



AVANZATE TECNOLOGIE PLASTICHE



**TUBI E RACCORDI IN PPR**  
**TUBES ET RACCORDS EN PPR**



CATALOGO TECNICO  
CATALOGUE TECHNIQUE



AVANZATE TECNOLOGIE PLASTICHE

TUBI E RACCORDI IN PPR  
TUBES ET RACCORDES EN PPR



CATALOGO TECNICO  
CATALOGUE TECHNIQUE



<b>4</b>	<b>IL PRODOTTO - LA MATERIA PRIMA</b> LE PRODUIT - LA MATIERE PREMIERE
<b>6</b>	<b>SETTORI DI IMPIEGO</b> SECTEURS D'UTILISATION
<b>7</b>	<b>VANTAGGI</b> AVANTAGES
<b>9</b>	<b>MONTAGGIO</b> MONTAGE
<b>10</b>	<b>AVVERTENZE</b> NOTICE
<b>12</b>	<b>DILATAZIONE TERMICA</b> DILATATION THERMIQUE
<b>15</b>	<b>PUNTI FISSI E SCORREVOLI</b> POINTS FIXES ET COUILLIANTS
<b>18</b>	<b>PERDITA DI CARICO</b> PERTE DE CHARGE
<b>22</b>	<b>CURVE DI REGRESSIONE</b> COURBES DE REGRESSION
<b>24</b>	<b>DIMENSIONI E TOLLERANZE</b> DIMENSION ET TOLERANCES
<b>25</b>	<b>RESISTENZA CHIMICA DEL P.P.R.</b> RESISTANCE CHIMIQUE DU P.P.R.
<b>28</b>	<b>INSERTO METALLICO TORO 25</b> INSERT METALLIQUE TORO 25
<b>30</b>	<b>CATALOGO TECNICO TUBI E RACCORDI</b> CATALOGUE TECHNIQUE TUBES ET RACCORDS
<b>45</b>	<b>RACCORDI A SELLA</b> RACCORDS A SELLE
<b>46</b>	<b>SISTEMA TORO 25 EvO IN PP-RCT</b> SYSTEME TORO 25 EVO EN PP-RCT
<b>48</b>	<b>SISTEMA TORO 25 U.V.</b> SYSTEME TORO 25 U.V.
<b>49</b>	<b>SISTEMA TORO 25 FIBER</b> SYSTEME TORO 25 FIBER
<b>50</b>	<b>CONTROLLI DI QUALITÀ</b> CONTROLES DE QUALITE
<b>51</b>	<b>QUALITÀ E CERTIFICAZIONI</b> QUALITE ET CERTIFICATIONS

Il nome **TORO 25** scelto per il sistema di adduzione dei liquidi e gas ideato dalla A.T.P. s.r.l., sintetizza visivamente le qualità dello stesso, ovvero la resistenza, la forza, l'eleganza.

Il sistema **TORO 25** appartiene alla categoria dei PN 25. Il Polipropilene Random impiegato per produrlo è del tipo 3 ad alto peso molecolare, garante di una durata degli impianti per oltre 50 anni. Viene combinato con additivi in modo da realizzare tubi e raccordi scevri da qualunque difetto ed ideali per il trasporto dei liquidi in pressione alle alte e basse temperature e tali da superare brillantemente i collaudi richiesti dalle norme DIN e soprattutto dalle prescrizioni DVGW.

Le nom **TORO 25** qui a été choisi pour le système d'adduction des liquides et gaz conçu par A.T.P. s.r.l., synthétise visuellement les qualités de ce dernier, à savoir la résistance, la force et l'élegance. Le système **TORO 25** appartient à la catégorie des PN 25. Le Polypropylène Random utilisé pour le produire est du type 3 à haut poids moléculaire, qui garantit une durée de vie des installations estimée à plus de 50 ans. Il est allié à des additifs de façon à obtenir des tuyaux et raccords exempts de tout défaut et idéaux pour le transport des liquides en pression à des températures basses et élevées et pouvant passer brillamment les essais exigés par les normes DIN et surtout par les prescriptions DVGW.



Le materie prime impiegate per la produzione del sistema **TORO 25** hanno superato le severissime prove di omologazione prescritte dall'Ufficio Federale Tedesco di Sanità ed accertate dall'Istituto di Igiene secondo le prove KTW. L'Istituto Federale Tedesco SKZ ha invece effettuato positivamente le prove di durata e pressione a norma DVGW.

*Les matières premières utilisées pour la production du système **TORO 25** ont passé avec succès les très strictes épreuves d'homologation prescrites par le Bureau Fédéral Allemand de la Santé et contrôlées par l'Institut d'Hygiène selon les essais KTW. L'Institut Fédéral Allemand SKZ a, de son côté, réalisé les essais de durée et de pression selon la norme DVGW qui ont eu un résultat positif.*

**PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE MATERIE PRIME PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES MATIERES PREMIERES**
**RANDOM POLYPROPYLENE TYPE 3"**

Caratteristiche	Caractéristiques	ISO	DIN	Unità di misura Unité de mesure	Valori Valeurs
Densità a 23 °C	Densité à 23 °C	ISO/R 1183	DIN 53479	g/cm <sup>3</sup>	0,90-0,91
Peso molecolare medio	Poids moléculaire moyen	Scioglimento viscoso Visqueuse dissolution c=0,001 g/cm <sup>3</sup>		-	500.000
Indice di fusione	Indice de fusion	ISO 1133		DIN 53735	
MFI 190/5	MFI 190/5	proced. 18	code T	g/10 min.	0,50
MFI 230/2,16	MFI 230/2,16	proced. 12	code M	g/10 min.	0,30
MFI 230/5	MFI 230/5	proced. 20	code V	g/10 min.	1,25
Resilienza (Charpy)	Résilience (Charpy)				
23 °C	23 °C	ISO 179/2D	DIN 53453	Kj/m <sup>2</sup>	n.r.
-30 °	-30 °	ISO 179/2D	scala norm.	Kj/m <sup>2</sup>	40
Resilienza (Charpy)	Résilience (Charpy)				
Provino con intaglio	Eprouvette entaillée				
23 °C	23 °C	ISO 179/2C	DIN 53453	Kj/m <sup>2</sup>	25
-30 °	-30 °	ISO 179/2C	scala norm./échelle norm.	Kj/m <sup>2</sup>	2,5
Prova di trazione	Essai de traction				
Tensione di snervamento	Tension de déformation	ISO 527	DIN 53455	N/mm <sup>2</sup>	26
Elasticità di snervamento	Elasticité de déformation			%	12
Allungamento a rottura	Allongement à la rupture		prov./ epr. 3	%	>100
Trazione modulo E	Traction module E	ISO 527	DIN 53457	N/mm <sup>2</sup>	800
Modulo di elasticità a tensione tangenziale	Module d'élasticité à tension tangentielle	ISO 537 Met. A	DIN 53445	N/mm <sup>2</sup>	400
Sollecitazione di fless. 3,5%	Contrainte de flexion 3,5%	ISO 178	DIN 53452 stand. prov. 5.1	N/mm <sup>2</sup>	20
Prova di durezza Brinell	Essai de dureté Brinell	ISO 2039 (H358/30)	DIN 53456 (H358/30)	N/mm <sup>2</sup>	46
Vicat B/^C	Vicat B/^C				
Punto di rammollimento	Point de ramollissement	ISO 306	DIN 53460	°C	125
Termostabilità	Thermo-stabilité	ISO 75	DIN 53461	°C	45
Punto di fusione	Point de fusion	Microscopio a polarizzazione Microscope à polarisation		°C	140-150
Resistenza di superficie	Résistance de surface		DIN 53482	Ω	> 10 <sup>13</sup>
Resistenza di massa	Résistance de masse		DIN 53482	Ω cm	> 10 <sup>16</sup>
Rigidità dielettrica	Rigidité diélectrique		DIN 53483	KV/mm	75



Coefficiente di dilatazione lineare	0,15 mm/m °C
<i>Coefficient de dilatation linéaire</i>	
Coefficiente di conducibilità termica	0,15 W/m K
<i>Coefficient de conductivité thermique</i>	

L'utilizzo dei tubi e raccordi del sistema **TORO 25** è universale: acqua calda e/o fredda, acqua potabile, liquidi di scarico e/o chimici, aria compressa, ecc. Le applicazioni riguardano le costruzioni civili (appartamenti, condomini, ospedali, scuole, ecc.), le costruzioni commerciali (hotels, ristoranti, piscine, grandi magazzini, uffici, ecc.), le costruzioni industriali (industria, installazioni tecniche, condizionamento, ecc.) e navali (cantieristica, ecc.).

Gli utilizzi sono sia nelle nuove costruzioni, che nei rinnovi, sostituzione o collegamenti ad impianti pre-esistenti.

*L'utilisation des tubes et raccords du système **TORO 25** est universelle. Eau chaude et/ou froide, eau potable, liquides de vidange et/ou chimiques, air comprimé, etc. Les applications concernent les bâtiments civils (appartements, copropriétés, hôpitaux, écoles, etc.), les bâtiments commerciaux (hôtels, restaurants, piscines, grands magasins, bureaux, etc.), les bâtiments industriels (industries, installations techniques, conditionnement, etc.) et navals (constructions navales, etc.). Ces tubes et raccords sont aussi bien utilisés dans les nouvelles constructions que dans les rénovations, ou lorsqu'il s'agit de remplacer ou de relier des installations préexistantes.*



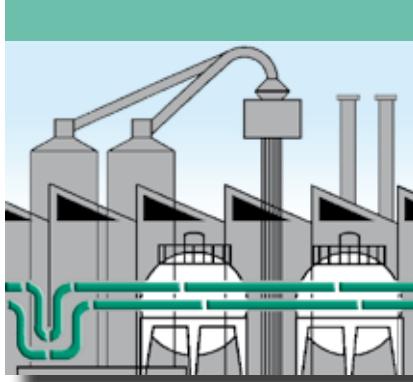
nell'edilizia civile e pubblica per il trasporto di acqua potabile fredda e calda;

*Ils sont utilisés dans l'industrie du bâtiment civil et des travaux publics pour l'acheminement de l'eau potable chaude et froide;*



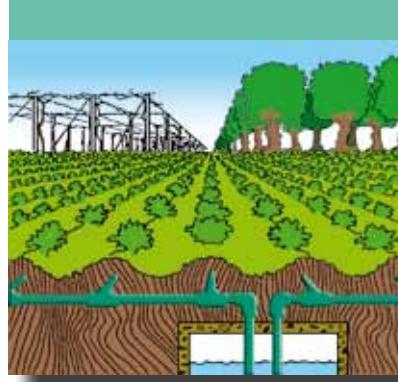
negli impianti marini per la buona resistenza all'acqua salmastra;

*dans les installations maritimes grâce à leur bonne résistance à l'eau saumâtre;*



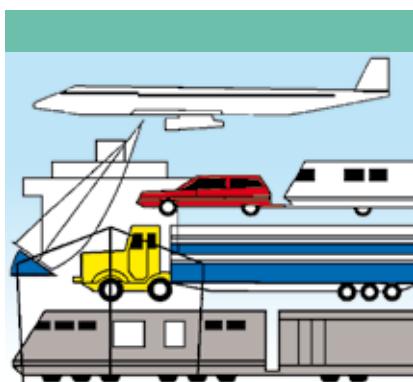
negli edifici ed impianti industriali per il trasporto di acque potabili e calcaree, oli, liquidi altamente corrosivi (vedi elenco a parte), liquidi alimentari;

*dans les installations et bâtiments industriels pour l'acheminement d'eaux potables et calcaires, huiles, liquides hautement corrosifs (voir liste à part), liquides alimentaires;*



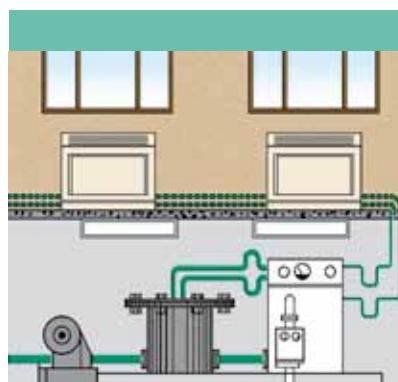
per l'irrigazione agricola soprattutto negli impianti fissi per la straordinaria durata;

*pour l'irrigation agricole, notamment dans les installations fixes, du fait de leur durée exceptionnelle;*



sui mezzi di trasporto (navi, aerei, roulotte, ecc.);

*dans les moyens de transport (bateaux, avions, caravanes, etc.);*



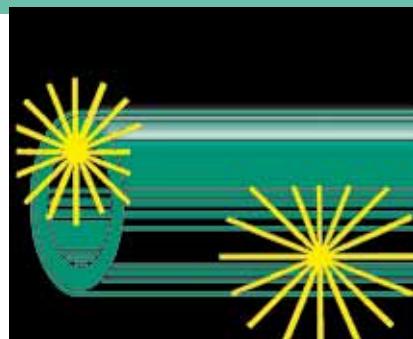
negli impianti di condizionamento, raffreddamento, HVAC e negli impianti ad aria compressa.

*dans les installations de conditionnement, refroidissement, HVAC (chauffage, ventilation et climatisation) et dans les installations à air comprimé.*

**ATOSSICITÀ DEI MATERIALI  
DES MATERIAUX NON TOXIQUES**

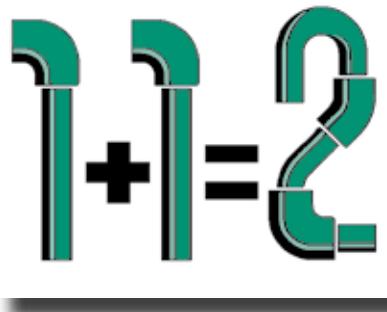
I componenti del sistema **TORO 25** sono completamente atossici, ed il Polipropilene Random utilizzato per la loro produzione rispetta fedelmente le norme igienico-sanitarie internazionali. **TORO 25** è idoneo per condurre acqua potabile.

*Les composants du système **TORO 25** sont totalement dépourvus de toxicité et le Polypropylène Random utilisé pour leur production respecte scrupuleusement les normes d'hygiène et de sécurité sanitaire internationales. **TORO 25** est indiqué pour acheminer l'eau potable.*

**SICUREZZA CONTRO LA CORROSIONE  
SECURITE ANTICORROSION**

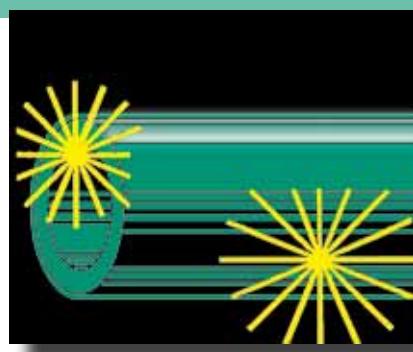
I tubi e raccordi **TORO 25** sono assolutamente immuni dalla corrosione di moltissime sostanze chimiche con un PH tra 1 e 14, essendo il Polipropilene Random un materiale ad alta resistenza sia alle sostanze acide che alcaline, in un ampio campo di temperature e concentrazioni.

*Les tubes et raccords **TORO 25** sont totalement préservés de la corrosion imputable à de très nombreuses substances chimiques avec PH entre 1 et 14, car le Polypropylène Random est un matériau opposant une forte résistance aux substances acides et alcalines, avec un vaste champ de températures et concentrations.*

**SEMPLICITÀ DI INSTALLAZIONE  
SIMPLICITÉ D'INSTALLATION**

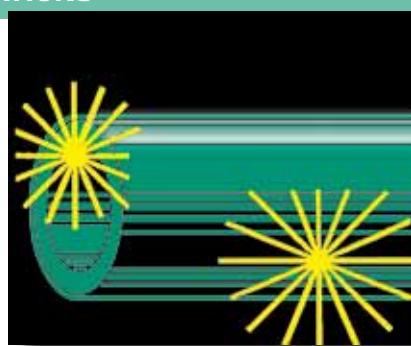
I tubi e raccordi **TORO 25** sono di semplice installazione e montaggio grazie alle loro ottime caratteristiche di leggerezza, maneggevolezza, lavorabilità e saldabilità. Quest'ultima è una peculiarità che permette ai tubi e raccordi di essere saldati con facilità mediante polifusore, ottenendo un risparmio di tempo del 40-50%.

*L'installation et le montage des tuyaux et raccords **TORO 25** sont aisés, car ils possèdent d'excellentes caractéristiques de légèreté et maniabilité, et sont également faciles à travailler et à souder grâce à un appareil de polyfusion, ce qui permet d'obtenir une économie de temps de 40 à 50%.*

**SICUREZZA CONTRO ABRASIONI E INCROSTAZIONI  
SECURITE ANTIABRASION ET ENCRASSEMENT**

Le superfici interne dei tubi e raccordi del Sistema **TORO 25** sono uniformi e prive di ruvidità, ciò permette facilità di scorimento ai liquidi, senza pericoli di erosione e di formazione di depositi di sostanze incrostanti. Queste peculiarità hanno, inoltre, il significato di ridurre al minimo le perdite di carico.

*Les surfaces internes des tubes et raccords du Système **TORO 25** sont uniformes et dépourvues de rugosités, ce qui permet aux liquides de s'écouler facilement, sans danger d'érosion ni de dépôt d'incrustations. Ces caractéristiques permettent en outre de réduire au minimum les pertes de charge.*

**RUMOROSITÀ E VIBRAZIONI  
BRUIT ET VIBRATIONS**

Le vibrazioni dovute allo scorrimento dell'acqua e dei relativi rumori sono attenuati e limitati a livelli irrilevanti dal potere di elevato isolamento acustico e di elasticità del PPR. Queste caratteristiche proteggono l'impianto anche dal verificarsi di eventuali colpi di ariete.

*Les vibrations dues à l'écoulement de l'eau ainsi que les bruits qui s'ensuivent sont atténués et ramenés à des niveaux infimes grâce au pouvoir d'isolation acoustique et d'élasticité du PPR. Ces caractéristiques protègent également l'installation d'éventuels coups de bâlier.*

**SICUREZZA CONTRO IL GELO  
SECURITE ANTIGEL**

Le caratteristiche di elasticità del PPR consentono a tubi e raccordi di ottenere una dilatazione della sezione interna con l'assorbimento parziale del volume di liquido gelato.

*Les caractéristiques d'élasticité du PPR permettent à tubes et raccords d'obtenir une dilatation de la section interne avec absorption partielle du volume de liquide gelé.*

**SICUREZZA CONTRO CONDENSAZIONE E DISPERSIONI DI CALORE  
SECURITE CONTRE LA CONDENSATION ET LES DEPERDITIONS DE CHALEUR**

Nessun materiale plastico è un buon termoconduttore cosìché anche i tubi e raccordi in PPR sono dei sicuri isolanti termici. Questa caratteristica limita il fenomeno della condensazione e costituisce una garanzia contro le dispersioni di calore.

*Aucun matériau plastique n'est un bon thermo-conducteur, si bien que les tubes et raccords en PPR sont eux aussi des isolants thermiques fiables. Cette caractéristique limite le phénomène de la condensation et constitue une garantie contre les déperditions de chaleur.*

**SICUREZZA CONTRO LE CORRENTI VAGANTI  
SECURITE CONTRE LES COURANTS VAGABONDS**

Come ogni materiale plastico il PPR è un cattivo conduttore elettrico con elevate caratteristiche isolanti, e ciò dà sicure garanzie contro il fenomeno di corrosione determinato da correnti vaganti.

*Comme tout matériau plastique, le PPR est un mauvais conducteur électrique et constitue donc un bon isolant thermique, ce qui lui confère une grande fiabilité contre le phénomène de corrosion entraîné par les courants vagabonds.*

## ISTRUZIONI DI MONTAGGIO

### INSTRUCTIONS DE MONTAGE

I tubi e raccordi **TORO 25** sono di semplice installazione per cui la loro messa in opera non richiede una preparazione tecnica specifica, e permette enormi risparmi di tempo e lavoro.

*L'installazione des tubes et raccords **TORO 25** est très simple et n'exige aucune préparation technique spécifique, ce qui permet une énorme économie de temps et de travail.*



• Assicurarsi che le lame della tronchese non presentino irregolarità e siano ben affilate. Tagliare il tubo perpendicolare al suo asse. • Verificare che la sezione di taglio sia perfettamente piana e che non ci siano difetti dovuti ad un cattivo uso della tronchese.

• S'assurer que les lames de la pince coupante ne présentent pas d'irrégularités et soient bien affilées. • Couper le tube perpendiculairement à son axe. • Vérifier que la section de coupe soit parfaitement plane et qu'il n'y ait pas de défauts dus à une mauvaise utilisation de la pince coupante.

**1**



Riscaldare a circa 260 °C il raccordo ed il tubo da saldare inserendoli nella matrice del polifusore. Attendere il tempo indicato (tabella DVS 2207) affinché il PPR diventi omogeneo.

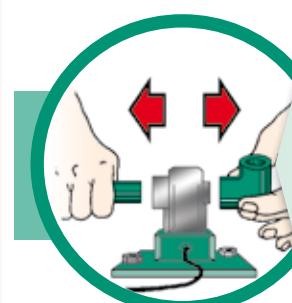
Chauder à 260 °C environ le raccord et le tube à souder en les introduisant dans la matrice de l'appareil de polyfusion. Attendre le temps indiqué (tableau DVS 2207) afin que le PPR devienne homogène.

