	190	8,52	1
642938UPCC	11	125-75-125	225-140-225	1000	500	190	10,54	1
642940UPCC	11	125-90-125	225-160-225	1000	500	190	10,72	1
642960UPCC	11	125-110-125	225-200-225	1000	500	190	11,46	1
642976UPCC	11	160-63-160	250-125-250	1000	500	190	11,64	1
642978UPCC	11	160-75-160	250-140-250	1000	500	190	11,92	1
642980UPCC	11	160-90-160	250-160-250	1000	500	190	12,37	1
642990UPCC	11	160-110-160	250-200-250	1000	500	190	13,75	1
643000UPCC	11	160-125-160	250-225-250	1000	500	190	13,78	1
643010UPCC	11	200-63-200	315-125-315	1500	750	190	28,37	1
643012UPCC	11	200-75-200	315-140-315	1500	750	190	28,50	1
643014UPCC	11	200-90-200	315-160-315	1500	750	190	29,46	1
643016UPCC	11	200-110-200	315-200-315	1500	750	190	30,82	1
643018UPCC	11	200-125-200	315-225-315	1500	750	190	31,74	1
643020UPCC	11	200-160-200	315-250-315	1500	750	190	34,17	1
643044UPCC	11	250-32-250	400-90-400	1500	750	190	43,04	1
643046UPCC	11	250-40-250	400-110-400	1500	750	190	43,33	1
643048UPCC	11	250-50-250	400-110-400	1500	750	190	43,58	1
643050UPCC	11	250-63-250	400-125-400	1500	750	190	44,00	1
643052UPCC	11	250-75-250	400-140-400	1500	750	190	44,46	1
643054UPCC	11	250-90-250	400-160-400	1500	750	190	45,17	1
643056UPCC	11	250-110-250	400-200-400	1500	750	190	46,45	1
643058UPCC	11	250-125-250	400-225-400	1500	750	190	47,50	1
643060UPCC	11	250-160-250	400-250-400	1500	750	190	49,05	1
643070UPCC	11	250-200-250	400-315-400	1500	750	190	49,48	1
643094UPCC	11	315-200-315	450-315-450	1500	750	190	66,93	1
643096UPCC	11	315-250-315	450-400-450	1500	750	190	69,63	1



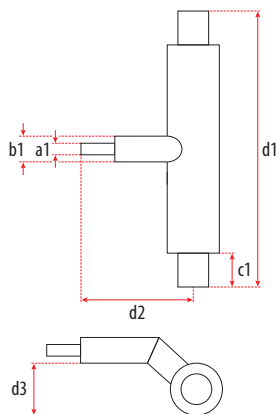
Tee ridotto con sorpasso iso FIBER-COND

realizzato con raccordi in PP-R e tubo *faser* FIBER-COND pluristrato con strato intermedio caricato con fibre speciali, colore bianco con strisce grigie, preisolato con schiuma in PUR, protetto da tubo in PE-HD colore nero

iso FIBER-COND over-run reduced tee

made of PP-R fittings and *faser* FIBER-COND multilayer pipe with special fibers, white colour with grey strips, preinsulated with PUR stiff foam, protected by a PE-HD coating black colour

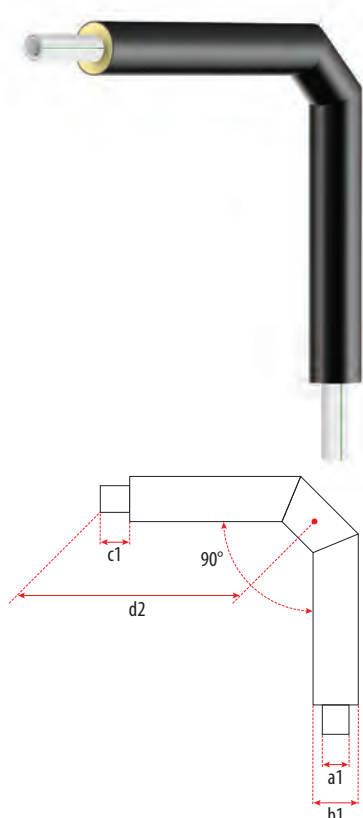
Art. Item	SDR	a1	b1	d1	d2	d3	c1	Peso Weight	confezione pack
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	
642460UPSC	11	40-32-40	110-90-110	1000	750	120	190	2,54	1
642500UPSC	11	50-32-50	110-90-110	1000	750	120	190	2,71	1
642510UPSC	11	50-40-50	110-110-110	1000	750	120	190	3,02	1
642560UPSC	11	63-32-63	125-90-125	1000	750	135	190	3,17	1
642580UPSC	11	63-40-63	125-110-125	1000	750	135	190	3,79	1
642600UPSC	11	63-50-63	125-110-125	1000	750	135	190	4,06	1
642640UPSC	11	75-32-75	140-90-140	1000	750	150	190	3,81	1
642660UPSC	11	75-40-75	140-110-140	1000	750	150	190	4,56	1
642680UPSC	11	75-50-75	140-110-140	1000	750	150	190	4,89	1
642700UPSC	11	75-63-75	140-125-140	1000	750	150	190	5,29	1



