



FORTSCHRITTLICHE KUNSTSTOFFTECHNOLOGIEN
ADVANCED PLASTIC TECHNOLOGIES



PPR-ROHRE UND ROHRVERBINDUNGSSTÜCKE
PPR PIPES AND PIPE FITTINGS



TECHNISCHER KATALOG TECHNICAL FACT SHEET



THE BEST QUALITY
MADE IN ITALY

A.T.P. s.r.l. ist ein italienisches Unternehmen, das sich seit über 50 Jahren mit der Kunststoffverarbeitung beschäftigt. Wir produzieren Rohre und Rohrverbindungsstücke aus Polypropylen Random Copolymer (PP-R), die für die Beförderung der Druckflüssigkeiten verwendet werden: TORO 25 SYSTEM.

Toro 25 System ist das Ergebnis der italienischen Ingenieurskunst. Die Produktion aller Artikel erfolgt zu 100% "Made in Italy": Qualität, Technologie, Leidenschaft und Aufmerksamkeit für alle am Produktionsprozess beteiligten Tätigkeiten. ATP wendet bei jeder Produktion strenge Verfahren an, um die Qualität und Zuverlässigkeit seiner Produkte sicherzustellen. ATP wurde für das Qualitätsmanagement System (QMS) nach der internationalen Norm UNI EN ISO 9001:2015 zertifiziert. Die Einhaltung der wichtigsten internationalen Normen wird durch die ständigen Überwachungsmaßnahmen der internationalen Zertifizierungsstelle gewährleistet. Ein sicherer Arbeitsplatz und eine ordentliche, perfekte Wartung der technischen Instrumente, die vollständige Einhaltung der nationalen und internationalen Vorschriften sind für das Unternehmen und seine Mitarbeiter die notwendigen Voraussetzungen für eine gute Arbeit. Umweltschutz ist ein der Hauptelemente unseres Unternehmens; ATP wurde durch dem Umweltmanagementsystem (UMS) gemäß den Bestimmungen von UNI EN ISO 14001:2015 zertifiziert. Unsere Produktion erfolgt unter Einhaltung von strengster ökologischer Strategien und das hat bei uns eine hohe Priorität: wir benutzen mehr als 70% der erneuerbaren Energien für das gesamte Produktionsprozess: Sonnenkollektoren und ein Energieversorger, der "grüne Energie" aus erneuerbaren Quellen liefert, um Kosten zu sparen und die Umwelt zu schützen. Unsere langjährige industrielle Erfahrung, kontinuierliche Investitionen in neue Technologien, die Qualität der Rohstoffe, eine moderne Produktionsanlage und ein effizienter und zuverlässiger Service sind die Faktoren, die ATP zum Erfolg in Italien und auf der ganzen Welt geführt haben.



Unser tägliches Engagement für zuverlässige, sichere Systeme und einen effizienten und qualifizierten Service.

Our commitment to provide reliable and secure systems along with an efficient and qualified service.

"For over 50 years ATP S.r.l. has been designing and manufacturing thermoplastic materials distributed in more than 30 countries around the world. We produce Random copolymer polypropylene pipes and fittings: "TORO 25".

"TORO 25" is the result of the Italian engineering expertise; the production of all items is 100% "Made in Italy: quality, technology, passion and attention to all activities involved in the production process. During each production stage, ATP applies strict procedures to ensure the quality and reliability of its products. ATP has been certified for the quality management system (QMS) according to the International standard

UNI EN ISO 9001:2015. The compliance to the most relevant International standards is guaranteed by the constant monitoring actions carried out by the International Certification Bodies. A safe workplace and tidy, perfect maintenance of technical instruments, the full observance of National and International regulations represent for the company and its employees, the necessary conditions for a good job. The great respect for the environment is one of the main elements in our company philosophy; ATP has been certified for environmental management systems (EMS), in accordance with provisions of UNI EN ISO 14001:2015. Our production system is based on an ecological strategy that is one of our greatest pride: we use more than 70% of renewable energy for the entire production process: solar panels and an energy provider which provides "green energy" coming from renewable sources, allowing to save costs and protect the environment. Our long-term industrial experience, continuous investments in new technologies, the quality of raw materials, a modern production plant, and an efficient and reliable service, are the elements that led ATP to succeed in Italy and all over the world.



2 DIE PRODUKTE DES SYSTEMS TORO 25
TORO 25 PRODUCTS

3 ROHRSTOFF
RAW MATERIAL

4 ANWENDUNGSBEREICHE
APPLICATION FIELDS

6 VORTEILE
ADVANTAGES

7 PP-R CHEMISCHE BESTÄNDIGKEIT
PP-R CHEMICAL RESISTANCE

9 SCHWEISSTECHNOLOGIEN
WELDING TECHNOLOGIES

13 WARNUNGEN
WARNINGS

14 WÄRMEAUSSDEHNUNG
THERMAL EXPANSION

17 FESTE UND GLEITENDE PUNKTE
FIXED AND SLIDING POINTS

21 DRUCKABFALL
PRESSURE DROP

23 REGRESSIONKURVEN
LIFE EXPECTANCY CURVES

24 ZULÄSSIGER DRUCK
ALLOWABLE PRESSURE

27 GRÖSSEN UND TOLERANZEN
DIMENSIONS AND TOLERANCES

29 SYSTEM TORO 25
TORO 25 SYSTEM

41 ROHREKATALOG
PIPES FACT SHEET

45 ROHRVERBINDUNGSSTÜCKE KATALOG
FITTINGS FACT SHEET

61 QUALITÄTSKONTROLLEN
QUALITY TESTING PROCEDURES

63 INTERNATIONALE ZERTIFIZIERUNGEN
INTERNATIONAL CERTIFICATIONS

DIE PRODUKTE DES SYSTEMS TORO 25 TORO 25 PRODUCTS

TORO 25 System ist das Ergebnis der italienischen Ingenieurskunst.

Die Produktion aller Artikel erfolgt zu 100% "Made in Italy": Qualität, Technologie, Leidenschaft und Aufmerksamkeit für alle am Produktionsprozess beteiligten Tätigkeiten.

ATP wendet in jeder Produktionsphase strenge Verfahren an, um die Qualität und Zuverlässigkeit seiner Produkte sicherzustellen. Die Marke **TORO 25** sollte unser System definieren und synthetisiert sehr gut die hervorragenden Eigenschaften dieses Materials: "Beständigkeit, Festigkeit, Eleganz".

TORO 25 Rohre und Rohrverbindungsstücke sind komplett: von Durchmesser 20 bis Durchmesser 250. ATP ist durch dem Qualitätsmanagement System (SGQ) nach dem internationalen UNI EN ISO 9001:2015 zertifiziert. Die von ATP hergestellte Produkte **TORO 25** halten die deutsche Norm DIN 8077-8078.

Die Einhaltung der internationalen Standards Normen ist durch die ständigen Überwachungsmaßnahmen garantiert, die von den internationalen Internationalen Zertifizierungsstellen durchgeführt werden.

Dank seiner strukturellen Eigenschaften ist das System heutzutage eine sinnvolle Alternative zum Einsatz anderer Materialien in Wohn-, Geschäfts-, Industrie- und Schiffsanwendungen.

TORO 25 System is the result of the Italian engineering expertise.

The production of all items is 100% "Made in Italy": quality, technology, passion and attention to all activities involved in the production process.

During each production phase, ATP applies strict procedures to ensure the quality and reliability of its products.

The brand, **TORO 25**, was thought to define our system and it does synthesize very well the excellent qualities of this material: "resistance, strength, elegance".

TORO 25 pipes and pipe fittings range is complete: from diameter 20 to diameter 250.

ATP is certified for the Quality Management System (QMS) according to the International Standard UNI EN ISO 9001:2015.

TORO 25 System is manufactured in compliance with the German Standards DIN 8077-8078.

The compliance to the most relevant International Standards is guaranteed by the constant monitoring actions carried out by International Certification Bodies.

Thanks to its structural features, **TORO 25** System is nowadays a viable alternative to the use of other materials in residential, commercial, industrial and maritime applications.



ATP beteiligt sich aktiv zusammen mit den weltweit führenden Herstellern von Rohstoffe am der Forschung, zum ein geeignetes Material entsprechend den Erfordernisse der Anwendungen. Die Rohre und die Verbindungsstücke des Systems "TORO 25" POLYPROPYLEN RANDOM COPOLYMER (PP-R 100) haben hoch physikalische und mechanische Eigenschaften. EvO Rohre werden aus PP-RCT (PP-R 125) hergestellt um optimale Leistung zu erzielen und zur Druckfestigkeit beizutragen. Unser Rohstoff (PP-R 100 e PP-R 125) wird von Lyondell Basell hergestellt, das eines der führenden Unternehmen der Welt für die Herstellung von Kunststoffen und Chemikalien ist. Diese Materialien werden aufgrund ihrer hohen Beständigkeit gegen Wärme und mechanische Belastung von anderen thermoplastischen Materialien sehr geschätzt. Il Das Polypropylen (PP-R e PP-RCT) ist zur Beförderung von Flüssigkeit, für den menschlichen Verzehr bestimmt. Dies ist auch sicher denn es nicht korrodiert, nicht splintert und es nicht zerspringt. Dies ist auch umweltfreundlich (100% recyclebar). Die von ATP benutzten PP-R und PP-RCT sind die richtige Lösung in dem Wohnaus - Industrie - und Schiffsbereich.

ATP cooperates with the world's leading manufacturers of raw materials by actively participating in the research process, to guarantee a high-performance, reliable product for any application.

"TORO 25" system raw material is "RANDOM COPOLYMER POLYPROPYLENE (PP-R 100) with high physical and mechanical properties.

EvO pipes are made in PP-RCT (PP-R 125) with the best performance and resistance to temperature and pressure.

Our raw material (PP-R 100 and PP-R 125) is produced by Lyondell Basell, one of the most leading companies in the world for the production of plastics and chemicals.

These materials are highly appreciated among other thermoplastic materials, thanks to its high resistance to heat and mechanical stress.

It is certified for the conveyance of fluids intended for human consumption, and safe because it does not corrode, does not splinter or shatter and is environmentally friendly (being 100% recyclable).

The PP-R and PP-RCT used by ATP are the right solution to achieve technical and reliable products destined for civil, industrial and marine applications.

| | | | PP-R 100 TORO 25 | PP-R 125 TORO 25 EvO |
|---|-------------|-------------------------------|--------------------|----------------------|
| Eigenschaften Properties | ISO/DIN/DSC | Maßeinheit Unit of measure | Werte Values | Werte Values |
| Physikalische / Physical | | | | |
| Dichte / Density | ISO 1183 | g/cm ³ | 0,897 | 0,897 |
| Schmelzflussrate / Melt flow rate (MFR) [190 °C/5.0 Kg] | ISO 1133 | g/10 min | 0,500 | 0,400 |
| Schmelzflussrate / Melt flow rate (MFR) [230 °C/2.16 Kg] | ISO 1133 | g/10 min | 0,300 | 0,200 |
| Schmelzflussrate / Melt flow rate (MFR) [230 °C 5,0 Kg] | ISO 1133 | g/10 min | 1,300 | 1,100 |
| Mechanische / Mechanical | | | | |
| ZugModul / Tensile Modulus (Young) [23 °C, v=1mm/min, Secant] | ISO 527-1-2 | MPa | 850 | 850 |
| Zugbelastung / Tensile Stress at Yield (23 °C, v=50mm/min) | ISO 527-1-2 | MPa | 24,0 | 26,0 |
| Zugbeanspruchung / Tensile Strain at Yield (23 °C, v=50mm/min) | ISO 527-1-2 | % | 13,0 | 12,0 |
| MRS Klassifizierung / MRS Classification | ISO 9080 | MPa | 10,0 (PP100) | 12,5 (PP125) |
| Aufprall / Impact | | | | |
| CHARPY-Kerbschlagzähigkeit / Charpy notched impact strenght (0 °C) | ISO 179 | kJ/m ² | 12,0 | 8,0 |
| Flächenwiderstand / Surface resistance | DIN 53482 | Ω | > 10 ¹⁵ | > 10 ¹⁵ |
| Massenwiderstand / Mass resistance | DIN 53482 | Ω cm | > 10 ¹⁶ | > 10 ¹⁶ |
| Durchschlagfestigkeit / Dielectric strenght | DIN 53483 | KV/mm | 75,0 | 75,0 |
| Härte / Hardness | | | | |
| Kugeldruck Härte / Ball indentation hardness (H 132/30) | ISO 2039-1 | MPa | 45,0 | 45,0 |
| Thermische / Thermal | | | | |
| Schmelztemperatur / Melting temperature | DSC | °C | 139 | 136 |
| VICAT-Temperatur / Vicat softening temperature (VIST/A/50 K/h [10 N]) | ISO 306 | °C | 132 | 132 |



| | |
|--|---------------------|
| Linearer Ausdehnungskoeffizient | 0,15 mm/m °C |
| Linear expansion coefficient | |
| Wärmeleitfähigkeitskoeffizient | 0,15 W/m K |
| Coefficient of thermal conductivity | |

ANWENDUNGSBEREICHE APPLICATION FIELDS

Die Rohre und Verbindungsstücke des System **TORO 25** ermöglichen verschiedene Anwendungen: Warm-und Kaltwasser, Trinkwasser, flüssige Abfälle, chemische Flüssigkeiten, Klimaanlage, und so weiter.

Sie können in Gebäuden bzw (Wohnungen, Eigentumswohnungen Krankenhäuser und Schulen) verwendet werden sowie auch in Gewerbebauten (Hotels, Restaurants, Schwimmbad, Einkaufszentren, Büros und so weiter), in den Industriegebäuden (Betriebe, technischen Anlage, Klimaanlage) und endlich in Schiffsbau.

Sie können in Neubauten als auch in Bauwerkserhaltung verwendet werden oder wenn Ersetzungen mit vorbestehenden Systeme durchgeführt werden.

The **TORO 25** pipes and pipe fittings allow for a multipurpose use: hot and/or cold water, potable water, waste liquids, chemical liquids, compressed air, heating systems, air conditioning systems, etc.

They can be used in civil buildings, (apartments, condominiums, hospitals, schools, etc.), commercial buildings (hotels, restaurants, swimming pools, shopping centers, offices, etc.), industrial buildings (factories, technical installations, air conditioning etc.) and shipbuilding.

They can be used in new buildings as well as in renewals, replacements or connections with pre-existing systems.



TRINKWASSER
POTABLE WATER



HEIZ-UND KÜHLSYSTEMEN
FÜR SPORTSANLAGE
SPORTS INSTALLATION
HEATING AND COOLING



HEIZUNGSANLAGE
HEATING SYSTEM



SCHWIMMBAD
SWIMMING-POOL



HEIZ-UND KÜHLSYSTEMEN
CONNECTION HEATING AND COOLING



CHEMISCHE FLÜSSIGKEITEN
CHEMICAL LIQUIDS



KALTWASSER
INSTALLATION
CHILLED WATER INSTALLATION
AND AIR CONDITIONING



REGEN WASSER ANWENDUNG
RAINWATER APPLICATION



LANDWIRTSCHAFT
UND BEWÄSSERUNGSANLAGE
AGRICULTURE INSTALLATION
AND IRRIGATION SYSTEMS



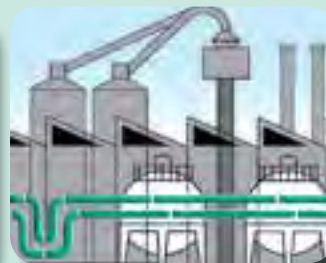
SCHIFFSBAU
SHIP BUILDING INSTALLATION



BRANDSCHUTZANLAGE
FIRE PROTECTION INSTALLATION

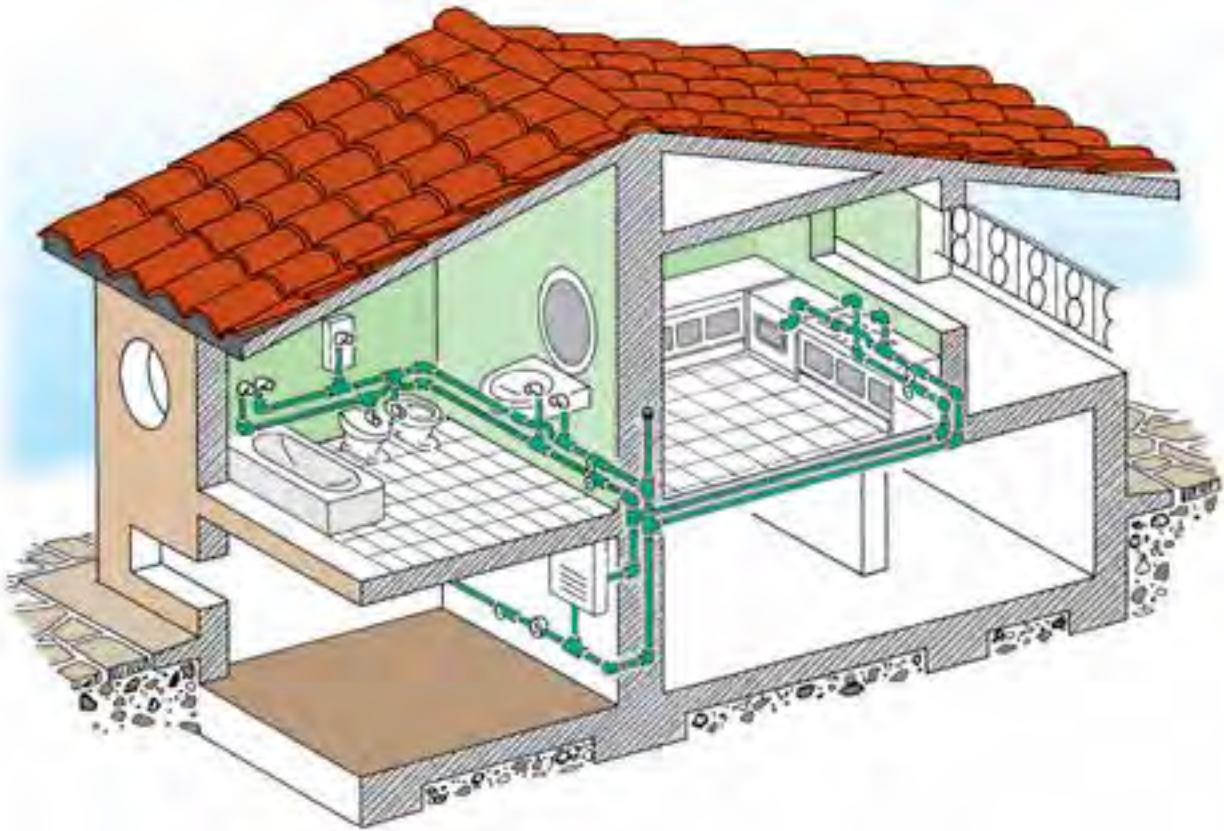


INDUSTRIE
INDUSTRIAL EQUIPEMENTS AND INSTALLATION





...BEI IHNEN ZU HAUSE
...AT YOUR HOME



...FÜR INDUSTRIE UND SCHIFFSBAU
...FOR INDUSTRY AND SHIPBUILDING



UNGIFTIGE MATERIALIEN NON-TOXIC MATERIALS

Die Materialien des Systems **TORO 25** sind ganz atoxisch, und das verwendete Polypropylene strikt beachtet die internationalen Hygienevorschriften. **TORO 25** eignet sich zur Beförderung von Trinkwasser.



*The **TORO 25** components are completely non-toxic and the Random Polypropylene, used to produce them, strictly follows international sanitary regulations. **TORO 25** is fit for conveying potable water.*

KORROSIONSCHUTZ SAFETY AGAINST CORROSION

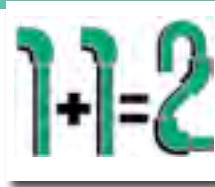
Die Rohre und die Verbindungsstücke **TORO 25** sind ganz immun gegen Korrosion von verschiedenen chemischen Stoffe mit einem PH zwischen 1 und 14, denn das Polypropylene Random zeichnet sich durch Chemikalienbeständigkeit gegen Säuren und Basen im weiten Temperaturbereich.



*The **TORO 25** pipes and pipe fittings are absolutely immune from the corrosion of many chemical substances with a PH between 1 and 14, since Random Polypropylene is characterized by a high resistance to both acid and alkaline substances in a wide range of temperatures and concentrations.*

EINFACHE INSTALLATION EASY INSTALLATION

Die Rohre und Verbindungsstücke **TORO 25** sind einfach zu installieren und zu montieren dank ihrer hervorragender Eigenschaften: Leichtigkeit, einfache Handhabung, Durchführbarkeit und Schweißbarkeit. Das letzte Feature ermöglicht dass, die Rohre und Fittings durch Polyfusion mit 40-50% Zeitersparnis verschweißt werden.



*The **TORO 25** pipes and pipe fittings are easy to install and assemble, thanks to their excellent properties of lightness, ease of handling, workability, weldability. The last feature allows pipes and pipe fittings to be welded easily by polyfusion, saving time by 40-50%.*

SCHUTZ GEGEN ABRASION UND ABLAGERUNGEN SAFETY AGAINST ABRASIONS AND DEPOSITS

Die Innenfläche der Rohre **TORO 25** sind einheitlich und frei von Rauigkeit, das ermöglicht die Flüssigkeiten leicht abfließen zu können ohne Gefahr der Erosion und Bildung von Ablagerungen und darüber hinaus zur Reduzierung von Druckverluste.

*The internal surfaces of **TORO 25** pipes and pipe fittings are uniform and free of roughness, which allows liquids to flow easily without danger of erosion and formation of deposits. Moreover, such peculiarities allow to reduce pressure losses to a minimum.*

GERÄUSCHEN UND SCHWINGUNGEN NOISES AND VIBRATIONS

Die Schwingungen durch dem fließendem Wasser und seine Geräuschen werden dank einer hohen Schallisolation und Flexibilität des PP-R erweicht. Es liegt daher, das System vor Wasserschlag zu schützen.

The vibrations due to water flowing and to its noise are softened and reduced to no impact by the PPR high sound insulation and flexibility. Such features also protect the system from any water hammering.

SICHERHEIT GEGEN KONDENSWASSER UND WÄRMEVERLUSTE SAFETY AGAINST CONDENSATION AND HEAT LOSS

Kein Kunststoffmaterial ist ein guter Wärmeleiter und daher auch die Rohre und Fittings gute Wärmeisolatoren sind. Diese Eigenschaft begrenzt das Kondenswasser und das ist auch eine Gewähr für die Wärmeverluste.



No plastic material is a good heat conductor, therefore also the PPR pipes and pipe fittings are safe thermal insulators. This feature limits condensation and is a guarantee against heat losses.

FROSTSCHUTZ SAFETY AGAINST FROST

Die Elastizität vom PP-R ermöglicht die Rohre und Fittings, ihren Innerabschnitt zu erweitern so dass das Volumen der gefrorenen Flüssigkeit teilweise absorbiert wird.



The PPR elasticity allows pipes and pipe fittings to expand their inner section, so that the volume of frozen liquid is partially absorbed.

STREUSTROMSCHUTZ SAFETY AGAINST STRAY CURRENTS

Wie jeder Kunststoffmaterial ist das PPR ein schwacher Leiter von Elektrizität, mit hohem Isoliervermögen und das ist eine Sicherheit gegen die Korrosion, die durch den Streuströme normalerweise verursacht wird.



Like every plastic material, the PPR is a poor conductor of electricity, endowed with high insulating properties; this ensures safety against corrosion caused by stray currents.

| REAGENT REAGENT | KONZ. CONC.* | TEMP. °C | | |
|---|-----------------|----------|----|-----|
| | | 20 | 60 | 100 |
| Eisessigsäure / acetic glacial acid | >96% | B | S | NS |
| Eisessigsäure / acetic glacial acid | < 40% | B | B | - |
| Eisessigsäure / acetic glacial acid | 50% | B | B | S |
| Essigsäure Anhydrid / acetic anhydride | 100% | B | - | - |
| Essig / vinegar | | B | B | - |
| Aceton / acetone | 100% | B | B | B |
| Destilliertes Wasser / water, distilled | 100% | B | B | B |
| Meerwasser / water (sea water) | | B | B | B |
| Brackwasser / water, brackish | | B | B | B |
| Mineral Wasser / water, mineral | | B | B | B |
| Trinkwasser / water, drinkable | | B | B | B |
| Chlorwasser / chlorine water | sol. sat. | B | S | - |
| Sauerstoff / oxygen | < 10% | B | - | - |
| Sauerstoff / oxygen | < 30% | B | S | - |
| Acetophenon / acetophenone | 100% | B | S | - |
| Acrylnitril / acrylonitrile | 100% | B | - | - |
| Alaun / alumol. | | B | - | - |
| Amylacetat / amyl acetate | 100% | S | - | - |
| Amylalkohol / amyl alcohol | 100% | B | B | B |
| Ammoniak (Gas) / ammonia (gas) | 100% | B | - | - |
| Ammoniak (gesättigtes) / ammonia (saturated) | 100% | B | - | - |
| Ammoniak (Wasser) / ammonia liquor | < 30% | B | - | - |
| Ammonium acetat / ammonium acetate | sol. sat. | B | B | - |
| Ammoniumbicarbonat / ammonium bicarbonate | sol. sat. | B | B | - |
| Ammoniumchlorid / ammonium chloride | sol. sat. | B | - | - |
| Ammoniumfluorid / ammonium fluoride | sol. | B | B | - |
| Ammoniumphosphat / ammonium phosphate | sol. sat. | B | - | - |
| Ammoniumhydroxid / ammonium hydroxide | sol. | B | - | - |
| Ammoniummetaphosphat / ammonium metaphosphate | sol. sat. | B | B | B |
| Ammoniumnitrat / ammonium nitrate | sol. sat. | B | B | B |
| Ammoniumsulfat / ammonium sulphate | sol. sat. | B | B | B |
| Gasförmiges, trockenes Kohlendioxid / carbon dioxide, gas, wet | 100% | B | B | - |
| Gasförmiges, feuchtes Kohlendioxid / carbon dioxide, gas, dry | | B | B | - |
| Gasförmiges, trockenes Schwefelsäureanhydrid / sulphur dioxide, wet | 100% | B | - | - |
| Gasförmiges, feuchtes Schwefelsäureanhydrid / sulphur dioxide, dry | 100% | B | - | - |
| Anilin / aniline | 100% | B | B | - |
| Anisol / anisole | 100% | S | - | - |
| Silber / silver | sol. sat. | B | B | S |
| Luft / air | | B | B | B |
| Bariumkarbonat / barium carbonate | sol. sat. | B | B | B |
| Bariumchlorid / barium chloride | sol. sat. | B | B | B |
| Bariumhydroxid / barium hydroxide | sol. sat. | B | B | B |
| Bariumsulphat / barium sulphate | sol. sat. | B | B | B |
| Benzylalkohol / benzyl alcohol | 100% | B | S | - |
| Benzoesäure / benzoic acid | sol. sat. | B | - | - |
| Borax / borax | sol. | B | B | - |
| Borsäure / boric acid | sol. sat. | B | - | - |
| Bromwasserstoffsäure / hydrobromic acid | < 48% | B | S | NS |
| Butan / butane | 100% | B | - | - |
| Butanol / butanol | 100% | B | S | S |
| Butylglykol / butylglycol | 100% | B | - | - |
| Butylphenol / butylphenol | sol. sat. fred | B | S | S |
| Butylphtalat / butyl phtalate | 100% | B | S | S |
| Di-Butylphtalat / di-butyl phtalate | 100% | B | S | NS |
| Calcium Carbonate / calcium carbonate | sol. sat. | B | B | B |
| Calciumchlorid / calcium chloride | sol. sat. | B | B | B |
| Calciumhydroxid / calcium hydroxide | sol. sat. | B | B | - |
| Calciumhypochlorid / calcium hypochlorite | sol. | B | - | - |
| Calciumnitrat / calcium nitrate | sol. sat. | B | B | - |
| Disulfid Kohlenstoff / carbon di-sulphide | 100% | B | NS | NS |
| Chlorethanol / chloroethanol | 100% | B | - | - |
| Salzsäure / hydrochloric acid | 2+7% | B | B | B |
| Salzsäure / hydrochloric acid | 10+20% | B | B | - |
| Salzsäure / hydrochloric acid | 30% | B | S | S |
| Salzsäure / hydrochloric acid | 35+37% | B | - | - |

| REAGENT REAGENT | KONZ. CONC.* | TEMP. °C | | |
|--|-----------------|----------|----|-----|
| | | 20 | 60 | 100 |
| Salzsäure, Kohlensäure, trockeneis / hydrochloric acid gas dry | 100% | B | B | - |
| Di-Tri-Chloressigsäure / acetic di-tri-chloroacetic | sol. | B | - | - |
| Benzoylchlorid / benzoyl chloride | 100% | S | - | - |
| Ethylenchlorid / ethylene chloride | 100% | S | S | - |
| Zitronensäure / citric acid | 10% | B | B | B |
| Kresol / cresol | > 90% | B | - | - |
| Chromsäure / chromic acid | < 40% | B | S | NS |
| Chromalaun / chrome alum | sol. | B | B | - |
| Cyclohexane / cyclohexane | 100% | B | - | - |
| Cyclohexanol / cyclohexanol | 100% | B | S | - |
| Dextrin / dextrin | sol. | B | B | - |
| Dextrose / dextrose | sol. | B | B | - |
| Dichloressigsäure / di-chloroacetic acid | 100% | S | - | - |
| Dichlorethylen / di-chloroethylene | 100% | S | - | - |
| Diethylether / di-ethyl ether | 100% | B | S | - |
| Dimethylamin / di-methylamine | 100% | B | - | - |
| Dimethylformamid / di-methylformamide | 100% | B | B | - |
| Dyoctylphtalat / di-octyl phtalate | 100% | S | S | - |
| Dioxan / dioxan | 100% | S | S | - |
| Hexan / hexane | 100% | B | S | - |
| Ethanolamin / ethanolamine | 100% | B | - | - |
| Diethanolamin / di-ethanolamine | 100% | B | - | - |
| Petrolether / Petroleum Ether (Ligroin) | | S | S | - |
| Ethylenglychol / ethyleneglycole | 100% | B | B | B |
| Diethylenglychol / di-ethylen glycol | 100% | B | B | - |
| Ethylalkohol (Ethanol) / ethylalcohol (ethanole) | < 95% | B | B | B |
| Phenol / phenol | 5% | B | B | - |
| Phenol / phenol | 90% | B | - | - |
| Phosphorsäure / phosphoric acid | < 85% | B | B | B |
| Fluorwasserstoffsäure / hydrofluoric acid | sol. dil. | B | - | - |
| Fluorwasserstoffsäure / hydrofluoric acid | 40% | B | - | - |
| Formaldehyd / formaldehyde | 40% | B | - | - |
| Ameisensäure / formic acid | 10% | B | B | S |
| Ameisensäure / formic acid | 85% | B | NS | NS |
| Ameisensäure (wasserfrei) / formic acid (anhydrous) | 100% | B | - | - |
| Phosphoroxchlorid / phosphorus oxychloride | 100% | S | - | - |
| Fructose / fructose | sol. | B | B | B |
| Gelee / jelly | 100% | B | B | - |
| Glycerin / glycerine | 100% | B | B | B |
| Glycolsäure / glycolic acid | 30% | B | - | - |
| Di-Glycolsäure / di-glycolic acid | sol. sat. | B | - | - |
| Glucose / glucose | 20% | B | B | B |
| Wasserstoff / hydrogen | 100% | B | - | - |
| Jod/Alkoholische Lösung / iodine (alcoholic solution) | | B | - | - |
| Di-Iso-optyl Phtalat / di-isooctyl phtalate | 100% | B | S | - |
| Isopropylalkohol / isopropylalcohol | 100% | B | B | B |
| Isopropylether / isopropylether | 100% | S | - | - |
| Milchsäure / lactic acid | < 90% | B | B | - |
| Lanolin / lanolin | | B | S | - |
| Milch / milk | | B | B | B |
| Magnesiumcarbonat / magnesium carbonate | sol. sat. | B | B | B |
| Magnesiumchlorid / magnesium chloride | sol. sat. | B | B | - |
| Magnesiumsulphat / magnesium sulphate | sol. sat. | B | B | - |
| Apfelsäure / malic acid | sol. | B | B | - |
| Quecksilber / mercury | 100% | B | B | - |
| Quecksilbercyanid / mercuric cyanide | sol. sat. | B | B | - |
| Quecksilberchlorid / mercuric chloride | sol. sat. | B | B | - |
| Quecksilbernitrat / mercurous nitrate | sol. | B | B | - |
| Methylamin / methylamine | < 32% | B | - | - |
| Methylalkohol / methyl acetate | 5% | B | S | S |
| Methylacetat / methyl alcohol | 100% | B | B | - |
| Methyl-Ethylketon / methyl ethyl ketone | 100% | B | - | - |
| Monochloressigsäure / monochloroacetic acid | > 85% | B | B | - |
| Naphta / naphta | | B | NS | NS |
| Nickelchlorid / nickel chloride | sol. sat. | B | B | - |

