

Sur le procédé

AWADUKT PP 10

Famille de produit/Procédé : Tuyau, tube, canalisation et accessoire d'assainissement

Titulaire(s) : **Société DYKA SAS**
Société REHAU Industries SE & Co. KG

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 17.2 - Réseaux et épuration / Réseaux

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V5	Annule et remplace l'Avis Technique n°17.2/12-252_V4. Cette version concerne l'homologation d'une nouvelle matière première et l'ajout des DN/OD 500 et 630.	LAKEL Abdel Kader	VIGNOLES Christian

Descripteur :

Les tubes d'assainissement AWADUKT PP 10 sont fabriqués en polypropylène (vierge ou recyclé interne). Ils sont à parois lisses et compactes, et à assemblage par manchon.

- Gamme de diamètres DN/OD : 110, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500 et 630.
- Rigidité nominale : SN 8.
- Série : S12,5 ou S14.
- Longueur utile : 1, 3 et 6 m.
- Couleur : brun-orangé.

Les tubes AWADUKT PP 10 présentent une rigidité annulaire spécifique initiale de 10 kN/m² au sens du Fascicule 70.

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication fournis à l'instruction et vérifiés par le GS 17.2.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté.....	4
1.1.1.	Zone géographique	4
1.1.2.	Ouvrages visés.....	4
1.2.	Appréciation	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	4
1.2.2.	Durabilité de l'ouvrage.....	4
1.2.3.	Impacts environnementaux.....	4
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	4
2.	Dossier Technique	5
2.1.	Données commerciales	5
2.1.1.	Coordonnées.....	5
2.1.2.	Identification.....	5
2.1.3.	Mode de commercialisation.....	5
2.2.	Description.....	5
2.2.1.	Principe.....	5
2.2.2.	Les accessoires.....	5
2.2.3.	Aspect, état de finition.....	6
2.2.4.	Masse	6
2.2.5.	Caractéristiques géométriques.....	6
2.2.6.	Assemblage	6
2.2.7.	Étanchéité	6
2.2.8.	Caractéristiques physiques	6
2.2.9.	Caractéristiques mécaniques.....	7
2.2.10.	Résistance à l'impact.....	7
2.2.11.	Abrasion.....	7
2.2.12.	Coefficient de dilatation thermique.....	7
2.2.13.	Résistance au curage.....	7
2.3.	Dispositions de conception.....	7
2.3.1.	Dimensionnement mécanique.....	7
2.3.2.	Dimensionnement hydraulique	7
2.4.	Conditionnement, manutention, stockage.....	8
2.5.	Dispositions de mise en œuvre.....	8
2.6.	Maintien en service du produit	8
2.7.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication	8
2.7.1.	Mode de fabrication.....	8
2.7.2.	Contrôles internes.....	8
2.7.3.	Contrôles externes	9
2.8.	Mention des justificatifs	9
2.8.1.	Résultats expérimentaux	9
2.8.2.	Références chantiers	9
2.9.	Annexe du Dossier Technique – Tableaux et figures	10

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine et dans les départements et régions d'Outre-mer (DROM).

1.1.2. Ouvrages visés

Les canalisations AWADUKT PP 10 sont destinées à véhiculer gravitairement et en enterré des eaux usées domestiques ou des eaux pluviales. Elles se raccordent aux regards traditionnels.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Les essais effectués montrent que les tubes AWADUKT PP 10 sont conformes aux exigences de la norme NF EN 476.

Les caractéristiques des produits mesurées lors des essais de laboratoire ainsi que les références de chantier fournies par le demandeur permettent de porter une appréciation positive sur l'aptitude à l'emploi de ces canalisations dans le domaine envisagé.

Les caractéristiques mécaniques indiquées dans le § Dispositions de conception (§ 2.3) permettent de concevoir et réaliser des canalisations au comportement mécanique comparable à celui des canalisations traditionnelles en matériaux thermoplastiques et mis en œuvre dans les mêmes conditions.