Art. Item	SDR	a1	b1	d1	d2	d3	c1	Peso Weight	
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	confezione pack
642796UPSC	11	90-32-90	160-90-160	1000	750	170	190	4,80	1
642798UPSC	11	90-40-90	160-110-160	1000	750	170	190	5,10	1
642800UPSC	11	90-50-90	160-110-160	1000	750	170	190	5,41	1
642820UPSC	11	90-63-90	160-125-160	1000	750	170	190	6,43	1
642840UPSC	11	90-75-90	160-140-160	1000	750	170	190	7,12	1
642854UPSC	11	110-32-110	200-90-200	1000	750	210	190	7,08	1
642856UPSC	11	110-40-110	200-110-200	1000	750	210	190	7,15	1
642858UPSC	11	110-50-110	200-110-200	1000	750	210	190	7,46	1
642860UPSC	11	110-63-110	200-125-200	1000	750	210	190	7,96	1
642880UPSC	11	110-75-110	200-140-200	1000	750	210	190	9,63	1
642900UPSC	11	110-90-110	200-160-200	1000	750	210	190	10,67	1
642934UPSC	11	125-50-125	225-110-225	1000	750	235	190	8,92	1
642936UPSC	11	125-63-125	225-125-225	1000	750	235	190	9,42	1
642938UPSC	11	125-75-125	225-140-225	1000	750	235	190	11,87	1
642940UPSC	11	125-90-125	225-160-225	1000	750	235	190	12,32	1
642960UPSC	11	125-110-125	225-200-225	1000	750	235	190	13,98	1
642976UPSC	11	160-63-160	250-125-250	1000	750	260	190	12,68	1
642978UPSC	11	160-75-160	250-140-250	1000	750	260	190	13,29	1
642980UPSC	11	160-90-160	250-160-250	1000	750	260	190	14,18	1
642990UPSC	11	160-110-160	250-200-250	1000	750	260	190	19,43	1
643000UPSC	11	160-125-160	250-225-250	1000	750	260	190	17,30	1
643010UPSC	11	200-63-200	315-125-315	1500	1000	325	190	29,56	1
643012UPSC	11	200-75-200	315-140-315	1500	1000	325	190	30,36	1
643014UPSC	11	200-90-200	315-160-315	1500	1000	325	190	31,51	1
643016UPSC	11	200-110-200	315-200-315	1500	1000	325	190	33,92	1
643018UPSC	11	200-125-200	315-225-315	1500	1000	325	190	35,58	1
643020UPSC	11	200-160-200	315-250-315	1500	1000	325	190	38,48	1
643044UPSC	11	250-32-250	400-90-400	1500	1000	410	190	43,74	1
643046UPSC	11	250-40-250	400-110-400	1500	1000	410	190	44,27	1
643048UPSC	11	250-50-250	400-110-400	1500	1000	410	190	44,67	1
643050UPSC	11	250-63-250	400-125-400	1500	1000	410	190	45,41	1
643052UPSC	11	250-75-250	400-140-400	1500	1000	410	190	46,26	1
643054UPSC	11	250-90-250	400-160-400	1500	1000	410	190	47,50	1
643056UPSC	11	250-110-250	400-200-400	1500	1000	410	190	50,00	1
643058UPSC	11	250-125-250	400-225-400	1500	1000	410	190	51,78	1
643060UPSC	11	250-160-250	400-250-400	1500	1000	410	190	53,64	1
643070UPSC	11	250-200-250	400-315-400	1500	1000	410	190	53,76	1
643094UPSC	11	315-200-315	450-315-450	1500	1000	460	190	73,83	1
643096UPSC	11	315-250-315	450-400-450	1500	1000	460	190	81,72	1

