

Sommaire

2.0 Sommaire

2.1 Description du système

- 2.100 Description du système (généralités)
- 2.105 Description du système (données)
- 2.115 Assortiment COOLMANT, SDR 11 / 16 bar et SDR 17 / 10 bar

2.2 Planning, étude

- 2.200 Diagramme de pertes de pression eau
- 2.201 Diagramme de pertes de pression eau glycolée
- 2.202 Diagramme de pertes de pression eau glycolée
- 2.203 Diagramme de pertes de pression eau glycolée
- 2.210 Pertes de chaleur

2.3 Composants

- 2.300 Coude 90°
- 2.320 Manchon de raccordement (manchon thermorétractable PE-HD)
- 2.340 Élément en T
- 2.345 Matériau isolant
- 2.359 Manchons électrosoudables
- 2.365 Capuchon d'extrémités
- 2.370 Bague d'étanchéité murale pour traversées de mur
- 2.375 Raccordement bâtiments, traversée de mur
- 2.380 Raccordement bâtiments, carottages/fourreau fibrociment

2.5 Génie civil, montage

- 2.500 Tracé
- 2.505 Dimensions des fouilles
- 2.510 Pose libre

Description du système

1. Généralités

COOLMANT est le système de tubes rigides à gaine plastique de BRUGG Pipes avec des tubes intermédiaires en PE-100. Il a été spécialement conçu pour une utilisation dans les réseaux de froid urbains et à distance (conduites principales et de distribution), les applications industrielles et, dans certaines conditions de fonctionnement, les systèmes combinés de pompes à chaleur (pour le refroidissement et le chauffage).

Grâce à des homologations spécifiques à chaque pays pour l'eau potable, les tubes sont également adaptés à une utilisation comme conduites d'eau potable, ce qui permet des applications polyvalentes dans l'approvisionnement et les infrastructures.

Les systèmes de tubes composites rigides isolés COOLMANT sont testés conformément à la norme DIN EN 17415-1 en tant que tubes de refroidissement à distance et répondent pleinement aux exigences qui y sont définies.

La conduite de refroidissement à distance COOLMANT se compose d'un tube central en polyéthylène haute densité (PE-100), fabriqué conformément à la norme EN 12162. Ce matériau se caractérise par une grande résistance chimique et est depuis longtemps la norme dans l'approvisionnement en eau potable, en eaux usées et en gaz.

Les raccords de tuyaux peuvent être réalisés au choix à l'aide de raccords électrosoudables disponibles dans le commerce, de la technique de soudage par polyfusion ou, selon l'application, à l'aide de raccords vissés appropriés.

L'isolation est constituée d'une mousse rigide de polyuréthane (PUR) à pores fins, sans CFC, et forme avec le tube de transport un système composite compact doté d'excellentes propriétés isolantes.

La gaine extérieure est conforme aux exigences de la norme EN 253 pour les tubes à gaine plastique et protège efficacement la conduite contre les contraintes mécaniques et la pénétration d'humidité. La pose est possible sans problème même à des températures extérieures allant jusqu'à 0 °C.

La combinaison avec le système flexible COOLFLEX permet de répondre efficacement à différentes exigences topographiques, ce qui réduit considérablement les coûts d'installation.

2. Domaine d'application

Température de service continu max. T_{Bmax} :
-20 bis +20°C (+40°C*)

Pression de service max. p:

max. 16 bar (SDR 11)

max. 10 bar (SDR 17)

*Applications à eau chaude avec durée de vie et pression de service limitées (selon DIN 8074)

Le système COOLMANT n'est pas adapté au transport d'eau potable en Allemagne.

Description du système

1. Système composite

Exigences	Systèmes tubulaires flexibles isolés d'usine selon EN 17414-1/-2
Réaction au feu	Catégorie de matériaux de construction B2 (normalement inflammable) selon DIN 4102

2. Tube médian

Matériaux	Classe de polyéthylènes PE100 à forte densité, selon DIN EN 12201/DIN 8074/DIN 8075
Durée de vie prévue	50 ans à 20 °C (16 bars) resp. 40 °C (11,6 bars) selon DIN 8074 (SF 1.25)
Caractéristiques	Convient comme conduite de refroidissement à distance, d'eau froide et d'eau chaude

Tube médian PE	Temp.de référence	Valeur	Norme d'essai
Densité	-	952 - 960 kg/m ³	DIN 53479
Conductibilité thermique	40 °C	0.40 W/mK	DIN 52612
Résistance à la rupture	20 °C	32 N/mm ²	DIN 53455
Module d'élasticité	20 °C	1000 N/mm ²	DIN 53457
Coefficient de dilatation linéaire	20 °C	1.8 · 10 E-4 1/K	DIN 52328
Plage de fusion des cristallines	-	130 - 135 °C	-

3. Isolation thermique

Matériaux	Mousse polyuréthane (PUR) sans CFC, 100 % à base de CO ₂
-----------	---

Isolation PUR	Temp. de référence	Valeur	Norme d'essai
Densité	30	≤ 0.0260 W/mK	EN 253 et ISO 8497
Conductibilité thermique	-	≥ 90 %	-
Fermeture cellulaire	-	≤ 10 %	EN 253
Absorption d'eau après 24 h	-	-	-

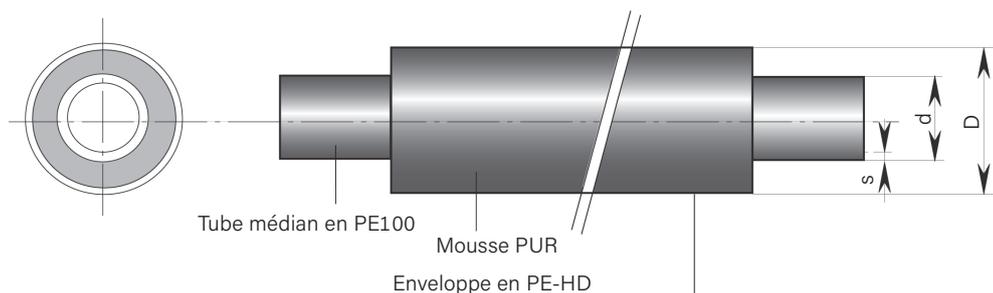
4. Enveloppe de protection

Matériaux	PE-HD, GM 5010 T3 ou équivalent
Fonction	protection contre les influences mécaniques et l'humidité

Enveloppe de protection PE	Temp. de référence	Valeur	Norme d'essai
Densité	-	956 kg/m ³	ISO 1133
Conductibilité thermique	-	0.40 W/mK	DIN 52612
Résistance à la rupture	-	≥ 19 N/mm ²	DIN EN 253

Assortiment COOLMANT

SDR 11 / 16 bars et SDR 17 / 10 bars



Dimensions SDR 11 / 16 bar

Type*	Tube intérieur en PE d x s mm	Enveloppe extérieure D x s1 mm	Rayon de courbure Tube intérieur l/m	Poids kg/m	Longueur** L
125/225	125 x 11.4	225 x 3.5	8.2	7.6	6/12
140/225	140 x 12.7	225 x 3.5	10.3	8.4	6/12
160/250	160 x 14.6	250 x 3.9	13.4	10.7	6/12
180/280	180 x 16.4	280 x 4.4	17.0	13.5	6/12
200/315	200 x 18.2	315 x 4.9	21.0	16.8	6/12
225/315	225 x 20.5	315 x 4.9	26.6	18.9	6/12
250/355	250 x 22.7	355 x 5.6	32.9	23.7	6/12
280/400	280 x 25.4	400 x 6.3	41.3	29.9	6/12
315/450	315 x 28.6	450 x 7.0	52.2	37.7	6/12
355/500	355 x 32.2	500 x 6.3	66.3	42.6	6/12
400/560	400 x 36.3	560 x 7.0	84.2	50.2	6/12
450/630	450 x 40.9	630 x 7.6	106.5	58.9	6/12

