

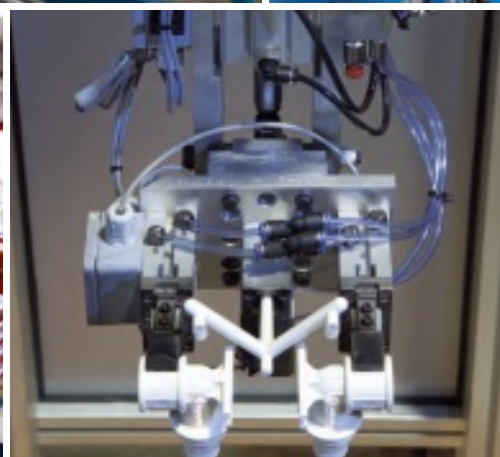


aquatechnik®

Rozwiązania dla hydrauliki i techniki instalacyjnej
Solutions for plumbing and plant-engineering

iso-technik







aquatechnik®

Kim jesteśmy

Firma Aquatechnik produkuje i dystrybuje systemy rur sanitarnych, grzewczych, klimatyzacyjnych i rur do sprężonego powietrza do instalacji domowych, komercyjnych i przemysłowych. Zakład produkcyjny zlokalizowany w Magnago (MI) obejmuje kilku działów obsługujących różne procesy: formowanie wtryskowe, wytłaczanie i powlekanie rur, obsługę pianki PUR i montaż specjalnych złączek rurowych (rozdzielaczy). Zakład produkcyjny korzysta ze wsparcia działu technicznego odpowiedzialnego za rozwój narzędzi i sprzętu wymaganego do przetwarzania różnych systemów.

Organizację uzupełniają laboratoria i centrum badawcze, które obok wysokiego poziomu automatyzacji zapewniają wysokie standardy jakościowe i produkcyjne. Główny magazyn zlokalizowany w sąsiedztwie zakładu produkcyjnego umożliwia szybką i wydajną dystrybucję produktów do naszej światowej sieci dystrybutorów.

Wyznaczony personel firmy Aquatechnik oraz wyspecjalizowani lokalni dystrybutorzy zapewniają pełną obsługę sprzedażową i posprzedażną.

Firma angażuje się w innowacje i rozwój produktów, a z czasem opracowała kompleksową i kompletną ofertę systemów rurowych, komponentów, specjalnych złączek i sprzętu mogących spełnić najbardziej różnicowane wymagania dotyczące instalacji rurowych. Aktualnie firma Aquatechnik może pochwalić się tysiącami zainstalowanych systemów dzięki zatwierdzeniom uzyskanym od instytucji certyfikacyjnych z całego świata, które plasują ją wśród wiodących firm z tej branży w Europie i na świecie.

Nasza historia

Organizacja Aquatechnik została założona na początku lat osiemdziesiątych XX wieku dzięki bogatemu doświadczeniu obecnego prezesa i założyciela firmy Lino Petenà w sektorze hydrotermicznym i sanitarnym. Popchnęła go do tego chęć opracowania i wyprodukowania nowych innowacyjnych rozwiązań przeznaczonych dla sieci rurowych z tworzyw sztucznych jako alternatywy dla konwencjonalnych rur metalowych.

System spawany Fusio-technik odniósł sukces od momentu jego wprowadzenia na rynek i już w 1984 r. firma rozbudowała swoje zakłady, aby sprostać rosnącemu poziomowi sprzedaży i popytowi. Pierwszą siedzibą był magazyn o powierzchni około 1000 m² zlokalizowany w Busto Arsizio.

Na początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku firma zbudowała dedykowane Centrum szkoleniowe, aby móc zapewnić swoim klientom szkolenia produktowe i instalacyjne. Jednocześnie główny zakład przeniesiono do Magnago (MI), gdzie funkcjonuje do dziś, zajmując powierzchnię 79 000 m².

Firma, która początkowo została założona wyłącznie w celu sprzedaży i dystrybucji produktów, poczyniła pierwsze kroki w obszarze produkcji i rozpoczęła działalność sprzedażową za granicą.

Na przełomie tysiącleci firma Aquatechnik wzmocniła swoją pozycję na rynku, wprowadzając unikalny, opatentowany system łączenia rur wielowarstwowych ze złączkami z PPSU: system „safety”. Początkowo produkowano go w wersji mosiężnej i plastikowej (safety-metal), a później ze złączką wykonaną w całości z tworzywa sztucznego (PPSU). System został entuzjastycznie przyjęty zarówno na szczeblu krajowym, jak i międzynarodowym.

Obecne moce produkcyjne zakładu sięgają około 6000 ton/rok w odniesieniu do PP-R do produkcji rur, a potencjał produkcyjny przekracza 20 mln metrów rocznie w odniesieniu do rur wielowarstwowych. Dział formowania wtryskowego produkuje nawet 80 mln części rocznie.

Who we are

Aquatechnik produces and distributes sanitary, heating, air conditioning and compressed air pipe work systems for domestic, commercial and industrial installations. The manufacturing facilities, located in Magnago (MI), comprises several departments serving a variety of processes: injection moulding, extrusion and pipe coating, PUR foam and assembly of special fittings (manifolds). The production facility is supported by a technical department responsible for developing the tools and equipment required to process the various systems.

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 which is located adjacent to the manufacturing facility, allows fast and efficient distribution of products to our World Wide network of distributors.

Dedicated Aquatechnik personnel and specialist local distributors, provide a complete sales and after-sales service.

The company is committed to innovation and product development, and has over time, developed a comprehensive and complete offering of pipe systems, components, special fittings and equipment that can meet the most varied requirements for pipe work installations.

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

Our history

Aquatechnik was founded in the early 1980s after current president and founder Lino Petenà's extensive experience in the hydro-thermal-sanitary sector, with the desire to develop and produce innovative new solutions for pipe work systems in plastic materials, as an alternative to conventional metallic pipes.

The fusio-technik welded system was successful from its introduction and by 1984, the company had expanded its facilities to meet the increasing sales levels and demand. The first headquarters was a warehouse of about 1000 m² located in Busto Arsizio.

At the beginning of the 1990s, the Company built a dedicated Training Centre in order to provide product and installation training for its customers. At this time the main facility moved to Magnago (MI), where it remains to date, stretching over an area of 79,000 m².

The company, which was initially created with the sole purpose of sales and distribution, took its first steps in production and commenced sales activities abroad.

At the turn of the millennium, Aquatechnik established itself with a unique patented connection system between multilayer pipes and PPSU fittings: the “safety” system. Initially produced 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 production 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.



Zakład produkcyjny działa zgodnie z normami ISO 9001 od początku lat dziewięćdziesiątych XX w. i z pełnym poszanowaniem środowiska naturalnego zgodnie z normami ISO 14001.

Obecnie firma zatrudnia ponad 150 osób.

Nasze zasady

Firma Aquatechnik opiera się na wielkim celu: „dystrybucja, budowa i rozwój innowacyjnych produktów, które mogą uprościć konkretne zastosowania, zapewnić maksymalne bezpieczeństwo instalacji i przyczynić się do oszczędności energii z poszanowaniem równowagi środowiskowej”.

Esencją naszej firmy jest pasja, prowadząc nas do realizacji wyznaczonych celów i popychając nas do osiągania coraz wyższych poziomów działalności. Jakość jest sercem naszej filozofii biznesowej, ponieważ łączy koncepcje stylu i wzornictwa z doskonałością produktu, które zawsze były cechami wyróżniającymi produkty wyprodukowanego we Włoszech: połączenie tych elementów jest kluczem do otwarcia się na nie rynków zagranicznych.

Stuchanie naszych klientów i dbanie o nich stymuluje tworzenie nowych pomysłów i kształtuje naszą kulturę przedsiębiorczości, ułatwiając powstanie atmosfery współpracy, co prowadzi do wzajemnego zaspokojenia potrzeb. Aquatechnik znaczy „technologia wodna” — a my rozszerzyliśmy tę koncepcję i zintegrowaliśmy ją z różnymi systemami, stając się jednym z najbardziej wpływowych graczy na rynku hydrotermiczno-sanitarnym.

Marco Petenà (dyrektor generalny): „Nasze przedsiębiorstwo jest firmą rodzinną, a każda osoba, która z nami pracuje, jest ważnym zasobem i częścią tej rodziny”.

The production site works in compliance with the ISO 9001 standards since the early 1990s and in full respect of the environment according to ISO 14001 Standards.

The company today employs in excess of 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.”





Wprowadzenie	5
Zalety systemu iso-technik	6-8
Prosta instalacja	
Funkcje samokompensacji	
Oszczędność energii	
Charakterystyka systemu iso-technik	9-16
Wstępnie zaizolowany system iso-technik z rur wielowarstwowych faser iso FIBER-T	Opis – Karta katalogowa – Specyfikacja produktu – Obszary zastosowania – Normy i certyfikaty
Wstępnie zaizolowany system iso-technik z rur wielowarstwowych faser iso FIBER-COND	Opis – Karta katalogowa – Specyfikacja produktu – Obszary zastosowania – Normy i certyfikaty
Wstępnie zaizolowany system iso-technik z rur wielowarstwowych faser iso FIBER-LIGHT	Opis – Karta katalogowa – Specyfikacja produktu – Obszary zastosowania – Normy i certyfikaty
Cechy izolacji PUR	
Cechy zewnętrznej rury okładzinowej z PE-HD	
Cechy wymiarowe rur i złączy	
Przykład obliczania dyspersji termicznej w inst. napowietrzonych	
Całkowita izolacja termiczna	
Złączeni	17
Pola zastosowań rur	18
Projektowanie w systemie iso-technik	19-30
Jak wybrać najbardziej odpowiedni system	
Warunki eksploatacji	Instalacje z obiegiem zamkniętym, ogrzewanie, klimatyzacja, ciepłownictwo Instalacje sanitarne Instalacje innego rodzaju
Tabela porównawcza wstępnie zaizolowanych stalowych rur i rur faser iso-technik	
Instrukcja przetwarzania	31-35
Złącze naprawcze z pojedynczym i podwójnym uszczelnieniem	
Instrukcje dotyczące płomienia odpowiednie do warunków atmosferycznych	
Szacunkowy czas realizacji prac ręcznych	36
Ogólne zalecenia dotyczące instalacji	37-39
Instalacja w rowie (zakopanie w ziemi)	Typowe wysokości w rowie
Instalacje napowietrzne za pomocą kołnierzy wspornikowych	Tabela dot. wsporników instalacji powietrznych
Mycie instalacji sanitarnej	40-41
	Środki zapobiegawcze przeciwko rozprzestrzenianiu się bakterii Legionelli – Systemy dezynfekcji do rur fusio-technik – Technika dezynfekcji
Testowanie systemu	42-44
Zintegrowany system zarządzania jakością / zarządzania środowiskowego	45
Odpowiedzialność umowna, gwarancja i odpowiedzialność za produkt	46-47
Pozycje katalogowe i ich wymiary	48-64
iso FIBER-T	
iso FIBER-COND	
iso FIBER-LIGHT	
Akcesoria łączące	



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
Pipe fields of use	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	



Wprowadzenie

Zaprojektowany i wyprodukowany przez firmę Aquatechnik system iso-technik obejmuje pełną gamę wstępnie zaizolowanych złączek i pojedynczych rur wykonanych z pianki PUR (sztywnego poliuretanu) zabezpieczonych rurą okładzinową wykonaną z PE-HD. System iso-technik służy do odległego rozdzielania energii, zarówno bezpośrednio, jak i pośrednio, za pomocą cieczy nośnej, czyli wody.

W ofercie iso-technik znajdują się rury i złączki o średnicach od Ø 32 do Ø 315 mm, które dostępne są w następujących wersjach:

- **iso FIBER-T SDR 7,4**
do instalacji sanitarnych pracujących w wysokich temperaturach
- **iso FIBER-COND SDR 11**
do instalacji sanitarnych o średniej temperaturze i instalacji grzewczych o wysokiej temperaturze
- **iso FIBER-COND SDR 17,6**
do instalacji sanitarnych o niskiej temperaturze i instalacji grzewczych o średniej temperaturze i ciśnieniu

Produkty objęte są gwarancją w ramach cyklu zintegrowanego oraz z odniesieniami do regulacyjnych norm branżowych: EN 253, EN 448, EN 489, DIN 8075, UNI EN ISO 15874.

Wewnętrzne rury przewodowe i złączki tworzące system iso-technik wykonane są z najnowocześniejszych materiałów, wyłącznie produkcji europejskiej: PP-R 80 Super i PP-RCT WOR (White Oxidation Resistance), opracowane przez Aquatechnik z wykorzystaniem specjalnych mieszanek dodatków, które zapewniają większą odporność na działanie utleniaczy i jonów pochodzenia metalicznego.

Ich działanie zapewnia także wysoką stabilność w wysokich temperaturach; warstwa pośrednia rur, wykonana z polipropylenu wzmocnionego włóknem (PP-RF), zmniejsza liniową rozszerzalność cieplną aż do 70% w porównaniu do jednowarstwowych rur z PP-R.

Dodatkowo system typu „klejonego” łączy w sobie wysokiej jakości poliuretanową izolację ciepłochronną PUR, co pozwala uzyskać zwarty układ pomiędzy rurą okładzinową z PE-HD (obróbka koronowa) a rurami przewodowymi.

Te cechy sprawiają, że system iso-technik jest idealnym rozwiązaniem do przesyłania energii na odległość pomiędzy elektrociepłowniami do produkcji ciepła, agregatami chłodniczymi, pompami ciepła, instalacjami geotermalnymi, instalacjami łaźni termalnych itp. oraz mediami obejmującymi sieci wstępnie zaizolowanych podziemnych rur, zapewniając maksymalne bezpieczeństwo i niezawodność konstrukcji/zastosowania.

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.



Zalety systemu iso-technik

The advantages of iso-technik system

Prosta instalacja

Easy installation

System iso-technik ma także szereg zalet w zakresie montażu:

- Prosta instalacja, szybkie włączenie do eksploatacji i bezpieczne połączenia dzięki zgrzewaniu termotopliwemu od Ø 32 do 125 mm, zgrzewaniu doczołowemu od Ø 160 do 315 mm oraz spawaniu elektrycznemu.
- Specjalny sprzęt spawalniczy, wyposażony w samonastawne mechanicznie zgrzewarki rur (od Ø 50 do 315 mm).
- Mniejsza masa liniowa w stosunku do rur metalowych, dzięki czemu łatwiej jest manewrować materiałami na miejscu. Nie ma konieczności wykonywania poprzecznych rowów spawalniczych. Do przenoszenia elementów podczas operacji spawania nie są potrzebne żadne dźwigi i/lub podobne urządzenia.
- Wyboru złączy naprawczych z pojedynczym i podwójnym uszczelnieniem należy dokonać w miejscu instalacji poprzez spienianie systemu PUR (dwuskładnikowego).
- Uproszczony demontaż rury okładzinowej (cięcie rur przewodowych, demontaż izolacji ciepłochronnej i okładziny) pozwalający wykonać instalację dostosowaną do indywidualnych potrzeb.
- Możliwość montażu linii poza wykopem i późniejszego jej ponownego ułożenia w wykopie; jest to bardzo przydatne w przypadku bardzo złych warunków atmosferycznych, które uniemożliwiają użytkowanie wykopu.
- W przypadku braku zmian kierunku w wyniku instalacji „na zimno” system iso-technik oferuje doskonałe właściwości samokompensacyjne (tylko w przypadku instalacji podziemnych). Nie ma zatem konieczności stosowania pętli, odcinków rur w kształcie symbolu omega, kompensatorów mechanicznych, łożysk oporowych i wszelkich rozwiązań zwiększających koszty robót.
- Możliwy montaż w warunkach „naprężenia wstępnego” z wykopem otwartym, polegający na podgrzaniu przewodów temperaturami sięgającymi co najmniej 50% maksymalnej temperatury projektowej, przed zakopaniem i zamknięciem wykopu. Jest to możliwe również dzięki zmniejszonym naprężeniom mechanicznym powstającym w rurze na skutek rozszerzalności cieplnej. Są one proporcjonalne do modułu E, który w przypadku PP wzmocnionego włóknem wynosi około 1,5 GPa, czyli 100 razy mniej niż w przypadku stali.

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 fibre-reinforced PP is about 1,5 GPa, 100 times lower than steel.*

Funkcje samokompensacji

Self - compensation features

Tabela porównująca PP-RF i stal

Table comparing PP-RF and Steel

Naprężenia powstałe w wyniku resztkowych rozszerzeń cieplnych zostaną w naturalny sposób pochłonięte i skompensowane (samokompensacja) przez materiał, a właściwości lepkosprężyste materiału zapewniają nową konfigurację rurociągu.

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.

	Moduł sprężystości Modulus of elasticity	Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej 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

Jeśli chodzi o powyższe wartości, możemy wywnioskować, że naprężenia stali są wyższe w porównaniu z PP-R wzmocnionym włóknem, gdzie są one znacząco niższe.

Więcej informacji można uzyskać, kontaktując się z działem technicznym (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)

Oszczędność energii

Energy saving

System iso-technik zapewnia także szereg korzyści w zakresie oszczędzania energii.

Zalety te są tym bardziej znaczące w porównaniu ze wstępnymi zaizolowanymi metalowymi rurami:

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

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

- **Minimalne straty ciepła** dzięki niskim współczynnikom przenikania ciepła U (W/m²K), także przy dużych gradientach ciepła (ΔT). Współczynnik ten charakteryzuje się przede wszystkim bardzo niską przewodnością cieplną λ rury przewodowej (0,19 W/mK w porównaniu do 52 W/mK dla stali). W połączeniu z doskonałą i równomierną izolacją za pomocą sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) wtryskiwanej w przestrzeń między rurą przewodową a zewnętrzną rurą okładzinową (wykonaną z PE-HD) rury te są bardzo wydajne z punktu widzenia oszczędności energii.
- **„Oszczędność energii”** dzięki niskiej wartości przewodności cieplnej. System iso-technik jest uważany za „oszczędzający energię”.
- **Ograniczenie spadków ciśnienia:** wewnętrzna powierzchnia rur przewodowych o chropowatości 0,007 mm (w porównaniu do 0,020 mm w przypadku rur stalowych) generuje niskie tarcie wewnątrz rur, ułatwiając przepływ cieczy i znacznie zmniejszając rozproszone spadki ciśnienia. Czynniki te odzwierciedla się na przykład w znacznych oszczędnościach energii przy zastosowaniu pomp: ze względu na swoją wydajność konstrukcyjną mogą one działać wolniej, zmniejszając przepływ przenoszonej cieczy, a tym samym zużywając mniej energii, jednocześnie zapewniając wymagany przepływ. Ponadto funkcja ta znacznie zmniejsza hałas generowany przez instalację.
- **Zwiększona czystość systemu:** materiał polimerowy zastosowany do produkcji rur przewodowych z gamy iso-technik zapobiega tworzeniu się osadów i obecności rdzy, a także znacznie zmniejsza osadzanie się kamienia wapiennego. Zapobiega to słabej wydajności urządzeń, możliwym problemom z zatykaniem się wymienników, filtrów, zaworów odcinających i innych urządzeń wchodzących w skład instalacji, co skutkuje ograniczeniem ich sprawności i koniecznością konserwacji.
- **Doskonała odporność chemiczna:** system iso-technik nie wymaga stosowania preparatów tworzących powłokę antykorozyjną, jest zgodny z produktami przeciw zamarzaniu (MEG, DEG, MPG i PPG) oraz jest odporny na wiele substancji chemicznych.

- **Minimum heat loss** thanks to the low thermal transmittance U (W/m²K) 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.

■ Brak zjawisk korozyjnych takich jak:

- korozja galwaniczna spowodowana łączeniem metali z różnych stopów;
- prądy błądzące: nie jest konieczne zapewnienie żadnej ochrony katodowo-anodowej, ponieważ rura PP-R wzmocniona włóknem charakteryzuje się wysoką „opornością elektryczną” wynoszącą około $10^{14} \Omega \cdot m$;
- korozja elektrochemiczna lub chemiczna na skutek działania wody lub rozpuszczonych w niej substancji chemicznych.

■ *No corrosive phenomena such as:*

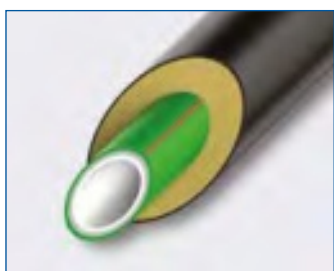
- *galvanic corrosion due to metal couplings between different metal alloys;*
- *stray currents: it is not necessary to provide any cathodic-anodic protection since the fibre-reinforced PP-R pipe features high “electrical volume resistivity” of approximately $10^{14} \Omega \cdot m$;*
- *electrochemical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



Charakterystyka systemu

Characteristics of the system

faser iso FIBER-T



Opis

Wstępnie zaizolowana rura z PUR (sztywnej pianki poliuretanowej) zabezpieczona węzłem okładzinowym, składająca się z rury przewodowej FIBER-T (SDR 7,4), z PP-RCT WOR o wysokiej odporności na wysoką temperaturę i proces utleniania, szczególnie odpowiednia do wysokotemperaturowych instalacji wodnych, instalacji mechanicznych, instalacji sprężonego powietrza, instalacji do transportu cieczy technologicznych. W przypadku transportu środków chemicznych należy sprawdzić przydatność systemu z naszym działem technicznym.

Karta techniczna

Surowiec: PP-RCT WOR/PP-RF/PP-R

Seria: S 3.2

Przewodność cieplna w 20°C: λ 0,190 W/mK

Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej (CLTE):

α 0,035 mm/mK

Chropowatość wewnętrzna: 0,007 mm

Kolor: warstwa wewnętrzna biała, warstwa zewnętrzna zielona z czerwonymi paskami, okładzina zewnętrzna czarna

Rozmiar: od średnicy $\varnothing$ 32 do 125 mm

Dane techniczne produktu

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 $\varnothing$ 32 to 125 mm

Product specifications

Pozycja Item	SDR SDR	Rura wewnętrzna Internal pipe			Rura zewnętrzna External pipe		Grubość izolacji Insulation thickness	DN DN	Rura Pipe	H ₂ O przepł. H ₂ O cont.	Waga rury Pipe weight		
		zew. $\varnothing$ ext. $\varnothing$	wew. $\varnothing$ int. $\varnothing$	Grubość Thick.	zew. $\varnothing$ ext. $\varnothing$	Grubość Thick.					nieosłonięta naked	* preizolowana preinsulated	** rura 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	16,5
61364PL	7,4	40,0	29,0	5,5	110,0	3,0	32,0	32	11,6	0,661	0,606	1,998	22,6
61366PL	7,4	50,0	36,2	6,9	110,0	3,0	27,0	40	11,6	1,029	0,939	2,288	26,0
61368PL	7,4	63,0	45,8	8,6	125,0	3,0	28,0	50	11,6	1,647	1,478	3,050	34,8
61370PL	7,4	75,0	54,4	10,3	140,0	3,0	29,5	--	11,6	2,324	2,090	3,897	44,5
61372PL	7,4	90,0	65,4	12,3	160,0	3,0	32,0	65	11,6	3,359	2,995	5,136	58,8
61374PL	7,4	110,0	79,8	15,1	200,0	3,2	41,8	80	11,6	5,001	4,519	7,593	86,9
61376PL	7,4	125,0	90,8	17,1	225,0	3,4	46,6	--	11,6	6,475	5,572	9,326	106,8

* Waga wstępnie zaizolowanej rury odnosi się do rury o długości 1 metra, całkowicie izolowanej i powlekanej.

** Waga pręta odnosi się do zaizolowanego i powlekanego pręta, z wyjątkiem dwóch części końcowych (przyciętych), o wymiarach 19 cm każda.

Uwaga: podane wartości wagi to prawdziwa waga produktu w fazie produkcji, dlatego wartości te mogą się zmieniać w zależności od różnych wymiarów produktu.

* 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.

Obszary zastosowań

Szeroki zakres średnic i szeroki wybór dostępnych rur pozwalają na zastosowanie systemu w najróżniejszych obszarach zastosowań w sektorze mieszkaniowym, przemysłowym i usługowym, w domowych instalacjach wodnych, systemach grzewczych, instalacjach nawadniających i układach sprężonego powietrza. W przypadku innych zastosowań niż wskazane prosimy o kontakt z naszym biurem technicznym.

Normy i certyfikaty

Wyrób odnoszący się do wymagań norm EN ISO 15874-2, DIN 8077-8078, ASTM F2389 (w zakresie wymiarów i obszarów ciśnień dla rurociągów polipropylenowych), do transportu gorących i zimnych cieczy przeznaczonych do spożycia przez ludzi, do ogrzewania, klimatyzacji i ogólnie do instalacji mechanicznych. System fusio-technik uzyskał także certyfikaty najważniejszych instytucji w Europie i na świecie. Pierwsza rura PP-R wzmocniona włóknem z certyfikatem IIP, ICC-ES i Lloyd's Register. Certyfikaty są dostępne na stronie www.aquatechnik.it, na stronie z materiałami do pobrania.

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.

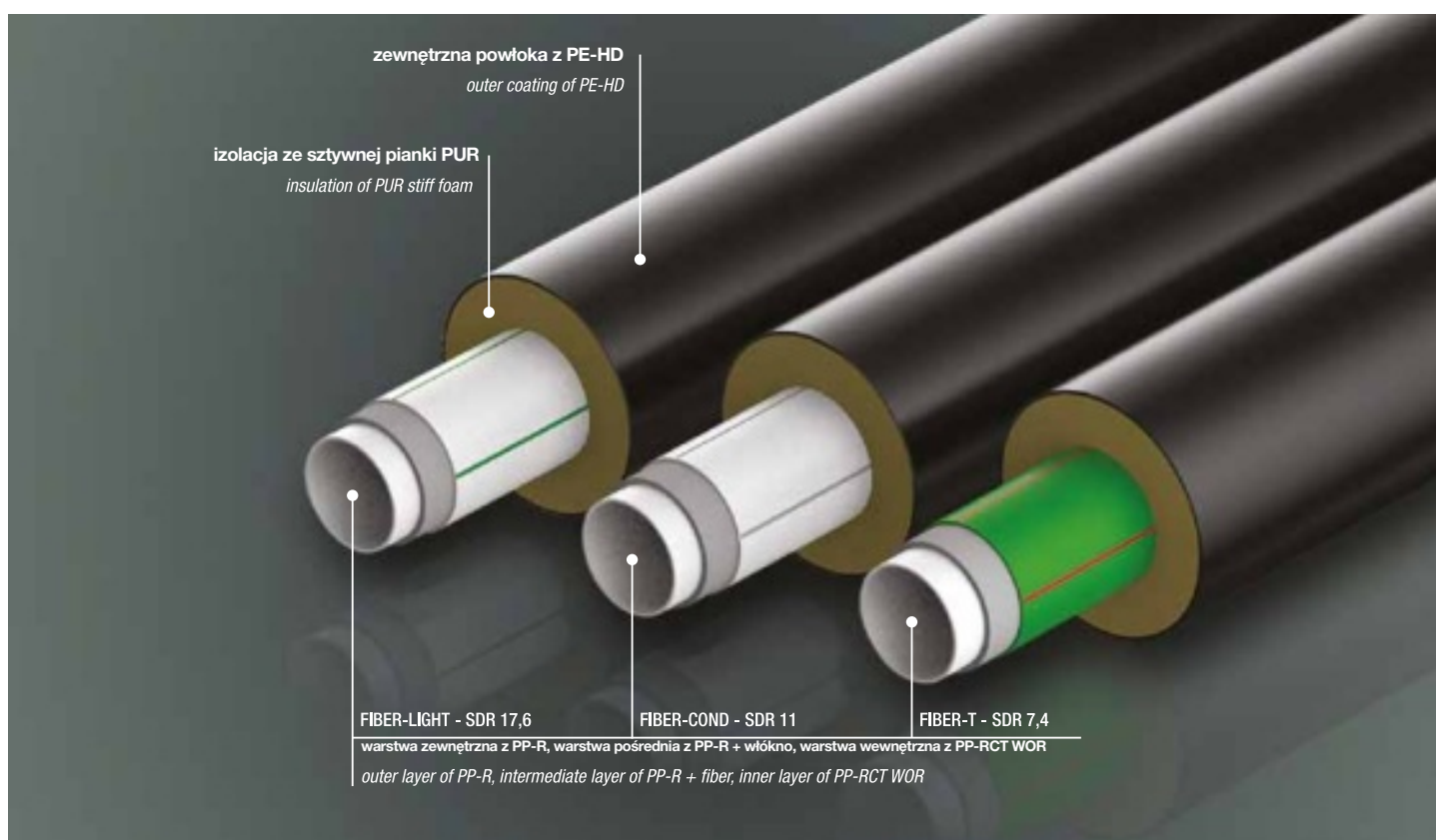
For other uses than those indicated, please contact our Technical Office.