Articoli e dimensioni iso FIBER-LIGHT SDR 17,6

Items and dimensions iso FIBER-LIGHT SDR 17,6



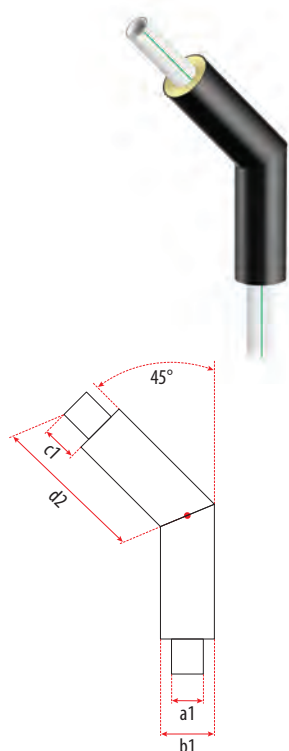
Gomito 90° iso FIBER-LIGHT con branch lungo

realizzato con raccordi in PP-R e tubo *faser* FIBER-LIGHT pluristrato con strato intermedio caricato con fibre speciali, colore bianco con strisce verdi, preisolato con schiuma in PUR, protetto da tubo in PE-HD colore nero

iso FIBER-LIGHT elbow 90° long

made of PP-R fittings and faser FIBER-LIGHT multilayer pipe with special fibers, white colour with green strips, preinsulated with PUR stiff foam, protected by a PE-HD coating black colour

Art. Item	SDR	a1	b2	d2	c1	Peso Weight	confezione pack
		mm	mm	mm	mm	kg	
63126UZPLC	17,6	125	225	1000	190	14,06	1
63128UZPLC	17,6	160	250	1000	190	16,10	1
63130UZPLC	17,6	200	315	1000	190	23,94	1
63132UZPLC	17,6	250	400	1000	190	36,63	1
63134UZPLC	17,6	315	450	1000	190	49,68	1



Gomito 45° iso FIBER-LIGHT

realizzato con raccordi in PP-R e tubo *faser* FIBER-LIGHT pluristrato con strato intermedio caricato con fibre speciali, colore bianco con strisce verdi, preisolato con schiuma in PUR, protetto da tubo in PE-HD colore nero

iso FIBER-LIGHT elbow 45°

made of PP-R fittings and faser FIBER-LIGHT multilayer pipe with special fibers, white colour with green strips, preinsulated with PUR stiff foam, protected by a PE-HD coating black colour

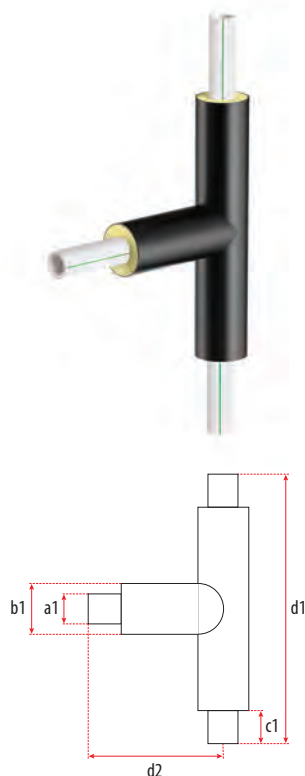
Art. Item	SDR	a1	b2	d2	c1	Peso Weight	confezione pack
		mm	mm	mm	mm	kg	
63526UZPCC	17,6	125	225	1000	190	6,48	1
63528UZPCC	17,6	160	250	1000	190	7,76	1
63530UZPCC	17,6	200	315	1000	190	11,70	1
63532UZPCC	17,6	250	400	1000	190	17,78	1
63534UZPCC	17,6	315	450	1000	190	24,40	1

Tee iso FIBER-LIGHT

realizzato con raccordi in PP-R e tubo *faser* FIBER-LIGHT pluristrato con strato intermedio caricato con fibre speciali, colore bianco con strisce verdi, preisolato con schiuma in PUR, protetto da tubo in PE-HD colore nero

iso FIBER-LIGHT tee

made of PP-R fittings and faser FIBER-LIGHT multilayer pipe with special fibers, white colour with green strips, preinsulated with PUR stiff foam, protected by a PE-HD coating black colour