1.2.2. Durabilité de l'ouvrage

L'expérience que l'on a du polypropylène dans le domaine de l'assainissement, laisse présager une durabilité des canalisations AWADUKT PP 10 identique à celle des canalisations traditionnelles en matériaux plastiques.

L'entretien des canalisations AWADUKT PP 10 est effectué dans les conditions définies au § 2.6 du Dossier Technique.

1.2.3. Impacts environnementaux

Les tubes AWADUKT PP 10 font l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) individuelle. Cette DE a été établie et vérifiée en avril 2020 selon le programme de déclarations environnementales et sanitaires INIES. Elle est déposée sur le site <https://www.base-inies.fr/iniesV4/dist/consultation.html>.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux conformément à la réglementation RE2020.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il est rappelé que le choix d'un matériau résistant à la corrosion ne doit en rien diminuer la portée de la phase conception du réseau.

Par ailleurs, les changements de direction, de pente, ou de diamètre doivent être réalisés à l'intérieur même d'un regard. La mise en œuvre de coudes et tés pour la constitution d'un réseau gravitaire peut :

- diminuer la capacité hydraulique de celui-ci,
- accroître les risques d'obstruction,
- limiter les possibilités d'entretien et d'investigation par caméra.

Il convient donc de n'utiliser ces composants que pour des situations particulières, qu'après examen des contraintes hydrauliques, d'exploitation et d'espace disponible.

Le choix des outils d'hydrocurage doit faire l'objet de vérifications pour s'assurer de leur compatibilité avec les caractéristiques des canalisations.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaires :

DYKA SAS
 25, Route de Brevilliers
 FR-62140 SAINTE AUSTREBERTHE
 Tel : 03 21 86 59 00
 Email : contact@dyka.fr
 Internet : www.dyka.fr

REHAU Industries SE & Co. KG
 Ytterbium 4
 DE-91058 ERLANGEN
 Tel : +49 91 31 92 50
 Email : info@rehau.com
 Internet : www.rehau.com

Usines :

FR – CHAPELLE ST URSIN
 DE – VIECHTACH

2.1.2. Identification

Chaque tube, conformément au référentiel de la marque QB, porte les mentions suivantes (indélébiles) :

- REHAU ou DYKA,
- l'appellation AWADUKT PP 10,
- la classe de rigidité SN8,
- la série,
- le sigle « PP-HM »
- le logo QB suivi de la référence figurant sur le certificat,
- le diamètre nominal DN/OD,
- la date de fabrication (quantième).

2.1.3. Mode de commercialisation

La commercialisation est assurée par des négoce spécialisés dans la distribution de matériaux de construction et travaux publics.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Les tubes AWADUKT PP 10 à structure lisse et compacte et à assemblage par manchons, sont fabriqués en Polypropylène Haut Module (PP-HM) par les sociétés REHAU et DYKA.

La gamme de diamètres (DN/OD) est la suivante : DN 110, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500 et 630.

Les caractéristiques des tubes AWADUKT PP 10 satisfont aux exigences et conditions minimales spécifiées dans la norme NF EN 1852-1.

Ils sont fabriqués soit en série S12,5, soit en série S14.

Les canalisations AWADUKT PP 10 sont destinées à véhiculer des effluents domestiques et assimilés ou des eaux pluviales en enterré.

2.2.2. Les accessoires

En fonction des diamètres, les tubes AWADUKT PP 10 peuvent être assemblés avec les accessoires de la gamme AWADUKT PP, certifiés dans le cadre de la norme NF 442 DT7.

2.2.3. Aspect, état de finition

Les tubes présentent une surface intérieure et extérieure lisse de couleur brun orangé.

La présence d'un blanchiment sur la face interne n'affecte pas les performances des tubes.

Les surfaces des tubes et manchons sont exempts de défauts tels que bulles, rayures, inclusions ou tout autre défaut pouvant affecter les performances hydrauliques et l'étanchéité.

2.2.4. Masse

La masse des tubes AWADUKT PP 10 figure en annexe (voir tableau 1)

2.2.5. Caractéristiques géométriques

Les tubes AWADUKT PP 10 sont livrés en longueur utile : 1, 3 ou 6 m (+/- 10 mm).

