

WAVIN TIGRIS
Manuel technique

Famille Tigris



Table des matières

1.	Manuel technique pour Tigris	4
1.1.	L'assortiment Tigris	5
1.2.	Tubes Tigris Alupex - principales caractéristiques	5
1.2.1.	Le tube multicouche Wavin pour les applications d'eau potable	6
1.3.	Systèmes de presse radiale	6
1.4.	Raccords Push-fit	8
1.5.	La famille Tigris en un coup d'œil	9
2.	Raccords Tigris - caractéristiques des produits	10
2.1.	Conception du raccord K5/M5	10
2.2.	Conception du raccord K1/M1	14
2.3.	Conception du raccord smartFIX	16
2.4.	Tableau récapitulatif	17
2.5.	Explication des caractéristiques des produits Tigris	18
2.6.	Garantie	19
3.	Instructions d'installation	20
3.1.	Instructions générales d'installation	20
3.2.	Démarrage rapide	20
3.3.	Instructions d'installation complètes	22
3.3.1.	Installation de raccords à sertir	22
3.3.2.	Cintrage de tubes	25
3.3.3.	Transition cuivre Tigris M5 : Instructions de montage	26
3.3.4.	Transition cuivre smartFIX	26
3.3.5.	Raccords de réparation	27
3.3.6.	Raccords filetés	28
3.3.7.	Lignes de circulation	29
3.4.	Directives générales de traitement et de stockage	29
3.5.	Achèvement de l'installation ; test d'étanchéité, test de pression et rinçage	31
3.5.1.	Tests de pression (« Defined Leak » et « Acoustic Leak Alert »)	31
3.5.2.	Test de pression avec de l'eau - « Defined Leak »	31
3.5.3.	Test de pression avec de l'air - « Acoustic Leak Alert »	32
3.5.4.	Rinçage	34
3.5.5.	Mise en service et transfert	34
3.5.6.	Utilisation du raccord de test de pression Tigris	34
3.6.	Expansion linéaire et fixation	35
3.6.1.	Principes de base	35
3.6.2.	Prise en compte de la dilatation thermique longitudinale	35
3.6.3.	Saisie des variations de longueur dues aux coudes de dilatation	36
3.6.4.	Distances entre les supports	37
3.7.	Tubes encastrés	38
3.7.1.	Tubes dans la chape ou le béton	38
3.7.2.	Tubes dans la construction du plancher	38
3.7.3.	Tubes à installer sous le plâtre	39

3.8.	Exemples d'installation	40
3.8.1.	Options d'installation pour l'eau potable	40
3.8.1.1.	Installation T simple	40
3.8.1.2.	Installation en série	41
3.8.1.3.	Conduites de circulation avec raccordement à la conduite de retour	42
3.8.2.	Options d'installation pour le chauffage	43
3.8.3.	Raccordement du radiateur : options d'installation	44
3.8.3.1.	Radiateurs compacts	44
3.8.3.2.	Radiateurs à soupapes	45
4.	Informations techniques	46
4.1.	Informations techniques	46
4.2.	Perte de pression	51
4.2.1.	Valeurs Zeta Tigris M5	52
4.2.2.	Valeurs Zeta Tigris K5	53
4.2.3.	Valeurs Zeta Tigris M1 et Tigris K1	54
4.2.4.	Perte de pression dans les conduites pour les applications d'eau potable	55
4.2.5.	Perte de pression dans les systèmes de chauffage	57
4.3.	Outils de sertissage	62
4.3.1.	Mâchoires de sertissage Wavin et profils de sertissage des marques alternatives	62
4.3.2.	Outils de sertissage sans fil et électriques	63
4.3.3.	Aperçu des outils de sertissage compatibles	64
5.	Utilisation de produits chimiques	66
5.1.	Désinfection des conduites d'eau potable	66
5.2.	Désinfection thermique	66
5.3.	Désinfection chimique	67
5.4.	Liste des produits chimiques autorisés	67
5.5.	Ionisation cuivre-zinc	68
6.	Labels de qualité	69
7.	Réglementations locales	70
8.	Gamme de produits	71
9.	Protocoles de test de pression pour les installations d'eau potable	72
9.1.	Formulaire de test de pression des conduites d'eau avec de l'eau potable	72
9.2.	Formulaire de test de pression des conduites d'eau avec de l'air	72

Sommaire



Manuel technique pour Tigris

Ce manuel contient des informations complètes sur toute la gamme Tigris et explique tous les avantages, les applications, les directives d'installation, les données techniques et les normes et réglementations applicables.

Veuillez contacter votre représentant commercial local ou vous rendre sur le site wavin.be pour obtenir de plus amples informations ou des conseils personnalisés.

1. Famille Tigris

1.1. L'assortiment Tigris

Avec Tigris, Wavin propose une gamme complète de systèmes de tuyauterie pour la fourniture d'eau froide et chaude. Le tube multicouche Alupex occupe une place centrale. En outre, la gamme Tigris comprend 5 types d'accessoires, qui offrent tous une fiabilité parfaite, quel que soit le domaine d'application.

Le cœur de la gamme de raccords est constitué de raccords à sertir (radiaux). On peut choisir entre les raccords PPSU K1 ou K5 et les raccords en laiton M1 ou M5.

La gamme de raccords est complétée par les raccords push-fit smartFIX.

Tous les types de raccords répondent aux exigences spécifiques des conduites d'eau chaude et froide pour les radiateurs et les applications d'eau potable. Il va sans dire qu'ils répondent à toutes les exigences en matière de qualité de l'eau potable et sont physiologiquement sûrs.

Tous les raccords forment une véritable « famille » ; ils s'adaptent sur le même tube multicouche Alupex, peuvent être utilisés de manière interchangeable et offrent donc toujours une solution adaptée !

1.2. Tubes Tigris Alupex - principales caractéristiques

Le tube Tigris Alupex pour les applications sanitaires et de chauffage se compose d'un tube intérieur en polyéthylène (PE-Xc), d'un tube extérieur en PE-HD et d'une couche intermédiaire en aluminium soudé sans soudure. Ces trois parties sont homogènes et parfaitement reliées entre elles par des couches adhésives. On obtient ainsi un tuyau comportant au total cinq couches.

En plus de la densité de diffusion, la combinaison homogène de plastique et d'aluminium offre des avantages supplémentaires :

- ⦿ Le tuyau est dimensionnellement stable, résistant à la flexion et pourtant flexible.
- ⦿ Dilatation longitudinale limitée, similaire à celle des tubes en cuivre, grâce à la couche intermédiaire en aluminium ;
- ⦿ Du fait que le tuyau multicouche est facile à courber, l'utilisation de raccords est réduite au minimum ;
- ⦿ Du fait de la flexibilité du tuyau, il peut également être installé parfaitement dans des espaces restreints ;

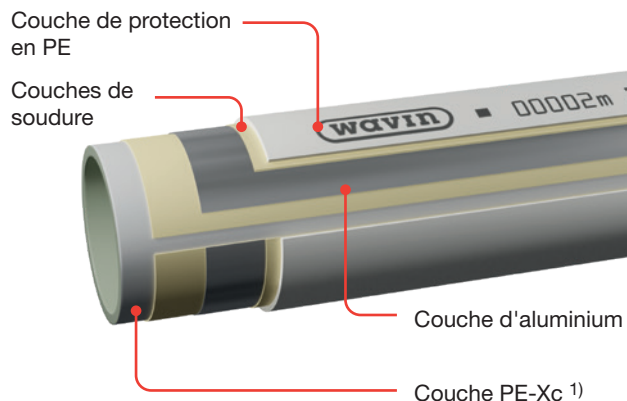


Fig. 1 : Composition d'un tube multicouche.

- ⦿ Les tubes conservent leur forme après avoir été cintrés grâce à la couche d'aluminium ;
- ⦿ Paroi du tuyau résistante à la corrosion et durablement lisse ;
- ⦿ Résistant à la diffusion

Avantages spécifiques des tubes Tigris Alupex :

- ⦿ Grand diamètre intérieur pour un débit optimal ;
- ⦿ Large gamme d'applications - convient aussi bien aux systèmes d'eau potable qu'aux systèmes de chauffage ;
- ⦿ Convient à toutes les qualités d'eau ;
- ⦿ Haute résistance à la pression, à la température et aux produits chimiques ;
- ⦿ Couche d'aluminium à soudure uniforme et continue ; par conséquent, l'épaisseur de l'aluminium est la même partout et celui-ci ne se décolle pas ;
- ⦿ Physiologiquement sûr ;
- ⦿ Faible poids ;
- ⦿ Montage rapide et sûr ;
- ⦿ En rouleaux et en longueurs droites ;
- ⦿ Nu, isolé ou gainé ; Facile à couper et à cintrer ;
- ⦿ Large gamme de diamètres (16 mm à 75 mm).

Pour le traitement des tubes multicouches Alupex de Wavin, un seul mécanicien suffit. Grâce à une épaisseur d'aluminium optimale, ils peuvent être cintrés à la main ou à l'aide de ressorts et de pinces de cintrage.

Les tubes Tigris Alupex sont classés en fonction de leur application conformément à la norme ISO 21003. Veuillez vous référer au chapitre 4. Informations techniques pour plus de détails.

¹⁾ PE-Xc pour les diamètres 16 à 63 mm, PE-RT pour le diamètre 75 mm.

Le PE-Xc est un polyéthylène qui est physiquement réticulé par irradiation avec des électrons. Grâce à la réticulation, le polyéthylène ne fond pas et possède une grande stabilité thermique, ce qui le rend particulièrement adapté aux installations d'eau potable et aux raccordements de radiateurs à haute température. Même la réticulation est garantie, tout comme les conduites respectueuses de l'environnement et de l'eau potable, car aucun produit chimique n'est utilisé pour la réticulation.

En raison de ces propriétés, le PE-Xc est généralement choisi pour des applications plus extrêmes, lorsque, par exemple, une désinfection chimique ou thermique est utilisée. PE-RT signifie « polyéthylène renforcé résistant aux températures élevées » et peut supporter des températures plus élevées que le PE standard.

Des informations détaillées sur la résistance chimique de ces matériaux se trouvent au chapitre 5.

1.2.1. Le tube multicouche Wavin pour les applications d'eau potable

Le tube multicouche Wavin blanc peut être utilisé aussi bien pour l'eau potable que pour le chauffage (radiateur). Les tubes répondent à toutes les exigences pour les applications d'eau potable et sont physiologiquement sûrs et étanches à la lumière et à l'oxygène.

Selon les dimensions des tubes, les tubes Tigris Alupex ont une couche intérieure en PE-Xc (diamètres 16 - 63 mm) ou en PE-RT (diamètre 75 mm).

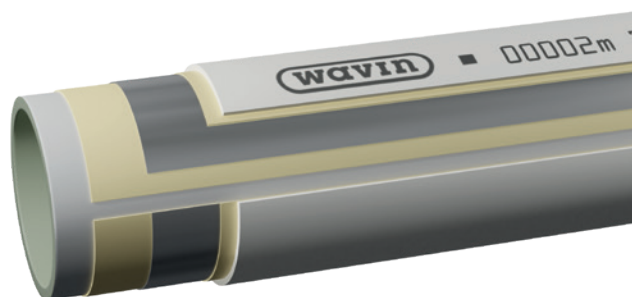


Fig. 2 : Tube multicouche pour diverses applications.

Les tubes multicouches Tigris Alupex répondent aux exigences de la norme ISO 21003 et sont certifiés DVGW, KIWA, KOMO et ATG.

Veillez vous référer au chapitre 4.1. Informations techniques pour des informations détaillées.

1.3. Systèmes de pression radiale

Les raccords à sertissage radial sont conçus pour raccorder les tubes Alupex de manière rapide, fiable et durable. À l'aide d'outils de pressage, le manchon en acier inoxydable du raccord est déformé et une connexion mécanique et étanche est créée avec une seule pression. Comme le manchon est déformé dans une direction radiale par rapport au corps, on appelle cela un « système de pression radiale ».



Fig. 4: Pression radiale de Tigris.

Les systèmes de pression radiale offrent de nombreux avantages par rapport à d'autres.

C'est un moyen extrêmement rapide d'établir une connexion durable et fiable : coupez et calibrez le tube*, insérez le tube dans le raccord et appuyez. C'est tout ce qu'il y a à faire !

Les raccords Tigris sont conçus pour éliminer toute erreur possible lors de l'installation, garantissant une connexion étanche et durable à tout moment. Ils sont également conçus et testés pour durer au moins 50 ans. La garantie du système Wavin garantit donc une utilisation longue et sans problème. Les raccords à sertissage radial Tigris sont soumis en permanence à des contrôles de qualité internes et à des audits externes. Ils sont certifiés DVGW et testés conformément à la norme EN-ISO 21003.

Le pressage radial peut être utilisé pour une large gamme de diamètres, ce qui le rend idéal pour tous les types d'applications, qu'il s'agisse de petits projets de logement ou de grands projets de services publics, de systèmes de chauffage ou d'eau potable.

Rapidité, fiabilité, flexibilité : les systèmes de pressage radial de la famille Tigris offrent tout cela.

*) Selon le type de montage ; voir la section Instructions d'installation pour des informations sur l'installation.

1.4. Raccords Push-fit

Grâce aux raccords push-fit, vous pouvez raccorder les tubes rapidement et de manière étanche. Ils constituent une suite logique des raccords à sertir bien connus et éprouvés. Wavin smartFIX est un système push-fit qui se distingue par sa rapidité d'installation, sans outils d'appui. Un système de tubes pouvant être facilement installé par un seul technicien a été le point de départ du développement de smartFIX. Tigris smartFIX convient aux conduites d'eau chaude et froide, ainsi qu'aux applications de chauffage dans la construction résidentielle, les bâtiments publics et les locaux commerciaux.

Les principaux avantages des raccords push-fit sont la rapidité d'installation et le gain de temps. Un raccord push-fit est installé en quelques secondes. Seuls des outils sont nécessaires pour couper et calibrer les tubes. Ensuite, il suffit d'enfoncer le tube dans le raccord et le tour est joué. L'investissement en outils est minime pour un système push-fit car il ne nécessite pas de tiges de pression.

Les raccords push-fit sont également très utiles dans les espaces restreints où il n'y a pas de place pour le pressage.

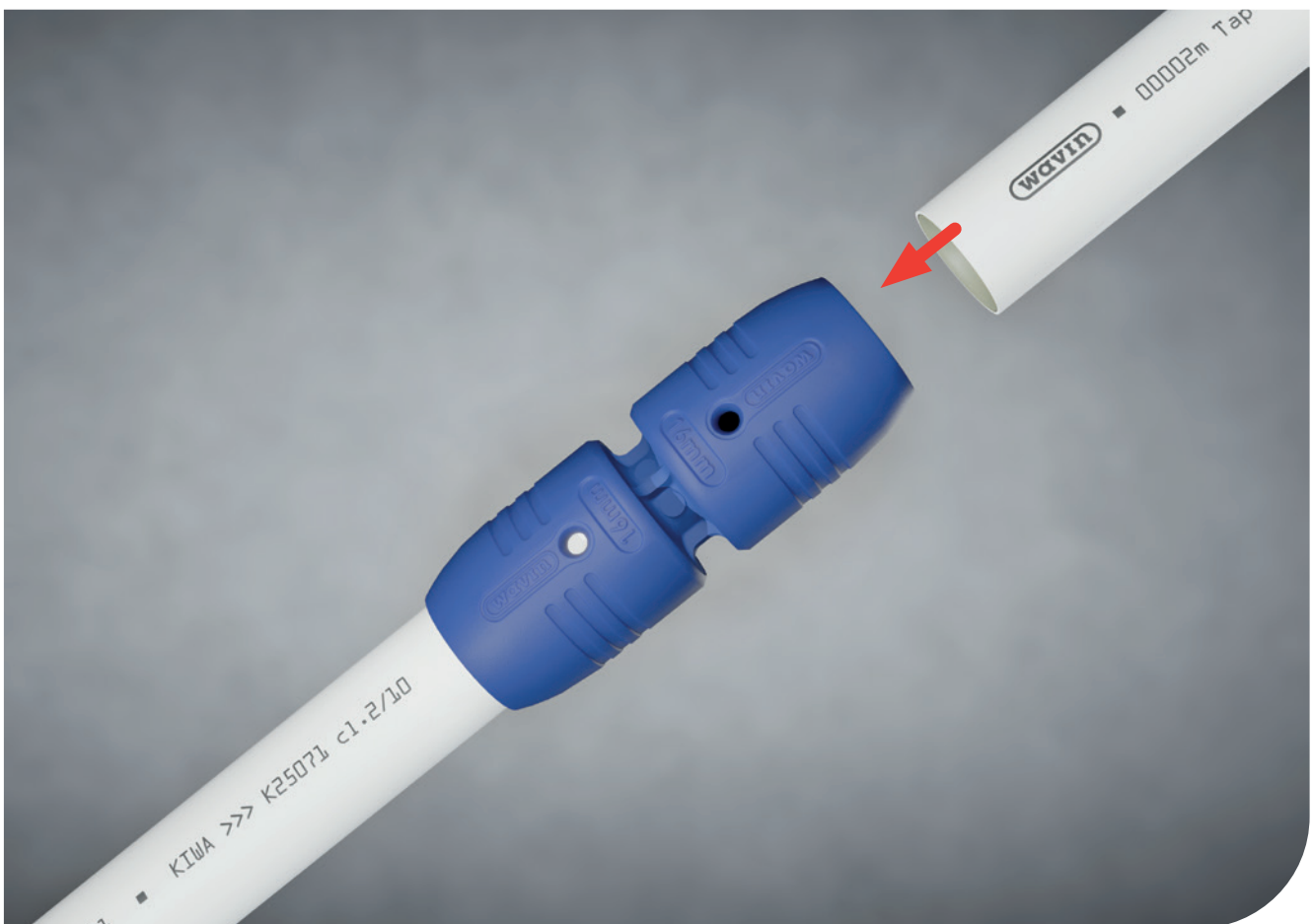


Fig. 5 : Raccord Push-fit Tigris smartFIX.

1.5. La famille Tigris en un coup d'œil



Gammes PPSU :

Push-Fit



Tigris smartFIX

16-25 mm

Raccords à sertissage radial



Tigris K5

16-40 mm



Tigris K1

50-75 mm

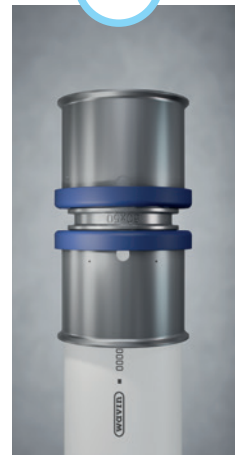
Gammes en laiton :

Raccords à sertissage radial



Tigris M5

16-40 mm



Tigris M1

50-75 mm

2. Raccords Tigris

- caractéristiques des produits

Dans les raccords à sertir Tigris, vous avez le choix entre deux matériaux de base.

Le matériau de base des raccords à sertir Wavin Tigris K5 et Tigris K1 est le polyphénylsulfone (PPSU), un plastique de haute qualité technique.

Le même PPSU est également le matériau de base des raccords à insérer du Tigris smartFIX.

Le matériau de base des raccords à sertir Wavin Tigris M5 et Tigris M1 est le laiton (approuvé par l'UBA pour l'eau potable). Les deux séries (PPSU et laiton) offrent une gamme complète de raccords adaptés aux tubes multicouches Alupex jusqu'à un diamètre de 75 mm.

Gamme de diamètre des raccords :

- ⦿ K5 : 16 à 40 mm
- ⦿ M5 : 16 à 40 mm
- ⦿ K1 : 50 à 75 mm
- ⦿ M1 : 50 à 75 mm
- ⦿ smartFIX : 16 à 25 mm

2.1. Conception du raccord K5 / M5

La position de départ de la série 5 était la conception éprouvée des raccords Tigris K1 et M1. Grâce aux dernières technologies, de nombreuses fonctionnalités supplémentaires ont été ajoutées aux raccords K5 et M5. Cela a permis d'obtenir des raccords très fiables avec des débits nettement plus élevés et la technologie unique Acoustic Leak Alert en cas de fuite. Les raccords sont équipés d'un manchon à sertir en acier inoxydable pour plus de solidité et de fiabilité. Les raccords K5 et M5 peuvent être sertis avec plusieurs profils de sertissage et sont disponibles dans des diamètres de 16 à 40 mm.

À propos du PPSU

Le PPSU (polyphénylsulfone) est un plastique de haute technologie qui résiste à la corrosion et aux températures élevées (résistance à la chaleur > 200 °C, température de traitement 360 °C).

La très grande résistance aux chocs et à la fissuration sous contrainte rend les raccords Tigris K5, K1 et smartFIX extrêmement robustes et résistants aux chocs.

Les performances de la PPSU ont été prouvées depuis de nombreuses années dans l'ingénierie aéronautique, la technologie de stérilisation médicale, les usines chimiques, la construction automobile et dans les installations de Wavin pour l'eau chaude et froide. Tous les raccords à filetage intérieur sont en laiton enregistré par l'UBA.

À propos du laiton

Le laiton enregistré par l'UBA peut être très bien utilisé pour les applications de chauffage et d'eau potable. Il est extrêmement résistant aux températures et aux pressions élevées et est particulièrement robuste et résistant aux chocs.

OPTIFLOW

Pour évaluer la qualité d'une installation à long terme, la fiabilité est très importante, tout comme la perte de pression minimale. La série Tigris 5 avec OPTIFLOW a été spécialement conçue pour un débit optimal. C'est pourquoi le diamètre intérieur a été augmenté jusqu'à 50 %. Ceci est particulièrement important pour les petits diamètres de tubes, où l'impact de l'ouverture interne sur la perte de pression est le plus important. Ainsi, les habitants peuvent profiter d'une conduite d'eau fonctionnant parfaitement en tout confort. Si le débit optimal est important, on choisit Tigris K5 et Tigris M5.