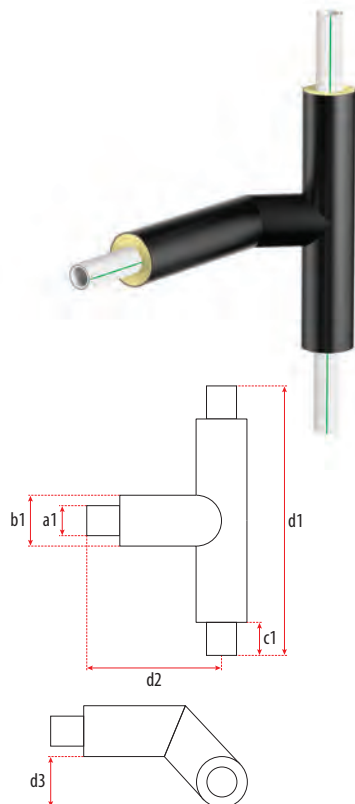
Art. Item	SDR	a1	b1	d1	d2	c1	Peso Weight	confezione pack
		mm	mm	mm	mm	mm	kg	
64126UZPCC	17,6	125	225	1000	500	190	9,35	1
64128UZPCC	17,6	160	250	1000	500	190	10,08	1
64130UZPCC	17,6	200	315	1500	500	190	24,49	1
64132UZPCC	17,6	250	400	1500	500	190	36,76	1
64134UZPCC	17,6	315	450	1500	500	190	50,59	1

Tee con sorpasso iso FIBER-LIGHT

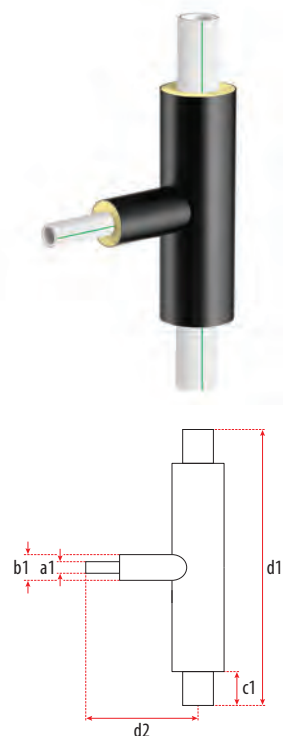
realizzato con raccordi in PP-R e tubo *faser* FIBER-LIGHT pluristrato con strato intermedio caricato con fibre speciali, colore bianco con strisce verdi, preisolato con schiuma in PUR, protetto da tubo in PE-HD colore nero

iso FIBER-LIGHT over-run tee

made of PP-R fittings and faser FIBER-LIGHT multilayer pipe with special fibers, white colour with green strips, preinsulated with PUR stiff foam, protected by a PE-HD coating black colour



Art. Item	SDR	a1	b1	d1	d2	d3	c1	Peso Weight	confezione pack
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	
64126UZPSC	17,6	125	225	1000	750	235	190	13,14	1
64128UZPSC	17,6	160	250	1000	750	260	190	12,19	1
64130UZPSC	17,6	200	315	1500	1000	325	190	29,24	1
64132UZPSC	17,6	250	400	1500	1000	410	190	44,23	1
64134UZPSC	17,6	315	450	1500	1000	460	190	60,86	1



Tee ridotto iso FIBER-LIGHT

realizzato con raccordi in PP-R e tubo *faser* FIBER-LIGHT pluristrato con strato intermedio caricato con fibre speciali, colore bianco con strisce verdi, preisolato con schiuma in PUR, protetto da tubo in PE-HD colore nero

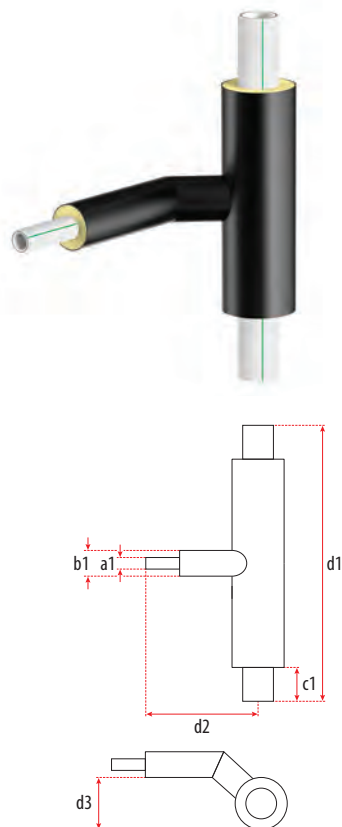
iso FIBER-LIGHT reduced tee

made of PP-R fittings and *faser* FIBER-LIGHT multilayer pipe with special fibers, white colour with green strips, preinsulated with PUR stiff foam, protected by a PE-HD coating black colour