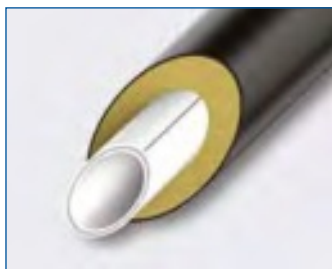
Standards and Certifications

Product in reference with the requirements requested by the EN ISO 15874-2, DIN 8077-8078, ASTM F2389 standards (regarding the dimensions and pressure fields for polypropylene piping), to transport hot and cold fluids for human consumption, for heating, air conditioning and mechanical systems in general.

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.





Opis

Wstępnie zaizolowana rura z PUR (sztywnej pianki poliuretanowej) zabezpieczona węzłem okładzinowym, składająca się z rury przewodowej FIBER-COND (SDR 11) z PP-RCT WOR o wysokiej odporności na wysoką temperaturę i proces utleniania, szczególnie odpowiednia do instalacji mechanicznych: instalacji grzewczych, klimatyzacyjnych i sprężonego powietrza, układy do transportu cieczy technologicznych. Nadaje się do transportu wody pitnej, zimnej i o średniej temperaturze (maks. 50°C). Wysoka wydajność zastosowanych surowców umożliwia montaż instalacji z rurami o mniejszej grubości w porównaniu do rur konwencjonalnych, co tym samym zwiększa całkowity przepływ wody.

Karta techniczna

Surowiec: PP-RCT WOR/PP-RF/PP-R

Seria: S 5

Przewodność cieplna w 20°C: λ 0,190 W/mK

Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej (CLTE):

α 0,035 mm/mK

Chropowatość wewnętrzna: 0,007 mm

Kolor: warstwa wewnętrzna biała, warstwa zewnętrzna biała z szarymi paskami, okładzina zewnętrzna czarna

Rozmiar: od średnicy Ø 32 do 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

Dane techniczne produktu

Product specifications

Pozycja Item	SDR SDR	Rura wewnętrzna Internal pipe			Rura zewnętrzna External pipe		Grubość izolacji Insulation thickness	DN DN	Rura Pipe	H ₂ O przepł. H ₂ O cont.	Waga rury Pipe weight		
		zew. Ø ext. Ø	wew. Ø int. Ø	Grubość Thick.	zew. Ø ext. Ø	Grubość Thick.					nieosłonięta naked		
		mm	mm	mm	mm	mm					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	15,2
61464UPL	11	40,0	32,6	3,7	110,0	3,0	32,0	32	11,6	0,835	0,438	1,830	20,7
61466UPL	11	50,0	40,8	4,6	110,0	3,0	27,0	40	11,6	1,307	0,680	2,029	23,0
61468UPL	11	63,0	51,4	5,8	125,0	3,0	28,0	50	11,6	2,075	1,070	2,642	30,0
61470UPL	11	75,0	61,4	6,8	140,0	3,0	29,5	65	11,6	2,961	1,499	3,306	37,7
61472UPL	11	90,0	73,6	8,2	160,0	3,0	32,0	80	11,6	4,254	2,171	4,312	49,2
61474UPL	11	110,0	90,0	10,0	200,0	3,2	41,8	--	11,6	6,362	3,282	6,356	72,6
61476UPL	11	125,0	102,2	11,4	225,0	3,4	46,6	100	11,6	8,203	4,054	7,808	89,1
61478UPL	11	160,0	130,8	14,6	250,0	3,6	41,4	125	11,6	13,437	6,733	10,950	125,4
61480UPL	11	200,0	163,6	18,2	315,0	4,1	53,4	150	11,6	21,021	10,695	17,047	195,3
61482UPL	11	250,0	204,6	22,7	400,0	4,8	70,2	200	11,6	32,878	16,607	26,501	303,6

* Waga wstępnie zaizolowanej rury odnosi się do rury o długości 1 metra, całkowicie izolowanej i powlekanej.

** Waga pręta odnosi się do zaizolowanego i powlekanego pręta, z wyjątkiem dwóch części końcowych (przyciętych), o wymiarach 19 cm każda.

Uwaga: podane wartości wagi to prawdziwa waga produktu w fazie produkcji, dlatego wartości te mogą się zmieniać w zależności od różnych wymiarów produktu.

* 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.

Obszary zastosowań

Szeroki zakres średnic i szeroki wybór dostępnych rur pozwalają na zastosowanie systemu w najróżniejszych obszarach zastosowań w sektorze mieszkaniowym, przemysłowym i usługowym, w domowych instalacjach wodnych, systemach grzewczych, instalacjach nawadniających i układach sprężonego powietrza. W przypadku innych zastosowań niż wskazane prosimy o kontakt z naszym biurem technicznym.

Normy i certyfikaty

Wyrób odnoszący się do wymagań norm EN ISO 15874-2, DIN 8077-8078, ASTM F2389 (w zakresie wymiarów i obszarów ciśnień dla rurociągów polipropylenowych), do transportu gorących i zimnych cieczy przeznaczonych do spożycia przez ludzi, do ogrzewania, klimatyzacji i ogólnie do instalacji mechanicznych. System fusio-technik uzyskał także certyfikaty najważniejszych instytucji w Europie i na świecie. Pierwsza rura PP-R wzmocniona włóknem z certyfikatem IIP, ICC-ES i Lloyd's Register.

Certyfikaty są dostępne na stronie www.aquatechnik.it, na stronie z materiałami do pobrania.

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).

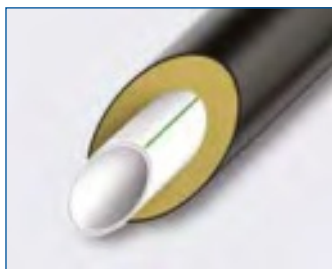
To set up for the conveyance of liquids and/or different substances and for the transport drinking water with temperatures above 50°C, contact our Technical Department: Tel +39 (0) 331 307015 - Fax +39 (0) 331 306923 - e-mail ufficio.tecnico@aquatechnik.it

Standards and Certifications

Product in reference with the requirements requested by the EN ISO 15874-2, DIN 8077-8078, ASTM F2389 standards (regarding the dimensions and pressure fields for polypropylene piping), to transport hot and cold fluids for human consumption, for heating, air conditioning and mechanical systems in general.

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.



Opis

Wstępnie zaizolowana rura z PUR (sztywnej pianki poliuretanowej) zabezpieczona węzłem okładzinowym, składająca się z rury przewodowej FIBER- LIGHT (SDR 17,6) z PP-RCT WOR o wysokiej odporności na wysoką temperaturę i proces utleniania, szczególnie odpowiednia do instalacji mechanicznych o średnim ciśnieniu i temperaturze: instalacji grzewczych, klimatyzacyjnych i sprężonego powietrza, układy do transportu cieczy technologicznych. Nadaje się do transportu wody pitnej, zimnej i o niskiej temperaturze (maks. 30°C).

Karta techniczna

Surowiec: PP-RCT WOR/PP-RF/PP-R

Seria: S 8.3

Przewodność cieplna w 20°C: λ 0,190 W/mK

Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej (CLTE):

α 0,035 mm/mK

Chropowatość wewnętrzna: 0,007 mm

Kolor: warstwa wewnętrzna biała, warstwa zewnętrzna

biała z zielonymi paskami, okładzina zewnętrzna czarna

Rozmiar: od średnicy $\varnothing$ 125 do 315 mm

Dane techniczne produktu

Pozycja Item	SDR SDR	Rura wewnętrzna Internal pipe			Rura zewnętrzna External pipe		Grubość izolacji Insulation thickness	DN DN	Rura Pipe	H ₂ O przepł. H ₂ O cont.	Waga rury Pipe weight		
		zew. $\varnothing$ ext. $\varnothing$	wew. $\varnothing$ int. $\varnothing$	Grubość Thick.	zew. $\varnothing$ ext. $\varnothing$	Grubość Thick.					nieosłonięta naked	*preizolowana preinsulated	** rura pipe
		mm	mm	mm	mm	mm					Kg/m	Kg/m	Kg/m
61476UZPC	17,6	125,0	110,8	7,1	225,0	3,4	46,6	100	5,8	9,642	2,789	6,543	36,5
61478UZPC	17,6	160,0	141,8	9,1	250,0	3,6	41,4	150	5,8	15,792	4,545	8,762	49,2
61480UZPC	17,6	200,0	177,2	11,4	315,0	4,1	53,4	---	5,8	24,661	7,055	13,407	75,3
61482UZPC	17,6	250,0	221,6	14,2	400,0	4,8	70,2	200	5,8	38,568	10,965	20,859	117,2
61484UZPC	17,6	315,0	279,2	17,9	450,0	5,2	62,3	250	5,8	61,224	17,296	28,624	161,7
61476UZPL	17,6	125,0	110,8	7,1	225,0	3,4	46,6	100	11,6	9,642	2,789	6,543	74,5
61478UZPL	17,6	160,0	141,8	9,1	250,0	3,6	41,4	150	11,6	15,792	4,545	8,762	100,0
61480UZPL	17,6	200,0	177,2	11,4	315,0	4,1	53,4	---	11,6	24,661	7,055	13,407	153,1
61482UZPL	17,6	250,0	221,6	14,2	400,0	4,8	70,2	200	11,6	38,568	10,965	20,859	238,2

* Waga wstępnie zaizolowanej rury odnosi się do rury o długości 1 metra, całkowicie izolowanej i powlekanej.

** Waga pręta odnosi się do zaizolowanego i powlekanego pręta, z wyjątkiem dwóch części końcowych (przciętych), o wymiarach 19 cm każda.

Uwaga: podane wartości wagi to prawdziwa waga produktu w fazie produkcji, dlatego wartości te mogą się zmieniać w zależności od różnych wymiarów produktu.

Obszary zastosowań

System szczególnie polecany do realizacji układów mechanicznych, grzewczych i klimatyzacyjnych. Rury nadają się do transportu wody pitnej w niskich temperaturach (maks. 30°C). W sprawie przygotowania do transportu cieczy i/lub różnych substancji oraz do transportu wody pitnej o temperaturze powyżej 30°C prosimy o kontakt z naszym działem technicznym: Tel +39 (0) 331 307015 - Faks +39 (0) 331 306923 - e-mail ufficio.tecnico@aquatechnik.it

Normy i certyfikaty

Wyrób odnoszący się do wymagań norm EN ISO 15874-2, DIN 8077-8078, ASTM F2389 (w zakresie wymiarów i obszarów ciśnień dla rurociągów polipropylenowych), do transportu gorących i zimnych cieczy przeznaczonych do spożycia przez ludzi, do ogrzewania, klimatyzacji i ogólnie do instalacji mechanicznych. Pierwsza rura PP-R wzmocniona włóknem z certyfikatem IIP, ICC-ES i Lloyd's Register. Certyfikaty są dostępne na stronie www.aquatechnik.it, na stronie z materiałami do pobrania.

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 $\varnothing$ 125 to 315 mm

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 requirements requested by the EN ISO 15874-2, DIN 8077-8078, ASTM F2389 standards (regarding the dimensions and pressure fields for polypropylene piping), to transport hot and cold fluids for human consumption, for heating, air conditioning and mechanical systems in general.

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.

Cechy izolacji PUR

Features of PUR insulation

Proces izolacji rur, złączek i części specjalnych odbywa się w oparciu o normę UNI EN 253. Proces ten realizowany jest przy użyciu specjalistycznego, skomputeryzowanego sprzętu, który monitoruje dozowanie stechiometryczne, mieszanie dwóch podstawowych składników (poliolu i izocyjanianu) oraz wtrysk mieszaniny w czasie rzeczywistym. Reakcja poliaddycji pomiędzy tymi dwoma odczynnikami prowadzi do powstania produktu poliuretanowego (PUR) otrzymywanego w wyniku reakcji izocyjanianu z poliolem, z dodatkiem katalizatorów i wodnego środka porotwórczego, które zwiększają szybkość reakcji i sprzyjają tworzeniu sztywnej pianki ekspandowanej o dużej izolacyjności termicznej.

Współosiowość elementów zapewniają specjalne przekładki z tworzywa polimerowego, umieszczone w odpowiednich odległościach. Zastosowanie tych przekładek ogranicza również naprężenia powstające podczas rozszerzania się pianki PUR, a także zapewnia współśrodkowość zewnętrznego węża okładzinowego / rury okładzinowej.

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.

Cechy fizyczne i techniczne	Physical and technical features	Wyniki	Results
Gęstość rdzenia	Core density		≈35 Kg/m ³
Zawartość komórek zamkniętych	Closed-cell content		> 92%
Wytrzymałość na ściskanie przy odkształceniu 10%.	Compression strenght with 10% deformation		1,75 MPa
Początkowa przewodność cieplna	Thermal conductivity initial		0,0142 W/mK
Przewodność cieplna po starzeniu (EN 12667)	Thermal conductivity aged		0,0235 W/mK
Euroklasa (EN 11825-2)	Euroclass		F

Cechy zewnętrznej rury okładzinowej z PE-HD

Features of the external PE-HD casing pipe

Zewnętrzny wąż „okładzinowy” wykonany z PE-HD i zgodny z normą produktową UNI EN 253 ma za zadanie chronić piankę poliuretanową, szczególnie w instalacjach podziemnych.

Właściwości fizyczne polietyleny (PE), uznawanego za jeden z najlepszych materiałów pod względem odporności chemicznej i elektrochemicznej, sprawiają, że system iso-technik jest szczególnie odporny na:

- starzenie w warunkach atmosferycznych, w szczególności na skutek działania promieni UV, poprzez zastosowanie dodatków przeciwutleniających w materiale polimerowym węża okładzinowego;
- elektrolity i prądy błądzące w glebie.

Aby ułatwić przyczepność wewnętrznej powierzchni węża okładzinowego do pianki poliuretanowej, wewnętrzna powierzchnia okładziny poddawana jest w pierwszej kolejności „obróbce koronowej”, która modyfikuje napięcie powierzchniowe, a co za tym idzie, zwilżalność wewnętrznej powierzchni rury, w konsekwencji optymalizując przyczepność pianki poliuretanowej i zapewniając wysoką stabilność całego systemu.

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.

Cechy fizyczne i techniczne	Physical and technical features	Wyniki	Results
Gęstość	Density		0,950 g/cm ³
Przewodność cieplna	Thermal conductivity λ		0,40 W/mK
Współczynnik rozszerzalności cieplnej	Thermal expansion coefficient		α 0,18
Moduł sprężystości	Modulus of elasticity		800 MPa

Cechy wymiarowe rur i złączek

Dimensional features of pipes and fittings

Wewnętrzna rura przewodowa <i>Internal service pipe</i>	Grubość izolacji PUR <i>PUR insulation thickness</i>	Rura okładzinowa zewnętrzna PE-HD <i>External PE-HD casing pipe</i>	Grubość rury okładzinowej zewnętrznej PE-HD <i>Thickness of the external PE-HD casing pipe</i>
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



Przykład obliczania dyspersji termicznej w instalacjach napowietrzonych

Example of thermal dispersion calculation in overhead installations

Ø rura rura przewodowa service pipe	Ø pipe okładzina zewnętrzna outer casing	iso faser FIBER-T z płynnym medium T with fluid medium T			iso faser FIBER-COND z płynnym medium T with fluid medium T			iso faser FIBER-LIGHT z płynnym medium T with fluid T medium		
		40°C	55°C	70°C	40°C	55°C	70°C	40°C	55°C	70°C
mm	mm	(W/m)	(W/m)	(W/m)	(W/m)	(W/m)	(W/m)	(W/m)	(W/m)	(W/m)
32	90	2,7	4,7	6,7	2,7	4,7	6,8			
40	110	2,7	4,8	6,9	2,8	4,9	7,0			
50	110	3,5	6,1	8,7	3,5	6,2	8,8			
63	125	4,0	6,9	9,9	4,0	7,1	10,1			
75	140	4,3	7,6	10,8	4,4	7,7	11,0			
90	160	4,7	8,2	11,7	4,8	8,4	12,0			
110	200	4,5	8,0	11,4	4,7	8,1	11,6			
125	225	4,6	8,1	11,6	4,7	8,3	11,9	4,8	8,4	12,1
160	250				6,2	10,8	15,4	6,3	11,0	15,8
200	315				6,1	10,7	15,3	6,3	11,0	15,7
250	400				6,0	10,5	15,0	6,1	10,7	15,3
315	450				7,8	13,7	19,5	8,0	14,0	20,0

Temperatura powietrza

Air temperature 20°C

$\lambda = 0,0235 \text{ W/mK (EN 12667)}$

W przypadku instalacji podziemnych należy zastosować określone parametry i modele, biorąc pod uwagę:

• cechy gleby • głębokość zakopania • rodzaj i liczbę rur • wartości temperatury • wszystko, co może mieć wpływ na jej zachowanie.

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.

Całkowita izolacja termiczna

Total thermal insulation

Zastosowanie materiałów polimerowych do produkcji rur przewodowych zapewnia systemowi iso-technik tak niski poziom całkowitej izolacji termicznej, że dyspersja termiczna została prawie całkowicie wyeliminowana. Wynika to z analizy charakterystyki przewodności cieplnej (λ) rur przewodowych.

Polipropylen (a jeszcze bardziej, jeśli jest wzmocniony włóknem) ma współczynnik przewodności cieplnej o 99,6% niższy niż stal:

λ stal = 52 W/mK

λ polipropylen wzmocniony włóknem = 0,19 W/mK

Opisane powyżej cechy wraz ze współczynnikiem izolacji termicznej pianki PUR i rury okładzinowej zapewniają wydajność określoną poniżej.

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.

Przykład z zimną cieczą

Cold fluid example

Rury iso FIBER-T Ø 50 mm (zewnętrzna Ø 110 mm)
nr kat. 61366PC

- T otoczenia = 35°C;
- T cieczy = 9°C;
- Wewnętrzna średnica rury = 36,2 mm;
- Długość odcinka niepodziemnego = 7500 m;
- Prędkość cieczy = 1 m/s;
- Grubość izolacji = 32 mm;
- Powierzchnia nieizolowanej rury T = ok. 17°C;
- Powierzchnia rury zaizolowanej T = ok. 34°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. 17°C;
- Insulated pipe surface T = approx. 34°C.

Przykład z gorącą cieczą

Hot fluid example

Rury iso FIBER-T Ø 50 mm (zewnętrzna Ø 110 mm)
nr kat. 61366PC

- T otoczenia = 20°C;
- T cieczy = 60°C;
- Wewnętrzna średnica rury = 36,2 mm;
- Długość odcinka niepodziemnego = 7500 m;
- Prędkość cieczy = 1 m/s;
- Grubość izolacji = 32 mm;
- Powierzchnia nieizolowanej rury T = ok. 48°C;
- Powierzchnia rury zaizolowanej T = ok. 22°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. 48°C;
- Insulated pipe surface T = approx. 22°C.

UWAGA: te dwa orientacyjne szacunki uzyskano, stosując teoretyczny model obliczeniowy dostępny w naszym dziale technicznym, przy zastosowaniu następujących założeń:

- Zewnętrzna wymiana ciepła = 10 W/m²K;
- Wewnętrzna wymiana ciepła = znikoma.

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.



Złączki

Złączki iso-technik wykonywane są poprzez zespawanie złączek fusio-technik z odcinkami rur serii faser FIBER-T, faser FIBER-COND i faser FIBER-LIGHT. Stosowane złączki dzielą się na następujące typy:

- wykonane z PP-R (SDR 5) do Ø 125 mm
- wykonane z PP-RCT (SDR11 i SDR17,6) do Ø 160 mm.

Tak wykonane produkty są następnie wstępnie izolowane PUR (sztywna pianka poliuretanowa) i zabezpieczane węzłem okładzinowym. Każdy koniec zabezpieczony jest specjalnymi zaślepkami, następnie każda złączka jest pakowana indywidualnie. Dział iso-technik, wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu i wymaganiom rynku, może wykonać specjalne części na konkretne zamówienia projektowe. Dział ten wspierany jest przez pracownię techniczną z zespołem wykwalifikowanego personelu, który oprócz zarządzania częścią projektową niezbędną do stworzenia detalu dostosowanego do klienta, jest także w stanie zasugerować mu wybór właściwszego rodzaju produktu, w oparciu o warunki użytkowania komponentu.

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.

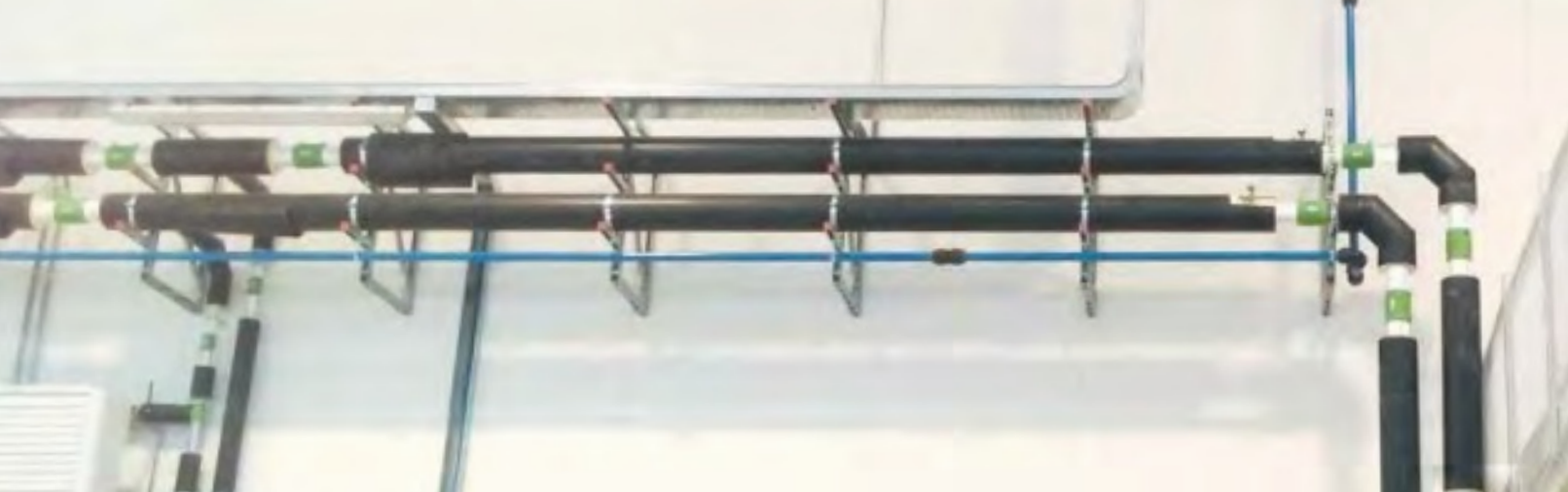
Employed fittings are of the following types:

- 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.



Pola zastosowań rur

Pipe fields of use

- **Zalecane ze względu na zalety techniczne** *Recommended for technical advantages*
● **Możliwe zastosowanie** *Possible use*
● **Nieodpowiednie** *Not suitable*

			<i>faser iso FIBER-T SDR 7,4</i>	<i>faser iso FIBER-COND SDR 11</i>	<i>faser iso FIBER-LIGHT SDR 17,6</i>
	Woda pitna o wysokiej temperaturze	<i>Drinking water at high temperature</i>	●	●	●
	Woda pitna o niskiej temperaturze	<i>Drinking water at low temperature</i>	●	●	●
	Ogrzewanie	<i>Heating</i>	●	●	●
	Klimatyzacja/chłodzenie	<i>Conditioning/cooling</i>	●	●	●
	Woda lodowa	<i>Chilled water</i>	●	●	●
	Baseny	<i>Swimming pools</i>	●	●	●
	Ogrz./chłodzenie obiektów sportowych	<i>Heating/ Cooling for sports facilities</i>	●	●	●
	Transport substancji chemicznych *	<i>Conveying chemicals*</i>	●	●	●
	Woda deszczowa	<i>Rainwater</i>	●	●	●
	Nawadnianie	<i>Irrigation</i>	●	●	●
	Sprężone powietrze	<i>Compressed air</i>	●	●	●
	Ogrzewanie i chłodzenie podłogowe	<i>Floor heating and cooling</i>	●	●	●
	Sektor morski	<i>Naval</i>	●	●	●
	Centralne ogrzewanie **	<i>District heating**</i>	●	●	●
	Prywatne elektrownie geotermalne	<i>Civil geothermal plants</i>	●	●	●
	Przemysłowe elektrownie geotermalne	<i>Industrial geothermal plants</i>	●	●	●
	Rolnictwo	<i>Agriculture</i>	●	●	●
	Ekspozycja na prom. ultrafioletowe	<i>UV exposure</i>	●	●	●
	Odporność ogniowa	<i>Fire resistance</i>	●	●	●

* Po firmowej ocenie technicznej
 ** W wysokiej temperaturze (maks. 90°C)

* After a corporate technical evaluation
 ** At high temperature (max 90°C)



Projektowanie w systemie iso-technik

Designing with iso-technik system

Specyficzne rozwiązania i zakres średnic optymalizują również prace projektowe. System iso-technik można wykorzystać do instalacji sieci rozdzielczych ciepłej i zimnej wody pitnej, sieci rozdzielczych wody odzyskiwanej, sieci ciepłowniczych/klimatyzacyjnych oraz instalacji technologicznych. Projektowanie w systemie iso-technik ma następujące zalety:

- uproszczenie procesu obliczeń i zastosowania produktów w projektach;
- wkład w zmniejszenie dyspersji ciepła z sieci rozdzielczej (przewodność cieplna rury przewodowej λ 0,19 W/mK);
- zmniejszenie zużycia energii elektrycznej pomp obiegowych, dzięki niskiemu współczynnikowi tarcia;
- wydłużona trwałość użytkowa, powyżej 50 lat, dzięki przestrzeganiu wytycznych zawartych w broszurze;
- zrównoważony rozwój ekologiczny: Produkt nadaje się w 100% do recyklingu.