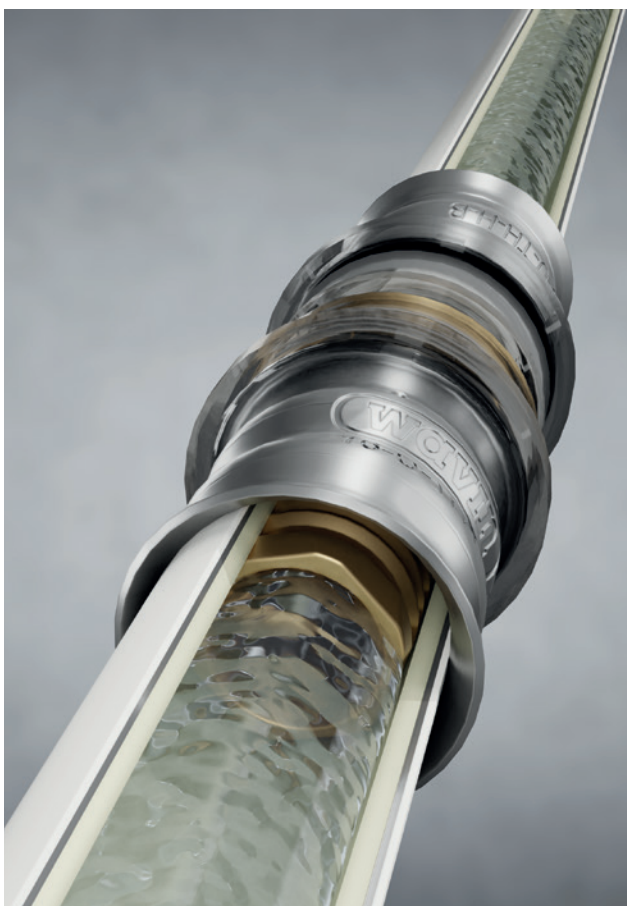


Fig. 6 : OPTIFLOW.
Débit maximal.

MULTI JAW

Grâce à la fonctionnalité Multi Jaw, les raccords Tigris K5 et M5 peuvent garantir des raccords étanches, quel que soit le profil de sertissage utilisé. Comme ils sont compatibles avec les profils U, Up, H, TH et B, vous pouvez utiliser ces profils de sertissage communs pour sertir les raccords. Pas besoin d'acheter de nouveaux outils et vous pouvez passer à la série Tigris K5 ou M5 sans aucun problème. Cependant, pour être sûr, vérifiez toujours la force de pression (voir le chapitre Outils de sertissage).

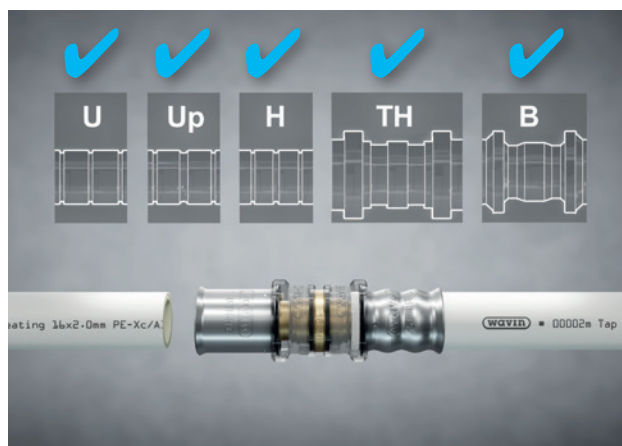


Fig. 7 : MULTI JAW.
Pressages possibles avec les profils de sertissage les plus courants. Garantie du système Wavin applicable.

Prévenir les fuites

Tous les installateurs veulent des installations étanches. Pour vérifier l'étanchéité d'une installation, celle-ci est mise sous pression. Cela peut être fait avec de l'eau ou de l'air¹⁾.

1) Pour plus d'informations sur les procédures d'analyse de l'air ou de l'eau, voir le point 3.5.

DEFINED LEAK – Test avec de l'eau

Si le test de pression est effectué avec de l'eau, la fonction « Defined Leak » garantit qu'un raccord non serti qui a accidentellement sauté peut être trouvé immédiatement par l'installateur. En effet, lors du test de pression, les fuites apparaissent clairement et visiblement. Les séries de raccords K1 et M1 ainsi que K5 et M5 sont équipées de cette fonctionnalité.

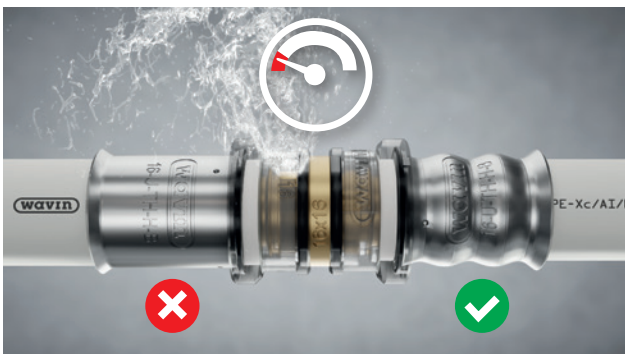


Fig. 8 : DEFINED LEAK. Les raccords non sertis fuient de manière bien visible lors du test de pression.

NOUVEAU - ACOUSTIC LEAK ALERT

- Des tests avec de l'air !

Du point de vue de l'hygiène, il peut être préférable - voire obligatoire - d'effectuer le test de pré-réception avec de l'air plutôt qu'avec de l'eau. Mais, avec la seule fonctionnalité « Defined Leak », il peut être difficile de trouver un raccord non serti. En effet, lorsque l'air est expulsé, le raccord non serti ne peut être retrouvé en raison de la fuite d'eau. Les Tigris M5 et K5 sont donc équipés de la fonctionnalité **Acoustic Leak Alert**. Cette caractéristique permet aux installateurs de trou-

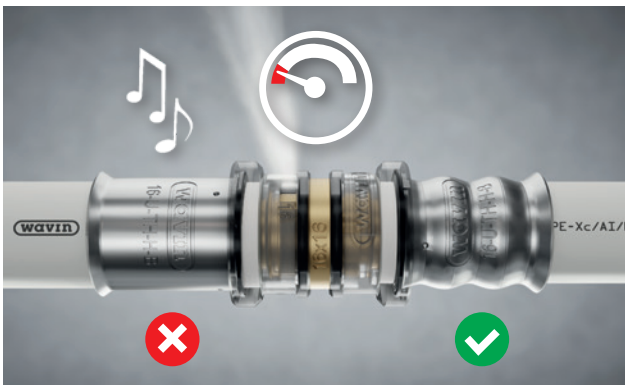


Fig. 9 : ACOUSTIC LEAK ALERT : Lors de la pré-réception à l'air, les raccords non sertis peuvent être rapidement détectés par le fort sifflement qui en sort.

ver rapidement et facilement les raccords non sertis, même lorsqu'ils sont testés avec de l'air

Grâce à l'ACOUSTIC LEAK ALERT, un raccord non serti émet un fort sifflement (± 80 dBA)³, ce qui le rend facile et rapide à trouver. Cela rend les raccords K5 et M5 uniques et offre à l'installateur une facilité d'installation inégalée. L'utilisation d'air au lieu d'eau pour le test de pression permet d'éviter la présence d'eau stagnante dans l'installation, ce qui réduit considérablement le risque de formation de légionellose. De plus, les tests à l'air permettent d'éviter les dommages causés par le gel en hiver.

Les raccords Tigris K5 et Tigris M5 sont équipés de la fonctionnalité « Acoustic Leak Alert » et de la fonctionnalité « Defined Leak ». Par conséquent, un raccord non serti peut toujours être trouvé facilement, que l'on utilise de l'eau ou de l'air pour le test de pression.

IN4SURE™

Afin de réaliser un sertissage fiable, il est important que le tuyau soit correctement placé dans le raccord. La fonction IN4SURE™ permet de vérifier visuellement que le tuyau est placé suffisamment loin. L'anneau de fixation transparent des raccords Tigris K5 et M5 permet un contrôle visuel à 360°. Où que vous soyez et quelle que soit votre position, vous pouvez voir si le tuyau est suffisamment éloigné. Si le tuyau est visible, vous pouvez serrer.

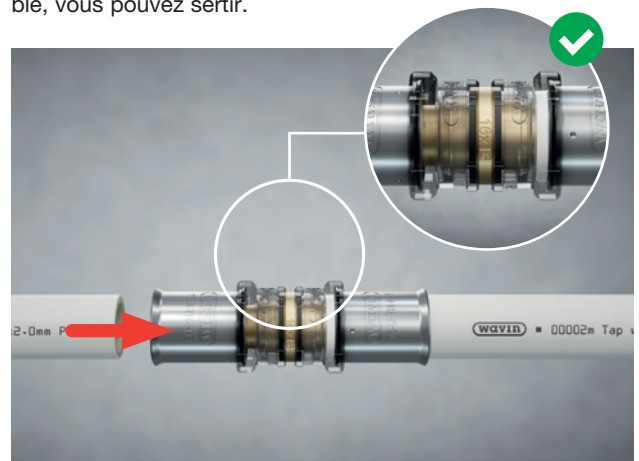


Fig. 10 : IN4SURE™ permet de vérifier si le tuyau est suffisamment loin dans le raccord .

³⁾ Une exposition prolongée à des niveaux de bruit de 80 dB(A) peut causer des dommages auditifs et le port de protections auditives est recommandé. L'isolation des tubes (thermique ou non thermique) peut réduire le niveau de bruit.

Pas de calibrage nécessaire

Avec la série Tigris 5, il n'est plus nécessaire de calibrer le tuyau lui-même après qu'il ait été coupé à la longueur souhaitée. Il suffit de couper le tuyau et de le placer dans le raccord. Si vous utilisez smartFIX et les raccords K1 ou M1 avec les raccords K5 et M5, nous vous recommandons de procéder à un calibrage pour éviter les erreurs. Les raccords K1, M1 et smartFIX doivent être calibrés. Le calibrage réduit la force d'insertion et peut être utilisé de toute façon si vous le trouvez pratique.

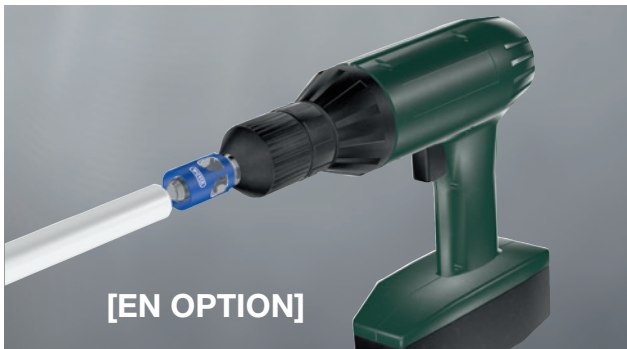


Fig.11 : Le calibrage réduit la force d'insertion.

EASYFIT

Les raccords sont conçus de manière à ce que le tube soit guidé directement dans le raccord. Les joints toriques sont protégés contre les dommages. En raison de l'intérieur hexagonal breveté du raccord, une faible force d'insertion est nécessaire pour insérer le tube dans le raccord. En effet, le tube présente beaucoup moins de surfaces de contact (6 seulement) qu'un intérieur rond.

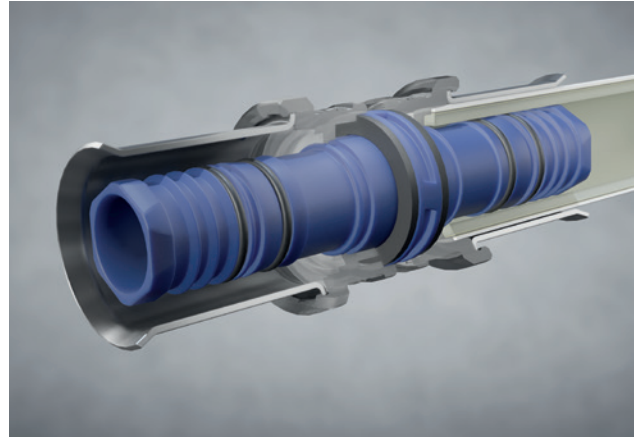


Fig.12 : EASYFIT. Insertion facile du tube dans le raccord grâce à la forme hexagonale de l'intérieur.

ULTRASEAL

Les raccords Tigris sont conçus pour assurer une longue durée de vie, un fonctionnement sans faille et des raccords étanches. Ceci est rendu possible grâce aux joints toriques EPDM. Ils résistent aux températures élevées et ont également une résistance chimique extrêmement élevée. Wavin teste les joints toriques dans des conditions extrêmes et va plus loin que les normes ISO ne l'exigent. Tout cela pour garantir les joints les plus fiables. ULTRASEAL donc.

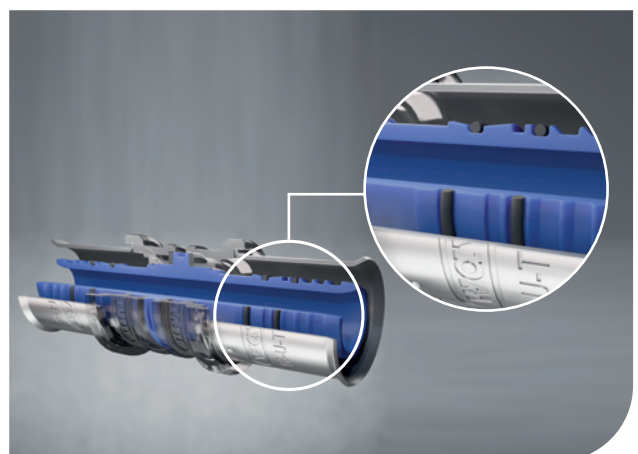


Fig.13 : ULTRASEAL. Afin de garantir la durée de vie, Wavin teste les joints toriques de manière plus stricte que les exigences ISO.

PIPEGRIP

Pour des raccords étanches, il est très important que le tuyau soit correctement placé dans le raccord. Pour garantir que le tube reste en place, Wavin a pourvu les manchons de sertissage de goujons à l'intérieur. Ces goujons peuvent contenir jusqu'à 2 m de tuyau non serti. Il n'est plus nécessaire de tenir le tube en place, laissant vos mains libres pour actionner l'outil de sertissage.



Fig.14 : PIPEGRIP maintient le tube fermement en place, laissant vos mains libres pour actionner l'outil de sertissage.

2.2. Conception du raccord K1/M1

Les raccords Tigris K1 et Tigris M1 ont un intérieur hexagonal breveté et sont connus depuis des années pour leur fiabilité éprouvée. Leurs manchons de sertissage sont en acier inoxydable pour plus de solidité et de fiabilité et doivent être sertis avec un profil en U. Ceci après que les tubes aient été calibrés et insérés.

Les séries K1 et M1 sont adaptées aux conduites d'eau chaude et froide pour l'eau potable et le chauffage par radiateur. Les raccords Tigris K1 et M1 sont disponibles dans des diamètres de 50 à 75 mm.

IN4SURE™

Pour que le raccord soit étanche, il est important que le tuyau soit bien placé dans le raccord. La fonction IN4SURE™ permet de vérifier visuellement que le tuyau est assez loin dans le raccord. Les raccords ont deux ouvertures qui permettent de vérifier que le tuyau a été inséré jusqu'au bout. Si le tuyau est visible dans les ouvertures, le raccord peut être sertie de manière fiable.

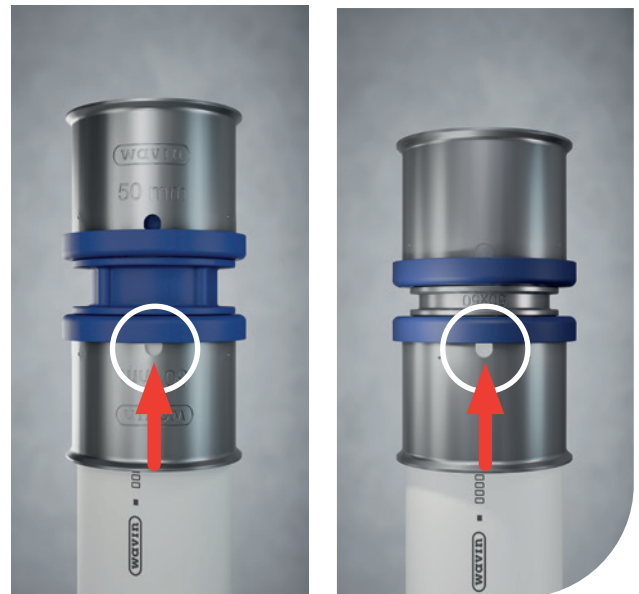


Fig. 15 : IN4SURE™ permet de vérifier si le tube est assez loin dans le raccord.

DEFINED LEAK - Test avec de l'eau

Si le test de pression est effectué avec de l'eau, la fonction « Defined Leak » garantit qu'un raccord non serti qui a accidentellement sauté peut être trouvé immédiatement par l'installateur car il fuit visiblement pendant le test de pression.



Fig.16 : La fonction DEFINED LEAK provoque une fuite excessive d'un raccord non serti lors du test de pression.

FAIBLE FORCE D'INSERTION

L'intérieur hexagonal breveté des raccords K1 et M1 réduit la force nécessaire pour insérer le tube dans le raccord. Cela s'explique par le fait que l'interface avec le tube est beaucoup plus réduite avec l'intérieur hexagonal qu'avec l'intérieur rond. De plus, le raccord est conçu de telle sorte que le tube est guidé dans le raccord. Ici, les joints toriques sont protégés contre les dommages.

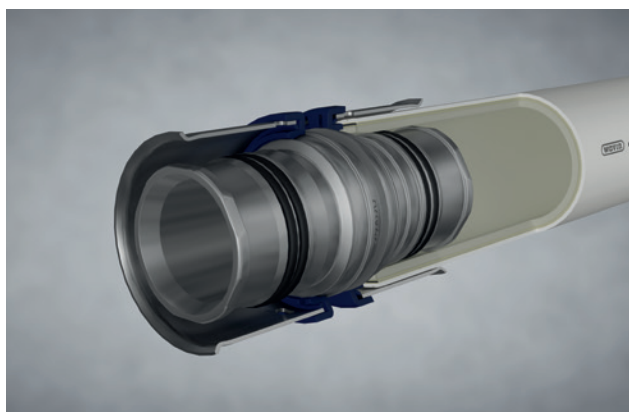


Fig. 17 : Faible force d'insertion requise grâce à la forme hexagonale de l'intérieur.

PIPEGRIP

Pour des raccords étanches, il est très important que le tuyau soit correctement placé dans le raccord. Pour garantir que le tube reste en place, Wavin a pourvu les manchons de sertissage de goujons à l'intérieur. Ces goujons peuvent contenir jusqu'à 2 m de tuyau non serti. Il n'est plus nécessaire de tenir le tube en place, laissant vos mains libres pour actionner l'outil de sertissage.



Fig.18 : PIPEGRIP maintient le tube fermement en place, laissant vos mains libres pour actionner l'outil de sertissage.

En plus de ces caractéristiques exceptionnelles, les raccords K1 et M1 offrent d'autres avantages dans la pratique :

- ⦿ Facilement combinable avec les raccords K5, M5 et smartFIX en une seule installation ;
- ⦿ Le diamètre varie de 50 à 75 mm ;
- ⦿ Installation rapide et sûre ;
- ⦿ Inoffensif sur le plan physiologique.

2.3. Conception du raccord smartFIX

La gamme Tigris smartFIX garantit une installation rapide et fiable qui peut être réalisée sans outils de sertissage. Coupez, calibrez, insérez et c'est prêt.

Fiable dans tous les domaines

Deux ouvertures peuvent être utilisées pour vérifier que le tube est correctement inséré dans le raccord. Un joint torique avec revêtement sec est utilisé pour l'étanchéité. La conception du raccord est fondamentale pour son fonctionnement. Une bague de fixation à ressort met automatiquement le tube dans la bonne position lorsqu'il est inséré et le saisit deux fois - une fois à l'intérieur et une fois à l'extérieur - pour assurer un verrouillage longitudinal fiable. La profondeur d'insertion du tuyau peut être vérifiée visuellement à travers les ouvertures. Si le tuyau est visible dans les ouvertures, il est correctement placé.

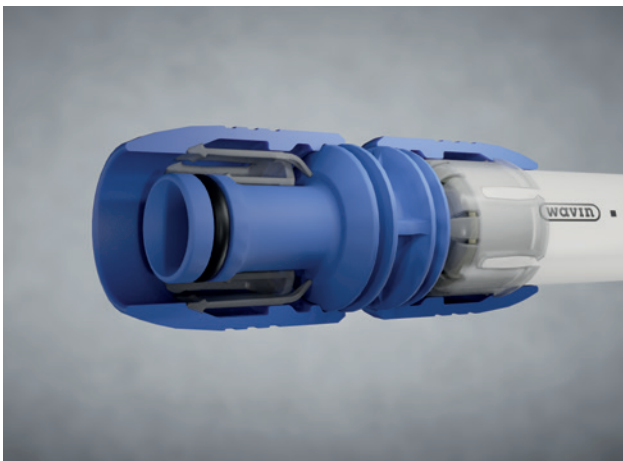


Fig. 19 : Tigris smartFIX avec l'anneau de serrage éprouvé.

IN4SURE™

Pour établir une connexion fiable, il est important que le tube soit correctement placé dans le raccord. La fonction IN4SURE™ permet de vérifier visuellement que le tuyau est inséré suffisamment loin. En effet, les raccords smartFIX disposent de deux ouvertures qui permettent de vérifier la profondeur d'insertion.

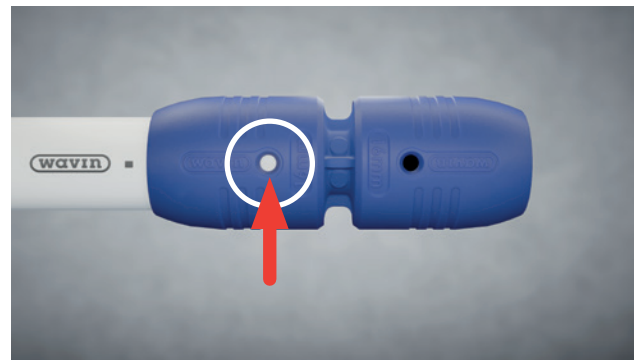


Fig. 20 : IN4SURE™ permet de vérifier si un tube est correctement inséré.

2.4. Tableau récapitulatif

L'aperçu ci-dessous montre d'un seul coup d'œil les caractéristiques des produits des différents modèles de Tigris, le matériau, les diamètres et le profil de sertissage qui peuvent être utilisés pour réaliser des installations fiables. Les icônes sont expliquées à la page suivante.

Aperçu des caractéristiques des produits

Aperçu des caractéristiques des produits							
			Tigris M5	Tigris K5	Tigris M1	Tigris K1	smartFIX
	MULTI JAW*	NOUVEAU	✓	✓			
	OPTI FLOW	NOUVEAU	✓	✓			
	EASY FIT		✓	✓			
	ACOUSTIC LEAK ALERT	NOUVEAU	✓	✓			
	DEFINED LEAK		✓	✓	✓	✓	
	IN 4SURE		✓	✓	✓	✓	✓
	PIPE GRIP		✓	✓	✓	✓	✓
	ULTRA SEAL		✓	✓	✓	✓	✓
Diamètres			16-40	16-40	50-75	50-75	16-25
Matériel			Laiton	PPSU	Laiton étamé	PPSU	PPSU
Profil de sertissage			U, Up, TH, H, B	U, Up, TH, H, B	U, Up	U, Up	Push-Fit
* Pour être sûr, vérifiez toujours la force de pression (voir chapitre Outil de sertissage).							