**4**



Smussare e sbavare le estremità da saldare.  
Emousser et nettoyer les extrémités à souder.

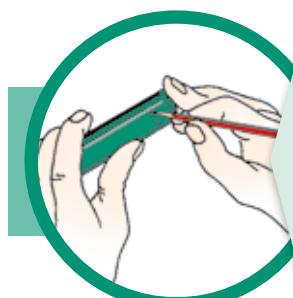
**2**



Dopo pochi secondi staccare.

Retirer le tout au bout de quelques secondes.

**5**



Marcare la profondità di innesto (vedi tabella relativa).  
Marquer la profondeur d'insertion (voir tableau correspondant).

**3**



Assemblare le parti l'una nell'altra, senza ruotare e nel tempo ammissibile (tabella DV5 2207).

Assembler les éléments l'un dans l'autre, sans tourner et dans les temps impartis (tableau DV5 2207).

**6**

## SALDATURA CON MANICOTTO ELETTRICO

### SOUDURE AVEC MANCHON ELECTRIQUE

Il manicotto elettrico è utilizzato principalmente per effettuare riparazioni o saldature in luoghi difficilmente accessibili, essendo scorrevole nei tubi.

Le parti da saldare devono essere perfettamente allineate, pulite e prive di grasso.

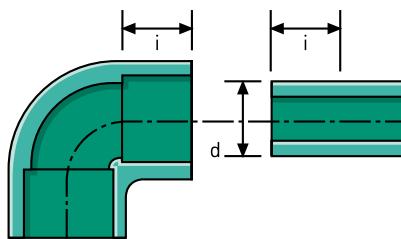
La saldatura è semplice e sicura ed avviene in automatico con l'utilizzo della relativa saldatrice. È importante non sottoporre a sforzi le parti appena saldate, non accelerare il raffreddamento con sistemi artificiali ed attenersi alle istruzioni d'uso riportate sulla saldatrice.

*Le manchon électrique est principalement utilisé pour effectuer des réparations ou des soudures dans des lieux difficiles d'accès, du fait qu'il coulisse dans les tuyaux.*

*Les parties à souder doivent être parfaitement alignées, propres et sans traces de graisse.*

*La soudure est simple et sûre et est réalisée automatiquement au moyen de l'appareil de soudage prévu à cet effet. Il est important de ne pas faire subir d'efforts aux parties qui viennent d'être soudées, de ne pas accélérer le refroidissement à l'aide de systèmes artificiels et de se conformer aux instructions d'utilisation mentionnées sur l'appareil de soudage en question.*

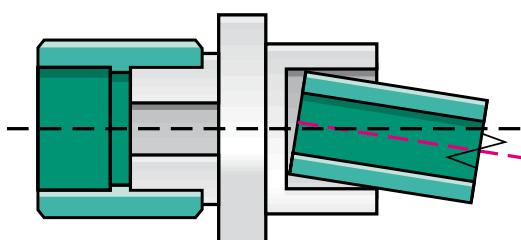
## PROFONDITÀ INNESTO PROFONDEUR D'INSERTION



*i* = lunghezza di innesto  
*d* = diametro di congiunzione

*i* = longueur d'insertion  
*d* = diamètre de jonction

## TEMPI DI SALDATURA A NORMA DVS 2207 PARTE 11 TEMPS DE SOUDURE SELON LA NORME DVS 2207 PARTIE 11

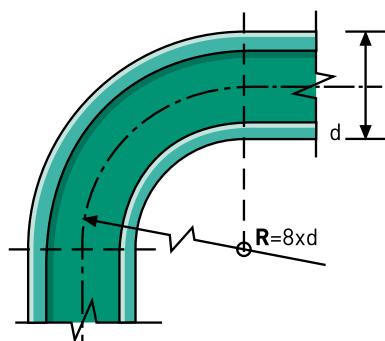


diametro diamètre mm	riscaldam. chauffage sec./ secondes	assemblaggio assemblage sec./ secondes	raffreddamento refroidissement min./ minutes
20	5	4	2
25	7	4	2
32	8	5	3
40	12	6	4
50	18	7	4
63	24	8	6
75	30	8	6
90	40	8	8
110	50	10	8
125	60	10	8
160	100	10	10

Rispettare i tempi di saldatura ed assicurarsi durante la stessa che i pezzi da saldare siano coassiali alle matrici.

Respecter les temps de soudure et s'assurer, pendant l'opération, que les pièces à souder soient coaxiales aux matrices.

## RAGGIO CURVATURA A FREDDO RAYON DE COURBURE A FROID



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

## FLUIDI VIETATI PER TUBI IN PP-R FLUIDES INTERDITS POUR LES TUBES EN PP-R

FLUIDI FLUIDES	CONC.
acetato di butile	100%
acqua di bromo	sol. (*)
acqua regia	HCl/HNO <sub>3</sub> =3/1
benzolo	100%
bromo (vapore secco)	brome (vapeur sèche)
bromo liquido	brome liquide
cicloesanone	100%
cloro liquido	chlore liquide
cloro secco gassoso	chlore sec gazeux
cloroformio	chloroforme
clorosolfonico (acido)	acide chlorosulfurique
cloruro di etile	chlorure d'éthyle
decalina	decaline
eptano	heptane
essenza (idrocarburi alifatici)	essence (hydrocarbures aliphatiques)
etile acetato	acétate d'éthyle
iso-ottano	iso-octane
metile (bromuro di)	méthyle (bromure de)
metilene (cloruro di)	méthylène (chlorure de)
nitrico (acido)	acide nitrique
oleico (acido)	acide oléique
oleum (acido solforico con 60% SO <sub>3</sub> )	oleum (acide sulfurique avec 60% SO <sub>3</sub> )
olio di canfora	huile de camphre
olio di paraffina	huile de paraffine
solforico (acido)	acide sulfurique
tetraidrofurano	tétrahydrofurane
tetralina	tétraline
toluene	toluène
trementina	térébenthine
tricloroetilene	trichlorothéthylène
xilene	xylène

## COLLAUDO IMPIANTO ESSAI DE L'INSTALLATION

È importante verificare a impianto ultimato, che esso sia integro ed esente da perdite. La tubazione dovrà essere riempita con acqua pulita, e scaricata da eventuali sacche d'aria. L'impianto in prova è sottoposto a una pressione preliminare di 25 bar per 1 ora, successivamente l'impianto viene testato ad una pressione di 15 bar per 24 ore. Il collaudo è superato se l'impianto è a tenuta stagna.

**ATTENZIONE:** Un eventuale aumento della temperatura ambiente durante la fase di prova, causa nell'impianto una caduta di pressione, come valore indicativo, si ha che un salto termico di 10 °C causa una caduta di pressione di 0.5-1 bar.

Lorsque l'installation est achevée, il est important de vérifier qu'elle soit intacte et exempte de pertes. Le tube devra être rempli avec de l'eau propre et délivré de poches d'air éventuelles. L'installation testée est soumise à une pression préliminaire de 25 bars pendant 1 heure et est ensuite testée à une pression de 15 bars pendant 24 heures. L'essai réussit si l'installation s'avère étanche.

**ATTENTION:** Une éventuelle hausse de la température ambiante lors de la phase d'essai entraîne une chute de pression dans l'installation: à titre d'indication, un saut thermique de 10 °C cause une chute de pression de 0.5-1 bar.

Le operazioni individuate nei TRIANGOLI sono le operazioni di PERICOLO. Alcune di queste sono espressamente vietate, le altre sono da effettuare con molta cautela.

*Les opérations indiquées dans les TRIANGLES sont les opérations comportant un DANGER. Certaines d'entre elles sont expressément interdites, les autres doivent être réalisées avec les plus grandes précautions.*

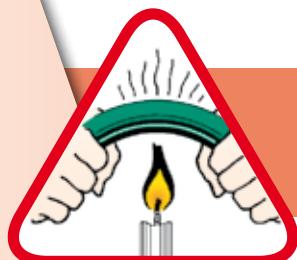
La rotazione del tubo o del raccordo per eventuali allineamenti deve avvenire entro 30° e non oltre 3 secondi dopo l'unione delle due parti.

*La rotation du tube ou du raccord en vue d'éventuels alignements doit être réalisée dans un angle de 30° et dans un laps de temps n'excédant pas 3 secondes après la jonction des parties.*



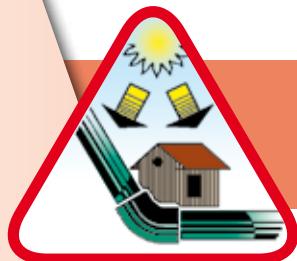
Percurvature inferiori a otto volte il diametro NON usare la fiamma ma aria calda soffiata.

*Pour des courbures inférieures à huit fois le diamètre, NE PAS utiliser la flamme mais de l'air chaud soufflé.*



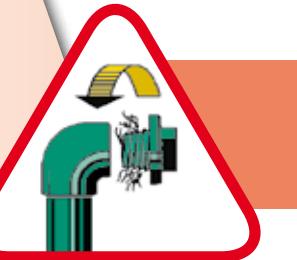
NON installare o conservare tubi e raccordi in zone esposte ai raggi ultravioletti. Proteggerli con guaine o messa in opera sotto traccia.

*NE PAS installer ni conserver de tubes et raccords dans des zones exposées à l'action des rayons ultra-violets et les protéger en les installant dans des gaines de câble.*



Effettuare gli accoppiamenti tra raccordi metallici solo tra tipi aventi identica filettatura.  
NON usare i filetti conici.  
NON usare la canapa.

*N'effectuer les couplages entre raccords métalliques qu'entre ceux ayant le même filetage.  
NE PAS utiliser de filets coniques.  
NE PAS utiliser de chanvre.*



In fase di scarico e carico evitare che i tubi siano sottoposti ad urti violenti.

*Lors du déchargement et du chargement, éviter que les tubes ne soient soumis à des chocs violents.*



Tra raccordi metallici NON usare canapa ma teflon e sigilli liquidi e NON stringere con esagerazione.

*Entre les raccords métalliques, NE PAS utiliser de chanvre mais du téflon et des liquides de scellement et NE PAS trop serrer.*



Manipolare con cura sia i tubi che la raccorderia evitando urti violenti ed intagli, specie in condizioni di lavoro a 0 °C o a temperature inferiori.

*Manipuler avec soin les tubes et les raccords en évitant chocs violents et entailles, surtout dans des conditions de travail à 0 °C ou à des températures inférieures.*



In caso di sovrapposizione di due tubi usare la curva di sorpasso.

*Encas de chevauchement entre deux tubes, utiliser le dos d'âne.*



Nel caso di fori accidentali sul tubo usare le apposite matrici riparatori. NON usare tubi con incisioni o scalfitture.

*Si le tube a été percé accidentellement, utiliser les matrices de réparation de trou prévues à cet effet. NE PAS utiliser de tubes comportant des entailles ou des éraflures.*



Per evitare danneggiamenti ai tubi non immagazzinare gli stessi alla rinfusa.

*Pour éviter d'endommager les tubes, ne pas les stocker en vrac.*



## DILATAZIONE TERMICA DILATATION THERMIQUE

In fase di progettazione e di posa in opera del sistema TORO 25, è necessario considerare la presenza di dilatazioni o contrazioni dovute alle dilatazioni termiche.

Il coefficiente di dilatazione termica del Sistema TORO 25 è  $\alpha = 0,15 \text{ mm/m}^{\circ}\text{C}$ .

Le dilatazioni (contrazioni), causate dalla differenza tra la temperatura d'esercizio e la temperatura ambiente, possono essere facilmente valutate mediante la formula:

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

Dove:

$\Delta L$ = valore della dilatazione (contrazione) in millimetri

$\alpha$ = coefficiente di dilatazione lineare ( $0.15 \text{ mm/m}^{\circ}\text{C}$ )

$\Delta T=(T_1-T_0)$  in  $^{\circ}\text{C}$

$T_1$ = Temperatura di esercizio

$T_0$ = Temperatura ambiente

$L_0$ = Lunghezza del tubo in metri alla temperatura  $T_0$ .

### Esempio di calcolo:

$L_0=4$  metri

$\Delta T=(T_1-T_0)=50^{\circ}\text{C}$

$\alpha=0.15 \text{ mm/m}^{\circ}\text{C}$

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

Un tubo lungo 4 m, sottoposto ad una variazione termica  $\Delta T=(T_1-T_0)=50^{\circ}\text{C}$  presenta una dilatazione lineare di 30 mm.

Allo stesso risultato si arriva utilizzando il diagramma di seguito riportato. Individuata la retta relativa alla lunghezza del tubo e la variazione termica sull'asse delle ordinate, si determina sull'asse delle ascisse il valore della dilatazione.

Le soluzioni più adottate per annullare le variazioni di lunghezza dovute alle dilatazioni (contrazioni) termiche sono:

1) far cambiare direzione alle tubazioni per compensare le dilatazioni.

2) Sistemare i tubi in apposite canaline per consentire la dilatazione all'interno delle stesse.

3) Installare in corrispondenza dei cambiamenti di direzione (Gomiti, Tee), dei bracci dilatanti di compensazione, in modo che il tubo possa dilatarsi alla presenza della sollecitazione termica.

*Lors de la phase de projet et de mise en œuvre du système TORO 25, il est nécessaire de prendre en compte la présence de dilatations ou de contractions dues aux dilatations thermiques.*

*Le coefficient de dilatation thermique du Système TORO 25 est à  $0,15 \text{ mm/m}^{\circ}\text{C}$ .*

*Les dilatations (contractions), causées par la différence entre la température d'exercice et la température ambiante peuvent être facilement évaluées grâce à la formule*

Où:

$\Delta L$ = valeur de la dilatation (contraction) en millimètres

$\alpha$ = coefficient de dilatation linéaire ( $0.15 \text{ mm/m}^{\circ}\text{C}$ )

$\Delta T=(T_1-T_0)$  en  $^{\circ}\text{C}$

$T_1$ = Température d'exercice

$T_0$ = Température ambiante

$L_0$ = Longueur du tube en mètres à la température  $T_0$ .

### Example of calculation:

$L_0=4$  mètres

$\Delta T=(T_1-T_0)=50^{\circ}\text{C}$

$\alpha=0.15 \text{ mm/m}^{\circ}\text{C}$

*Un tube de 4 m, soumis à une variation thermique  $\Delta T=(T_1-T_0)=50^{\circ}\text{C}$  présente une dilatation linéaire de 30 mm.*

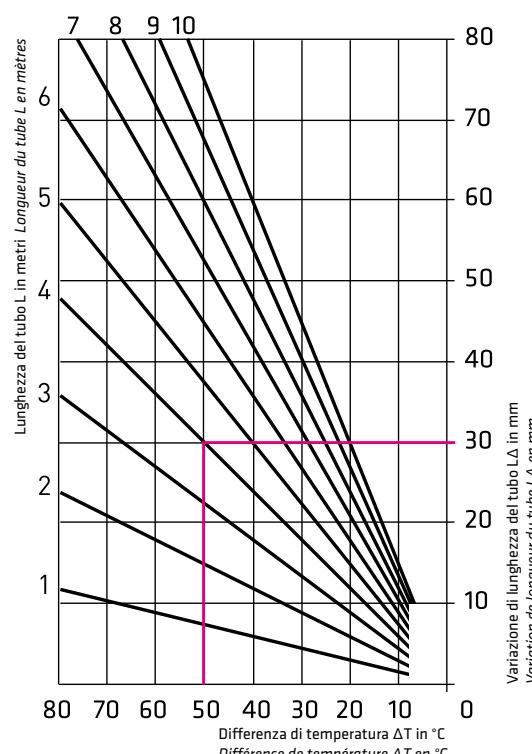
*On arrive au même résultat en utilisant le diagramme indiqué ci-après. Une fois localisée la droite relative à la longueur du tube ainsi que la variation thermique sur l'axe des ordonnées, on détermine la valeur de la dilatation sur l'axe des abscisses.*

*Les solutions les plus adoptées pour annuler les variations de longueur dues aux dilatations (contractions) thermiques consistent à:*

*1) faire changer de direction aux tubes afin de compenser les dilatations.*

*2) placer les tubes dans les gaines prévues à cet effet afin de permettre la dilatation à l'intérieur de ces dernières.*

*3) Installer en correspondance des changements de direction (Coudes, Tés), des bras de compensation, de façon à ce que le tube puisse se dilater en cas de contrainte thermique.*



## COMPENSAZIONE CON BRACCIO DI COMPENSAZIONE COMPENSATION AU MOYEN DU BRAS DE COMPENSATION

Il calcolo del braccio di compensazione si effettua mediante la formula:

*Le calcul du bras de compensation est réalisé moyennant la formule:*

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

$L_B$ = Lunghezza del Braccio di Compensazione

$K_{PP-R}$ = Costante del materiale = 30

$d$ = Diametro esterno del tubo (mm)

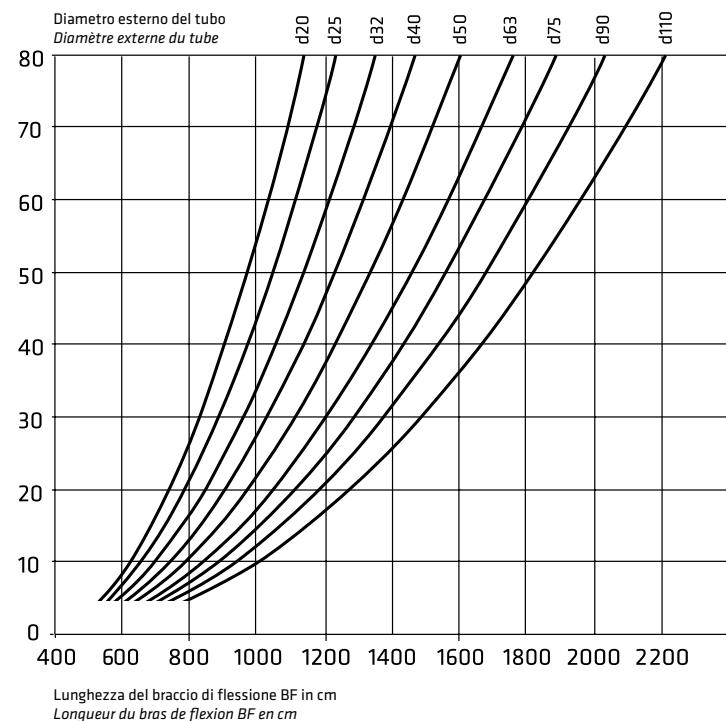
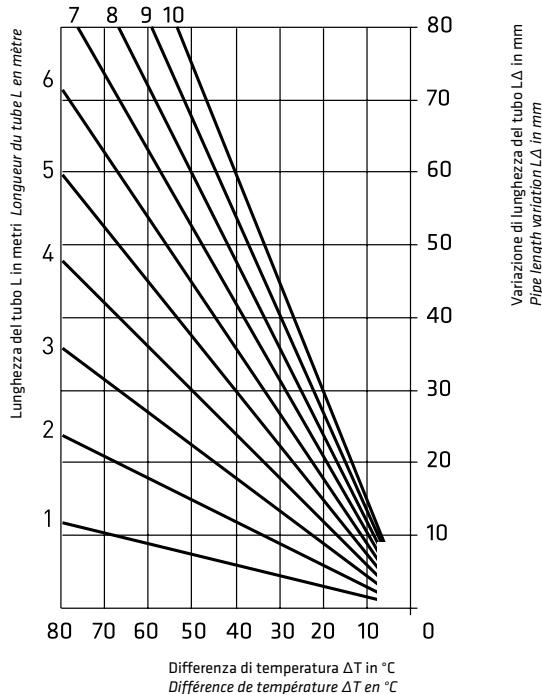
$\Delta L$ = Variazione di Lunghezza del tubo (mm)

$L_B$ = Longueur du Bras de Compensation

$K_{PP-R}$ = Constante du matériel = 30

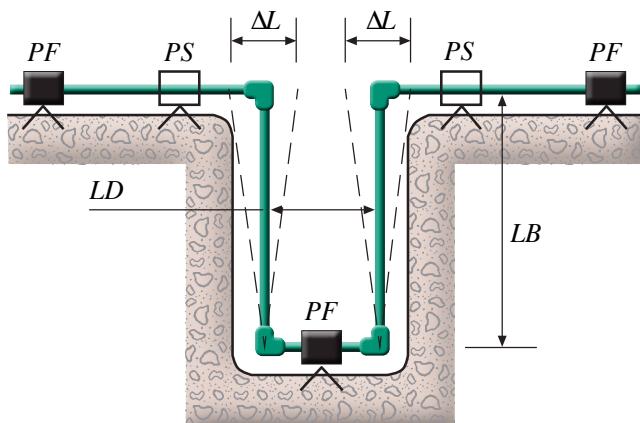
$d$ = Diamètre externe du tube (mm)

$\Delta L$ = Variation de Longueur du tube (mm)

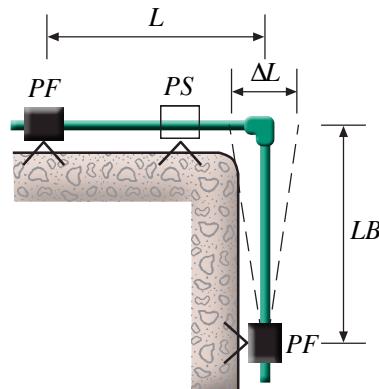


La lunghezza della curva (LD) deve essere non inferiore a 10 volte il diametro del tubo. La lunghezza del braccio (LB) può ricavarsi dal precedente diagramma.