Na etapie projektowania Aquatechnik zapewnia doradztwo za pośrednictwem swojego działu technicznego (ufficio.tecnico@aquatechnik.it).

Jak wybrać najbardziej odpowiedni system

How to choose the most suitable system

Wybór najodpowiedniejszego systemu zostanie podyktowany specyfiką montowanej instalacji, w zależności od tego, czy wymaga ona rur do wody pitnej, czy instalacji mechanicznych (klimatyzacja, sprężone powietrze i ogólnie przemysłowe układy powietrza). W tym drugim przypadku należy sprawdzić zgodność chemiczną z dostarczaną cieczą.

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).

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.

**Warunki eksploatacji:
instalacje z obiegiem
zamkniętym,
ogrzewanie,
klimatyzacja,
ciepłownictwo**

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

**Współczynnik
bezpieczeństwa**
* SF= *Safety factor*

Uwaga:
do zastosowań z wodą lodową
zmieszaną z glikolem etylenowym lub
gliceryną, temperatura graniczna -20°C.

W takim przypadku należy oddzielić
przewody od pomp cyrkulacyjnych
specjalnymi złączami antywibracyjnymi.

*Note:
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.*

Okres działania <i>Exercise period</i>	Temperatura <i>Temperature</i>	Lata pracy <i>Years of operation</i>	Rury jednowarstwowe i FIRES <i>Monolayer pipes and FIRES</i>			Rury wielowarst. wzmacniane włóknem <i>Fibre-reinforced multilayer pipes</i>		
			SDR 6 *SF 1,25	SDR 7,4 *SF 1,25	SDR 11 *SF 1,25	SDR 7,4 *SF 1,25	SDR 11 *SF 1,25	SDR 17,6 *SF 1,25
			bar	bar	bar	bar	bar	bar
Stoła temperatura 70°C przez 30 dni/ rok przy czym <i>Constante temperature at 70°C 30 days/year of which</i>	75°C	5	14,0	11,0	7,2	16,2	10,3	6,1
		10	13,1	10,4	6,6	15,7	9,9	6,0
		25	12,4	9,9	6,3	15,2	9,6	5,8
		50	11,6	9,2	5,7	15,0	9,5	5,7
		5	13,8	9,8	7,0	15,0	9,5	5,7
	80°C	10	12,9	9,6	6,4	14,8	9,4	5,6
		25	12,3	9,3	6,1	14,3	9,0	5,4
		50	11,4	9,1	5,6	14,0	8,9	5,3
	85°C	5	13,2	8,9	6,6	13,8	8,7	5,2
		10	12,5	8,6	6,3	13,5	8,5	5,1
		25	11,9	8,2	6,0	13,0	8,2	4,9
		50	11,1	8,0	5,5	12,8	8,1	4,8
	95°C	5	10,9	7,0	5,5	11,4	7,2	4,3
		10	10,2	6,6	5,1	10,9	6,9	4,1
		25	9,6	6,4	4,8	10,6	6,7	4,0
		50	8,9	6,2	4,5	10,4	6,6	3,9
Stoła temperatura 70°C przez 60 dni/rok przy czym <i>Constante temperature at 70°C 60 days/year of which</i>	75°C	5	13,9	10,6	6,9	16,0	10,1	6,0
		10	12,8	10,2	6,2	15,5	9,8	5,8
		25	12,3	9,9	6,0	15,2	9,6	5,7
		50	11,5	9,5	5,5	14,6	9,2	5,5
	80°C	5	13,6	9,6	6,8	14,8	9,4	5,6
		10	12,7	9,3	6,1	14,3	9,0	5,4
		25	12,2	9,0	5,9	14,0	8,9	5,3
		50	11,3	8,6	5,4	13,4	8,5	5,1
	85°C	5	12,5	8,7	6,3	13,5	8,5	5,1
		10	11,9	8,2	6,0	13,0	8,2	4,9
		25	11,1	8,0	5,6	12,8	8,1	4,8
		50	10,2	7,6	5,1	12,2	7,7	4,6
	95°C	5	10,2	6,5	5,1	10,9	6,9	4,1
		10	9,6	6,3	4,8	10,6	6,7	4,0
		25	8,9	6,1	4,5	10,4	6,6	3,9
		50	8,1	5,7	4,1	9,8	6,2	3,7
Stoła temperatura 70°C przez 90 dni/ rok przy czym <i>Constante temperature at 70°C 90 days/year of which</i>	75°C	5	13,7	10,2	6,7	15,5	9,8	5,9
		10	12,7	10,0	6,2	15,4	9,7	5,8
		25	12,2	9,6	5,8	14,7	9,3	5,5
		50	11,3	9,1	5,3	14,2	9,0	5,4
	80°C	5	13,0	9,2	6,5	14,3	9,1	5,4
		10	12,5	9,1	6,0	14,2	9,0	5,3
		25	11,6	8,6	5,6	13,5	8,6	5,1
		50	10,7	8,2	5,0	13,0	8,2	4,9
	85°C	5	11,9	8,2	6,0	13,0	8,2	4,9
		10	11,4	8,1	5,7	12,9	8,1	4,8
		25	10,6	7,7	5,3	12,3	7,8	4,6
		50	9,7	7,2	4,9	11,8	7,4	4,4
	95°C	5	9,6	6,3	4,8	10,6	6,7	4,0
		10	9,3	6,2	4,7	10,5	6,6	3,9
		25	8,5	5,8	4,2	9,8	6,2	3,7
		50	7,7	5,4	3,8	9,4	5,9	3,6

Uwaga: w przypadku złączek segmentowych
wykonanych z odcinków rurowych spawanych
doczołowo należy zastosować współczynnik
redukcji ciśnienia wynoszący 0,8.

*NB: for segment fittings derived from butt-welded pipe seg-
ments, the pressure reduction factor of 0.8 must be applied.*

Warunki eksploatacji: instalacje sanitarne

Operating conditions Sanitary

Współczynnik

* SF= bezpieczeństwa
Safety factor

Uwaga: wartości w tabeli zostały zatwierdzone
przez IIP (Istituto Italiano dei Plastici).

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



Obowiązujące warunki pracy wyłącznie za
uprzednią zgodą kierownictwa technicznego

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

Uwaga: w przypadku złączek segmentowych
wykonanych z odcinków rurowych spawanych
doczołowo należy zastosować współczynnik
redukcji ciśnienia wynoszący 0,8

NB: for segment fittings derived from
butt-welded pipe segments,
the pressure reduction factor of 0.8
must be applied

Temperatura Temperature	Lata pracy Years of operation	Rury jednowarstwowe Monolayer pipes			Rury wielowarst. wzmacniane włóknem Fibre-reinforced multilayer pipes		
		SDR 6 *SF 1,5	SDR 7,4 *SF 1,5	SDR 11 *SF 1,5	SDR 7,4 *SF 1,5	SDR 11 *SF 1,5	SDR 17,6 *SF 1,5
		bar	bar	bar	bar	bar	bar
10°C	10	36,2	28,7	18,1	31,3	19,9	12,0
	25	33,1	26,2	16,6	30,4	19,3	11,5
	50	30,1	23,8	15,1	29,6	18,8	11,3
	100	29,3	23,2	14,7	28,0	17,7	10,6
20°C	10	32,0	25,3	16,0	28,5	18,1	10,8
	25	29,3	23,2	14,7	27,4	17,4	10,4
	50	26,7	21,1	13,4	26,8	17,0	10,2
	100	25,8	20,5	13,0	25,3	16,1	9,6
30°C	10	27,8	22,0	13,9	25,4	16,1	9,7
	25	25,6	20,2	12,8	24,5	15,5	9,2
	50	23,3	18,5	11,7	23,9	15,2	9,1
	100	22,4	17,8	11,2	22,7	14,4	8,6
40°C	10	23,6	18,6	11,8	22,3	14,2	8,5
	25	21,8	17,2	10,9	21,5	13,7	8,2
	50	19,9	15,8	10,0	21,1	13,4	8,0
	100	19,0	15,1	9,5	20,1	12,8	7,7
50°C	10	19,4	15,3	9,7	19,2	12,2	7,3
	25	18,0	14,2	9,0	18,7	11,8	7,1
	50	16,5	13,1	8,3	18,2	11,5	6,9
	100	15,6	12,4	7,8	17,5	11,1	6,6
60°C	10	15,2	12,0	7,6	16,2	10,3	6,2
	25	14,2	11,2	7,1	15,5	9,8	5,9
	50	13,1	10,4	6,6	15,4	9,7	5,8
70°C	10	10,9	8,6	5,5	13,1	8,3	5,0
	25	10,4	8,2	5,2	12,7	8,0	4,8
	50	9,7	7,7	4,9	12,5	7,9	4,7
80°C	10	9,4	7,5	--	11,0	7,0	4,2
	25	8,7	6,9	--	10,4	6,6	4,0
95°C	5	7,2	5,7	--	8,5	5,4	3,2
	10	6,6	--	--	7,9	5,0	3,0

UWAGA!

Ciągła dezynfekcja chemiczna wody pitnej musi być przeprowadzana przy maksymalnym stężeniu 0,2 mg/l wolnego chloru. Temperatura wody nie może przekraczać 70°C. Dostępne są nowe rodzaje uzdatniania polegające na zastosowaniu dwutlenku chloru i monochloraminy. W przypadku wyższych stężeń wolnego chloru lub w przypadku stosowania dwutlenku chloru lub monochloramin należy wcześniej ocenić przydatność analizy regresji: dlatego zalecamy konsultację z naszym działem technicznym.

Uwaga: w przypadku złączek segmentowych wykonanych z odcinków rurowych spawanych doczołowo należy zastosować współczynnik redukcji ciśnienia wynoszący 0,8.

PAY ATTENTION!

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. There are new types of treatment available consisting in the use of chlorine dioxide and monochloramine. In the case of higher free chlorine concentrations or in the case of the use of chlorine dioxide or monochloramines, the applicability of regression analysis must be evaluated in advance: we therefore recommend consulting our Technical Department.

NB: for segment fittings derived from butt-welded pipe segments, the pressure reduction factor of 0.8 must be applied.

Warunki eksploatacji innych rodzajów instalacji

*Operating conditions
other kind of installations*

**Współczynnik
bezpieczeństwa**
* SF= *Safety factor*

**Uwaga: wartości w tabeli zostały zatwierdzone
przez IIP (Istituto Italiano dei Plastici).**

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



Temperatura <i>Temperature</i>	Lata pracy <i>Years of</i>	Rury jednowarstwowe i FIRES <i>Monolayer pipes and FIRES</i>			Rury wielowarstwowe wzmacniane włóknem <i>Fibre-reinforced multilayer pipes</i>		
		SDR 6	SDR 7,4	SDR 11	SDR 7,4	SDR 11	SDR 17,6
		bar	bar	bar	bar	bar	bar
10°C	10	43,4	34,4	21,8	37,9	24,0	14,4
	25	39,7	31,5	19,9	36,5	23,1	13,8
	50	36,2	28,6	18,1	35,5	22,5	13,5
	100	35,1	27,8	17,6	33,5	21,2	12,7
20°C	10	38,4	30,4	19,2	34,2	21,7	13,0
	25	35,2	27,8	17,6	32,9	20,9	12,5
	50	32,1	25,4	16,1	32,1	20,3	12,2
	100	31,0	24,5	15,5	30,4	19,2	11,5
30°C	10	33,4	26,4	16,7	30,5	19,3	11,6
	25	30,7	24,3	15,4	29,1	18,4	11,0
	50	28,0	22,1	14,0	28,7	18,2	10,9
	100	26,9	21,3	13,5	27,3	17,3	10,3
40°C	10	28,3	22,4	14,2	26,8	17,0	10,2
	25	26,1	20,7	13,1	25,8	16,4	9,8
	50	23,9	18,9	12,0	25,3	16,0	9,6
	100	22,8	18,1	11,5	24,1	15,3	9,2
50°C	10	23,2	18,4	11,6	23,1	14,6	8,8
	25	21,6	17,1	10,8	22,5	14,2	8,5
	50	19,8	15,7	9,9	21,8	13,8	8,3
	100	18,8	14,8	9,4	21,0	13,3	7,9
60°C	10	18,2	14,4	9,1	19,4	12,3	7,4
	25	17,0	13,5	8,5	18,7	11,9	7,1
	50	15,7	12,4	7,9	18,4	11,7	7,0
	100	14,6	11,6	7,3	17,8	11,3	6,8
70°C	10	13,1	10,4	6,6	15,7	9,9	6,0
	25	12,5	9,9	6,3	15,2	9,6	5,8
	50	11,6	9,2	5,8	15,0	9,5	5,7
80°C	10	11,3	9,0	--	13,3	8,4	5,0
	25	10,4	8,2	--	12,7	8,0	4,8
95°C	5	8,6	6,8	--	10,1	6,4	3,8
	10	8,0	6,3	--	9,6	6,1	3,6

**Uwaga: w przypadku złączek segmentowych wykonanych
z odcinków rurowych spawanych doczołowo należy
zastosować współczynnik redukcji ciśnienia wynoszący 0,8.**

*NB: for segment fittings derived from butt-welded pipe seg-
ments, the pressure reduction factor of 0.8 must be applied.*

Właściwości techniczne systemu iso-technik w połączeniu z łatwością obróbki i montażu sprawiają, że produkt ten szczególnie nadaje się do tworzenia systemów przesyłu sprężonego powietrza. Ponadto szeroki asortyment rurociągów pozwala na stworzenie najlepszego systemu w najlepszej cenie, w oparciu o wymaganą wydajność. Należy wybrać odpowiednią rurę, biorąc pod uwagę ciśnienie robocze wymagane w projekcie i rodzaj planowanej instalacji.

Chociaż wstępna izolacja sieci sprężonego powietrza nie zapewnia większych zalet w zakresie wydajności i oszczędności energii, może jednak przynieść ogromne korzyści w zakresie zanieczyszczenia hałasem. Aby spełnić wymagania cichych instalacji, najlepszym rozwiązaniem może być gama produktów iso-technik.

Tak szeroki wybór jest możliwy dzięki wysokiej wydajności wszystkich rur produkowanych przez Aquatechnik. Zaleca się właściwą ocenę wszelkich wymogów prawnych (np. dyrektywa PED) lub regulacyjnych oraz oznaczenie sieci za pomocą określonych kolorów (np. zastosowanie etykiety).

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 (eg. PED Directive) or regulatory requirements and to identify nets with specific colors (e.g. label application).

Ciągłe spadki ciśnienia w rurach

Pipe continuous pressure drops

Spadki ciśnienia to obniżenie ciśnienia spowodowane oporami, które przeciwstawiają się ruchowi cieczy. Straty na skutek tarcia mogą mieć charakter ciągły lub miejscowy: straty ciągle występują na całej długości rury; natomiast miejscowe straty występują przy zmianach kierunku lub średnicy rury (tj. reduktory, rozdzielacze, trójniki, kolanka, dopływy, zawory, filtry itp.).

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.).

Obliczanie ciągłych spadków ciśnienia

W przypadku każdego metra rury ciągłe spadki ciśnienia wody można obliczyć z następującego wzoru ogólnego:

Calculating continuous pressure drops

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

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

gdzie:

r = jednostkowy ciągły spadek ciśnienia (mbar/m)

F_a = współczynnik tarcia, bezwymiarowy

ρ = gęstość wody (kg/m³)

v = średnia prędkość wody (m/s)

D = wewnętrzna średnica rury (m)

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)

Należy zwrócić uwagę na średnicę rury, prędkość wody i jej gęstość. Jedynym nieznanym parametrem jest współczynnik tarcia (F_a), który zależy od prędkości przepływu cieczy i chropowatości rury.

Rury PP-R mają gładkie powierzchnie wewnętrzne, które stawiają niski opór przepływowi gorącej i zimnej cieczy, a związku z tym są mniej podatne na osadzanie się kamienia, który z czasem zmniejsza rzeczywisty przepływ dla użytkownika końcowego. Czynniki te pozwalają na osiągnięcie wyższych prędkości wody w sieciach rozdzielczych bez negatywnych konsekwencji, które mogą wystąpić w rurociągach metalowych (turbulentność, hałas, zmniejszone natężenie przepływu). Poniższe tabele są pomocne w prawidłowym doborze przewodów doprowadzających ciepłą i zimną wodę dla każdego typu systemu. Wartości w niniejszych tabelach obliczono, stosując wzór dla rur o małej chropowatości.

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.

Uwaga: Informacje na temat miejscowych spadków ciśnienia można znaleźć w katalogu Fusio-technik.

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

Ciągły spadek ciśnienia
SDR 7,4

Continuous pressure drop
SDR 7,4

Chropowość <i>Rugosity</i>	0,007	
Ciężar właściwy <i>Specific weight</i>	998,19 kg/m ³	977,75 kg/m ³
Temperatura <i>Temperature</i>	20°C	70°C
Lepkość <i>Viscosity</i>	1,00E-06 m ² /s	4,13E-07 m ² /s

LEGENDA

Q= przepływ *flow* (l/s) De= Ø zew. *ext. Ø* (mm) Di= Ø wew. *int. Ø* (mm)
R= ciągły spadek ciśnienia *continuous pressure drop* (mbar/m) V= prędkość *speed* (m/s)

Q	De	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200
	Di	14,4	18,0	23,2	29,0	36,2	45,8	54,4	65,4	79,8	90,8	116,2	145,2
0,01	R	0,08 0,06	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00								
	V	0,06	0,04	0,02	0,02								
0,02	R	0,26 0,20	0,09 0,07	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00						
	V	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01						
0,03	R	0,53 0,41	0,18 0,14	0,05 0,04	0,02 0,01	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00					
	V	0,18	0,12	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01					
0,04	R	0,87 0,69	0,30 0,24	0,09 0,07	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00				
	V	0,25	0,16	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01				
0,05	R	1,29 1,01	0,45 0,35	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			
	V	0,31	0,20	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01			
0,06	R	1,78 1,39	0,62 0,48	0,18 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			
	V	0,37	0,24	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01			
0,07	R	2,33 1,82	0,81 0,63	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	0,43	0,28	0,17	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01		
0,08	R	2,94 2,31	1,02 0,80	0,30 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	0,49	0,31	0,19	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01		
0,09	R	3,61 2,83	1,25 0,98	0,37 0,29	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	0,55	0,35	0,21	0,14	0,09	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01		
0,10	R	4,34 3,41	1,50 1,18	0,45 0,35	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	0,61	0,39	0,24	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02		
0,12	R	5,97 4,69	2,07 1,62	0,62 0,49	0,21 0,17	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	
	V	0,74	0,47	0,28	0,18	0,12	0,07	0,05	0,04	0,02	0,02	0,01	
0,14	R	7,82 6,14	2,71 2,13	0,81 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	0,00 0,00	
	V	0,86	0,55	0,33	0,21	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	
0,16	R	9,88 7,75	3,42 2,69	1,03 0,80	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	0,00 0,00	
	V	0,98	0,63	0,38	0,24	0,16	0,10	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02	
0,18	R	12,15 9,53	4,21 3,30	1,26 0,99	0,44 0,34	0,15 0,12	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
	V	1,11	0,71	0,43	0,27	0,17	0,11	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
0,20	R	14,60 11,46	5,06 3,97	1,52 1,19	0,53 0,41	0,18 0,14	0,06 0,05	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	1,23	0,79	0,47	0,30	0,19	0,12	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01
0,30	R	29,69 23,30	10,29 8,07	3,08 2,42	1,07 0,84	0,37 0,29	0,12 0,10	0,05 0,04	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	1,84	1,18	0,71	0,45	0,29	0,18	0,13	0,09	0,06	0,05	0,03	0,02
0,40	R	49,12 38,54	17,02 13,35	5,10 4,00	1,77 1,39	0,62 0,48	0,20 0,16	0,09 0,07	0,04 0,03	0,01 0,01	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	2,46	1,57	0,95	0,61	0,39	0,24	0,17	0,12	0,08	0,06	0,04	0,02
0,50	R	72,59 56,95	25,15 19,73	7,53 5,91	2,61 2,05	0,91 0,71	0,30 0,23	0,13 0,10	0,05 0,04	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	3,07	1,97	1,18	0,76	0,49	0,30	0,22	0,15	0,10	0,08	0,05	0,03
0,60	R	99,87 78,35	34,60 27,15	10,37 8,13	3,59 2,82	1,25 0,98	0,41 0,32	0,18 0,14	0,08 0,06	0,03 0,02	0,02 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00
	V	3,69	2,36	1,42	0,91	0,58	0,36	0,26	0,18	0,12	0,09	0,06	0,04
0,70	R	130,80 102,62	45,32 35,55	13,58 10,65	4,70 3,69	1,64 1,29	0,54 0,42	0,24 0,19	0,10 0,08	0,04 0,03	0,02 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00
	V	4,30	2,75	1,66	1,06	0,68	0,43	0,30	0,21	0,14	0,11	0,07	0,04
0,80	R	165,23 129,63	57,25 44,91	17,15 13,45	5,94 4,66	2,07 1,63	0,68 0,53	0,30 0,23	0,12 0,10	0,05 0,04	0,03 0,02	0,01 0,01	0,00 0,00
	V	4,91	3,15	1,89	1,21	0,78	0,49	0,34	0,24	0,16	0,12	0,08	0,05
0,90	R	203,05 159,30	70,35 55,20	21,07 16,53	7,30 5,73	2,55 2,00	0,83 0,65	0,37 0,29	0,15 0,12	0,06 0,05	0,03 0,03	0,01 0,01	0,00 0,00
	V	5,53	3,54	2,13	1,36	0,87	0,55	0,39	0,27	0,18	0,14	0,08	0,05
1,00	R		84,60 66,37	25,34 19,88	8,78 6,89	3,06 2,40	1,00 0,79	0,44 0,35	0,18 0,14	0,07 0,06	0,04 0,03	0,01 0,01	0,00 0,00
	V		3,93	2,37	1,51	0,97	0,61	0,43	0,30	0,20	0,15	0,09	0,06
1,20	R		116,39 91,32	34,87 27,35	12,08 9,48	4,21 3,31	1,38 1,08	0,61 0,48	0,25 0,20	0,10 0,08	0,05 0,04	0,02 0,01	0,01 0,00
	V		4,72	2,84	1,82	1,17	0,73	0,52	0,36	0,24	0,19	0,11	0,07
1,40	R		152,43 119,59	45,66 35,82	15,82 12,41	5,52 4,33	1,81 1,42	0,80 0,63	0,33 0,26	0,13 0,10	0,07 0,05	0,02 0,02	0,01 0,01
	V		5,50	3,31	2,12	1,36	0,85	0,60	0,42	0,28	0,22	0,13	0,08
1,60	R			57,68 45,25	19,99 15,68	6,97 5,47	2,28 1,79	1,01 0,79	0,42 0,33	0,16 0,13	0,09 0,07	0,03 0,02	0,01 0,01
	V			3,79	2,42	1,56	0,97	0,69	0,48	0,32	0,25	0,15	0,10
1,80	R			70,89 55,61	24,56 19,27	8,57 6,72	2,80 2,20	1,24 0,97	0,52 0,40	0,20 0,16	0,11 0,09	0,03 0,03	0,01 0,01
	V			4,26	2,73	1,75	1,09	0,77	0,54	0,36	0,28	0,17	0,11
2,00	R			85,24 66,87	29,53 23,17	10,30 8,08	3,37 2,64	1,49 1,17	0,62 0,49	0,24 0,19	0,13 0,10	0,04 0,03	0,01 0,01
	V			4,73	3,03	1,94	1,21	0,86	0,60	0,40	0,31	0,19	0,12
2,20	R			100,71 79,01	34,89 27,38	12,17 9,55	3,98 3,12	1,76 1,38	0,73 0,58	0,28 0,22	0,15 0,12	0,05 0,04	0,02 0,01
	V			5,21	3,33	2,14	1,34	0,95	0,66	0,44	0,34	0,21	0,13
2,40	R			117,27 92,01	40,63 31,88	14,17 11,12	4,64 3,64	2,05 1,61	0,85 0,67	0,33 0,26	0,18 0,14	0,06 0,04	0,02 0,02
	V			5,68	3,64	2,33	1,46	1,03	0,71	0,48	0,37	0,23	0,15
2,60	R				46,74 36,67	16,30 12,79	5,33 4,18	2,36 1,85	0,98 0,77	0,38 0,30	0,21 0,16	0,06 0,05	0,02 0,02
	V				3,94	2,53	1,58	1,12	0,77	0,52	0,40	0,25	0,16
2,80	R				53,22 41,75	18,56 14,56	6,07 4,76	2,68 2,10	1,12 0,88	0,43 0,34	0,24 0,18	0,07 0,06	0,03 0,02
	V				4,24	2,72	1,70	1,21	0,83	0,56	0,43	0,26	0,17
3,00	R				60,04 47,11	20,94 16,43	6,85 5,37	3,03 2,37	1,26 0,99	0,49 0,38	0,27 0,21	0,08 0,06	0,03 0,02
	V				4,54	2,92	1,82	1,29	0,89	0,60	0,46	0,28	0,18