Tableau 1 : Aperçu des caractéristiques des produits.

2.5. Explication des caractéristiques des produits Tigris









 <p>Up H U B TH</p> <p>MULTI JAW</p>	NOUVEAU	<p>Convient à plusieurs profils de sertissage : U, Up, TH, B, H</p> <p>Le Multi Jaw permet de sertir les raccords Tigris K5 et M5 avec les profils de sertissage U, UP, H TH et B. L'achat de nouveaux outils n'est donc pas nécessaire dans la plupart des cas. Toutefois, pour être sûr, vérifiez toujours la force de pression (voir le chapitre Outils de sertissage).</p>
 <p>OPTI FLOW</p>	NOUVEAU	<p>Une ouverture plus grande pour un débit optimal</p> <p>L'ouverture plus grande assure une optimisation du flux. L'ouverture plus grande réduit la résistance à l'écoulement et donc la perte de pression.</p>
 <p>EASY FIT</p>		<p>Facile à assembler</p> <p>Grâce à l'intérieur hexagonal, à la conception spéciale du raccord et à la position encastrée du joint torique, le tube peut être inséré avec peu de force, sans risque d'endommager les joints toriques. Selon le type de raccord, aucun calibrage n'est nécessaire (voir 2.1. Modèle de raccord K5/M5).</p>
 <p>ACOUSTIC LEAK ALERT</p>	NOUVEAU	<p>Suivez le sifflement lorsque vous faites le test de pré-réception avec de l'air</p> <p>Un raccord qui n'est pas serti fuira. Même en cas de test de pré-réception avec de l'air, les raccords non sertis peuvent être détectés rapidement et facilement. Dans ce cas, il suffit de suivre le fort sifflement provenant du raccord non serti.</p>
 <p>DEFINED LEAK</p>		<p>Détection rapide des raccords non sertis lors du test de pression à l'eau</p> <p>Si vous avez oublié de sertir un raccord, il fuira visiblement lorsque vous ferez le test de pression avec de l'eau. Il est ainsi possible de retrouver en un rien de temps le raccord non serti.</p>
 <p>IN4SURE™</p>		<p>Contrôle de la position du tuyau sous n'importe quel angle</p> <p>Pour un raccord étanche, il est crucial que le tube soit suffisamment loin dans le raccord. Avec IN4SURE™, vous pouvez vérifier cela de n'importe quelle position (à 360° !).</p>
 <p>PIPE GRIP</p>		<p>Le tube reste en place jusqu'à ce qu'il soit serti.</p> <p>Lorsque le tube est correctement inséré dans le raccord, il sera maintenu en place jusqu'à ce que le raccord soit serti, grâce à la fonctionnalité Pipe Grip. Cela garantit un raccord fiable.</p>
 <p>ULTRA SEAL</p>		<p>Des joints toriques fiables, testés au-dessus des normes du marché</p> <p>Pour tester la durée de vie, les joints toriques sont testés dans des conditions plus extrêmes que celles prescrites par les normes. Par exemple, les normes utilisent 95°C comme température maximale. Wavin utilise 110°C comme norme dans les tests de durée de vie.</p>

Tableau 2 : Explication des caractéristiques des produits.

2.6. Garantie

Garantie de 10 ans pour les tubes Wavin installés pour l'eau froide et chaude

Sur les systèmes de canalisations Wavin Alupex et les cinq types de raccords, Wavin accorde une garantie de dix ans à compter de la date de livraison (voir les conditions de garantie) si les outils utilisés sont corrects et s'ils ont été posés conformément aux instructions de travail de Wavin.



3. Instructions

d'installation

Ce chapitre contient des instructions claires pour le stockage, le traitement et l'installation professionnels, fiables et efficaces des différents produits Tigris.

Après de brèves instructions pour commencer, quelques directives générales suivent. Ensuite, les préparatifs, l'exécution et les tests de l'installation terminée sont discutés en détail.

Lisez attentivement les instructions, surtout si vous travaillez avec les produits Tigris de Wavin pour la première fois. Ce chapitre se termine par quelques exemples des conceptions d'installation les plus courantes.

3.1. Instructions générales d'installation

Lors de l'installation des systèmes Wavin Tigris K5, M5, K1, M1 et smartFIX, les bonnes pratiques actuelles doivent être respectées. Ces systèmes ne peuvent être installés que par des professionnels formés et qualifiés et avec des outils appropriés.

Les systèmes Wavin Tigris ont été assemblés conformément aux bonnes pratiques en la matière. Les fixations utilisées doivent être adaptées au montage des diamètres respectifs des tubes multicouches Alupex.

Il faut tenir compte de l'expansion prévue de la longueur. Cela est basé sur la température maximale et la longueur des tubes. On distingue généralement les supports à point fixe et les supports coulissants. Les supports à point fixe divisent le tuyau en parties séparées et assurent la stabilité. Les supports coulissants permettent au tuyau de se dilater et de se déplacer.

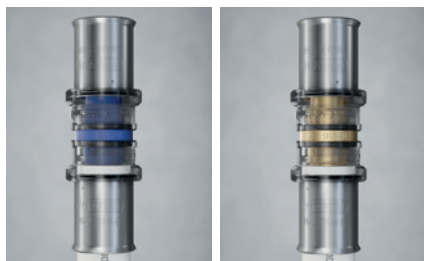
Reportez-vous aux instructions détaillées des chapitres suivants pour réaliser l'installation parfaite en une seule fois.

3.2. Démarrage rapide

L'aperçu ci-dessous contient un manuel concis permettant de commencer immédiatement l'installation des produits Tigris. Dans les chapitres suivants, vous trouverez toutes les informations nécessaires pour réaliser une installation dans les règles de l'art.

Pour garantir la fiabilité du système, vérifiez toujours les tubes et les raccords avant l'installation, pour vous assurer qu'ils ne sont pas encrassés ou endommagés.

Tigris K5 | M5
16 - 40 mm



Tigris K1 | M1
50 - 75 mm



smartFIX
16 - 25 mm



Fig. 21: Guide rapide pour démarrer immédiatement

* Si les éléments K5 et M5 sont installés en même temps que les éléments K1, M1 ou smartFIX, il est recommandé de calibrer les tubes pour éviter les erreurs d'installation.

3.3. Instructions d'installation complètes

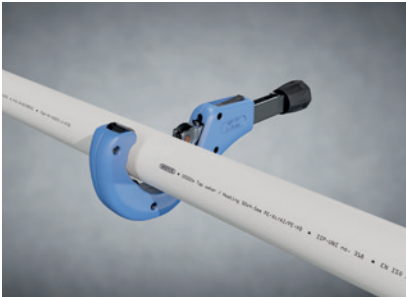
3.3.1. Installation de raccords à sertir



1. Préparation

Utilisez toujours le coupe-tube prescrit pour couper le tuyau correctement. L'utilisation d'autres outils, tels que des scies, peut annuler la garantie du système. Les coupe-tubes prescrits sont :

- ① Un coupe-tube avec porte-tube pour les tubes de 16 à 25 mm de diamètre
- ① Un coupe-tube pour les diamètres 32 - 75 mm.



Veillez à ce que le tuyau soit toujours coupé perpendiculairement. Enlevez les résidus ou les bords coupants éventuels.



2. Calibrage

Un calibrage est toujours nécessaire pour les raccords K1/M1 et smartFIX. Pour les raccords M5/K5, le calibrage n'est pas nécessaire mais recommandé :

- ① Lorsque les raccords M5/K5 sont utilisés en combinaison avec les raccords K1/M1 et smartFIX pour éviter les erreurs d'installation.
- ① Pour les diamètres 32 et 40 mm afin de réduire les forces d'insertion nécessaires.

N'utilisez que les outils de calibrage **originaux** de Wavin. Si d'autres outils de calibrage sont utilisés, la garantie du système peut être annulée. Le calibrage peut être effectué à la main ou à l'aide d'une perceuse sans fil.

Fig. 22: Coupe de tubes.



- ① Raccords d'un diamètre de 16 à 25 mm : chanfreinage complet d'au moins 1 mm de circonférence intérieure et extérieure. Vitesse maximale de manipulation de la perceuse : 500 tours par minute. Retirez les copeaux accumulés sur le mandrin de calibrage avant chaque utilisation ;
- ① Raccords d'un diamètre de 32 à 75 mm : chanfreinage complet d'au moins 2 mm de circonférence intérieure et extérieure. Pour des raisons de sécurité, n'utilisez pas de perceuse sans fil ou de perceuse électrique. Avant chaque utilisation, enlevez les copeaux accumulés sur le mandrin de calibrage.
- ① SmartFIX : si une extrémité d'un tuyau est déjà connectée au raccord, l'extrémité opposée ne peut pas être calibrée sans fixer le tuyau ! Il faut éviter que le tuyau tourne dans le raccord !

Fig. 23: Calibrage du tube.

3. Insertion et vérification

Assurez-vous que le tube est inséré dans le raccord jusqu'à la butée et qu'il est visible dans l'ouverture ou dans la bague de fixation (IN4SURE™).



- ⦿ Tigris K5 et Tigris M5 : poussez le tube dans le raccord jusqu'à ce qu'il ne puisse plus aller plus loin ; le tube est alors visible dans la bague de fixation transparente ;
- ⦿ Tigris K1 et Tigris M1 : poussez le tube dans le raccord jusqu'à ce qu'il ne puisse plus aller plus loin ; le tube est alors visible dans les ouvertures ;
- ⦿ smartFIX : poussez le tube dans le raccord jusqu'à ce qu'il ne puisse plus aller plus loin ; le tube est alors visible dans les ouvertures.

Fig. 24: Vérifiez que le tube est correctement inséré grâce à IN4SURE™.

4. Sertissage

Systèmes de sertissage Tigris K5/M5 et Tigris K1/M1 : Toujours placer la mâchoire de sertissage perpendiculairement au raccord, entre le bord surélevé (collier) du manchon de sertissage et la bague de fixation. Pour les raccords Tigris K1 et M1, utilisez uniquement les profils de sertissage U. Pour les Tigris K5/M5, les profils U/Up/B/TH/H peuvent être utilisés. Veuillez-vous référer aux informations ci-dessous pour les différentes positions des mâchoires de sertissage.

Ne sertissez jamais un raccord plus d'une fois. Terminez toujours l'installation par un contrôle visuel et le test de pression prescrit localement.

Profils de sertissage multiples

En général, tous les raccords à sertir radiaux (jusqu'à 75 mm) de la série Tigris peuvent être serrés avec des mâchoires de sertissage ayant le profil en « U ». Pour le sertissage des raccords Tigris K5 et M5, il est possible d'utiliser des mâchoires de sertissage avec le profil « U », « Up », « TH », « H » et « B ». Pour en être sûr, vérifiez toujours la force de pression (voir le chapitre Outils de sertissage). Vous trouverez ci-dessous des informations concernant le positionnement correct de la mâchoire de sertissage.

Le positionnement des mâchoires de sertissage

**U/Up/H profil
16 - 40 mm**

Fig A

**TH/B profil
16 - 20 mm**

Fig B

**TH/B profil
25 - 40 mm**

Fig C

Fig. 25:
Le positionnement des mâchoires de sertissage sur les raccords Tigris K5 et M5.

- La mâchoire de sertissage s'adapte exactement à la douille de sertissage en métal et tombe entre le col de la douille de sertissage et la bague de fixation.
- Utilisez la bague de fixation pour vous guider (fig. A).

Une des deux grandes rainures doit toujours être placée sur la bague de fixation.

- **Pour diamètre 16 – 20 mm:** une des grandes rainure couvre la bague de fixation et l'autre le col du manchon de sertissage (fig. B).
- **Pour diamètre 25 – 40 mm:** seulement la bague de fixation et couverte par une grande rainure. Le col du manchon de sertissage n'est pas couvert par une rainure. (fig. C).

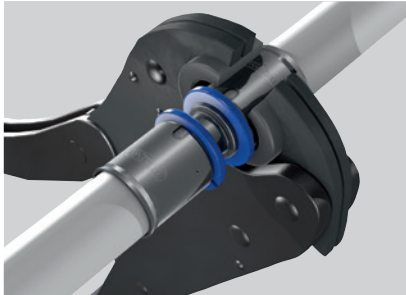


Fig. 26 : Installation des mâchoires de sertissage sur les raccords K1 et M1.

Tigris K1 et Tigris M1 :

La mâchoire de sertissage doit être placée entre les cols du manchon de sertissage. Terminez l'installation par un contrôle visuel et le test de pression prescrit.

Vous trouverez des informations sur les mâchoires de sertissage appropriées au chapitre 4.3. Outils de sertissage.

Reportez-vous à la section Outil de sertissage pour connaître les outils de sertissage appropriés.

3.3.2. Cintrage de tubes

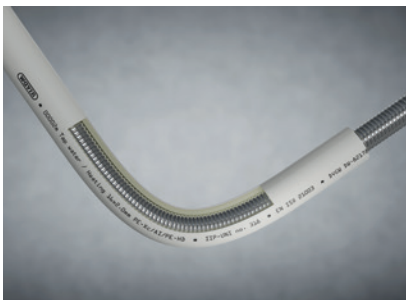


Fig. 27 : Cintrage du tube avec un ressort de cintrage.

Les tubes jusqu'à 25 mm de diamètre peuvent être facilement cintrés pour réduire le nombre de raccords et le temps d'installation. Le tube peut être facilement cintré : à la main, à l'aide de ressorts ou de pinces de cintrage Wavin.

Des ressorts et des pinces de cintrage doivent toujours être utilisés pour éviter que le tuyau ne soit tordu accidentellement. Les plus grands diamètres peuvent être cintrés avec des pinces de la bonne taille, avec un rayon de cintrage de moins de 3xDa.

Mesure Da x s mm	Rayon de cintrage à la main mm	Rayon de Ressort de cintrage mm	Rayon de cintrage Pince de cintrage mm
16 x 2,0	5 x $\varnothing \approx 80$	4 x $\varnothing \approx 64$	min. 46
20 x 2,0	5 x $\varnothing \approx 100$	4 x $\varnothing \approx 80$	min. 52
20 x 2,25	5 x $\varnothing \approx 100$	4 x $\varnothing \approx 80$	min. 52
25 x 2,5	5 x $\varnothing \approx 125$	4 x $\varnothing \approx 100$	min. 83
26 x 3,0	5 x $\varnothing \approx 130$	4 x $\varnothing \approx 104$	min. 83
32 x 3,0	-	-	-
40 x 4,0	-	-	-
50 x 4,5	-	-	-
63 x 6,0	-	-	-
75 x 7,5	-	-	-

Tableau 3 : Aperçu du rayon de cintrage.

3.3.3. Transition cuivre Tigris M5 : Instructions de montage

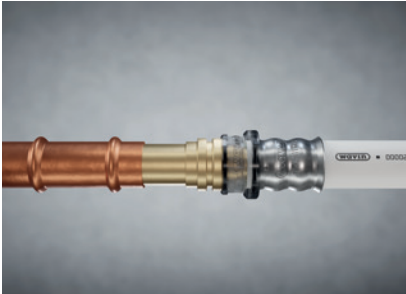


Fig. 28 : Transition du Tigris M5 vers des tubes en métal et en cuivre.

- ④ Vérifiez si le tube en cuivre ou en métal est endommagé ou s'il y a des résidus. Enlevez les résidus ou les parties endommagées avant de poursuivre.
- ④ Insérez la partie tubulaire du raccord dans le raccord en cuivre à sertir et sertissez selon les instructions du fabricant du raccord en cuivre. Une distance minimale de 5 mm doit être respectée entre la soudure de la transition M5 en cuivre et l'extérieur du raccord en cuivre.
- ④ Montez le câble Tigris en suivant les instructions de la section Démarrage rapide.

Attention : Ne pas souder, sinon les bagues d'étanchéité de la transition M5 en cuivre peuvent être endommagées.

3.3.4. Transition cuivre smartFIX

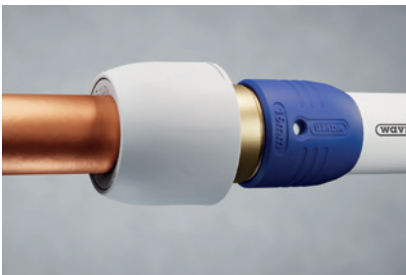


Fig. 29 : Transition smartFIX pour les tubes en cuivre ou en métal.

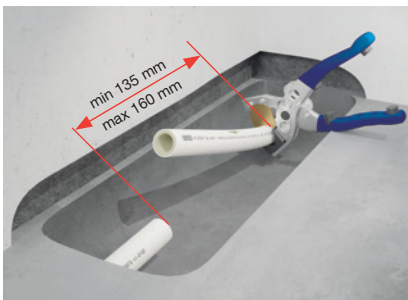
- ④ Coupez le tuyau en cuivre à angle droit
- ④ Ébavurez soigneusement l'intérieur et l'extérieur du tuyau en cuivre. Les tubes en cuivre doux doivent être calibrés.
- ④ Assurez-vous que le raccord de transition est propre, vérifiez la bonne position des pièces d'étanchéité et marquez la profondeur d'insertion dans le raccord sur le tuyau. Poussez le raccord de transition sur le tuyau en cuivre jusqu'au bout. Vérifiez la profondeur d'insertion. N'utilisez pas d'huile ou de lubrifiant.
- ④ Montez le tuyau Tigris conformément aux instructions d'installation de smartFIX (voir chapitre 3 : Démarrage rapide). Vérifiez à travers les ouvertures si le tube du Tigre est inséré assez loin.

3.3.5. Raccords de réparation

Si une canalisation déjà installée fuit ou est endommagée, elle peut être réparée à l'aide d'un raccord de réparation Wavin. Suivez les étapes ci-dessous pour une réparation étanche.

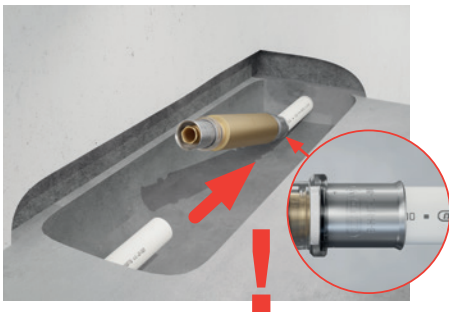


1. Libérez la zone du tuyau autour de la fuite de béton ou de plâtre, par exemple.



2. Coupez la partie du tuyau qui est endommagée ou qui fuit. Respectez les longueurs minimales et maximales suivantes de la section de tuyau qui peut être coupée :

- ⦿ Longueur minimale 135 mm
- ⦿ Longueur maximale 160 mm



3. Lissez et nettoyez complètement la surface du tuyau. Placez une extrémité du raccord de réparation sur l'une des extrémités libres du tuyau. Vérifiez par l'ouverture que le tuyau est dans le raccord de réparation jusqu'au bout (IN4SURE™).



4. Sertissez le côté du raccord où le tuyau est inséré.



5. Retirez l'autre partie du raccord de réparation et faites-la glisser sur l'autre extrémité du tuyau.

Vérifiez par l'ouverture que le tuyau est dans le raccord de réparation jusqu'au bout (IN4SURE™).



6. Sertissez également ce côté du raccord de réparation.

Fig. 30 : Étapes d'installation raccord de réparation.

7. Effectuez un test de pression pour vérifier si le tuyau est à nouveau étanche.

3.3.6. Raccords filetés

Des raccords filetés normalisés peuvent être utilisés pour un raccordement fiable à d'autres systèmes de tuyauterie et également à d'autres parties de l'installation.

Un raccord fileté doit être réalisé comme suit :

- ④ Munissez le filetage extérieur de ruban d'étanchéité en PTFE ou d'un autre ruban d'étanchéité approprié ;

- ④ Serrez les deux raccords filetés à la main ;

Après avoir serré manuellement le raccord, utilisez une clé pour serrer le raccord de deux tours au maximum ;

Évitez en tout temps de serrer le raccord à l'extrémité du filetage. Cela permet d'éviter les fuites.

- ④ Ne retournez pas le raccord ;

- ④ Si le filetage mâle a été inséré complètement jusqu'au bout, il faut le retirer à nouveau et utiliser davantage de ruban d'étanchéité en PTFE.

L'installation d'un raccord fileté doit être conforme aux normes locales, telles que **DIN 30660** et **DIN EN 751-2**. Nous recommandons fortement l'utilisation de **ruban PTFE / Téflon** pour sceller la connexion. Du chanvre peut également être utilisé, mais uniquement en combinaison avec un produit d'étanchéité plastique approuvé tel que le **Fermit**. Limitez la quantité de chanvre ; trop de chanvre peut endommager le raccord fileté. Lorsque vous utilisez du chanvre, veillez à ce que les points de fil restent visibles. **Vérifiez les réglementations locales concernant l'utilisation du chanvre dans les installations d'eau potable et consultez également le chapitre 3.4. Directives générales de traitement et de stockage.**

3.3.7. Lignes de circulation

Dans le cas d'une conduite de circulation, l'eau dans les conditions de conception dans la conduite de retour doit être d'au moins 60°C (NEN 1006, 4.4.2.3).

Aucune perte de température supérieure à 5°C ne doit se produire sur l'ensemble du circuit de circulation. Toute la ligne de circulation doit donc être correctement isolée. L'isolation doit avoir une épaisseur minimale de 20 mm et une conductivité thermique de 0,035 W/m.K.

Pour les diamètres supérieurs à 20 mm, l'épaisseur de l'isolation doit être égale au diamètre du tuyau.

Les tuyaux et les raccords doivent être isolés, la meilleure façon d'y parvenir est d'installer des tuyaux et des raccords nus, puis, après l'essai de compression, d'isoler l'ensemble du tuyau. Assurez-vous qu'il y a suffisamment d'espace autour du tuyau.

La température de sortie de la chaudière ou du chauffe-eau doit être réglée à 67°C. Cela donne un certain jeu par rapport à la température minimale requise et à la température de calcul maximale autorisée (70°C).