(*): Konzentration
Concentration

B= Gut
Good

S= Befriedigend
Satisfactory

NS= Nicht Befriedigend
Non Satisfactory

>= Großer
Major

<= Kleiner
Minor

| REAGENT REAGENT | KONZ.* CONC.* | TEMP. °C | | |
|---|------------------|----------|----|-----|
| | | 20 | 60 | 100 |
| Nickelnitrat / nickel nitrate | sol. sat. | B | B | - |
| Nickelsulfat / nickel sulphate | sol. sat. | B | B | - |
| Salpetersäure / nitric acid | 10% | B | NS | NS |
| Salpetersäure / nitric acid | 30% | B | - | - |
| Rauchende Salpetersäure / nitric acid, fuming | | NS | NS | NS |
| Nitro Benzol / nitrobenzene | 100% | B | S | - |
| Erdnussöl / peanut oil | | B | B | - |
| Getreideöl / cerea oil | | B | S | - |
| Kokosnussöl / coconut oil | | B | - | - |
| Mandelöl / almond oil | | B | - | - |
| Pfefferminzöl / peppermint-oil | | B | - | - |
| Olivöl / olive-oil | | B | B | S |
| Rizinusöl / castor oil | 100% | B | B | - |
| Baumwollsamöl / cotton oil | | B | B | - |
| Leinöl / Linseed-oil | | B | B | B |
| Silikonöl / silicone-oil | | B | B | B |
| Sojaöl / soya-oil | | B | S | - |
| Oxalsäure / oxalic acid | sol. sat. | B | S | NS |
| Sauerstoff / oxygen | 100% | B | - | - |
| Perchlorsäure / perchloric acid | 2N | B | - | - |
| Pikrinsäure / picric acid | sol. sat. | B | - | - |
| Pyridin / pyridine | 100% | S | - | - |
| Kaliumbikarbonat / potassium bicarbonate | sol. sat. | B | B | - |
| Kaliumborat / potassium borate | sol. sat. | B | B | - |
| Kaliumbromat / potassium bromate | <10% | B | B | - |
| Kaliumbromid / potassium bromide | sol. sat. | B | B | - |
| Kaliumkarbonat / potassium carbonate | sol. sat. | B | - | - |
| Kaliumchlorat / potassium chlorate | sol. sat. | B | B | - |
| Kaliumchlorid / potassium chloride | sol. sat. | B | - | - |
| Kaliumchromat / potassium chromate | sol. sat. | B | B | - |
| Kaliumcyanid / potassium cyanide | sol. | B | - | - |
| Kaliumfluorid / potassium fluoride | sol. sat. | B | B | - |
| Kaliumhydroxid / potassium hydroxide | < 50% | B | B | B |
| Kaliumiodid / potassium iodide | sol. sat. | B | - | - |
| Kalisalpeter / potassium nitrate | sol. sat. | B | B | - |
| Kaliumperchlorat / potassium perchlorate | 10% | B | B | - |
| Kaliumpergamanat / potassium permanganate | 2N | B | - | - |
| Kaliumpersulfat / potassium persulphate | sol. sat. | B | - | - |
| Kaliumsulfat / potassium sulphate | sol. sat. | B | - | - |
| Propan / propane | 100% | B | - | - |
| Propionsäure / propionic acid | > 50% | B | - | - |
| Kupfercyanid / copper oil | sol. sat. | B | B | - |
| Kupfernitrat / copper nitrate | 30% | B | B | B |

| REAGENT REAGENT | KONZ.* CONC.* | TEMP. °C | | |
|---|------------------|----------|----|-----|
| | | 20 | 60 | 100 |
| Kupfersulfat / copper sulphate | sol. sat. | B | B | - |
| Natriumazetat / sodium acetate | sol. sat. | B | B | B |
| Natriumbenzoat / sodium benzoate | 35% | B | - | - |
| Natriumbicarbonat / sodium bicarbonate | sol. sat. | B | B | B |
| Natriumdichromat / sodium dichromate | sol. sat. | B | B | B |
| Natriumbisulfat / sodium bisulphate | sol. sat. | B | B | - |
| Natriumbisulfid / sodium bisulfite | sol. | B | - | - |
| Natriumcarbonat / sodium carbonate | < 50% | B | B | S |
| Natriumchlorat / sodium chlorate | sol. sat. | B | - | - |
| Natriumchlorit / sodium chlorite | 2% | B | S | NS |
| Natriumchlorit / sodium chlorite | 20% | B | S | NS |
| Natriumchlorid / sodium chloride | 10% | B | B | B |
| Natriumhydroxid / sodium hydroxide | 1% | B | B | B |
| Natriumhydroxid / sodium hydroxide | <60% | B | B | B |
| Natriumhypochlorit / sodium hypochlorite | 5% | B | B | - |
| Natriumhypochlorit / sodium hypochlorite | 10% | B | - | - |
| Natriumhypochlorit / sodium hypochlorite | 20% | B | S | - |
| Natriummetaphosphat / sodium metaphosphate | sol. | B | - | - |
| Natrium-Orthophosphat / sodium ortho-phosphate | sol. sat. | B | B | B |
| Natriumnitrat / sodium nitrate | sol. sat. | B | B | - |
| Natriumperborat / sodium perborate | sol. sat. | B | - | - |
| Natriumsilicat / sodium silicate | sol. | B | B | - |
| Natriumsulfat / sodium sulphate | sol. sat. | B | B | - |
| Natriumsulfid / sodium sulfite | 40% | B | - | - |
| Natriumsulfid / sodium sulfide | sol. sat. | B | B | B |
| Natriumthiosulfat / sodium thiosulphate | sol. sat. | B | - | - |
| Gasförmiger, trockener, Schwefelwasserstoff / hydrogen sulphide, gas, dry | 100% | B | B | - |
| Schweflige Säure / sulphurous acid | sol. | B | - | - |
| Schwefelsäure / sulphuric acid | < 10% | B | B | B |
| Schwefelsäure / sulphuric acid | 10÷30% | B | B | - |
| Schwefelsäure / sulphuric acid | 50% | B | S | S |
| Schwefelsäure / sulphuric acid | 96% | B | S | NS |
| Stannichlorid / stannic chloride | sol. sat. | B | B | - |
| Bernsteinsäure / succinic acid | sol. sat. | B | B | - |
| Fruchtsaft / fruit juice | | B | B | B |
| Apfelsaft / apple juice | | B | - | - |
| Weinsäure / tartaric acid | 10% | B | B | - |
| Tetrachlorkohlenstoff / carbon tetrachloride | 100% | NS | NS | NS |
| Thiophen / thiophene | 100% | B | S | - |
| Trichloressigsäure / trichloroacetic acid | ≤50 % | B | B | - |
| Triethanolamin / triethanolamine | sol. | B | - | - |
| Harnstoff / urea | sol. sat. | B | - | - |

(*) Konzentration
Concentration

B= Gut
Good

S= Befriedigend
Satisfactory

NS= Nicht Befriedigend
Non Satisfactory

>= Großer
Major

<= Kleiner
Minor

VERBOTE FLÜSSIGKEITEN FÜR PP-R-ROHRE FORBIDDEN FLUIDS FOR PP-R PIPES

| FLÜSSIGKEITEN FLUIDS | CONC.* |
|--|---------------------------|
| Butylacetat / Butyl Acetate | 100% |
| Bromwasser / Bromine Water | SoL (*) |
| Königswasser / Aqua Regia | HCL/HNO ₃ =3/1 |
| Benzol / Benzol | 100% |
| Brom (trockener Dampf) / Bromine (Dry Vapour) | |
| Flüssiges Brom / Bromine (Liquid) | 100% |
| Cyclohexanon / Cyclohexanone | 100% |
| Flüssiges Chlor / Chlorine (Liquid) | 100% |
| Gasförmiges, trockenes Chlor / Chlorine, Gaseous, Dry | 100% |
| Chloroform / Chloroform | 100% |
| Chlorsulfonsäure / Chlorosulphonic Acid | 100% |
| Ethylchlorid / Ethylchloride | 100% |
| Dekalin / Dekalin | 100% |
| Heptan / Heptane | 100% |
| Aliphatische Kohlenwasserstoffe / Aliphatic Hydrocarbons | |
| Ethylacetat / Ethylacetate | 100% |

| FLÜSSIGKEITEN FLUIDS | CONC.* |
|---|--------|
| Isooctan / Isooctane | 100% |
| Methylbromid / Methyl Bromide | 100% |
| Methylenchlorid / Methylene Chloride | 100% |
| Salpetersäure / Nitric Acid | > 40% |
| Ölsäure / Oleic Acid | 100% |
| Oleum (Schwefelsäure mit 60% So ₂) / Oleum (Sulphuric Acid With 60% So ₂) | |
| Kampferöl / Camphor-Oil | |
| Paraffinöl / Paraffin-Oil | |
| Schwefelsäure / Sulphuric Acid | 98% |
| Tetrahydrofuran / Tetrahydrofuran | 100% |
| Tetrahydronaphthalin / Tetrahydronaphthalene | 100% |
| Toluol / Toluene | 100% |
| Terpentinöl / Turpentine | |
| Tri-Chlorethylester / Trichloroethylene | 100% |
| Xylen / Xilene | 100% |

Die Rohre und die Verbindungsstücke **TORO 25** sind einfach zu installieren; Ihr Montageprozess erfordert keine besondere technische Kenntnis oder qualifizierte Mitarbeiter und das bringt daher Zeitsparnis und eingesparte Arbeitskosten. Die am häufigsten verwendeten Methoden zur Verbindung von PP-R-Rohre und Fittings ist durch "Polyfusion". Der Schweissprozess fängt an, wenn die Fläche der Rohre sich bei hoher Temperatur verbinden. Die Moleküle, die zwei zusammengepresste Teile werden, produzieren eine Einigkeit. Diese Verarbeitung bei "Thermo-fusion" garantiert für ihr ganzes Leben homogene dauerhafte Verbindung. Das Verfahren bei "Polyfusion" wird durch den folgenden Schweißstechniken durchgeführt:


**MUFFENSCHWEISSEN
STUMPFSCHWEISSEN
ELEKTROFUSION**

MUFFENSCHWEISSEN

Die gebräuchlichste Methode zur Verbindung von PPR-Rohre und Fittings ist das Muffenschweißen. Dies ist möglich für die folgende Durchmesser: 20 bis zum 160. Die Muffenverbindungen werden so durchgeführt dass, die weiblichen und männlichen Flächen des Rohres mit Hilfe von einer besonderen manuellen oder automatischen Heizgerätverschweisst werden (Welder). Es ist wichtig zu wissen, dass der Schweissvorgang keine Auswirkung auf die chemische Beständigkeitsrate der Verbindungen und er erhält den Innendruck des Rohres. Die Schmelztemperatur soll zwischen 250 °C und 270 °C sein.


Bezüglich auf den Vorgang vom Muffenschweißen beziehen Sie sich auf: DVS 2207, Teil 11.

Vorschläge:



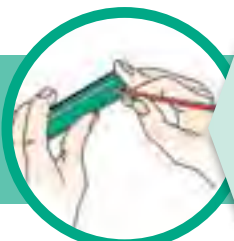
•Vergewissern Sie sich dass, die Schneidmesser keine Unregelmäßigkeiten haben müssen und dass, sie richtig geschärft sein würden; •Nun werden die Rohre senkrecht zu ihrer Achse gesteckt; •Überprüfen Sie, dass der Schneidabschnitt vollkommen eben ist und es keine Defekte aufgrund des Missbrauches des Bolzenschneiders hätten. **1**

• Make sure that the cutter blades does not have irregularities and are properly sharpened; • Cut the tube perpendicular to its axis; • Check that the cutting section is perfectly flat and that there are no defects due to nippers misuse.



Die Enden der Rohrverbindungsstücke zum Schweißen abgeschrägt sein sollten. **2**

Joints ends must be smooth and the edges carefully bevelled.



Markieren Sie die Pfloptiefe mit einem Bleistift. (Suchen die folgende Tabelle "Einschweißtiefe" durch). **3**

Mark with a pencil the coupling depth on the pipe (look at the following table "welding depth")

TORO 25 pipes and fittings are easy to install; their assembly process does not require any specific technical knowledge or skilled staff, allowing huge savings in time and labor costs. The most common method for connecting PP-R pipes and fittings is the "polyfusion". The welding process starts when the pipe's surface is brought to melting temperature. The molecules, which constitute the two pressed parts, intertwine with each other, producing a homogeneous union. This thermo-fusion process gives homogeneous, integral long lasting leak proof joints for life time. Polyfusion can be carried out through the following welding techniques:


**SOCKET WELDING
BUTT WELDING
ELECTRO-FUSION**

SOCKET WELDING

The most common method for connecting PPR pipes and fittings is the "socket thermo-fusion welding". Socket welding process is possible for the following diameters: 20 up to 160. The joint is made by simultaneously melting male and female surfaces by means of special manual or automatic heating device (Welder). It is important to know that the welding process does not affect at all the chemical resistance rate of joints and preserves the internal pressure requirements of pipes. The melting temperature for socket welding must be between 250 °C and 270 °C.

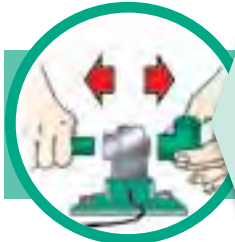
Concerning socket welding procedures please refer to the following Standard: DVS 2207, Part 11.

Suggestions:




Erwärmen Sie die Kupplung und das Rohr zum Schweißen und fügen Sie sie in die entsprechenden Support-Matrizes. Die Schmelztemperatur soll 260°C sein. Warten auf die bestimmte Zeit (nach Standard DVS 2207, Teil 11). **4**

Heat both elements to be jointed, inserting them in the appropriate matrices of the welder device. Melting temperature should be 260°C. Wait for the due time as indicated by the standard DVS 2207, Part 11.



Nach einigen Sekunden ziehen Sie sie und verschweißen umgehend. **5**

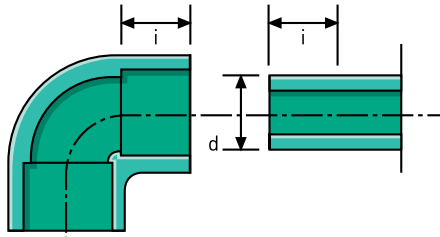
After a few seconds pull out the pipe and the fitting and joint them immediately.



Drücken Sie das Rohr ohne Drehung bis zum Erreichen die Schweißnahttiefe. Folgen Sie die Hinweise auf Kühlzeit (DVS 2207, Teil 11). **6**

Push the pipe without any rotation until it reaches the marked welding depth. Follow indications on cooling time according with Standard 2207, Part 11.

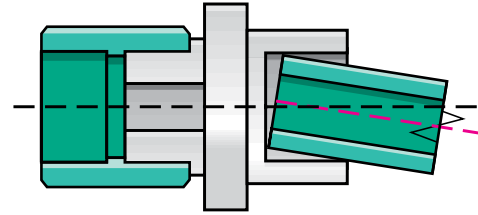
SCHWEISSNAHTTIEFE
WELDING DEPTH



i = Einsatzlänge
d = Durchmesser der Verbindung
i = insertion length
d = junction diameter

| Ø | mm |
|-----|------|
| 20 | 14 |
| 25 | 15 |
| 32 | 16,5 |
| 40 | 18 |
| 50 | 20 |
| 63 | 24 |
| 75 | 26 |
| 90 | 29 |
| 110 | 32,5 |
| 125 | 40 |
| 160 | 48 |

SCHWEISSZEITEN NACH DVS 2207 TEIL 11
WELDING TIMES ACCORDING TO DVS 2207 PART 11



| durchmesser diameter mm | heizung heating sec. | zusammenbau assembl. sec. | kühlung cooling min. |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| 20 | 5 | 4 | 2 |
| 25 | 7 | 4 | 2 |
| 32 | 8 | 5 | 3 |
| 40 | 12 | 6 | 4 |
| 50 | 18 | 7 | 4 |
| 63 | 24 | 8 | 6 |
| 75 | 30 | 8 | 6 |
| 90 | 40 | 8 | 8 |
| 110 | 50 | 10 | 8 |
| 125 | 60 | 10 | 8 |
| 160 | 100 | 10 | 10 |

Beachten Sie die Schweißzeiten und stellen Sie sicher dass, die Elemente zum Schweißen koaxial zu der Matrice ist.

Respect the welding times and, during the welding, make sure that the pieces to be welded are coaxial with the matrices.

STUMPFSCHEISSEN

Stumpfschweißen ist eine kostengünstige und zuverlässige Lösung für die PP-R-Verbindungen.

Das Schweißprozess erfolgt durch der Aufheizung von der zwei Schweißende mit einer Schweißplatte und durch Verbindung der Stücke mit einem spezifischen Preßkraft, um eine Stumpfschweißverbindungen herzustellen.

Diese Verarbeitung ist häufig und technisch geeignet für jeden Durchmesser besonders wenn Vorfertigung ist erforderlich oder wo Anschlußstücke erforderlich sind als für Durchmesser: 160, 200, 250.

Sonderanweisungen sind nach DVS 2207, Teil 11 zu beachten.

Vorschläge:

- Setzen Sie die Maschine in einem geschützten Ort, prüfen Sie dass, die Maschine ordnungsgemäß funktioniert and auch prüfen Sie die Sauberkeit der einzelnen Elemente.
- Schneiden Sie die Rohrsegmente senkrecht dazu und setzen Sie sie in die Klammern ein.
- Bohren Sie die entsprechende Köpfe der Rohre, prüfen Sie dass, das Versatzes innerhalb der Grenzwerten liegt (0,1x Wandstärke). Prüfen Sie die Temperature (ess soll 210 °C sein) und starten Sie zur Erwärmung.
- Nach der Einsetzung der Platte, die Rohre sollten gedrückt werden bis zur Erreichung der erforderlichen Höhe.
- Am Ende der erforderlichen Zeit entfernen Sie die Platte und prüfen Sie dass, die Rohrenden einander entsprechend positioniert sind. Halten Sie die Klemmen unter Druck.
- Nach der Kühlzeit (mindestens gleich als der Schweißzeit), entfernen Sie daraus die verschweißten Teile.

BUTT WELDING

Butt-welding is a cost effective and reliable way for PP-R junctions.

The welding process is carried out by gradually heating up the two weld ends with a weld plate and then joining them under a specific pressure to get a butt-welding joint.

This process is common and technically suitable for each diameter when pre-fabrication is needed or where special large size fittings are required as for diameters 160,200,250.

The instructions to be followed are defined by the following standard DVS 2207, Part 11.

Suggestions:

- Place the machine in a protected place, check the machine runs properly and the cleanliness of each element.
- Cut the pipes perpendicularly and lock them into the clamps.
- Drill the respective heads of the tubes, check that the offset is within the limits (0.1x wall thickness)
- Check the temperature (it should be 210 ° C) and start warming up.
- Once the plate has been positioned, the tubes must be pressed until pipe's edge has reached the required height.
- After the needed heating time, remove the plate and make sure that pipes's end are matching ; keep the clamps a bit under pressure.
- When cooling time has been completed, (it should be at least equal to the welding time), remove the welded parts.

ELEKTROFUSION

Werkzeuge: Elektrofusionsmaschine

Das Elektro-Schmelzschweißen einschließt die Benutzung einer elektrischen Muffe. Diese ist eine äußere Hülse, an dem die beiden Rohrenden abgleiten. Ein innerer Anschlag im Mittelpunkt des Formstücks ermöglicht nicht, dass die Rohrenden gegenseitig berühren.

Ein Indikator wird normalerweise entwickelt so dass, wenn der Schmelzdruck erzeugt wird, die Geräte werden herausragen. Eine visuelle Anzeige ermöglicht den Benutzer zu verstehen dass, das Schweißprozess wurde erfolgreich abgeschlossen.

Die elektrischen Muffen werden überwiegend für eine bestehende Einrichtung benutzt oder wo die Zugang nicht leicht ist. Für eine erfolgreiche Verbindung der Fittings müssen drei Vorbereitungsphasen befolgt werden. Am Erst das Rohr muss fertig eckig sein; das ermöglicht der zentralen kalten Zone, die Schmelze enthalten zu können. Zweitens, die Flächen des Verbundrohres müssen richtig geschabt werden, um unbelasteten-Materialien zu zeigen.

Bei Elektro-Fusion gibt es wenige oder keine relative Bewegung zwischen die Rohre und die Verbindungen. Daher keine Verunreinigung auf die Fläche des Rohres in der Nähe der verbundenen Zwischenflächen bestehen bleiben und das ist wichtig, um die Stärke der Verbindung deutlich zu halten.

Endlich, das Rohr und das Fitting sollten während des Schmelzprozesses geklemmt sein, um eine Relativbewegung zu beseitigen. Dies gewährleistet es, das geschmolzene Material in der Fusionschnittstelle ist enthalten und so eine starke Verbindung zu garantieren.

Die Verbindung durch Elektro-Fusion kann in drei Phasen unterteilt:

- I – Anfängliche Erwärmung und Erweiterung des Fittings.
- II – Hitzeeinwirkung zur Erstellung der Verbindung.
- III – Kühlung der Verbindungen

Für weitere Details zurück zu Richtlinien DVS 2207, Teil 11.

Vorschläge:

- Schneiden Sie das Rohrsegment senkrecht dazu und vergewissern Sie sich dass, das Rohr und das Fitting sorgfältig gesäubert seien.
- Fügen Sie das Rohr in die elektrische Verbindung bis zum Anschlag.
- Stecken Sie die Stifte in den Steckerhülse.
- Einschalten. Starten und folgen Sie die Bedienungsanleitungen.
- Am Ende des Schweißprozesses, entfernen Sie die Stiften aus der Hülse.
- VORSICHT: die Elemente sollten eine Stunde lang keiner mechanischen Beanspruchung ausgesetzt werden.

ELECTRO-FUSION

Tools: Electro-fusion Machine

The electrofusion welding process involves the use of an electric socket. This is an outer sleeve, which the two pipe-ends slide into. An internal stop at the centre of the fitting prevents the pipe ends from meeting.

Fusion indicators are commonly designed into the fitting, such that when sufficient melt pressure has been generated the indicators will protrude, giving the operator a visual indication that the welding process has been carried out successfully. Electrical sockets are mainly used for repairing operations on existing plants or generally where the access to the plant is not easy.

For successful joining of pipes, at least three important pipe preparation stages must be followed.

Firstly, the pipe ends must have finished squared ends. This ensures that the central cold zones function to contain the melt. Secondly, the pipe surfaces to be joined must be properly scraped to reveal uncontaminated material.

With the electrofusion joining process, there is little or no relative movement between the pipe and the coupler.

Therefore, any contamination on the pipe surface is retained at the joint interface, which can significantly reduce the strength of the joint.

Finally, the pipe and fitting should be clamped during welding to eliminate any relative movement.

This ensures that the melted material is contained in the fusion interface, allowing the strong junction.

The joining process during electrofusion welding can be divided into three stages:

- I - Initial heating and fitting expansion
- II - Heat soaking to create the joint
- III - Joints cooling

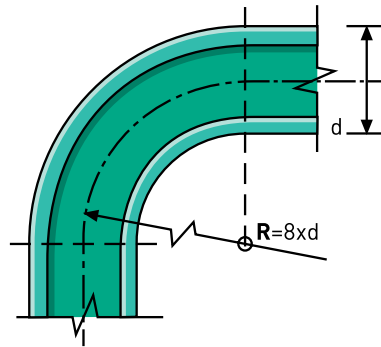
For further details please revert back to the directives DVS 2207, Part 11.

Suggestions:

- Cut the tube perpendicular to its axis.
- Make sure that pipe and fitting have been carefully cleaned.
- Insert the pipe in the electrical connection up to the stop.
- Insert the pins in the plug sleeve.
- Switch ON. START following the machine's instructions manual.
- At the end of due welding time, remove the pins from the sleeve.
- ATTENTION: the elements should not be mechanically stressed for 1 hour from the end of the welding process.



KALTBIEGERADIUS
COLD BENDING RADIUS



| Ø | R=8xd |
|-----|-------|
| 20 | 160 |
| 25 | 200 |
| 32 | 256 |
| 40 | 320 |
| 50 | 400 |
| 63 | 500 |
| 75 | 600 |
| 90 | 640 |
| 110 | 880 |
| 125 | 1000 |
| 160 | 1280 |

SYSTEMDRUCK TEST

Nach Abschluss der Installationen, ist es wichtig dass, das System keine Lecks aufweist. Die Rohre müssen mit sauberen Wasser gefüllt werden und sie von eventuellen Lufttaschen befreit werden. Das System soll eine Stunde zu einem vorläufigen Druck von 25 bar geprüft; Später zu einem Druck von 15 bar für 24 Stunden. Das Testergebnis ist positiv, ob das System wasserdicht ist.

VORSICHT: jede Anstieg der Raumtemperatur während des Tests führt zu einen Druckabfall. Referenzwerte: ein Wärmeschock von 10 °C = Druckabfall 0.5-1 bar.

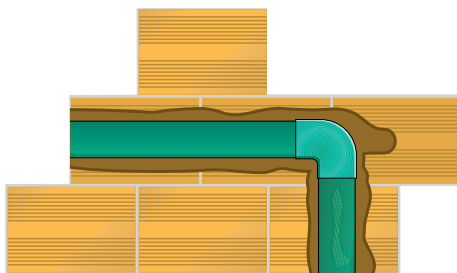
SYSTEM PRESSURE TEST

As the installation has been completed, must be verified that the system is free from leaks. The pipes must be filled with pressure water, and emptied by any air pockets. The system should be tested at a preliminary pressure of 25 bar for 1 hour; Subsequently, at a pressure of 15 bar for 24 hours. The test result will be positive if the system is watertight.

WARNING: any increase in room temperature during the testing period will cause a pressure drop; Reference values : a thermal shock of 10°C = pressure drop of 0.5-1 bar.

IN DER MAUERROHREN
IN THE WALL PIPES

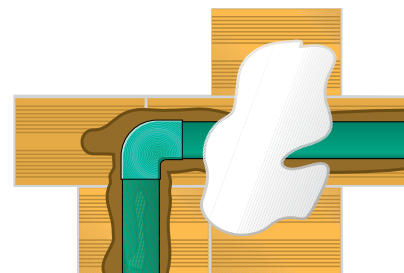
TORO 25 kann direkt unter dem Mauer, Innenputz und Estrich eingebaut wird. Aus diesem Fall ist eine lineare Wärmeausdehnung nicht von Bedeutung.



Toro 25 kann in Mauern eingebettet werden aber die folgende Punkte müssen beachtet sein ohne Kies oder Steine, die führen zu Schäden.

- Betten Sie die Rohre fest in die Mauern ein: das Graben aus Beton soll homogen sein, ohne Kies oder Steine, die zu Schäden der Rohre führen könnten;
- Stellen Sie sicher die Rohre mindestens 2,5 cm von den außen Wände entfernt eingeführt werden;
- Betten Sie keine demontierbaren Fittings ein;
- Am Ende-und Startpunkt schützen Sie die Rohre mit einer Muffe;
- Die hydraulische Druckprüfung muss durchgeführt werden bevor das Beton eingegossen wird.

TORO 25 can be installed directly into concrete walls, plaster and lime. The comprehensive strain and stress arising from a temperature dependant linear expansion is not critical as they are absorbed through the material.



TORO 25 can be embedded within walls, provided that the following points are respected:

- Embed pipes firmly in the wall: concrete should be homogeneous, without gravel or stones which may cause damages at the pipes;
- Make sure that the pipes are inserted at least at 2.5 cm deep from the outer wall;
- Do not embed demountable fittings;
- At ending and starting points, protect pipes with a sleeve;
- Hydraulic Pressure test must be carried out before concrete is poured.

Die Vorgängen in den DREIECKE sind gefährlich. Einige dieser Aktionen sind eindeutig verboten, die anderen müssen vorsichtig durchgeführt.

The operations specified in the TRIANGLES are DANGEROUS. Some of these are explicitly forbidden, the others must be carried out with caution.

VORSICHT TAKE CARE

Kein Hanf sondern Teflon und Flüssigdichtungen zwischen Metallbeschlägen anbringen. Nicht zu fest anziehen.

DO NOT put hemp but Teflon and liquid seals between metal fittings. DO NOT tighten too much.



Gehen Sie mit Rohren und Rohrverbindungsstücken vorsichtig um, und vermeiden Sie Stöße und Schnitte, insbesondere unter Betriebsbedingungen auf 0 °C oder unter.

Handle both pipes and pipe fittings with care, avoiding shocks and cuts, especially in operating conditions at 0 °C or below.



Bei versehentlichen Bohrröhre benutzen Sie eine Matrize zur Reparieren von Bohrungen. NICHT verwenden Rohre mit Kratzer und Schnitte.

In case of accidental drilling of pipes, use the appropriate PP-R holes-repairing matrices. DO NOT use pipes with cuts and scratches.



Während Be- und Entladen schützen Sie die Rohre vor gewalttätigen Schock.

Protect the pipes from violent shocks during loading and unloading.



Die Drehung des Rohres oder Rohrverbindungsstücke für jede Ausrichtung muss innerhalb 30° und mehr als 3 Sekunden durchgeführt werden, nachdem die 2 Teile fertig verbindet werden.

The rotation of the pipe or pipe fitting for any alignment must be carried out within 30° and no longer than 3 seconds after the two parts have been joined.



Für Krümmungen, die kleiner als das Achtfache des Durchmessers sind, darf keine Flamme sondern blasende heiße Luft benutzen.

For curvatures smaller than eight times the diameter DO NOT use any flame, but hot air blown.



Keine Rohre oder Rohrfitings gegenüber ultravioletten Strahlen installieren oder halten. Schützen Sie sie mit Hülse oder mit Einbettung.

DO NOT install or keep pipes and pipe fittings in areas exposed to ultra-violet rays. Protect them with sheaths or by embedding them.



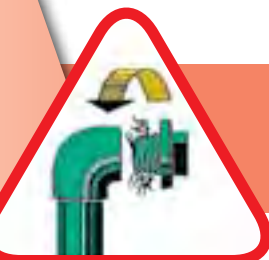
Sollten die 2 Rohre überlappen, benutzen Sie das Schwanenhalsrohr.

