



aquatechnik®

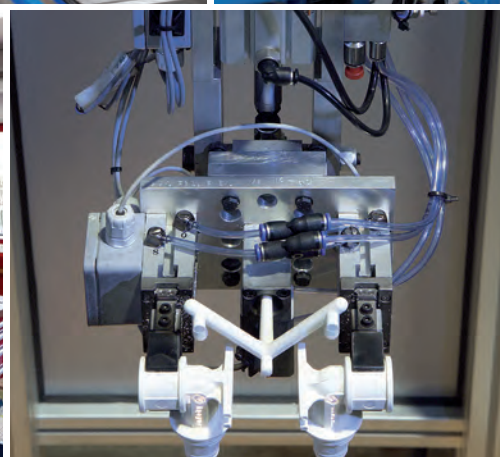
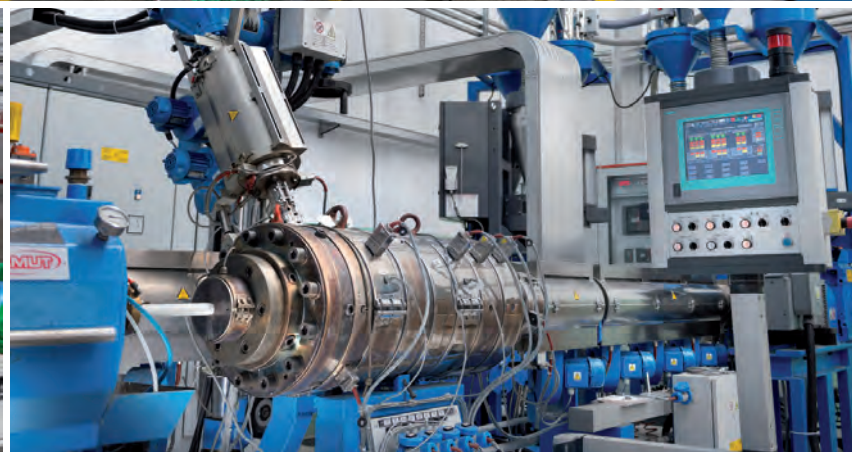
Lösungen im Bereich Hydraulik und Anlagenbau
Solutions pour l'hydraulique et les installations



safety® für Mehrschichtrohre pour tuyaux multicouches

neuen Serie
nouvelle série **safety® plus⁺**







aquatechnik®

Über uns

Aquatechnik produziert und vertreibt Systeme für Wasseranlagen und sanitärtechnische Anlagen, Heizungen, Klimaanlage und Anlagen zum Fördern von Druckluft, die sowohl im privaten Bereich als auch in der Industrie eingesetzt werden können.

Die Produktionsstätten in Magnago (MI) umfassen eine Reihe von Abteilungen, die sich mit den verschiedenen Herstellungsverfahren befassen: Spritzgießen, Extrusion und Rohrbeschichtung, PUR-Schäumen, Montage von Spezialteilen (Verteiler), unterstützt durch eine mechanische Werkstatt, die den Bau von Geräten und Werkzeugen ermöglicht, die für die Verarbeitung verschiedener Systeme erforderlich sind. Zum Betrieb gehören ferner auch verschiedene Labors und das Forschungszentrum, die zusammen mit dem hohen Automatisierungsniveau einwandfreie Produktionsergebnisse und ausgezeichnete Qualitätsstandards gewährleisten.

Das mit der Produktionsstätte verbundene Zentralmagazin ermöglicht ein schnelles und genaues Weiterleiten der Produkte, die mit firmeneigenen Fahrzeugen oder vertrauenswürdigen Speditionsunternehmen in Italien und im Ausland ausgeliefert werden. Das aus spezialisiertem Personal und auserwählten Vertragshändlern bestehende Handelsnetz ermöglicht es, dass die Firma im In- und Ausland auf dem ganzen Gebiet vertreten ist und sowohl beim Verkauf als auch danach einen Service mit internationalem Niveau bieten kann.

Ständig auf Innovationen und neue Anforderungen im Werk bedacht, hat Aquatechnik im Laufe der Zeit ein integriertes und komplettes System von Rohren, Komponenten, Spezialteilen und Werkzeuge entwickelt, das in der Lage ist, die unterschiedlichsten Anforderungen im Bau von Wasseranlagen und traditionellen Heizanlagen sowie Flächenheizungsanlagen zu erfüllen.

Heute kann Aquatechnik auf Tausende von gebauten Systemen zurückblicken, auch dank der Zulassungen der wichtigsten Zertifizierungsstellen, die sie zu einem der bedeutendsten Unternehmen in Europa und der Welt machen.

Unsere Geschichte

Nach langjähriger Berufspraxis im Hydro-Thermo-Sanitärbereich gründete der heutige Vorsitzende Lino Petenà die Firma Aquatechnik in den frühen 80er Jahren, um alternativ zu den traditionellen verzinkten Rohren ein neues System von Kunststoffrohren und -Fittings für die Anlagentechnik auf den Markt zu bringen. Die Einführung des Schweißsystems fusio-technik war sofort ein großer Erfolg und bereits 1984 musste das Unternehmen seine Strukturen erweitern, um sich an die erreichten Vermarktungsstufen anzupassen.

Der erste Firmensitz ist ungefähr 1000 m² groß und befindet sich in Busto Arsizio. Anfang der 90er Jahre richtete das Unternehmen ein Bildungszentrum ein, um seine Systeme durch Schulungen mit Installateuren und Technikern des Sektors zu verbreiten und zog nach Magnago (MI), wo es sich noch heute befindet, mit einer Fläche von 60.000 m², von denen 15.000 m² überdacht waren.

Die Firma, die nur zu Produktvermarktungs- und Produktvertriebszwecken gegründet wurde, machte ihre ersten Schritte in Richtung Produktion und begann mit der Vermarktung im Ausland. Im neuen Jahrtausend hat sich Aquatechnik mit einem patentierten Verbindungssystem zwischen Mehrschichtverbundrohren und Fittings aus PPS absolut einzigartig durchgesetzt: dem System Safety. In einer ersten Messing-Kunststoff-Version (Safety-Metal) und später mit einem vollständig aus Kunststoff (PPS) gefertigten Fitting präsentiert, wurde das System auf nationaler und internationaler Ebene mit Begeisterung aufgenommen. Die Produktionskapazität beträgt heute ungefähr 6.000 Tonnen/Jahr PP-R für die Rohrerstellung und das Produktionspotenzial liegt bei mehr als 20.000.000 Meter/Jahr Mehrschichtverbundrohr.

Qui sommes-nous

Aquatechnik produit et distribue des systèmes pour les installations hydro-sanitaires, de chauffage, de climatisation et d'air comprimé utilisables dans le secteur civil et industriel.

Les sites de production, situés à Magnago (MI), comprennent une série de services destinés aux divers processus de fabrication: moulage par injection, extrusion et revêtement de tubes, moussage en PUR, assemblage de pièces spéciales (collecteurs), le tout supporté par un atelier mécanique qui permet la réalisation d'équipements et d'outils nécessaires aux systèmes de fabrication. L'entreprise est complétée par les laboratoires et le centre de recherches qui, grâce à un haut niveau d'automatisation, garantissent de hauts standards qualitatifs et productifs.

L'entrepôt central attendant à la production permet de trier, de manière rapide et précise, les produits qui sont livrés par notre service de livraison ou en faisant appel à des transporteurs de confiance en Italie et à l'étranger.

Le réseau de vente, composé de personnel spécialisé et de distributeurs sélectionnés, assure une présence consolidée et capillaire, aussi bien sur le territoire national qu'à l'étranger, en fournissant un service de vente et d'après-vente au niveau international.

Toujours attentive aux innovations et aux nouveaux besoins des chantiers, Aquatechnik a développé, au fil du temps, un système intégré et complet de tubes, de composants, de pièces spéciales et d'appareils pour le réglage en mesure de répondre aux demandes les plus vastes dans le domaine de la réalisation des systèmes de traitement de l'eau et de chauffage traditionnel et à panneaux rayonnants.

Aujourd'hui, Aquatechnik peut se vanter d'avoir réalisé des milliers d'installations grâce aussi aux homologations obtenues de la part des plus importants instituts de certification qui la placent parmi les entreprises leader dans son secteur d'activité en Europe et dans le Monde.

Notre histoire

Aquatechnik est née au début des années quatre-vingts, après une longue expérience de l'actuel président et fondateur Lino Petenà dans le secteur hydro-thermo-sanitaire, avec l'objectif de mettre sur le marché un nouveau système de tubes et de raccords en matière plastique pour les installations, au lieu du traditionnel tube galvanisé. L'introduction du système à souder fusio-technik a rencontré immédiatement un grand succès et, déjà en 1984, l'entreprise doit agrandir ses structures s'adapter aux volumes de production toujours plus importants. Le premier siège, situé à Busto Arsizio, était d'environ 1000 m².

Au début des années 90, des Centres didactiques sont créés afin de promouvoir la connaissance des systèmes, les réunions s'adressent aux installateurs et techniciens du secteur, et l'entreprise se déplace à Magnago (MI), où elle demeure encore, sur une superficie de 60 000 m², dont 15 000 m² couverts.

L'entreprise, créée dans le seul but de commercialiser et distribuer le produit, fait ses premiers pas dans la production et commence son activité commerciale à l'étranger. En ce nouveau millénaire Aquatechnik s'affirme avec un système breveté de connexion entre tubes multicouche et raccords en PPS tout à fait original: le système safety. Présenté initialement dans une version laiton-plastique (safety-metal) devient par la suite un raccord entièrement en plastique (PPS). Il est accueilli avec un net enthousiasme au niveau national et international. La productivité est aujourd'hui d'environ 6000 tonnes/an de PP-R pour la production de tubes et le potentiel de production est supérieur à 20 000 000 mètres/an de tube multicouche.



In der Spritzgussabteilung werden bis zu 80.000.000 Teile/Jahr produziert. Der Produktionsstandort arbeitet seit Anfang der 90er Jahre nach Qualitätsstandards gemäß ISO 9001 und entsprechend den Vorschriften ISO 14001 unter voller Berücksichtigung der Umwelt. Heute umfasst die Unternehmensorganisation mehr als 150 Mitarbeiter.

Unsere Werte

Die Leidenschaft für unsere Arbeit ist der Motor, der die Seele unseres Unternehmens ernährt, uns bei der Verfolgung der gesetzten Ziele leitet und uns zu immer höheren Zielen treibt. Unser Hauptziel ist es, "innovative Produkte zu entwickeln und zu vertreiben, die in der Lage sind, Anwendungen zu vereinfachen, maximale Sicherheit in Anlagen zu gewährleisten, zu Energieeinsparungen bei gleichzeitiger Wahrung der ökologischen Nachhaltigkeit beizutragen". Die Qualität steht im Mittelpunkt unserer Unternehmensphilosophie, denn sie verbindet die Konzepte von Stil und Design mit der Exzellenz der Produkte, die das „Made in Italy“ seit jeher auszeichnen: Die Verbindung dieser Elemente ist der Schlüssel zur Erschließung ausländischer Märkte. Das Zuhören und Betreuen des Kunden regt die Entstehung neuer Ideen an und prägt unsere Unternehmenskultur, die ein Klima der Zusammenarbeit und die Befriedigung gegenseitiger Bedürfnisse fördert. Aquatechnik bedeutet „Technologie des Wassers“, ein Konzept, das wir erweitert und in verschiedene Systeme integriert haben und das uns heute zu einem der einflussreichsten Anbieter auf dem Sanitär- und Heizungsmarkt macht.

Marco Petenà (CEO): „Unser Unternehmen ist ein Familienunternehmen, jede Person, die mit uns arbeitet, ist eine wichtige Ressource und Teil dieser Familie.“

Le service de moulage par injection, produit plus de 80 000 000 pièces/an. Le site de production travaille selon des standards de qualité d'excellence, dans le respect des normes ISO 9001 dès les premières années 90 et dans le plein respect de l'environnement selon les normes ISO 14001. Aujourd'hui l'organisation de l'entreprise compte plus de 150 collaborateurs.

Nos valeurs

La passion pour notre travail est le moteur qui alimente l'âme de notre entreprise, elle nous guide dans la poursuite des objectifs préfixés et elle nous pousse à atteindre des niveaux toujours plus élevés. Notre grand objectif est de «construire, développer et distribuer des produits innovants, en mesure de simplifier les applications, garantir la plus grande sécurité dans les installations, contribuer à l'économie d'énergie en respectant la durabilité environnementale». La qualité est le cœur de notre philosophie d'entreprise, car elle allie les concepts de style et design à l'excellence des produits qui depuis toujours caractérisent le made in Italy: l'union de ces éléments est la clé d'accès aux marchés étrangers. L'écoute et l'attention pour le client stimulent la naissance de nouvelles idées et forgent notre culture d'entrepreneur, en facilitant un climat de collaboration et de satisfaction des exigences réciproques. Aquatechnik signifie «technologie de l'eau», un concept que nous avons étendu et intégré à différents systèmes, en devenant, aujourd'hui, l'un des acteurs les plus influents dans le secteur du marché hydro-thermo-sanitaire.

Marco Petenà (CEO): «Notre entreprise est une société familiale, chaque personne qui travaille avec nous est une ressource importante et fait partie de cette famille.»



Safety für Verbundrohre inhaltsverzeichnis



Präsentation	5
Ausgangsstoffe	6-7
	Vernetztes Polyethylen (PE-X) - Aluminium (Al) - Hochdichtes Polyethylen (PE-HD) Ethyl-/Vinyl-Alkohol (EVOH) - Hochdichtes Polyethylen mit erhöhtem Wärmewiderstand (PE-RT)
Verbundrohre	8-25
multi-calor multi-eco polipert	Produktbeschreibung - Vorteile - Technisches Datenblatt und Kennzeichnung - Produktspezifikationen - Anwendungsklassen - Regressionskurven - Betriebsbedingungen - Anwendungsgebiete - Normen und Zertifizierungen
Rohranwendung	26
Fittings	27-33
Präsentation Fittings safety-plus Fittings safety-metal	Ausgangsstoffe - Vorteile - Technisches Datenblatt und Kennzeichnung - Produktspezifikationen - Regressionskurven - Anwendungsgebiete - Normen und Zertifizierungen
Spezialteile	34-36
Reduzierungen - Verteiler - Verteiler valurapid - T-Stück mit Innengewinde und 90° Winkel	
Fitting-Anwendungen	37
Projektiertung mit Verbundrohren und Sicherheitssystem	38-49
	Orientierungshilfe bei der Wahl des geeigneten Systems - Wärmeverlust und Isolierung - Reihen isoline und isoline-plus - Isoliereigenschaften - Fitting-Isolierungen - Druckluft - Analgen mit verschiedenen Fluiden - Dimensionierung - empfohlene Fließgeschwindigkeiten - Druckverluste in den Rohrleitungen - Druckverluste in den Fittings - Lärm und Energieeinsparung - Berechnung der erfassten Druckverluste
Verlegetechniken	50-54
	Verlegung im und außerhalb des Gebäudes - Berechnung der linearen Wärmeausdehnung - Installation mit Fixpunkt - Berechnung der Ausdehnungskompensierer
Befestigung	55-59
	Befestigungswerte - Installationsbeispiele
Energieeffizienz	60
Integration mit anderen Systemen Aquatechnik	61-63
	Verbindungssysteme - Sperrsysteme
Brandverhalten	64-65
	Brandlast - Brandschutz
Bearbeitung und Werkzeuge	66-73
	Aufweitung - Vorsichtsmaßnahmen für eine korrekte Verwendung der Systeme - Ausrüstung und Zubehör
Desinfektion der sanitären Abwasseranlage	74-75
	Vorbeugemaßnahmen gegen die Verbreitung der Legionellen - Desinfektionstechniken
UVA-Schutz	76-77
Abnahmeprüfung der Anlage	78-80
Integriertes Managementsystem Qualität und Umwelt	81
Gewährleistung der vertraglichen Haftung und Produkthaftung	82-83
Artikel und Abmessungen Fittings safety-plus	84-99
Artikel und Abmessungen Fittings safety-metal	100-104

Safety pour les tuyaux multicouches index

Présentation	5
Matériaux de base	6-7
	<i>Polyéthylène réticulé (PE-X) - Aluminium (Al) - Polyéthylène haute densité (PE-HD) Éthylène/alcool vinylique (EVOH) - Polyéthylène haute densité avec une résistance accrue à la température (PE-RT)</i>
Tubes multicouches	8-25
multi-calor multi-eco polipert	<i>Description du produit - Avantages - Fiche technique et Marquage - Spécifications du produit - Classes d'application - Courbes de régression - Conditions d'utilisation - Domaines d'utilisation - Normes et Certifications</i>
Installation des tuyaux	26
Raccords	27-33
Présentation Raccords safety-plus Raccords safety-metal	<i>Matériau de base - Avantages - Fiche technique et Marquage - Spécifications produit - Courbes de régression - Domaines d'utilisation - Normes et Certifications</i>
Pièces spéciales	34-36
Réductions - Collecteurs - Collecteurs Valurapid Té femelle à un angle de 90°	
Installation des raccords	37
Conception avec tuyaux multicouches et système safety	38-49
	<i>Comment s'orienter pour le choix du système le plus adapté - Dispersion thermique et isolation - Gamme isoline et isolines-plus - Caractéristiques d'isolation - Isolation des raccords - Air comprimé - Systèmes avec différents fluides - Dimensionnement - Vitesses du fluide recommandées - Chutes de pression continues dans les tuyaux - Chutes de pression localisées dans les raccords - Bruit et économies d'énergie - Calcul des chutes de pression localisées</i>
Techniques de pose	50-54
	<i>Installation à l'extérieur et à l'intérieur du bâtiment - Calcul de la dilatation thermique linéaire - Installation à point fixe - Calcul des compensateurs de dilatation</i>
Fixation	55-59
	<i>Distances de fixation - Exemples d'installation</i>
Efficacité énergétique	60
Intégration avec d'autres systèmes Aquatechnik	61-63
	<i>Systèmes d'assemblage - Systèmes d'interception</i>
Réaction au feu	64-65
	<i>Pouvoir calorifique - Protection incendie</i>
Traitement et outillage	66-73
	<i>Évasement - Précautions pour une utilisation correcte des outils - Outillage et accessoires</i>
Lavage du système sanitaire	74-75
	<i>Mesures de prévention contre la propagation de légionelle - Techniques de désinfection</i>
Protection UV	76-77
Test du système	78-80
Système intégré de gestion de la qualité et de l'environnement	81
Garantie de responsabilité contractuelle et responsabilité produit	82-83
Articles et dimensions des raccords safety-plus	84-99
Articles et dimensions des raccords safety-metal	100-104



Präsentation

Aquatechnik bietet eine breite Produktpalette an Verbundrohren und Fittings an, die eine große Vielfalt an Lösungen von Ø 14 bis Ø 90 mm ermöglichen.

Je nach Installation können qualitativ hochwertige Rohrleitungen und Fittings ausgewählt werden, die von den weltweit wichtigsten Zertifizierungsstellen zugelassen sind. Alle Prozesse sind darüber hinaus von einem Integriertem Managementsystem Qualität und Umwelt nach den Normen ISO 9001 und ISO 14001 garantiert.

Die kontinuierliche Forschung und Entwicklung von neuen Lösungen hat den Horizont der Anwendungsgebiete noch zusätzlich erweitert.

Dank der Herstellung von Spezialteilen können alle von Aquatechnik angebotenen Rohrleitungen und Fittings untereinander integriert werden, wobei der Kontakt mit Metallstoffen umgangen wird und die beste technische Realisierung bei vorteilhaften wirtschaftlichen Bedingungen möglich ist, und zwar in einem Maßbereich von Ø 14 mm bis zum Ø 630 mm.

Présentation

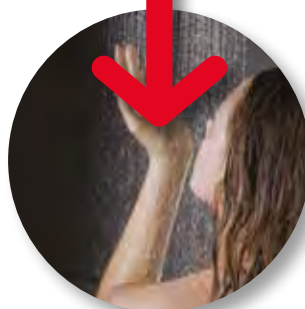
Aquatechnik propose une gamme large et complète de tuyaux et raccords multicouches adaptés une grande variété d'installations du Ø 14 au Ø 90 mm.

Selon chaque installation, il existe dans notre gamme des tuyaux et des raccords de la plus haute qualité approuvés par les instituts de certification les plus importants au monde.

Chaque processus est également garanti par un système intégré de gestion de la qualité et de l'environnement et conforme aux normes ISO 9001 et ISO 14001.

La recherche et l'étude de nouvelles solutions ont encore élargi l'horizon des champs d'application possibles.

Grâce à la création de pièces spéciales, tous les systèmes de tuyaux et raccords proposés par Aquatechnik peuvent être intégrés les uns aux autres, en évitant tout contact avec des matériaux métalliques et en permettant la meilleure réalisation technique à des conditions économiques plus avantageuses dans les diamètres Ø 14 à Ø 630 mm.





Ausgangsstoffe

Basic materials

PE-X (Vernetztes Polyethylen/ polyéthylène réticulé)

PE-X ist ein polymeres Material, das nach der Vernetzung ein wärmehärtendes Verhalten und hervorragende Eigenschaften zur Verteilung von Brauchwarmwasser bezüglich chemischer, thermischer sowie Kriech- und Bruchbeständigkeit und gegen Spannungsrisse erlangt.

PE-X ist ein Polyethylen, das während oder nach Ende des Transformationsprozesses (Extrusion bei Rohren) durch anfänglichen Zusatz von spezifischen Additiven vernetzt wird. Der Vernetzungsprozess, der zur Bildung von Seitenverbindungen zwischen den verschiedenen Polymerketten führt, kann mittels unterschiedlicher Technologien erfolgen:

■ PE-Xa mit Peroxiden

Wird mittels Zersetzung des Peroxids während des Extrusionsprozesses produziert. Die sich bildenden freien Radikale erzeugen Verbindungen zwischen den Kohlenstoffatomen, die sich in den Polymerketten befinden.

■ PE-Xb mit Silanen

Nach dem Extrudieren des Rohrs aktivieren sich die Vernetzungswirkstoffe mittels Exposition des Polymers gegenüber Wasserdampf, die zur Bildung von Silanverbindungen zwischen den Kohlenstoffatomen, die sich in den Polymerketten befinden.

■ PE-Xc zur Bestrahlung

Nach dem Transformationsprozess (Extrusion oder Ausformung) erfolgt der Beschuss mit γ - oder β -Strahlen, wobei Verbindungen zwischen den Kohlenstoffatomen geschaffen werden, die sich in den Polymerketten befinden.

Dieser Prozess erfolgt nicht durch das Unternehmen, das die Erzeugnisse extrudiert oder ausformt, sondern durch spezialisierte Firmen.

■ PE-Xd mittels Azoverbindungen

Dieser Prozess hat aktuelle keine Industrieanwendungen.

Die von Aquatechnik produzierten Rohre werden mit PE-Xb hergestellt.

Le PE-X est un matériau polymère qui, après réticulation, acquiert un comportement thermodurcissable et d'excellentes caractéristiques pour la distribution de l'eau thermosantaire en termes de résistance chimique, thermique, au fluage, à la propagation de la rupture et à la fissuration sous contrainte.

Le PE-X est un polyéthylène qui, pendant ou à la fin du processus de transformation (extrusion dans le cas d'une conduite), par l'ajout initial d'additifs spécifiques, est réticulé.

Le processus de réticulation qui conduit à la formation de liaisons latérales entre les différentes chaînes de polymère peut avoir lieu à travers différentes technologies:

■ PE-Xa avec peroxydes

Il est produit par la décomposition du peroxyde au cours du processus d'extrusion: les radicaux libres qui se forment génèrent des liaisons entre les atomes de carbone présents dans les chaînes polymères.

■ PE-Xb avec silanes

Après l'extrusion du tube, par exposition du polymère à la vapeur d'eau, les agents de réticulation sont activés ce qui conduit à la formation de ponts silane entre les atomes de carbone présents dans les chaînes polymères.

■ PE-Xc par rayonnement

Après le processus de transformation (extrusion ou moulage), le bombardement électronique est effectué au moyen d'un rayonnement γ ou β , créant des liaisons entre les atomes de carbone présents dans les chaînes polymères. Cette opération n'est pas effectuée directement par ceux qui extrudent ou impriment les produits, mais par des sociétés spécialisées.

■ PE-Xd au moyen de composés azoïques

Ce procédé n'a pas actuellement d'applications industrielles.

Les tuyaux produits par Aquatechnik sont fabriqués en PE-Xb.

Aluminium Aluminium

Ein Material, das für Leichtigkeit, Langlebigkeit und Widerstand bekannt ist. Durch die Kombination von vernetztem Polyethylen und Aluminium lassen sich Rohrleitungen (sogenannte „Verbundrohre“) erzeugen, die herausragende mechanische Eigenschaften haben und die Vorteile der zwei Materialien in einem Produkt vereinen.

Die Zwischenschicht aus Metall der Verbundrohre multicouche und multi-eco wird aus einem Blatt einer Speziallegierung in Aluminium hergestellt.

Matériau connu pour ses caractéristiques de légèreté, durabilité et résistance.

Le couplage entre polyéthylène réticulé et aluminium permet d'obtenir des tubes (dits "multicouches") aux caractéristiques mécaniques exceptionnelles en combinant les qualités des deux matériaux en un seul produit.

La couche métallique intermédiaire des tuyaux multicouche multi-eco est constituée d'une feuille en alliage d'aluminium.

Das Blatt wird um die PE-Xb-Schicht geformt, und die beiden Enden, die entlang des Rohres laufen, werden danach „stumpf“ verschweißt, und zwar durch WIG-Schweißen (Wolfram-Inertgasschweißen). Der WIG-Schweißvorgang ermöglicht das Verschweißen von Aluminiumstärken von 0,2 bis 2,5 mm: Daher lassen sich mit dieser Schweißmethode Rohre mit großem Durchmesser und hohen Aluminiumstärken produzieren. Die Hauptmerkmale der bei der Produktion von Verbundrohren verwendeten Aluminiumlegierung sind die folgenden:

- lange Lebensdauer und Korrosionswiderstand;
- hervorragende Eigenschaften zum Formen und Schweißen;
- hohe mechanische Beständigkeit gegen hohe Temperaturen;
- hohe Streckgrenze, was die stärkste anwendbare Belastung darstellt, damit sich das Material nicht irreversibel verformt.

La feuille est pliée autour de la couche de PE-Xb et les deux extrémités sont ensuite soudées «tête à tête» par soudage TIG (Tungsten Inert Gas).

Le procédé de soudage TIG permet de souder des épaisseurs d'aluminium de 0,2 à 2,5 mm: il est donc possible de produire avec cette méthode de soudage des tubes de grand diamètre avec des épaisseurs d'aluminium élevées.

Les principales caractéristiques de l'alliage d'aluminium utilisé dans la production de tubes multicouches sont:

- longue durée de vie et excellente résistance à la corrosion;
- excellentes propriétés de formage et de soudabilité;
- haute résistance mécanique à hautes températures;
- point limite élastique élevée, qui représente la contrainte maximale applicable pour que le matériau ne se déforme pas irréversiblement.

PE-HD (Hochdruck-Polyethylen *polyéthylène haute densité*)

Polyethylen ist ein thermoplastisches halbkristallines Polymer, das aus langen Molekülen (Makromoleküle) besteht, die linear oder verzweigt sein können.

Die Gesamtlänge der Makromoleküle hängt mit dem Molekulargewicht zusammen, das als Summe der Atommassen aller Atome definiert wird, die diese umfasst.

Das Molekulargewicht, dessen Verteilung und der Kristallinitätsgrad bestimmen die Eigenschaften des Polymers.

Polyethylen wird in verschiedenen Dichten verwendet: niedrige (LDPE), mittlere (MDPE) und hohe (HDPE).

Je höher die Dichte desto größer der Widerstand gegen Zug, Biegen, Stoß und Schmelztemperatur.

Le polyéthylène est un polymère thermoplastique semi-cristallin composé de longues molécules (macromolécules) qui peuvent être linéaires ou ramifiées. La longueur totale des macromolécules est fonctionnelle au poids moléculaire, défini comme la somme des masses atomiques de tous les atomes qui la constituent. Le poids moléculaire, sa distribution et le degré de cristallinité déterminent les caractéristiques du polymère. Le polyéthylène est utilisé en différentes densités: faible (LDPE), moyenne (MDPE) et élevée (HDPE). Avec une densité croissante, la résistance à la traction, la résistance à la flexion, la résistance aux chocs et la température de fusion augmentent.

EVOH (Ethyl-/Vinyl-Alkohol *éthylène/alcool vinylique*)

Ist ein Copolymer Ethyl-Vinyl-Alkohol und wird nach seinem Stoffmengenanteil an Ethylen klassifiziert: Ein niedriger Gehalt an Ethylen verleihen bessere Sperreigenschaften, während ein hoher Gehalt an Ethylen die Prozessstemperatur verringern.

Dank seiner hervorragenden Eigenschaften als Sauerstoffsperre wird EVOH üblicherweise bei der Verpackung von Lebensmitteln verwendet, um die Konservierung zu gewährleisten und die Aromen zu bewahren. Es ist ein extrem transparentes Material, beständig gegen Öle und Lösungsmittel, druckbar und recycelbar.

Dieses thermoplastische Polymer wird normalerweise zwischen zwei Schichten aus Kunststoffmaterial oder Papier coextrudiert.

Il s'agit d'un copolymère éthylène/alcool vinylique et est classé en fonction de sa fraction molaire d'éthylène: une faible teneur en éthylène confère de meilleures propriétés de barrière tandis qu'une teneur élevée en éthylène diminue sa température de traitement.

Grâce à ses très hautes performances en tant que barrière à l'oxygène, l'EVOH est couramment utilisé dans le conditionnement des aliments pour assurer leur conservation et préserver leurs arômes.

C'est un matériau extrêmement transparent, résistant aux huiles et aux solvants, imprimable et recyclable.

Ce polymère thermoplastique est généralement coextrudé entre deux couches de plastique ou de papier.

PE-RT (Polyethylen mit erhöhter Temperaturbeständigkeit *polyéthylène à haute résistance à la température*)

Polyethylen ist ein thermoplastisches Material neuester Generation, das mittels Anwendung eines neuen Katalysators im Polymerisationsverfahren des Polyethylens und Spezialzusatzstoffen entwickelt worden ist.

Das Ergebnis dieses innovativen Prozesses ist die Herstellung einer Kristall-Mikrostruktur, die spezifische Eigenschaften verleiht, wie leichte und schnelle Extrusion, Flexibilität und Beständigkeit gegen hohe Temperaturen ohne die Notwendigkeit der Vernetzung, was es auch zu einem wirtschaftlichen Produkt macht.

Le PE-RT est un matériau thermoplastique de dernière génération développé grâce à l'utilisation d'un nouveau catalyseur dans le processus de polymérisation du polyéthylène et des additifs spéciaux.

Le résultat de ce processus innovant est la création d'une microstructure cristalline qui donne des caractéristiques spécifiques telles que facilité et vitesse dans la phase d'extrusion, flexibilité et résistance aux hautes températures sans besoin de réticulation ce qui en fait également un produit économique.



Rohre multi-calor

Verbundrohre in PE-X/Al/PE-X für Sanitär-, Klima-, Heizungs- und Druckluftanlagen. Für freiliegende und eingemauerte Verlegung.

Produktbeschreibung

Product description

Multi-calor ist die leistungsstärkste Reihe der von Aquatechnik angebotenen Verbundrohre. Die Rohrstruktur besteht aus fünf untereinander haftenden Materialschichten, welche die Werte des Binoms Metall-Polymer herausheben. Die Innen- und Außenschicht sind aus vernetztem Polyethylen (PE-Xb), ein Polymer, dessen Beständigkeit gegen hohe Temperaturen und hydrostatische Drücke durch über dreißigjährige Anwendung in der Anlagentechnik bestätigt worden ist.

In Bezug auf den organoleptischen Faktor und die Ungiftigkeit ist dieses Material allgemein als eines der für den Trinkwassertransport am meisten geeigneten anerkannt. Die erste Phase des Produktionsprozesses betrifft die Extrusion der inneren Rohrschicht. Die Anlage wird mit vernetzbarem Polyethylengranulat, Zusatzstoffen und Katalysatoren beschickt und schmelzt die Mischung, wobei diese zur Bildung der Innenschicht durch eine Matrize geführt wird.

Das noch nicht verfestigte Material durchläuft eine Kalibrierungs- und Kühlkammer im Vakuum, wo es die festgelegten Abmessungen und Form annimmt. In der nächsten Phase bringt ein zweiter Extruder eine erste Klebeschicht auf die Rohroberfläche auf, die eine starke dauerhafte Verbindung zwischen dem Kunststoffrohr und der Aluminiumfolie bildet, das danach aufgebracht wird.

Die Aluminiumfolie wird in Spulen geliefert und perfekt kalibriert, wobei die Ränder so abgeschnitten werden, dass die Breite exakt mit dem Rohrumfang übereinstimmt, auf dem das Blatt aufgebracht werden soll.

Nach der Kalibrierung wird das Blatt durch einen mehrstufigen Prozess fortlaufend um das Rohr geformt, der die zwei Außenränder „stumpf“ in direkten Kontakt untereinander bringt; in diesem Moment erfolgt das WIG-Schweißen (Wolfram-Inertgasschweißen).

Im Gegensatz zu anderen Prozessen, wie z.B. durch Überlagerung oder Überlagerung und darauffolgende Verschweißung, findet diese besondere Technologie Anwendung beim Formen des Aluminiumrohres und gewährleistet, dass die Stärke am gesamten Umfang und am Schweißbereich gleich bleibt, wobei vor allem höhere Druckfestigkeit, konstante mechanische Eigenschaften, bessere Haftung mit den Klebeschichten und eine vollständige Sauerstoffsperre gewährleistet werden. Sofort danach wird das Rohr erwärmt, um die Klebeschicht zu aktivieren und die Verbindung zwischen Polyethylen und Aluminium zu erzeugen.

Tubes multi-calor

Tuyaux multicouches en PE-X/Al/PE-X pour la plomberie, le chauffage, la climatisation et les systèmes d'air comprimé. Pose en apparent et en encastré.

Multi-calor représente la gamme de tuyaux multicouches la plus performante proposée par Aquatechnik.

C'est une structure composite en cinq couches qui améliore les caractéristiques métal-polymère.

Les couches internes et externes sont en polyéthylène réticulé (PE-Xb), un polymère dont la résistance aux températures élevées et aux pressions hydrostatiques importantes est aussi confirmée par plus de trente ans d'utilisation dans le secteur de l'ingénierie des installations.

Le PE-Xb est reconnu comme un des matériaux le plus adaptés au transport de l'eau potable pour ces caractéristiques organoleptiques et l'absence de toxicité.

La première phase du processus de production concerne l'extrusion de la couche intérieure du tube.

L'installation est alimentée en granules de polyéthylène réticulables, additifs et catalyseurs, le mélange fondu passe par l'extrudeuse qui forme la couche interne.

La couche interne, non encore solidifiée, passe à travers une chambre d'étalement et de refroidissement sous vide où il prend les dimensions et la forme établies.

Dans la phase suivante, une deuxième extrudeuse applique une première couche d'adhésif sur la surface du tube, ce qui permettra de créer une forte liaison permanente entre le tube en PE-Xb et la feuille d'aluminium qui sera appliquée par la suite.

Une feuille d'aluminium est parfaitement calibrée en coupant les bords de sorte que la largeur soit égale à la circonférence du tube sur lequel elle doit être enroulée.

Après avoir été calibré, la feuille est progressivement formée autour du tube par un processus à plusieurs étapes qui amène les deux bords externes en contact direct bout à bout ; c'est à ce moment que s'effectue le soudage TIG (Tungsten Inert Gas).

Contrairement à d'autres procédés, par chevauchement simple ou par chevauchement et soudage, le processus de soudage bout à bout garantit l'uniformité de l'épaisseur sur toute la circonférence et dans la zone de soudage, assurant en outre une plus grande résistance à la pression, uniformité des caractéristiques mécaniques, meilleures valeurs d'adhésion avec les couches de liaison et barrière totale à l'oxygène.

Immédiatement après le soudage le tube est chauffé afin d'activer la couche adhésive et de générer la liaison entre le polyéthylène et l'aluminium.

Ein dritter Extruder beschichtet dann das Aluminium mit einer weiteren Schicht Klebstoff. Abschließend beschichtet ein vierter Extruder das Rohr mit einer Schicht vernetzbaren Polyethylens, das eine ausreichende Stärke hat, um den endgültigen Durchmesser des fertigen Rohres zu erreichen.

Nach Ende der Extrusion erfolgt der Vernetzungsprozess mit Silanen. Dieser Prozess wird durch das gleichzeitige Vorhandensein von Wärme und Feuchtigkeit ausgelöst: Auf diese Weise verteilen sich die Wassermoleküle im Polyethylen und aktivieren die Silan-Komponenten, dadurch verbinden sich die Polymerketten über Silan-Brücken untereinander und erzeugen so eine solide Molekülstruktur mit hoher mechanischer Festigkeit.

Une troisième extrudeuse recouvre ensuite l'aluminium d'une couche supplémentaire d'adhésif.

Enfin, une quatrième extrudeuse recouvre le tuyau d'une épaisseur de polyéthylène réticulable ayant une épaisseur suffisante pour atteindre le diamètre final du tuyau fini.

A la fin de l'extrusion, le processus de réticulation a lieu avec la méthode silane.

Ce processus est déclenché par la présence simultanée de chaleur et d'humidité: de cette façon, les molécules d'eau se propagent à l'intérieur du polyéthylène, activant les composants de nature silane et s'assurant que les chaînes polymères se lient les unes aux autres par des ponts silane, créant une structure moléculaire solide à haute résistance mécanique.

Stratigraphie des Rohrs multi-calor *Stratigraphie tube multi-calor*



In den letzten Jahrzehnten hat Aquatechnik durch Projektierung und Herstellung der Fittings „safety“ wesentlich zur Verbesserung der Verbundrohrtechnologie beigetragen. Die Verbesserung hat alle Herstellungsphasen eingebunden, angefangen bei der Verwendung neuer und gegen mechanische Belastungen widerstandsfähigerer Klebstoffe, über die Aluminium-Legierung mit höheren Leistungen und leichter schweißbar, bis hin zu der Synchronisierung des gesamten Produktionsprozesses zur Gewährleistung der höchsten Qualitätsstandards. Beim Transport von Chemikalien ist die Kompatibilität mit unserer technischen Abteilung zu prüfen.

Au cours des dernières décennies, avec la conception et la construction de raccords Safety, Aquatechnik a amélioré toutes les phases de construction de ses tubes multi-couche: l'application de nouveaux adhésifs plus résistants aux contraintes mécaniques, l'utilisation d'aluminium aux performances plus élevées et plus facilement soudables, l'amélioration de la synchronisation du processus de production.

L'objectif atteint est un produit qui est au top des standards de qualité.

En cas de transport de produits chimiques, vérifiez la compatibilité avec notre service technique.

Vorteile *Avantages*

Die Rohre der Reihe multi-calor sind dank der Kombination Metall-Kunststoff ein herausragendes Produkt mit exzellenten Eigenschaften, die von Rohren, die nur aus einem Material bestehen, nicht erreicht werden können.

Les tuyaux de la gamme multi-calor, qui sont un composite métal-plastique, possèdent d'excellentes propriétés qui ne peuvent être égales par un tuyau en un seul matériau.

■ Nutzungsdauer und mechanische Festigkeit

Das System hat eine garantierte Lebensdauer von mindestens 50 Jahren bei Anwendungen mit Drücken von 10 bar und Temperaturen von bis zu 95°C.

Für Betriebstemperaturen unter 95°C halten die Rohre Drücken über 10 bar stand und bewahren über die Dauer einen hohen Grad an Zuverlässigkeit.

Die mechanischen Eigenschaften der Rohre multi-calor ermöglichen, dass die bei Umgebungstemperatur zu erreichenden Drücke zur Bedingung des Bruchs (im Verhältnis zum Durchmesser) über 100 bar betragen.

Die Lebensdauer wird darüber hinaus von der hohen Abriebfestigkeit des Materials verstärkt, das die Rohre besonders gegen Verschmutzungen beständig macht, die von der Wasserströmung mitgezogen werden.

■ Durabilität und résistance mécanique

Le système a une durabilité garantie par des normes produit d'au moins 50 ans avec une utilisation à des pressions de 10 bars et des températures jusqu'à 95° C. Pour des températures de fonctionnement inférieures à 95° C, les tuyaux peuvent résister à des pressions supérieures à 10 bar, en maintenant un très haut degré de fiabilité dans le temps.

Les caractéristiques mécaniques des tubes multi-calor sont telles que la pression de rupture à température ambiante est supérieure à 100 bars (variable en fonction du diamètre du tube). La durabilité est également renforcée par la haute résistance à l'abrasion du matériau, ce qui rend les tuyaux particulièrement résistants à l'effet des impuretés entraînées par l'écoulement de l'eau.

■ Korrosionswiderstand

Die Polymere der verwendeten Materialien gewährleistet die vollständige Abwesenheit von Korrosion, die typisch für Metalle ist.

Die sehr hohe Beständigkeit gegen die wesentlichen chemischen Verbindungen ermöglicht verschiedene, auch industrielle Anwendungen.

■ Geringe Rauheit der Oberfläche und Widerstand gegen Verkrustungen

Die geringe Rauheit der Innenoberfläche (gleich 0,007 mm) gewährleistet die Verringerung von Druckverlusten und beseitigt die Bildung von Ablagerungen an der Oberfläche.

■ Wärmeausdehnung

Der niedrige Wert des linearen Wärmeausdehnungskoeffizienten ermöglicht eine wesentliche Reduzierung der axialen Verlängerung der Rohre im Vergleich zu Rohren, die mit anderen thermoplastischen Materialien hergestellt werden. Die Eigenschaften der Rohre multi-calor sind in der Tat vergleichbar mit denen der normalen Metallrohre, die im sanitären Anlagenbau verwendet werden, jedoch mit einer wesentlichen Verringerung der Spannungen, die vom Rohr durch Dehnung ausgehen.

■ Wärmeleitfähigkeit

Die Wärmeleitfähigkeit des Rohres liegt zwischen $0,42 \div 0,52$ W/mK (im Verhältnis zum Durchmesser) und ist circa 900 mal niedriger als die von Kupfer, wodurch eine bessere Stabilität der Temperatur der transportierten Flüssigkeit gewährleistet wird.

■ Leicht, flexibel und stabile Form

Die Rohrleitungen multi-calor sind extrem leicht im Vergleich zu Metallrohren: normalerweise beträgt das Gewicht $\frac{1}{4}$ im Vergleich zu einem Messingrohr und $\frac{1}{5}$ des Gewicht eines Stahlrohres. Außerdem gewährleistet die Kombination von vernetztem Polyethylen und Aluminium sehr hohe Flexibilität beim Biegen, wobei die Form auch nach der Gestaltung des Rohrs beibehalten wird.

Das Rohr multi-calor bewahrt die Konfiguration über die Dauer und ermöglicht die Reduzierung der Anzahl der Spannmanschetten im Vergleich zu Anlagen, welche die Verwendung anderer Kunststoffmaterialien vorsehen (PE-X, PE-RT, PP-R, PB, PVC-C, usw.).

■ Lärmdämmung

Das vernetzte Polyethylen besitzt die Fähigkeit, Schwingungen stark zu absorbieren und somit eine exzellente Schallisolierung zu fördern. Außerdem ermöglicht die vom System safety gewährleistete Verringerung der Druckverluste bei reduzierter Geschwindigkeit zu arbeiten, mit dem Vorteil der Lärminderung und in jedem Fall direkt darauf Einfluss zu nehmen.

■ Sauerstoff- und Lichtundurchlässigkeit

Die stumpf geschweißte Aluminiumschicht agiert als vollständige Sauerstoff- und Lichtsperrschicht und verhindert so die Bildung von Algen und Korrosion der Metallteile der Anlage.

■ Schadstoffgeprüft

Das System besteht aus vollständig ungiftigen Materialien und ist für den Trinkwassertransport zertifiziert.

■ Umweltfreundlich

Die Rohre multi-calor werden mit recycelbaren Materialien produziert, die nach der Ende der Nutzungsdauer der Wiederverwertung zugeführt werden können.

■ Résistance à la corrosion

La nature polymérique des matériaux utilisés garantit l'absence totale de phénomènes corrosifs typiques des métaux. La très haute résistance aux principaux composés chimiques permet leur utilisation pour diverses applications, notamment industrielles.

■ Faible rugosité de surface et résistance aux incrustations

La rugosité réduite de la surface interne (égale à 0,007 mm) réduit les chutes de pression et élimine la formation de dépôts de surface.

■ Dilatation thermique

La valeur réduite du coefficient de dilatation thermique linéaire permet une réduction significative de l'allongement axial des tuyaux par rapport à ceux réalisés avec d'autres matériaux thermoplastiques.

Les caractéristiques du tuyau multi-calor sont en effet comparables à celles des tuyaux métalliques normaux utilisés dans les systèmes thermo-sanitaires, mais avec une réduction significative des tensions générées par la dilatation du tuyau.

■ Conductivité thermique

La conductivité thermique du tube, entre $0,42 \div 0,52$ W/mK (par rapport au diamètre), est environ 900 fois inférieure à celle du cuivre, assurant un meilleur maintien de la température du fluide transporté.

■ Légèreté, flexibilité et stabilité de forme

Les tubes multi-calor sont extrêmement légers par rapport aux tubes métalliques: le poids est généralement $\frac{1}{4}$ par rapport à celui d'un tube en cuivre correspondant et $\frac{1}{5}$ par rapport à celui d'un tube en acier correspondant. De plus, le couplage en polyéthylène réticulé et l'aluminium garantit une excellente flexibilité lors du pliage et après le pliage du tube.

Le tube multi-calor conserve sa géométrie dans le temps, permettant de réduire le nombre de colliers de serrage par rapport aux systèmes de tubes tout-plastique (PE-X, PE-RT, PP-R, PB, PVC-C, etc.).

■ Absorption acoustique

Le polyéthylène réticulé a la capacité d'absorber considérablement les vibrations, favorisant ainsi une excellente isolation acoustique.

De plus, les raccords safety en éliminant les zones à passage réduit qui enduisent une accélération localisée du fluide, contribuent à limiter le bruit de l'installation.

■ Imperméabilité à l'oxygène et à la lumière

La couche d'aluminium soudée bout à bout constitue une barrière totale à l'oxygène et à la lumière, évitant la formation d'algues et la corrosion d'autres pièces métalliques dans le système.

■ Non toxicité

Le système est composé de matériaux totalement non toxiques et est certifié pour le transport de l'eau potable.

■ Écologique

Les tubes multi-calor sont produits avec des matériaux recyclables.

Zusammensetzung:

PE-X/Al/PE-X (Vernetztes Polyethylen + Aluminium + Vernetztes Polyethylen)

Material:

- 1) Innenschicht vernetztes Polyethylen (PE-Xb)
- 2) Klebe-Zwischenschicht (PE geheftet Maleinsäureanhydrid)
- 3) Zentrale Schicht Aluminium (Al)
- 4) Klebe-Zwischenschicht (PE geheftet Maleinsäureanhydrid)
- 5) Außenschicht vernetztes Polyethylen (PE-Xb)

Farbe: weiß

Aluminiumschweißung:

Stumpf mit WIG-Technik (Wolfram-Inertgasschweißen) mit Überwachungskamera

Chemische Vernetzung Innenschicht:

PE-Xb mit Silanen, minimaler Vernetzungswert 65%

Chemische Vernetzung Außenschicht:

PE-Xb mit Silanen, minimaler Vernetzungswert 65%

Aluminiumlegierung:

- Glühbehandlung
- Streckgrenze Mindestwert 50 MPa
- Bruchdehnung Mindestwert 30%
- Verbreiterung nach Schweißung höher als 20%

Klebstoff:

Minimaler Haftungswert: 80 N/cm²

Sauerstoffdurchlässigkeit: < 0,1 mg/l

Höchsttemperatur:

- im Dauerbetrieb 70°C nach Norm EN ISO 21003
- Spitzenwerte 95°C

Mindesttemperatur:

-45°C (unter 0°C ist ein Zusatz mit Glykol oder Frostschutzmittel notwendig)

Höchstdruck:

- bei 70°C: 10 bar mit Spitzenwerten bis zu 95°C
- bei 20°C: 25 bar (SF1/50 Jahre)

Euroklasse:

C-s2, d0 nach EN 13501-1

Wärmeleitfähigkeit:

W/mK 0,420 ÷ 0,520 (je nach Ø des Rohres)

Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient: mm/mK 0,026

Interne Rauheit: mm 0,007

Krümmungsradien:

5 Mal der Durchmesser

Trinkwasserqualität und organoleptische Eigenschaften:

konform mit den EU-Richtlinien 10/11

Kennzeichnung:

gestempelter Schriftzug entlang der Seitenlinie mit gestricheltem Intervall auf jedem Meter, wie folgt:

m. <nnn> ft. <nnn> aquatechnik - multi-calor - MM x SS - PE-X/AL/PE-X - Produktionsdatum: SS:MM TT/MM/JJ - Servicerohrsdatum: TT/MM/JJ - (Normenbezüge und Produktzertifizierung) - PN 10 - 95°C - Barcode - (interne Anm. der Produktion) ----- MADE IN ITALY -----

Composition:

PE-X/Al/PE-X (polyéthylène réticulé + aluminium + polyéthylène réticulé)

Matériel:

- 1) couche interne: polyéthylène réticulé (PE-Xb)
- 2) couche intermédiaire: adhésive (anhydride maléique agrafé PE)
- 3) couche centrale: aluminium (Al)
- 4) couche intermédiaire: adhésive (anhydride maléique agrafé PE)

5) couche externe: polyéthylène réticulé (PE-Xb)

Couleur: blanc

Soudage aluminium:

bout à bout avec la technologie TIG (Tungsten Inert Gas) avec caméra de contrôle

Réticulation chimique de la couche interne:

PE-Xb avec silanes, valeur de réticulation minimale 65%

Réticulation chimique de la couche externe:

PE-Xb avec silanes, valeur de réticulation minimale 65%

Alliage d'aluminium:

- traitement de thermique de normalisation
- limite élastique minimale 50 MPa
- allongement à la rupture valeur minimale 30%
- agrandissement après soudage supérieur à 20%

Adhésif:

valeur d'adhérence minimale: 80 N/cm²

Perméabilité à l'oxygène: < 0.1 mg/l

Température maximale:

- en fonctionnement continu 70°C selon la norme FR EN 21003
- pics 95°C

Température minimale:

-45°C (en dessous de 0°C est nécessaire l'ajout de glycol ou autre antigel)

Pression maximale:

- à 70°C: 10 bar avec des pointes jusqu'à 95°C
- à 20°C: 25 bar (SF1/50 ans)

Euroclasse:

C-s2, d0 selon EN 13501-1

Conductivité thermique:

0.420 ÷ 0.520 W/mK (en fonction du Ø du tube)

Coefficient de dilatation thermique linéaire: 0.026 mm/mK

Rugosité interne: 0.007 mm

Rayons de courbure: 5 fois le diamètre

Potabilité et organolepticité:

conforme à la directive de l'Union européenne n° 98/83/CE du 03/11/98

Marquage:

libellé estampillé sur chaque mètre le long de l'axe comme suit:

m. <nnn> ft. <nnn> aquatechnik - multi-calor - dd x ee - PE-X/AL/PE-X - date de production HH:MM JJ/MM/AA - date du tuyau de service: JJ/MM/AA - (références normatives et certification produit) - PN 10 - 95°C - code à barres - (notes de production internes) ----- MADE IN ITALY -----

Produktspezifikationen Spécifications produit

Die breite Palette und die Vorteile dieser Rohrleitungen ermöglichen den Einsatz der Rohre multi-calor in den verschiedensten Anwendungsbereichen, im zivilen, industriellen und tertiären, sowie für Sanitär-, Heizungs-, Kühlungs-, Bewässerungs- und Druckluftanlagen.

Grace au grand nombre de diamètres disponibles dans la gamme multi-calor et à leurs caractéristiques spécifiques, ce système de tubes peut être utilisé dans les domaines d'application les plus divers du secteur civil, industriel et tertiaire, pour les systèmes de distribution de fluides, de chauffage et de refroidissement, d'irrigation et d'air comprimé.



Rohre multi-calor in Stangen

Artikel Article	DN/OD*	Ø innen Ø int.	Stärke Epaisseur	Aluminium- stärke Epaisseur aluminium	DN DN	Inh. H ₂ O Ten. H ₂ O	Gewicht** Poids**	Stange Barre de tube	Menge pro Bündel Quantité/lot de tube en barres
	mm	mm	mm	mm		l/m	Kg/m	m	m
74154	16	12	2	0,30	12	0,113	0,113	4	60
74156	20	16	2	0,40	15	0,201	0,156	4	40
74158	26	20	3	0,58	20	0,314	0,286	4	40
74160	32	26	3	0,75	25	0,531	0,390	4	32
74162	40	33	3,5	0,80	32	0,854	0,545	4	20
74164	50	42	4	1,00	40	1,383	0,833	4	20
74166	63	54	4,5	1,20	50	2,286	1,232	4	12
74168	75	65	5	1,35	65	3,312	1,603	4	8
74170	90	76	7	1,35	80	4,528	2,403	4	4

Tubes multi-calor en barres

Rohre multi-calor in Ringen

Artikel Article	DN/OD*	Ø innen Ø int.	Stärke Epaisseur	Aluminium- stärke Epaisseur aluminium	DN DN	Inh. H ₂ O Ten. H ₂ O	Gewicht** Poids**	Stange Barre de tube	Menge pro Bündel Quantité/lot de tube en barres
	mm	mm	mm	mm		l/m	Kg/m	m	m
74002	14	10	2	0,30	10	0,077	0,097	100	6400
74004	16	12	2	0,30	12	0,113	0,113	100	5200
74006	18	14	2	0,30	15	0,154	0,130	100	3200
74008	20	16	2	0,40	15	0,201	0,156	100	3000
74010	26	20	3	0,58	20	0,314	0,286	50	1200
74012	32	26	3	0,75	25	0,531	0,390	50	800

Tubes multi-calor en rouleaux

Rohre multi-calor isoline in Ringen, mit wärmedämmendem Außenmantel

Die Rohre in Ringen mit Durchmesser zwischen 14 und 32 mm werden auch in vorisoliertem Ausführung geliefert. Das Isoliermaterial ist der Außenmantel der Rohre und besteht aus geschlossenenzelligem Polyethylen-schaumstoff mit Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ bei circa 5000 und Wärmeleitfähigkeit $\lambda = 0,040$ W/mK.

Auf der Isolierschicht wird dann eine Hülle aus Polyethylen mit niedriger Dichte in verschiedenen Farben extrudiert.

Rohre multi-calor in Ringen,
mit grünem wärmedämmendem Außenmantel
Produktreihe für Heizungs- und Abwasseranlagen,
die bei hohen Temperaturen arbeiten
(Energieverbrauchseindämmung).

Tubes multi-calor en rouleaux, recouverts d'une gaine d'isolation thermique

Les tubes laminés d'un diamètre compris entre 14 et 32 mm sont également fournis en version pré-isolée.

Le matériau isolant, qui constitue le revêtement des tuyaux, est du polyéthylène expansé à cellules fermées ayant un facteur de résistance à la diffusion de vapeur d'eau d'environ 5000 μ et une conductivité thermique de $\lambda = 0,040$ W/mK.

Une gaine en polyéthylène basse densité de différentes couleurs est ensuite extrudée sur la couche isolante.

Tubes multi-calor en rouleaux,
avec gaine isolante thermique verte
Produits dédiés aux systèmes de chauffage
et sanitaire à haute température
(confinement énergétique).

Artikel Article	DN/OD*	Ø inn. Ø int.	Stärke Epaisseur	Aluminium- stärke Epaisseur aluminium	DN DN	Ø Außen- mantel Ø ext. revetu	Wellrohr- stärke Epaisseur revêtement	Inh. H ₂ O Ten. H ₂ O	Gewicht** Poids**	Ring Rouleau	Palette Palette
	mm	mm	mm	mm		mm	mm	l/m	Kg/m	m	m
74032	14	10	2	0,30	10	26	6	0,077	0,105	50	1800
74033	16	12	2	0,30	12	28	6	0,113	0,121	25	1700
74034	16	12	2	0,30	12	28	6	0,113	0,121	50	1700
74035	16	12	2	0,30	12	28	6	0,113	0,121	100	1600
74036	18	14	2	0,30	15	30	6	0,154	0,139	50	1700
74037	20	16	2	0,40	15	32	6	0,201	0,166	25	1500
74038	20	16	2	0,40	15	32	6	0,201	0,166	50	1500
74039	20	16	2	0,40	15	32	6	0,201	0,166	100	1400
74040	26	20	3	0,58	20	46	10	0,314	0,320	25	700
74041	26	20	3	0,58	20	46	10	0,314	0,320	50	700
74042	32	26	3	0,75	25	52	10	0,531	0,430	25	350
74043	32	26	3	0,75	25	52	10	0,531	0,430	50	350

* Der in den Tabellen angegebene DN/OD-Wert bezieht sich auf Metallrohre und gibt das entsprechende Kunststoffrohr an.