Dimensions SDR 17 / 10 bar

Type*	Tube intérieur en PE d x s mm	Enveloppe extérieure D x s1 mm	Rayon de courbure Tube intérieur l/m	Poids kg/m	Longueur** L
125/225	125 x 7.4	225 x 3.5	9.2	6.6	6/12
140/225	140 x 8.3	225 x 3.5	12.0	6.8	6/12
160/250	160 x 9.5	250 x 3.9	15.6	8.6	6/12
180/280	180 x 10.7	280 x 4.4	19.8	10.9	6/12
200/315	200 x 11.9	315 x 4.9	24.4	13.6	6/12
225/315	225 x 13.4	315 x 4.9	30.9	14.9	6/12
250/355	250 x 14.8	355 x 5.6	38.2	18.7	6/12
280/400	280 x 16.6	400 x 6.3	47.8	23.6	6/12
315/450	315 x 18.7	450 x 7.0	60.5	29.8	6/12
355/500	355 x 21.1	500 x 6.3	76.8	33.5	6/12
400/560	400 x 23.7	560 x 7.0	97.6	39.3	6/12
450/630	450 x 26.7	630 x 7.6	123.5	46.1	6/12

* D'autres dimensions avec des épaisseurs d'isolation différentes sont disponibles sur demande.

** Les longueurs 5/10 m sont également disponibles sur demande.

Diagramme de pertes de pression Eau

SDR 11

Température de l'eau 10 °C

Rugosité $\epsilon = 0,01$ mm (PE100)

(1 mmWS = 9.81 Pa)

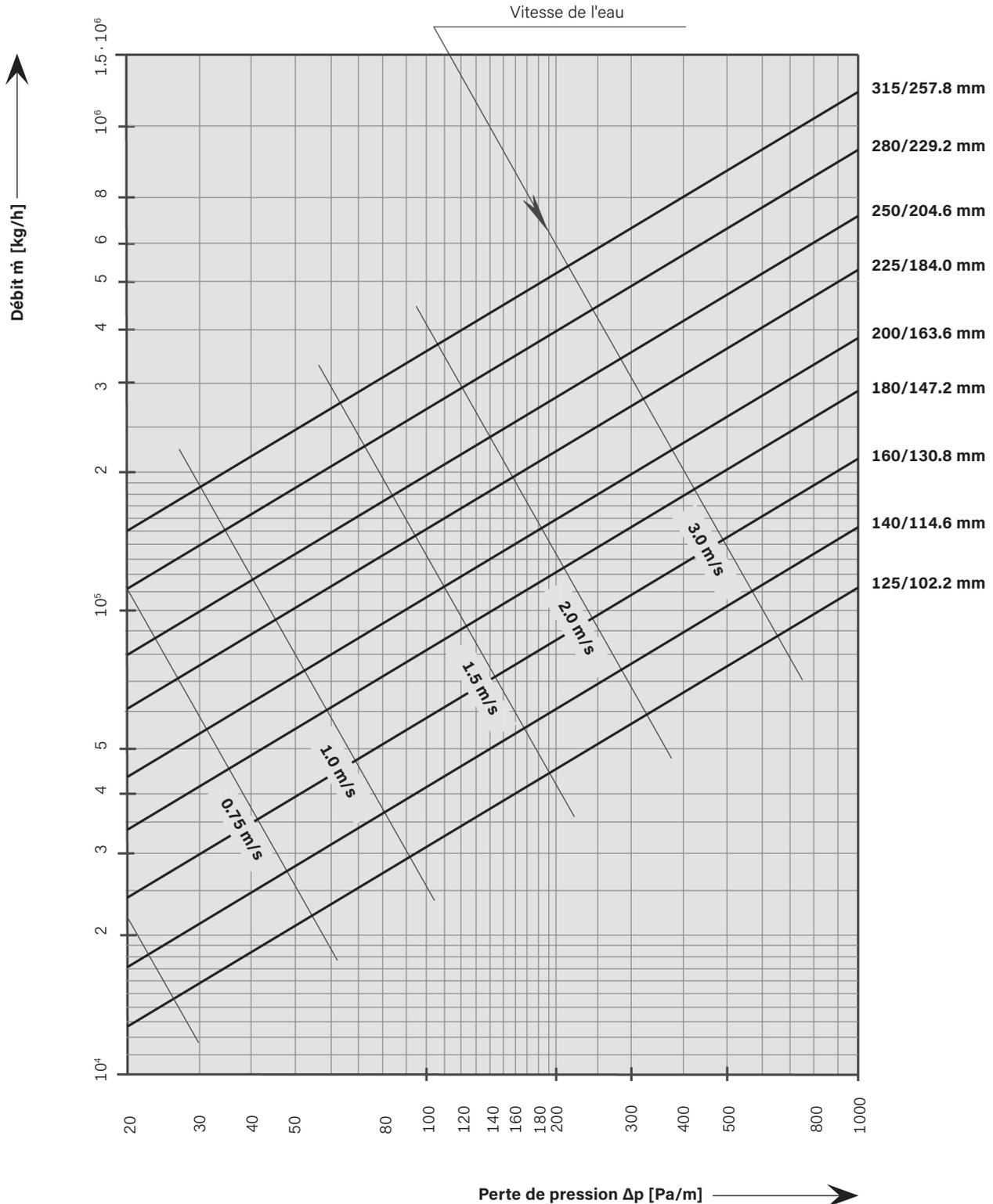


Diagramme de pertes de pression Eau Glycolée

SDR 11

Température de l'eau 10 °C
Éthylène glycol, concentration 30 %

Rugosité $\epsilon = 0.01$ mm (PE100)
(1 mmWS = 9.81 Pa)