If two pipes overlap, use the swan neck pipe fitting.



Verbinden Sie nur Metallrohre mit den gleichen Gewinde. Keine konischen Gewinde benutzen. Kein Hanf benutzen.

Connect only metal pipe fittings that have the same threads. DO NOT use conical threads. DO NOT use hemp.



Um Schäden des Rohres zu vermeiden, lagern Sie es nicht in loser Schüttung.

In order to prevent pipes from being damaged, do not store them in bulk.



Während des Designs und der Durchführung des Systems TORO 25 ist es wichtig die Vorhandensein von Ausdehnungen oder Verringerungen durch Wärmeausdehnungen zu betrachten. Der Koeffizient von Wärmeausdehnung des Systems TORO 25 ist: $\alpha = 0,15 \text{ mm/m } ^\circ\text{C}$. Die Ausdehnungen (Längenänderungen) durch der Unterschiede zwischen Betriebstemperatur und Raumtemperatur können ganz leicht mit dieser Formel gerechnet werden:

During the design and implementation of the TORO 25 system, it is necessary to consider the presence of expansions or contractions due to thermal expansion. The thermal expansion coefficient of the TORO 25 system is: $\alpha = 0,15 \text{ mm/m } ^\circ\text{C}$. The expansions (contractions) caused by the difference between operating temperature and room temperature can be easily calculated through this formula:

$$\Delta L = \alpha \times L_0 \times \Delta T$$

Wo:

ΔL = Ausdehnungswert (Verringerungen) mm
 α = Linearer Ausdehnungskoeffizient (0.15 mm/m °C)
 $\Delta T = (T_1 - T_0)$ auf °C
 T_1 = Betriebstemperatur
 T_0 = Raumtemperatur
 L_0 = Rohrlänge in Meter auf Temperatur T_0 .

Where:

ΔL = value of expansion (contraction) in mm
 α = coefficient of linear expansion (0.15 mm/m °C)
 $\Delta T = (T_1 - T_0)$ in °C
 T_1 = operating temperature
 T_0 = room temperature
 L_0 = pipe length in meters at a T_0 temperature.

Berechnungsbeispiel:

$L_0 = 4$ Meter
 $\Delta T = (T_1 - T_0) = 50$ °C
 $\alpha = 0.15 \text{ mm/m } ^\circ\text{C}$

Example of calculation:

$L_0 = 4$ meters
 $\Delta T = (T_1 - T_0) = 50$ °C
 $\alpha = 0.15 \text{ mm/m } ^\circ\text{C}$

$$\Delta L = \alpha \times L_0 \times \Delta T = 0.15 \times 4 \times 50 = 30 \text{ mm}$$

Ein 4 Meter Rohr unter einer Temperaturveränderung $\Delta T = (T_1 - T_0) = 50$ °C hat eine lineare Ausdehnung von 30 mm. Das gleiche Ergebnis erhältlich mithilfe der folgenden Tabelle. Nachdem die Linie der Rohrlänge und der Temperaturänderung auf der horizontalen Achse festgelegt wurden, wird der Ausdehnungswert auf der vertikalen Achse festgelegt.

A 4 m long pipe, subjected to a temperature change $\Delta T = (T_1 - T_0) = 50$ °C, has a linear expansion of 30 mm.

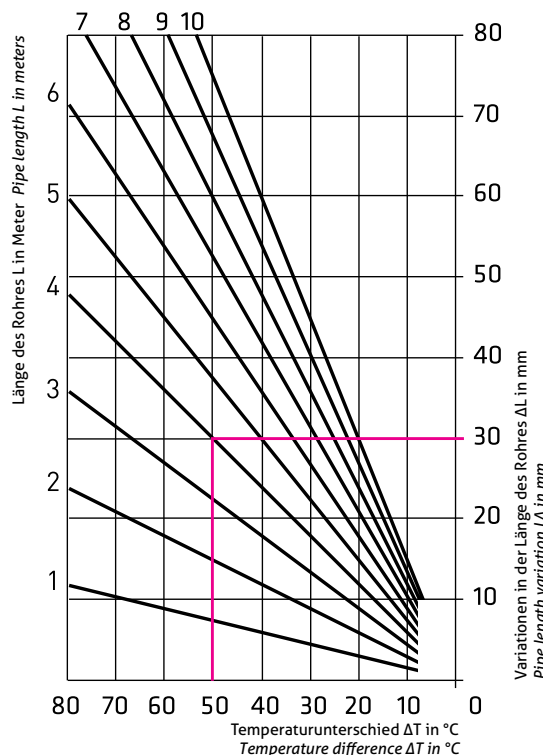
The same result can be obtained by using the chart below. After the line of the pipe length and the temperature variation have been determined on the horizontal axis, the expansion value is determined on the vertical axis.

Die häufigsten angenommene Lösungen, um die Verringerung durch Wärmedehnungen, zu streichen, sind:

The most common solutions adopted to cancel length variations due to thermal expansions (contractions) are:

- 1) Die Richtung der Pipeline ändern, um die Erweiterungen auszugleichen.
- 2) Die Rohre in geeigneten Kanälen zu verlegen, in denen die Ausdehnung bevorzugt wird.
- 3) Ausgleichsarme dort einzubauen, wobei die Richtung (Bogen, T-Stück) sich ändert, so dass die Rohre unter thermischer Belastung ausdehnen können.

- 1) to change the pipeline direction, in order to compensate for expansions.
- 2) to place pipes in appropriate ducts, in which expansion is favored.
- 3) to install compensation arms where the direction changes (Elbows, Tee), so that pipes can expand under thermal stress.



AUSGLEICH DURCH AUSGLEICHARM COMPENSATION BY COMPENSATION ARM

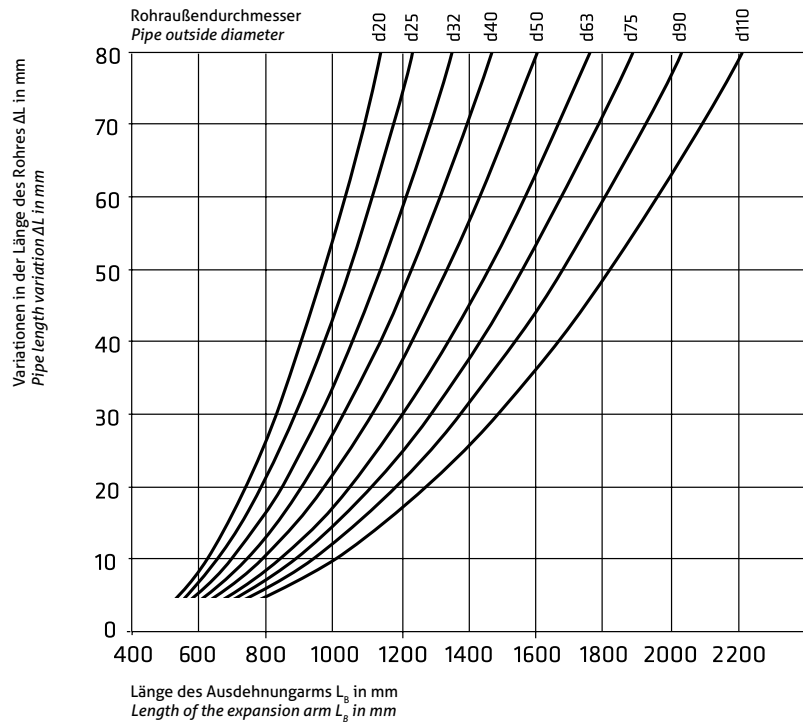
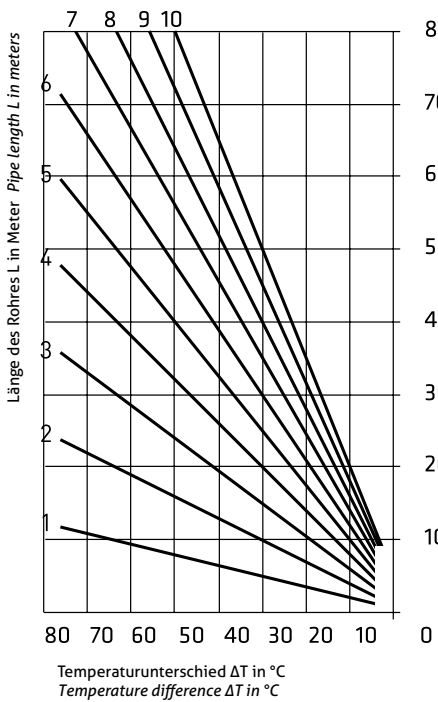
Der Ausgleicharm wird nach dem Formel berechnet:

The compensation arm can be calculated according to the following formula:

$$L_B = K_{PP-R} \times \sqrt{d \times \Delta L}$$

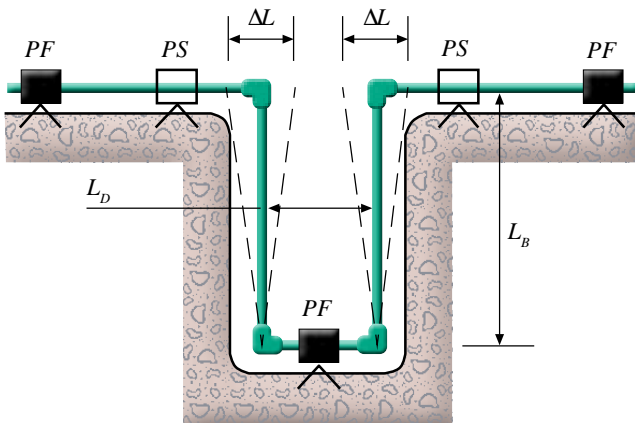
L_B = Länge des Ausgleicharms (mm)
 K_{PP-R} = Konstante des Materials = 30
 d = Rohraußendurchmesser (mm)
 ΔL = Variation der Rohrlänge (mm)

L_B = Length of the compensation arm (mm)
 K_{PP-R} = Constant of the material = 30
 d = Pipe outside diameter (mm)
 ΔL = Pipe length variation (mm)

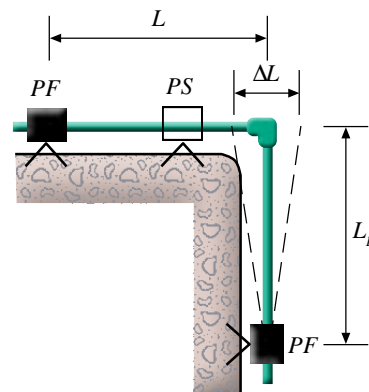


Die Kurvenlänge (L_D) muß nicht weniger als 10 zehnmal des Rohrdurchmessers. Die Armlänge (L_B) ist erhältlich aus der vorherigen Abbildung.

The curve length (L_D) must be not less than 10 times the pipe diameter. The arm length (L_B) can be obtained from the previous diagram.



Beispiel "Ω"-formiger Kompensationsarm
 Example of "Ω-shaped" compensation arm



Beispiel "L"-formiger Kompensationsarm
 Example of "L-shaped" compensation arm

KLEMMENDEABSTÄNDE CLAMPING DISTANCES

Wenn es nicht möglich ist, Kabelkanäle für die externe Systeme zu verwenden, der Rohr muss auf die Stützträger angebracht sein. Der Durchmesser des Rohres und die Temperatur der Flüssigkeit bestimmen deren Abstände. In der folgenden Tabelle werden die Entfernungen zwischen Stützen aufgelistet.

When isn't possible to use cable ducts for the external systems, the pipe must be fixed to the support brackets. The pipe's diameter and the fluid's temperature determine their distances. In the tables below are listed the distances between supports.

| TORO 25 / TORO 25 Evo | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Temp. °C | Rohraußendurchmesser mm Pipe outside diameter mm | | | | | | | | | | | | |
| | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 75 | 90 | 110 | 125 | 160 | 200 | 250 |
| | Klemmbereich cm Clamping range cm | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 85 | 105 | 125 | 140 | 165 | 190 | 205 | 220 | 225 | 230 | 225 | 210 | 190 |
| 20 | 60 | 75 | 90 | 100 | 120 | 140 | 160 | 160 | 220 | 225 | 220 | 200 | 185 |
| 30 | 60 | 75 | 90 | 100 | 120 | 140 | 150 | 160 | 215 | 220 | 200 | 180 | 170 |
| 40 | 60 | 70 | 80 | 90 | 110 | 130 | 140 | 150 | 210 | 215 | 190 | 170 | 150 |
| 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 110 | 130 | 140 | 150 | 200 | 190 | 175 | 160 | 140 |
| 60 | 55 | 65 | 75 | 85 | 100 | 115 | 125 | 140 | 180 | 175 | 160 | 140 | 120 |
| 70 | 50 | 60 | 70 | 80 | 95 | 105 | 115 | 125 | 175 | 160 | 145 | 130 | 115 |

| TORO 25 FIBER Evo | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Temp. °C | Rohraußendurchmesser mm Pipe outside diameter mm | | | | | | | | | | | | |
| | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 75 | 90 | 110 | 125 | 160 | 200 | 250 |
| | Klemmbereich cm Clamping range cm | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 120 | 140 | 160 | 180 | 205 | 230 | 245 | 260 | 290 | 320 | 340 | 345 | 350 |
| 20 | 90 | 105 | 120 | 135 | 155 | 175 | 185 | 195 | 215 | 240 | 270 | 275 | 280 |
| 30 | 90 | 105 | 120 | 135 | 155 | 175 | 185 | 195 | 210 | 225 | 245 | 250 | 255 |
| 40 | 85 | 95 | 110 | 125 | 145 | 165 | 175 | 185 | 200 | 215 | 235 | 240 | 245 |
| 50 | 85 | 95 | 110 | 125 | 145 | 165 | 175 | 185 | 190 | 195 | 205 | 210 | 215 |
| 60 | 80 | 90 | 105 | 120 | 135 | 155 | 165 | 175 | 180 | 185 | 195 | 200 | 205 |
| 70 | 70 | 80 | 95 | 110 | 130 | 145 | 155 | 165 | 170 | 175 | 185 | 190 | 195 |

Bei den vertikalen Installationen kann der Befestigungsabstand um 30% gegenüber der Werten in der Tabelle erhöht werden.

In vertical installations, the ranges of fastening distances may be increased by 30% compared to the values in the table.

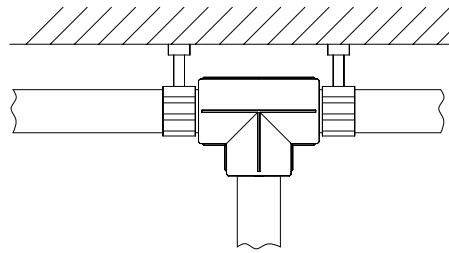


FESTE UND GLEITENDE PUNKTE FIXED AND SLIDING POINTS

Diese Begriffe beziehen sich auf die Klammern mit denen, die Rohre an Wänden befestigt werden, um ein Gleiten durch Wärmeausdehnung zu verhindern.

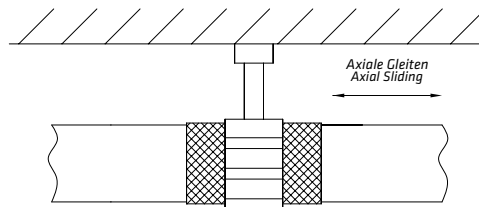
These terms indicate the clamps by which pipes are fixed to walls, in order to entirely or partially avoid any sliding caused by thermal expansion.

Festpunkte: sie sind geeignet zur Verhinderung des Gleitens des Rohres und sie auch erstellen eine starre Verbindung zwischen Rohre und Wände. Sie setzen sich aus starren Krägen, die mit einer inneren Gummibeschichtung versehen sind, um Schnittverletzungen zu vermeiden. Diese feste Punkte werden neben Richtungsänderungen platziert, um eine Spannungskonzentration in diesen Bereichen zu vermeiden.



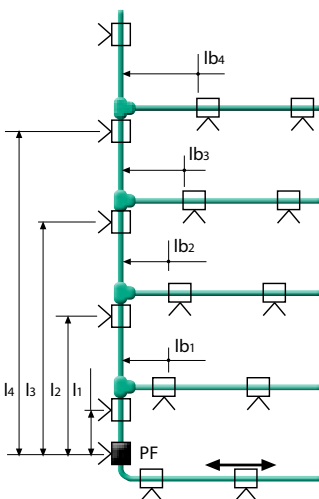
Fixed Points: they have the function to prevent pipes from sliding and to create a rigid connection between pipes and walls. They are made up of rigid collars endowed with an inside rubbery coating (or similar), aimed at avoiding any cut. The fixed points are placed next to direction changes (branches, elbows, etc.), in order to avoid a stress concentration in those areas.

Gleitende Punkte: sie haben die Funktion, das axiale Gleiten des Rohres in beide Richtungen zu ermöglichen. Sie befinden sich an einem freien Bereich der Rohroberfläche, abseits der Rohrverbindungsstelle. Der Kragen, der die Funktion hat, das Laufen zu fördern, soll frei von Teilen sein, die Schnitte verursachen könnten. Diese gleitende Punkte, gemäß Nummern und Abstände, sichern die Erhaltung der gerade Geometrie der Installation unter thermischen Belastung.



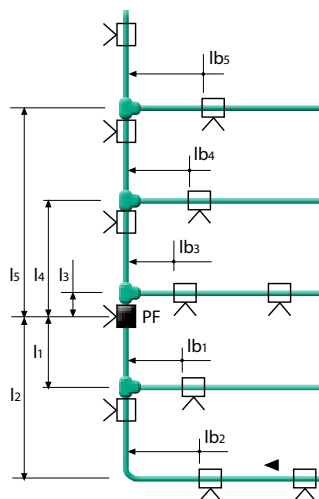
Sliding points: they have the function to allow the axial sliding of the pipe in both directions. They are located on a free area of the pipe surface, away from pipe fitting junctions. The collar that has the function to favor sliding should be free from parts that could cause cuts. The sliding points, arranged

according to appropriate numbers and distances, ensure the maintenance of the rectilinear geometry of the installation under thermal stress.



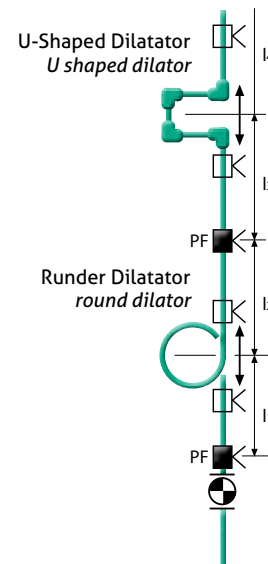
Beispiel FESTPUNKT an der vertikalen Rohr.
FESTPUNKT in Bodeneben.

*Example of FIXED POINT in vertical piping
FIXED POINT at level ground.*



Beispiel FESTPUNKT auf Zwischenebene.

Example of FIXED POINT at intermediate level.



Beispiel Kompensation Pipelineerweiterungen mittels der U-shaped und "runder" Dilatator.

Example of compensation of the pipeline extension by means of U-shaped and circular dilators.

WÄRMEDÄMMUNG DER ROHRE FÜR WÄRME WASSER THERMAL INSULATION OF PIPES FOR HOT WATER

Die Wärmedämmung von Rohre für wärme Wasser hat die folgenden Funktionen:

- **Wärmelust zu verringern und somit der zwischen dem Rohr und der Umgebung ausgetauschte Strom zu verringern;**
- **Sicherheit gegen versehentliche Kontakte;**
- **Schütz vor Frost;**
- **Dampfsperre.**

Das System TORO 25 hat ein Koeffizient von Wärmeleitung von 0.15 W/mk, sehr gering wenn mit Materialien z.B Stahl und Kupfer verglichen wird; dies erlaubt größere Effizienz in der Verteilung von Flüssigkeiten sowie auch eine Verringerung von Wärmelust und somit gesparte Energiekosten. In Italien unterwerfen sich die Werte der Isolationsdicke nach dem Recht 10/91, DPR 412/93 und DM 331/06.

The thermal insulation of pipes for hot water has the following functions:

- **to reduce heat losses and, therefore, to reduce the electricity exchanged between the pipe and the surrounding environment;**
- **safety against accidental contact;**
- **safety against frost;**
- **steam barrier.**

The TORO 25 system has a coefficient of thermal conductivity equal to 0.15 W/mk, very low if compared to such materials as steel and copper; this allows for greater efficiency in the distribution of fluids and for a reduction in heat losses with consequent energy saving. In Italy, the values of insulation thickness are given by the Law 10/91, by Presidential Decree 412/93 and by DM 331/06.

TORO 25 FÜR WASSERKÜHLUNG UND KLIMAAANLAGEN TORO25 FOR WATER COOLING AND AIR CONDITIONING SYSTEMS

Sehr wichtig ist die Verwendung von PPR **TORO 25** Rohre und Verbindungsstücke für die Wasserkühlungen in den Klimaanlage.

Das Widerstand von **TORO 25** gegen die Wasserkühlungen ist durch seinem eigenen Eigenschaften sichergestellt: Druckfestigkeit, geringe Wärmeleitfähigkeit, Schutz vor Korrosion, Einlagen, Streuströme, Abschürfungen, Kondensationen und so weiter. Besonders in Ländern mit einem tropischem Klima, ist die Dämmung für Wasserkühlung wegen dem Temperaturwechsels zwischen innen und außen empfohlen. Wir empfehlen die Verwendung der Rohre PN10 o PN16, nach dem Arbeitsdruck sowie auch empfehlen wir die Verbindungsstücke **TORO 25**, die alle PN25 sind.

Important is the use of TORO 25 PPR pipes and pipe fittings for cooling water in air conditioning.

*The resistance of **TORO 25** to cooling water is ensured by its own properties: compressive strength, low thermal conductivity, absolute safety against corrosion, deposits, stray currents, abrasions, condensation, etc.*

Especially in countries with a tropical climate, insulation is recommended for cooling water, given the great difference between indoor and outdoor temperature.

*We recommend the use of PN10 or PN16 pipes, according to the operating pressure, and of **TORO 25** fittings, which are all PN25.*



TROPISCHE LÄNDERN: TORO 25 FÜR BRAUCHWASSER TROPICAL COUNTRIES: TORO 25 FOR SANITARY WATER

In den tropischen Ländern, empfehlen wir die Verwendung des Systems **TORO 25** mit Rohre PN20 und Verbindungsstücke PN25 ohne Dämmung für den Transport von heißem Wasser angesichts der sehr geringer Wärmeleitfähigkeit von **TORO 25** und angesichts der kleinem Unterschied zwischen Arbeitstemperatur und Raumtemperatur. Bezüglich auf Druck, Temperatur und Lebensdauer, bitte sehen Sie die Tabelle auf Seite 23.

*In tropical Countries, we recommend to use the **TORO 25** system with PN20 pipes and PN25 fittings without insulation for hot water conveyance, given the very low thermal conductivity of **TORO 25** and the small difference between operating and room temperature. As for pressure, temperature and lifetime, please see the table at p. 23.*

HYGROTHERMISCHE BEDINGUNGEN DER LUFT
AIR HYGROTHERMAL CONDITIONS

| Temperatur °C <i>Temperature °C</i> | Relative Luftfeuchtigkeit % <i>Relative Humidity%</i> | Taupunkt in °C <i>Dew point in °C</i> |
|--|--|--|
| 0 | 60 | -6 |
| 0 | 75 | -3,5 |
| 0 | 90 | 1,5 |
| 10 | 60 | 3 |
| 10 | 75 | 6 |
| 10 | 90 | 8,5 |
| 20 | 60 | 12 |
| 20 | 75 | 15,5 |
| 20 | 90 | 18,5 |
| 25 | 60 | 16,5 |
| 25 | 75 | 20 |
| 25 | 90 | 23,5 |
| 30 | 60 | 21,5 |
| 30 | 70 | 24 |
| 30 | 80 | 26 |
| 32 | 60 | 23,5 |
| 32 | 70 | 26 |
| 32 | 80 | 28,5 |
| 34 | 60 | 25 |
| 34 | 70 | 28 |
| 34 | 80 | 30,5 |

MINDESTDICKENWERTE DER ISOLIERUNG FÜR DAS KALTWASSERSYSTEM
VALUES OF INSULATION MINIMUM THICKNESS FOR COLD WATER SYSTEMS

| Einbautyp <i>Mounting type</i> | Dämmstärke bei $\lambda = 0.040 \text{ W/mk}^*$ <i>Insulation thickness at $\lambda = 0.040 \text{ W/mk}^*$</i> |
|---|---|
| Freistehende Rohre in ungeheizten Räumen (z.B. Kellern) <i>Free-standing pipes in unheated rooms (i.e. basements)</i> | 4 mm |
| Freistehende Rohre in geheizten Räume <i>Free-standing pipes in heated rooms</i> | 9 mm |
| Rohrleitungen in Kanälen fern von Rohren für heißes Wasser <i>Pipelines in ducts far from pipes for hot water</i> | 4 mm |
| Rohrleitungen in Kanälen neben Rohren für heißes Wasser <i>Pipelines in ducts near pipes for hot water</i> | 13 mm |
| In Wände, Säulen, Pfeiler eingelassene Rohre <i>Pipes embedded in walls, columns, pillars</i> | 4 mm |
| In die Wand eingelassene Rohre neben Rohren für Warmwasser <i>Pipes embedded in the wall next to pipes for hot water</i> | 13 mm |
| Rohrleitungen auf Betonböden <i>Pipelines on concrete floors</i> | 4 mm |

*RIF. DIN 1988, Teil 2
REF. DIN 1988, part. 2

KONZENTRIERTE UND VERTEILTE DRUCKABFÄLLE CONCENTRATED AND DISTRIBUTED PRESSURE DROPS

Beim Entwurf eines Hydraulsystems ist es wichtig den gesamten Druckverlust zu bestimmen. Der gesamte Druckverlust ist die Summe von lokalisierten (oder konzentrierte) und durchgehenden (oder verteilten) Druckverluste. Das Prozess für die Herstellung des Systems TORO 25 erlaubt einige Rohre zu bekommen, dessen Innenflächen sehr glatte sind und sie zeichnen sich durch einer geringen Oberflächenrauheit ($\epsilon=0,002 \mu\text{m}$). Daher die verteilten Druckabfälle sind viel niedrigeren als in Stahlrohre und Kupferrohre. Die konzentrierte Druckabfälle auf versehentliche Widerstände beispielsweise Bogen, Tees, Reduzierstücken und so weiter zurückgeführt sind Die lokalisierten Druckabfälle resultieren aus der folgenden Tabelle:

When designing a hydraulic system, it is crucial to determine the total pressure drops. The total pressure drops are the sum of localized (or concentrated) and distributed (or continuous) pressure drops.

The processes used in the production of the TORO 25 system allow to obtain pipes, whose inner surfaces are extremely smooth and characterized by a low surface roughness ($\epsilon=0,002 \mu\text{m}$). As a consequence, the distributed pressure drops are much lower than in steel and copper pipes.

The concentrated pressure drops are due to accidental resistances such as elbows, tees, reducers, elbows, etc..

The concentrated pressure drops result from the following formula:

$$\Delta p_c = \sum \xi \times \frac{(v^2 \times \gamma)}{(2 \times g)}$$

v = Wassergeschwindigkeit (m/s)

γ = spezifisches Gewicht für Wasser = 9810 N/m³

g = 9.81 m/s²

ξ = Widerstandsbeiwert für jede Armatur

v = water velocity (m/s)

γ = specific weight of water = 9810 N/m³

g = 9.81 m/s²

ξ = resistance coefficient for every single pipe fitting

Die konzentrierte und verteilte Druckabfälle, die beiden, können aus der folgenden Tabelle und aus diesen Monogrammen gewonnen werden.

Both local and distributed pressure drops can be respectively determined by using the following chart and monograms.

| | BESCHREIBUNG | DESCRIPTION | ξ |
|--|---|--|--------------|
| | Muffe | Socket | 0,25 |
| | Winkel 90° | 90° Elbow | 2,0 |
| | Reduktion 2 Durchmesser 3 Durchmesser | Reducer 2 diameters Reducer 3 diameters | 0,55 0,85 |
| | Winkel 45° | 45° Elbow | 0,6 |
| | T-Rohr Reduzierte-T-Stück | Tee Reducing Tee | 1,8 3,6 |
| | T-Rohr Reduzierte-T-Stück | Tee Reducing Tee | 1,3 2,6 |
| | T-Rohr Reduzierte-T-Stück | Tee Reducing Tee | 4,2 9,0 |
| | T-Rohr Reduzierte-T-Stück | Tee Reducing Tee | 2,2 5,0 |
| | Gewinde-T-Stück | Thread Tee | 0,8 |
| | Gewinde-T-Stück 90° | 90° Thread Elbow | 2,2 |
| | Gewindekupplung-männlich | Male Thread Adapter | 0,4 |
| | Schraubhann Schraubverschluss | Stopcock | 2,4 |

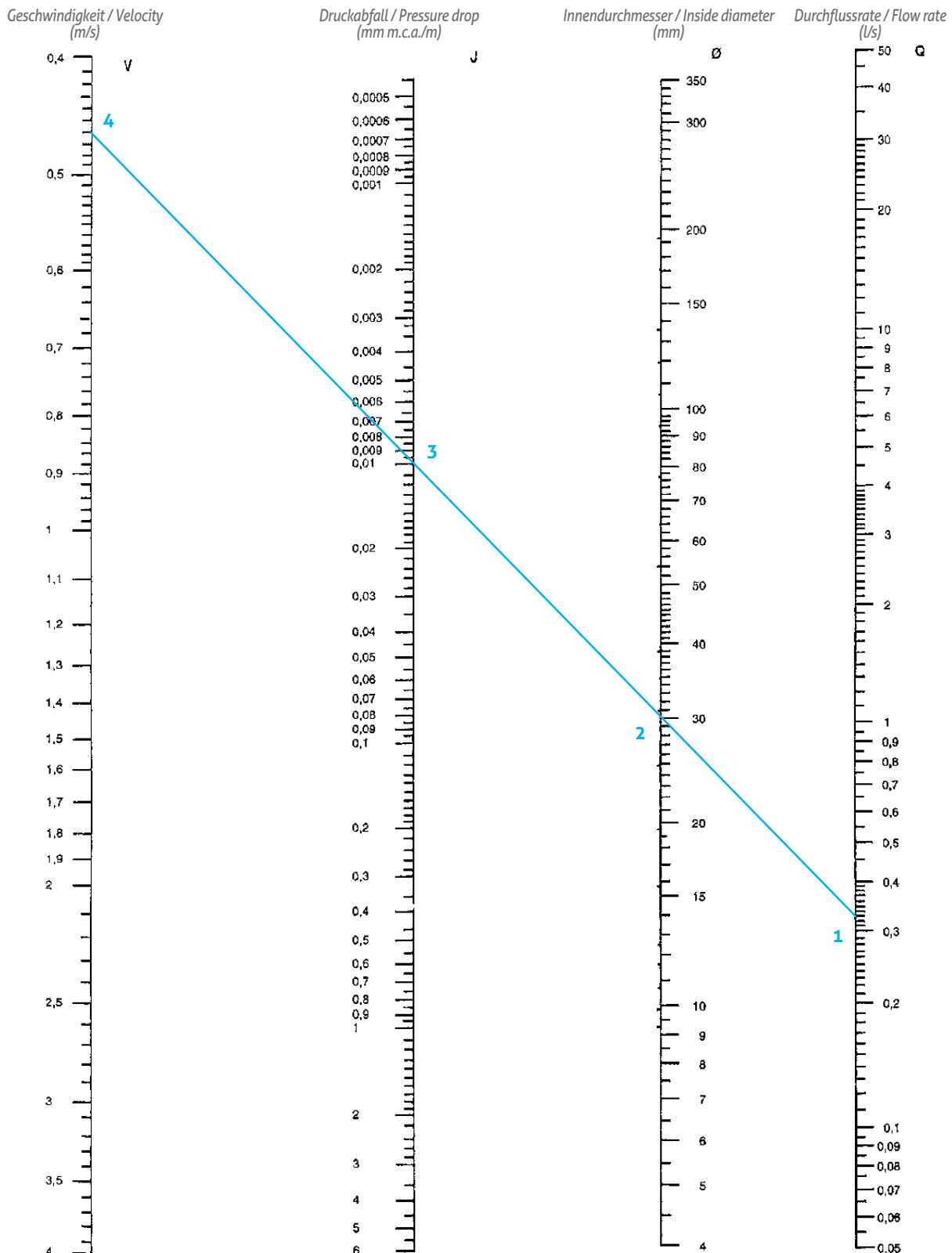
Die gesamten Druckabfälle sind die Summe der verteilten (oder durchgehenden) und konzentrierten (lokalisierten) Druckabfälle. Die beiden können jeweils durch den Monogrammen hier unter ermittelt.