* La valeur DN indiquée dans les tableaux fait référence aux tuyaux métalliques et indique le tube en plastique correspondant.

* La valeur DN indiquée dans les tableaux fait référence aux tuyaux métalliques et indique le tube en plastique correspondant.

** NB: les poids indiqués sont les poids réels du produit mesurés lors des phases de production, ils peuvent donc être affectés par les variations dimensionnelles du produit.





Rohre multi-calor in Ringen,
mit hellblauem wärmedämmendem Außenmantel
Produktreihe für Heizungs-, Klima- und Abwasseranlagen
(Energieverbrauchseindämmung und Antikondensation).

*Tubes multi-calor en rouleaux,
avec gaine d'isolation thermique bleue
Produits dédiés au chauffage, à la climatisation
et aux installations sanitaires
(confinement énergétique et anti-condensation).*

Artikel Article	DN/OD*	Ø inn. Ø int.	Stärke Epaisseur	Aluminium- stärke Epaisseur aluminium	DN DN	Ø Außen- mantel Ø ext. revetu	Mantel- stärke Epaisseur revêtement	Inh. H ₂ O Ten. H ₂ O	Gewicht** Poids**	Ring Rouleau	Palette
	mm	mm	mm	mm		mm	mm	l/m	Kg/m	m	m
74062	14	10	2	0,30	10	34	10	0,077	0,115	50	1400
74064	16	12	2	0,30	12	36	10	0,113	0,133	50	1200
74068	20	16	2	0,40	15	40	10	0,201	0,179	50	1000
74070	26	20	3	0,58	20	52	13	0,314	0,334	25	450
74072	32	26	3	0,75	25	58	13	0,531	0,445	25	300

Rohre multi-calor isoline-plus in Ringen,
mit wärmedämmendem Außenmantel

Das Isoliermaterial ist der Außenmantel der Rohre und besteht aus geschlossenzelligem Polyethylenschaumstoff mit Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ bei circa 5000 und besonders niedriger Wärmeleitfähigkeit $\lambda = 0,035$ W/mK.

*Tubes multi-calor isoline-plus en rouleaux,
avec gaine d'isolation thermique*

Le matériau isolant qui constitue le revêtement des tuyaux est fait d'une mousse spéciale de polyéthylène à cellules fermées ayant un facteur de résistance à la diffusion de vapeur d'eau d'environ 5000 μ et une conductivité thermique particulièrement faible de $\lambda = 0,040$ W/mK.



Rohre multi-calor in Ringen,
mit rotem wärmedämmendem Außenmantel

Produktreihe für Heizungs- und Abwasseranlagen, die bei hohen Temperaturen arbeiten (Energieverbrauchseindämmung) und mit erhöhtem Dämmwert.

*Tubes multi-calor en rouleaux,
avec gaine d'isolation thermique rouge
Produits dédiés aux systèmes de chauffage et sanitaire
à haute température (confinement énergétique)
avec une valeur d'isolation accrue.*

Artikel Article	DN/OD*	Ø inn. Ø int.	Stärke Epaisseur	Aluminium- stärke Epaisseur aluminium	DN DN	Ø Außen- mantel Ø ext. revetu	Mantel- stärke Epaisseur revêtement	Inh. H ₂ O Ten. H ₂ O	Gewicht** Poids**	Ring Rouleau	Palette
	mm	mm	mm	mm		mm	mm	l/m	Kg/m	m	m
74084R	16	12	2	0,30	12	28	6	0,113	0,121	50	1700
74088R	20	16	2	0,40	15	32	6	0,201	0,166	50	1500



Rohre multi-calor in Ringen,
mit blauem wärmedämmendem Außenmantel

Produktreihe für Heizungs- und Abwasseranlagen, die bei hohen Temperaturen arbeiten (Energieverbrauchseindämmung) und mit erhöhtem Dämmwert.

*Tubes multi-calor en rouleaux,
avec gaine d'isolation thermique bleue
Produits dédiés aux systèmes de chauffage et sanitaire
à haute température (confinement énergétique)
avec une valeur d'isolation accrue.*

Artikel Article	DN/OD*	Ø inn. Ø int.	Stärke Epaisseur	Aluminium- stärke Epaisseur aluminium	DN DN	Ø Außen- mantel Ø ext. revetu	Mantel- stärke Epaisseur revêtement	Inh. H ₂ O Ten. H ₂ O	Gewicht** Poids**	Ring Rouleau	Palette
	mm	mm	mm	mm		mm	mm	l/m	Kg/m	m	m
74084B	16	12	2	0,30	12	28	6	0,113	0,121	50	1700
74088B	20	16	2	0,40	15	32	6	0,201	0,166	50	1500

* Der in den Tabellen angegebene DN/OD-Wert bezieht sich auf Metallrohre und gibt das entsprechende Kunststoffrohr an.

** Hinweis: Die Werte sind die Ist-Gewichte, die während der Produktion ermittelt werden, diese können daher aufgrund der Änd

* La valeur DN indiquée dans les tableaux fait référence aux tuyaux métalliques et indique le tube en plastique correspondant.

** NB: les poids indiqués sont les poids réels du produit mesurés lors des phases de production, ils peuvent donc être affectés par les variations dimensionnelles du produit.

Rohre multi-calor mit geriffeltem Außenmantel

Tubes multi-calor doublés d'une gaine ondulée

Rohre multi-calor in Ringen, mit blauem Wellrohr

Produktreihe für die Verteilung von Abwässer, wo ein bestimmter Schutz erforderlich oder das Herausziehen und Austauschen des Rohres möglich ist.



Artikel Article	DN/OD*	Ø inn. Ø int.	Stärke Epaisseur	Aluminium- stärke Epaisseur aluminium	DN DN	Ø Außen- Wellrohr Ø ext. revetu	Wellrohr- stärke Epaisseur revêtement ondulé	Inh. H ₂ O Ten. H ₂ O	Gewicht** Poids**	Ring Rouleau	Palette Palette
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	l/m	Kg/m	m	m	
74204	16	12	2	0,30	12	26,5	0,85	0,113	0,172	50	600
74206	20	16	2	0,40	15	30,5	1,05	0,201	0,235	50	600

Tubes multi-calor en rouleaux, avec gaine ondulée bleue

Produits dédiés aux systèmes de distribution des fluides où est requise une meilleure protection du tube et/ou la possibilité d'enlever et de remplacer le tube

Rohre multi-calor in Ringen, mit rotem Wellrohr

Produktreihe für die Verteilung von Abwässer, wo ein bestimmter Schutz erforderlich oder das Herausziehen und Austauschen des Rohres möglich ist.



Artikel Article	DN/OD*	Ø inn. Ø int.	Stärke Epaisseur	Aluminium- stärke Epaisseur aluminium	DN DN	Ø Außen- Wellrohr Ø ext. revetu	Wellrohr- stärke Epaisseur revêtement ondulé	Inh. H ₂ O Ten. H ₂ O	Gewicht** Poids**	Ring Rouleau	Palette Palette
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	l/m	Kg/m	m	m	
74224	16	12	2	0,30	12	26,5	0,85	0,113	0,172	50	600
74226	20	16	2	0,40	15	30,5	1,05	0,201	0,235	50	600

Tubes multi-calor en rouleaux, avec gaine ondulée rouge

Produits dédiés aux systèmes de distribution des fluides où est requise une meilleure protection du tube et/ou la possibilité d'enlever et de remplacer le tube.

* Der in den Tabellen angegebene DN/OD-Wert bezieht sich auf Metallrohre und gibt das entsprechende Kunststoffrohr an.

** Hinweis: Die Werte sind die Ist-Gewichte, die während der Produktion ermittelt werden, diese können daher aufgrund der Änderungen der Abmessungen des Produkts beeinträchtigt werden.

* La valeur DN indiquée dans les tableaux fait référence aux tuyaux métalliques et indique le tube en plastique correspondant.

** NB: les poids indiqués sont les poids réels du produit mesurés lors des phases de production, ils peuvent donc être affectés par les variations dimensionnelles du produit.

Anwendungsklassen

Classes d'application

Nach der internationalen Norm EN ISO 21003 sind vier Anwendungsklassen oder Einsatzgebiete vorgesehen, die mittels Labortests in Verbindung mit dem Betriebsdruck (PD) geprüft werden, den der Hersteller gewählt hat (4, 6, 8, 10 bar).

Aus dieser Norm ist abzuleiten, dass die Rohre der Reihe multi-calor für alle vier Anwendungsklassen für Drücke bis 10 bar zertifiziert sind, wie in der Tabelle angegeben.

Conformément à la norme internationale EN ISO 21003, il existe quatre classes d'application ou domaines d'utilisation qui doivent être vérifiés par des tests de laboratoire en combinaison avec la pression de service (PD) choisie par le fabricant (4, 6, 8, 10 bar).

D'après cette législation, les tubes multi-calor sont certifiés pour les quatre classes d'application pour des pressions jusqu'à 10 bar, comme indiqué dans le tableau.

Anwendungs- klasse Classe de application	Betriebs- temperatur Température de fonctionnement	Dauer Durée	Max. Betriebs- temperatur Température maximale de fonctionnement	Dauer Durée	Fehlfunktions- temperatur Température de dysfonctionnement	Dauer Durée	Typische Anwendung Application typique
	°C	Jahre années	°C	Jahre années	°C	Stunden heures	
1 ^a	60	49	80	1	95	100	Warmes Brauchwasser Eau chaude sanitaire (60°C)
2 ^a	70	49	80	1	95	100	Warmes Brauchwasser Eau chaude sanitaire (70°C)
4 ^a	20 + 40 + 60	2,5 + 20 + 25	70	2,5	100	100	Flächenheizung und Niedertemperaturanlagen Chauffage radiant et systèmes à basse température
5 ^a	20 + 60 + 80	14 + 25 + 10	90	1	100	100	Hochtemperatur-heizanlagen Systèmes de chauffage à haute température

Regressionskurven gemäß ISO 9080

Courbes de régression selon ISO 9080

Der maximale Belastungswert, den das Material bei 20°C aushalten kann und auf eine konventionelle Dauer von 50 Jahren hochgerechnet ist, wird mittels Tests der Innendruckbeständigkeit an Rohren für mehr als 10000 Stunden (mehr als ein Jahr) gemäß Norm ISO 9080/DIN 16788 bestimmt.

Die Tests werden bei verschiedenen Temperaturen durchgeführt, um das Einfallen durch „Kriechen“ zu beschleunigen, indem die Muster unterschiedlichen Drücken ausgesetzt werden und die bis zum Bruch des Rohrs notwendige Zeit bewertet wird.

Die Werte des folgenden Diagramms sind dem Prüfbericht Nr. B477/14 entnommen, durchgeführt von der IMA Dresden, ein von DVGW, DIN CERTCO, DIBt und ISO 17025 akkreditiertes Institut.

Diese Kurven ermöglichen die Bestimmung der Betriebsbedingungen (Drücke und Temperatur) im Zusammenhang mit einer zu erwartenden Lebensdauer.

La pression maximale que le matériau peut supporter à 20°C sur une durée de 50 ans, est déterminée par extrapolation des résultats des tests de pression effectués pendant plus de 10000 heures (plus d'un an) selon la norme ISO 9080/DIN 16788.

Les tests sont effectués à différentes températures afin d'accélérer les phénomènes de rupture par fluage, en soumettant les échantillons à différentes pressions et en évaluant le temps nécessaire à la rupture du tube.

Les valeurs du graphique suivant sont extrapolées à partir du rapport d'essai N°. B477/14 réalisée par IMA Dresden, un institut accrédité par DVGW, DIN CERTCO, DIBt et ISO 17025.

Ces courbes permettent de déterminer les conditions de fonctionnement (pressions et températures) en fonction de l'espérance de vie ciblée.

Regressionskurven Rohre multi-calor

Courbes de régression
pour tubes multi-calor

LPL 20°C

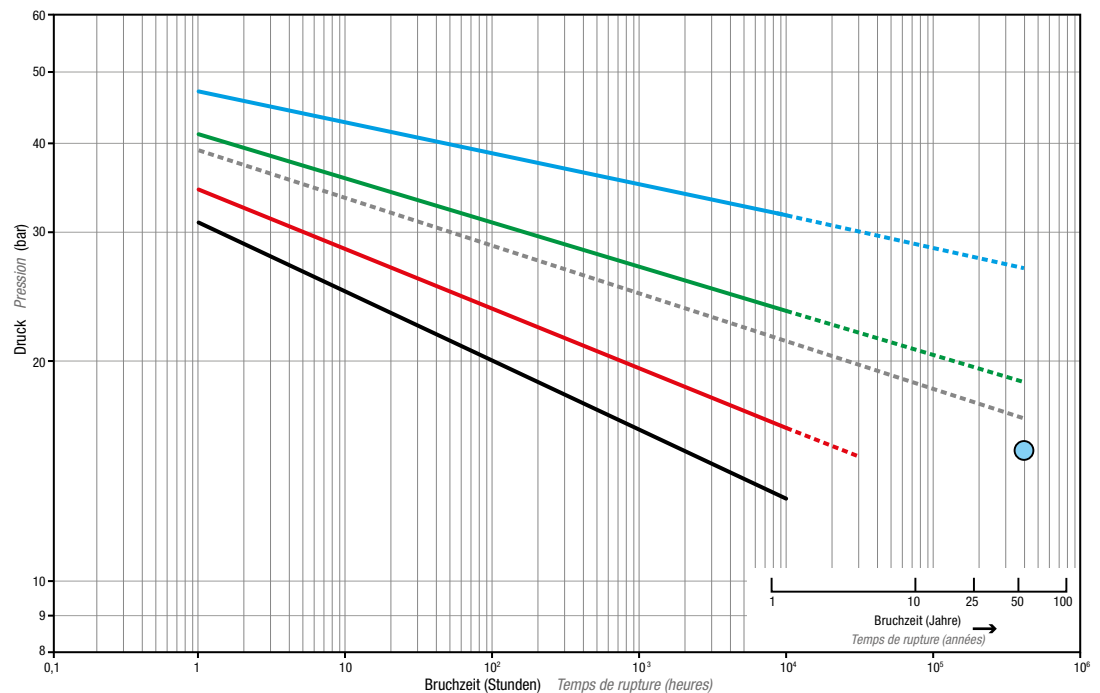
LPL 60°C

LPL 70°C (interpoliert *interpolé*)

LPL 95°C

LPL 110°C

Mindestanforderungen der DVGW
Exigences minimales DVGW
(70°C / 15 bar / 50 Jahre ans)



Einige Erwartungen zu langfristiger Festigkeit können aufgrund der Heftigkeit besonderer Anwendungen oder bei chemisch aggressiven Flüssigkeiten bzw. Tensiden variieren. In diesen Fällen empfehlen wir, unsere Technische Abteilung zu kontaktieren.

L'estimation de la résistance à long terme peut varier en fonction des conditions d'utilisation particulières ou en présence de liquides corrosifs et/ou tensioactifs: dans ces cas, il est conseillé de contacter notre Service Technique.

Betriebsbedingungen der Rohre multi-calor

Conditions de fonctionnement des tubes multi-calor

* SF= Sicherheitsfaktor
Facteur de sécurité

Temperatur Température	Betriebsjahre Années de fonctionnement	Druck Pression (bar)		
		SF 1*	SF 1,25*	SF 1,5*
10°C	10	29,8	23,8	19,8
	25	28,6	22,8	19,0
	50	27,8	22,2	18,5
	100	27,0	21,6	18,0
20°C	10	27,8	22,2	18,5
	25	26,8	21,4	17,8
	50	26,0	20,8	17,3
	100	25,2	20,1	16,8
30°C	10	26,0	20,8	17,3
	25	24,8	19,8	16,5
	50	24,0	19,2	16,0
	100	23,2	18,5	15,4
40°C	10	24,0	19,2	16,0
	25	22,8	18,2	15,2
	50	22,0	17,6	14,6
	100	21,2	16,9	14,1
50°C	10	22,0	17,6	14,6
	25	20,8	16,6	13,8
	50	20,0	16,0	13,3
	100	19,2	15,3	12,8
60°C	10	20,0	16,0	13,3
	25	18,8	15,0	12,5
	50	18,0	14,4	12,0
70°C	10	17,8	14,2	11,8
	25	16,8	13,4	11,2
	50	16,0	12,8	10,6
80°C	10	15,8	12,6	10,5
	25	14,8	11,8	9,8
95°C	5	13,6	10,8	9,0
	10	12,8	10,2	8,5

Anwendungsbereiche Domaines de application

Die Rohrleitungen multi-calor können in den verschiedensten Anwendungsbereichen eingesetzt werden, im zivilen, industriellen und tertiären, sowie für Sanitär-, Heizungs-, Kühlungs-, Bewässerungs- und Druckluftanlagen. Die Rohre sind für den Transport von warmem und kaltem Trinkwasser geeignet.

Für den Bau von Systemen, die Flüssigkeiten und/oder verschiedene Substanzen befördern, wenden Sie sich bitte zuvor an unser technisches Büro.

Les tubes multi-calor peuvent être utilisés dans les domaines d'application les plus divers dans les secteurs civil, industriel et tertiaire, pour la plomberie, le chauffage, l'irrigation et les systèmes d'air comprimé.

Les tuyaux conviennent au transport d'eau potable chaude et froide.

Pour la construction de systèmes transportant autres liquides et/ou substances que l'eau veuillez consulter au préalable notre Service Technique.

Normen und Zertifizierungen Normes et Certifications

Das Produkt erfüllt EN ISO 21003 und die wesentlichen organoleptischen Standards in Europa, Nordamerika und Australien für den Transport von warmem und kaltem Trinkwasser, für Heizung, Klimatisierung und Druckluft.

Die Rohre multi-calor haben außerdem die Zertifizierung von den wichtigsten Stellen auf europäischer und weltweiter Ebene erhalten.

Zertifizierungen verfügbar bei www.aquatechnik.it - Seite der Downloads.

Produit conforme à la norme EN ISO 21003 et aux principales normes organoleptiques européennes, nord-américaines et australiennes pour le transport d'eau potable chaude et froide, pour le chauffage, la climatisation et l'air comprimé.

Les multi-calor ont également obtenu la certification des plus importants organismes européens et mondiaux.

Certifications disponibles sur www.aquatechnik.it - page de téléchargement.



Rohre multi-eco

Verbundrohre in PE-X/Al/PE-HD für Sanitär-, Klima-, Heizungs- und Druckluftanlagen. Für freiliegende und eingemauerte Verlegung.

Produktbeschreibung Description du produit

Multi-eco ist die Reihe der Verbundrohre (PE-X/Al/PE-HD), mit der hohe Leistungsstandards mit Wirtschaftlichkeit vereint werden.

Die Rohrstruktur besteht aus 5 untereinander haftenden Materialschichten, welche die Werte des Binoms Metall-Polymer herausheben.

Die mit den Flüssigkeiten in Berührung stehende Innenschicht ist aus vernetztem Polyethylen, ein Polymer, dessen Beständigkeit gegen hohe Temperaturen und hydrostatische Drücke in über dreißigjähriger Anwendung in der Anlagentechnik mit exzellenten Resultaten bestätigt worden ist. Auch in Bezug auf den organoleptischen Faktor ist dieses Material allgemein als eines der für den Trinkwassertransport am meisten geeigneten anerkannt.

Die Zwischenschicht besteht aus einer stumpf geschweißten Aluminiumfolie mit geringerer Stärke als die bei den Rohren multi-calor und ist mit Klebeschichten mit der Innen- und Außenschicht verbunden, die bei der Produktion extrudiert werden.

Der Produktionsprozess ist der gleiche wie bei den Rohren multi-calor, jedoch mit dem Unterschied, dass die Außenschicht der Rohre multi-eco aus hochdichtem Polyethylen (PE-HD) anstatt vernetztem Polyethylen (PE-X) besteht. Beim Transport von Chemikalien ist die Kompatibilität mit unserer technischen Abteilung zu prüfen.

Stratigraphie des Rohrs multi-eco Stratigraphie tube multi-eco



Tubes multi-eco

Tuyaux multicouches en PE-X/Al/PE-HD pour la plomberie, le chauffage, la climatisation et l'air comprimé.

Pour une pose en apparent et en encastré.

Multi-eco est une gamme de tuyaux multicouches (PE-X/Al/PE-HD) économique ayant des performances techniques élevées.

Leur structure est un composite de 5 couches qui améliorent les caractéristiques métal-polymère.

La couche interne en contact avec les fluides est en polyéthylène réticulé, un polymère dont la résistance aux températures élevées et aux pressions hydrostatiques, est confirmée depuis plus de trente ans d'utilisation dans les installations.

Le PE-X est reconnu comme un des matériaux le plus adaptés au transport de l'eau potable pour ces caractéristiques organoleptiques et l'absence de toxicité.

La couche intermédiaire en aluminium, d'une épaisseur réduite par rapport aux tubes multi-calor, est soudée bout à bout. Elle est reliée aux couches intérieure et extérieure au moyen de films adhésifs extrudés pendant la phase de production.

Le processus de production des tubes multi-eco est le même que celui utilisé pour les tubes multi-calor, sauf pour la couche externe qui est en polyéthylène haute densité (PE-HD) au lieu de polyéthylène réticulé (PE-X).

En cas de transport de produits chimiques, vérifiez la compatibilité avec notre bureau technique.

Vorteile Avantages

Die Rohre der Reihe multi-eco sind dank der Kombination Metall-Kunststoff ein herausragendes Produkt mit exzellenten Eigenschaften, die von Rohren, die nur aus einem Material bestehen, nicht erreicht werden können.

■ Nutzungsdauer und mechanische Festigkeit

Das System hat eine garantierte Lebensdauer von mindestens 50 Jahren bei Anwendungen mit Drücken von 10 bar und Temperaturen von bis zu 95°C. Für Betriebstemperaturen unter 95°C halten die Rohre Drücken über 10 bar stand und bewahren über die Dauer einen hohen Grad an Zuverlässigkeit. Die mechanischen Eigenschaften der Rohre multi-eco ermöglichen, dass die bei Umgebungstemperatur zu erreichenden Drücke zur Bedingung des Bruchs (im Verhältnis zum Durchmesser) über 100 bar betragen. Die Lebensdauer wird darüber hinaus von der hohen Abriebfestigkeit des Materials verstärkt, das die Rohre besonders gegen Verschmutzungen beständig macht, die von der Wasserströmung mitgezogen werden.

■ Korrosionsbeständigkeit

Die Polymere der verwendeten Materialien gewährleistet die vollständige Abwesenheit von Korrosion, die typisch für Metalle ist. Die sehr hohe Beständigkeit gegen die wesentlichen chemischen Verbindungen ermöglicht verschiedene, auch industrielle Anwendungen.

■ Geringe Rauheit der Oberfläche und Widerstand gegen Verkrustungen

Die geringe Rauheit der Innenoberfläche (gleich 0,007 mm) gewährleistet die Verringerung von Druckverlusten und beseitigt die Bildung von Ablagerungen an der Oberfläche.

■ Wärmeausdehnung

Der niedrige Wert des linearen Wärmeausdehnungskoeffizienten ermöglicht eine wesentliche Reduzierung der axialen Verlängerung der Rohre im Vergleich zu Rohren, die mit anderen thermoplastischen Materialien hergestellt werden. Die Eigenschaften der Rohre multi-eco sind in der Tat vergleichbar mit denen der normalen Metallrohre, die im sanitären Anlagenbau verwendet werden, jedoch mit einer wesentlichen Verringerung der Spannungen, die vom Rohr durch Dehnung ausgehen.

■ Wärmeleitfähigkeit

Die Wärmeleitfähigkeit des Rohres liegt zwischen $0,42 \div 0,44$ W/mK (im Verhältnis zum Durchmesser) und ist circa 900 mal niedriger als die von Kupfer, wodurch die Stabilität der Temperatur der transportierten Flüssigkeit gewährleistet wird.

■ Leicht, flexibel und stabile Form

Die Rohrleitungen multi-eco sind extrem leicht im Vergleich zu Metallrohren: normalerweise beträgt das Gewicht $\frac{1}{4}$ im Vergleich zu einem Messingrohr und einem Stahlrohr. Außerdem gewährleistet die Kombination von vernetztem Polyethylen, Aluminium und vernetztem Polyethylen sehr hohe Flexibilität sowohl bei mechanischer als auch manueller Biegung, die auch nach der Gestaltung des Rohrs beibehalten wird.

Das Rohr multi-eco bewahrt die Konfiguration über die Dauer und ermöglicht die Reduzierung der Anzahl der Spannmanschetten im Vergleich zu Anlagen, welche die Verwendung anderer Kunststoffmaterialien vorsehen (PE-X, PE-RT, PP-R, PB, PVC-C, usw.).

■ Lärmdämmung

Das vernetzte Polyethylen besitzt die Fähigkeit, Schwingungen stark zu absorbieren und somit eine exzellente Schallisolation zu fördern.

Außerdem ermöglicht die vom System safety gewährleistete Verringerung der Druckverluste bei reduzierter

Les tuyaux de la gamme multi-eco, grâce au composite métal-plastique, constituent un produit aux excellentes propriétés impossibles à réaliser avec un seul matériau.

■ Durabilité et résistance mécanique

Le système a une durabilité, garantie par des normes de produit, d'au moins 50 ans avec une utilisation à des pressions de 10 bars et des températures jusqu'à 95°C. Pour des températures de fonctionnement inférieures à 95°C, les tuyaux peuvent résister à des pressions supérieures à 10 bar, en maintenant un très haut degré de fiabilité dans le temps.

Les caractéristiques mécaniques des tuyaux multi-eco sont telles que la pression de rupture à température ambiante est de plus de 100 bars (variable en fonction du diamètre). La durabilité est également renforcée par la haute résistance à l'abrasion provoquée par les impuretés entraînées par l'écoulement de l'eau.

■ Résistance à la corrosion

La nature polymérique des matériaux utilisés garantit l'absence totale de phénomènes corrosifs typiques des métaux. La très haute résistance aux principaux composés chimiques permet leur utilisation pour diverses applications, notamment industrielles.

■ Faible rugosité de surface et résistance aux incrustations

La rugosité réduite de la surface interne (égale à 0,007 mm) réduit les chutes de pression et empêche la formation de dépôts de surface.

■ Dilatation thermique

La valeur réduite du coefficient de dilatation thermique linéaire permet une réduction significative de l'allongement axial des tuyaux par rapport à ceux réalisés avec d'autres matériaux thermoplastiques. Les caractéristiques du tuyau multi-eco sont en effet comparables à celles des tuyaux métalliques utilisés dans les installations thermo-sanitaires, mais avec une réduction significative des tensions générées suite à la dilatation.

■ Conductivité thermique

La conductivité thermique du tube, entre $0,42 \div 0,44$ W/mK (en fonction du diamètre), est environ 900 fois inférieure à celle du cuivre, garantissant le maintien de la température du fluide transporté

■ Légèreté, flexibilité et stabilité de forme

Les tuyaux multi-eco sont extrêmement légers par rapport aux tuyaux métalliques: généralement le poids est $\frac{1}{4}$ par rapport à un tuyau en cuivre ou en acier.

De plus, le couplage du polyéthylène réticulé, de l'aluminium et du polyéthylène haute densité garantit un excellent comportement au cintrage et l'absence de retour élastique après cintrage.

Le tube multi-eco conserve sa géométrie dans le temps, permettant de réduire le nombre de colliers de serrage par rapport aux systèmes de tubes tout plastiques (PE-X, PE-RT, PP-R, PB, PVC-C, etc.).

■ Absorption acoustique

Le polyéthylène réticulé a la capacité d'absorber considérablement les vibrations, favorisant ainsi une excellente isolation acoustique.

De plus, les raccords safety en éliminant les zones à passage réduit qui enduisent une accélération localisée

Technisches Datenblatt und Kennzeichnung

Fiche technique et Marquage

Geschwindigkeit zu arbeiten, mit dem Vorteil der Lärm-minderung und in jedem Fall direkt darauf Einfluss zu nehmen.

■ Sauerstoff- und Lichtundurchlässigkeit

Die stumpf geschweißte Aluminiumschicht agiert als vollständige Sauerstoff- und Lichtsperre und verhindert so die Bildung von Algen und Korrosion der Metallteile der Anlage.

■ Schadstoffgeprüft

Das System besteht aus vollständig ungiftigen Materialien und ist für den Trinkwassertransport zertifiziert.

■ Umweltfreundlich

Die Rohre multi-eco werden mit recycelbaren Materialien produziert, die nach der Ende der Nutzungsdauer der Wiederverwertung zugeführt werden können.

Zusammensetzung:

PE-X/Al/PE-HD (Vernetztes Polyethylen + Aluminium + Hochdichtes Polyethylen)

Material:

- 1) Innenschicht vernetztes Polyethylen (PE-Xb)
- 2) Klebe-Zwischenschicht (PE geheftet Maleinsäure-anhydrid)
- 3) Zentrale Schicht Aluminium (Al)
- 4) Klebe-Zwischenschicht (PE geheftet Maleinsäure-anhydrid)
- 5) Außenschicht Hochdichtes Polyethylen (PE-HD)

Farbe: weiß

Aluminiumschweißung:

Stumpf mit WIG-Technik (Wolfram-Inertgasschweißen) mit Überwachungskamera

Chemische Vernetzung Innenschicht:

PE-Xb mit Silanen, minimaler Vernetzungswert 65%

Aluminiumlegierung:

- Glühbehandlung
- Streckgrenze Mindestwert 50 MPa
- Bruchdehnung Mindestwert 30%
- Verbreiterung nach Schweißung höher als 20%

Klebstoff: Minimaler Haftungswert: 80 N/cm²

Sauerstoffdurchlässigkeit: < 0,1 mg/l

Höchsttemperatur:

- im Dauerbetrieb 95°C
- Spitzenwerte 100°C

Mindesttemperatur:

-45°C (unter 0°C ist ein Zusatz mit Glykol oder Frostschutzmittel notwendig)

Höchstdruck:

- bei 70°C: 10 bar mit Spitzenwerten bis zu 95°C
- bei 20°C: 21 bar (SF1/50 Jahre)

Euroklasse:

(Ø 16÷20) B-s2, d0 nach EN 13501-1

(Ø 26÷32) C-s2, d0 nach EN 13501-1

Wärmeleitfähigkeit:

W/mK 0,420 ÷ 0,440 (je nach Ø des Rohres)

Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient: mm/mK 0,026

Interne Rauheit: mm 0,007

Krümmungsradien: 5 Mal der Durchmesser

Trinkwasserqualität und organoleptische Eigenschaften:

konform mit den EU-Richtlinien 10/11;

für Italien vgl. Dekret Nr. 174 vom 6. April 2004

Kennzeichnung:

gestempelter Schriftzug entlang der Seitenlinie mit gestricheltem Intervall auf jedem Meter, wie folgt: m. <nnn> aquatechnik - multi-eco - MM x SS - PE-X/AL/PE-HD
Produktionsdatum: SS:MM TT/MM/JJ - Servicerohrsdatum: TT/MM/JJ - (Normenbezüge und Produktzertifizierung) - PN 10 - 95°C - Barcode - (interne Anm. der Produktion) ----- MADE IN ITALY -----

du fluide, contribuent à limiter le bruit de l'installation.

■ Imperméabilité à l'oxygène et à la lumière

La couche d'aluminium soudée bout à bout constitue une barrière totale à l'oxygène et à la lumière, évitant la formation d'algues et la corrosion des pièces métalliques du système.

■ Non toxicité

Le système est composé de matériaux totalement non toxiques et est certifié pour le transport de l'eau potable.

■ Écologique

Les tuyaux multi-eco sont fabriqués avec des matériaux recyclables.

Composition:

PE-X/Al/PE-HD (polyéthylène réticulé + aluminium + polyéthylène haute densité)

Matériel:

- 1) couche interne: polyéthylène réticulé (PE-Xb)
- 2) couche intermédiaire adhésive (anhydride maléique agrafé PE)
- 3) couche centrale: aluminium (Al)
- 4) couche intermédiaire adhésive (anhydride maléique agrafé PE)
- 5) couche extérieure: polyéthylène haute densité (PE-HD)

Couleur: blanc

Soudage aluminium:

bout à bout avec la technologie TIG (Tungsten Inert Gas) avec caméra de contrôle

Réticulation chimique de la couche interne:

PE-Xb avec silanes, valeur de réticulation minimale 65%

Alliage d'aluminium:

- traitement thermique de normalisation
- limite élastique minimale 50 MPa
- allongement à la rupture valeur minimale 30%
- agrandissement après soudage supérieur à 20%

Adhésif: valeur d'adhérence minimale: 80 N/cm²

Perméabilité à l'oxygène: < 0,1 mg/l

Température maximale:

- en fonctionnement continu 95°C selon la norme FR EN 21003
- pics 100°C

Température minimale:

-45°C (en dessous de 0°C est nécessaire l'ajout de glycol ou autre antigel)

Pression maximale:

- à 70°C: 10 bar avec des pointes jusqu'à 95°C
- à 20°C: 25 bar (SF1/50 ans)

Euroclasse:

(Ø 16÷20) B-s2, d0 selon EN 13501-1

(Ø 26÷32) C-s2, d0 selon EN 13501-1

Conductivité thermique:

0,420 ÷ 0,520 W/mK (en fonction du Ø du tube)

Coefficient de dilatation thermique linéaire: 0,026 mm/mK

Rugosité interne: 0,007 mm

Rayons de courbure: 5 fois le diamètre

Potabilité et organolepticité: conforme à la directive de l'Union européenne n° 98/83/CE du 03/11/98

Marquage:

libellé estampillé sur chaque mètre le long de l'axe comme suit: m. <nnn> aquatechnik - multi-eco - dd x ee - PE-X/AL/PE-HD date de production HH:MM JJ/MM/AA - date du tuyau de service: JJ/MM/AA - (références réglementaires et de certification des produits) - PN 10 - 95°C - code à barres - (notes de production internes) ----- MADE IN ITALY -----

Produktspezifikationen Spécifications produit

Die Rohre multi-eco sind dank ihrer hohen Flexibilität das ideale Produkt für den Bau von Flächenheiz- und Flächenkühlanlagen. Außerdem können die Rohre multi-eco aufgrund der hervorragenden Leistungen auch für den Transport von warmem und kaltem Trinkwasser, bei Anlagen mit Heizkörpern und Konvektionsheizung, in Industrieanlagen, einschließlich der Verteilung von Druckluft eingesetzt werden.

Les tuyaux multi-eco, grâce à leur grande flexibilité, sont le produit idéal pour la construction de systèmes de chauffage et de refroidissement radiant. De plus, en raison de leurs excellentes performances, les tuyaux multi-eco peuvent également être utilisés dans la distribution d'eau potable chaude et froide, dans les systèmes de chauffage avec radiateurs et convecteurs, dans les systèmes industriels, y compris ceux pour la distribution d'air comprimé.

Rohre multi-eco in Ringen

Tubes multi-eco en rouleaux



Artikel Article	DN/OD*	Ø inn. Ø int.	Stärke Epaisseur	Aluminium- stärke Epaisseur aluminium	DN DN	Inh. H ₂ O Ten. H ₂ O	Gewicht** Poids**	Ring Rouleau	Palette Palette
	mm	mm	mm	mm		l/m	Kg/m	m	m
74504	16	12	2	0,20	12	0,113	0,105	100	5200
74508	20	16	2	0,25	15	0,201	0,141	100	3000
74510	26	20	3	0,35	20	0,314	0,256	50	1200
74512	32	26	3	0,40	25	0,531	0,332	50	800

Rohre multi-eco isoline in Ringen, mit wärmedämmendem Außenmantel

Die Rohre in Ringen mit Durchmesser zwischen von Ø 16 bis Ø 32 mm (ausgenommen Ø 18 mm) werden auch in vorisolierte Ausführung geliefert.

Das Isoliermaterial ist der Außenmantel der Rohre und besteht aus geschlossenzelligem Polyethylenschaumstoff mit Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ bei 5000 und Wärmeleitfähigkeit von $\lambda = 0,040$ W/mK.

Tubes isolants multi-eco en rouleaux, recouverts d'une gaine d'isolation thermique

Les tuyaux en rouleaux, entre Ø 16 et Ø 32 mm (hors Ø 18 mm), sont également fournis en version pré-isolée.

Le matériau isolant, qui constitue le revêtement des tuyaux, est en polyéthylène expansé à cellules fermées avec un facteur de résistance à la diffusion de vapeur d'eau d'environ 5000 μ et une conductivité thermique de $\lambda = 0,040$ W/mK.

Rohre multi-eco isoline in Ringen, mit wärmedämmendem rotem Außenmantel

Produktreihe für Heizungs-, Klima- und Abwasseranlagen (Energieverbrauchseindämmung und Antikondensation).

Tubes multi-eco isoline en rouleaux, avec gaine d'isolation thermique rouge

Produits dédiés au chauffage, à la climatisation et aux installations sanitaires (confinement énergétique et anti-condensation).



Artikel Article	DN/OD*	Ø int. Ø int.	Stärke Epaisseur aluminium	Aluminium- stärke Epaisseur aluminium	DN DN	Ø Außen- Mantel Ø ext. revetu	Mantel- stärke Epaisseur revêtement	Inh. H ₂ O Ten. H ₂ O	Gewicht** Poids**	Ring Rouleau	Palette Palette
	mm	mm	mm	mm		mm	mm	l/m	Kg/m	m	m
74533R	16	12	2	0,20	12	28	6	0,113	0,113	25	1700
74534R	16	12	2	0,20	12	28	6	0,113	0,113	50	1700
74537R	20	16	2	0,25	15	32	6	0,201	0,150	25	1500
74538R	20	16	2	0,25	15	32	6	0,201	0,150	50	1500
74540R	26	20	3	0,35	20	46	10	0,314	0,282	25	700
74542R	32	26	3	0,40	25	52	10	0,531	0,370	25	350

Rohre multi-eco in Ringen, mit wärmedämmendem blauem Außenmantel

Produktreihe für Heizungs-, Klima- und Abwasseranlagen (Energieverbrauchseindämmung und Antikondensation).

Tubes multi-eco isoline en rouleaux, avec gaine d'isolation thermique bleue

Produits dédiés au chauffage, à la climatisation et aux installations sanitaires (confinement énergétique et anti-condensation).



Artikel Article	DN/OD*	Ø int. Ø int.	Stärke Epaisseur aluminium	Aluminium- stärke Epaisseur aluminium	DN DN	Ø Außen- Mantel Ø ext. revetu	Mantel- stärke Epaisseur revêtement	Inh. H ₂ O Ten. H ₂ O	Gewicht** Poids**	Ring Rouleau	Palette Palette
	mm	mm	mm	mm		mm	mm	l/m	Kg/m	m	m
74533B	16	12	2	0,20	12	28	6	0,113	0,113	25	1700
74534B	16	12	2	0,20	12	28	6	0,113	0,113	50	1700
74537B	20	16	2	0,25	15	32	6	0,201	0,150	25	1500
74538B	20	16	2	0,25	15	32	6	0,201	0,150	50	1500
74540B	26	20	3	0,35	20	46	10	0,314	0,282	25	700
74542B	32	26	3	0,40	25	52	10	0,531	0,370	25	350

* Der in den Tabellen angegebene DN/OD-Wert bezieht sich auf Metallrohre und gibt das entsprechende Kunststoffrohr an.

** Hinweis: Die Werte sind die Ist-Gewichte, die während der Produktion ermittelt werden, diese können daher aufgrund der Änderungen der Abmessungen des Produkts beeinträchtigt werden.

* La valeur DN indiquée dans les tableaux fait référence aux tuyaux métalliques et indique le tube en plastique correspondant.

** NB: les poids indiqués sont les poids réels du produit mesurés lors des phases de production, ils peuvent donc être affectés par les variations dimensionnelles du produit.

Anwendungsklassen Classes d'application

Nach der internationalen Norm EN ISO 21003 sind vier Anwendungsklassen oder Einsatzgebiete vorgesehen, die mittels Labortests in Verbindung mit dem Betriebsdruck (PD) geprüft werden, den der Hersteller gewählt hat (4, 6, 8, 10 bar).
Aus dieser Norm ist abzuleiten, dass die Rohre der Reihe multi-eco für alle vier Anwendungsklassen für Drücke bis 10 bar zertifiziert sind, wie in der Tabelle angegeben.

Conformément à la norme internationale EN ISO 21003, il existe quatre classes d'application ou domaines d'utilisation qui doivent être vérifiés par des tests de laboratoire en combinaison avec la pression de service (PD) choisie par le fabricant (4, 6, 8, 10 bar).
D'après cette législation, les tube multi-eco sont certifiés pour les quatre classes d'application pour des pressions jusqu'à 10 bar, comme indiqué dans le tableau.

Anwendungsklasse Classe de application	Betriebs- temperatur Température opérationnelle	Dauer Durée	Max. Betriebs- temperatur Température maximale de fonctionnement	Dauer Durée	Fehlfunktions- temperatur Température de dysfonctionnement	Dauer Durée	Typische Anwendung Application typique
	°C	Jahre années	°C	Jahre années	°C	Stunden heures	
1 ^a	60	49	80	1	95	100	Warmes Brauchwasser Eau chaude sanitaire (60°C)
2 ^a	70	49	80	1	95	100	Warmes Brauchwasser Eau chaude sanitaire (70°C)
4 ^a	20 + 40 + 60	2,5 + 20 + 25	70	2,5	100	100	Flächenheizung und Niedertemperaturanlagen Chauffage radiant et systèmes à basse température
5 ^a	20 + 60 + 80	14 + 25 + 10	90	1	100	100	Hochtemperatur- heizanlagen Systèmes de chauffage à haute température

Regressionskurven gemäß ISO 9080 Courbes de régression selon ISO 9080

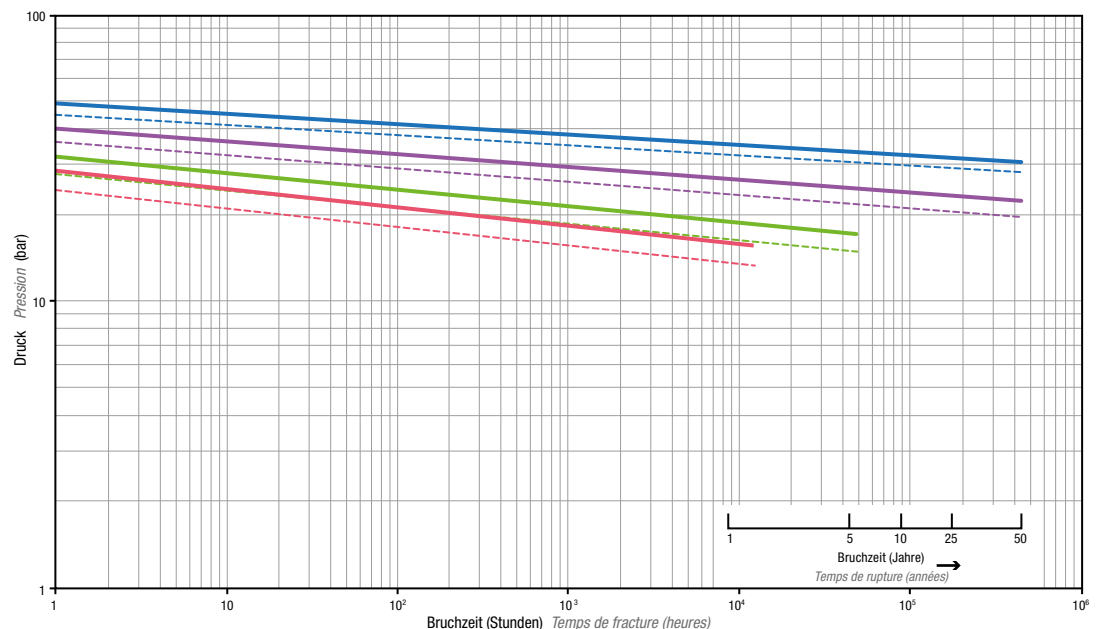
Der maximale Belastungswert, den das Material bei 20°C aushalten kann und auf eine konventionelle Dauer von 50 Jahren hochgerechnet ist, wird mittels Tests der Innendruckbeständigkeit an Rohren für mehr als 10.000 Stunden (mehr als ein Jahr) gemäß Norm ISO 9080/DIN 16788 bestimmt.
Die Tests werden bei verschiedenen Temperaturen durchgeführt, um das Einfallen durch „Kriechen“ zu beschleunigen, indem die Muster unterschiedlichen Drücken ausgesetzt werden und die bis zum Bruch des Rohrs notwendige Zeit bewertet wird.

La pression maximale que le matériau peut supporter à 20°C sur une durée de 50 ans, est déterminée par extrapolation des résultats des tests des pression effectués pendant plus de 10000 heures (plus d'un an) selon la norme ISO 9080/DIN 16788.
Les tests sont effectués à différentes températures afin d'accélérer les phénomènes de rupture par fluage, en soumettant les échantillons à différentes pressions et en évaluant le temps nécessaire à la rupture du tube.

Regressionskurven der Rohre multi-eco

Courbes de régression
pour tubes multi-eco

- LTHS 20°C ———
- LPL 20°C - - - - -
- LTHS 60°C ———
- LPL 60°C - - - - -
- LTHS 95°C ———
- LPL 95°C - - - - -
- LTHS 110°C ———
- LPL 110°C - - - - -



Einige Erwartungen zu langfristiger Festigkeit können aufgrund der speziellen Anwendungen oder bei chemisch aggressiven Flüssigkeiten bzw. Tensiden variieren.
In diesen Fällen empfehlen wir, unsere Technische Abteilung zu kontaktieren.

L'estimation de la résistance à long terme peut varier en fonction des conditions d'utilisation particulières ou en présence de liquides corrosifs et/ou tensioactifs: dans ces cas, il est conseillé de contacter notre Service Technique.

Betriebsbedingungen der Rohre multi-eco

Conditions de fonctionnement des tuyaux multi-eco

* SF= Sicherheitsfaktor
Facteur de sécurité

Temperatur Temperature	Betriebsjahre Années de fonctionnement	Druck Pressure (bar)		
		SF 1*	SF 1,25*	SF 1,5*
10°C	10	29,2	23,3	19,4
	25	28,0	22,3	18,6
	50	27,2	21,7	18,1
	100	26,5	21,2	17,6
20°C	10	27,2	21,7	18,1
	25	26,2	21,0	17,4
	50	25,5	20,4	16,9
	100	24,7	19,7	16,5
30°C	10	25,5	20,4	16,9
	25	24,3	19,4	16,2
	50	23,5	18,8	15,7
	100	22,7	18,1	15,1
40°C	10	23,5	18,8	15,7
	25	22,3	17,8	14,9
	50	21,6	17,2	14,3
	100	20,8	16,6	13,8
50°C	10	21,6	17,2	14,3
	25	20,4	16,3	13,5
	50	19,6	15,7	13,0
	100	18,8	15,0	12,5
60°C	10	19,6	15,7	13,0
	25	18,4	14,7	12,2
	50	17,6	14,1	11,8
70°C	10	17,4	13,9	11,6
	25	16,5	13,1	11,0
	50	15,7	12,5	10,4
80°C	10	15,5	12,3	10,3
	25	14,5	11,6	9,6
95°C	5	13,3	10,6	8,8
	10	12,5	10,0	8,3

Anwendungsbereiche Domaines de application

Die Rohrleitungen multi-eco können in den verschiedensten Anwendungsbereichen eingesetzt werden, im zivilen, industriellen und tertiären, sowie für Sanitär-, Heizungs-, Kühlungs-, Bewässerungs- und Druckluftanlagen. Die Rohre sind für den Transport von warmem und kaltem Trinkwasser geeignet. Für den Bau von Systemen, die Flüssigkeiten und/oder verschiedene Substanzen befördern, wenden Sie sich bitte zuvor an unser technisches Büro.

Les tuyaux multi-eco peuvent être utilisés dans les domaines d'application les plus divers dans les secteurs civil, industriel et tertiaire, pour la plomberie, le chauffage, l'irrigation et les systèmes d'air comprimé.
Les tuyaux conviennent au transport d'eau potable chaude et froide.
Pour la construction de systèmes transportant différents liquides et/ou substances, consultez au préalable notre service technique.

Normen und Zertifizierungen Normes et Certifications

Das Produkt erfüllt die wichtigsten internationalen Normen, wie EN ISO 21003, sowie die wesentlichen organoleptischen Standards für den Transport von warmem und kaltem Trinkwasser, für Heizung, Klimatisierung und Druckluft.

Produit conforme aux normes internationales les plus importantes, telles que EN ISO 21003 et aux principales normes organoleptiques pour le transport d'eau potable chaude et froide, pour le chauffage, la climatisation et l'air comprimé.



Rohre polipert

Tubes polipert

Verbundrohre in PE-RT mit EVOH-Sauerstoffsperre für Heizungs- und Flächentemperieranlagen. Für eingemauerte Verlegung.

Tubes multicouches PE-RT avec barrière à l'oxygène EVOH pour les systèmes de chauffage et de climatisation à panneaux radiants. Pose en encastré.

Produktbeschreibung Description du produit

Die Struktur der Rohre polipert besteht aus 5 untereinander haftenden Materialschichten. Die Innen- und Außenschicht sind aus Polyethylen mit erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT); dazwischen wird eine Schicht in EVOH (Ethyl-Vinyl-Alkohol) extrudiert, welche die Funktion der Sauerstoffsperre hat. Die Haftung zwischen den Schichten wird von einem Spezialklebstoff gewährleistet, der zwischen den Schichten extrudiert wird. Die hervorragende Flexibilität dieser Rohrleitungen erleichtert das Verlegen des Rohres; diese sind somit besonders für den Bau von Flächenheizungsanlagen geeignet. Beim Transport von Chemikalien ist die Konformität mit unserer technischen Abteilung zu prüfen.

La structure des tuyaux en polipert est un composite cinq couches. Les couches internes et externes sont composées de polyéthylène avec une résistance accrue à la température (PE-RT); la couche intermédiaire est l'EVOH (Ethylène/alcool vinylique) qui a une fonction de barrière à l'oxygène. L'adhérence entre les couches est assurée par un adhésif. La flexibilité exceptionnelle caractéristique de ces tuyaux facilite les opérations de pose de tuyaux, ce qui rend ce produit particulièrement adapté à la construction de systèmes de panneaux radiants. En cas de transport de produits chimiques, vérifiez la conformité avec notre service technique.

Stratigraphie des Rohrs polipert Stratigraphie Tube polipert



Technisches Datenblatt und Kennzeichnung Fiche technique et Marquage

Zusammensetzung:
PE-RT (Polyethylen mit erhöhter Temperaturbeständigkeit)
Material:
1) Innenschicht Polyethylen mit erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT)
2) Klebe-Zwischenschicht
3) Zentrale Schicht Sauerstoffsperre EVOH
4) Klebe-Zwischenschicht
5) Außenschicht Polyethylen mit erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT)
Farbe:
halb-durchsichtig

Composition:
PE-RT (Polyéthylène avec une résistance accrue à la température).
Matériel:
1) couche intérieure: polyéthylène avec une résistance accrue à la température (PE-RT)
2) couche intermédiaire: adhésif
3) couche centrale: barrière à l'oxygène dans EVOH
4) couche intermédiaire: adhésif
5) couche extérieure: polyéthylène avec une résistance accrue à la température (PE-RT)
Couleur:
semi-transparent

Dichte:
0,941 g/cm³
Sauerstoffdurchlässigkeit:
(ISO 17455) <0,01 mgO₂/m² Tag
Höchsttemperatur:
Im Dauerbetrieb +70°C
Mindesttemperatur:
-45°C (unter 0°C ist ein Zusatz mit Glykol oder Frostschutzmittel notwendig)
Höchstdruck:
6 bar bei 70°C
Wärmeleitfähigkeit:
W/mK 0,40
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient:
mm/mK 0,180
Interne Rauheit
mm 0,007
Krümmungsradius:
6 Mal der Durchmesser
Kennzeichnung:
gestempelter Schriftzug entlang der Seitenlinie mit gestricheltem Intervall auf jedem Meter, wie folgt:
m. <nnn> aquatechnik - polipert - Testato per sistema Safety (Für System Safety getestet) - MM x SS - PE-RT - EVOH-PE-RT - Produktionsdatum: SS:MM TT/MM/JJ - Servicerohrsdatum: TT/MM/JJ - (Bezugsnormen und Produktzertifizierung) - EK <xxx>

Densité:
0,941 g/cm³
Perméabilité à l'oxygène:
(ISO 17455) <0,01 mgO₂/m² jour
Température maximale:
en fonctionnement continu +70°C
Température minimale:
-45°C (en dessous de 0 °C est nécessaire l'ajout de glycol ou autre antigel)
Pression maximale:
6 bar à 70°C
Conductivité thermique:
0,40 W/mK
Coefficient de dilatation thermique linéaire:
0,180 mm/mK
Rugosité interne:
mm 0,007
Rayon de courbure:
6 fois le diamètre
Marquage:
libellé estampillé sur chaque mètre le long de l'axe comme suit:
m. <nnn> aquatechnik - polipert - Testato per sistema Safety (Testé pour le système Safety) - dd x ee - PE-RT-EVOH-PE-RT - date de production HH:MM JJ/MM/AA - date du tuyau de service: JJ/MM/AA - (références réglementaires et de certification de produits) - EK <xxx>

Produktspezifikationen Spécifications produit



Rohre polipert in Ringen

Artikel Article	DN/OD*	Ø inn. Ø int.	Stärke Epaisseur	DN DN	Inh. H ₂ O Ten. H ₂ O	Gewicht** Poids**	Ring Rouleau	Palette Palette
	mm	mm	mm		l/m	Kg/m	m	m
75005	16	12	2	12	0,113	0,080	250	5500
75007	16	12	2	12	0,113	0,080	500	6000
75011	20	16	2	15	0,201	0,110	250	3000

* Der in den Tabellen angegebene DN/OD-Wert bezieht sich auf Metallrohre und gibt das entsprechende Kunststoffrohr an.

** Hinweis: Die Werte sind die Ist-Gewichte, die während der Produktion ermittelt werden, diese können daher aufgrund der Änderungen der Abmessungen des Produkts beeinträchtigt werden.

Tubes polipert en rouleaux

* La valeur DN indiquée dans les tableaux fait référence aux tuyaux métalliques et indique le tube en plastique correspondant.

** NB: les poids indiqués sont les poids réels du produit mesurés lors des phases de production, ils peuvent donc être affectés par les variations dimensionnelles du produit.

Anwendungsklassen Classes d'application

Gemäß der internationalen Norm ISO 22391 sind die Rohre der Serie polipert je nach Anwendungsklasse, entsprechend der Temperatur und Dauer in der Tabelle, einsetzbar.

Conformément à la norme ISO 22391, les tuyaux de la série polipert peuvent être utilisés, selon la classe d'application, aux conditions de température et de durée spécifiées dans le tableau.