Un dispositif de décharge de pression doit être installé dans une conduite de circulation, par exemple réglée à 8 bars. Le dispositif de décharge veille à ce qu'aucune augmentation de pression inadmissible ne se produise à la suite d'un coup de bélier et/ou d'une élévation de température. Ce qui précède est exigé par Wavin comme une condition préalable absolue pour les tuyaux de circulation.

3.4. Directives générales de traitement et de stockage



Stockage et traitement

Les composants du système Wavin sont bien protégés dans leur emballage d'origine. La directive consiste donc à laisser les produits dans leur emballage jusqu'au moment de l'installation. Tous les composants (raccords et tubes) doivent être protégés contre les dommages mécaniques, la contamination chimique et les atteintes à l'environnement.



Dégradation due au rayonnement ultraviolet

Les tubes multicouches Alupex doivent être protégés de la lumière directe et intense du soleil et des rayons UV. Cela s'applique aussi bien au stockage des tubes qu'à l'installation complète. Le stockage en plein air n'est donc pas autorisé. Des mesures appropriées doivent être prises pour protéger les systèmes finis et les composants des systèmes contre les effets du rayonnement UV.



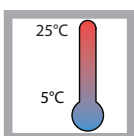
Suivez les instructions de montage pour les raccords à sertir et push-fit

- ⦿ Coupez toujours le tuyau à 90° perpendiculairement à sa longueur ;
- ⦿ Calibrez les extrémités du tuyau (pas nécessaire pour les raccords Tigris K5 et M5 ; voir aussi 2.1. Conception du raccord K5/M5) ;
- ⦿ Poussez le tuyau dans le raccord jusqu'au bout ;
- ⦿ Assurez-vous que le tuyau est inséré en regardant à travers les ouvertures (K1, M1 et smartFIX) ou à travers la bague de fixation transparente (K5 et M5) ;
- ⦿ Si c'est le cas, sertissez les raccords ;
- ⦿ Reportez-vous à la section Instructions d'installation détaillées pour plus d'informations.



Compensation de potentiel

Les réglementations en matière de construction et d'électricité, telles que les normes DIN VDE 0100-540 et VDE 0100-540, exigent une compensation de potentiel entre les fils de terre et les canalisations "conductrices" d'eau, d'évacuation et de chauffage. Comme les systèmes d'eau chaude et froide Wavin ne sont pas des systèmes de tuyauterie conducteurs, ils ne peuvent pas être utilisés pour la compensation de potentiel. Ils ne peuvent donc pas être mis à la terre. Un électricien qualifié doit vérifier que l'installation des Wavin Tigris K1/M1, Tigris K5/M5 et Wavin smartFIX ne porte pas atteinte aux mesures de protection électrique et de mise à la terre existantes.



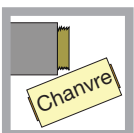
Température d'installation

La température lors de l'installation des systèmes de tuyauterie Wavin doit être supérieure à -10 °C. La température de fonctionnement des machines de sertissage équipées de batteries Li-ion de la gamme Wavin doit être supérieure à -15 °C, mais pas supérieure à 40 °C. Idéalement, la tuyauterie de Tigris devrait être installée à des températures comprises entre 5 et 25 °C environ.



Protection contre le gel

Évitez que les tubes remplis d'eau ne gèlent. Pour les réseaux de canalisations qui doivent être protégés contre le gel (par exemple, les conduites d'eau froide, les tubes de sonde), nous recommandons l'utilisation d'éthylène glycol (pour protéger contre le risque de gel). L'éthylène glycol peut être utilisé jusqu'à une concentration maximale de **35 %**. Cette concentration correspond approximativement à une résistance au gel de -22 °C. Vérifiez l'adéquation / l'approbation avec le fabricant ou avec Wavin avant d'utiliser d'autres additifs de protection contre le gel.



Étanchéité

Le produit d'étanchéité pour un raccord fileté doit être conforme aux normes locales, telles que **DIN 30660** et **DIN EN 751-2**. Nous recommandons fortement d'utiliser du **ruban PTFE/Téflon** pour sceller le raccord. Il est également possible d'utiliser du chanvre, mais uniquement en combinaison avec un produit d'étanchéité plastique approuvé, tel que **Fermit**. Limitez la quantité de chanvre ; trop de chanvre peut endommager le raccord fileté. Lorsque vous utilisez du chanvre, veillez à ce que les points de fil restent visibles. **Vérifiez les réglementations locales concernant l'utilisation du chanvre dans les installations d'eau potable.**



Contact avec des substances contenant des solvants

Évitez le contact direct des systèmes d'eau chaude et froide de Wavin avec des solvants, des lubrifiants ou des matériaux de construction contenant des solvants (tels que les peintures, les sprays, les mousses et les adhésifs [comme l'Armaflex 520, la mousse PUR, les adhésifs instantanés]). Les solvants agressifs peuvent attaquer les plastiques. Comme les agents contenant du chlorure et du nitrate d'ammonium peuvent provoquer une corrosion par fissuration, les matériaux utilisés, les adjuvants et leur environnement doivent en être exempts.

NB.

En particulier, les adhésifs instantanés, les joints liquides, les produits d'étanchéité chimiques (tels que Loctite55) et les adhésifs (tels que les adhésifs à deux composants) ne doivent pas être utilisés. Les mousses à base de méthacrylate, d'isocyanate et d'acrylate ne doivent pas être utilisées. Les produits chimiques agressifs peuvent endommager la matière plastique dans des conditions défavorables. Les produits Wavin ne nécessitent pas de produits chimiques ni de lubrification supplémentaire lors de l'installation. Les agents de soudage à froid pour le soudage de films de protection en PVC pour l'isolation des tubes, qui contiennent de l'acétone ou du tétrahydrofurane (THF), ne doivent pas non plus être utilisés.



Isolation

Les tubes et les raccords doivent être isolés conformément aux lois et règlements locaux.



Chauffe-eau et chauffe-eau instantanés

Les tubes multicouches Alupex blancs sont adaptés aux applications conformes à la norme ISO 10580 pour les applications d'eau potable selon la classe 2 et les applications de chauffage selon la classe 5 (voir le tableau dans le chapitre Désinfection thermique). La surcharge thermique des systèmes de tuyauterie avec des tubes multicouches Alupex doit être évitée en prenant des mesures de sécurité appropriées, y compris l'utilisation d'équipements correctement réglés et surveillés. L'équipement doit être approuvé par le fabricant pour cette application. L'utilisation de soupapes de décharge et/ou de vases d'expansion dans les circuits de chauffage et les conduites de circulation est obligatoire.

3.5. Achèvement de l'installation ; test d'étanchéité, test de pression et rinçage

3.5.1. Tests de pression (« Defined Leak » et « Acoustic Leak Alert »)

Après l'achèvement de l'installation et avant la mise en service, chaque tuyau doit être extrudé. Cela peut se faire avec de l'eau ou avec de l'air comprimé (propre).

Selon les circonstances, des mesures supplémentaires peuvent être nécessaires pour empêcher la contamination par la légionellose via l'eau stagnante lors de l'extrusion avec de l'eau.

Travailler sous pression exige toujours les précautions nécessaires

L'une des causes de fuite peut être un raccord non serré ou un mauvais sertissage. Wavin Tigris offre 2 moyens de gagner du temps – « Defined Leak » et « Acoustic Leak Alert » - pour détecter facilement les raccords non sertis lors d'un test de pression, ce qui vous permet de gagner du temps lors du test de pression final nécessaire pour libérer l'installation.

3.5.2. Test de pression avec de l'eau - « Defined Leak »

La fonctionnalité « Defined Leak » permet de détecter les raccords non sertis lors du test de pression de l'eau. Lors du test de pression de l'eau, les raccords non sertis fuient abondamment grâce à la fonction « Defined Leak », ce qui permet de voir rapidement quel(s) raccord(s) n'est (ne sont) pas sertí(s). Dans ce cas, sertissez le raccord ou remplacez

un raccord mal sertí afin de réparer la connexion. Répétez la vérification jusqu'à ce que tous les raccords qui fuient soient correctement sertis.

Il est recommandé de toujours commencer par un contrôle visuel des manchons de sertissage (sertis / non sertis) pour éviter les dommages dus aux fuites d'eau.



Fig. 31 : « Defined Leak » lors du test de pression avec de l'eau.

Après cette première vérification, le système peut être mis sous pression conformément aux procédures locales requises pour effectuer le test de pression. Vous trouverez ci-dessous un résumé d'une procédure fréquemment utilisée pour les tests avec de l'eau. Consultez la réglementation locale pour connaître les procédures locales de réalisation d'un test de pression avec de l'eau.

Test de pression avec de l'eau

Il est essentiel qu'un test de pression du système soit effectué conformément aux réglementations locales pertinentes pour les systèmes de tubes en plastique utilisés pour l'eau potable ou les systèmes de chauffage. Il faut utiliser de l'eau potable propre pour le test.

Si aucune réglementation locale claire n'est disponible, Wavin recommande d'utiliser les procédures de test de la fiche de travail néerlandaise sur l'eau (WB) 2.3. Les principales exigences relatives aux conditions de test, y compris les données à conserver, sont résumées ci-dessous.

En raison du risque de haute pression, il est courant et recommandé d'effectuer le test de pression avec de l'eau en 2 étapes. Les procédures de test allemande (BTGA 3002) et néerlandaise (WB 2.3) décrivent une méthode pratique et sûre. Ces procédures distinguent les 2 étapes suivantes

- 1) Vérification de l'étanchéité des joints ;
- 2) Vérification de la résistance à la pression des joints.

Dans l'étape 1, le système est progressivement mis sous pression à environ 2,5 bar (WB 2.3) et maintenu à cette pression pendant un certain temps (au moins 10 min. pour WB 2.3). La pression dans le système est enregistrée au début et à la fin de cette période. Les différences entre la pression de l'installation d'origine et la pression après le temps défini indiquent si le test de pression a été effectué avec succès (pas de perte de pression) ou s'il y a des fuites (perte de pression). La fonctionnalité « Defined Leak » est conçue pour identifier immédiatement les raccords qui fuient à ce stade du processus. Cela signifie que les raccords défectueux peuvent être immédiatement et en toute sécurité détectés visuellement en recherchant le raccord qui fuit abondamment. Cela permet de gagner un temps précieux.

Dans l'étape 2, le système est ramené en dessous de 1,1 fois la pression de service maximale (normalement 10 bars) ; cela signifie une pression de test de 11 bars. Là encore, la pression exercée sur le système au début et à la fin de la période définie (minimum 10 min pour WB 2.3) doit être enregistrée. Les différences entre la pression initiale et la pression finale après le temps défini indiquent si le test de pression a été effectué avec succès.

Veillez à ce que des MESURES DE SÉCURITÉ soient prises lorsque les systèmes de tuyauterie sont mis sous haute pression. Les résultats doivent être enregistrés et signés.

Un schéma indicatif de la procédure de test d'étanchéité est donné ci-dessous.

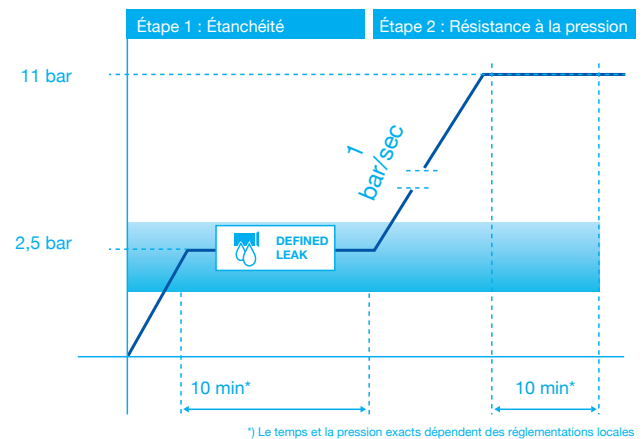


Fig. 32 : Protocole de test de pression en cas de pression avec de l'eau.

3.5.3. Test de pression avec de l'air – « Acoustic Leak Alert »

Les raccords à pression K1 et M1 ainsi que les raccords à pression K5 et M5 sont équipés de cette fonctionnalité de « Defined Leak ». La fonction « Acoustic Leak Alert » permet de détecter les raccords non serties lors du test de pression d'air. Cette fonctionnalité est assurée par les raccords Tigris K5 et M5. Les Tigris K5 et M5 disposent également de la fonction « Defined Leak » pour les tests de pression effectués avec de l'eau.

Les tests effectués avec de l'air plutôt qu'avec de l'eau peuvent être utiles pour plusieurs raisons. Il n'y a pas de risque de gel des tubes ou de dégâts des eaux, il n'y a pas de développement bactérien dû à l'eau stagnante et c'est un moyen de contrôle propre, qui peut être effectué indépendamment de l'approvisionnement en eau disponible sur les chantiers de construction.

Si le test de pression est effectué à l'air, les raccords non serties peuvent être facilement détectés grâce à un fort sifflement (environ 80 dBA) généré par le raccord non serti.

Le raccord non serti peut être trouvé en suivant simplement le bruit. Le raccord peut alors être serti ou remplacé, selon les circonstances. Répétez la vérification jusqu'à ce que tous les raccords aient été correctement serties. Après cette

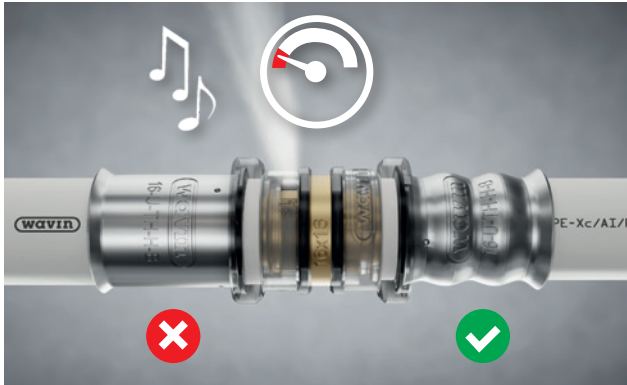


Fig. 33 : L'effet de l'« Acoustic Leak Alert » lors d'un test de pression avec de l'air.

première vérification, le système peut être mis sous pression selon les procédures requises localement pour effectuer le test de pression. Vous trouverez ci-dessous un résumé d'une procédure fréquemment utilisée pour les tests avec de l'air. Consultez la réglementation locale pour connaître les procédures locales de réalisation de tests de pression avec de l'air.

Test de pression avec de l'air

En raison du risque de haute pression, il est courant et recommandé d'effectuer le test de pression avec de l'air en 2 étapes. Dans les procédures d'essai allemandes (BTGA 3002) et néerlandaises (WB 2.3), une méthode pratique et sûre est décrite. Ces procédures distinguent les 2 étapes suivantes :

- 1) Vérification de l'étanchéité des joints ;
- 2) Vérification de la résistance à la pression des joints.

À l'étape 1, le système est pressurisé à environ 0,15 bar pendant un certain temps (au moins 30 minutes pour la BTGA 3002). La pression dans le système est enregistrée au début et à la fin de la période. Les différences entre la pression initiale dans le système et la pression finale après le délai fixé indiquent si le test de pression a été effectué avec succès ou non.

L'Acoustic Leak Alert Wavin est conçue pour identifier facilement les raccords non sertis à ce stade du processus. Si une perte de pression est constatée, les raccords qui fuient peuvent être trouvés immédiatement et en toute sécurité grâce à un signal acoustique. En mettant le système sous une pres-

*) L'« Acoustic Leak Alert » est un moyen de trouver rapidement un raccord non sertis. L'« Acoustic Leak Alert » ne remplace pas le test de fuite et de pression prescrit.

sion de 0,15 à 0,3 bar, avec un maximum de 0,5 bar (pour la sécurité), le raccord qui fuit émettra un sifflement clair et fort. Cela permet de gagner un temps précieux*.

La fonction « Acoustic Leak Alert » n'est disponible que sur les modèles Tigris K5 et M5.

À l'étape 2, en fonction du diamètre extérieur du tuyau, le système est mis sous une pression de 3,0 bar (diamètre extérieur ≤ 63 mm) ou de 1,0 bar (diamètre extérieur > 63 mm et < 110 mm). Là encore, la pression au début et à la fin de la période définie est enregistrée.

Les différences entre la pression initiale et la pression finale après le temps défini indiquent si le test de pression a été effectué avec succès. Veuillez noter que les CONDITIONS DE SÉCURITÉ sont prises en compte lors de l'application d'une haute pression sur le système. Cela est d'autant plus important lors de l'extrusion à l'air libre que les raccords ou les bouchons peuvent voler à grande vitesse. Aucune tierce personne ne peut être présente dans la zone de test, aussi délimitez la zone de test avec, par exemple, des bandes d'avertissement. Le personnel de test lui-même doit se comporter de manière à ne pas être affecté par des pièces volantes.

En cas de fortes variations de température, la pression peut augmenter ou diminuer légèrement (par exemple un tuyau au soleil). Dans ce cas, une période de test plus longue peut être nécessaire.

Les résultats doivent être enregistrés et signés.

Un schéma indicatif de la procédure de test d'étanchéité décrite ci-dessus est donné ci-dessous.

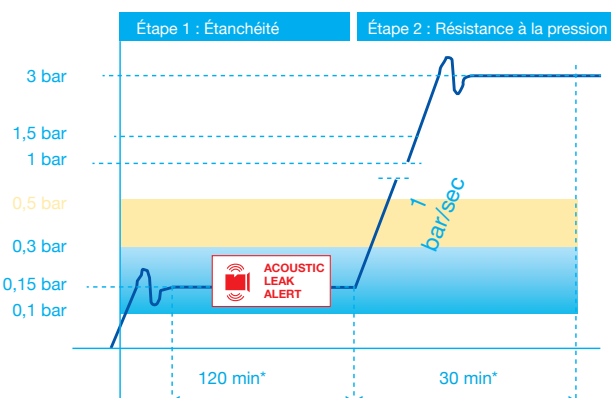


Fig. 34 : Protocole de test de pression avec de l'air.

3.5.4. Rinçage

Le rinçage des conduites d'eau de réseau est décrit en détail dans la norme DIN 1988-2/EN 806-4. Ce traitement du réseau d'eau du robinet garantit la qualité de l'eau du robinet. Toutes les sections de tuyau doivent être exemptes de contaminants et de corps étrangers au moment de la mise en service. Il faut éviter de longues périodes entre le rinçage et la mise en service initiale du réseau d'eau potable. Consultez les procédures locales de votre pays pour connaître les intervalles de rinçage en cas d'eau stagnante (par exemple, VDI 6023).

3.5.5. Mise en service et transfert

Aux Pays-Bas, l'installateur du système doit établir des registres de transfert et de livraison conformément à la fiche 2.7. L'opérateur du système doit être instruit sur le fonctionnement du système de distribution d'eau. Il est conseillé de consigner par écrit que les instructions ont été communiquées.

En fonction de la taille du système, il est recommandé de fournir des instructions écrites.

3.6. Expansion linéaire et fixation

Les codes de pratique respectifs et applicables doivent être respectés lors de l'installation des systèmes Wavin Tigris K5, M5, K1, M1 et smartFIX pour l'eau chaude et froide. Ces systèmes doivent être installés par des professionnels formés et qualifiés utilisant des outils appropriés.

3.6.1. Principes de base

Pour la fixation du tuyau, il convient d'utiliser des équerres de diamètre nominal correspondant, de préférence des équerres avec des inserts en caoutchouc pour l'isolation acoustique. La dilatation longitudinale prévue doit être prise en compte en fonction de la température maximale de l'eau et de la longueur du tuyau. Le tuyau ne doit jamais être posé sur des supports métalliques ou des pièces structurales dont les bords sont durs et non arrondis.

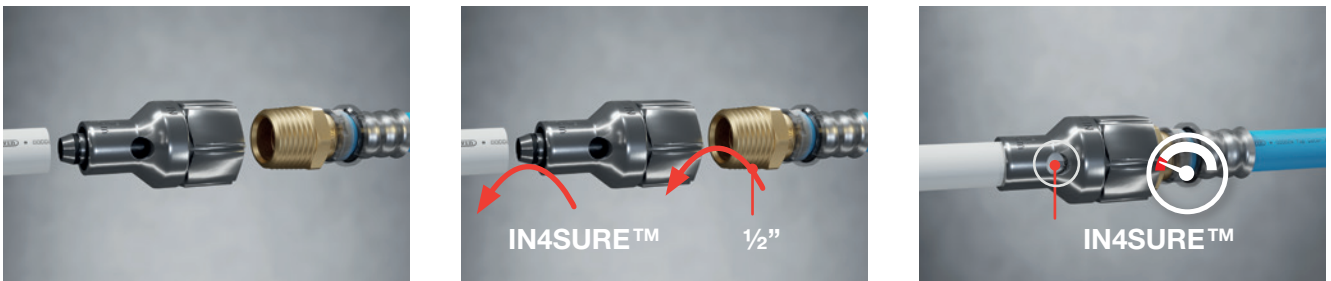


Fig. 35 : Utilisation du raccord de test de pression Tigris.

3.5.6. Utilisation du raccord de test de pression Tigris

Le raccord de test de pression Tigris est vissé sur le tuyau à tester. Le tuyau doit remplir complètement les ouvertures du raccord de test de pression. Le raccord de test de pression doit être dévissé après avoir effectué le test de pression. La partie du tuyau à laquelle le raccord de test de pression est vissé (le filetage est clairement visible dans le tuyau) doit être coupée avant de poursuivre le traitement.

Comme méthode de fixation, une distinction approximative est faite entre les supports de fixation fixes et coulissants. Entre les supports de fixation fixes, il doit y avoir une possibilité de dilatation et de contraction du tuyau. Dans le cas des sections de tuyau droites, un point fixe est souvent installé au milieu de cette section afin que les deux extrémités puissent se dilater librement. Aucun point fixe ne doit être appliqué directement sur les raccords qui changent de direction. Maintenez toujours une distance de 20 mm entre un raccord et un support ou un œillet.

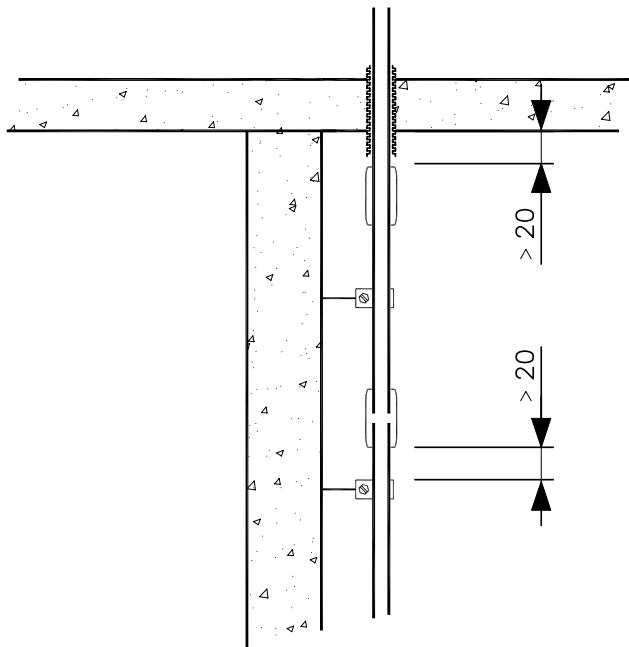


Fig. 36 : Ne pas placer un raccord directement à côté d'un support ou d'un œillet.