Um Monogrammen verwenden zu können, müssen mindestens zwei Größen bekannt sein z.B. Durchmesser und Durchflussrate oder Geschwindigkeit und Durchmesser.

The total pressure drops are the sum of the distributed (or continuous) and localized (or concentrated) pressure drops. The distributed and localized pressure drops can be respectively determined by using the monograms below.

To use monograms we need to know at least two sizes, such as diameter and flow rate or velocity and diameter.

WASSER BEI 20 °C / WATER AT 20 °C



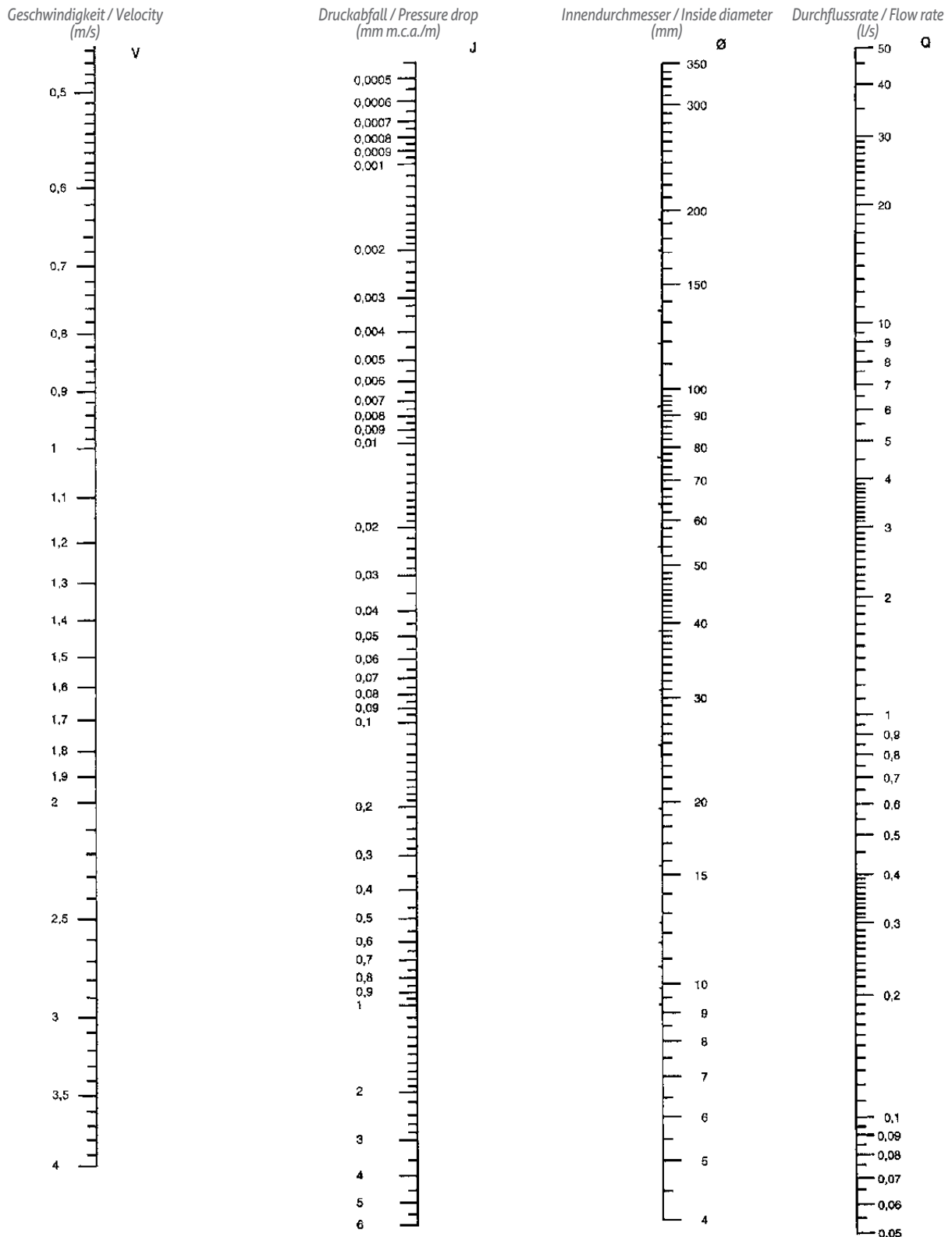


DRUCKABFALL PRESSURE DROP

Zum Beispiel, wir haben die folgenden Daten:
 Durchflussmenge = 1200 l/h = 0.333 l/s --> wenden Sie den
 Nummer 1 auf das Monogramm;
 Rohr PN 25 $\varnothing 50 \times 10 = \varnothing_i = 30 \text{ mm}$ --> Wenden Sie den
 Nummer 2 auf das Monogramm;
 Durch Verfolgen und Verlängern der Linie, die Punkt 1 mit
 Punkt 2 verbindet, kann man den verteilten Druckabfall
 bestimmen = 0.01 mm m.c.a./m (Punkt 3) und die Geschwin-
 digkeit = 0.46 m/s.

For example, suppose we have the following data:
Flow rate = 1200 l/h = 0.333 l/s --> fix the point 1 on the
monogram ;
PN 25 pipe $\varnothing 50 \times 10 = \varnothing_i = 30 \text{ mm}$ --> fix the point 2 on the
monogram;
By tracing and extending the line that connects point 1 to point
2, we can determine the distributed pressure drop = 0.01 mm
m.c.a./m (point 3) and velocity = 0.46 m / s.

WASSER BEI 60 °C / WATER AT 60 °C



Die wichtigsten physischen Merkmale, die das Verhalten und die Verwendung des Kunststoffs beeinflusst, sind: Druck, Temperatur und Zeit. Die Beziehung zwischen diesen physikalischen Größen wird graphisch durch die Kurven der langfristigen hydrostatischen Festigkeit dargestellt, bekannt als Regressionskurve. Die Verwendung dieser Kurven ist einfach und direkt. Tatsächlich nehmen wir an, dass wir das Rohr PN20 des Systems Toro 25 verwenden und den höchsten Betriebsdruck für eine Rohrlebensdauer von 50 Jahren mit einer kontinuierlichen Betriebstemperatur von 80° einstellen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Die Lebenskurven neben der Abszisse treffen auf die Lebenskurve bei 80 °C;
- Der Stresswert wird auf die Ordinatenachse bestimmt. $s = 2.4375$ MPa;
- Der Wert des S-Rohre wird festgestellt: S ist die Reihe des Rohres (ISO 4065) und es erhält sich aus dem Verhältnis zur Berechnung der SDR (Standard Dimension Ratio) hier definiert: außen Durchmesser/Rohrstärke.

The main physical parameters that influence the behavior and use of plastics over time are: pressure, temperature and time. The relationship between these physical quantities is graphically represented by the curves of long-term hydrostatic strength, known as Life Expectancy Curves. The use of these curves is easy and straightforward. Let's suppose, in fact, to use the PN 20 pipe of the TORO 25 system, and that we want to establish the highest operating pressure for a pipe lifetime of 50 years with a continuous operating temperature of 80 °C. Proceed as follows:

- The life curves next to the abscissa (50 years) meet the life curve at 80°C
- The stress value $s = 2.4375$ MPa is determined on the ordinates
- The value of the S pipe series is thus determined: S is the series of the pipe (ISO 4065), it is obtained from the relation for the calculation of the SDR (Standard Dimension Ratio) defined as:

$$SDR = 2S + 1 \approx \frac{\varnothing_{Out}}{s_{(pressure\ tube - thickness\ pipe)}} = \frac{20}{3.4} = 5.88 \approx 6 \rightarrow S = 2.5$$

Berechnen Sie den Wert der maximalen Betriebsdruck mit der Formula:

Calculate the value of the maximum operating pressure by using the following formula:

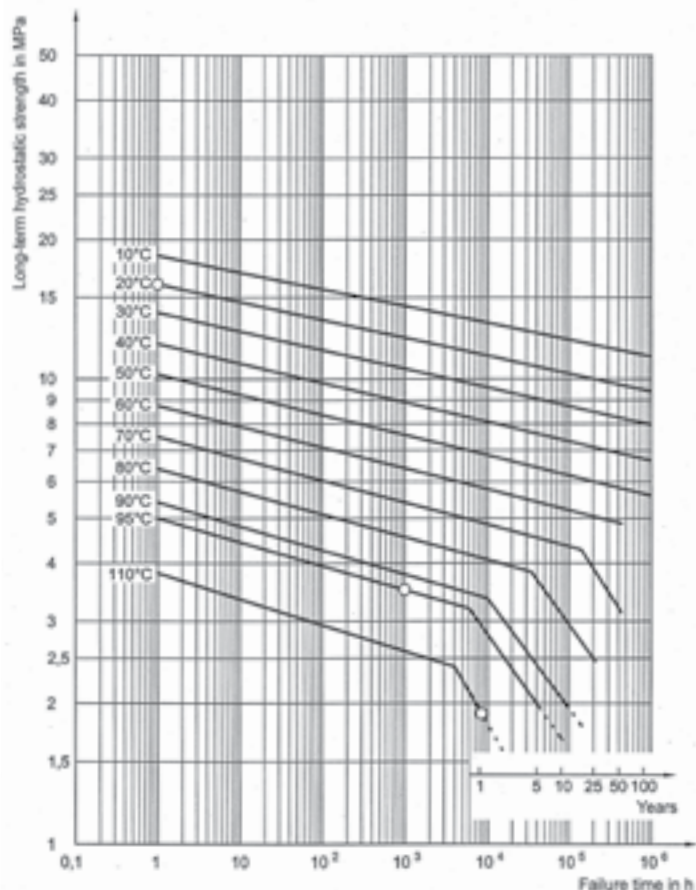
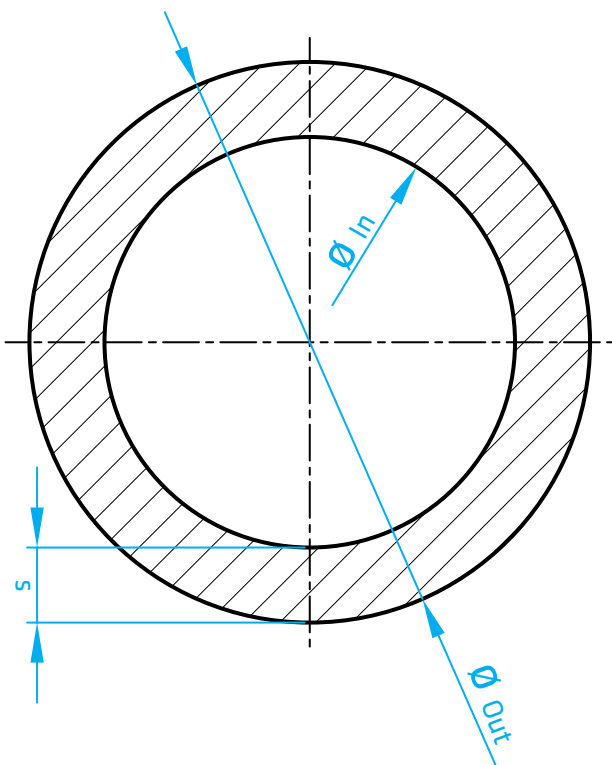
$$p = \frac{\sigma}{S \times SF} \times 10 = \frac{2.4375}{2.5 \times 1.5} \times 10 = 6.5 \text{ bar}$$

SF = 1.5 ist der Wert des Sicherheitsfaktors.

Where SF = 1.5 is the value of the safety factor.

Der gleiche Wert erhält sich aus der folgenden Tabelle herausgefunden (DIN 8077 Sicherheitsfaktor)

The same value is obtained from the following table (DIN 8077 for a safety factor of SF = 1.5).



ZULÄSSIGER DRUCK FÜR PP-R-ROHRE "TORO 25"

ALLOWABLE PRESSURE FOR "TORO 25" PP-R PIPES

| Temperatur °C Temperature °C | Jahre Nutzung Years of Use | Rohrserie S Pipe Series S | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|------------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 20 | 16 | 12,5 | 8,3 | 8 | 5 | 4 | 3,2 | 2,5 | 2 |
| | | Standard Dimension Ratio SDR | | | | | | | | | |
| | | 41 | 33 | 26 | 17,6 | 17 | 11 | 9 | 7,4 | 6 | 5 |
| Maximaler Betriebsdruck Maximum Operating Pressure (bar) | | | | | | | | | | | |
| 10 | 1 | 4,4 | 5,5 | 7 | 10,5 | 11,1 | 17,5 | 22,1 | 27,8 | 35,1 | 44,1 |
| | 5 | 4,1 | 5,2 | 6,6 | 9,9 | 10,4 | 16,5 | 20,8 | 26,2 | 33 | 41,6 |
| | 10 | 4 | 5,1 | 6,4 | 9,7 | 10,1 | 16,1 | 20,3 | 25,6 | 32,2 | 40,5 |
| | 25 | 3,9 | 4,9 | 6,2 | 9,3 | 9,8 | 15,6 | 19,6 | 24,7 | 31,1 | 39,2 |
| | 50 | 3,8 | 4,8 | 6 | 9,1 | 9,6 | 15,2 | 19,1 | 24,1 | 30,3 | 38,2 |
| 20 | 100 | 3,7 | 4,6 | 5,9 | 8,9 | 9,3 | 14,8 | 18,6 | 23,5 | 29,6 | 37,2 |
| | 1 | 3,7 | 4,7 | 5,9 | 9 | 9,4 | 15 | 18,8 | 23,7 | 29,9 | 37,7 |
| | 5 | 3,5 | 4,4 | 5,6 | 8,4 | 8,9 | 14,1 | 17,7 | 22,3 | 28,1 | 35,4 |
| | 10 | 3,4 | 4,3 | 5,4 | 8,2 | 8,6 | 13,7 | 17,2 | 21,7 | 27,4 | 34,5 |
| | 25 | 3,3 | 4,1 | 5,2 | 7,9 | 8,3 | 13,2 | 16,6 | 21 | 26,4 | 33,3 |
| 30 | 50 | 3,2 | 4 | 5,1 | 7,7 | 8,1 | 12,9 | 16,2 | 20,4 | 25,7 | 32,4 |
| | 100 | 3,1 | 3,9 | 5 | 7,5 | 7,9 | 12,5 | 15,8 | 19,9 | 25 | 31,5 |
| | 1 | 3,2 | 4 | 5 | 7,6 | 8 | 12,7 | 16 | 20,2 | 25,4 | 32 |
| | 5 | 3 | 3,7 | 4,7 | 7,2 | 7,5 | 11,9 | 15 | 18,9 | 23,8 | 30 |
| | 10 | 2,9 | 3,6 | 4,6 | 7 | 7,3 | 11,6 | 14,6 | 18,4 | 23,2 | 29,2 |
| 40 | 25 | 2,8 | 3,5 | 4,4 | 6,7 | 7 | 11,2 | 14,1 | 17,7 | 22,3 | 28,1 |
| | 50 | 2,7 | 3,4 | 4,3 | 6,5 | 6,8 | 10,9 | 13,7 | 17,2 | 21,7 | 27,4 |
| | 100 | 2,6 | 3,3 | 4,2 | 6,3 | 6,6 | 10,6 | 13,3 | 16,8 | 21,1 | 26,6 |
| | 1 | 2,7 | 3,4 | 4,3 | 6,5 | 6,8 | 10,8 | 13,6 | 17,1 | 21,6 | 27,2 |
| | 5 | 2,5 | 3,2 | 4 | 6 | 6,3 | 10,1 | 12,7 | 16 | 20,2 | 25,4 |
| 50 | 10 | 2,4 | 3,1 | 3,9 | 5,9 | 6,2 | 9,8 | 12,3 | 15,5 | 19,6 | 24,7 |
| | 25 | 2,3 | 2,9 | 3,7 | 5,6 | 5,9 | 9,4 | 11,9 | 15 | 18,8 | 23,7 |
| | 50 | 2,3 | 2,9 | 3,6 | 5,5 | 5,8 | 9,2 | 11,5 | 14,5 | 18,3 | 23,1 |
| | 100 | 2,2 | 2,8 | 3,5 | 5,3 | 5,6 | 8,9 | 11,2 | 14,1 | 17,8 | 22,4 |
| | 1 | 2,3 | 2,8 | 3,6 | 5,5 | 5,7 | 9,1 | 11,5 | 14,5 | 18,2 | 23 |
| 60 | 5 | 2,1 | 2,7 | 3,4 | 5,1 | 5,3 | 8,5 | 10,7 | 13,5 | 17 | 21,4 |
| | 10 | 2 | 2,6 | 3,3 | 4,9 | 5,2 | 8,2 | 10,4 | 13,1 | 16,5 | 20,8 |
| | 25 | 2 | 2,5 | 3,1 | 4,7 | 5 | 7,9 | 10 | 12,6 | 15,9 | 20 |
| | 50 | 1,9 | 2,4 | 3 | 4,6 | 4,8 | 7,7 | 9,7 | 12,2 | 15,4 | 19,4 |
| | 100 | 1,8 | 2,3 | 2,9 | 4,5 | 4,7 | 7,5 | 9,4 | 11,8 | 14,9 | 18,8 |
| 70 | 1 | 1,9 | 2,4 | 3 | 4,6 | 4,8 | 7,7 | 9,7 | 12,2 | 15,4 | 19,4 |
| | 5 | 1,8 | 2,2 | 2,8 | 4,3 | 4,5 | 7,1 | 9,1 | 11,3 | 14,3 | 18 |
| | 10 | 1,7 | 2,2 | 2,7 | 4,1 | 4,3 | 6,9 | 8,7 | 11 | 13,9 | 17,5 |
| | 25 | 1,6 | 2,1 | 2,6 | 4 | 4,2 | 6,6 | 8,4 | 10,5 | 13,3 | 16,7 |
| | 50 | 1,6 | 2 | 2,5 | 3,8 | 4 | 6,4 | 8,1 | 10,2 | 12,9 | 16,2 |
| 80 | 1 | 1,6 | 2 | 2,5 | 3,9 | 4,1 | 6,5 | 8,1 | 10,3 | 12,9 | 16,3 |
| | 5 | 1,5 | 1,9 | 2,4 | 3,6 | 3,8 | 6 | 7,5 | 9,5 | 12 | 15,1 |
| | 10 | 1,4 | 1,8 | 2,3 | 3,5 | 3,6 | 5,8 | 7,3 | 9,2 | 11,6 | 14,6 |
| | 25 | 1,2 | 1,5 | 2 | 3 | 3,1 | 5 | 6,3 | 8 | 10 | 12,7 |
| | 50 | 1 | 1,3 | 1,7 | 2,5 | 2,6 | 4,2 | 5,3 | 6,7 | 8,5 | 10,7 |
| 95 | 1 | 1,3 | 1,7 | 2,1 | 3,2 | 3,4 | 5,4 | 6,8 | 8,6 | 10,8 | 13,7 |
| | 5 | 1,2 | 1,5 | 1,9 | 2,9 | 3 | 4,8 | 6 | 7,6 | 9,6 | 12,1 |
| | 10 | 1 | 1,2 | 1,6 | 2,4 | 2,5 | 4 | 5,1 | 6,4 | 8,1 | 10,2 |
| | 25 | 0,8 | 1 | 1,2 | 1,9 | 2 | 3,2 | 4,1 | 5,1 | 6,5 | 8,1 |
| 95 | 1 | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 2,3 | 2,4 | 3,8 | 4,8 | 6,1 | 7,6 | 9,6 |
| | 5 | 0,6 | 0,8 | 1 | 1,5 | 1,6 | 2,6 | 3,2 | 4,1 | 5,2 | 6,5 |
| | 10 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 1,3 | 1,3 | 2,2 | 2,7 | 3,4 | 4,3 | 5,5 |

Erlaubter Betriebsdruck für Rohre aus PP-R, SF = 1.5 Allowable operating pressure for pipes made of PP-R, SF = 1.5

Es sich ergibt, dass die maximalen Betriebsbedingungen sind:

It results that the maximum operating conditions are the following:

| TEMPERATUR TEMPERATURE | SICHERHEITS- FAKTOR SAFETY FACTOR | PN 10 | PN 16 | PN 20 | PN 25 | LEBENSZEITEN (IN JAHREN) LIFETIME IN YEARS |
|---------------------------|---|--|--|--|--|---|
| | | MAX. DRUCK (BAR) PRESSURE MAX BAR | MAX. DRUCK (BAR) PRESSURE MAX BAR | MAX. DRUCK (BAR) PRESSURE MAX BAR | MAX. DRUCK (BAR) PRESSURE MAX BAR | |
| 20 °C / 293,15 K | 1,5 | 12,9 | 19,2 | 25,7 | 25,9 | 50 |
| 40 °C / 313,15 K | 1,5 | 9,2 | 13,8 | 18,3 | 22,0 | 50 |
| 60 °C / 333,15 K | 1,5 | 6,4 | 9,5 | 12,7 | 15,0 | 50 |
| 70 °C / 343,15 K | 1,5 | 4,3 | 6,3 | 8,5 | 10,0 | 50 |
| 80 °C / 353,15 K | 1,5 | 3,2 | 4,8 | 6,4 | 8,6 | 50 |
| 95 °C / 368,15 K | 1,5 | 2,1 | 3,2 | 4,2 | 5,6 | 50 |

ZULÄSSIGER DRUCK FÜR PP-RCT-ROHRE "TORO 25" ALLOWABLE PRESSURE FOR "TORO 25" PP-RCT PIPES

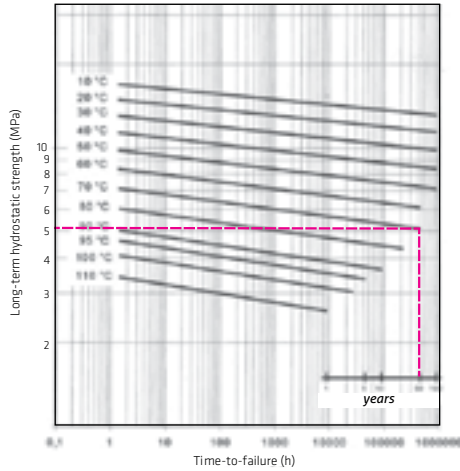


| Temperatur °C Temperature °C | Jahre Nutzung Years of Use | Rohrserie S Pipe Series S | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|------------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 20 | 16 | 12,5 | 8,3 | 8 | 5 | 4 | 3,2 | 2,5 | 2 |
| | | Standard Dimension Ratio SDR | | | | | | | | | |
| | | 41 | 33 | 26 | 17,6 | 17 | 11 | 9 | 7,4 | 6 | 5 |
| Maximaler Betriebsdruck Maximum Operating Pressure (bar) | | | | | | | | | | | |
| 10 | 1 | 5,7 | 7,2 | 9,1 | 13,7 | 14,4 | 22,8 | 28,8 | 36,2 | 45,6 | 57,4 |
| | 5 | 5,5 | 7,0 | 8,8 | 13,3 | 14,0 | 22,1 | 27,9 | 35,1 | 44,2 | 55,7 |
| | 10 | 5,5 | 6,9 | 8,7 | 13,1 | 13,8 | 21,9 | 27,5 | 34,7 | 43,7 | 55,0 |
| | 25 | 5,4 | 6,8 | 8,5 | 12,9 | 13,5 | 21,5 | 27,1 | 34,1 | 42,9 | 54,0 |
| | 50 | 5,3 | 6,7 | 8,4 | 12,7 | 13,4 | 21,4 | 26,7 | 33,6 | 42,3 | 53,3 |
| | 100 | 5,2 | 6,6 | 8,3 | 12,6 | 13,2 | 20,9 | 26,3 | 33,2 | 41,8 | 52,6 |
| 20 | 1 | 5,0 | 6,3 | 7,9 | 11,9 | 12,5 | 19,9 | 25,0 | 31,5 | 39,7 | 50,0 |
| | 5 | 4,8 | 6,1 | 7,6 | 11,6 | 12,1 | 19,3 | 24,2 | 30,5 | 38,5 | 48,4 |
| | 10 | 4,7 | 6,0 | 7,5 | 11,4 | 12,0 | 19,0 | 23,9 | 30,1 | 37,9 | 47,8 |
| | 25 | 4,0 | 5,0 | 7,4 | 11,2 | 11,7 | 18,8 | 23,5 | 20,6 | 37,2 | 46,0 |
| | 50 | 4,6 | 5,8 | 7,3 | 11,0 | 11,6 | 18,4 | 23,1 | 29,2 | 36,7 | 46,2 |
| | 100 | 4,5 | 5,7 | 7,2 | 10,9 | 11,4 | 18,1 | 22,8 | 28,8 | 36,2 | 45,6 |
| 30 | 1 | 4,3 | 5,4 | 6,8 | 10,3 | 10,8 | 17,2 | 21,7 | 27,3 | 34,4 | 43,3 |
| | 5 | 4,1 | 5,2 | 6,6 | 10,0 | 10,5 | 16,6 | 20,9 | 26,4 | 33,2 | 41,8 |
| | 10 | 4,1 | 5,1 | 6,5 | 9,8 | 10,3 | 16,4 | 20,6 | 26,0 | 32,7 | 41,2 |
| | 25 | 4,0 | 5,0 | 6,4 | 9,6 | 10,1 | 16,1 | 20,2 | 25,5 | 32,1 | 40,4 |
| | 50 | 3,9 | 5,0 | 6,3 | 9,5 | 10,0 | 15,8 | 19,9 | 25,1 | 31,6 | 39,8 |
| | 100 | 3,9 | 4,9 | 6,2 | 9,4 | 9,8 | 15,6 | 19,7 | 24,8 | 31,2 | 39,3 |
| 40 | 1 | 3,7 | 4,6 | 5,9 | 8,9 | 9,3 | 14,8 | 18,6 | 23,5 | 29,6 | 37,2 |
| | 5 | 3,5 | 4,5 | 5,7 | 8,6 | 9,0 | 14,3 | 18,0 | 22,6 | 28,5 | 35,9 |
| | 10 | 3,5 | 4,4 | 5,6 | 8,4 | 8,8 | 14,1 | 17,7 | 22,3 | 28,1 | 35,4 |
| | 25 | 3,4 | 4,3 | 5,4 | 8,3 | 8,7 | 13,8 | 17,3 | 21,8 | 27,5 | 34,6 |
| | 50 | 3,4 | 4,3 | 5,4 | 8,1 | 8,5 | 13,6 | 17,1 | 21,5 | 27,5 | 34,1 |
| | 100 | 3,3 | 4,2 | 5,3 | 8,0 | 8,4 | 13,3 | 16,8 | 21,2 | 26,7 | 33,6 |
| 50 | 1 | 3,1 | 4,0 | 5,0 | 7,6 | 8,0 | 12,6 | 15,9 | 20,1 | 25,3 | 31,8 |
| | 5 | 3,0 | 3,8 | 4,8 | 7,3 | 7,7 | 12,2 | 15,3 | 19,3 | 24,3 | 30,6 |
| | 10 | 3,0 | 3,7 | 4,7 | 7,2 | 7,5 | 12,0 | 15,1 | 19,0 | 23,9 | 30,1 |
| | 25 | 2,9 | 3,7 | 4,6 | 7,0 | 7,4 | 11,7 | 14,7 | 18,6 | 23,4 | 29,5 |
| | 50 | 2,9 | 3,6 | 4,6 | 6,9 | 7,2 | 11,5 | 14,5 | 18,3 | 23,0 | 29,0 |
| | 100 | 2,8 | 3,5 | 4,5 | 6,8 | 7,1 | 11,3 | 14,3 | 18,0 | 22,6 | 28,5 |
| 60 | 1 | 2,7 | 3,4 | 4,2 | 6,4 | 6,7 | 10,7 | 13,5 | 17,0 | 21,4 | 27,0 |
| | 5 | 2,5 | 3,2 | 4,1 | 6,2 | 6,5 | 10,3 | 13,0 | 16,3 | 20,6 | 25,9 |
| | 10 | 2,5 | 3,2 | 4,0 | 6,1 | 6,4 | 10,1 | 12,7 | 16,0 | 20,2 | 25,5 |
| | 25 | 2,4 | 3,1 | 3,9 | 5,9 | 6,2 | 9,9 | 12,4 | 15,7 | 19,8 | 24,9 |
| | 50 | 2,4 | 3,0 | 3,8 | 5,8 | 6,1 | 9,7 | 12,2 | 15,4 | 19,4 | 24,5 |
| | 100 | 2,2 | 2,8 | 3,6 | 5,4 | 5,7 | 9,0 | 11,3 | 14,3 | 18,0 | 22,7 |
| 70 | 1 | 2,2 | 2,8 | 3,6 | 5,4 | 5,7 | 9,0 | 11,3 | 14,3 | 18,0 | 22,7 |
| | 5 | 2,1 | 2,7 | 3,4 | 5,2 | 5,4 | 8,6 | 10,9 | 13,7 | 17,3 | 21,7 |
| | 10 | 2,1 | 2,6 | 3,3 | 5,1 | 5,3 | 8,5 | 10,7 | 13,5 | 16,9 | 21,3 |
| | 25 | 2,0 | 2,6 | 3,3 | 5,0 | 5,2 | 8,3 | 10,4 | 13,1 | 16,5 | 20,8 |
| | 50 | 2,0 | 2,5 | 3,2 | 4,9 | 5,1 | 8,1 | 10,2 | 12,9 | 16,2 | 20,5 |
| | 100 | 1,8 | 2,3 | 3,0 | 4,5 | 4,7 | 7,5 | 9,5 | 11,9 | 15,0 | 18,9 |
| 80 | 1 | 1,8 | 2,2 | 2,8 | 4,3 | 4,5 | 7,2 | 9,0 | 11,4 | 14,4 | 18,1 |
| | 5 | 1,7 | 2,2 | 2,8 | 4,2 | 4,4 | 7,0 | 8,9 | 11,2 | 14,1 | 17,7 |
| | 10 | 1,7 | 2,1 | 2,7 | 4,1 | 4,3 | 6,9 | 8,6 | 10,9 | 13,7 | 17,3 |
| | 25 | 1,7 | 2,1 | 2,7 | 4,1 | 4,3 | 6,9 | 8,6 | 10,9 | 13,7 | 17,3 |
| 95 | 1 | 1,4 | 1,7 | 2,2 | 3,4 | 3,5 | 5,6 | 7,1 | 8,9 | 11,2 | 14,2 |
| | 5 | 1,3 | 1,7 | 2,1 | 3,2 | 3,3 | 5,3 | 6,7 | 8,5 | 10,7 | 13,5 |
| | 10 | 1,3 | 1,6 | 2,1 | 3,1 | 3,3 | 5,2 | 6,6 | 8,3 | 10,5 | 13,2 |