Les diamètres nominaux sont conformes aux valeurs normalisées DN/OD proposées par la norme NF EN 476.

Les caractéristiques dimensionnelles des tubes figurent en annexe (voir figure 1, tableaux 1a et 1b)

2.2.6. Assemblage

Les tubes AWADUKT PP 10 s'assemblent entre eux par emboîture normalisée conforme à la norme NF EN 1852 -1.

Ils comportent une extrémité chanfreinée, l'autre étant munie soit d'un manchon à butée injecté muni de bagues d'étanchéité serties de type "Safety Lock" (voir figure 3 et tableau 2), soit d'un manchon à butée injecté avec bague de maintien (voir figure 5 et tableau 4), monté en usine.

Les garnitures d'étanchéité en EPDM ou NBR sont montées serties dans le manchon à butée injecté (figure 4), et avec une bague de maintien dans le manchon injecté (figure 6).

Les joints, de dureté 50 DIDC et type WC, sont conformes à la norme NF EN 681 -1.

Les caractéristiques dimensionnelles des joints d'étanchéité figurent en annexe (voir tableaux 3 et 5).

2.2.7. Etanchéité

Les assemblages satisfont aux spécifications suivantes :

Caractéristiques	Exigences	Paramètres d'essai		Méthode d'essai	
Étanchéité des assemblages par bague d'étanchéité élastomère		Température d'essai	(23±5)° C	Condition B suivant NF EN ISO 13259	
		Déformation du bout mâle	≥ 10 %		
		Déformation de la tulipe	≥ 5 %		
	Pas de fuite	Pression d'eau	0,05 bar		
	Pas de fuite	Pression d'eau	0,5 bar		
	Pression finale ≤ - 0,27 bar	Pression d'air	-0,3 bar		
			Température d'essai	(23±5)° C	Condition C suivant NF EN ISO 13259
			Déviations angulaires pour dn ≤ 315 mm	2°	
			Déviations angulaires pour 315 < dn ≤ 630 mm	1,5°	
		Pas de fuite	Pression d'eau	0,05 bar	
Pas de fuite		Pression d'eau	0,5 bar		
Pression finale ≤ - 0,27 bar	Pression d'air	-0,3 bar			

2.2.8. Caractéristiques physiques

Les caractéristiques physiques des tubes finis satisfont les exigences suivantes :

Caractéristiques	Exigences	Paramètres d'essai		Méthode d'essai
Retrait longitudinal à chaud	≤ 2% en direction longitudinale. Le tuyau ne doit présenter aucune bulle ou fissure	Température d'essai	(150±2)°C	Air suivant NF EN ISO 2505
		Durée pour une épaisseur de paroi totale e ≤ 8 mm	60 min	
		Durée pour une épaisseur de paroi totale 8 < e ≤ 16 mm	120 min	

2.2.9. Caractéristiques mécaniques

2.2.9.1. Rigidité annulaire spécifique initiale

Suivant la norme NF EN ISO 9969 la rigidité annulaire des tubes est supérieure ou égale à 10 kN/m².

2.2.9.2. Taux de fluage

Dans les conditions d'essai définies dans la norme NF EN ISO 9967 le taux de fluage des tubes AWADUKT PP 10 est inférieur ou égal à 4.

2.2.9.3. Résistance en traction de la matière constituant les tubes

Dans les conditions de la norme NF EN ISO 6259-3 la contrainte minimale en traction est de 29 MPa pour la matière constituant les tubes.

2.2.10. Résistance à l'impact

Dans les conditions d'essai des normes NF EN ISO 3127 et NF EN 1852-1, le pourcentage réel de rupture des tubes est inférieur ou égal à 10 %.

Dans les conditions d'essai figurant dans les normes NF EN ISO 11173 et NF EN 1852-1, la résistance au choc pour des températures inférieures à - 10°C répond aux spécifications suivantes :

- H50 ≥ 1m
- Au maximum une rupture au-dessous de 0,50 m.

2.2.11. Abrasion

Les essais menés selon le protocole de la norme NF EN 295-3 montrent que les produits AWADUKT PP 10 présentent une perte d'épaisseur inférieure à 0,4 mm après 400 000 cycles.