Art. Item	SDR	a1	b1	d1	d2	c1	Peso Weight	confezione pack
		mm	mm	mm	mm	mm	kg	
642934UZPCC	17,6	125-50-125	225-110-225	1000	500	190	6,53	1
642936UZPCC	17,6	125-63-125	225-125-225	1000	500	190	7,27	1
642938UZPCC	17,6	125-75-125	225-140-225	1000	500	190	9,48	1
642940UZPCC	17,6	125-90-125	225-160-225	1000	500	190	9,66	1
642960UZPCC	17,6	125-110-125	225-200-225	1000	500	190	10,45	1
643000UZPCC	17,6	160-125-160	250-225-250	1000	500	190	13,66	1
643020UZPCC	17,6	200-160-200	315-250-315	1500	750	190	25,75	1
643060UZPCC	17,6	250-160-250	400-250-400	1500	750	190	39,57	1
643070UZPCC	17,6	250-200-250	400-315-400	1500	750	190	40,00	1
643094UZPCC	17,6	315-200-315	450-315-450	1500	750	190	53,48	1
643096UZPCC	17,6	315-250-315	450-400-450	1500	750	190	50,48	1

NB: bracci ridotti con diametro inferiore a 125 mm in tubo *faser* FIBER-COND (SDR 11).

NB: reduced arms with a diameter less then 125 mm of *faser* FIBER-COND (SDR 11).



Tee ridotto con sorpasso iso FIBER-LIGHT

realizzato con raccordi in PP-R e tubo *faser* FIBER-LIGHT pluristrato con strato intermedio caricato con fibre speciali, colore bianco con strisce verdi, preisolato con schiuma in PUR, protetto da tubo in PE-HD colore nero

iso FIBER-LIGHT over-run reduced tee

made of PP-R fittings and *faser* FIBER-LIGHT multilayer pipe with special fibers, white colour with green strips, preinsulated with PUR stiff foam, protected by a PE-HD coating black colour

Art. Item	SDR	a1	b1	d1	d2	d3	c1	Peso Weight	confezione pack
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	
642934UZPSC	17,6	125-50-125	225-110-225	1000	750	235	190	7,65	1
642936UZPSC	17,6	125-63-125	225-125-225	1000	750	235	190	8,16	1
642938UZPSC	17,6	125-75-125	225-140-225	1000	750	235	190	10,81	1
642940UZPSC	17,6	125-90-125	225-160-225	1000	750	235	190	11,26	1
642960UZPSC	17,6	125-110-125	225-200-225	1000	750	235	190	12,92	1
643000UZPSC	17,6	160-125-160	250-225-250	1000	750	260	190	13,71	1
643020UZPSC	17,6	200-160-200	315-250-315	1500	1000	325	190	29,04	1
643060UZPSC	17,6	250-160-250	400-250-400	1500	1000	410	190	42,83	1
643070UZPSC	17,6	250-200-250	400-315-400	1500	1000	410	190	44,35	1
643094UZPSC	17,6	315-200-315	450-315-450	1500	1000	460	190	56,32	1
643096UZPSC	17,6	315-250-315	450-400-450	1500	1000	460	190	59,85	1

NB: bracci ridotti con diametro inferiore a 125 mm in tubo *faser* FIBER-COND (SDR 11).

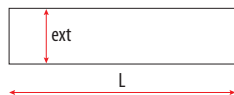
NB: reduced arms with a diameter less then 125 mm of *faser* FIBER-COND (SDR 11).



Giunto di ripristino a singola tenuta

kit per schiumatura PUR on-site composto da:

- 1 tubo casing preforato (guaina termorestringente) con fasce sigillanti applicate all'interno
- 1 dosaggio bi-componente (1 flacone poliolo +1 flacone isocianato)
- 2 tappi di chiusura • 2 tappi di stagionatura tappi
- manicotto in PP-R fino a Ø 125 mm (dal Ø 160 mm saldatura delle parti testa a testa)



Single-sealing repairing joint kit

on-site PUR foam kit consisting of:

- 1 perforated casing pipe (shrink wrap) with butyl sealing rings
- 1 bi-component dosage (polyol-isocyanate)
- 2 end caps • 2 curing caps
- coupling sleeve (SDR 5) up to Ø 125 mm included (butt-welding from Ø 160 mm)

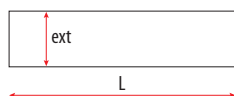
Art. Item	SDR	Tubo di servizio Service tube		Tubo casing Casing pipe		Peso Weight	confezione pack
		Ø interno Ø internal	Ø esterno Ø external	ext	L		
		mm	mm	mm	mm	kg	
62012PCZ	5	32	90	100	700	0,84	1
62014PCZ	5	40	110	120	700	1,09	1
62016PCZ	5	50	110	120	700	1,05	1
62018PCZ	5	63	125	135	700	1,34	1
62020PCZ	5	75	140	150	700	1,61	1
62022PCZ	5	90	160	170	700	1,96	1
62024PCZ	5	110	200	215	700	2,82	1
62026PCZ	5	125	225	240	700	3,41	1
62028PCZ	-	160	250	265	700	2,98	1
62030PCZ	-	200	315	340	700	4,42	1
62032PCZ	-	250	400	420	700	6,61	1
62034PCZ	-	315	450	470	700	7,82	1