Erlaubter Betriebsdruck für Rohre aus PP-RCT, SF = 1.25 Allowable operating pressure for pipes made of PP-RCT, SF = 1.25

| Anwendungs-kategorie Application class | Auslegungstemperatur Design temp. T (oper.) °C | Lebenszeiten in Jahren auf T (oper.) Time at T (oper.) years | T max °C | Lebenszeit in Jahren auf T max Time at T max years | T mal °C | Zeit in Stunden auf T mal. Time at T mal. h | Anwendungsbereiche Typical field of applications |
|---|---|---|----------|---|----------|--|--|
| 1 | 60 | 49 | 80 | 1 | 95 | 100 | Heißes Wasser / Hot water supply (60 °C) |
| 2 | 70 | 49 | 80 | 1 | 95 | 100 | Heißes Wasser / Hot water supply (70 °C) |
| 3 | 30 | 20 | 50 | 4,5 | 65 | 100 | Unterflur-Heizung bei niedriger Temperatur Underfloor heating at low temperature |
| | 40 | 25 | | | | | |
| 4 | 20 | 2,5 | 70 | 2,5 | 100 | 100 | Unterflur-Heizung bei hoher Temperatur und Kühler mit niedriger Temperatur Underfloor heating at high temp. and low temperature radiators |
| | 40 | 20 | | | | | |
| | 60 | 25 | | | | | |
| 5 | 20 | 14 | 90 | 1 | 100 | 100 | Hochtemperatur-Kühler High temperature radiators |
| | 60 | 25 | | | | | |
| | 80 | 10 | | | | | |
| XB | 20 | 50 | - | - | - | - | Kaltes Wasser / Cool water supply |

ANALYSE DER ZULÄSSIGEN DRUCK FÜR PP-RCT-ROHRE ANALYSIS OF ALLOWABLE PRESSURE FOR PP-RCT PIPES



Fonte/Source: ISO 15874

Auslegungstemperatur: 70 °C
Lebenszeit in Jahren: 50
Hydrostatische Festigkeit in der Rohrwand: 5,16 Mpa
Betriebsdruck:

$$P_0 = \frac{\text{HYDROSTATISCHE FESTIGKEIT}}{\text{ROHRSERIE}} = \frac{5,16 \text{ Mpa}}{3,2} = 1,6125 \text{ Mpa} = 16,125 \text{ bar}$$

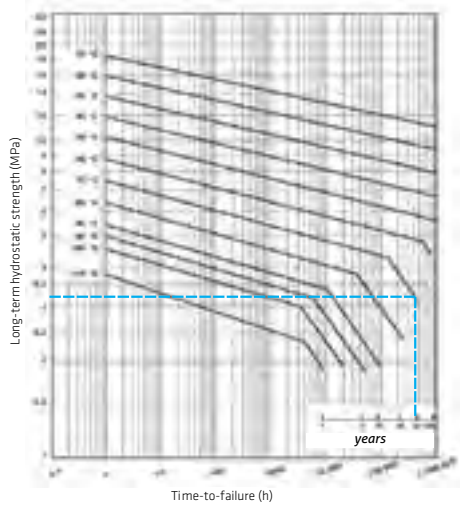
$$P_{oper} (SF = 1,25) = 16,125 / 1,25 = 12,9 \text{ bar}$$

Design Temperature: 70 °C
Years of use: 50
Hydrostatic strenght in the pipe wall: 5,16 Mpa
Operating pressure:

$$P_0 = \frac{\text{HYDROSTATIC STRENGTH}}{\text{PIPE SERIES}} = \frac{5,16 \text{ Mpa}}{3,2} = 1,6125 \text{ Mpa} = 16,125 \text{ bar}$$

$$P_{oper} (SF = 1,25) = 16,125 / 1,25 = 12,9 \text{ bar}$$

ANALYSE DER ZULÄSSIGEN DRUCK FÜR PP-R-ROHRE ANALYSIS OF ALLOWABLE PRESSURE FOR PP-R PIPES



Fonte/Source: ISO 15874

Auslegungstemperatur: 70 °C
Lebenszeit in Jahren: 50
Hydrostatische Festigkeit in der Rohrwand: 3,216 Mpa
Betriebsdruck:

$$P_0 = \frac{\text{HYDROSTATISCHE FESTIGKEIT}}{\text{ROHRSERIE}} = \frac{3,216 \text{ Mpa}}{3,2} = 1,005 \text{ Mpa} = 10,05 \text{ bar}$$

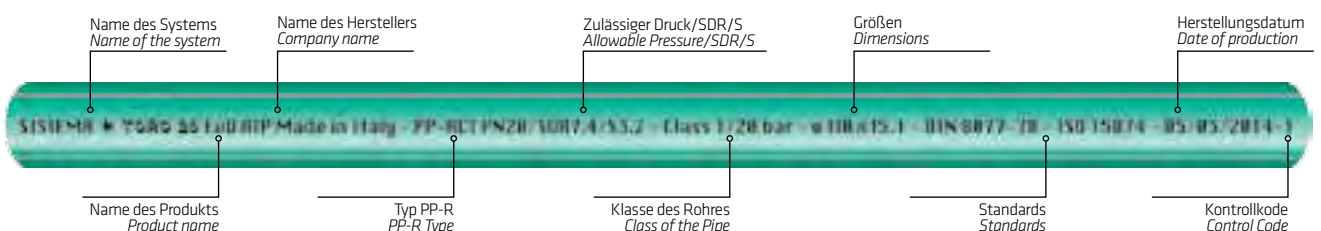
$$P_{oper} (SF = 1,5) = 10,05 / 1,5 = 6,7 \text{ bar}$$

Design Temperature: 70 °C
Years of use: 50
Hydrostatic strenght in the pipe wall: 3,216 Mpa
Operating pressure:

$$P_0 = \frac{\text{HYDROSTATIC STRENGTH}}{\text{PIPE SERIES}} = \frac{3,216 \text{ Mpa}}{3,2} = 1,005 \text{ Mpa} = 10,05 \text{ bar}$$

$$P_{oper} (SF = 1,5) = 10,05 / 1,5 = 6,7 \text{ bar}$$

ROHRKENNZEICHNUNG PIPES MARKING



GRÖSSEN UND TOLERANZEN DIMENSIONS AND TOLERANCES

PN 10

| Außendurchmesser External Ø mm | Innendurchmesser Inside Ø mm | Dicke (Toleranzen) Thickness (Tolerances) mm | Toleranzen des Außen- durchmessers Tolerances Ext. Ø mm | Gewicht Weight Kg/m |
|---|------------------------------------|--|--|---------------------------|
| PPR - PN10 - SDR11/S5 - CLASS 1/10 bar | | | | |
| 20 | 15,8 | 2,1 (+0,4) | +0,3 | 0,112 |
| 25 | 20,0 | 2,5 (+0,5) | +0,3 | 0,168 |
| 32 | 26,2 | 2,9 (+0,5) | +0,3 | 0,269 |
| 40 | 32,6 | 3,7 (+0,6) | +0,4 | 0,415 |
| 50 | 40,8 | 4,6 (+0,7) | +0,5 | 0,643 |
| 63 | 51,4 | 5,8 (+0,8) | +0,6 | 1,015 |
| EvO - PN10 - SDR17/S8 - CLASS 1/10 bar | | | | |
| 75 | 66,0 | 4,5 (+0,7) | +0,7 | 0,980 |
| 90 | 79,2 | 5,4 (+0,8) | +0,9 | 1,450 |
| 110 | 96,8 | 6,6 (+0,9) | +0,9 | 2,150 |
| 125 | 110,2 | 7,4 (+1,0) | +1,2 | 2,750 |
| 160 | 141,0 | 9,5 (+1,2) | +1,5 | 4,400 |
| 200 | 176,2 | 11,9 (+1,4) | +1,8 | 6,800 |
| 250 | 220,4 | 14,8 (+1,7) | +2,3 | 10,500 |

PN 16

| Außendurchmesser External Ø mm | Innendurchmesser Inside Ø mm | Dicke (Toleranzen) Thickness (Tolerances) mm | Toleranzen des Außen- durchmessers Tolerances Ext. Ø mm | Gewicht Weight Kg/m |
|--|------------------------------------|--|--|---------------------------|
| PPR - PN16 - SDR7,4/S3,2 - CLASS 1/16 bar | | | | |
| 20 | 14,4 | 2,8 (+0,5) | +0,3 | 0,150 |
| 25 | 18,0 | 3,5 (+0,6) | +0,3 | 0,229 |
| 32 | 23,2 | 4,4 (+0,7) | +0,3 | 0,377 |
| 40 | 29,0 | 5,5 (+0,8) | +0,4 | 0,577 |
| 50 | 36,2 | 6,9 (+0,9) | +0,5 | 0,867 |
| 63 | 45,8 | 8,6 (+1,1) | +0,6 | 1,384 |
| EvO - PN16 - SDR11/S5 - CLASS 1/16 bar | | | | |
| 75 | 61,4 | 6,8 (+0,9) | +0,7 | 1,440 |
| 90 | 73,6 | 8,2 (+1,1) | +0,9 | 2,030 |
| 110 | 90,0 | 10,0 (+1,2) | +0,9 | 3,080 |
| 125 | 102,2 | 11,4 (+1,4) | +1,2 | 3,910 |
| 160 | 130,8 | 14,6 (+1,7) | +1,5 | 6,330 |
| 200 | 163,6 | 18,2 (+2,1) | +1,8 | 9,808 |
| 250 | 204,6 | 22,7 (+2,5) | +2,3 | 15,289 |

PN 20

| Außendurchmesser External Ø mm | Innendurchmesser Inside Ø mm | Dicke (Toleranzen) Thickness (Tolerances) mm | Toleranzen des Außen- durchmessers Tolerances Ext. Ø mm | Gewicht Weight Kg/m |
|--|------------------------------------|--|--|---------------------------|
| PPR - PN20 - SDR6/S2,5 - CLASS 1/20 bar | | | | |
| 20 | 13,2 | 3,4 (+0,6) | +0,3 | 0,174 |
| 25 | 16,6 | 4,2 (+0,7) | +0,3 | 0,268 |
| 32 | 21,2 | 5,4 (+0,8) | +0,3 | 0,438 |
| 40 | 26,6 | 6,7 (+0,9) | +0,4 | 0,675 |
| 50 | 33,4 | 8,3 (+1,1) | +0,5 | 1,045 |
| 63 | 42,0 | 10,5 (+1,3) | +0,6 | 1,669 |
| EvO - PN20 - SDR7,4/S3,2 - CLASS 1/20 bar | | | | |
| 75 | 54,4 | 10,3 (+1,3) | +0,7 | 1,961 |
| 90 | 65,4 | 12,3 (+1,5) | +0,9 | 2,938 |
| 110 | 79,8 | 15,1 (+1,8) | +0,9 | 4,355 |
| 125 | 90,8 | 17,1 (+2,0) | +1,2 | 5,555 |
| 160 | 116,2 | 21,9 (+2,4) | +1,5 | 9,290 |
| EvO - PN20 - SDR9/S4 - CLASS 1/20 bar | | | | |
| 200 | 155,2 | 22,4 (+2,5) | +1,8 | 11,900 |
| 250 | 194,2 | 27,9 (+3,0) | +2,3 | 18,500 |

PN 25

| Außendurchmesser External Ø mm | Innendurchmesser Inside Ø mm | Dicke (Toleranzen) Thickness (Tolerances) mm | Toleranzen des Außen- durchmessers Tolerances Ext. Ø mm | Gewicht Weight Kg/m |
|--|------------------------------------|--|--|---------------------------|
| EvO - PN25 - SDR6/S2,5 - CLASS 1/25 bar | | | | |
| 20 | 13,2 | 3,4 (+0,6) | +0,3 | 0,174 |
| 25 | 16,6 | 4,2 (+0,7) | +0,3 | 0,268 |
| 32 | 21,2 | 5,4 (+0,8) | +0,3 | 0,438 |
| 40 | 26,6 | 6,7 (+0,9) | +0,4 | 0,675 |
| 50 | 33,4 | 8,3 (+1,1) | +0,5 | 1,045 |
| 63 | 42,0 | 10,5 (+1,3) | +0,6 | 1,669 |
| 75 | 50,0 | 12,5 (+1,5) | +0,7 | 2,345 |
| 90 | 60,0 | 15,0 (+1,7) | +0,9 | 3,378 |
| 110 | 73,4 | 18,3 (+2,1) | +0,9 | 5,052 |
| 125 | 83,4 | 20,8 (+2,3) | +1,2 | 6,470 |
| 160 | 106,8 | 26,6 (+2,9) | +1,5 | 10,600 |

BERECHNUNG UND GRÖSSE CALCULATION AND SIZING

| ANWENDUNGSPUNKTE APPLICATION POINTS | Druck Press. Bar | Flussrate l/Tag Flow rate Lt/day | Ø Rohr Ø Pipe mm | ANWENDUNGSPUNKTE APPLICATION POINTS | Druck Press. Bar | Flussrate l/Tag Flow rate Lt/day | Ø Rohr Ø Pipe mm |
|---|------------------------|---|------------------------|--|------------------------|---|------------------------|
| Bidet mit Mischbatterie <i>Bidet with mixer tap</i> | 1,00 | 0,07 | 20 | Frei-fließendes Wasserhähne <i>Free-flow taps</i> | 0,50 | 0,50 | 25 |
| Dusche mit Mischbatterie <i>Shower with mixer tap</i> | 1,00 | 0,15 | 20 | Frei-fließendes Wasserhähne <i>Free-flow taps</i> | 0,50 | 1,00 | 32 |
| Duschen mit Duschbrause <i>Showers with shower head</i> | 1,00 | 0,30 | 20 | Boiler <i>Water heaters</i> | 1,00 | 0,30 | 20 |
| Washbecken mit Mischbatterie <i>Washbasins with mixer tap</i> | 1,00 | 0,07 | 20 | Badewannen mit Mischbatterie <i>Bathtubs with mixer tap</i> | 1,00 | 0,15 | 20 |
| Washbecken mit Mischbatterien <i>Washbasins with mixers taps</i> | 0,50 | 0,07 | 20 | Badewannen mit Mischbatterie <i>Bathtubs with mixer tap</i> | 1,00 | 0,40 | 25 |
| Washbecken mit Mischbatterien <i>Sinks with mixer taps</i> | 1,00 | 0,07 | 20 | Badewannen mit Mischbatterie <i>Bathtubs with mixer tap</i> | 1,00 | 1,00 | 32 |
| Pissoir mit Flußmesser <i>Urinals with flowmeter</i> | 1,20 | 0,30 | 20 | Toiletten mit Mischbatterie <i>Water-closets with mixer tap</i> | 1,00 | 0,12 | 20 |
| Wasserhähnen mit Mischbatterien <i>Mixers taps</i> | 1,00 | 0,30 | 20 | Toiletten mit Flußmesser <i>Water-closets with flowmeter</i> | 1,20 | 1,00 | 32 |



SYSTEM TORO 25 EvO
TORO 25 EvO SYSTEM

SYSTEM TORO 25 FIBER EvO
TORO 25 FIBER EvO SYSTEM

SYSTEM TORO 25 UV
TORO 25 UV SYSTEM

SYSTEM TORO 25 HC
TORO 25 HC SYSTEM

VERBINDUNGSSTÜCKE TORO 25: MUFFENSCHWEISSEN
TORO 25 FITTINGS: SOCKET WELDING

VERBINDUNGSSTÜCKE TORO 25: STUMPFSCHWEISSEN
TORO 25 FITTINGS: BUTT WELDING

VERBINDUNGSSTÜCKE TORO 25: DER METALLEINSATZ
TORO 25 FITTINGS: THE METAL INSERT

SATTELANSCHLUSSSTÜCKE
SADDLE FITTINGS



Das von Atp Srl hergestellte System **TORO 25 EvO**, ist eine Weiterentwicklung in der Herstellung von Rohre für die Förderung von Warmwasser/Kaltwassers in Sanitärsystemen, Heizung-, Klima-, Industrieflüssigkeiten, Druckluft und so weiter.

TORO 25 EvO ist eine neue Klasse von den PP-RCT-Rohre. Sie bestehen aus statistische Copolymer Polypropylen mit einer verbesserten Kristallstruktur, die einen höheren Widerstand gegen Temperatur und Druck erlaubt.

Die bereitgestellten technologischen Anwendungen isolieren alle die Rohre unter Druck und Temperatur nach DIN 8077 e DIN 8078.

Die Rohre des Systems **TORO 25 EvO** erbringt höherwertige Leistungen als denen mit der traditionellen Stähle (Kupfer, Eisen, Stahl) or Kunststoffe.

Wenn verglichen mit der konventionellen statistischen Copolymeren, dient die Struktur der Rohre **TORO 25 EvO** zur Erhöhung von 50% der Druckfestigkeit bei hohen Temperaturen (dauerfestig über 50 Jahren bei 70°). Hauptvorteile des Systems **TORO 25 EvO** sind die folgende:

HOHERE DRUCKFLUSSRATE. TORO 25 EvO ermöglicht die Herstellung von Rohrleitungen mit reduzierter Wandstärke und damit eine höhere Druckflussrate.

LIGHTWEIGHT. "TORO 25 EvO" ermöglicht eine 13% Reduzierung für die Produktion der verwendeten Rohrstoffmenge im Vergleich zu Standardrohre mit gleichem Durchmesser und gleichem Druckklasse.

KOSTENEFFIZIENZ. Die Anwendung von kleineren Durchmessern und dünneren- Wandstärke bietet approximative 20% Ermässigung auf die geschätzten Kosten für das gesamte Kraftwerk.

WIDERSTAND. Aufgrund seiner besonderen Kristallstruktur bietet das System TORO 25 EvO eine hervorragende Beständigkeit gegen hohe Temperaturen und Drücke sowie eine hervorragende Chemikalienbeständigkeit gegen Rissbildung und Bruch.

EINFACHE VERBINDUNG. Die Rohre "TORO 25 EvO" sind kompatibel mit Standard Fittings aus PP-R kompatibel; sie werden durch traditionelle Schweißtechniken verbunden: Muffenschweißen, Stumpfschweiße und Elektroschweißen.

UMWELTFREUNDLICH. Die Rohre "TORO 25 EvO" sind 100% recycelbar. Darüber hinaus ist der Herstellungsprozess kürzer im Vergleich zu Metallrohren or anderen Thermoplasten. Hier ist eine erhebliche Energieeinsparung möglich.

VOLLSTÄNDIGE LÖSUNG. Die Anwendungen "TORO 25 EvO" sind die gleichen wie bei traditionellen Rohre: Warm-und/oder Kaltwasser, Trinkwasser, Heizung-, Kühl-, Klima- und Druckluftsysteme.

ZERTIFIZIERTE ITALIANISCHE QUALITÄT. Das System "TORO 25 EvO" erhielt alle wichtigen internationalen Produktzertifizierungen, aufgrund seiner hohen Beständigkeitsrate, hauptsächlich aufgrund seiner strukturellen Zusammensetzung, sowie der Europäischen Zulassungen für den Transport von Flüssigkeiten für den menschlichen Verzehr.

TORO 25 EvO system, produced by ATP Srl, is the evolution in the production of pipes for the conveyance of hot/cold water in sanitary systems, heating, conditioning, industrial fluids, compressed air, etc.

TORO 25 EvO is the new class of PP-RCT pipes, made of random copolymer polypropylene with a special and improved crystalline structure that allows for a higher resistance to temperature and pressure.

The provided technological applications cover all pipes under pressure and temperature, according to DIN 8077 and DIN 8078.

TORO 25 EvO pipes ensure a performance superior to that achieved with traditional metals (copper, iron, steel, etc.) or with plastic. Compared to conventional random copolymers, the structure of **TORO 25 EvO** pipes allows for an increase of about 50% in compressive strength at high temperatures (long-term resistance over 50 years, at 70 °C). The main advantages of the **TORO 25 EvO** system are the following:

GREATER FLOW RATE. "TORO 25 EvO" allows realizing pipelines with reduced wall thickness and therefore to obtain a greater flow rate. This property solves the problems of low water pressure in supply networks.

LIGHTWEIGHT. "TORO 25 EvO" allows about 13% reduction in the amount of raw material used for the production, if compared to standard PP-R same diameter and pressure class pipes.

RESISTANCE. "TORO 25 EvO" due to its special crystalline structure, provides excellent resistance to high temperatures and pressures, in addition to excellent mechanical resistance to cracking and breaking.

COST EFFECTIVENESS. The use of smaller diameters and thinner wall thickness allow approxi-

mately 20% reduction on estimated costs for the whole plant installation.

EASY CONNECTION. "TORO 25 EvO" pipes are compatible with standard PP-R fittings; they are jointed through traditional welding techniques: Socket welding, Butt-welding and Electrofusion.

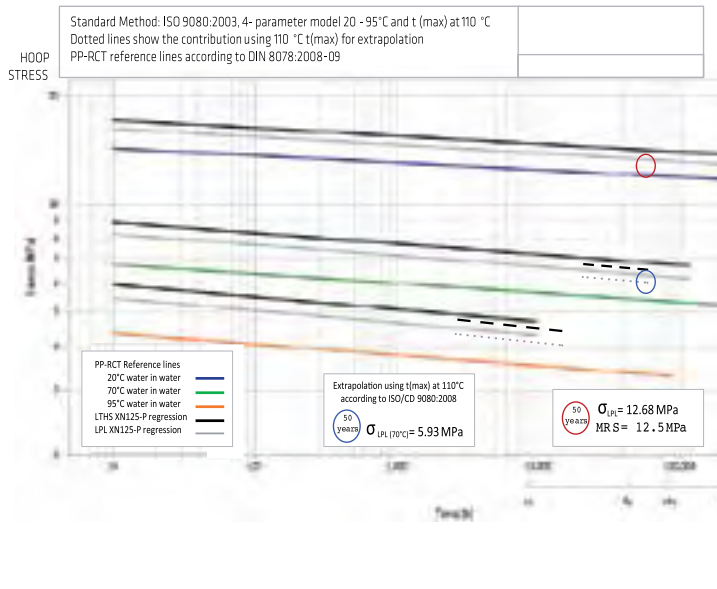
ECO-FRIENDLY. "TORO 25 EvO" pipes are 100% recyclable. In addition, the production process is shorter if compared to metal pipes or to other thermoplastics, thus its production allows huge energy saving.

COMPLETE SOLUTION. "TORO 25 EvO" applications are the same of traditional PP-R: hot and / or cold sanitary water, drinking water, heating, cooling, air conditioning, and compressed air systems.

CERTIFIED ITALIAN QUALITY. "TORO 25 EvO" obtained all the most important international product certifications thanks to its high resistance rate mainly due to its structural composition, as well as European approvals for transport of fluids intended for human consumption.

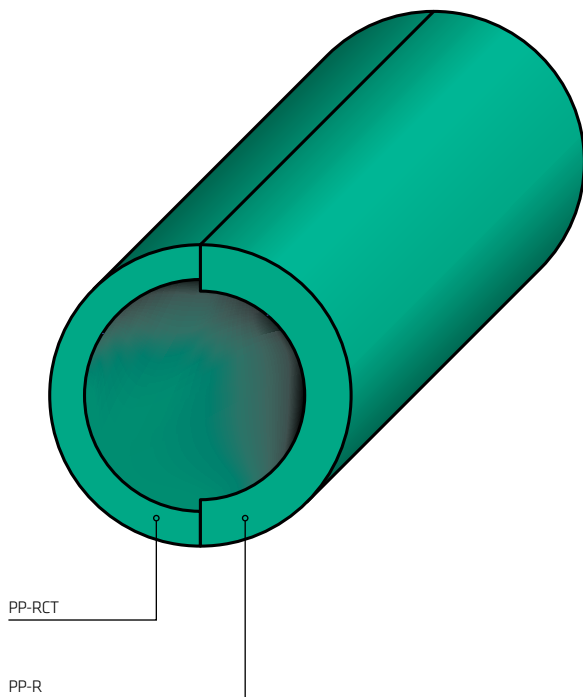


PP-RCT-DRUCKLEISTUNG IM VERGLEICH ZU AKTUELLEN PP-R-KURVEN
PP-RCT PRESSURE PERFORMANCE COMPARED TO CURRENT PP-R CURVES



| | Einheit Unit | PP-RCT |
|--|-------------------|--------|
| Erforderliche Mindestfestigkeit Minimum Required Strength | MPa | 12,5 |
| $\sigma_{LPL} (20^\circ C)$ | MPa | 12,68 |
| $\sigma_{LPL} (70^\circ C)$ | MPa | 5,93 |
| Schmelzpunkt (230/5) | g/10 min | 1,1 |
| Schmelzpunkt (190/5) | g/10 min | 0,4 |
| Schmelzpunkt (230/2.16) | g/10 min | 0,2 |
| Youngsche Modul Tensile Modulus | MPa | 850 |
| Streckgrenze Stress at Yield | MPa | 26 |
| Steckdehnung Elongation at Yield | % | 12 |
| Schlagfestigkeit nach Charpy 0 °C Charpy impact 0 °C | kJ/m ² | 8 |
| Schlagfestigkeit IZOD 0 °C IZOD impact 0 °C | kJ/m ² | 13 |
| Schmelzpunkt Melting point | °C | 136 |
| Kristallisationspunkt Crystallization point | °C | 101 |

VORTEILE
ADVANTAGES



| Anwendungsklasse und Rohre-Serie PP-RCT / PP-R Gewichtersparnis Abschätzung nach ISO 15874 Application Classes and Pipe Series for PP-RCT / PP-R Weight saving estimation based on ISO 15874 | | | |
|---|------------------|------------------|--|
| Betriebsdruck 8 bar Operating Pressure 8 bar | PP-R | PP-RCT | |
| Klasse 1 Class 1 | S 3,2 SDR 7,4 | S 4 SDR 9 | Durchschnittliche Gewichtersparnis 15,9% Average weight saving 15,9% |
| Klasse 2 Class 2 | S 2,5 SDR 6 | S 4 SDR 9 | Durchschnittliche Gewichtersparnis 28,9% Average weight saving 28,9% at same OD |
| | | | Durchschnittliche Gewichtersparnis 46,6% Average weight saving 46,6% at same ID |
| Klasse 4 Class 4 | S 3,2 SDR 7,4 | S 4 SDR 9 | Durchschnittliche Gewichtersparnis 15,9% Average weight saving 15,9% |
| Klasse 5 Class 5 | S 2 SDR 5 | S 3,2 SDR 7,4 | Durchschnittliche Gewichtersparnis 26,4% Average weight saving 26,4% |

Durch einen Vergleich mit den normalen System PP-R, zeigt der ISO-Standard 15874, dass dank der hervorragenden mechanischen Eigenschaften des PP-RCT, die dem Außendurchmesser, dem Druck und der Betriebstemperatur entsprechen, ist es möglich, Rohre zu verwenden, deren Wände eine verringerte Dicke haben. Dies ermöglicht eine Erhöhung des Durchflusses und eine Reduzierung der Rohrgewichte.

By making a comparison with the normal PP-R, the ISO 15874 standard proves that, thanks to the excellent mechanical properties of the PP-RCT, being equal the external diameter, pressure and operating temperature, it is possible to use pipes whose walls have a reduced thickness. This allows an increase of the flow and a reduction of the pipe weight.

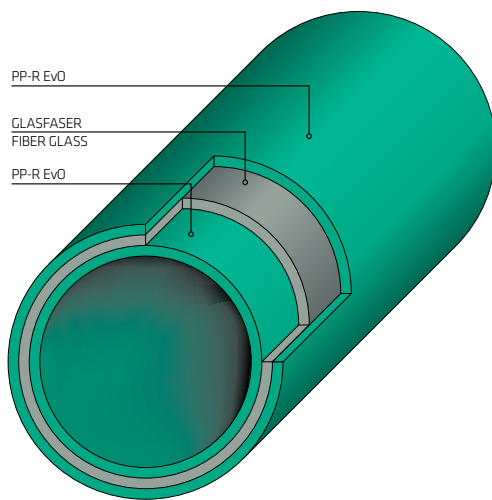
Das System **TORO 25 FIBER EvO** ist ein dreischichtiges Rohr, das die mechanischen Eigenschaften des traditionellen Rohrs PPR verbessern kann. Die spezielle Mischung PP-R EvO verstärkt mit Glasfaser sorgt für eine mechanische Stabilisierung bei thermischer Ausdehnung und gibt dem Rohr einen **linearen Ausdehnungskoeffizient von 0.04 mm/m °C**.

Das System **TORO 25 FIBER EvO** kann in Rohrleitungen für Kalt-Warmwasser, Heizung, Klimatisierung, Kühlung und Druckluft eingesetzt werden, um Konstruktionsproblemen im Zusammenhang mit der Wärmeausdehnung zu lösen. Dank seiner Kompatibilität mit traditionellem PP-R, kann es mit Muffenschweißen, Elektro Fusions und Stumpfschweisstechniken einfach behandelt werden. Daher ist es kompatibel mit den Rohrverbindungsstücken des Systems "TORO 25".

TORO 25 FIBER EvO system is a three-layer pipe that can improve and stabilize the mechanical properties of the traditional PPR pipe. The special PP-R EvO blend, reinforced with fiberglass, provides a mechanical stabilization in case of thermal expansion, giving the pipe a coefficient of linear expansion equal to 0.04 mm/m °C.

The TORO 25 FIBER EvO system can be used in pipelines for cold/hot water, heating, air conditioning, refrigeration and compressed air, to solve design problems related to thermal expansion. Thanks to its compatibility with traditional PPR, it can be easily treated with socket welding, electrofusion and butt welding techniques; therefore, it is compatible with the pipe fittings of the TORO 25 system.