2.2.12. Coefficient de dilatation thermique

Suivant la norme ISO 11359 les tubes AWADUKT PP 10 présentent un coefficient de dilatation thermique linéique de 0,14 mm / m°K.

2.2.13. Résistance au curage

Les tubes AWADUKT PP 10 (série S12,5) ont fait l'objet d'essais de résistance au curage dont un essai selon les spécifications de la norme DIN 19517 par un organisme indépendant « Institut für Rohrleitungsbau » à Oldenburg.

Des essais complémentaires ont été réalisés par le SKZ sur la base d'un montage comprenant des longueurs droites de canalisations mais également des pièces de raccords (coude à 45°). Ces essais ont été réalisés dans les conditions suivantes : 200 bars, 200 l/min, et diamètre des orifices : 19 mm. Aucune dégradation n'a été constatée.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Dimensionnement mécanique

Le dimensionnement mécanique des tubes AWADUKT PP 10 est réalisé par application de l'ensemble des formules données dans le Fascicule 70-1 en prenant les valeurs des Rasi et Rasv ci-dessous.

Rasi	Rasv
(kN/m ²)	
10	2,5

L'ovalisation limite est de 5 % à court terme et de 10 % à long terme.

Le défaut initial de forme est de $6 \cdot 10^{-3}$ DN.

Le coefficient de Poisson à prendre en compte est 0,38.

La contrainte à l'état limite ultime de résistance sera comparée à la valeur limite de 22 MPa affectée du coefficient γ_M de 1,2 dans les conditions prévues par le Fascicule 70-1.

Les ovalisations de calcul à court-terme et long-terme à prendre en en compte, en application de la méthode du Fascicule 70-1, sont :

- 5 % à court terme,
- 10 % à long terme.

2.3.2. Dimensionnement hydraulique

Le dimensionnement hydraulique s'effectue selon les prescriptions de la norme NF EN 16933-2 en prenant en compte les valeurs de diamètres intérieurs annoncées.

2.4. Conditionnement, manutention, stockage

Les tubes sont conditionnés et stockés dans des cadres de bois cerclés :

DN	Nombre de tubes par palette
110	80
125	63
160	35
200	20
250	12
315	9
400	6
500	4
630	2

Les précautions habituelles doivent être respectées afin d'éviter toute détérioration :

- Effectuer le stockage sur des aires planes, de préférence sur les cadres d'origine.
- Eviter les manutentions brutales et les chutes sur le sol lors du déchargement.
- Ne pas traîner les tubes sur le sol.
- Ne pas gerber plus de 3 cadres l'un sur l'autre.
- Ne pas stocker les tubes en appui sur les manchons.

La durée maximale du stockage préconisée sur site non protégé (exposé aux intempéries) est de 12 mois.

2.5. Dispositions de mise en œuvre

La pose des tubes AWADUKT PP 10 doit être conforme aux prescriptions du Fascicule 70 et de la norme NF EN 1610.

Si la coupe du tube est envisagée sur le chantier, elle doit se faire (à la scie circulaire diamant) suivant un plan perpendiculaire à l'axe du tube ; un chanfrein doit être reconstitué avec un angle compris entre 15° et 45°, d'une longueur permettant de conserver 1/3 au minimum de l'épaisseur du tube au niveau de l'about (avec b la longueur du chanfrein et s_1 l'épaisseur : $b = ((2/3) \times s_1) / \tan(\text{angle du chanfrein en radians})$). Par exemple, pour un DN 200 série 12,5, avec un angle de 15°, la longueur du chanfrein ne dépassera pas 19 mm.

2.6. Maintien en service du produit

Les tubes AWADUKT peuvent être curés dans les conditions suivantes :

- Pression d'utilisation jusqu'à 200 bars
- Débit d'essai ≤ 46 l/min par orifice,
- Diamètre des orifices $\geq 2,8$ mm,
- Choisir le flexible et la tête de curage et le diamètre des orifices des jets adaptés au diamètre du réseau à curer

Le curage à chaîne est proscrit.