La longueur de la courbe (LD) ne doit pas être inférieure à 10 fois le diamètre du tube. On peut obtenir la longueur du bras (LB) à partir du diagramme précédent.



Esempio di braccio di compensazione a "Ω"  
Exemple de bras de compensation à "Ω"



Esempio di braccio di compensazione a "L"  
Exemple de bras de compensation à "L"

## DISTANZE DI STAFFAGGIO DISTANCES ENTRE LES PIECES DE FIXATION

Quando negli impianti esterni non è possibile l'impiego di canaline, la tubazione deve essere fissata a delle staffe di sostegno la cui distanza risulta essere in funzione del diametro e della temperatura del fluido operante al suo interno. Nel diagramma e nella tabella sottostante, si riportano i valori delle distanze di staffaggio.

Lorsqu'il n'est pas possible d'utiliser des gaines dans les installations, la tuyauterie doit être fixée à des brides de fixation dont la distance est fonction du diamètre et de la température du fluide qui agit à l'intérieur. Les valeurs des distances de pose des brides sont indiquées dans le diagramme ainsi que dans le tableau au-dessous.

Temp. °C	Diametro esterno del tubo in mm Diamètre externe du tuber en mm										
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
	Intervallo di fissaggio in cm Intervalle de fixation en cm										
<b>0</b>	85	105	125	140	165	190	205	220	225	230	230
<b>20</b>	60	75	90	100	120	140	160	160	220	225	220
<b>30</b>	60	75	90	100	120	140	150	160	215	220	200
<b>40</b>	60	70	80	90	110	130	140	150	210	215	190
<b>50</b>	60	70	80	90	110	130	140	150	200	190	175
<b>60</b>	55	65	75	85	100	115	125	140	180	175	160
<b>70</b>	50	60	70	80	95	105	115	125	175	160	145

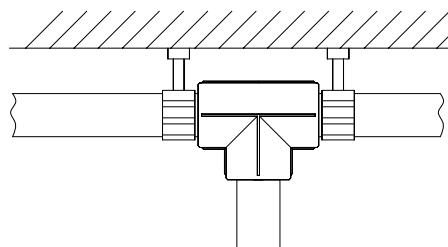
Nelle installazioni verticali, gli intervalli delle distanze di staffaggio, possono essere aumentati del 30%, rispetto a quanto indicato in tabella.

Dans les installations verticales, les intervalles des distances de pose des brides peuvent être augmentés de 30% par rapport aux indications du tableau.

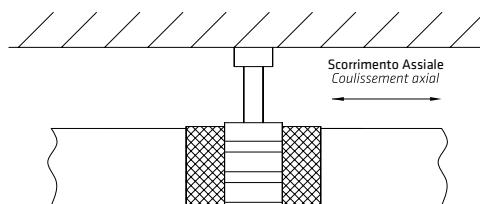
## PUNTI FISSI E SCORREVOLI POINTS FIXES ET COULISSANTS

Sono indicati con tali nomi i vincoli che rendono solidale la tubazione alle parti murarie di sostegno, in modo da impedire parzialmente o totalmente gli scorrimenti dovuti alle dilatazioni termiche.

**Punti fissi:** hanno la funzione di ostacolare i movimenti dei tubi, realizzano un collegamento rigido tra la tubazione e le opere murarie di sostegno. Si realizzano mediante collari rigidi, aventi un rivestimento gommoso (o materiale simile) all'interno dello stesso, in modo da non innescare fenomeni di intaglio. I punti fissi sono sistemati in corrispondenza dei cambiamenti di direzione (diramazioni, gomiti, ecc.) per impedire una concentrazione delle sollecitazioni in tali punti.



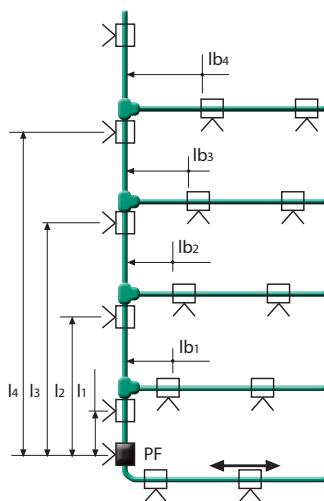
**Punti scorrevoli:** hanno la funzione di permettere lo scorrimento assiale del tubo in entrambi i sensi. Sono posizionati lontani dalle zone di giunzione dei raccordi, su un tratto libero della superficie del tubo. Il collare che svolge la funzione di un vincolo scorrevole non deve presentare al suo interno, parti che possano innescare fenomeni di taglio. I punti scorrevoli sistemati in numero e a distanze adeguate, garantiscono il mantenimento della geometria rettilinea dell'installazione alla presenza della sollecitazione termica.



Sont indiqués sous ces appellations les liens qui rendent la tuyauterie solidaire des murs, de façon à empêcher partiellement ou totalement les coulissemens dus aux dilatations thermiques.

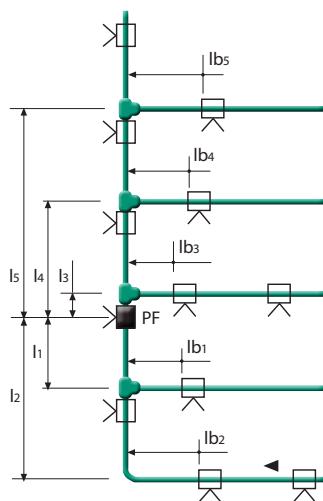
**Points fixes:** ils ont pour rôle d'en-traver les mouvements des tubes en réalisant une connexion rigide entre la tuyauterie et les murs. Ils sont constitués de colliers rigides ayant un revêtement caoutchouteux (ou tout autre matériau semblable) à l'intérieur, de façon à ne pas provoquer de coupures. Les points fixes sont placés en correspondance des changements de direction (dérivations, coudes, etc.) afin d'empêcher une concentration des contraintes dans ces mêmes points.

**Points coulissants:** ils ont pour rôle de permettre le coulissemment axial du tube dans les deux sens. Ils sont positionnés loin des zones de jonction des raccords, sur une partie dégagée de la surface du tube. Le collier qui favorise le coulissemment ne doit pas présenter, à l'intérieur, de parties pouvant provoquer des entailles. Les points coulissants placés en nombre et à des distances adéquates garantissent le maintien de la géométrie rectiligne de l'installation en cas de contrainte thermique.

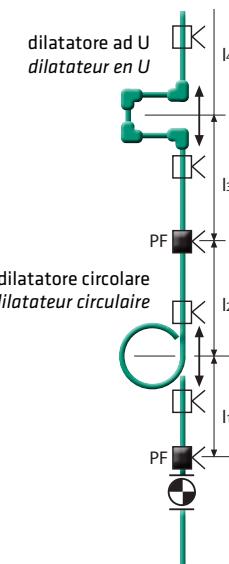


Esempio di PUNTO FISSO in tubazione verticale  
PUNTO FISSO al piano terra.

Exemple de POINT FIXE dans une tuyauterie verticale  
POINT FIXE au niveau du sol.



Esempio di PUNTO FISSO ad un piano intermedio.  
Exemple de POINT FIXE à un niveau intermédiaire.



Esempio di compensazione dell'allungamento  
della tubazione a mezzo di dilatatori ad U e  
circolari.

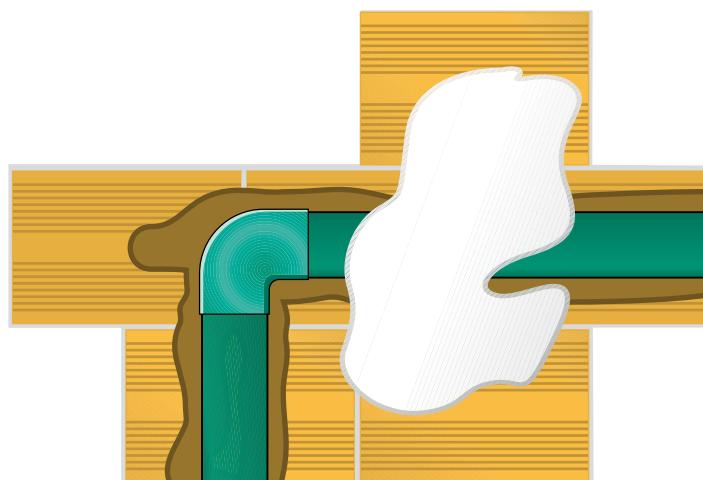
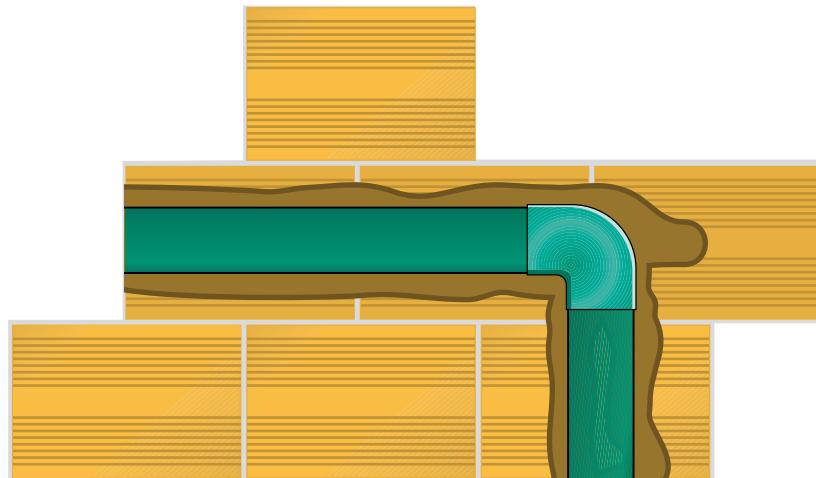
Exemple de compensation de l'allongement de  
la tuyauterie au moyen de dilatateurs en U et  
circulaires.

## IMPIANTI SOTTOTRACCIA INSTALLATIONS ENCASTREES DANS LE MUR

Gli impianti sotto traccia non presentano particolari precauzioni per le dilatazioni lineari.

Si riporta di seguito alcuni principi generali per l'installazione dei tubi sotto traccia:

*Les installations encastrées dans le mur n'exigent pas de précautions particulières concernant les dilatations linéaires. Ci-dessous, sont indiqués quelques principes généraux pour l'installation des tubes encastrés:*



L'ottima resistenza chimica del sistema TORO 25 fa sì che esso possa essere messo direttamente nel muro a diretto contatto con gesso, cemento e calce.

*L' excellente résistance chimique du système TORO 25 fait en sorte qu'il peut être placé directement dans le mur, au contact direct du plâtre, du ciment et de la chaux.*

## PERDITE CONCENTRATE E DISTRIBUITE PERTES CONCENTRÉES ET RéPARTIES

Nella progettazione di un impianto idraulico, è di fondamentale importanza la determinazione delle perdite di carico totali. Le perdite di carico totali, sono date dalla somma delle perdite di carico localizzate (o concentrate) e distribuite (o continue).

I processi utilizzati per la produzione del sistema TORO 25, consentono di ottenere delle tubazioni con delle superfici interne estremamente lisce e caratterizzate da una bassa scabrosità superficiale ( $\lambda=0.002$ ). Le perdite di carico distribuite sono pertanto, inferiori alle perdite che si hanno nelle tubazioni in acciaio e rame. Le perdite di carico concentrate sono dovute alla presenza di resistenze accidentali come gomiti, tee, riduzioni, curve, ecc. Le perdite di carico concentrate si determinano mediante la seguente relazione:

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

v = velocità dell'acqua (m/s)

$\gamma$  = peso specifico dell'acqua = 1000 kg/m<sup>3</sup>

g = 9,81 m/s<sup>2</sup>

$\xi$  = coefficiente di resistenza associato a ciascun raccordo

Le perdite di carico localizzate e distribuite sono determinabili, rispettivamente, mediante l'impiego della tabella e dei monogrammi di seguito riportati.

*Lors du projet d'une installation hydraulique, il est primordial de déterminer les pertes de charge totales. Celles-ci sont données par la somme des pertes de charge localisées (ou concentrées) et réparties (ou continues).*

*Les processus utilisés pour la production du système TORO 25 permettent d'obtenir des tuyauteries ayant des surfaces internes extrêmement lisses et caractérisées par une basse rugosité de surface ( $\lambda=0.002$ ).*

*Les pertes de charge réparties sont donc inférieures aux pertes qui se vérifient dans les tubes en acier et en cuivre. Les pertes de charge concentrées sont dues à la présence de résistances accidentelles comme les coudes, tés, réductions, courbes, etc. Les pertes de charge concentrées sont déterminées d'après la relation suivante:*

v = vitesse de l'eau (m/s)

$\gamma$  = poids spécifique de l'eau = 1000 kg/m<sup>3</sup>

g = 9,81 m/s<sup>2</sup>

$\xi$  = coefficient de résistance associé à chaque raccord

*Les pertes de charge localisées et réparties peuvent respectivement être déterminées à l'aide du tableau et des monogrammes indiqués ci-après.*

	DESCRIZIONE	DESCRIPTION	$\xi$
	Manicotto dritto	Manchon droit	0,25
	Gomito a 90°	Coude à 90°	2,0
	Riduzione 2 diametri	Réduction 2 diamètres	0,55
	Riduzione 3 diametri	Réduction 3 diamètres	0,85
	Curva a 45°	Courbe à 45°	0,6
	Raccordo a T	Raccord en T	1,8
	Raccordo a T ridotto	Raccord en T réduit	3,6
	Raccordo a T	Raccord en T	1,3
	Raccordo a T ridotto	Raccord en T réduit	2,6
	Raccordo a T	Raccord en T	4,2
	Raccordo a T ridotto	Raccord en T réduit	9,0
	Raccordo a T	Raccord en T	2,2
	Raccordo a T ridotto	Raccord en T réduit	5,0
	Raccordo a T con filetto	Raccord en T avec filet	0,8
	Gomito a 90° con filetto	Coude à 90° avec filet	2,2
	Raccordo filettato maschio	Raccord taraudé mâle	0,4
	Rubinetto d'intercettazione	Robinet d'interception	2,4

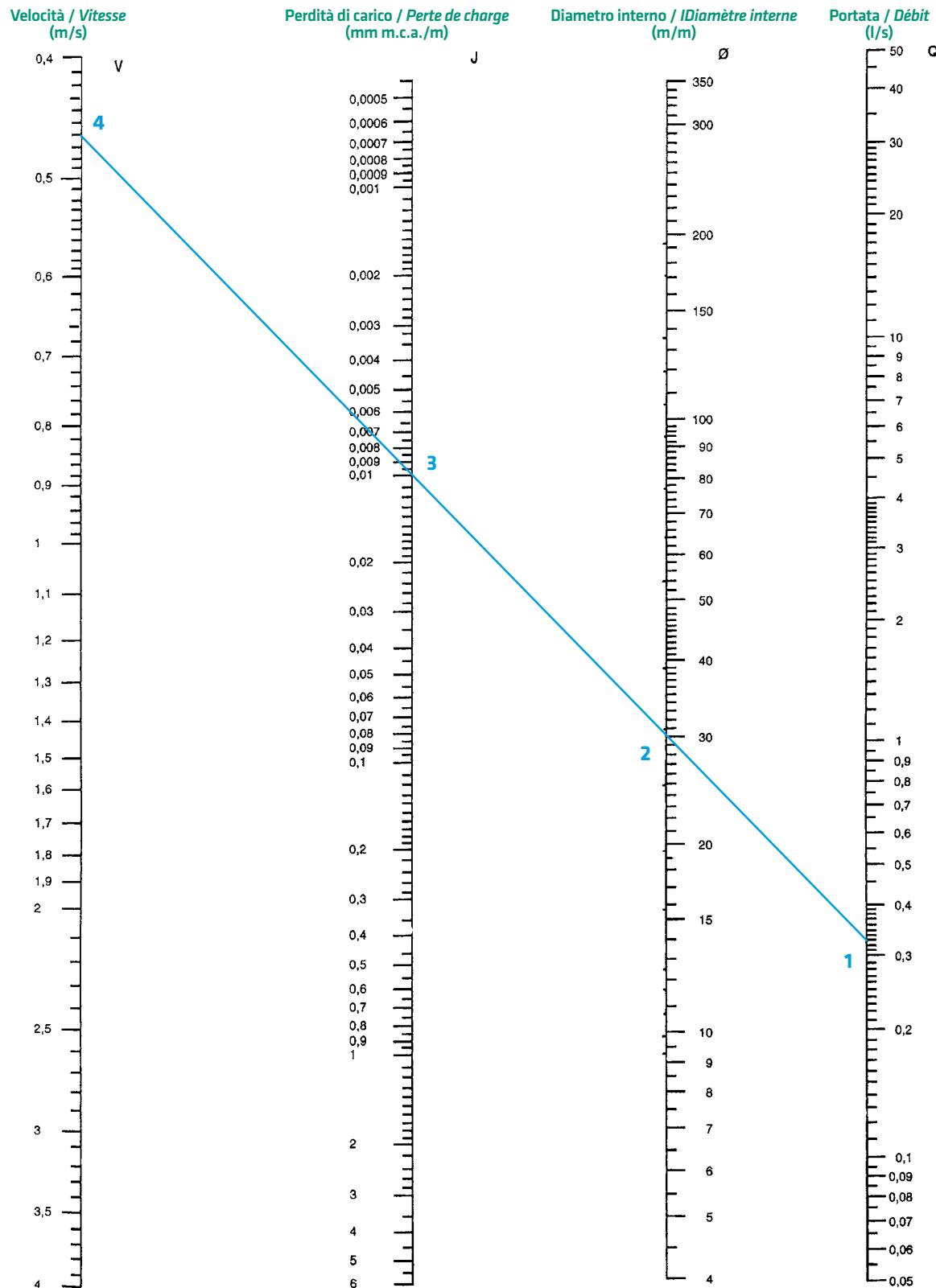
Le perdite di carico totali, sono date dalla somma delle perdite di carico distribuite (o continue) e localizzate (o concentrate).

Le perdite di carico distribuite e localizzate sono determinabili, rispettivamente, mediante l'impiego dei monogrammi e della tabella di seguito riportati.

*Les pertes de charge totales sont données par la somme des pertes de charge distribuées (ou continues) et localisées (ou concentrées).*

*Les pertes de charge distribuées et localisées peuvent être déterminées, respectivement, à l'aide des monogrammes et du tableau indiqués ci-après.*

### ACQUA A 20 °C / EAU A 20 °C



Per utilizzare i monogrammi bisogna conoscere almeno due grandezze, ad esempio, il diametro e la portata, oppure la velocità ed il diametro. Ad esempio supponiamo di avere i seguenti dati:

Portata = 1200 l/h = 0,333 l/s --> Fisso sul monogramma il punto 1

Tubo PN25 Ø50x10 = Ø = 30mm --> Fissosulmonogramma il punto 2

Tracciando e prolungando la retta che unisce il punto 1 con il punto 2, determino la perdita di carico distribuita = 0,01 mm c.a./m (punto 3) e la velocità = 0,46 m/s.

