

AquaPlus - Rohre

Die Struktur des Werkstoffes und das glatte Oberflächengewebe garantieren geringe Reibungsverluste und folglich einen niedrigen Widerstand und einen geringen Druckabfall in den Rohrleitungen. Der verwendete Werkstoff bewirkt außerdem eine deutliche Reduzierung des Lärmindex und eine verringerte Übertragung des Lärms über die Rohre. Dies führt dazu, dass für dieselbe Wassermenge Kunststoffrohre mit kleineren Profilen verwendet werden. Die Rohre Aqua plus werden mit Profilen von 20 mm bis 160 mm in grüner Farbe produziert, in geraden Längen von 4 Meter.

Advantages

- Hohe Schlagbeständigkeit der Rohre und des Zubehörs (**Bruchdruck über 130 bar bei Umgebungstemperatur**)
- **Über 50 Jahre Lebensdauer bei Temperaturen von 20 C bis 90 C und Betriebsdruck von 6 bis 26 bar.**
- Spitzentemperaturen von bis zu 110°C bei einem Betriebsdruck von 4 bar haben keinerlei negativen Einfluss auf die Aqua-plus-Rohre.
- Außerordentlich hohe Korrosionsbeständigkeit. - Sehr gutes Verhalten in Regionen mit sehr hartem Wasser.
- Niedrige Wärmeleitung, so dass der Wärmeverlust an die Warmwassernetze reduziert wird.

Zertifikate:

SKZ Deutschland, DVGW Deutschland, WRAS Großbritannien, AENOR Spanien, ZIK Kroatien, GOST Russland, SEPRO Ukraine.

Zertifikate des Zubehörs PN 25: SKZ Deutschland.

Prüfungen: ELOT, Allgemeines Staatliches Chemielabor.

| Außen durchmesser (mm) | Wanddicke (mm) | Innen durchmesser (mm) | Wasser kapazität l/m | Rohrgewicht (kgr/m) | Verpackung m m |
|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| 20 | 3.4 | 13.2 | 0.137 | 0.172 | 100 |
| 25 | 4.2 | 16.6 | 0.216 | 0.267 | 80 |
| 32 | 5.4 | 21.2 | 0.353 | 0.435 | 60 |
| 40 | 6.7 | 26.6 | 0.556 | 0.671 | 40 |
| 50 | 8.4 | 33.2 | 0.886 | 1.050 | 16 |
| 63 | 10.5 | 42 | 1.385 | 1.650 | 12 |
| 75 | 12.5 | 50 | 1.963 | 2.340 | 8 |
| 90 | 15 | 60 | 2.827 | 3.400 | 4 |
| 110 | 18.4 | 73.2 | 4.208 | 5.040 | 4 |
| 125(SDR 7.4) | 17.1 | 90.8 | 6.470 | 5.200 | 4 |
| 160(SDR 7.4) | 21.9 | 116.2 | 10.600 | 8.500 | 4 |

- Die Rohre sind in geraden Längen von 4 m verfügbar.
- Die Rohre mit Innendurchmesser 20 mm sind auch in Rollen zu je 100 m verfügbar.

AquaPlus - Eigenschaften-Vorteile

Ihre herausragenden mechanischen Eigenschaften mit der leichten Installation kombinierend, stellen AquaPlus-Rohre eine zuverlässige und ideale Lösung für Wasserversorgungssysteme dar. Die Materialzusammensetzung und die glatten Innenfläche des Rohrs gewährleisten die Herabsetzung des Reibungskoeffizienten, indem die den Flussindex des Flüssigstoffs erhöhen und die Lärmindex senken, was dazu führt, dass für die gleiche Installation ohne Isolierung Kunststoffrohre mit kleinerem Profil verwendet werden können.

Die Vorteile des Aqua-Plus-Rohrs sind im Einzelnen folgende:

- **Lebensdauer**

Sie wurden für eine Lebensdauer von über 50 Jahren konzipiert, bei Temperaturen bis 80°C und Betriebsdruck von 6 bis 26 bar. Spitzentemperaturen von bis zu 110°C bei einem Betriebsdruck von 4 bar haben keinerlei negativen Einfluss auf die Aqua-plus-Rohre.