Afin d'absorber efficacement les forces de dilatation qui se produisent, une stabilité suffisante des supports de points fixes est nécessaire, y compris une courte distance au plafond. Les tubes verticaux, comme les colonnes montantes, ne peuvent généralement être installés qu'avec des supports à point fixe. Ici, la fixation doit avoir lieu devant ou derrière chaque embranchement de l'étage.

Utilisez des supports métalliques avec un insert en caoutchouc pour empêcher le son de passer à travers la structure. Cela permet aussi un peu de mouvement sans grande tension. Ne fixez pas les systèmes de tuyauterie Tigris à d'autres systèmes de tuyauterie, tels que les réseaux d'égouts.

Vous trouverez ci-dessous des instructions complémentaires dans ce domaine.

3.6.2. Prise en compte de la dilatation thermique longitudinale

Tous les matériaux des tubes se dilatent lorsqu'ils sont chauffés et se rétractent à nouveau lorsqu'ils sont refroidis. Lors de l'installation de systèmes d'eau potable (en particulier pour l'eau chaude) et de conduites de chauffage, il faut toujours tenir compte de la variation de longueur des matériaux des conduites en fonction de la température.

Les différences de température et la longueur des tubes utilisés déterminent la variation de longueur. Lors de l'installation, il faut toujours veiller à une bonne répartition des points fixes et des points coulissants (par exemple, les possibilités de mouvement en cas de changement de direction) afin de permettre l'expansion correspondante.

Le coefficient de dilatation du tube Wavin Alupex est de 0,025 - 0,030 mm/m-K, quelle que soit la taille du tube. Le tableau suivant vous permet de calculer les changements de longueur prévus du tube Wavin Alupex pour différentes longueurs de tube et différences de température.

Remarque : une utilisation excessive des points de fixation peut entraîner des contraintes excessives dans les tubes et les raccords.

Changement de longueur thermique du tube Wavin Alupex (basé sur = 0,025 mm/m.K)

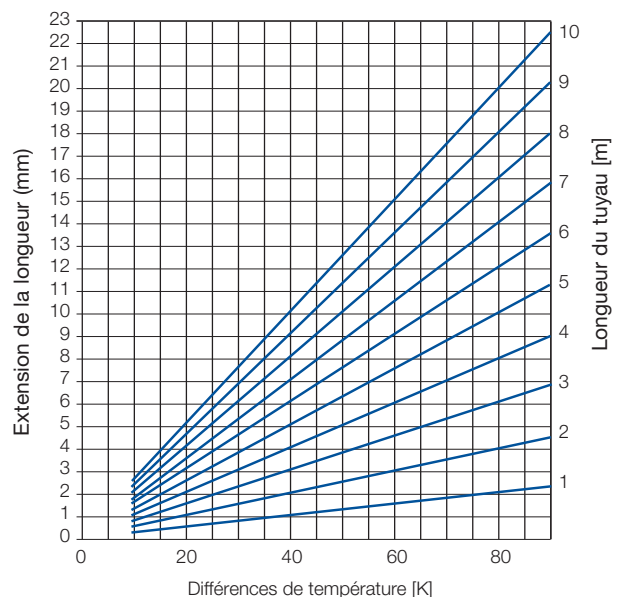


Fig. 37 : Changements de longueur du tube Wavin Alupex.

Les changements de longueur peuvent également être calculés à l'aide de la formule ci-dessous :

	$\Delta l = \alpha \times l \times \Delta \vartheta$ Δl = Extension de la longueur (mm) α = Coefficient de dilatation en longueur (mm/m.K) l = Longueur du tuyau (m) $\Delta \vartheta$ = Différence de température (K)
Exemple de calcul : Donnée :	Tuyau d'eau chaude Wavin Tigris Longueur du tuyau (l) 12 m Température ambiante la plus basse 10 °C Température moyenne 60 °C
Recherché :	Extension maximale de la longueur dans les conditions de fonctionnement $\Delta l = \alpha \times l \times \Delta \vartheta$ 60 K - 10 K = 50 K 0,025 mm/m.K x 12 m x 50 K = 15 mm
Résultat :	Expansion longitudinale maximale dans les conditions d'exploitation = 15 mm

Fig. 38 : Exemple de calcul de la variation de longueur.

3.6.3. Saisie des variations de longueur dues aux coudes de dilatation

Le changement de longueur thermique d'un tuyau peut souvent être compensé par des coudes de dilatation et des coudes en U lors du changement de direction du tuyau. La longueur des coudes de dilatation peut être calculée ou déduite du diagramme ci-dessous.

Légende :

- Lb = Longueur du coude d'expansion [mm].
- d = diamètre extérieur du tuyau [mm].
- ΔL = Changement de longueur [mm]
- C = Constante dépendant de la matière pour le tube Wavin Alupex (= 30)
- $Lb = C d - \Delta L$

Détermination du coude de dilatation des tubes Wavin Alupex

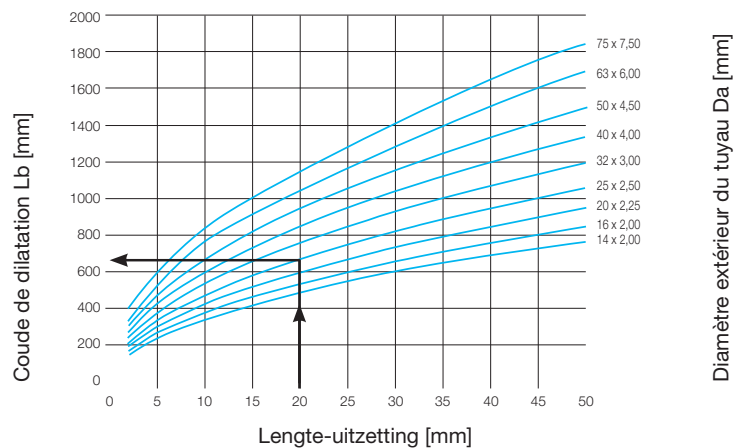


Fig. 39 : Détermination du coude de dilatation des tubes Wavin Alupex.

Exemple de calcul :

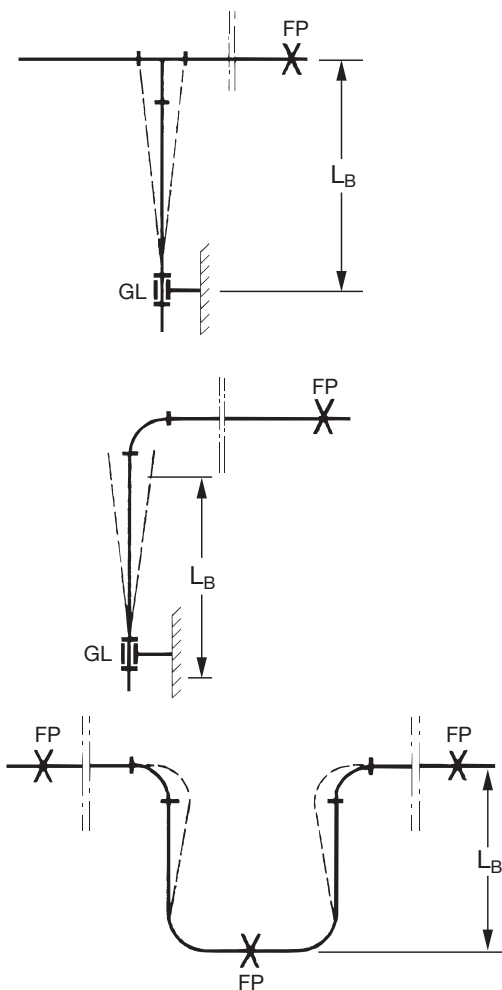
Donnée :	Changement de longueur $\Delta l = 20$ mm Section du tube $d = 25 \times 2,5$ mm Constante C pour le tube Tigris
Recherché :	Longueur de l'expansion du coude L_b
Trouvé selon :	Schéma ci-dessus 650 mm

3.6.4. Distances entre les supports

Les tubes doivent être fixés conformément à la norme DIN 18560-2:4.1, EN 13813-01.

Le nombre de points de fixation dépend de la manière dont le tube est posé dans le plan de construction respectif. Un point de fixation par mètre de longueur de tube peut être utilisé comme base de calcul si le tube est posé droit.

Exemple de calcul de la longueur d'un coude de dilatation.



FP = Point fixe
GL = Point coulissant

Dimensions (mm)	Distance de montage (m)
16 x 2,0	1,00
20 x 2,00 / 20 x 2,25	1,20
25 x 2,5 / 26 x 3,0	1,50
32 x 3,0	1,50
40 x 4,0	1,80
50 x 4,5	1,80
63 x 6,0	2,00
75 x 7,5	2,20

Tableau 4 : Espacement des supports pour les tubes Wavin Alupex lors de l'assemblage.

Fig. 40 : Montage avec points fixes et points coulissants.

Le type et l'espacement des matériaux de fixation dépendent de la pression, de la température, du milieu et de la situation d'installation. En fonction du poids total (poids du tube + poids de l'eau + poids de l'isolation), la fixation doit être effectuée de manière professionnelle et selon les règles de l'art.

Dimension mm	Poids du tube kg/m	Poids du tube + eau kg/m	Poids du tube + eau + Iso 9 mm kg/m	Poids du tube + eau + Iso 13 mm kg/m
16 x 2,00	0,095	0,202	0,232	0,250
20 x 2,00	0,123	0,315	0,349	-
20 x 2,25	0,138	0,330	0,364	0,384
25 x 2,50	0,220	0,558	0,596	0,620
26 x 3,00	0,264	0,602	0,642	-
32 x 3,00	0,340	0,942	0,988	1,012
40 x 4,00	0,605	1,605	-	-
50 x 4,50	0,840	2,480	-	-
63 x 6,0	1,340	3,380	-	-
75 x 7,5	2,140	4,967	-	-

Tableau 5 : Poids des tubes.

3.7. Tubes encastrés

3.7.1. Tubes dans la chape ou le béton

En raison des forces d'expansion relativement faibles, aucune mesure compensatoire n'est nécessaire lors de l'encastrement direct du tube. Comme les tubes Wavin Alupex sont légèrement élastiques, les variations de longueur sont absorbées par la paroi du tube elle-même. En outre, les exigences locales en matière de consommation d'énergie pour les nouveaux bâtiments et les rénovations (par exemple, EnEV 2016 aux Pays-Bas) et l'isolation acoustique doivent être prises en compte.

Protection contre la corrosion

Lorsque les raccords M1 et M5 sont exposés à des milieux agressifs tels que les chlorures, l'ammoniac, les acides dont le Ph > 12,5 ou constant à l'humidité, des mesures de protection doivent être prises contre la corrosion (par exemple en appliquant un ruban de protection). Pensez-y lorsque les tubes sont posés dans une chape, du béton ou du plâtre. Dans ces situations, il est encore mieux de choisir les raccords smart-FIX, K1 et/ou K5.

Bien que tous les composants d'un système Tigris soient résistants au ciment ou à la chaux, nous recommandons que tous les tubes soient posés dans une chape ou en béton dans un tuyau ondulé gainé. Cela réduit le risque de dommages et permet de remplacer facilement les pièces de tubes droits. Le manchon protège également le tube lorsqu'il sort du béton.

3.7.2. Tubes dans la construction du plancher

Comme les tubes multicouches Alupex avec isolation ou dans une gaine ont peu de résistance au mouvement longitudinal, les changements de longueur attendus doivent être absorbés. Les coins droits de la couche d'isolation doivent être positionnés de manière à ce que les variations de longueur soient absorbées par l'isolation autour du coin.

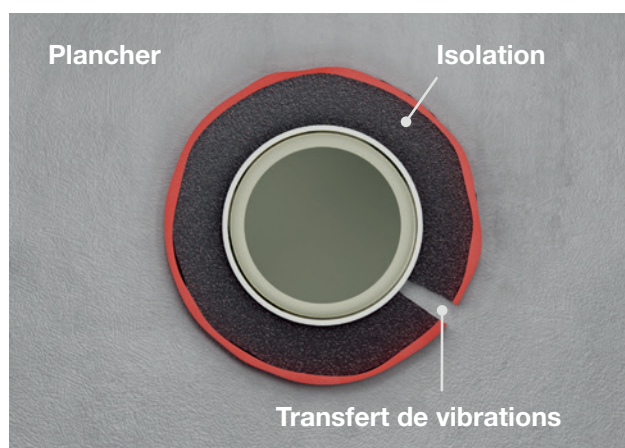


Fig 41 : Transmission de vibrations mécaniques par une isolation endommagée.

Les dommages aux tubes, aux raccords ou aux nervures de protection doivent être évités. Les systèmes de tuyauterie Wavin existants ne doivent pas être chargés d'échafaudages, d'échelles, d'outils, de chutes de pierres, etc. pendant la phase de construction. Avant d'installer la chape, il faut vérifier si la tuyauterie n'est pas endommagée. Les dommages causés à l'isolation des tubes doivent dans tous les cas être réparés afin d'éviter le risque de ponts sonores d'impact ou de réduction de l'isolation. Les dommages sont souvent dus au fait que plusieurs tubes sont installés sous la dalle de la chape.

Lors de l'installation des tubes dans la construction du plancher, les principes suivants doivent être respectés :

- ④ Utilisez des tubes avec une isolation thermique et acoustique ;
- ④ Utilisez des supports insonorisés pour les tubes ;
- ④ Évitez autant que possible les croisements de tubes ;
- ④ Posez les tubes parallèlement aux murs ;
- ④ Distance minimale entre les tubes et les murs :
 - 200 mm dans les couloirs ;
 - 500 mm dans la zone d'habitation ;
- ④ Au niveau des pénétrations de la chape, les tubes multicouches Alupex doivent être protégés par un revêtement ou une isolation.
- ④ Les raccords exposés à des milieux agressifs ou à l'humidité doivent être protégés contre la corrosion par une protection adéquate.

3.7.3. Tubes à installer sous le plâtre

Selon la construction du mur et la résistance de la maçonnerie, les forces de dilatation des tubes multicouches encastés risquent d'endommager le mur. Les tubes multicouches Alupex en plâtre doivent donc être munis d'une isolation.

Cette isolation des tubes doit être capable d'absorber les changements de longueur attendus à la suite d'un échange de chaleur. Dans le cas des tubes en plâtre qui ne nécessitent pas d'isolation thermique, nous recommandons l'utilisation de tubes gainés.

Tous les tubes et raccords installés dans le plâtre doivent être protégés contre le contact direct avec tous les matériaux de construction (tels que la maçonnerie, le plâtre, le ciment, la chape, la colle à carrelage) comme décrit ci-dessus.

3.8. Exemples d'installation

La température de l'eau doit être d'au moins 55 °C dans un point d'eau chaude sanitaire. Il est recommandé que la température de chauffage ne dépasse pas de beaucoup les 60 °C, en partie à cause du risque de formation de tartre dans la chaudière, en tout cas inférieure à 70 °C. Les tubes des robinets d'eau chaude ne sont normalement pas isolés afin de garantir que l'eau du tuyau se refroidisse le plus rapidement possible. Dans une situation où l'eau chaude est prélevée régulièrement, il est préférable d'utiliser un tuyau de circulation.

3.8.1. Options d'installation pour l'eau potable

Dans ce chapitre, vous trouverez des exemples d'installation de base des solutions Tigris dans diverses situations. La configuration correcte dépend du domaine d'application spécifique.

3.8.1.1. Installation en T simple



Fig. 42 : Installation en T simple.

Ce type d'installation ne peut être utilisé que pour des robinets et des vannes d'usage régulier et fréquent. Régulier et fréquent signifie « quotidien ». Les raccords en T donnent lieu à des conduites d'alimentation uniques dans lesquelles l'eau potable stagne lorsqu'elle n'est pas utilisée.

Avantages :

- ⦿ Tuyauterie simple ;
- ⦿ Rapide à installer ;
- ⦿ Moins de tubes nécessaires.








						
Tigris M5	Tigris M5	Tigris M5	Tigris M5	Tigris M5	Tigris MP	Tigris MP
Réduction	Pièce en T	Support 153	Plaque murale, filetage intérieur	Raccord toilettes	Tube 20 mm	Tube 16 mm
Pièce en T 20 x 16 x 20	16 x 16 x 16	16 x 1/2"	16 x 1/2"			

Tableau 6 : Exemples de matériaux pour une installation en T simple.

3.8.1.2. Installation en série



Fig. 43: Installation en série.

Une installation en série convient à une installation à plusieurs étages avec des compteurs d'eau dispersés. Le tuyau est guidé directement d'un point de prélèvement à l'autre au moyen de plaques à double paroi. Les points de prélèvement sont reliés à un tuyau général. Il faut s'assurer que le point de prélèvement le plus couramment utilisé se trouve à la fin de l'installation en série. Il existe des systèmes de chasse d'eau qui peuvent être mis en place avec une chasse continue et temporisée. Ces dispositifs garantissent que la totalité de la conduite d'eau froide est rincée à chaque étage, même si elle n'est pas utilisée en permanence, comme dans les hôtels. Si nécessaire, des robinets de chasse d'eau pour les conduites d'eau chaude sont également disponibles, qui peuvent être réglés avec une chasse d'eau continue et temporisée. Tout cela pour empêcher le développement de bactéries.

Avantages :

- ⊕ Tuyauterie simple ;
- ⊕ Pas de joints dans la chape ;
- ⊕ Gain de temps, pose rapide ;
- ⊕ Répartition uniforme de la pression et de la chaleur ;
- ⊕ Faible volume de stagnation ;
- ⊕ Changement rapide de l'eau.





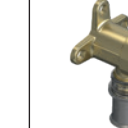


						
Tigris M5	Tigris M5	Tigris M5	Tigris M5	Tigris M5	Tigris MP	Tigris MP
Réduction Pièce en T 20 x 16 x 20	Pièce en T 16 x 16 x 16	Filetage extérieur du joint en U à 90° 16 x 1/2"	Plaque à double paroi, filetage femelle 16 x 1/2"	Plaque murale femelle 16 x 1/2"	Tube 20 mm	Tube 16 mm

Tableau 7 : Exemples de matériaux pour une installation en série.

3.8.1.3. Conduites de circulation avec raccordement à la conduite de retour

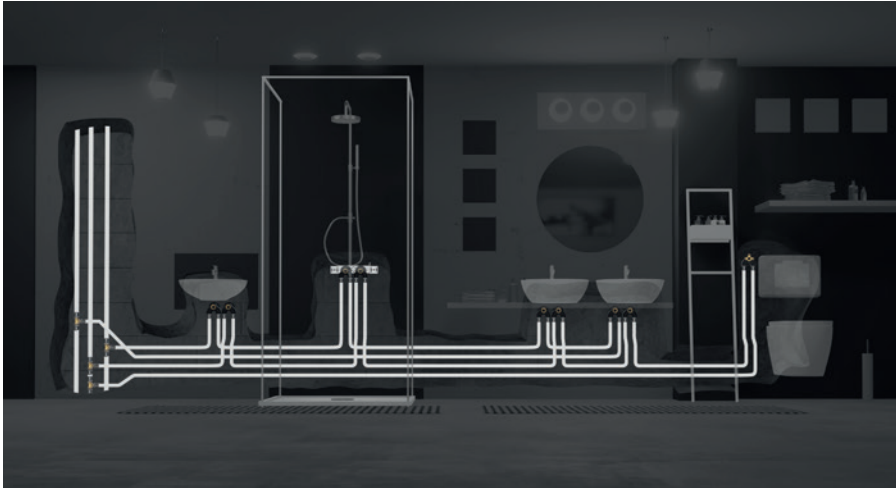


Fig. 45 : Conduites de circulation avec raccordement à la conduite de retour.

Une conduite de circulation avec raccordement à la conduite de retour convient aux installations à plusieurs étages sans compteur d'eau dispersé. Le tuyau est guidé directement d'un point de prélèvement à l'autre au moyen de plaques à double paroi. La tuyauterie va ensuite du dernier utilisateur d'eau froide jusqu'au point de raccordement au sol. La conduite d'eau chaude va du dernier raccord jusqu'au point de raccordement au sol où elle est reliée au tuyau de retour.

Avantages :

- ⊕ Valeurs de perte de charge plus faibles pour la section d'eau froide ;
- ⊕ Tous les robinets d'eau chaude sont équipés d'un raccord de circulation ;
- ⊕ Répartition uniforme de la température de l'eau chaude ;
- ⊕ Changement d'eau optimal, même lorsqu'un seul appareil est utilisé ;
- ⊕ Courte stagnation ;
- ⊕ Pas de prolifération de légionellose dans les robinets d'eau chaude ;
- ⊕ Alignement hydraulique de la conduite de circulation.

Les conduites de circulation d'eau chaude doivent être correctement isolées. Conformément à la norme ISO 21003, la température maximale continue de l'eau chaude doit être limitée à 70 °C.







					
Tigris M5	Tigris M5	Tigris M5	Tigris M5	Tigris MP	Tigris MP
Réduction pièce en T 20 x 16 x 20	Pièce en T 16 x 16 x 16	Plaque à double paroi, filetage femelle 16 x 1/2"	Raccord toilettes	Tube 20 mm	Tube 16 mm

Tableau 9 : Exemples de matériaux pour une conduite de circulation avec raccordement à la conduite de retour.

3.8.2. Options d'installation pour le chauffage



Fig. 47 : Le système de chauffage classique à 2 tubes.

Dans ce chapitre, vous trouverez les exemples les plus courants de raccordements de radiateurs.

1. Le système de chauffage classique à 2 tubes

Il s'agit de la « variante standard ». Il est largement utilisé en raison de ses avantages avérés.

En fonction de la longueur totale du système de tubes et de la perte de pression associée, il faut s'attendre à une perte de pression de 100 à 200 Pa/m, compte tenu de la résistance supplémentaire des composants (par exemple, les vannes).