Giunto di ripristino a doppia tenuta

kit per schiumatura PUR on-site composto da:

- 1 tubo casing preforato (guaina termorestringente) con fasce sigillanti applicate all'interno
- 2 fasce termorestringenti
- 1 dosaggio bi-componente (1 flacone poliolo +1 flacone isocianato)
- 2 tappi di chiusura • 2 tappi di stagionatura
- manicotto in PP-R fino a Ø 125 mm (dal Ø 160 mm saldatura delle parti testa a testa)



Double-sealing repairing joint kit

on-site PUR foam kit consisting of:

- 1 perforated casing pipe (shrink wrap) with butyl sealing rings
- 2 shrinking bands
- 1 bi-component dosage (polyol-isocyanate)
- 2 end caps • 2 curing caps
- coupling sleeve (SDR 5) up to Ø 125 mm included (butt-welding from Ø 160 mm)

Art. Item	SDR	Tubo di servizio Service tube		Tubo casing Casing pipe		Peso Weight	confezione pack
		Ø interno Ø internal	Ø esterno Ø external	ext	L		
		mm	mm	mm	mm	kg	
62012PCX	5	32	90	100	700	1,07	1
62014PCX	5	40	110	120	700	1,40	1
62016PCX	5	50	110	120	700	1,37	1
62018PCX	5	63	125	135	700	1,69	1
62020PCX	5	75	140	150	700	2,00	1
62022PCX	5	90	160	170	700	2,41	1
62024PCX	5	110	200	215	700	3,42	1
62026PCX	5	125	225	240	700	4,13	1
62028PCX	-	160	250	265	700	3,82	1
62030PCX	-	200	315	340	700	5,66	1
62032PCX	-	250	400	420	700	9,29	1
62034PCX	-	315	450	470	700	11,06	1



Giunto di ripristino ridotto a singola tenuta

kit per schiumatura PUR on-site composto da:

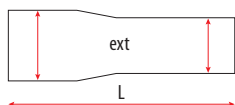
- 1 tubo casing perforato (guaina termorestringente) con fasce sigillanti applicate all'interno
- 1 dosaggio bi-componente (1 flacone poliolo +1 flacone isocianato)
- 2 tappi di chiusura • 2 tappi di stagionatura tappi
- manicotto e riduzione (SDR 5) in PP-R fino a Ø 125 mm, riduzione (SDR 11) in PP-RCT da Ø 160 mm, riduzione (SDR 17,6) in PP-RCT da Ø 200 mm.

Single-sealing reduced repairing joint kit

on-site PUR foam kit consisting of:

- 1 perforated casing pipe (shrink wrap) with butyl sealing rings
- 1 bi-component dosage (polyol-isocyanate)
- 2 end caps • 2 curing caps
- coupling sleeve (SDR 5) and reducer in PP-R up to Ø 125 mm included, reducer (SDR 11) in PP-RCT from Ø 160 mm, reducer (SDR 17,6) in PP-RCT from Ø 200 mm.

Art. Item	SDR	Tubo di servizio		Casing pipe		Peso Weight	confezione pack
		Ø interno Ø internal	Ø esterno Ø external	ext 1	L		
		mm	mm	mm	mm	kg	
62122PCZ	5	40-32	110-90	120-100	700	1,05	1
62128PCZ	5	50-32	110-90	120-100	700	1,10	1
62130PCZ	5	50-40	110-110	120-120	700	1,17	1
62134PCZ	5	63-32	125-90	135-100	700	1,29	1
62136PCZ	5	63-40	125-110	135-120	700	1,40	1
62138PCZ	5	63-50	125-110	135-120	700	1,44	1
62139PCZ	5	75-40	140-110	150-120	700	1,68	1
62140PCZ	5	75-50	140-110	150-120	700	1,68	1
62142PCZ	5	75-63	140-125	150-135	700	1,84	1
62152PCZ	5	90-63	160-125	170-135	700	2,05	1
62153PCZ	5	90-75	160-140	170-150	700	2,18	1
62157PCZ	5	110-75	200-140	215-150	700	2,90	1
62159PCZ	5	110-90	200-160	215-170	700	3,03	1
62170PCZ	5	125-90	225-160	240-170	700	3,58	1
62172PCZ	5	125-110	225-200	240-215	700	4,01	1
62174PCZ	11	160-110	250-200	265-215	700	4,55	1
62176PCZ	11	160-125	250-225	265-240	700	4,85	1
62182PCZ	11	200-160	315-250	340-265	700	5,96	1
62184PCZ	11	250-160	400-250	420-265	700	8,99	1
62186PCZ	11	250-200	400-315	420-340	700	9,60	1
62200PCZ	11	315-250	450-400	470-420	700	15,28	1
62182ZPCZ	17,6	200-160	315-250	340-265	700	5,28	1
62184ZPCZ	17,6	250-160	400-250	420-265	700	7,51	1
62186ZPCZ	17,6	250-200	400-315	420-340	700	8,45	1
62200ZPCZ	17,6	315-250	450-400	470-420	700	12,81	1