- **Herausragendes Verhalten bei Wasserschaden**

Der hohe Druck, der infolge Wasserschadens entsteht, beeinflusst das Aqua-Plus-System nicht, das bei Umwelttemperatur Druckwerte von bis zu 100 bar aushalten kann.

- **Reduzierte Installationszeit**

Verglichen mit anderen herkömmlichen Systemen, kann bei Aqua-Plus die Installationszeit um bis zu 30% gesenkt werden.

- **Niedrige Wärmeleitfähigkeit**

Die Wärmeleitfähigkeit des PP-R ist sehr niedrig, was die Senkung des Wärmeverlustes in Warm-Wasser-Netzen möglich macht.

- **Chemische Beständigkeit**

Das Material ist beständig gegen die meisten chemischen Substanzen, auch bei hohen Temperaturen, weswegen es in Industrienetzen eingesetzt wird.

- **Mechanische Beständigkeit**

Das Aqua-Plus-System verhält sich bei mechanischen Belastungen hervorragend. Die hohe mechanische Beständigkeit in Kombination mit seiner Elastizität, selbst bei niedrigen Temperaturen, macht das System geeignet für alle Klimabedingungen.

- **Beständigkeit gegen Korrosion**

Aqua-Plus-Rohre sind äußerst beständig gegen Korrosion, selbst in Regionen mit sehr hartem Wasser, und bleiben vom Verlauf der Zeit verschont. Anders als bei Metallrohren tritt hier keinerlei elektrochemische Korrosion ein. Auch die hohe Geschwindigkeit des Wassers ruft keine Korrosion hervor. Verstärkt wirkt sich hierzu aus, dass beim Aqua-Plus-System nicht ein einziger Punkt existiert, in dem Metall enthalten ist, denn die auch die Messingsteckteile im Inneren des Rohrs sind mit PP-R überzogen.

- **Niedriger Reibungskoeffizient**

Die Struktur des Werkstoffes und das glatte Oberflächengewebe garantieren geringe Reibungsverluste und folglich einen niedrigen Widerstand und einen geringen Druckabfall in den Rohrleitungen. Daher wird die Installation kostengünstiger, weil für dieselbe Wassermenge Rohre kleineren Profils und Pumpen mit geringerer Leistung verwendet werden können. Die vorerwähnten Aspekte werden durch den Vertrieb von PN-25-Zubehör von Interplast verstärkt, bei dem der lokale Widerstandskoeffizient deutlich niedriger als bei üblichem PN-20-Zubehör ist, was zu einer Optimierung des Systemflusses führt.

- **Geräuschlos**

Der verwendete Werkstoff bewirkt außerdem eine deutliche Reduzierung des Lärmindezes und eine verringerte Übertragung des Lärms über die Rohre. Das gibt uns die Möglichkeit, mit kleineren Rohrprofilen größere Flüssigkeitsmengen zu transportieren und die Flussgeschwindigkeit zu erhöhen, was zu einer Erhöhung der Wärmelasten führt.

- **Sauber und untoxisch**

Das Aqua-Plus-System enthält keine toxischen Substanzen. Gesundheitliche und toxikologische Analysen haben die Zulassung für Trinkwasser sichergestellt. Die Rohre werden regelmäßig von anerkannten Instituten (Allgemeines Staatliches Chemielabor, DVGW Deutschland, WRAS – NSF Großbritannien, GOST Russland, ZIK Kroatien) hinsichtlich Wassergeschmacks und Geruchs, der Entwicklung von Mikroorganismen, der Extraktion von Substanzen und Metallen, die die öffentliche Gesundheit betreffen (Kadmium, Arsen), geprüft.

- **Zertifiziert**

Die Rohre werden regelmäßig von offiziellen Instituten hinsichtlich ihrer mechanischen Beständigkeit und Trinkwassereignung geprüft (ELOT, Allgemeines Staatliches Chemielabor, SKZ Deutschland, DVGW Deutschland, AENOR Spanien, WRAS Großbritannien, GOST Russland, SEPRO Ukraine, ZIK Kroatien).

AquaPlus - Zubehör

Interplast produziert eine Zubehör-Reihe aus Polypropylen Random (Typ 3) gemäß DIN 16962.