Les avantages :

- ⊕ La température de tous les radiateurs est uniforme (favorise le bien-être) ;
- ⊕ Système reconnu pour l'enregistrement des coûts de chauffage ;
- ⊕ Fréquemment utilisé en rénovation ;
- ⊕ Peut être dissimulé sous les plinthes.

2. Chauffage à deux tubes avec distributeur central

Le « système spaghetti » - optimal en termes de confort et d'installation

En raison des courts tubes de raccordement entre le distributeur et les radiateurs individuels, il faut s'attendre à une perte de pression de 240 à 400 Pa/m, compte tenu de la résistance supplémentaire des composants (par exemple les vannes).

Les avantages :

- ⊕ Un seul tuyau de diamètre du distributeur ;
- ⊕ Pas de raccords dans le sol ;
- ⊕ Chaque tuyau de radiateur peut être utilisé et fermé séparément ;
- ⊕ Si le radiateur n'est pas utilisé, il n'y a pas de circulation dans le système de tubes (économie d'énergie).

3. Le chauffage monotube

En raison de la longueur totale de la conduite principale dans le cas d'un chauffage monotube et de la perte de pression qui en résulte, il convient de prendre en compte une perte de pression de 100 à 200 Pa/m, en tenant compte des résistances supplémentaires (conduites dérivant de la conduite principale ou valeurs Zeta des vannes à 4 voies, etc.).

Lorsque des vannes à 4 voies sont utilisées :

- ⊕ Pas de raccords dans le sol ;
- ⊕ Pose extrêmement rapide ;
- ⊕ Un seul diamètre de tuyau à partir du tuyau principal.

3.8.3. Raccordement du radiateur : options d'installation

Les systèmes Wavin Tigris offrent de nombreuses possibilités de raccordement des radiateurs compacts et à vanne à des systèmes à un ou deux tubes. Les illustrations suivantes montrent les variantes de connexion les plus courantes. Toutes les variantes doivent tenir compte des réglementations en matière d'économie d'énergie concernant l'isolation.

3.8.3.1. Radiateurs compacts

Connexion murale avec un raccord Eurocône.



Tigris M1

Tigris M1 Raccords filetés femelle Eurocône

Fig. 48 : Raccordements de tubes à partir du mur au moyen de raccords filetés femelle Eurocône.

3.8.3.2. Radiateurs à soupapes

Raccordement de la tuyauterie à partir du mur au moyen d'un bornier de radiateur, de raccords filetés femelle Eurocône et d'une pièce en T sans croisement.

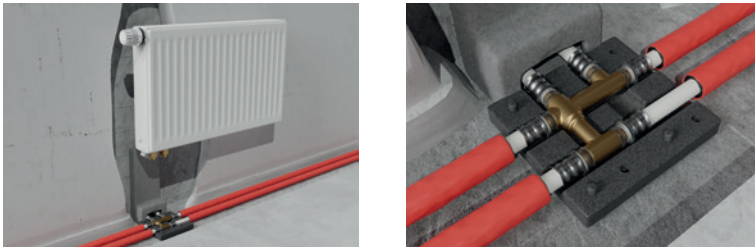


Fig. 49 : Raccordement du radiateur avec une pièce en T sans croisement.



Tigris M1

Raccords filetés femelle
Eurocône 16 x 3/4"



Tigris M5

pièces en T libres
croisées 16 x 16 x 16

Également disponible en :

20x16x16	16x20x16	20x20x20
20x20x16	20x16x20	

Raccordement du tube depuis le sol au moyen de coudes de radiateur Tigris.

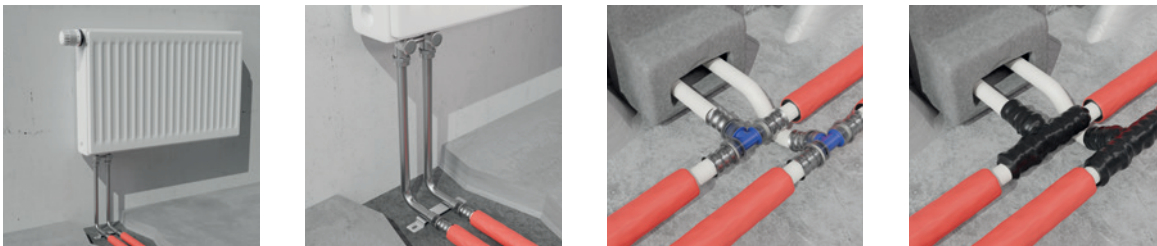


Fig. 50 : Exemples de raccords de radiateurs avec des coudes de radiateur.

Remarque : protégez toujours les raccords contre la corrosion lorsqu'ils sont encastrés.



Tigris M5

Double coude de
radiateur mur 16 mm



Tigris M5

Double coude de
radiateur sol 16 mm



Tigris M5

Coude de raccordement
du radiateur à 90° 16 mm



Tigris M5

Raccordement du radiateur - pièce en T
16 mm
20 mm


Tableau 10 : Matériaux pour le raccordement des radiateurs.

4. Informations techniques

4.1. Informations techniques

4.1.1. Informations techniques tube multicouche Wavin Alupex

Tube multicouche Wavin Alupex

Domaines d'application	Raccordements à l'eau potable et aux radiateurs		
Couleur des tubes	blanc		
			
Matériau des tubes	Tubes PE-Xc Tube intérieur en polyéthylène réticulé par faisceau d'électrons (PE-Xc), tube extérieur en PE-HD, entre lesquels une couche d'aluminium soudée bout à bout est reliée par des couches adhésives spéciales. Ø 16 – 63 mm	Tubes PE-RT Couche intérieure en PE-RT (polyéthylène à résistance thermique accrue), couche extérieure en PE, avec une couche d'aluminium entre les deux, reliées par des couches adhésives spéciales. Ø 75 mm	
Classification du comportement au feu	DIN EN 13501: E DIN 4102: B2		DIN EN 13501: E DIN 4102: B2
Conditions d'application	Classe d'application 1 eau du robinet 2 eau du robinet 4 CV (chauffage à basse température) 5 CV	Pression nominale 60°C 70°C 20-40-60°C 20-40-80°C	Température nominale 10 bar 10 bar 10 bar 6 bar
Eau de refroidissement*)		T_{min} -10°C	Pression max. 10 bar
Coefficient de dilatation thermique	0,025 – 0,030 mm/m·K		
Conductivité thermique	0,4 W/ m·K		
Rugosité des tubes	0,007mm		

*) Lorsqu'il est protégé contre le gel avec, par exemple, de l'éthylène glycol <35%.

Tableau 11 : Spécifications techniques du tube multicouche Wavin Alupex.

4.1.2. Informations techniques sur les raccords

Raccords à sertir Tigris K5 et M5



	Tigris K5 (16-40 mm)	Tigris M5 (16-40 mm)
Matériaux des raccords	Polyphénylsulfone (boîtier en PPSU), manchon de pression en acier inoxydable, fils possibles : laiton ou polyphényle sulfone, joints toriques : EPDM	Boîtier en laiton Manchon de sertissage en acier inoxydable, joints toriques : EPDM
Couleur des raccords	Raccord bleu avec anneau de fixation transparent 	Raccord de couleur laiton avec anneau de fixation transparent 
Température maximale de fonctionnement en continu	85°C à 6 bar, 70°C à 10 bar	
Charge maximale à court terme	100°C (à 100 heures maximum en 50 ans)	
Pression max. de fonctionnement continu	10 bar à 70°C max.	

Tableau 12 : Spécifications techniques des raccords à sertir Tigris K5 et Tigris M5.

Raccords à sertir Tigris K1 et M1

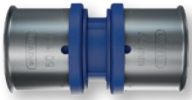

	Tigris K1 (50-75)	Tigris M1 (50-75)
Matériaux des raccords	Polyphénylsulfone (boîtier en PPSU), manchon de pression en acier inoxydable, fils possibles : laiton ou polyphényle sulfone, joints toriques : EPDM	Laiton étamé, manchon de sertissage en acier inoxydable, joints toriques : EPDM
Couleur des raccords	Bleu 	Boîtier de base avec revêtement en étain et anneau de fixation bleu 
Température maximale de fonctionnement en continu	85°C à 6 bar, 70°C à 10 bar	
Charge maximale à court terme	100°C (à 100 heures maximum en 50 ans)	
Pression max. de fonctionnement continu	10 bar à 70°C max.	

Tableau 13 : Spécifications techniques des raccords à sertir Tigris K1 et Tigris M1.

Raccords push-fit smartFIX

smartFIX

Matériaux des raccords	Polyphénylsulfone (PPSU) pour le boîtier et l'anneau de fixation. Polyamide renforcé de fibre de verre pour les bouchons. Ecobrass pour les inserts de fil.
------------------------	---

Couleur des raccords	Bleu
----------------------	------



Température maximale de fonctionnement en continu	85°C à 6 bar, 70°C à 10 bar
---	-----------------------------

Charge maximale à court terme	100°C (à 100 heures maximum en 50 ans)
-------------------------------	--

Pression max. de fonctionnement continu	10 bar à 70°C max.
---	--------------------

Tableau 14 : Spécifications techniques des raccords push-fit smartFIX.

4.1.3. Exigences opérationnelles pour le tube multicouche Wavin Alupex selon la norme ISO 21003-1:2008 (E)

Température

La norme ISO 21003 utilise les températures suivantes :

- ⦿ T_D = Température de calcul, exposition maximale : 49 ans *
- ⦿ T_{max} = Température maximale, exposition maximale 1 an **
- ⦿ T_{mai} = Température occasionnelle, exposition maximale 100 heures

Cela donne une durée de vie totale de 50 ans.

La température la plus pertinente des trois est la température de calcul, car elle indique la température maximale à laquelle la conduite peut être exposée quotidiennement.

Cette température maximale continue ne doit jamais dépasser 70 °C.

Cette température de calcul est mentionnée sur le tube entre parenthèses et fait référence à la classe. Par exemple : cl1(60°C) signifie classe d'application 1 (alimentation en eau chaude), température de calcul 60 °C.

T_{max} 95°C fait référence à la température maximale requise pendant le test du cycle de température qui est effectué pour simuler une durée de vie de 50 ans.

Classe d'application et pression

La norme ISO 21003 applique les classes d'application suivantes :

- ⦿ Classe 1 pour l'approvisionnement en eau chaude jusqu'à 60 °C
- ⦿ Classe 2 pour la fourniture d'eau chaude jusqu'à 70 °C
- ⦿ Classe 4 pour le chauffage à basse température (plancher) / chauffage par radiateurs
- ⦿ Classe 5 pour le chauffage à haute température / chauffage par radiateur

La pression de calcul suivante est déterminée pour les classes d'application : 4 bar, 6 bar, 8 bar, 10 bar.

La classe de pression est déterminée par les caractéristiques du tuyau : matériaux, épaisseur de paroi et diamètre.

Par exemple : **cl5(80°C)/6 bar(0,6 Mpa)** signifie classe d'application 5 (= chauffage à haute température, température de calcul).

Classe	Temp. nom.	Années T_D	Années T_{max}	T_{mal}	Heures T_{mal}	Application
1	60 °C	49	1	95 °C	100	Eau chaude 60 °C
2	70 °C	49	1	95 °C	100	Eau chaude 70 °C
4	20-40-60 °C*	2,5-20-25*	2,5	100 °C	100	Chauffage à basse température
5	20-60-80 °C*	14-25-10*	1	100 °C	100	Chauffage à basse température

*) Température nominale (T_D) pour le chauffage au sol/les radiateurs basse température = 60°C/ 25 ans + 40°C/ 20 ans + 20°C/ 2,5 ans. Pour les radiateurs à haute température = 80°C/ 10 ans + 60°C/ 25 ans + 20°C/ 14 ans

**) T_{max} pour le chauffage au sol / les radiateurs à basse température, exposition maximale = 2,5 ans

Tableau 15 : Classes d'application selon la norme ISO 21003-1:2008.

4.2. Perte de pression

La performance d'une installation dépend de la perte de pression dans le système et du débit d'eau final au point de prélèvement. Une des causes de la perte de pression est liée au diamètre intérieur du tuyau ainsi qu'à la sortie du raccord. L'impact de la sortie sur les raccords par rapport au diamètre intérieur du tuyau est plus fort avec les petits diamètres qu'avec les grands.

Pour le Tigris M5 et le Tigris K5, diamètres 16 à 40 mm, l'augmentation du passage a contribué de manière significative à l'amélioration du débit. Nous l'appelons « Optiflow ».

Dans l'aperçu ci-dessous, vous trouverez les valeurs Zeta des différents raccords et diamètres.

4.2.1. Valeurs Zeta Tigris M5

Pour les valeurs ci-dessous, on suppose un débit de 2 m/s.

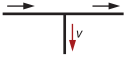
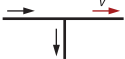

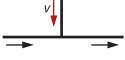

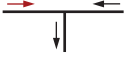








N°	Désignations selon DVGW W 575	Symbole graphique selon DVGW W 575 1)	Valeur Zeta ξ Tigris M5				
			diamètre du tube d_a mm				
			16	20	25	32	40
1	TA		7,8	5,4	3,9	3,2	3,1
2	TD		2,5	1,4	0,8	0,6	0,5
3	TG		7,0	5,0	4,1	2,7	3,1
4	TVA		13,4	9,3	8,1	5,4	7,1
5	TVD		27,4	19,3	13,3	11,2	16,8
6	TVG		18,9	11,7	12,8	9,8	9,3
7	W90		6,4	5,4	3,7	3,0	3,1
8	W45		-	-	1,6	1,3	0,9
9	RED		-	2,6	0,8	0,7	0,9
10	WS		5,7	4,9	5,2	-	-
11	WSD		9,0	6,0	3,8	-	-
12	WSA		7,0	12,2	9,8	-	-
13	STV		-	-	-	-	-
14	K		2,2	1,1	0,8	0,5	0,9

Note : Les valeurs Zeta du Tigris K1, Tigris K5, Tigris M1, Tigris M5 et smartFIX peuvent exceptionnellement différer de celles du tableau ci-dessus selon la norme DIN 1988-Partie 300. Les valeurs spécifiques peuvent être fournies sur demande. Les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus sont les valeurs mesurées pour les raccords à sertir du Tigris M5.

Tableau 16 : Valeurs Zeta des raccords à sertir Tigris M5.

4.2.2. Valeurs Zeta Tigris K5

Pour les valeurs ci-dessous, on suppose un débit de 2 m/s.

N°	Désignations selon DVGW W 575	Symbole graphique selon DVGW W 575 1)	Valeur Zeta ξ Tigris K5				
			diamètre du tube d_a mm				
			16	20	25	32	40
1	TA		6,9	5,0	4,8	4,6	4,6
2	TD		2,4	1,4	1,1	0,6	0,8
3	TG		7,9	5,1	5,0	4,6	4,6
4	TVA		12,4	8,6	8,6	7,6	10,0
5	TVD		25,3	17,5	18,0	15,5	21,4
6	TVG		17,1	11,5	10,1	10,4	14,7
7	W90		7,0	5,0	5,0	4,0	4,5
8	W45		-	-	2,1	1,7	1,7
9	RED		-	1,8	1,0	0,7	0,9
10	WS		6,6	6,2	-	-	-
11	WSD		10,0	10,6	-	-	-
12	WSA		6,9	5,3	-	-	-
13	STV		-	-	-	-	-
14	K		2,3	1,3	0,8	0,3	0,4

Note : Les valeurs Zeta du Tigris K1, Tigris K5, Tigris M1, Tigris M5 et smartFIX peuvent exceptionnellement différer de celles du tableau ci-dessus selon la norme DIN 1988-Partie 300. Les valeurs spécifiques peuvent être fournies sur demande. Les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus sont les valeurs mesurées pour les raccords à sertir du Tigris K5.

Tableau 17 : Valeurs Zeta des raccords à sertir Tigris K5.

4.2.3. Valeurs Zeta Tigris M1 et Tigris K1

Pour les valeurs ci-dessous, on suppose un débit de 2 m/s.

N°	Désignations selon DVGW W 575	Symbole graphique selon DVGW W 575 1)	Valeur Zeta ξ							
			diamètre du tube d_a mm					50	63	75
			16	20	25	32	40			
1	TA		17,2	8,1	5,6	9,3	3,5	3,0	3,1	4,1
2	TD		6,0	3,6	2,1	4,8	1,1	0,8	0,7	0,8
3	TG		11,5	6,8	5,3	3,7	3,5	3,0	3,1	4,1
4	TVA		17,0	10,0	8,0	5,0	5,5	4,5	4,0	3,5
5	TVD		35,0	23,0	16,0	11,0	10,0	9,0	8,0	7,0
6	TVG		27,0	17,0	12,0	9,0	8,0	7,0	6,0	5,0
7	W90		17,3	7,4	5,7	8,3	3,3	3,0	3,5	4,0
8	W45		3,0	2,5	2,0	1,5	1,3	1,0	1,0	1,0
9	RED		3,1	2,6	2,0	1,0	0,6	1,3	0,3	0,5
10	WS		8,1	6,6	-	-	-	-	-	-
11	WSD		5,0	4,5	4,0	-	-	-	-	-
12	WSA		4,0	3,5	3,0	-	-	-	-	-
13	STV		4,5	3,0	-	-	-	-	-	-
14	K		3,1	3,5	2,1	5,0	0,9	0,9	0,9	0,7

Note : Les valeurs Zeta du Tigris K1, Tigris K5, Tigris M1, Tigris M5 et smartFIX peuvent exceptionnellement différer de celles du tableau ci-dessus selon la norme DIN 1988-Partie 300. Les valeurs spécifiques peuvent être fournies sur demande.

Tableau 18 : Valeurs Zeta des raccords à sertir Tigris K1 et Tigris M1 selon la norme DIN 1988- partie 300.

4.2.4. Perte de pression dans les conduites pour les applications d'eau potable

Eau potable, diamètre des tubes
16-25 mm

Dimensions Diam. Intérieur Flux	16 x 2 mm 12 mm 0,11 l/m		20 x 2,25 mm 15,5 mm 0,19 l/m		25 x 2,5 mm 20 mm 0,31 l/m	
	Vs l/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m
0,01	0,24	0,12				
0,02	0,80	0,19	0,24	0,15		
0,03	1,39	0,29	0,49	0,18		
0,04	2,26	0,37	0,77	0,23	0,26	0,18
0,05	3,40	0,45	0,98	0,26	0,29	0,20
0,06	4,43	0,55	1,29	0,31	0,34	0,22
0,07	5,80	0,63	1,84	0,39	0,52	0,24
0,08	7,40	0,73	2,25	0,45	0,74	0,26
0,09	8,90	0,82	2,38	0,50	0,84	0,30
0,10	10,81	0,91	3,31	0,54	0,99	0,33
0,15	22,00	1,35	6,51	0,81	2,00	0,49
0,20	37,40	1,81	11,01	1,10	3,30	0,65
0,25	61,24	2,44	15,48	1,31	4,40	0,79
0,30	81,29	2,87	23,70	1,63	6,47	0,97
0,35	104,30	3,34	28,94	1,83	8,35	1,10
0,40	131,80	3,73	41,05	2,17	10,47	1,29
0,45	157,80	4,43	44,04	2,34	13,40	1,44
0,50	191,20	4,84	54,03	2,71	15,70	1,58
0,55	229,40	5,11	71,02	2,96	19,34	1,79
0,60	261,30	5,52	79,60	3,24	21,99	1,94
0,65	299,70	5,91	91,10	3,51	25,30	2,09
0,70	333,76	6,41	99,90	3,77	29,01	2,22
0,75	378,13	6,85	115,40	4,00	33,40	2,41
0,80	425,31	7,26	122,30	4,19	35,70	2,51
0,85			137,20	4,46	39,90	2,67
0,90			154,70	4,80	43,15	2,73
0,95			171,50	5,10	49,10	3,04
1,00			190,40	5,33	52,80	3,11
1,05			208,30	5,60	63,01	3,38
1,10			217,90	5,87	67,40	3,53
1,15			229,40	5,99	70,01	3,70
1,20			243,60	6,27	74,40	3,85
1,25			281,10	6,70	77,20	4,10
1,30			299,40	6,99	81,03	4,32
1,35					86,21	4,50
1,40					99,13	4,62
1,45					101,90	4,84
1,50					103,80	4,99

Tableau 19 : Perte de pression dans les tubes multicouches Wavin Alupex d'une installation d'eau potable.