Klasse Anwendungs Classe de application	Betriebs- temperatur Température opérationnelle	Dauer Durée	Max. Betriebs- temperatur Température maximale de fonctionnement	Dauer Durée	Fehlfunktions- temperatur Température de dysfonctionnement	Dauer Durée	Typische Anwendung Application typique
	°C	Jahre années	°C	Jahre années	°C	Stunden heures	
4 ^a	20 + 40 + 60	2,5 + 20 + 25	70	2,5	100	100	Flächenheizung und Niedertemperaturanlagen Chauffage radiant e installation basse température

Regressionskurven gemäß ISO 9080

Courbes de régression selon ISO 9080

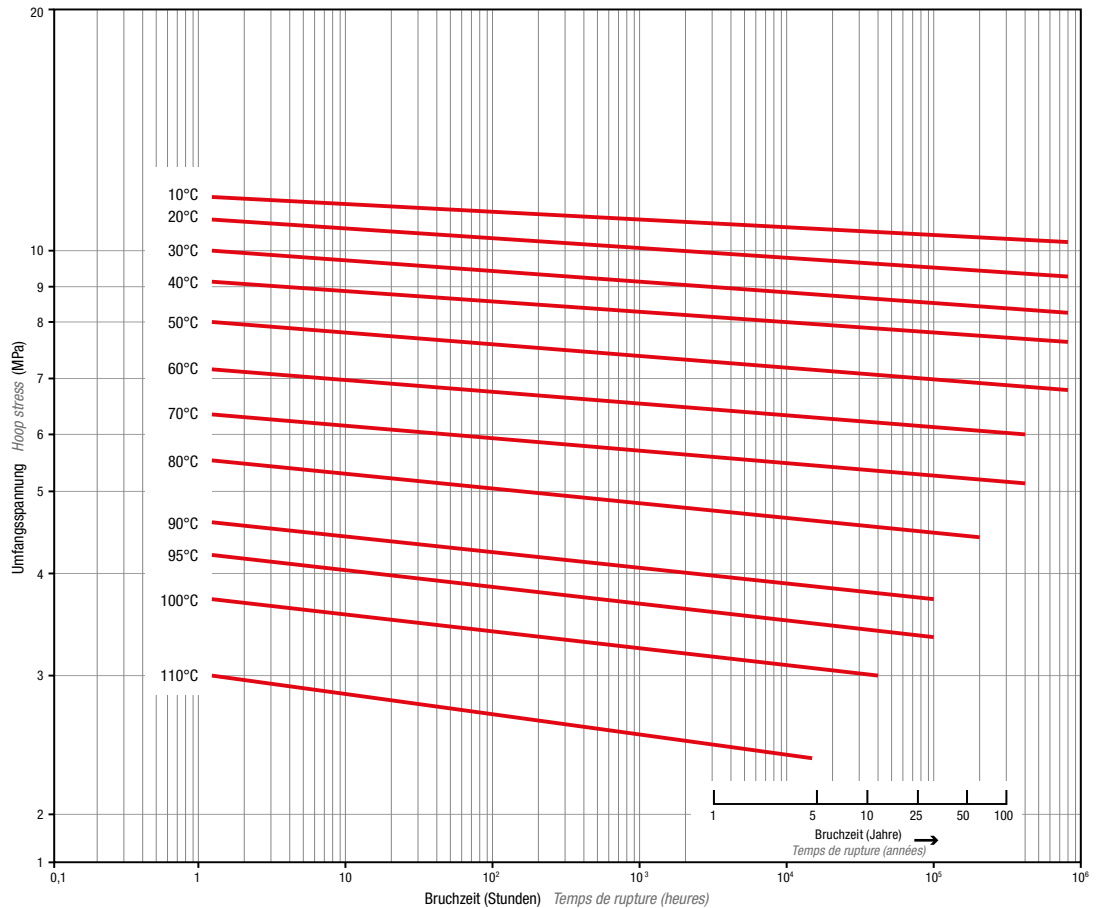
Regressionskurven der Rohre polipert

Courbes de régression pour tubes polipert

Der maximale Belastungswert, den das Material bei 20°C aushalten kann und der auf eine konventionelle Dauer von 50 Jahren hochgerechnet ist, wird mittels Tests der Innendruckbeständigkeit an Rohren für mehr als 10000 Stunden (mehr als ein Jahr) gemäß Norm DIN 9080 bestimmt. Die Tests werden bei verschiedenen Temperaturen durchgeführt, um das Einfallen durch „Kriechen“ zu beschleunigen, indem die Muster unterschiedlichen Drücken ausgesetzt werden und die bis zum Brechen des Rohres im Rohr notwendige Zeit bewertet wird.

La pression maximale que le matériau peut supporter à 20 °C sur une durée de 50 ans, est déterminée par extrapolation des résultats des tests de pression effectués pendant plus de 10000 heures (plus d'un an) selon la norme ISO 9080/DIN 16788.

Les tests sont effectués à différentes températures afin d'accélérer les phénomènes de rupture par fluage, en soumettant les échantillons à différentes pressions et en mesurant le temps nécessaire à la fissuration du tube.



Einige Erwartungen zu langfristiger Festigkeit können aufgrund der speziellen Anwendungen oder bei chemisch aggressiven Flüssigkeiten bzw. Tensiden variieren. In diesen Fällen empfehlen wir, unsere Technische Abteilung zu kontaktieren.

L'estimation de la résistance à long terme peut varier en fonction des conditions d'utilisation particulières ou en présence de liquides corrosifs et/ou tensioactifs: dans ces cas, il est conseillé de contacter notre Service Technique.

Betriebsbedingungen

Working conditions

	Höchstdruck Max pressure (bar)		
	20°C	40°C	60°C
Ø 16	18,0	14,5	11,4
Ø 20	14,0	11,3	8,8

Hinweis: unter Berücksichtigung der maximalen mechanischen Belastung des PE-RT auf 50 Jahre und eines Sicherheitsfaktors SF1,5.

NB: compte tenu de la contrainte mécanique maximale du PE-RT à 50 ans et d'un facteur de sécurité SF1.5.

Anwendungsbereiche

Domaines d'application

Ideal für die Installation von Fußbodenflächenheizungen und weitgehend auch in Niedertemperaturheizanlagen und traditionellen Klimaanlage, sowohl in der zivilen als auch in der industriellen Bautätigkeit eingesetzt. **NICHT GEEIGNET FÜR DEN TRANSPORT VON TRINKWASSER.**

Idéal pour la construction de systèmes de plancher radiant, ils sont également largement utilisés dans les systèmes de chauffage à basse température et dans les systèmes de ventilo convecteurs, à la fois dans les bâtiments civils et industriels.

NE CONVIENT PAS AU TRANSPORT D'EAU POTABLE.

Normen und Zertifizierungen

Normes et Certifications

Die Rohre polipert erfüllen die Anforderungen der Norm ISO 22391.

Les tuyaux Polipert répondent aux exigences de la norme ISO 22391.



Anwendung der Rohre

Domaines d'application

● Empfohlen wegen der technischen Vorteile

Recommandé pour les avantages techniques

● Möglicher Einsatz

Utilisation possible

● Nicht geeignet

Non recommandé

			multi-calor	multi-eco	polipert
	Trinkwasser mit hoher Temperatur	Eau potable à haute température	●	●	●
	Trinkwasser mit niedriger Temperatur	Eau potable à basse température	●	●	●
	Heizung	Chauffage	●	●	●
	Kühlung/Kühlung	Climatisation	●	●	●
	Kühlwasser	Eau glacée	●	●	●
	Schwimmbäder	Piscines	●	●	●
	Heizung/Kühlung von Sportanlagen	Climatisation des installations sportives	●	●	●
	Beförderung von chemischen Produkten*	Transport de produits chimiques*	●	●	●
	Regenwasser	Eau de pluie	●	●	●
	Bewässerung	Irrigation	●	●	●
	Druckluft	Air comprimé	●	●	●
	Heizung/Kühlung mit Flächensystemen	Chauffage/refroidissement avec panneaux radiants	●	●	●
	Schiffbau	Naval	●	●	●
	Fernheizung**	Chauffage urbain**	●	●	●
	Zivile Erdwärme	Géothermie civile	●	●	●
	Industrielle Erdwärme	Géothermie industrielle	●	●	●
	Landwirtschaft	Agriculture	●	●	●

* Nach technischer Bewertung der Firma ** max 90°C * Après évaluation technique du constructeur ** max 90°C



Fittings

Zur Vervollständigung der oben beschriebenen Verbundrohrleitungssysteme bietet Aquatechnik eine große Auswahl an Fittings an, sowohl aus Polymermaterial als auch Metall, mit denen die Anschlüsse an die vom Unternehmen angebotenen Rohrsysteme realisiert werden können. Die Gemeinsamkeit zwischen den verschiedenen Fitting-Reihen des safety-Systems ist die besondere Geometrie der Fittings mit deutlichen Vorteilen beim Durchlauf des flüssigen Stoffes, sowie einfache Verarbeitung und maximale Sicherheit.

Die Besonderheit dieses Systems liegt in der Tatsache, dass im Übergangspunkt Rohr/Fitting der gleiche Durchgangsquerschnitt beibehalten wird, im Gegensatz zu herkömmlichen Systemen, bei denen hingegen eine deutliche Reduzierung des Durchflusses vorhanden ist.

Dieses innovative Prinzip ermöglicht die drastische Reduzierung von Druckverlusten auf einfache, schnelle und zuverlässige Weise, was nicht nur Energieeinsparungen begünstigt, da Pumpensysteme mit reduzierten Drehzahlen arbeiten können, sondern auch zu einer deutlichen Reduzierung der Fließgeräusche führt.

Das Anschlusssystem zwischen Rohr und Fitting zeichnet sich durch einige wesentliche Faktoren aus:

- **Erweitern der Rohrenden (Aufweiten):**
Die Aufweitung erfolgt mit einem patentierten Spezialwerkzeug und ermöglicht eine einfache, schnelle und sichere Verbindung von Rohr und Fitting.
- **Verbindungssystem Rohr/Fitting:**
Das Rohr wird mit der Überwurfmutter positioniert und gesichert, wodurch mögliche gefährliche Bewegungen vermieden werden.
- **Losdrehesicherung:**
Die Überwurfmutter wird mit einem Spezialschlüssel der Firma gesichert, das garantiert die Sicherheit. Bei Bedarf kann jedoch die Überwurfmutter mit dem Spezialschlüssel gelöst werden, so dass der Fitting leicht entfernt werden kann.

Raccords

Pour compléter les systèmes de tuyaux multicouches précédemment exposés, Aquatechnik propose une large gamme de raccords en matériau polymère et en métal, avec lesquels il est possible de créer des connexions avec nos systèmes de tuyaux.

Le trait commun entre les sous-famille de raccords safety est la géométrie particulière des raccords qui améliore le débit, simplifie le travail d'installation et garanti une sécurité maximale.

Contrairement aux raccords traditionnels pour tubes PER et multicouche qui sont à passage réduit, les raccords safety ont le passage intégrale.

Cette géométrie des raccords limite au stricte minimum les chutes de pression et donc génère des économies d'énergie, car les systèmes de pompage peuvent fonctionner avec une hauteur manométrique réduite.

Le bruit des installations réalisée avec les raccords Safety est bien inférieur car le fluide n'est pas contraint aux brusques accélération qui se produisent lorsqu'il traverse un passage réduit.

Le système de jonction entre le tuyau et le raccord est ainsi caractérisé par quelques facteurs fondamentaux:

- **l'extension des têtes de tube (évasement):**
réalisée avec un équipement spécial également breveté, elle vous permet de monter le tube sur le raccord de manière simple, rapide et sûre;
- **le système de jonction tuyau/raccord:**
le tube est positionné et bloqué au niveau du raccord à travers l'écrou ce qui élimine toute possibilité de mouvements nuisibles;
- **le système anti-dévisage:**
le écrou est vissé avec des clés spéciales produites par Aquatechnik qui garantissent le serrage. En cas de besoin le écrou peut être démonté à l'aide de la même clef, permettant la récupération du raccord avec une extrême facilité.

Aquatechnik bietet die safety-Fittings in den folgenden Varianten an:

Safety-plus

Umfassende Produktpalette von Ø 14 bis Ø 90 mm, komplett aus Kunststoffmaterial hergestellt (mit wenigen Ausnahmen), einschließlich Innen- und Außengewinde, was die totale Organoleptik der transportierten flüssigen Stoffe garantiert, die nie mit Metallteilen in Berührung kommen.

Die Hauptstärken dieser Fittings können folgendermaßen zusammengefasst werden: Reduzierung der Druckverluste (dank der Verbindungen mit aufweitbaren Muffen-Rohren), leichte und schnelle Verarbeitung, maximale Sicherheit, sehr hohe Chemikalien- und Ermüdungsfestigkeit und Vollständigkeit der Produktpalette.

Safety-metal

Umfassende Produktpalette von Ø 16 bis Ø 32 mm (ausgenommen Ø 18), aus einer Kupferlegierung hergestellt, welche die gleichen Vorteile des oben genannten Systems safety-plus garantiert, auch wenn die Reihe bei den Maßen und Ausführungen nicht ganz so umfangreich ist.

Der Kontakt zwischen beförderter Flüssigkeit und Metallkörper kann die organoleptischen Eigenschaften beeinflussen, wobei der Transport von Trinkwasser dennoch gewährleistet ist.

Aquatechnik propose des raccords Safety dans les variantes suivantes:

Safety-plus

Gamme complète du Ø 14 au Ø 90 mm, réalisée (sauf rares exceptions) entièrement en matière synthétique y compris les filets mâles et femelles, un détail qui garantit l'organoleptique totale des fluides véhiculés, qui n'entrent jamais en contact avec des pièces métalliques.

Les principales forces de ce raccord peuvent être résumées comme suit: réduction des chutes de pression (grâce au système de jonctions avec tubes évasés) facilité et rapidité de la mise en oeuvre, sécurité maximale, très grande résistance chimique à la fatigue et très large gamme de raccords.

Safety-metal

Gamme de raccords en laiton du Ø 16 au Ø 32 mm (hors Ø 18). Elle a les mêmes avantages que le système safety-plus illustré ci-dessus.

La gamme safety-métal a moins de dimensions et moins de figures par dimension que la gamme safety-plus.

Tout en garantissant la parfaite idoneité au transport de l'eau potable, le contact entre le fluide transporté et le corps métallique peut influencer les caractéristiques organoleptiques du fluide.



Fittings safety-plus

Die Serie safety-plus ist eine von Aquatechnik entwickelte und patentierte Reihe von Fittings, um den Anschlüssen mit Verbundrohren maximale Sicherheit zu verleihen, alle technischen Leistungen zu verbessern und das Verlegen zu vereinfachen.

Das Ausgangsstoff ist Polyphenylensulfid (PPS), ein gegen hohe Temperaturen und Belastungen widerstandsfähiges Technopolymer; außerdem zeichnet sich PPS durch die lange Lebensdauer aus, sowie dass sie absolut korrosionsfrei sind und eine gute chemische Festigkeit haben. Durch die Verwendung von PPS ist das System safety für den Transport von Trinkwasser geeignet; die sehr niedrige innere Rauheit in Kombination mit dem innovativen Verbindungssystem zwischen Rohr und Fitting bedeuten eine wesentliche Reduzierung der Druckverluste.

Die Innen- und Außengewinde sind auch komplett aus Kunststoffmaterial hergestellt, was die totale Organoleptik der transportierten flüssigen Stoffe garantiert, die nie mit Metallteilen in Berührung geraten.

Die O-Rings sind aus Peroxid-EPDM, einem Spezialgummi, das hohe Langlebigkeit und sehr gute Kompatibilität mit den transportierten Flüssigkeiten ermöglicht.

Raccords safety-plus

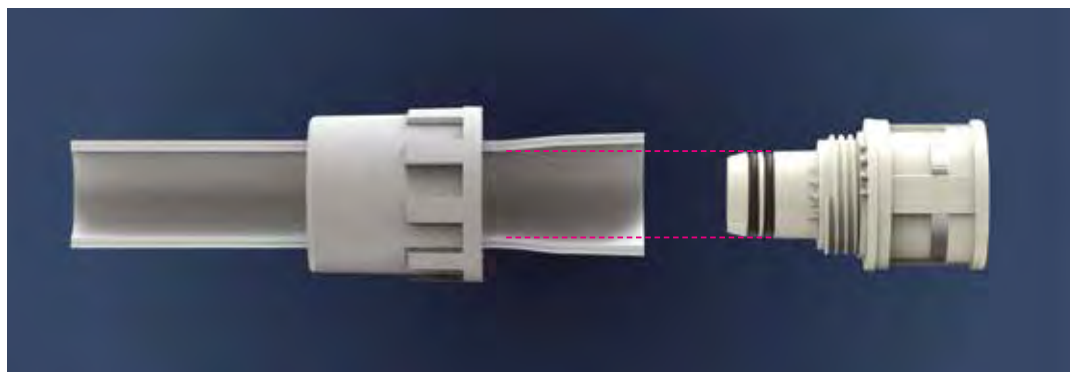
La série safety-plus est un raccord conçu et breveté par Aquatechnik pour donner le plus haut niveau de sécurité aux jonctions avec des tuyaux multicouche, améliorer toutes les performances techniques, simplifier les méthodes de pose.

Le matériau qui le compose est le polysulfure de phénylène (PPS), un technopolymère résistant aux hautes températures et aux contraintes; en outre, le PPS se distingue par sa longue durée de vie, par l'absence de corrosion et par la bonne résistance chimique.

L'utilisation du PPS rend également le système safety adapté au transport de l'eau potable; sa très faible rugosité interne associée au système de jonction entre tuyau et raccord à passage intégral permettent une réduction significative des pertes de charge.

Les filets mâles et femelles sont également entièrement en matière synthétique, un détail qui garantit l'organoleptique totale des fluides véhiculés, qui n'entrent jamais en contact avec des pièces métalliques.

Les joints toriques sont en EPDM peroxydique, un caoutchouc spécial ayant une grande durabilité et une excellente compatibilité avec les liquides transportés.



Die langen Studien, Analysen und Projektierungen, die Ende der 90er Jahre begannen und an Prototypen verschiedener Materialien durchgeführt wurden, hat zu einer sorgfältigen Auswahl der in der endgültigen Version des Systems zu verwendenden Materialien geführt: PPS (Polyphenylensulfid) für die Herstellung der Fitting-Körper und PA-M (modifiziertes Polyamid) für die Herstellung der Überwurfmuttern. Vor der Vermarktung im Jahr 2003 sind die Erzeugnisse über lange Zeit extremen Arbeitsbedingungen und der Obergrenze der Belastung ausgesetzt worden. Das Erreichen von äußerst positiven Ergebnissen, die auch von den bekanntesten und renommiertesten italienischen und ausländischen Zertifizierungsinstituten anerkannt worden sind, hat zur Durchsetzung des safety-Systems auf nationaler und internationaler Ebene geführt.

Le long travail d'étude, d'analyse et de conception engagé à la fin des années 90, réalisé sur des prototypes de différents matériaux, a conduit à une sélection précise des matériaux à utiliser dans la version finale du système: le PPS (polysulfure de phénylène) pour la fabrication des corps des raccords et PA-M (polyamide modifié) pour la construction des écrous.

Avant d'être commercialisés en 2003, les produits ont longtemps été soumis à des conditions de travail extrêmes, aux limites de contraintes maximales.

L'obtention de résultats extrêmement positifs, reconnus par les instituts de certification italiens et internationaux les plus réputés, a permis d'implanter la famille de raccords Safety au niveau national et international.

Spezialteile sind ebenso erhältlich, die den Übergang auf das System fusio-technik (Rohre und Fittings aus PP-R, Polypropylen zum Verschweißen) zur Gewährleistung maximaler Flexibilität hinsichtlich der Anforderungen auf der Baustelle ermöglichen. Mit den entsprechenden Werkzeugen lassen sich die safety-plus-Fittings mit allen von Aquatechnik angebotenen Rohren verwenden: multi-calor, multi-eco und polipert.

Sont aussi disponibles les raccords de transitions vers le système fusio-technik (tuyaux et raccords en PP-R, polypropylène à souder) afin de rendre possible une multitude de configurations de raccordements exigées par les chantiers. En utilisant l'équipement approprié, les raccords safety-plus peuvent être assemblés à tous les tuyaux proposés par Aquatechnik: multi-calor, multi-eco et polipert.

Ausgangsstoff Matériau de base

Bezeichnung Dénomination	Betriebstemperatur Température de fonctionnement	Dauer Durée	Zugfestigkeit Résistance à la traction	Biegemodul Module de flexion	Stoßfestigkeit Résistance aux chocs	Bruchdehnung Allongement à la rupture
	C°	Jahre années	N/mm²	N/mm²	KJ/m²	%
PPS (Polyphenylensulfid Polysulfure de phényle)	von de -100 bis á +207	50	126	8100	51	2,5

Vorteile Avantages

Die wesentlichen Vorteile der Serie sind die folgenden:

- **Komplett sichere Verbindungen** Rohr-Fitting, eingemauert und im freiliegend;
- **Hohe Festigkeit** gegen heftige Belastungen und Stöße;
- **Größere Durchflussmenge** der Flüssigkeit und reduzierter Druckverlust;
- **Schnelle Installation;**
- **Möglichkeit der Demontage** aller Fittings;
- **Hohe Beständigkeit** gegen Chemikalien;
- **Gute Kompatibilität** mit warmem und kaltem Trinkwasser;
- **Garantierte Wirtschaftlichkeit** durch die mögliche Wiederverwendung der Fittings;
- **Hohe Ermüdungsfestigkeit.**

Les principaux avantages offerts par cette famille de raccords sont:

- **grande sécurité des joints** en apparent et en encastré;
- **haute résistance aux impacts et aux impacts violents;**
- **débit élevé et perte de charge réduite;**
- **mise en oeuvre rapide;**
- **possibilité de démonter tous les raccords;**
- **très grande résistance chimique;**
- **bonne compatibilité avec l'eau potable chaude et froide;**
- **économie assurée** par la possibilité de réutiliser les raccords (en cas de extension/modification de l'installation);
- **très grande résistance à la fatigue.**

Technisches Datenblatt und Kennzeichnung

Fiche technique et Marquage

Bezeichnung: System safety-plus

Material:

- **Fitting-Körper:** PPS (Polyphenylensulfid)
- **Überwurfmuttern:** PA-M (modifiziertes Polyamid)
- **O-Ring:** EPDM (Ethylen-Propylen-Dien) Peroxid Shore A70

Farbe:

- **Fitting-Körper:** elfenbeinfarben
- **Überwurfmuttern:** grau
- **O-Rings:** schwarz

Betriebstemperatur: von -45°C* bis 95°C (*unter 0°C ist ein Zusatz mit Glykol oder Frostschutzmittel notwendig)

Höchstbetriebsdruck bei 95°C: mindestens 10 bar

Bereich: von Ø 14 bis Ø 90 mm

Kennzeichnung: Auf allen Teilen sind - Ausnahmen abgesehen - Maße, Produktionslos, Formnummer, Firmenlogo und Systemmarkenzeichen angegeben, wie in der Abbildung gezeigt.

Désignation: Système safety-plus

Matériel:

- **corp:** PPS (polysulfure de phényle)
- **écrou:** PA-M (polyamide modifié)
- **joint torique:** peroxyde EPDM (Ethylène Propylène Diène) Shore A70

Couleur:

- **corp:** ivoire
- **écrou:** gris
- **joint torique:** noir

Température de fonctionnement: de -45°C* à 95°C (*en dessous de 0°C, des additifs avec glycol ou antigel sont nécessaires)

Pression de service maximale à 95°C: au moins 10 bar
Gamme: du Ø 14 au Ø 90 mm

Marquage: toutes les pièces, sauf exceptions, sont marquées: dimensions, lot de production, numéro de série, le logo de l'entreprise et la marque du système, comme indiqué sur la figure.

Produktmarkenzeichen *marque de produit*

Firmenmarkenzeichen *marque d'entreprise*

Material *matière*

Produktionslos *lot de production*

Formnummer

numéro de série (dans le lot de production)

Maß *mesure*



Produktspezifikationen

Spécifications produit

Aquatechnik, seit jeher auf die normativen Aspekte bedacht, hat die Serie safety-plus so entwickelt, dass die transportierten Flüssigkeiten in der Anlage nie mit den Metallteilen in Berührung kommen, mit der Ausnahme einer begrenzten Anzahl an Teilen mit 1/2" Innen- und Außengewinden, die mit einem Einsatz aus einer Messinglegierung CW 617 N hergestellt wird. Die totale Organoleptik wird von den folgenden Faktoren gewährleistet:

- Die Fittings werden komplett aus PPS (Polyphenylsulfid) mit Überwurfmutter aus modifiziertem Polyamid (PA-M) hergestellt;
- Alle Innen- und Außengewinde bestehen aus Kunststoff (PPS) und umfassen die folgenden Ausführungen:
 - Kupplung mit Außengewinde,
 - Kupplung mit Innengewinde,
 - Winkel 90° mit Bügel mit Innengewinde,
 - Winkel 90° mit Innengewinde,
 - Winkel 90° mit Außengewinde,
 - T-Stück mit Innengewinde,
 - Exzenter-T-Stück mit Innengewinde,
 - T-Stück mit Innengewinde Winke 90°.
- Die O-Rings sind aus Peroxid-EPDM, ein Material, dass eine sehr gute Kompatibilität mit den transportierten Flüssigkeiten ermöglicht.

Aquatechnik, toujours attentif aux aspects réglementaires, a conçu la série safety-plus pour que les fluides véhiculés par le système n'entrent jamais en contact avec des pièces métalliques, à l'exception d'une gamme limitée de filetages mâles et femelles de 1/2", réalisée avec insert en alliage de laiton CW 617 N.

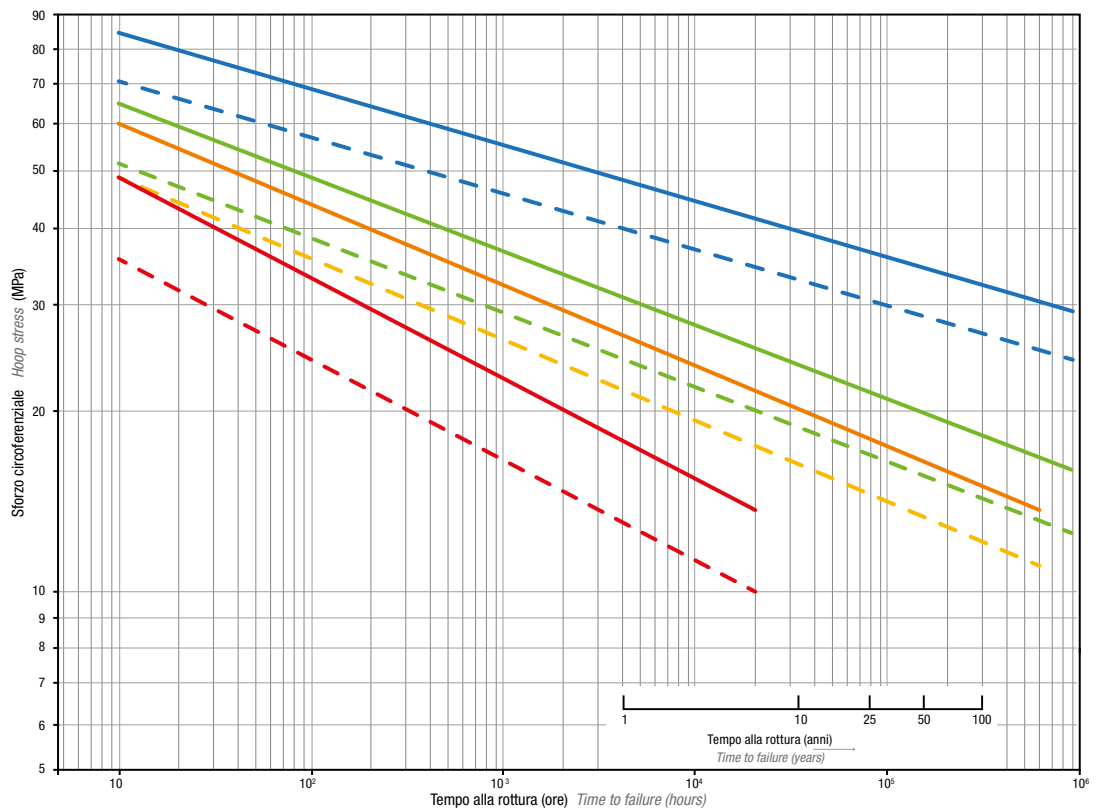
L'organolepticité totale est donc garantie par les facteurs suivants:

- *les raccords sont entièrement en PPS (polysulfure de phénylène) avec écrou en polyamide modifié (PA-M);*
- *tous les filetages mâles et femelles sont en matière synthétique (PPS) et comprennent les figures suivantes:*
 - *droit fileté mâle,*
 - *droit fileté femelle,*
 - *coude 90  avec applique fileté femelle,*
 - *coude fileté femelle 90 ,*
 - *coude fileté mâle 90 ,*
 - *t  fileté femelle,*
 - *t  excentrique fileté femelle,*
 - *t  fileté femelle à un angle de 90 .*
- *les joints toriques sont en EPDM peroxydique, un matière qui permet une excellente compatibilité avec les liquides transportés.*

Regressionskurven

Courbes de régression

LTHS 20 C ———
 LPL 20 C - - - - -
 LTHS 60 C ———
 LPL 60 C - - - - -
 LTHS 95 C ———
 LPL 95 C - - - - -
 LTHS 110 C ———
 LPL 110 C - - - - -



Anwendungsbereiche

Domaines d'application

Die safety-plus-Fittings sind für vielfältige Einsatzzwecke geeignet, insbesondere für die Installation von Sanitär-, Heiz- und Klimaanlage, Industrieanlagen für den Transport von flüssigen Stoffen verschiedener Art, Druckluft, mit Temperaturen bis zu 95 C. Für den Bau von Transportanlagen für Flüssigkeiten bzw. verschiedene Substanzen vorher unsere technischen Abteilungen kontaktieren (Tel. +39.0331.307015, Fax +39.0331.306923, E-Mail: ufficio.tecnico@aquatechnik.it).

Les raccords safety-plus conviennent   de nombreux types d'utilisation, en particulier pour la construction de systèmes de plomberie, de chauffage et de climatisation, de systèmes industriels pour le transport de liquides de toutes sortes, d'air comprimé, avec des températures allant jusqu'à 95 C. Pour la construction de systèmes transportant différents liquides et/ou substances, consultez à l'avance nos bureaux techniques (tél.+39.0331.307015, fax +39.0331.306923, e-mail: ufficio.tecnico@aquatechnik.it).

Normen und Zertifizierungen

Normes et Certifications

Erf llt die Norm EN ISO 21003 und das Integrierte Managementsystem Qualität und Umwelt UNI EN ISO 9001:2015 und UNI EN ISO 14001:2015. Hat die Zertifizierung von den wichtigsten Stellen auf internationaler Ebene erhalten, siehe unter www.aquatechnik.it - Seite Downloads.

Conforme   EN ISO 21003 et conforme aux systèmes de gestion intégrée de la qualité et de l'environnement NF EN ISO 9001: 2015 et NF EN ISO 14001: 2015. Il a obtenu les certifications des principaux organismes certificateur internationaux, disponibles sur www.aquatechnik.it - page   t l charger.



Fittings safety-metal

Die Serie safety umfasst Fittings, die von Aquatechnik entwickelt und patentiert worden ist, um den Verbindungen mit den Verbundrohren maximale Sicherheit zu verleihen und alle Aspekte in der Technik und Arbeit zu verbessern. Das System safety-metal besteht im Wesentlichen aus einem Messingkörper, an das ein Rohr und eine Überwurfmutter aus einem Polymer, und zwar modifiziertem Polyamid PA-M, mit Losdrehsicherung angeschlossen wird; wie das System safety-plus, zeichnet sich die Serie durch drei grundlegende Faktoren aus:

- **Erweitern der Rohrenden** (Aufweiten):
Die Aufweitung erfolgt mit einem patentierten Spezialwerkzeug und ermöglicht eine einfache, schnelle und sichere Verbindung von Rohr und Fitting.
- **Verbindungssystem Rohr/Fitting:**
Das Rohr wird mit der Überwurfmutter positioniert und gesichert, wodurch mögliche gefährliche Bewegungen vermieden werden.
- **Losdrehsicherung:**
Die Überwurfmutter wird mit einem Spezialschlüssel der Firma gesichert, das garantiert die Sicherheit. Bei Bedarf kann jedoch die Überwurfmutter mit dem Spezialschlüssel gelöst werden, so dass der Fitting leicht entfernt werden kann.

Mit den entsprechenden Werkzeugen lassen sich die safety-metal-Fittings mit allen von Aquatechnik angebotenen Rohren verwenden: multi-calor, multi-eco und polipert.

Raccords safety-metal

La série safety est un raccord conçu et breveté par Aquatechnik pour donner les niveaux de sécurité maximaux aux jonctions avec des tuyaux multicouches et améliorer toutes leurs performances techniques et opérationnelles.

Le système safety-metal est composé d'un corps en laiton où le tuyau est inséré et d'un écrou anti-dévissement en polymère, polyamide modifié PA-M; safety-plus a trois caractéristiques majeures :

- **l'évasement du tube**, réalisé avec un outil spécial breveté, qui vous permet de monter le tube sur le raccord de manière simple, rapide et sûre;
- **le système de jonction tuyau/raccord:**
le tube est positionné et bloqué au niveau du raccord à travers l'écrou ce qui élimine toute possibilité de mouvements nuisibles;
- **le système anti-dévissement:**
l'écrou est vissé avec des clés spéciale produites par l'entreprise qui garantissent le serrage.
Si nécessaire le raccord démonté à l'aide de la même clef peut être réutilisé avec une extrême facilité.

En utilisant l'équipement approprié, les raccords safety-metal peuvent être assemblés à tous les tuyaux offerts par Aquatechnik: multi-calor, multi-eco et polipert.

Ausgangsstoff Basic material

Bezeichnung <i>Denomination</i>	Betriebstemperatur <i>Température de fonctionnement</i>	Dauer <i>Durée</i>	Zugfestigkeit <i>Résistance à la traction</i>	Biegemodul <i>Module de flexion</i>
	C°	Jahre <i>années</i>	N/mm²	N/mm²
CW 617 N	von <i>from</i> -100 bis <i>to</i> +200	mindestens <i>at least</i> 50	~500	~100000

Vorteile Avantages

Das System safety-metal beinhaltet eine weniger umfangreiche Auswahl an Fittings im Vergleich zur vollständigeren Produktreihe safety-plus, hat jedoch viele Vorteile, unter anderem:

- **Komplett sichere Verbindungen** Rohr-Fitting;
- **Hohe Festigkeit** gegen heftige Belastungen und Stöße;
- **Größere Durchflussmenge** der Flüssigkeit und reduzierter Druckverlust;
- **Schnelle Installation;**
- **Geringe Kosten** der Bearbeitungsausrüstungen.

La famille safety-metal comprend moins de raccords que la gamme safety-plus mais présente de nombreux avantages, notamment:

- **sécurité totale** dans les joints des raccords de tuyauterie;
- **haute résistance** aux impacts et aux impacts violents;
- **débit de fluide plus élevé** et perte de charge réduite;
- **installation rapide;**
- **outils nécessaires** à la mise en œuvre plus économiques.

Technisches Datenblatt und Kennzeichnung

Fiche technique et Marquage

Bezeichnung:

System safety-metal

Material:

- Fitting-Körper: Messinglegierung CW 617 N
- Überwurfmutter: PA-M (modifiziertes Polyamid)
- O-Ring: EPDM (Ethylen-Propylen-Dien) Peroxid Shore A70

Farbe:

- Fitting-Körper: Messing
- Überwurfmutter: grau
- O-Rings: schwarz

Betriebstemperatur:

von -45°C* bis 95°C (*unter 0°C ist ein Zusatz mit Glykol oder Frostschutzmittel notwendig)

Höchstbetriebsdruck:

mindestens 10 bar

Bereich:

von Ø 16 bis Ø 32 mm (ausgenommen Ø 18 mm)

Kennzeichnung:

Auf allen Teilen sind Maße und Firmenlogo angegeben, wie in der Abbildung gezeigt.

Désignation:

système safety-metal

Matériel:

- corp: alliage de laiton CW 617 N
- écrou: PA-M - Modified polyamide
- joint torique: peroxyde EPDM (Ethylène Propylène Diène) Shore A70

Couleur:

- corp: laiton
- écrou: gris
- joint torique: noir

Température de fonctionnement:

de -45°C* à 95°C (*en dessous de 0°C, des additifs avec glycol ou antigel sont nécessaires)

Pression de service maximale:

au moins 10 bar

Gamme:

du Ø 16 au Ø 32 mm (hors Ø 18 mm)

Marquage:

toutes les pièces sont marquées avec les dimensions et le logo d'entreprise comme indiqué sur la figure.



Produktspezifikationen

Spécifications produit

Die Serie safety-metal ist in den Durchmessern 16, 20, 26 und 32 mm erhältlich.

Es ist eine große Auswahl an Ausführungen erhältlich, welche den Bau jeder Art von Sanitär-, und Heizanlage ermöglicht. Die gesamte Reihe ist mit der Reihe safety-plus vollständig kompatibel.

La série Safety-metal est actuellement disponible dans les diamètres 16, 20, 26 et 32 mm. Une large gamme de raccords est disponible ce qui permet la réalisation de tout type d'installation d'eau sanitaire et de chauffage. Toute la gamme est entièrement compatible avec la gamme safety-plus.

Anwendungsbereiche

Champs d'application

Die safety-metal-Fittings sind für vielfältige Einsatzzwecke geeignet, insbesondere für die Installation von Sanitär-, Heiz- und Klimaanlage, Industrieanlagen für den Transport von flüssigen Stoffen verschiedener Art, Druckluft, mit Temperaturen bis zu 95°C. Für den Bau von Transportanlagen für andere Flüssigkeiten als Wasser vorher unsere technischen Abteilungen kontaktieren (Tel. +39.0331.307015, Fax+39.0331.306923, E-Mail: ufficio.tecnico@aquatechnik.it).

Les raccords safety-metal conviennent à de nombreux types d'utilisation, en particulier pour la construction de systèmes de plomberie, de chauffage et de climatisation, de systèmes industriels pour le transport de liquides de toutes sortes, d'air comprimé, à des températures jusqu'à 95°C.

Pour la construction de systèmes de transport de fluides autres que l'eau, consultez à l'avance nos bureaux techniques (tél. +39.0331.307015, fax +39.0331.306923, e-mail: ufficio.tecnico@aquatechnik.it).

Normen und Zertifizierungen

Normes et Certifications

Das Produkt erfüllt die wichtigsten Normen auf internationaler Ebene und das Integrierte Managementsystem Qualität und Umwelt UNI EN ISO 9001:2015 und UNI EN ISO 14001:2015.

Produit conforme aux principales normes internationales et conforme au système intégré de gestion de la qualité et de l'environnement NF EN ISO 9001: 2015 et NF EN ISO 14001: 2015.



Spezialteile

Die Serie safety umfasst eine große Auswahl an Fittings, die anstelle des Schlauchverbinders für die Aufnahme des Rohrs eine Muffe aufweisen, die für den Anschluss weiterer Fittings erdacht und realisiert worden ist.

Diese Lösung reduziert den Platzbedarf erheblich und verringert die Installationskosten dank Reduzierung des verwendeten Materials sowie Senkung der Bearbeitungszeiten und bietet außerdem die beste und flexibelste Lösung für alle Anforderungen auf der Baustelle.

Lösungsbeispiel mit Pressverarbeitung *Exemple avec raccords à sertir*



Material <i>Matériel</i>	1 Winkel 90° 1 Rohrstück 1 Kupplung mit Innengewinde	1 coude 90° 1 morceau de tuyau 1 raccord femelle
Bearbeitungen <i>Opérations</i>	2 Pressungen	2 sertissages
Platzbedarf <i>Encombrement</i>	149 mm ca.	env. 149 mm

Raccords spéciaux

La série safety dispose d'un ensemble de raccords qui au lieu d'avoir la tétine mâle ont une connexion femelle destinée à être connectée aux autres raccords à la place du tube.

Cette solution vous permet de réduire considérablement l'encombrement des montages, limiter le nombre de raccords, accélérer la mise en œuvre et donc limiter les coûts d'installation. Elle permet aussi de résoudre au mieux certaines exigences de montage d'un chantier.

Lösungsbeispiel mit Kupplungsmuffen safety-plus *Solution with safety-plus joint female example*



Material <i>Matériel</i>	1 Winkel 90° 1 Kupplung mit Innengewinde	1 coude 90° 1 raccord spécial femelle
Bearbeitungen <i>Opérations</i>	keine	1 vissage
Platzbedarf <i>Encombrement</i>	87 mm ca.	hors tout env. 87 mm

Reduzierungen *Réduction*



Eine große und komplette Serie an Reduzierungen ist wesentlicher Bestandteil dieser Fittings. Reduzierungen für Verbundrohre bieten den großen Vorteil, jede Verbindung in ein reduziertes Stück zu verwandeln und die Materialmenge am Lager zu verringern, wobei stets eine gute Alternative bei eventuellen Lagerengpässen gewährleistet ist und unvorhergesehenen Situationen auf der Baustelle vorgebeugt wird. Dank der Reduzierungen der Reihe safety kann man zum Beispiel das Fehlen eines reduzierten T-Stückes umgehen und eine Reduzierung an ein T-Stück im selben Durchmesser anschließen.

Selbst wenn dieser Vorgang zwei Fittings anstatt nur eines erfordert, bietet dies trotzdem einen wirtschaftlichen Vorteil, - nehmen wir an, dies Bedürfnis tritt auf der Baustelle auf - da der Preis einer Reduzierung sicher nicht mit den Kosten (Zeit und Ressourcen) vergleichbar ist, die zur Beschaffung des fehlenden Teils notwendig sind.

Une série complète de réductions fait partie intégrante de cette famille de raccords.

Ces réductions offrent le grand avantage de transformer n'importe quel raccord en sa variante réduite.

Le nombre de raccords à avoir en stock est limité.

Grâce aux réductions de la série safety, il est possible, par exemple, de compenser l'absence d'un tee réduit en connectant une réduction à un tee égal.

Si cette opération implique l'utilisation de deux raccords au lieu d'un, elle est tout aussi avantageuse économiquement puisque le prix d'une réduction n'est certainement pas comparable aux coûts nécessaires (temps et ressources) pour se procurer la pièce manquante.

Verteiler Collecteurs



Diese Art Fittings umfasst die große Auswahl an modularen Verteilern der Serie safety. Die Reihe umfasst Verteiler mit Durchmesser 20, 26, 32 e 40 mm mit Ausgängen mit 14, 16, 20, 26 mm und Eurokonus.

Die Reihe der Verteiler safety erfüllt mit ihren fünf verschiedenen Varianten alle Installationsanforderungen:

- **modular, ohne Absperrung**
für freiliegende und eingemauerte Verlegung;
- **multirapid, mit Absperrung**
für sichtbare Verlegung im Verteilerkasten;
- **kreuzförmig, mit zwei Ausgängen**
für freiliegende und eingemauerte Verlegung;
- **bündig**
für freiliegende und eingemauerte Verlegung;
- **Abzweigung, Nippel/Nippel und Nippel/Muffe**
für freiliegende und eingemauerte Verlegung.

Alle Verteiler der Serie safety sind modular und lassen sich schnell und sicher montieren und erfüllen so alle Anforderungen auf der Baustelle. Dies bedeutet einen enormen Vorteil für die Installateure, die keine besonderen Verteiler mit vorgegebener Anzahl an Ausgängen je nach Installation beschaffen müssen.

Dank des modularen Aufbaus der Verteiler safety reicht es aus, die Module je nach Projektanforderung miteinander zu verbinden. Wie auch bei den Reduzierungen liegt der unübertroffene wirtschaftliche Vorteil in der Möglichkeit, kurzfristige Änderungen an Anlagen, die auf Baustellen häufig vorkommen, einfach und schnell vornehmen zu können.

Es passiert häufig, dass ein zusätzlicher Verbraucher vorzusehen ist, der vom Auftraggeber vor Ort gefordert wird, bei den Verteilern safety ist nur ein Modul hinzuzufügen, anstatt einen neuen Verteiler beschaffen zu müssen, wobei Zeit, Ressourcen und Geld gespart werden.

Auch im umgekehrten Fall, wo zum Beispiel fälschlicherweise ein Verbraucher mehr vorgesehen wurde, ist nur ein Modul abzubauen; so wird das Schließen eines überschüssigen Ausgangs vermieden, und das Modul kann für eine weitere Installation verwendet werden.

Collecteurs modulaires de la série safety

Cette famille inclut des collecteurs de 20, 26, 32 et 40 mm de diamètre avec des sorties de 14, 16, 20, 26 mm et Eurocône.

Les collecteurs Safety répondent à chaque besoin d'installation avec ses cinq variantes:

- **modulable sans interception**
pose en apparent et en encastré;
- **multirapid avec interception**
pose en apparent dans coffret;
- **croix avec deux sorties**
pose en apparent et en encastré;
- **coplanaire**
pose en apparent et en encastré;
- **dérivation, mâle/mâle et mâle/femelle**
pose en apparent et en encastré.

Tous les capteurs de la série safety sont modulaires et peuvent être assemblés rapidement et en toute sécurité, répondant ainsi à chaque besoin de chantier.

Cela représente un énorme avantage pour les installateurs, qui ne sont pas contraints d'acheter la liste exacte de collecteurs ayant le nombre prédéterminé de sorties dicté par les plans de l'installation à réaliser.

Grâce à la modularité des collecteurs safety il suffit de coupler les modules selon les exigences de conception. Tout comme avec le système de réduction safety, le collecteur modulables donnent la possibilité de répondre efficacement aux changements de dernière minute qui se produisent sur le chantier.

Durant la mise en œuvre il arrive souvent de devoir ajouter une sortie supplémentaire ainsi que demandé par le client à la dernière minute.

Avec les collecteur modulables safety il suffira d'ajouter un module économisant ainsi du temps, des ressources et de l'argent.

Si au contraire le collecteurs a été prévu par erreur avec une sortie supplémentaire il suffit de démonter le module, et le garder pour le prochain chantier.



Verteiler valurapid Collecteurs valurapid



Durch Nutzung der modularen Verteiler multirapid in PPS hat Aquatechnik eine komplette Serie an Verteilern in modifiziertem schwarzem Polyamid (PA-M) mit Namen valurapid realisiert, die ausschließlich für den Bau von mechanischen Heiz- und Klimaanlage geeignet ist. Die Serie umfasst Verteiler mit Ø 26, 32 und 40 mm mit Ausgängen mit Ø 14, 16, 20, 26 mm und Eurokonus. Diese Verteiler besitzen alle Vorteile wie die aus PPS mit besonders niedrigen Kosten. Die Leistungen der Verteiler valurapid bieten maximale Sicherheit für Anlagen zum Transport von Wasser, das nicht für den menschlichen Verbrauch bestimmt ist. Zur Vervollständigung der Auswahl sind die Verteiler valurapid auch in der vormontierten Ausführung erhältlich, die besonders für Flächenheizungen geeignet sind, und zwar mit Ø 26 mm (von 4 bis 8 Anschlüsse) und Ø 32 mm (von 4 bis 12 Anschlüsse):

- Mit Handventilen (Vorbereitung für die Montage von thermo-elektrischen Stellgliedern), Rücklaufventilen und Befestigungsbügeln;
- Handventile (Vorbereitung für die Montage von thermo-elektrischen Stellgliedern), Durchflussmesser mit Verschluss und Befestigungsbügeln.

Die Serie valurapid zeichnet sich durch maximale Flexibilität und Wirtschaftlichkeit bei der Installation aus. Der unübertriffene wirtschaftliche Vorteil liegt in der Möglichkeit, kurzfristige Änderungen an Anlagen, die auf Baustellen häufig vorkommen, einfach und schnell vornehmen zu können, wobei ein Modul hinzugefügt wird, ohne einen neuen Verteiler beschaffen zu müssen.

Auch im umgekehrten Fall, wo zum Beispiel fälschlicherweise ein Verbraucher mehr vorgesehen wurde, ist nur ein Modul abzubauen; so wird das Schließen eines überschüssigen Ausgangs vermieden, und das Modul kann für eine weitere Installation verwendet werden.

Die gesamte Serie valurapid ist vollständig kompatibel mit dem System safety. Für genauere Details siehe technische Dokumentation des Systems valu-technik.

Profitant de la technologie des collecteurs modulaires multirapides en PPS, Aquatechnik a créé une série complète de collecteurs produits en polyamide modifié noir (PA-M), appelée valurapid, exclusivement indiquée pour les installations de chauffage et de climatisation. La gamme de collecteur comprend les Ø 26, 32 et 40 mm et les sorties en Ø 14, 16, 20, 26 mm Eurocône.

Ces collecteurs ont tous les avantages de ceux du PPS à un coût plus bas. Les performances offertes par les collecteurs valurapid offrent la garantie maximale pour les systèmes conçus pour acheminer de l'eau non destinée à la consommation humaine. Pour compléter la gamme, les collecteurs valurapid sont également disponibles dans la version pré-assemblée particulièrement adaptée aux systèmes radiants en Ø 26 mm (de 4 à 8 sorties) et Ø 32 mm (de 4 à 12 sorties):

- avec vannes à commande manuelle (prédisposition pour le montage de têtes thermoélectriques), débitmètres micrométriques et supports de fixation;
- vannes à commande manuelle (prédisposition pour le montage de têtes thermoélectriques), débitmètres avec fermeture et supports de fixation.

La série valurapid se caractérise par une flexibilité maximale et un faible coût d'installation.

L'avantage économique important est donné par la possibilité de changer à la dernière minute la configuration des sorties en ajoutant ou en enlevant un module sans avoir à se procurer un nouveau collecteur.

Un éventuel module en excès pourra être utilisé lors de la prochaine installation.

L'ensemble de la gamme valurapid est entièrement compatible avec celle du système safety.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la documentation technique du système valu-technik.

T-Stück mit Innengewinde und 90° Winkel Té fileté femelle à 90°

Aquatechnik hat einen neuen Fitting zum Transport von Brauchwasser bei Anwendungen in Reihe mit geschlossenem Kreis entwickelt, die mit ½" Innengewinde (mit Einsatz aus Messinglegierung) für Rohre mit Ø 16 mm erhältlich sind. Der Fitting gewährleistet einen hohen Durchfluss bis zum letzten Ring, wobei der Rückstau des Wassers an jeder Stelle der Anlage auf ein Minimum reduziert wird, mit den folgenden Vorteilen:

- Es kann eine größere Anzahl an Entnahmestellen in der Verteilung des Wassers hergestellt werden, was eine Einsparung sowohl in finanzieller Hinsicht als auch an Bearbeitungsabfällen gewährleistet;
- Gewährleistet einen regelmäßigen Wasseraustausch, mindert das Risiko des Rückstaus und stellt maximale Hygiene sicher.

Aquatechnik a étudié un nouveau raccord pour la distribution d'eau sanitaire en circuit ouvert ou en circuit fermé, disponible avec filetage femelle ½" (avec insert en alliage de laiton) pour tuyaux Ø 16 mm.

Le raccord assure un débit élevé de fluide jusqu'à la dernière connection. Il minimise la stagnation de l'eau à n'importe quel point du système, avec les avantages suivants:

- permet de créer un plus grand nombre de points de soutirage dans la distribution d'eau. Il est économique et réduit les déchets générés par la mise en œuvre;
- il assure un renouvellement régulier de l'eau, réduit le risque de stagnation et assure une hygiène maximale.





Anwendung der Fittings

Application des raccords

● Empfohlen wegen der technischen Vorteile

Recommandé pour les avantages techniques

● Möglicher Einsatz

Utilisation possible

● Nicht geeignet

Non recommandé

			safety-plus	safety-metal
 70°	Trinkwasser mit hoher Temperatur	Eau potable à haute température	●	●
 40°	Trinkwasser mit niedriger Temperatur	Eau potable à basse température	●	●
	Heizung	Chauffage	●	●
	Klimatisierung/Kühlung	Climatisation	●	●
	Kühlwasser	Eau glacée	●	●
	Schwimmbäder	Piscines	●	●
	Heizung/Kühlung von Sportanlagen	Climatisation des installations sportives	●	●
	Transport von chemischen Produkten*	Transport de produits chimiques*	●	●
	Regenwasser	Eau de pluie	●	●
	Bewässerung	Irrigation	●	●
	Druckluft	Air comprimé	●	●
	Heizung/Kühlung mit Flächensystemen	Chauffage/refroidissement avec panneaux radiants	●	●
	Schiffbau	Naval	●	●
	Fernheizung**	Chauffage urbain**	●	●
	Zivile Erdwärme	Géothermie civile	●	●
	Industrielle Erdwärme	Géothermie industrielle	●	●
	Landwirtschaft	Agriculture	●	●

* Nach technischer Bewertung der Firma ** max 90°C

* Après évaluation technique de l'entreprise ** max 90°C



Projektierung mit Verbundrohren und Sicherheitssystem

Wie man sich bei
der Auswahl des am besten
geeigneten Systems
orientieren kann

*Comment s'orienter
dans le choix du système
le plus adapté*

Wärmeverluste
und Isolierung
*Dispersions thermiques
et isolation*

Die Wahl des geeignetsten Systems hängt von den spezifischen Merkmalen der Anlage ab, die es zu realisieren gilt, je nachdem, ob Trinkwasserleitungen oder mechanische Anlagen (Klima-, Druckluft- und Industrieanlagen allgemein) zu installieren sind.

Im letzteren Fall ist die chemische Kompatibilität mit der transportierten Flüssigkeit zu prüfen.

Ebenso sind die Betriebstemperaturen und -drücke der Anlage unter Bezugnahme der Klassen des Rohrleitungssystems zu berücksichtigen.

Alle Verbundrohre von Aquatechnik und Rohre polipert sowie die Fittings safety-plus, besitzen eine sehr geringe Wärmeleitfähigkeit im Vergleich zu denen aus Metall, da sie aus Kunststoffmaterial bestehen.

Wärmeleitfähigkeit Conductivité thermique (λ) W/mK		
multi-calor	multi-eco	polipert
0,420 ÷ 0,520*	0,420 ÷ 0,440*	0,400

* je nach Rohrdurchmesser

Conception avec tuyaux multicouches et système safety

Le choix du système le plus adapté sera guidé par la spécificité du système: d'eau potable, systèmes mécaniques (chauffage, climatisation, air comprimé et industriel en général).

Dans ce dernier cas, il est nécessaire de vérifier la compatibilité chimique avec le fluide véhiculé.

Il est également nécessaire de tenir compte des températures et des pressions de fonctionnement du système en se référant aux classes du système de tuyauterie.

Tous les tuyaux multicouches Aquatechnik et les tuyaux polipert, ainsi que les raccords safety-plus, car ils sont fabriqués avec des matériaux synthétiques, ont une valeur de conductivité thermique très faible par rapport aux tuyaux métalliques.

Auf der Grundlage des vorstehenden Sachverhalts ist das Risiko der Bildung von Kondenswasser bei Verwendung von Kunststoffrohren weitaus geringer als bei Metallrohren. Anhand eines Beispiels zwischen einem Kupferrohr mit einer Leitfähigkeit von $\lambda=390$ W/mK und einem Rohr multi-calor oder multi-eco mit einer Leitfähigkeit zwischen 0,420 und 0,520 W/mK (je nach $\varnothing$ des Rohrs), ist es leicht verständlich, dass letztere das Risiko der Bildung von Kondenswasser wesentlich reduzieren, dies aufgrund der Wärmeleitfähigkeit, die circa 900 mal niedriger ist, als die des Kupfers.

Dennoch ist nach den Vorschriften der geltenden Gesetze die Dämmung der Rohrleitungen notwendig um Folgendes zu erreichen:

- die Bildung von Kondenswasser zu verhindern;
- die Temperaturverteilung so weit möglich einzugrenzen, was die Energieeinsparung wesentlich fördern kann.

Um die Arbeit von Installateuren und Heizungstechnikern zu erleichtern, bietet Aquatechnik eine große Auswahl an vorgedämmten Rohren multi-calor und multi-eco.

Sur la base de ce qui a été rapporté, le risque de condensation est beaucoup plus faible lors de l'utilisation de tuyaux en plastique que de tuyaux en métal.

Par exemple, en comparant un tuyau en cuivre ayant une conductivité égale à $\lambda=390$ W/mK, et un tuyau multi-calor ou multi-eco avec une conductivité comprise entre 0,420 ÷ 0,520 W/mK (selon le $\varnothing$ de la canalisation), on comprend aisément que ces derniers réduisent considérablement la condensation, grâce à une conductivité thermique environ 900 fois inférieure à celle du cuivre. Néanmoins, selon les dispositions des lois en vigueur, l'isolation des canalisations est nécessaire pour:

- éviter la formation de condensation;
- limiter au maximum la dispersion de chaleur, facteur qui permet d'augmenter significativement les économies d'énergie.

Afin de répondre aux besoins des installateurs et des chauffagistes, Aquatechnik propose une large gamme de tuyaux multi-calor et multi-eco pré-isolés.

Reihe isoline Isoline range

Die Reihe isoline ist sowohl für die Rohre multi-calor als auch multi-eco erhältlich. Das Isoliermaterial ist der Außenmantel der Rohre und besteht aus Polyethylenschaumstoff mit einer Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ von circa 5000 und einer Wärmeleitfähigkeit $\lambda = 0,040$ W/mK. Auf der Isolierschicht wird dann eine farbige Hülle aus Polyethylen mit niedriger Dichte extrudiert. Der Außenmantel ist gemäß seines Brandverhaltens Klasse B₁-s1, d0.



Erhältlich sind:

■ Rohre multi-calor

- mit grünem Außenmantel für Heizungs- und Sanitäranlagen (Energiesparmaßnahmen).
Bereich von Ø 14 bis Ø 32 mm.
- mit hellblauem Außenmantel für Heizungs-, Klima- und Sanitäranlagen (Energiesparmaßnahmen und Antikondensation).
Bereich von Ø 14 bis Ø 32 mm (ausgenommen Ø 18 mm).



■ Rohre multi-eco

- mit rotem und blauem Außenmantel für Heizungs- und Sanitäranlagen (Energiesparmaßnahmen).
Bereich von Ø 16 bis Ø 32 mm (ausgenommen Ø 18 mm).

Die Anwendungsbereiche der roten und blauen Außenmantele isoline sind für beide Hüllen gleich, nach spezifischer Prüfung der Stärken, die vom Konstrukteur für jeden einzelnen Fall abzuschätzen.