Das Aqua-plus-Zubehör ist in durchmessern von 20 mm bis 160 mm erhältlich und wurde gemäß den Anforderungen der Druckserien PN 25 konzipiert, während das übliche Polypropylen-Zubehör gemäß den Druckserien PN 20 hergestellt wird.

Die Symbole PN 20 und PN 25 betreffen zwei grundlegende Parameter:

die Druckleistung und die damit zusammenhängende Lebensdauer. Im Hinblick auf Drucktests bedeutet PN 25, dass während der Testdauer 1 Stunde die Testelemente einem Druck von 80 Atmosphären bei einer Temperatur von 20°C ausgesetzt werden. Für die Serie PN 20 wird derselbe Test bei 64 Atmosphären durchgeführt.

Ein weiterer wichtiger Grund, weshalb die Gesellschaft sich für die Konzeption und Produktion von PN-25-Zubehör entschieden hat, ist dass die große Dicke unseres Zubehörs (PN 25) uns erlaubt, eine bessere innere Geometrie zu am Zubehör entwerfen, so dass der Wert des Wasserverlustes reduziert und der Fluss des Systems spürbar verbessert wird. Der lokale Widerstandsfaktor (ζ) des 90°-Winkels bei üblichen Formteilen PN 20 ist z.B. 1,2, dagegen bei Formteilen PN 25 nur 0,9, was einer Reduzierung von 25% entspricht.

AquaPlus - Vorteile des PN-25-Zubehörs

Sie werden gemäß DIN 16962 aus Polypropylen Random (Typ 3) produziert und sind mit den Profilen 20 mm bis 110 mm erhältlich. Für deren Produktion wird ein Niedrigabfluss-Rohstoff verwendet, derselbe wie bei den Rohren, damit sich die mechanische Beständigkeit des Zubehörs nicht von der der Rohre unterscheidet.

Sie werden in Wanddicken hergestellt, die 25 bar entsprechen, und daher sind die mechanischen Belastungen, denen sie ausgesetzt sind, viel größer im Vergleich zu denen der Rohre.

Die große Dicke der Zubehörwände PN 25 erlaubt und, eine bessere innere Geometrie zu am Zubehör entwerfen, so dass der Wert des Wasserverlustes reduziert und der Fluss des Systems spürbar verbessert wird. Der lokale Widerstandsfaktor (ζ) des 90°-Winkels bei üblichen Formteilen PN 20 ist z.B. 1,2, dagegen bei Formteilen PN 25 nur 0,9, was einer Reduzierung von 25% entspricht.

Die Messingteile sind verstärkt, schweren Typs und von geringer Härte (105 Brinell), was dazu führt, dass die Wahrscheinlichkeit von Rissen, die insbesondere bei Zubehör mit Muttergewinde beobachtet wird, auf null reduziert ist. Sie haben kreuzförmige Rillen an der Unterseite des Messing-Einlegeteils, so dass ein Verdrehen und folglich eine Ablösung des Metallteils vom Kunststoffteil verhindert wird.

Perimetrische Halterillen am Zubehör, wobei die eine Seite der Halterille von außen nach innen eine negative Neigung aufweist, so dass der PP-R-Werkstoff zurückgehalten wird und das Metallteil in der Gegenwart von Zugkräften nicht aus dem Kunststoffteil gleitet.

Das PP-R deckt die Messingzusatzsteckteile in ihrem Inneren. So wird in die Anlage kein Metall eingeführt, was dazu führt, dass die Ablagerung von festen Rückständen und somit der Fluss reduziert wird. Außerdem werden Phänomene elektrochemischer Systemkorrosion vermeiden.

Interplast manufactures a range of fittings made from polypropylene Random (type 3) in accordance with DIN 16962. Aqua-plus fittings are available in dimensions from 20 mm to 110 mm.

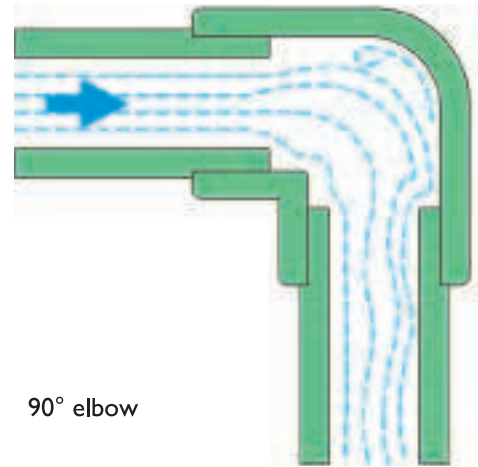
The fittings have been designed according to the specifications of pressure series PN 25, whereas conventional polypropylene systems are manufactured in accordance with pressure series PN 20.