2.7. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.7.1. Mode de fabrication

La fabrication des tubes AWADUKT PP 10 (usines de la Chapelle St Ursin (Fr) et Viechtach (D)) est réalisée de façon continue par le procédé d'extrusion.

La paroi des tubes se compose d'une seule couche compacte. Le tube est ensuite calibré, refroidi et tronçonné. Après mise à longueur, un manchon à butée est pré-monté.

Chaque tube est équipé d'un manchon à butée injecté, fabriqué dans l'usine de Viechtach (D).

2.7.2. Contrôles internes

Le système qualité mis en place dans l'usine de production est certifié ISO 9001 (2015).

Les contrôles internes portent sur les matières premières, la production et les produits finis.

Le détail des contrôles et leurs fréquences est déposé au CSTB.

2.7.3. Contrôles externes

Les sociétés REHAU et DYKA doivent être en mesure de produire un certificat QB délivré par le CSTB attestant, pour chaque site de fabrication, la régularité et le résultat satisfaisant du contrôle interne. Les produits bénéficiant d'un certificat valide sont identifiables par la présence sur les produits du logo QB.

La marque QB certifie les caractéristiques suivantes :

- Caractéristiques dimensionnelles,
- Étanchéité,
- Rigidité annulaire spécifique initiale,

Les contrôles internes réalisés en usine ainsi que le système qualité de chaque usine titulaire d'un certificat sont validés périodiquement par le CSTB conformément au référentiel de certification QB.

Dans le cadre de la Certification QB, le CSTB visite périodiquement les sites de fabrication pour :

- Examen du système qualité mis en place,
- Examen des résultats du contrôle interne
- Prélever et réaliser les essais suivants au laboratoire de la marque (1 DN, sur les deux séries) :
 - Caractéristiques dimensionnelles,
 - Rigidité annulaire spécifique initiale,
 - Étanchéité.

Les résultats de ce suivi sont examinés par le Comité d'évaluation des certificats.

Le certificat est disponible sur le site : www.cstb.fr.

2.8. Mention des justificatifs

2.8.1. Résultats expérimentaux

Des essais portant sur :

- les caractéristiques dimensionnelles,
- les caractéristiques matières,
- les modules de rigidité,
- le taux de fluage,
- l'étanchéité,
- la résistance au curage.

font l'objet des rapports CAPE AT 05-023 (CSTB), CAPE AT 09-029 (CSTB), IRO 03052002, PB 5.2/15-052-3 (MFPA), CAPE 19-10251 (CSTB), 133430/18 (SKZ), EAU 23-13459 (CSTB) et RA6131.230879.23 (SKZ).

2.8.2. Références chantiers

Plus de 40 000 kms de tubes AWADUKT PP 10 (série S12,5) ont été posés à ce jour en Europe.

Plus de 100 kms de tubes AWADUKT PP 10 (série S14) ont été posés à ce jour.

Environs 2 000 chantiers ont été réalisés en France. Une liste des références est déposée au CSTB.

2.9. Annexe du Dossier Technique – Tableaux et figures

Figure 1 : Tubes AWADUKT PP 10

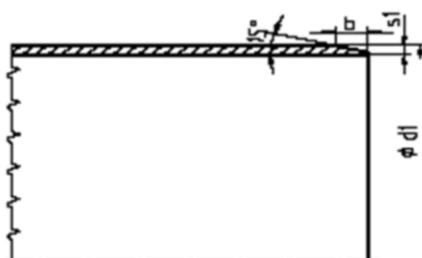


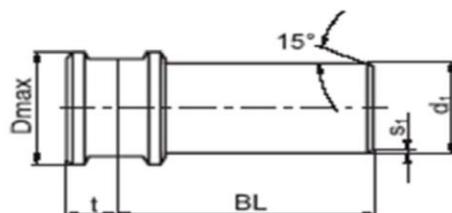
Tableau 1a : Caractéristiques dimensionnelles des tubes AWADUKT PP 10 – série 12,5