Q	De	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200									
	Di	14,4	18,0	23,2	29,0	36,2	45,8	54,4	65,4	79,8	90,8	116,2	145,2									
3,20	R				67,22	52,74	23,44	18,39	7,67	6,02	3,39	2,66	1,41	1,11	0,55	0,43	0,30	0,23	0,09	0,07	0,03	0,03
	V				4,85		3,11		1,94		1,38		0,95		0,64		0,49		0,30		0,19	
3,40	R				74,75	58,64	26,07	20,45	8,53	6,69	3,77	2,95	1,57	1,23	0,61	0,48	0,33	0,26	0,10	0,08	0,04	0,03
	V				5,15		3,31		2,06		1,46		1,01		0,68		0,53		0,32		0,21	
3,60	R				82,61	64,81	28,81	22,60	9,43	7,43	4,16	3,27	1,74	1,36	0,67	0,53	0,37	0,29	0,11	0,09	0,04	0,03
	V				5,45		3,50		2,19		1,55		1,07		0,72		0,56		0,34		0,22	
3,80	R				90,81	71,24	31,67	24,85	10,36	8,13	4,58	3,59	1,91	1,50	0,74	0,58	0,40	0,31	0,12	0,10	0,04	0,03
	V				5,76		3,69		2,31		1,64		1,13		0,76		0,59		0,36		0,23	
4,00	R					34,65	27,18	11,33	8,89	5,01	3,93	2,09	1,64	0,81	0,64	0,44	0,34	0,14	0,11	0,05	0,04	
	V					3,89		2,43		1,72		1,19		0,80		0,62		0,38		0,24		
4,20	R					37,73	29,60	12,34	9,68	5,45	4,28	2,27	1,78	0,88	0,69	0,48	0,38	0,15	0,12	0,05	0,04	
	V					4,08		2,55		1,81		1,25		0,84		0,65		0,40		0,25		
4,40	R					40,93	32,11	13,39	10,51	5,91	4,64	2,47	1,93	0,96	0,75	0,52	0,41	0,16	0,13	0,06	0,04	
	V					4,28		2,67		1,89		1,31		0,88		0,68		0,42		0,27		
4,60	R					44,24	34,71	14,47	11,36	6,39	5,01	2,67	2,09	1,04	0,81	0,56	0,44	0,17	0,14	0,06	0,05	
	V					4,47		2,79		1,98		1,37		0,92		0,71		0,43		0,28		
4,80	R					47,67	37,40	15,59	12,23	6,89	5,40	2,87	2,25	1,12	0,88	0,60	0,47	0,19	0,15	0,06	0,05	
	V					4,67		2,92		2,07		1,43		0,96		0,74		0,45		0,29		
5,00	R					51,20	40,17	16,75	13,14	7,40	5,80	3,08	2,42	1,20	0,94	0,65	0,51	0,20	0,16	0,07	0,05	
	V					4,86		3,04		2,15		1,49		1,00		0,77		0,47		0,30		
5,20	R					54,83	43,02	17,94	14,07	7,92	6,21	3,30	2,59	1,28	1,01	0,70	0,55	0,22	0,17	0,07	0,06	
	V					5,05		3,16		2,24		1,55		1,04		0,80		0,49		0,31		
5,40	R					58,58	45,96	19,16	15,03	8,46	6,64	3,53	2,77	1,37	1,08	0,74	0,58	0,23	0,18	0,08	0,06	
	V					5,25		3,28		2,32		1,61		1,08		0,83		0,51		0,33		
5,60	R					62,43	48,98	20,42	16,02	9,02	7,08	3,76	2,95	1,46	1,15	0,79	0,62	0,25	0,19	0,09	0,07	
	V					5,44		3,40		2,41		1,67		1,12		0,87		0,53		0,34		
5,80	R					66,38	52,08	21,72	17,04	9,59	7,52	4,00	3,14	1,55	1,22	0,84	0,66	0,26	0,20	0,09	0,07	
	V					5,64		3,52		2,50		1,73		1,16		0,90		0,55		0,35		
6,00	R					70,44	55,26	23,04	18,08	10,18	7,98	4,24	3,33	1,65	1,29	0,89	0,70	0,28	0,22	0,10	0,08	
	V					5,83		3,64		2,58		1,79		1,20		0,93		0,57		0,36		
6,20	R						24,40	19,15	10,78	8,46	4,49	3,53	1,75	1,37	0,95	0,74	0,29	0,23	0,10	0,08		
	V						3,77		2,67		1,85		1,24		0,96		0,58		0,37			
6,40	R						25,80	20,24	11,39	8,94	4,75	3,73	1,85	1,45	1,00	0,78	0,31	0,24	0,11	0,08		
	V						3,89		2,75		1,91		1,28		0,99		0,60		0,39			
6,60	R						27,23	21,36	12,02	9,43	5,01	3,93	1,95	1,53	1,05	0,83	0,33	0,26	0,11	0,09		
	V						4,01		2,84		1,97		1,32		1,02		0,62		0,40			
6,80	R						28,69	22,51	12,67	9,94	5,28	4,14	2,05	1,61	1,11	0,87	0,34	0,27	0,12	0,09		
	V						4,13		2,93		2,03		1,36		1,05		0,64		0,41			
7,00	R						30,18	23,68	13,33	10,46	5,56	4,36	2,16	1,69	1,17	0,92	0,36	0,28	0,13	0,10		
	V						4,25		3,01		2,08		1,40		1,08		0,66		0,42			
7,50	R						34,05	26,72	15,04	11,80	6,27	4,92	2,44	1,91	1,32	1,04	0,41	0,32	0,14	0,11		
	V						4,55		3,23		2,23		1,50		1,16		0,71		0,45			
8,00	R						38,12	29,91	16,84	13,21	7,02	5,51	2,73	2,14	1,48	1,16	0,46	0,36	0,16	0,12		
	V						4,86		3,44		2,38		1,60		1,24		0,75		0,48			
9,00	R						46,85	36,76	20,69	16,23	8,63	6,77	3,35	2,63	1,82	1,42	0,56	0,44	0,20	0,15		
	V						5,47		3,87		2,68		1,80		1,39		0,85		0,54			
10,00	R							24,88	19,52	10,37	8,14	4,03	3,16	2,18	1,71	0,68	0,53	0,23	0,18			
	V							4,30		2,98		2,00		1,55		0,94		0,60				
20,00	R								34,89	27,37	13,56	10,64	7,34	5,76	2,27	1,78	0,79	0,62				
	V								5,96		4,00		3,09		1,89		1,21					
30,00	R													14,93	11,71	4,63	3,63	1,61	1,26			
	V													4,64		2,83		1,81				
40,00	R															7,65	6,00	2,66	2,08			
	V															3,77		2,42				
50,00	R															11,31	8,87	3,92	3,08			
	V															4,72		3,02				
60,00	R															15,56	12,21	5,40	4,24			
	V															5,66		3,63				
80,00	R																		8,93	7,01		
	V																			4,83		

Ciągły spadek ciśnienia
SDR 11

Continuous pressure drop
SDR 11

LEGENDA

Chropowość <i>Rugosity</i>		0,007	
Ciężar właściwy <i>Specific weight</i>		998,19 kg/m ³	977,75 kg/m ³
Temperatura <i>Temperature</i>		20°C	70°C
Lepkość <i>Viscosity</i>		1,00E-06 m ² /s	4,13E-07 m ² /s

Q= przepływ *flow* (l/s) De= Ø zew. ext. Ø (mm) Di= Ø wew. int. Ø (mm)
R= ciągły spadek ciśnienia continuous pressure drop (mbar/m) V= prędkość *speed* (m/s)

Q	De	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355	400
	Di	16,2	20,4	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6	90,0	102,2	130,8	163,6	204,6	257,8	290,6	327,4
0,01	R	0,04	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00									
	V	0,05	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00									
0,02	R	0,15	0,12	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00									
	V	0,10	0,06	0,04	0,02	0,02	0,00	0,00									
0,03	R	0,30	0,24	0,10	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00							
	V	0,15	0,09	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01									
0,04	R	0,50	0,39	0,17	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00							
	V	0,19	0,12	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01									
0,05	R	0,74	0,58	0,25	0,08	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00						
	V	0,24	0,15	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01								
0,06	R	1,02	0,80	0,34	0,10	0,04	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00						
	V	0,29	0,18	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01								
0,07	R	1,33	1,04	0,44	0,14	0,05	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00					
	V	0,34	0,21	0,13	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01							
0,08	R	1,68	1,32	0,56	0,17	0,06	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00					
	V	0,39	0,24	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01							
0,09	R	2,06	1,62	0,69	0,21	0,07	0,06	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00				
	V	0,44	0,28	0,17	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01						
0,10	R	2,48	1,95	0,83	0,25	0,09	0,07	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00			
	V	0,49	0,31	0,19	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01						
0,12	R	3,41	2,68	1,14	0,35	0,12	0,10	0,04	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00			
	V	0,58	0,37	0,22	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01						
0,14	R	4,47	3,51	1,50	0,46	0,16	0,13	0,06	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00		
	V	0,68	0,43	0,26	0,17	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01					
0,16	R	5,65	4,43	1,89	0,58	0,20	0,16	0,07	0,06	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00		
	V	0,78	0,49	0,30	0,19	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01					
0,18	R	6,94	5,45	2,32	0,71	0,25	0,20	0,09	0,07	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00		
	V	0,87	0,55	0,33	0,22	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01					
0,20	R	8,35	6,55	2,79	0,85	0,30	0,24	0,10	0,08	0,03	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	
	V	0,97	0,61	0,37	0,24	0,15	0,10	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01					
0,30	R	16,97	13,31	5,68	1,73	0,61	0,48	0,21	0,17	0,07	0,06	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	
	V	1,46	0,92	0,56	0,36	0,23	0,14	0,10	0,07	0,05	0,04	0,02	0,01				
0,40	R	28,07	22,03	9,39	2,86	1,01	0,79	0,35	0,27	0,12	0,09	0,05	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	1,94	1,22	0,74	0,48	0,31	0,19	0,14	0,09	0,06	0,05	0,03	0,02	0,01			
0,50	R	41,49	32,55	13,88	10,89	4,23	3,32	1,50	1,17	0,52	0,40	0,17	0,14	0,07	0,06	0,00	0,00
	V	2,43	1,53	0,93	0,60	0,38	0,24	0,17	0,12	0,08	0,06	0,04	0,02	0,02			
0,60	R	57,08	44,78	19,10	14,98	5,82	4,56	2,06	1,62	0,71	0,56	0,24	0,19	0,10	0,08	0,04	0,03
	V	2,91	1,84	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	74,75	58,65	25,01	19,62	7,62	5,98	2,70	2,12	0,93	0,73	0,31	0,24	0,13	0,10	0,06	0,04
	V	3,40	2,14	1,30	0,84	0,54	0,34	0,24	0,16	0,11	0,09	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	
0,80	R	94,43	74,09	31,59	24,78	9,62	7,55	3,41	2,67	1,17	0,92	0,39	0,31	0,17	0,13	0,07	0,06
	V	3,88	2,45	1,48	0,96	0,61	0,39	0,27	0,19	0,13	0,10	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	
0,90	R	116,05	91,04	38,82	30,46	11,83	9,28	4,19	3,29	1,44	1,13	0,48	0,38	0,21	0,16	0,09	0,07
	V	4,37	2,75	1,67	1,08	0,69	0,43	0,30	0,21	0,14	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01
1,00	R	139,54	109,48	46,68	36,63	14,22	11,16	5,04	3,95	1,73	1,36	0,58	0,45	0,25	0,20	0,11	0,08
	V	4,85	3,06	1,86	1,20	0,77	0,48	0,34	0,24	0,16	0,12	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01
1,20	R	191,99	150,62	64,23	50,39	19,57	15,35	6,93	5,44	2,39	1,87	0,80	0,63	0,34	0,27	0,14	0,11
	V	5,82	3,67	2,23	1,44	0,92	0,58	0,41	0,28	0,19	0,15	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01
1,40	R		84,12	65,99	25,63	20,11	9,07	7,12	3,13	2,45	1,04	0,82	0,45	0,35	0,19	0,15	0,10
	V		4,29	2,60	1,68	1,07	0,68	0,47	0,33	0,22	0,17	0,10	0,07	0,04	0,03	0,02	0,02
1,60	R		106,26	83,37	32,37	25,40	11,46	8,99	3,95	3,10	1,32	1,03	0,57	0,44	0,24	0,19	0,14
	V		4,90	2,97	1,92	1,22	0,77	0,54	0,38	0,25	0,20	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02
1,80	R		130,58	102,45	39,78	31,21	14,09	11,05	4,85	3,81	1,62	1,27	0,70	0,55	0,29	0,23	0,17
	V		5,51	3,34	2,16	1,38	0,87	0,61	0,42	0,28	0,22	0,13	0,09	0,05	0,03	0,03	0,02
2,00	R			47,84	37,53	16,94	13,29	5,84	4,58	1,95	1,53	0,84	0,66	0,35	0,28	0,14	0,11
	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	0,03	0,02
2,20	R			56,52	44,34	20,02	15,70	6,89	5,41	2,30	1,81	0,99	0,78	0,42	0,33	0,16	0,13
	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	0,03	0,03
2,40	R			65,82	51,64	23,31	18,29	8,03	6,30	2,68	2,10	1,15	0,90	0,49	0,38	0,19	0,15
	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	0,04	0,03
2,60	R			75,71	59,40	26,81	21,04	9,24	7,25	3,08	2,42	1,33	1,04	0,56	0,44	0,22	0,17
	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	0,04	0,03
2,80	R			86,20	67,63	30,52	23,95	10,51	8,25	3,51	2,75	1,51	1,18	0,64	0,50	0,25	0,19
	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	0,04	0,03
3,00	R			97,26	76,31	34,44	27,02	11,86	9,31	3,96	3,11	1,70	1,34	0,72	0,56	0,28	0,22
	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	0,05	0,04
3,20	R			108,89	85,43	38,56	30,25	13,28	10,42	4,43	3,48	1,91	1,50	0,81	0,63	0,31	0,24
	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	0,05	0,04

Q	De	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355	400													
	Di	16,2	20,4	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6	90,0	102,2	130,8	163,6	204,6	257,8	290,6	327,4													
3,40	R				42,88	33,64	14,77	11,59	4,93	3,87	2,12	1,66	0,90	0,70	0,34	0,27	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
	V				4,08	2,60	1,64	1,15	0,80	0,53	0,41	0,25	0,16	0,10	0,07	0,05	0,04													
3,60	R				47,39	37,18	16,32	12,81	5,45	4,28	2,34	1,84	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	0,00	0,00	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	0,05	0,04													
3,80	R				52,09	40,87	17,94	14,08	5,99	4,70	2,57	2,02	1,09	0,85	0,42	0,33	0,23	0,18	0,07	0,06	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,06	0,05													
4,00	R				56,98	44,70	19,63	15,40	6,55	5,14	2,82	2,21	1,19	0,93	0,46	0,36	0,25	0,20	0,08	0,06	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,06	0,05													
4,20	R				62,06	48,69	21,38	16,77	7,14	5,60	3,07	2,41	1,30	1,02	0,50	0,39	0,27	0,21	0,08	0,07	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,06	0,05													
4,40	R				67,32	52,82	23,19	18,19	7,74	6,07	3,33	2,61	1,41	1,10	0,54	0,42	0,30	0,23	0,09	0,07	0,03	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,07	0,06													
4,60	R				72,77	57,09	25,07	19,67	8,37	6,57	3,60	2,82	1,52	1,19	0,58	0,46	0,32	0,25	0,10	0,08	0,03	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,07	0,06													
4,80	R				78,40	61,51	27,00	21,19	9,02	7,07	3,88	3,04	1,64	1,29	0,63	0,49	0,34	0,27	0,11	0,08	0,04	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,07	0,06													
5,00	R				84,20	66,06	29,00	22,76	9,68	7,60	4,16	3,27	1,76	1,38	0,68	0,53	0,37	0,29	0,11	0,09	0,04	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,08	0,06													
5,20	R					31,07	24,37	10,37	8,14	4,46	3,50	1,88	1,48	0,72	0,57	0,40	0,31	0,12	0,10	0,04	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,08	0,06													
5,40	R					33,16	26,04	11,08	8,69	4,76	3,74	2,01	1,58	0,77	0,61	0,42	0,33	0,13	0,10	0,05	0,04	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V					4,13	2,60	1,82	1,27	0,85	0,66	0,40	0,26	0,16	0,10	0,08	0,06													
5,60	R					35,37	27,75	11,81	9,26	5,07	3,98	2,15	1,68	0,83	0,65	0,45	0,35	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
	V					4,29	2,70	1,89	1,32	0,88	0,68	0,42	0,27	0,17	0,11	0,08	0,06													
5,80	R					37,61	29,50	12,56	9,85	5,40	4,23	2,28	1,79	0,88	0,69	0,48	0,38	0,15	0,12	0,05	0,04	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V					4,44	2,80	1,96	1,36	0,91	0,71	0,43	0,28	0,18	0,11	0,09	0,07													
6,00	R					39,91	31,31	13,32	10,45	5,73	4,49	2,42	1,90	0,93	0,73	0,51	0,40	0,16	0,12	0,05	0,04	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V					4,59	2,89	2,03	1,41	0,94	0,73	0,45	0,29	0,18	0,12	0,09	0,07													
6,20	R					42,26	33,16	14,11	11,07	6,06	4,76	2,56	2,01	0,99	0,77	0,54	0,42	0,17	0,13	0,06	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V					4,74	2,99	2,10	1,46	0,98	0,76	0,46	0,30	0,19	0,12	0,09	0,07													
6,40	R					44,68	35,05	14,92	11,70	6,41	5,03	2,71	2,13	1,04	0,82	0,57	0,45	0,18	0,14	0,06	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V					4,90	3,09	2,16	1,51	1,01	0,78	0,48	0,30	0,19	0,12	0,09	0,07													
6,60	R					47,15	36,99	15,74	12,35	6,77	5,31	2,86	2,24	1,10	0,86	0,60	0,47	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
	V					5,05	3,18	2,23	1,55	1,04	0,80	0,49	0,31	0,20	0,13	0,09	0,07													
6,80	R					49,68	38,97	16,59	13,01	7,13	5,59	3,01	2,36	1,16	0,91	0,63	0,50	0,20	0,15	0,07	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V					5,20	3,28	2,30	1,60	1,07	0,83	0,51	0,32	0,21	0,13	0,09	0,07													
7,00	R					52,26	41,00	17,45	13,69	7,50	5,88	3,17	2,49	1,22	0,96	0,67	0,52	0,21	0,16	0,07	0,06	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V					5,36	3,38	2,37	1,65	1,10	0,85	0,52	0,33	0,21	0,13	0,09	0,07													
7,50	R					58,97	46,26	19,69	15,45	8,46	6,64	3,58	2,81	1,38	1,08	0,75	0,59	0,23	0,18	0,08	0,06	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V					5,74	3,62	2,53	1,76	1,18	0,91	0,56	0,36	0,23	0,14	0,09	0,07													
8,00	R					22,04	17,29	9,47	7,43	4,01	3,14	1,54	1,21	0,84	0,66	0,26	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
	V																													

Ciągły spadek ciśnienia
SDR 17,6

Continuous pressure drop
SDR 17,6

Chropowatość <i>Rugosity</i>	0,007	
Cieężar właściwy <i>Specific weight</i>	998,19 kg/m ³	977,75 kg/m ³
Temperatura <i>Temperature</i>	20°C	70°C
Lepkość <i>Viscosity</i>	1,00E-06 m ² /s	4,13E-07 m ² /s

LEGENDA

Q= przepływ *flow* (l/s) De= Ø zew. ext. Ø (mm) Di= Ø wew. int. Ø (mm)
R= ciągły spadek ciśnienia *continuous pressure drop* (mbar/m) V= prędkość *speed* (m/s)

Q	De	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355	400	450	500	560	630
	Di	55,8	66,4	79,8	97,4	110,8	141,8	177,2	221,6	279,2	314,8	354,6	399	443,2	496,6	558,6
0,05	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
	V	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,10	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
	V	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,20	R	0,02	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	0,08	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,30	R	0,05	0,02	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	0,12	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,40	R	0,08	0,03	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	0,16	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,50	R	0,12	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,20	0,14	0,10	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,60	R	0,16	0,07	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
	V	0,25	0,17	0,12	0,08	0,06	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
0,70	R	0,21	0,09	0,04	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	0,29	0,20	0,14	0,09	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,80	R	0,27	0,12	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,33	0,23	0,16	0,11	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,90	R	0,33	0,14	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,37	0,26	0,18	0,12	0,09	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1,00	R	0,39	0,17	0,07	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,41	0,29	0,20	0,13	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1,20	R	0,54	0,24	0,10	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,49	0,35	0,24	0,16	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1,40	R	0,71	0,31	0,13	0,05	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,57	0,40	0,28	0,19	0,15	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1,60	R	0,89	0,39	0,16	0,06	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,65	0,46	0,32	0,21	0,17	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
1,80	R	1,10	0,48	0,20	0,08	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,74	0,52	0,36	0,24	0,19	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
2,00	R	1,32	0,58	0,24	0,09	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,82	0,58	0,40	0,27	0,21	0,13	0,08	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
2,20	R	1,56	0,68	0,28	0,11	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,90	0,64	0,44	0,30	0,23	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
2,40	R	1,81	0,79	0,33	0,13	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,98	0,69	0,48	0,32	0,25	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
2,60	R	2,09	0,91	0,38	0,15	0,08	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	1,06	0,75	0,52	0,35	0,27	0,16	0,11	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01
2,80	R	2,38	1,04	0,43	0,17	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	1,15	0,81	0,56	0,38	0,29	0,18	0,11	0,07	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01
3,00	R	2,68	1,17	0,49	0,19	0,10	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	1,23	0,87	0,60	0,40	0,31	0,19	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01
3,20	R	3,00	1,31	0,55	0,21	0,12	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	1,31	0,92	0,64	0,43	0,33	0,20	0,13	0,08	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01
3,40	R	3,34	1,46	0,61	0,24	0,13	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	1,39	0,98	0,68	0,46	0,35	0,22	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01
3,60	R	3,69	1,61	0,67	0,26	0,14	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	1,47	1,04	0,72	0,48	0,37	0,23	0,15	0,09	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01
3,80	R	4,06	1,78	0,74	0,29	0,16	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	1,55	1,10	0,76	0,51	0,39	0,24	0,15	0,10	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02
4,00	R	4,44	1,94	0,81	0,31	0,17	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	1,64	1,16	0,80	0,54	0,42	0,25	0,16	0,10	0,07	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02
4,20	R	4,83	2,11	0,88	0,34	0,19	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	1,72	1,21	0,84	0,56	0,44	0,27	0,17	0,11	0,07	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02
4,40	R	5,24	2,29	0,96	0,37	0,20	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	1,80	1,27	0,88	0,59	0,46	0,28	0,18	0,11	0,07	0,06	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02
4,60	R	5,67	2,48	1,04	0,40	0,22	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	1,88	1,33	0,92	0,62	0,48	0,29	0,19	0,12	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02
4,80	R	6,10	2,67	1,12	0,43	0,23	0,07	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	1,96	1,39	0,96	0,64	0,50	0,30	0,19	0,12	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02
5,00	R	6,56	2,87	1,20	0,46	0,25	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	2,05	1,44	1,00	0,67	0,52	0,32	0,20	0,13	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02
5,20	R	7,02	3,07	1,28	0,50	0,27	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	2,13	1,50	1,04	0,70	0,54	0,33	0,21	0,13	0,08	0,07	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02
5,40	R	7,50	3,28	1,37	0,53	0,29	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	2,21	1,56	1,08	0,73	0,56	0,34	0,22	0,14	0,09	0,07	0,05	0,04	0,04	0,03	0,02
5,60	R	7,99	3,50	1,46	0,57	0,31	0,10	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	2,29	1,62	1,12	0,75	0,58	0,35	0,23	0,15	0,09	0,07	0,06	0,04	0,04	0,03	0,02

Q	De	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355	400	450	500	560	630
	Di	55,8	66,4	79,8	97,4	110,8	141,8	177,2	221,6	279,2	314,8	354,6	399	443,2	496,6	558,6
5,80	R	8,50 6,67	3,72 2,92	1,55 1,22	0,60 0,47	0,33 0,26	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
	V	2,37	1,68	1,16	0,78	0,60	0,37	0,24	0,15	0,09	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02
6,00	R	9,02 7,08	3,95 3,10	1,65 1,29	0,64 0,50	0,35 0,27	0,11 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
	V	2,45	1,73	1,20	0,81	0,62	0,38	0,24	0,16	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03
6,20	R	9,55 7,49	4,18 3,28	1,75 1,37	0,68 0,53	0,37 0,29	0,11 0,09	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
	V	2,54	1,79	1,24	0,83	0,64	0,39	0,25	0,16	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03
6,40	R	10,10 7,92	4,42 3,47	1,85 1,45	0,72 0,56	0,39 0,30	0,12 0,09	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
	V	2,62	1,85	1,28	0,86	0,66	0,41	0,26	0,17	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03
6,60	R	10,66 8,36	4,66 3,66	1,95 1,53	0,76 0,59	0,41 0,32	0,13 0,10	0,04 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
	V	2,70	1,91	1,32	0,89	0,68	0,42	0,27	0,17	0,11	0,08	0,07	0,05	0,04	0,03	0,03
6,80	R	11,23 8,81	4,91 3,86	2,05 1,61	0,80 0,62	0,43 0,34	0,13 0,10	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
	V	2,78	1,96	1,36	0,91	0,71	0,43	0,28	0,18	0,11	0,09	0,07	0,05	0,04	0,04	0,03
7,00	R	11,81 9,27	5,17 4,06	2,16 1,69	0,84 0,66	0,45 0,36	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
	V	2,86	2,02	1,40	0,94	0,73	0,44	0,28	0,18	0,11	0,09	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03
7,50	R	13,33 10,46	5,83 4,58	2,44 1,91	0,95 0,74	0,51 0,40	0,16 0,12	0,06 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
	V	3,07	2,17	1,50	1,01	0,78	0,48	0,30	0,19	0,12	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03
8,00	R	14,92 11,71	6,53 5,12	2,73 2,14	1,06 0,83	0,57 0,45	0,18 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
	V	3,27	2,31	1,60	1,07	0,83	0,51	0,32	0,21	0,13	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03
9,00	R	18,34 14,39	8,03 6,30	3,35 2,63	1,30 1,02	0,71 0,55	0,22 0,17	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
	V	3,68	2,60	1,80	1,21	0,93	0,57	0,37	0,23	0,15	0,12	0,09	0,07	0,06	0,05	0,04
10,00	R	22,05 17,30	9,65 7,57	4,03 3,16	1,56 1,23	0,85 0,67	0,26 0,21	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
	V	4,09	2,89	2,00	1,34	1,04	0,63	0,41	0,26	0,16	0,13	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04
20,00	R		32,46 25,47	13,56 10,64	5,26 4,13	2,85 2,24	0,88 0,69	0,31 0,24	0,11 0,08	0,04 0,03	0,02 0,02	0,01 0,01	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
	V		5,78	4,00	2,69	2,08	1,27	0,81	0,52	0,33	0,26	0,20	0,16	0,13	0,10	0,08
30,00	R				10,70 8,39	5,80 4,55	1,80 1,41	0,62 0,49	0,22 0,17	0,07 0,06	0,04 0,03	0,02 0,02	0,01 0,01	0,01 0,01	0,00 0,00	0,00 0,00
	V				4,03	3,11	1,90	1,22	0,78	0,49	0,39	0,30	0,24	0,19	0,15	0,12
40,00	R				17,70 13,88	9,59 7,53	2,97 2,33	1,03 0,81	0,36 0,28	0,12 0,09	0,07 0,05	0,04 0,03	0,02 0,02	0,01 0,01	0,01 0,01	0,00 0,00
	V				5,37	4,15	2,53	1,62	1,04	0,65	0,51	0,41	0,32	0,26	0,21	0,16
50,00	R					14,18 11,12	4,39 3,45	1,52 1,20	0,53 0,41	0,18 0,14	0,10 0,08	0,06 0,04	0,03 0,03	0,02 0,02	0,01 0,01	0,01 0,01
	V					5,19	3,17	2,03	1,30	0,82	0,64	0,51	0,40	0,32	0,26	0,20
60,00	R						6,04 4,74	2,10 1,64	0,72 0,57	0,24 0,19	0,14 0,11	0,08 0,06	0,04 0,03	0,03 0,02	0,02 0,01	0,01 0,01
	V						3,80	2,43	1,56	0,98	0,77	0,61	0,48	0,39	0,31	0,24
80,00	R						10,00 7,84	3,47 2,72	1,20 0,94	0,40 0,31	0,23 0,18	0,13 0,10	0,07 0,06	0,04 0,03	0,03 0,02	0,01 0,01
	V						5,07	3,25	2,08	1,31	1,03	0,81	0,64	0,52	0,41	0,33
100,00	R							5,13 4,02	1,77 1,39	0,59 0,46	0,33 0,26	0,19 0,15	0,11 0,09	0,07 0,05	0,04 0,03	0,02 0,02
	V							4,06	2,59	1,63	1,29	1,01	0,80	0,65	0,52	0,41
150,00	R								3,60 2,83	1,20 0,94	0,68 0,53	0,39 0,30	0,22 0,17	0,13 0,11	0,08 0,06	0,04 0,03
	V								3,89	2,45	1,93	1,52	1,20	0,97	0,77	0,61
200,00	R								5,96 4,68	1,99 1,56	1,12 0,88	0,64 0,50	0,36 0,29	0,22 0,17	0,13 0,10	0,07 0,06
	V								5,19	3,27	2,57	2,03	1,60	1,30	1,03	0,82
250,00	R									2,94 2,31	1,66 1,30	0,94 0,74	0,54 0,42	0,33 0,26	0,19 0,15	0,11 0,09
	V									4,09	3,21	2,53	2,00	1,62	1,29	1,02
300,00	R									4,04 3,17	2,29 1,79	1,30 1,02	0,74 0,58	0,45 0,35	0,26 0,21	0,15 0,12
	V									4,90	3,86	3,04	2,40	1,95	1,55	1,22
350,00	R									5,30 4,15	2,99 2,35	1,70 1,33	0,97 0,76	0,59 0,46	0,34 0,27	0,20 0,15
	V									5,72	4,50	3,55	2,80	2,27	1,81	1,43
400,00	R										3,78 2,97	2,15 1,69	1,23 0,96	0,75 0,58	0,43 0,34	0,25 0,19
	V										5,14	4,05	3,20	2,59	2,07	1,63
450,00	R										4,65 3,65	2,64 2,07	1,51 1,18	0,92 0,72	0,53 0,42	0,30 0,24
	V										5,78	4,56	3,60	2,92	2,32	1,84
500,00	R											3,18 2,49	1,81 1,42	1,10 0,86	0,64 0,50	0,37 0,29
	V											5,07	4,00	3,24	2,58	2,04
550,00	R											3,75 2,94	2,14 1,68	1,30 1,02	0,76 0,59	0,43 0,34
	V											5,57	4,40	3,57	2,84	2,25
600,00	R												2,49 1,96	1,51 1,19	0,88 0,69	0,50 0,40
	V												4,80	3,89	3,10	2,45
650,00	R												2,87 2,25	1,74 1,37	1,02 0,80	0,58 0,46
	V												5,20	4,22	3,36	2,65
700,00	R												3,27 2,56	1,98 1,56	1,16 0,91	0,66 0,52
	V												5,60	4,54	3,62	2,86
750,00	R													2,24 1,76	1,30 1,02	0,75 0,58
	V													4,86	3,87	3,06
800,00	R													2,51 1,97	1,46 1,15	0,83 0,65
	V													5,19	4,13	3,27
900,00	R													3,08 2,42	1,79 1,41	1,03 0,80
	V													5,84	4,65	3,67
1000,00	R														2,16 1,69	1,23 0,97
	V														5,17	4,08
1100,00	R														2,55 2,00	1,46 1,14
	V														5,68	4,49
1200,00	R															1,70 1,33
	V															4,90
1300,00	R															1,95 1,53
	V															5,31
1400,00	R															2,22 1,74
	V															5,72