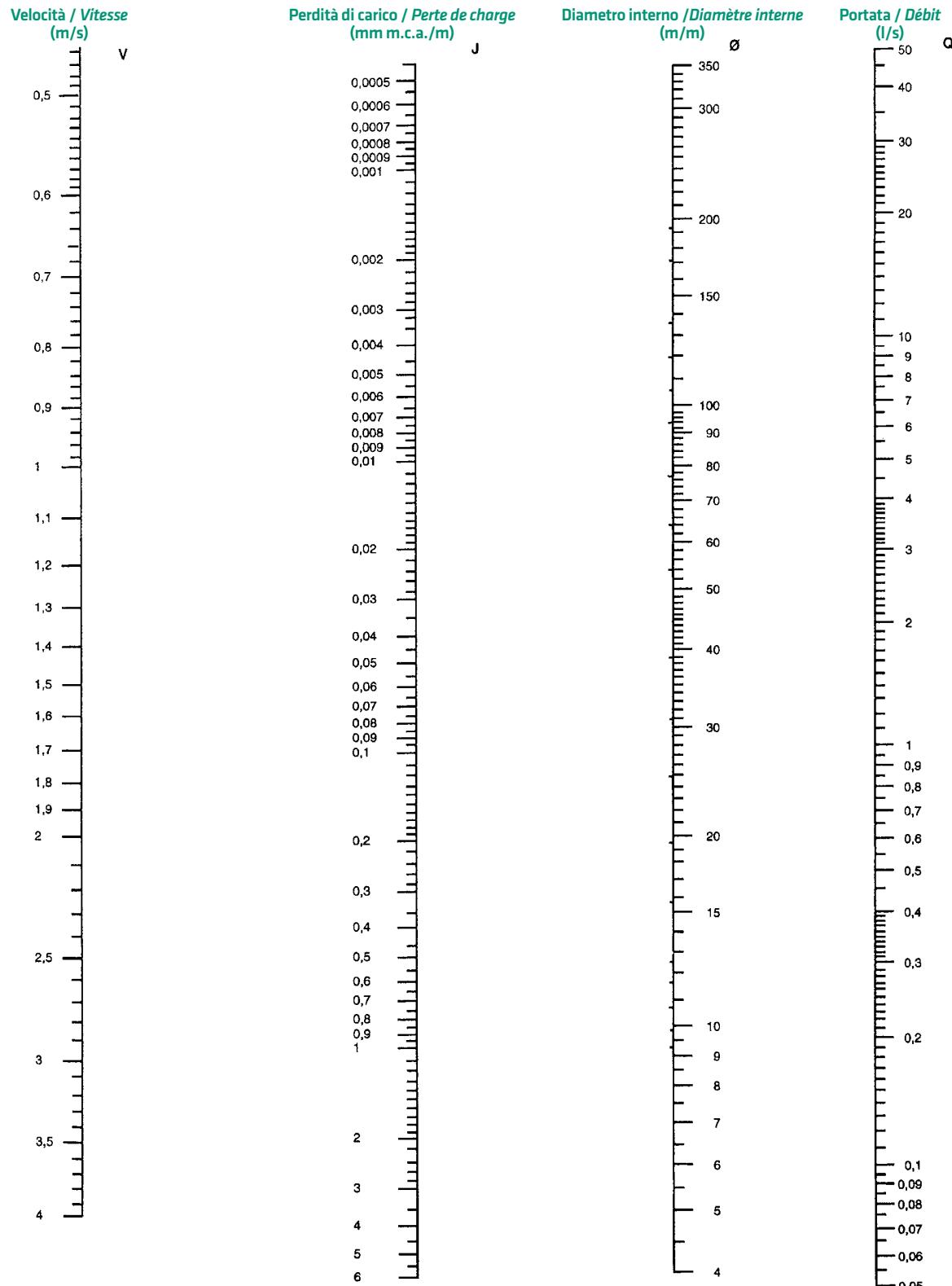
*Pour utiliser les monogrammes, il fait connaître au moins deux grandeurs, par exemple le diamètre et le débit ou bien la vitesse et le diamètre. Supposons que nous ayons les données suivantes:*

*Débit = 1200 l/h = 0,333 l/s -> On fixe sur le monogramme le point 1*

*Tube PN25 Ø50x10 = Ø = 30mm -> On fixe sur le monogramme le point 2*

*Si l'on trace et prolonge la droite qui unit le point 1 au point 2, on détermine la perte de charge distribuée = 0,01 mm c.a./m (point 3) et la vitesse = 0,46 m/s.*

### ACQUA A 60 °C / EAU A 60 °C



## ISOLAMENTO TERMICO DELLE TUBAZIONI PER ACQUA CALDA ISOLATION THERMIQUE DES CANALISATIONS D'EAU CHAUDE

All'isolamento termico di un impianto di tubazioni per acqua calda sono demandati diversi compiti:

- riduzione della trasmissione di calore all'esterno e quindi, una riduzione dell'energia scambiata tra tubazione ed ambiente circostante;
- sicurezza contro i contatti accidentali ;
- protezione dal gelo;
- barriera vapore.

Il sistema **TORO 25** è dotato di un coefficiente di conducibilità termica pari a 0.15 W/mk, ridottissimo se paragonato a materiali come acciaio e rame, ciò permette un maggior rendimento nella distribuzione dei fluidi, una riduzione delle dispersioni termiche con un conseguente risparmio energetico. In Italia i valori delle spessori di isolante, sono indicati dalla Legge 10/91, dal DPR 412/93 e dal DM 331/06.

*L'isolation thermique d'une installation de canalisations d'eau chaude a plusieurs fonctions:*

- réduction de la transmission de chaleur à l'extérieur et, par là même, une réduction de l'énergie échangée entre la canalisation et le milieu environnant;
- sécurité contre les contacts accidentels;
- protection contre le gel;
- barrière vapeur.

*Le système TORO 25 est équipé d'un coefficient de conductivité thermique équivalant à 0,15 W/mk, très réduit si on le compare à des matériaux tels que l'acier et le cuivre, ce qui permet une plus grande efficacité dans la distribution des fluides, une réduction des pertes thermiques entraînant, de ce fait, une économie d'énergie. En Italie, les valeurs des épaisseurs d'isolant sont indiquées par la loi 10/91, par le DPR 412/93 et par le DM 331/06.*

## USO PER ACQUE DI RAFFREDDAMENTO NEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO UTILISATION POUR LES EAUX DE REFROIDISSEMENT DANS LES INSTALLATIONS DE CLIMATISATION

Un'importante applicazione dei tubi e raccordi in PPR **TORO 25** è per le acque di raffreddamento negli impianti di condizionamento.

La resistenza di **TORO 25** alle acque di raffreddamento è assicurata dalle proprie caratteristiche: resistenza alla pressione, bassa conducibilità termica, assoluta sicurezza contro la corrosione, le incrostazioni, le correnti vaganti, le abrasioni, la condensazione, ecc.

Principalmente nei Paesi con clima tropicale, per le acque di raffreddamento si consiglia la coibentazione, date le elevate differenze tra la temperatura interna ed esterna.

Si consiglia, l'uso di tubi PN10 o PN16, in relazione alla pressione di esercizio e dei raccordi **TORO 25** che sono tutti PN25.

*Les tubes et raccords en PPR TORO 25 trouvent un champ d'application important pour les eaux de refroidissement dans les installations de climatisation.*

*La résistance de TORO 25 aux eaux de refroidissement est assurée par ses propres caractéristiques: résistance à la pression, basse conductivité thermique, sécurité absolue contre la corrosion, les incrustations, les courants vagabonds, les abrasions, la condensation, etc.*

*Dans les pays au climat tropical, on conseille tout particulièrement un système d'isolation pour les conduites d'eaux de refroidissement, étant donné les différences élevées entre la température interne et externe.*

*On recommande l'utilisation de tubes PN10 ou PN16, selon la pression d'exercice et des raccords TORO 25 qui sont tous PN25.*



## UTILIZZO NEI PAESI TROPICALI UTILISATION DANS LES PAYS TROPICAUX

Specie nei Paesi tropicali, negli impianti per acqua calda, si raccomanda l'uso del sistema **TORO 25** con tubi PN20 e raccordi PN25 senza isolamento, data la bassissima conduttività termica di **TORO 25** e le piccole differenze tra la temperatura ambiente e quella di esercizio. Per quanto riguarda la pressione, le temperature e la durata nel tempo, consultare la tabella a pag. 23.

*Dans les pays tropicaux tout particulièrement, on recommande d'utiliser, dans les installations d'eau chaude, le système TORO 25 avec des tubes PN20 et des raccords PN25 sans isolation, étant donné la très basse conductivité thermique de TORO 25 et les petites différences entre la température ambiante et d'exercice. Concernant la pression, les températures et durée dans le temps, consulter le tableau de la p. 23.*

**CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE DELL'ARIA**  
**CONDITIONS THERMO-HYGROMETRIQUES DE L'AIR**

Temperatura °C Température °C	Umidità relativa % Humidité relative %	Punto di rugiada in °C Température de rosée en °C
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

**VALORI INDICATIVI DELLO SPESSORE MINIMO DI ISOLAMENTO PER IMPIANTI DI ACQUA FREDDA**  
**VALEURS INDICATIVES DE L'EPÄISSEUR MINIMALE D'ISOLATION**  
**POUR LES INSTALLATIONS D'EAU FROIDE**

Tipo di montaggio Type de montage	Spessore di isolamento at $\lambda = 0.040 \text{ W/mk}^*$ Epaisseur d'isolation à $\lambda = 0.040 \text{ W/mk}^*$
Tubazioni in posa libera in ambienti non riscaldati (p.e. scantinati) Canalisations en pose libre dans des milieux non chauffés (par ex. sous-sols)	4 mm
Tubazioni in posa libera in ambienti riscaldati Canalisations en pose libre dans des milieux chauffés	9 mm
Tubazioni in canali senza tubi vicini per l'acqua calda Canalisations dans des conduits sans tuyaux d'eau chaude à proximité	4 mm
Tubazioni in canali con tubi vicini per l'acqua calda Canalisations dans des conduits avec des tuyaux d'eau chaude à proximité	13 mm
Tubazioni incassate a muro, colonne, montanti Canalisations encastrées dans le mur, colonnes, montants	4 mm
Tubazioni incassate a parete vicino ai tubi per l'acqua calda Canalisations encastrées dans la paroi, à proximité des tuyaux d'eau chaude	13 mm
Tubazioni su solai in calcestruzzo Canalisations sur des sols en béton	4 mm

\*RIF. DIN 1988, parte 2

\*RIF. DIN 1988, partie 2

Le principali grandezze fisiche che influenzano il comportamento e l'impiego dei materiali plastici nel tempo sono: la pressione, la temperatura e il tempo. La relazione che lega tali grandezze fisiche è rappresentata graficamente dalle curve di resistenza idrostatica a lungo termine, nota come Curve di Regressione. L'utilizzo di tali curve è semplice e immediato. Supponiamo, infatti, di impiegare il tubo PN 20 del sistema TORO 25, e che si voglia stabilire la pressione massima di esercizio per una durata del tubo per 50 anni con una temperatura di esercizio continuativa di 80 °C. Si procede nel seguente modo:

- dalle curve di regressione in corrispondenza dell'ascissa (50 anni) si intercetta la curva di regressione ad 80 °C;
- si determina il valore sull'asse delle ordinate il valore dello stress  $\sigma = 2.4375 \text{ MPa}$ ;
- si determina il valore della serie S del tubo: **S** è la serie a cui appartiene il tubo (ISO 4065), si ottiene dalla relazione per il calcolo della **SDR** (Standard Dimension Ratio) definito come:

$$SDR = 2S + 1 \approx \frac{\sigma_{Out}}{s_{(\text{spessore tubo - tuyau d'épaisseur})}} = \frac{20}{3.4} = 5.88 \approx 6 \rightarrow S = 2.5$$

Si calcola il valore della pressione massima di esercizio con la seguente relazione:

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

Dove SF = 1.5 è il valore del coefficiente di sicurezza.

Il medesimo valore si ottiene dalla tabella di seguito riportata (DIN 8077 per un coefficiente di sicurezza SF = 1.5).

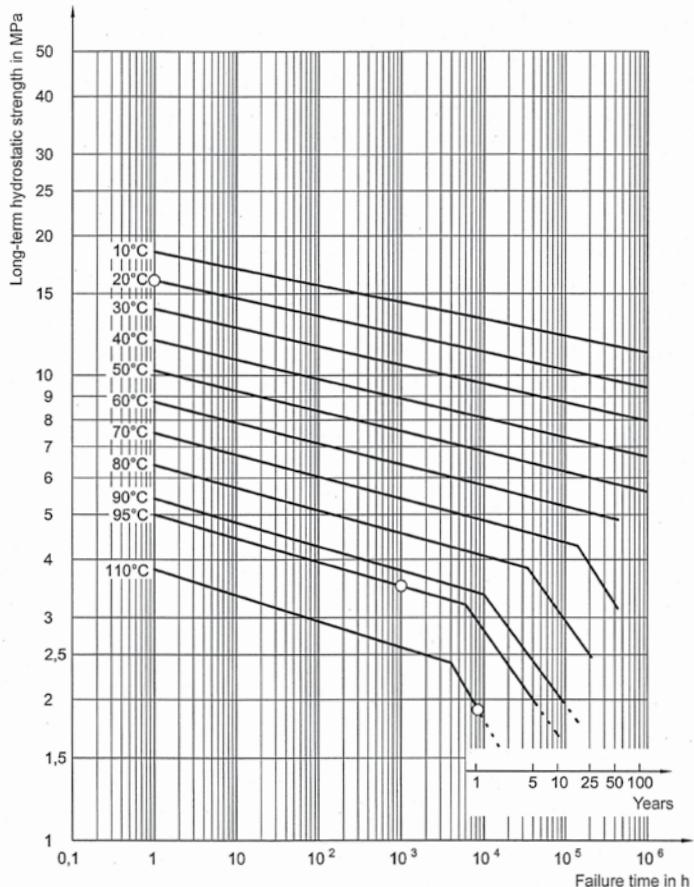
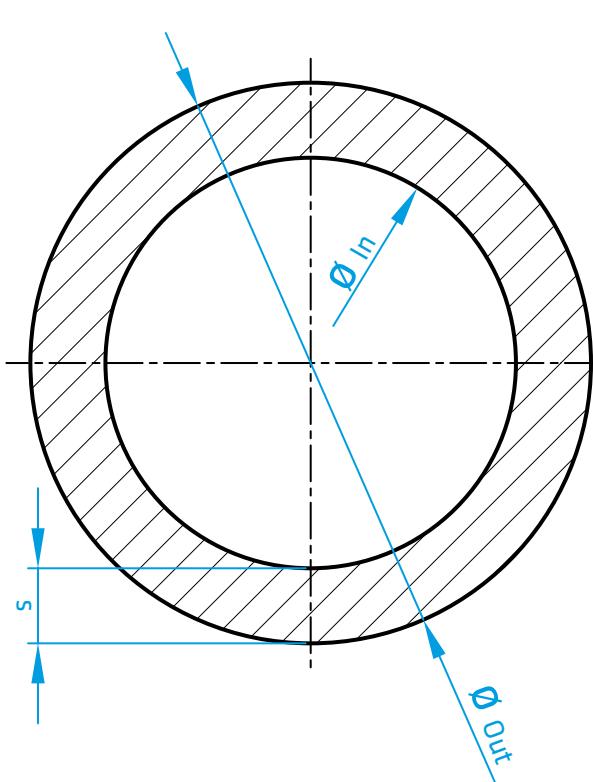
Les principales grandeurs physiques qui influencent le comportement et l'utilisation des matériaux plastiques dans le temps sont les suivantes: pression, température et temps. Le rapport reliant ces grandeurs physiques est représenté graphiquement par les courbes de résistance hydrostatique à long terme, connues sous le nom de Courbes de Régression. L'utilisation de ces courbes est simple et immédiate. Supposons en effet qu'on utilise le tube PN 20 du système TORO 25, et qu'on veuille établir la pression maximale d'exercice pour une durée du tube de 50 ans avec une température d'exercice continue de 80 °C. On procède comme suit:

- à partir des courbes de régression en correspondance de l'abscisse (50 ans), on intercepte la courbe de régression à 80 °C;
- on détermine sur l'axe des ordonnées la valeur du stress  $\sigma = 2.4375 \text{ MPa}$ ;
- on détermine la valeur de la série S du tube: **S** est la série à laquelle appartient le tube (ISO 4065) elle est obtenue à partir de la relation pour le calcul de la **SDR** (Standard Dimension Ratio) défini comme :

On calcule la valeur de la pression maximale d'exercice selon la relation suivante:

Où SF = 1.5 est la valeur du coefficient de sécurité.

On obtient la même valeur à partir du tableau indiqué ci-après (DIN 8077 pour un coefficient de sécurité SF = 1.5).



Temperatura °C Température °C	Anni di Servizio Années de Service	Série Tube 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
Pressione Massima di Esercizio Pression Maximale d'Exercice (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
	100	3,7	4,6	5,9	8,9	9,3	14,8	18,6	23,5	29,6	37,2
20	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
	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
30	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
	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
40	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
	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
50	1	2,3	2,8	3,6	5,5	5,7	9,1	11,5	14,5	18,2	23
	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
60	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
70	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
80	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

Ne deriva che le condizioni massime di esercizio sono le seguenti:

Il s'ensuit que les conditions maximales d'exercice sont les suivantes:

TEMPERATURA TEMPERATURE	COEFFICIENTE DI SICUREZZA COEFFICIENT DE SECURITE	PN 10	PN 16	PN 20	PN 25	DURATA IN ANNI DUREE EN ANNEES
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

**PN 10  
SDR 11**

D. Est. Diamètre externe mm	D. Int. Diamètre interne mm	Spessore Epaisseur mm	Tolleranze Tolérances In-Ø-Out	Peso Poids Kg/m
20	16,2	1,9	0,4 0,1	0,108
25	20,4	2,3	0,5 0,1	0,165
32	26,0	2,9	0,5 0,1	0,269
40	32,6	3,7	0,6 0,2	0,415
50	40,8	4,6	0,7 0,2	0,643
63	51,4	5,8	0,8 0,3	1,015
75	62,2	6,8	0,9 0,3	1,425
90	73,6	8,2	1,0 0,4	2,038
110	90,0	10,0	1,2 0,5	3,022
125	102,2	11,4	1,5 0,6	4,000
160	130,8	14,6	1,8 0,8	6,600

**PN 16  
SDR 7,4**

D. Est. Diamètre externe mm	D. Int. Diamètre interne mm	Spessore Epaisseur mm	Tolleranze Tolérances In-Ø-Out	Peso Poids Kg/m
20	14,4	2,8	0,4 0,1	0,150
25	18,0	3,5	0,5 0,2	0,229
32	23,0	4,4	0,5 0,3	0,377
40	28,8	5,5	0,6 0,4	0,577
50	36,2	6,9	0,7 0,6	0,867
63	45,6	8,6	0,8 0,7	1,384
75	54,2	10,3	0,9 0,8	1,969
90	65,0	12,3	1,0 1,0	2,832
110	79,6	15,1	1,2 1,2	4,332
125	90,8	17,1	1,6 1,5	5,610
160	116,2	21,9	1,9 1,8	9,290

**PN 20  
SDR 6**

D. Est. Diamètre externe mm	D. Int. Diamètre interne mm	Spessore Epaisseur mm	Tolleranze Tolérances In-Ø-Out	Peso Poids Kg/m
20	13,2	3,4	0,3 0,6	0,174
25	16,6	4,2	0,3 0,6	0,268
32	21,2	5,4	0,3 0,8	0,438
40	26,6	6,7	0,4 0,9	0,675
50	33,2	8,4	0,5 1,1	1,045
63	42,0	10,5	0,6 1,3	1,669
75	50,0	12,5	0,8 2,3	2,345
90	60,0	15,0	0,9 2,7	3,370
110	73,4	18,3	1,1 3,3	5,052

**PN 25  
SDR 5**

D. Est. Diamètre externe mm	D. Int. Diamètre interne mm	Spessore Epaisseur mm	Tolleranze Tolérances In-Ø-Out	Peso Poids Kg/m
20	12,0	4,0	0,3 0,6	0,193
25	15,0	5,0	0,3 0,6	0,300
32	19,2	6,4	0,3 0,9	0,493
40	24,0	8,0	0,4 1,0	0,765
50	30,0	10,0	0,5 1,2	1,190
63	37,8	12,6	0,6 1,5	1,900
75	45,0	15,0	0,7 1,8	2,680
90	54,0	18,0	0,9 2,2	3,860
110	66,0	22,0	1,1 2,6	5,760

**CALCOLO  
E DIMENSIONAMENTO  
CALCUL  
ET DIMENSIONNEMENT**

PUNTI DI UTILIZZO POINTS D'UTILISATION		Press. Press. Bar	Portata Débit l/g	Ø Tubo Ø Tube mm	PUNTI DI UTILIZZO POINTS D'UTILISATION		Press. Press. Bar	Portata Débit l/g	Ø Tubo Ø Tube mm
Bidet con miscelatore	<i>Bidet avec mitigeur</i>	1,00	0,07	20	Rubinetti a flusso libero	<i>Free-flow taps</i>	0,50	0,50	25
Doccia con miscelatore	<i>Douche avec mitigeur</i>	1,00	0,15	20	Rubinetti a flusso libero	<i>Robinets à écoulement libre</i>	0,50	1,00	32
Doccia con soffione	<i>Douches avec pommeau</i>	1,00	0,30	20	Scaldabagni	<i>Chauss-eau</i>	1,00	0,30	20
Lavabi con miscelatore	<i>Lavabos avec mitigeur</i>	1,00	0,07	20	Vasche con miscelatore	<i>Baignoires avec mitigeur</i>	1,00	0,15	20
Lavabi con miscelatori	<i>Lavabos avec mitigeurs</i>	0,50	0,07	20	Vasche con miscelatore	<i>Baignoires avec mitigeur</i>	1,00	0,40	25
Lavello con miscelatori	<i>Ewers avec mitigeurs</i>	1,00	0,07	20	Vasche con miscelatore	<i>Baignoires avec mitigeur</i>	1,00	1,00	32
Orinatoi con flussometro	<i>Urinoirs avec fluxomètre</i>	1,20	0,30	20	Vuotatoi con miscelatore	<i>Vidoirs avec mitigeur</i>	1,00	0,12	20
Rubinetti con miscelatori	<i>Robinets avec mitigeurs</i>	1,00	0,30	20	Vuotatoi con flussometro	<i>Vidoirs avec fluxomètre</i>	1,20	1,00	32