La gamme isoline est disponible pour les tuyaux multi-calor et multi-eco. Le matériau isolant qui constitue le revêtement des tuyaux est du polyéthylène expansé ayant un facteur de résistance à la diffusion de vapeur d'eau d'environ 5000 μ et une conductivité thermique égale à $\lambda = 0,040$ W/mK. Une gaine colorée en polyéthylène basse densité est ensuite extrudée sur la couche isolante. Le revêtement, basé sur les caractéristiques de réaction au feu, appartient à la classe B₁-s1, d0.

Sont disponibles:

■ tubes multi-calor

- avec gaine verte dédié aux systèmes de chauffage et sanitaires (confinement énergétique).
Gamme du Ø 14 au Ø 32 mm.
- avec gaine bleu clair dédié au chauffage, à la climatisation et aux installations sanitaires (confinement énergétique et anticondensation).
Gamme du Ø 14 au Ø 32 mm (hors Ø 18).

■ tubes multi-eco

- avec gaines rouges et bleues dédié aux systèmes de chauffage et sanitaires (confinement énergétique).
Gamme du Ø 16 au Ø 32 mm (hors Ø 18).

Les domaines d'utilisation des gaines isolantes rouges et bleues sont les mêmes pour les deux types de revêtement, après vérification spécifique des épaisseurs à faire par le bureau d'études pour chaque cas.

Reihe isoline-plus Gamme isoline-plus

Die Reihe isoline-plus ist ausschließlich für Rohre multi-calor erhältlich. Das Isoliermaterial ist der Außenmantel der Rohre und besteht aus Polyethylenschaumstoff mit einer Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ von circa 5000 und einer besonders niedrigen Wärmeleitfähigkeit $\lambda = 0,035$. Dies bedeutet, dass die Isolierfähigkeit von isoline-plus bei gleicher Stärke im Vergleich zu anderen Isoliermaterialien aufgrund dieses speziellen Polyethylens wesentlich größer ist. Auf der Isolierschicht wird dann eine farbige Hülle aus Polyethylen mit niedriger Dichte extrudiert. Der Außenmantel ist gemäß seines Brandverhaltens Klasse B₁-s1, d0.



Erhältlich sind:

■ tubi multi-calor

- mit rotem und blauem Außenmantel für Heizungs- und Sanitäranlagen (Energiesparmaßnahmen).
Bereich Ø 16 und Ø 20 mm.

Die Anwendungsbereiche der roten und blauen Außenmantele isoline-plus sind für beide Hüllen gleich, nach spezifischer Prüfung der Stärken, die vom Konstrukteur für jeden einzelnen Fall abzuschätzen.

La gamme isoline-plus est disponible exclusivement pour les tubes multi-calor. Le matériau isolant qui constitue le revêtement des tuyaux est du polyéthylène expansé ayant un facteur de résistance à la diffusion de vapeur d'eau d'environ 5000 μ et une conductivité thermique particulièrement faible $\lambda = 0,035$.

Cela signifie que, grâce aux propriétés de ce polyéthylène spécial, d'épaisseur égale à celle d'autres isolants, la capacité d'isolation isoline-plus est nettement supérieure. Une gaine colorée en polyéthylène basse densité est ensuite extrudée sur la couche isolante.

La réaction au feu du revêtement est classé B₁-s1, d0.

Sont disponibles:

■ tubes multi-calor

- avec gaines rouges et bleues dédié aux systèmes de chauffage et sanitaires (confinement énergétique).
Gamme Ø 16 et Ø 20 mm.

Les domaines d'utilisation des gaines isolantes rouges et bleues sont les mêmes pour les deux types de revêtement, après vérification des épaisseurs à faire par le bureau d'études pour chaque cas.

Technische Eigenschaften des Isoliermaterials

Caractéristiques techniques isolantes

Eigenschaft Caractéristique	Reihe isoline Gamme isoline	Reihe isoline-plus Gamme isoline-plus
Material Matière	Geschlossenzelliger Polyethylschaumstoff (beschichtet mit einer dünnen Schicht LDPE, Polyethylen niedriger Dichte) <i>Mousse de polyéthylène à cellules fermées (revêtue d'une fine couche de LDPE, polyéthylène basse densité)</i>	Geschlossenzelliger Polyethylschaumstoff (beschichtet mit einer dünnen Schicht LDPE, Polyethylen niedriger Dichte) <i>Mousse de polyéthylène à cellules fermées (revêtue d'une fine couche de LDPE, polyéthylène basse densité)</i>
Farbe Couleur	 Rohr multi-calor tube multi-calor  Rohr multi-calor tube multi-calor  Rohr multi-eco tube multi-eco  Rohr multi-eco tube multi-eco	 Rohr multi-calor tube multi-calor  Rohr multi-calor tube multi-calor
Dichte Densité	30 kg/m³	30 kg/m³
Stärke Épaisseur	6-13 mm	6 mm
Anwendungstemperaturen Températures de fonctionnement	von -45°C bis +95°C de -45°C à +95°C	von -45°C bis +95°C de -45°C à +95°C
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl Facteur de résistance à la vapeur	5000 µ (nach Norm UNI EN 13469) 5000 µ (selon la norme NF EN 13469)	5000 µ (nach Norm UNI EN 13469) 5000 µ (selon la norme NF EN 13469)
Wärmeleitfähigkeit Conductivité thermique	W/mK 0,040	W/mK 0,035
Brandverhalten Réaction au feu	Klasse <i>Classe</i> B ₁ -s1, d0 (EN 13501-1:2009)	Klasse <i>Classe</i> B ₁ -s1, d0 (EN 13501-1:2009)

Isolierung der Fittings aus Polymer

Isolation des raccords en polymère

Trotz der niedrigen Wärmeleitfähigkeit aufgrund der Kunststoffe, aus denen diese bestehen, sind auch die Fittings zu dämmen, die beim Bau der Anlagen verwendet werden. Dazu stellt Aquatechnik eine entsprechende Isolierung (Art. 71397) mit Klebstoff auf Wasserbasis zur Verfügung; die Zusammensetzung des Klebers ist ein wesentlicher Faktor, da Kunststoffe, besonders PPS (Polysulfid), von Lösungsmitteln angegriffen werden könnten, die normalerweise in den üblichen Klebstoffen enthalten sind. Daher empfiehlt Aquatechnik die Verwendung der Außenmantels aus eigener Lieferung, oder andernfalls, unsere Technische Abteilung vorher zu kontaktieren (Tel. +39.0331.307015, Fax +39.0331.306923, E-Mail: ufficio.tecnico@aquatechnik.it).

Malgré la faible conductivité thermique des matières plastiques des raccords, il peut être nécessaire d'ajouter une isolation supplémentaire. A cet effet, Aquatechnik fournit une gaine adhésive spéciale (art. 71397) avec de la colle à base d'eau; la composition de la colle est un facteur fondamental car les matériaux synthétiques, en particulier le PPS (polysulfure de phénylène), peuvent être agressés par les solvants généralement contenus dans les adhésifs.

Pour cette raison, Aquatechnik recommande l'utilisation exclusive de notre gaine isolante, dans le cas contraire veuillez consulter au préalable notre bureau technique (tél. +39.0331.307015, fax +39.0331.306923, e-mail: ufficio.tecnico@aquatechnik.it).

Druckluft Air comprimé

Aufgrund der technischen Eigenschaften des Systems safety sowie der einfachen Verarbeitung und Installation eignet sich dieses Produkt für den Bau von Anlagen zum Transport von Druckluft für industriellen Einsatz.

Die Vorteile:

- Das System safety-plus besteht komplett aus Kunststoff, der im Gegensatz zum Metall gegen mögliche Oxidation durch Kondenswasser widerstandsfähig ist;
- Der besondere Aufbau des Fittings gewährleistet geringere konzentrierte Druckverluste und daher eine Optimierung der Luftströme an die verschiedenen Verbraucher.

Bei der Wahl der korrekten Rohrleitung sind die geplante Durchflussmenge, der Betriebsdruck und der vorgesehene Installationstyp zu berücksichtigen. Für die Betriebsbedingung verweisen wir auf die Seiten 16 und 22.

Der Konstrukteur wendet dann den geeigneten Sicherheitsfaktor (SF) an. Bei freiliegender Installation wird auf die Befestigungsabstände auf Seite 60 verwiesen.

Für Eigenschaften und Konzentrationen des verwendeten Kompressor-Schmieröl vorher die Technische Abteilung fragen. Es wird empfohlen, dass alle gesetzlichen oder regulatorischen Anforderungen und die Notwendigkeit, Netze mit bestimmten Farben zu kennzeichnen (z.B. Anbringen von Etiketten), angemessen berücksichtigt werden.

Les caractéristiques techniques du système Safety, ainsi que la facilité de traitement et d'installation, rendent ce produit adapté à la construction d'installation d'air comprimé à usage industriel.

Les avantages:

- Le système safety-plus est entièrement en matière plastique qui, contrairement au métal, résiste à l'oxydation causée par la condensation;
- la conformation particulière du raccord à passage intégral minimise les chutes de pression par conséquent il maximise le débit d'air vers les utilisateurs.

Le choix de la bonne conduite à utiliser doit être fait en tenant compte du débit cible, de la pression de service et du type d'installation envisagé. Pour les conditions de fonctionnement, veuillez vous référer aux pages. 16 et 22. Le concepteur appliquera le facteur de sécurité (SF) approprié. Dans le cas d'une installation en apparent, se référer aux distances de fixation, voir page. 60.

Pour les caractéristiques et les concentrations de l'huile lubrifiante utilisée, demandez au préalable à notre service technique. Il est recommandé d'évaluer correctement toutes les exigences législatives ou réglementaires et la nécessité d'identifier chaque canalisation avec une couleur spécifique (par exemple par l'application d'étiquettes).

Anlagen mit verschiedenen Fluiden

Installations avec fluides différents

Mit der Technologie des Systems safety-plus lassen sich Anlagen zum Transport von chemischen Verbindungen installieren. Bei Verwendung von Fittings und Rohren aus polymerem Material kommt die transportierte Flüssigkeit nie mit Metallteilen in Berührung. Zur Überprüfung der Kompatibilität der transportierten Flüssigkeit mit den Materialien, aus denen das System besteht, kontaktieren Sie bitte unsere Technische Abteilung (ufficio.tecnico@aquatechnik.it) und teilen uns folgende Angaben mit:

- der flüssige Stoff, der transportiert werden soll;
- die Temperatur;
- der Druck;
- die Betriebsstunden pro Jahr.

Grâce à la technologie du système safety-plus, il est possible de créer des installations pour le transport de composés chimiques: en effet, en utilisant des raccords et des tuyaux en matériau polymère, le fluide véhiculé n'est jamais en contact avec des pièces métalliques.

Pour vérifier la compatibilité du fluide transporté avec les matériaux composant le système, contactez notre service technique (ufficio.tecnico@aquatechnik.it) en précisant:

- fluide à transporter;
- température;
- pression;
- les heures de fonctionnement annuelles.

Dimensionierung Dimensionnement

Die Systeme safety-plus ermöglichen die Planung von Anlagen zum Transport von Trinkwasser und Brauchwasser nach den Normen des Sektors: UNI 9182 und EN 806 zur Dimensionierung der Rohrleitungen für Sanitäranlagen. Insbesondere die Norm EN 806 enthält die Informationen zur Anwendung einer vereinfachten Methode, welche die Verwendungen von BE (Belastungseinheiten) berücksichtigt. Für die Dimensionierung der Rohrleitungen wird der Wasserbedarf bestimmt, wobei die maximal zulässige Fließgeschwindigkeit, die Dämmung der Strömungsgeräusche, Druckstöße und die Druckverluste insgesamt berücksichtigt werden.

Das System safety ermöglicht aufgrund der besonderen Geometrie des Fittings mit größerer Durchflussweite im Vergleich zu anderen Systemen eine Verringerung der konzentrierten Druckverluste; daher ergeben sich vor allem bei kleinen Durchmessern bei gleichem Druck Vorteile beim Durchfluss und hinsichtlich der Minderung der Strömungsgeräusche des Wassers.

Les systèmes safety-plus et safety-metal permettent la conception de systèmes de distribution d'eau potable et non potable, conformément aux normes de l'industrie: NF EN 806 relatives au dimensionnement des tuyaux pour les systèmes d'eau sanitaire. En particulier, la norme NF EN 806 contient les informations pour adopter une méthode simplifiée qui considère les utilisateurs comme UC (Unité de charge).

Pour le dimensionnement des tuyaux, il faudra déterminer le débit à atteindre, en tenant compte des vitesses maximales admissibles, de la limitation des bruits du à l'écoulement, des coups de bélier et des chutes de pression globales.

Le système safety, grâce à la géométrie particulière du raccord à passage intégrale, réduit les chutes de pression dans les raccords de sorte qu'à pression égale le débit est supérieur, le bruit est inférieur, en particulier pour les petits diamètres.

Empfohlene Strömungsgeschwindigkeiten für Wassernetze in Gebäuden

Vitesses du fluide recommandé dans les réseaux thermo-sanitaire à l'intérieur des bâtiments

Die oben genannten Normen enthalten Angaben zu zulässigen Fließgeschwindigkeiten und unterscheiden zwischen Verbindungen und Abzweigungen zu den einzelnen Geräten.

Les normes donnent des indications sur les vitesses maximales admissibles dans les colonnes montantes et dans le réseau de distribution vers les utilisateurs.

		Leitungsrohrabschnitt Section de tuyau			
Geschätzte Strömungshöchstgeschwindigkeit für eine Flussdauer	≤ 15 min diskontinuierlich (Sanitär) discontinue (sanitaire)	Verbindungsleitungen Lignes de connexion	Einlassrohre: Abschnitte mit vollständigem Durchfluss und minimalem Druckverlust (<2,5*) Tuyaux d'admission: sections avec vannes à passage intégral et chute de pression minimale (<2,5*)	Leitungsrohrabschnitte mit Ventilen mit erhöhtem Druckverlustkoeffizient** Sections de tuyaux avec vannes à coefficient de chute de pression élevé **	Rückführung Sanitär-Warmwasser Circulation ECS
		2 m/s	5 m/s	2,5 m/s	1 m/s
Vitesse maximale du fluide pour une durée d'écoulement	> 15 min kontinuierlich (Heizung) en continu (chauffage)	2 m/s	2 m/s	2 m/s	1 m/s

z.B. * Kugelventile, Schrägventile ** Ventile mit flachem Sitz

par exemple * vannes à boisseau sphérique, vannes inclinées
** vannes à siège plat

Kontinuierlicher Druckverlust der Rohrleitungen Chutes de pression dans les tuyaux

Die Druckverluste beschreiben die von den Fluidströmungswiderständen verursachte Druckminderung. Diese können kontinuierlich oder örtlich sein. Die kontinuierlichen zeigen sich entlang der linearen Strecken der Leitungen, während die örtlichen zufällig auftreten und die Richtung oder den Durchflussquerschnitt der Flüssigkeit ändern (z.B. Reduzierungen, Abzweigungen, T-Stücke, Winkel, Zuflüsse, Ventile, Filter, usw.).

Les chutes de pression dans les tuyaux sont provoquées par les résistances qui s'opposent au mouvement d'un fluide. Ils peuvent être continus ou localisés: les chutes de pression continues se produisent le long des sections linéaires des tubes, tandis que les chutes de pression localisées se produisent lors de changement de direction ou de changement de section de passage (par exemple réduction, té, collecteur, coudes, vannes, filtres, etc.).

Berechnung der ständigen Druckverluste

Für jeden Meter Rohrleitung können die kontinuierlichen Druckverluste des Wassers mit der folgenden Formel berechnet werden:

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

Wobei:

r = ständiger Einheitsverlust (mbar/m)

F_a = Reibungsfaktor, dimensionslos

ρ = Volumenmasse des Wassers (Kg/m³)

v = Durchschnittliche Geschwindigkeit des Wassers (m/s)

D = Rohrlinnendurchmesser (m)

Sind Rohrdurchmesser, Geschwindigkeit und Volumenmasse des Wassers bekannt, ist der einzig unbestimmte Parameter der Reibungsfaktor (F_a), der von der Durchflussrate der Flüssigkeit und der Rauheit der Rohre abhängig ist.

Alle Rohrleitungen von Aquatechnik weisen Oberflächen mit geringer Rauheit auf, die reduzierte Fließwiderstände der warmen und kalten Flüssigkeiten bieten und außerdem weniger der Bildung von Ablagerungen ausgesetzt sind, die -auf die Dauer - die effektiven Durchflussmengen an die Endverbraucher verringern.

Diese Faktoren ermöglichen, höhere Wassergeschwindigkeiten in den Zirkulationssystemen zu bestimmen, ohne dabei negative Konsequenzen in den Metallrohrleitungen befürchten zu müssen (Turbolenzen, Geräusche, reduzierte Durchflussmengen).

Die folgenden Tabellen sind nützlich für die korrekte Dimensionierung der Zuflussleitungen von warmen und kaltem Wasser für jede Art von Anlage und sind unter Anwendung der Formel für Rohre mit geringer Rauheit bestimmt worden.

Calcul des pertes de charge continues

Pour chaque mètre de tuyau, les pertes de charge continues de l'eau peuvent être calculées avec la formule:

où:

r = chute de pression continue unitaire (mbar/m)

F_a = facteur de friction, sans dimension

ρ = densité de l'eau (Kg/m³)

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

D = diamètre interne du tube (m)

Notez le diamètre du tube, la vitesse de l'eau et sa densité, le seul paramètre indéterminé est le facteur de friction (F_a), qui dépend du débit du fluide et de la rugosité des tubes.

Tous les tuyaux Aquatechnik ont des surfaces internes à faible rugosité qui offrent une résistance réduite à l'écoulement des fluides chauds et froids et sont également moins sujettes à la formation de dépôts, qui réduisent au fil du temps les passages et les débits vers les utilisateurs finaux.

La faible rugosité permet des vitesses d'eau plus élevées en évitant les conséquences négatives des canalisations métalliques (turbulence, bruit, diminution du débit).

Les tableaux suivants sont utiles pour dimensionner correctement les conduites d'alimentation en eau chaude et froide pour chaque type de système et ont été déterminés à l'aide de la formule pour les tuyaux à faible rugosité.



Druckverluste
der Rohrleitungen
Chute de pression du tuyau

Rauheit <i>Rugosité</i>	0,007 mm	
Spezifisches Gewicht <i>Poids spécifique</i>	998,00 kg/m³	977,90 kg/m³
Temperatur <i>Température</i>	20°C	70°C
Viskosität <i>Viscosité</i>	1,00E-06 m²/s	4,13E-07 m²/s

LEGENDE Q= Durchfluss *débit* (l/s) De= Ø außen *Ø ext.* (mm) Di= Ø innen *Ø int.* (mm)

LÉGENDE R= Druckverlust *chute de pression* (mbar/m) V= Geschwindigkeit *vitesse* (m/s)

Q	De	14,0	16,0	18,0	20,0	26,0	32,0	40,0	50,0	63,0	75,0	90,0
	Di	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	26,0	33,0	42,0	54,0	65,0	76,0
0,01	R	0,44	0,34	0,18	0,14	0,09	0,07	0,05	0,04	0,02	0,01	0,00
	V	0,13	0,09	0,06	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
0,02	R	1,47	1,15	0,62	0,48	0,30	0,23	0,16	0,12	0,05	0,04	0,00
	V	0,25	0,18	0,13	0,10	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
0,03	R	2,98	2,34	1,26	0,98	0,60	0,47	0,32	0,25	0,11	0,09	0,00
	V	0,38	0,27	0,19	0,15	0,10	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01
0,04	R	4,94	3,87	2,08	1,63	1,00	0,78	0,53	0,42	0,18	0,14	0,00
	V	0,51	0,35	0,26	0,20	0,13	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01
0,05	R	7,30	5,72	3,07	2,41	1,48	1,16	0,78	0,61	0,27	0,21	0,00
	V	0,64	0,44	0,32	0,25	0,16	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01
0,06	R	10,04	7,88	4,22	3,31	2,03	1,59	1,08	0,84	0,37	0,29	0,00
	V	0,76	0,53	0,39	0,30	0,19	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01
0,07	R	13,15	10,31	5,53	4,34	2,66	2,09	1,41	1,11	0,49	0,38	0,00
	V	0,89	0,62	0,45	0,35	0,22	0,13	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02
0,08	R	16,61	13,03	6,99	5,48	3,36	2,64	1,78	1,40	0,62	0,48	0,00
	V	1,02	0,71	0,52	0,40	0,25	0,15	0,09	0,06	0,03	0,02	0,02
0,09	R	20,41	16,01	8,58	6,73	4,13	3,24	2,19	1,72	0,76	0,60	0,00
	V	1,15	0,80	0,58	0,45	0,29	0,17	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02
0,10	R	24,54	19,25	10,32	8,10	4,96	3,89	2,63	2,07	0,91	0,72	0,00
	V	1,27	0,88	0,65	0,50	0,32	0,19	0,12	0,07	0,04	0,03	0,02
0,12	R	33,77	26,49	14,20	11,14	6,83	5,36	3,62	2,84	1,25	0,98	0,00
	V	1,53	1,06	0,78	0,60	0,38	0,23	0,14	0,09	0,05	0,04	0,03
0,14	R	44,22	34,69	18,60	14,59	8,94	7,02	4,74	3,72	1,64	1,29	0,00
	V	1,78	1,24	0,91	0,70	0,45	0,26	0,16	0,10	0,06	0,04	0,03
0,16	R	55,86	43,83	23,50	18,43	11,30	8,86	5,99	4,70	2,08	1,63	0,00
	V	2,04	1,42	1,04	0,80	0,51	0,30	0,19	0,12	0,07	0,05	0,04
0,18	R	68,65	53,86	28,87	22,65	13,88	10,89	7,36	5,78	2,55	2,00	0,00
	V	2,29	1,59	1,17	0,90	0,57	0,34	0,21	0,13	0,08	0,05	0,04
0,20	R	82,55	64,76	34,72	27,24	16,70	13,10	8,85	6,95	3,07	2,41	0,00
	V	2,55	1,77	1,30	1,00	0,64	0,38	0,23	0,14	0,09	0,06	0,04
0,30	R	167,83	131,67	70,59	55,38	33,94	26,63	18,00	14,12	6,24	4,89	0,01
	V	3,82	2,65	1,95	1,49	0,96	0,57	0,35	0,22	0,13	0,09	0,07
0,40	R	277,66	217,84	116,79	91,63	56,16	44,06	29,78	23,36	10,32	8,10	0,01
	V	5,10	3,54	2,60	1,99	1,27	0,75	0,47	0,29	0,17	0,12	0,09
0,50	R		172,58	135,40	82,98	65,10	44,01	34,53	15,25	11,96	4,39	0,02
	V		4,42	3,25	2,49	1,59	0,94	0,58	0,36	0,22	0,15	0,11
0,60	R		237,44	186,28	114,17	89,57	60,55	47,50	20,98	16,46	6,03	0,03
	V		5,31	3,90	2,99	1,91	1,13	0,70	0,43	0,26	0,18	0,13
0,70	R			149,53	117,31	79,30	62,21	27,47	21,56	7,90	6,20	0,04
	V			4,55	3,48	2,23	1,32	0,81	0,51	0,31	0,21	0,15
0,80	R			188,89	148,19	100,17	78,59	34,71	27,23	9,98	7,83	0,05
	V			5,20	3,98	2,55	1,51	0,94	0,58	0,35	0,24	0,18
0,90	R			232,12	182,11	123,10	96,58	42,65	33,46	12,27	9,62	0,06
	V			5,85	4,48	2,87	1,70	1,05	0,65	0,39	0,27	0,20
1,00	R				148,02	116,13	51,29	40,24	14,75	11,57	4,75	0,07
	V				4,98	3,18	1,88	1,17	0,72	0,44	0,30	0,22
1,20	R				203,66	159,78	70,56	55,36	20,29	15,92	6,54	0,10
	V				5,97	3,82	2,26	1,40	0,87	0,52	0,36	0,26
1,40	R					92,41	72,50	26,58	20,85	8,56	6,72	0,13
	V					4,46	2,64	1,64	1,01	0,61	0,42	0,31
1,60	R					116,74	91,59	33,57	26,34	10,82	8,49	0,16
	V					5,10	3,02	1,87	1,16	0,70	0,48	0,35
1,80	R					143,46	112,55	41,26	32,37	13,29	10,43	0,20
	V					5,73	3,39	2,11	1,30	0,79	0,54	0,40
2,00	R						49,61	38,92	15,99	12,54	5,08	0,24
	V						3,77	2,34	1,44	0,87	0,60	0,44
2,20	R						58,62	45,99	18,89	14,82	6,01	0,28
	V						4,15	2,57	1,59	0,96	0,66	0,49
2,40	R						68,26	53,55	22,00	17,26	7,00	0,33
	V						4,52	2,81	1,73	1,05	0,72	0,53
2,60	R						78,52	61,60	25,30	19,85	8,05	0,38
	V						4,90	3,04	1,88	1,14	0,78	0,57
2,80	R						89,39	70,13	28,81	22,60	9,16	0,43
	V						5,28	3,28	2,02	1,22	0,84	0,62
3,00	R						100,87	79,13	32,50	25,50	10,34	0,48
	V						5,65	3,51	2,17	1,31	0,90	0,66

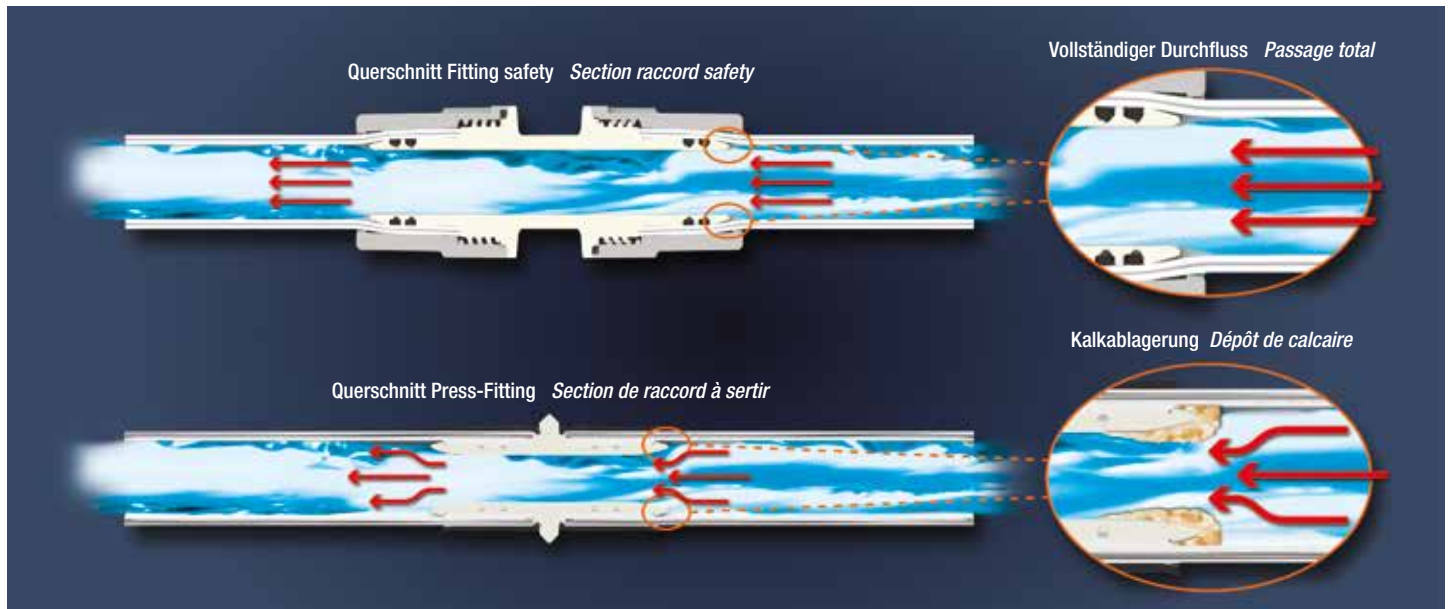
Q	De	14,0	16,0	18,0	20,0	26,0	32,0	40,0	50,0	63,0	75,0	90,0					
	Di	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	26,0	33,0	42,0	54,0	65,0	76,0					
3,20	R V							36,39 3,74	28,55 2,31	11,57 1,40	9,08 0,96	3,51 0,71	2,75 1,14	1,45 0,69	1,14 0,54		
3,40	R V							40,46 3,98	31,74 2,46	12,87 1,49	10,10 1,03	3,90 0,75	3,06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

Örtliche Druckverluste der Fittings

Chutes de pression localisées des raccords

Bei traditionellen Fittings für Verbundrohre (Press-, Druck-, Schnellverbindungstechnik) weist der in das Rohr gesetzte Teil Verengungen auf, die erheblichen Einfluss auf die Durchflussmengen haben und entsprechende Druckverluste mit sich bringen; ähnliche Hindernisse können ebenso die Bildung von Ablagerungen fördern, welche die Betriebsbedingungen der Anlage beeinträchtigen. Außerdem zwingen die Druckverluste der traditionellen Systeme die Pumpe dazu, bei höheren Drehzahlen zu arbeiten, was einen höheren Energieverbrauch verursacht. Diese Phänomene lassen sich durch Prüfen des inneren Querschnitts der Verbindungen Rohr - Fitting leicht beobachten.

Dans les raccords traditionnels pour tuyaux multicouches (à sertir, à compression, raccord rapide), la partie qui s'engage dans les tuyaux présente des rétrécissements qui influencent considérablement les débits du fluide avec les chutes de pression qui en résultent; des obstacles similaires peuvent également faciliter la formation de dépôts qui affectent les conditions de fonctionnement de l'installation. De plus, les chutes de pression élevées des systèmes traditionnels obligent la pompe à fonctionner à des vitesses de rotation plus élevées, ce qui entraîne une plus grande consommation d'énergie. Ces phénomènes sont facilement observables et intuitifs en observant la section interne des types de raccords de tuyauterie.



Lärmpegel und Energieeinsparung

Bruit et économie d'énergie

Das System safety stellt im Vergleich zu anderen Kuppelungssystemen mit Verbundrohren eine Erhöhung der Durchflussmenge um circa 40% sicher und gewährleistet eine Energieeinsparung von 60% sowie eine wesentliche Minderung des gemessenen Lärmpegels.

Le système safety, en plus d'assurer une augmentation du débit d'environ 40% par rapport aux autres systèmes de raccordement des tuyaux multicouches, garantit en moyenne une économie d'énergie de 60% et une diminution significative du niveau de bruit émis.

System Système	LAeq dBA (bei Q = 25 l/min) LAeq dBA (avec Q = 25 l/min)	Pumpenleistungsaufnahme (bei Q = 25 l/min) Puissance absorbée par la pompe (avec Q = 25 l/min)
Press-Fitting Raccord rapide	53,5	1405W
Press-Fitting 1 Raccord à sertir	53,2	1400W
Press-Fitting 2 Raccord à sertir	59,4	1180W
safety	42,9	500W

Die Daten wurden von der Drittstelle S.A. Servizio Ambientale srl in einem schallisoliertem Raum der Firma Aquatechnik ermittelt.

Données collectées par l'organisme tier S.A. Environmental Service srl dans la salle insonorisée Aquatechnik.

Berechnung der lokalisierten Druckverluste

Calcul des pertes de charge localisées

Die örtlichen Druckverluste sind auf zufällige Hindernisse zurückzuführen (z.B. Reduzierungen, Abzweigungen, T-Stücke, Winkel, Zuflüsse, Ventile, Filter, usw.), welche die Richtung oder den Durchflussquerschnitt der Flüssigkeit ändern. Sie können mit einer der folgenden Methoden berechnet werden:

■ Direkte Methode:

Es werden Koeffizienten angewendet, die von Form und Abmessungen der Fittings abhängen;

■ Methode der Nenndurchflussmengen:

Für jedes Teil wird dessen Nenndurchflussmenge zu Grunde gelegt: d.h. die Durchflussmenge, die einer vordefinierten Druckverlusteinheit entspricht (zum Beispiel 1 bar);

Les chutes de pression localisées sont dues à la présence de points singuliers (par exemple réduction, té, collecteur, coudes, vannes, filtres, etc.) qui modifient la direction ou la section de passage du fluide.

Ils peuvent être calculés avec l'une des méthodes suivantes:

■ méthode directe:

utilise des coefficients qui dépendent de la géométrie et de la taille des raccords;

■ méthode des débits nominaux:

pour chaque pièce, la valeur de son débit nominal est utilisée: c'est-à-dire le débit qui correspond à une perte de pression unitaire prédéfinie (par exemple 1 bar);

■ Methode der äquivalenten Längen:

Bei jedem Teil wird ein linearer Rohrabschnitt ausgetauscht, der dem einzelnen Druckverlust entspricht.

Generell wird die direkte Methode für die Dimensionierung für Rohre und Fittings angewendet, da diese ausreichend genau und leicht zu benutzen ist. Nach dieser Methode können die lokalisierten Druckverluste mit der folgenden Formel berechnet werden:

$$z = \left(\xi \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2} \right) / 100$$

Wobei:

z = lokalisierter Druckverlust (mbar)

ξ = Koeffizient des lokalisierten Druckverlusts, dimensionslos (auch als K definiert)

ρ = Volumenmasse des Wassers (Kg/m³)

v = mittlere Geschwindigkeit der Flüssigkeit (m/s)

In der folgenden Tabelle sind die Werte der Koeffizienten "csi" (ξ) angegeben, die den meist verwendeten Ausführungen in Wasserleitungen entsprechen. Falls Sie einen anzuwendenden Koeffizienten einer nicht angeführten Ausführung wissen möchten, können Sie die Angaben in der Vorschrift prüfen oder sich an die Technische Abteilung von Aquatechnik wenden.

Tabelle der Koeffizienten der lokalisierten Druckverluste

Tableau de perte de charge localisé

■ méthode de longueurs équivalentes:

un morceau de tube linéaire correspondant à la chute de pression individuelle remplace chaque pièce.

En général, la méthode directe est utilisée pour le dimensionnement des tuyaux et des raccords, car elle est suffisamment précise et facile à utiliser. Selon cette méthode, les pertes de charge localisées peuvent être calculées avec la formule suivante:

où:

z = chute de pression localisée (mbar)

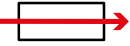
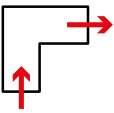
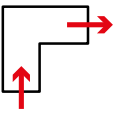
ξ = coefficient de perte localisé et sans dimension (aussi appelé K)

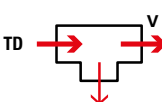
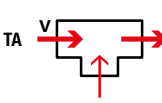
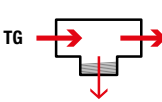
ρ = densité de l'eau (Kg/m³)

v = vitesse moyenne du fluide (m/s)

Le tableau suivant présente les valeurs des coefficients "csi" (ξ) relatifs aux chiffres les plus utilisés dans les installations hydrauliques.

Si vous souhaitez connaître le coefficient à adopter pour un raccord non listé, vous pouvez vous référer à ce qui est indiqué dans la norme ou contacter le bureau technique d'Aquatechnik pour plus d'information.

Beschreibung	Description	Maße Mesures	Koeffizient des lokalisierten Verlustes (ξ) Coefficient de perte localisé (ξ) safety-plus / safety-metal
	Kupplung	14x2	0,5
	Kupplung mit Innengewinde	16x2	0,5
	Kupplung mit Außengewinde	18x2	0,5
		20x2	0,4
		26x3	0,4
		32x3	0,3
		40x3,5	0,2
		50x4	0,2
		63x4,5	0,1
		75x5	0,1
	Hinweis: bei reduzierten Muffen den Wert der Reduzierungen addieren	90x7	0,1
	Winkel mit 90°	14x2	2,2
	Winkel mit 90° und Innengewinde	16x2	2,1
	Winkel mit 90° und Außengewinde	18x2	2,0
	Winkel mit 90° und Nippel/Muffe	20x2	1,6
	Winkel mit 90° und Muffe/Muffe	26x3	1,6
	Winkel mit 90° und Innen-/Innengewinde	32x3	1,3
	Winkel mit 90° und Außen-/Innengewinde	40x3,5	1,2
		50x4	1,1
		63x4,5	0,9
		75x5	0,7
		90x7	0,7
	Winkel mit 45°	14x2	1,1
	Winkel mit 45° und Nippel/Muffe	16x2	1,0
		18x2	1,0
		20x2	0,8
		26x3	0,8
		32x3	0,7
		40x3,5	0,6
		50x4	0,6
		63x4,5	0,5
		75x5	0,4
		90x7	0,4

Beschreibung		Description	Maße Mesures	Koeffizient des lokalisierten Verlustes (ξ) Coefficient de perte localisé (ξ) safety-plus / safety-metal
	T-Stück mit gerade Fließweg	Té avec direction de flux droit	14x2	0,7
	T-Stück mit Innengewinde und gerade Fließweg	Té fileté femelle avec direction de flux droit	16x2	0,7
			18x2	0,6
			20x2	0,5
			26x3	0,5
			32x3	0,3
			40x3,5	0,3
			50x4	0,2
			63x4,5	0,2
			75x5	0,1
			90x7	0,1
	T-Stück mit abgeleiteter Fließweg	Té avec direction de flux dérivée	14x2	2,0
	T-Stück mit Innengewinde und abgeleiteter Fließweg	Té fileté femelle avec direction de flux dérivée	16x2	2,2
			18x2	2,1
			20x2	1,8
			26x3	1,8
			32x3	1,5
			40x3,5	1,3
			50x4	1,2
			63x4,5	1,0
			75x5	0,9
			90x7	0,8
	T-Stück Zusammenfluss mit getrennten Strömen	Confluence en T avec des flux divisés	14x2	2,1
	T-Stück mit Innengewinde und Zusammenfluss mit getrennten Strömen	Té femelle de confluence avec flux séparés	16x2	2,4
			18x2	2,2
			20x2	1,9
			26x3	1,8
			32x3	1,5
			40x3,5	1,3
			50x4	1,2
			63x4,5	1,0
			75x5	0,8
			90x7	0,8
	Reduzierung	Réduction	1 Abmessung 1 taille	0,4
			2 Abmessungen 2 dimensions	0,5
			3 Abmessungen 3 dimensions	0,6
			4 Abmessungen 4 dimensions	0,7

UNI/TS 11589 2015 v= Bezugsquerschnitt Section de référence

Verteilerkörper Organes collecteurs

Die Besonderheit der Verteiler safety ist die Tatsache, dass viele Zusammenstellungen möglich sind. Zur Bestimmung der Druckverluste einiger Kombinationen sind einige Tests in der Abteilung für Wasserbau an der Polytechnischen Universität in Mailand durchgeführt worden. Im Folgenden werden einige Beispiele gezeigt. Auf Anfrage kann die Technische Abteilung spezifische Daten zu besonderen Konfigurationen liefern.

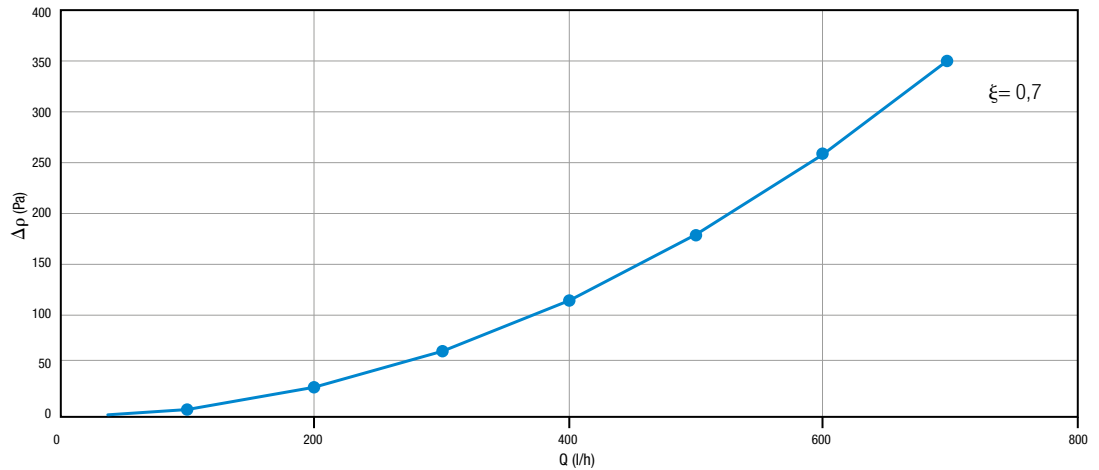
La particularité des collecteurs Safety est représentée par le fait qu'il est possible de créer plusieurs compositions. Pour déterminer la chute de pression de certaines combinaisons, des tests ont été effectués au Département de génie hydraulique de l'École Polytechnique de Milan. Voici quelques exemples. Le bureau technique peut fournir des données spécifiques sur des configurations particulières sur demande.

Modularer Verteiler Art. 21302

Im Folgenden ist die Kurve des Druckabfalls angegeben, die sich aus dem oben genannten Verhältnis ergibt und die für Verteiler mit 1 bis 10 Elementen gilt.

Collecteur modulaire Art.21302

Ci-dessous, la courbe de chute de pression déduite de la relation mentionnée ci-dessus, valable pour les collecteurs de 1 à 10 éléments.



Berechnungsbeispiel

Exemple de calcul

Aufgabe:

Die Druckverluste berechnen, die in einem Verteiler mit Ø 20-16 auftreten, durch den das Wasser mit einer Geschwindigkeit von 0,5 m/s und bei Temperaturen von 40 und 10°C strömt.

Lösung:

Die Druckverluste lassen sich direkt mit der Gleichung für die direkte Methode berechnen.

Der Koeffizient ξ für einen Verteiler Ø 20 mit Ausgang 16 mm beträgt 0,7. Daher:

a) für Wasser mit Temperatur 40°C: $\rho = 992 \text{ kg/m}^3$

$$z = 0,7 \cdot 992 \cdot \frac{0,5^2}{(2 \cdot 9,81)} = 8,84 \text{ mm c.a.}$$

b) für Wasser mit Temperatur 10°C: $\rho = 999,6 \text{ kg/m}^3$

$$z = 0,7 \cdot 999,6 \cdot \frac{0,5^2}{(2 \cdot 9,81)} = 8,91 \text{ mm c.a.}$$

Question:

Calculez les pertes de charge qui se produisent dans un collecteur Ø 20-16 à travers lequel l'eau s'écoule à une vitesse de 0,5 m/s et à des températures de 40 et 10°C.

Solution:

Les pertes de charge requises peuvent être calculées directement avec la formule de la méthode directe.

Le coefficient ξ pour un collecteur Ø 20 avec sortie 16 mm est égal à 0,7. Donc:

a) pour l'eau à une température de 40°C: $\rho = 992 \text{ kg/m}^3$

$$z = 0,7 \cdot 992 \cdot \frac{0,5^2}{(2 \cdot 9,81)} = 8,84 \text{ mm environ}$$

b) pour l'eau à une température de 10°C: $\rho = 999,6 \text{ kg/m}^3$

$$z = 0,7 \cdot 999,6 \cdot \frac{0,5^2}{(2 \cdot 9,81)} = 8,91 \text{ mm environ}$$

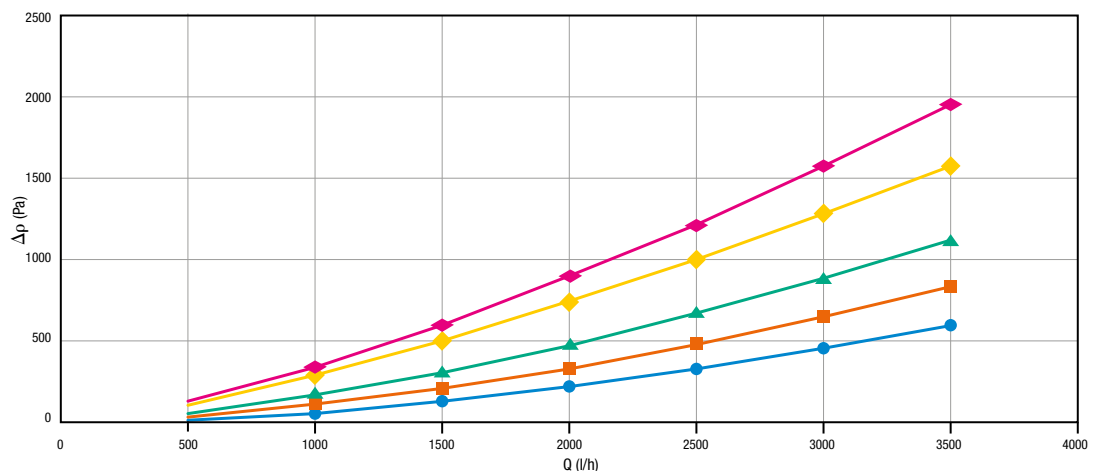
Modularer Verteiler Art. 22322

Im Folgenden ist die Kurve des Druckabfalls angegeben, die sich aus dem oben genannten Verhältnis ergibt.

Collecteur modulaire Art.22322

Ci-dessous, la courbe de chute de pression calculée par la formule mentionnée ci-dessus.

- 1 Anschluss 1 attaque
- 2 Anschlüsse 2 attaques
- 3 Anschlüsse 3 attaques
- 4 Anschlüsse 4 attaques
- 5 Anschlüsse 5 attaques



Es lässt sich erkennen, dass der Druckverlust deutlich von der Reynolds-Zahl abhängig ist, welche die Bewegungsart der vom Verteiler transportierten Flüssigkeit kennzeichnet und von der Anzahl der Anschlüsse beeinflusst wird.

D'après ce qui peut être observé, la chute de pression dépend de manière significative du nombre de Reynolds qui identifie le type d'écoulement du fluide transporté par le collecteur et est affecté par le nombre de sorties elles-mêmes.



Verlegetechniken

Techniques de pose

Verlegung innerhalb
und außerhalb des Gebäudes

Installation à l'extérieur
et à l'intérieur du bâtiment

Alle Rohrleitungen, sowohl aus Kunststoff als auch aus Metall, unterliegen bei Anstieg der Temperatur des transportierten flüssigen Stoffes einem Dehnungsprozess (lineare Wärmeausdehnung). Die lineare Wärmedehnung erzeugt mechanische Spannungen, die, wenn sie nicht entsprechend gering sind, die Anlage beschädigen.

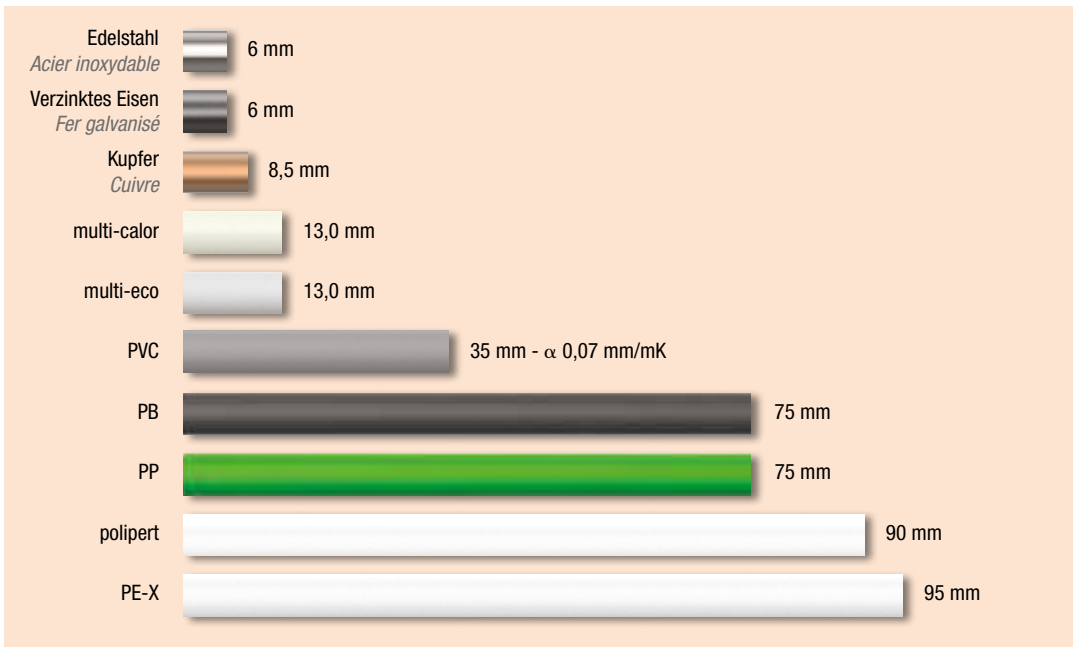
Rohrleitungen aus Kunststoff weisen eine größere Wärmeausdehnung auf als die aus Metall, entwickeln jedoch weitaus geringere mechanische Kräfte. Die Verbundrohre (multi-calor und multi-eco) sind eine Kombination aus Metall und Kunststoff und verhalten sich ähnlich wie Metallrohre. Die Haftsichten zwingen die Kunststoffschichten zur Streckung des Aluminiums und bewirken eine sehr ähnliche lineare Dehnung dieser Rohre wie bei denen aus Metall.

Tout tuyau, qu'il soit réalisé en plastique ou en métal, subit un allongement à mesure que la température du fluide véhiculé augmente (dilatation thermique linéaire). L'expansion linéaire crée des contraintes mécaniques qui, si elles ne sont pas correctement contenues, peuvent endommager l'installation elle-même.

Les tuyaux synthétiques ont des dilatations thermiques plus élevées que les tuyaux métalliques, mais développent des contraintes mécaniques beaucoup plus faibles. Les tuyaux multicouches (multi-calor et multi-eco), un composite métal-plastique, agissent de la même manière que les tuyaux métalliques: en effet, les adhésifs intermédiaires imposent l'allongement de l'aluminium sur les couches en plastique, rendant l'expansion linéaire de ces tuyaux très similaire à celle des tuyaux métalliques.

	Typ von Rohrleitung Type de tuyau					
	Verzinkter Stahl <i>Acier galvanisé</i>	Kupfer <i>Cuivre</i>	PE-HD	PP	polipert (PE-RT)	multi-calor multi-eco
Wärmeausdehnungs- koeffizient <i>Coefficient de dilatation thermique</i> $\alpha = \text{mm/mK}$	0,012	0,017	0,220	0,150	0,180	0,026

Vergleichstabelle der Dehnung in mm:
 $\Delta t 50^\circ\text{C}$ auf 10 m Rohrleitung
Tableau d'extension comparatif en mm:
 $\Delta t 50^\circ\text{C}$ sur 10 m de tuyau



Verlegung außerhalb von Gebäuden

Die Verlegung von Rohren im Bereich der Sanitärtechnik und insbesondere außerhalb von Gebäuden (z.B. Überleitung von Grundstücken und Gärten) ist gemäß der Normen und Regelungen des Sektors, wie z.B. EN 806, durchzuführen. Bei Baugrubenaushub wird die Rohrleitung als selbstkompensierend definiert: Der Aushub muss ausreichend tief sein, um die Bildung von Eis zu vermeiden; das Rohr ist auf ein Sandbett zu legen und gleichmäßig mit dem gleichen Sand abzudecken; auch darf das Füllen der Grube die Rohrleitungen nicht beschädigen, die vor Quetschungen zu schützen sind, wobei besonders auf die Stellen des Überfahrens von Grundstückszufahrten zu achten ist. Die Installation muss Zugangsstellen vorsehen; besondere Vorsichtsmaßnahmen müssen bei Grundstücken bedacht werden, bei denen die Gefahr besteht, dass die Rohre kontaminiert werden können.

In diesen Fällen ist die Verwendung von geeigneten Schutzmantelungen vorzusehen. Bei freiliegender Verlegung außerhalb von Gebäuden, muss eine entsprechende Wärmeisolierung zur Vermeidung von Eisbildung und zur Gewährleistung eines ausreichenden Schutzes vor direkten UV-Strahlen vorgesehen werden.

Verlegung im Gebäude

Die Verlegung der Leitungsrohre in den Gebäuden kann freiliegend und unter Putz erfolgen.

Bei der **Verlegung unter Putz** werden die Auswirkungen der linearen Wärmedehnung nicht berücksichtigt, da das Rohr als selbstkompensierend gilt.

Im Falle der **freiliegenden Verlegung**, ist es hingegen notwendig, die lineare Wärmedehnung zu berücksichtigen. Zur Befestigung der Rohre aus synthetischem Material, müssen spezielle verstellbare Manschetten verwendet werden, um das Gleiten der Rohre zu ermöglichen und an Festpunkten zur Blockierung des Rohrs.

Bei der Realisierung der Festpunkte, muss die absolute Steifheit der Verankerung gewährleistet sein und Gewindestangen mit geeignetem Durchmesser und begrenzter Länge verwendet werden.

Was die vertikalen Steigleitungen betrifft (**Verlegung in Schacht**), werden die Auswirkungen der linearen Wärmedehnung aus ästhetischer Sicht nicht berücksichtigt, aber es ist dennoch eine ausreichende Befestigung in Bezug auf den funktionalen Aspekt erforderlich.

Die Befestigung mit Festpunkt ist im Allgemeinen an den Hauptabzweigungen vorzunehmen. Die Festpunkte sind unmittelbar nach dem Fitting in Flussrichtung zu positionieren. Bei vertikalen Steigleitungen können die Abstände zwischen den Befestigungen im Vergleich zu den Angaben in den Tabellen um 20% vergrößert werden.

Bei Sichtinstallationen der Leitungsrohre mit geraden und langen Außenverankerungen (z.B. Keller, Technikräume und Wärmekraftwerke), muss die Schaffung von Dehnungskompensatoren in Omega-Form oder Richtungswechslern mit Biegungskurven vorgesehen werden.

Bei Installationen mit vielen Richtungs- und Niveauwechseln und mit kurzen geraden Abschnitten, können die Dehnungsauswirkungen nicht berücksichtigt und die Befestigung nur an Festpunkten ausgeführt werden.

Spezifische Vorschriften für die seismische Befestigung aktivieren.

Pose à l'extérieur des bâtiments

La pose des canalisations par rapport au secteur sanitaire, et plus particulièrement à l'extérieur des bâtiments (par exemple traversée de terrain ou de jardins), doit être effectuée conformément aux règles et réglementations du secteur, par exemple NF EN 806.

En cas de tranchée, la canalisation est définie comme autocompensée: la tranchée doit être suffisamment profonde pour éviter la formation de glace, la conduite doit être posée sur un lit de sable et recouverte de manière homogène avec celui-ci; de plus, le remplissage de la tranchée ne doit pas endommager les canalisations qui doivent être protégées contre l'écrasement avec une attention particulière aux points de passage des véhicules.

L'installation doit comprendre des points d'accessibilité; des précautions particulières doivent être prises en compte pour les sols présentant un risque de contamination des canalisations. Dans ces cas, il est bon de prévoir l'utilisation de gaines de protection appropriées.

Dans le cas d'une installation en apparent à l'extérieur des bâtiments, il est nécessaire de prévoir une isolation thermique adéquate pour éviter la formation de glace et assurer une protection adéquate contre les rayons UV directs.

Pose à l'intérieur du bâtiment

La pose des tuyaux à l'intérieur des bâtiments peut être à la fois en apparent ou en encastré.

*Dans le cas d'une **installation en encastré** les effets de la dilatation thermique linéaire ne sont pas pris en compte car le tuyau est considéré comme autocompensé.*

*Dans le cas d'une **pose en apparent**, il est nécessaire de considérer la dilatation thermique linéaire.*

Pour la fixation des tuyaux en plastique, des colliers couliissants spécifiques doivent être utilisés pour permettre au tuyau de glisser et un point fixe pour bloquer le tuyau.

Lors de la création du point fixe, il est nécessaire d'assurer la rigidité absolue de l'ancrage, en utilisant des tiges filetées de diamètre adéquat et de longueur limitée.

*Quant aux colonnes montantes verticales (**pose dans une cour**), les effets de la dilatation thermique linéaire ne sont pas considérés d'un point de vue esthétique, mais des fixations adéquates sont toujours requises en ce qui concerne l'aspect fonctionnel.*

La fixation à un point fixe doit généralement être réalisée au niveau des dérivations principales: les points fixes doivent être positionnés immédiatement après le raccord, en suivant le sens de l'écoulement.

Pour les colonnes verticales, il est possible d'augmenter les distances de serrage de 20% par rapport à ce qui est indiqué dans les tableaux.

Dans le cas d'installation de grandes longueurs de tuyaux apparents (par exemple sous-sols, locaux techniques et centrales thermiques) il sera nécessaire de prévoir des couplages omega ou des changements de direction ad hoc.

Dans le cas d'installations avec de nombreux changements de direction et des courtes sections rectilignes, les effets de l'expansion peuvent être ignorés en utilisant uniquement des points fixes.

La réglementation sismique a des exigences spécifiques concernant les fixations.