The PN 20 and PN 25 symbols correspond to two fundamental parameters: pressure strength and resulting service life. From the point of view of pressure tests, PN 25 means that for the 1-hour duration of the test, the tested elements are exposed to a pressure of 80 atmospheres at a temperature of 20°C. For the PN 20 series, the same test is performed at a pressure of 64 atmospheres. We would also like to mention that the resistances created in the fittings are much greater in relation to those of the pipes.

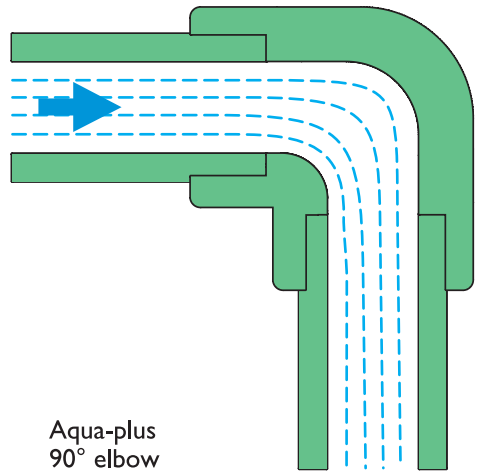
Basically speaking, use of fittings of the PN 25 category increases the service life of the system. In the case of polypropylene this service life depends on two fundamental factors: operating pressure and temperature of the conveyed medium. As temperature and pressure increase, the polypropylene undergoes an accelerated ageing process. Thus the use of category PN 25 systems offers many advantages since their estimated service life is 100 years, whereas that of the PN 20 category connections is just 50 years.

Another fundamental reason why the company chose to design and produce PN 25 fittings is that the considerable thickness of the walls of the fittings (PN 25) allows us to improve the design of the internal geometry of the fittings, thus considerably reducing the value of hydraulic losses and improving flow through the system. For example, the local resistance coefficient (ζ) of the 90° elbow for the usual PN 20 fittings is 1.2 whereas for the PN 25 fittings it is 0.9, i.e. 25% less.

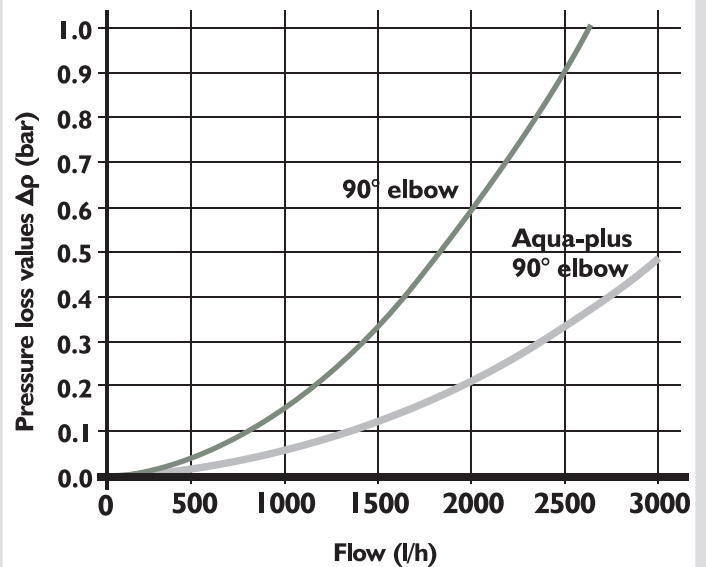
Finally, we would like to point out that for the manufacture of the fittings the company uses **raw material with a low melt flow index**, identical to that of its pipes so that the mechanical strength of the pipe does not differ from that of the fittings.