**Tabela porównawcza wstępnie
zaizolowanych stalowych rur
i rur faser iso-technik**

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

			Stal preizolowana <i>Preinsulated steel</i>				iso-technik FIBER-T					
			De	Di	Waga Weight	PD	De	Di	Waga Weight	Δ Waga Δ Weight	PD	Δ PD
DN	cale	inch	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

			Stal preizolowana <i>Preinsulated steel</i>				iso-technik FIBER-COND					
			De	Di	Waga Weight	PD	De	Di	Waga Weight	Δ Waga Δ Weight	PD	Δ PD
DN	cale	inch	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
60	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

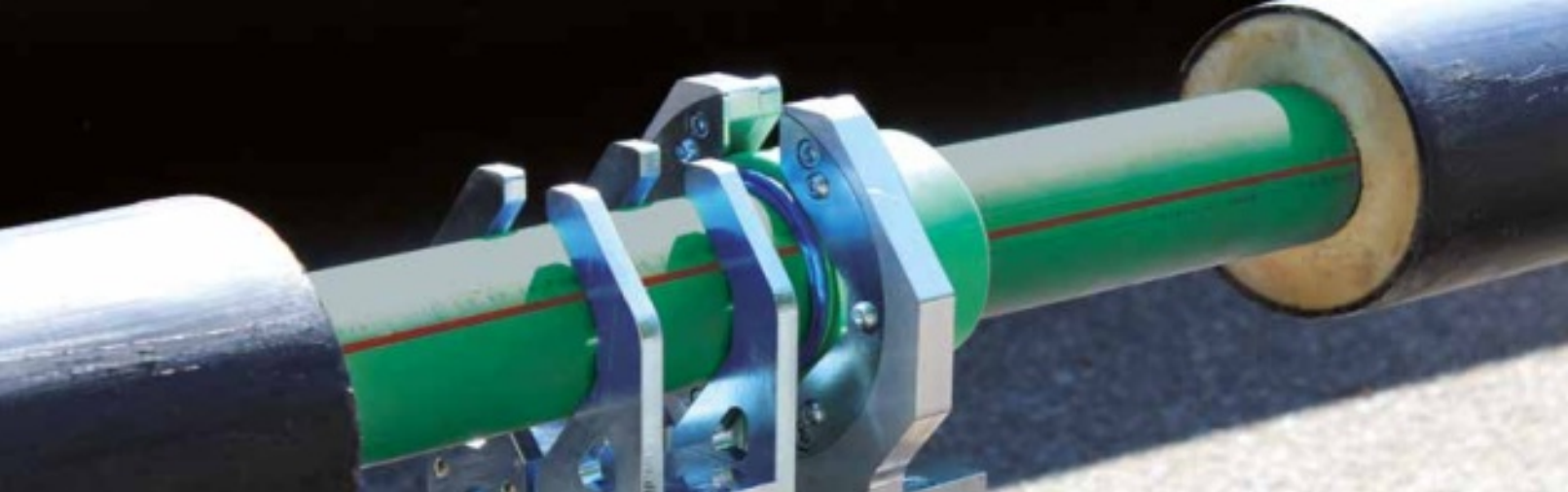
			Stal preizolowana <i>Preinsulated steel</i>				iso-technik FIBER-LIGHT					
			De	Di	Waga Weight	PD	De	Di	Waga Weight	Δ Waga Δ Weight	PD	Δ PD
DN	cale	inch	mm	mm	Kg/m	mbar/m	mm	mm	Kg/m	%	mbar/m	%
100	4"		114,3	107,1	13,23	3,63	125	110,8	6,54	-50,5	2,68	-26,1
150	6"		168,3	159,3	22,74	2,19	160	141,8	8,76	-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

PD = spadek ciśnienia

Wartość spadku ciśnienia przy wodzie o temperaturze
20°C i prędkości przepływu 2 m/s

PD = pressure drop

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



Instrukcja przetwarzania

Instruction to process

Złącze naprawcze z pojedynczym uszczelnieniem

Single-sealing repairing joint

Elementy zestawu złącza z pojedynczym uszczelnieniem

Opakowanie zestawu złącza naprawczego z pojedynczym uszczelnieniem obejmuje następujące elementy:

- 1 termokurczliwa rura okładzinowa z otworami, wewnątrz której znajdują się wstępnie nałożone taśmy uszczelniające;
- 2 nasadki do utwardzania;
- 2 zaślepki końcowe do spawania;
- 1 dawka preparatu dwuskładnikowego (1 butelka poliolu + 1 butelka izocyjanianu);
- Instrukcje i ostrzeżenia.

W przypadku serii 62012PCZ

Mufa łącząca PP-R do Ø 125 mm (zgrzewanie doczołowe od Ø 160 do 315 mm).

W przypadku serii 62122PCZ

Mufa łącząca i reduktor PP-R do Ø 125 mm; reduktor PP-RCT od Ø 160 do 315 mm (zgrzewanie doczołowe).

Components of single-sealing 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 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).



Dodatkowy materiał do obróbki

- zgrzewarka polifuzyjna (poz. 50113);
- matryca do zgrzewarki polifuzyjnej (poz. 52120);
- płótno szmerglowe (lub papier ścierny) ziarno 50–70;
- płyn czyszczący (poz. 50330);
- ściereczki do czyszczenia;
- pilnik;
- młotek (0,5 kg);
- obcinak;
- marker w innym kolorze niż czarny;
- lejek plastikowy (o pojemności 0,5 kg) tylko do spieniania pionowego;
- Butla LPG z reduktorem, zaworem bezpieczeństwa z zabezpieczeniem przed nadciśnieniem;
- Palnik LPG z zaworem pilotowym i regulatorem z palnikiem kielichowym 50 mm, rura o dł. 2 m, krótki uchwyt i/lub przemysłowa opalarka.

Additional processing material

- polyfusion welding machine (item 50113);
- matrix for polyfusion welding machine (item 52120);
- emery cloth (or sand-paper) grain 50÷70;
- cleaning liquid (item 50330);
- cleaning cloths;
- rasp;
- hammer (0,5 Kg);
- cutter;
- marker not in black colour;
- 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.



Należy wykonać operację spawania rur/złązek, postępując zgodnie z instrukcjami opisanymi w katalogu technicznym fusio-technik. Przed spawaniem należy upewnić się, że termokurczliwa rura okładzinowa jest jeszcze pokryta dostarczoną folią. Produkt wyprodukowany zgodnie z normą 489-1 (jeśli dotyczy).

Perform the welding operation of the pipes/fittings by following the instructions that are described in the fusio-technik technical catalogue. Before welding, make sure that you introduced the heat-shrinking casing pipe still covered with the supplied film. Product manufactured in accordance with standard 489-1 (where applicable).



Należy zmierzyć długość rury okładzinowej i odjąć od zmierzonej długości długość rury nieizolowanej. Podzielić wynik przez dwa: uzyskaną miarę należy mierzyć od końca rury wstępnie zaizolowanej i oznaczyć białym markerem, tak aby położenie końców termokurczliwych rur okładzinowych było wyraźnie oznaczone.

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.



Za pomocą płótna szmerglowego (papieru ściernego) należy przeszlifować wstępnie zaizolowaną rurę o około 0,1–0,25 mm, pocierając jej koniec: zacząć od narysowanej linii w kierunku wnętrza, aby usunąć zanieczyszczenia i utlenioną warstwę izolacji. Powtórzyć tę czynność po obu stronach.

By using emery cloth (sandpaper), abrade the pre-insulated pipe by about 0,1 ÷ 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.



Oczyszczyć wcześniej oszlifowane końce płynem czyszczącym (poz. 50330), a następnie przy pomocy palnika wykonać operację wstępnego podgrzewania obszaru, który ma być powlekany, do temperatury około 40°.

Uwaga: Przed nałożeniem termokurczliwej rury okładzinowej należy przeprowadzić próbę systemu zgodnie z wymogami włoskiego rozporządzenia Ministerstwa Robót Publicznych.

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.

NB. Before applying the heat-shrinking casing pipe, proceed with the system testing as required by the Italian Decree of the Ministry of Public Works.



Należy zdjąć opakowanie z termokurczliwej rury okładzinowej za pomocą obcinaka. Nie wolno uszkodzić rury okładzinowej.

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



Taśmy uszczelniające są już wstępnie nałożone wewnątrz termokurczliwej rury okładzinowej. Usunąć papier ochronny znajdujący się wewnątrz. Umieścić termokurczliwą rurę okładzinową w taki sposób, aby jej końce zachodziły na oznaczenia na rurach (rys. 2).

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 signs on the pipes (pic. 2).



Podgrzać równomiernie opaskę termokurczliwą; opaska zacznie działać jak klej. Pod koniec tej operacji nastąpi niewielki wyciek materiału uszczelniającego po wewnętrznych stronach opaski termokurczliwej. Powtórzyć tę czynność po obu stronach.

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 internal sides of the heat-shrinkable band. Repeat the operation for both sides.



Wymieszać produkty dwuskładnikowe, wlewając zawartość opakowania z poliolem do pojemnika z izocyanianem: następnie szybko potrząsać przez kilka sekund, a potem wlać zawartość do jednego z dwóch otworów.

OSTRZEŻENIE! Operację tę należy przeprowadzić w bardzo krótkim czasie, ponieważ reakcja chemiczna mieszaniny jest natychmiastowa.

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.

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



Założyć dwie dostarczone nasadki do utwardzania, zwracając uwagę, aby otwór wentylacyjny nie został wepchnięty do środka otworu. Następnie należy odczekać około 5-10 minut w zależności od temperatury zewnętrznej, aż wprowadzona mieszanina zacznie się pieniać.

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.



Lekkim uderzeniem młotka wybić pustą nasadkę do utwardzania. Utwardzona pianka będzie wyglądać jak na zdjęciu w żółtym polu. Za pomocą pilnika lekko zeszkrobać materiał, aby usunąć pozostałości piany; następnie przetrzeć szmatką nasączoną płynem czyszczącym (poz. 50330), aby zakończyć czyszczenie.

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.



Należy zgrzać dostarczone zaślepki końcowe metodą polifuzji, a następnie przestrzegać czasu topienia i chłodzenia.

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



Na tym etapie montaż złącza naprawczego z pojedynczym uszczelnieniem dobiega końca.

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

Złącze naprawcze z podwójnym uszczelnieniem

Double-sealing repairing joint

Elementy zestawu złącza z podwójnym uszczelnieniem

Opakowanie zestawu złącza naprawczego z pojedynczym uszczelnieniem obejmuje następujące elementy:

- 1 termokurczliwa rura okładzinowa z otworami, wewnątrz której znajdują się wstępnie nałożone
- taśmy uszczelniające
- 2 opaski termokurczliwe
- 2 nasadki do utwardzania
- 2 zaślepki końcowe do spawania
- 1 dawka preparatu dwuskładnikowego
- (1 butelka polioliu + 1 butelka izocyjanianu)
- instrukcje i ostrzeżenia

■ W przypadku serii 62012PCX

Mufa łącząca PP-R do Ø 125 mm (zgrzewanie doczołowe od Ø 160 do 315 mm)

■ W przypadku serii 62122PCX

Mufa łącząca i reduktor PP-R do Ø 125 mm; reduktor PP-RCT od Ø 160 do 315 mm (zgrzewanie doczołowe).

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).



Dodatkowy materiał do obróbki

- zgrzewarka polifuzyjna (poz. 50113)
- matryca do zgrzewarki polifuzyjnej (poz. 52120)
- płótno szmerglowe (lub papier ścierny) ziarno 50–70
- płyn czyszczący (poz. 50330)
- ściereczki do czyszczenia
- pilnik
- młotek (0,5 kg)
- obcinak
- marker w innym kolorze niż czarny
- lejek plastikowy (o pojemności 0,5 kg) tylko do spieniania pionowego
- Butla LPG z reduktorem, zaworem bezpieczeństwa z zabezpieczeniem przed nadciśnieniem
- Palnik LPG z zaworem pilotowym i regulatorem z palnikiem kielichowym 50 mm, rura o dł. 2 m, krótki uchwyt i/lub przemysłowa opalarka

Additional processing material

- polyfusion welding machine (item 50113)
- matrix for polyfusion welding machine (item 52120)
- emery cloth (or sand-paper) grain 50÷70
- cleaning liquid (item 50330)
- cleaning cloths
- rasp
- hammer (0,5 Kg)
- cutter
- marker not in black colour
- 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



Należy postępować zgodnie ze wszystkimi instrukcjami do punktu 12, a następnie wykonać następujące czynności

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

Po przeprowadzeniu operacji czyszczenia płynem czyszczącym (poz. 50330) należy zdjąć folię opakowaniową z opaski termokurczliwej, a następnie nałożyć ją na spoinę rury okładzinowej w taki sposób, aby środkowa linia opaski odpowiadała linii spoiny.

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.

Powtórzyć tę czynność po obu stronach.

Repeat the operation on both sides.



Wewnątrz opaski termokurczliwej znajduje się klej butylowy: usunąć papier ochronny. Ułożyć opaski termokurczliwe w taki sposób, aby ich końce zachodziły na wcześniej wykonaną spoinę.

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.



Równomiernie podgrzać opaskę termokurczliwą: opaska zacznie działać jak klej. Pod koniec tej operacji nastąpi niewielki wyciek materiału uszczelniającego po obu stronach opaski termokurczliwej. Czynność powtórzyć dla obu opasek termokurczliwych.

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.



Złącze z podwójnym uszczelnieniem zapewnia maksymalne uszczelnienie i izolację, zapobiegając ryzyku przesiąkania.

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

Zestaw połączeniowy z połówkami osłony

Half-shell junction kit

Elementy zestawu łącz. z połówkami osłony

- dwie poliuretanowe połówki osłony;
- w przypadku serii 62012PCQ (do rur przewodowych od Ø 32 do 315 mm), 1 tuleja łącząca do spawania (SDR 5) do Ø 125 mm (zgrzewanie doczołowe od Ø160 do 315 mm);



- do serii 62012PCQ1 (do rury przewodowej od Ø 32 do 125 mm), 1 złącze elektryczne



Components of half-shell junction kit

- n°2 polyurethane half-shells;
- for serie 62012PCQ (for service pipe from Ø 32 to 315 mm), n° 1 coupling sleeve for welding (SDR 5) up to Ø 125 mm (butt-welding from Ø160 to 315 mm);

- for serie 62012PCQ1 (for service pipe from Ø 32 to 125 mm), n° 1 electric coupling

Materiał uzupełniający do izolacji złączy

- taśma butylowa (serie 69602PC)
- lub
- rura okładzinowa (serie 62012PC).

Supplementary material for junction insulation

- butyl tape (serie 69602PC)
- or
- casing pipe (serie 62012PC).

Dodatkowy materiał do obróbki

- taśma klejąca;
- płótno szmerglowe (lub papier ścierny) ziarno 50–70;
- płyn czyszczący (poz. 50330);
- ściereczki do czyszczenia;
- obcinak;
- marker w innym kolorze niż czarny.

Additional processing material

- adhesive tape;
- emery cloth (or sand paper) grain 50 ÷ 70;
- cleaning liquid (item 50330);
- cleaning cloths;
- cutter;
- marker not in black colour.

Dodatkowy materiał do obróbki w przypadku pracy z rurą okładzinową

- Butla LPG z reduktorem, zaworem bezpieczeństwa z zabezpieczeniem przed nadciśnieniem;
- Palnik LPG z zaworem pilotowym i regulatorem z palnikiem kielichowym 50 mm, rura o dł. 2 m, krótki uchwyt i/lub przemysłowa opalarka.

Additional processing material if working with casing pipe

- 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.

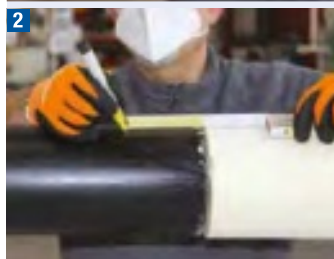
To rozwiązanie może być odpowiednie w przypadku procesów wskazanych powyżej i można je zastosować w specjalnych przypadkach, takich jak instalacje napowietrzne, układanie w obszarach, w których nie jest możliwe użycie otwartego płomienia lub układanie w małych pomieszczeniach. W przypadku montażu na zewnątrz, w warunkach atmosferycznych, należy zastosować rurę okładzinową zgodnie z poniższymi instrukcjami. Produkt nie spełnia norm. Uwaga wstępna: należy wykonać operację spawania, postępując zgodnie z instrukcjami opisanymi w katalogu technicznym fusio-technik.

This solution could be a valid option to the processes indicated above and is suitable for special cases such as overhead installations, laying in areas where it is not possible to use an open flame or laying in small spaces. In the case of outdoor installation with exposure to the weather, use the casing pipe following the instructions indicated below. The product does not meet the standards. Preliminary remark: perform the welding operation by following the instructions described in the fusio-technik technical catalogue.



Połączyć dwie połówki osłony z PUR ze złączem M/F i przymocować taśmą klejącą. Uwaga: jeżeli złącze połówek osłony jest dłuższe niż przestrzeń do zakrycia, przyciąć krawędzie połówek osłony za pomocą obcinaka, uważając, aby nie uszkodzić rury.

Couple the two half-shells in PUR with M/F joint and fix them with adhesive tape. NB: if the half-shell joint is longer than the space to cover, trim the edges of the half-shells using a cutter, taking care not to damage the pipe.



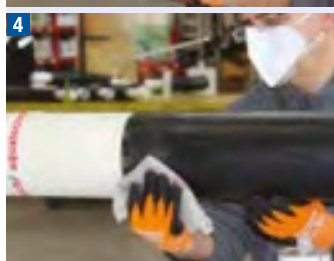
Zaznaczyć markerem odległość pierwszego nawinięcia w zależności od wysokości użytej taśmy butylowej (50 mm lub 100 mm). Do izolacji od Ø 160 mm zalecamy stosowanie taśmy butylowej o wysokości 100 mm.

Mark the distance of the first winding with a marker, depending on the height of the butyl tape used (50 mm or 100 mm). We recommend the use of the 100 mm high butyl tape for insulations from Ø 160 mm.



Za pomocą płótna szmerglowego (papieru ściernego) należy przeszlifować wstępnie zaizolowaną rurę o około 0,1–0,25 mm, pocierając jej koniec: rozpocząć od narysowanej linii w kierunku wnętrza, aby usunąć zanieczyszczenia i utlenioną warstwę rury okładzinowej. Powtórzyć tę czynność po obu stronach.

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



Wyszlifowane wcześniej końce oczyścić płynem czyszczącym (poz. 50330).

Clean the ends, which were previously ground, with the cleaning liquid (item 50330).



Przed nałożeniem taśmy należy usunąć folię ochronną znajdującą się od spodu. Przestroga! Nie jest konieczne nakładanie podkładu. Taśma butylowa dostarczana przez Aqua-technik to samoprzylepna taśma antykorozyjna, składająca się ze związku butylowego z osadzonym podkładem pokrytym folią polietylenową.

Before applying the tape, remove the protective film on the underside. Caution! No primer application is necessary. The butyl tape supplied by Aqua-technik is a self-adhesive anti-corrosion tape, consisting of a butyl compound with embedded primer coated on a polyethylene film.



Należy przystąpić do owijania taśmy butylowej, zwracając uwagę na to, aby warstwy taśmy zachodziły na siebie w 50% i aby zachodziły na siebie w miejscu połączenia końców połówek osłony z rurą wstępnie zaizolowaną, aby uniknąć przedostania się kleju do samego złącza.

Proceed with the wrapping of the butyl tape, taking care to overlap the layers of tape by 50% and to overlap the joint point between the ends of the half shell and the pre-insulated pipe, in order to avoid infiltration into the joint itself.

Uwaga wstępna: Należy wykonać operację spawania rur/złączy, postępując zgodnie z instrukcjami opisanymi w katalogu technicznym fusio-technik. Przed spawaniem należy upewnić się, że termokurczliwa rura okładzinowa jest jeszcze pokryta dostarczoną folią. Produkt wyprodukowany zgodnie z normą 489-1 (jeśli dotyczy).

Preliminary remark: perform the welding operation of the pipes/fittings, by following the instructions that are described in the fusio-technik technical catalogue. Before welding, make sure that you introduced the heat-shrinking casing pipe still covered with the supplied film.

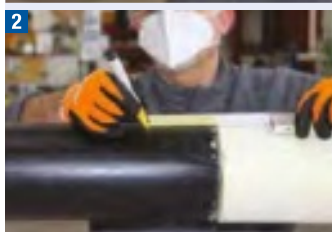
Product manufactured in accordance with Standard 489-1 (where applicable).



Połączyć dwie połowki osłony z PUR ze złączem M/F i przymocować taśmą klejącą. Uwaga: jeżeli złącze połówek osłony jest dłuższe niż przestrzeń do zakrycia, przyciąć krawędzie połówek osłony za pomocą obcinaka, uważając, aby nie uszkodzić rury.

Couple the two half-shells in PUR with M/F joint and fix them with adhesive tape.

NB: if the half-shell joint is longer than the space to cover, trim the edges of the half-shells using a cutter, taking care not to damage the pipe.



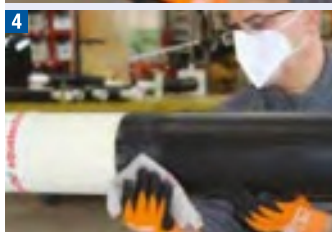
Należy zmierzyć długość rury okładzinowej i odjąć od zmierzonej długości długość rury nieizolowanej. Podzielić wynik przez dwa: uzyskaną miarę należy mierzyć od końca rury wstępnie zaizolowanej i oznaczyć białym markerem, tak aby położenie końców termokurczliwych rur okładzinowych było wyraźnie oznaczone.

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.



Za pomocą płótna szmerglowego (papieru ściernego) należy przeszlifować wstępnie zaizolowaną rurę o około 0,1–0,25 mm, pocierając jej koniec: zacząć od narysowanej linii w kierunku wnętrza, aby usunąć zanieczyszczenia i utlenioną warstwę izolacji. Powtórzyć tę czynność po obu stronach.

By using emery cloth (sand paper), abrade the pre-insulated pipe by about 0,1 ÷ 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.



Oczyszczyć wcześniej oszlifowane końce płynem czyszczącym (poz. 50330), a następnie przy pomocy palnika wykonać operację wstępnego podgrzewania obszaru, który ma być powlekany, do temperatury około 40°.

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.



Należy zdjąć opakowanie z termokurczliwej rury okładzinowej za pomocą obcinaka. Nie wolno uszkodzić rury okładzinowej.

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



Taśmy uszczelniające są już wstępnie nałożone wewnątrz termokurczliwej rury okładzinowej. Usunąć papier ochronny znajdujący się wewnątrz. Umieścić termokurczliwą rurę okładzinową w taki sposób, aby jej końce zachodziły na oznaczenia na rurach (rys. 2).

The sealant bands are already pre-applied inside 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 marked signs on the pipes (pic. 2).



Podgrzać równomiernie opaskę termokurczliwą; opaska zacznie działać jak klej. Pod koniec tej operacji nastąpi niewielki wyciek materiału uszczelniającego po wewnętrznych stronach opaski termokurczliwej. Powtórzyć tę czynność po obu stronach.

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 internal sides of the heat-shrinkable band. Repeat the operation for both sides.

**Instrukcje dotyczące
płomienia odpowiednie do
warunków
atmosferycznych podczas
używania palnika**

*Instructions regarding
the flame relevant
to weather conditions
by using torch*

Aby prawidłowo wykonać operację spawania, ważne jest, aby płomień dostosował się do warunków atmosferycznych panujących na placu budowy. W przypadku rur cienkościennych zewnętrznych i termokurczliwych, przy braku wiatru, wysokich temperatur zewnętrznych i ograniczonej przestrzeni w rowie

WOLNY ŻÓŁTY PŁOMIEŃ

W przypadku rur grubościennych zewnętrznych i termokurczliwych, w obecności silnego wiatru i niskich temperatur zewnętrznych

SILNY NIEBIESKI PŁOMIEŃ

Ponadto należy pamiętać, że prace spawalnicze należy wykonywać zawsze okrężnymi i jednorodnymi ruchami.