Berechnung der linearen Wärmeausdehnung

Calcul de la dilatation thermique linéaire

Die Berechnung der linearen Wärmeausdehnung erfolgt nach der folgenden Formel:

Le calcul de la dilatation thermique linéaire est obtenu par la formule suivante:

$$DL = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$$

Wobei

DL = Ausdehnung (mm)

α = linearer Wärmeausdehnungskoeffizient (Tabelle unten)

L = Länge der Leitungsrohre (m)

Δt = Temperaturänderung (°C)

où:

DL = expansion (mm)

α = coefficient de dilatation thermique linéaire (tableau ci-dessous)

L = longueur de tuyauterie (m)

Δt = changement de température (°C)

	Typ von Rohrleitung Type de tuyau		
	multi-calor (PE-X/Al/PE-X)	multi-eco (PE-X/Al/PE-HD)	polipert (PE-RT)
Wärmeausdehnungskoeffizient Coefficient de dilatation thermique α = mm/mK	0,026	0,026	0,180

Für eine schnelle Kontrolle können die Tabellen verwendet werden, die für die Aquatechnik-Rohre die Werte der linearen Ausdehnung für die Längen zwischen 0,5 und 10 m zeigen, bei Δt zwischen 10 und 80°C.

Pour une consultation rapide, il est possible de se référer aux tableaux qui montrent, pour les tuyaux Aquatechnik, les valeurs de dilatation linéaire pour des longueurs comprises entre 0,5 et 10 mètres linéaires, avec Δt entre 10 et 80°C.

Lineare Wärmeausdehnung Rohre multi-calor und multi-eco (mm)

Dilatation thermique linéaire tuyaux
multi-calor et multi-eco (mm)

Länge der Rohre Long. de tuyau	ΔT 10	ΔT 20	ΔT 30	ΔT 40	ΔT 50	ΔT 60	ΔT 70	ΔT 80
m	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0,5	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1
1,0	0,3	0,6	0,8	1,1	1,3	1,6	1,9	2,1
2,0	0,6	1,1	1,6	2,1	2,6	3,2	3,7	4,2
3,0	0,8	1,6	2,4	3,2	3,9	4,7	5,5	6,3
4,0	1,1	2,1	3,2	4,2	5,2	6,3	7,3	8,4
5,0	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	7,8	9,1	10,4
6,0	1,6	3,2	4,7	6,3	7,8	9,4	11,0	12,5
7,0	1,9	3,7	5,5	7,3	9,1	11,0	12,8	14,6
8,0	2,1	4,2	6,3	8,4	10,4	12,5	14,6	16,7
9,0	2,4	4,7	7,1	9,4	11,7	14,1	16,4	18,8
10,0	2,6	5,2	7,8	10,4	13,0	15,6	18,2	20,8

Lineare Wärmeausdehnung Rohre polipert (mm)

Dilatation thermique linéaire
tuyaux polipert (mm)

Länge der Rohre Long. de tuyau	ΔT 10	ΔT 20	ΔT 30	ΔT 40	ΔT 50	ΔT 60	ΔT 70	ΔT 80
m	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0,5	1,0	1,9	2,9	3,8	4,8	5,7	6,7	7,6
1,0	1,9	3,8	5,7	7,6	9,5	11,4	13,3	15,2
2,0	3,8	7,6	11,4	15,2	19,0	22,8	26,6	30,4
3,0	5,7	11,4	17,1	22,8	28,5	34,2	39,9	45,6
4,0	7,6	15,2	22,8	30,4	38,0	45,6	53,2	60,8
5,0	9,5	19,0	28,5	38,0	47,5	57,0	66,5	76,0
6,0	11,4	22,8	34,2	45,6	57,0	68,4	79,8	91,2
7,0	13,3	26,6	39,9	53,2	66,5	79,8	93,1	106,4
8,0	15,2	30,4	45,6	60,8	76,0	91,2	106,4	121,6
9,0	17,1	34,2	51,3	68,4	85,5	102,6	119,7	136,8
10,0	19,0	38,0	57,0	76,0	95,0	114,0	133,0	152,0

Installation mit Fixpunkt

Installation à point fixe

Befestigung mit Fixpunkt

Bei der entsprechenden Planung sind Länge der Strecke, Rohrdurchmesser und Betriebsbedingungen der Anlage zu berücksichtigen. Die Befestigung mit Festpunkten ist möglich, wobei darauf zu achten ist, dass die Festpunkte vor jeder Abzweigung und Richtungsänderung sowie in der Nähe des Ausgangs des Wärmeerzeugers herzustellen sind.

Fixation à point fixe

L'étude doit tenir compte de la longueur de la section, du diamètre du tuyau et des conditions de fonctionnement du système.

La fixation est possible, en prenant soin de faire les points fixes avant chaque dérivation et changement de direction et à proximité de la sortie du générateur de chaleur.

Berechnung der Dehnungskompensatoren Calcul des compensateurs d'expansion

Befestigung mit Dehnungskompensatoren

Wie vorher bereits erwähnt, ist es bei der Installation von sehr langen geraden Strecken von Rohrleitungen mit freiliegender Verlegung ratsam, Dehnungskompensatoren vorzusehen. Im Allgemeinen werden diese je nach verfügbarem Platz in U- oder L-Form realisiert. Die Berechnung der Längen der Krümmungsseiten (Biegungsarme) der Dehnungskompensatoren erfolgt nach der folgenden Formel:

Fixation avec compensateurs d'expansion

Comme mentionné précédemment, dans le cas de réalisation de sections droites de tuyaux de longueurs importantes installées en apparent, il est conseillé de prévoir des compensateurs de dilatation, généralement réalisés en U ou en L selon les conditions d'espace disponibles. Le calcul des bras de flexion des compensateurs de dilatation est obtenu à l'aide de la formule suivante:

$$LB = C \cdot \sqrt{D \cdot DL}$$

Wobei:

LB = Länge des Biegungsarms (mm)

C = Materialkonstante

(33 für die Rohre multi-calor und multi-eco)

D = Außendurchmesser des Rohrs (mm)

DL = lineare Wärmeausdehnung (mm)

(diese ergibt sich aus der vorher angegebenen Formel)

où:

LB = longueur du bras flexible (mm)

C = constante de matériau

(33 pour les tuyaux multi-calor et multi-eco)

D = diamètre extérieur du tube (mm)

DL = dilatation thermique linéaire (mm)

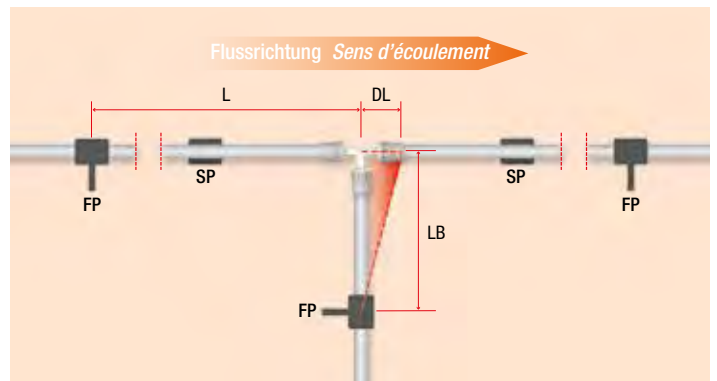
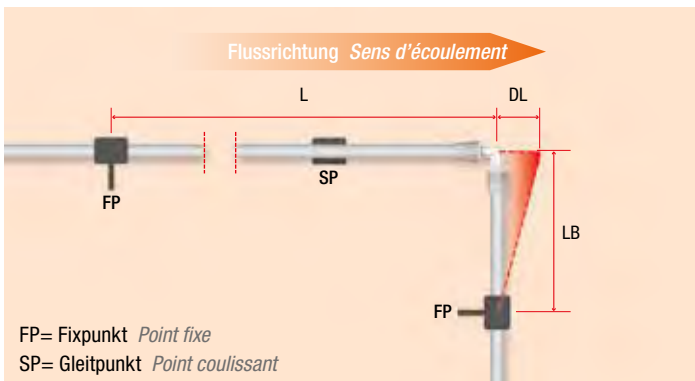
(obtenu en utilisant la formule indiquée précédemment)

Schauen wir uns jetzt verschiedene Kompensationen der Effekte durch lineare Wärmeausdehnungen an, die angewendet werden können.

Voyons maintenant divers configurations qui peuvent être utilisés pour compenser les effets dus à la dilatation thermique linéaire.

Dehnungskompensatoren in Kurven- oder L-Form

Joints de dilatation courbes ou en L

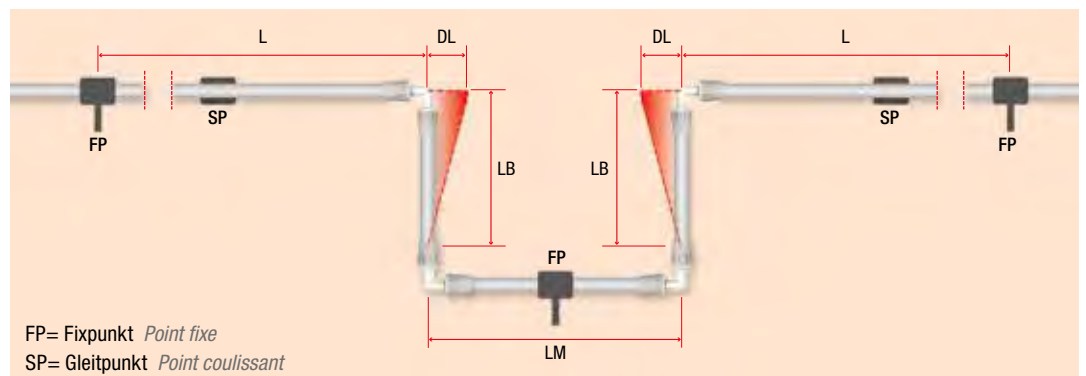


Es handelt sich um die am meisten verbreitete Art der Kompensation, da hierfür normalerweise die Änderung des Rohrleitungsverlaufs genutzt werden kann.

Il s'agit du type de compensation le plus couramment utilisé, car il est généralement possible d'exploiter le changement de trajectoire des tuyaux pour sa construction.

Dehnungskompensatoren in Omega- oder U-Form

Joints de dilatation Omega ou U



Falls keine Dehnungskompensation durch Anlegen eines Richtungswechsels der Leitungsrohre möglich ist (mit Dehnungskompensatoren in Kurven- oder L-Form), wie beispielsweise bei langen geraden Abschnitten, müssen Omega- oder U-Dehnungskompensatoren realisiert werden. Deswegen muss neben der Berechnung der Länge der Kurvenseite (LB) der Abstand (LM) zwischen den beiden Armen, die das "U" des Kompensators formen, nach der folgenden Formel berechnet werden:

S'il n'est pas possible de compenser l'expansion en exploitant le changement de trajectoire des tuyaux (au moyen de joints de dilatation courbes ou L), comme en présence de longues sections droites, il est nécessaire de créer des joints de dilatation en oméga ou U.
Par conséquent, en plus du calcul de la longueur du bras de flexion (LB), il est nécessaire de calculer la distance (LM) entre les deux bras qui formera le "U" du compensateur en utilisant la formule suivante:

$$LM > 2 \cdot DL$$

Wobei:

LM = Abstand zwischen den Biegearmen (mm)

DL = lineare Wärmeausdehnung (mm)

2 = fester Wert

où:

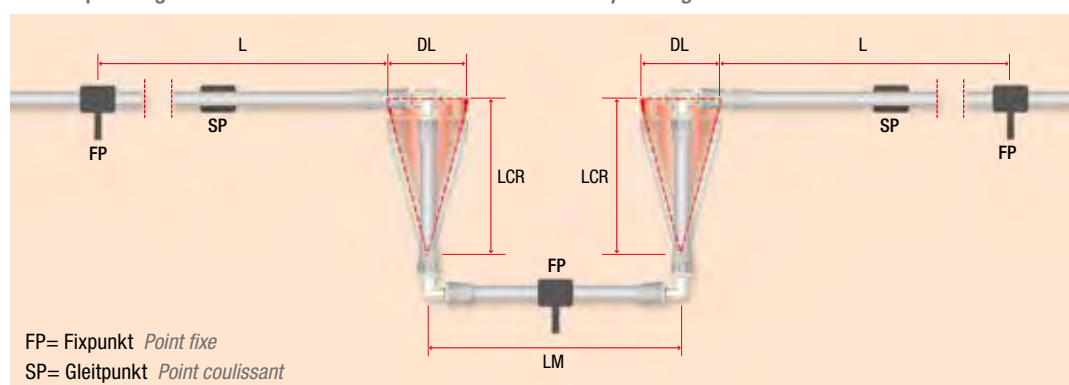
LM = distance entre les bras de flexion (mm)

DL = dilatation thermique linéaire (mm)

2 = valeur fixe

Dehnungskompensatoren in Omega- oder U-Form mit Vorspannung

Joints de dilatation Omega ou U avec précharge



In den Fällen, in denen die vorher angegebenen Maße nicht realisiert werden können, kann die Öffnungsweite der Biegung mit der Technik der vorgespannten Kompensatoren reduziert werden.

Während der Dehnungsphase muss der Installateur die Arme durch Drücken zu einer Omega-Form vorspannen und so die Hälfte der linearen Dehnung absorbieren.

Die Formel zur Berechnung ist die folgende:

Dans les cas où les espaces limités ne permettent pas la réalisation dans les dimensions précédemment indiquées, il est possible de réduire l'amplitude du bras de flexion grâce à la technique des compensateurs à précharge. Pendant la phase d'expansion, l'installateur devra précontraindre l'oméga en agissant sur le bras, absorbant ainsi la moitié de l'expansion linéaire.

La formule de calcul est la suivante:

$$LCR = C \cdot \sqrt{D \cdot (DL/2)}$$

Wobei:

LCR= Länge der Seite der verkürzten Kurve (mm)

C = Materialkonstante (siehe Tabellendaten)

D = Außendurchmesser des Rohrs (mm)

DL = lineare Wärmeausdehnung (mm)

2 = fester Wert

où:

LCR= longueur du côté de flexion réduite (mm)

C = constante de matériau

(voir les données dans le tableau)

D = diamètre extérieur du tube (mm)

DL = dilatation thermique linéaire (mm)

2 = valeur fixe



Befestigung

Fixation

Die korrekte Befestigung der Rohrleitungen ist unerlässlich, nicht nur aus statischer und ästhetischer Sicht, sondern auch um die Effekte der linearen thermischen Ausdehnungen der Anlagen im Rahmen zu halten.

Eine ordnungsgemäße Anbringung der Befestigungen trägt auch zur Wirksamkeit der Dehnungskompensatoren bei, die für ihre Funktion geeignete Festpunkte benötigen.

Die korrekte Positionierung der Halterungen ist unter Berücksichtigung des verwendeten Rohrtyps und der Temperatur der transportierten Flüssigkeit durchzuführen.

Zur Begrenzung der Effekte der linearen Dehnungen sind daher sowohl Befestigungen vorzusehen, die jede Bewegungsmöglichkeit der Rohrleitungen verhindern, sogenannte Festpunkte, als auch Befestigungen, die das Gleiten der Rohrleitungen ermöglichen, sogenannte Gleitpunkte.

In diesem Fall ist sicherzustellen, dass die Befestigungen so angebracht werden, dass Ventile bzw. Fittings keine Behinderungen am Gleiten der Rohre verursachen.

Die Festpunkte verhindern die Bewegungen der Rohrleitungen und teilen diese einzelne Abschnitte linearer Dehnung auf. Beim Anbringen der Festpunkte sind alle Kräfte zu berücksichtigen, die gleichzeitig auf den Rohrabschnitt wirken (lineare Dehnungskräfte, Materialgewicht, Flüssigkeitsgewicht und weitere zusätzliche Belastungen).

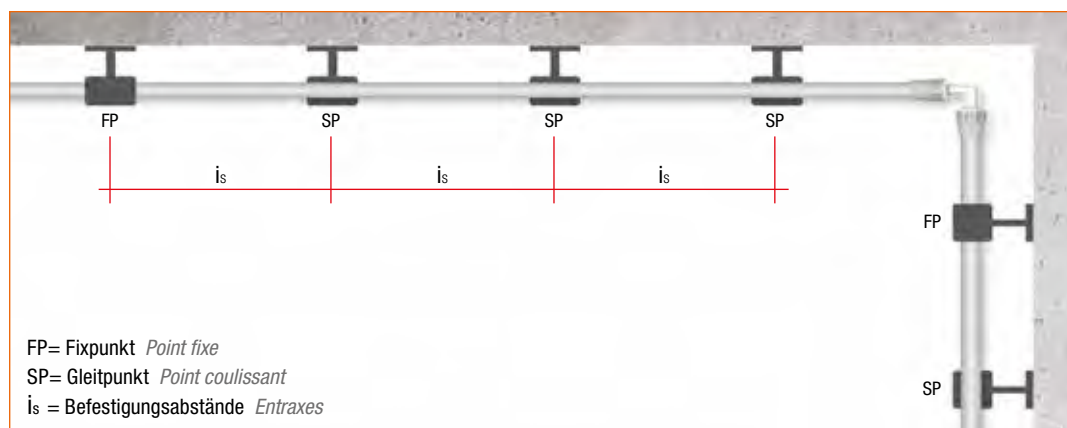
Wir empfehlen, eine Befestigung mit einem Fixpunkt an Hauptabzweigungen, Ventilen, Aggregaten und an Gewindeanschlüssen generell durchzuführen. In diesem Fall sind die Gleitpunkte so zu positionieren, dass die Richtungswechsel der Rohrleitung zu Gunsten der Absorption der linearen Wärmeausdehnung genutzt werden.

Un serrage correct des tuyaux est une opération indispensable, non seulement d'un point de vue statique et esthétique, mais aussi pour limiter les effets de la dilatation thermique linéaire des systèmes. Une réalisation correcte des supports contribue également à l'efficacité des compensateurs de dilatation (qui nécessitent précisément pour leur action des points fixes adaptés).

Le positionnement correct des supports doit être fait en fonction du type de tube utilisé et de la température du fluide qui sera véhiculé. Pour limiter et compenser les effets résultant de l'expansion linéaire, il est donc nécessaire de prévoir à la fois des supports qui bloquent complètement toute possibilité de déplacement des tuyaux, appelés points fixes, et des supports qui permettent le glissement des tuyaux, appelés précisément points de glissement; dans ce cas, assurez-vous que les supports sont réalisés de manière à ce que les vannes et/ou raccords ne créent pas d'obstacles au glissement.

Les points fixes empêchent les mouvements des tuyaux et les divisent en sections simples d'expansion linéaire; dans l'exécution des points fixes, il est nécessaire de considérer toutes les forces qui agissent simultanément sur la section de tuyau (forces de dilatation linéaires, poids du matériau, poids du fluide et charges complémentaires supplémentaires). Il est recommandé d'effectuer un serrage avec un point fixe en correspondance des dérivations principales, vannes, machines et raccords filetés en général; dans ce cas, les points de glissement doivent être positionnés de manière à exploiter les changements de direction du tuyau au profit de l'absorption de la dilatation linéaire.

Befestigungsschema
mit Festpunkt FP + Gleitpunkt SP
*Schéma point fixe FP
+ point coulissant SP*



Die Befestigung ist mit entsprechenden Manschetten vorzunehmen, die mit geeignetem Schutz für die Rohrleitung ausgestattet sind.

Die Haltebügel der Fix- und Gleitpunkte müssen exakt ausgerichtet sein, um ein Verkleben der Rohrleitung zu verhindern und die geführte Wärmeausdehnung zu ermöglichen.

Bei Wahl und Installation des Befestigungssystems ist zu berücksichtigen, dass ein zu großer Abstand zwischen Haltering und Mauer Biegungen und Versatz verursachen kann, die ein ordnungsgemäßes Funktionieren des Kompensationssystems beeinträchtigen können.

Die Verbundrohre (Verbund Metall-Kunststoff) haben aufgrund der darin enthaltenen Aluminiumfolie ein ähnliches mechanisches Verhalten wie Metallrohrleitungen. Daher empfiehlt es sich, die Befestigung besonders sorgsam anzubringen, um die Belastungen entscheidend zu reduzieren, den die einzelnen Komponenten ausgesetzt werden können.

Le serrage des tuyaux doit être effectué avec des colliers spéciaux équipés d'une protection adéquate pour le tuyau. Les supports qui composent les points fixes et les points coulissants doivent être parfaitement alignés afin d'éviter le coincement du tuyau et permettre une dilatation guidée de celui-ci.

Lors du choix et de l'installation du système de serrage, il faut tenir compte du fait qu'une distance excessive entre le collier et la structure du mur peut provoquer des flexions et des désalignements qui peuvent compromettre le bon comportement du système de compensation.

En raison de la présence de la feuille d'aluminium avec laquelle est construit, le tuyau multicouche (composite métal-plastique) a un comportement d'un point de vue mécanique similaire aux tuyaux métalliques, nous recommandons donc une attention maximale dans le serrage afin de réduire de manière décisive les contraintes auxquelles les composants individuels peuvent être soumis.

Befestigungswerte Valeurs de serrage

Befestigungsmaße der Rohre
multi-calor und multi-eco (in cm)

*Mesures de serrage de tuyaux
multi-calor et multi-eco (cm)*

Für eine korrekte Befestigung der freiliegend verlegten Rohrleitungen wird folgende Tabelle gezeigt, in der die Abstände bei der Positionierung der Haltebügel in Abhängigkeit von der Temperatur der transportierten Flüssigkeit und des Rohrdurchmessers angegeben sind.

Δt	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20	Ø 26	Ø 32	Ø 40	Ø 50	Ø 63	Ø 75	Ø 90
0°C	120	130	140	155	170	190	230	255	300	300	300
10°C	100	115	130	140	150	155	185	235	290	290	290
20°C	95	100	115	120	130	155	185	235	290	290	290
30°C	95	100	110	120	130	150	175	225	280	280	280
40°C	90	100	105	110	120	145	175	210	280	280	280
50°C	85	90	100	110	120	145	170	210	270	270	270
60°C	75	80	90	90	110	140	160	190	250	250	250
70°C	65	70	80	80	100	130	150	180	230	230	230

Δt ist die Differenz zwischen der Flüssigkeitstemperatur und der Verlegetemperatur.

Pour un serrage correct des tuyaux en pose libre, voici un tableau qui indique les distances de positionnement des supports en fonction de la température du fluide véhiculé et du diamètre du tuyau.

Par Δt nous entendons la différence entre la température du fluide et la température de pose.

Befestigung der Rohre polipert

Bei den Rohren polipert ist bei den von Aquatechnik produzierten Durchmessern aufgrund deren Elastizität und somit hoher Verformbarkeit durch Biegen bei freiliegender Verlegung stets die Installation in einer Halbschale oder einem Kanal ratsam.

Serrage de tuyaux polipert

Pour les tuyaux polipert, dans les diamètres produits par Aquatechnik, en raison de leurs caractéristiques élastiques et donc de la grande déformabilité en flexion, en cas de pose en apparent il est toujours recommandé d'utiliser un fourreau.

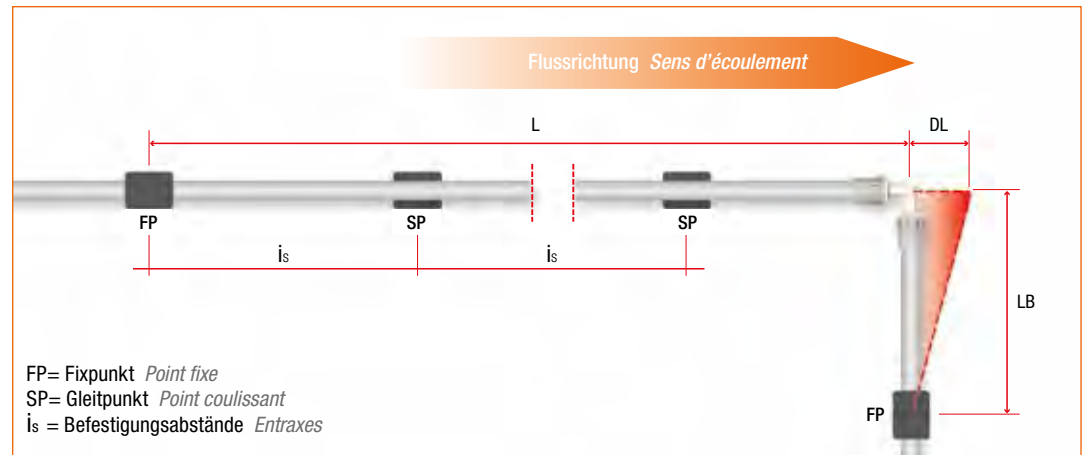
Installationsbeispiele Exemples d'installation

Beispiele für Befestigungen für Rohre, die Warmwasser transportieren

Exemples de fixation pour des tuyaux transportant de l'eau chaude:

- 1 Eine **geradlinige Verteilung** der Länge L, für die das Befestigungssystem zu erstellen ist. Auf Grund der Geometrie der Leitung lassen sich die Wärmeausdehnungen durch Nutzung des Richtungswechsels am Leitungsende kompensieren.

Pour un tuyau rectiligne de longueur L il est possible de compenser la dilatation thermique en profitant du changement de direction.



Nehmen wir eine Leitung mit den folgenden Eigenschaften:

Considérant une ligne avec les caractéristiques suivantes:

Ø auß. Ø ext.	Länge Longueur	Δt	C	α	E
63x4,5 mm (A = 826,6 mmq)	20 m	70°C	33	0,026 mm/mK	19000 N/mmq (Berechnungswert für den spezifischen Ø) (valeur de calcul pour le Ø spécifique)

Die von der Rohrleitung an den Festpunkten erzeugten Kräfte lassen sich an den folgenden Fällen ermitteln:

Il est possible de calculer les contraintes des tuyaux sur les points fixes en considérant les cas suivants:

a) Rohrleitung, die an den Enden mit Festpunkten befestigt ist

(somit ein weiterer Fixpunkt vor dem Fitting).

Die axiale Kraft, die von der Rohrleitung an die Festpunkte übertragen wird, ergibt sich aus:

$$N = A \cdot E \cdot \alpha \cdot \Delta t = 826,6 \cdot 19000 \cdot 0,000026 \cdot 70 = 28,6 \text{ kN}$$

a) Tuyau bouché avec des points fixes aux extrémités (donc un point fixe supplémentaire avant la connexion).

La contrainte axiale que le tuyau transmet aux points fixes est donnée par:

$$N = A \cdot E \cdot \alpha \cdot \Delta t = 826,6 \cdot 19000 \cdot 0,000026 \cdot 70 = 28,6 \text{ kN}$$

b) Rohrleitung, die sich mit Biegearm frei ausdehnen kann

Die Längenänderung ergibt sich aus:

$$DL = L \cdot \alpha \cdot \Delta t = 20 \cdot 0,026 \cdot 70 = 36,4 \text{ mm}$$

Die Länge des Biegearmes:

$$LB = 33 \cdot \sqrt{(63 \cdot 36,4)} = 1580 \text{ mm}$$

Die Kraft, die im spezifischen Fall auf die Festpunkte wirkt, ergibt sich aus:

$$N \approx \frac{(3 \cdot E \cdot J \cdot DL)}{(LB^3)} = 0,19 \text{ kN}$$

Dieser Nennwert ist dann entsprechend zu erhöhen, da der Achsversatz Struktur-Haltering, eventuelle Versätze und statische sowie dynamische Lasten zu berücksichtigen sind.

b) Tube libre de se dilater avec le bras de flexion

La dilatation est donnée par:

$$DL = L \cdot \alpha \cdot \Delta t = 20 \cdot 0,026 \cdot 70 = 36,4 \text{ mm}$$

La longueur du bras flexible:

$$LB = 33 \cdot \sqrt{(63 \cdot 36,4)} = 1580 \text{ mm}$$

La force qui agit sur les points fixes dans le cas spécifique est donnée par:

$$N \approx \frac{(3 \cdot E \cdot J \cdot DL)}{(LB^3)} = 0,19 \text{ kN}$$

Cette valeur nominale doit ensuite être augmentée de manière appropriée pour tenir compte du désalignement structure-collier, des éventuels désalignements et des charges statiques et dynamiques.

c) Rohrleitung, die sich frei ausdehnen kann, jedoch mit reduziertem Biegearm (LBr)

Nehmen wir an, dass der Biegearm LB durch einen Fehler auf die Hälfte im Vergleich zum korrekten laut Formel reduziert worden ist, von daher ist LBr = 790 mm.

Bei der Berechnung ergibt sich, dass die Nennbelastung an den Festpunkten circa 1,5 kN beträgt (nach Abzug der obigen Erhöhungen).

Achtung: Diese Annahme des "reduzierten Arms" verursacht übermäßige Belastungen und Beanspruchungen an den Leitungskomponenten, daher ist die durchgeführte Installation nicht korrekt.

b) Tube libre de se dilater mais avec un bras de flexion réduit (LBr)

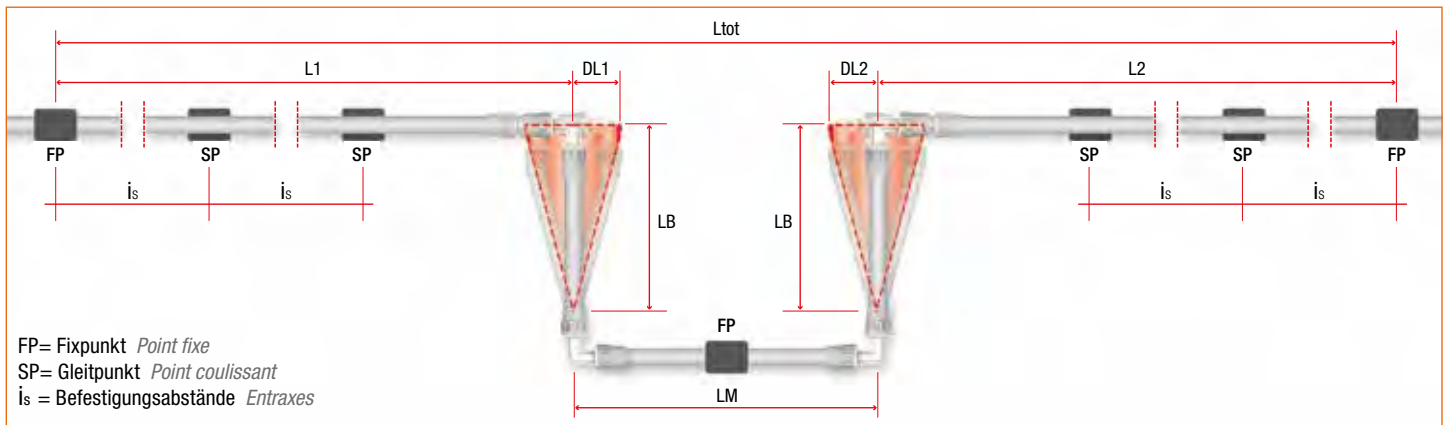
En supposant qu'en raison d'une erreur de montage, le bras de flexion LB a été réduit de moitié par rapport à celui correct donné par la formule, donc LBr = 790 mm.

En développant les calculs, il s'ensuit que l'effort nominal qui en résulte sur les points fixes sera d'environ 1,5 kN (net des augmentations ci-dessus).

Attention: cette hypothèse de "bras réduit" entraîne une contrainte excessive et une contrainte sur les composants de la ligne, donc l'installation réalisée est incorrecte.

- 2 Nehmen wir nun an, wir haben eine **geradlinige Verteilung** der Gesamtlänge L_{tot} , deren Wärmeausdehnung an den Endabschnitten nicht mit Biegearmen kompensiert werden kann, da diese durch eine Befestigung mit Fixpunkten zu sichern sind. In diesem Fall ist ein OMEGA oder U zur Zwischenkompensation herzustellen, welche die Ausdehnungen der Leitung absorbiert.

Nous avons maintenant une **distribution rectiligne** de la longueur L_{tot} , dont la dilatation thermique ne peut pas être compensée au moyen de bras de flexion aux extrémités car ceux-ci doivent être fixés avec des points fixes. Dans ce cas, un OMEGA ou U de compensation intermédiaire sera créé qui permettra d'absorber l'expansion de la ligne.



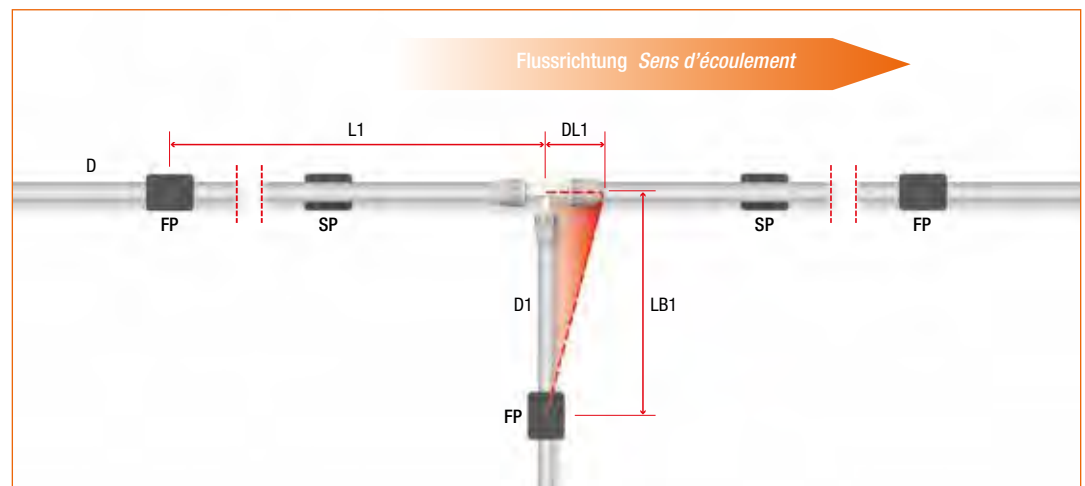
Die maximalen Abstände der Befestigungen (i_s) sind immer der obigen Tabelle zu entnehmen. Das "Omega" ist zwischen den zwei Fixpunkten an den Enden zu positionieren und teilt die Leitung in zwei Abschnitte L1 und L2 auf; wir berechnen für beide mit der Formel $DL = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$ die Werte der Wärmeausdehnung für die einzelnen Abschnitte und erhalten DL1 und DL2.

Da die Rohrleitung für die beiden Abschnitte dieselbe ist, wird in diesem speziellen Fall der größere Wert der beiden genommen und mit diesem Wert die Länge des Biegearmes LB berechnet, die für die Kompensation der Wärmeausdehnungen der gesamten Leitung notwendig ist.

Les entraxes maximaux de fixation (i_s) seront toujours donnés par le tableau ci-dessus. L'"oméga" doit être positionné entre les deux points fixes extrêmes en divisant la ligne en deux sections L1 et L2; nous calculerons pour les deux, en utilisant la formule $DL = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$ les valeurs des dilatations pour les sections simples, en obtenant DL1 et DL2. Dans le cas spécifique, étant donné que la tuyauterie est la même pour les deux sections, la plus grande des deux sera prise et avec cela la longueur du bras de flexion LB nécessaire pour compenser la dilatation thermique de toute la ligne sera calculée.

- 3 Im Fall einer **geradlinigen Verteilung mit mehreren Abzweigungen** muss für jede die Länge der Biegearme berechnet werden, um die freie Kompensation der Hauptleitung und der abgezweigten (TEE) gemäß der bereits angegebenen Kriterien zu ermöglichen.

Dans le cas d'une **distribution rectiligne à plusieurs dérivations**, il est nécessaire de calculer la longueur des bras de flexion pour chacun d'entre eux afin de permettre la compensation des lignes principales et secondaires (TEE) selon les critères déjà énoncés.



Als erstes ist der Befestigungsabstand (i_s) für jeden Abschnitt mit der Tabelle zu berechnen.

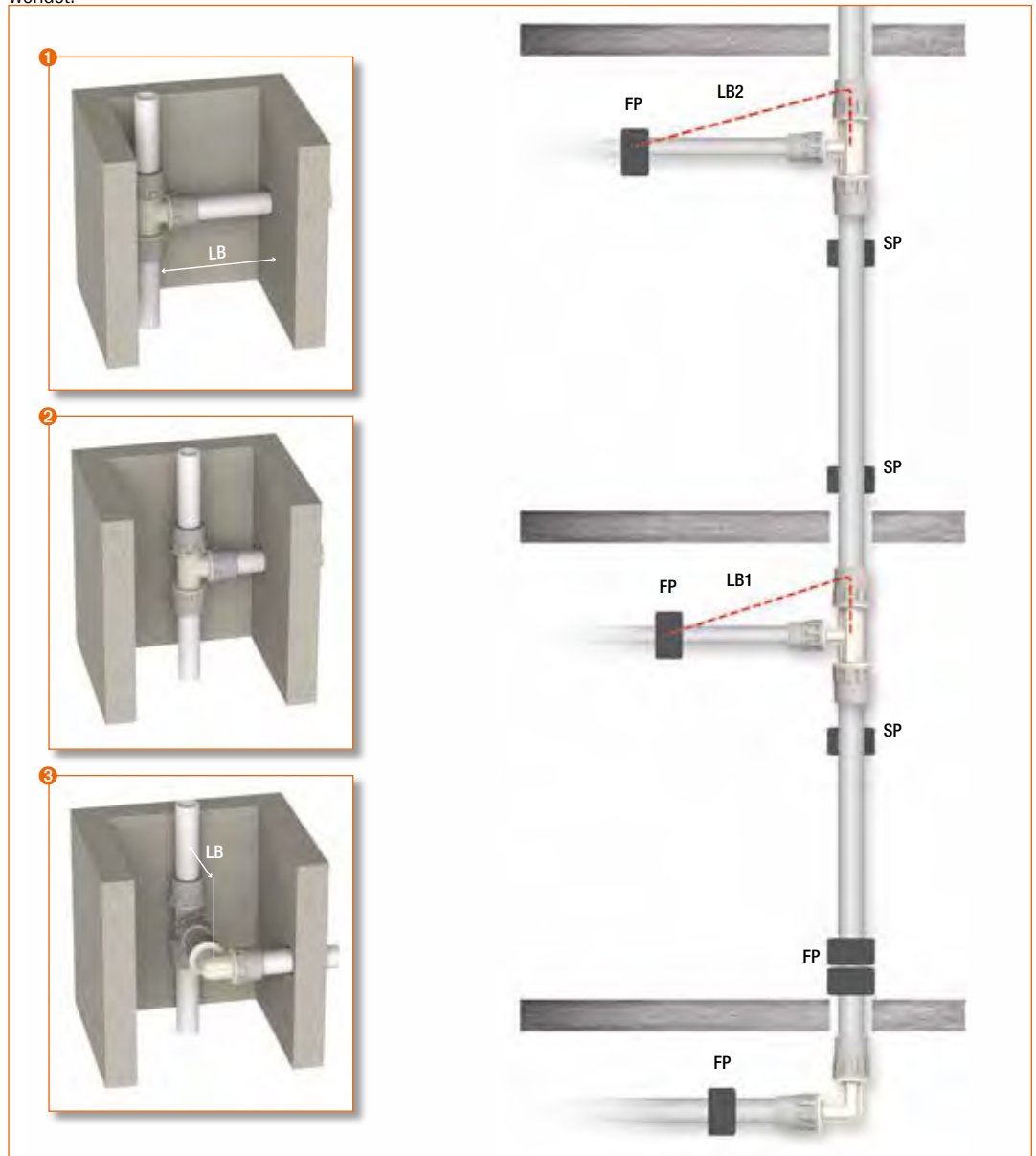
Analog zu den vorherigen Beispielen wird dann der Wert der Wärmeausdehnung der Hauptleitung am abgezweigten Abschnitt ab dem Fixpunkt berechnet, woraus sich der Wert von DL1 ergibt.

Mit der Formel des Biegearmes wird somit die Länge LB1 (S. 57) zur Abzweigung mit Durchmesser D1 berechnet, sodass die Kompensation der Wärmeausdehnungen möglich ist. Falls weitere Ansätze oder Kurven folgen, wird das gleiche Verfahren verwendet.

Tout d'abord, la distance centrale du support (i_s) doit être calculée pour chaque section à l'aide du tableau. Ensuite, de manière similaire à ce qui a déjà été vu dans les exemples précédents, la valeur de la dilatation thermique de la conduite principale en correspondance avec la conduite dérivée du point fixe sera calculée en obtenant la valeur de DL1. Par conséquent, avec la formule du bras de flexion, la longueur LB1 (page 57) par rapport à la dérivation de diamètre D1 permettant de compenser les dilatations thermiques sera calculée. S'il y a d'autres dérivations ou courbes à suivre, la même procédure sera utilisée.

- 4 Bei vertikaler Verteilung in einem mehrstöckigem Gebäude mit Verlauf der Rohrleitungen im Kanal oder Schacht werden bei Ausführung der Befestigung auch die Wärmeausdehnungseffekte an jeder Abzweigung zu den verschiedenen Stockwerken berücksichtigt und die entsprechenden Kompensationstechniken (Biegearme) angewendet.

Dans le cas d'une distribution verticale dans un bâtiment à plusieurs étages, avec le passage des tuyaux dans un canal ou une cour, les effets de la dilatation thermique sur chaque dérivation sur les différents étages seront également pris en compte dans l'exécution des fixations, en adoptant les techniques de compensation appropriées (bras de flexion).



Im obigen Beispiel haben wir einen Fixpunkt an der Basis der Steigleitung mit Abzweigungen zu den Stockwerken, die auf Grund der Wärmeausdehnung der Steigleitung frei beweglich sind. Daher ist für die Abzweigungen die Möglichkeit des Ausgleichs der Bewegung mit einer der folgenden Methoden vorzusehen:

- 1 Positionierung der Steigleitung an der richtigen Stelle im Schacht, damit der Abstand LB passt
- 2 Platz für das abgezweigte Rohr lassen, um die Ausdehnung aufzufangen
- 3 Einen Kompensationsarm mit einem Winkel anbringen

Die Befestigungsabstände sind für jeden betreffenden Durchmesser der spezifischen Tabelle zu entnehmen, während die Werte der Wärmeausdehnungen und die Längen der Biegearme für jede Stockwerkabzweigung mit den bereits erläuterten Formeln berechnet werden. Natürlich muss die Befestigung an der Basis das Gewicht der jeweiligen Steigleitung und die von den Biegearmen eines jeden Stockwerks erzeugten Drücke aushalten können. Für weitere Informationen bitte die Technische Abteilung kontaktieren.

Dans l'exemple ci-dessus, nous avons un point fixe à la base de la colonne montante avec des dérivation pour les étages libres de se déplacer par la dilatation thermique de la colonne elle-même; il est donc nécessaire de prévoir, pour les dérivation, la possibilité d'absorber le mouvement de l'une des manières suivantes:

- 1 positionnement de la colonne à l'endroit correct de la cour, de sorte que la distance LB soit adéquate;
- 2 laisser de la place au tube dérivé pour absorber la dilatation;
- 3 en installant un bras de compensation réalisé avec un coude.

Les entraxes de fixation seront obtenues, pour chaque diamètre à partir du tableau spécifique tandis qu'avec les formules déjà illustrées les valeurs de la dilatation thermique et la longueur des bras de cintrage seront obtenues pour chaque dérivation d'étage.

Bien entendu, le support à la base doit pouvoir supporter le poids de la colonne chargée et les poussées générées par les bras flexibles de chaque avion.

Pour plus d'informations, contactez le bureau technique.



Energieeffizienz

Zur Reduzierung der Wärmeverluste der Rohrleitungssysteme von Aquatechnik werden die geltenden nationalen Normen und Bestimmungen zum Thema Energieeinsparung umgesetzt. Die Bauteile aus Polymer-Material der Systeme safety sind mit mehrschichtiger oder homogener Technologie hergestellt und reduzieren bei gleicher Dämmung und im Vergleich zu Metall die Wärmeverluste und tragen zur Energieeffizienz der Installationen bei.

Außerdem ermöglicht das Verbindungssystem safety eine drastische Reduzierung der Druckverluste und fördert die Energieeinsparung, da die Pumpsysteme mit geringeren Drehzahlen arbeiten können, was eine deutliche Reduzierung der Fließgeräusche in der Rohrleitung bedeutet.

Leitungsrohre für warmes Sanitär- oder Heizungswasser

Die Bezugsnormen zur Energieeinsparung enthalten nützliche Angaben zur Berechnung der Mindeststärke der Isolierung, die vom Isoliermaterial, den Abmessungen der Rohrleitung und dem Typ der Anlage abhängt, die zu installieren ist. In Italien sind diese Werte im Gesetz Nr. 10/91 und in den nachfolgenden Dekreten (DPR 412/93) vorgegeben.

Leitungsrohre für kaltes Sanitär- oder Kühlwasser

Für diese Art Anlagen hat die Isolierung den Zweck, die Wassertemperatur konstant zu halten und die mögliche Rücklaufwärme einzuschränken, um die Bildung von Kondenswasser an den Oberflächen zu verhindern.

Unterputz- oder sichtbar verlegte Rohrleitungen können von Schwankungen der Temperatur und Feuchtigkeit der Umgebung beeinflusst werden. Daher wird in Abhängigkeit der jeweiligen Installationsbedingungen (Lufttemperatur, relative Luftfeuchtigkeit und Temperatur der transportierten Flüssigkeit) empfohlen, zu prüfen, dass Typ und Stärke der verwendeten Isolierung die mögliche Bildung von Kondenswasser verhindern.

Die Werte der Wärmeleitfähigkeit der Rohre sind in den jeweiligen technischen Datenblättern angegeben.

Bei Verwendung unserer Systeme der Serien isoline und isoline-plus sind Wärmeleitfähigkeit der Isolierung und die entsprechende Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl auch in den jeweiligen technischen Datenblättern sowie in der Tabelle auf S. 44 angegeben.

Efficacité énergétique

Afin de réduire les pertes de chaleur des systèmes de tuyauterie d'Aquatechnik, les règles et réglementations nationales en vigueur en matière d'économie d'énergie doivent être appliquées. Les composants polymères des systèmes safety, multicouches ou mono-matériau, à parité de couche isolante réduisent les pertes de chaleur, et contribuent à augmenter l'efficacité énergétique des installations par rapport aux solutions réalisées avec des composants métalliques. De plus, la méthode de jonction de sécurité brevetée permet une réduction drastique des chutes de pression, favorisant à la fois les économies d'énergie, car les systèmes de pompage peuvent fonctionner à des vitesses de rotation réduites ce qui réduit remarquablement le bruit de la tuyauterie.

Tuyaux pour eau chaude sanitaire ou chauffage

Les références réglementaires en matière d'économie d'énergie fournissent des informations utiles pour le calcul de l'épaisseur minimale de l'isolant qui dépendra du matériau constituant l'isolant, de la taille du tuyau et du type de système à construire.

En Italie, ces valeurs sont indiquées par la loi 10/91 et les décrets ultérieurs (DPR 412/93).

Tuyaux pour eau froide sanitaire ou réfrigérée

Pour ce type de système, l'isolation a pour but de maintenir la température de l'eau constante, limitant l'absorption de chaleur qui causerait la condensation en surface. Les tuyaux placés sous trace ou en apparent peuvent être influencés par les changements des conditions thermohygrométriques de l'environnement; par conséquent, en fonction des conditions d'installation individuelles (température de l'air, humidité relative et température du fluide transporté), il est recommandé de vérifier que le type et l'épaisseur de l'isolant utilisé sont tels qu'ils évitent la formation éventuelle de condensation.

Les valeurs de la conductivité thermique des tuyaux sont indiquées dans les fiches techniques respectives.

Dans le cas de l'utilisation de nos systèmes de la série isoline et isoline-plus, la conductivité thermique de l'isolant et le facteur de résistance relatif à la diffusion de vapeur d'eau sont également reportés dans les fiches techniques respectives ainsi que dans le tableau page. 44.



Integration mit anderen Systemen Aquatechnik

Intégration avec d'autres systèmes Aquatechnik

Aquatechnik hat eine Reihe von Spezial-Kupplungen entwickelt, sogenannte Übergangs-Fittings, welche Verbindungen zwischen dem System safety und anderen Systemen ermöglichen. Spezielle Verbindungen ermöglichen die Kopplung mit den verbreitetsten Zubehörteilen (Ventile, Pumpen, Absperrungen, Generatoren, etc.) und den traditionellen Metallrohrsystemen. Viele dieser Artikel entstehen aus dem Know-How von Aquatechnik, während andere nach internationalem Standard genormt sind. Das alles ermöglicht eine vollkommene Kompatibilität der Aquatechnik Leitungsrohre mit den im Hydro-Thermo-Sanitärmarkt vorhandenen Produkten. Wir listen im Folgenden die wichtigsten Verbindungsmöglichkeiten und die entsprechenden Merkmale auf.

Aquatechnik a étudié une série de raccords spéciaux, appelés raccords de transition, qui permettent de créer des connexions entre le système safety et d'autres systèmes. Des raccords spéciaux permettent le couplage avec les accessoires les plus courants (vannes, pompes, dérivations, générateurs etc.) et avec les systèmes de tuyauterie métalliques plus traditionnels. Beaucoup de ces raccords sont nés du savoir-faire d'Aquatechnik, d'autres sont normalisés aux normes internationales. Tout cela permet une très large compatibilité des tuyaux Aquatechnik avec ce qui est présent sur le marché de la plomberie et du chauffage. Nous listons ci-dessous les principales possibilités d'assemblage et leurs caractéristiques.

Verbindungssysteme Systèmes d'assemblage

Kupplungen mit Gewinde

Das erste und bekannteste Verbindungssystem ist die Kupplung mit Innen- und Außengewinde nach ISO 228. Das Angebot von Aquatechnik für diese Art Verbindungen zählt zu den umfassendsten am Markt und ist in drei verschiedene Typen unterteilt:

■ System safety-plus:

Erhältliche Gewinde in den Maßen von $\frac{3}{8}$ " bis 3", komplett aus Kunststoff (von Ausnahmen abgesehen), die gemeinsam mit dem Fitting-Körper, der auch aus Polymer-Material besteht, gewährleisten, dass keinerlei Kontakt zwischen Wasser und Metallteilen besteht.

■ System safety-plus, mit Gewinde in Messinglegierung:

Erhältliche Gewinde in den Maßen von $\frac{1}{2}$ ", die aus einer besonderen Messinglegierung mit geringem Zink- und Bleigehalt bestehen.

Diese zeichnen sich durch ein spezielles Design aus, das die Kombination mit dem Körper aus PPSU während der Ausformung ermöglicht und so Wasserdichtheit und dauerhafte Zuverlässigkeit gewährleistet.

■ System safety-metal:

erhältliche Gewinde in den Maßen von $\frac{1}{2}$ " bis $1\frac{1}{4}$ ". Gewinde und Körper der Kupplung bestehen aus einer besonderen Messinglegierung niedrigem Zink- und Bleigehalt.

Die Reihe safety-plus ist außerdem in der Ausführung NPT nach den Standards des Marktes in Übersee erhältlich und extra für den amerikanischen Markt hergestellt.

Jointes filetés

Le premier et le plus classique des systèmes d'assemblage est le filetage mâle et femelle selon ISO 228.

L'offre d'Aquatechnik pour ce type de connexion est parmi les plus complètes du marché et se divise en trois types différents:

■ système safety-plus:

filetages disponibles dans des dimensions de $\frac{3}{8}$ " à 3", entièrement en matière synthétique (sauf exceptions) qui, avec le corps du raccord, également en matière polymère, garantissent l'absence totale de contact entre l'eau et les parties métalliques;

■ système safety-plus, avec insert en alliage de laiton:

filetages disponibles en $\frac{1}{2}$ " en laiton à faible teneur en zinc et plomb.

Ils sont caractérisés par une conception spéciale qui permet le couplage avec le corps PPS pendant la phase de moulage, garantissant la sécurité du joint hydraulique et fiabilité dans le temps;

■ système safety-metal:

filetages disponibles dans des dimensions de $\frac{1}{2}$ " à $1\frac{1}{4}$ ". Les filetages et le corps du raccord sont en laiton à faible teneur en zinc et en plomb.

La gamme safety-plus est également disponible en version NPT, selon les normes américaines.





Überwurflansche

Eine Reihe von Flanschen aus PP mit Metallkern und eine Reihe Bünde aus PPS für den Anschluss an verschiedene Flasche. Diese Kupplung eignet sich besonders für größere Durchmesser und wird wegen des leichten Ausbaus und ihrer Dichtheit sehr geschätzt.

Diese wird normalerweise für die Verbindung mit Zubehör verwendet, die Wartungseingriffe erfordern (Ventile, Pumpen, Warm- oder Kaltwasser-Generatoren usw.), erhältlich von Ø 16 bis Ø 63 mm. Die Manschette ist komplett aus Kunststoff und garantiert, dass keinerlei Kontakt zwischen Wasser und Metallteilen besteht, da der Kupplungsflansch durch einen speziellen Kern aus Sphäroguss verstärkt ist, der aufgrund einer besonderen Form des Blechs sehr hohen Belastungen und Drücken (PN 10/16) standhält. Die nach den Normen EN 1092 und ISO 7005 gelochten Flansche sind mit einer Außenbeschichtung in PP (homopolymeres Polypropylen) versehen, die das Metall vor möglicher Oxidation schützt und gleichzeitig geringeres Gewicht und hohe mechanische Festigkeit gewährleistet. Spezielle ANSI-Flansche mit Bohrungen sind für den amerikanischen Markt erhältlich.



Anschlussverschraubungen

Verbindungssystem, das ein einfaches Ausbauen der Teile ermöglicht. Auch für diese Serie Kupplungen bietet Aquatechnik zahlreiche Lösungen an:

- **gerade und 90° Winkel Fittings mit Gewinde**, mit Fitting-Körper aus Kunststoff, die durch eine Metallmutter mit Standardgewinde ISO 228 aus Messingsonderlegierung gekoppelt werden, erhältlich mit Innengewinde von ¾" bis 1¼", für Rohre von 16 bis 32 mm

- **gerade Fittings komplett aus Kunststoffmaterial**. Diese Anschlussverschraubung ist speziell für die Verbindung auf einer Seite der safety-Fittings und auf der anderen mit Verbundrohren entwickelt worden, falls der Ausbau der Verbindung notwendig sein sollte. Erhältlich für Rohre von 16 bis 32 mm.



Direkte Abzweigung für Verbundrohre

Direkte Abzweigungen sind Elemente, welche die Auswahl von Aquatechnik. auszeichnen. Diese speziellen Fittings ermöglichen die Abzweigung einer Stichleitung von einem größeren Leitungsrohr, um dieses bei engen Platzverhältnissen, begrenzten Ausrüstungen und sehr kurzen Zeiten mit einem kleineren Leitungsrohr zu verbinden. Dieser Eingriff kann auch an bereits installierten Leitungsrohren vorgenommen werden. Die direkten Abzweigungen sind in verschiedenen Maßen mit M-Gewindeeinsätzen von ½" und ¾" auf die Hauptrohrleitung mit Ø 63 und Ø 75 mm erhältlich. Höchst praktikabel, ein Patent von Aquatechnik.



Direkte Einsätze safety für Durchfluss von Rohren aus PP-R in Verbund-rohre

Ermöglicht das Abzweigen einer Stichleitung aus Verbundrohren von einer Rohrleitung fusio-technik (Rohre und Fittings aus PP-R) mit Hilfe der Technologie safety. Diese Verbindung den schnellen und wirtschaftlichen Übergang auf das Verbundrohr-System ohne Doppelgewinde und mit nur einem Fitting sowie nur einem Installationsschritt.

Alle direkten Abzweigungen werden mit einer einfachen Bohrung in die Hauptrohrleitung (diese muss mindestens einen 4 mal größeren Durchmesser haben als die Abzweigung) und durch Schweißen der Abzweigung mit den normal Matrizen installiert, die für die Standard-Fittings der Systeme fusio-technik verwendet werden.

Die Reihe sieht Einsätze safety in 16-20-26 mm auf Hauptrohrleitungen fusio-technik ab Ø 50 mm vor.

Brides à collerette

Une série de brides en PP avec âme métallique et une série de colliers en PPS permettent la connexion à différents types de brides. Particulièrement adapté aux grands diamètres, ce type de joint est très apprécié pour sa facilité de démontage et pour la sécurité du joint. Généralement utilisée pour le raccordement à des accessoires pouvant nécessiter des travaux de maintenance (vannes, pompes, générateurs de chaleur ou d'eau froide etc.), la gamme est disponible du Ø 16 au Ø 63 mm. Le collier est entièrement en matière synthétique, garantissant l'absence totale de contact entre l'eau et les pièces métalliques, tandis que la bride d'accouplement est renforcée par un noyau sphéroïdal spécial en fonte qui, grâce à une conception particulière lui permet de résister à des charges très élevées et donc des pressions élevées (PN 10/16).

Les brides percées selon EN 1092 et ISO 7005 sont protégées par un revêtement extérieur en PP (polypropylène homopolymère) qui protège le métal des oxydations éventuelles et garantit en même temps un faible poids et une résistance mécanique élevée. Des brides spéciales avec perçage ANSI sont disponibles pour le marché américain.