Giunto di ripristino ridotto a doppia tenuta

kit per schiumatura PUR on-site composto da:

- 1 tubo casing preforato (guaina termorestringente) con fasce sigillanti applicate all'interno
- 2 fasce termorestringenti
- 1 dosaggio bi-componente (1 flacone poliolo + 1 flacone isocianato)
- 2 tappi di chiusura • 2 tappi di stagionatura
- manicotto e riduzione in PP-R fino a Ø 125 mm (SDR 5), riduzione (SDR 11) in PP-RCT da Ø 160 mm, riduzione (SDR 17,6) in PP-RCT da Ø 200 mm.

Double-sealing reduced repairing joint kit

on-site PUR foam kit consisting of:

- 1 perforated casing pipe (shrink wrap) with butyl sealing rings
- 2 shrinking bands
- 1 bi-component dosage (polyol-isocyanate)
- 2 end caps • 2 curing caps
- coupling sleeve (SDR 5) and reducer in PP-R up to Ø 125 mm included, reducer (SDR 11) in PP-RCT from Ø 160 mm, reducer (SDR 17,6) in PP-RCT from Ø 200 mm.

Art. Item	SDR	Tubo di servizio Service tube		Tubo casing Casing pipe		Peso Weight	confezione pack
		Ø interno Ø internal	Ø esterno Ø external	ext 1	L		
		mm	mm	mm	mm	kg	
62122PCX	5	40-32	110-90	120-100	700	1,32	1
62128PCX	5	50-32	110-90	120-100	700	1,37	1
62130PCX	5	50-40	110-110	120-120	700	1,48	1
62134PCX	5	63-32	125-90	135-100	700	1,62	1
62136PCX	5	63-40	125-110	135-120	700	1,74	1
62138PCX	5	63-50	125-110	135-120	700	1,78	1
62139PCX	5	75-40	140-110	150-120	700	2,03	1
62140PCX	5	75-50	140-110	150-120	700	2,04	1
62142PCX	5	75-63	140-125	150-135	700	2,22	1
62152PCX	5	90-63	160-125	170-135	700	2,45	1
62153PCX	5	90-75	160-140	170-150	700	2,60	1
62157PCX	5	110-75	200-140	215-150	700	3,40	1
62159PCX	5	110-90	200-160	215-170	700	3,56	1
62170PCX	5	125-90	225-160	240-170	700	4,17	1
62172PCX	5	125-110	225-200	240-215	700	4,68	1
62174PCX	11	160-110	250-200	265-215	700	5,27	1
62176PCX	11	160-125	250-225	265-240	700	5,63	1
62182PCX	11	200-160	315-250	340-265	700	7,00	1
62184PCX	11	250-160	400-250	420-265	700	10,75	1
62186PCX	11	250-200	400-315	420-340	700	11,55	1
62200PCX	11	315-250	450-400	470-420	700	18,24	1
62182ZPCX	17,6	200-160	315-250	340-265	700	6,32	1
62184ZPCX	17,6	250-160	400-250	420-265	700	9,27	1
62186ZPCX	17,6	250-200	400-315	420-340	700	10,40	1
62200ZPCX	17,6	315-250	450-400	470-420	700	15,77	1



Collare di chiusura

per fine linea, water-stop, termorestringente

Closing collar

water-stop, heat-shrinking

Art. Item	Diametro <i>Diameter</i>		confezione pack
	interno <i>internal</i>	esterno <i>external</i>	
	mm	mm	
69612PC	32	90	1
69614PC	40	110	1
69616PC	50	110	1
69618PC	63	125	1
69620PC	75	140	1
69622PC	90	160	1
69624PC	110	200	1
69626PC	125	225	1
69628PC	160	250	1
69630PC	200	315	1
69632PC	250	400	1
62634PC	315	450	1