Eau potable, diamètre des tubes 32-50 mm

Dimensions Diam. Intérieur Flux	32 x 3 mm 26 mm 0,53 l/m		40 x 4 mm 32 mm 0,80 l/m		50 x 4,5 mm 41 mm 1,32 l/m		
	Vs l/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m	v m/s
0,07		0,21	0,13				
0,08		0,24	0,14				
0,09		0,26	0,16				
0,10		0,31	0,19				
0,15		0,58	0,27	0,27	0,19		
0,20		1,10	0,41	0,35	0,27		
0,25		1,31	0,48	0,55	0,31	0,19	0,18
0,30		1,80	0,56	0,70	0,38	0,25	0,23
0,35		2,51	0,68	0,88	0,42	0,31	0,27
0,40		3,10	0,76	1,14	0,49	0,36	0,32
0,45		3,65	0,85	1,35	0,54	0,45	0,33
0,50		4,45	0,95	1,67	0,60	0,54	0,38
0,55		5,20	1,03	1,99	0,69	0,63	0,41
0,60		6,21	1,14	2,32	0,77	0,70	0,45
0,65		7,01	1,22	2,34	0,81	0,82	0,51
0,70		7,99	1,29	2,99	0,84	0,95	0,55
0,75		9,05	1,40	3,38	0,90	1,08	0,57
0,80		10,64	1,53	3,77	0,97	1,17	0,60
0,85		11,17	1,59	4,38	1,06	0,27	0,62
0,90		13,25	1,72	4,73	1,13	1,43	0,65
0,95		13,73	1,78	5,24	1,19	1,66	0,72
1,00		15,11	1,87	5,65	1,25	1,77	0,79
1,10		18,14	2,06	6,73	1,38	2,07	0,84
1,20		20,99	2,25	7,77	1,47	2,35	0,87
1,30		24,40	2,44	9,04	1,65	2,72	0,96
1,40		27,47	2,65	10,31	1,78	3,16	1,05
1,50		31,20	2,83	11,67	1,91	3,59	1,16
1,60		35,90	3,09	12,98	1,97	4,02	1,24
1,70		39,99	3,21	14,37	2,09	4,61	1,41
1,80		43,71	3,41	16,09	2,26	5,01	1,49
1,90		46,98	3,55	17,57	2,35	5,45	1,65
2,00		54,20	3,81	19,31	2,47	5,99	1,72
2,20		69,27	4,22	23,11	2,78	7,02	1,81
2,40		78,00	4,61	27,01	3,01	8,25	1,89
2,60		87,20	4,94	31,02	3,29	9,45	2,04
2,80		93,34	5,04	35,19	3,46	10,91	2,21
3,00		121,30	3,31	40,04	3,78	12,25	2,31
3,20				45,57	3,99	13,55	2,56
3,40				50,88	4,06	14,48	2,74
3,60				56,17	4,51	18,02	2,99
4,00				66,87	4,94	20,54	3,14
4,20				71,14	5,23	21,74	3,29
4,40				79,14	5,41	23,08	3,47
4,60				85,77	5,66	27,25	3,71
4,80				93,23	5,91	28,88	3,88
5,00				107,12	6,13	30,67	3,89
5,20						32,19	4,02
5,40						33,33	4,08
5,60						34,12	4,12
5,80						39,68	4,33
6,00						43,44	4,56

Eau potable, diamètre des tubes 63-75 mm

Dimensions Diam. Intérieur Flux	63 x 6,0 mm 51 mm		75 x 7,5 mm 60 mm		
	Vs l/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m	v m/s
1,00		0,63	0,50	0,27	0,35
1,10		0,74	0,55	0,31	0,39
1,20		0,89	0,59	0,37	0,42
1,30		1,13	0,63	0,42	0,46
1,40		1,21	0,68	0,48	0,50
1,50		1,26	0,75	0,54	0,53
1,60		1,49	0,78	0,61	0,57
1,70		1,60	0,82	0,68	0,60
1,80		1,76	0,89	0,75	0,64
1,90		1,92	0,95	0,83	0,67
2,00		2,10	1,00	0,90	0,71
2,20		2,60	1,12	1,07	0,78
2,40		2,80	1,20	1,25	0,85
2,60		3,20	1,26	1,44	0,92
2,80		3,60	1,35	1,65	0,99
3,00		4,30	1,48	1,86	1,06
3,20		4,90	1,60	2,09	1,13
3,40		5,60	1,70	2,33	1,20
3,60		6,60	1,85	2,58	1,27
4,00		7,20	2,00	3,12	1,41
4,20		8,00	2,10	3,40	1,49
4,40		9,00	2,20	3,70	1,56
4,60		9,40	2,30	4,01	1,63
4,80		9,70	2,40	4,33	1,70
5,00		10,80	2,50	4,66	1,77
5,20		11,00	2,58	5,00	1,84
5,40		11,60	2,62	5,35	1,91
5,60		12,40	2,73	5,71	1,98
5,80		13,80	2,85	6,09	2,05
6,00		15,00	2,94	6,47	2,12
6,25				6,96	2,21
6,50				7,48	2,30
6,75				8,01	2,39
7,00				8,55	2,48
7,25				9,11	2,56
7,50				9,69	2,65
7,75				10,28	2,74
8,00				10,89	2,83
8,50				12,16	3,01
9,00				13,49	3,18
9,50				14,89	3,36
10,00				16,34	3,54

4.2.5. Perte de pression dans les systèmes de chauffage

Dimensionnement des systèmes de chauffage

Lorsque les tubes Wavin Alupex sont installés avec les raccords Tigris K1, Tigris K5, Tigris M1, Tigris M5 et smartFIX, la couche intermédiaire en aluminium garantit que le tube est étanche à la diffusion et répond donc aux exigences de la norme DIN 4726 (eau chaude, chauffage au sol et chauffage central). Les systèmes de tuyauterie Tigris sont donc particulièrement adaptés à ces applications de chauffage.

La conception et le calcul des diamètres de tubes requis sont effectués conformément aux directives de conception pertinentes et en fonction de la quantité de transfert de chaleur et des pertes de pression applicables du système de tuyauterie.

La perte de pression dans un système de tuyauterie est causée par le frottement avec le diamètre de tuyau sélectionné et la somme des résistances individuelles, telles que les coudes, les pièces en T et les radiateurs.

Angle de connexion

Les pertes de pression dues au frottement avec le tuyau sont indiquées dans les tableaux ci-dessous. En sélectionnant une différence de température entre le retour et la restitution de 10, 15 ou 20 K, la perte de pression en Pa/m et le débit peuvent être récupérés immédiatement.

Formules :

Somme des pertes de pression individuelles :

$$Z = \sum \zeta \frac{v^2 \cdot \rho}{2} \text{ [Pa]}$$

ζ = Coefficient de perte de pression (valeur Zeta)

ρ = Masse volumique (kg/m³)

v = Vitesse (m/s)

Perte de pression totale

$$\Delta p_g = R \cdot l + Z + \Delta p_v \text{ [Pa]}$$

R = Perte de pression dans la conduite (Pa/m)

l = longueur du tube (m)

Z = perte de pression individuelle

Δp_v = Perte de pression des soupapes (Pa)

Débit massique moyen :

$$m = \frac{Q_{HK}}{\Delta t \cdot C} \text{ [kg/h]}$$

Q_{HK} = Capacité du circuit de chauffage (W)

Δt = Différence de température aller/retour (K)

C = Capacité thermique de l'eau
= (1,163 Wh/kg · K)

**Perte de pression dans les tubes
de chauffage multicouches**

Diamètre 16-32 mm

Débit massique kg/h	Performance thermique W			Diamètres des tubes mm			
	avec une différence de (K)			Perte de pression R (Pa/m) + vitesse v (m/s)			
	10	15	20	R	v	R	v
8,59	100	150	200	1	0,02		
12,89	150	425	300	3	0,03		
17,19	200	300	400	5	0,04		
21,49	250	375	500	8	0,05		
25,79	300	450	600	10	0,06		
30,09	350	525	700	13	0,09		
34,39	400	600	800	16	0,10		
38,69	450	675	900	19	0,11		
42,99	500	750	1000	22	0,12		
51,59	600	900	1200	30	0,13		
60,18	700	1050	1400	35	0,14		
68,78	800	1200	1600	50	0,16		
77,38	900	1375	1800	61	0,20		
85,98	1000	1500	2000	66	0,21	11	0,10
94,58	1100	1650	2200	81	0,23	18	0,12
103,18	1200	1800	2400	93	0,26	25	0,14
111,76	1300	1950	2600	111	0,29	31	0,16
120,36	1400	2100	2800	119	0,30	38	0,18
128,96	1500	2250	3000	144	0,33	46	0,20
137,56	1600	2400	3200	156	0,35	51	0,22
146,16	1700	2550	3400	177	0,38	58	0,24
154,76	1800	2700	3600	190	0,39	63	0,25
171,96	2000	3000	4000	225	0,43	70	0,27
180,57	2100	3150	4200	247	0,44	79	0,28
189,17	2200	3300	4400	268	0,46	86	0,29
197,76	2300	3450	4600	289	0,49	93	0,30
206,36	2400	3600	4800	320	0,52	98	0,31
214,96	2500	3750	5000	345	0,56	103	0,32
223,56	2600	3900	5200	353	0,58	107	0,34
232,16	2700	4050	5400	365	0,61	112	0,35
240,76	2800	4200	5600	422	0,63	121	0,37
249,36	2900	4350	5800	453	0,65	130	0,39
257,95	3000	4500	6000	471	0,67	140	0,40
266,55	3100	4650	6200	506	0,69	152	0,42
275,15	3200	4800	6400	545	0,71	161	0,43
283,75	3300	4950	6600	587	0,74	167	0,45
292,35	3400	5100	6800	603	0,76	175	0,46
300,94	3500	5250	7000	625	0,77	185	0,47
309,54	3600	5400	7200	663	0,79	199	0,48
318,14	3700	5550	7400	696	0,82	211	0,50
326,74	3800	5700	7600	732	0,83	218	0,51
335,34	3900	5850	7800	765	0,86	226	0,53
343,93	4000	6000	8000	781	0,88	235	0,54
386,93	4500	6250	9000	966	0,98	277	0,61
408,43	4750	7125	9500	1088	1,04	304	0,63
429,92	5000	7500	10000	1067	1,11	351	0,66
451,42	5250	7875	10500			374	0,70
472,91	5500	8250	11000			409	0,72
494,41	5750	8625	11500			439	0,75
515,90	6000	9000	12000			470	0,78
537,40	6250	9375	12500			512	0,83
558,90	6500	9750	13000			545	0,85
580,40	6750	10125	13500			581	0,88
601,89	7000	10500	14000			619	0,91
623,39	7250	10875	14500			666	0,96
644,88	7500	11250	15000			699	0,98
666,38	7750	11625	15500			744	1,01
687,87	8000	12000	16000			786	1,04
709,37	8250	12375	16500			829	1,08
730,87	8500	12750	17000			887	1,11
773,86	9000	13500	18000			987	1,17
795,36	9250	13875	18500			1019	1,21

Tableau 20 : Débit massique, rendement thermique et perte de pression pour les tubes multicouches Wavin Tigris.

Débit massique kg/h	Performance thermique W			Buisdiameters mm			
				25 x 2,5 d _i = 20		32 x 3,0 d _i = 26	
	avec une différence de (K)			Perte de pression R (Pa/m) + vitesse v (m/s)			
	10	15	20	R	v	R	v
171,96	2000	3000	4000	21	0,15		
189,17	2200	3300	4400	25	0,17		
206,36	2400	3600	4800	29	0,18		
214,96	2500	3750	5000	30	0,19		
232,16	2700	4050	5400	34	0,21		
249,36	2900	4350	5800	38	0,22		
257,95	3000	4500	6000	41	0,24	12	0,150
275,15	3200	4800	6400	45	0,25	13	0,156
292,35	3400	5100	6800	51	0,26	15	0,165
300,95	3500	5250	7000	54	0,27	16	0,170
318,14	3700	5550	7400	60	0,29	17	0,176
335,34	3900	5850	7800	66	0,30	19	0,185
343,94	4000	6000	8000	69	0,31	20	0,190
365,43	4250	6375	8500	77	0,33	22	0,200
386,93	4500	6750	9000	85	0,35	24	0,210
408,43	4750	7125	9500	93	0,37	26	0,220
429,92	5000	7500	10000	102	0,39	29	0,230
451,42	5250	7875	10500	108	0,42	32	0,240
472,91	5500	8250	11000	120	0,44	35	0,250
494,41	5750	8625	11500	130	0,46	38	0,260
515,91	6000	9000	12000	140	0,47	41	0,280
537,40	6250	9375	12500	150	0,48	44	0,290
558,90	6500	9750	13000	160	0,50	47	0,300
580,40	6750	10125	13500	171	0,52	50	0,310
601,89	7000	10500	14000	183	0,54	53	0,320
623,39	7250	10875	14500	194	0,56	56	0,330
644,88	7500	11250	15000	206	0,58	59	0,340
666,38	7750	11625	15500	218	0,61	62	0,370
687,88	8000	12000	16000	231	0,63	66	0,380
709,37	8250	12375	16500	244	0,65	70	0,390
730,87	8500	12750	17000	257	0,68	74	0,400
752,36	8750	13125	17500	270	0,70	78	0,410
773,86	9000	13500	18000	284	0,71	82	0,420
795,36	9250	13875	18500	297	0,71	86	0,430
816,85	9500	14250	19000	312	0,72	90	0,440
838,35	9750	14625	19500	327	0,74	94	0,450
859,85	10000	15000	20000	343	0,76	98	0,460
881,34	10250	15375	20500	357	0,78	102	0,470
902,84	10500	15750	21000	374	0,79	107	0,480
924,34	10750	16125	21500	390	0,83	112	0,490
945,83	11000	16500	22000	406	0,84	116	0,500
967,33	11250	16875	22500	422	0,85	121	0,520
988,83	11500	17250	23000	439	0,87	126	0,530
1010,32	11750	17625	23500	456	0,93	131	0,540
1031,82	12000	18000	24000	473	0,94	136	0,550
1053,31	12250	18375	24500	490	0,95	141	0,560
1074,81	12500	18750	25000	508	0,98	146	0,570
1096,31	12750	19125	25500	526	0,99	151	0,580
1117,80	13000	19500	26000	544	1,02	156	0,600
1139,29	13250	19875	26500	562	1,04	161	0,61
1160,79	13500	20250	27000	580	1,05	167	0,62
1182,28	13750	20625	27500	598	1,07	172	0,63
1203,78	14000	21000	28000	616	1,10	177	0,65
1225,27	14250	21375	28500	634	1,11	183	0,66
1246,77	14500	21750	29000	653	1,12	189	0,67
1289,76	15000	22500	30000	672	1,13	201	0,69

Débit massique kg/h	Performance thermique W			Diamètres des tubes mm			
				25 x 2,5 d _i = 20		32 x 3,0 d _i = 26	
	avec une différence de (K)			Perte de pression R (Pa/m) + vitesse v (m/s)			
	10	15	20	R	v	R	v
1332,76	15500	23250	31000			213	0,71
1375,75	16000	24000	32000			225	0,73
1418,74	16500	24750	33000			237	0,76
1461,73	17000	25500	34000			250	0,79
1504,73	17500	26250	35000			261	0,81
1547,72	18000	27000	36000			277	0,84
1590,71	18500	27750	37000			291	0,86
1633,70	19000	28500	38000			305	0,88
1676,69	19500	29250	39000			319	0,90
1719,69	20000	30000	40000			334	0,92
1762,68	20500	30750	41000			349	0,94
1805,67	21000	31500	42000			364	0,96
1848,66	21500	32250	43000			380	0,99
1891,65	22000	33000	44000			396	1,02

Tableau 20 : Débit massique, rendement thermique et perte de pression pour les tubes multicouches Wavin Tigris.

**Perte de pression dans les tubes
de chauffage multicouches**

Diamètre 40-75 mm

Débit massique kg/h	Performance thermique W			Diamètres des tubes mm							
				40x4,0 d _i = 32		50 x 4,5 d _i = 41		63 x 6,0 d _i = 51		75 x 7,5 d _i = 60	
	avec une différence de (K)			Perte de pression R (Pa/m) + vitesse v (m/s)							
	10	15	20	R	v	R	v	R	v	R	v
859,84	10000	15000	20000	37	0,30	12	0,19	4	0,13	2	0,09
945,82	11000	16500	22000	44	0,33	14	0,21	5	0,14	3	0,09
1031,81	12000	18000	24000	52	0,36	16	0,23	6	0,15	3	0,10
1117,79	13000	19500	26000	59	0,39	18	0,25	7	0,16	4	0,11
1203,78	14000	21000	28000	67	0,42	21	0,27	8	0,17	4	0,12
1289,76	15000	22500	30000	75	0,45	24	0,29	9	0,18	4	0,13
1375,75	16000	24000	32000	84	0,48	27	0,30	10	0,19	5	0,14
1461,73	17000	25500	34000	94	0,51	30	0,32	11	0,21	6	0,15
1547,72	18000	17000	36000	104	0,54	33	0,34	12	0,22	6	0,16
1633,70	19000	28500	38000	114	0,58	36	0,36	13	0,23	7	0,16
1719,69	20000	30000	40000	124	0,62	39	0,38	14	0,24	7	0,17
1805,67	21000	31500	42000	136	0,65	42	0,39	15	0,25	8	0,18
1891,65	22000	33000	44000	148	0,68	45	0,41	16	0,26	9	0,19
1977,64	23000	34500	46000	160	0,71	49	0,43	18	0,27	9	0,20
2063,62	24000	36000	48000	172	0,74	53	0,45	20	0,29	10	0,21
2149,61	25000	37500	50000	185	0,77	57	0,47	21	0,30	11	0,22
2235,59	26000	39000	52000	199	0,80	61	0,49	22	0,31	12	0,22
2321,58	27000	40500	54000	213	0,83	65	0,50	24	0,32	12	0,23
2407,56	28000	42000	56000	227	0,86	69	0,52	25	0,33	13	0,24
2493,55	29000	43500	58000	241	0,89	74	0,54	26	0,34	14	0,25
2579,53	30000	45000	60000	255	0,92	79	0,56	27	0,35	15	0,26
2665,52	31000	46500	62000	271	0,95	83	0,58	29	0,36	16	0,27
2751,50	32000	48000	64000	287	0,98	88	0,60	33	0,38	17	0,28
2837,48	33000	49500	66000	303	1,01	93	0,62	34	0,39	18	0,28
2923,47	34000	51000	68000	319	1,04	98	0,64	35	0,40	19	0,29
3009,45	35000	52500	70000	335	1,07	103	0,66	37	0,41	19	0,30
3095,44	36000	54000	72000	353	1,10	108	0,67	38	0,42	20	0,31
3181,42	37000	55500	74000	371	1,13	113	0,69	40	0,44	21	0,32
3267,41	38000	57000	76000	389	1,16	119	0,71	44	0,45	22	0,33
3353,39	39000	58500	78000	407	1,19	125	0,73	46	0,46	24	0,34
3439,38	40000	60000	80000	426	1,22	131	0,75	47	0,47	25	0,34
3525,36	41000	61500	82000	446	1,25	137	0,77	49	0,48	26	0,35
3611,34	42000	63000	84000	465	1,28	143	0,78	52	0,50	27	0,36
3697,33	43000	64500	86000	485	1,31	149	0,80	54	0,51	28	0,37
3783,31	44000	66000	88000	505	1,34	155	0,82	56	0,52	29	0,38
3869,30	45000	67500	90000	525	1,37	161	0,84	58	0,53	30	0,39
3955,28	46000	69000	92000	546	1,40	167	0,85	59	0,55	31	0,40
4041,27	47000	70500	94000	568	1,43	173	0,87	63	0,56	33	0,41
4127,25	48000	72000	96000	590	1,46	180	0,89	64	0,57	34	0,41
4213,24	49000	73500	98000	612	1,49	187	0,91	66	0,58	35	0,42
4299,22	50000	75000	100000	634	1,52	194	0,93	69	0,59	36	0,43
4406,70	51250	76875	102500	663	1,55	203	0,95	74	0,61	38	0,44
4514,18	52500	78750	105000	693	1,59	212	0,97	78	0,63	40	0,45
4621,66	53750	80625	107500	722	1,63	221	0,99	80	0,65	41	0,46
4729,14	55000	82500	110000	752	1,67	230	1,02	84	0,66	43	0,47
4836,62	56250	84375	112500	784	1,71	239	1,04	86	0,67	45	0,48
4944,11	57500	86250	115000	816	1,75	248	1,06	90	0,69	47	0,50
5051,59	58750	88125	117500	848	1,79	258	1,09	93	0,70	48	0,51
5159,07	60000	90000	120000	880	1,83	268	1,12	96	0,72	50	0,52
5374,03	62500	93750	125000	948	1,90	289	1,16	100	0,75	54	0,54
5588,99	65000	97500	130000	1016	1,98	310	1,21	112	0,78	58	0,56

Tableau 20 : Débit massique, rendement thermique et perte de pression pour les tubes multicouches Wavin Tigris.

Débit massique kg/h	Performance thermique W			Diamètres des tubes mm							
				40x4,0 d _i = 32		50 x 4,5 d _i = 41		63 x 6,0 d _i = 51		75 x 7,5 d _i = 60	
	avec une différence de (K)			Perte de pression R (Pa/m) + vitesse v (m/s)							
	10	15	20	R	v	R	v	R	v	R	v
5803,95	67500	101250	135000			332	1,25	119	0,80	62	0,58
6018,91	70000	105000	140000			354	1,30	125	0,82	66	0,60
6448,83	75000	112500	150000			400	1,39	145	0,90	74	0,65
6878,76	80000	120000	160000			449	1,48	161	0,94	83	0,69
7308,68	85000	127500	170000			501	1,58	182	1,02	93	0,73
7738,60	90000	135000	180000			555	1,67	198	1,08	103	0,78
8168,52	95000	142500	190000			610	1,76	218	1,12	113	0,82
8598,45	100000	150000	200000			671	1,85	242	1,20	124	0,86
9028,37	105000	157500	210000			733	1,95	260	1,23	135	0,91
9458,29	110000	165000	220000			797	2,04	288	1,40	147	0,95
9888,22	115000	172500	230000					309	1,37	159	0,99
10318,14	120000	180000	240000					336	1,40	172	1,03
10748,06	125000	187500	250000					361	1,49	185	1,08
11177,99	130000	195000	260000							198	1,12
11607,91	135000	202500	270000							212	1,16
12037,83	140000	210000	280000							226	1,21
12467,76	145000	217500	290000							241	1,25
12897,68	150000	225000	300000							256	1,29
13327,60	155000	232500	310000							271	1,34
13757,52	160000	240000	320000							287	1,38
14187,45	165000	247500	330000							304	1,42

Tableau 20 : Débit massique, rendement thermique et perte de pression pour les tubes multicouches Wavin Tigris.

4.3. Outils de sertissage

Dans ce chapitre, vous trouverez tous les détails sur les outils à utiliser pour les systèmes Wavin Tigris. Utilisez les bons outils pour maintenir la garantie du système Wavin.

4.3.1. Mâchoires de sertissage Wavin et profils de sertissage des marques alternatives

La certification externe selon DIN EN ISO 21003-3 et 5:2008-11 ne s'applique qu'aux raccords à sertir réalisés avec des raccords et des tubes Wavin Tigris, des outils de sertissage Wavin et des mâchoires de sertissage avec les profils mentionnés ci-dessous.

Les mâchoires de sertissage suivantes sont données pour Wavin Tigris et ont la garantie du système :

- Pour les raccords à sertir Tigris K5 et M5, les profils de sertissage suivants sont autorisés (après vérification de la force de sertissage de la pince) :

U, Up, TH, H et B.

Ces raccords de sertissage couvrent la gamme des diamètres de 16, 20, 25, 26, 32 et 40 mm.

Si un autre outil de sertissage est utilisé, il doit répondre aux exigences minimales ci-dessous (telles qu'une poussée linéaire suffisante, l'utilisation d'une mâchoire de sertissage adaptée, etc.). Cet outil doit fonctionner sans faille d'un point de vue technique. Cela signifie qu'il doit être entretenu conformément aux spécifications du fabricant.

Pour des raisons de responsabilité et de sécurité, nous vous recommandons de contacter le fabricant concerné pour obtenir une preuve de conformité. Wavin n'assume aucune responsabilité en cas de plainte et si les dommages peuvent être attribués à l'utilisation d'outils de sertissage inadaptés d'un autre fabricant.

Pour le positionnement correct des mâchoires de sertissage : voir le chapitre 4.