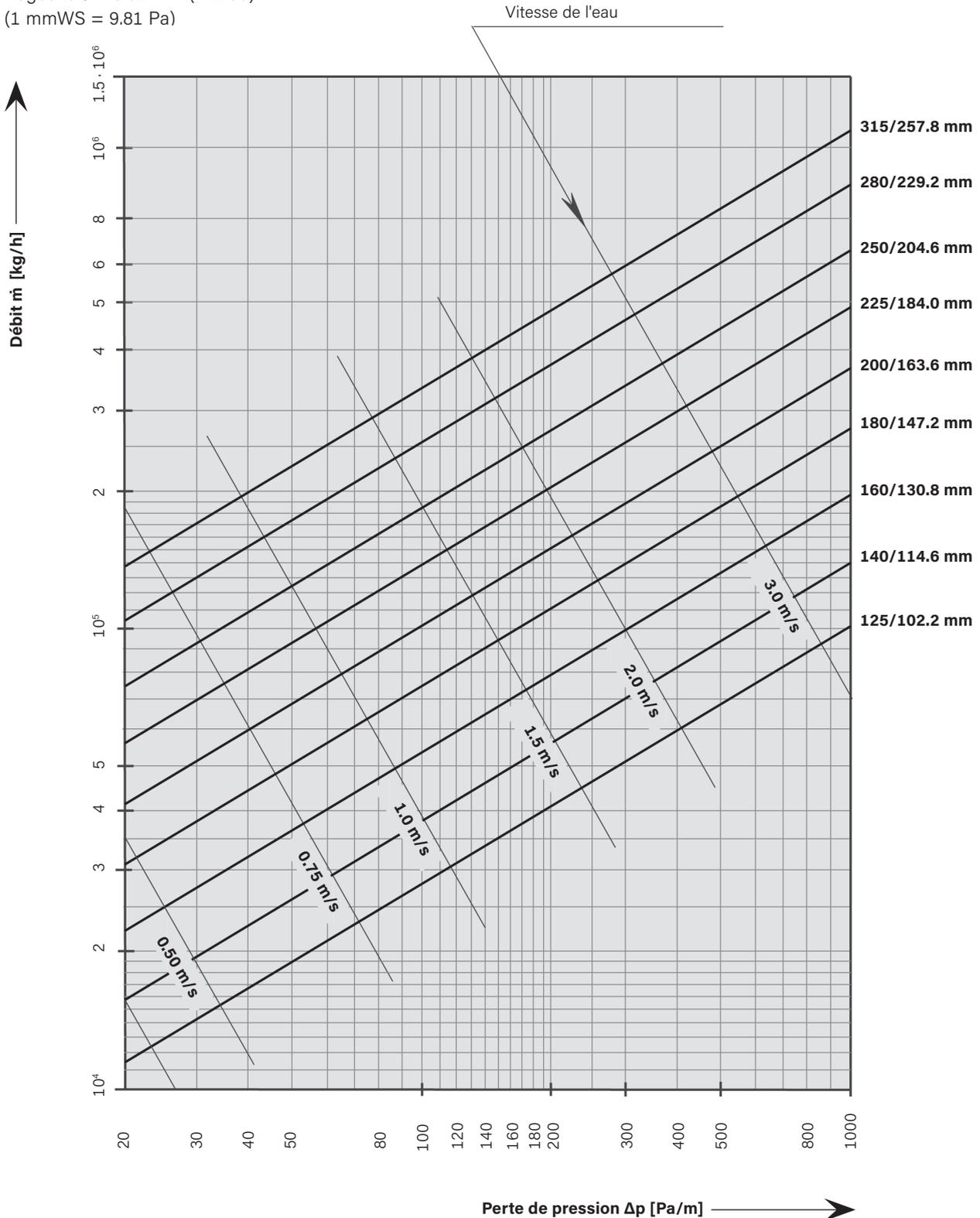


Diagramme de pertes de pression Eau

SDR 17

Température de l'eau 10 °C

Rugosité $\epsilon = 0,01$ mm (PE100)

(1 mmWS = 9.81 Pa)

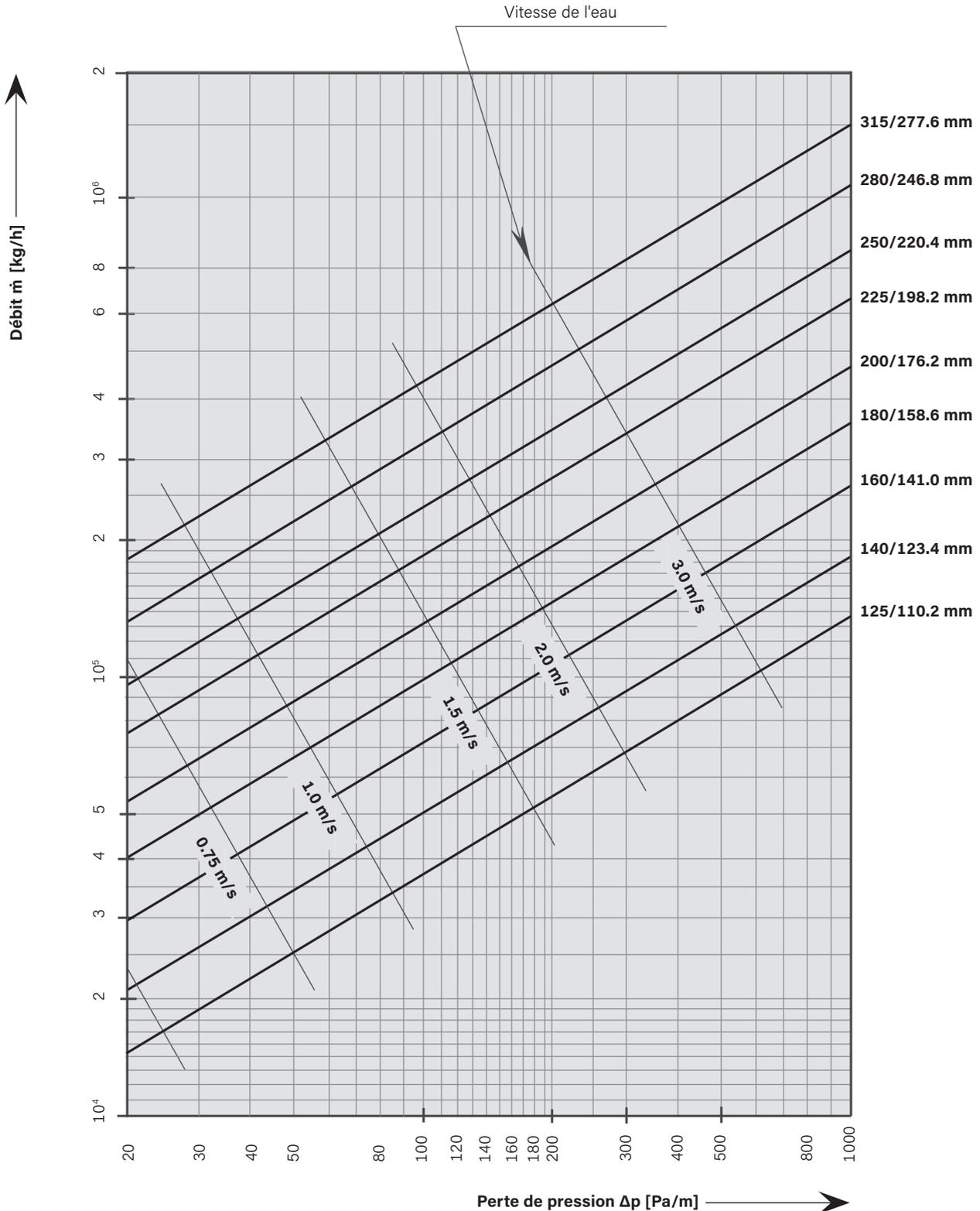
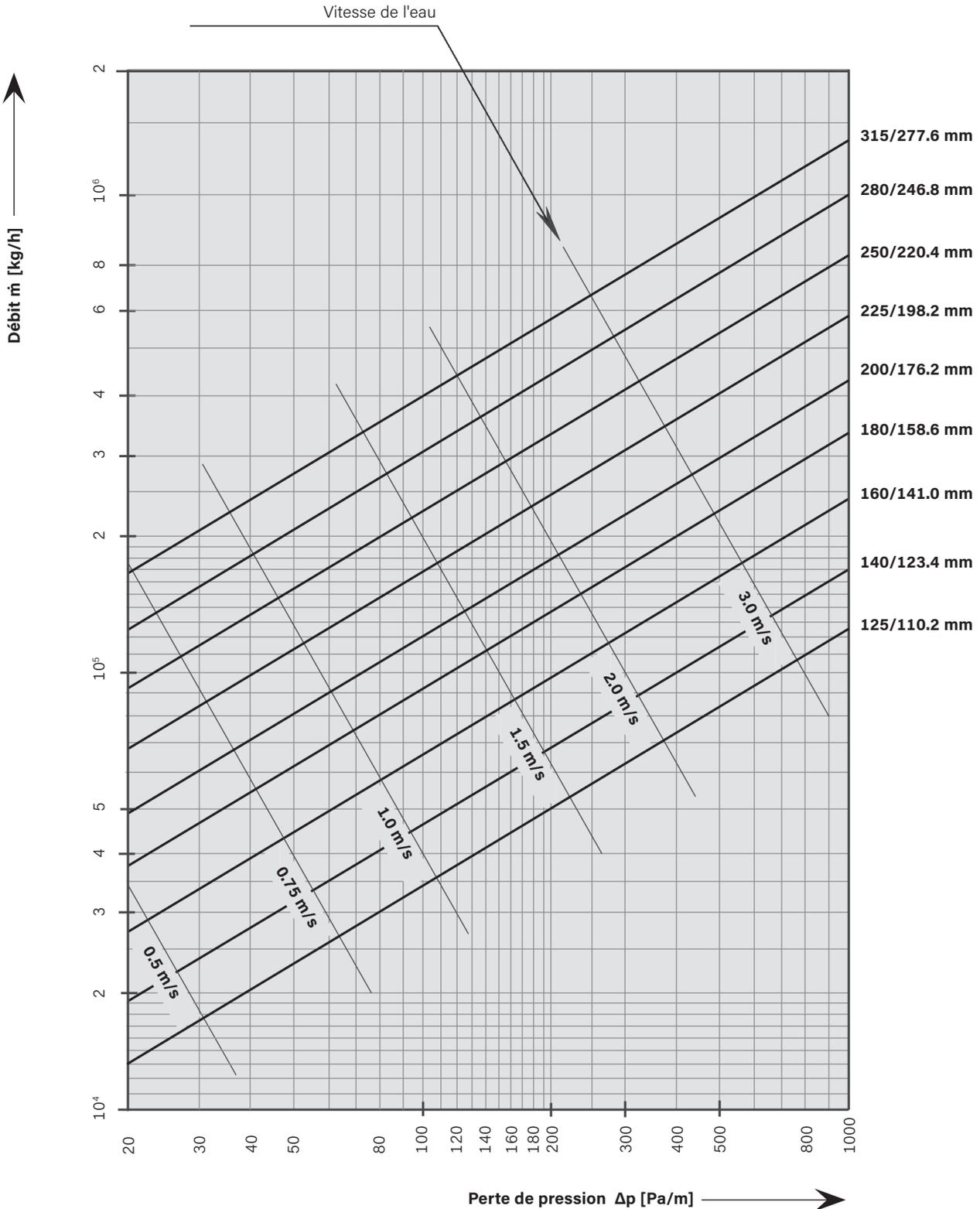