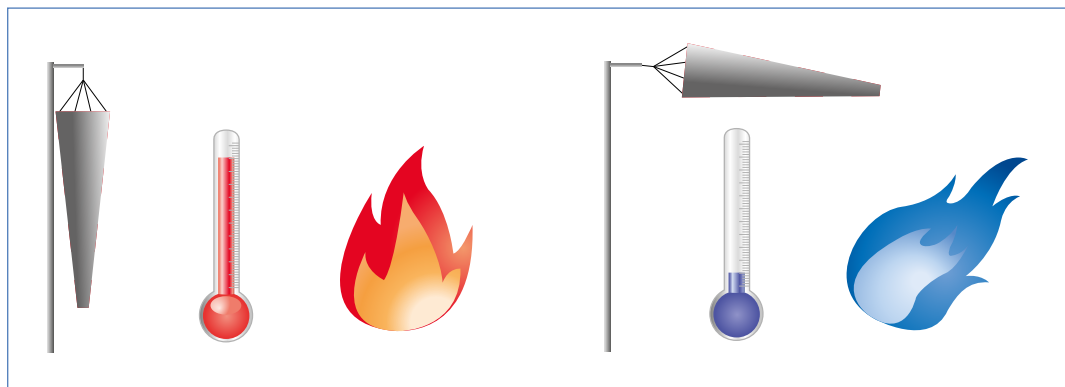
To correctly perform the welding operation, it is important that the flame adapts to the weather conditions of the building yard. In case of external and heat-shrinking thin-walled pipes, without wind, high external temperatures and reduced space in the ditch

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.





Szacunkowy czas realizacji prac ręcznych

Operating time for estimated handwork

Opisany czas realizacji ustalono na podstawie wykonanych prac realizowanych zgodnie z naszymi instrukcjami technicznymi. Jeśli chodzi o czas zgrzewania, odnosi się on do czasu potrzebnego na wykonanie połączenia pomiędzy elementami (rurą/rurą lub rurą/złączką) przy użyciu sprzętu wskazanego przez Aquatechnik.

Czasu chłodzenia zgrzewanych elementów „w maszynie”, który ogólnie uważa się za czas jałowy, nie należy uwzględniać jako koszty wykonania, ponieważ nie wymaga to zaangażowania personelu.

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.

Wymiar Ø (mm) Dimension Ø (mm)		Czas spawania rury przewodowej i okładzinowej (s) Welding time for service and casing pipe (sec)						
zewnątrzna rura okładzinowa external casing pipe	wewnętrzna rura przewodowa internal service pipe	zgrzewanie doczołowe butt-welding	polifuzja M/F polyfusion M/F	spawanie elektryczne electric-welding	przycięcie na wymiar (odcięcie) cutting to size (cut-back)	kołnierz zamykający closing collar	zestaw złącza z poj. uszczelnieniem joint kit single-sealing	zest. złącza z podwójnym uszcz. 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

Opisany czas pracy ustalono na podstawie prac wykonanych według naszych wytycznych technicznych w zespole dwóch operatorów. Czas zgrzewania oznacza czas wykonania wyłącznie połączenia części za pomocą sprzętu wskazanego przez Aquatechnik.

Czasu chłodzenia zgrzewanych elementów w maszynie/urządzeniu nie należy uwzględniać, ponieważ nie wymaga to zaangażowania personelu.

Uwaga: nie uwzględniono żadnego czasu wykonania mocowania, czasu transportu na plac budowy i czasu wykonania izolacji. Lekkość materiałów pozwala na szybką i bezpieczną obsługę bez użycia sprzętu dźwigowego.

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: 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.



Ogólne zalecenia dotyczące instalacji

General recommendations about the installation

Instalacja w rowie (zakopanie w ziemi)

Installation inside a ditch (burial)

Rury są na ogół zakopywane na określonej głębokości poniżej poziomu gruntu lub, częściej, pod powierzchnią drogi. W przypadku rurociągów wodociągowych wymagane jest odpowiednie zabezpieczenie transportowanej cieczy, zarówno w celu zachowania jej właściwości organoleptycznych, jak i ochrony przed mrozem, a także zapobieżenia celowemu zanieczyszczeniu. Głębokość montażu zależy od funkcji rurociągu i warunków w miejscu instalacji: dotyczy to zwłaszcza centrów miast, bowiem współistnienie kilku podrzędnych sieci usługowych wiąże się z koniecznością uporządkowania dostępnej przestrzeni poprzez umiejscowienie każdej z nich na innym poziomie. Ogólnie rzecz biorąc — z punktu widzenia oszczędności — w przypadku zaopatrzenia w wodę korzystne jest umieszczanie rur na głębokości od 1,20 do 1,30 m w centrach miast i około 0,50 m w przypadku wodociągów zewnętrznych.

Norma UNI 11149 wymaga, aby minimalna szerokość wykopu wynosiła co najmniej 20 cm więcej niż średnicy rury, która ma zostać umieszczona w wykopie.

Jeżeli nie można zachować minimalnej wymaganej głębokości, rurę należy zabezpieczyć osłonami betonowymi lub rurowymi. Rodzaj wykopu do wykonania należy ocenić już na wstępnym etapie projektowania, biorąc pod uwagę skład gleby i głębokość ułożenia.

Rowy klasyfikuje się w następujący sposób:

- wąski rów ($Bb \leq 3dn$ przy $H \leq 2B$)
- szeroki rów ($3dn < B2B$)
- rów nieskończony ($B \geq 10dn$ przy $H \geq 2B$)

gdzie:

H = wysokość pokrycia

B = szerokość rowu

Rurociąg można montować także poza wykopem, dlatego też proces montażu kolejnych odcinków może odbywać się przy pomocy środków mechanicznych. Aby wykluczyć możliwość skażenia, konieczne jest umieszczenie sieci kanalizacyjnej niżej niż sieć rozdzielcza, z głębokością ograniczoną koniecznością zapewnienia odpowiednich spadków dla każdego odcinka.

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 $H \leq 2B$)
- 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.

Rury instaluje się po przeprowadzeniu badań topograficznych mających na celu ustalenie trajektorii rurociągu; rury układane są w rowach ciągłych o ścianach pionowych (wykopy skalne) lub w rowach podziemnych pionowych, w zależności od rodzaju gleby: zagęszczona gleba wymaga jedynie nachylenia 10–15%, natomiast gleba nieubita wymaga znacznie większych wartości lub podparcia wykopu odpowiednią „podbudową” (wykop wzmocniony).

Rury należy zasypać wyselekcjonowanym i odpowiednio zagęszczonym materiałem do wysokości 20 cm nad górnym poziomem rurociągu, pozostałą część wypełnić materiałem z wykopów i w razie potrzeby rekultywować lub odnowić nawierzchnię, zawsze zachowując ostrożność, aby zapewnić odpowiedni stopień zagęszczenia.

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.

Tabela dotycząca odległości od środka instalacji

Table about installation centre distance

		Wymiary w mm Dimensions mm										
Okładzina PE	Ø zew. (De) Ø outer (De)	90	110	125	140	160	200	225	250	315	400	450
A1	Odległość od środka instalacji Installation centre distance	150	150	150	150	150	150	150	250	250	250	250

Tipico quote scavo Typical heights in a ditch

Legenda Legend

h1
minimalna wysokość zasypywania urobkiem z wykopów, wysokość 80 cm to minimalna wartość zapobiegająca zamarzaniu gruntu, ubijanie mechaniczne zagęszczarką o maks. ciśnieniu 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

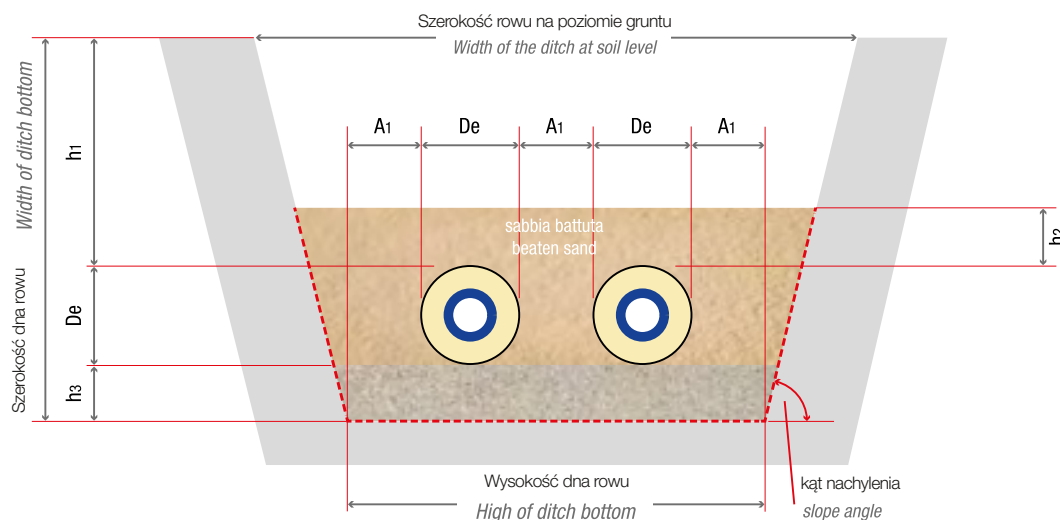
h2
minimalna wysokość warstwy piasku nad rurami z podłożem mieszanym o uziarnieniu 0–4 mm, ubijanym ręcznie

minimum height of sand layer above the pipes with mixed medium 0-4mm granulometry, manually tamped

h3
minimalna wysokość warstwy piasku na dnie wykopu z podłożem mieszanym o uziarnieniu 0–4 mm, ubijanym ręcznie

minimum height of sand layer on the bottom of the excavation with mixed medium 0-4 mm grain size, manually tamped

De
średnica zewnętrzna rur
outside diameter of the pipes



Uwaga: szerokość rowu na poziomie gruntu i kąt nachylenia zbocza zależą od rodzaju gruntu; należy rozpocząć od obliczenia głębokości dna rowu, a nachylenie zbocza zostanie dobrane w zależności od jakości gruntu w taki sposób, aby zapobiec osuwaniu się ziemi.

NB: 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.

W przypadku wykopów, w których występuje woda, wskazane jest zapewnienie drenażu mechanicznego, szczególnie w przypadku stosowania sprzętu elektrycznego i/lub urządzeń elektrycznych. Zaleca się ręczne wypoziomowanie i zagęszczenie podsypki piaskowej wokół rur (h2/h3), natomiast zasypywanie (h1) pomiędzy podsypką a poziomem gruntu można przeprowadzić przy pomocy zagęszczarek mechanicznych, z zachowaniem minimalnej wysokości gleby wynoszącej ogółem 40–50 cm nad rurami.

Podczas zasypywania wykopów należy wokół tego obszaru zawiesić odpowiednią taśmę sygnalizacyjną. W obszarach wykopów o dużym natężeniu ruchu (>35 q) należy zastosować płyty żelbetowe.

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.

Instalacje napowietrzne za pomocą kołnierzy wspornikowych

Overhead installations with bracket-type collars

W przypadku instalacji napowietrznych poza wykopem należy zastosować tabelę odległości od środka instalacji dotyczącą systemu iso-technik montowanego poziomo. W przypadku rur iso-technik układanych pionowo odległość należy zwiększyć o 20%.

Wszystkie mocujące kołnierze wspornikowe powinny być kołnierzami o stałych punktach mocowania, a w każdy punkcie stałym należy zastosować 2 kołnierze wspornikowe. Rodzaj kołnierza wspornikowego powinien uwzględniać średnice zewnętrzne rury.

Rozmiar płyty wspornika musi jednak wynosić co najmniej 40 mm dł. x 3 mm gr., profil wspornika kołnierza wspornikowego jest typu nieosłoniętego i dlatego nie zawiera profilu gumowego.

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 is of naked type and therefore without a rubber profile.

Mocowanie rur wielowarstwowych 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

Mocowanie rur wielowarstwowych iso faser FIBER-COND (cm)

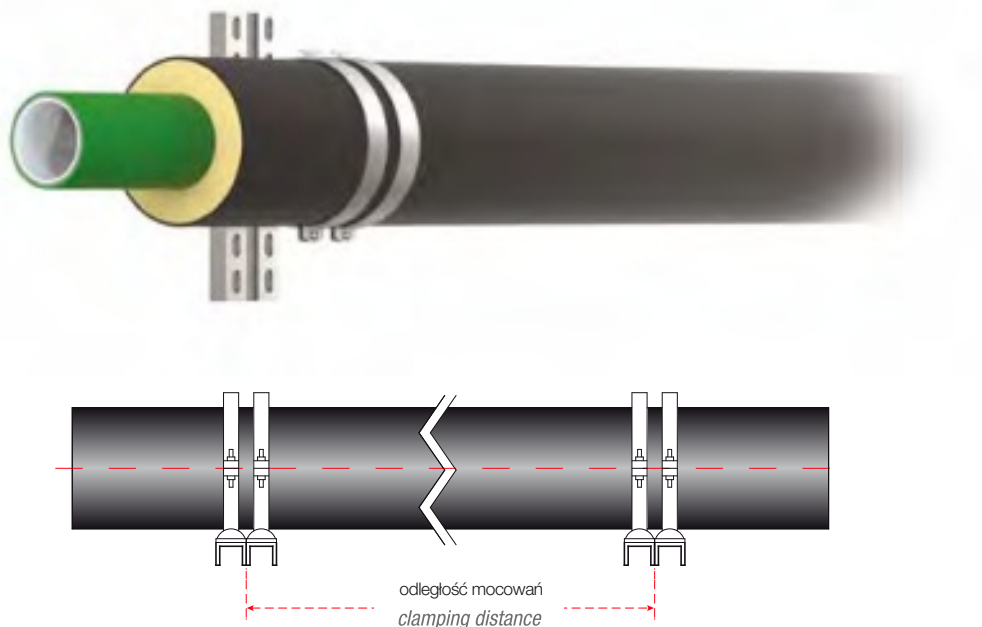
Multilayer iso faser FIBER-COND pipes clamping (cm)

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

Mocowanie rur wielowarstwowych 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	230	265	270	280	285
20°C	185	190	200	205	210
30°C	175	180	190	195	200
40°C	170	175	180	190	190
50°C	160	165	175	180	185
60°C	150	155	165	170	175
70°C	140	145	155	160	170





Mycie instalacji sanitarnej

Washing the sanitary system

Po skonstruowaniu instalacji i przeprowadzeniu badania szczelności zgodnie z europejską normą EN 806-4, należy przejść do jej przepłukiwania; w przypadku stosowania mieszanek wodno-powietrznych należy wyposażyć sprężarkę lub zbiorniki sprężonego powietrza w filtr oddzielający olej. Należy przepłukiwać odcinki rur o długości nieprzekraczającej 100 m. Należy rozpocząć od punktu poboru, przechodząc w górę przez rury pionu i kontynuując piętro po piętrze.

Prędkość przepływu musi wynosić co najmniej 2 m/s, a wymiana wody co najmniej 20-krotność objętości zawartej w rurociągu. Na każdym piętrze należy otworzyć punkt próbkowania znajdujący się najdalej od pionu i kontynuować pracę w odniesieniu do wszystkich pozostałych punktów. Po zakończeniu operacji zamknąć punkty próbkowania w odwrotnej kolejności i opróżnić instalację, jeśli będzie nieużywana lub jeśli istnieje ryzyko tworzenia się lodu. Sporządzić raport z rejestracji procedury i przekazać go kierownictwu robót i właścicielowi budynku.

Środki zapobiegawcze przeciwko rozprzestrzenianiu się bakterii Legionella

Zapobieganie na etapie projektowania jest skutecznym sposobem zwalczania ryzyka rozprzestrzeniania się bakterii Legionella.

W przypadku instalacji sanitarnych należy pamiętać o tym, aby:

- unikać rur ze ślepyimi końcami lub bez cyrkulacji wody;
- zapobiegać kończeniu się rurociągu miejscami, w których może następować zastój wody;
- zakładając pierścienie na końcowe odcinki sieci rozdzielczej;
- zapewnić okresowe, proste czyszczenie;
- starannie dobierać materiały (stosując rury o wyjątkowo niskiej chropowatości powierzchni, np PP-R, 0,007 mm, ze złączkami z pełnym przejściem zmniejszającymi ryzyko powstawania osadów sprzyjających namnażaniu się bakterii);
- zapobiegać tworzeniu się biofilmu, osadów i kamienia.

Systemy dezynfekcji rur fusio-technik

Rury fusio-technik serii faser zostały całkowicie zmodernizowane poprzez zastosowanie PP-RCT, co jest efektem wieloletnich badań prowadzonych w naszym dziale badawczo-rozwojowym. Firma Aquatechnik dodała pakiet dodatków WOR (White Oxidation Resistance) do i tak już wyjątkowych właściwości materiału PP-RCT, z podwójną funkcją poprawy wydajności w wysokich temperaturach wraz z upływem czasu i znacznego spowolnienia procesu

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

utleniania materiałów z tworzyw sztucznych na skutek agresywnego działania substancji silnie utleniających, które mogą być rozcieńczone w wodzie.

Rury fusio-technik wzmocnione włóknem PP-RCT WOR nadają się szczególnie do systemów wymagających czyszczenia rurociągów techniką ciągłego chlorowania, co gwarantuje zdatność wody do spożycia.

Techniki dezynfekcji

Procesy dezynfekcji należy opracować i przeprowadzać w celu:

- ochrony ludzi przed obecnością bakterii w wodzie, nadmierną ekspozycją na czynniki utleniające i ryzykiem oparzeń;
- utrzymania wymagań chemiczno-fizycznych wymaganych przez Dyrektywę Europejską 98/83/WE w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;
- ochrony środowiska przed zanieczyszczeniem substancjami utleniającymi pochodzącymi ze ścieków;
- zapewnienia integralności i trwałości komponentów tworzących instalację.

A) Chemiczna dezynfekcja wody pitnej

Ciągła dezynfekcja chemiczna wody pitnej musi być przeprowadzana przy maksymalnym stężeniu 0,2 mg/l wolnego chloru.

Temperatura wody nie może przekraczać 70°C.

W przypadku stwierdzenia obecności bakterii proces hiperchloracji można przeprowadzić nawet dwa razy w roku. Aby określić czasy, temperatury i dawki preparatu, należy skonsultować się z działem technicznym.

Po zakończeniu tej procedury należy przepłukać instalację zimną wodą zdatną do spożycia przez ludzi. W razie potrzeby zneutralizować substancje utleniające w ściekach, aby uniknąć zanieczyszczenia środowiska. Chlorowanie szokowe ma bardzo negatywny wpływ na metalowe rury, gdyż przyspiesza korozję. Jednak rury fusio-technik mają większą odporność na związki chemiczne i mogą być poddawane tego typu zabiegom przez kilka lat bez zmniejszenia swoich właściwości użytkowych. Dostępne są nowe rodzaje uzdatniania polegające na zastosowaniu dwutlenku chloru i monochloraminy.

Nie mamy wiarygodnych danych na temat tych produktów do dezynfekcji, dlatego prosimy o kontakt z naszym działem technicznym, aby uzyskać dalsze informacje.

B) Dezynfekcja termiczna instalacji

Temperatura 70°C utrzymująca się przez co najmniej 3 minuty w każdej części instalacji. Należy przeprowadzić tę procedurę w przypadku stwierdzenia obecności bakterii, aby zabezpieczyć ludzi przed ryzykiem oparzeń i poparzeń.

Dezynfekcji termicznej i hiperchloracji nigdy nie wolno przeprowadzać w tym samym czasie. Procesy dezynfekcji muszą być przeprowadzane przez odpowiednio wykwalifikowany personel; zalecamy wpisywanie do rejestru dawek oraz wartości temperatury i ciśnienia wykrytych podczas tych procesów.

W przypadku instalacji wykonanych z produktów Aquatechnik, które wymagają mycia lub stałej dezynfekcji, zawsze zaleca się konsultację z działem technicznym, pisząc na następujący adres e-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



Testowanie systemu

Testing the system

1) Końcowe testowanie instalacji, instrukcje ogólne

1) Final system testing, general instructions

Każda zamontowana instalacja — sanitarna, wodociągowa, grzewcza lub inna — musi zostać przetestowana przez firmę instalacyjną zgodnie z obowiązującymi przepisami lub normami. Proces testowania obejmuje szereg badań, które należy przeprowadzić podczas montażu lub po jego ukończeniu, ale przed wmurowaniem lub zasypaniem: odbiór instalacji jest uzależniony od pomyślnego przejścia badań. Dekret włoskiego Ministerstwa Robót Publicznych z dnia 12.12.1985 stanowi, że: „Test odbiorczy w terenie pod kątem ciśnienia wewnętrznego sprawdza przewody na zakończenie różnych operacji budowlanych, transportowych, instalacyjnych i połączeniowych: stanowi końcową inspekcję robót, mającą globalne znaczenie dla różnych operacji. Minimalne ciśnienie testowe ustala się jako jedną wartość dla wszystkich typów rurociągów w odniesieniu do ciśnienia roboczego (pe), z zastrzeżeniem możliwości określenia przez projektanta wyższych wartości w Specjalnych specyfikacjach przetargowych, biorąc pod uwagę cel robót”. Dlatego też, w wyniku praw i obowiązków przypisanych projektantowi w zakresie definiowania warunków testowych, uważa się, że w zależności od rodzaju instalacji, wielkości i długości sieci, zdefiniowanie metody testów odbiorczych jest obowiązkiem projektanta.

Poniżej podano przykładowe metody testów odbiorczych:

UNI EN 806-4 — dekret włoskiego Ministerstwa

Robót Publicznych z dnia 12.12.1985 — UNI EN 805 — UNI 11149 — DIN 1988 — UNI EN 13941.

UNI EN 805: 2002 definiuje dwie metody:

- dla spadków ciśnienia;
- dla wycieków wody.

Poniżej przedstawiono metodę testu odbiorczego zgodną z procedurą C z normy UNI EN 806-4, zmodyfikowaną zgodnie z sugestiami Aquatechnik. W każdym przypadku za zdefiniowanie tych warunków odpowiedzialny jest projektant.

Badanie można przeprowadzić z wodą. Jeżeli zezwalają na to przepisy krajowe, dozwolone jest stosowanie powietrza o niskim ciśnieniu bez oleju lub gazów obojętnych. Manometry muszą mieć dokładność do 0,2 bara i muszą być zamontowane w najniższym punkcie układu. Norma UNI EN 806-4 przewiduje różne procedury. Firma Aquatechnik, bazując na swoim trzydziestoletnim doświadczeniu, sugeruje przebadanie instalacji zgodnie z wymaganiami normy UNI EN 806-4 (procedura C), ale przy ciśnieniu 15 barów.

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) Testowanie instalacji zgodnie z normą UNI EN 806-4 „Specyfikacje dotyczące znajdujących się w budynkach instalacji do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi”

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

Ważna uwaga

Important note

Celem tej wskazówki jest zapewnienie wysokiego poziomu bezpieczeństwa podczas procesu testowania, bez uszczerbku dla funkcjonalności systemu fusio-technik oraz uwzględnienie zachowania lepkosprężystego, typowego dla materiałów polimerowych.

Uwaga: jeżeli konieczne jest zmniejszenie tego ciśnienia (np. podłączenie do grzejników, zaworów odcinających, innych zaworów lub ze względu na wiążący wybór techniczny), należy przestrzegać wartości zgodnej z przepisami ustawowymi i wykonawczymi dotyczącymi kontroli. W takim przypadku zaleca się odpowiednie wydłużenie czasu ostatecznego badania.

Zaleca się przeprowadzenie badania zgodnie z poniższą procedurą:

2) Procedura testowania instalacji zgodnie z UNI EN 806-4

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

A- BADANIE WSTĘPNE

czas trwania badania 60 minut (1 godzina)

- Napęlić układ, upewniając się, że wszystkie kieszenie powietrzne zostały usunięte, a następnie zamknąć odpowietrzniki i zawory upustowe.
- Podłączyć pompę zmiennociśnieniową do najbardziej odpowiedniego zacisku i napęlić sieć do maksymalnego ciśnienia 15 barów.
- Po 30 minutach należy zapisać zmierzone ciśnienie i przeprowadzić kontrolę wzrokową, aby zlokalizować ewentualne nieszczelności w układzie.
Po kolejnych 30 minutach zapisać zmierzone ciśnienie.
- Jeżeli spadek ciśnienia jest mniejszy niż 0,6 bara, można uznać, że układ nie wykazuje wyraźnych wycieków, a badanie wstępne można uznać za udane.

B- BADANIE KOŃCOWE

czas trwania badania 120 minut (2 godziny)

- Jeżeli badanie wstępne wypadnie pomyślnie, należy pozostawić ciśnienie na stałym poziomie przez kolejne 120 minut (2 godziny).
W tym czasie należy przeprowadzić dalszą kontrolę wzrokową, aby zlokalizować ewentualne nieszczelności układu. Jeżeli po 120 minutach (2 godzinach) spadek ciśnienia będzie mniejszy niż 0,2 bara, badanie końcowe można uznać za zakończone pomyślnie.
- Wypełnić raport z badania we wszystkich jego częściach.

3) Przepłukiwanie

3) Flushing

Bezpośrednio po badaniu instalację sanitarną i wodociągową należy przepłukać wodą pitną. Rury ciepłej i zimnej wody należy przepłukać oddzielnie filtrowaną wodą pitną (bez cząstek $\geq 150 \mu\text{m}$) i należy podjąć wszelkie środki ostrożności w zakresie ochrony wrażliwych urządzeń.

Filtry użytkowe należy zdemonstrować, aby zwiększyć przepływ, natomiast filtry znajdujące się przed instalacją należy umyć lub wymienić po przepłukaniu.

Dalsze szczegóły można znaleźć w normie EN 806-4.

4) Dezynfekcja

4) Disinfection

Dezynfekcja nie jest na ogół wymagana w przypadku domów jednorodzinnych lub małych przeróbek/rozbudów. W razie potrzeby dezynfekcję odcinków instalacji można przeprowadzić w następującej kolejności: rury przewodowe, rury doprowadzające, zbiorniki zasobnikowe, rury rozdzielcze.

W trakcie tego procesu należy dopilnować, aby nie była pobierana woda oraz aby stosowane środki dezynfekcyjne spełniały wymagania dotyczące uzdatniania wody zawarte w obowiązujących normach lub przepisach. Środki dezynfekcyjne muszą być także zgodne z elementami instalacji wodnej (rury, złącza, uszczelki itp.).

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.

NB: *if it is necessary to reduce this pressure (e.g. connection to radiators, shut-off valves, valves or for a binding technical choice), the value in compliance with the laws and regulations on testing must be respected.*

In this case, it is recommended to extend appropriately the time of the definitive test.

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.*
- *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.*

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.

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.).