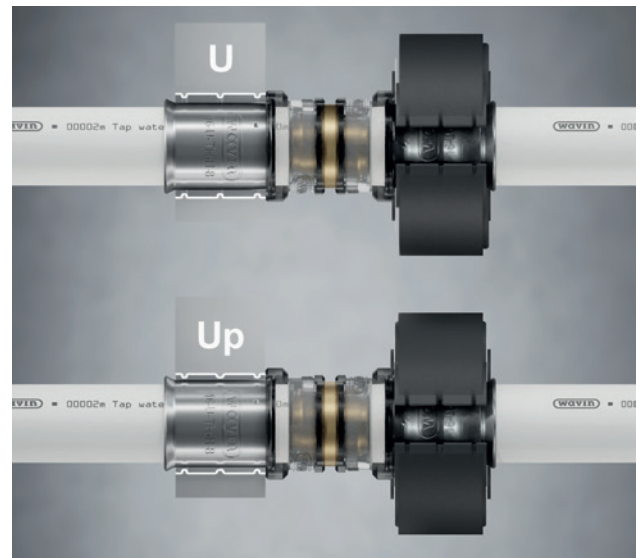


Fig. 51 : Profils de sertissage donnés pour le Tigris K1/K5 et le Tigris M1/M5.

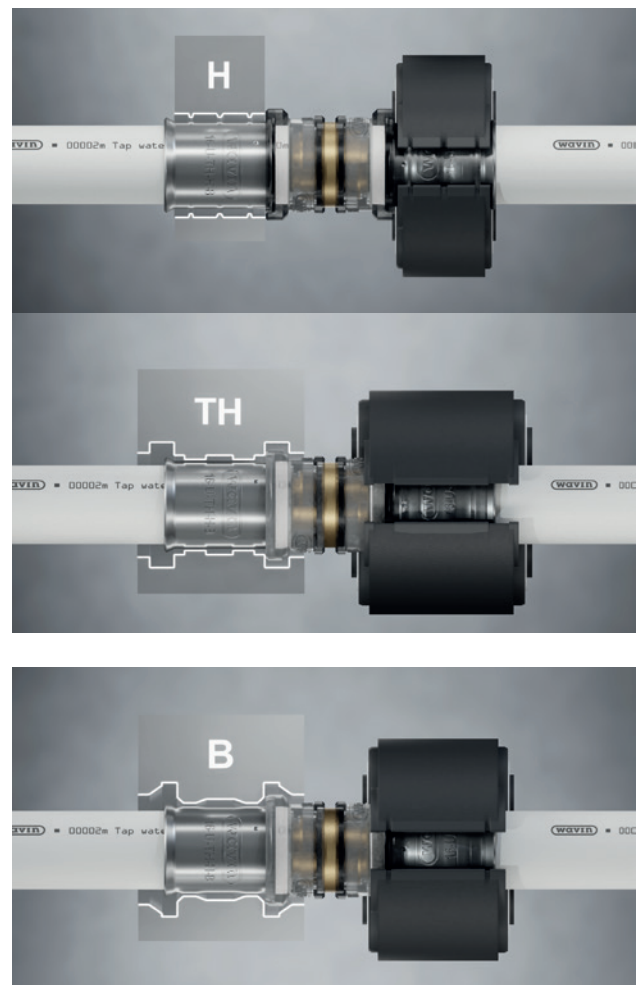


Fig. 52 : Profils de sertissage donnés pour le Tigris K5 et le Tigris M5.

L'outil de sertissage doit répondre aux exigences suivantes :

- ④ L'outil de sertissage doit être utilisé et entretenu conformément aux instructions du fabricant. Les directives de montage de Wavin doivent être respectées ;
- ④ Le « mini » outil de sertissage (16-40 mm) doit fournir une poussée linéaire d'au moins 19 +2 kN ;
- ④ Les outils de sertissage accu et "sans fil" pour les diamètres 16 jusqu'au 75 mm doivent fournir une poussée linéaire d'au moins 32 ± 2 kN ;
- ④ La géométrie des boulons de l'outil de sertissage doit être adaptée aux mâchoires de sertissage de Wavin.

Reportez-vous au chapitre 4.3.3 pour vérifier la compatibilité des mâchoires de sertissage Wavin Tigris K1 / M1 avec des outils d'une autre marque.

4.3.2. Outils de sertissage sans fil et électriques

Les outils de sertissage de Wavin répondent aux normes de qualité et de production les plus élevées. En cas d'utilisation correcte et lorsque tous les entretiens prescrits sont effectués à intervalles réguliers, une garantie de 24 mois à compter de la date d'expédition ou de 10 000 sertissages s'applique, selon la première éventualité. Vous trouverez de plus amples informations sur le fonctionnement et l'entretien dans le manuel de l'outil de sertissage correspondant. La garantie est activée le jour de l'expédition par Wavin ou le grossiste.

La garantie ne couvre pas les dommages causés par une utilisation incorrecte ou le non-respect du mode d'emploi ou par l'utilisation de tubes ou de raccords non fournis par Wavin. Les réclamations ne seront acceptées que si l'appareil est livré complètement intact, entièrement documenté et sans intervention.



Fig. 53 : Pince de sertissage et mâchoire de sertissage Wavin

Inspection et entretien

Le fonctionnement fiable de l'outil de sertissage dépend d'une manipulation soignée. C'est une condition importante pour que l'outil puisse garantir des joints durables. L'outil nécessite un entretien et un service réguliers. Pour les messages d'erreur, veuillez-vous référer au manuel fourni avec l'outil.

Seuls des outils de sertissage propres et fonctionnant correctement peuvent garantir un sertissage correct. Les mâchoires de sertissage ne peuvent être utilisées que pour l'usage prévu - sertissage de raccords Wavin Tigris - et ne peuvent être remplacées que par des techniciens qualifiés.

4.3.3. Aperçu des outils de sertissage compatibles

Le tableau 21 donne un aperçu des outils de sertissage non-Wavin compatibles avec les mâchoires de sertissage des Tigris K1, M1, K5 et M5. La liste ne mentionne que les outils de sertissage compatibles avec une force de sertissage de 32 kN (± 2 kN) et une course de piston de 40 mm.

Le tableau 22 donne un aperçu des outils de sertissage « mini » non-Wavin compatibles avec les mâchoires de sertissage « mini » des Tigris K1, M1, K5 et M5. La liste ne mentionne que les outils de sertissage compatibles avec une force de sertissage de 19 kN (+ 2 kN) et seulement des combinaisons de la même marque. Vérifiez les spécifications des fabricants d'outils de sertissage concernant la compatibilité des mâchoires de sertissage « mini » et des outils de sertissage « mini ».

L'utilisation d'outils ou de combinaisons autres que ceux listés dans le tableau 22 est à vos propres risques et n'implique aucune responsabilité pour Wavin.

Pour la libération d'autres combinaisons de mâchoires de sertissage et de machines à sertir, l'approbation écrite de Wavin est requise.

Marque	Type	Force ²⁾	Tigris M5 16-40	Tigris K5 16-40	Tigris M1 16-75	Tigris K1 16-75
Wavin	ACO 202/203	32 kN	✓	✓	✓	✓
	ECO 202/203	32 kN	✓	✓	✓	✓
Hilti	NPR32-A	32 kN	✓	✓	✓	✓
Klauke	UAP 332/ 3L/2	32 kN	✓	✓	✓	✓
	UAP 432/ 4L/4	32 kN	✓	✓	✓	✓
Novopress	ACO 202/203	32 kN	✓	✓	✓	✓
	ECO 202/203	32 kN	✓	✓	✓	✓
REMS	Power-Press/ACC/SE	32 kN	✓	✓	✓	✓
	Akku-Press/ACC	32 kN	✓	✓	✓	✓
Ridgid	RP340	32 kN	✓	✓	✓	✓
Roller	Unipress ACC/SE	32 kN	✓	✓	✓	✓
	Multipress	32 kN	✓	✓	✓	✓
Rothenberger	Romax 3000 AC	32 kN	✓	✓	✓	✓
	Romax 4000	32 kN	✓	✓	✓	✓
Profils de mâchoires de sertissage libérés			U,Up,TH,H,B ¹⁾	U,Up,TH,H,B ¹⁾	U	U

Remarques : Wavin n'accorde une garantie que si l'outil de sertissage est manipulé et entretenu conformément aux instructions des fabricants d'outils de presse.

¹⁾ Dans la mesure où le profil de la mâchoire de sertissage est disponible pour le diamètre spécifique

²⁾ Force de pression minimale pour le calibrage de l'outil de sertissage.

Tableau 21 : Machines à sertir » grandes » (32 kN).

Machine à sertir et mâchoires de sertissage toujours de la même marque ¹⁾			Tigris M5/ Tigris K5 16-40					Tigris M1/ Tigris K1 16-40
Marque	Profils des mâchoires de sertissage ²⁾ Type	Force ³⁾	U	Up	TH	H	B	U/Up
Wavin	ACO 102/ 103	19 kN	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hilti	PR19-A	19 kN	✓	✓	✓	*	*	✓
Klauke	AP 219/ 2L19	19 kN	✓	✓	✓	✓	*	✓
Novopress	ACO 102/ 103	19 kN	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ridgid	RP219	19 kN	✓	✓	✓	*	*	✓
Rothenberger	Romax Compact TT	19 kN	✓	✓	*	*	*	✓

- ✓ Libérés: diamètres 16 jusqu'à 40 mm.
* Pas testé. Libération uniquement sur demande.

Remarques :

Wavin n'accorde une garantie que si l'outil de sertissage est manipulé et entretenu conformément aux instructions des fabricants d'outils de presse.

- ¹⁾ D'autres combinaisons de machines à sertir et de mâchoires de sertissage ne sont libérées que sur demande.
²⁾ Dans la mesure où le profil de la mâchoire de sertissage est disponible pour le diamètre spécifique.
³⁾ Force de pression minimale pour le calibrage de l'outil de sertissage.

Tableau 22 : Machines à sertir » mini » (19 kN).

5. Utilisation de produits chimiques

5.1. Désinfection des conduites d'eau potable

Les tubes multicouches Wavin Alupex ont été développés pour les applications d'eau potable et sont également certifiés à cet effet. Ils sont donc le bon choix pour des installations parfaitement hygiéniques.

La désinfection n'est donc normalement pas nécessaire. En cas de contamination, il peut toutefois y avoir une raison urgente de désinfecter l'installation afin qu'elle puisse être remise en service rapidement.

La cause de la contamination (mauvais fonctionnement, défauts structurels, etc.) doit être recherchée. La désinfection fréquente pour continuer à utiliser l'installation doit être évitée et n'est pas une méthode de travail correcte. Une désinfection fréquente a un effet négatif sur la durée de vie d'une installation.

5.2. Désinfection thermique

La méthode habituelle de désinfection thermique des conduites d'eau potable consiste à « faire couler de l'eau à une température minimale de 70 °C à partir de chaque point de prélèvement pendant au moins 3 minutes ». Pour cela, la source de chaleur doit chauffer l'eau à plus de 70 °C. La température et la durée doivent être surveillées de près. La température de l'eau courante doit être vérifiée à chaque point de prélèvement (selon la fiche de travail W551 du DVGW allemand).

Les tubes multicouches Wavin Alupex peuvent être désinfectés par cette méthode. Les classes d'application selon la norme ISO 10508 doivent être respectées.

Les tubes multicouches Wavin Alupex ont la classe d'application 2 pour l'eau potable et la classe d'application 5 pour le chauffage. Voir également le tableau ci-dessous.

Classes d'application selon la norme ISO 21003-1:2008

Classe	Temp. nom.	Années T_D	Années T_{max}	T_{mal}	Heures T_{mal}	Application
1	60 °C	49	1	95 °C	100	Eau chaude 60 °C
2	70 °C	49	1	95 °C	100	Eau chaude 70 °C
4	20-40-60 °C*	2,5-20-25*	2,5	100 °C	100	Chauffage à basse température
5	20-60-80 °C*	14-25-10*	1	100 °C	100	Chauffage à haute température

T_D = Température nominale

T_{max} = Température maximale

T_{mal} = Température occasionnelle

Tableau 23 : Classes d'application selon la norme ISO 21003-1:2008 (E).

5.3. Désinfection chimique

En général, les tubes Wavin Alupex peuvent être désinfectés chimiquement, mais certaines questions doivent être prises en compte. Une désinfection chimique prolongée peut avoir un impact sur la durée de vie du système de canalisation. Pour de plus amples informations, veuillez contacter le conseiller technique de Wavin.

Les directives du code de pratique W 291 du DVGW allemand réglementent l'application de la désinfection chimique. Les paramètres décrits sont, par exemple, la substance active, la concentration, la température maximale et la durée. Les tubes multicouches Wavin Alupex peuvent être désinfectés chimiquement avec les désinfectants énumérés par le DVGW dans la directive, à condition que les dosages mentionnés soient respectés.

5.4. Liste des produits chimiques autorisés

Les produits chimiques énumérés ci-dessous ont été testés et peuvent être utilisés pour les systèmes de tuyauterie Tigris.

Produits	Tube multicouche	Tigris M1 / M5	Tigris K1 / K5	smartFIX
Éthylène glycol / propylène glycol <35%	✓	✓	✓	✓
Ruban de téflon / PTFE	✓	✓	✓	✓
Chanvre + Fermit	✓	✓	✓	✓
Loctite 55	✓	✓	✗	✗
Peintures, sprays, adhésifs (à 2 composants) (par exemple Armaflex 520)	✓	✓	✗	✗
Agents de soudage à froid contenant de l'acétone ou du tétrahydrofur (THF)	✓	✓	✗	✗
Systèmes de pression d'air sans huile selon ISO 8573-1, classe 1	✓	✓	✓	✓
Retour osmose water	✓	✗	✓	✓
Hydroxyde de sodium <0,5%	✓	✓	✓	✓
Tolyltriazole <0,5%	✓	✓	✓	✓

Il convient d'éviter l'utilisation de solvants contenant des ingrédients susceptibles d'entraîner une corrosion sous contrainte (par exemple, le chlorure et le nitrate d'ammonium).

Désinfection par choc chimique

Désinfectant	Concentration. max.	Température max.	Durée max.	Nombre de cycles max.*
Dioxyde de chlore ClO ₂	6 sous forme de ClO ₂	< 23 C	12 h	5
Hypochlorite Cl ₂	50 ppm sous forme de Cl ₂	< 23° C	12 h	5
Peroxyde d'hydrogène H ₂ O ₂	150 ppm	< 23° C	12 h	5
Permanganate de potassium KMnO ₄	12 ppm	< 23° C	12 h	5

* Basé sur une durée de vie souhaitée de 50 ans.

La liste ci-dessus ne présente que les désinfectants les plus importants. En cas de doute, contactez Wavin.

Tableau 24 : Aperçu des substances chimiques autorisées.

5.5. Lonzation cuivre-zinc

La formation d'un biofilm dans les conduites d'eau potable peut être une source de nourriture pour les bactéries de la légionellose. Le biofilm se forme au fil du temps dans tous les types de conduites d'eau potable, qu'elles soient en cuivre, en plastique ou en métal. La formation d'un biofilm peut être évitée grâce à des électrodes en cuivre et en argent. La solution Bifipro® de Holland Water fonctionne de cette manière. Des tests ont montré que la solution Bifipro® peut parfaitement s'appliquer au système de tuyauterie Wavin Tigris sans affecter sa durée de vie. Aux Pays-Bas, la solution Bifipro® ne peut être utilisée pour l'instant que dans les bâtiments prioritaires, tels que les maisons de retraite. Pour l'application de Bifipro®, un consultant certifié et indépendant doit donner son autorisation.

6. Labels de qualité

Vous trouverez ci-dessous un aperçu des labels de qualité qui s'appliquent aux systèmes de tuyauterie Wavin Tigris.

Label de qualité	Pays
VA + GDV	Danemark
ATG	Belgique
NF	France
IIP-UNI	Italie
WRAS	Royaume-Uni
KOMO / KIWA	Pays-Bas
B-Mark	Pologne
STF	Finlande
DVGW	Allemagne
RISE	Suède
SINTEF	Norvège

7. Réglementations locales

En plus de ce qui est indiqué dans le manuel général de référence, les réglementations locales exigent souvent que l'on prête attention aux questions énumérées ci-dessous. Il est donc conseillé d'être bien informé sur les réglementations locales.

1. Sélection des matériaux sur la base des données d'analyse de l'eau DIN 1988-7
2. Type de raccord de tuyau
3. Produits d'étanchéité pour filetage appropriés
4. Support
5. Changements de durée / réception
6. Contact avec d'autres matériaux de construction / protection des tubes
7. Tubes dans le mur et le plafond
8. Isolation acoustique
9. Protection contre l'incendie
10. Stabilisation de la trajectoire des tubes (espacement des supports, appuis, etc.)
11. Test de pression et rinçage des tubes selon la norme DIN 1988
12. Résistance à la corrosion interne et externe
13. Installation mixte avec d'autres matériaux
14. Matériaux appropriés pour l'isolation thermique

8. Gamme de produits

Pour un aperçu complet et actualisé de la gamme, veuillez consulter le site www.wavin.be.

9. Protocoles de test

de pression pour les installations d'eau potable

9.1. Formulaire de test de pression des conduites d'eau avec de l'eau potable

Formulaire de test de pression des conduites d'eau avec de l'eau potable

Projet : _____
Partie de la construction : _____
Exécuteur du test : _____
Date : _____
Numéro du dispositif de test : _____

	Test d'étanchéité (2,5 bar)	Test résistance à la pression (11 bar)
Heure de début du test de pression	_____	_____
Pression	_____	_____
Heure de fin du test de pression (> 10 min)	_____	_____
Pression finale	_____	_____
	Perte de pression maximale admissible 0,2 bar	Perte de pression maximale admissible 0,2 bar

Si la différence de pression à la fin d'un test de pression est supérieure à 0,2 bar, il y a alors une fuite ou l'influence de la température (l'eau est chauffée). Vérifiez l'étanchéité de tous les raccords et/ou prolongez le test de pression jusqu'à ce que la pression reste constante. En cas de fuite, rectifiez la fuite et répétez le test.

Signature : _____

9.2. Formulaire de test de pression des conduites d'eau avec de l'air

Formulaire de test de pression des conduites d'eau avec de l'air

Projet : _____

Partie de la construction : _____

Exécuteur du test : _____

Date : _____

Numéro du dispositif de test : _____

	Test d'étanchéité (0,15 bar)	Test résistance à la pression (3 bar)
Heure de début du test de pression	_____	_____
Pression	_____	_____
Heure de fin du test de pression (> 120 et 30 min)	_____	_____
Pression finale	_____	_____
	Perte de pression maximale admissible 0,001 bar	Perte de pression maximale admissible 0,015 bar

Si la différence de pression à la fin d'un test de pression est supérieure à celle autorisée, il y a alors une fuite ou l'influence de la température (l'eau est chauffée). Vérifiez l'étanchéité de tous les raccords et/ou prolongez le test de pression jusqu'à ce que la pression reste constante. En cas de fuite, rectifiez la fuite et répétez le test.

Signature : _____

Notes

Notes

Découvrez toutes nos solutions sur wavin.be

Eau potable

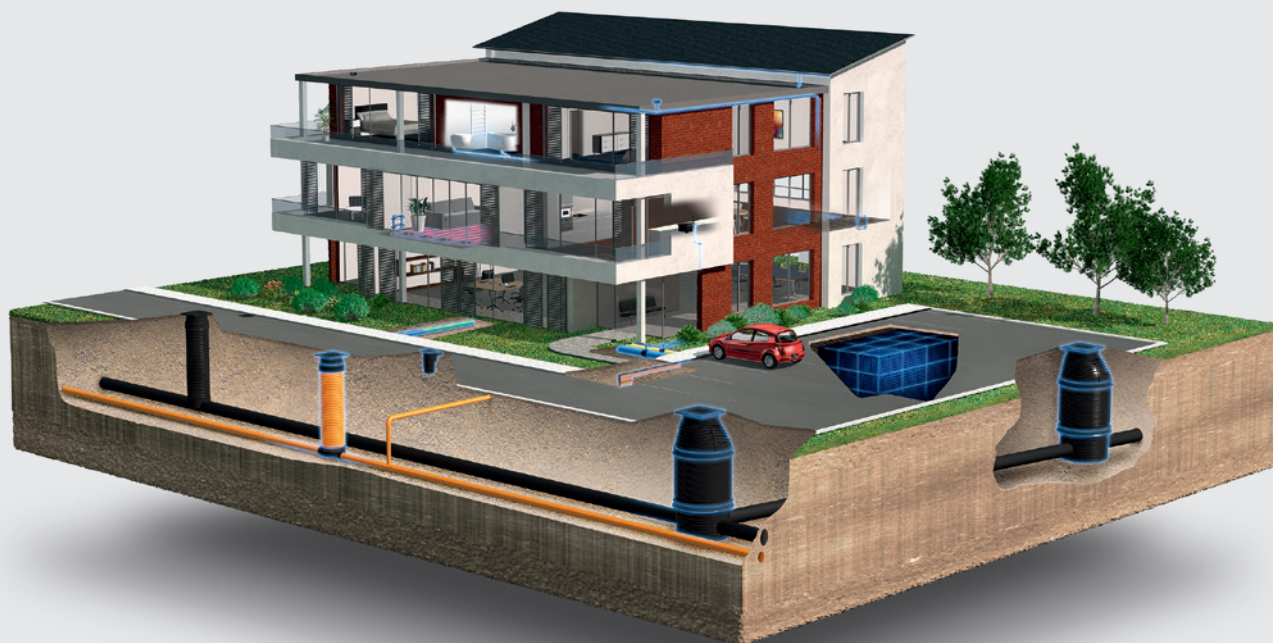
Assainissement extérieur

Électrique

Eau de pluie

Climat intérieur

Assainissement intérieur



Orbia est un groupe d'entreprises qui travaillent ensemble pour affronter certains des plus grands défis auxquels le monde actuel est confronté. Nous sommes tous liés par un objectif commun : améliorer la vie partout dans le monde.



Wavin Belgium sa

Gentse Baan 62 | 9100 Sint-Niklaas

T. +32 (0)3 760 36 10 | E. info@wavin.be | I. www.wavin.be

© 2021 Wavin Belgium sa Les informations contenues dans cette brochure se basent sur nos connaissances et notre expérience actuelles. Nous ne saurions être tenus pour responsables des conséquences d'éventuelles erreurs pouvant s'y trouver. La réutilisation de parties du contenu de ce document est exclusivement autorisée avec mention de la source. Pour accéder aux informations produits les plus récentes, veuillez consulter le site wavin.be.