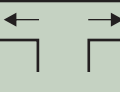
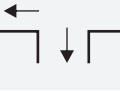
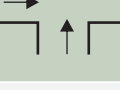

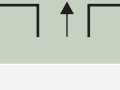


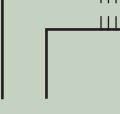
90° elbow


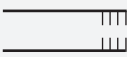



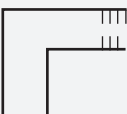

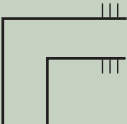





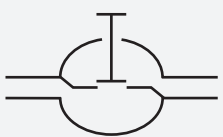


Aqua-plus 90° elbow



6.11 COEFFICIENTS OF SPOT RESISTANCE ζ FOR Aqua - plus SYSTEM FITTINGS

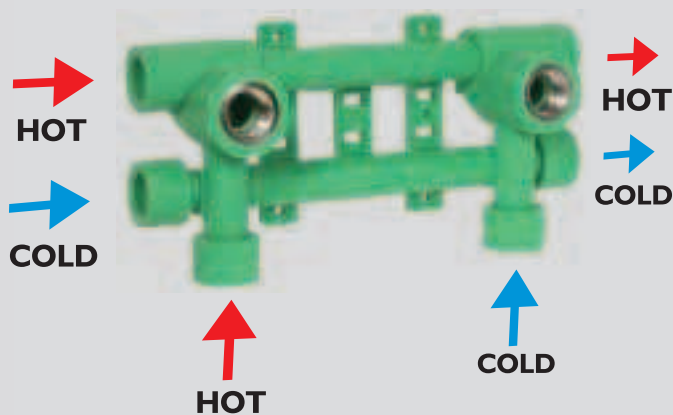
| Fitting | Symbol | Remarks | Value of ζ | |
|---|---|---|--------------------|-----|
|  | Socket  | All diameters | 0,25 | |
|  | Reducing bush  | Reduction dy 1 size Reduction dy 2 sizes Reduction dy 3 sizes | 0,3 0,5 0,55 | |
|  | 90° elbow  | All diameters | 0,9 | |
|  | 45° elbow  | All diameters | 0,4 | |
|  | Tee (all diameters) |  | Straight flow | 0,5 |
| | |  | Bifurcation | 1,2 |
| | |  | Side inflow | 0,8 |
| | |  | Convergent stream | 3,0 |
| | |  | Divergent stream | 1,8 |
|  | Reducing tee | The value of ζ is the sum of spot resistance coefficients for the tee and the reducer ³⁾ | | |
|  | Wall plate elbow 90°  | All diameters | 1,4 | |

| Fitting | Symbol | Remarks | Value of ζ |
|---|---|----------------|------------------|
|  |  | 20 mm □ 25 mm | 0,4 |
| | | 32 mm □ 75 mm | 0,4 |
|  |  | 20 mm □ 25 mm | 0,5 |
| | | 32 mm □ 75 mm | 0,5 |
|  |  | All diameters | 1,4 |
|  |  | All diameters | 1,6 |
|  |  | All diameters | 1,5 |
|  |  | All diameters | 1,8 |
|  |  | 20 25 32 | 13 11 10 |

This is a water intake with fixed connection distances from the bath tap allowing connection of the hot or cold water pipes either from the floor or from the wall. Its innovativeness lies in the fact that many options are available for connecting the hot and cold water pipes; moreover, the water intake makes it possible to continue the hot or cold water line directly without the need for inserting other fittings. Available with four thermal fusion welded male end caps.

Characteristics

- Fixed connection distances for bath tap (153 mm).
- Simplified method of mounting ensures battery remains "levelled".
- Possibility of connecting the hot-cold water lines from the floor or wall.
- Possibility of multiple connection (e.g. Boiler, Solar Heater) directly to the supply without the need for additional fittings.
- Possibility of continuing the hot and cold water lines from the floor (vertical) to the wall (parallel).
- Possibility of connecting a recirculation device without the need for additional fittings.
- Exceptionally easy wall mounting



The PP-R (type 3) water distribution system has been used safely and reliably all over the world for the past 30 years. It has been designed for a lifespan of more than 50 years, for temperatures up to 80°C and 6-26 bar operating pressure. Temperature peaks of 110°C at 4 bar operating pressure do not affect the Aqua-plus system.