Diagramme de pertes de pression Eau Glycolée

SDR 17

Température de l'eau 10 °C
 Ethylène glycol, concentration 30 %

Rugosité $\epsilon = 0.01$ mm (PE100)
 (1 mmWS = 9.81 Pa)

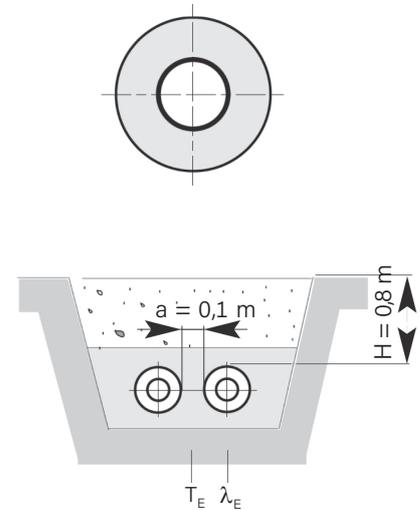


Pertes d'énergie

COOLMANT

COOLMANT SDR 11 / 16 bar

Pertes de chaleur q [W/m] pour un tube UNO						
Type	Valeur U [W/mK]	Température moyenne de service T _B [°C]				
		4°	8°	12°	16°	20°
125/225	0.238	-1.4	-0.5	0.5	1.4	2.4
140/225	0.286	-1.7	-0.6	0.6	1.7	2.9
160/250	0.302	-1.8	-0.6	0.6	1.8	3.0
180/280	0.306	-1.8	-0.6	0.6	1.8	3.1
200/315	0.300	-1.8	-0.6	0.6	1.8	3.0
225/315	0.383	-2.3	-0.8	0.8	2.3	3.8
250/355	0.373	-2.2	-0.8	0.8	2.2	3.7
280/400	0.370	-2.2	-0.7	0.7	2.2	3.7
315/450	0.371	-2.2	-0.7	0.7	2.2	3.7
355/500	0.380	-2.3	-0.8	0.8	2.3	3.8
400/560	0.387	-2.3	-0.8	0.8	2.3	3.9
450/630	0.388	-2.3	-0.8	0.8	2.3	3.9



COOLMANT SDR 17 / 10 bar

Pertes de chaleur q [W/m] pour un tube UNO						
Type	Valeur U [W/mK]	Température moyenne de service T _B [°C]				
		4°	8°	12°	16°	20°
125/225	0.240	-1.4	-0.5	0.5	1.4	2.4
140/225	0.288	-1.7	-0.6	0.6	1.7	2.9
160/250	0.304	-1.8	-0.6	0.6	1.8	3.0
180/280	0.308	-1.9	-0.6	0.6	1.9	3.1
200/315	0.303	-1.8	-0.6	0.6	1.8	3.0
225/315	0.387	-2.3	-0.8	0.8	2.3	3.9
250/355	0.377	-2.3	-0.8	0.8	2.3	3.8
280/400	0.374	-2.2	-0.8	0.8	2.2	3.7
315/450	0.375	-2.3	-0.8	0.8	2.3	3.8
355/500	0.385	-2.3	-0.8	0.8	2.3	3.9
400/560	0.392	-2.4	-0.8	0.8	2.4	3.9
450/630	0.393	-2.4	-0.8	0.8	2.4	3.9

Mode de pose CLM: 2 tubes posés dans le sol
 Ecartement du tube: a = 0.10 m
 Hauteur de recouvrement: H = 0.80 m
 Température du sol: T_E = 10 °C
 Conductivité du sol: λ_E = 1.2 W/mK
 Conductivité de la mousse PUR: λ_{PU} = 0.026 W/mK
 Conductivité du tube en PE: λ_{PE} = 0.40 W/mK
 Conductivité de l'enveloppe en PE: λ_{PE} = 0.33 W/mK

Perte de chaleur en service:

$$q = U (T_B - T_E) \text{ [W/m]}$$

U = Coefficient de transmission thermique [W/mK]

T_B = Température moyenne de service [°C]

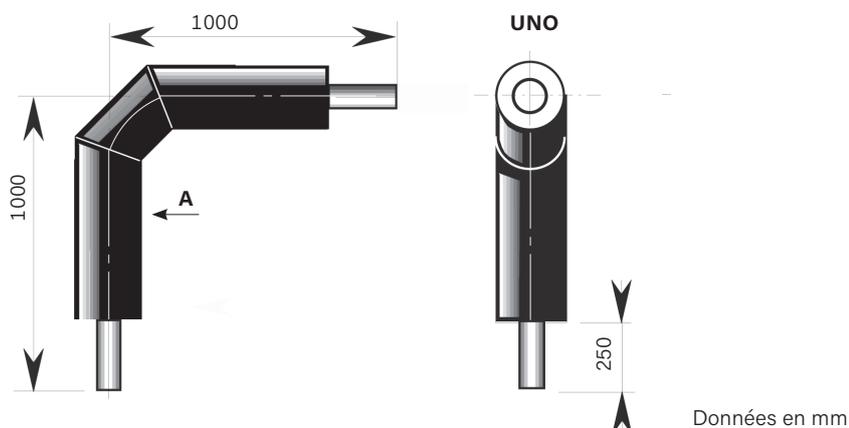
T_B = Température moyenne du sol [°C]

VL= Aller

RL= Retour

Nous nous ferions un plaisir de calculer les pertes de chaleurs de systèmes de conduites en pose libre, sur simple demande.