REAGENTE RÉACTIF	CONC.	TEMP. °C			REAGENTE RÉACTIF	CONC.	TEMP. °C		
		20	60	100			20	60	100
Acetico, acido glaciale / Acide acétique glacial	>96%	B	S	NS	Anisolo / Anisole	100%	S	-	-
Acetico, acido glaciale / Acide acétique glacial	< 40%	B	B	-	Argento / Argent	sol. sat.	B	B	S
Acetico, acido glaciale / Acide acétique glacial	50%	B	B	S	Aria / Air		B	B	B
Acetica, anidride / Anhydride acétique	100%	B	-	-	Bario carbonato / Carbonate de baryum	sol. sat.	B	B	B
Aceto / Vinaigre		B	B	-	Bario cloruro / Chlorure de baryum	sol. sat.	B	B	B
Acetone / Acétone	100%	B	B	B	Bario idrossido / Hydroxyde de baryum	sol. sat.	B	B	B
Acqua distillata / Eau distillée	100%	B	B	B	Bario sulfato / Sulfate de baryum	sol. sat.	B	B	B
Acqua di mare / Eau de mer		B	B	B	Benzilico, alcole / Alcool benzyllique	100%	B	S	-
Acqua salmastra / Eau saumâtre		B	B	B	Benzoico, acido / Acide benzoïque	sol. sat.	B	-	-
Acqua minerale / Eau minérale		B	B	B	Borace / Borax	sol.	B	B	-
Acqua potabile / Eau potable		B	B	B	Borico, acido / Acide borique	sol. sat.	B	-	-
Acqua di cloro / Eau de chlore	sol. sat.	B	S	-	Bromidrico, acido / Acide bromhydrique	< 48%	B	S	NS
Acqua ossigenata / Eau oxygénée	< 10%	B	-	-	Butano / Butane	100%	B	-	-
Acqua ossigenata / Eau oxygénée	< 30%	B	S	-	Butanolo / Butanol	100%	B	S	S
Acetofenone / Acétophénone	100%	B	S	-	Butiglicole / Butylglycol	100%	B	-	-
Acrilonitrile / Acrylonitrile	100%	B	-	-	Butifeno / Butylphénol	sol. sat. fred	B	S	S
Allume / Alun		B	-	-	Butile ftalato / Phthalate de butyle	100%	B	S	S
Amilico acetato / Acétate d'amyle	100%	S	-	-	Phtalate de dibutyle / di-butyl phthalate	100%	B	S	NS
Amilico alcole / Alcool amylique	100%	B	B	B	Carbonate de calcium / calcium carbonate	sol. sat.	B	B	B
Ammoniaca (gas) / Ammoniac (gaz)	100%	B	-	-	Calcio cloruro / Chlorure de calcium	sol. sat.	B	B	B
Ammoniaca (liquefatta) / Ammoniac (liquéfié)	100%	B	-	-	Calcio idrossido / Hydroxyde de calcium	sol. sat.	B	B	-
Ammoniaca (acqua) / Ammoniacale (eau)	< 30%	B	-	-	Calcio ipoclorito / Hypochlorite de calcium	sol.	B	-	-
Ammonio acetato / Acétate d'ammonium	sol. sat.	B	B	-	Calcio nitrato / Nitrate de calcium	sol. sat.	B	B	-
Ammonio bicarbonato / Bicarbonate d'ammonium	sol. sat.	B	B	-	Carbonio disolfuro / Sulfure de carbone	100%	B	NS	NS
Ammonio cloruro / Chlorure d'ammonium	sol. sat.	B	-	-	Cloro-etanolo / Chloroéthanol	100%	B	-	-
Ammonio fluoruro / Fluorur d'ammonium	sol.	B	B	-	Cloridrico, acido / Acide chlorhydrique	2÷7%	B	B	B
Ammonio fosfato / Phosphate d'ammonium	sol. sat.	B	-	-	Cloridrico, acido / Acide chlorhydrique	10÷20%	B	B	-
Ammonio idrossido / Ammoniaque	sol.	B	-	-	Cloridrico, acido / Acide chlorhydrique	30%	B	S	S
Ammonio metafosfato / Polyphosphate d'ammonium	sol. sat.	B	B	B	Cloridrico, acido / Acide chlorhydrique	35÷37%	B	-	-
Ammonio nitrato / Nitrate d'ammonium	sol. sat.	B	B	B	Cloridrico, acido gas. secco / Acide chlorhydrique gazeux sec	100%	B	B	-
Ammonio solfato / Sulphate d'ammonium	sol. sat.	B	B	B	Acetico, di-tri-cloroacetico / Acide di-trichloroacétique	sol.	B	-	-
Anidr. carbon. gass. secca / Gaz carbonique sec	100%	B	B	-	Cloruro di benzoile / Chlorure de benzoyle	100%	S	-	-
Anidr. carbon. gass. umida / Gaz carbonique humide		B	B	-	Cloruro di etilene / Chlorure d'éthylène	100%	S	S	-
Anidr. sulf. gass. secca / Dioxyde de soufre gazeux sec	100%	B	-	-	Citrico, acido / Acide citrique	10%	B	B	B
Anidr. sulf. gass. umida / Dioxyde de soufre gazeux humide	100%	B	-	-	Cresolo / Crésol	> 90%	B	-	-
Anilina / Aniline	100%	B	B	-	Cromnico, acido / Acide chromique	< 40%	B	S	NS

B= Buono  
S= Sufficiente  
NS= Non Sufficiente  
=> Maggiore Supérieur  
=< Minore Inférieur

REAGENTE RÉACTIF	CONC.	TEMP. °C		
		20	60	100
Cromo, allume di / Alun de chrome	sol.	B	B	-
Cicloesano / Cyclohexane	100%	B	-	-
Cicloesanolo / Cyclohexanol	100%	B	S	-
Destrina / Dextrine	sol.	B	B	-
Destrosio / Dextrose	sol.	B	B	-
Dicloracético / Acide dichloroacétique	100%	S	-	-
Dicloro etilene / Dichloroéthylène	100%	S	-	-
Dietil-eter / Ether diéthylique	100%	B	S	-
Dimetilamina / Diméthylamine	100%	B	-	-
Dimetil-formamide / Diméthylformamide	100%	B	B	-
Diottile-ftalato / Phthalate de bis	100%	S	S	-
Diossano / Dioxane	100%	S	S	-
Esano / Hexane	100%	B	S	-
Etanolamina / Ethanolamine	100%	B	-	-
Di-etanolamina / Diéthanolamine	100%	B	-	-
Etere di petrolio (ligroina) / Ether de pétrole (ligroïne)		S	S	-
Etilenglicole / Ethylène glycol	100%	B	B	B
Di-etylenglicole / Diéthylène glycol	100%	B	B	-
Etílico, alcole (etanol) / Alcool éthylique (éthanol)	< 95%	B	B	B
Fenolo / Phénol	5%	B	B	-
Fenolo / Phénol	90%	B	-	-
Fosforico, acido / Acide phosphorique	< 85%	B	B	B
Fluorídrico, acido /Acide fluoridrique	sol. dil.	B	-	-
Fluorídrico, acido / Acide fluoridrique	40%	B	-	-
Formaldeide / Formaldéhyde	40%	B	-	-
Formico, acido / Acide formique	10%	B	B	S
Formico, acido / Acide formique	85%	B	NS	NS
Formico, acido anidro / Acide formique anhydre	100%	B	-	-
Fosforo ossicloruro / Oxychlorure de phosphore	100%	S	-	-
Fruttosio / Fructose	sol.	B	B	B
Gelatina / Gélee	100%	B	B	-
Glicerina / Glycerine	100%	B	B	B
Glicolico, acido / Acide glycolique	30%	B	-	-
Di-glicolico, acido / Acide di-glycolique	sol. sat.	B	-	-
Glucosio / Glucose	20%	B	B	B
Idrogeno / Hydrogène	100%	B	-	-

		TEMP. °C		
REAGENTE REACTIF	CONC.	20	60	100
Iodio (soluzione alcolica) / Iode (solution alcoolique)		B	-	-
D-iso-ottileftalato / Phthalate D-isooctyl	100%	B	S	-
Isopropilico alcol / Alcool isopropylique	100%	B	B	B
Isopropilico etere / Ether isopropylique	100%	S	-	-
Lattico, acido / Acide lactique	< 90%	B	B	-
Lanolina / Lanoline		B	S	-
Latte / Lait		B	B	B
Magnesio carbonato / Carbonate de magnésium	sol. sat.	B	B	B
Magnesio cloruro / Chlorure de magnésium	sol. sat.	B	B	-
Magnesio sulfato / Sulfate de magnésium	sol. sat.	B	B	-
Malico, acido / Acide malique	sol.	B	B	-
Mercurio / mercury	100%	B	B	-
Mercurio cianuro / Cyanure de mercure	sol. sat.	B	B	-
Mercurio cloruro / Chlorure de mercure	sol. sat.	B	B	-
Mercurio nitrato / Nitrate de mercure	sol.	B	B	-
Metilammmina / Méthylamine	< 32%	B	-	-
Metillico, alcole / Alcool méthylique	5%	B	S	S
Metile acetato / Acétate de méthyle	100%	B	B	-
Metil-etyl-chetone / Méthyl-éthyl-cétone	100%	B	-	-
Monocloro acetico, acido / Acide monochloroacétique	> 85%	B	B	-
Nafta / Naphta		B	NS	NS
Nichel cloruro / Chlorure de nickel	sol. sat.	B	B	-
Nichel nitrato / Nitrate de nickel	sol. sat.	B	B	-
Nichel sulfato / Sulphate de nickel	sol. sat.	B	B	-
Nitrico, acido / Acide nitrique	10%	B	NS	NS
Nitrico, acido / Acide nitrique	30%	B	-	-
Nitrico, acido fumante / Acide nitrique, fumant		NS	NS	NS
Nitro-benzene / Nitrobenzène	100%	B	S	-
Olio di arachide / Huile d'arachide		B	B	-
Olio di cereali / Huile de céréales		B	S	-
Olio di cocco / Huile de coco		B	-	-
Olio di mandorla / Huile d'amandes		B	-	-
Olio di menta piperita / Huile de menthe poivrée		B	-	-
Olio di oliva / Huile d'olive		B	B	S
Olio di ricino / Huile de ricin	100%	B	B	-
Olio di semi di cotone / Huile de graines de coton		B	B	-

B= Buono      S= Sufficiente      NS= Non Sufficiente      >= Maggiore      <= Minore  
*Bon*      *Suffisant*      *Non Suffisant*      *Supérieur*      *Inférieur*

REAGENTE RÉACTIF	CONC.	TEMP. °C		
		20	60	100
Olio di semi di lino / Huile de graines de lin		B	B	B
Olio di silicone / Huile de silicone		B	B	B
Olio di soia / Huile de soja		B	S	-
Ossalico, acido / Acide oxalique	sol. sat.	B	S	NS
Ossigeno / Oxygène	100%	B	-	
Perclorico, acido / Acide perchlorique	2N	B	-	-
Picrico, acido / Acide picrique	sol. sat.	B	-	-
Piridina / Pyridine	100%	S	-	-
Potassio bicarbonato / Bicarbonate de potassium	sol. sat.	B	B	-
Potassio borato / Borate de potassium	sol. sat.	B	B	-
Potassio bromato / Bromate de potassium	<10%	B	B	-
Potassio bromuro / Bromure de potassium	sol. sat.	B	B	-
Potassio carbonato / Carbonate de potassium	sol. sat.	B	-	-
Potassio clorato / Chlorate de potassium	sol. sat.	B	B	-
Potassio cloruro / Chlorure de potassium	sol. sat.	B	-	-
Potassio cromato / Chromate de potassium	sol. sat.	B	B	-
Potassio cianuro / Cyanure de potassium	sol.	B	-	-
Potassio fluoruro / Fluorure de potassium	sol. sat.	B	B	-
Potassio idrossido / Hydroxyde de potassium	<50%	B	B	B
Potassio ioduro / Iodure de potassium	sol. sat.	B	-	-
Potassio nitrato / Nitrate de potassium	sol. sat.	B	B	-
Potassio perclorato / Perchlorate de potassium	10%	B	B	-
Potassio permanganato / Permanganate de potassium	2N	B	-	-
Potassio persolfato / Persulfate de potassium	sol. sat.	B	-	-
Potassio sulfato / Sulfate de potassium	sol. sat.	B	-	-
Propano / Propane	100%	B	-	-
Propionico, acido / Acide propionique	>50%	B	-	-
Rame, cloruro / Chlorure de cuivre	sol. sat.	B	B	-
Rame, nitrato / Nitrate de cuivre	30%	B	B	B
Rame, sulfato / Sulfate de cuivre	sol. sat.	B	B	-
Sodio, acetato / Acétate de sodium	sol. sat.	B	B	B
Sodio, benzoato / Benzoate de sodium	35%	B	-	-
Sodio, bicarbonato / Bicarbonate de sodium	sol. sat.	B	B	B
Sodio, bichromato / Bichromate de sodium	sol. sat.	B	B	B
Sodio, bisolfato / Bisulfate de sodium	sol. sat.	B	B	-
Sodio, bisolfito / Bisulfite de sodium	sol.	B	-	-

REAGENTE RÉACTIF	CONC.	TEMP. °C		
		20	60	100
Sodio carbonato / Carbonate de sodium	<50%	B	B	S
Sodio clorato / Chlorate de sodium	sol. sat.	B	-	-
Sodio clorito / Chlorite de sodium	2%	B	S	NS
Sodio clorito / Chlorite de sodium	20%	B	S	NS
Sodio cloruro / Chlorure de sodium	10%	B	B	B
Sodio idrossido / Hydroxyde de sodium	1%	B	B	B
Sodio idrossido / Hydroxyde de sodium	<50%	B	B	B
Sodio ipoclorito / Hypochlorite de sodium	5%	B	B	-
Sodio ipoclorito / Hypochlorite de sodium	10%	B	-	-
Sodio ipoclorito / Hypochlorite de sodium	20%	B	S	-
Sodio metafosfato / Métafosphate de sodium	sol.	B	-	-
Sodio orto-fosfato / Orthophosphate de sodium	sol. sat.	B	B	B
Sodio nitrato / Nitrate de sodium	sol. sat.	B	B	-
Sodio perborato / Perborate de sodium	sol. sat.	B	-	-
Sodio silicato / Silicate de sodium	sol.	B	B	-
Sodio sulfato / Sulphate de sodium	sol. sat.	B	B	-
Sodio sulfito / Sulfite de sodium	40%	B	-	-
Sodio sulfuro / Sulfure de sodium	sol. sat.	B	B	B
Sodio tiosolfato / Thiosulfate de sodium	sol. sat.	B	-	-
Solfidrico, acido gas. secco / Acide sulphhydrique gaz. sec.	100%	B	B	-
Solforoso, acido / Acide sulfureux	sol.	B	-	-
Solforico, acido / Acide sulfurique	<10%	B	B	B
Solforico, acido / Acide sulfurique	10÷30%	B	B	-
Solforico, acido / Acide sulfurique	50%	B	S	S
Solforico, acido / Acide sulfurique	96%	B	S	NS
Stagno cloruro / Etain, chlorure	sol. sat.	B	B	-
Succinico, acido / Succinique, acide	sol. sat.	B	B	-
Succo di frutta / Jus de fruits		B	B	B
Succo di mele / Jus de pommes		B	-	-
Tartarico, acido / Acide tartarique	10%	B	B	-
Tetrachloruro di carbonio / Tétrachlorure de carbone	100%	NS	NS	NS
Tiofene / Thiophène	100%	B	S	-
Tricloracetico, acido / Acide trichloroacétique	≤50 %	B	B	-
Trietanolamina / Triéthanolamine	sol.	B	-	-
Urea / Urée	sol. sat.	B	-	-

B= Buono  
Bon

S= Sufficiente  
Suffisant

NS= Non Sufficiente  
Non Suffisant

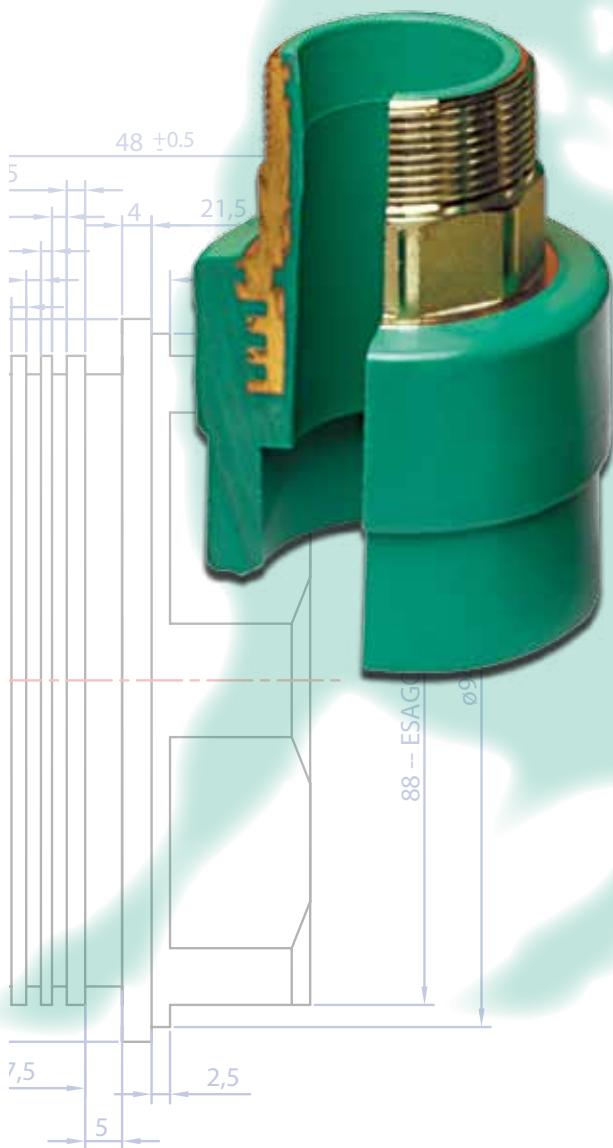
>= Maggiore  
Supérieur

<= Minore  
Inférieur

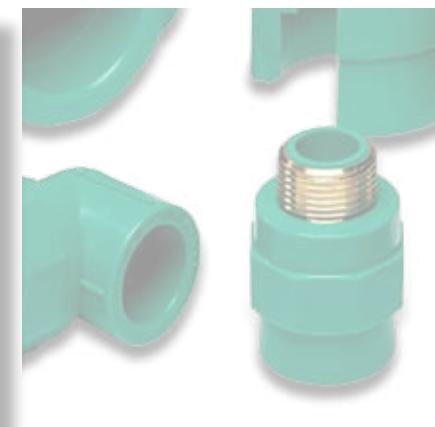
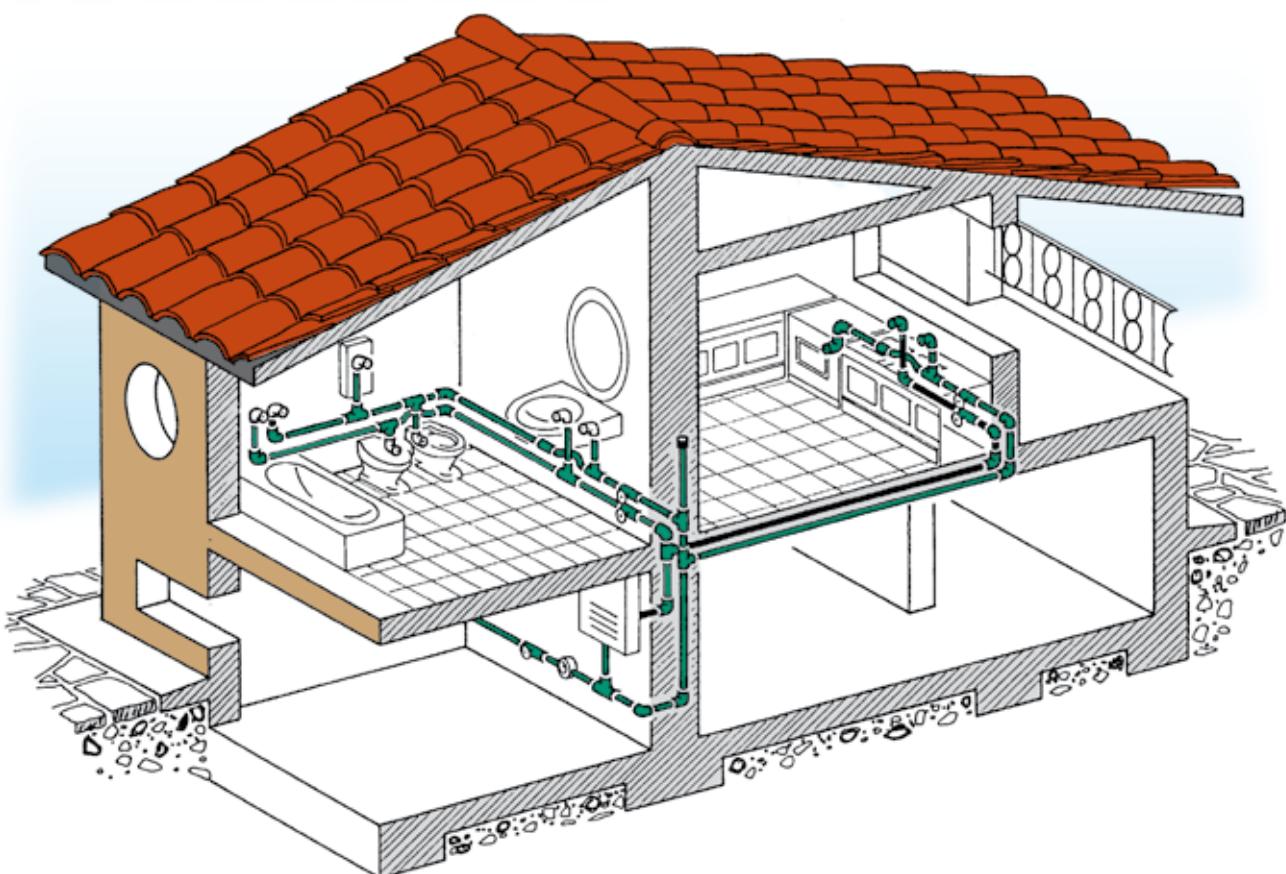
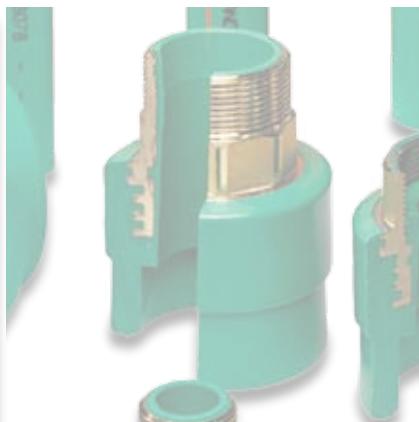
L'inserto metallico utilizzato per la raccorderia del sistema **TORO 25** garantisce il massimo in termini di sicurezza e affidabilità.