These properties of the material, combined with its cleanliness and non-toxicity, its excellent resistance to corrosion and low frictional coefficient have established the system made from PP-R as one of the basic choices of the technical world for plumbing and heating systems.

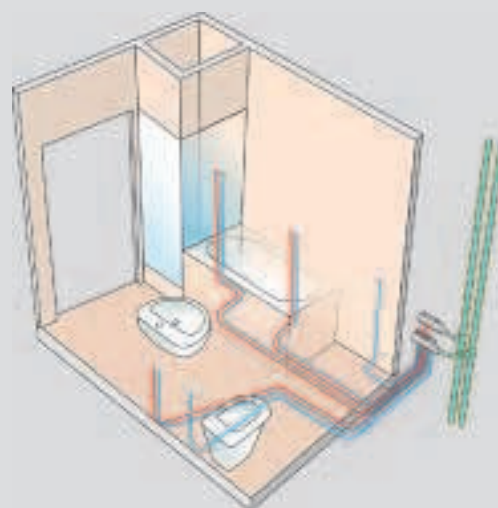
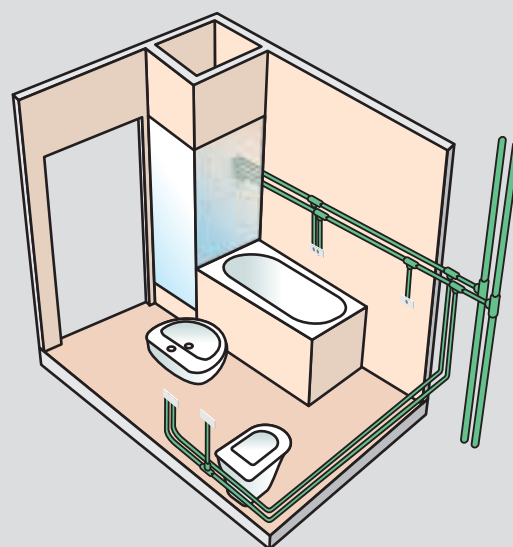
14.1 WATER-SUPPLY SYSTEMS

For these systems the following devices are available:

- T device where different discharge points can supply water from the same piping branch. The advantage of this method of installation, which shares the same philosophy as the traditional method of installation for metal pipes, is the smaller number of pipes in the building.

- Combination of polypropylene with cross-linked polyethylene. The polypropylene is used for the central supply up to the manifold after which the water is distributed separately to different discharge points through cross-linked polyethylene pipes. The great advantage of this method of installation is the isolation of the circuits in the event of damage to the taps.

The Aqua-plus system can be used in combination with the saddles manufactured by Interplast for the water meters.

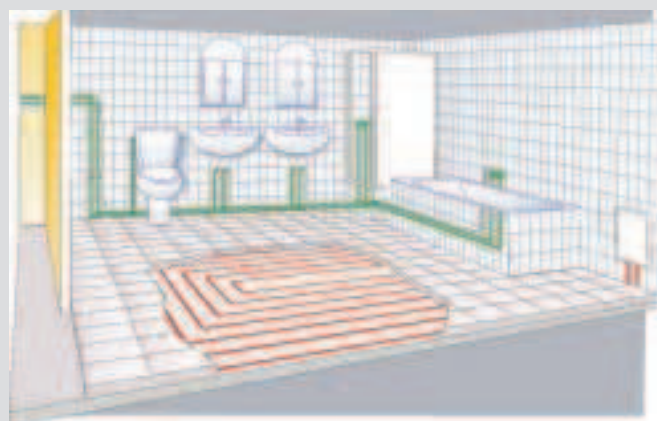


14.2 HEATING AND UNDER FLOOR HEATING SYSTEMS

The Aqua-plus system is used as the main supply from the boiler to the manifold in systems with radiators and under floor heating systems. Its low rectilinear expansion guarantees that the polypropylene pipes and fittings can be used safely and reliably as a central riser in heating systems.

14.3 SPECIAL APPLICATIONS

The Aqua-plus system is used in industrial compressed air and cooling systems and in networks conveying various aggressive liquids. Further applications include swimming pools and heating pumps.