ABMESSUNGEN
DIMENSIONAL SPECIFICATION



| Artikel Code | Außendurchmesser External Ø mm | Innendurchmesser Inside Ø mm | Dicke (Toleranzen) Thickness (Tolerances) mm | Toleranzen des Außendurchmessers Ext. Ø mm | Gewicht Weight Kg/m |
|---|--------------------------------|------------------------------|--|--|---------------------|
| FIBER - PN20 - SDR6/S2,5 - CLASS 1/20bar | | | | | |
| TUB 20 A20 F | 20 | 13,2 | 3,4 (+0,6) | +0,3 | 0,180 |
| TUB 25 A20 F | 25 | 16,6 | 4,2 (+0,7) | +0,3 | 0,279 |
| FIBER EvO - PN20 - SDR9/S4 - CLASS 1/20 bar | | | | | |
| TUB 32 A20 FE | 32 | 24,8 | 3,6 (+0,6) | +0,3 | 0,328 |
| TUB 40 A20 FE | 40 | 31,0 | 4,5 (+0,7) | +0,4 | 0,513 |
| TUB 50 A20 FE | 50 | 38,8 | 5,6 (+0,8) | +0,5 | 0,785 |
| TUB 63 A20 FE | 63 | 48,8 | 7,1 (+1,0) | +0,6 | 1,200 |
| TUB 75 A20 FE | 75 | 58,2 | 8,4 (+1,1) | +0,7 | 1,700 |
| TUB 90 A20 FE | 90 | 69,8 | 10,1 (+1,3) | +0,9 | 2,450 |
| TUB 110 A20 FE | 110 | 85,4 | 12,3 (+1,5) | +0,9 | 3,600 |
| TUB 125 A20 FE | 125 | 97,0 | 14,0 (+1,6) | +1,2 | 4,480 |
| TUB 160 A20 FE | 160 | 124,2 | 17,9 (+2,0) | +1,5 | 7,326 |
| TUB 200 A20 FE | 200 | 155,2 | 22,4 (+2,5) | +1,8 | 11,440 |
| TUB 250 A20 FE | 250 | 194,2 | 27,9 (+3,0) | +2,3 | 17,785 |
| FIBER EvO - PN16 - SDR11/S5 - CLASS 1/16 bar | | | | | |
| TUB 160 A16 FE | 160 | 130,8 | 14,6 (+1,7) | +1,5 | 6,358 |
| TUB 200 A16 FE | 200 | 163,6 | 18,2 (+2,1) | +1,8 | 9,997 |
| TUB 250 A16 FE | 250 | 204,6 | 22,7 (+2,5) | +2,3 | 15,584 |
| FIBER EvO - PN10 - SDR17/S8 - CLASS 1/10 bar | | | | | |
| TUB 160 A10 FE | 160 | 141,0 | 9,5 (+1,2) | +1,5 | 5,300 |
| TUB 200 A10 FE | 200 | 176,2 | 11,9 (+1,4) | +1,8 | 7,900 |
| TUB 250 A10 FE | 250 | 220,4 | 14,8 (+1,7) | +2,3 | 12,300 |

Vorteile

In der letzten fünf Jahrzehnten hat sich die Glasfasertechnologie erheblich weiterentwickelt, um ein fortschrittliches Material herzustellen, das eine gute Alternative zu traditionellen Rohrprodukten darstellt. Die Rohre TORO 25 FIBER EvO gelten als leistungsstarke Produkte, die Ihre Erwartungen übertreffen werden und selbst, die komplexesten Herausforderungen in verschiedenen Anwendungsbereichen bewältigen können: Schifffahrt, Industrie und Wohnen.

Leicht. Fiber EvO ist leicht und widerstandsfähig; ein hohes Verhältnis von Festigkeit zu Gewicht bietet geringere Transport- und Installationskosten im Vergleich zu Materialien wie Stahl oder Kupfer.

Langlebigkeit. Fiber EvO ist kostengünstig und umweltfreundlich: eine längere Lebensdauer verlängert den Systemlebenszyklus erheblich über das hinaus, was andere alternative Materialien bieten.

Schutz gegen Korrosion. Fiber EvO hält länger: es bietet ausgezeichnete Beständigkeit gegen korrosive Umgebungen, einschließlich Böden, Salzwasser, H₂S und chemische Anwendungen.

Effizienz. Es bietet eine bessere hydraulische Leistung als Stahl, duktile Eisen und Beton und es senkt die Betriebskosten erheblich. Fiber EvO ist kostengünstig.

Vielseitigkeit. Dank seiner Vielseitigkeit, seiner Fähigkeit hohen Drücken, Temperaturen und Belastungen standzuhalten, sowie seiner intensiven Parameter für die Beständigkeit gegen Schlagbeanspruchung ist es für alle Montageoptionen und komplexen Konfigurationen geeignet. Glasfaser arbeitet von unterschiedlichen Anwendungen.

Benefits & Advantages

Over the past five decades, fiberglass technology has evolved significantly to produce an advanced material, which offers a superior alternative to traditional pipe products.

TORO 25 FIBER EvO are considered high-performance products, which will exceed your expectations, able to face even the most complex challenges required from different application fields: maritime, industrial and residential.

Lightweight Structure. Fiber EvO is light and resistant, a high strength-to-weight ratio offers lower transportation and installation costs compared to materials such as steel or copper.

Longevity. Fiber EvO is cost effective and environmentally friendly: increased durability extends the system life cycle significantly beyond what is offered by other alternative materials.

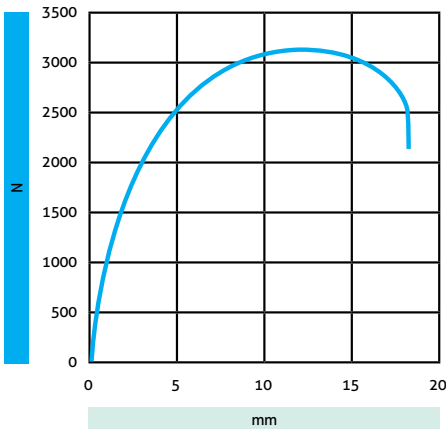
Corrosion safe. Fiber EvO lasts longer: offers excellent resistance against corrosive environments including soils, salt water, H₂S and chemical applications.

Efficiency. Provides a better hydraulic performance than steel, ductile iron and concrete, significantly reducing operating costs. Fiber EvO is cost effective.

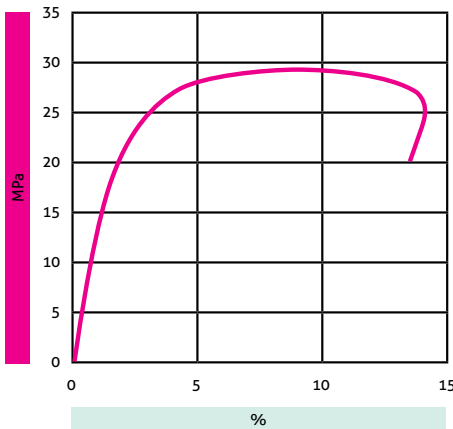
Versatility. Accommodates all variety of assembly options and complex configurations due to its versatility, capacity to withstand high pressures, temperatures, and loads as well as intense chemical resistance parameters. Fiberglass works in a multitude of applications.

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN- ZUGPRÜFUNG MECHANICAL PROPERTIES - TENSILE TESTING

BELASTUNG vs VERSCHIEBUNG*
LOAD vs DISPLACEMENT*



SPANNUNG vs DEHNUNG*
STRESS vs STRAIN*



FIBER EvO PN20

| | | |
|---|-----|--------|
| Zugbelastung Tensile stress at yield | MPa | 29,51 |
| Zugbeanspruchung Tensile strain at yield | % | 8,32 |
| Zugfestigkeit Tensile stress | MPa | 20,29 |
| Zugbeanspruchung Tensile strain | % | 13,54 |
| Youngsche Modul Young Modulus | MPa | 1793,6 |

(* Labortest, n. 42/2015, durchgeführt von der Universität Politecnico (Bari)

(* Laboratory test, nr. 42/2015, performed by Politecnico of Bari.

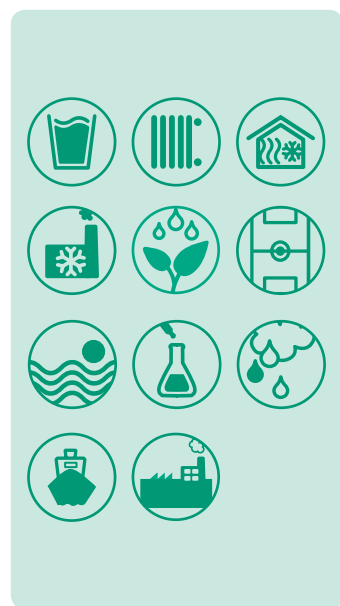
| | |
|---------------------------------|-----------------|
| Linearer Ausdehnungskoeffizient | 0,04 mm/m °C |
| Linear expansion coefficient | |

TORO 25 FIBER EvO kombiniert die Eigenschaft der verringerten linearen Dehnungsrate der inneren Schicht (Glasfaser) mit der hohen mechanischen Leistung der äußeren Schichten von PP-R EvO.

TORO 25 FIBER EvO hat die strengen Langzeittests (ein Jahr Dauertest) von SKZ (Deutsche Zertifizierung) bestanden. Es entspricht der Norm UNI EN ISO 8795:2001 für die Beförderung von Flüssigkeiten, die für den menschlichen Verzehr bestimmt sind.

TORO 25 FIBER EvO combines the characteristic of reduced linear expansion rate of the inner layer (glass fiber), with the high mechanical performance of PP-R EvO outer layers.

TORO 25 FIBER EvO has passed the stringent long duration tests (one year continuous testing) carried out from SKZ (German Certification Body). It is compliant to the standard UNI EN ISO 8795:2001 for the conveyance of fluids intended for human consumption.



VORSICHT: BITTE VERWENDEN SIE EINE PROFESSIONELLEN ROHRSCHEIDER UM DIE ROHRE FIBER EvO ZU SCHNEIDEN: TTP KODE SEITE 55; VERWENDEN SIE KEINE ALLGEMEINE KUNSTSTOFFROHRSCHEREN: Kode TTT Seite 55.

WARNING: TO CUT FIBER EvO PIPES PLEASE USE JUST A PROFESSIONAL PIPE CUTTER: TTP code page 55; DO NOT USE GENERAL PLASTIC PIPE SHEARS: TTT code pag. 55.

Das System **TORO 25 UV** ist darstellt die ideale Lösung für die Außenanlage.

Die Rohre **TORO 25 UV** sind mit einer äußeren UV-Filter-schicht aus PP-R Additiven beschichtet, um den Schutz vor UV-Strahlen zu gewährleisten.

Dies System wird für Installationen empfohlen, bei denen Sonnenlicht erforderlich ist. Es ist für die folgenden Anwendungen geeignet: häusliche oder industrielle Wasserversorgungssysteme, Heizungs-, Klima-, und Druckluftsysteme sowie Transport chemischen Flüssigkeiten in industriellen Anwendungen.

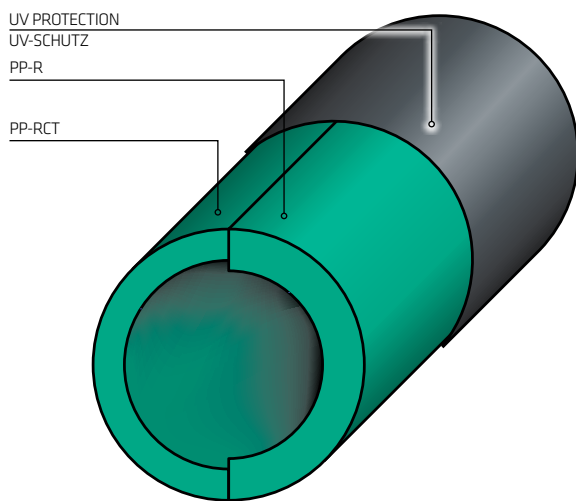
The **TORO 25 UV** system is the ideal solution for outdoor installations.

TORO 25 UV pipes are coated with an external UV layer in additived PP-R to ensure protection against ultraviolet rays. This system is recommended for installations where sunlight exposure is necessary.

It is suitable for the following applications: domestic or industrial water supply systems, heating, air conditioning, compressed air systems and transport of chemical fluids in industrial applications.

ABMESSUNGEN "TORO 25 UV"

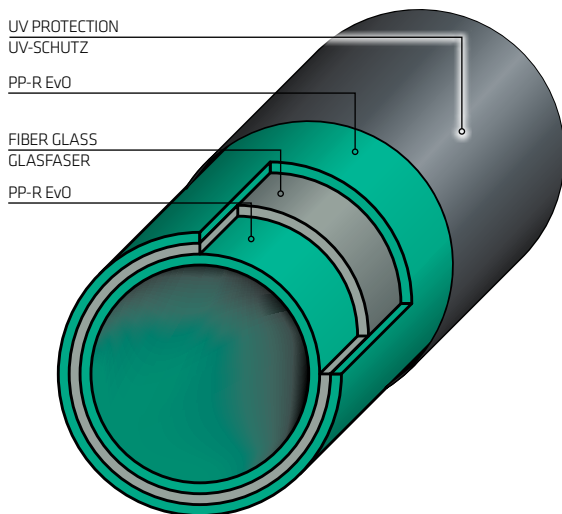
DIMENSIONAL SPECIFICATION "TORO 25 UV"



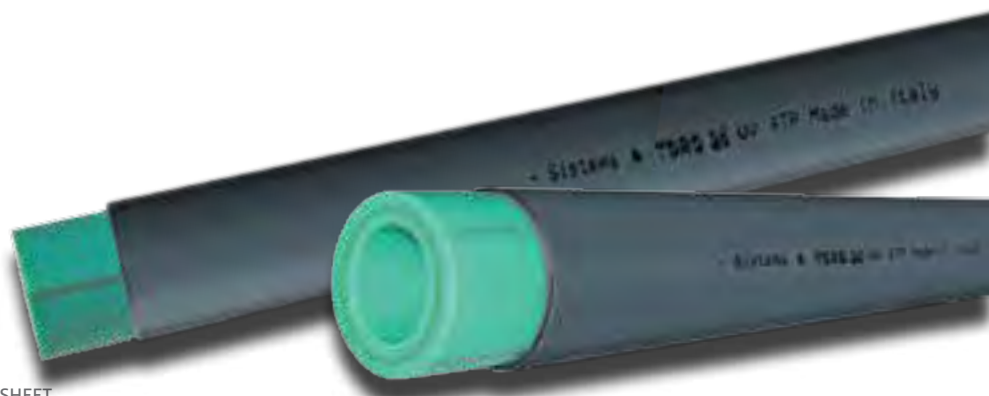
| Artikel Code | Außendurchmesser External Ø mm | Innendurchmesser Inside Ø mm | Dicke (Toleranzen) Thickness (Tolerances) mm | Toleranzen des Außendurchmessers Tolerances Ext. Ø mm | Gewicht Weight Kg/m |
|--|--------------------------------|------------------------------|--|---|---------------------|
| PP-R UV - PN20 - SDR 6/S2,5 - CLASS 1/20 bar | | | | | |
| TUB 20 A20 UV | 20 | 13,2 | 3,4 (+0,6) | +0,3 | 0,204 |
| TUB 25 A20 UV | 25 | 16,6 | 4,2 (+0,7) | +0,3 | 0,305 |
| TUB 32 A20 UV | 32 | 21,2 | 5,4 (+0,8) | +0,3 | 0,485 |
| TUB 40 A20 UV | 40 | 26,6 | 6,7 (+0,9) | +0,4 | 0,734 |
| TUB 50 A20 UV | 50 | 33,4 | 8,3 (+1,1) | +0,5 | 1,118 |
| TUB 63 A20 UV | 63 | 42,0 | 10,5 (+1,3) | +0,6 | 1,761 |
| EvO UV - PN20 - SDR 7,4/S3,2 - CLASS 1/20 bar | | | | | |
| TUB 75 A20 EUV | 75 | 54,4 | 10,3 (+1,3) | +0,7 | 2,170 |
| TUB 90 A20 EUV | 90 | 65,4 | 12,3 (+1,5) | +0,9 | 3,069 |
| TUB 110 A20 EUV | 110 | 79,8 | 15,1 (+1,8) | +0,9 | 4,515 |
| TUB 125 A20 EUV | 125 | 90,8 | 17,1 (+2,0) | +1,2 | 5,736 |
| TUB 160 A20 EUV | 160 | 116,2 | 21,9 (+2,4) | +1,5 | 9,522 |

ABMESSUNGEN "TORO 25 FIBER EvO UV"

DIMENSIONAL SPECIFICATION "TORO 25 FIBER EvO UV"



| Artikel Code | Außendurchmesser External Ø mm | Innendurchmesser Inside Ø mm | Dicke (Toleranzen) Thickness (Tolerances) mm | Toleranzen des Außendurchmessers Tolerances Ext. Ø mm | Gewicht Weight Kg/m |
|---|--------------------------------|------------------------------|--|---|---------------------|
| FIBER UV - PN20 - SDR6/S2,5 - CLASS 1/20 bar | | | | | |
| TUB 20 A20 FU | 20 | 13,2 | 3,4 (+0,6) | +0,3 | 0,240 |
| TUB 25 A20 FU | 25 | 16,6 | 4,2 (+0,7) | +0,3 | 0,370 |
| FIBER EvO UV - PN20 - SDR9/S4 - CLASS 1/20 bar | | | | | |
| TUB 32 A20 FEU | 32 | 24,8 | 3,6 (+0,6) | +0,3 | 0,418 |
| TUB 40 A20 FEU | 40 | 31,0 | 4,5 (+0,7) | +0,4 | 0,626 |
| TUB 50 A20 FEU | 50 | 38,8 | 5,6 (+0,8) | +0,5 | 0,926 |
| TUB 63 A20 FEU | 63 | 48,8 | 7,1 (+1,0) | +0,6 | 1,368 |
| TUB 75 A20 FEU | 75 | 58,2 | 8,4 (+1,1) | +0,7 | 1,920 |
| TUB 90 A20 FEU | 90 | 69,8 | 10,1 (+1,3) | +0,9 | 2,704 |
| TUB 110 A20 FEU | 110 | 85,4 | 12,3 (+1,5) | +0,9 | 3,920 |
| TUB 125 A20 FEU | 125 | 97,0 | 14,0 (+1,6) | +1,2 | 4,840 |
| TUB 160 A20 FEU | 160 | 124,2 | 17,9 (+2,0) | +1,5 | 7,726 |





"TORO 25 HC - Health&Care" (PPR + Antibakterielle Innenschicht). Es ist ein Rohrleitungssystem mit einem besonderen Bakterizide an den Innenwänden, um die Bakterien zu reduzieren und erheblich zu verringern.

Die Rohre TORO 25 HC sind für die Zusammenführung von bakterienfreien Flüssigkeiten geeignet. Anwendungen: Lebensmittelindustrie, medizinische oder chemische Flüssigkeiten, Krankenhäuserversorgung und Versorgung mit bakterienfreien Flüssigkeiten.

"TORO 25 HC - Health&Care" (PPR + Antibacterial Internal Layer) is a piping system with a special layer bactericide on the interior walls to reduce and cut down considerably the bacteria.

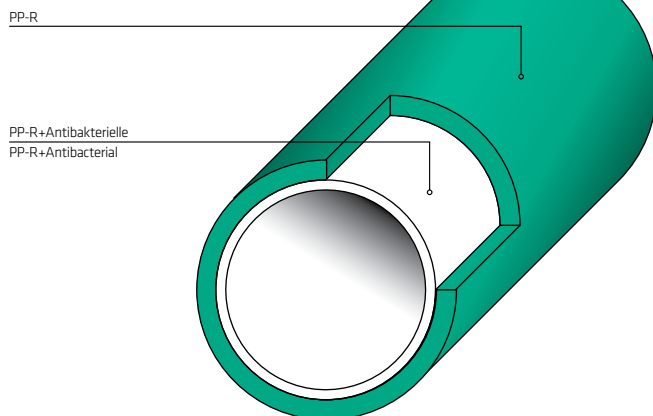
"TORO 25 HC" Pipes are suitable for the adduction of bacteria-free fluids.

Applications: food industry, medical or chemical fluids, hospital, bacteria-free fluids supply.

ABMESSUNGEN DIMENSIONAL SPECIFICATION

PN 20

| Außendurchmesser External Ø mm | Innendurchmesser Inside Ø mm | Dicke (Toleranzen) Thickness (Tolerances) mm | Toleranzen des Außendurchmessers Tolerances Ext. Ø mm | Gewicht Weight Kg/m |
|--|------------------------------------|--|---|---------------------------|
| PPR - PN20 - SDR6/S2,5 - CLASS 1/20 bar | | | | |
| 20 | 13,2 | 3,4 (+0,6) | +0,3 | 0,174 |
| 25 | 16,6 | 4,2 (+0,7) | +0,3 | 0,268 |
| 32 | 21,2 | 5,4 (+0,8) | +0,3 | 0,438 |
| 40 | 26,6 | 6,7 (+0,9) | +0,4 | 0,675 |



Sehr hygienisch und ungiftig.

Das Rohr TORO 25 HC wird mit besonderen Rohrstoffen hergestellt, um ein langes antibakterielles Ergebnis zu gewährleisten.

Einfache Verbindung.

Das Rohr TORO 25 HC ist leicht und kompatibel mit allen Komponenten des TORO 25-Systems. Die Installation durch Muffenschweißen, Stumpfschweißen oder Elektroschweißen ist einfach und schnell.

Umweltfreundlich.

Das Rohr ist 100% recycelbar. Während des Produktionszyklus wird "Green Energy" verwendet. Das niedrige Reibungskoeffizient ermöglicht einen einfacheren Flüssigkeitsfluss, um die Ablagerungen an den Innenwänden des Rohrs zu vermeiden.

Zertifizierte Italienische Qualität.

Das ist ein zertifiziertes Produkt. Die Verwendung spezieller Rohrstoffe, der Produktionsprozess und die verschiedenen Qualitätskontrollen gewährleisten ein fehlerfreies Produkt, das für die Aufnahme von Trinkwasser und Flüssigkeiten für den menschlichen Gebrauch geeignet ist.

Highly hygienic and no-toxic

"TORO 25 HC" Pipes are manufactured with special raw materials to ensure a long antibacterial results.

Easy installation

"TORO 25 HC" Pipes are lightweight and compatible with all components of "TORO 25" System. The installation, by socket welding, butt welding or electrofusion, is easy and fast.

Eco-Friendly

TORO 25 HC Pipes are 100% recyclable, during the production cycle is used "Green Energy". The low friction coefficient allows an easier fluid flow, to avoid the deposits on the internal walls of the pipe.

Italian Certified Quality

"TORO 25 HC" is a certified product. The use of special raw materials, the production process and the several quality controls ensure a product defect-free and suitable for the adduction of drinking water and fluids for human consumption.

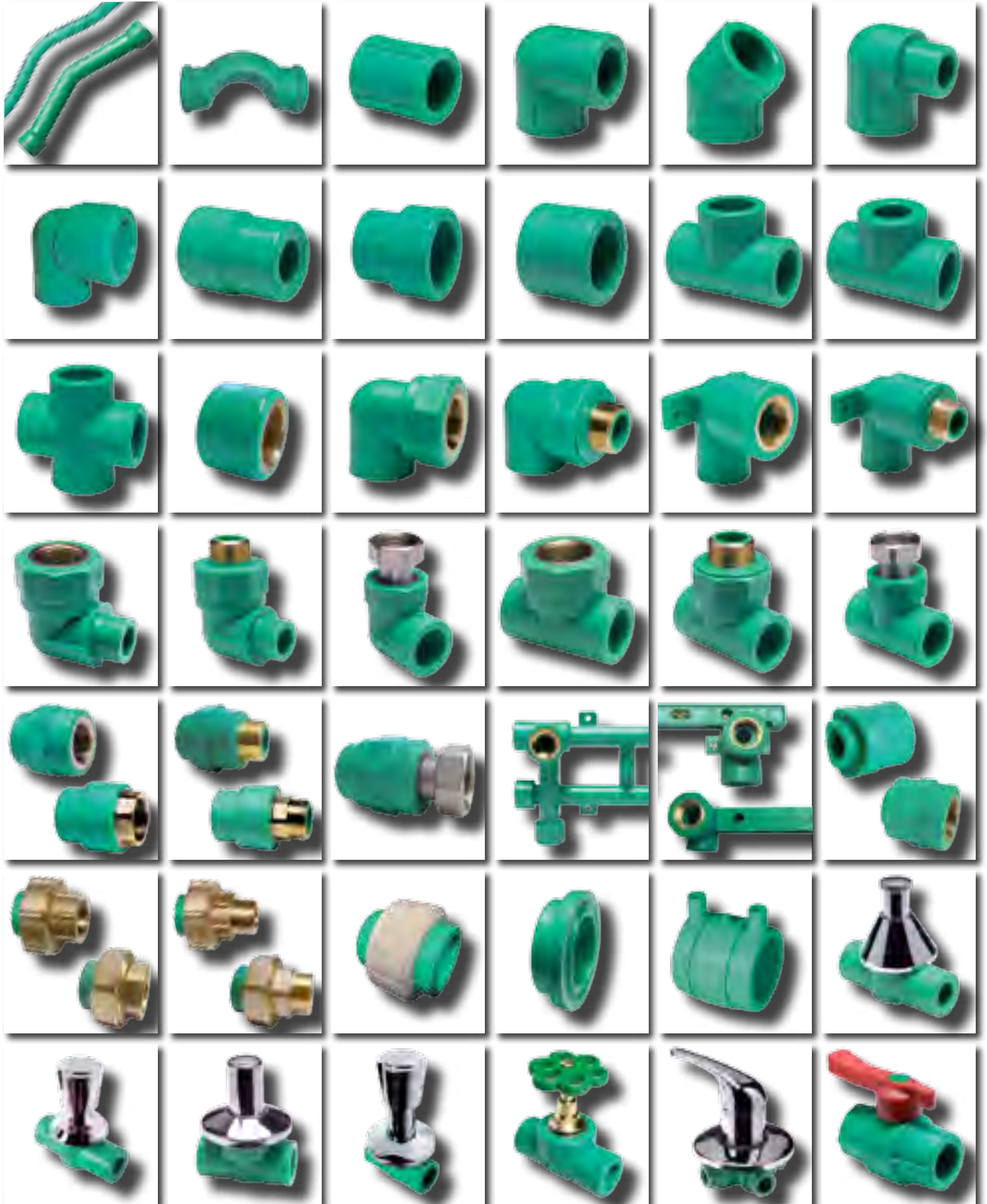
VERBINDUNGSTÜCKE TORO 25: MUFFENSCHWEISSEN TORO 25 FITTINGS: SOCKET WELDING

Das Fittingsortiment des Systems TORO 25 ist komplett:
- PP-R-Schweißittings;
- PP-R-Gewindefittings mit Certified Italian Brass.

Die durch Muffenschweißen mit Rohren verbundenen Rohrverbindungsstücke reichen von Durchmesser 20 zu 160. Sie sind kompatibel mit allen Rohren des Systems TORO 25 (TORO 25, TORO 25 Evo, TORO 25 FIBER Evo, TORO 25 UV, TORO 25 HC).

*TORO 25 Pipe Fittings range is complete:
- PP-R Weld Fittings;
- PP-R Transition Fittings with Certified Italian Brass.*

TORO 25 Pipe Fittings range, jointed to Pipes by Socket Welding, is complete from diameter 20 up to diameter 160. They are compatible with all TORO 25 Pipes series (TORO 25, TORO 25 Evo, TORO 25 FIBER Evo, TORO 25 UV, TORO 25 HC).



VERBINDUNGSSTÜCKE TORO 25: STUMPFSCHEIßEN TORO 25 FITTINGS: BUTT WELDING

Die Produktion von Atp srl enthält Rohrverbinder mit großem Durchmesser: $\varnothing 160, \varnothing 200, \varnothing 250$ mm. Diese Formstücke werden durch Stumpfschweißen mit der gleichen Durchmesser verbunden. Sie verbinden die Rohre der TORO 25-Serie: (TORO 25, TORO 25 EvO, TORO 25 FIBER EvO, TORO 25 UV, TORO 25 HC).

ATP production includes large diameters fittings: $\varnothing 160, \varnothing 200, \varnothing 250$ mm. TORO 25 large size fittings are jointed to same diameter pipes by "butt-welding" technique. They will connect pipes belonging to series TORO 25 (TORO 25, TORO 25 EvO, TORO 25 FIBER EvO, TORO 25 UV, TORO 25 HC).



VERBINDUNGSTÜCKE TORO 25: DER METALLEINSATZ TORO 25 FITTINGS: THE METAL INSERT

Der Metalleinsatz **TORO 25** garantiert die größtmögliche Verlässlichkeit und Sicherheit.

Der Metalleinsatz unserer Fittings ist das Ergebnis italienischer Ingenieurwissen: er besteht aus zertifiziertem italienischem Messing und ist durch eine besondere innere und äußere Bedrohung gekennzeichnet, die so konstruiert ist, dass sie sich perfekt am Kunststoffteil verankert und beständig gegen mögliche Infiltrationen ist und die maximale Flexibilität gegenüber inneren und äusseren mechanischen Belastungen garantiert.

Unser Metalleinsatz aus Messing hat eine Innenbeschichtung, die nicht erlaubt dass, Flüssigkeiten mit Metallteilen in Kontakt kommen, um Korrosionsprozesse zu vermeiden und die lange Lebensdauer der Anlage zu gewährleisten.

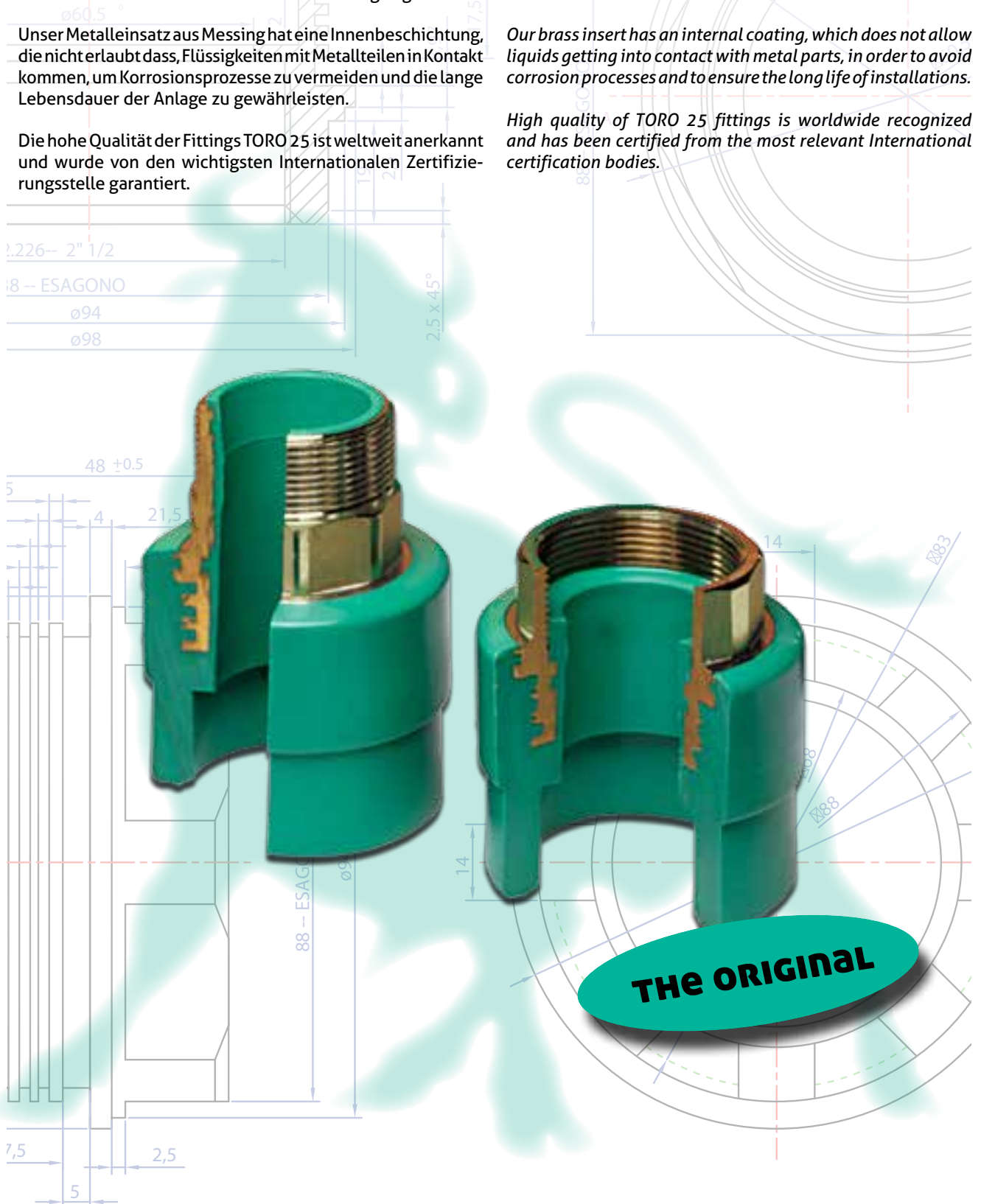
Die hohe Qualität der Fittings TORO 25 ist weltweit anerkannt und wurde von den wichtigsten Internationalen Zertifizierungsstellen garantiert.