Raccords unions

Système d'assemblage qui permet de démonter très facilement les pièces. Également pour cette série d'unions, Aquatechnik propose plusieurs solutions:

- **raccords filetés droits et coudés à 90°**, fabriqué avec un corps en matière synthétique relié par un écrou métallique avec filetage standard ISO 228, en alliage de laiton spécial, disponible dans la version femelle de ¾" à 1¼", pour des tuyaux de 16 à 32 mm;

- **raccords droits** produit entièrement en matière synthétique, ce type d'union est spécialement conçu pour réaliser un raccordement démontable entre les raccords safety et un tuyaux multicouches. Disponible pour des tuyaux de 16 à 32 mm.

Dérivation directe pour les tuyaux multicouches

Les dérivation directes sont des éléments qui distinguent la gamme Aquatechnik.

Ces raccords spéciaux vous permettent de faire une dérivation d'un tuyau plus grand vers un tuyau plus petit dans des espaces limités, avec des outils simples et des temps très courts. Cette intervention est également possible sur des canalisations déjà installées.

Les sorties directes sont disponibles en différentes tailles avec des raccords filetés ½" et ¾" M sur le tuyau principal Ø 63 et Ø 75 mm.

D'un très grande praticité, c'est un brevet Aquatechnik.

Raccords directs safety pour le passage des tuyaux PP-R aux tuyaux multicouches

Il permet une dérivation sur un tube fusio-technik (gamme de tubes et raccords en PP-R) pour repartir en tube multicouche. Ce raccord permet le passage au système multicouche rapidement et économiquement, sans double filetage, avec un seul raccord et une seule opération d'installation.

Toutes les dérivation directes sont installées en perçant simplement le tuyau principal (qui doit être au moins 4 diamètres plus grand que le tuyau de dérivation) et en soudant la dérivation avec les matrices normales utilisées pour les raccords standard des systèmes fusio-technik. La gamme comprend des raccords safety 16-20-26 mm sur les principaux tuyaux fusio-technik à partir du Ø 50 mm.



Verteiler

Unter den Ausführungen der Reihe safety befindet sich eine der umfassendsten Serien der am Markt erhältlichen Verteiler:

- **modular, ohne Absperrung**, für freiliegende und eingemauerte Verlegung;
- **kreuzförmig, mit zwei Ausgängen**, für freiliegende und eingemauerte Verlegung;
- **bündig**, für freiliegende und eingemauerte Verlegung;
- **Abzweigung, Nippel/Nippel und Nippel/Muffe**, für freiliegende und eingemauerte Verlegung;
- **multirapid, mit Absperrung**, für sichtbare Verlegung im Verteilerkasten. Letztere Serie ist außerdem in der Version valurapid erhältlich und ist in modifiziertem schwarzem Polyamid (PA-M) hergestellt und ausschließlich für den Bau von Mechanik-, Heiz- und Klimaanlage entwickelt worden ist.

Die große Auswahl an Fittings der Serie safety gewährleistet die Verbindung der eigenen Verteiler mit allen Rohrtypen am Markt.

Sperrsysteme Systèmes d'interception



Kugelventile komplett aus Polymer-Material

Diese Ventile neuester Generation sind nicht nur für den Transport von Wasser, sondern auch für aggressive Flüssigkeiten entwickelt worden, die nicht mit Metallen kompatibel sind. Sowohl Körper als auch Kugel und die entsprechende Mechanik sind komplett aus PP, während die Anschlussverschraubungen aus PPS bestehen und kein Metallelement mit der Flüssigkeit in Kontakt gerät. Die Dichtheit ist mit einem exklusiven System einstellbar, welches das Ventil mit einem einfachen Eingriff in perfektem Sollzustand bewahrt. Die zwei Anschlussverschraubungen und die Ringe erlauben jederzeit den Austausch des Ventils. Die Dichtung der Stutzen wurde mit O-Rings aus EPDM Peroxid im Ventilkörper eingebettet. Erhältlich von Ø 16 bis Ø 63 mm.



Kugelventile mit Körper und Anschlussverschraubung aus Legierung

Zur Herstellung der Sperren sieht die Serie safety eine Reihe von Kugelventilen mit Messingkörper vor, die mit doppelter Anschlussverschraubung ausgestattet und demontierbar sind, sowie einen vollständigen Durchfluss haben.

Absperrhähne und -Monoblock

Zur Herstellung von Sperren im sanitären Bereich sind eine Reihe an Modellen von Sperrhähnen mit verchromtem Knauf zur Installation in Badezimmern erhältlich. Die Auswahl umfasst Absperrhähne mit geschlossener Kappe, Knauf und Handrad, mit Körper aus PPS und Schraube in Messinglegierung für Rohrleitungen von Ø 16 bis 32 mm.

Das Schließsystem ist mit reduziertem Druckverlust dank des speziellen Designs, das einen konstanten Durchfluss gewährleistet. Vervollständigt wird die Auswahl durch den Absperr-Monoblock, der aus einem Paar ¾", Kugelventilen besteht. Das Ganze ist in einem Kunststoffgehäuse untergebracht, das eingemauert wird. Diese Serie Komponenten ermöglicht so den integrierten Bau der Sanitäreanlage, wobei die Technologie safety komplett für den Anschluss an die Rohrleitungen verwendet wird.

Collecteurs

La gamme Safety inclut une gamme de collecteurs parmi les plus complètes du marché:

- **modulaire sans interception**, pose en apparent ou en encastré;
- **en croix avec deux sorties**, pose en apparent ou en encastré;
- **coplanaire**, pose en apparent ou en encastré;
- **de dérivation, mâle/mâle et femelle mâle**, pose en apparent ou en encastré;
- **multirapid, avec interception**, pour la pose dans un coffret inspectable. Cette dernière série est également disponible dans la version valurapid, produite en polyamide modifié (PA-M) noir, exclusivement conçu pour la construction de systèmes mécaniques, de chauffage et de climatisation.

La large gamme de raccords de la série Safety garantit le couplage de leurs collecteurs à tout type de tuyau.

Vannes à boisseau sphérique entièrement en matériau polymère

Ces vannes de dernière génération ont été conçues non seulement pour le transport de l'eau mais aussi pour les fluides agressifs non compatibles avec les métaux.

Le corps, le boisseau et la tige sont entièrement en PP, tandis que les raccords sont en PPS, sans aucun élément métallique en contact avec le fluide. Le joint est réglable grâce à un système exclusif qui vous permet de maintenir la vanne en parfaite efficacité avec une opération simple. Les deux unions permettent de remplacer la vanne facilement. L'étanchéité des unions est réalisée par des joints toriques en peroxyde EPDM logés dans le corps de la vanne. Disponible du Ø 16 au Ø 63 mm.

Vannes à boisseau sphérique avec corps et raccords en alliage

Pour la réalisation des interceptions, la gamme safety comprend une série de vannes à boisseau sphérique à passage intégral, corps en laiton équipé d'une double union.

Robinets et monoblocs d'arrêt

Pour la réalisation d'interceptions sur installations sanitaires, une série de robinets d'arrêt sont disponibles avec une poignée chromée pour installation dans la salle de bain. La gamme se compose de robinets avec cache, poignée et volant, avec corps en PPS et tête à potence en laiton, pour tuyaux du Ø 16 à 32 mm.

Le système de fermeture est à faible chute de pression grâce à la conception spéciale qui permet un débit constant. La gamme est complétée par le monobloc d'arrêt intégré, composé d'une paire de vannes à boisseau sphérique de ¾", dans un coffret plastique à encastrer.

Cette série de composants permet ainsi la construction intégrée du système sanitaire en utilisant entièrement la technologie safety de raccordement aux tuyaux.





Brandverhalten

Réaction au feu

Die meisten der Komponenten des Installationssystems safety (Rohre und Fittings aus Polymerstoffen) sind nicht feuerfest. Im Folgenden werden einige Hinweise zur Projektierung und Verlegung aufgeführt, die auf einige Risiken eingehen, die Folge dieser Brennbarkeit sind und ein großer Teil der Artikel dieser Produktpalette aufweist.

La plupart des composants des systèmes d'adduction safety (tuyaux et raccords en matériau polymère) ne sont pas incombustibles: quelques instructions de conception et d'installation sont données ci-dessous qui rappellent certains risques résultant de cette caractéristique d'inflammabilité possédée par la plupart des articles de cette gamme.

Brandlast Pouvoir calorifique

Die Rohrleitungen, die in Unternehmensbereichen mit vorbeugender Brandverhütung installiert werden, sind nach bestimmten Brandschutzanforderungen zu verlegen, wobei auf die spezifischen Vorschriften der in den einzelnen Ländern geltenden Gesetze und Normen verwiesen wird. Zur Berechnung der Abschottungsbereiche ergibt sich der Wert der Spezifischen Brandlast (qf) aus dem Ergebnis der Entflammbarkeiten aller im betreffenden Bereich vorhandenen Materialien: elektrische Kabel, Rohrleitungen, Wärmeisolierungen und verschiedene Einrichtungen. Zur Bestimmung der entwickelten Brennenergie (kWh/m) eines jeden Materials, das sich im betreffenden Bereich befindet, ist im Fall von Rohren, oder mehreren Rohrab schnitten, der Anteil an Polymermaterial, die lineare Masse in Abhängigkeit von Durchmesser und Stärke sowie, für alle Materialien, der Heizwert (H) zu berücksichtigen. Die Komponenten aus Metall gelten hingegen als feuerfest.

Les canalisations installées dans les édifices soumis à la prévention des risques incendies doivent être positionnés selon les lois et normes sectorielles en vigueur dans les différents pays. Pour le calcul des zones de compartimentation, la valeur de la Charge Calorifique (qf) est donnée par le résultat de la valeur d'inflammabilité de tous les matériaux présents dans la zone affectée: câbles électriques, canalisations, isolation thermique et mobilier divers. Pour la détermination de la chaleur de combustion développée (kWh/m) à partir de chaque matériau présent dans la zone affectée, dans le cas de tuyaux ou de plusieurs sections de tuyau, le composant en matériau polymère, la masse linéaire en fonction du diamètre et épaisseur, ainsi que, pour chaque matériau, le pouvoir calorifique (H). Les composants en matériau métallique doivent être considérés comme incombustibles.

Im Folgenden werden einige Werte für verschiedene Typen von Polymermaterial angegeben, aus denen die Komponenten (Rohr und Fitting) des Systems safety bestehen können. Diese Werte sind lediglich als Richtwerte anzusehen und bei der Projektierung zu prüfen.

Voici quelques valeurs pour les différents types de matériaux polymères qui peuvent constituer les composants (tuyaux et raccords) du système Safety. Ces valeurs sont purement indicatives et doivent être vérifiées de manière adéquate lors de la conception de l'installation.

	Rohr tube multi-calor	Rohr tube multi-eco	Rohr tube polipert	Fittings PPS raccords PPS
Heizwert H Pouvoir calorifique H kWh/kg	ca.12,5*	ca.12,5*	ca.12,5	ca.9,0

* Der Wert bezieht sich auf die PE-X Komponente in dem Rohr

*Valeur se référant au composant PE-X dans le tuyau

Darüber hinaus werden die folgenden Klassifikationen für multi-calor und multi-eco Verbund-rohre berichtet:

En outre, les classifications pour multi-calor et multi-eco les tuyaux sont illustrés ci-dessous:

	Rohr tube multi-calor	Rohr tube multi-eco
Klassifizierung nach EN 13501-1 Classification selon EN 13501-1	C-s2, d0 (Nacktes Rohr tube nu)	(Ø 16÷20) B-s2, d0 (Ø 26÷32) C-s2, d0 (Nacktes Rohr tube nu)
	Für die Klassifizierungen der Außenmäntel siehe S. 44 Pour les classifications relatives aux revêtements, voir p. 44	

Die Durchführungen aller Rohrleitungen zwischen den Brandabschnitten, technische Materialien, Kabel, Kanäle, usw. (Versorgungsleitungen) sind mit entsprechenden Schutzvorrichtungen zur Einschränkung gegen Brandausbreitung, Wärme- und Rauchübertragung von einem Brandabschnitt zum anderen.

Die europäische Norm EN 1366 Teil 3 definiert die Parameter und Systeme zur Versiegelung für die Barrieren und den passiven Brandschutz dieser Durchführungen.

Durch Anwendung spezifischer und zertifizierter Systeme zur intumeszierende Versiegelung gegen Brand erfüllen Rohrleitungen aus Polymer-Stoffen diese Anforderungen ohne Weiteres. Handelsüblich sind Produkte, wie

■ **intumeszierende Flanschmanschetten:**

Diese unterscheiden sich für senkrechte (zwischen Decken) und waagerechte Installation (zwischen Wänden), die für Durchführungen zwischen Abschnitten geeignet sind und mit Kernbohrungen für einzelne Leitungen durchgeführt werden

■ **Feuerschutzbeutel* oder Brandschutzkissen:**

Diese eignen sich für die Installation von Durchführungen zwischen Abschnitten, die mittels Durchbruch in der Struktur zur Durchführung von Multi-Versorgungsleitungen ausgeführt werden, wobei diese übereinander positioniert und die Hohlräume im Schacht ausgefüllt werden; sie können für die nachfolgende Durchführung von weiteren Leitungen entfernt werden

■ **intumeszierende Bänder*:**

Geeignet für Durchführungen in Abschnitten zwischen Decken und Wänden, diese sind flexibel und umhüllt die Rohrleitung.

Intumeszente Vorrichtungen bestehen aus einer Glasfaserhülle mit einer Füllung aus Mineralfasern und anschwellenden Baustoffen. Wenn diese Vorrichtungen der Hitze ausgesetzt werden, schäumen sie schnell auf, das Rohr kollabiert durch den Druck, der entstandene Zwischenraum wird bis zur vollständigen Versiegelung der Öffnung aufgefüllt und verhindert so die Übertragung von Flammen, Rauch und Gas zwischen den Zonen.

* Bei Verwendung dieser Systeme müssen vor und nach dem Durchgang des Wand-/Deckenbereichs Festpunkte der Rohrleitung geschaffen werden.

Les traversées des cloisons entre compartiments de tuyaux, matériaux techniques, câbles, tuyaux, etc. (lignes d'alimentation électrique) doivent fournir des protections appropriées pour limiter la propagation du feu, la transmission de chaleur et de fumées entre un compartiment et l'autre.

La norme européenne EN 1366 partie 3 définit les paramètres et les systèmes d'étanchéité pour la barrière et la protection passive de ces traversées. En adoptant des systèmes d'étanchéité ignifuges spécifiques et certifiés de type intumescent, les tuyaux en polymère satisfont facilement à ces exigences. Parmi les appareils disponibles dans le commerce, on trouve

■ **colliers à bride intumescente:**

une distinction est faite entre les installations verticales (entre les étages) et horizontales (entre les murs) adaptées aux passages de cloisons structurelles réalisés avec carottage pour un seul tube;

■ **sacs ignifuges* ou coussins intumescents:**

adapté aux installations de passage de cloisons réalisées pour l'ouverture de brèches pour le passage de plusieurs tubes, elles sont positionnées en les chevauchant, comblant les vides du passage, elles peuvent être enlevées pour le passage de tubes supplémentaires;

■ **bandes intumescents*:**

adapté aux croisements inter-compartiments entre sols et murs, ce type est flexible, enveloppant le tuyau.

Les dispositifs intumescents sont composés de fibres de verre et d'un mélange de fibres minérales jointes à des agents d'expansion, ces dispositifs exposés à la chaleur se dilatent rapidement, remplissant le tube qui s'effondre sous l'action de compression jusqu'à ce que le joint soit complètement scellé, empêchant ainsi la transmission de flammes, fumées et gaz, d'une zone à l'autre.

**Dans le cas de l'adoption de ces systèmes, des points fixes de la conduite doivent être créés avant et après le passage du mur/plancher.*



Bearbeitung und Werkzeuge

Traitement et Équipement

Die gesamte Produktpalette des Systems safety ist einzigartig und weder mit Fittings mit mechanischen Klemmringverschraubungen noch mit Press-Fittings vergleichbar. Die Kupplung Rohr-Fitting erfolgt nicht durch Pressen oder Klemmverschraubung, sondern durch perfektes Haften zwischen der Form des aufgeweiteten Rohrs und dem Profil des Fittings. Außerdem verhindert die Sicherheitsüberwurfmutter jede mögliche Bewegung der zusammengefügte Teile und gewährleistet mehr als jede andere Methode alle eingemauerten und freiliegenden Verbindungen.

Aquatechnik liefert eine komplette Reihe von Werkzeugen zur Herstellung dieser Verbindungen. Die für diese Bearbeitungen bestimmten Werkzeuge, die sogenannten Aufweitgeräte, sind vom Unternehmen selbst entwickelt, projektiert und patentiert worden und ermöglichen das sichere und präzise Aufweiten des Rohres. Die Aufweitgeräte lassen sich im Wesentlichen in zwei Typen aufteilen:

- **manuelle**
- **elektrische**, mit Batteriestromversorgung oder mit einem Anschlusskabel an das elektrische Stromnetz (220V).

Die Bearbeitung ist einfach, schnell und nur eine für die gesamte Produktpalette mit Durchmesser von 14 bis 90 mm und erfordert kein Senkbohren oder Kalibrieren vor dem Aufweiten.

Für detaillierte Anleitungen sowie Betriebs- und Wartungsdaten immer die dem Gerät beigelegte Betriebsanleitung lesen.

Le système safety est unique en son genre, il ne peut être comparé aux raccords à compression (à visser) ni aux raccords à sertir.

Le couplage entre tube et raccord ne s'effectue pas par une déformation due à la compression ou au sertissage, mais par l'adhérence parfaite entre la géométrie du tube bombé et le profil du raccord. De plus, l'écrou de sécurité empêche tout mouvement possible des pièces assemblées et garantit, plus que toute autre méthode, l'étanchéité en pose apparente ou en encastré.

Aquatechnik fournit une gamme complète d'équipements pour la réalisation de ces connexions.

Les outils pour évaser le tube ont été conçus et brevetés par Aquatechnik.

Ils permettent d'évaser et de calibrer le tube en toute sécurité.

Les outils à évaser sont essentiellement de deux types:

- **manuels;**
- **electroportatif** avec alimentation par batterie ou au secteur (220V).

L'opération est la même, simple et rapide pour toute la gamme de diamètres de 14 à 90 mm et ne nécessite pas d'ébavurer et de calibrer des tuyaux avant de les évaser. Pour les instructions détaillées, les paramètres de fonctionnement et l'entretien, reportez-vous au manuel d'instructions joint à l'appareil.

Aufweiten Evasement



Das Rohr präzise schneiden.

Coupez soigneusement le tube.



Die Überwurfmutter auf das Rohr setzen.

Insérez l'écrou dans le tube.



Das Rohr auf das Kopfteil des Aufweitgeräts setzen.

Insérez le tube sur la tête de l'outil à évaser.



Den Bearbeitungsprozess bis zur vollständigen Formung des Bechers starten (die Freigabe des Rohres erfolgt automatisch).

Commencez le processus de travail jusqu'à ce que le tube soit correctement évasé (le tube sera libéré automatiquement).



Den Fitting in den geformten Becher bis zum Anschlag einschieben.

Insérez le raccord dans le tube évasé en poussant jusqu'à la butée.



Die Überwurfmutter bis zu den Kerben der Losdrehsicherung festziehen (dazu den entsprechenden Schlüssel Serie 50600 verwenden).

Vissez l'écrou jusqu'aux encochés de sécurité anti-dévisage (utilisez la clé appropriée de la série 50600).

Hinweise zur Bearbeitung Notes sur le traitement

- Nachdem die Überwurfmutter bis zum Anschlag gebracht worden ist, können leichte Korrekturen vorgenommen werden.
- Zum Abbau und Wiederverwenden eines Fittings die Überwurfmutter mit dem entsprechenden Schlüssel bis zu deren Lösen abschrauben. Der Austausch der Überwurfmutter ist immer ratsam, besonders, falls diese sehr beschädigt ist.
- *Une fois l'écrou vissé des légères corrections peuvent être apportées.*
- *Pour démonter et réutiliser un raccord, agir sur l'écrou avec la clé fixe appropriée, jusqu'à ce qu'il soit déverrouillé. Il est toujours recommandé de remplacer l'écrou, surtout s'il est endommagé.*

**Vorsichtsmaßnahmen für eine
korrekte Verwendung der Systeme**
*Précautions pour une utilisation
correcte des systèmes*

- Das Produkt vorsichtig handhaben und die unfallgefährdeten Installationen schützen. Das Produkt bei Lagerung, Transport und Handhabung auf den Baustellen keinen starken Stößen aussetzen.
- Die Rohre präzise und senkrecht schneiden und sicherstellen, dass keine Grate und Ungenauigkeiten vorhanden sind.
- Zum Schneiden der Rohre spezifisches Werkzeug verwenden (Rohrscheren und Rohrschneider).
- Keine Werkzeuge zur Kalibrierung der Rohre vor der Bearbeitung verwenden.
- Die Überwurfmutter vor dem Aufweiten des Rohres einsetzen.
- Das Aufweiten axial durchführen.
- Nicht mittige und fehlerhafte Aufweitungen beseitigen (zum Beispiel Risse des Aluminiums).
- Bei Loslösen der Schichten beim Aufweiten den defekten Becher abschneiden und den Vorgang wiederholen, oder die Aufweitung mit dem entsprechenden "Dorn MC 1420" (Serie 51250) korrigieren. Das Einführen des Fittings in ein Rohr, in dem die Schichten losgelöst sind, könnte die O-Rings beschädigen.
- Alle Fittings safety sind vorgeschmiert. Dennoch raten wir, die O-Rings mit dem entsprechenden Fett zu schmieren (Art. 71391), falls notwendig.
- Die Überwurfmuttern auf den Sicherungskerven mit dem entsprechenden Schlüssel bis zur endgültigen Blockierung festziehen, und zwar vor der Abnahme und Inbetriebnahme der Anlage.
- Zur Abdichtung der PPS-Gewinde können gängige Dichtungsmittel (Hanf-, Teflon- und Flush-Dichtungsmittel) verwendet werden. Sollten Sie Zweifel an der Kompatibilität haben, kontaktieren unsere technische Abteilung.
- Bei Zusammenbau zwischen von Gewinden aus PPS und Metall sicherstellen, dass die Gewinde korrekt ausgerichtet sind und keine Gewinde verwenden, die nicht genormt bzw. nicht kalibriert sind.
Für eventuelle Reparaturen von ½" Innengewinden aus PPS ist das entsprechende Werkzeug „Gewinde-schneider" (Art. 51240) erhältlich.
- An die Gewinde safety sind ausschließlich Überwurfmuttern oder Fittings des gleichen Systems anzuschrauben (Verteiler, Reduzierungen, Stopfen, Fittings mit Innen-/Außengewinden, usw.).
- Keine verschlissenen und beschädigten Überwurfmuttern oder Fittings wiederverwenden.
- Die endgültige axiale Ausrichtung vorsichtig korrigieren, ohne blockierte Fittings gewaltsam zu öffnen.
- Die Krümmungsradien einhalten, sowohl bei Ausführung per Hand als auch mit dem Rohrbieger.
- Aufmerksam und sauber arbeiten. Fremdkörper, insbesondere an den O-Ring- Dichtungen, können die Wasserdichtheit der Verbindung beeinträchtigen.
- UV-Strahlung über eine begrenzte Dauer stellt nur ein ästhetisches Problem dar (Bräunung des Materials). Bei lang andauernder Exposition die Rohre und Fittings stets durch Einmauerung, Verlegen in Kanälen, Lack (Art. 71400) oder Isolierung (Art. 71397) schützen.
- PPS ist mit den meisten auf dem Markt befindlichen PU-Schaumstoffen kompatibel. Sollte ihre Verwendung notwendig sein, und im Falle von Zweifeln an der Kompatibilität, kontaktieren unsere technische Abteilung.
- PPS ist mit den meisten auf dem Markt verfügbaren Schutzhüllen kompatibel. Für die Wärme- und Kondenswasser-isolierung von Fittings, empfehlen wir die Verwendung von Isolierung mit Klebstoff auf Wasserbasis. Wenn Sie Zweifel an der Kompatibilität haben, kontaktieren unsere technische Abteilung.
- *Manipulez et posez le produit avec soin et protégez les installations où il y a un risque d'accident.
Ne pas donner de coups violents lors du stockage, du transport et de la manutention sur les chantiers.*
- *Coupez les tuyaux avec précision et perpendiculairement, en vous assurant qu'il n'y a pas de bavures et d'imprécisions*
- *Pour couper les tuyaux, utilisez un équipement spécifique (cisaillages et coupe-tuyaux).*
- *N'utilisez pas d'outils pour l'étalement des tuyaux avant de les évaser.*
- *Insérez l'écrou avant d'évaser le tube.*
- *Évasez dans l'axe.*
- *Vérifiez et corrigez le tube évasé de façon excentrique et d'autres imperfections (par exemple en cas de fissure ou délaminage de la couche d'aluminium).*
- *En cas de fissure ou délaminage des couches coupez la section défectueuse et recommencez l'opération.
En cas d'évasement excentrique le corriger avec l'outil approprié "Punch MC 1420" (série 51250).
L'insertion du raccord dans un tube où les couches sont décollées pourrait endommager les joints toriques.*
- *Tous les raccords Safety sont pré-lubrifiés: cependant il est conseillé de lubrifier les joints toriques avec une graisse appropriée (art. 71391) si elle n'était pas présente au moment du montage.*
- *Serrez les écrous contre le profil dentelé avec une clé spéciale, jusqu'au verrouillage avant le test et la mise en service de l'installation.*
- *Pour gamir le filetages en PPS, peuvent être utilisés les produits d'étanchéité courants (filasse, téflon et fibre d'étanchéité) pour les filets en PPS. En cas de doute sur la compatibilité, consultez nos bureaux techniques.*
- *En cas de montage entre le PPS et les filetages métalliques, assurez-vous que les filetages sont compatibles et n'utilisez pas de filetages hors normes et/ou non calibrés. Pour toute réparation de filets femelles ½" en PPS, le taraud approprié est disponible (art. 51240).*
- *Sur les filetages safety, connectez uniquement les écrous ou raccords du système lui-même (collecteurs, réductions, écrous, raccords mâle/femelle, etc.).*
- *Ne réutilisez pas les écrous et raccords endommagés ou endommagés.*
- *Corriger avec modération le désaxement, sans forcer excessivement les raccords bloqués.*
- *Respectez les rayons de courbure, qu'ils soient réalisés manuellement ou avec des cintreuses.*
- *Travaillez soigneusement et proprement.
La présence de corps étrangers, notamment sur les joints toriques d'étanchéité, peut compromettre l'étanchéité.*
- *L'exposition des raccords aux rayons UVA pendant des durées limitées ne représente qu'un problème esthétique (brunissement du matériau).
En cas d'expositions prolongées, protéger toujours les tuyaux et les raccords par la maçonnerie, la pose dans des conduits, de la peinture (art.71400) ou une gaine adhésive (art.71397).*
- *Le PPS est compatible avec la plupart des mousses de polyuréthane du marché. S'il s'avère nécessaire de l'utiliser, et en cas de doute sur la compatibilité, consultez nos bureaux techniques.*
- *Le PPS est compatible avec la plupart des gaines adhésives du marché. Pour l'isolation thermique et anti-condensation des raccords, nous recommandons d'utiliser des gaines avec de la colle à base d'eau.
En cas de doute sur la compatibilité, veuillez consulter nos bureaux techniques.*

- Für Leitungen zum Transport von warmen Flüssigkeiten ist die Dämmung der Rohre nach den Bezugsnormen vorzunehmen.
- Darauf achten, dass die Rohrleitungen nicht eingeschnitten werden (z.B. beim Entfernen der Außenhülle oder der Verpackungen).
- Geeignete Befestigungen schaffen, die Dellen, Verformungen, usw. vermeiden, wie im Absatz Befestigungen (S. 59) vorgegeben.
- Die Anlagen vor der endgültigen Einmauerung und Inbetriebnahme der Anlage nach Vorschrift abnehmen. Auf die Höchstdrücke anderer installierter Komponenten achten. Das Abnahmeprotokoll immer ausfüllen.
- Bei Abnahme mit Luft zur Feststellung von eventuellen Verlusten ausschließlich das Spray Aquatechnik (Art. 71393) verwenden. Sollte die Verwendung von anderen Sprays notwendig sein, vorher die Technische Abteilung zur Prüfung der Kompatibilität kontaktieren.
- Bei Verwendung der Fittings safety-metal unter Putz den Metallteil mit entsprechenden Klebebändern/-Hüllen schützen, um Kontakte mit chemischen korrosiven Wirkstoffen und Mörtel zu vermeiden.
- Rohre bzw. Fittings nicht mit offener Flamme erwärmen.
- Keine Ausrüstungen und Werkzeuge verwenden, die schlecht funktionieren, beschädigt oder nicht in gutem Wartungszustand sind.
- Zur Bearbeitung der Rohre polipert nur die entsprechenden mechanischen Aufweitdorne der Serie 50800 verwenden.

Hinweise: Werkzeuge und Zubehör zur Bearbeitung können Änderungen im Aufbau bzw. der Funktion seitens des Herstellers unterliegen; dazu wird auf die beigelegten Gebrauchsanleitungen der entsprechenden Werkzeuge verwiesen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Garantie auf die Produkte ausschließlich für Herstellungsmängel oder Defekte gilt.

Für die Installationsarbeiten und alle weiteren Funktionen der Anlagen haften die Installationsunternehmen und sind nicht von Aquatechnik zu vertreten.

- *Pour les conduites de fluide chaud, isolez les tuyaux conformément aux normes de référence.*
- *Veillez à ne pas couper les tuyaux en aucune façon (par exemple si la gaine isolante est retirée ou l'emballage est retiré).*
- *Faites des supports appropriés, qui empêchent les affaissement, les torsions, etc. comme spécifié dans le paragraphe Supports (page 59).*
- *Testez les systèmes conformément à la réglementation avant de sceller définitivement et mettre en fonction le système. Faites attention à pression maximale des autres composants installés.*
- *Compilez toujours le rapport de test.*
- *En cas de contrôle à l'air, utilisez uniquement le spray Aquatechnik (art.71393) pour détecter d'éventuelles fuites. Où il serait nécessaire l'utiliser d'autres sprays, contacter au préalable le service technique pour assurer la compatibilité.*
- *En cas d'utilisation en encastré de raccords safety en métal, protéger la partie métallique avec des rubans spéciaux/gaines adhésives pour éviter tout contact avec des agents chimiques et des mortiers corrosifs.*
- *Ne chauffez pas les tuyaux et/ou les raccords avec des flammes directes.*
- *N'utilisez pas d'équipement et d'outils défectueux, endommagés et qui ne sont pas en bon état d'entretien.*
- *Pour le traitement du tube polipert, utilisez uniquement les outils à évaser mécaniques de la série 50800.*

NB: *l'outillage et les accessoires peuvent subir des modifications de construction et/ou fonctionnelles à la discrétion du fabricant; à cet effet, veuillez vous référer au mode d'emploi joint au produit.*

N'oubliez pas que la garantie sur les produits n'est valable que pour les défauts manifestes ou les défauts de fabrication; les défaut suite aux opérations d'installation et/ou à toute autre manipulation de l'installation sont de la responsabilité de l'entreprises d'installation et ne sont pas imputables à Aquatechnik.



Serie 51728 Aufweitgerät BCB 110
mit 18V-Batterie, Technologie Zugspreitzen
mit mehrmals Kunststoffeinsatz.
Für Bearbeitung der Ø 40 bis 90 mm.
Maschinenabmessungen L x H x T:
56 x 25 x 9 cm
Kofferabmessungen L x H x T:
73 x 49 x 18 cm
Maschinengewicht mit Zubehör und Koffer:
17,50 kg
Gewicht der Maschine: 8,50 kg

Série 51728 Outil à évaser BCB 110
avec batterie 18 V, technologie d'évasement par coulisse-
ment avec espandeurs à usage multiple.
Pour l'usinage Ø 40 à 90 mm.
Dimensions hors tout de l'outil L x H x P:
56 x 25 x 9 cm
Dimensions du coffret L x H x P:
73 x 49 x 18 cm
Poids de l'outil complet avec accessoires
et coffret: 17,50 kg
Poids de l'outil: 8,50 kg

Von Art. 50620 bis Art. 50624
Aufweitdorn-Kit für Aufweitgerät BCB 110
von Ø 40 bis 90 mm

De l'art. 50620 à 50624
Kit à évaser pour outil à évaser BCB 110
du Ø 40 à 90 mm



Serie 51137 Aufweitgerät BST 32
mit 18V-Batterie, Technologie Zugspreitzen
mit mehrmals Kunststoffeinsatz.
Für Bearbeitung der Ø 14 bis 32 mm.
Maschinenabmessungen L x H x T:
32 x 25 x 6,5 cm
Kofferabmessungen L x H x T:
57 x 35 x 12,5 cm
Maschinengewicht mit Zubehör und Koffer:
7,96 kg
Gewicht der Maschine: 2,78 kg

Série 51137 Outil à évaser BST 32
avec batterie 18 V, technologie d'évasement par coulisse-
ment avec espandeurs à usage multiple.
Pour l'usinage Ø 14 à 32 mm.
Dimensions hors tout de l'outil L x H x P:
32 x 25 x 6,5 cm
Dimensions du coffret L x H x P:
57 x 35 x 12,5 cm
Poids de l'outil complete avec accessoires
et coffret: 7,96 kg
Poids de l'outil: 2,78 kg

Von Art. 50542 bis Art. 50548
Aufweitdorn-Kit für Aufweitgerät BST 32
von Ø 14 bis 32 mm

De l'art. 50542 à 50548
Kit à évaser pour outil à évaser BST 32
du Ø 14 à 32 mm



Art. 50468 Aufweitgerät BMM 094
manuell mit Ratschenmechanismus,
Technologie Zugspreitzen mit Einmahl- und mehrmals
Kunststoffeinsatz.
Für Bearbeitung der Ø 14 bis 32 mm.
Maschinenabmessungen L x H x T:
46 x 16 x 10 cm
Kofferabmessungen L x H x T:
49 x 42 x 11 cm
Maschinengewicht mit Zubehör und Koffer:
6,55 kg
Gewicht der Maschine: 2,15 kg

Art. 50468 Outil à évaser BMM 094
manuelle avec mécanisme de vérin, technologie d'évase-
ment par coulissement avec extenseur jetable et à usage
multiple.
Pour évaser Ø 14 à 32 mm.
Dimensions hors tout de l'outil L x H x P:
46 x 16 x 10 cm
Dimensions du coffret L x H x P:
49 x 42 x 11 cm
Poids de l'outil complet avec accessoires
et coffret: 6,55 kg
Poids de l'outil: 2,15 kg



Von Art. 50531 bis Art. 50538
Aufweitdorn-Kit für Einmahl Kunststoff-Einsatz
für Aufweitgerät BMM 094
von Ø 14 bis 32 mm

De l'art. 50531 à 50538
Kit à évaser pour expandeur jetable
pour outil à évaser BMM 094
du Ø 14 à 32 mm



Von Art. 50542 bis Art. 50548
Aufweitdorn-Kit für Mehrmahl Elastomer-Einsatz
für Aufweitgerät BMM 094
von Ø 14 bis 32 mm

De l'art. 50542 à 50548
Kit à évaser pour expandeur à usage multiple
pour outil à évaser BMM 094
du Ø 14 à 32 mm



Serie 51142 Aufweitgerät BBS 32
mit 18V-Batterie, Technologie Druckspreizen
mit mechanischen Aufweitdornen.
Für Bearbeitung der Ø 14 bis 32 mm.
Maschinenabmessungen L x H x T:
32 x 25 x 6,5 cm
Kofferabmessungen L x H x T:
57 x 35 x 12,5 cm
Maschinengewicht mit Zubehör und Koffer:
7,75 kg
Gewicht der Maschine: 2,80 kg

Série 51142 Outil à évaser BBS 32
avec batterie 18V, technologie d'évasement push
avec extenseurs mécaniques.
Pour évaser Ø 14 à 32 mm.
Dimensions hors tout de l'outil L x H x P:
32 x 25 x 6,5 cm
Dimensions du coffret L x H x P:
57 x 35 x 12,5 cm
**Poids de l'outil complet avec accessoires
et coffret:** 7,75 kg
Poids de l'outil: 2,80 kg



Art. 50469 Aufweitgerät BMM 017
manuell mit Ratschenmechanismus, Technologie
Druckspreizen mit mechanischen Aufweitdornen.
Für Bearbeitung der Ø 14 bis 32 mm.
Maschinenabmessungen L x H x T:
46 x 16 x 10 cm
Kofferabmessungen L x H x T:
49 x 16 x 11 cm
Maschinengewicht mit Zubehör und Koffer:
6,20 kg
Gewicht der Maschine: 1,74 kg

Art. 50469 Outil à évaser BMM 017
manuelle avec vérin, technologie d'expansion push
avec extenseurs mécaniques.
Pour évaser du Ø 14 à 32 mm.
Dimensions hors tout de l'outil L x H x P:
46 x 16 x 10 cm
Dimensions du coffret L x H x P:
49 x 16 x 11 cm
**Poids de l'outil complet avec accessoires
et coffret:** 6,20 kg
Poids de l'outil: 1,74 kg



Von Art. 50701 bis Art. 50706
Mechanische Aufweitdorne für Aufweitgeräte
BBS 32 und BMM 017
Zur Bearbeitung von Rohren multi-calor und multi-eco
von Ø 14 bis 32 mm

De l'art. 50701 à l'art. 50706
Extenseurs mécaniques pour outil à évaser
BBS 32 et BMM 017
Pour le traitement de tubes multi-calor et multi-eco
du Ø 14 à 32 mm



Von Art. 50802 bis Art. 50804
Mechanische Aufweitdorne für Aufweitgerät BBS 32
Nur zur Bearbeitung von Rohren in polipert von Ø 15 bis
20 mm

De l'art. 50802 à l'art. 50804
Extenseurs mécaniques pour outil à évaser BBS 32
Pour le traitement exclusif des tubes polipert du Ø 15 à
20 mm



Von Art. 51080 bis Art. 51086
Manueller Rohrbieger
mit festem Radius, für Rohre von 14 bis 20 mm

De l'art. 51080 à l'art. 51086
Cintreuse manuelles
a rayon fixe pour tubes du Ø 14 à 20 mm



Von Art. 51094 bis Art. 51100
Biegefeder außen
Länge 500 mm, für Rohre von Ø 16 bis 26 mm

De l'art. 51094 à l'art. 51100
Ressort de flexion externe
longueur 500 mm, pour tubes du Ø 16 à 26 mm



Von Art. 51302 bis Art. 51308
Biegefeder innen
Länge 1000 mm, für Rohre von Ø 14 bis 20 mm

De l'art. 51302 à l'art. 51308
Ressort de flexion de tuyau interne
longueur 1000 mm, pour tubes du Ø 14 à 20 mm



Art. 50088 CTM safety

Maschine für die Baustelle für das Verbinden von Rohr-Fitting mit Durchmessern von 63 bis 90 mm.

Maschinenabmessungen mit Halter L x H x T:

44 x 38,2 x 33,7 cm

Maschinenabmessungen L x H x T:

44 x 26,7 x 33,7 cm

Kofferabmessungen L x H x T:

41 x 49 x 30 cm

Gesamtgewicht der Maschine mit Halter und Koffer:

16,7 kg

Maschinengewicht mit Halter:

12,1 kg

Gewicht der Maschine:

9,6 kg

Art. 50088 CTM "safety"

Machine de chantier pour l'assemblage de raccords de tuyauterie de diamètres du 63 à 90 mm.

Dimensions hors tout de la machine avec support

L x H x P: 44 x 38,2 x 33,7 cm

Dimensions hors tout de la machine L x H x P:

44 x 26,7 x 33,7 cm

Dimensions du coffret L x H x P:

41 x 49 x 30 cm

Poids de la machine complet avec support

et coffret: 16,7 kg

Poids de la machine avec support:

12,1 kg

Poids de la machine:

9,6 kg



Art. 50089 Ausrichtgerät

für Rohre und Fittings mit Ø von 63 bis 90 mm.

Maschinenabmessungen L x B x H:

45 x 47 x 15,5 cm

Gewicht der Maschine:

3,1 kg

Art. 50089 Outil pour rapprocher les tubes

pour tuyaux et raccords du Ø 63 à 90 mm.

Dimensions hors tout de la machine L x H x P:

45 x 47 x 15,5 cm

Poids de la machine:

3,1 kg



Von Art. 50598 bis Art. 50612

Schlüssel

zum Festziehen der safety-Serie, in Kunststoff von Ø 14 bis 32 mm, in Aluminium von Ø 40 mm.

De l'art. 50598 à l'art. 50612

Cles

pour serrage "safety", en plastique du Ø 14 à 32 mm, en aluminium du Ø 40 mm



Art. 51240

Werkzeug für erneutes Gewindeschneiden

zur Reparatur von PPS-Innengewinden 1/2"

Art. 51240

Outil

pour réparer les filetages femelles 1/2" en PPS



Von Art. 51250 bis Art. 51256

Dorn MC 1420

Werkzeug für die Korrektur der Aufweitung von Ø 14 bis 20 mm

De l'art. 51250 à l'art. 51256

Poinçon MC 1420

outil pour corriger les évasement du Ø 14 à 20 mm

Von Art. 50275 bis Art. 50292

Rohrscheren und Rohrschneider

Rohrschere CM 26: von Ø 14 bis 20 mm

Rohrschere CM 40: von Ø 14 bis 40 mm

Mittelgroße Rohrschere: von Ø 14 bis 40 mm

Rohrschneider von Ø 20 bis 63 mm

Rohrschneider von Ø 50 bis 120 mm

De l'art. 50275 à l'art. 50292

Cisailles et couteaux

Cisaille CM 26: du Ø 14 à 20 mm

Cisaille CM 40: du Ø 14 à 40 mm

Cisaillement moyen: du Ø 14 à 40 mm

Coupe-tube du Ø 20 à 63 mm

Coupe-tube du Ø 50 à 120 mm





Von Art. 50340 bis Art. 50342
Fräser für direkte Abzweigung
 an Verbundrohren Ø 63 und 75 mm,
 für Stichleitungen von Ø ½" bis ¾" mit Außengewinde

De l'art. 50340 à l'art. 50432
Fraise pour dérivation directe
sur tubes Ø 63 et 75 mm,
pour dérivation mâles Ø ½" to ¾"



Von Art. 50346 bis Art. 50348A
Fräser für Einsätze
 an Rohren fusio-technik von Ø 40 bis 400 mm,
 zur Verbindung von Fittings mit direkter Kupplung,
 für Stichleitungen safety von Ø 16 bis Ø 26 mm

De l'art. 50346 à l'art. 50348A
Fraise pour inserts
sur tubes fusion-technik du Ø 40 à 400 mm,
pour la connexion de raccords de connexion directe,
pour clips safety du Ø 16 au Ø 26 mm



Art. 50121 Arbeitstisch
 zur Arbeit mit Aufweitgeräten,
 in heißlackiertem Metall, zusammenklappbar
Abmessungen L x H x T: 90 x 81 x 60 cm

Art. 50121 Table de travail
en métal peint à feu, pliant, pour le machine à évaser
Dimensions L x H x P: 90 x 81 x 60 cm



Art. 50205 Hubkarre TR 20
 zum Transport und Auslegen von Rohrspulen
 bis zu 500 m (einschließlich beschichtete Rohre)
 von Ø 14 bis 20 mm

Art. 50205 Chariot TR 20
pour le transport et le déroulement de bobines de tube
jusqu'à 500 m (y compris les tuyaux revêtus) du Ø 14 à
20 mm



Spülen der Sanitär-Installation

Lavage de l'installation hydro-sanitaire

Nach Abschluss der Installation der Anlage und der Dichtigkeitsprüfung, wie von der europäischen Norm EN 806-4 angegeben, eine Systemspülung durchzuführen, bei Verwendung eines Wasser-Luft-Gemisches, müssen der Kompressor und der Druckluftbehälter mit einem Ölabscheiderfilter ausgestattet sein.

Die Spülung auf Leitungsabschnitten vornehmen, die nicht länger als 100 m sind. Dabei an der Entnahmestelle beginnen, über die Steigleitungen aufsteigen und Stockwerk nach Stockwerk vorgehen. Die Flussgeschwindigkeit muss mindestens 2 m/s betragen, der Wasseraustausch mindestens das Zwanzigfache des Volumeninhalts der Rohre. Für jedes Stockwerk den Entnahmepunkt, der am weitesten von der Steigleitung entfernt ist, öffnen und dann an allen anderen Punkten fortsetzen.

Nach Abschluss des Vorgangs die Entnahmepunkte in umgekehrter Reihenfolge schließen. Die Anlage muss, wenn sie nicht verwendet wird oder bei Frostgefahr entleert werden. Ein Registrierungsprotokoll des Verfahrens verfassen und der Bauleitung sowie dem Gebäudeeigentümer übergeben.

Une fois la construction des systèmes terminée et le test d'étanchéité effectué, comme indiqué par la norme européenne EN 806-4, le rinçage est effectué; en cas d'utilisation d'un mélange eau-air, le compresseur ou les bouteilles d'air comprimé doivent être équipés d'un filtre séparateur d'huile.

Rincer les sections de tuyau d'une longueur ne dépassant pas 100 m.

Commencez par le point d'arrivée d'eau, en remontant les long des colonnes étage par étage.

Le débit doit être d'au moins 2 m/s, l'apport d'eau d'au moins 20 fois le volume contenu par les canalisations.

Pour chaque étage, ouvrez le point d'eau le plus éloigné de la colonne et puis les autres points.

À la fin de l'opération, fermez les points de soutirage dans la direction opposée, vite l'installation si elle n'est pas utilisée ou s'il y a un risque de formation de glace.

Etablir un procès-verbal de la procédure à remettre à la Direction des Travaux et au propriétaire de l'immeuble.

Vorbeugemaßnahmen gegen die Verbreitung der Legionellen

Mesures de prévention contre la propagation de légionelle

Prävention in der Planungsphase stellt ein wirksames Mittel zur Bekämpfung der Verbreitung der Legionellen dar. In Bezug auf Sanitäranlagen wird Folgendes empfohlen:

- Rohrleitungen mit verschlossenen Enden oder ohne Zirkulation vermeiden
- Verhindern, dass die Leitungen mit Rückstaus enden und daher Ringe in den Endabschnitten schaffen. Dazu empfehlen wir die Verwendung des T-Stücks mit 90° Winkel (Art. 20632), das dafür entwickelt wurde, um maximale Hygiene zu gewährleisten (vgl. S. 40)
- Regelmäßige und leichte Reinigung vorsehen
- Materialien sorgfältig auswählen (die Verwendung von Rohrleitungen, wie die Rohre multi-calor und multi-eco mit sehr niedrige Oberflächenrauheit 0,007 mm mit Fittings mit vollständigem Durchfluss reduziert das Risiko von Ablagerungen, welche die Verbreitung von Bakterien fördern können)
- Biofilmbildung, sowie Ablagerungen und Verkrustungen vermeiden

La prévention, en phase de planification, représente un moyen efficace de contrer le risque de prolifération des légionelles. En ce qui concerne les systèmes sanitaires, il est recommandé de:

- éliminer les branches ou il n'y aurait pas de débit d'eau;
- éviter les stagnations à la terminaison des installations en faisant des anneaux dans les distributions finales. A cet effet, nous recommandons l'utilisation du tee en equerre 90° (art. 20632), spécialement conçu pour assurer une hygiène maximale (voir page 40);
- prévoir un nettoyage périodique et facile;
- choisir avec soin les matériaux (l'utilisation de tuyaux, tels que les tuyaux multi-calor et multi-eco avec une très faible rugosité de surface de 0,007 mm avec raccords à passage intégral, réduit le risque de dépôts qui pourraient favoriser la prolifération bactérienne);
- empêcher la formation de biofilms, sédiments et incrustations.

Die Desinfektionsverfahren müssen geplant und ausgeführt werden mit dem Ziel:

- Personen vor Bakterien im Wasser, übermäßiger Exposition durch oxidierende Wirkstoffe und vor Verbrennungsgefahr schützen
- Die chemischen Anforderungen der europäischen Richtlinie 98/83/EG und nachfolgenden Ergänzungen über die Qualität des Trinkwassers für den menschlichen Gebrauch
- Die Umwelt vor Verschmutzung durch oxidierende Belastungen aus Abwässern schützen
- Die Unversehrtheit und Nutzungsdauer der Anlagenkomponenten gewährleisten

a) Chemische Trinkwasserdesinfektion

Die kontinuierliche chemische Desinfektion des Trinkwassers muss mit einer Höchstkonzentration von freiem Chlor von 0,2 mg/l durchgeführt werden.

Die Wassertemperatur darf 70°C nicht überschreiten.

Bei einem festgestellten Auftreten von Bakterien kann das Verfahren der Überchlorung bis zu 2 Mal jährlich durchgeführt werden. Für die Bestimmung der Zeiten, Temperaturen und Dosierungen, das technische Büro konsultieren. Nach dem Abschluss die Spülung der Anlage mit kaltem Trinkwasser vorsehen.

Wenn nötig, die Oxidationsmittel im Abwasser neutralisieren, um eine Umweltverschmutzung zu vermeiden.

Die Schockchlorung hat einen starken negativen Einfluss auf Metallrohre, indem sie die Korrosion beschleunigt.

Die Rohre multi-calor und multi-eco haben eine höhere Beständigkeit gegen chemische Verbindungen und können dieser Behandlung über mehrere Jahre standhalten, ohne ihre Eigenschaften und Leistungen zu beeinträchtigen.

Es gibt außerdem neue Technologien zur Desinfektion gegen Legionellen und der Chlorung, wie z.B. Behandlungen auf Basis von Chlordioxid und Monochloramin.

Für diese Produkte gibt es keine Angaben zur Kompatibilität, daher empfehlen wir Ihnen, sich vorher mit unserem technischen Büro in Verbindung zu setzen.

b) Thermische Desinfektion der Anlage

Permanente Temperaturen von 70 °C für mindestens 3 Minuten in jedem Teil der Anlage.

Muss durchgeführt werden, wenn Bakterien festgestellt wurden, und die Personen vor dem Risiko von Verbrennungen und Verbrühungen geschützt werden müssen.

Die thermische Desinfektion und die Überchlorung dürfen nie gleichzeitig ausgeführt werden. Die Desinfektionsverfahren müssen von Personal mit entsprechender Ausbildung durchgeführt werden; wir empfehlen, eine Liste mit den Daten der Dosierungen, Temperaturen und Drücke, die während der Verfahren registriert wurden, anzulegen.

**Wichtig
Important**

Bei Anlagen, die mit Aquatechnik-Produkten installiert sind, in denen eine Spülung oder permanente Desinfizierung notwendig ist, raten wir Ihnen, sich vorher an die Technische Abteilung zu wenden und an die folgende E-Mail-Adresse zu schreiben: ufficio.tecnico@aquatechnik.it

Les processus de désinfection doivent être conçus et mis en œuvre dans le but de:

- *protéger l'homme de la présence de bactéries dans l'eau, de la surexposition aux agents oxydants et du risque de brûlures;*
- *maintenir les exigences physico-chimiques prévues par la directive européenne 98/83/CE et les mises à jour ultérieures concernant la qualité eau potable destinée à la consommation humaine;*
- *préserver l'environnement de la pollution en oxydant des eaux usées;*
- *garantir l'intégrité et la durabilité des composants des systèmes.*

a) Désinfection chimique de l'eau potable

La désinfection chimique en continu de l'eau potable doit être effectuée avec une concentration maximale de chlore libre de 0,2 mg/l.

La température de l'eau ne doit pas dépasser 70°C.

En cas de présence avérée de bactéries, il est possible d'effectuer le processus d'hyperchloration jusqu'à 2 fois par an. Pour la définition des temps, températures et dosages, consultez le bureau technique. Une fois terminé, prévoir le rinçage des systèmes avec de l'eau potable froide.

Si nécessaire, neutralisez les charges oxydantes des eaux usées afin d'éviter la pollution de l'environnement.

La surchloration par choc a des effets fortement négatifs sur les tuyaux métalliques, accélérant leur corrosion.

Les tuyaux multi-calor et multi-eco ont une plus grande résistance aux composés chimiques et peuvent subir ce traitement pendant plusieurs années sans réduire leurs caractéristiques et leurs performances.

Il existe également de nouvelles technologies d'assainissement anti-légionelles et de chloration, telles que les traitements au dioxyde de chlore et aux monochloramines. Pour ces produits, il n'y a pas de données de compatibilité fiables, il est donc conseillé de consulter à l'avance notre service technique.

b) Désinfection thermique du système

Températures permanentes à 70°C pendant au moins 3 minutes dans chaque partie du système. A réaliser en cas de présence avérée de bactéries, en protégeant les personnes des risques de brûlures et de brûlures.

La désinfection thermique et l'hyperchloration ne doivent jamais être effectuées simultanément.

Les processus de désinfection doivent être effectués par du personnel possédant les compétences adéquates; il est conseillé de compiler un registre avec les données de dosage, de température et de pression enregistrées au cours des processus.

Dans les installations construites avec des produits Aquatechnik, dans lesquels il est nécessaire d'effectuer des opérations de lavage ou de désinfection permanente, il est toujours conseillé de demander l'avis du bureau technique en écrivant à l'adresse électronique suivante: ufficio.tecnico@aquatechnik.it



UVA-Schutz

Protection UVA

Direkte Sonneneinstrahlung fördert die Oxidation der Kunststoffe. Alle Produkte von Aquatechnik halten direkter Sonneneinstrahlung für eine Dauer bis zu sechs Monaten stand. Bei PPS-Produkten kann es nach einer gewissen UV-Bestrahlung zu einer Farbveränderung (Bräunung) kommen; das keine Leistungseigenschaften des Polymers beeinträchtigt oder verringert.

Zur Vorbeugung der Oxidationseffekte bei langen oder endloser Exposition wird empfohlen, die Installation fern von direkter Sonneneinstrahlung durchzuführen.

Sollte dies nicht möglich sein und die Leitungsnetze den Witterungsverhältnissen ausgesetzt sein, schlägt Aquatechnik die folgende Lösung vor.



■ Lack (PR 094G/01) mit entsprechendem Verdünnungsmittel (2001)

Die den Witterungsverhältnissen ausgesetzten Elemente sind mit entsprechenden Lack und Verdünner zu schützen, dessen Eigenschaften und Anwendungsweisen im folgenden kurz beschrieben werden.

Allgemeine Merkmale

Beschreibung:

Primer Einkomponentenfinish

Zusammensetzung:

Modifiziertes Alkydharz

Anwendungsbereich:

Das Produkt wurde für die Lackierung von Rohren und Fittings aus Kunststoff entwickelt

Hauptmerkmale

- gute Haftung auf PP-R, PPS, PE-RT, PA-M und PE-X;
- bemerkenswerte Beständigkeit gegenüber atmosphärischen Einflüssen und UV-Strahlen;
- wiederlackierbar mit jeder Farbe oder jedem Lack, die für Gebäude geeignet sind.

Technische Merkmale

Trockene Rückstände: 44% ± 3

Dichte: 1200 g/l ± 30

Farbe: grau

Glanz: 3 ÷ 6 gloss bei 60°

Vorbereitung der Mischung

Komponente	Mischverhältnis (%)
Lack	100
Verdünner	20 ± 30
Katalysator	erfordert keine Katalyse

Les rayons directs du soleil accélèrent le taux d'oxydation des matières plastiques. Tous les produits Aquatechnik supportent des périodes d'exposition aux rayons directs allant jusqu'à six mois. Les produits en PPS peuvent subir un changement de coloration (brunissement) après une exposition à une lumière UV d'une certaine intensité; cela n'affecte pas et ne réduit pas les caractéristiques de performance du polymère.

Pour éviter l'effet d'oxydation en cas d'exposition prolongée ou définitive, il est conseillé de l'installer à l'abri de la lumière directe du soleil. Dans le cas où cela n'est pas possible et qu'il est nécessaire de construire des installations exposées aux agents atmosphériques, Aquatechnik propose la solution suivante.

■ Vernis (PR 094G/01) et diluant (2001)

Il est nécessaire de protéger les éléments exposés aux agents atmosphériques avec la peinture et le diluant appropriés, dont les caractéristiques et les modes d'utilisation sont brièvement illustrés ci-dessous.

Caractéristiques générales

Description:

apprêt de finition mono-composant

Composition:

résine alkyde modifiée

Secteur d'application:

le produit est développé pour la peinture de tuyaux et raccords en plastique

Caractéristiques principales

- bonne adhérence sur PP-R, PPS, PE-RT, PA-M et PE-X;
- résistance remarquable aux agents atmosphériques et aux rayons UV;
- peut être peint avec n'importe quelle peinture ou vernis pour la construction.