16.1 TOOLS

The pipes and fittings of the Aqua-plus system are connected together by thermal fusion welding. This process includes the mixing of the melted material of the external surface of the pipe and the inner surfaces of the fitting after heating to a temperature of 260°-280°C. Suitably welded connections do not present any gaps between the two elements along the whole length of the connection when they are cut perpendicularly to the longitudinal axis of the pipe.

The following tools are used for welding the pipes and fittings:

- Pipe cutting tools, available in two types.

1. Cutting tools for pipes with outer diameter 20 to 40 mm

2. Cutting tools for pipes with outer diameter 50 to 63 mm



Pipes with diameter 75 to 110 mm are cut with:

1. Revolving pipe cutting tools
2. Mechanical circular saws (sometimes manual). After cutting by circular saw protuberances should be removed from the inner end of the cut pipe.

- Welding machines, available in two types.

1. Welding machine for pipes with outer diameter 20 to 40 mm

2. Welding machine for pipes with outer diameter 50 to 110 mm, fitted with a hand crank to facilitate precise assembly of the sections of the system.

16.2 ASSEMBLY GUIDELINES

Before switching on the welding machine, place the moulds corresponding to the diameter of the elements to weld on the heating plate using the set of tools that comes with the welding machine. Check that the moulds make perfect contact with the heating surface.

Since the moulds are heated by the plate it is important to press them firmly against it to ensure that the entire surface of both mould and plate is in perfect contact.

The moulds are manufactured from aluminium with a Teflon coating to prevent the melted plastic from sticking. For this reason they must be wiped periodically with a soft cloth (abrasives are not permitted) and cleaned with alcohol. Never use pliers or other unsuitable tools, which can damage the coating of the welding tools.

Two pairs of moulds can be placed on the heating plate permitting simultaneous welding of two different diameter

pipes. Moulds with diameter greater than 40 mm must always be fitted in the rear hole of the heating plate.

When the machine is switched on two lights come on showing the operational state (green) and connection to the power supply (red, which remains permanently lit). When the heating light (green) goes out, the plate has reached the required temperature and the heating process is complete. This light stays off until the temperature of the plate falls to a level such as requires restarting the heating cycle from the beginning. The first welding can be carried out 2-3 minutes after the heating light goes off.

After use, disconnect the welding machine from the power supply and leave to cool. Do not use water to cool the machine since it may ruin the heating resistances.



16.3 WELDING

A) Pipe cutting

Pipes must be cut to the appropriate length, perpendicularly to their axis. Ensure that the inside is free from scraps.



B) Cleaning

Before welding clean the inside of the fittings and outside of the pipe. (The presence of dust can cause improper welding).

C) Marking the pipe

Mark a line on the pipe corresponding to penetration depth inside the mould. The mark should remain visible until heating and connecting the tube to the fitting. The depth depends on the outer diameter of the pipe and the relevant value should be chosen from the table below.

| Pipe Dimensions | Wall Thickness | Penetration Depth |
|-----------------|----------------|-------------------|
| (mm) | (mm) | (mm) |
| 20 | 3,4 | 14 |
| 25 | 4,2 | 16 |
| 32 | 5,4 | 18 |
| 40 | 6,7 | 20 |
| 50 | 8,4 | 23 |
| 63 | 10,5 | 26 |
| 75 | 12,5 | 28 |
| 90 | 15,0 | 31 |
| 110 | 18,4 | 33 |

D) Heating

Heat pipe and fitting pressing simultaneously inside the welding mould. Heating time begins when pipe and fitting are placed in the mould. When they have been heated for the required period of time, slowly remove the elements in a horizontal position.

At ambient temperatures of below 5°C heating time is increased by 50%. Welding in ambient temperatures of below 0°C is not permitted.

Pipes and fittings must be heated simultaneously and only once. A second heating is not permitted. The heating and welding process must not be interrupted.

The required times are given in the table below.



| Pipe Dimensions | Wall Thickness | Heating Time |
|-----------------|----------------|--------------|
| (mm) | (mm) | (sec) |
| 20 | 3,4 | 5 |
| 25 | 4,2 | 7 |
| 32 | 5,4 | 8 |
| 40 | 6,7 | 12 |
| 50 | 8,4 | 18 |
| 63 | 10,5 | 24 |
| 75 | 12,5 | 30 |
| 90 | 15,0 | 40 |
| 110 | 18,4 | 50 |

Too short residence time of the pipe or fitting in the mould results in cold welding and danger of detachment. Too long residence time results in excessive melting of the material, which can lead to a decrease in dimension.