Anello di tenuta

per passaggio a muro

Sealing ring

for wall passage

Art. Item	Ø tubo interno Ø <i>internal pipe</i>	Ø tubo esterno Ø <i>external pipe</i>	Ø esterno anello Ø <i>external ring</i>	confezione pack
	mm	mm	mm	
69662PC	32	90	130	1
69664PC	40	110	150	1
69666PC	50	110	150	1
69668PC	63	125	165	1
69670PC	75	140	180	1
69672PC	90	160	200	1
69674PC	110	200	240	1
69676PC	125	225	265	1
69678PC	160	250	290	1
69680PC	200	315	355	1
69682PC	250	400	440	1
69684PC	315	450	490	1



Matrice conica

per saldatura tappo di chiusura in PE per giunto di ripristino

Tapered matrix

to weld the PE closing plug for repairing joint

Art. Item	D	confezione pack
	mm	
52120	25	1



Tappo di stagionatura

in PE, con sfiato, ricambio per giunto di ripristino

Curing caps

made with PE, with vent opening, spare part for repairing joint

Art. Item		confezione pack
52150		10



Tappo di chiusura

in PE, a saldare, ricambio per giunto di ripristino

End caps

made with PE, to be welded, spare part for repairing joint

Art. Item		 confezione pack
52152		10



Liquido pulitore

per tutte le operazioni di pulizia

Cleaning liquid

for all cleaning operations

Art. Item		 confezione pack
	litro <i>liter</i>	
50330	1	1

Qualità, Affidabilità e Innovazione al vostro servizio
Quality, Reliability and Innovation at your Service



BIM ready

bimobject®





aquatechnik®

Soluzioni per l'idraulica e l'impiantistica
Solutions for plumbing and plant-engineering

**multi-color
multi-eco
polipert
polipex**



Ampia gamma di tubi multistrato di alta qualità e di tubi in PE-X e PE-RT con barriera antiossigeno

Wide range of high quality multilayer pipes and PE-X and PERT pipes with antioxygen barrier

safety[®] pol



Sistema brevettato di raccordi in materiale sintetico

Patented system of synthetic material fittings

safety[®] metal



Sistema brevettato di raccordi in lega di ottone

Patented system of brass alloy fittings

safety[®] gas



Sistema brevettato di raccordi in lega di ottone per linee gas con tubi multistrato

Patented system of brass alloy fittings for gas transport with multilayer pipes

universal



Sistema di raccordi a pressare multipinza interamente in materiale sintetico

Multi-jaw press-fitting system with synthetic material full-made fittings

**press-fitting
metal**



Sistema di raccordi a pressare multipinza in lega di ottone

Multi-jaw press-fitting system with brass alloy full-made fittings

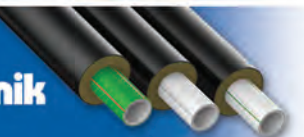
fusio-technik



Sistema di tubi e raccordi in PP-R a saldare

Pipes and fittings in PP-R for polyfusion welding

iso-technik



Sistema di tubi e raccordi in PP-R preisolati in PUR a saldare

PUR preinsulated pipes and fittings in PP-R for polyfusion welding

valu-technik



Sistema completo per pannelli radianti
Complete radiant panel system

SEDE AMMINISTRATIVA
PRODUZIONE E MAGAZZINO

ADMINISTRATIVE SEAT
PRODUCTION AND WAREHOUSE

Via P. F. Calvi, 40
20020 Magnago (MI) - ITALY

Ph: +39 (0)331 307015

+39 (0) 331 3086

Fax: +39 (0)331 306923

E-mail ITALIA: info@aquatechnik.it

E-mail EXPORT: aquatechnikexp@aquatechnik.it

CENTRO DIDATTICO DIMOSTRATIVO

DEMONSTRATIVE/TRAINING CENTER

Via Bonsignora, 53
21052 Busto Arsizio (VA) - ITALY

www.aquatechnik.it

Seguici su Follow us

Aquatechnik group spa si riserva di apportare, senza alcun preavviso, qualunque modifica che si rendesse tecnicamente necessaria in relazione ai prodotti e alla propria documentazione tecnica alla quale gli utilizzatori sono invitati ad aggiornarsi con periodicità tramite le versioni presenti sul sito. Aquatechnik group spa can bring, without warning, changes or substitution about its products and its technical documentation to which the users are invited to up-date periodically consulting the documentation on the web-site.