È in ottone nichelato ed è prodotto mediante "pressofusione". Esso si caratterizza per le lavorazioni interne ed esterne che permettono alla plastica di "ancorarsi" perfettamente in modo da assicurare la massima resistenza alle eventuali infiltrazioni e la massima flessibilità alle sollecitazioni sia interne che esterne.

*L'insert métallique utilisé pour les raccords du système TORO 25 garantit la plus haute sécurité et fiabilité. Il est en cuivre nickelé et produit par coulée sous pression. Il se caractérise par les usinages internes et externes qui permettent au plastique de "s'ancrez" parfaitement, de façon à assurer le maximum de résistance aux éventuelles infiltrations et la plus haute fiabilité aux sollicitations, qu'elles soient internes ou externes.*



**L'ORIGINAL**

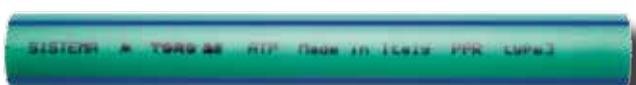


**TUBO PN 10 SDR 11**  
**TUBE PN 10 SDR 11**



<b>ARTICOLO</b> <b>ARTICLE</b>	<b>MISURE mm</b> <b>MESURES mm</b>
TUB 20 A10	20 x 1,9
TUB 25 A10	25 x 2,3
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
TUB 75 A10	75 x 6,8
TUB 90 A10	90 x 8,2
TUB 110 A10	110 x 10,0
TUB 125 A10	125 x 11,4
TUB 160 A10	160 x 14,6

**TUBO PN 16 SDR 7.4**  
**TUBE PN 16 SDR 7.4**



<b>ARTICOLO</b> <b>ARTICLE</b>	<b>MISURE mm</b> <b>MESURES mm</b>
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
TUB 75 A16	75 x 10,3
TUB 90 A16	90 x 12,3
TUB 110 A16	110 x 15,1
TUB 125 A16	125 x 17,1
TUB 160 A16	160 x 21,9

**TUBO PN 20 SDR 6**  
**TUBE PN 20 SDR 6**



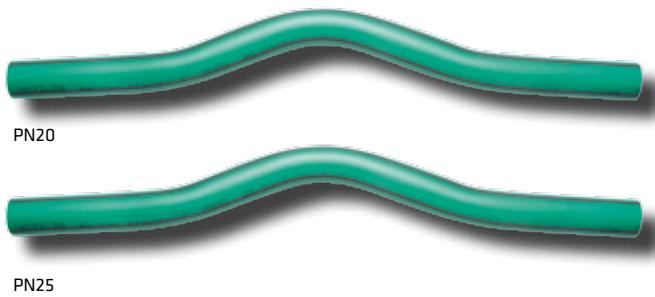
<b>ARTICOLO</b> <b>ARTICLE</b>	<b>MISURE mm</b> <b>MESURES mm</b>
TUB 20 A20	20 x 3,4
TUB 25 A20	25 x 4,2
TUB 32 A20	32 x 5,4
TUB 40 A20	40 x 6,7
TUB 50 A20	50 x 8,4
TUB 63 A20	63 x 10,5
TUB 75 A20	75 x 12,5
TUB 90 A20	90 x 15,0
TUB 110 A20	110 x 18,3

**TUBO PN 25 SDR 5**  
**TUBE PN 25 SDR 5**



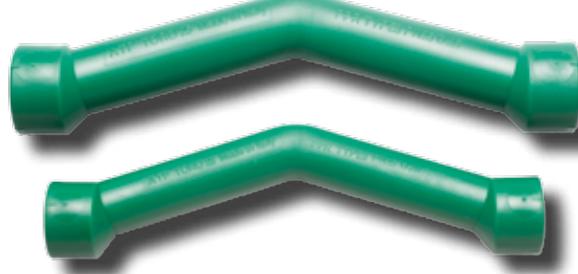
<b>ARTICOLO</b> <b>ARTICLE</b>	<b>MISURE mm</b> <b>MESURES mm</b>
TUB 20 A25	20 x 4,0
TUB 25 A25	25 x 5,0
TUB 32 A25	32 x 6,4
TUB 40 A25	40 x 8,0
TUB 50 A25	50 x 10,0
TUB 63 A25	63 x 12,6
TUB 75 A25	75 x 15,0
TUB 90 A25	90 x 18,0
TUB 110 A25	110 x 22,0

**SORPASSO PN20/PN25**  
**DOS D'ANE PN20/PN25**



<b>ARTICOLO</b> <b>ARTICLE</b>	<b>MISURE mm</b> <b>MESURES mm</b>
SOP 20 A20	20 x 20
SOP 25 A20	25 x 25
SOP 32 A20	32 x 32
SOP 20 A25	20 x 20
SOP 25 A25	25 x 25
SOP 32 A25	32 x 32

**SORPASSO CON TERMINALI FEMMINA PN25**  
**DOS D'ANE AVEC TERMINAUX FEMELLE PN25**



<b>ARTICOLO</b> <b>ARTICLE</b>	<b>MISURE mm</b> <b>MESURES mm</b>
SFF 20	20 x 20
SFF 25	25 x 25

**MANICOTTO PN25**  
**MANCHON PN25**



<b>ARTICOLO</b> <b>ARTICLE</b>	<b>MISURE mm</b> <b>MESURES mm</b>
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

**CURVA A 90° PN25**  
**COURBE A 90° PN25**



<b>ARTICOLO</b> <b>ARTICLE</b>	<b>MISURE mm</b> <b>MESURES mm</b>
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

**CURVA A 45° PN25**  
**COURBE A 45° PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES 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 160	160 x 160

**CURVA A 90° M-F PN25**  
**COURBE A 90° M-F PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
CMF 20	20 x 20
CMF 25	25 x 25

**RIDUZIONE M/F PN25**  
**REDUCTION M/F PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES 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

**RIDUZIONE F/F PN25**  
**REDUCTION F/F PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm	ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
RDF 2520	25 x 20	RDF 7563	75 x 63
RDF 3220	32 x 20	RDF 9050	90 x 50
RDF 3225	32 x 25	RDF 9063	90 x 63
RDF 4020	40 x 20	RDF 9075	90 x 75
RDF 4025	40 x 25	RDF 11063	110 x 63
RDF 4032	40 x 32	RDF 11075	110 x 75
RDF 5040	50 x 40	RDF 11090	110 x 90
RDF 6350	63 x 50	RDF 125110	125 x 110
RDF 7540	75 x 40	RDF 160110	160 x 110
RDF 7550	75 x 50	RDF 160125	160 x 125

**TAPPO CALOTTA PN25**  
**CALOTTE PN25**



<b>ARTICOLO</b> <b>ARTICLE</b>	<b>MISURE mm</b> <b>MESURES mm</b>
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

**RACCORDO A T RIDOTTO PN25**  
**RACCORD EN T REDUIT PN25**



<b>ARTICOLO</b> <b>ARTICLE</b>	<b>MISURE mm</b> <b>MESURES mm</b>	<b>ARTICOLO</b> <b>ARTICLE</b>	<b>MISURE mm</b> <b>MESURES mm</b>
TER 2520	25 x 20 x 25	TER 6332	63 x 32 x 63
TER 2521	25 x 20 x 20	TER 6340	63 x 40 x 63
TER 3220	32 x 20 x 32	TER 6350	63 x 50 x 63
TER 3225	32 x 25 x 32	TER 7540	75 x 40 x 75
TER 4020	40 x 20 x 40	TER 7550	75 x 50 x 75
TER 4025	40 x 25 x 40	TER 7563	75 x 63 x 75
TER 4032	40 x 32 x 40	TER 9050	90 x 50 x 90
TER 5020	50 x 20 x 50	TER 9063	90 x 63 x 90
TER 5025	50 x 25 x 50	TER 9075	90 x 75 x 90
TER 5032	50 x 32 x 50	TER 11063	110 x 63 x 110
TER 5040	50 x 40 x 50	TER 11075	110 x 75 x 110
TER 6320	63 x 20 x 63	TER 11090	110 x 90 x 110
TER 6325	63 x 25 x 63		

**RACCORDO A T PN25**  
**RACCORD EN T PN25**



<b>ARTICOLO</b> <b>ARTICLE</b>	<b>MISURE mm</b> <b>MESURES mm</b>
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

**RACCORDO A CROCE PN25**  
**RACCORD EN CROIX PN25**



<b>ARTICOLO</b> <b>ARTICLE</b>	<b>MISURE mm</b> <b>MESURES mm</b>
TEQ 20	20 x 20 x 20 x 20

**CURVA 90° FILETTATA FEMMINA PN25  
COURBE 90° FILETEE FEMELLE PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES 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"

**CURVA 90° FILETTATA MASCHIO PN25  
COURBE 90° FILETEE MALE PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES 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"

**CURVA FILETTATA FEMMINA CON STAFFA PN25  
COURBE FILETEE FEMELLE AVEC FIXATION PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
FFS 2020	20 x 1/2"
FFS 2520	25 x 1/2"

**CURVA FILETTATA 90° MASCHIO CON STAFFA PN25  
COURBE FILETEE 90° MALE AVEC FIXATION PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
FMS 2020	20 x 1/2"

**CURVA FILETTATA FEMMINA CON MASCHIO PN25**  
**COURBE FILETEE FEMELLE AVEC MALE PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
CCF 2020	20 x 1/2"

**CURVA FILETTATA 90° MASCHIO CON MASCHIO PN25**  
**COURBE FILETEE 90° MALE AVEC MALE PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
CCM 2020	20 x 1/2"

**CURVA 90° CON CODOLO E DADO PN25**  
**COURBE 90° AVEC QUEUE ET ECROU PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
CCD 2025	20 x 3/4"
CCD 2525	25 x 3/4"
CCD 2532	25 x 1"
CCD 3232	32 x 1"
CCD 3240	32 x 1 1/4"

**RACCORDO A T FILETTATO FEMMINA PN25**  
**RACCORD EN T FILETE FEMELLE PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES 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

**RACCORDO A T FILETTATO MASCHIO PN25**  
**RACCORD EN T FILETE MALE PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES 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

**TEE CON CODOLO E DADO PN25**  
**TE AVEC QUEUE ET ECROU PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
TCD 2025	20 x 3/4" x 20
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

**RIDUZIONE FILETTATA FEMMINA PN25**  
**REDUCTION FILETEE FEMELLE PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm	ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES 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"

**RIDUZIONE FILETTATA MASCHIO PN25**  
**REDUCTION FILETEE MALE PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm	ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES 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"

**GIUNTO FILETTATO CON CODOLO E DADO PN25**  
**JOINT FILETE AVEC QUEUE ET ECROU PN25**



<b>ARTICOLO</b> <b>ARTICLE</b>	<b>MISURE mm</b> <b>MESURES mm</b>
GCD 2025	20 x 3/4"
GCD 2525	25 x 3/4"
GCD 2532	25 x 1"
GCD 3232	32 x 1"
GCD 3240	32 x 1"1/4"

**GIUNTO CON GHIERA FILETTATA FEMMINA PN25**  
**JOINT AVEC BAGUE FILETEE FEMELLE PN25**



<b>ARTICOLO</b> <b>ARTICLE</b>	<b>MISURE mm</b> <b>MESURES mm</b>
GGF 2020	20 x 1/2"
GGF 2525	25 x 3/4"
GGF 3232	32 x 1"

**GIUNTO CON GHIERA FILETTATA MASCHIO PN25**  
**JOINT AVEC BAGUE FILETEE MALE PN25**



<b>ARTICOLO</b> <b>ARTICLE</b>	<b>MISURE mm</b> <b>MESURES mm</b>
GGM 2020	20 x 1/2"
GGM 2525	25 x 3/4"
GGM 3232	32 x 1"

**RACCORDO A 3 PEZZI PN 10**  
**RACCORD A 3 PIECES PN 10**



<b>ARTICOLO</b> <b>ARTICLE</b>	<b>MISURE mm</b> <b>MESURES mm</b>
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

**MISCELATORE PER DOCCIA PN25**  
**MITIGEUR DE DOUCHE PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
MIX 2020	20 x 20 x 20

**RUBINETTO A SFERA CON CAPPUCCIO PN25**  
**ROBINET A BILLE AVEC CAPUCHON PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
RUS 20	20
RUS 25	25
RUS 32	32

**RUBINETTO A SFERA CON MANIGLIA A 3 PUNTE PN25**  
**ROBINET A BILLE AVEC POIGNEE A TROIS POINTES PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
RUS 20M	20
RUS 25M	25
RUS 32M	32

**RUBINETTO A VITONE CON CAPPUCCIO PN25**  
**ROBINET AVEC CAPUCHON PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES 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"

**RUBINETTO A VITONE CON MANIGLIA A 3 PUNTE PN25**  
**ROBINET AVEC POIGNEE A TROIS POINTES PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES 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"

**RUBINETTO A VITONE CON VOLANTINO PN25**  
**ROBINET AVEC PAPILLON PN25**

ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
RUV 20V	20 x 1/2"
RUV 25V	25 x 3/4"



**SELLA**  
**SELLES**

**NUOVO/NOUVEAU**

ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
SDL 6320	63 x 20
SDL 6325	63 x 25
SDL 6332	63 x 32
SDL 7520	75 x 20
SDL 7525	75 x 25
SDL 7532	75 x 32



**VALVOLA A SFERA PN25**  
**SOUPAPE A BILLE PN25**



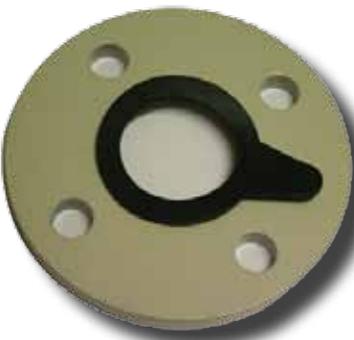
ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
VSF 20	20
VSF 25	25
VSF 32	32
VSF 40	40
VSF 50	50
VSF 63	63
VSF 75	75
VSF 90	90
VSF 110	110
VSF 125	125

**CARTELLE PER FLANGE PN25**  
**COLLETS DE BRIDES PN25**



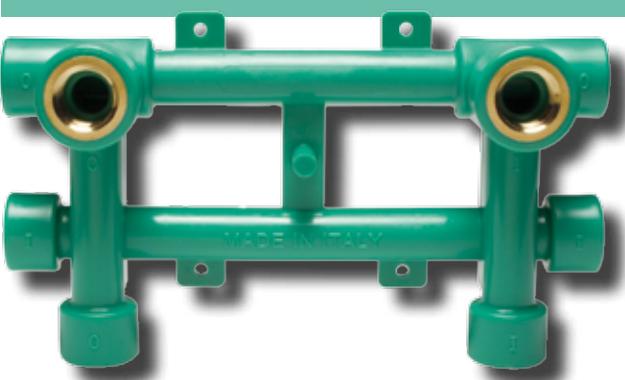
ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
CTL 32	32
CTL 40	40
CTL 50	50
CTL 63	63
CTL 75	75
CTL 90	90
CTL 110	110
CTL 125	125
CTL 160	160

**FLANGIA  
BRIDE**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
FLG 32	32
FLG 40	40
FLG 50	50
FLG 63	63
FLG 75	75
FLG 90	90
FLG 110	110
FLG 160	160

**MODULO GRUPPO VASCA PN25**  
**CANALISATIONS BAIGNOIRE PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
GVS 2020	1/2" x 1/2"

**MANICOTTO ELETTRICO**  
**MANCHON ELECTRIQUE**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
MAE 20	20 x 20
MAE 25	25 x 25
MAE 32	32 x 32
MAE 40	40 x 40
MAE 50	50 x 50
MAE 63	63 x 63
MAE 75	75 x 75
MAE 90	90 x 90
MAE 110	110 x 110

**DIMA-LIVELLA PER GRUPPI**  
**GABARIT-NIVEAU POUR GROUPES**



<b>ARTICOLO</b> <b>ARTICLE</b>	<b>MISURE mm</b> <b>MESURES mm</b>
DML	20 mm

**SUPPORTO PER TUBI**  
**SUPPORT POUR TUBES**



<b>ARTICOLO</b> <b>ARTICLE</b>	<b>MISURE mm</b> <b>MESURES mm</b>
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

**TAPPO PER PROVE**  
**BOUCHON POUR ESSAIS**



<b>ARTICOLO</b> <b>ARTICLE</b>	<b>MISURE mm</b> <b>MESURES mm</b>
TTP 20 (blu/blue)	1/2"
TTP 20 (rosso/red)	1/2"
TTP 25 (blu/blue)	3/4"
TTP 25 (rosso/red)	3/4"

**POLIFUSORE COMPLETO DI CAVALLETTO**  
**APPAREIL DE POLYFUSION AVEC SUPPORT**



<b>ARTICOLO</b> <b>ARTICLE</b>	<b>MISURE mm</b> <b>MESURES mm</b>
POF	R 63
POF	R 110

**POLIFUSORE COMPLETO DI MATRICE E VALIGETTA IN METALLO  
APPAREIL DE POLYFUSION AVEC MATRICE ET COFFRET EN METAL**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
CSS 2025	20/25
CSS 2032	20/32
CSS 2063	20/63

**MATRICI  
MATRICES**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES 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

**MATRICI PER SELLE  
MATRICES POUR SELLES**

NUOVO/NOUVEAU



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
MTS 4025	40 x 25
MTS 5025	50 x 25
MTS 6320	63 x 20
MTS 6325	63 x 25
MTS 6332	63 x 32
MTS 7520	75 x 20
MTS 7525	75 x 25
MTS 7532	75 x 32
MTS 7540	75 x 40
MTS 9025	90 x 25
MTS 9032	90 x 32
MTS 9040	90 x 40
MTS 11025	110 x 25
MTS 11032	110 x 32
MTS 11040	110 x 40

**MATRICE RIPARAFORI  
MATRICES DE REPARATION TROUS**

ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
MTR 7	7
MTR 11	11



**RIPARAFORI IN PPR PN25**  
**OUTIL DE REPARATION DES TROUS EN PPR PN25**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
RIP	7/11

**TRONCHESE TAGLIATUBO**  
**PINCE COUPE-TUBE**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
TTT 16/40	16/40
CODE	MISURE mm MESURES mm
TTT 40/63	40/63

**TAGLIATUBO PLANETARIA**  
**COUPE-TUBE**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
TTP 50/110	50/110

**PRESSA SALDATRICE DA BANCO**  
**PRESSE SOUDEUSE D'ETABLIS**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
PSB	40/160

**POMPA MANUALE PER TEST IMPIANTI**  
**POMPE MANUELLE POUR TEST INSTALLATIONS**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
PMT	

**MACCHINA PER SALDATURA MANICOTTI ELETTRICI**  
**MACHINE POUR SOUDAGE DES MANCHONS ÉLECTRIQUES**



ARTICOLO ARTICLE	MISURE mm MESURES mm
SME	

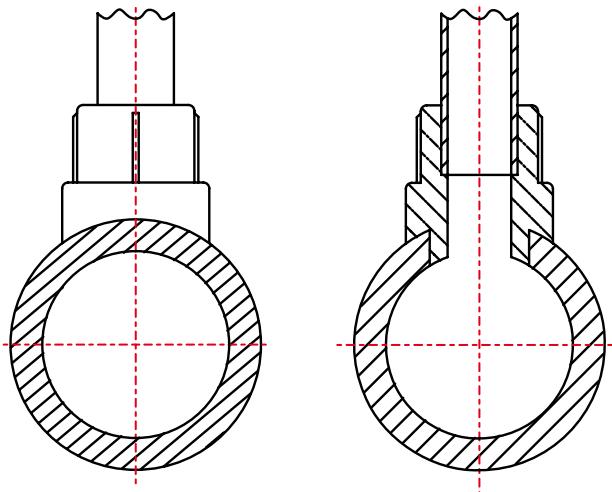
I raccordi a sella TORO 25 vengono usati per i seguenti impieghi:  
 - derivazioni supplementari;  
 - nei collettori a sostituzione dei T;  
 - nelle colonne montanti nella distribuzione ai piani;  
 - per sonde ad immersione, sensori, ecc.

*Les raccords à selle TORO25 sont utilisés pour les usages suivants:*

- *dérivations supplémentaires;*
- *dans les collecteurs, pour remplacer les T;*
- *dans les colonnes montantes, pour la distribution aux étages;*
- *pour les sondes à immersion, capteurs, etc.*

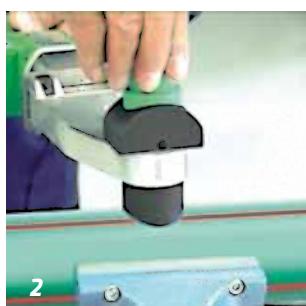


## CARATTERISTICHE DIMENSIONALI CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



ARTICOLO	MISURE mm
ARTICLE	MESURES mm
SDL 6320	63 x 20
SDL 6325	63 x 25
SDL 6332	63 x 32
SDL 7520	75 x 20
SDL 7525	75 x 25
SDL 7532	75 x 32

## MONTAGGIO MONTAGE



1. Forare la parete del tubo con la fresa;
2. Montare le apposite matrici sul polifusore ed eseguire il riscaldamento delle parti da saldare;
3. Inserire la sella nella zona da saldare e premere per circa 30 secondi;
4. Dopo il raffreddamento saldare il tubo.