DN/OD	Diamètre extérieur d1 (mm)	Epaisseur parois s1 (mm)	Diamètre intérieur minimal (mm)	Masse indicative (kg/ml) (hors manchon)
110	110 + 0,4	4,4 + 0,3	100,6	1,4
125	125 + 0,4	5,0 + 0,3	114,4	1,8
160	160 + 0,5	6,4 + 0,3	146,6	2,9
200	200 + 0,6	8,0 + 0,3	183,4	4,5
250	250 + 0,8	10,0 + 0,3	229,4	7,0
315	315 + 1,0	12,5 + 0,3	289,4	10,9
400	401 + 2,0	15,9 + 0,3	368,6	17,7
500	501 + 3,0	20,0 + 0,3	460,4	27,7
630	631 + 3,0	25,0 + 0,9	579,2	44,0

Tableau 1b : Caractéristiques dimensionnelles des tubes AWADUKT PP 10 – série 14

DN/OD	Diamètre extérieur d1 (mm)	Epaisseur parois s1 (mm)	Diamètre intérieur minimal (mm)	Masse indicative (kg/ml) (hors manchon)
110	110 + 0,4	4,1 + 0,3	101,2	1,3
125	125 + 0,4	4,7 + 0,3	115,0	1,7
160	160 + 0,5	6,0 + 0,3	147,4	2,7
200	200 + 0,6	7,5 + 0,3	184,4	4,2
250	250 + 0,8	9,3 + 0,3	230,8	6,5
315	315 + 1,0	11,7 + 0,3	291,0	10,3
400	401 + 2,0	14,9 + 0,3	370,6	16,6
500	501 + 3,0	18,6 + 0,3	463,2	25,9
630	631 + 3,0	23,4 + 0,6	583	41,1

Figure 2 : Emboîture AWADUKT PP 10 réalisée par manchon à butée



BL = longueur utile en 1, 3 ou 6 m

Figure 3 : Manchon double à butée injectée muni de bagues d'étanchéité serties

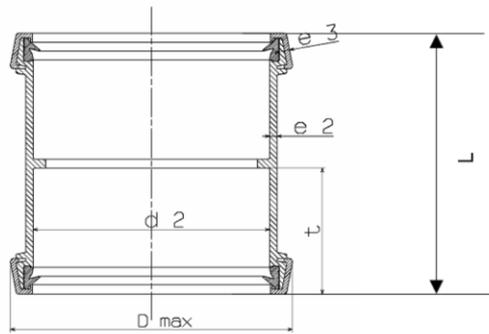


Tableau 2 : Caractéristiques dimensionnelles des manchons doubles à butée injectés munis de bagues d'étanchéités serties

Fabrication	DN/OD	Diamètre extérieur maximal Dmax (mm)	d2 min (mm)	e2 min (mm)	e3 min (mm)	Longueur L (mm)	t (mm)
Injecté	110	135	110,4	3,1	3,0	122	61
Injecté	125	152	125,4	3,6	3,0	130	63
Injecté	160	193	160,5	5,2	4,4	180	87
Injecté	200	240	200,6	5,6	4,7	206	101
Injecté	250	296	250,9	7,0	5,8	269	135
Injecté	315	365	316,1	8,8	7,3	290	145
Injecté	400	470	403,7	11,1	9,3	350	170
Injecté	500	567	504,6	13,2	10,9	390	189
Injecté	630	709	635,8	13,2	10,9	442	215