Coude 90°



Dimensions SDR 11 / 16 bar

Type	Tube intérieur en PE d x s mm	Manteau extérieur D x s1 mm	Volume Tube intérieur l/m
125/225	125 x 11.4	225 x 6.9	8.2
140/225	140 x 12.7	225 x 6.9	10.3
160/250	160 x 14.6	250 x 6.2	13.4
180/280	180 x 16.4	280 x 6.9	17.0
200/315	200 x 18.2	315 x 7.7	21.0
225/315	225 x 20.5	315 x 7.7	26.6
250/355	250 x 22.7	355 x 5.6	32.9
280/400	280 x 25.4	400 x 6.3	41.3
315/450	315 x 28.6	450 x 7.0	52.2

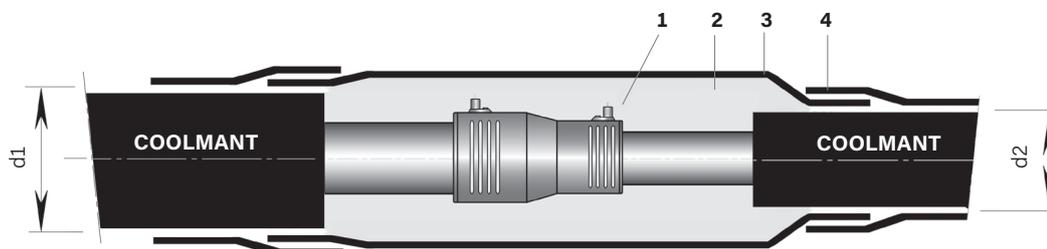
Dimensions SDR 17 / 10 bar

Type	Tube intérieur en PE d x s mm	Manteau extérieur D x s1 mm	Volume Tube intérieur l/m
125/225	125 x 7.4	225 x 6.9	9.2
140/225	140 x 8.3	225 x 6.9	12.0
160/250	160 x 9.5	250 x 6.2	15.6
180/280	180 x 10.7	280 x 6.9	19.8
200/315	200 x 11.9	315 x 7.7	24.4
225/315	225 x 13.4	315 x 7.7	30.9
250/355	250 x 14.8	355 x 5.6	38.2
280/400	280 x 16.6	400 x 6.3	47.8
315/450	315 x 18.7	450 x 7.0	60.5

Manchon de raccordement (manchon thermorétractable HD-PE)

Ø 225 - 630 mm

COOLMANT Manchon de raccordement et de réduction



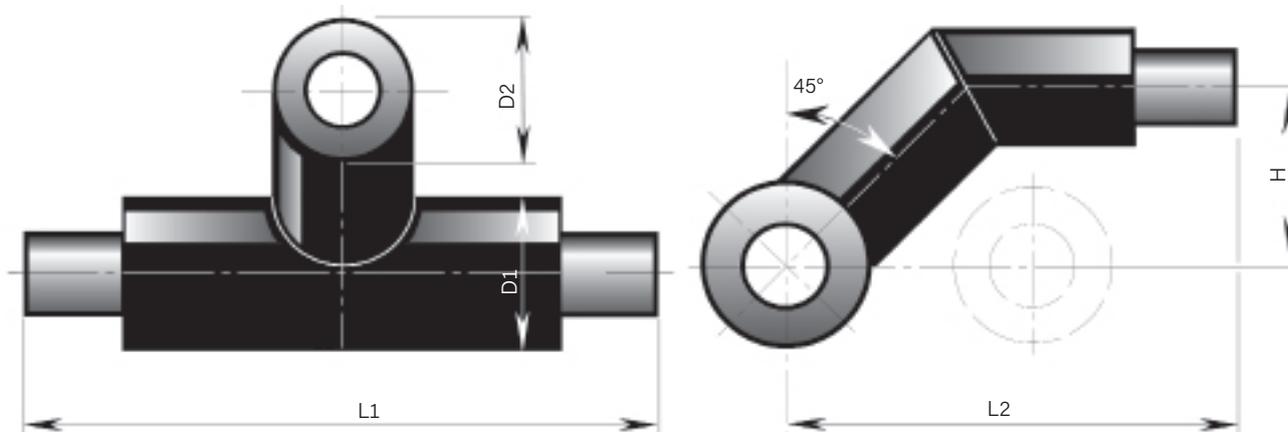
- 1 Manchons à souder en PE; voir CLM 2.350
- 2 Matériel isolant PUR ou PE; voir CLM 2.345
- 3 Manchon thermorétractable
- 4 Manchette thermorétractable

COOLMANT - COOLMANT

	Ø d2	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630
Ø d1	225	x									
	250	x	x								
	280		x	x							
	315		x	x	x						
	355		x	x	x	x					
	400		x		x		x				
	450		x	x	x	x	x	x			
	500		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	560		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	630		x	x	x	x	x	x	x	x	x

Élément en T

Ø 125 - 450 mm



Dimensions Ø 125 - 315 mm / SDR 11/ SDR 17

Type	D1 mm	L1 m	D2 mm	L2 m	H mm
125/225	225	1.0	225	1.0	300
140/225	225	1.0	225	1.0	300
160/250	250	1.0	250	1.0	320
180/280	280	1.0	280	1.0	350
200/315	315	1.0	315	1.0	390
225/315	315	1.0	315	1.0	390
250/355	355	1.0	355	1.0	425
280/400	400	1.0	400	1.0	470
315/450	450	1.0	450	1.0	520

D'autres combinaisons sont disponibles sur demande.

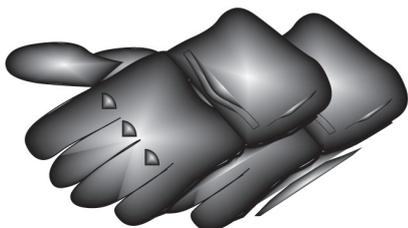
Cartouche de mousse PUR

(125/225 - 450/630)

Consignes de sécurité

Utiliser des dispositifs de protection des yeux et des gants lors du moussage

Gants en matière plastique



Protection des yeux



Bidon de mousse PUR (Ø 125 - 450 mm)

Mousse PUR exempte de CFC en bidons

La quantité de mousse de polyuréthane est dosée en fonction des tableaux des mousses et mélangée dans un récipient en plastique à l'aide d'un agitateur.