1. Percer la paroi du tube avec la fraise;
2. Monter les douilles spécialement prévues à cet effet sur l'appareil de polyfusion et chauffer les parties à souder;
3. Insérer la selle dans la zone à souder et presser pendant environ 30 secondes;
4. Après refroidissement, souder le tube.

Sella Selle	Fresa Fraise
Ø 63x20	Ø 20/25
Ø 63x25	Ø 20/25
Ø 63x32	Ø 32
Ø 75x20	Ø 20/25
Ø 75x25	Ø 20/25
Ø 75x32	Ø 32

Il sistema "TORO 25 EvO", prodotto dalla A.T.P. SRL, rappresenta l'evoluzione per la realizzazione degli impianti di adduzione acqua calda/fredda negli impianti sanitari.

"TORO 25 EvO" è costituito dalla nuova classe di tubi in PP-RCT, polipropilene copolimero random con speciale e migliorata struttura cristallina, che permette una superiore resistenza alla temperatura e alla pressione.

Le applicazioni tecnologiche previste riguardano tutte le condotte in pressione e temperatura, in accordo agli standard DIN 8077 e DIN 8078.

Le tubazioni "TORO 25 EvO" in PP-RCT consentono una performance superiore rispetto a quelle realizzate con materiali metallici tradizionali (rame, ferro, acciaio, ecc.) o in plastica.

Rispetto ai copolimeri random convenzionali, la struttura del PP-RCT permette un incremento di circa il 50% della resistenza alla pressione con le alte temperature (resistenza a lungo termine oltre 50 anni, a 70°C). Di seguito si elencano i principali vantaggi del Sistema "TORO 25 EvO":

**MAGGIORE PORTATA.** "TORO 25 EvO" permette di realizzare condotte con spessori delle pareti più sottili e pertanto di ottenere una maggiore capacità idraulica a parità di diametro. Tale circostanza risolve i problemi legati alla bassa pressione dell'acqua nelle reti di adduzione.

**MINORE PESO.** "TORO 25 EvO" consente una diminuzione di circa il 13% della quantità di materia prima utilizzata, rispetto al PP-R, e ciò si traduce nella realizzazione di condotte con un peso ridotto.

**MAGGIORE CONVENIENZA.** L'utilizzo di diametri inferiori, rispetto al tradizionale PP-R, permette un notevole risparmio economico (circa il 20%) su tutta la realizzazione dell'impianto.

**MAGGIORE RESISTENZA.** Grazie alla speciale struttura cristallina, le condotte realizzate con "TORO 25 EvO" garantiscono un'ottima resistenza a valori elevati di temperatura e pressioni (50 anni a 70°C) ed un'eccezionale robustezza meccanica alla fessurazione e rottura.

**FACILE INSTALLAZIONE.** Le tubazioni "TORO 25 EvO" sono compatibili con i tradizionali raccordi in PP-R "TORO 25". Per l'assemblaggio si utilizzano le normali tecniche di saldatura di tasca, di saldatura di testa, e di elettrofusione.

**SENSIBILITA' ECOLOGICA.** Il sistema "TORO 25 EvO", rispetto a prodotti trattati con fibre non in plastica, è totalmente riciclabile. Inoltre, il ridotto spessore delle pareti permette un utilizzo di quantità inferiori di materiali nelle installazioni e, di conseguenza, una riduzione dell'energia impiegata per la produzione.

**SOLUZIONE TOTALE.** "TORO 25 EvO" è indicato in tutte le applicazioni che prevedono l'impiego di sistemi sanitari di acqua calda e fredda, riscaldamento, condizionamento ed aria compressa.

**QUALITÀ CERTIFICATA.** La materia prima utilizzata per produrre "TORO 25 EvO" è stata approvato dai principali organismi internazionali di certificazione:

- SKZ "Guideline HR3.34 (Jan 2006) - Germany"
- IIP "Specifica tecnica IIP - RP1.1/CM - Italy"
- AENOR "Regolamento Particular RP1.58 - Spain"
- TS-ITC "292/2007 - Czech Republic"

Le système "TORO 25 EvO", produit par A.T.P. SRL, représente l'évolution en vue de la réalisation des installations d'adduction d'eau chaude/froide dans les installations sanitaires.

"TORO 25 EvO" est constitué de la nouvelle classe de tubes en PP-RCT, polypropylène copolymère random ayant une structure cristalline spéciale et améliorée, qui permet une résistance supérieure à la température et à la pression.

Les applications technologiques prévues concernent toutes les conduites en pression et température, conformément aux normes DIN 8077 et DIN 8078.

Les conduites "TORO 25 EvO" en PP-RCT sont plus performantes que celles réalisées avec des matériaux métalliques traditionnels (cuivre, fer, acier, etc.) ou en plastique.

Par rapport aux copolymères random conventionnels, la structure du PP-RCT permet d'accroître d'environ 50% la résistance à la pression à des températures élevées (résistance à long terme, plus de 50 ans, à 70°C). Ci-après, sont énumérés les principaux avantages du Système "TORO 25 EvO":

**UN PLUS GRAND DEBIT.** "TORO 25 EvO" permet de réaliser des conduites dont l'épaisseur des parois est plus fine et, par là même, d'obtenir une plus grande capacité hydraulique à diamètre égal. Cela résout les problèmes liés à la basse pression de l'eau dans les réseaux d'adduction.

**UN MOINDRE POIDS.** "TORO 25 EvO" permet de diminuer d'environ 13% la quantité de matière première utilisée par rapport au PP-R, ce qui permet de réaliser des conduites ayant un poids réduit.

**UN PLUS GRAND AVANTAGE ECONOMIQUE.** L'utilisation de diamètres inférieurs par rapport au traditionnel PP-R traditionnel, permet un gain économique (environ 20%) sur toute la réalisation de l'installation.

**UNE PLUS GRANDE RESISTANCE.** Grâce à leur structure cristalline spéciale, les conduites réalisées avec "TORO 25 EvO" garantissent une excellente résistance à des valeurs élevées de température et pression (50 ans à 70°C) ainsi qu'une robustesse mécanique exceptionnelle à la fissuration et à la rupture.

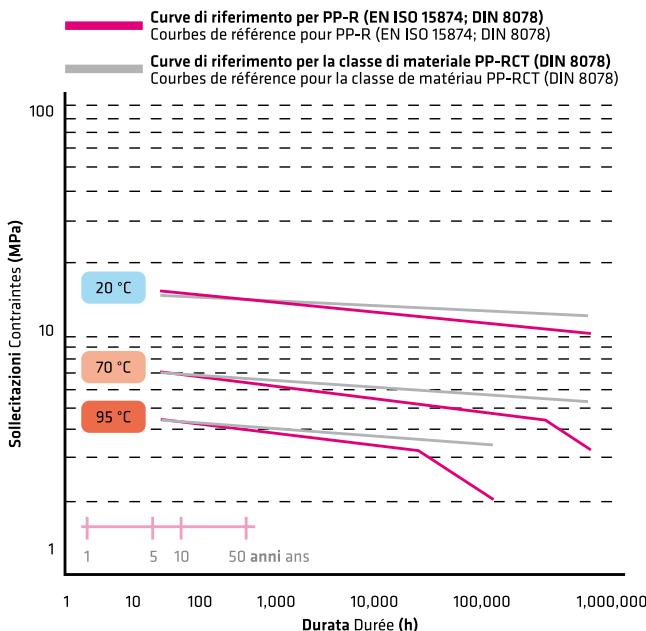
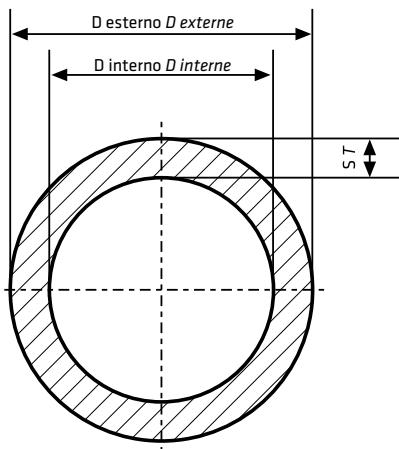
**UNE INSTALLATION FACILE.** Les conduites "TORO 25 EvO" sont compatibles avec les raccords traditionnels en PP-R "TORO 25". Concernant l'assemblage, on utilise les techniques normales de soudure par emboîtement, de soudure bout à bout et d'électro-fusion.

**UNE SENSIBILITE ECOLOGIQUE.** Par rapport aux produits traités avec des fibres qui ne sont pas en plastique, le système "TORO 25 EvO" est totalement recyclable. De plus, l'épaisseur réduite des parois permet d'utiliser une moindre quantité de matériaux dans les installations, ce qui entraîne, par conséquent, une réduction de l'énergie utilisée pour leur production.

**UNE SOLUTION TOTALE.** "TORO 25 EvO" est indiqué dans toutes les applications prévoyant l'utilisation de systèmes sanitaires d'eau chaude et froide, chauffage, conditionnement et air comprimé.

**QUALITE CERTIFIEE.** La matière première utilisée pour produire "TORO 25 EvO" a été approuvée par les principaux organismes internationaux de certification.

- SKZ "Guideline HR3.34 (Jan 2006) - Germany"
- IIP "Specifica tecnica IIP - RP1.1/CM - Italy"
- AENOR "Regolamento Particular RP1.58 - Spain"
- TS-ITC "292/2007 - Czech Republic"

**RENDEMENTO DI PRESSIONE DEL PP-RCT COMPARATO ALLE ATTUALI CURVE DEL PP-R**  
**RENDEMENT DE PRESSION DU PP-RCT COMPARE AUX COURBES ACTUELLES DU PP-R**

**CARATTERISTICHE DIMENSIONALI**  
**CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES**


<b>TORO 25 Evo PP-RCT PN 16</b>		
D esterno <i>D externe</i>	D interno <i>D interne</i>	Spessore <i>Epaisseur</i>
20	16.2	1.9
25	20.4	2.3
32	26.2	2.9
40	32.6	3.7
50	40.8	4.6
63	51.4	5.8
75	61.4	6.8
90	73.6	8.2
110	90	10
125	102.2	11.4
160	130.8	14.6

<b>TORO 25 PP-R PN 16</b>		
D esterno <i>D externe</i>	D interno <i>D interne</i>	Spessore <i>Epaisseur</i>
20	14.4	2.8
25	18	3.5
32	23	4.4
40	28.8	5.5
50	36.2	6.9
63	45.6	8.6
75	54.2	10.3
90	65.0	12.3
110	79.6	15.1
125	90.8	17.1
160	116.2	21.6

<b>TORO 25 Evo PP-RCT PN 20</b>		
D esterno	D interno	Spessore
20	14.4	2.8
25	18	3.5
32	23.2	4.4
40	29	5.5
50	36.2	6.9
63	45.8	8.6
75	54.4	10.3
90	65.4	12.3
110	79.8	15.1

<b>TORO 25 PP-R PN 20</b>		
D esterno	D interno	Spessore
20	13.2	3.4
25	16.6	4.2
32	21.2	5.4
40	26.6	6.7
50	33.2	8.4
63	42	10.5
75	50	12.5
90	60	15.0
110	73.4	18.3

<b>TORO 25 Evo PP-RCT PN 25</b>		
D esterno	D interno	Spessore
20	13.2	3.4
25	16.6	4.2
32	21.2	5.4
40	26.6	6.7
50	33.2	8.4
63	42	10.5
75	50	12.5
90	60	15.0
110	73.4	18.3

<b>TORO 25 PP-R PN 25</b>		
D esterno	D interno	Spessore
20	12.0	4.0
25	15	5.0
32	19.2	6.4
40	24.0	8.0
50	30.0	10.0
63	37.8	12.6
75	45.0	15.0
90	54.0	18.0
110	66.0	22.0

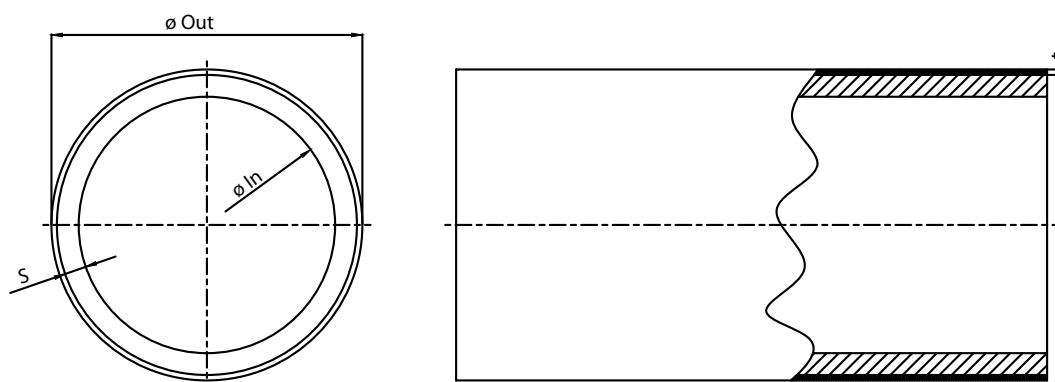
Il sistema "TORO 25 U.V.", prodotto dalla A.T.P. Srl, rappresenta la soluzione per la realizzazione degli impianti di adduzione acqua calda/fredda negli impianti per esterni.

I tubi in PP-R appartenenti al sistema "TORO 25 U.V.", sono rivestiti da uno strato esterno di LDPE in grado di proteggere il tubo in polipropilene interno dalle radiazioni ultra violete. Tale sistema è consigliato per tutte le applicazioni impiantistiche esterne, che prevedano il diretto contatto con la luce solare ed è idoneo in tutti quei campi di utilizzo degli usuali tubi in PP-R non rivestiti (impianti di adduzione acqua sanitaria, riscaldamento, condizionamento, aria compressa, liquidi industriali, ecc.).

Le système "TORO 25 U.V.", produit par A.T.P. Srl, représente la solution idéale pour la réalisation des installations d'adduction d'eau chaude/froide dans les installations destinées à l'extérieur. Les tubes en PP-R relevant du système "TORO 25 U.V." sont enrobés d'une couche externe de LDPE en mesure de protéger le tube en polypropylène interne des rayons ultraviolets.

Ce système est conseillé pour toutes les applications destinées à des installations externes, prévoyant le contact direct avec la lumière solaire et il est indiqué dans tous les champs d'utilisation des tubes usuels en PP-R non enrobés (installations d'adduction d'eau sanitaire, chauffage, conditionnement, air comprimé, liquides industriels, etc.).

### CARATTERISTICHE DIMENSIONALI CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

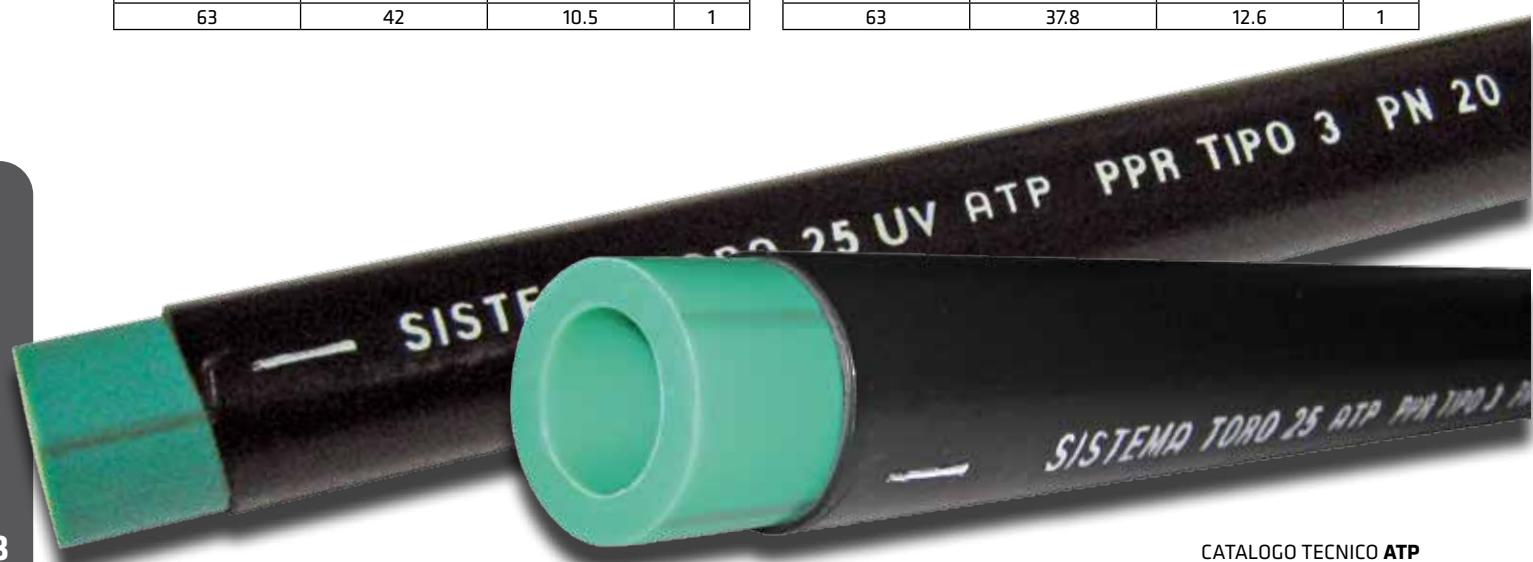


<b>TORO 25 U.V. PP-R PN 10</b>			
D esterno D extérieure	D interno D interne	Spessore Epaisseur	t
20	16.2	1.9	1
25	20.4	2.3	1
32	26	2.9	1
40	32.6	3.7	1
50	40.8	4.6	1
63	51.4	5.8	1

<b>TORO 25 U.V. PP-R PN 16</b>			
D esterno D extérieure	D interno D interne	Spessore Epaisseur	t
20	14.4	2.8	1
25	18	3.5	1
32	23	4.4	1
40	28.8	5.5	1
50	36.2	6.9	1
63	45.6	8.6	1

<b>TORO 25 U.V. PP-R PN 20</b>			
D esterno D extérieure	D interno D interne	Spessore Epaisseur	t
20	13.2	3.4	1
25	16.6	4.2	1
32	21.2	5.4	1
40	26.6	6.7	1
50	33.2	8.4	1
63	42	10.5	1

<b>TORO 25 U.V. PP-R PN 25</b>			
D esterno D extérieure	D interno D interne	Spessore Epaisseur	t
20	12	4	1
25	15	5	1
32	19.2	6.4	1
40	24	8	1
50	30	10	1
63	37.8	12.6	1



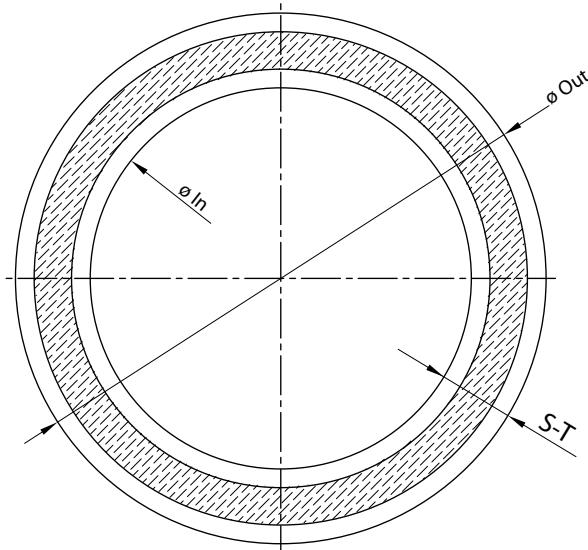
TORO 25 - FIBER è un tubo triplo strato in grado di elevare e stabilizzare, le caratteristiche meccaniche del tradizionale tubo in PPR. La speciale miscela in PPR, rinforzata con fibra di vetro, fornisce una stabilizzazione meccanica in presenza di dilatazioni termiche, conferendo al tubo un coefficiente di dilatazione lineare pari a 0,04 mm/m °C.

Il sistema TORO 25 - FIBER può essere impiegato negli impianti per acqua fredda/calda, riscaldamento, condizionamento, refrigerazione ed aria compressa, per risolvere i problemi progettuali legati alle dilatazioni termiche. La compatibilità con il PPR tradizionale non presenta controindicazioni nelle tecniche di saldatura a tasca, elettrofusione e saldatura a testa, pertanto esso risulta compatibile con i raccordi del sistema TORO 25.