Figure 4 : Garniture d'étanchéité

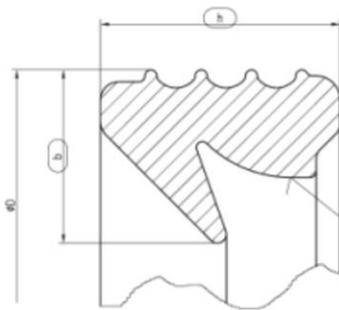


Tableau 3 : Caractéristiques dimensionnelles des garnitures d'étanchéité

DN/OD	Diamètre extérieur D (mm)	b (mm)	h (mm)
110	121,4 ± 0,7	8,2 ± 0,3	12,0 ± 0,3
125	142,0 ± 0,8	8,9 ± 0,3	10,2 ± 0,3
160	174,3 ± 0,8	11,3 ± 0,3	15,7 ± 0,3
200	215,4 ± 1,0	11,5 ± 0,3	15,5 ± 0,3
250	270,9 ± 2,0	14,5 ± 0,5	20,0 ± 0,5
315	338,4 ± 2,0	16,0 ± 0,5	22,0 ± 0,5
400	432,9 ± 3,0	24,8 ± 0,5	26,8 ± 0,5
500	536,1 ± 3,0	27,3 ± 1,0	32,6 ± 0,5
630	670,0 ± 4,0	27,8 ± 1,0	39,0 ± 0,7

Figure 5 : Manchon double à butée injecté

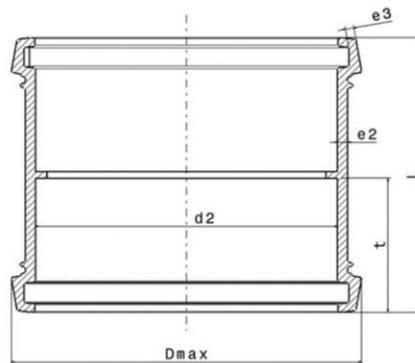


Tableau 4 : Caractéristiques dimensionnelles des manchons doubles à butée injectés

Fabrication	DN/OD	Diamètre extérieur maximal Dmax (mm)	d2 min (mm)	e2 min (mm)	e3 min (mm)	Longueur L (mm)	t (mm)
Injecté	160	186,4	160,8	4,6	3,8	156,8	76,4
Injecté	200	231,2	201,1	5,7	4,8	183,1	89,3
Injecté	250	292,6	252,1	7,1	5,9	224,4	109,2
Injecté	315	362,7	318,1	8,9	7,4	260,0	126,5
Injecté	400	453,9	403,9	11,2	9,4	326,2	158,6

Figure 6 : Joints d'étanchéité avec bague de maintien

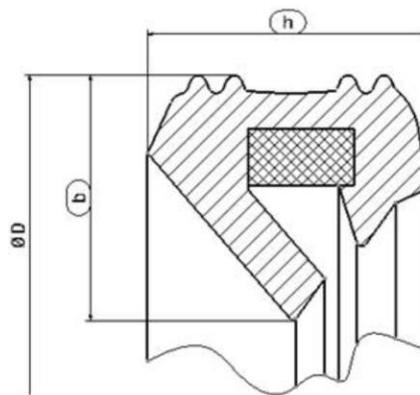


Tableau 5 : Caractéristiques dimensionnelles des joints d'étanchéité avec bague de maintien

DN/OD	Diamètre extérieur D (mm)	b (mm)	h (mm)
160	176,4 ± 0,9	11,3 ± 0,4	12,6 ± 0,4
200	218,5 ± 1,0	12,8 ± 0,4	14,0 ± 0,4
250	276,2 ± 1,0	19,6 ± 0,6	21,5 ± 0,5
315	342,8 ± 2,4	20,6 ± 0,6	22,9 ± 0,5
400	431,4 ± 3,0	23,4 ± 0,8	26,6 ± 0,8

Tableau 6 : Longueurs totales (mm)

Avec le manchon double à butée injectée muni de bagues d'étanchéité serties (figure 3) :

DN/OD	Tube 1m	Tube 3m	Tube 6m	Tolérance
110	1061	3061	6061	± 10
125	1067	3067	6067	± 10
160	1093	3093	6093	± 10
200	1105	3105	6105	± 10
250	1134	3134	6134	± 10
315	1145	3145	6145	± 10
400	1180	3180	6180	± 10
500	1201	3201	6201	± 10
630	1227	3227	6227	± 10

Avec le manchon double à butée injectée (figure 5) :

DN/OD	Tube 1m	Tube 3m	Tube 6m	Tolérance
160	1080,4	3080,4	6080,4	± 10
200	1093,8	3093,8	6093,8	± 10
250	1115,2	3115,2	6115,2	± 10
315	1133,5	3133,5	6133,5	± 10
400	1167,6	3167,6	6167,6	± 10