Manchons électrosoudable

Dimension Ø 125 - 450 mm

Élément en T égal



COOLMANT (Eau froide, 16 bars à 20°C)

Matériau : polyéthylène réticulé

Tube en PE

mm

125
140
160
180
200
225
250

Pièce coudée 90°



COOLMANT (Eau froide, 16 bars à 20°C)

Matériau : polyéthylène réticulé

Tube en PE

mm

125
140
160
180
200
225
250

Tube en PE

mm

125
140
160
180
200
225
250

Élément en T égal (sans manchon à souder)



COOLMANT (Eau froide, 16 bars à 20°C)

Matériau : polyéthylène réticulé

Tube en PE

mm

125
140
160
180
200
225
250

Pièce coudée 90° (sans manchon à souder)



COOLMANT (Eau froide, 16 bars à 20°C)

Matériau : polyéthylène réticulé

Tube en PE

mm

125
140
160
180
200
225
250

Tube en PE

mm

125
140
160
180
200
225
250

(Source: Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG)

Manchons



COOLMANT (Eau froide, 16 bars à 20°C)

Matériau : polyéthylène réticulé

Tube en PE

mm

125
140
160
180
200
225
250
280
315
355
400
450

Tube en PE

mm

Le montage des manchons électrosoudables pour les connexions PE doit être effectué exclusivement par du personnel formé et équipé d'appareils de soudage appropriés.

Toutes les techniques d'assemblage mentionnées sur cette fiche sont disponibles sur demande.

Capuchon d'extrémités

Capuchon d'extrémité
thermorétractable UNO



Capuchon d'extrémité LD-PE-UNO



COOLMANT

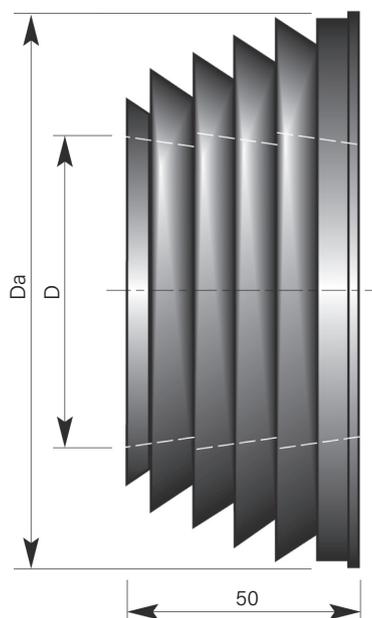
Type

125/225
140/225
160/250
180/280
200/315
225/315
250/355
280/400
315/450
355/500
400/560
450/630

Joint d'étanchéité murale

pour les traversées de mur

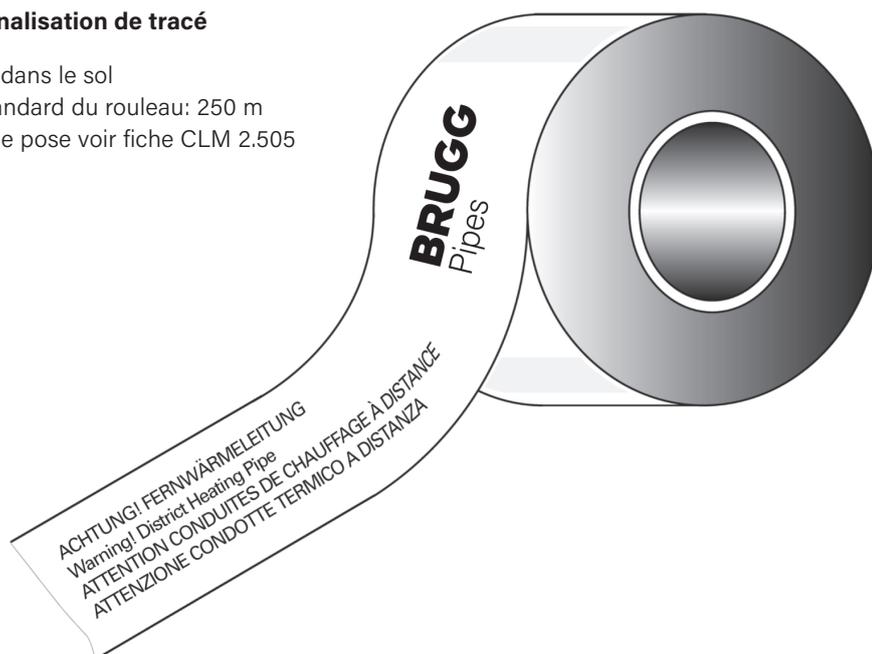
Bague d'étanchéité murale



COOLMANT	
Type CLM	Da
125/225	265
140/225	265
160/250	290
180/280	355
200/315	355
225/315	355
250/335	395
280/400	440
315/450	490
355/500	540
400/560	600
450/630	670

Ruban de signalisation de tracé

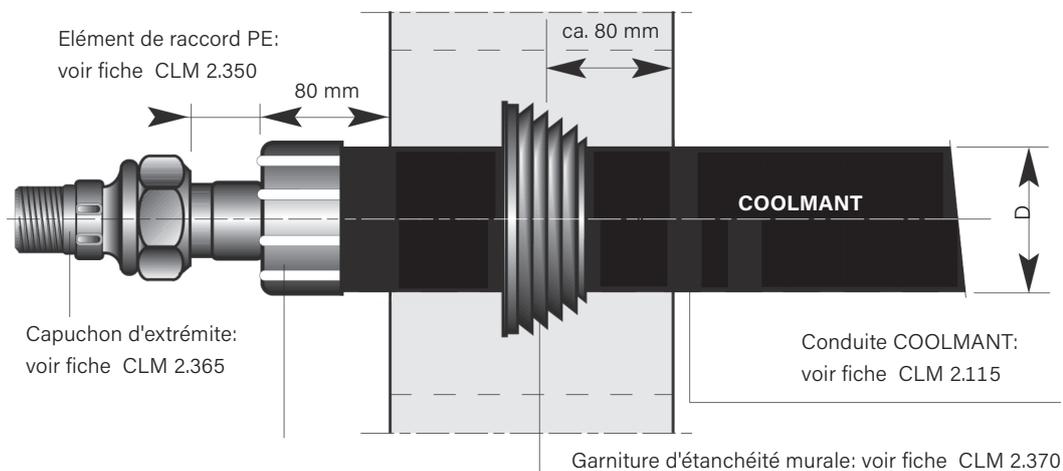
- pour la pose dans le sol
- Longueur standard du rouleau: 250 m
- Profondeur de pose voir fiche CLM 2.505