TORO 25 metal insert guarantees the ultimate in security and reliability.

The metal insert of our fittings is the result of the Italian engineering expertise: it is made of certified Italian brass, and it is featured by a special internal and external threading that has been designed to perfectly anchor to the plastic part and ensure therefore the maximum resistance against possible infiltrations and the maximum flexibility to both internal and external mechanical stress.

Our brass insert has an internal coating, which does not allow liquids getting into contact with metal parts, in order to avoid corrosion processes and to ensure the long life of installations.

High quality of TORO 25 fittings is worldwide recognized and has been certified from the most relevant International certification bodies.



SATTELANSCHLUSSSTÜCKE SADDLE FITTINGS

Die Verwendung von "Sätteln" ist ein Verbündeter des Installateurs, da hiermit schnell, praktisch und zuverlässig Ableitungen von vorhandenen Installationen erhalten werden können.

Die Abzweigungen können mit Einschweißsätteln auch bei späteren Installationen problemlos hergestellt werden. Durch die Verwendung von Einschweißsätteln wird Material und Zeit gespart.

Für die Durchführung des Einschweißsättels ist die Verwendung einer geeigneten Matrize erforderlich, die eine perfekte Verschmelzen der neuen Verbindung ermöglicht. Die TORO 25-Sattelanschlussstücke können für die Rohre mit Durchmesser von 63 zu 250 mm benutzt werden.



The use of "saddles" constitutes a valuable ally for the installer, since it allows obtaining derivations on existing installations in a fast, practical and reliable way: "realizing additional tees on distribution lines". Branches can easily be made with weld-in saddles, even at a later stage of installation.

By using weld-in saddles, material and time is reduced.

To perform the saddle welding is essential to use the appropriate matrix, which allows the perfect fusion of the new joint.

TORO 25 Saddle fittings are available for pipes with diameter from 63 to 250 mm.

Es gibt einige grundlegende Schritte, die normalerweise zum Erstellen einer Sattelfusionsverbindung verwendet werden.

There are some basic sequential steps that are normally used to create a saddle fusion joint:

Werkzeuge: Fräser, Sattelmatrizen

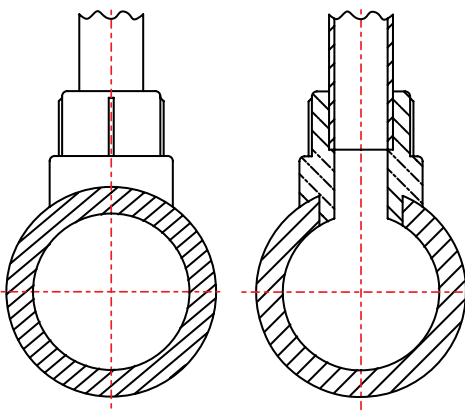
Tools: Milling cutter, Saddles matrices

1. Reinigen Sie die Rohroberflächen, in der sich der Sattel befinden muss. Bohren Sie die Rohrwand mit dem Fräser. Installieren Sie die entsprechende Matrixgröße. Installieren Sie das Sattelschweißgerät auf dem Rohr;
2. Bereiten Sie die Rohroberfläche und die Sattelverbindung gemäß den geregelten Bedingungen. Richten Sie die Teile aus;
3. Wärmen Sie die Bohrung auf und gleichzeitig einschweißen. Aufheizzeit (30 Sek, auf 260°). Die Aufheizzeit beginnt wenn die volle Einsteck des Sattels erreicht ist und der Sattel gegen das Werkzeug gedrückt wird;
4. Nach dem Aufheizen, entfernen Sie die Matrizen und Schweißen Sie den Sattel sofort in das Loch. Der Sattel sollte in weitere 15 Sekunden lang in das Rohr gedrückt werden. Nach 10 Minuten Abkühlung kann der Einschweißsattel verwendet werden.

1. *Clean the pipe surface area where the saddle has to be located. Drill the wall of the pipe with the milling cutter. Install the appropriate matrix size. Install the saddle fusion device on the pipe.*
2. *Prepare the pipe's surface and the saddle fitting in accordance with recommended procedures. Align the parts*
3. *Heat up the hole and weld-in saddle simultaneously. Heat up time 30 sec (temperature 260°C). Heating time starts when the full insertion depth of saddle is reached and saddle is pushed against the tool.*
4. *After heating up, remove the matrices and weld the saddle immediately into the hole. The saddle should be pressed into the pipe for additional 15 seconds. After 10 minutes cooling down, the weld-in saddle can be used.*



ABMESSUNGEN DIMENSIONAL SPECIFICATION



| ARTIKEL | MASSE ø mm | FRÄSER |
|-----------|---------------|-------------------|
| CODE | SIZES ø mm | MILLING CUTTER |
| SDL 6320 | 63 X 20 | ø18 |
| SDL 6325 | 63 X 25 | ø23 |
| SDL 6332 | 63 X 32 | ø30 |
| SDL 7520 | 75 X 20 | ø18 |
| SDL 7525 | 75 X 25 | ø23 |
| SDL 7532 | 75 X 32 | ø30 |
| SDL 9025 | 90 X 25 | ø23 |
| SDL 9032 | 90 X 32 | ø30 |
| SDL 9040 | 90 X 40 | ø38 |
| SDL 11032 | 110 X 32 | ø30 |
| SDL 11040 | 110 X 40 | ø38 |
| SDL 11050 | 110 X 50 | ø47 |
| SDL 12540 | 125 X 40 | ø38 |

| ARTIKEL | MASSE ø mm | FRÄSER |
|------------|---------------|-------------------|
| CODE | SIZES ø mm | MILLING CUTTER |
| SDL 12550 | 125 X 50 | ø47 |
| SDL 12563 | 125 X 63 | ø60 |
| SDL 16040 | 160 X 40 | ø38 |
| SDL 16050 | 160 X 50 | ø47 |
| SDL 16063 | 160 X 63 | ø60 |
| SDL 20050 | 200 X 50 | ø47 |
| SDL 20063 | 200 X 63 | ø60 |
| SDL 20075 | 200 X 75 | ø75 |
| SDL 20090 | 200 X 90 | ø88 |
| SDL 25063 | 250 X 63 | ø63 |
| SDL 25075 | 250 X 75 | ø75 |
| SDL 25090 | 250 X 90 | ø88 |
| SDL 250110 | 250 X 110 | ø110 |



PP-R-ROHRE PP-R PIPES

EvO-ROHRE (PP-RCT EvO PIPES (PP-RCT)

FIBER EvO-ROHRE (PP-R/PP-R EvO + GLASFASER) FIBER EvO PIPES (PP-R/PP-R EvO + FIBER GLASS)

UV-ROHRE (PP-R/PP-R EvO + GLASFASER + UV-SCHUTZ) UV PIPES (PP-R/PP-R EvO + FIBER GLASS + UV protection layer)

HC-ROHRE (PP-R + ANTIBAKTERIELLE INNENSCHICHT) HC PIPES (PP-R + ANTIBACTERIAL INTERNAL LAYER)

SISTEMA  RTP Made in Italy PP-R Type3

PP-R / PN10-PN16 / Ø 20-63 mm
EvO (PP-RCT) / PN10-PN16 / Ø 75-250 mm



SISTEMA  RTP Made in Italy PP-R Type3

PP-R / PN20 / Ø 20-63
EvO (PP-RCT) / PN20 / Ø 75-160 mm



SISTEMA  EvO RTP Made in Italy PP-R Type3

EvO (PP-RCT) / PN25 / Ø 20-110 mm



SISTEMA  FIBER EvO RTP Made in Italy PP-R Type3

FIBER-EvO / PN10-PN16-PN20 / Ø 20-250 mm



SISTEMA  UV RTP Made in Italy PP-R Type3

UV / PN10-PN16-PN20 / Ø 20-250 mm



SISTEMA  HC RTP Made in Italy PP-R Type3

HC / PN20 / Ø 20-40



ROHR PN 10
PIPE PN 10



| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|---|---------------------|
| PPR-PN10-SDR11/S5-CLASS 1/10 bar | |
| TUB 20 A10 | 20 x 2,1 |
| TUB 25 A10 | 25 x 2,5 |
| TUB 32 A10 | 32 x 2,9 |
| TUB 40 A10 | 40 x 3,7 |
| TUB 50 A10 | 50 x 4,6 |
| TUB 63 A10 | 63 x 5,8 |
| EvO-PN10-SDR17/S8-CLASS 1/10 bar | |
| TUB 75 A10 E | 75 x 4,5 |
| TUB 90 A10 E | 90 x 5,4 |
| TUB 110 A10 E | 110 x 6,6 |
| TUB 125 A10 E | 125 x 7,4 |
| TUB 160 A10 E | 160 x 9,5 |
| TUB 200 A10 E | 200 x 11,9 |
| TUB 250 A10 E | 250 x 14,8 |

ROHR PN 16
PIPE PN 16



| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|--|---------------------|
| PPR-PN16-SDR7,4/S3,2-CLASS 1/16 bar | |
| TUB 20 A16 | 20 x 2,8 |
| TUB 25 A16 | 25 x 3,5 |
| TUB 32 A16 | 32 x 4,4 |
| TUB 40 A16 | 40 x 5,5 |
| TUB 50 A16 | 50 x 6,9 |
| TUB 63 A16 | 63 x 8,6 |
| EvO-PN16-SDR11/S5-CLASS 1/16 bar | |
| TUB 75 A16 E | 75 x 6,8 |
| TUB 90 A16 E | 90 x 8,2 |
| TUB 110 A16 E | 110 x 10,0 |
| TUB 125 A16 E | 125 x 11,4 |
| TUB 160 A16 E | 160 x 14,6 |
| TUB 200 A16 E | 200 x 18,2 |
| TUB 250 A16 E | 250 x 22,7 |

ROHR PN 20
PIPE PN 20



| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|--|---------------------|
| PPR-PN20-SDR6/S2,5-CLASS 1/20 bar | |
| TUB 20 A20 | 20 x 3,4 |
| TUB 25 A20 | 25 x 4,2 |
| TUB 32 A20 | 32 x 5,4 |
| TUB 40 A20 | 40 x 6,7 |
| TUB 50 A20 | 50 x 8,3 |
| TUB 63 A20 | 63 x 10,5 |
| EvO-PN20-SDR7,4/S3,2-CLASS 1/20 bar | |
| TUB 75 A20 E | 75 x 10,3 |
| TUB 90 A20 E | 90 x 12,3 |
| TUB 110 A20 E | 110 x 15,1 |
| TUB 125 A20 E | 125 x 17,1 |
| TUB 160 A20 E | 160 x 21,9 |
| EvO-PN20-SDR9/S4-CLASS 1/20 bar | |
| TUB 200 A20 E | 200 x 22,4 |
| TUB 250 A20 E | 250 x 27,9 |

ROHR PN 25
PIPE PN 25



| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|--|---------------------|
| EvO-PN25-SDR6/S2,5-CLASS 1/25 bar | |
| TUB 20 A25 E | 20 x 3,4 |
| TUB 25 A25 E | 25 x 4,2 |
| TUB 32 A25 E | 32 x 5,4 |
| TUB 40 A25 E | 40 x 6,7 |
| TUB 50 A25 E | 50 x 8,3 |
| TUB 63 A25 E | 63 x 10,5 |
| TUB 75 A25 E | 75 x 12,5 |
| TUB 90 A25 E | 90 x 15,0 |
| TUB 110 A25 E | 110 x 18,3 |
| TUB 125 A25 E | 125 x 20,8 |
| TUB 160 A25 E | 160 x 26,6 |

FIBER EvO-ROHR
FIBER EvO PIPE



| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|---|---------------------|
| FIBER - PN20 - SDR6/S2,5 - CLASS 1/20 bar | |
| TUB 20 A20 F | 20 x 3,4 |
| TUB 25 A20 F | 25 x 4,2 |
| FIBER EvO - PN20 - SDR9/S4 - CLASS 1/20 bar | |
| TUB 32 A20 FE | 32 x 3,6 |
| TUB 40 A20 FE | 40 x 4,5 |
| TUB 50 A20 FE | 50 x 5,6 |
| TUB 63 A20 FE | 63 x 7,1 |
| TUB 75 A20 FE | 75 x 8,4 |
| TUB 90 A20 FE | 90 x 10,1 |
| TUB 110 A20 FE | 110 x 12,3 |
| TUB 125 A20 FE | 125 x 14,0 |
| TUB 160 A20 FE | 160 x 17,9 |
| TUB 200 A20 FE | 200 x 22,4 |
| TUB 250 A20 FE | 250 x 27,9 |
| FIBER EvO - PN16 - SDR11/S5 - CLASS 1/16 bar | |
| TUB 160 A16 FE | 160 x 14,6 |
| TUB 200 A16 FE | 200 x 18,2 |
| TUB 250 A16 FE | 250 x 22,7 |
| FIBER EvO - PN10 - SDR17/S8 - CLASS 1/10 bar | |
| TUB 160 A10 FE | 160 x 9,5 |
| TUB 200 A10 FE | 200 x 11,9 |
| TUB 250 A10 FE | 250 x 14,8 |

UV-ROHR
UV PIPE



| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|--|---------------------|
| PPR UV - PN20 - SDR 6/S2,5 - CLASS 1/20 bar | |
| TUB 20 A20 UV | 20 x 3,4 |
| TUB 25 A20 UV | 25 x 4,2 |
| TUB 32 A20 UV | 32 x 5,4 |
| TUB 40 A20 UV | 40 x 6,7 |
| TUB 50 A20 UV | 50 x 8,3 |
| TUB 63 A20 UV | 63 x 10,5 |
| EvO UV - PN20 - SDR 7,4/S3,2 - CLASS 1/20 bar | |
| TUB 75 A20 EUV | 75 x 10,3 |
| TUB 90 A20 EUV | 90 x 12,3 |
| TUB 110 A20 EUV | 110 x 15,1 |
| TUB 125 A20 EUV | 125 x 17,1 |
| TUB 160 A20 EUV | 160 x 21,9 |

| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|--|---------------------|
| FIBER UV - PN20 - SDR 6/S2,5 - CLASS 1/20 bar | |
| TUB 20 A20 FU | 20 x 3,4 |
| TUB 25 A20 FU | 25 x 4,2 |
| FIBER EvO UV - PN20 - SDR 9/S4 - CLASS 1/20 bar | |
| TUB 32 A20 FEU | 32 x 3,6 |
| TUB 40 A20 FEU | 40 x 4,5 |
| TUB 50 A20 FEU | 50 x 5,6 |
| TUB 63 A20 FEU | 63 x 7,1 |
| TUB 75 A20 FEU | 75 x 8,4 |
| TUB 90 A20 FEU | 90 x 10,1 |
| TUB 110 A20 FEU | 110 x 12,3 |
| TUB 125 A20 FEU | 125 x 14,0 |
| TUB 160 A20 FEU | 160 x 17,9 |

HC-ROHR
HC PIPE



| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|---|---------------------|
| PPR - PN20 - SDR 6/S2,5 - CLASS 1/20 bar | |
| TUB 20 A20 HC | 20 x 3,4 |
| TUB 25 A20 HC | 25 x 4,2 |
| TUB 32 A20 HC | 32 x 5,4 |
| TUB 40 A20 HC | 40 x 6,7 |



**SCHWEISSFITTINGS
WELDING FITTINGS**

**GEWINDEFITTINGS
THREADED FITTINGS**

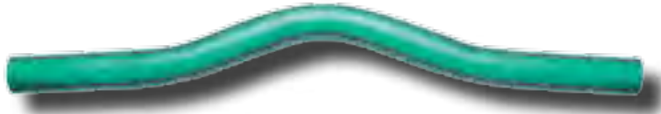
**SCHWEISSÄTTEL - ROHRVERSCHRAUBUNGEN - FLANSCHEN - ELEKROFUSION
SADDLES - UNIONS - FLANGES - ELECTROFUSION**

**HÄHNE - VENTILE
TAPS-VALVES**

**ZUBEHÖR UND WERKZEUGE
ACCESSORIES AND TOOLS**



ÜBERBOGEN PN20
SWAN NECK PN20



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| SOP 20 A20 | 20 x 20 |
| SOP 25 A20 | 25 x 25 |
| SOP 32 A20 | 32 x 32 |

ÜBERBOGEN-WEIBLICH-PN25
SWAN NECK FEMALE - FEMALE PN25



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| SFF 2020 | 20 x 20 |
| SFF 2525 | 25 x 25 |

ÜBERBOGEN-KURZ-WEIBLICH PN25
SWAN NECK SHORT FEMALE - FEMALE PN25



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| SFC 2020 | 20 x 20 |
| SFC 2525 | 25 x 25 |

MUFFE PN25
SOCKET PN25



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| MAN 20 | 20 x 20 |
| MAN 25 | 25 x 25 |
| MAN 32 | 32 x 32 |
| MAN 40 | 40 x 40 |
| MAN 50 | 50 x 50 |
| MAN 63 | 63 x 63 |
| MAN 75 | 75 x 75 |
| MAN 90 | 90 x 90 |
| MAN 110 | 110 x 110 |
| MAN 125 | 125 x 125 |
| MAN 160 | 160 x 160 |

WINKEL 90° PN25
90° ELBOW PN25



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|---|---------------------|
| CUV 20 | 20 x 20 |
| CUV 25 | 25 x 25 |
| CUV 32 | 32 x 32 |
| CUV 40 | 40 x 40 |
| CUV 50 | 50 x 50 |
| CUV 63 | 63 x 63 |
| CUV 75 | 75 x 75 |
| CUV 90 | 90 x 90 |
| CUV 110 | 110 x 110 |
| CUV 125 | 125 x 125 |
| CUV 160 | 160 x 160 |
| STUMPFSCHWEISSEN - SDR11 BUTT WELDING - SDR 11 | |
| CUV 160 T | 160 x 160 |
| CUV 200 T | 200 x 200 |
| CUV 250 T | 250 x 250 |

WINKEL 45° PN25
45° ELBOW PN25



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|---|---------------------|
| CUQ 20 | 20 x 20 |
| CUQ 25 | 25 x 25 |
| CUQ 32 | 32 x 32 |
| CUQ 40 | 40 x 40 |
| CUQ 50 | 50 x 50 |
| CUQ 63 | 63 x 63 |
| CUQ 75 | 75 x 75 |
| CUQ 90 | 90 x 90 |
| CUQ 110 | 110 x 110 |
| CUQ 125 | 125 x 125 |
| CUQ 160 | 160 x 160 |
| STUMPFSCHWEISSEN - SDR11 BUTT WELDING - SDR 11 | |
| CUQ 160 T | 160 x 160 |
| CUQ 200 T | 200 x 200 |
| CUQ 250 T | 250 x 250 |

WINKEL 90° M/F PN25
90° ELBOW PN25 - M/F

| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| CMF 20 | 20 x 20 |
| CMF 25 | 25 x 25 |



REDUZIERTER WINKEL 90° PN25
REDUCED 90° ELBOW PN25

| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| CUR 2520 | 25 x 20 |
| CUR 3220 | 32 x 20 |
| CUR 3225 | 32 x 25 |



REDUKTION M/F PN25
REDUCING BUSH PN25 - M/F



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| RDZ 2520 | 25 x 20 |
| RDZ 3220 | 32 x 20 |
| RDZ 3225 | 32 x 25 |
| RDZ 4020 | 40 x 20 |
| RDZ 4025 | 40 x 25 |
| RDZ 4032 | 40 x 32 |
| RDZ 5020 | 50 x 20 |
| RDZ 5025 | 50 x 25 |
| RDZ 5032 | 50 x 32 |
| RDZ 5040 | 50 x 40 |
| RDZ 6320 | 63 x 20 |
| RDZ 6325 | 63 x 25 |
| RDZ 6332 | 63 x 32 |
| RDZ 6340 | 63 x 40 |
| RDZ 6350 | 63 x 50 |

REDUKTION F/F PN25
REDUCING BUSH PN25 - F/F



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm | ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm | ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|---|---------------------|
| RDF 2520 | 25 x 20 | RDF 6350 | 63 x 50 | STUMPFSCHWEISSEN - SDR11 BUTT WELDING - SDR 11 | |
| RDF 3220 | 32 x 20 | RDF 7540 | 75 x 40 | RDT 200 160 | 200 x 160 |
| RDF 3225 | 32 x 25 | RDF 7550 | 75 x 50 | RDT 250 200 | 250 x 200 |
| RDF 4020 | 40 x 20 | RDF 7563 | 75 x 63 | RDT 250 160 | 250 x 160 |
| RDF 4025 | 40 x 25 | RDF 9050 | 90 x 50 | | |
| RDF 4032 | 40 x 32 | RDF 9063 | 90 x 63 | | |
| RDF 5020 | 50 x 20 | RDF 9075 | 90 x 75 | | |
| RDF 5025 | 50 x 25 | RDF 11063 | 110 x 63 | | |
| RDF 5032 | 50 x 32 | RDF 11075 | 110 x 75 | | |
| RDF 5040 | 50 x 40 | RDF 11090 | 110 x 90 | | |
| RDF 6320 | 63 x 20 | RDF 125110 | 125 x 110 | | |
| RDF 6325 | 63 x 25 | RDF 160110 | 160 x 110 | | |
| RDF 6332 | 63 x 32 | RDF 160125 | 160 x 125 | | |
| RDF 6340 | 63 x 40 | | | | |

KAPPE PN25
CAP PN25



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| TAC 20 | 20 |
| TAC 25 | 25 |
| TAC 32 | 32 |
| TAC 40 | 40 |
| TAC 50 | 50 |
| TAC 63 | 63 |
| TAC 75 | 75 |
| TAC 90 | 90 |
| TAC 110 | 110 |
| TAC 125 | 125 |

| STUMPFSCHWEISSEN -SDR11 BUTT WELDING - SDR 11 | |
|--|-----|
| TAC 160 T | 160 |
| TAC 200 T | 200 |
| TAC 250 T | 250 |

T- STÜCK PN25
TEE PN25



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| TEN 20 | 20 x 20 x 20 |
| TEN 25 | 25 x 25 x 25 |
| TEN 32 | 32 x 32 x 32 |
| TEN 40 | 40 x 40 x 40 |
| TEN 50 | 50 x 50 x 50 |
| TEN 63 | 63 x 63 x 63 |
| TEN 75 | 75 x 75 x 75 |
| TEN 90 | 90 x 90 x 90 |
| TEN 110 | 110 x 110 x 110 |
| TEN 125 | 125 x 125 x 125 |
| TEN 160 | 160 x 160 x 160 |

| STUMPFSCHWEISSEN -SDR11 BUTT WELDING - SDR 11 | |
|--|-----------------|
| TEN 160 T | 160 x 160 x 160 |
| TEN 200 T | 200 x 200 x 200 |
| TEN 250 T | 250 x 250 x 250 |

REDUZIERTER-T-STÜCK PN25
REDUCING TEE PN25



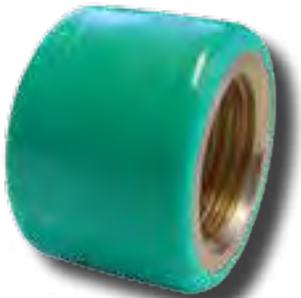
| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm | ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|
| TER 2520 | 25 x 20 x 25 | TER 6340 | 63 x 40 x 63 |
| TER 2521 | 25 x 20 x 20 | TER 6350 | 63 x 50 x 63 |
| TER 3220 | 32 x 20 x 32 | TER 7540 | 75 x 40 x 75 |
| TER 3225 | 32 x 25 x 32 | TER 7550 | 75 x 50 x 75 |
| TER 4020 | 40 x 20 x 40 | TER 7563 | 75 x 63 x 75 |
| TER 4025 | 40 x 25 x 40 | TER 9050 | 90 x 50 x 90 |
| TER 4032 | 40 x 32 x 40 | TER 9063 | 90 x 63 x 90 |
| TER 5020 | 50 x 20 x 50 | TER 9075 | 90 x 75 x 90 |
| TER 5025 | 50 x 25 x 50 | TER 11063 | 110 x 63 x 110 |
| TER 5032 | 50 x 32 x 50 | TER 11075 | 110 x 75 x 110 |
| TER 5040 | 50 x 40 x 50 | TER 11090 | 110 x 90 x 110 |
| TER 6320 | 63 x 20 x 63 | TER 125110 | 125 x 110 x 125 |
| TER 6325 | 63 x 25 x 63 | TER 160110 | 160 x 110 x 160 |
| TER 6332 | 63 x 32 x 63 | | |

VERBINDUNGSSTÜCK IN KREUZFORM PN25
CROSS PN25



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| TEQ 20 | 20 x 20 x 20 x 20 |

ROHRVERSCHRAUBUNG-WEIBLICH- PN25
MALE ADAPTOR THREADED FEMALE PN25



| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| GFF 3220 | 32 x 1/2" |
| | |
| | |

90° GEWINDEROHR BOGEN-WEIBLICH PN25
90° THREADED ELBOW PN25 - FEMALE



| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| CFF 2020 | 20 x 1/2" |
| CFF 2025 | 20 x 3/4" |
| CFF 2520 | 25 x 1/2" |
| CFF 2525 | 25 x 3/4" |
| CFF 3225 | 32 x 3/4" |
| CFF 3232 | 32 x 1" |
| | |
| | |

90° GEWINDEROHR BOGEN-MÄNNLICH PN25
90° THREADED ELBOW PN25 - MALE



| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| CFM 2020 | 20 x 1/2" |
| CFM 2025 | 20 x 3/4" |
| CFM 2520 | 25 x 1/2" |
| CFM 2525 | 25 x 3/4" |
| CFM 3225 | 32 x 3/4" |
| CFM 3232 | 32 x 1" |
| | |
| | |

**GEWINDEROHR BOGEN MIT
HALTERUNG-WEIBLICH PN25**
**90° THREADED ELBOW
WITH BRACKET PN25 - FEMALE**

| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| FFS 2020 | 20 x 1/2" |
| FFS 2520 | 25 x 1/2" |
| | |
| | |



**GEWINDEROHR-BOGEN MIT
HALTERUNG-MÄNNLICH PN25**
**90° THREADED ELBOW
WITH BRACKET PN25 - MALE**

| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| FMS 2020 | 20 x 1/2" |
| FMS 2520 | 25 x 1/2" |
| | |
| | |



GEWINDEFITTINGS
THREADED FITTINGS

GEWINDEROHR-BOGEN F/M PN25
90° THREADED ELBOW PN25 - FEMALE WITH MALE



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| CCF 2020 | 20 x 1/2" |
| | |
| | |

90° GEWINDEROHR-BOGEN-M/M PN2
90° THREADED ELBOW PN25 - MALE WITH MALE



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| CCM 2020 | 20 x 1/2" |
| | |
| | |

90° ELLBOGEN MIT KLEMMVERBINDER UND MUTTER PN25
90° THREADED ELBOW WITH UNION PN25



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| CCD 2020 | 20 x 1/2" |
| CCD 2025 | 20 x 3/4" |
| CCD 2520 | 25 x 1/2" |
| CCD 2525 | 25 x 3/4" |
| CCD 2532 | 25 x 1" |
| CCD 3232 | 32 x 1" |
| CCD 3240 | 32 x 1 1/4" |
| | |

GEWINDE-T-STÜCK-WEIBLICH PN25
THREADED TEE PN25 - FEMALE



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| TEF 2020 | 20 x 1/2" x 20 |
| TEF 2025 | 20 x 3/4" x 20 |
| TEF 2520 | 25 x 1/2" x 25 |
| TEF 2525 | 25 x 3/4" x 25 |
| TEF 3225 | 32 x 3/4" x 32 |
| TEF 3232 | 32 x 1" x 32 |
| | |

GEWINDE-T-STÜCK-MÄNNLICH PN25
THREADED TEE PN25 - MALE



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| TEM 2020 | 20 x 1/2" x 20 |
| TEM 2025 | 20 x 3/4" x 20 |
| TEM 2520 | 25 x 1/2" x 25 |
| TEM 2525 | 25 x 3/4" x 25 |
| TEM 3225 | 32 x 3/4" x 32 |
| TEM 3232 | 32 x 1" x 32 |

GEWINDE-T-STÜCK MIT KLEMMVERBINDER UND MUTTER TEE PN25
THREADED TEE WITH UNION PN25



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| TCD 2020 | 20 x 1/2" x 20 |
| TCD 2025 | 20 x 3/4" x 20 |
| TCD 2520 | 25 x 1/2" x 25 |
| TCD 2525 | 25 x 3/4" x 25 |
| TCD 2532 | 25 x 1" x 25 |
| TCD 3232 | 32 x 1" x 32 |
| TCD 3240 | 32 x 1"1/4" x 32 |

GEWINDEKUPPLUNG-WEIBLICH PN25
THREADED COUPLING PN25 - FEMALE



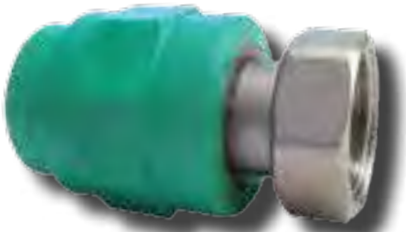
| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm | ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|
| RFF 2020 | 20 x 1/2" | RFF 4040 | 40 x 1"1/4" |
| RFF 2025 | 20 x 3/4" | RFF 5050 | 50 x 1"1/2" |
| RFF 2520 | 25 x 1/2" | RFF 6363 | 63 x 2" |
| RFF 2525 | 25 x 3/4" | RFF 7575 | 75 x 2"1/2" |
| RFF 3225 | 32 x 3/4" | RFF 9090 | 90 x 3" |
| RFF 3232 | 32 x 1" | RFF 110110 | 110 x 4" |

GEWINDEKUPPLUNG-MÄNNLICH PN25
THREADED COUPLING PN25 - MALE



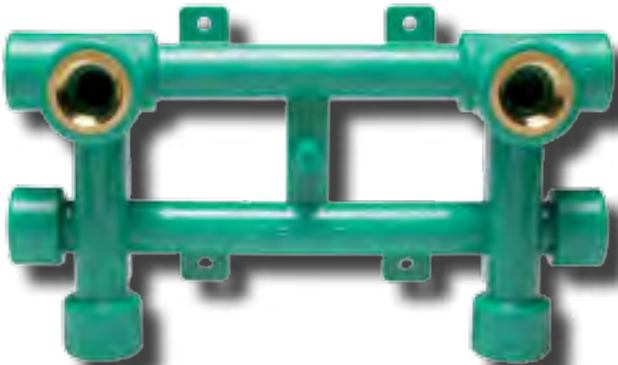
| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm | ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|
| RFM 2020 | 20 x 1/2" | RFM 4040 | 40 x 1"1/4" |
| RFM 2025 | 20 x 3/4" | RFM 5050 | 50 x 1"1/2" |
| RFM 2520 | 25 x 1/2" | RFM 6363 | 63 x 2" |
| RFM 2525 | 25 x 3/4" | RFM 7575 | 75 x 2"1/2" |
| RFM 3225 | 32 x 3/4" | RFM 9090 | 90 x 3" |
| RFM 3232 | 32 x 1" | RFM 110110 | 110 x 4" |

GEWINDEKUPPLUNG MIT KLEMMVERBINDER UND MUTTER PN25
THREADED COUPLING WITH UNION PN25



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| GCD 2020 | 20 x 1/2" |
| GCD 2025 | 20 x 3/4" |
| GCD 2520 | 25 x 1/2" |
| GCD 2525 | 25 x 3/4" |
| GCD 2532 | 25 x 1" |
| GCD 3232 | 32 x 1" |
| GCD 3240 | 32 x 1"1/4" |