Regulamin tworzenia instalacji z użyciem systemu fusio-technik

Regulation to create systems with fusio-technik system

Celem poniższych unormowań jest doprecyzowanie kompetencji i zakresu odpowiedzialności w zakresie szeroko rozumianych instalacji grzewczych, chłodniczych i hydrotermalnych instalacji sanitarnych, wykonanych z materiałów produkowanych przez Aquatechnik.

- 1 Kompetencje i obowiązki Aquatechnik® group s.p.a. odnoszą się wyłącznie do materiałów własnej produkcji i dostarczanych samodzielnie przez firmę, objętych standardową gwarancją na wszelkie wady produkcyjne lub usterki.
- 2 Firma jest zwolniona z wszelkich ewentualnych roszczeń z powodu:
 - a) Wszelkich rodzajów i typów nieprawidłowo działających systemów.
 - b) Uszkodzonych rur i/lub złączy spowodowanych transportem do miejsca budowy lub montażu; nieprzeprowadzeniem prób wodnych zgodnie z instrukcją techniczną; transportem agresywnych cieczy; materiałami z innych źródeł wprowadzonymi do instalacji, które mogą spowodować dodatkowe uszkodzenia lub zużycie oryginalnych rur.
 - c) Błędów w połączeniach hydraulicznych, elektrycznych lub elektronicznych popełnionych przez instalatorów.

Kompetencje i obowiązki przy tworzeniu systemów przedstawiono na poniższym schemacie.

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.

Przedmiot systemu	Osoba odpowiedzialna
Oszacowanie, obliczenie i zwymiarowanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami.	Profesjonalne biuro i/lub wolny strzelec posiadający kwalifikacje w zakresie projektowania instalacji termotechnicznych
Montaż niezbędnych materiałów, które obejmują: rury i złączki termoplastyczne, izolację zgodną z normą dotyczącą tworzenia sieci rozdzielczych i przyłączeniowych do końcowych elementów grzewczych, rozdzielaczy, urządzeń regulacyjnych, kotła i instalacji centralnego ogrzewania, różnych badań, uruchomienia instalacji i wszystkich innych prac związanych z instalacją.	Firma specjalizująca się w instalacjach termohydraulicznych i prowadzeniu centrów usług technicznych
Podłączenia elektryczne do urządzeń sterujących, obsługi termostatów, urządzeń zabezpieczających i wszelkie inne prace związane z częściami elektrycznymi lub elektronicznymi.	Firma specjalizująca się w instalacjach elektrycznych
Rury i złączki termoplastyczne do obwodów hydraulicznych, wyposażenie dodatkowe i komponenty produkowane przez samą firmę.	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

Zintegrowany system zarządzania jakością / zarządzania środowiskowego

Integrated Quality/Environment management system



Firma Aquatechnik zdecydowała, że jej wytyczną przy zarządzaniu swoją produkcją i działalnością handlową będzie jakość. Zakład produkcyjny założony w latach w latach dziewięćdziesiątych XX w. od razu przyjął system jakości ISO 9001, przestrzegając zasad i metod działania, aby zapewnić najwyższą jakość produktów wytwarzanych w monitorowanych procesach. Odkryło się to w parze z rozbudową laboratoriów badawczych, które oprócz zapewnienia ciągłego monitorowania tworzonego przez firmę produktów, składają się z wyspecjalizowanego centrum badań i rozwoju stanowiącego niezbędny zasób zgodnie z aktualną filozofią biznesową. Zawsze dbając o naszą planetę, firma zawsze działała zgodnie z procesami o niskim wpływie na środowisko, wykorzystując surowce w 100% nadające się do recyklingu, wdrażając także normę ISO 14001 i realizując zintegrowany system zarządzania jakością / zarządzania środowiskowego, którego skuteczność została potwierdzona nowym certyfikatem uzyskanym w roku 2019. Korzystanie ze zintegrowanego systemu zarządzania jakością / zarządzania środowiskowego i przestrzeganie norm ISO 9001 i 14001 wzmocniło naszą chęć doskonalenia wszystkich działań poprzez rozwój nie tylko z technicznego, ale także z ludzkiego punktu widzenia.

W tym sensie firma Aquatechnik skupiła się na koncepcji obsługi serwisowej, która polega na zapewnieniu swoim klientom i wszystkim użytkownikom sprawnego, punktualnego partnera, który gwarantuje rozwiązania w zakresie 360°. Profesjonalizm i staranność firmy przekładają się na pełny cykl, który rozpoczyna się od zaprojektowania produktu, poprzez jego rozwój i sprawdzenie jego właściwości technicznych, aż do jego dystrybucji i kończąc na sprawnej obsłudze posprzedażnej klienta gwarantowanej przez wykwalifikowany personel techniczny.

Dzięki skutecznemu doradztwu na etapie kosztorysu, projektowania i montażu, klient może skorzystać z pewnej, bezpośredniej obsługi przez personel gotowy odpowiedzieć na wszystkie pytania, wyjaśnić wszelkie wątpliwości i przekazać niezbędną wiedzę na temat instalacji i technik montażu. Produkty Aquatechnik przechodzą rygorystyczne testy zatwierdzające przeprowadzane przez najbardziej wpływowe międzynarodowe instytucje, które stale monitorują procesy produkcji i kontroli. Dzięki osiągnięciu wysokich standardów jakości firma Aquatechnik była w stanie uzyskać najważniejsze światowe certyfikaty.

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.



Odpowiedzialność umowna, gwarancja i odpowiedzialność za produkt

Contractual Liability warranty and Product Liability

Gwarancja odpowiedzialności umownej jest zgodna z przepisami włoskiego kodeksu cywilnego od klauzul 128 do 145. Firma Aquatechnik gwarantuje, że wszystkie jej produkty są wolne od wad i/lub niezgodności.

Okres gwarancji wynosi 2 lata od daty dostawy do klienta i wygasa dwa miesiące po wykryciu wady. Odpowiedzialność za szkody spowodowane wadliwym produktem jest regulowana przepisami zawartymi w części IV, tytuł II, klauzule od 114 do 127 włoskiego dekretu ustawodawczego 206/2005 (Kodeks konsumencki) oraz dyrektywą EWG 85/374/EWG z dn. 25.07.1985. Aquatechnik udziela gwarancji na swój system na okres dziesięciu lat od daty produkcji, z wyjątkiem krajów, w których obowiązują inne przepisy. Jednakże wszelkie działania mające na celu naprawienie szkody obowiązują przez trzy lata od dnia, w którym poszkodowana strona dowiedziała się lub dowiedziałaby się o szkodzie, wadzie i danych podmiotu odpowiedzialnego.

Ubezpieczenie obejmuje wszelkie szkody, z maksymalnym roszczeniem w wysokości 15 000 000,00 EUR za wszelkie szkody mogące wyniknąć z użytkowania rur i złączek z nietypowymi wadami, co skutkuje brakiem bezpieczeństwa, którego można od nich zasadnie oczekiwać, biorąc pod uwagę wszystkie okoliczności, w tym:

- (a) sposób, w jaki produkt został wprowadzony na rynek, jego działanie, oczywiste cechy, dostarczone instrukcje i ostrzeżenia;
- (b) zastosowanie, do którego produkt może być racjonalnie przeznaczony oraz zachowanie, które w odniesieniu do tego zastosowania można racjonalnie przewidzieć;
- (c) okres, w którym produkt został wprowadzony na rynek; tj. brak funkcji bezpieczeństwa zwykle oferowanych przez inne modele z tej samej serii.

Odpowiedzialność za produkt nie obowiązuje w następujących przypadkach:

- a) w przypadku zgrzewania polifuzyjnego i błędnie wykonanego połączenia z PP-R;
- b) w przypadku wykonywania prac z użyciem sprzętu i przeprowadzania montażu przy użyciu materiałów niedostarczonych przez producenta systemu;
- c) w przypadku instalacji rur lub złączek, które nie są zgodne z instrukcjami technicznymi i ostrzeżeniami wskazanymi w oryginalnych dokumentach opublikowanych przez producenta, z którymi instalatorzy systemu muszą się koniecznie na bieżąco zapoznawać;

The warranty for contractual liability complies with the provisions under the Italian Civil Code from clauses 128 to 145. Aquatechnik guarantees that all its products are free from faults and/or non-conformities.

The warranty has a duration of 2 years from the delivery date to its customers and is invalidated 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 Italian Legislative Decree 206/2005 (Consumer Code) and by the EEC Directive 85/374/EEC dated 25/07/1985. Aquatechnik guarantees its system for ten years, except in Countries with different regulations, from the production date. However, any action aimed at damage compensation remains valid for three years after the day on which the party concerned was or would have had been aware of the damage, defect and identity of the responsible party.

The insurance covers any damage, with a maximum claim of € 15,000,000.00, for any damage that may result from the use of pipes and fittings with uncharacteristic defects, resulting in the lack of safety that can be legitimately expected of them, taking into account all circumstances including:

- (a) how the product was put on the market, its performance, its obvious features, the instructions and warnings provided;*
- (b) the use for which the product can be reasonably intended and the conduct that, in relation to said use, can be reasonably foreseen;*
- (c) the period in which the product was put on the market; i.e., lacking the safety features 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 carried out with materials not supplied by the system manufacturer;*
- c) for pipe or fitting installations that do not comply with the technical instructions and warnings indicated in the original documents published by the manufacturer, for which system installers are required to be up-to-date;*

d) w przypadku korzystania z materiałów, których stan uległ już pogorszeniu z powodu nieostrożności i/lub zaniedbania (tj: rysy, gwałtowne uderzenia, nacięcia, skręcanie montowanych części, montaż zdartych i/lub zużytych gwintów, zgniatanie, wystawianie na działanie promieni słonecznych, otwartego ognia itp.);

e) w przypadku nieprawidłowej obsługi instalacji, nadmiernych temperatur ogrzewania, wartości ciśnienia wewnętrznego przekraczających zalecane normy, agresywnie działających czynników w cieczach, osiadanania konstrukcji budynku, zamarzania cieczy, przedziurawienia instalacji, tworzenia się lodu w rurach itp. oraz we wszystkich przypadkach, w których wada, która spowodowała uszkodzenie, nie istniała, gdy producent wprowadzał produkt na rynek;

f) w przypadku niezgodności prób wodnych wskazanych w wytycznych technicznych;

g) jeżeli producent nie wyprodukował produktu w celu sprzedaży lub innego rodzaju swobodnej dystrybucji lub jeżeli producent nie wyprodukował lub nie dystrybuował produktu w ramach swojej profesjonalnej działalności gospodarczej;

h) jeżeli wada wynika z faktu, że produkt jest zgodny z obowiązującą normą prawną lub wiążącym przepisem;

i) jeżeli wiedza naukowa i techniczna dostępna w czasie, gdy producent wprowadzał produkt na rynek, nie pozwalała na uznanie produktu za wadliwy;

j) jeśli wada produktu nie zależy od jakości komponentów, ale raczej od sposobu ich wykorzystania do stworzenia produktu końcowego.

Sąd właściwy

Wszelkie spory będą rozstrzygane przez sąd w Busto Arsizio, Varese, Włochy.

Aktywacja gwarancji

W przypadku wykrycia ewentualnej wady produkcyjnej lub usterki instalator musi na piśmie powiadomić o tym sprzedawcę, od którego zakupiono towary. Dział pomocy technicznej Aquatechnik zorganizuje kontrolę na miejscu, aby ocenić, czy wada faktycznie występuje, przeprowadzając badania w swoim laboratorium lub za pośrednictwem wyznaczonych instytucji. Po potwierdzeniu i uznaniu rzeczywistej przyczyny wady instalator, który poniósł szkodę, zostanie poproszony o przedstawienie szacunkowych kosztów przywrócenia instalacji do stanu używalności, a następnie o rozliczenie zdarzenia.

Uwaga!

Jeśli dział pomocy technicznej potwierdzi, że domniemyanych wad nie można przypisać materiałom Aquatechnik, wszelkimi kosztami poniesionymi w związku z przeprowadzeniem kontroli zostanie obciążony instalator lub klient. Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w swoich produktach i dokumentacji lub zastępowania swoich produktów i dokumentacji technicznej bez wcześniejszego powiadomienia. W związku z tym użytkownicy są proszeni o okresowe przeglądanie powyższych informacji pod kątem ich aktualizacji.

d) for the use of material already deteriorated due to carelessness and/or negligence (i.e.: nicks, violent impacts, incisions, twisting of parts assembled, assembly of tapered and/or worn threading, crushing, exposure to sunlight, naked flames, etc.);

e) for abnormal system operation, excessive heating temperatures, internal pressures above the prescribed standards, aggressive agents in the fluids, building structure settlement, fluid freezing, perforations, formation of ice in the pipes, etc. and in all cases in which the defect that caused the damage did not exist when the manufacturer marketed the product;

f) for non-compliance of 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 scientific and technical knowledge available at the time the manufacturer put the product on the market did not allow the product to be considered defective;

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

Competent Court

All disputes shall be the responsibility of the court of Busto Arsizio - Varese - Italy.

Warranty activation

*If a possible production flaw or defect is detected, the installer must communicate it in writing to the dealer from which the goods were purchased; **Aquatechnik Technical Assistance** will set up an on-site inspection to assess the validity of the defect by carrying out tests at its laboratory or through designated institutes.*

Once the real cause of the defect has been confirmed and acknowledged as such, the installer that incurred the damage will be requested to provide an estimate of the costs to restore the system, followed by settlement of the incident.

Attention

If the Technical Assistance confirm that the presumed defects cannot be attributed to Aquatechnik material, all the expenses incurred for carrying out the checks will be charged to the installer or the customer.

The manufacturer reserves the right to make changes or replacements, without prior notice, to its products and technical documentation.

Users are, therefore, invited to periodically obtain updates of the above.

Pozycje katalogowe i wymiary systemu iso FIBER-T SDR 7,4

Items and dimensions iso FIBER-T SDR 7,4

iso FIBER-T kolanko 90°

składający się ze złączek PP-R i rury wielowarstwowej faser FIBER-T ze specjalnymi włóknami, warstwa wewnętrzna koloru białego, warstwa zewnętrzna koloru zielonego z czerwonymi paskami, wstępnie zaizolowana sztywną pianką PUR, zabezpieczona powłoką PE-HD w kolorze czarnym

iso FIBER-T elbow 90°

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

Pozycja Item	SDR	a1	b1	d2	c1	Waga Weight	opakowanie 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

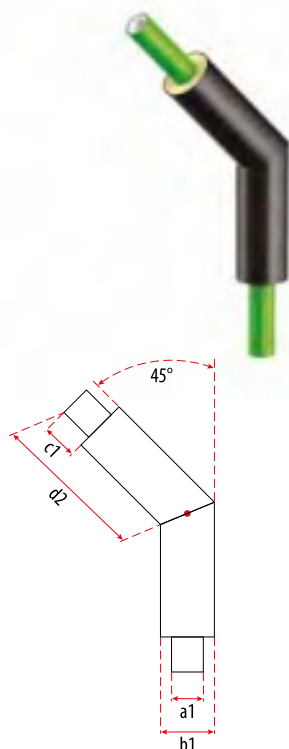
iso FIBER-T kolanko 90° długie

składający się ze złączek PP-R i rury wielowarstwowej faser FIBER-T ze specjalnymi włóknami, warstwa wewnętrzna koloru białego, warstwa zewnętrzna koloru zielonego z czerwonymi paskami, wstępnie zaizolowana sztywną pianką PUR, zabezpieczona powłoką PE-HD w kolorze czarnym

iso FIBER-T elbow 90° long

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

Pozycja Item	SDR	a1	b2	d2	c1	Waga Weight	opakowanie 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



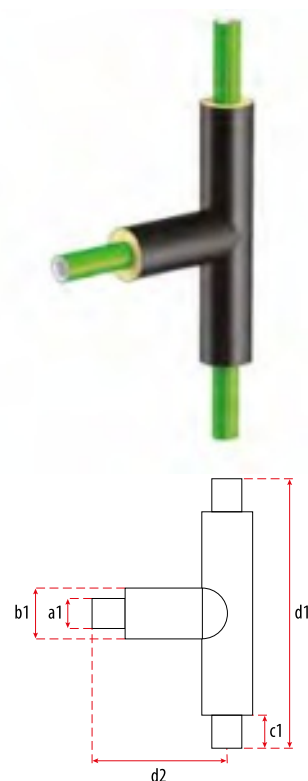
iso FIBER-T kolanko 45°

składający się ze złączek PP-R i rury wielowarstwowej faser FIBER-T ze specjalnymi włóknami, warstwa wewnętrzna koloru białego, warstwa zewnętrzna koloru zielonego z czerwonymi paskami, wstępnie zaizolowana sztywną pianką PUR, zabezpieczona powłoką PE-HD w kolorze czarnym

iso FIBER-T elbow 45°

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

Pozycja Item	SDR	a1	b2	d2	c1	Waga Weight	opakowanie 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



trójkąt iso FIBER-T

składający się ze złączek PP-R i rury wielowarstwowej faser FIBER-T ze specjalnymi włóknami, warstwa wewnętrzna koloru białego, warstwa zewnętrzna koloru zielonego z czerwonymi paskami, wstępnie zaizolowana sztywną pianką PUR, zabezpieczona powłoką PE-HD w kolorze czarnym

iso FIBER-T tee

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

Pozycja Item	SDR	a1	b1	d1	d2	c1	Waga Weight	opakowanie 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

trójnik mijankowy iso FIBER-T

składający się ze złączek PP-R i rury wielowarstwowej faser FIBER-T ze specjalnymi włóknami, warstwa wewnętrzna koloru białego, warstwa zewnętrzna koloru zielonego z czerwonymi paskami, wstępnie zaizolowana sztywną pianką PUR, zabezpieczona powłoką PE-HD w kolorze czarnym

iso FIBER-T over-run tee

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

Pozycja Item	SDR	a1	b1	d1	d2	d3	c1	Waga Weight	opakowanie 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

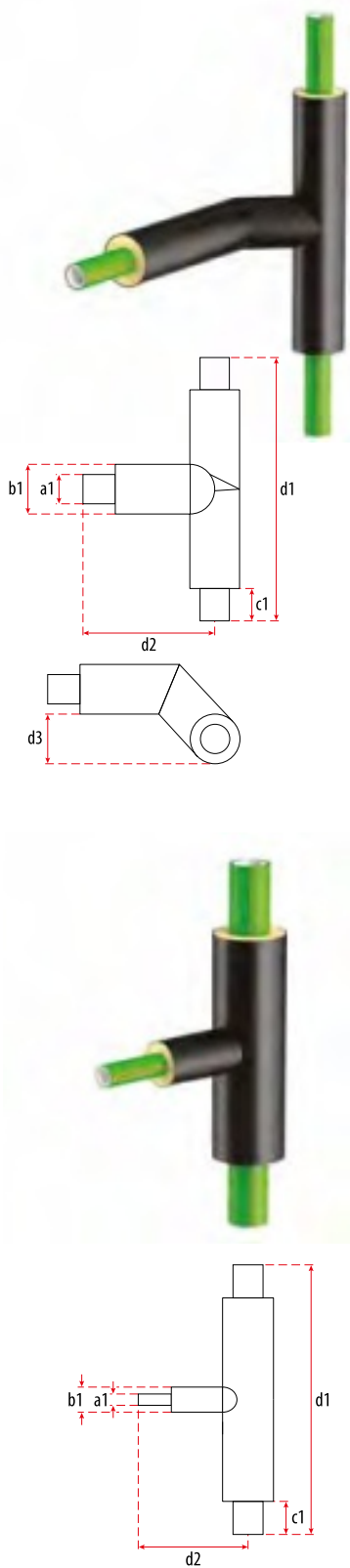
trójnik redukcyjny iso FIBER-T

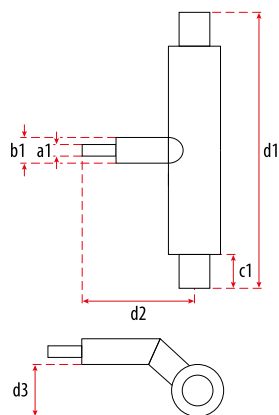
składający się ze złączek PP-R i rury wielowarstwowej faser FIBER-T ze specjalnymi włóknami, warstwa wewnętrzna koloru białego, warstwa zewnętrzna koloru zielonego z czerwonymi paskami, wstępnie zaizolowana sztywną pianką PUR, zabezpieczona powłoką PE-HD w kolorze czarnym

iso FIBER-T reduced tee

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

Pozycja Item	SDR	a1	b1	d1	d2	c1	Waga Weight	opakowanie 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
642930PCT	7,4	125-32-125	225-90-225	1000	500	190	9,15	1
642932PCT	7,4	125-40-125	225-110-225	1000	500	190	9,22	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





redukcyjny trójnik mijankowy iso FIBER-T

składający się ze złączek PP-R i rury wielowarstwowej faser FIBER-T ze specjalnymi włóknami, warstwa wewnętrzna koloru białego, warstwa zewnętrzna koloru zielonego z czerwonymi paskami, wstępnie zaizolowana sztywną pianką PUR, zabezpieczona powłoką PE-HD w kolorze czarnym

iso FIBER-T over-run reduced tee

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

Pozycja Item	SDR	a1	b1	d1	d2	d3	c1	Waga Weight	opakowanie 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
642930PST	7,4	125-32-125	225-90-225	1000	750	235	190	9,77	1
642932PST	7,4	125-40-125	225-110-225	1000	750	235	190	10,23	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

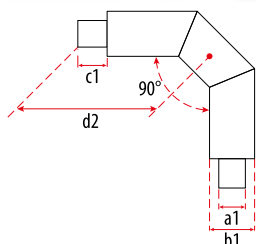


iso FIBER-COND kolanko 90°

składający się ze złączek PP-R i rury wielowarstwowej faser FIBER-COND ze specjalnymi włóknami, warstwa wewnętrzna koloru białego, warstwa zewnętrzna koloru białego z szarymi paskami, wstępnie zaizolowana sztywną pianką PUR, zabezpieczona powłoką PE-HD w kolorze czarnym

iso FIBER-COND elbow 90°

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



Pozycja Item	SDR	a1 mm	b2 mm	d2 mm	c1 mm	Waga Weight kg	opakowanie pack
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

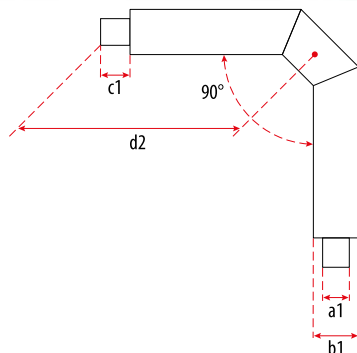


iso FIBER-COND kolanko 90° długie

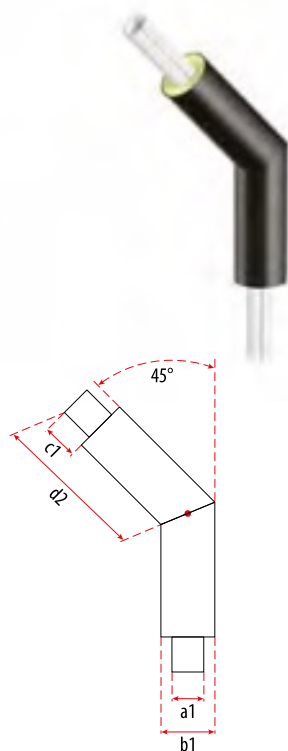
składający się ze złączek PP-R i rury wielowarstwowej faser FIBER-COND ze specjalnymi włóknami, warstwa wewnętrzna koloru białego, warstwa zewnętrzna koloru białego z szarymi paskami, wstępnie zaizolowana sztywną pianką PUR, zabezpieczona powłoką PE-HD w kolorze czarnym

iso FIBER-COND elbow 90° long

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



Pozycja Item	SDR	a1 mm	b2 mm	d2 mm	c1 mm	Waga Weight kg	opakowanie pack
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



iso FIBER-COND kolanko 45°

składający się ze złączek PP-R i rury wielowarstwowej faser FIBER-COND ze specjalnymi włóknami, warstwa wewnętrzna koloru białego, warstwa zewnętrzna koloru białego z szarymi paskami, wstępnie zaizolowana sztywną pianką PUR, zabezpieczona powłoką PE-HD w kolorze czarnym

iso FIBER-COND elbow 45°

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

Pozycja Item	SDR	a1	b2	d2	c1	Waga Weight	opakowanie 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



trójnik iso FIBER-COND

składający się ze złączek PP-R i rury wielowarstwowej faser FIBER-COND ze specjalnymi włóknami, warstwa wewnętrzna koloru białego, warstwa zewnętrzna koloru białego z szarymi paskami, wstępnie zaizolowana sztywną pianką PUR, zabezpieczona powłoką PE-HD w kolorze czarnym

iso FIBER-COND tee

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

Pozycja Item	SDR	a1	b1	d1	d2	c1	Waga Weight	opakowanie 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

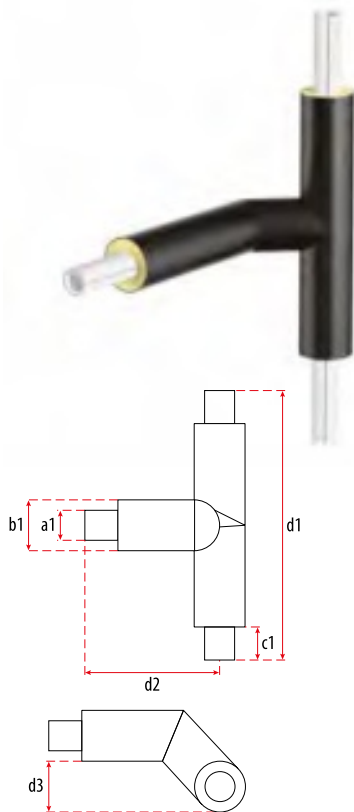
trójnik mijankowy iso FIBER-COND

składający się ze złączek PP-R i rury wielowarstwowej faser FIBER-COND ze specjalnymi włóknami, warstwa wewnętrzna koloru białego, warstwa zewnętrzna koloru białego z szarymi paskami, wstępnie zaizolowana sztywną pianką PUR, zabezpieczona powłoką PE-HD w kolorze czarnym

iso FIBER-COND over-run tee

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

Pozycja Item	SDR	a1	b1	d1	d2	d3	c1	Waga Weight	opakowanie 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