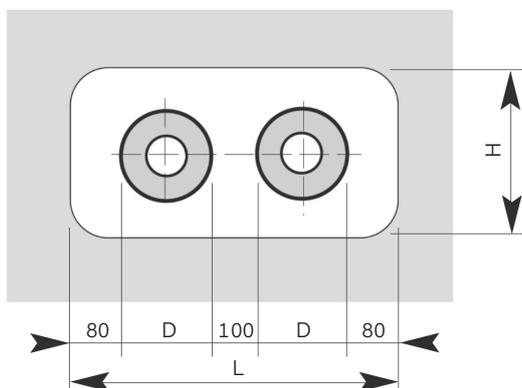
Raccordement bâtiments

Traversée de mur

Traversée de mur



Traversée de mur



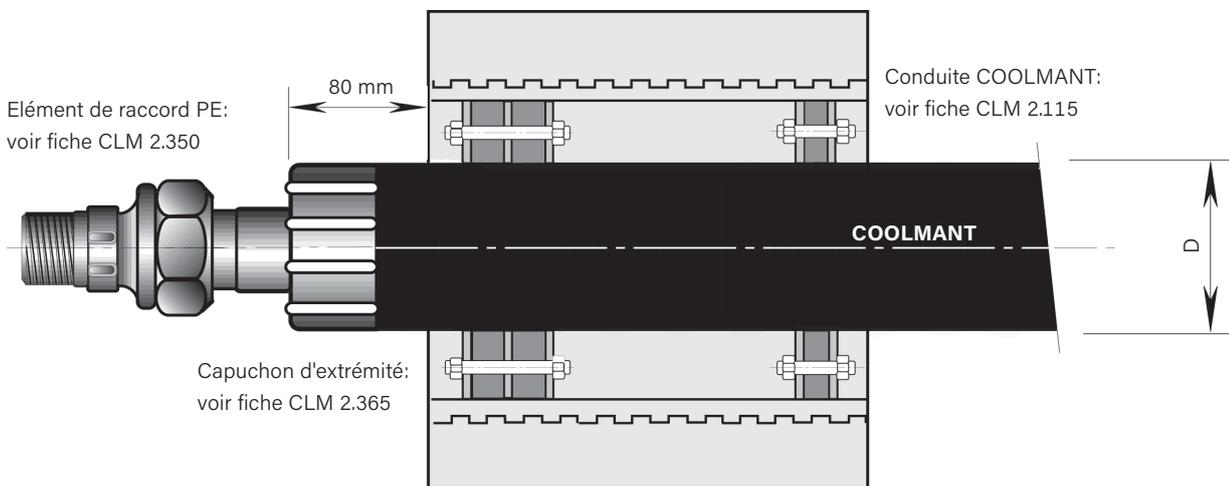
Données en mm

Enveloppe extérieure Ø D mm	L min mm	H min mm
225	810	400
250	860	400
280	920	450
315	990	450
355	1070	500
400	1160	550
450	1260	600

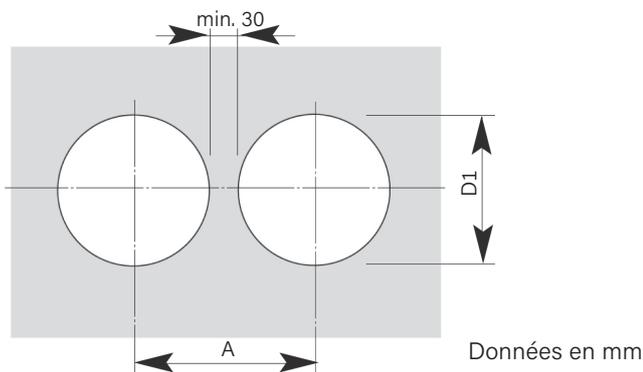
Raccordement bâtiments

Carottage fourreau fibrociment

Traversée de mur



Carottages



Enveloppe extérieure Ø D mm	D1 mm	A mm
225	300	330
250	350	380
280	350	380
315	400	430
355	450	480
400	500	530
450	600	630

Carottages

Les conditions de montage exigent des percements impeccables. Les fissures existantes dans le béton ou qui se produisent lors du perçage doivent être bouchées, pour assurer l'étanchéité sur l'épaisseur totale, au moyen d'un produit d'étanchéité approprié (par exemple AQUAGARD).

Seule l'observation de ces mesures garantit l'étanchéité.

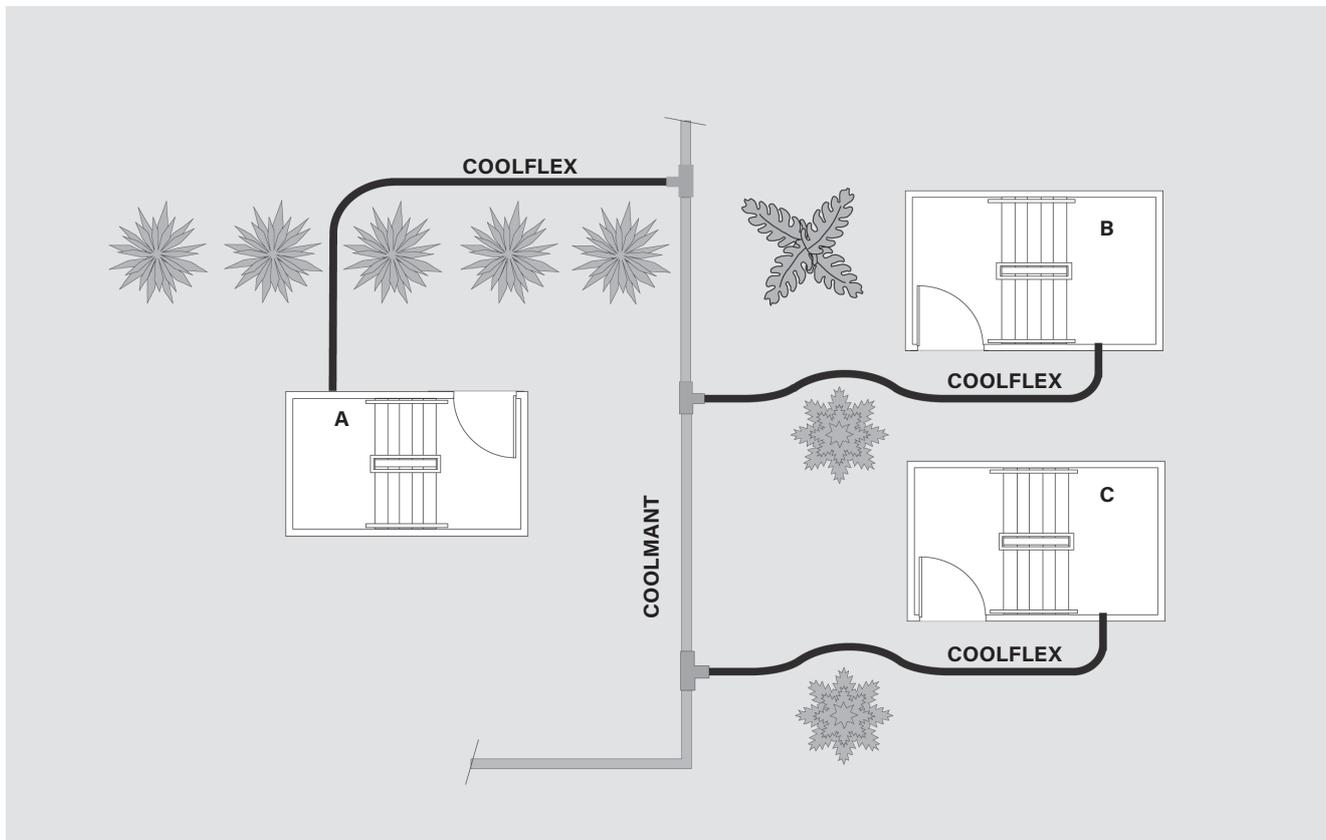
Légende

- 1 COOLMANT
- 2 Jeu de garniture, simple effet, largeur 1 x 40 mm, dureté Shore D35
- 3 Jeu de garniture, double effet, largeur 2 x 40 mm, dureté Shore D35
- 4 Fourreau en fibrociment ou carottage enduit

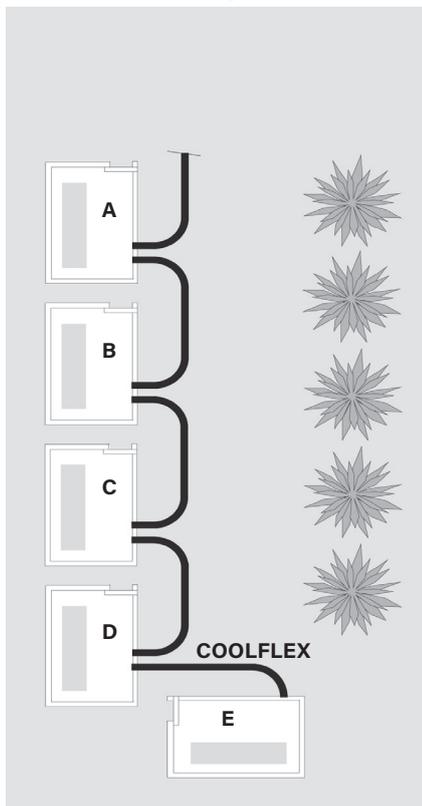
* Approprié contre l'eau sous pression jusqu'à 0.5 bar