BADEGRUPPE MODUL
WALL ASSEMBLY GROUP



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| GVS 2020 | 1/2" x 1/2" |
| | |
| | |
| | |

BADEGRUPPE MODUL MIT SCHABLONE
WALL ASSEMBLY GROUP WITH TEMPLATE



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| GVD 2020 | 20 x 1/2" |
| GVD 2520 | 25 x 1/2" |
| | |
| | |

FESTE BADEGRUPPE MODUL
FIXED WALL ASSEMBLY GROUP



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| GVF 2020 | 20 x 1/2" |
| GVF 2520 | 25 x 1/2" |
| | |
| | |

SCHWEISSÄTTEL PN25
SADDLE PN 25



| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm | ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|
| SDL 6320 | 63 X 20 | SDL 12550 | 125 X 50 |
| SDL 6325 | 63 X 25 | SDL 12563 | 125 X 63 |
| SDL 6332 | 63 X 32 | SDL 16040 | 160 X 40 |
| SDL 7520 | 75 X 20 | SDL 16050 | 160 X 50 |
| SDL 7525 | 75 X 25 | SDL 16063 | 160 X 63 |
| SDL 7532 | 75 X 32 | SDL 20050 | 200 X 50 |
| SDL 9025 | 90 X 25 | SDL 20063 | 200 X 63 |
| SDL 9032 | 90 X 32 | SDL 20075 | 200 X 75 |
| SDL 9040 | 90 X 40 | SDL 20090 | 200 X 90 |
| SDL 11032 | 110 X 32 | SDL 25063 | 250 X 63 |
| SDL 11040 | 110 X 40 | SDL 25075 | 250 X 75 |
| SDL 11050 | 110 X 50 | SDL 25090 | 250 X 90 |
| SDL 12540 | 125 X 40 | SDL 250110 | 250 X 110 |

GEWINDE SCHWEISSÄTTEL PN25
THREADED SADDLE PN25



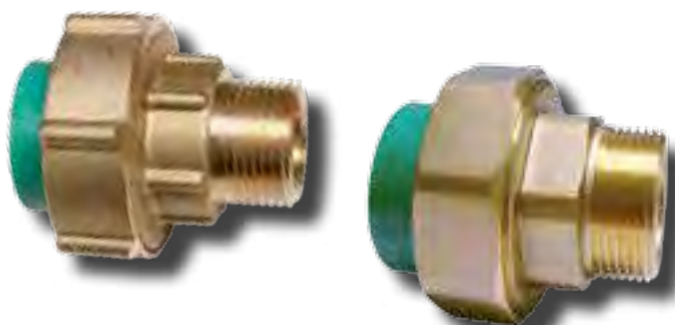
| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| SDF 6320 | 63 x 1/2" |
| SDF 6325 | 63 x 3/4" |
| SDF 7520 | 75 x 1/2" |
| SDF 7525 | 75 x 3/4" |
| SDF 9020 | 90 x 1/2" |
| SDF 9025 | 90 x 3/4" |
| SDF 11020 | 110 x 1/2" |
| SDF 11025 | 110 x 3/4" |
| SDF 11032 | 110 x 1" |

ROHR VERSCHRAUBUNG PN25-MESS-WEIBLICH
BRASS ADAPTOR PN25 - FEMALE



| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| GGF 2020 | 20 x 1/2" |
| GGF 2525 | 25 x 3/4" |
| GGF 3232 | 32 x 1" |
| GGF 4040 | 40 x 1" 1/4" |
| GGF 5050 | 50 x 1" 1/2" |
| GGF 6363 | 63 x 2" |

ROHR VERSCHRAUBUNG PN 25 MESS-MÄNNLICH
BRASS ADAPTOR PN25 - MALE



| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| GGM 2020 | 20 x 1/2" |
| GGM 2525 | 25 x 3/4" |
| GGM 3232 | 32 x 1" |
| GGM 4040 | 40 x 1" 1/4" |
| GGM 5050 | 50 x 1" 1/2" |
| GGM 6363 | 63 x 2" |

U-VERSCHRAUBUNG PN10
UNION PN 10



| ARTIKEL CODE | MÄßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| UNI 2020 | 20 x 20 |
| UNI 2525 | 25 x 25 |
| UNI 3232 | 32 x 32 |
| UNI 4040 | 40 x 40 |
| UNI 5050 | 50 x 50 |
| UNI 6363 | 63 x 63 |

FLANSCH
FLANGE



| ARTIKEL CODE | MÄßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| FLG 32 | 32 |
| FLG 40 | 40 |
| FLG 50 | 50 |
| FLG 63 | 63 |
| FLG 75 | 75 |
| FLG 90 | 90 |
| FLG 110 | 110 |
| FLG 125 | 125 |
| FLG 160 | 160 |
| FLG 160 T | 160 T |
| FLG 200 T | 200 T |
| FLG 250 T | 250 T |

STUMMELENDE
STUB END



| ARTIKEL CODE | MÄßE mm SIZES mm |
|---|---------------------|
| CTL 32 | 32 |
| CTL 40 | 40 |
| CTL 50 | 50 |
| CTL 63 | 63 |
| CTL 75 | 75 |
| CTL 90 | 90 |
| CTL 110 | 110 |
| CTL 125 | 125 |
| CTL 160 | 160 |
| STUMPFSCHWEISSEN - SDR11 BUTT WELDING - SDR 11 | |
| CTL 160 T | 160 |
| CTL 200 T | 200 |
| CTL 250 T | 250 |

ELEKTROSCHWEISSKUPPLUNG
ELECTROFUSION SOCKET



| ARTIKEL CODE | MÄßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| MAE 63 | 63 x 63 |
| MAE 75 | 75 x 75 |
| MAE 90 | 90 x 90 |
| MAE 110 | 110 x 110 |
| MAE 125 | 125 x 125 |
| MAE 160 | 160 x 160 |
| MAE 200 | 200 x 200 |
| MAE 250 | 250 x 250 |

KUGELHAHN MIT HAUBE
COCK BALL WITH PLUGGED TUBE



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| RUS 20 | 20 |
| RUS 25 | 25 |
| RUS 32 | 32 |
| | |
| | |

KUGELHAHN MIT GRIFF
COCK BALL WITH HANDLE



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| RUS 20M | 20 |
| RUS 25M | 25 |
| RUS 32M | 32 |
| | |
| | |

SCHRAUBENHAHN MIT HAUBE
STOPCOCK WITH PLUGGED TUBE



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| RUV 2020 | 20 x 1/2" |
| RUV 20 | 20 x 3/4" |
| RUV 25 | 25 x 3/4" |
| RUV 32 | 32 x 3/4" |
| | |
| | |

SCHRAUBENHAHN MIT GRIFF
STOPCOCK WITH HANDLE



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| RUV 2020M | 20 x 1/2" |
| RUV 20M | 20 x 3/4" |
| RUV 25M | 25 x 3/4" |
| RUV 32M | 32 x 3/4" |
| | |
| | |

SCHRAUBENHAHN MIT HANDRAD
VALVE WITH HANDWHEEL



| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| RUV 20V | 20 x 1/2" |
| RUV 25V | 25 x 3/4" |
| RUV 32V | 32 x 3/4" |

**PPR STÜCK FÜR
SCHRAUBENHAHN**
**PPR BODY
FOR STOPCOCK**



| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| RUV 2020S | 20 x 1/2" |
| RUV 20S | 20 x 1/2" |
| RUV 25S | 25 x 3/4" |
| RUV 32S | 32 x 3/4" |

**ERWEITERUNGEN
FÜR RUV/RUS**
**EXTENSION
FOR RUV/RUS**



| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| PRL - RUS | - |
| PRL - RUV | - |

BRAUSEBATTERIE
SHOWER MIXER



| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| MIX 2020 | 20 x 20 x 20 |

KUGELVENTIL PN25
BALL VALVE PN25



| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| VSF 20 | 20 |
| VSF 25 | 25 |
| VSF 32 | 32 |
| VSF 40 | 40 |
| VSF 50 | 50 |
| VSF 63 | 63 |
| VSF 75 | 75 |
| VSF 90 | 90 |
| VSF 110 | 110 |
| VSF 125 | 125 |

ROHR SCHELLE
PIPE BRACKET

| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| SPT 20 | 20 |
| SPT 25 | 25 |
| SPT 32 | 32 |
| SPT 40 | 40 |
| SPT 50 | 50 |
| SPT 63 | 63 |
| SPT 75 | 75 |
| SPT 90 | 90 |
| SPT 110 | 110 |
| SPT 125 | 125 |
| SPT 160 | 160 |



CAPS FÜR SYSTEMTESTS
PLUG FOR LINE TEST

| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|--------------------|---------------------|
| TPP 20 (blu/blue) | 1/2" |
| TPP 20 (rosso/red) | 1/2" |
| TPP 25 (blu/blue) | 3/4" |
| TPP 25 (rosso/red) | 3/4" |



MATRIZEN
MATRICES

| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| MTR 20 | 20 |
| MTR 25 | 25 |
| MTR 32 | 32 |
| MTR 40 | 40 |
| MTR 50 | 50 |
| MTR 63 | 63 |
| MTR 75 | 75 |
| MTR 90 | 90 |
| MTR 110 | 110 |
| MTR 125 | 125 |
| MTR 160 | 160 |



MATRIZEN FÜR SATTELN
SADDLES MATRICES

| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm | ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|
| MTS 4025 | 40 x 25 | MTS 11050 | 110 x 50 |
| MTS 5025 | 50 x 25 | MTS 12540 | 125 x 40 |
| MTS 6320 | 63 x 20 | MTS 12550 | 125 x 50 |
| MTS 6325 | 63 x 25 | MTS 12563 | 125 x 63 |
| MTS 6332 | 63 x 32 | MTS 16040 | 160 x 40 |
| MTS 7520 | 75 x 20 | MTS 16050 | 160 x 50 |
| MTS 7525 | 75 x 25 | MTS 16063 | 160 x 63 |
| MTS 7532 | 75 x 32 | MTS 20050 | 200 x 50 |
| MTS 7540 | 75 x 40 | MTS 20063 | 200 x 63 |
| MTS 9025 | 90 x 25 | MTS 20075 | 200 x 75 |
| MTS 9032 | 90 x 32 | MTS 20090 | 200 x 90 |
| MTS 9040 | 90 x 40 | MTS 25063 | 250 x 63 |
| MTS 11025 | 110 x 25 | MTS 25075 | 250 x 75 |
| MTS 11032 | 110 x 32 | MTS 25090 | 250 x 90 |
| MTS 11040 | 110 x 40 | MTS 250110 | 250 x 110 |



**MATRIZE FÜR LÖCHER
AUSBESSERUNG
HOLE MENDER**

| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| MTR 7 | 7 |
| MTR 11 | 11 |
| | |



**PPR-LÖCHER
AUSBESSERUNG
PPR MENDER**

| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| RIP | 7/11 |
| | |



**POLYWELDER
MANUAL WELDER WITH METAL BASE**

| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| POF | R 63 |
| POF | R 110 |
| | |



**POLYWELDER MIT MATRIZEN UND KOFFER
MANUAL WELDER WITH MATRICES AND CARRYNG CASE**

| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| CSS 2025 | 20/25 |
| CSS 2032 | 20/32 |
| CSS 2063 | 20/63 |
| | |



**POLYWELDER MIT MATRIZEN UND KOFFER
MANUAL WELDER WITH MATRICES AND CARRYNG CASE**

| ARTIKEL CODE | MAßE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| CSS 2040 | 20/40 |
| | |



KUNSTSTOFF-ROHRSCNEIDER
PLASTIC PIPE NIPPERS

| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| TTT 16/40 | 16/40 |
| TTT 40/63 | 40/63 |
| | |



ROHRSCNEIDER
PIPE CUTTER

| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| TTP 20/40 | 20/40 |
| TTP 50/110 | 50/110 |
| TTP 110/160 | 110/160 |
| | |



ROHRSCHABER
PIPE SCRAPER

| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| RSC 180 | 63-160 |
| RSC 400 | 200-315 |
| | |



MANUELLES GERÄT ZUR PRÜFUNG DES HYDRAULIKDRUCKS
HYDRAULIC PRESSURE TEST MANUAL DEVICE

| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| PMT | |
| | |



HEIZELEMENT MUFFENSCHWEISSENMASCHINE
SOCKET WELDING BENCH MACHINE



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| PSB | 50/160 |
| | |
| | |

STUMPFSCHWEISSMACHINE
BUTT-WELDING MACHINE



| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| PST 75250 | 75/250 |
| | |
| | |

ELEKTROSCHWEISS GERÄT
ELECTROFUSION WELDER



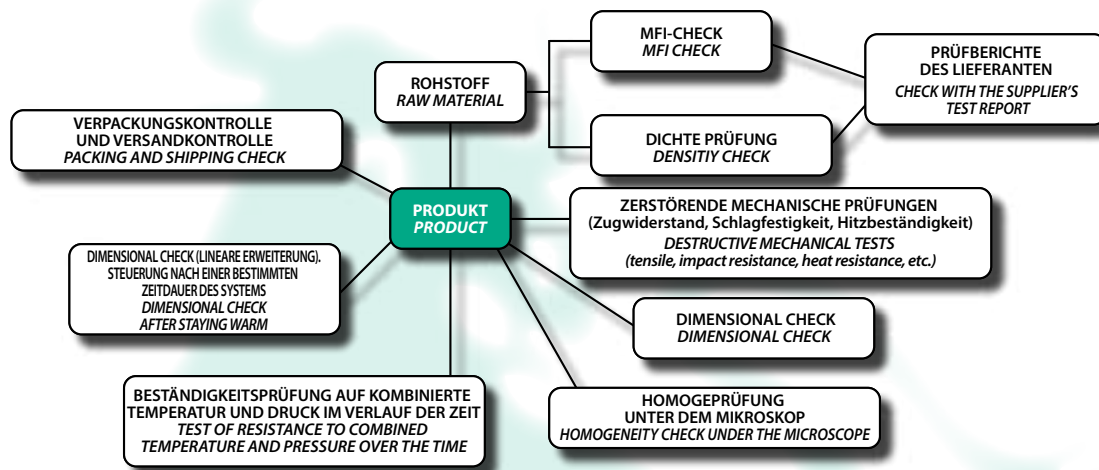
| ARTIKEL CODE | MABE mm SIZES mm |
|-----------------|---------------------|
| SME 125 | <125 |
| SME 315 | <315 |
| | |
| | |

A.T.P. führt ständige und strenge Tests auf das System TORO 25 durch, um höchste Sicherheits und Zuverlässigkeit zu gewährleisten. A.T.P. führt nicht nur Testzyklen in dem hauseigenen Labor durch. Es vertraut auch auf unabhängige Testinstitute um die Zuverlässigkeit des Systems TORO 25 zu garantieren, zu zertifizieren und anzuerkennen. Die strengen und ständigen Tests werden in der gesamten Produktionskette durchgeführt: vom Rohstoff über die Verpackung bis hin zum Versand. Die Qualitätskontrollen für die fertigen Produkte sind die folgenden:



A.T.P. carries out continuous and rigorous tests on the TORO 25 system, in order to ensure the highest safety and reliability. A.T.P. not only carries out cycles of tests in its in-house laboratory, registering the test results for the product traceability, but it also relies on independent testing institutes and agencies with the purpose to guarantee, certify and recognize the reliability of the TORO 25 system. The strict and rigorous tests are carried out on the entire production chain, from

raw material to packaging and shipping. The quality controls on the finished product are the following:



Die Qualität- und Zuverlässigkeitsparameter des TORO 25-Systems werden weiterentwickelt. Tatsächlich werden alle Produkte des TORO 25-Systems durch CAD/CAM- und FEM-Techniken optimiert, um die strengsten Systemanforderungen und -Bedingungen zu erfüllen.

The quality and reliability parameters of the TORO 25 system are in constant evolution. Indeed, all the products of TORO 25 system are constantly optimized through CAD/CAM and FEM techniques, in order to meet the strictest system requirements and conditions.

Die hohe Qualität der Rohstoffe und Produktionsprozess ermöglicht nicht nur eine lange Nutzungsdauer des TORO 25-Systems, sondern verleiht ihm auch eine hohe Umwelt- und Sozialverträglichkeit.

The high quality of raw materials and production processes not only allows TORO 25 system to be used for a long period but also endows it with a high environmental and social compatibility. The raw material used in TORO 25 system can be recycled and therefore used for new products; the production process is constantly monitored, in order to ensure energy saving.

Der Umweltverträglichkeitsprüfung, der von mehreren Forschungseinrichtungen und -Institutionen verifiziert wurde, wird nicht nur an den Rohstoffen, sondern auch an deren Zusatzstoffen (Pigmente und Farbstabilisatoren) durchgeführt, um das Vorhandensein von Schwermetallen oder gesundheitsgefährdenden Elementen auszuschließen.

The environmental compatibility test, verified by several research organizations and institutions, is carried out not only on the raw material, but also on all its additives (pigments, color stabilizers, etc.), in order to exclude the presence of heavy metals or of elements hazardous to health. Concerning this, TORO 25 system has obtained national and international certifications of compliance for the conveyance of potable liquids.

ATP-Produktionsmanagementsysteme entsprechen ISO 14001:2015. Diese Norm legt Anforderungen an ein "umweltfreundliches" Management von Produktionssystemen fest.



ATP production management systems are compliant to ISO 14001:2015; this standard specifies requirements for an "environmentally friendly" production system management.

NORMEN FÜR DAS "TORO 25"-SYSTEM
STANDARDS REGARDING "TORO 25" SYSTEM

| | | |
|---|--|---|
| ISO 9001:2015 | Qualitätssystem | Management Quality System |
| ISO 9001:2015 | Aenor - Eingetragene Firma | Aenor - Registered Company |
| ISO 14001:2015 | Umweltmanagementsystem | Management Environmental System |
| SGBP 2018 - 1968 | Singapore Green Building Product | Singapore Green Building Product |
| WRAS n. 1801523-24 | Anlagerung von Trinkwasser und Flüssigkeiten für den menschlichen Verzehr | Adduction of Drinking Water and Fluids for Human Consumption |
| DIN 8077 / 8078 / 16962 | Polypropylenrohre (PP), Maße / Allgemeine Qualitätsanforderungen und Testing / Rohrverbindungen aus Polypropylen und Teile für Druckrohre | Polypropylene Pipes (PP), Dimensions / General quality requirements and testing / Polypropylene Pipe Joints and Parts for Pressurized Pipes |
| DVS 2207 / 2208 | Schweißvorschriften für Kunststoffrohre Maschinen und Geräte für den Schweißprozess der Kunststoffrohren | Welding Regulations for Plastic Pipes / Machinery and Devices for Welding Processes of Plastic Pipes |
| EN ISO (BV) 15494:2015 / 15874-2:2013 / 15874-3:2013 / 15874-5:2013 | Rohrleitungssystem aus Kunststoff für die industrielle Anwendung/Polypropylenrohre (PP) / Polypropylenanschlüsse für Warm-und Kaltwasserinstallationen | Plastics Piping Systems for Industrial Applications / Polypropylene Pipes (PP) / Polypropylene Fittings (PP) for Hot and Cold Water Installations |
| ABS n. 14-GE1236458-PDA | Einsatz in Marine-und Offshore Anlagen | Use on Marine and Offshore Installations |
| DNV GL n. THK000007X-Y-W | Einsatz in Marine-und Offshore Anlagen | Use on Marine and Offshore Installations |
| RINA - ASTM D 635:2010 | Ausbereitungsgeschwindigkeit der Flamme auf Proben von Kunststoffrohren | Velocity of Propagation of the Flame on Samples of Plastic Pipe |
| SKZ - EN ISO 15874-2 2013-06 | Langzeittest für die Druckprüfung (8.760 h - 110 °C - 1,9 Mpa) | Long-term Tests for Internal Pressure Test (8.760 h - 110 °C - 1,9 Mpa) |
| UNI EN 11861-15:2003 | Anlagerung von Trinkwasser und Flüssigkeiten für den menschlichen Verzehr gemäß die U.E. Vorschriften | Adduction of Drinking Water and Fluids for Human Consumption, U.E. Regulation |
| ISO 8795:2001 | Anlagerung von Trinkwasser und Flüssigkeiten für den menschlichen Verzehr | Adduction of Drinking Water and Fluids for Human Consumption |
| UNI EN ISO 9308-1:2017 / 7899-2:2003 / 16266:2008 | Anlagerung von Trinkwasser und Flüssigkeiten für den menschlichen Verzehr | Adduction of Drinking Water and Fluids for Human Consumption |
| UNICHIM 1037:2014 | Anlagerung von Trinkwasser und Flüssigkeiten für den menschlichen Verzehr | Adduction of Drinking Water and Fluids for Human Consumption |
| SETSCO - n. MP/TC1013/06 | Anlagerung von Trinkwasser und Flüssigkeiten für den menschlichen Verzehr | Adduction of Drinking Water and Fluids for Human Consumption |
| ASTM D 2444:2010 | Schlagfestigkeitsprüfung | Impact Resistance Test |
| ISO 228 | Gewinde Metalleinsatz | Metal Insert Thread |

TORO 25-Systemrohre und Rohrverbindungsstücke sind für 10 Jahre durch eine Haftpflichtversicherung nach nationalen und internationalen Vorschriften garantiert.

TORO 25 System Pipes and Pipe fittings are guaranteed for 10 years by a liability insurance, according to national and international regulations.

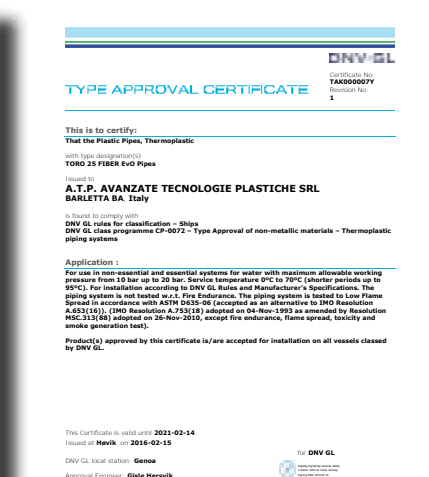
TORO 25-Systemrohre und Rohrverbindungsstücke sind für 10 Jahre

TORO 25 Pipes and Pipe fittings are guaranteed for 10 years.





ABS
Zertifikat für den Einsatz des TORO 25-Systems im See- und Offshore-Bereich n. 14-GE 1236458-PDA
Certification to approval of TORO 25 for use on vessels and offshore installations nr. 14-GE 1236458-PDA



DNV GL
TYPE APPROVAL CERTIFICATE
This is to certify that the Plastic Pipes, Thermoplastic with type designation(s) TORO 25 FIBER Evo Pipes issued by **A.T.P. AVANZATE TECNOLOGIE PLASTICHE SRL BARLETTA BA Italy** is found to comply with DNV GL rules for classification - Shore DNV GL class programme CP-0072 - Type Approval of non-metallic materials - Thermoplastic piping systems.
Application: For use in non-essential and essential systems for water with maximum allowable working pressure from 20 bar up to 20 bar. Service temperature 0°C to 70°C (shorter periods up to 90°C). For installation according to DNV GL Rules and Manufacturer's Specifications. The piping system is not tested w.r.t. Fire Endurance. The piping system is tested to Low Flame Spread in accordance with ASTM 6358-06 (accepted as an alternative to ISO Resolution A.633(16)), (IMO Resolution A.752(18) adopted on 04-Nov-1993 as amended by Resolution MSC.333(8) adopted on 26-Nov-2010, except fire endurance, flame spread, toxicity and smoke generation test).
Products approved by this certificate is/are accepted for installation on all vessels classed by DNV GL.
This Certificate is valid until **2021-02-14**
Issued at **Havik** on **2016-02-15**
DNV GL local station: **Genoa**
Approval Engineer: **Giule Hersvik**
Martin Strandø
Head of Section

Zertifikat für den Einsatz des TORO 25-Systems im See- und Offshore-Bereich n. THK00007X-Y-W
Certification to approval of TORO 25 for use on vessels and offshore installations nr. THK00007X-Y-W



BUREAU VERITAS
Certification of Conformity
A.T.P. AVANZATE TECNOLOGIE PLASTICHE SRL
System Components
see certificates of EN 10101, EN 10102
TORO 25
EN ISO 15874-2:2013
Publicly accessible on the Bureau Veritas website
Certification of conformity TORO 25 System for Hot and Cold Water Installations, according to standard EN ISO 15874-2-3:2013 and EN ISO 15494:2015

Zertifikat für die Verwendung des TORO 25-Systems für Warm- und Kaltwasserinstallationen gemäß EN ISO 15874-2-3:2013 und EN ISO 15494:2015
Certification of conformity TORO 25 System for Hot and Cold Water Installations, according to standard EN ISO 15874-2-3:2013 and EN ISO 15494:2015



TUV Thüringen Italia
CERTIFICATO DI TEST N° 010203/2014
Test Certificate n° 010203/2014
Produttore: A.T.P. S.r.l. Avanzate Tecnologie Plastiche
Indirizzo del sito: Viale dell'Industria, 3 - 76121 Barletta (BT) - Italy
Prodotti sottoposti a test: Sistemi di Tubi e Racordi in PP-R a marchio TORO 25
Tested products: PP-R Pipes & Fittings System brand TORO 25
Da diametro 20 mm a diametro 250 mm
From diameter 20 mm to diameter 250 mm
PN10 - PN16 - PN20 - PN25
Normativa di Riferimento: DIN 8077:2008-05; DIN 8078:2008-05; DIN 16862 Part 2-3-4
Luogo del Test: Laboratorio A.T.P. - Viale dell'Industria, 3 - 76121 Barletta (BT)
Data del Test: 24-30/05/2014
Test's date:
Auditor: Ing. Marco Padovano
Riferimento Test Report: 010203/2014
Test Report nr.:
Sintesi dei risultati / Summary of results:
I prodotti testati sono stati individuati conformi ai requisiti delle suddette norme.
The tested products have been found conforming to the above mentioned standard.

Konformitätsbescheinigung des TORO 25-Systems nach den deutschen Normen DIN 8077, 8078
Certification of conformity TORO 25 System to german standards DIN 8077, 8078



TUV PSB
Schlagfestigkeitsprüfung nach DIN 8077, 8078
Impact resistance test according to standard DIN 8077, 8078



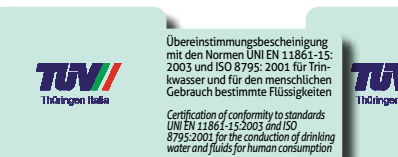
SKZ
Langzeitprüfungen (8.760 h - 110 °C - 1,9 MPa) des hydrostatischen Innendrucks für das TORO 25 System, n. 15747/13 gemäß der Norm EN ISO 15874-2:2013-06
Long-term tests (8.760 h - 110 °C - 1,9 MPa) for internal pressure test: TORO 25 System, according to standard EN ISO 15874-2:2013-06



AENOR - Eingetragene Firma
AENOR - Registered Company



Zertifikat für die Verwendung des TORO 25-Systems zur Versorgung mit Trinkwasser und Lebensmitteln für den menschlichen Gebrauch, n. 1801523-24
Certification to approval of TORO 25 for aduction of Drinking Water and Fluids for Human Consumption, n. 1801523-24



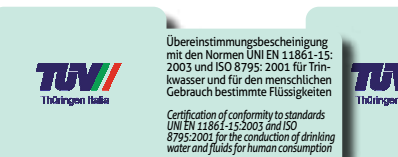
Übereinstimmungsbescheinigung mit den Normen UNI EN 11861-1:2003 und ISO 8795:2001 für Trinkwasser und für den menschlichen Gebrauch bestimmte Flüssigkeiten
Certification of conformity to standards UNI EN 11861-1:2003 and ISO 8795:2001 for the conduction of drinking water and fluids for human consumption



Übereinstimmungsbescheinigung mit UNI EN ISO 9508-1:2017/7899-2:2003/16266:2008 und UNICHIM 1037:2014
Certification of conformity to standards UNI EN ISO 9508-1:2017/7899-2:2003/16266:2008 and UNICHIM 1037:2014



Schlagfestigkeitsprüfung nach ASTM 2444:10
Impact resistance test according to ASTM 2444:10



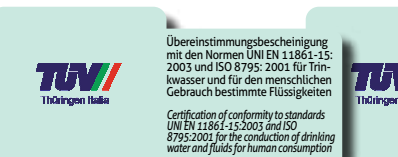
Zulassungsbescheinigung des TORO25-Systems n. MP / TC1013 / 06
Certification of conformity for TORO 25 System, nr. MP/TC1013/06



Konformitätsbescheinigung für TORO25-Rohre
Certification of conformity for TORO 25 System



Zulassungsbescheinigung des TORO25-Systems
Certification of conformity for TORO 25 System



Flammenausbreitungsgeschwindigkeit auf Kunststoffrohrproben gemäß ASTM D 635:2010
Velocity of propagation of the flame on samples of plastic material pipe, in accordance to ASTM D 635:2010



Mechanische Prüfungen an den Rohren des Toro Systems 25
Mechanical Test for TORO 25 System

CERTIFICATE



for the management system
according to ISO 9001:2015

The proof of the conforming application
furnished and in accordance with certificate
for the company

A.T.P. Avanzate Tecnologie Pl
Via dell'Industria, 3
I - 76121 Barietta (BT)

Scope

Design, manufacture and trading of pipe
fittings, dripping pipes and related acco

Certificate Registration No.: TIC 15 100 87638

Audit Report No.: 3300 2821 00

This certification was conducted in accordance with the TIC and
is subject to regular surveillance audits

Michael
TUV Thüringen & V.
Certification body for
systems and personnel



CERTIFICATE



for the management system
according to ISO 14001:2015

The proof of the conforming application
furnished and in accordance with certificate
for the company

A.T.P. Avanzate Tecnologie Pl
Via dell'Industria, 3
I - 76121 Barietta (BT)

Scope

Design, manufacture and trading of plastic
dripping pipes and related accessories

Certificate Registration No.: TIC 15 104 14128

Audit Report No.: 3300 2721 00

This certification was conducted in accordance with the TIC and
is subject to regular surveillance audits

Michael
TUV Thüringen & V.
Certification body for
systems and personnel



SINGAPORE GREEN BUILDING PRODUCT CERTIFICATE

AWARDED TO
A.T.P. Avanzate Tecnologie Plastiche Srl
Via dell'Industria, 3 - 76121 Barietta (BT) - Italy

FOR USE IN:
Pipes and Fitting (Potably Water)

PRODUCT RANGE:
TORO 25

PRODUCT MODEL:
PN 10, PN 16, PN 20 & PN 25

THE PRODUCT HAS BEEN AWARDED ACCORDING
TO THE REQUIREMENT CONTAINED IN THE SINGAPORE
GREEN BUILDING PRODUCT CERTIFICATION SCHEME
TERMS BEING AWARDED SET FORTH

Michael
Director
SGBC PIA 4.0



Certificate Number: 3300 2821 00 | Expiry Date: 31 October 2018 | Issue Number: 10001 | Product: PIA 4.0

The test and validation of any certificate is subject to the formal conditions of the Singapore Green Building Product Certification Scheme. Detailed information can be found at www.sgbc.com.sg. The Singapore Green Building Council is a registered company in Singapore.



ID-01191



ATP S.r.l.
Viale dell'Industria, 3
76121 Barletta (BT) - Italy
Tel. +39 0883 533 167
Fax +39 0883 337 877
www.atpsrl.net
atp@atpsrl.it