Caractéristiques techniques

Résidu sec: 44% ± 3

Densité: 1200 g/l ± 30

Couleur: gris

Brillance: brillance 3 ÷ 6 à 60°

Préparation du mélange

Component	Rapport de mélange (%)
Peinture	100
Diluant	20 ± 30
Catalyseur	ne requiert aucune catalyse

Hinweise für ein korrektes Auftragen

- Das Produkt wird nach sorgfältigem Reinigen der Oberflächen, die zu beschichten sind, mit Pinsel, Rolle oder als Spray mit dem entsprechenden Verdünner 2001 aufgetragen
- Das Produkt ist zu 20 ÷ 30% mit dem Verdünner 2001 zu verdünnen
- Das verdünnte Produkt ist mindestens 2 mal aufzutragen. Mindestens 4 Stunden zwischen einer Behandlung und der nächsten warten
- Das Produkt trocknet langsam, um die bestmögliche Haftung auf der Oberfläche zu erreichen. Bis zur vollständigen Trocknung des Films, die circa 2 Tage dauert, wird geraten, das lackierte Produkt nicht übermäßigen Belastungen auszusetzen
- Die Lackierung unterliegt mit der Zeit Abnutzung; daher ist eine regelmäßige Wartung notwendig

HINWEISE

Entflammbares Produkt, schädlich bei Inhalation und Kontakt mit der Haut, hautreizend.



■ Verdünnungsmittel (2001)

Allgemeine Merkmale

Zusammensetzung:

Lösungsmittel (Xylene)

Anwendungsbereich:

Verdünnung von Anstrichmitteln zum Auftragen auf kritische Kunststoffträger

Technische Merkmale

Dichte: 895 g/l ± 15

Farbe: Transparent

Einsatz des Produkts

- Das Produkt wird zur Verdünnung von Lackprodukten verwendet.
- Der Verdünner 2001 wird für die Reinigung der Halterung vor dem Lackieren empfohlen.

HINWEISE

Brennbares Produkt, schädlich bei Einatmen und Kontakt mit der Haut, haut- und augenreizend.

Die wiederholte Exposition kann Trockenheit und Risse in der Haut verursachen. Den Behälter in einem gut gelüfteten Raum aufbewahren, weitab von Nahrungsmitteln, Futtermitteln und Getränken.

Weitab von offenen Flammen und Funken aufbewahren, nicht rauchen, die Stauung von elektrostatischen Ladungen vermeiden. Geeignete Schutzkleidung tragen.

Indications pour une application correcte

- Le produit est appliqué au pinceau, au rouleau ou au pistolet, après un lavage soigneux des surfaces à enduire, avec un diluant spécial 2001.
- Le produit doit être dilué en quantité égale à 20 ÷ 30% avec un diluant spécial 2001.
- Le produit dilué doit être appliqué au moins 2 fois. Attendez au moins 4 heures entre une application et la suivante.
- Le produit sèche lentement, pour permettre une adhérence maximale au support. Jusqu'au séchage complet du film, en 2 jours environ, il est conseillé de ne pas soumettre le produit peint à des contraintes excessives.
- La peinture est sujette à l'usure au fil du temps; un entretien régulier est donc nécessaire.

MISES EN GARDE

Produit inflammable, nocif par inhalation et par contact avec la peau, irritant pour la peau.

■ Diluant (2001)

Caractéristiques générales

Composition:

solvant (xylène)

Secteur d'application:

dilution de produits de peinture, destinés à être appliqués sur des substrats plastiques critiques

Caractéristiques techniques

Densité: 895 g/l ± 15

Couleur: transparent

Utilisation du produit

- Le produit est utilisé dans la dilution de vernis.
- Le diluant 2001 est recommandé pour nettoyer le support avant peinture.

MISES EN GARDE

Produit inflammable, nocif par inhalation et par contact avec la peau, irritant pour la peau et les yeux.

Une exposition répétée peut provoquer dessèchement et gerçures de la peau. Conserver le récipient dans un endroit bien ventilé, à l'écart des denrées alimentaires ou des aliments pour animaux et des boissons.

Tenir à l'écart des flammes et des étincelles, ne pas fumer, éviter l'accumulation de charges électrostatiques. Utilisez des vêtements de protection appropriés.



Abnahmeprüfung der Anlage

Test du système

Jede installierte Anlage - Sanitär-, Heizungs- oder sonstige Anlage - muss vom Installationsunternehmen gemäß der geltenden Vorschriften vor dem definitiven Einmauern abgenommen werden.

Das Installationsunternehmen haftet rechtlich für die durchgeführten Bauarbeiten und hat den einwandfreien Betrieb in allen Teilen zu gewährleisten. Dazu ist das Unternehmen verpflichtet alle Details der durchgeführten Abnahmetests aufzuzeichnen (Formular „Abnahmeprotokoll“, das auf der Seite Download der Website www.aquatechnik.it heruntergeladen werden kann).

Aquatechnik empfiehlt aufgrund ihrer dreißigjährigen Erfahrung, die Abnahme der Anlage durchzuführen, wie von der Norm UNI EN 806-4 (Verfahren C) vorgesehen ist, und dabei jedoch einen Druck von 15 bar anzuwenden.

Falls es nicht möglich sein sollte, 15 bar anzuwenden, kann die Abnahmeprüfung bei reduziertem Druck durchgeführt werden, der jedoch immer höher sein muss als das 1,1-fache des maximalen Auslegungsdrucks bei Rohrleitungen innerhalb von Gebäuden oder das 1,5-fache des maximalen Auslegungsdrucks bei Rohrleitungen außerhalb von Gebäuden (gemäß UNI EN 805): In diesem Fall muss die Zeit proportional verlängert werden (z. B. könnte die Zeit bei 8 bar verdoppelt, bei 5 bar verdreifacht werden). Diese Anweisungen haben den Zweck, bei der Abnahme einen hohen Grad an Sicherheit zu gewährleisten, ohne in irgendeiner Weise die Funktionalität des Systems zu beeinträchtigen.

Für die Suche nach eventuellen Lecks ausschließlich das Spray Aquatechnik (Art. 71393) zur Erfassung von eventuellen Lecks verwenden.

Sollte die Verwendung von anderen Sprays notwendig sein, vorher die Technische Abteilung zur Prüfung der Kompatibilität kontaktieren.

Konsultieren Sie für jedes weitere Detail die Norm UNI EN 806-4. Aus diesem Grund wird empfohlen, bei der Durchführung der Abnahme folgende Vorgänge zu befolgen:

1- VORPRÜFUNG

Testdauer 60 Minuten (1 Stunde)

- Die Anlage füllen und sicherstellen, dass alle Lufteinschlüsse entfernt worden sind, dann alle Luftauslässe und Ablassventile schließen.
- Die Pumpe mit einstellbarem Druck an die geeignetste Endstelle anschließen und das Netz bis auf den Höchstdruck von 15 bar bringen.

Hinweis: Dieser Druck ist zu reduzieren, falls in der Anlage Kühler, Hähne und Ventile vorhanden sind.

Chaque installation - sanitaire, chauffage ou autre - doit être testée par l'entreprise d'installation conformément aux normes en vigueur avant la suite des travaux de maçonnerie.

L'entreprise de construction est légalement responsable des travaux réalisés et doit garantir son fonctionnement de manière professionnelle de toutes ses parties.

A cet effet, il est nécessaire d'enregistrer tous les détails relatifs aux tests d'acceptation effectués (formulaire «Rapport d'essai» téléchargeable depuis la page de téléchargement du site www.aquatechnik.it).

Sur la base de trente années d'expérience, Aquatechnik suggère d'effectuer les tests du système comme requis par NF EN 806-4 (procédure C), en appliquant toutefois une pression de 15 bars. S'il est impossible d'appliquer 15 bars, l'essai peut être effectué avec des pressions réduites mais qui doivent dans tous les cas être toujours supérieures à 1,1 fois la Pression Maximale de Calcul dans le cas de conduites à l'intérieur des bâtiments, ou d'1,5 fois la Pression Maximale de Calcul en cas de conduites extérieures au bâtiment (selon la norme EN 805) : dans ce cas, le temps doit être augmenté proportionnellement (à titre d'exemple, à 8 bars, les temps pourraient être multipliés par deux, à 5 bars être multipliés par trois). Cette indication est destinée à garantir un haut niveau de sécurité lors des tests sans compromettre en aucune façon la fonctionnalité du système.

En cas d'essai à l'air, appliquer les indications de la norme EN 806-4: «lorsque les réglementations nationales le permettent, utiliser de l'air à basse pression exempt d'huile et propre ou des gaz inertes». Faire attention au danger possible causé par le gaz ou l'air dans le système».

Pour la recherche de fuites, utilisez uniquement le spray Aquatechnik (art. 71393) pour détecter d'éventuelles fuites. Si l'utilisation de différents sprays est nécessaire, contactez le service technique à l'avance pour vérifier leur compatibilité. Pour tout autre détail, consulter la norme EN 806-4. Il est donc recommandé d'effectuer le test en respectant les procédures suivantes:

1 - PRE-ESSAI

durée du test 60 minutes (1 heure)

- Remplissez le système en vous assurant que toutes les poches d'air ont été retirées, puis fermez tous les purgeurs.
- Connectez la pompe à pression variable à la borne la plus appropriée en mettant le réseau à une pression maximale de 15 bars.

NB: il est nécessaire de réduire cette pression s'il y a des radiateurs, robinets et vannes dans le système.

Wichtige Anmerkungen Notes importantes

- Nach 30 Minuten den gemessenen Druck notieren und eine Sichtprüfung vornehmen, um eventuelle Druckverluste in der Anlage feststellen zu können.
- Nach weiteren 30 Minuten den gemessenen Druck notieren. Falls der Druckabfall unter 0,6 bar liegt, kann die Anlage als weitgehend druckverlustfrei und die Vorprüfung mit positivem Ergebnis beurteilt werden.

2 - ENDPRÜFUNG

Dauer mindestens 120 Minuten (2 Stunden)

- Falls die Vorprüfung positiv verlaufen ist, den Druck für die nächsten 120 Minuten (2 Stunden) unverändert lassen. In diesem Zeitraum eine weitere Sichtprüfung vornehmen, um eventuelle Verluste an der Anlage auffindig zu machen.
- Falls der Druckabfall nach 120 Minuten (2 Stunden) unter 0,2 bar beträgt, kann die Endprüfung mit positivem Ergebnis beurteilt werden.
- Das Abnahmeprotokoll in allen Teilen vollständig ausfüllen.

- Après 30 minutes, enregistrez la pression mesurée et effectuez une inspection visuelle pour identifier toute fuite évidente à l'intérieur du système.
- Après 30 minutes supplémentaires, enregistrez la pression mesurée. Si la chute de pression est inférieure à 0,6 bar, le système peut être considéré comme exempt de pertes évidentes et le test préliminaire peut être considéré comme terminé avec succès.

2 - ESSAI DÉFINITIF

durée minimale du test 120 minutes (2 heures)

- Si le test préliminaire a réussi, laissez la pression inchangée pendant les 120 minutes suivantes (2 heures). Pendant ce temps, effectuez une inspection visuelle supplémentaire pour identifier toute fuite à l'intérieur du système.
- Si après 120 minutes (2 heures) la chute de pression est inférieure à 0,2 bar, le test final peut être considéré comme terminé avec un résultat positif.
- Compléter la compilation du rapport de test dans toutes ses parties.

arquitectur

VERBALE DI COLLAUDO
FINAL TEST REPORT

Nome e indirizzo dell'utente: **TECNACQUA SRL**
Via: **CANALE**
CAP: **21052** Città: **BUSTO ARSIZIO (VA)**
Telefono: **0331 21052** E-mail: **info@tecnacqua.it**

TUBAZIONI UTILIZZATE / INSTALLED PIPES

Tipo / Type	da / from	a / to	Lunghezza tubazioni / Pipe length (m)	Tipo / Type	da / from	a / to	Lunghezza tubazioni / Pipe length (m)
☐ Fusio-technik SDR 6				☐ iso-technik ISO FIBER-T			
☐ Fusio-technik SDR 7.4				☐ iso-technik ISO FIBER-COND			
☐ Fusio-technik RW-welder				☐ iso-technik ISO FIBER-LIGHT			
☒ Fusio-technik laser FIBER-T	75	170	70	☒ multi-color	46	32	250
☐ Fusio-technik laser FIBER-COND				☐ multi-eco			
☐ Fusio-technik laser FIBER-LIGHT				☐ polipert			
☐ Fusio-technik laser UVRES				☐ polipex			
☐ Fusio-technik laser FRES				☐ Altro:			

COLLAUDO IMPIANTO / TESTING SYSTEM

PRE-PROVA / PRE-TESTING		PROVA DEFINITIVA / FINAL TEST	
massima caduta di pressione consentita 0,6 bar tolerated pressure drop: maximum 0,6 bar		massima caduta di pressione consentita 0,2 bar tolerated pressure drop: maximum 0,2 bar	
Durata / Duration	60 minuti / 60 minutes	Durata / Duration	120 minuti / 120 minutes
Pressione iniziale / Initial pressure	1,5 bar	Pressione iniziale / Initial pressure	1,5 bar
Pressione dopo 30 minuti / Pressure after 30 minutes	1,4 bar	Pressione dopo 120 minuti / Pressure after 120 minutes	1,4 bar
Pressione dopo 60 minuti / Pressure after 60 minutes	1,3 bar	Pressione dopo 120 minuti / Pressure after 120 minutes	1,3 bar
Pressione dopo 90 minuti / Pressure after 90 minutes	1,2 bar	Pressione dopo 120 minuti / Pressure after 120 minutes	1,2 bar
Pressione dopo 120 minuti / Pressure after 120 minutes	1,1 bar	Pressione dopo 120 minuti / Pressure after 120 minutes	1,1 bar
Pressione dopo 150 minuti / Pressure after 150 minutes	1,0 bar	Pressione dopo 120 minuti / Pressure after 120 minutes	1,0 bar
Pressione dopo 180 minuti / Pressure after 180 minutes	0,9 bar	Pressione dopo 120 minuti / Pressure after 120 minutes	0,9 bar
Pressione dopo 210 minuti / Pressure after 210 minutes	0,8 bar	Pressione dopo 120 minuti / Pressure after 120 minutes	0,8 bar
Pressione dopo 240 minuti / Pressure after 240 minutes	0,7 bar	Pressione dopo 120 minuti / Pressure after 120 minutes	0,7 bar
Pressione dopo 270 minuti / Pressure after 270 minutes	0,6 bar	Pressione dopo 120 minuti / Pressure after 120 minutes	0,6 bar
Pressione dopo 300 minuti / Pressure after 300 minutes	0,5 bar	Pressione dopo 120 minuti / Pressure after 120 minutes	0,5 bar
Pressione dopo 330 minuti / Pressure after 330 minutes	0,4 bar	Pressione dopo 120 minuti / Pressure after 120 minutes	0,4 bar
Pressione dopo 360 minuti / Pressure after 360 minutes	0,3 bar	Pressione dopo 120 minuti / Pressure after 120 minutes	0,3 bar
Pressione dopo 390 minuti / Pressure after 390 minutes	0,2 bar	Pressione dopo 120 minuti / Pressure after 120 minutes	0,2 bar
Pressione dopo 420 minuti / Pressure after 420 minutes	0,1 bar	Pressione dopo 120 minuti / Pressure after 120 minutes	0,1 bar
Pressione dopo 450 minuti / Pressure after 450 minutes	0,0 bar	Pressione dopo 120 minuti / Pressure after 120 minutes	0,0 bar

Testato da: **Arquitectur**
Data: **10/10/2010**
Firma: **Arquitectur**

Vorschrift für den Bau von Anlagen

Règlements pour la construction d'installations

Der Zweck der folgenden Vorschrift besteht darin, Klarheit und Transparenz in Bezug auf die Zuständigkeiten und Haftung zu schaffen, welche die mit Materialien von Aquatechnik hergestellten Heizungs-, Klima- und Sanitäranlagen im Allgemeinen betreffen.

Le règlement suivant a pour objectif d'apporter clarté et transparence sur les compétences et responsabilités qui concernent le chauffage, la climatisation et la plomberie et les systèmes de chauffage en général, réalisés avec des matériaux de production Aquatechnik.

1 Zuständigkeiten und Haftung von Aquatechnik® group s.p.a. betreffen ausschließlich Materialien aus eigener Fertigung und Lieferung, die von einer ordnungsgemäßen Garantie für eventuelle Herstellungsmängel oder -defekte am Ursprung abgedeckt werden.

1 Les compétences et responsabilités du groupe Aquatechnik® group s.p.a. ne concernent que les matériaux qu'il a construits et fournis, qui sont garantis pour tout vice ou défaut de fabrication à l'origine.

- 2** Das Unternehmen haftet nicht für Folgendes:
- a) Anlagen mit Funktionsstörungen jeder Art und Ausführung
 - b) Brüche von Rohren und/oder Fittings durch den Transport zu Baustellen oder Bearbeitungsstandorten; Fehlen der hydraulischen Abnahme, wie in den technischen Anleitungen angegeben; Transport von aggressiven Flüssigkeiten; Materialien sonstigen Ursprungs, die in die Anlage geleitet werden und die Schäden oder Abnutzungen an den originalen Rohrleitungen verursachen können
 - c) Fehler in von Installateuren ausgeführten Wasser-, Elektro- oder Elektronikanschlüssen

- 2** La Société est déchargée de tout litige éventuel pouvant concerner:
- a) Installations défectueuses de tous types.
 - b) Casse de tuyaux et/ou raccords causés par le transport vers les chantiers ou les sites de transformation; manque d'essais hydrauliques comme indiqué dans les guides techniques; transport de fluides agressifs; des matériaux d'autres origines insérés dans le système qui peuvent causer des dommages collatéraux ou l'usure des tuyaux d'origine.
 - c) Erreurs dans les connexions hydraulique, électriques ou électroniques faites par les installateurs.

Im Folgenden werden die Zuständigkeiten und Verantwortungen bei der Realisierung der Anlagen schematisiert.

Ci-dessous sont résumées compétences et responsabilités dans la mise en œuvre d'installations.

Gegenstand der Anlage	Verantwortliche Person
Abschätzung, Berechnung und Dimensionierung der Anlage gemäß den geltenden Normen.	Professionelle Büros bzw. Freiberufler die für wärmetechnischen Projektierung zugelassen sind.
Installation der erforderlichen Materialien wie: Rohrleitungen und Fittings aus thermoplastischem Material, normgerechte Isolierung für die Bildung von Verteilungsnetzen und Anschluss an Heizkörper, Verteiler, Regelvorrichtungen, Heizkessel und Heizzentrale, verschiedene Abnahmen, Inbetriebnahme der Anlage und jede weitere Arbeit in Bezug auf die Anlage.	Eine für Thermo-Hydraulik-Installationen spezialisierte Firma und Kundendienststellen
Elektrische Anschlüsse an die Steuerungsgeräte, Thermostate, Sicherheit und jede weitere Arbeit in Bezug auf Elektrik und Elektronik.	Eine für Elektroinstallation spezialisierte Firma
Rohre und Fittings aus thermoplastischem Material für Hydraulikkreise, Zubehör und Komponenten aus eigener Fertigung.	Aquatechnik group s.p.a.

Objet de l'installation	Personne responsable
Estimation, calcul et dimensionnement du système selon les normes en vigueur.	Bureau d'études qualifié pour la conception thermotechnique
Installation des matériaux nécessaires tels que: tuyaux et raccords en matériau thermoplastique, isolants selon la norme pour la formation des réseaux de distribution et la connexion aux terminaux de chauffe, collecteurs de distribution, équipement de régulation, chaudière et centrale thermique, divers tests, mise en service du système et tout autre traitement concernant l'installation.	Entreprise spécialisée en installation thermo-hydraulique et centres d'assistance technique
Connexions électriques pour contrôler l'équipement, les thermostats de service, la sécurité et tout autre traitement relatif aux pièces électriques ou électroniques.	Entreprise d'installation électrique spécialisée
Tubes et raccords thermoplastiques pour circuits hydrauliques, accessoires et composants de construction propre.	Aquatechnik group s.p.a.

Integriertes Qualitäts- und Umweltmanagementsystem

Système de Gestion intégré Qualité et Environnement



Aquatechnik hat die Qualität als Leitlinie zur Verwaltung der eigenen Produktion und des Vertriebs gewählt.

Der in den 90er Jahren entstandene Herstellungssitz hat sofort den Qualitätsstandard ISO 9001 angenommen und dessen Regeln und Arbeitsmethoden zugestimmt, um durch überwachte Verfahren Produkte höchster Qualität zu garantieren. Gleichzeitig wurden die Prüflabors vergrößert, die nicht nur eine kontinuierliche Überwachung der realisierten Stücke garantieren, sondern auch ein für Forschung und Entwicklung spezialisiertes Zentrum und eine unabdingbare Ressource in der heutigen Firmenphilosophie darstellen. Immer auf den Schutz unseres Planeten bedacht, hat sich das Unternehmen von Anfang an entschieden, nach Verfahren mit geringer Umweltbelastung und zu 100 % recycelbaren Rohstoffen zu arbeiten, um so die Norm ISO 14001 umzusetzen und so ein integriertes Qualitäts- und Umweltsystem zu schaffen, dessen Wirksamkeit durch die neue Zertifizierung im Jahr 2019 bestätigt wurde.

Die Einführung des integrierten Qualitäts- und Umweltsystems und die damit verbundene Einhaltung der Normen ISO 9001 und 14001 haben den Wunsch bestätigt, alle Abteilungen auf einem Weg des kontinuierlichen Wachstums nicht nur aus technischer Sicht, sondern auch aus menschlicher Sicht zu verbessern.

In diesem Sinn hat Aquatechnik ein Service-Konzept anvisiert, das den Kunden und allen Benutzern einen effizienten und pünktlichen Partner zur Verfügung stellt, der rundum Lösungen garantieren kann.

Die Seriosität und die Sorgfalt der Firma konkretisieren sich in einem kontinuierlichen Zyklus, der bei der Produktforschung beginnt, zur Entwicklung und zur Überprüfung seiner technischen Eigenschaften bis zum Vertrieb weiterführt und schließlich in einem effizienten Kundendienst mündet, der vom spezialisierten Fachpersonal gewährleistet wird. Dank einer effizienten Beratungstätigkeit bei Angebot, Planung und Installation kann der Kunde sich eines sicheren Service bedienen, der stets präsent und bereit zur Beantwortung jeder Anfrage ist, eventuelle Zweifel ausräumt und die nötigen Kenntnisse und technischen Installationen übermittelt.

Die Aquatechnik Produkte werden strengsten Zulassungstests seitens der renommiertesten internationalen Institute unterzogen, die einen ständigen Überwachungsdienst der Produktions- und Kontrollverfahren ausüben. Der erreichte hohe Qualitätsstandard hat es Aquatechnik ermöglicht, die wichtigsten internationalen Zertifizierungen zu erhalten.

Aquatechnik a choisi la qualité comme ligne directrice pour gérer son activité productive et commerciale.

Le siège de la production, né dans les années 90, a tout de suite adopté le système de qualité ISO 9001 en adhérant aux règles et méthodologies opérationnelles garantissant des produits de la plus grande qualité, fabriqués avec des procédés contrôlés. De concert, on a agrandi les laboratoires d'essais qui, en plus de garantir un suivi continu des produits manufacturés réalisés, constituent un centre spécialisé dans la recherche et le développement, ressources indispensables dans la philosophie de l'entreprise d'aujourd'hui. Depuis toujours attentive à la sauvegarde de notre planète, l'entreprise a dès le début décidé d'opérer selon des procédés à faible impact environnemental et avec des matières premières recyclables à 100%, c'est pourquoi elle a aussi décidé de mettre en œuvre la réglementation ISO 14001, en réalisant ainsi un système intégré Qualité et Environnement dont l'efficacité a été attestée avec la nouvelle certification obtenue durant l'année 2019.

L'adoption du système intégré Qualité et Environnement de l'entreprise et le respect consécutif des normes ISO 9001 et 14001 a confirmé la volonté d'améliorer tous les services d'un parcours de croissance continue, non seulement du point de vue technique, mais aussi humain.

Dans ce sens, Aquatechnik a misé sur un concept de service qui consiste à fournir à ses clients et à tous les utilisateurs, un partenaire efficace et ponctuel, capable de garantir des solutions à 360°. Le sérieux et l'attention de l'entreprise se concrétisent par un cycle complet qui commence par l'étude du produit, en passant par son développement et par le contrôle de ses qualités techniques, pour aboutir ensuite à la distribution et poursuivre enfin avec un service d'assistance après-vente efficace, garanti par du personnel technique spécialisé.

Grâce à une activité de consultation efficace durant les phases d'estimation des coûts, de conception et d'installation, le client peut ainsi disposer d'un service sûr, présent et prêt à répondre à n'importe quelle question, en éclaircissant d'éventuels doutes et en transmettant les connaissances et les techniques d'installation nécessaires.

Les produits Aquatechnik sont soumis à des tests d'homologation rigides de la part des Instituts Internationaux les plus influents, qui offrent un service de surveillance en continu des procédés de production et de contrôle.

Le haut standard qualitatif atteint a permis à Aquatechnik d'obtenir les plus importantes certifications mondiales.



Vertragshaftung und Produkthaftung (Product liability)

Die Vertragshaftung entspricht den Bestimmungen der Artikel 128 bis 145 des ital. CdC (Verbraucherschutzgesetzbuch). Aquatechnik garantiert, dass alle Produkte frei von Mängeln und/oder Konformitätsfehlern sind.

Die Garantie hat eine Dauer von 2 Jahren ab dem Datum der Übergabe an den Kunden, und verfällt innerhalb von zwei Monaten nach Feststellung des Fehlers. Die Haftung für fehlerhafte Produkte wird durch die Bestimmungen von Teil IV, Titel II, Artikel 114 bis 127 der ital. GvD 206/2005 (Verbraucherschutzgesetz) und der EWG-Richtlinie 85/374/EWG vom 25/07/1985 geregelt.

Aquatechnik garantiert ihre Systeme für zehn Jahre ab dem Produktionsdatum, außer in Ländern, in denen andere Vorschriften gelten, und unbeschadet der Verjährung der Schadenserstattung nach Ablauf von drei Jahren ab dem Tag, an dem der Geschädigte Kenntnis vom Schaden, Defekt und von der Identität des Schadensverursachers erlangt hat. Die Versicherungsdeckung deckt mit einer Schadenshöchstgrenze von € 15.000.000,00 eventuelle Schäden, die von der Verwendung der Rohre und Fittings herrühren, die ausnahmsweise defekt sind, weil sie nicht die rechtmäßig zu erwartende Sicherheit bieten, unter Berücksichtigung aller Umstände, wie:

- (a) Die Art und Weise, in der das Produkt in Umlauf gebracht wurde, seine Präsentation, seine offensichtlichen Merkmale, die gelieferten Anleitungen und Warnhinweise
- (b) Die Verwendung, zu der das Produkt vernünftigerweise bestimmt sein kann, und die Verhaltensweisen, die in Bezug auf das Produkt vernünftigerweise vorhersehbar sind
- (c) Die Zeit, in der das Produkt in Umlauf gebracht wurde; d.h. es mangelt an Sicherheit, die normalerweise von anderen Exemplaren derselben Serie angeboten wird

Die Produkthaftung besteht nicht in den folgenden Fällen:

- a) Für falsche Bearbeitungen und falsche Verbindungen mit safety
- b) Für Bearbeitungen mit Geräten und Zusammenbau, die mit Materialien anderer Herkunft ausgeführt wurden und nicht mit Materialien des Herstellers
- c) Für Rohrinstallationen oder Fittings, die nicht die technischen Anleitungen und Warnhinweise einhalten, die in den originalen vom Hersteller herausgegebenen Unterlagen angezeigt sind, anhand derer sich die Unternehmen für die Anlageninstallationen auf den neuesten Stand bringen müssen

Garantie de Responsabilité contractuelle et Responsabilité produit (Product liability)

La garantie de responsabilité contractuelle est conforme aux dispositions contenues dans le CdC de l'art. 128 à 145. Aquatechnik garantit que tous ses produits sont exempts de défauts et/ou de défaut de conformité.

La garantie a une durée de 2 ans à compter de la date de livraison à ses clients, avec déchéance de deux mois à compter de la découverte du défaut.

La responsabilité pour les dommages aux produits défectueux est régie par les dispositions contenues dans la partie IV, titre II, des articles de 114 à 127 du décret législatif 206/2005 (Code de la consommation) et Directive CEE 85/374/CEE du 25/07/1985.

Aquatechnik garantit ses systèmes pendant dix ans à compter de la date de production, sauf dans les pays régis par des réglementations différentes et sauf prescription d'une action directe en dommages et intérêts, trois ans après le jour où la personne lésée a eu ou aurait dû avoir connaissance des dommages, des défauts et de l'identité du manager. La couverture d'assurance couvre avec un maximum par sinistre de 15 000 000,00 € pour tout dommage pouvant résulter de l'utilisation de tuyaux et raccords exceptionnellement défectueux, car dépourvus de la sécurité que l'on peut légitimement attendre d'eux, compte tenu toutes les circonstances, y compris:

- (a) la manière dont le produit a été mis en circulation, sa présentation, ses caractéristiques évidentes, les instructions et les avertissements fournis;
- (b) l'utilisation à laquelle le produit peut être raisonnablement destiné et les comportements qui, par rapport à lui, peuvent raisonnablement être attendus;
- (c) la date à laquelle le produit a été mis en circulation; ou une lacune de la sécurité normalement offerte par d'autres exemplaires de la même série.

La responsabilité du fait des produits ne fonctionne pas dans les cas suivants:

- a) pour les évaselements et les jonctions avec des raccords Safety, mal exécutées;
- b) pour manipulations avec des outils et des assemblages réalisés avec des matériaux d'origine autre que le constructeur;
- c) pour les installations de tubes ou de raccords non conformes aux indications et avertissements techniques indiqués dans les documents originaux publiés par le constructeur auxquels les sociétés d'installation sont tenues de se mettre à jour;

- d)** Bei Verwendung der vorher wegen Fahrlässigkeit und/oder Nachlässigkeit defekten Materialien (z.B. Schrammen, gewaltsame Stöße, Einschnitte, Montage von konischen und/oder nicht kalibrierten Gewinden, Quetschungen, Sonnenstrahlenaussetzung, offenen Flammen, etc.)
- e)** Wegen einem unvorschriftsmäßigen Betrieb der Anlage, übermäßige Temperaturen der Heizgeräte, Innendrucke über dem Standard, aggressive Elemente in den Fluiden, Setzungen der Gebäudestrukturen, Einfrieren der Fluide, Löcher, Eisbildungen in den Rohren, etc. und allgemein in allen Fällen, in denen der Defekt, der den Schaden hervorgerufen hat, nicht existierte, als der Hersteller das Produkt in Umlauf gebracht hat
- f)** Mangels hydraulischer Prüfung gemäß den in den technischen Leitfäden angegebenen Normen
- g)** Wenn der Hersteller das Produkt weder für den Verkauf oder für jedwede andere Vertriebsart entgeltlich produziert hat, noch dieses hergestellt oder im Rahmen seiner professionellen Aktivitäten vertrieben hat
- h)** Wenn der Defekt von der Konformität des Produktes mit der Norm einer gesetzlichen Mussbestimmung oder einer bindenden Maßnahme hervorgerufen wurde
- i)** Wenn der Stand der wissenschaftlichen und technischen Kenntnisse zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens des Produkts durch den Hersteller noch nicht zuließ, dass das Produkt als fehlerhaft angesehen werden konnte
- j)** Im Falle, dass der Fehler des Produkts nicht von der Qualität der Komponenten abhängt, sondern von der Verwendung, die bei der Herstellung des Endprodukts erfolgte

Zuständiger Gerichtsstand

Alle Streitfälle liegen in der Zuständigkeit des Gerichtshofs von Busto Arsizio - VA - Italien.

Aktivierung der Garantie

Wird ein Herstellungsfehler oder Defekt festgestellt, muss das Installationsunternehmen den Händler, bei dem die Ware gekauft wurde, schriftlich informieren. Der **technische Kundendienst Aquatechnik** wird vor Ort eingreifen, um die Wahrhaftigkeit des Mangels durch Laboruntersuchungen bei Aquatechnik oder bei den zuständigen Stellen zu überprüfen.

Nachdem die Ursache des Schadens festgestellt und als solche anerkannt wurde, wird die Installationsfirma, die den Schaden erlitten hat, um einen Kostenvoranschlag für das Wiederinstandsetzen der Anlage gebeten und die reguläre Abwicklung des Schadens folgt.

Achtung

Stellt der Technische Kundendienst fest, dass die angeblichen Mängel nicht auf das Material von Aquatechnik zurückzuführen sind, werden dem Installationsunternehmen oder einem anderen Auftraggeber alle Kosten für die Untersuchung des Falles in Rechnung gestellt.

Die Firma behält sich vor, ohne Vorankündigung Veränderungen oder einen Austausch bezüglich der eigenen Produkte und der technischen Dokumentation vorzunehmen und die Verwender sind aufgefordert, sich regelmäßig auf dem Laufenden zu halten.

d) pour l'utilisation de matériaux précédemment détériorés par négligence et/ou négligence (par ex. rayures, chocs violents, incisions, torsions de pièces assemblées, assemblage de filletages coniques et/ou non étalonné, écrasement, exposition au soleil, flammes nues, etc.);

e) en raison du fonctionnement anormal des systèmes, de la surchauffe de l'équipement de chauffage, des pressions internes au-delà des normes, des éléments agressifs dans les fluides, du tassement des structures du bâtiment, du gel des fluides, des perforations, de la formation de glace dans les tuyaux, etc. et en tout cas dans tous les cas où le défaut ayant causé le dommage n'existait pas lorsque le fabricant a mis le produit sur le marché;

f) par manque d'essais hydrauliques selon la norme indiquée dans les guides techniques;

g) si le fabricant n'a pas fabriqué le produit pour la vente ou pour toute autre forme de distribution à titre onéreux, ni ne l'a fabriqué ou distribué dans l'exercice de son activité professionnelle;

h) si le défaut est dû à la conformité du produit à une règle légale impérative ou à une disposition contraignante;

i) si l'état des connaissances scientifiques et techniques, au moment où le fabricant a mis le produit en circulation, ne permettait pas de considérer le produit comme défectueux;

j) dans le cas où le défaut du produit ne dépend pas de la qualité des composants, mais de l'usage qui en a été fait dans la réalisation du produit final.

Jurisdiction

Tous les litiges seront traités par le Tribunal de Busto Arsizio - VA - Italie.

Activation de la garantie

Au moment de la survenue d'une défaillance ou d'un défaut de fabrication, la société d'installation doit présenter une communication écrite au distributeur où le produit a été acheté; l'intervention sur place de l'**Assistance Technique Aquatechnik** sera disposé, elle vérifiera la véracité du défaut par des tests en laboratoire appartenant à elle ou aux organismes compétents.

Une fois la cause réelle du défaut établie et reconnue comme telle, un devis de remise en état de l'installation sera demandé à l'entreprise d'installation qui a subi le dommage et la liquidation régulière de l'accident s'ensuivra.

NB.

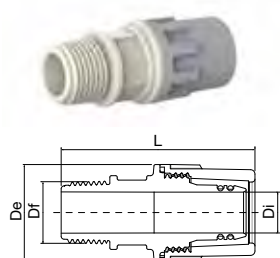
Si l'Assistance Technique estime que les défauts allégués ne sont pas imputables au matériel Aquatechnik, tous les frais encourus pour les investigations appropriées seront facturés à l'installateur ou à un autre tier qui les aurait demandées.

La société se réserve le droit d'apporter des modifications ou des remplacements sans préavis concernant ses produits et sa documentation technique auxquels les utilisateurs sont invités à se mettre à jour périodiquement.



Fittings safety-plus

Raccords safety-plus



ÜBERGANGSVERSCHRAUBUNG AG mit Gewinde aus PPS

RACCORD FILETÉ M avec filet en PPS

Artikel Article	M	T	L	Df	De	Di	Gewicht Poids		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20000	M½" - sm14	14-2	61,0	M½"	25,5	8,0	20,4	10	300
20001	M¾" - sm16	16-2	61,4	M¾"	27,5	8,0	23,3	10	300
20002	M½" - sm16	16-2	63,9	M½"	27,5	9,5	25,0	10	300
20004	M½" - sm18	18-2	65,5	M½"	30,0	11,5	25,5	10	250
20006	M½" - sm20	20-2	65,7	M½"	32,6	14,0	30,8	10	250
20010	M¾" - sm20	20-2	68,2	M¾"	32,6	14,0	33,7	10	250
20012	M¾" - sm26	26-3	74,6	M¾"	41,2	18,0	52,3	5	100
20013	M1" - sm26	26-3	75,1	M1"	41,2	19,0	52,3	5	100
20016	M1" - sm32	32-3	81,3	M1"	50,0	25,0	82,2	5	80
20018	M1¼" - sm40	40-3,5	101,6	M1¼"	60,0	32,0	138,3	1	40
20028	M1½" - sm50	50-4	110,0	M1½"	73,2	40,0	217,3	1	40
20033	M2" - sm63	63-4,5	137,5	M2"	95,0	53,0	465,9	1	10
20039	M2½" - sm75	75-5	155,0	M2½"	115,0	65,2	762,2	1	10
320045*	M3" - sm90	90-7	161,0	M3"	139,0	72,5	4057,0		

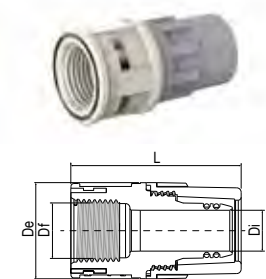
* Messingkörper, Überwurfmutter aus PA-M Corp en laiton, écrou en PA-M



ÜBERGANGSVERSCHRAUBUNG AG mit Gewinde aus Messing

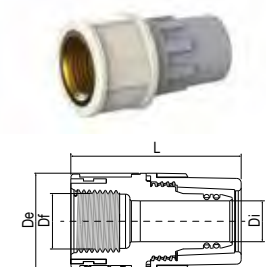
RACCORD FILETÉ M avec insert en laiton

Artikel Article	M	T	L	Df	De	Di	Gewicht Poids		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20022	M½" - sm16	16-2	71,9	M½"	33,5	9,5	81,4	10	200
20026	M½" - sm20	20-2	73,5	M½"	32,6	14,0	85,8	10	200



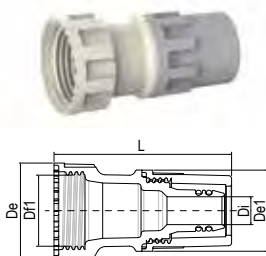
ÜBERGANGSVERSCHRAUBUNG IG mit Gewinde aus PPS *RACCORD FILETÉ F avec filet en PPS*

Artikel Article	M	T	L	Df	De	Di	Gewicht Poids	 pz pcs	 pz pcs
		mm	mm		mm	mm	g		
20060	F½" - sm14	14-2	52,7	F½"	32,0	8,0	34,5	10	300
20062	F½" - sm16	16-2	55,9	F½"	32,0	9,5	37,5	10	300
20064	F½" - sm18	18-2	57,5	F½"	32,0	11,5	41,9	10	250
20066	F½" - sm20	20-2	57,7	F½"	32,6	14,0	43,7	10	250
20070	F¾" - sm20	20-2	55,2	F¾"	39,0	14,0	46,6	10	250
20072	F¾" - sm26	26-3	61,6	F¾"	41,2	17,8	64,0	5	100
20073	F1" - sm26	26-3	65,6	F1"	41,2	17,8	83,7	5	100
20076	F1" - sm32	32-3	68,3	F1"	50,0	25,0	107,5	5	80
20078	F1¼" - sm40	40-3,5	81,5	F1¼"	60,0	32,0	190,7	1	40
20088	F1½" - sm50	50-4	88,0	F1½"	73,2	40,0	265,1	1	40
20093	F2" - sm63	63-4,5	113,0	F2"	95,0	65,2	562,5	1	15



ÜBERGANGSVERSCHRAUBUNG IG mit Gewinde aus Messing *RACCORD FILETÉ F avec insert en laiton*

Artikel Article	M	T	L	Df	De	Di	Gewicht Poids	 pz pcs	 pz pcs
		mm	mm		mm	mm	g		
20082	F½" - sm16	16-2	55,9	F½"	35,0	9,5	67,0	10	200
20086	F½" - sm20	20-2	57,5	F½"	35,0	14,0	72,7	10	200



REDUZIERUNG *RÉDUCTION*

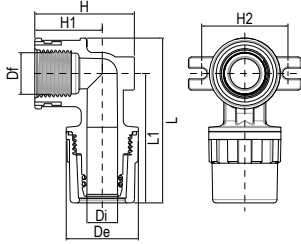
Artikel Article	M	T	R	L	De	De1	Di	Gewicht Poids	 pz pcs	 pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	g		
20114	sf16 - sm14	14-2	16	54,2	27,5	25,5	8,0	18,1	10	300
20120	sf20 - sm14	14-2	20	57,0	32,3	25,5	8,0	19,4	10	250
20122	sf20 - sm16	16-2	20	60,2	32,3	27,5	9,5	23,3	10	250
20123	sf20 - sm18	18-2	20	61,8	32,3	30,0	11,5	23,6	10	250
20126	sf26 - sm16	16-2	26	64,9	41,2	27,5	9,5	30,6	5	200
20130	sf26 - sm20	20-2	26	66,7	41,2	32,6	14,0	35,2	5	200
20132	sf32 - sm16	16-2	32	68,9	50,0	27,5	9,5	42,7	5	80
20136	sf32 - sm20	20-2	32	70,7	50,0	32,6	14,0	46,6	5	80
20138	sf32 - sm26	26-3	32	76,0	50,0	41,5	17,8	61,6	5	80
20142	sf40 - sm16	16-2	40	74,0	60,0	27,5	9,5	51,9	1	40
20144	sf40 - sm20	20-2	40	75,8	60,0	32,6	14,0	54,7	1	40
20146	sf40 - sm26	26-3	40	81,0	60,0	41,5	17,8	67,2	1	40
20148	sf40 - sm32	32-3	40	84,9	60,0	50,0	25,0	93,0	1	40
20156	sf50 - sm32	32-3	50	93,8	73,0	50,0	25,0	122,3	1	40
20158	sf50 - sm40	40-3,5	50	100,5	73,0	60,0	32,0	148,5	1	40
20166	sf63 - sm32	32-3	63	103,8	95,0	50,0	25,0	220,9	1	30
20168	sf63 - sm40	40-3,5	63	110,5	95,0	60,0	32,0	252,0	1	30
20170	sf63 - sm50	50-4	63	120,5	95,0	73,2	40,0	301,0	1	24
20178	sf75 - sm32	32-3	75	119,8	115,0	50,0	25,0	435,8	1	20
20180	sf75 - sm40	40-3,5	75	126,5	115,0	60,0	32,0	457,9	1	20
20182	sf75 - sm50	50-4	75	136,5	115,0	73,2	40,0	476,3	1	16
20184	sf75 - sm63	63-4,5	75	153,0	115,0	95,0	53,0	670,0	1	12
320193*	sf90 - sm63	63-4,5	90	158,0	139,0	95,0	53,0	3570,4		
320194*	sf90 - sm75	75-5	90	163,5	139,0	115,5	65,5	4112,0		

* Messingkörper, Überwurfmutter aus PA-M Corp en laiton, écrou en PA-M



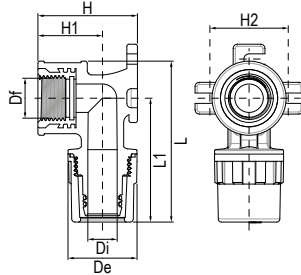
WANDSCHEIBE IG mit Gewinde aus PPS **COUDE APPLIQUE FEMELLE** avec filet en PPS

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	H2	Df	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g		
20212	F½"- sm16	16-2	70,8	54,8	45,0	30,5	39,0	F½"	27,5	9,5	51,0	10	200
20216	F½"- sm20	20-2	74,5	58,5	47,0	30,5	39,0	F½"	32,6	14,0	57,2	10	150



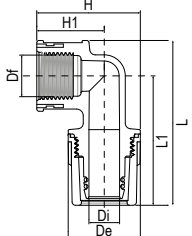
WANDSCHEIBE IG mit Gewinde aus Messing **COUDE APPLIQUE FEMELLE** avec insert et filet en laiton

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	H2	Df	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g		
20202	F½"- sm16	16-2	72,3	54,8	45,0	30,5	37,0	F½"	27,5	9,5	79,7	10	150
20206	F½"- sm20	20-2	76,0	58,5	47,0	30,5	37,0	F½"	32,6	14,0	87,3	10	150



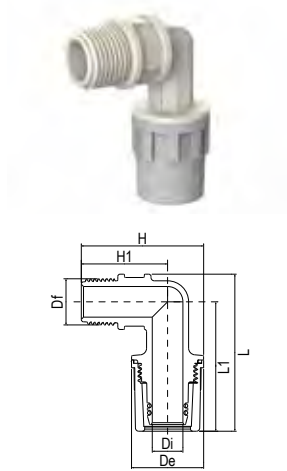
ÜBERGANGSWINKEL IG mit Gewinde aus PPS **COUDE FILETÉ F** avec filet en PPS

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g		
20222	F½"- sm16	16-2	70,8	54,8	44,3	30,5	F½"	27,5	9,5	45,9	10	250
20226	F½"- sm20	20-2	74,5	58,5	46,8	30,5	F½"	32,6	14,0	52,3	10	200
20230	F¾"- sm20	20-2	80,7	61,2	44,8	28,5	F¾"	32,6	14,0	57,4	10	150
20232	F¾"- sm26	26-3	87,1	67,6	52,6	32,0	F¾"	41,2	17,8	79,5	5	100
20238	F1"- sm32	32-3	100,5	76,3	63,0	38,0	F1"	50,0	24,8	132,3	5	60



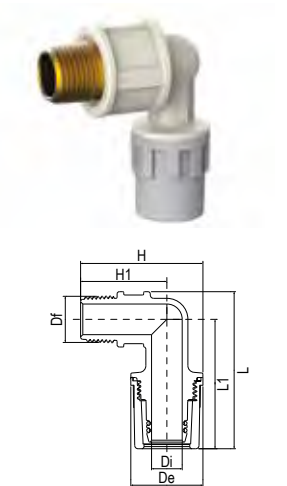
ÜBERGANGSWINKEL IG mit Gewinde aus Messing **COUDE FILETÉ F** avec insert et filet en laiton

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g		
20262	F½"- sm16	16-2	72,3	54,8	44,3	30,5	F½"	27,5	9,5	71,2	10	250
20266	F½"- sm20	20-2	76,0	58,5	46,8	30,5	F½"	32,6	14,0	80,5	10	150



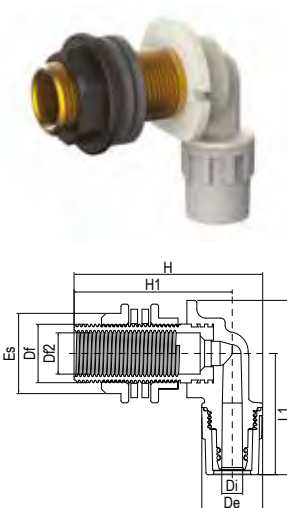
ÜBERGANGSWINKEL AG mit Gewinde aus PPS *COUDE FILETÉ M avec filet en PPS*

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g		
20282	M½"- sm16	16-2	67,3	54,8	52,8	39,0	M½"	27,5	9,5	30,0	10	250
20286	M½"- sm20	20-2	71,0	58,5	55,3	39,0	M½"	32,6	14,0	36,0	10	200
20288	M¾"- sm20	20-2	76,9	61,2	57,8	41,5	M¾"	32,6	14,0	44,6	10	150
20290	M¾"- sm26	26-3	83,3	67,6	65,6	45,0	M¾"	41,2	18,0	66,4	5	100
20296	M1"- sm32	32-3	75,8	76,3	76,0	51,0	M1"	50,0	25,0	103,9	5	60



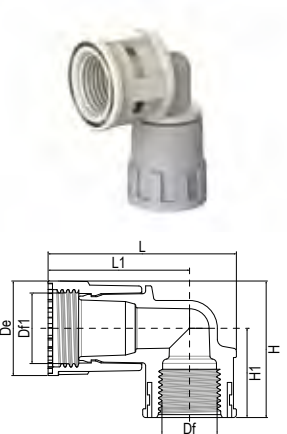
ÜBERGANGSWINKEL AG mit Gewinde aus Messing *COUDE FILETÉ M avec filet en laiton*

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g		
20322	M½"- sm16	16-2	71,3	54,8	60,3	46,5	M½"	27,5	9,5	88,5	10	200
20326	M½"- sm20	20-2	75,0	58,5	55,3	46,5	M½"	32,6	14,0	100,1	10	150



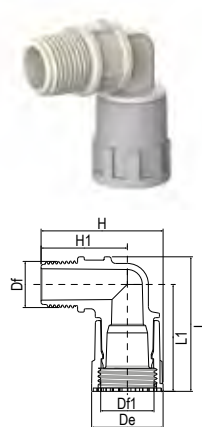
WANDDURCHFÜHRUNG ECK mit Gewinde aus Sondermessing, Gewinde Länge 51 mm *COUDE AVEC FILET RALONGÉ M/F* avec insert en laiton, pour murs préfabriqués, longueur filet 51 mm

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	Df	Df2	De	Di	Es	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm			mm	mm	mm	g		
20330	M¾"-F½"- sm16	16-2	78,8	54,8	85,3	71,5	M¾"	F½"	27,5	9,5	36,0	150,4	5	100



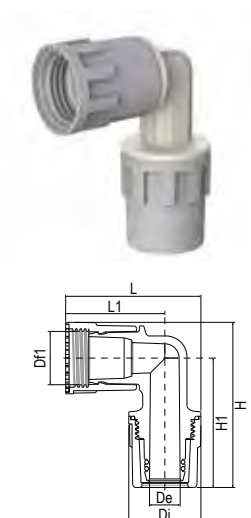
SPEZIALÜBERGANGSWINKEL IG mit Gewinde aus PPS, drehbar *COUDE FILETÉ F/F avec filet en PPS, à écrou tournant*

Artikel Article	M	R	L	L1	H	H1	Df	De	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	g		
20332	F½"- sf16	16	62,0	46,0	44,3	30,5	F½"	27,5	39,0	10	200
20336	F½"- sf20	20	64,3	48,3	46,7	30,5	F½"	32,5	45,6	10	150
20337	F¾"- sf26	26	76,5	57,0	52,8	32,0	F¾"	41,5	69,6	5	100
20338	F1"- sf32	32	88,5	64,3	63,0	38,0	F1"	50,0	110,8	5	80



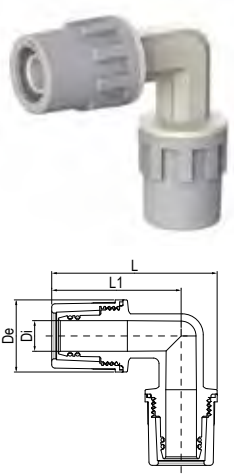
SPEZIALÜBERGANGSWINKEL AG mit Gewinde aus PPS, drehbar
COUDE FILETÉ M/F avec filet en PPS, à écrou tournant

Artikel Article	M	R	L	L1	H	H1	Df	De	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	g		
20342	M½"- sf16	16	58,8	46,3	52,8	39,0	M½"	27,5	24,1	10	200
20344	M½"- sf20	20	60,8	48,3	55,2	39,0	M½"	32,6	29,4	10	150
20346	M¾"- sf26	26	68,7	53,0	65,8	45,0	M¾"	41,2	54,0	5	100
20348	M1"- sf32	32	78,6	59,1	76,0	51,0	M1"	50,0	80,7	5	80



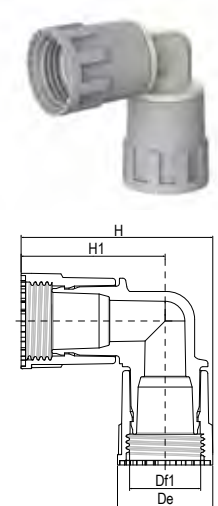
SPEZIALÜBERGANGSWINKEL 90°SAG/SIG drehbar
COUDE 90° M/F à écrou tournant

Artikel Article	M	T	R	L	L1	H	H1	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm (Df1)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g		
20352	sf16- sm16	16-2	16	54,0	40,3	68,6	54,8	27,5	9,5	32,1	10	200
20356	sf20- sm20	20-2	20	61,1	44,8	76,7	58,5	32,6	14,0	45,0	10	150
20358	sf26- sm26	26-3	26	73,6	53,0	84,4	63,6	41,2	18,0	83,2	5	80
20360	sf32- sm32	32-3	32	83,5	58,5	97,3	72,3	50,0	25,0	129,8	5	50
20362	sf40- sm40	40-3,5	40	100,6	70,6	118,5	88,5	60,0	32,0	214,3	1	20



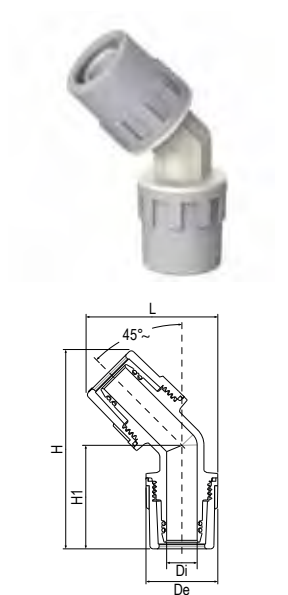
WINKEL 90°
COUDE 90°

Artikel Article	M	T	L	L1	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm	g		
20382	sm16- sm16	16-2	68,6	54,8	27,5	9,5	37,0	10	250
20386	sm20- sm20	20-2	74,8	58,5	32,6	14,0	51,7	10	150
20388	sm26- sm26	26-3	84,2	63,6	41,2	18,0	94,2	5	60
20390	sm32- sm32	32-3	97,3	72,3	50,0	25,0	153,1	5	40
20392	sm40- sm40	40-3,5	118,4	88,5	60,0	32,0	244,3	1	30
20394	sm50- sm50	50-4	140,6	104,0	73,2	40,0	404,2	1	15
20396	sm63- sm63	63-4,5	179,0	131,5	95,0	53,0	867,4	1	8
20398	sm75- sm75	75-5	212,8	155,0	115,0	65,2	1452,1	1	4
20400	sm90- sm90	90-7	241,5	172,0	139,0	72,5	2599,0	1	



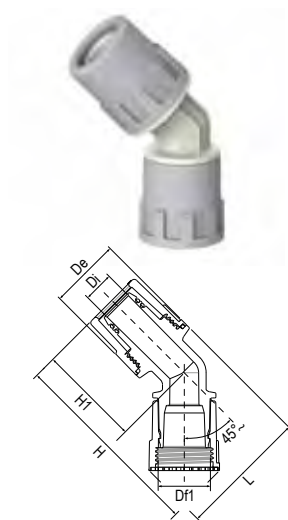
ÜBERGANGSWINKEL 90° SIG drehbar
COUDE 90° F/F à écrou tournant

Artikel Article	M	R	H	H1	De	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm (Df1)	mm	mm	mm	g		
20402	sf16- sf16	16	57,9	44,1	27,5	27,5	10	250
20406	sf20- sf20	20	65,0	48,8	32,5	38,6	10	200
20408	sf26- sf26	26	78,8	58,0	41,5	76,0	5	100
20410	sf32- sf32	32	89,5	64,5	50,0	116,3	5	60



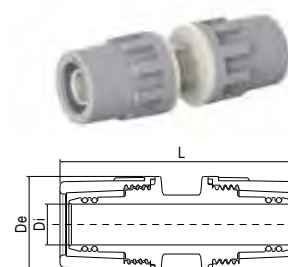
WINKEL 45° COUDE 45°

Artikel Article	M	T	L	H	H1	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	g		
20416	sm20 - sm20	20-2	59,8	90,5	47,0	32,6	14,0	46,3	10	120
20418	sm26 - sm26	26-3	72,2	106,3	54,8	41,2	18,0	85,2	5	50
20420	sm32 - sm32	32-3	83,3	118,6	30,3	50,0	25,0	136,1	5	50
20422	sm40 - sm40	40-3,5	99,0	139,0	70,0	60,0	32,0	218,9	1	20
20424	sm50 - sm50	50-4	118,3	164,7	83,0	73,2	40,0	365,1	1	15
20426	sm63 - sm63	63-4,5	151,1	208,1	104,4	95,0	53,0	784,5	1	10
20428	sm75 - sm75	75-5	180,1	244,4	122,0	115,0	65,0	1327,3	1	6
20430	sm90 - sm90	90-7	210,0	279,0	138,0	139,0	72,5	2379,6	1	