Tracé

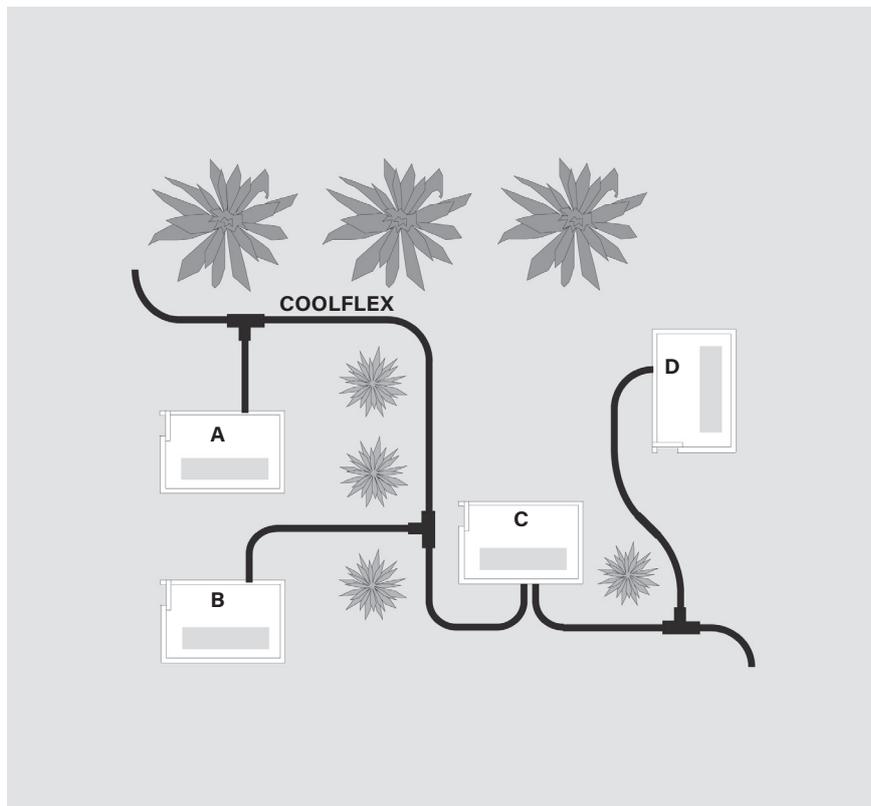
Raccordement COOLFLEX - COOLMANT



Méthode de bouclage

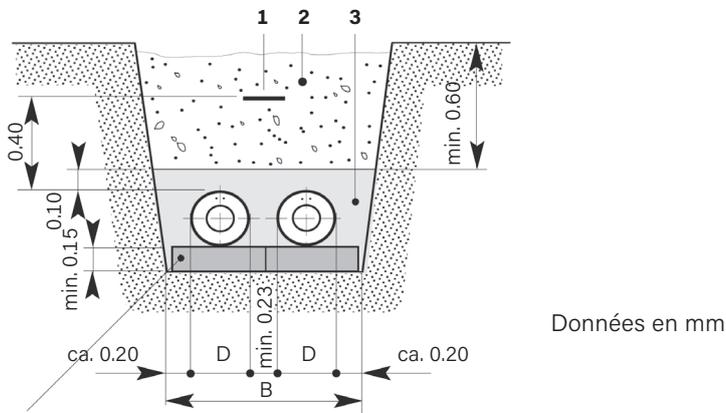


Raccordement COOLFLEX - COOLFLEX



Dimensions des fouilles

Profil de fouille, 2 conduites COOLMANT (Ø 125 - 450 mm)



- 1 Ruban de signalisation de tracé, voir feuille CLM 2.370
- 2 Remblai
- 3 Sable lavé, grosseur des grains max. de 8 mm

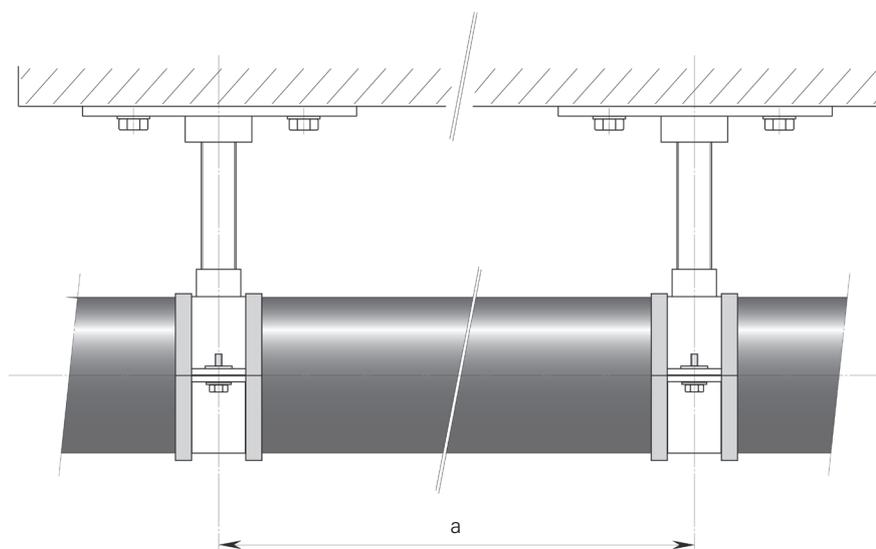
Conduite Ø D mm	Largeur B cm	Profondeur T cm
225	105	selon profil de fouille
250	110	selon profil de fouille
280	120	selon profil de fouille
315	130	selon profil de fouille
355	135	selon profil de fouille
400	145	selon profil de fouille
450	155	selon profil de fouille

Profondeur de pose:
 Profondeur de pose max. 2.6 m
 Une pose plus profonde nécessite notre accord.

SLW 30 $\hat{=}$ 300 kN Charge totale selon DIN 1072; pour des charges de trafic supérieures (p. ex. SLW 60), une couverture de remblai selon RStO75 permettant la répartition de la charge est nécessaire.

La profondeur minimale de la fouille **T** peut être réduite de 20 cm en cas d'absence de trafic routier.

Pose libre



Au cas où la conduite frigorigère à distance COOLMANT doit être mise en place en pose libre, des mesures particulières sont nécessaires:

- Utiliser des éléments d'appui en cas de changement de direction
- Fixation suivant espacements prescrits avec des colliers et des tôles de répartition de pression, sur des coudes à 90°
- Colliers
- Fixation des extrémités avec des points fixes
- Assistance de BRUGG pour l'étude et la planification

Type	Poids avec eau kg/m	Ecart entre les colliers de fixation a m
125/225	15.9	2.0
140/225	18.8	2.2
160/250	24.2	2.4
180/280	30.6	2.7
200/315	38.0	2.9
225/315	45.7	3.1
250/355	56.8	3.3
280/400	71.4	3.6
315/450	90.3	3.9
355/500	42.6	4.1
400/560	50.2	4.3
450/630	58.9	4.5