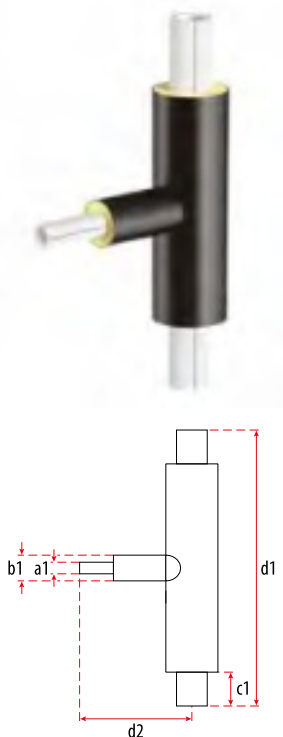
trójnik redukcyjny iso FIBER-COND

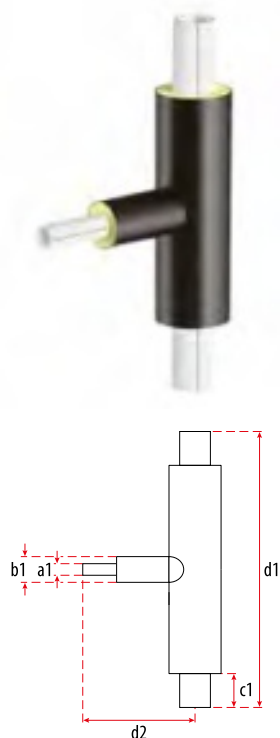
składający się ze złączek PP-R i rury wielowarstwowej faser FIBER-COND ze specjalnymi włóknami, warstwa wewnętrzna koloru białego, warstwa zewnętrzna koloru białego z szarymi paskami, wstępnie zaizolowana sztywną pianką PUR, zabezpieczona powłoką PE-HD w kolorze czarnym

iso FIBER-COND reduced tee

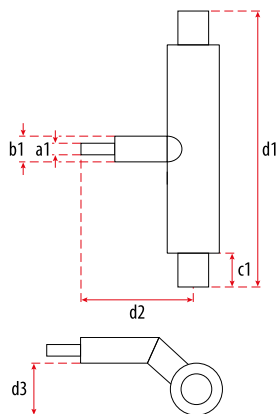
made of PP-R fittings and faser FIBER-COND multilayer pipe with special fibers, inner layer white colour, outer layer white colour with grey strips, preinsulated with PUR stiff foam, protected by a PE-HD coating black colour

Pozycja Item	SDR	a1	b1	d1	d2	c1	Waga Weight	opakowanie 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





Pozycja Item	SDR	a1	b1	d1	d2	c1	Waga Weight	opakowanie 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
642930UPCC	11	125-32-125	225-90-225	1000	500	190	5,72	1
642932UPCC	11	125-40-125	225-110-225	1000	500	190	7,54	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
642970UPCC	11	160-32-160	250-90-250	1000	500	190	10,42	1
642972UPCC	11	160-40-160	250-110-250	1000	500	190	10,59	1
642974UPCC	11	160-50-160	250-110-250	1000	500	190	10,71	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
643004UPCC	11	200-32-200	315-90-315	1500	750	190	26,44	1
643006UPCC	11	200-40-200	315-110-315	1500	750	190	26,77	1
643008UPCC	11	200-50-200	315-110-315	1500	750	190	26,92	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
643076UPCC	11	315-32-315	450-90-450	1500	750	190	56,21	1
643078UPCC	11	315-40-315	450-110-450	1500	750	190	56,53	1
643080UPCC	11	315-50-315	450-110-450	1500	750	190	56,66	1
643082UPCC	11	315-63-315	450-125-450	1500	750	190	57,05	1
643084UPCC	11	315-75-315	450-140-450	1500	750	190	57,48	1
643086UPCC	11	315-90-315	450-160-450	1500	750	190	58,10	1
643088UPCC	11	315-110-315	450-200-450	1500	750	190	59,68	1
643090UPCC	11	315-125-315	450-225-450	1500	750	190	60,53	1
643092UPCC	11	315-160-315	450-250-450	1500	750	190	62,85	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



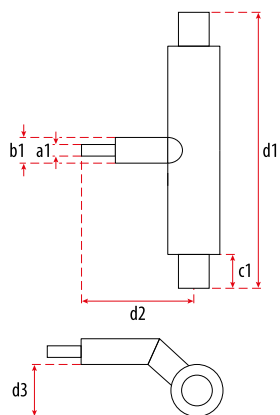
redukcyjny trójnik mijankowy iso FIBER-COND

składający się ze złączek PP-R i rury wielowarstwowej faser FIBER-COND ze specjalnymi włóknami, warstwa wewnętrzna koloru białego, warstwa zewnętrzna koloru białego z szarymi paskami, wstępnie zaizolowana sztywną pianką PUR, zabezpieczona powłoką PE-HD w kolorze czarnym

iso FIBER-COND over-run reduced tee

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

Pozycja Item	SDR	a1	b1	d1	d2	d3	c1	Waga Weight	Opakowanie 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
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
642930UPSC	11	125-32-125	225-90-225	1000	750	235	190	8,11	1
642932UPSC	11	125-40-125	225-110-225	1000	750	235	190	8,40	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
642970UPSC	11	160-32-160	250-90-250	1000	750	260	190	11,15	1
642972UPSC	11	160-40-160	250-110-250	1000	750	260	190	11,53	1
642974UPSC	11	160-50-160	250-110-250	1000	750	260	190	11,79	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
643004UPSC	11	200-32-200	315-90-315	1500	1000	325	190	27,18	1
643006UPSC	11	200-40-200	315-110-315	1500	1000	325	190	27,82	1
643008UPSC	11	200-50-200	315-110-315	1500	1000	325	190	28,15	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



Pozycja Item	SDR	a1	b1	d1	d2	d3	c1	Waga Weight	opakowanie pack
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	
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
643076UPSC	11	315-32-315	450-90-450	1500	1000	460	190	57,14	1
643078UPSC	11	315-40-315	450-110-450	1500	1000	460	190	57,18	1
643080UPSC	11	315-50-315	450-110-450	1500	1000	460	190	58,10	1
643082UPSC	11	315-63-315	450-125-450	1500	1000	460	190	58,91	1
643084UPSC	11	315-75-315	450-140-450	1500	1000	460	190	59,82	1
643086UPSC	11	315-90-315	450-160-450	1500	1000	460	190	61,13	1
643088UPSC	11	315-110-315	450-200-450	1500	1000	460	190	62,28	1
643090UPSC	11	315-125-315	450-225-450	1500	1000	460	190	66,40	1
643092UPSC	11	315-160-315	450-250-450	1500	1000	460	190	70,16	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

Pozycje katalogowe i wymiary systemu iso FIBER-LIGHT SDR 17,6

Items and dimensions iso FIBER-LIGHT SDR 17,6

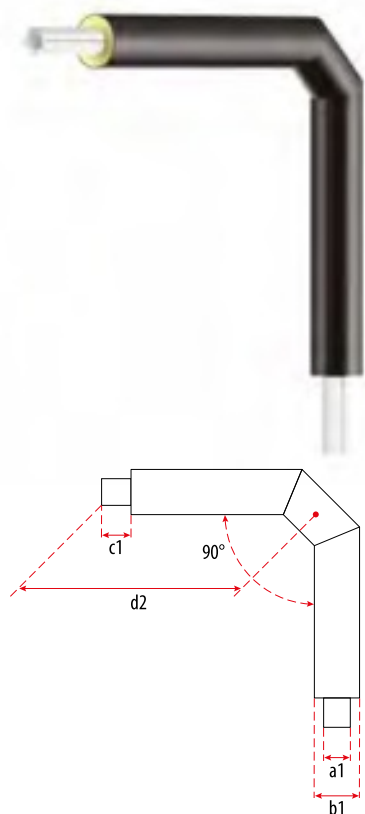
iso FIBER-LIGHT kolanko 90° długie

składający się ze złączek PP-R i rury wielowarstwowej faser FIBER-LIGHT ze specjalnymi włóknami, warstwa wewnętrzna koloru białego, warstwa zewnętrzna koloru białego z zielonymi paskami, wstępnie zaizolowana sztywną pianką PUR, zabezpieczona powłoką PE-HD w kolorze czarnym

iso FIBER-LIGHT elbow 90° long

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

Pozycja Item	SDR	a1 mm	b2 mm	d2 mm	c1 mm	Waga Weight kg	opakowanie pack
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



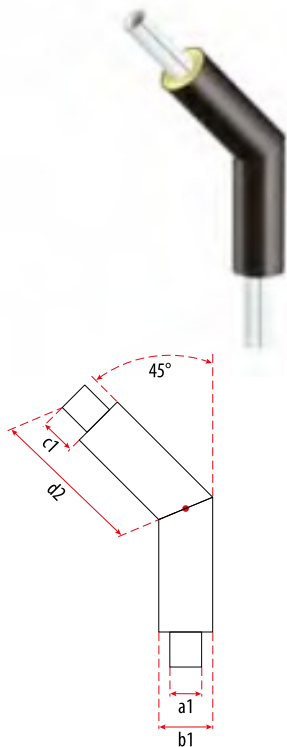
iso FIBER-LIGHT kolanko 45°

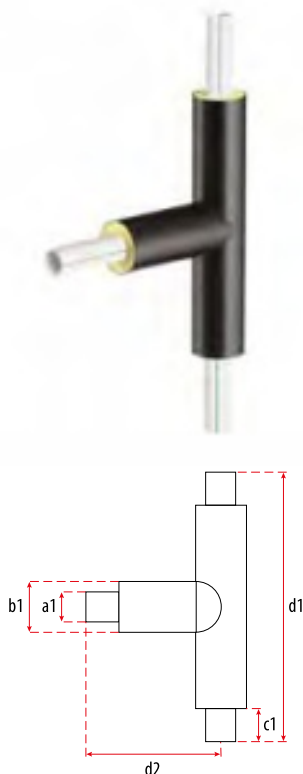
składający się ze złączek PP-R i rury wielowarstwowej faser FIBER-LIGHT ze specjalnymi włóknami, warstwa wewnętrzna koloru białego, warstwa zewnętrzna koloru białego z zielonymi paskami, wstępnie zaizolowana sztywną pianką PUR, zabezpieczona powłoką PE-HD w kolorze czarnym

iso FIBER-LIGHT elbow 45°

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

Pozycja Item	SDR	a1 mm	b2 mm	d2 mm	c1 mm	Waga Weight kg	opakowanie pack
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





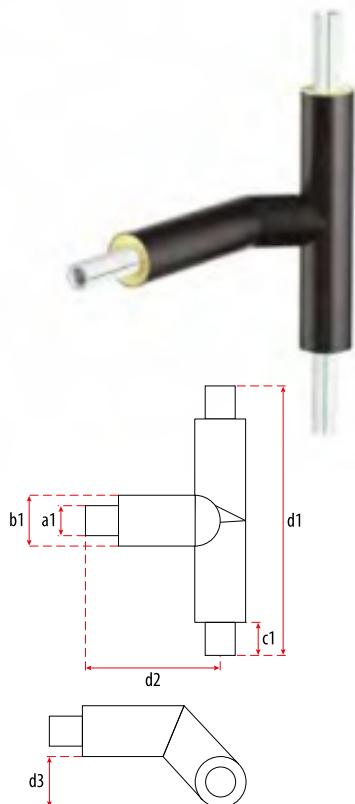
trójnik iso FIBER-LIGHT

składający się ze złączek PP-R i rury wielowarstwowej faser FIBER-LIGHT ze specjalnymi włóknami, warstwa wewnętrzna koloru białego, warstwa zewnętrzna koloru białego z zielonymi paskami, wstępnie zaizolowana sztywną pianką PUR, zabezpieczona powłoką PE-HD w kolorze czarnym

iso FIBER-LIGHT tee

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

Pozycja Item	SDR	a1	b1	d1	d2	c1	Waga Weight	opakowanie 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



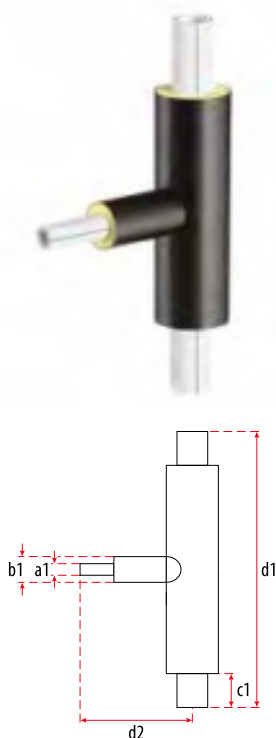
trójnik mijankowy iso FIBER-LIGHT

składający się ze złączek PP-R i rury wielowarstwowej faser FIBER-LIGHT ze specjalnymi włóknami, warstwa wewnętrzna koloru białego, warstwa zewnętrzna koloru białego z zielonymi paskami, wstępnie zaizolowana sztywną pianką PUR, zabezpieczona powłoką PE-HD w kolorze czarnym

iso FIBER-LIGHT over-run tee

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

Pozycja Item	SDR	a1	b1	d1	d2	d3	c1	Waga Weight	opakowanie 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



trójnik redukcyjny iso FIBER-LIGHT

składający się ze złączek PP-R i rury wielowarstwowej faser FIBER-LIGHT ze specjalnymi włóknami, warstwa wewnętrzna koloru białego, warstwa zewnętrzna koloru białego z zielonymi paskami, wstępnie zaizolowana sztywną pianką PUR, zabezpieczona powłoką PE-HD w kolorze czarnym

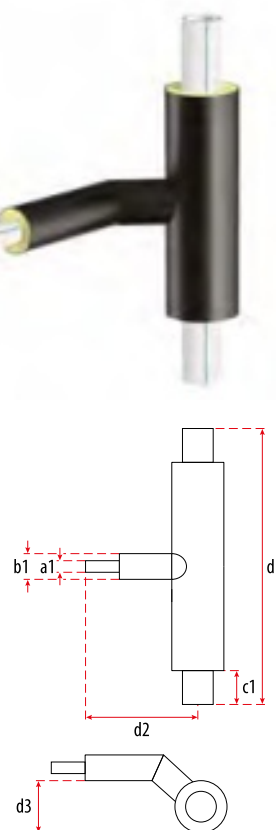
iso FIBER-LIGHT reduced tee

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

Pozycja Item	SDR	a1	b1	d1	d2	c1	Waga Weight	opakowanie 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
643018UZPCC	17,6	200-125-200	315-225-315	1000	750	190	25,41	1
643020UZPCC	17,6	200-160-200	315-250-315	1500	750	190	25,75	1
643058UZPCC	17,6	250-125-250	400-225-450	1500	750	190	37,26	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
643090UZPCC	17,6	315-125-315	450-225-450	1500	750	190	47,37	1
643092UZPCC	17,6	315-160-315	450-250-450	1500	750	190	49,32	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

Uwaga: ramiona redukcyjne o średnicy mniejszej niż 125 mm z systemu faser FIBER-COND (SDR 11).

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



redukcyjny trójnik mijankowy iso FIBER-LIGHT

składający się ze złączek PP-R i rury wielowarstwowej faser FIBER-LIGHT ze specjalnymi włóknami, warstwa wewnętrzna koloru białego, warstwa zewnętrzna koloru białego z zielonymi paskami, wstępnie zaizolowana sztywną pianką PUR, zabezpieczona powłoką PE-HD w kolorze czarnym

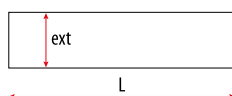
iso FIBER-LIGHT over-run reduced tee

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

Pozycja Item	SDR	a1	b1	d1	d2	d3	c1	Waga Weight	opakowanie 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
643018UZPSC	17,6	200-125-200	315-225-325	1500	1000	325	190	26,14	1
643020UZPSC	17,6	200-160-200	315-250-315	1500	1000	325	190	29,04	1
643058UZPSC	17,6	250-125-250	400-225-400	1500	1000	410	190	40,97	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
643090UZPSC	17,6	315-125-315	450-225-450	1500	1000	460	190	47,50	1
643092UZPSC	17,6	315-160-315	450-250-450	1500	1000	460	190	52,65	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

Uwaga: ramiona redukcyjne o średnicy mniejszej niż 125 mm z systemu faser FIBER-COND (SDR 11).

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



Zestaw złącza naprawczego z pojedynczym uszczelnieniem

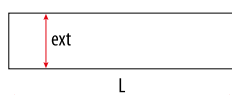
- zestaw pianki PUR do stosowania w miejscu instalacji składający się z następujących elementów:
- 1 perforowana rura okładzinowa (opaska termokurczliwa) z butylowymi pierścieniami uszczelniającymi
- 1 dawka dwuskładnikowa (poliol-izocyjanian)
- 2 zaślepki końcowe • 2 nasadki do utwardzania w zestawie mufa łącząca (SDR 5) do Ø 125 mm (zgrzewanie doczołowe od Ø 160 mm)

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)

Pozycja Item	SDR	Rura przewodowa ø wewn. Ø internal	Service tube ø zew. Ø external	Rura okładzinowa ext	Casing pipe L	Waga Weight	opakowanie pack
		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



Zestaw złącza naprawczego z podwójnym uszczelnieniem

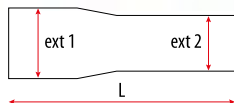
- zestaw pianki PUR do stosowania w miejscu instalacji składający się z następujących elementów:
- 1 perforowana rura okładzinowa (opaska termokurczliwa) z butylowymi pierścieniami uszczelniającymi
- 2 opaski termokurczliwe
- 1 dawka dwuskładnikowa (poliol-izocyjanian)
- 2 zaślepki końcowe • 2 nasadki do utwardzania w zestawie mufa łącząca (SDR 5) do Ø 125 mm (zgrzewanie doczołowe od Ø 160 mm)

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 (polyisocyanate)
- 2 end caps • 2 curing caps
- coupling sleeve (SDR 5) up to Ø 125 mm included (butt-welding from Ø 160 mm)

Pozycja Item	SDR	Rura przewodowa ø wewn. Ø internal	Service tube ø zew. Ø external	Rura okładzinowa ext	Casing pipe L	Waga Weight	opakowanie pack
		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



Zestaw złącza naprawczego redukcyjnego z pojedynczym uszczelnieniem

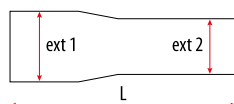
- zestaw pianki PUR do stosowania w miejscu instalacji składający się z następujących elementów:
 - 1 perforowana rura okładzinowa (opaska termokurczliwa) z butylowymi pierścieniami uszczelniającymi
 - 1 dawka dwuskładnikowa (poliol-izocyjanian)
 - 2 zaślepki końcowe • 2 nasadki do utwardzania
- w zestawie mufa łącząca (SDR 5) i reduktor z PP-R do Ø 125 mm, reduktor (SDR 11) z PP-RCT od Ø 160 mm, reduktor (SDR 17,6) z PP-RCT od 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.

Pozycja Item	SDR	Rura przewodowa Service tube		Rura okładzinowa Casing pipe			Waga Weight	opakowanie pack
		Ø wewn. Ø internal	Ø zew. Ø external	ext 1	ext 2	L		
		mm	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



Zestaw złącza naprawczego redukcyjnego z podwójnym uszczelnieniem

- zestaw pianki PUR do stosowania w miejscu instalacji składający się z następujących elementów:
 - 1 perforowana rura okładzinowa (opaska termokurczliwa) z butylowymi pierścieniami uszczelniającymi
 - 2 opaski termokurczliwe
 - 1 dawka dwuskładnikowa (poliol-izocyjanian)
 - 2 zaślepki końcowe • 2 nasadki do utwardzania
- w zestawie mufa łącząca (SDR 5) i reduktor z PP-R do Ø 125 mm, reduktor (SDR 11) z PP-RCT od Ø 160 mm, reduktor (SDR 17,6) z PP-RCT od 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.

Pozycja Item	SDR	Rura przewodowa o wewn. Ø internal	Service tube o zew. Ø external	Rura okładzinowa Casing pipe			Waga Weight	opakowanie pack
		mm	mm	ext 1	ext 2	L		
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



Zestaw połączeniowy z połówkami osłony

- osłony, składający się z następujących elementów:
- dwie poliuretanowe połówki osłony
 - 1 mufa łącząca (SDR 5) do Ø 125

Half-shell junction kit, consisting of:

- 2 polyurethane half-shells
- 1 coupling sleeve (SDR 5) up to Ø 125

Pozycja Item	SDR	Rura przewodowa Service tube		Połówka osłony Half-shell		Waga Weight	opakowanie pack
		o wewn. Ø internal	o zew. Ø external	o zew. Ø external	Długość length		
		mm	mm	mm	mm	kg	
62012PCQ	5	32	90	90	380	0,22	1
62014PCQ	5	40	110	110	380	0,34	1
62016PCQ	5	50	110	110	380	0,34	1
62018PCQ	5	63	125	125	380	0,45	1
62020PCQ	5	75	125	140	380	0,59	1
62022PCQ	5	90	160	160	380	0,78	1
62024PCQ	5	110	200	200	380	1,32	1
62026PCQ	5	125	225	225	380	1,70	1
62028PCQ	5	160	250	250	380	1,03	1
62030PCQ	5	200	315	315	380	1,67	1
62032PCQ	5	250	400	400	380	2,77	1
62034PCQ	5	315	450	450	380	2,85	1



Zestaw połączeniowy z połówkami osłony ze złączem elektrycznym,

- składający się z następujących elementów:
- poliuretanowe połówki osłony
 - 1 złącze elektryczne

Half-shell junction kit with electric coupling, consisting of:

- 2 polyurethane half-shells
- 1 electric coupling

Pozycja Item	SDR	Rura przewodowa Service tube		Połówka osłony Half-shell		Waga Weight	opakowanie pack
		o wewn. Ø internal	o zew. Ø external	o zew. Ø external	Długość length		
		mm	mm	mm	mm	kg	
62012PCQ1	5	32	90	90	380	0,27	1
62014PCQ1	5	40	110	110	380	0,39	1
62016PCQ1	5	50	110	110	380	0,37	1
62018PCQ1	5	63	125	125	380	0,51	1
62020PCQ1	5	75	125	140	380	0,65	1
62022PCQ1	5	90	160	160	380	0,90	1
62024PCQ1	5	110	200	200	380	1,37	1
62026PCQ1	5	125	225	225	380	1,87	1



Taśma butylowa

samoprzylepna masa uszczelniająca z LDPE, do zestawu połączeniowego z połówkami osłony

Butyl tape

self-adhesive sealant with ldpe, for half-shell junction kit

Pozycja Item	Wymiary Dimensions		opakowanie pack
	wysokość high	Długość length	
	mm	m	
69602PC	50	15	1
69604PC	100	15	1



* tylko na zamówienie
* only on demand

Rura okładzinowa*

z PE-HD, bez otworów, do zestawu przyłączeniowego z półwkami osłony

Casing pipe*

in PE-HD, without holes, for half-shell junction kit

Pozycja Item	Średnica		Diameter	opakowanie pack
	wewn. internal	zewn. external		
	mm	mm		
62012PC	32	90		1
62016PC	40-50	110		1
62018PC	63	125		1
62020PC	75	140		1
62022PC	90	160		1
62024PC	110	200		1
62026PC	125	225		1
62028PC	160	250		1
62030PC	200	315		1
62032PC	250	400		1
62034PC	315	450		1



Kołnierz zamykający

zatrzymujący wodę, termokurczliwy

Closing collar

water-stop, heat-shrinking

Pozycja Item	Średnica		Diameter	opakowanie pack
	wewn. internal	zewn. external		
	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



Pierścień uszczelniający

do przepustów ściennych

Sealing ring

for wall passage

Pozycja Item	ø wewn. rury Ø internal pipe	ø zewn. rury Ø external pipe	ø zewn. pierścienia Ø external ring	opakowanie 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



Zwężająca się matryca

do zgrzania korka zamykającego z PE ze złączem naprawczym

Tapered matrix

to weld the PE closing plug for repairing joint

Pozycja Item	D	opakowanie pack
	mm	
52120	25	1



Nasadki do utwardzania

wykonane z PE, z otworem odpowietrzającym, część zamienna do złącza naprawczego

Curing caps

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

Pozycja Item		opakowanie pack
52150		10



Zaślepki końcowe

wykonane z PE, do zgrzewania, część zamienna do złącza naprawczego

End caps

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

Pozycja Item		opakowanie pack
52152		10



Płyn czyszczący

do wszystkich czynności czyszczenia

Cleaning liquid

for all cleaning operations

Pozycja Item	litr liter	opakowanie pack
50330	1	1

Jakość, niezawodność i innowacyjność w służbie klienta
Quality, Reliability and Innovation at your Service



Międzynarodowe aprobaty
International approvals



Warsztaty dla inżynierów i projektantów
Workshops for Engineers and Designers



Warsztaty dla instalatorów
Workshops for Installers



Pomoc techniczna
Technical assistance



Rozdzielacze i złączki specjalne
Manifolds and special fittings



Ośrodki demonstracyjno-szkoleniowe
Demonstrative/training centers



Gotowość na BIM



Skeinforce
THE CONSTRUCTION WORK



aquatechnik®

Rozwiązania dla hydrauliki i techniki instalacyjnej
Solutions for plumbing and plant-engineering

**multi-color
multi-eco
polipert**



Szeroka gama wysokiej jakości rur wielowarstwowych oraz rur PE-X i PE-RT z barierą antytleńową

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

safety₊ plus



Opatentowany system złązek z materiałów syntetycznych

Patented system of synthetic material fittings

safety₊ metal



Opatentowany system złązek ze stopu miedzi

Patented system of brass alloy fittings

safety₊ gas



Opatentowany system złązek ze stopu miedzi do transportu gazu rurami wielowarstwowymi

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

universal



Wielozaciskowy system pasowań włączanych ze złączkami wykonanymi w całości z materiału syntetycznego

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

**press-fitting
metal**



Wielozaciskowy system pasowań włączanych ze złączkami wykonanymi w całości ze stopu miedzi

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

fusio-technik



Rury i złączki z PP-R do zgrzewania polifuzyjnego

Pipes and fittings in PP-R for polyfusion welding

iso-technik



Rury i złączki wstępnie zaizolowane PUR z PP-R do zgrzewania polifuzyjnego

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

volu-technik



Kompletny system paneli promiennikowych

Complete radiant panel system

SIEDZIBA BIURA PRODUKCJA I MAGAZYN
OŚRODEK DEMONSTRACYJNO-SZKOLENIOWY

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

OŚRODEK DEMONSTRACYJNO-SZKOLENIOWY

DEMONSTRATIVE/TRAINING CENTER

Via Bonsignora, 53
21052 Busto Arsizio (VA) - ITALY
PRZEDSTAWICIELSTWO W POLSCE
WARSZAWA 02-884
ul. Puławska 538
tel: +48 22 3210000
info@aquatechnik.pl
tel. kom. +48 600 363 652 Dział Sprzedaży
+48 600 363 656 Dział Logistyki

KATOWICE 40-276
ul. Pułaskiego 23
tel : +48 32 2099684
katowice@aquatechnik.pl
jacek.nawrot@aquatechnik.pl
tel. kom. +48 600 360 020 Dział Sprzedaży
+48 600 363 657 Dział Handlowy

www.aquatechnik.it
www.aquatechnik.pl

Śledź nas na Follow us



Aquatechnik group spa może bez ostrzeżenia wprowadzać zmiany lub zastępować swoje produkty i dokumentację techniczną, natomiast użytkownicy powinni okresowo zapoznawać się z tymi aktualizacjami, przeglądając dokumentację dostępną na stronie internetowej firmy. Jednakże zdjęcia zawarte w katalogach, materiałach informacyjnych i reklamowych mają charakter orientacyjny i nie są wiążące.

Aquatechnik group spa can make, without warning, changes or substitution to its products and its technical documentation to which the users are invited to up-date periodically consulting the documentation on the web-site. However, the images contained in the catalogues, in the information and advertising material are indicative and not binding.