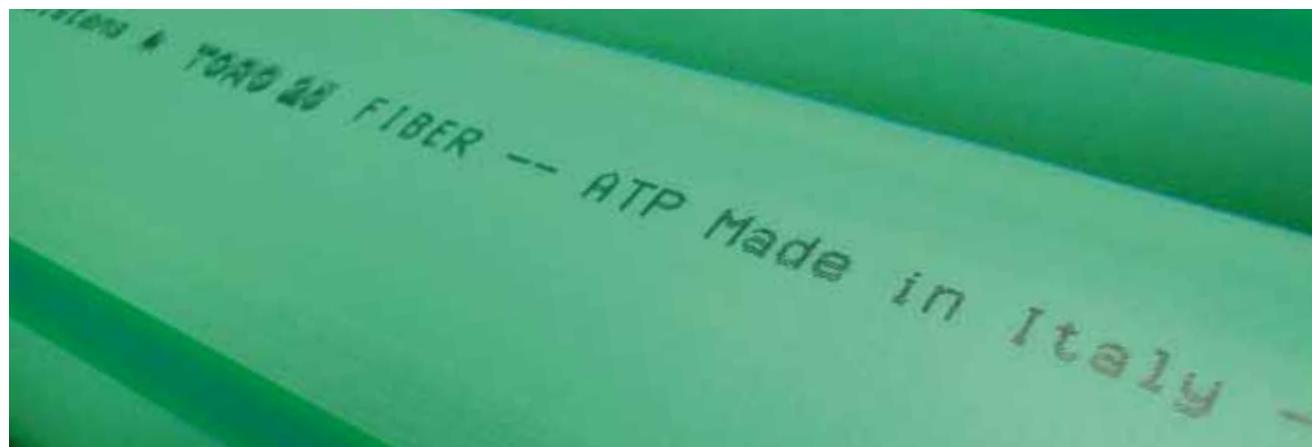
*TORO 25 - FIBER est un tube triple couche pouvant éléver et stabiliser les caractéristiques mécaniques du tube traditionnel en PPR. Le mélange spécial en PPR, renforcé avec de la fibre de verre, fournit une stabilisation mécanique en cas de dilatations thermiques, en conférant au tube un coefficient de dilatation linéaire équivalant à 0,04 mm/m °C.*

*Le système TORO 25 - FIBER peut être utilisé dans les installations pour eau froide/chaude, chauffage, conditionnement, réfrigération et air comprimé, afin de résoudre en phase de projet les problèmes liés aux dilatations thermiques. Sa compatibilité avec le PPR traditionnel ne présente pas de contre-indications dans les techniques de soudure par emboîtement, électro-fusion et soudage bout à bout: il est donc compatible avec les raccords du système TORO 25.*

### CARATTERISTICHE DIMENSIONALI CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



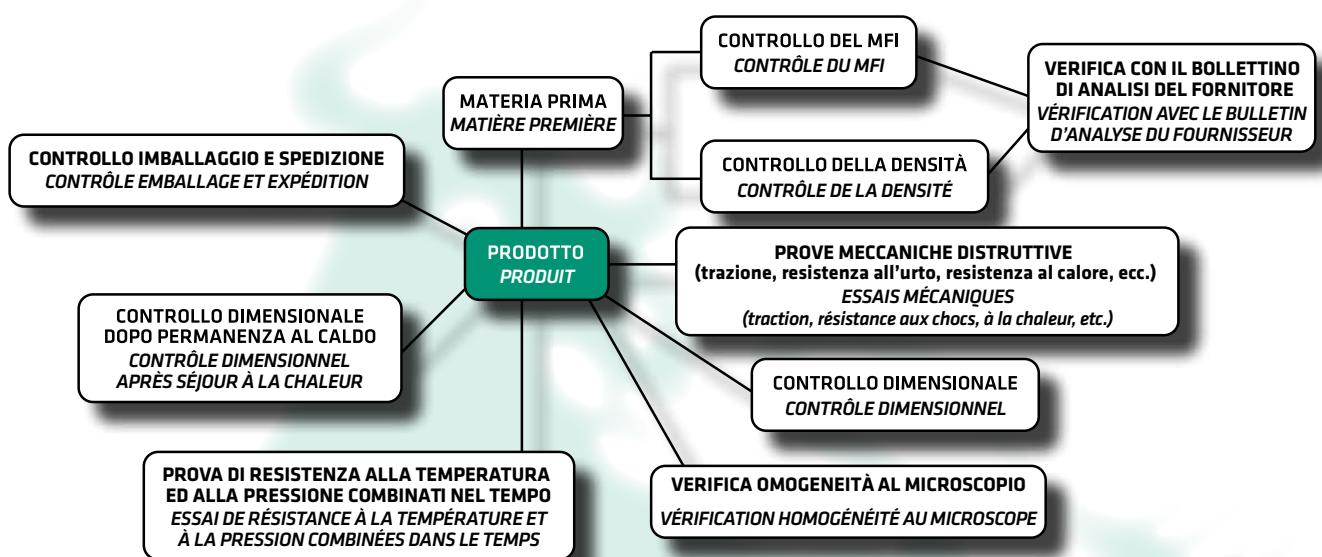
PN 16 SDR 7,4	D. Est. D. Ext. mm	D. Int. D. Int. mm	Spessore Epaisseur mm	Tollerance Tolérances In-Ø-Out
20	14,4	2,8	0,4	0,1
25	18,0	3,5	0,5	0,2
32	23,0	4,4	0,5	0,3
40	28,8	5,5	0,6	0,4
50	36,2	6,9	0,7	0,6
63	45,6	8,6	0,8	0,7
75	54,2	10,3	0,9	0,8
90	65,0	12,3	1,0	1,0
110	79,6	15,1	1,2	1,2



L'A.T.P. esegue a carattere continuativo sul sistema TORO 25 i controlli più severi al fine di garantire il massimo in termini di sicurezza ed affidabilità. A tal riguardo l'A.T.P. oltre ad eseguire ciclicamente prove presso il suo laboratorio interno e ad archiviare il risultato dei test svolti per la rintracciabilità del prodotto, si affida ad istituti ed enti di prova indipendenti, al fine di garantire, certificare e riconoscere l'affidabilità del sistema TORO 25.

I controlli severi e rigorosi vengono effettuati lungo tutta la filiera di produzione, dall'accettazione della materia prima, fino al controllo del packaging e della spedizione.

I controlli di qualità eseguiti a livello di prodotto finito possono essere così riassunti:



I parametri qualità ed affidabilità proiettati sul sistema TORO 25 sono in continua evoluzione. Infatti, tutti i prodotti del sistema Toro 25 sono continuamente ottimizzati con tecniche di progettazione CAD/CAM e FEM al fine di soddisfare le esigenze e le condizioni impiantistiche più severe.

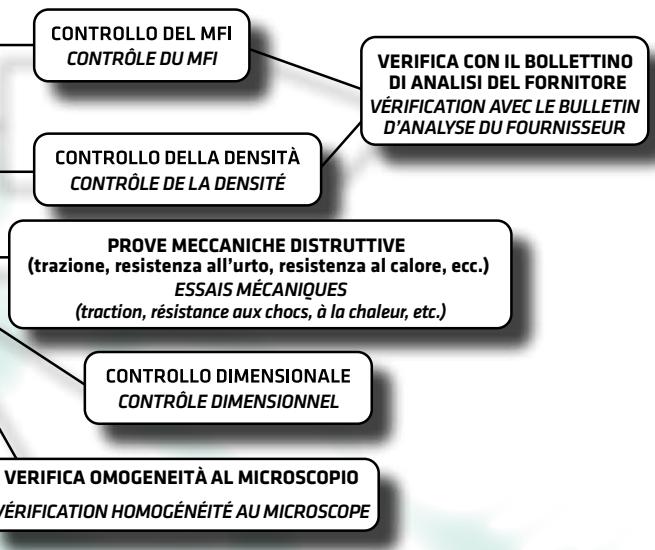
La qualità del prodotto rilevato nell' impiego di materie prime ed il processo di produzione aziendale, fanno sì che il sistema TORO 25 sia caratterizzato non solo da un lungo impiego, ma anche da una elevata compatibilità ambientale e sociale. La materia prima utilizzata nel sistema TORO 25, risulta essere riciclabile e quindi utilizzabile per dar vita a nuovi manufatti, ed il sistema di produzione è continuamente monitorato e mantenuto al fine ridurre l'impiego di energia.

La compatibilità ambientale, accertata da vari enti ed organismi di ricerca non è effettuato solo sulla materia prima, ma anche su tutti gli additivi in esso contenuti (pigmenti, stabilizzatori di colore, ecc.), in modo da escludere la presenza di metalli pesanti o di elementi pericolosi alla salute. A tal fine il sistema TORO 25 ha ottenuto certificazioni di conformità nazionali ed internazionali per l'adduzione di liquidi potabili.

La société A.T.P. réalise en continu les contrôles les plus sévères sur le système TORO 25 afin de garantir la plus haute sécurité et fiabilité. C'est pourquoi A.T.P. effectue non seulement cycliquement des essais dans son laboratoire et archive le résultat des tests réalisés en vue de la traçabilité du produit mais s'appuie également sur des instituts et des organismes d'essai indépendants afin de garantir, certifier et faire reconnaître la fiabilité du système TORO 25.

Des contrôles sévères et rigoureux sont réalisés le long de toute la filière de production, et ce, depuis l'acceptation de la matière première jusqu'au contrôle du packaging et de la distribution.

Les contrôles de qualité réalisés au niveau du produit fini peuvent être résumés comme suit:



Les paramètres qualité et fiabilité conçus sur le système TORO 25 ne cessent d'évoluer. En effet, tous les produits du système TORO 25 sont continuellement optimisés avec des techniques de conceptions CAD/CAM et FEM afin de satisfaire les exigences et les condition d'installation les plus strictes.

La qualité élevée des matières premières et le processus de production de l'entreprise font en sorte que le système TORO 25 se caractérise non seulement par une grande durée d'utilisation mais aussi par une compatibilité environnementale et sociale élevée. La matière première utilisée dans le système TORO 25 est recyclable et peut donc générer de nouveaux produits et le système de production est sans cesse contrôlé et entretenu afin d'utiliser moins d'énergie.



La compatibilité environnementale, établie par divers organismes et instituts de recherche n'est pas réalisée uniquement sur la matière première mais également sur tous les additifs ( pigments, stabilisateurs de couleur, etc.), de façon à exclure la présence de métaux lourds ou d'éléments nocifs à la santé. Dans ce cadre, le système TORO 25 a obtenu des certifications de conformité nationaux et internationaux pour l'adduction de liquides potables.

I tubi e raccordi Sistema **TORO 25** sono garantiti per 10 anni da un contratto di assicurazione di responsabilità civile in conformità alle normative nazionali e internazionali.

**I tubi e raccordi Sistema TORO 25  
sono garantiti per 10 anni.**



*Les tubes et raccords Système TORO 25 sont garantis pour 10 ans par un contrat d'assurance responsabilité civile, conformément aux réglementations nationales et internationales.*

*Les tubes et raccords Système TORO 25  
sont garantis pour 10 ans.*



# CERTIFICA

for the management system  
according to DIN EN ISO 9001

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

A.T.P. S.r.l.  
Viale dell'Industria, 3  
I - 70051 Barletta (BA)

Scope

Manufacture and trading of  
dripping pipes and related accessories

Certificate Registration No. TIC 15 100 63838  
Audit Report No. 3330 28D5 D0

This certification was conducted in accordance with the IAF  
is subject to regular surveillance audits.



TÜV Thüringen e.V.  
Certification body for  
systems and personnel



Zertifizierungsstelle: TÜV Thüringen e.V. • Erst-Zertifizierung: D-07740 Jena

# CERTIFICATO

Sistema di gestione  
DIN EN ISO 9001:2008



In base alla dimostrazione di conformità ai requisiti della norma  
sudetta, attestata in accordo con la procedura di certificazione, si  
dichiara che la società:

A.T.P. S.r.l.  
Viale dell'Industria, 3  
I - 70051 Barletta (BA)

attua un sistema di gestione per il seguente campo d'applicazione

Produzione e commercializzazione di tubi, raccordi, ali  
gocciolanti in materiali plastici e relativi accessori.

Nº di registrazione del certificato TIC 15 100 63838

Valido fino al 2012-06-21

Rapporto di audit n° 3330 28D5 D0

Prima certificazione 2006-06-22

La presente certificazione è stata condotta in accordo alle procedure di certificazione e di auditing de  
TIC ed è soggetta a regolari audits di sorveglianza.



TÜV Thüringen e.V.  
Organismo di certificazione  
di sistemi e del personale



Jena, 2009-09-30



Zertifizierungsstelle: TÜV Thüringen e.V. • Erst-Zertifizierung: D-07740 Jena • Tel: +49 361 100740 • E-mail: [certif-thueringen@tuv-thueringen.de](mailto:certif-thueringen@tuv-thueringen.de)

**CERTIFICATO**

**Sistema di gestione  
DIN EN ISO 9001:2008**

In base alla dichiarazione di conformità ai requisiti della norma accettata, attestata in accordo con la procedura di certificazione, si dichiara che la società:

**A.T.P. S.r.l.**,  
Viale dell'Industria, 3  
I - 70051 Barletta (BA)

attua un sistema di gestione per il seguente campo d'applicazione:

**Produzione e commercializzazione di tubi, raccordi, alli,  
gocciolanti in materiali plastici e relativi accessori.**

N° di registrazione del certificato: TIC 18 100 63838 Validità fine al: 2012-08-21  
Reporte di audit n°: 3200 28252 DE Prima certificazione: 2008-05-22

La presente certificazione è stata condotta in accordo alle procedure di certificazione e fit audit nel TIC ed è soggetta a rispettivo audit di sorveglianza.

*A. D'Amico*  
T.D. Manager e il  
Organismo di certificazione  
di controllo e dei processi



June, 2008-09-30



Certificazione di qualità  
UNI EN ISO 9001:2008  
N° 1151006388

Certification de qualité



CERTIFICATE NUMBER  
11-GE832109-PDA

DATE  
16 December 2011

**CERTIFICATE OF  
DESIGN ASSESSMENT**

This is to Certify that a representative of this Bureau did, at the request of  
**A.T.P. AVANZATE TECNOLOGIE PLASTICHE S.R.L. -  
BARLETTA**

assess design plans and data for the below named project. This assessment is a representation by the Bureau to the degree of compliance the design exhibits with applicable sections of the Rules. This assessment does not waive unit certification or classifications procedures required by ABS Rules for products to be installed in ABS classed vessels or facilities. This certificate, by itself, does not reflect that the product is Type Approved. The scope and limitations of this assessment are detailed on the pages attached to this certificate.

**PRODUCT Thermoplastic Pipe, Fittings and Joints**

Model: TORO 25

This Product Design Assessment (PDA) Certificate 11-GE832109-PDA, dated 16 Dec 2011 remains valid until 15-Dec-2014 or until the Rules or specifications used in the assessment are revised (whichever occurs first).

This PDA is intended for a product to be installed in ABS classed vessel, MODU or facility which is in existence or under construction as of the date of the ABS Rule of classification containing the Product.

Use of the Products as an ABS classed vessel, MODU or facility which is in existence after the validity date of the ABS Rules and specifications used to evaluate the Product, will require re-evaluation of the PDA.

Use of the Product in non ABS classed vessels, MODUs or facilities is to be an agreement between the manufacturer and intended client.

*Autorizzato BUREAU OF SHIPPING*

Certificato per l'impiego  
del sistema TORO25  
in campo navale e offshore  
n.11-GE 832109-PDA

Certificat pour l'utilisation du TORO 25  
dans les domaines naval et offshore



**HBRC - RAW**

Certificazione  
di conformità alimentare  
per i tubi TORO 25

Certificat de conformité alimentaire  
pour les tubes TORO 25



**Istituto Nazionale  
della Salute**

Certificazione  
di conformità alimentare  
per i tubi TORO 25  
N° 740

Certificat de conformité alimentaire  
pour les tubes TORO 25



Test certificate no.: 43260/01

Customer: A.T.P. Srl  
Avanzate Tecnologie Plastiche  
Via dell'Industria, 3  
70051 Barletta (BA)  
ITALY

Order: Long-term Internal pressure test on pipes  
made of PP-R at 10°C, 1.8 N/mm<sup>2</sup>, for 8,760 hours,  
according to DIN 8079

Letter ref: 2001-03-19 Ref: --

Receipt of sampling: 2001-03-21 Sampling: --

Testing period: 2001-03-04 to 2002-04-04

Result: See summary in item 5 or page 3

This test certificate comprises 3 pages.

Würzburg, 2002-06-24

Name:

*[Signature]*  
by order  
SKZ

Certificato di test  
di lunga durata continuativa:  
8760 h - 110 °C - 1,9 N/mm<sup>2</sup>  
per il Sistema TORO 25  
N° 43260/01

Certificat de test longue durée continue  
pour le système TORO 25

RISPARMIO E LABORATORIO PROVE MATERIE PLASTICHE  
Dip. Chimica, Materiali e Impresa Chimica "Giovanni Battista"  
POLITECNICO DI MILANO - 20133 MILANO - Italy  
Tel. 02-63.70.87.79 - Fax. 02-63.70.73.84  
E-mail: [Risparmio@polimi.it](mailto:Risparmio@polimi.it); Web: [www.polimi.it/Risparmio](http://www.polimi.it/Risparmio)

REPORT N° 43260/01  
Reference to the Report n. 11-09 - Prog. 2001

Date: 2002-06-24  
Received by: 2001-03-19 Date: 2001-03-21

Comments: 1 pipe and 2 fittings of glass colour marked "TURBO 25".



**POLITECNICO  
DI MILANO**  
Certificazione  
di conformità alimentare  
per i tubi TORO 25  
N° 073/06 (conformità al DM  
174/05 – Ministero della Salute)  
N° 101/99 (conformità al DM  
102/78 – Ministero della Sanità)

Certificat de conformité alimentaire  
pour les tubes TORO 25

**SETSCO SERVICES PTE LTD**  
Serial No.: MP/TC1012/01  
18 Tuas Gardens Crescent  
Tuas, Singapore 600020  
Tel: +65 6566 7777  
Fax: +65 6566 7778  
Website: [www.setscoservices.com](http://www.setscoservices.com)

**TEST CERTIFICATE**

This certificate is a summary of the test and test reports as stated below:

RFT MARKETING PTE LTD  
No. 10A Tuas Link, #01-01  
#01-22, Sheet 1, Industrial Park  
Singapore 6071943

Date : 10 August 2005

Page 1 of 1

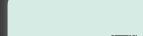
Attn: Mr. Danick

FOR Product : PPR PIPES Brand : "TORO 25"

S/N	Sample Size (Marking on the Pipe)	S/N	Sample Size (Marking on the Pipe)
G1	DN 20 (PN10) 20x3.5 TORO25	07	DN 20 (PN20) 20x3.4 TORO25
G2	DN 25 (PN10) 25x3.5 TORO25	08	DN 25 (PN20) 25x4.2 TORO25
G3	DN 32 (PN10) 32x3.5 TORO25	09	DN 32 (PN20) 32x4.0 TORO25
G4	DN 40 (PN10) 40x3.5 TORO25	10	DN 40 (PN20) 40x3.7 TORO25
G5	DN 50 (PN10) 50x4.6 TORO25	11	DN 50 (PN20) 50x8.3 TORO25
G6	DN 63 (PN10) 63x5.8 TORO25	12	DN 63 (PN20) 63x10.5 TORO25

Summary of Test(s) :

S/N	Test Standard(s)	Test(s)	Test Report Reference(s)
01	DIN 8078 : 1996 DIN 8077 : 1999	Dimensional Measurement Surface Finish Test Heat Resistance Test Creep Strength Test	MM-5775/FWC/1 (dhd 01/06/06)
02	SS 375 : 2001	Effect on the Quality of the Water	MM-5775/T/2 (dhd 13/07/06)
03	DIN 8078 : 1996	Impact Strength Test	S4-0021-NB (PSB 02/06/06)
04	DIN 8078 : 1996	Creep Strength Test (Long-term behaviour of PPR Pipes)	Test Certificate No. 43260/01 SKZ (dhd 24/06/2002)



Certificato  
di omologazione  
del Sistema TORO 25  
N° MP/TC1013/06

Certificat d'homologation du système TORO 25



**A.T.P. Srl**

Certificato di garanzia  
del sistema TORO 25  
per 10 anni fino a  
€1.000.000,00



Rapporto di prova  
96 DG 814 TO

Rapport d'essai



Certificazione  
di conformità sanitaria  
per i tubi TORO 25

Stato del Kuwait

Certification de conformité sanitaire



Certificato di prova  
di pressione interna a  
temperatura: 95°C -4,2 Mpa  
per i tubi TORO 25  
N° 073/06

Certificat d'essai de pression interne  
à une température de:





LE IMMAGINI DEI PRODOTTI PRESENTI NEL LISTINO SI DEVONO RITENERE A TITOLO INDICATIVO.  
L'ATP SRL SI RISERVA IL DIRITTO DI APPORTARE TUTTE LE MODIFICHE CHE RITERRA' OPPORTUNE PER RAGIONI TECNICHE O COMMERCIALI.

LES ILLUSTRATIONS DES PRODUITS PRESENTS DANS LE CATALOGUE SONT REPRÉSENTÉES À TITRE PUREMENT INDICATIF.  
LA SOCIÉTÉ ATP SRL SE RESERVE LE DROIT D'APPORTER TOUTES LES MODIFICATIONS  
QU'ELLE JUGERA OPPORTUNES POUR DES RAISONS TECHNIQUES OU COMMERCIALES.



ATP S.r.l.  
Via dell'Industria, 3 • 76121 Barletta (BT) - Italy  
Tel. +39 0883 533 167 • Fax +39 0883 337 877  
[www.atpsrl.it](http://www.atpsrl.it) • [atp@atpsrl.it](mailto:atp@atpsrl.it)