E) Welding

Join pipe and fitting checking the marking. The elements can be aligned with the embossed line on the fitting and the broken line on the pipe.

During the welding process axial motion of the welded elements is not permitted. Adjustment of the axes of the elements is permitted up to $\pm 3^\circ$.

During the weld check, the outer seam on the pipe must not be broken. In the case of a double seam, the two seams must be adjoining.

The time required for welding is given in the following table:



| Pipe Dimensions | Wall Thickness | Welding Time |
|-----------------|----------------|--------------|
| (mm) | (mm) | (sec) |
| 20 | 3,4 | 4 |
| 25 | 4,2 | 4 |
| 32 | 5,4 | 6 |
| 40 | 6,7 | 6 |
| 50 | 8,4 | 6 |
| 63 | 10,5 | 8 |
| 75 | 12,5 | 10 |
| 90 | 15,0 | 10 |
| 110 | 18,4 | 10 |

F) Cooling

The welded elements must be left to cool, undisturbed, for the time specified in the following table

| Pipe Dimensions | Wall Thickness | Cooling Time |
|-----------------|----------------|--------------|
| (mm) | (mm) | (min) |
| 20 | 3,4 | 2 |
| 25 | 4,2 | 2 |
| 32 | 5,4 | 4 |
| 40 | 6,7 | 4 |
| 50 | 8,4 | 4 |
| 63 | 10,5 | 6 |
| 75 | 12,5 | 8 |
| 90 | 15,0 | 8 |
| 110 | 18,4 | 8 |



16.4 ELECTROFUSION

Pipe can be welded with electrofusion couplings and the aid of an electrofusion welding machine. This method of jointing is useful in the case of repairs when it is difficult to use the thermal fusion welding machine since limited space is available. During the electrofusion welding process follow the guidelines below:

1. Clean the area for joining with a clean cloth. Scrape this same area with a blade around the pipe and remove any scraps. Check that the pipe is oval (permissible deviation < 1.5%).

2. Before welding remove any grease from the surface of the pipe with solvent and a “fluff”-free cloth.



3. Insert the pipe ends into the electric coupling pushing them fully “home”. Check that the two ends of the pipe are aligned.



4. Stabilize the cables of the welding machine so that they do not come into contact with the clips. Connect the clips to the terminals on the fitting and check that the connections are correct.

5. Commence the welding process by pressing the Start button. The central green light will come on many times (depending on dimension). Afterwards the yellow control light will come on.



6. Never reduce cooling time by using water or cold air. After welding observe the minimum cooling time below.

| | | | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| □ | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 75 | 90 | 110 |
| minutes | 10 | 10 | 10 | 15 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |

7. Approximately 2 hours hardening time is required after the fitting has cooled before any pressure tests can be performed.



16.5 REPAIR

Damage to pipes can be repaired by welding and electrofusion as described in the relevant section. If fittings are accidentally punctured, the hole can be repaired as follows:

- Determine hole size. 7 mm and 12 mm repair tacks are available to repair 6 and 10 mm holes respectively. Adjust the hole to these dimensions.



- Commence welding by heating the two parts for 5 seconds.



- Join the two parts and hold the repaired section until it cools.



- Wait until cooling time is over before cutting off the excess.



16.6 SADDLES

Saddles are available for pipes with outer diameters 63 and 75 mm and outlets of 1/2" and 'Y'. To weld the saddle to the pipe, proceed as follows:

- Fit the special convex moulds in the welding machine. Check that the welding machine has reached the required temperature of between 260°C and 280°C.



- Check the surface to be welded, which must be clean and dry.



- Make a hole in the pipe wall at the point destined for the outlet using the special drill. Mount the fitting on the convex side of the mould. Insert the concave side in the hole made in the pipe so that it makes perfect contact with the outer wall of the pipe. Heating time for the elements is 30 minutes.



- When the heating phase is over, remove the welding unit and place the supply saddle on the pipe. Stabilize it by applying gentle pressure without twisting for another 20 seconds.



- The system is ready for use 20 minutes after the last welding.