ÜBERGANGSWINKEL 45° SAG/SIG drehbar COUDE 45° M/F à écrou tournant

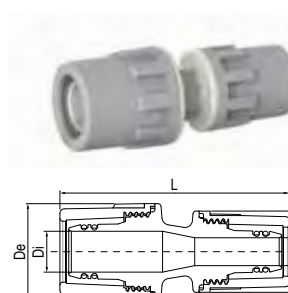
Artikel Article	M	T	R	L	H	H1	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm (Df1)	mm	mm	mm	mm	mm	g		
20432	sm20 - sf20	20-2	20	59,4	90,1	47,0	27,5	14,0	42,6	10	120
20433	sm26 - sf26	26-3	26	72,8	106,9	54,8	32,6	18,0	79,9	5	50
20434	sm32 - sf32	32-3	32	84,0	119,3	60,3	41,2	25,0	121,2	5	30
20435	sm40 - sf40	40-3,5	40	101,1	141,2	70,1	50,0	32,0	195,0	1	20
20436	sm50 - sf50	50-4	50	125,5	171,9	83,0	50,0	40,0	336,8	1	20



KUPPLUNG MANCHON

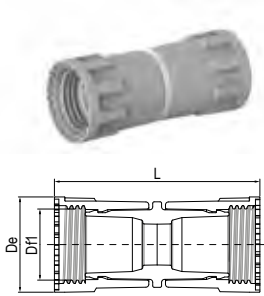
Artikel Article	M	T	L	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	g		
20440	sm14 - sm14	14-2	70,0	25,5	8,0	25,9	10	250
20442	sm16 - sm16	16-2	78,8	27,5	9,5	32,0	10	250
20444	sm18 - sm18	18-2	81,0	30,0	11,5	35,8	10	200
20446	sm20 - sm20	20-2	82,4	32,6	14,0	43,8	10	200
20448	sm26 - sm26	26-3	92,2	41,2	18,0	80,2	5	80
20450	sm32 - sm32	32-3	99,6	50,0	25,0	131,8	5	60
20452	sm40 - sm40	40-3,5	117,0	60,0	32,0	203,2	1	40
20454	sm50 - sm50	50-4	141,0	73,2	40,0	339,3	1	30
20456	sm63 - sm63	63-4,5	179,0	95,0	53,0	731,1	1	12
20458	sm75 - sm75	75-5	207,0	115,0	65,2	1231,6	1	8
320460*	sm90 - sm90	90-7	246,0	139,0	72,5	7069,9	1	

* Messingkörper, Überwurfmutter aus PA-M Corp en laiton, écrou en PA-M



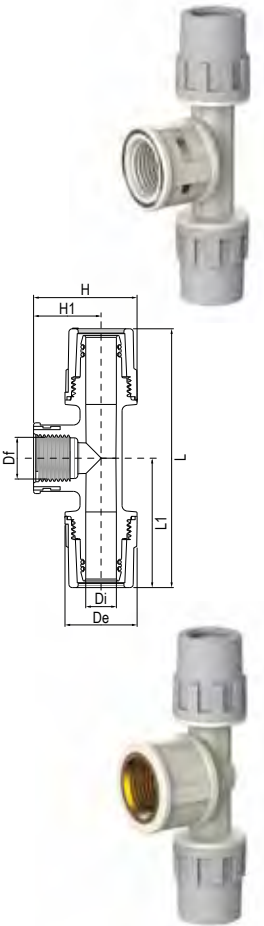
REDUZIER-KUPPLUNG MANCHON REDUIT

Artikel Article	M	T	L	De	De1	Di	Di1	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	g		
20472	sm20 - sm16	20-2 16-2	77,6	32,6	27,5	14,0	9,5	39,2	10	200
20480	sm26 - sm20	26-3 20-2	85,8	41,2	32,6	18,0	15,0	62,3	10	80



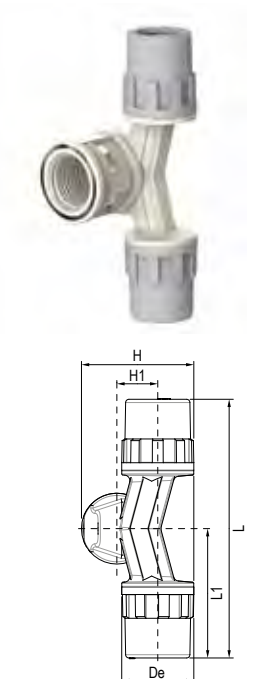
KUPPLUNG SIG drehbar MAMELON F/F à double écrou tournant

Artikel Article	M	R	L	De	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	g		
20522	sf16 - sf16	16	65,2	27,5	23,5	10	250
20526	sf20 - sf20	20	69,7	32,3	31,8	10	200
20528	sf26 - sf26	26	80,0	41,5	59,4	5	150
20530	sf32 - sf32	32	85,0	50,0	87,5	5	60
20532	sf40 - sf40	40	97,3	60,0	134,7	1	40
20534	sf50 - sf50	50	126,4	73,2	247,3	1	30



ÜBERGANGS-T STÜCK IG mit Gewinde aus PPS TÉ FILETÉ F avec filet en PPS

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g		
20542	sm16 - F½" - sm16	16-2	109,6	54,8	44,3	30,5	F½"	27,5	9,5	63,2	10	150
20546	sm20 - F½" - sm20	20-2	117,0	58,5	46,8	30,5	F½"	32,6	14,0	75,4	10	120
20550	sm26 - F¾" - sm26	26-3	135,2	67,6	52,6	32,0	F¾"	41,2	18,0	121,1	5	50
20556	sm32 - F1" - sm32	32-3	152,6	76,3	63,0	38,0	F1"	50,0	25,0	200,5	5	30

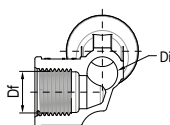


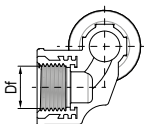
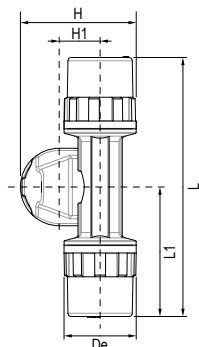
ÜBERGANGS-T STÜCK IG mit Gewinde aus Messing TÉ FILETÉ F avec insert en laiton

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g		
20582	sm16 - F½" - sm16	16-2	109,6	54,8	44,3	30,5	F½"	27,5	9,5	91,1	10	150
20586	sm20 - F½" - sm20	20-2	117,0	58,5	46,8	30,5	F½"	32,6	14,0	103,1	10	120

ÜBERGANGS-T STÜCK IG mit Gewinde aus PPS, versetzter Anschluß TÉ FILETÉ F EXCENTRIQUE avec filet en PPS, platine de montage en option

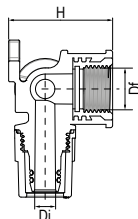
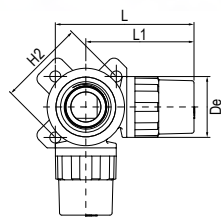
Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g		
20592	sm16 - F½" - sm16	16-2	109,6	54,8	48,3	18,5	F½"	27,5	9,5	65,5	10	100
20596	sm20 - F½" - sm20	20-2	117,0	58,5	50,8	18,5	F½"	32,6	14,0	76,9	10	80





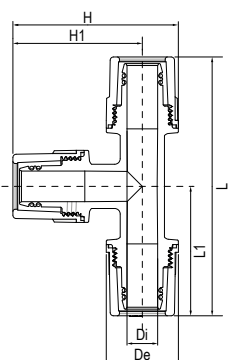
ÜBERGANGS-T STÜCK IG mit Gewinde aus Messing, versetzter Anschluß *TÉ FILETÉ F EXCENTRIQUE avec insert en laiton, platine de montage en option*

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Gewicht Poids		
			mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20606	sm20 - F½" - sm20	20-2	117,0	58,5	50,3	18,5	F½"	32,6	14,0	81,2	10	80



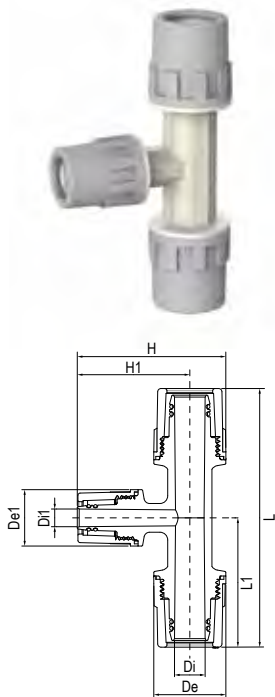
DOPPELWANDSCHEIBE IG, ABGÄNGE 90° mit Gewinde aus Messing *APPLIQUE DOUBLE FEMELLE avec insert et filet en laiton*

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H2	Df	De	Di	Gewicht Poids		
			mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20632	sm16 - F½" - sm16	16-2	82,7	48,9	47,0	39,0	F½"	27,5	9,5	97,7	10	100



T STÜCK *TÉ ÉGAL*

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	De	Di	Gewicht Poids		
			mm	mm	mm	mm		mm	g	pz pcs	pz pcs
20662	sm16-sm16-sm16	16-2	109,6	54,8	68,5	54,8	27,5	9,5	54,3	10	100
20666	sm20-sm20-sm20	20-2	117,0	58,5	74,8	58,5	32,6	14,0	75,0	10	80
20668	sm26-sm26-sm26	26-3	127,2	63,6	84,2	63,6	41,2	18,0	136,2	5	40
20670	sm32-sm32-sm32	32-3	144,6	72,3	97,3	72,3	50,0	25,0	221,9	5	30
20672	sm40-sm40-sm40	40-3,5	177,0	88,5	118,4	88,5	60,0	32,0	351,3	1	20
20674	sm50-sm50-sm50	50-4	208,0	104,0	140,6	104,0	73,2	40,0	582,1	1	10
20676	sm63-sm63-sm63	63-4,5	263,0	131,5	179,0	131,5	95,0	53,0	1250,3	1	5
20678	sm75-sm75-sm75	75-5	310,0	155,0	212,8	155,0	115,0	65,2	2104,4	1	3
20680	sm90-sm90-sm90	90-7	344,0	172,0	241,5	172,0	139,0	72,5	3746,2	1	



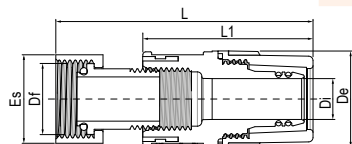
REDUZIER-T STÜCK TÉ RÉDUIT

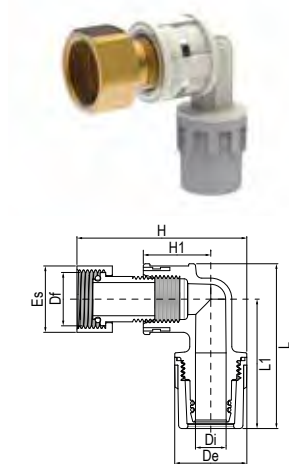
Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	De	De1	Di	Di1	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g		
20712	sm16-sm14-sm16	16-2 14-2	109,6	54,8	64,7	50,9	27,5	25,5	9,5	8,0	52,7	10	100
20717	sm20-sm16-sm16	20-2 16-2	113,3	58,5	71,1	54,8	32,6	27,5	14,0	9,5	65,6	10	80
20718	sm20-sm14-sm20	20-2 14-2	117,0	58,5	67,2	50,9	32,6	25,5	14,0	8,0	67,3	10	80
20720	sm20-sm16-sm20	20-2 16-2	117,0	58,5	71,1	54,8	32,6	27,5	14,0	9,5	68,4	10	80
20722	sm20-sm18-sm20	20-2 18-2	117,0	58,5	73,7	57,4	32,6	30,0	14,0	11,5	74,7	5	40
20724	sm26-sm14-sm26	26-3 14-2	135,2	67,6	71,5	50,9	41,2	25,5	18,0	8,0	113,1	5	40
20725	sm26-sm16-sm26	26-3 16-2	135,2	67,6	75,4	54,8	41,2	27,5	18,0	9,5	117,3	5	60
20726	sm26-sm18-sm26	26-3 18-2	135,2	67,6	78,0	57,4	41,2	30,0	18,0	11,5	118,2	5	40
20728	sm26-sm20-sm26	26-3 20-2	127,2	63,6	76,6	56,0	41,2	32,6	18,0	14,0	117,1	5	40
20730	sm32-sm14-sm32	32-3 14-2	152,6	76,3	75,9	50,9	50,0	25,5	25,0	8,0	172,7	5	30
20732	sm32-sm16-sm32	32-3 16-2	152,6	76,3	79,8	54,8	50,0	27,5	25,0	9,5	175,8	5	40
20734	sm32-sm18-sm32	32-3 18-2	152,6	76,3	82,4	57,4	50,0	30,0	25,0	11,5	213,4	5	40
20735	sm32-sm20-sm32	32-3 20-2	152,6	76,3	83,5	58,5	50,0	32,6	25,0	14,0	181,8	5	40
20736	sm32-sm26-sm32	32-3 26-3	144,6	72,3	88,6	63,6	50,0	41,2	25,0	18,0	191,9	5	30
20740	sm40-sm16-sm40	40-3,5 16-2	177,0	88,5	81,4	51,4	60,0	27,5	32,0	9,5	267,2	1	20
20742	sm40-sm20-sm40	40-3,5 20-2	177,0	88,5	83,0	53,0	60,0	32,6	32,0	14,0	272,1	1	20
20744	sm40-sm26-sm40	40-3,5 26-3	177,0	88,5	88,6	58,6	60,0	41,2	32,0	18,0	289,4	1	20
20746	sm40-sm32-sm40	40-3,5 32-3	177,0	88,5	106,3	76,3	60,0	50,0	32,0	25,0	310,7	1	20
20750	sm50-sm16-sm50	50-4 16-2	208,0	104,0	93,0	56,4	73,2	27,5	40,0	9,5	438,6	1	15
20754	sm50-sm20-sm50	50-4 20-2	208,0	104,0	94,8	58,2	73,2	32,6	40,0	14,0	443,6	1	15
20756	sm50-sm26-sm50	50-4 26-3	208,0	104,0	100,7	64,1	73,2	41,2	40,0	18,0	460,1	1	15
20758	sm50-sm32-sm50	50-4 32-3	208,0	104,0	104,4	67,8	73,2	50,0	40,0	25,0	464,9	1	15
20760	sm50-sm40-sm50	50-4 40-3,5	208,0	104,0	125,0	88,5	73,2	60,0	40,0	32,0	509,2	1	15
20762	sm63-sm16-sm63	63-4,5 16-2	263,0	131,5	110,9	63,4	95,0	27,5	53,0	9,5	887,2	1	8
20766	sm63-sm20-sm63	63-4,5 20-2	263,0	131,5	113,0	65,5	95,0	32,6	53,0	14,0	891,7	1	8
20768	sm63-sm26-sm63	63-4,5 26-3	263,0	131,5	118,9	71,4	95,0	41,2	53,0	18,0	906,7	1	8
20770	sm63-sm32-sm63	63-4,5 32-3	263,0	131,5	122,3	74,8	95,0	50,0	53,0	25,0	944,9	1	8
20772	sm63-sm40-sm63	63-4,5 40-3,5	263,0	131,5	130,0	82,5	95,0	60,0	53,0	32,0	964,4	1	6
20774	sm63-sm50-sm63	63-4,5 50-4	263,0	131,5	151,5	104,0	95,0	73,2	53,0	40,0	1042,3	1	6
20778	sm75-sm20-sm75	75-5 20-2	310,0	155,0	130,8	73,0	115,0	32,6	65,2	14,0	143,72	1	3
20788	sm75-sm63-sm75	75-5 50-4	310,0	155,0	189,3	131,5	115,0	95,0	65,2	53,0	1822,1	1	3
20794	sm90-sm32-sm90	90-7 32-3	344,0	172,0	157,8	88,3	139,0	50,0	72,5	25,0	2666,6	1	
20800	sm90-sm63-sm90	90-7 63-4,5	344,0	172,0	213,0	144,0	139,0	95,0	72,5	53,0	2986,4	1	
20802	sm90-sm75-sm90	90-7 75-5	344,0	172,0	244,5	155,0	139,0	115,0	72,5	65,0	3954,3	1	



ANSCHLUSSVERSCHRAUBUNG GERADE mit Zählerverschraubung aus Messing und PPS Gewinde DROIT ECROU TOURNANT avec écrou tournant en laiton

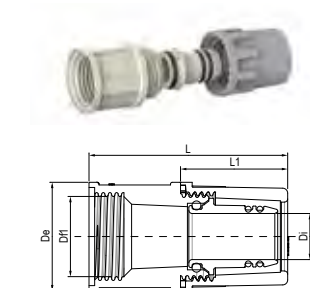
Artikel Article	M	T	L	L1	Df	De	Di	Es	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm		mm	mm	mm	g		
20832	F $\frac{3}{4}$ " - sm16	16-2	85,4	55,9	F $\frac{3}{4}$ "	32,0	9,5	30,0	92,7	5	100
20836	F $\frac{3}{4}$ " - sm20	20-2	87,2	57,7	F $\frac{3}{4}$ "	32,5	14,0	30,0	97,8	5	100
20840	F1" - sm26	26-3	93,6	61,6	F1"	41,2	18,0	38,0	163,2	5	50
20844	F1 $\frac{1}{4}$ " - sm32	32-3	105,8	71,3	F1 $\frac{1}{4}$ "	50,0	25,0	46,0	260,5	5	40





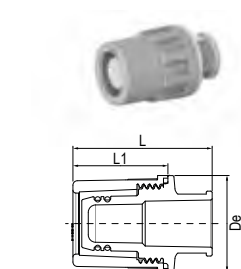
ANSCHLUSSVERSCHRAUBUNG ECK mit Zählerverschraubung aus Messing und PPS Gewinde *COUDE ECROU TOURNANT avec écrou tournant en laiton*

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Es	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm		g		
20862	F¾"- sm16	16-2	70,8	54,8	73,8	30,5	F¾"	27,5	9,5	30,0	101,7	5	100
20866	F¾"- sm20	20-2	74,5	58,5	76,8	30,5	F¾"	32,6	14,0	30,0	108,1	5	100
20870	F1"- sm26	26-3	87,1	67,6	85,6	32,0	F1"	41,2	18,0	38,0	171,1	5	50
20874	F1¼"- sm32	32-3	100,5	76,3	98,5	38,0	F1¼"	50,0	25,0	46,0	281,0	5	40



SPEZIAL-VERSCHRAUBUNG aus PPS *DROIT FEMELLE avec filet en PPS*

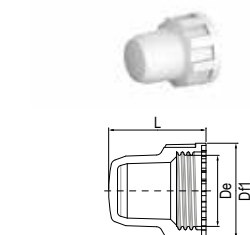
Artikel Article	M	T	R	L	L1	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	g		
20882	sf16 - sm16	16-2	16,0	54,5	30,4	27,5	9,5	21,0	5	100
20886	sf20 - sm20	20-2	20,0	59,7	32,2	32,6	14,0	30,8	5	100
20888	sf26 - sm26	26-3	26,0	67,2	37,4	41,2	18,0	53,1	5	100
20890	sf32 - sm32	32-3	32,0	71,3	41,3	50,0	25,0	81,5	5	80



ENDSTOPFEN *BOUCHON DE FERMETURE M*

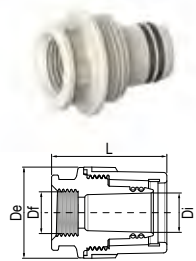
Artikel Article	M	T	L	L1	De	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	g		
20902	sm16	16-2	43,4	30,4	27,6	16,6	10	300
20906	sm20	20-2	47,2	32,2	32,6	23,1	10	250
20908	sm26	26-3	52,1	37,6	41,2	47,4	5	200
20910	sm32	32-3	56,8	41,3	50,0	75,1	5	120
20912	sm40	40-3,5	75,0	48,0	60,0	132,7	1	70
20914	sm50	50-4	90,5	58,0	73,2	216,5	1	40
20916	sm63	63-4,5	110,0	74,5	95,0	453,1	1	24
20918	sm75	75-5	124,0	85,5	115,5	758,5	1	14
320920*	sm90	90-7	135,0	100,0	139,0	3826,2	1	

* Messingkörper, Überwurfmutter aus PA-M Corp en laiton, écrou en PA-M



ENDKAPPE *BOUCHON DE FERMETURE F*

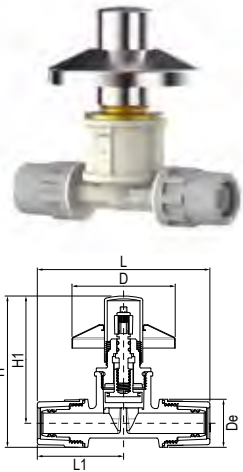
Artikel Article	M	R	L	De	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm (Df1)	mm	mm	g		
20952	sf16	16	31,3	27,2	7,3	10	500
20956	sf20	20	33,0	32,3	10,5	10	500
20958	sf26	26	36,1	41,2	18,6	5	300
20960	sf32	32	39,0	50,0	29,7	5	200
20962	sf40	40	46,8	60,0	41,1	1	50
20964	sf50	50	54,0	73,0	74,5	1	50
20966	sf63	63	73,5	95,0	191,1	1	20
20968	sf75	75	86,5	115,0	409,6	1	12



ENDSTOPFEN für safety Verteiler, nur für Entlüfter Art. 92322-92332

BOUCHON collecteur safety, seulement pour vanne d'évacuation et vanne de décharge art. 92322-92332

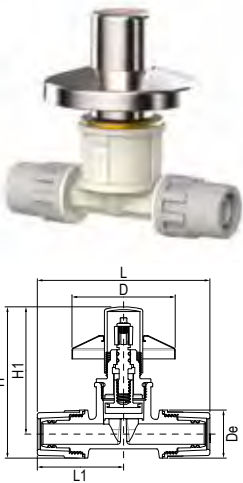
Artikel Article	M	T	L	Df	De	Di	Gewicht Poids		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21064	F½" - sm26	26-3	52,1	F½"	41,2	18,0	57,4	5	200
21066	F½" - sm32	32-3	56,8	F½"	50,0	25,0	83,5	1	150



UP-VENTIL mit Schubrosette und Spindelabdeckung, verchromt

ROBINET D'ARRÊT fermeture à vis, encaissé, avec capuchon et rosace chromées

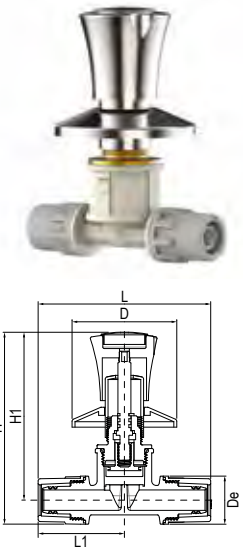
Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	De	D	Gewicht Poids		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21202	sm16 - sm16	16-2	109,8	54,9	100,0	86,3	27,5	70,0	268,1	1	30
21206	sm20 - sm20	20-2	117,0	58,5	102,6	86,3	32,6	70,0	281,9	1	30
21208	sm26 - sm26	26-3	135,2	67,6	112,9	92,3	41,2	70,0	393,6	1	30



UP-VENTIL mit Schubrosette und Spindelabdeckung aus verchromt ABS

ROBINET D'ARRÊT fermeture à vis, encaissé, avec capuchon et rosace en ABS chromé

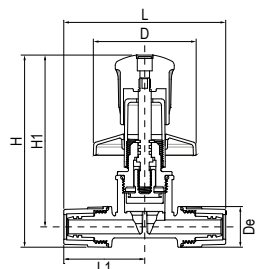
Artikel Article	Misure nom. Nom. mesures	T	L	L1	H	H1	De	D	Gewicht Poids		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21212	sm16 - sm16	16-2	109,8	54,9	98,5	84,8	27,5	70,0	219,0	1	30
21216	sm20 - sm20	20-2	117,0	58,5	101,1	84,8	32,6	70,0	232,8	1	30
21218	sm26 - sm26	26-3	135,2	67,6	110,4	89,8	41,2	70,0	344,5	1	30



UP-VENTIL mit Sterngriff und Schubrosette verchromt

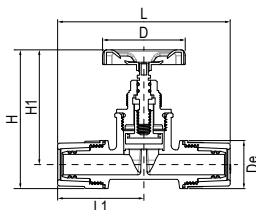
ROBINET D'ARRÊT fermeture à vis, encaissée, avec poignée et rosace chromées

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	De	D	Gewicht Poids		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21232	sm16 - sm16	16-2	109,8	54,9	127,6	113,8	27,5	70,0	411,0	1	30
21236	sm20 - sm20	20-2	117,0	58,5	130,1	113,8	32,6	70,0	424,8	1	30
21238	sm26 - sm26	26-3	135,2	67,6	139,4	118,8	41,2	70,0	532,4	1	30



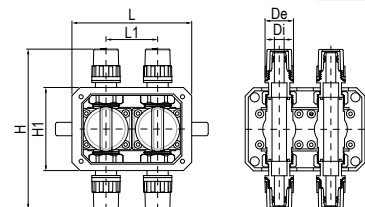
UP-VENTIL mit Sterngriff und Schubrosette aus verchromt ABS
ROBINET D'ARRÊT fermeture à vis, encaissée, avec poignée et rosace en ABS chromé

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	De	D	Gewicht Poids	 pz pcs	 pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g		
21242	sm16 - sm16	16-2	109,8	54,9	130,3	116,5	27,5	70,0	258,5	1	30
21246	sm20 - sm20	20-2	117,0	58,5	130,3	116,5	32,6	70,0	272,3	1	30
21248	sm26 - sm26	26-3	135,2	67,6	141,7	121,1	41,2	70,0	379,9	1	30



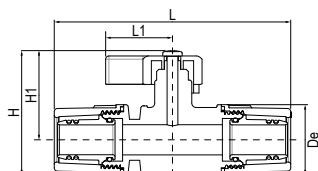
DURCHGANGS-VENTIL mit Handrad rot
ROBINET D'ARRÊT fermeture à vis, pour extérieur, à joint à volant

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	De	D	Gewicht Poids	 pz pcs	 pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g		
21262	sm16 - sm16	16-2	109,8	54,9	95,2	81,4	27,5	56,0	229,0	1	30
21266	sm20 - sm20	20-2	117,0	58,5	97,7	81,4	32,6	56,0	242,8	1	30
21268	sm26 - sm26	26-3	135,2	67,6	102,5	81,9	41,2	56,0	451,7	1	30



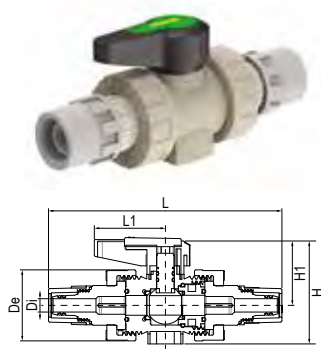
ABSPERR-MONOBLOCK
mit zwei Kugelhahn aus Messing, 3/4" Gewinde, in Kunststoffbox ohne Tür, komplett mit Anschlußverschraubungen
MONOBLOC D'ARRÊT
avec 2 x vannes à boisseau sphérique en laiton 3/4", 4 x raccords safety dans une boîte inspectable

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	De	D	Gewicht Poids	 pz pcs	 pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g		
21272	sm16 - sm16	16-2	116,0	50,0	154,8	80,5	27,5	9,5	1149,7	1	
21274	sm20 - sm20	20-2	116,0	50,0	154,8	80,5	32,6	14,0	1228,3	1	



KUGELHAHN aus Messing, Ventilkörper austauschbar nach DIN 3433, voller Durchgang
VANNE SPHÉRIQUE PAPILLON corp en laiton

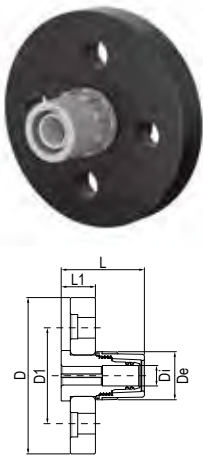
Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	D	Gewicht Poids	 pz pcs	 pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	g		
21282	sm16 - sm16	16-2	133,2	30,0	52,6	38,9	27,5	167,9	5	50
21286	sm20 - sm20	20-2	131,6	30,0	57,7	41,4	32,6	290,9	5	50
21288	sm26 - sm26	26-3	149,5	35,0	65,7	45,1	41,2	383,7	1	30
21290	sm32 - sm32	32-3	169,7	35,0	70,1	45,1	50,0	644,8	1	30

**KUGELVENTIL AUS PP**

mit Anschluß für safety-plus, Ventil, Körper und Gewinding aus PP, Stutzen aus PPS, Überwurfmutter aus PA-M, komplett

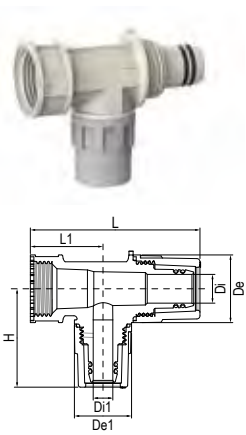
VANNE SPHÉRIQUE EN PP sphère, corp et collier en PP, embout en PPS, écrou en PA-M, complète

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	De	D	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g		
21002	sm16 - sm16	16-2	165,3	48,1	72,9	45,6	50,3	9,5	167,3	1	35
21006	sm20 - sm20	20-2	169,9	48,1	72,9	45,6	50,3	14,0	207,3	1	25
21008	sm26 - sm26	26-3	193,2	58,7	86,7	56,7	59,0	18,0	264,4	1	25
21010	sm32 - sm32	32-3	207,1	58,7	105,0	64,7	70,4	25,0	382,7	1	15
21012	sm40 - sm40	40-3,5	238,1	63,2	129,4	83,4	86,0	32,0	677,4	1	10
21014	sm50 - sm50	50-4	265,8	63,2	144,4	89,4	99,5	40,0	916,9	1	7
21016	sm63 - sm63	63-4,5	321,2	107,3	184,7	114,7	125,5	53,0	1727,7	1	3

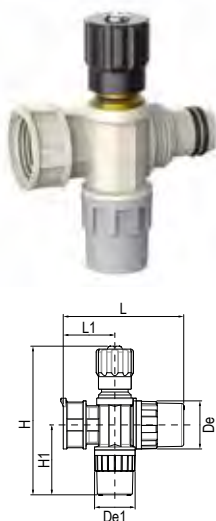
**STUTZ MIT FLANSCH****EMBOUT AVEC BRIDE**

Artikel Article	M	DN	T	L	L1	D	D1	De	Di	*	Schrauben Vis	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	nr.		g		
21632	sm16	10-16	16-2	54,6	23,2	106,0	65,0	27,5	9,5	4	M12	408,1	1	
21636	sm20	10-16	20-2	56,4	23,2	106,0	65,0	32,6	14,0	4	M12	412,2	1	
21638	sm26	10-16	26-3	63,8	23,7	118,0	75,0	41,2	18,0	4	M12	520,8	1	
21640	sm32	10-16	32-3	67,7	25,9	122,0	85,0	50,0	25,0	4	M12	602,0	1	
21642	sm40	10-16	40-3,5	77,0	27,0	142,0	100,0	60,0	32,0	4	M16	689,9	1	
21644	sm50	10-16	50-4	88,0	28,0	156,0	110,0	73,2	40,0	4	M16	920,3	1	
21646	sm63	10-16	63-4,5	109,6	32,6	171,0	125,0	95,0	53,0	4	M16	1363,7	1	

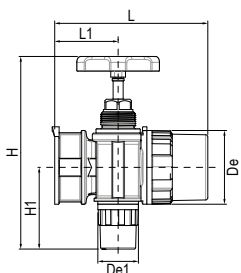
* Nummer Löcher N. de trous

**VERTEILERSEGMENT** freiliegende oder eingemauerte Verlegung**COLLECTEUR COMPOSABLE** pour pose libre ou en encastré

Artikel Article	M	T	R	L	L1	H	De	De1	Di	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g		
21300	sf20-sm14-sm20	20-2 14-2	20	81,7	35,0	44,5	32,6	25,5	14,0	8,0	41,4	10	150
21302	sf20-sm16-sm20	20-2 16-2	20	81,7	35,0	47,4	32,6	27,5	14,0	9,5	43,9	10	150
21303	sf26-sm14-sm26	26-3 14-2	26	96,6	40,5	49,5	41,2	25,5	18,0	8,0	61,0	5	100
21304	sf26-sm16-sm26	26-3 16-2	26	96,6	40,5	52,4	41,2	27,5	18,0	9,5	63,4	5	80
21305	sf26-sm18-sm26	26-3 18-2	26	96,6	40,5	54,0	41,2	30,0	18,0	11,5	66,3	5	80
21307	sf26-sm20-sm26	26-3 20-2	26	96,6	40,5	54,2	41,2	32,6	18,0	14,0	67,4	5	80

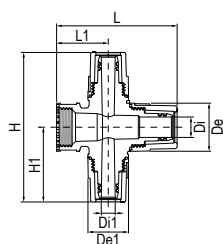
**MULTIRAPID VERTEILER** mit integriertem Absperrventil**COLLECTEUR MULTIRAPID** pour distribution eau sanitaire, avec robinet d'arrêt

Artikel Article	M	T	R	L	L1	H	H1	De	De	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g		
21312	sf20-sm16-sm20	20-2 16-2	20	81,7	35,0	100,8	47,4	32,6	27,5	105,1	10	100
21316	sf26-sm16-sm26	26-3 16-2	26	96,6	40,5	105,8	52,4	41,2	27,5	125,6	5	80
21322	sf32-sm16-sm32	32-3 16-2	32	103,8	43,0	113,7	55,4	50,0	27,5	166,4	5	40
21326	sf32-sm20-sm32	32-3 20-2	32	103,8	43,0	112,3	55,4	50,0	32,6	173,0	5	40



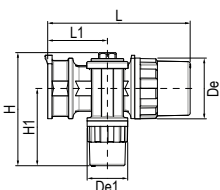
MULTIRAPID VERTEILER mit integriertem Absperrventil, Handrad rot COLLECTEUR MULTIRAPID pour distribution eau sanitaire avec robinet d'arrêt et volant

Artikel Article	M	T	R	L	L1	H	H1	De	De1	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g		
21342	sf32-sm16-sm32	32-3 16-2	32	103,8	43,0	130,6	55,4	50,0	27,5	177,6	5	40
21346	sf32-sm20-sm32	32-3 20-2	32	103,8	43,0	129,2	55,4	50,0	32,6	184,2	5	40
21348	sf40-sm20-sm40	40-3,5 20-2	40	131,5	55,0	132,9	56,7	60,0	32,6	247,4	1	30
21350	sf40-sm26-sm40	40-3,5 26-3	40	131,5	55,0	143,5	66,8	60,0	41,2	486,6	1	20



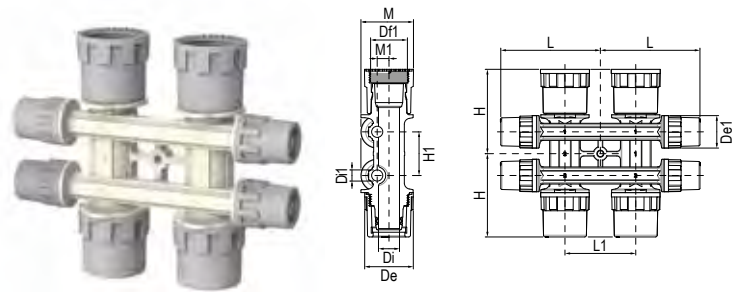
VERTEILERSEGMENT, 2 ABGÄNGE freiliegende oder eingemauerte Verlegung COLLECTEUR EN CROIX pour pose libre ou en encastré

Artikel Article	M	T	R	L	L1	H	H1	De	De1	Di	Di1	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g		
21400	sf20-sm14-sm20	20-2 14-2	20	81,7	35,0	95,6	47,8	32,6	25,5	14,0	8,0	61,4	10	120
21402	sf20-sm16-sm20	20-2 16-2	20	81,7	35,0	101,4	50,7	32,6	27,5	14,0	9,5	66,0	10	120
21404	sf26-sm14-sm26	26-3 14-2	26	96,6	40,5	99,0	49,5	41,2	25,5	18,0	8,0	75,4	5	80
21406	sf26-sm16-sm26	26-3 16-2	26	96,6	40,5	104,8	52,4	41,2	27,5	18,0	9,5	80,9	5	80
21408	sf26-sm18-sm26	26-3 18-2	26	96,6	40,5	108,0	54,0	41,2	30,0	18,0	11,5	88,5	5	800



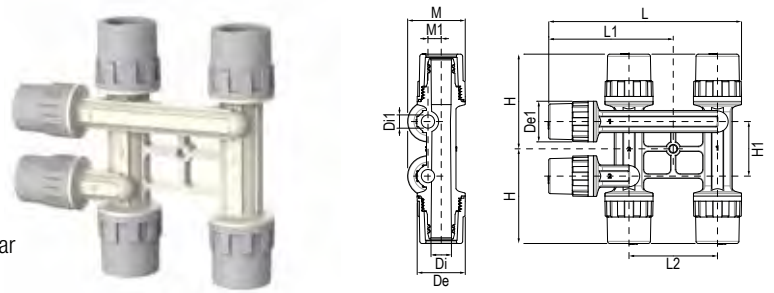
VERTEILERSEGMENT mit Verschluss-Stopfen aus Messing COLLECTEUR COMPOSABLE avec bouchon en laiton

Artikel Article	M	T	R	L	L1	H	H1	De	De1	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g		
21600	sf26-sm14-sm26	26-3 14-2	26,0	96,6	40,5	73,5	49,5	41,2	25,5	116,9	5	80
21602	sf26-sm16-sm26	26-3 16-2	26,0	96,6	40,5	76,7	52,4	41,2	27,5	120,1	5	80
21604	sf26-sm18-sm26	26-3 18-2	26,0	96,6	40,5	78,3	54,0	41,2	30,0	122,8	5	80
21608	sf32-sm16-sm32	32-3 16-2	32,0	103,8	43,0	83,7	55,4	50,0	27,5	200,1	5	60
21612	sf32-sm20-sm32	32-3 20-2	32,0	103,8	43,0	82,3	55,2	50,0	32,6	206,7	5	50
21620	sf40-sm20-sm40	40-3,5 20-2	40,0	131,5	55,0	86,0	56,7	60,0	32,6	269,9	1	25
21622	sf40-sm26-sm40	40-3,5 26-3	40,0	131,5	55,0	91,3	63,1	60,0	41,2	283,3	1	20



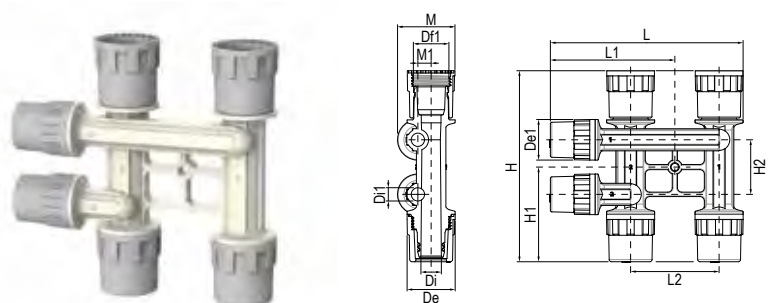
KREUZUNGSFREIER VERTEILER zweiseitiger Abgang 16 mm, modular
COLLECTEUR COPLANAIRE *composable*

Artikel Article	M	T	R	L	L1	H	H1	De	De1	Di	Di1	M	M1	Gewicht Poids		
		mm	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21658	sm26-sm16-sf26	26-3 16-2	26	84,4	60,0	71,5	37,0	41,2	27,5	18,0	9,5	44,5	10,0	276,3	1	20



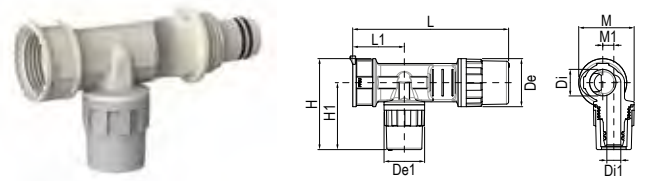
KREUZUNGSFREIER VERTEILER einseitiger Abgang 16 mm, modular
COLLECTEUR DE DERIVATION *composable*

Artikel Article	M	T	L	L1	L2	H	H1	De	De1	Di	Di1	M	M1	Gewicht Poids		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21685	sm20-sm16-sm20	20-2 16-2	130,7	84,4	60,0	64,2	37,0	32,6	27,5	14,0	9,5	39,0	9,0	163,3	1	25
21689	sm26-sm16-sm26	26-3 16-2	135,0	84,4	60,0	70,6	37,0	41,2	27,5	18,0	9,5	44,4	9,0	247,6	1	25



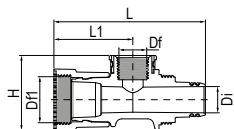
KREUZUNGSFREIER VERTEILER SM/SF
COLLECTEUR DE DERIVATION M/F

Artikel Article	M	T	R	L	L1	L2	H	H1	H2	De	De1	Di	Di1	M	M1	Gewicht Poids		
		mm	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21745	sm20-sm16-sf20	20-2 16-2	20	130,7	84,4	60,0	129,5	64,2	37,0	32,6	27,5	14,0	9,5	39,0	9,0	156,0	1	25



IN DEUTSCHLAND NICHT VERFÜGBAR
COLLECTEUR CHAPEAU DE GENDARME *composable*

Artikel Article	M	T	R	L	L1	H	H1	De	De1	Di	Di1	M	M1	Gewicht Poids		
		mm	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21782	sf20-sm16-sm20	20-2 16-2	20	105,7	35,0	61,7	45,4	32,6	27,5	14,0	9,5	37,6	7,5	51,0	10	150



ÜBERGANG SF/SM MIT ABGANG IG mit Gewinde aus PPS, drehbar

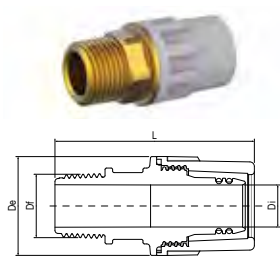
RACCORD DE DERIVATION avec filet en PPS, à écrou tournant

Artikel Article	M	T	R	L	L1	H	Df	Di	Gewicht Poids	 pz pcs	 pz pcs
		mm	mm (Df1)	mm	mm	mm		mm	g		
21806	sf26 - F½" - sm26	26-3	26	102,8	53,5	50,8	F½"	18,0	82,7	1	50
21810	sf32 - F½" - sm32	32-3	32	108,0	56,0	55,0	F½"	25,0	104,5	1	50



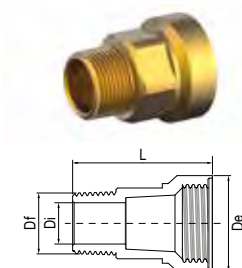
Fittings safety-metal

Raccords safety-metal



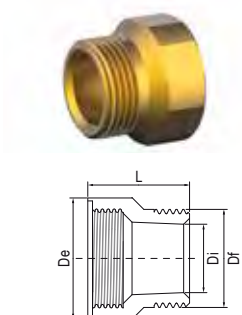
ÜBERGANGSVERSCHRAUBUNG AG RACCORD MALE

Artikel Article	M	T	L	Df	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm		mm	mm	g		
30022	M1½" - sm16	16-2	56,5	M1½"	27,5	9,5	80,0	10	200
30026	M1½" - sm20	20-2	58,5	M1½"	32,6	14,0	102,4	10	200
30030	M¾" - sm26	26-3	66,2	M¾"	41,2	17,8	181,2	5	100
30032	M1" - sm26	26-3	74,8	M1"	41,2	17,8	218,9	5	80
30034	M1" - sm32	32-3	78,6	M1"	50,0	25,0	281,5	5	50



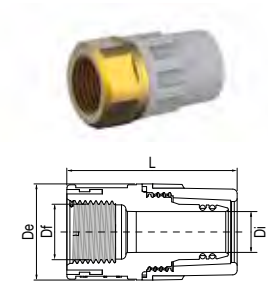
ÜBERGANGSVERSCHRAUBUNG AG/IG RACCORD M/F

Artikel Article	M	T	L	Df	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm		mm	mm	g		
30044	M1½" - sf20	20-2	47,4	M1½"	32,4	14,0	90,1	10	200
30045	M¾" - sf26	20-2	48,6	M¾"	41,0	17,8	161,7	5	100
30046	M¾" - sf32	26-3	52,0	M¾"	50,0	25,0	206,2	5	100
30048	M1" - sf26	26-3	46,8	M1"	41,0	17,8	170,9	5	100
30047	M1" - sf32	32-3	55,1	M1"	50,0	25,0	221,6	5	100
30050	M1¼" - sf40	40-3,5	60,9	M1¼"	59,8	32,0	351,9	1	50



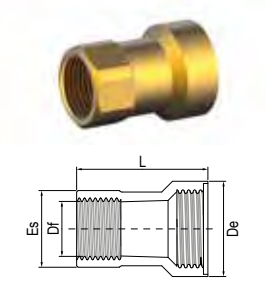
VERTEILERENDSTÜCK AG für Verteiler Ø 26 und 32 mm RACCORD MALE pour collecteur Ø 26 et 32 mm

Artikel Article	M	R	L	Df	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm		mm	mm	g		
30070	M1" - sf26	26	33,5	M1"	39,9	19,4	126,4	1	100
30072	M1¼" - sf32	32	54,5	M1¼"	41,9	31,4	296,4	1	100



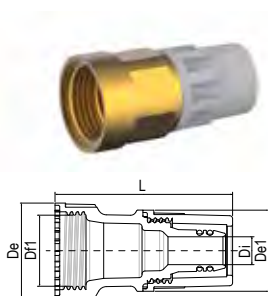
ÜBERGANGSVERSCHRAUBUNG IG RACCORD FEMELLE

Artikel Article	M	T	L	Df	De	Di	Gewicht Poids		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30082	F½" - sm16	16-2	48,1	F½"	32,0	9,5	83,0	10	200
30086	F½" - sm20	20-2	50,6	F½"	32,6	14,0	106,9	10	200
30088	F¾" - sm20	20-2	52,0	F¾"	39,0	14,0	127,4	5	100
30090	F¾" - sm26	26-3	57,7	F¾"	41,2	17,8	182,1	5	100
30094	F1" - sm32	32-3	54,8	F1"	50,0	25,0	194,8	5	50



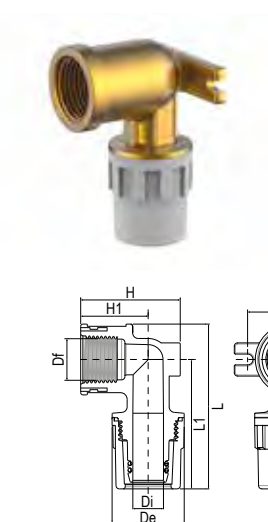
ÜBERGANGSVERSCHRAUBUNG IG/IG RACCORD F/F

Artikel Article	M	R	L	Df	De	Es	Gewicht Poids		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30106	F½" - sf20	20	44,5	F½"	32,3	25,9	93,9	10	200
30107	F½" - sf26	26	49,5	F½"	41,0	29,9	159,2	5	100
30108	F¾" - sf26	26	49,3	F¾"	41,0	33,9	178,1	5	100
30109	F¾" - sf32	32	52,5	F¾"	50,0	33,9	217,2	5	100
30110	F1" - sf32	32	51,9	F1"	50,0	40,9	270,7	5	100
30111	F½" - sf32	32	52,0	F½"	50,0	30,0	177,7	5	100



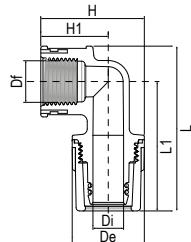
REDUZIERUNG RÉDUCTION

Artikel Article	M	T	R	L	De	Di	Es	Gewicht Poids		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30122	sf20 - sm16	16-2	20	61,3	34,0	9,5	27,0	117,0	10	150
30124	sf26 - sm16	16-2	26	64,4	40,0	9,5	31,9	143,2	10	100
30126	sf26 - sm20	20-2	26	65,2	40,0	14,0	32,0	163,5	10	100
30128	sf32 - sm16	16-2	32	72,5	50,0	9,5	41,0	255,0	10	50
30130	sf32 - sm20	20-2	32	70,3	50,0	14,0	41,0	259,9	5	50
30132	sf32 - sm26	26-3	32	70,9	50,0	17,8	41,0	268,1	5	50



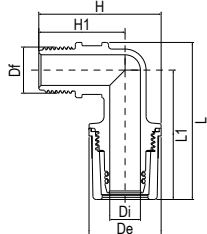
WANDSCHEIBE IG COUDE F/F avec applique

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	H2	Df	De	Di	Gewicht Poids		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30202	F½" - sm16	16-2	70,2	54,2	43,4	30,0	37,0	F½"	27,5	9,5	155,6	10	150
30206	F½" - sm20	20-2	74,6	60,4	46,4	30,0	37,0	F½"	32,6	14,0	186,5	10	100



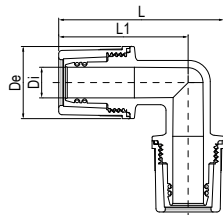
ÜBERGANGSWINKEL IG COUDE FEMELLE

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g		
30262	F½"- sm16	16-2	69,6	55,4	44,4	30,7	F½"	27,5	9,5	138,0	10	80
30266	F½"- sm20	20-2	74,6	60,3	47,8	31,5	F½"	32,6	14,0	165,7	10	60
30270	F¾"- sm26	26-3	90,6	75,2	57,3	36,7	F¾"	41,2	17,8	300,1	5	50
30274	F1"- sm32	32-3	104,6	82,4	67,8	42,8	F1"	50,0	24,8	492,3	5	40



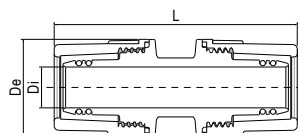
ÜBERGANGSWINKEL AG COUDE MALE

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g		
30322	M½"- sm16	16-2	70,0	55,8	51,5	37,8	M½"	27,5	9,5	169,5	10	150
30326	M½"- sm20	20-2	74,4	60,3	55,4	39,1	M½"	32,6	14,0	190,4	10	100
30330	M¾"- sm26	26-3	90,5	72,3	73,5	52,9	M¾"	41,2	18,0	402,5	5	50
30334	M1"- sm32	32-3	101,2	79,1	88,3	63,3	M1"	50,0	25,0	612,4	5	40



WINKEL 90° COUDE 90°

Artikel Article	M	T	L	L1	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm	g		
30382	sm16- sm16	16-2	71,0	57,3	27,5	9,5	144,7	10	100
30386	sm20- sm20	20-2	74,3	58,0	32,6	14,0	203,9	10	100
30390	sm26- sm26	26-3	91,6	71,0	41,2	18,0	402,7	5	50
30394	sm32- sm32	32-3	107,3	82,3	50,0	25,0	590,3	5	30



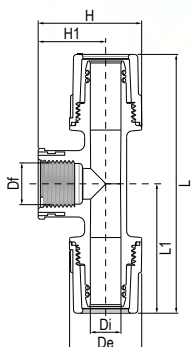
KUPPLUNG MANCHON

Artikel Article	M	T	L	De	Di	Gewicht Poids	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	g		
30442	sm16- sm16	16-2	77,8	27,5	9,5	126,8	10	150
30446	sm20- sm20	20-2	83,3	32,6	14,0	161,0	10	100
30450	sm26- sm26	26-3	98,4	41,2	18,0	300,2	5	50
30454	sm32- sm32	32-3	103,6	50,0	25,0	414,5	5	40



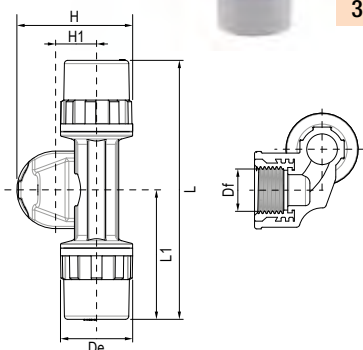
ÜBERGANGS-T STÜCK IG TÉ FEMELLE

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Gewicht Poids		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30582	sm16 - F½" - sm16	16-2	112,6	56,3	43,8	30,1	F½"	27,5	9,5	203,2	10	100
30586	sm20 - F½" - sm20	20-2	120,2	60,1	46,6	30,3	F½"	32,6	14,0	251,8	10	80
30590	sm26 - F¾" - sm26	26-3	144,8	72,4	58,3	37,7	F¾"	41,2	18,0	487,0	5	40



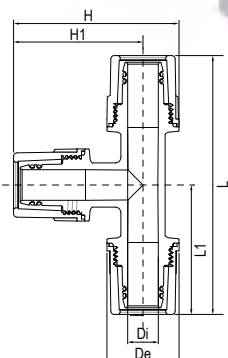
ÜBERGANGS-T STÜCK IG versetzter Anschluß TÉ FEMELLE EXCENTRIQUE platine de montage en option

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Gewicht Poids		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30606	sm20 - F½" - sm20	20-2	117,8	58,9	49,5	17,9	F½"	32,6	14,0	271,4	10	80



T STÜCK TÉ ÉGAL

Artikel Article	M	T	L	L1	H	H1	De	Di	Gewicht Poids		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	g	pz pcs	pz pcs
30662	sm16-sm16-sm16	16-2	112,4	56,2	70,5	56,8	27,5	9,5	228,6	10	100
30666	sm20-sm20-sm20	20-2	120,2	60,1	76,7	60,4	32,6	14,0	307,7	10	80
30670	sm26-sm26-sm26	26-3	143,6	71,8	92,6	72,0	41,2	18,0	596,2	5	30
30674	sm32-sm32-sm32	32-3	164,6	82,3	106,9	81,9	50,0	25,0	854,2	5	15



Qualität, Zuverlässigkeit und Innovationskraft zu Ihrer Verfügung
Qualité, fiabilité et innovation à votre service



Internationale Zertifizierungen
Certifications internationales



Workshops für Ingenieure und Konstrukteure
Atelier pour Ingénieurs et Designers



Workshops für Installateure
Atelier pour les installateurs



Technische Unterstützung
Assistance technique



Verteiler und Spezialteile
Collecteur et pièces spéciales



Technische und Demozentren
Centres didactiques de démonstration



BIM ready



Skeinforce
THE CONSTRUCTION NETWORK



aquatechnik®

Lösungen im Bereich Hydraulik und Anlagenbau
Solutions pour l'hydraulique et les installations

**multi-color
multi-eco
polipert**



Große Palette an hochwertigen
Verbundrohren und Rohren in PE-X
und PE-RT mit Sauerstoffsperrschicht
*Large gamme de tuyaux multicouches
de haute qualité et de tuyaux PE-X et
PE-RT avec barrière anti-oxygène*

safety^{plus}



Patentiertes System von Verbindungs-
stücken aus Kunststoffmaterial
*Système breveté de raccords
en matière synthétique*

safety^{metal}



Patentiertes System von Verbindungs-
stücken aus Messinglegierung
Système breveté de raccords en laiton

safety^{gas}



Patentiertes System von Verbindungs-
stücken aus Messinglegierung für
Gasleitungen mit Verbundrohren
*Système breveté de raccords en laiton
pour installation gaz avec tuyaux
multicouches*

universal



System mit Pressfittings Multizange
komplett aus Kunststoffmaterial
*Système de raccords en PPSU
à sertir multi-empreinte*

**press-fitting
metal**



System mit Pressfittings Multizange
aus Messinglegierung
*Système de raccords en laiton
à sertir multi-empreinte*

fusio-technik



System aus Rohren und Fittings in PP-R
zum Verschweißen
*Système de tuyaux et raccords PP-R
à souder*

iso-technik



System aus Rohren und Fittings in PP-R
vorisoliert in PUR zum Verschweißen
*Système de tuyaux et raccords PP-R
pré-isolés en PUR à souder*

valu-technik



Komplettes System für Heizflächen
Système complet de panneaux radiants

HAUPTVERWALTUNG,
PRODUKTION UND LAGER
*BUREAU ADMINISTRATIF,
PRODUCTION ET ENTREPÔT*

Via P. F. Calvi, 40
20020 Magnago (MI) - ITALY
Ph: +39 (0)331 307015

+39 (0) 331 3086

Fax: +39 (0)331 306923

E-mail ITALIA: info@aquatechnik.it

E-mail EXPORT: aquatechnikexp@aquatechnik.it

SCHULUNGSZENTRUM
CENTRE DIDACTIQUE DE DÉMONSTRATION

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

www.aquatechnik.it

Folge uns Suivez nous



Skeinforce
THE CONSTRUCTION NETWORK



Aquatechnik group spa behält sich das Recht vor,
ohne jegliche Vorankündigung und sofern in technischer
Hinsicht notwendig, Änderungen bezüglich der Produkte
und der technischen Dokumentation vorzunehmen,
wobei die Benutzer dazu eingeladen werden, sich mit
den Versionen auf der Website regelmäßig auf dem
Laufenden zu halten.

*Aquatechnik group spa se réserve le droit d'apporter
des modifications sans préavis s'il était nécessaire
pour des raisons techniques liées aux produits
et/ou à sa propre documentation technique.
Les utilisateurs sont invités à consulter périodiquement
les documentations techniques à jours sur notre
site internet.*