Sommaire

2.0 Sommaire

2.1 Description du système
2.100 Description du système (généralités)
2.105 Description du système (données)
2.106 Comportement à long terme
2.115 Assortiment COOLFLEX, SDR 11

2.2 Planning, étude
2.200 Diagramme de pertes de pression eau, SDR 11
2.201 Diagramme de pertes de pression eau glycolée, SDR 110
2.210 Pertes d'énergie

2.3 Composants
2.300 Coude de raccordement d'immeuble 90°
2.315 Coque COOLFLEX en L
2.320 Manchon de raccordement
2.325 Coque COOLFLEX en I
2.330 Coque COOLFLEX en T
2.345 Matériau isolant
2.350 Techniques de raccordement PE, raccords à vis (filetage externe, embouts à souder, accouplement)
2.355 Techniques de raccordement PE, éléments en T (raccords à visser)
2.359 Techniques de raccordement PE, raccords à souder par voie électrique
2.365 Capuchon d'extrémités,

2.5 Génie civil, montage
2.500 Tracé

Description du système

1. Généralités

COOLFLEX est le système de tubulaire flexible et pré-isolé en usine de BRUGG Pipes, destiné aux réseaux de refroidissement locaux et à longue distance ainsi qu'aux conduites d'eau froide. Dans les limites des conditions de fonctionnement admissibles, COOLFLEX convient également aux réseaux à basse température et aux réseaux anergétiques, dans lesquels les pompes à chaleur assurent à la fois le refroidissement et le chauffage.

COOLFLEX est certifié selon la norme EN 17414-2 en tant que système de conduites de refroidissement à distance. Il s'agit de la norme européenne relative aux conduites de refroidissement à distance flexibles, isolées en usine et dotées d'une gaine en plastique. Les concepteurs et les exploitants de réseaux misent ainsi sur un système dont les propriétés ont été testées selon des critères uniformes et reconnus à l'échelle européenne.

Le tuyau de transport est en polyéthylène PE100 et est fabriqué conformément à la norme EN 12201. Les tuyaux sous pression en PE ont fait leurs preuves depuis des décennies dans le domaine de l'approvisionnement en eau potable et de l'évacuation des eaux usées. Les tuyaux de transport COOLFLEX disposent en outre de diverses homologations pour l'eau potable. Cela constitue un avantage partout où le fluide doit répondre à des exigences d'hygiène. Les tuyaux sont raccordés à l'aide de techniques standard éprouvées : raccords vissés normalisés, raccords mécaniques, raccords à souder par électrosoudage disponibles dans le commerce ou par le procédé de soudage par polyfusion.

L'isolation en mousse de polyuréthane (PUR) souple offre d'excellentes propriétés isolantes et réduit au minimum les apports thermiques provenant du sol. L'eau froide parvient ainsi jusqu'à l'utilisateur avec une élévation de température minimale.

Grâce à sa souplesse, la conduite COOLFLEX s'adapte à tous les tracés. Elle permet de passer sous ou au-dessus des conduites d'alimentation existantes et de contourner facilement les obstacles. Indépendamment de la méthode classique de pose de canalisations, il est ainsi toujours possible de choisir le tracé le plus court.

COOLFLEX est livré sur le chantier à la longueur souhaitée, sous forme de rouleau ou sur tambour. Les grandes longueurs de livraison permettent une pose dans le sol pratiquement sans raccords, et la tranchée peut ainsi être nettement plus étroite. Cela permet de réaliser des économies considérables en génie civil.

Des délais de pose courts, un nombre réduit de raccords et un effort de coordination minimal sur le chantier font de COOLFLEX une solution conforme aux normes et économique pour la construction de réseaux de refroidissement à distance.
La conduite de refroidissement à distance flexible COOLFLEX est livrée sur le chantier à la longueur souhaitée, sous forme de boucle continue ou enroulée sur un tambour. Les grandes longueurs de livraison permettent une pose dans le sol pratiquement sans raccords.
La tranchée peut donc être nettement plus étroite, ce qui permet de réaliser des économies considérables lors des travaux de génie civil.

Si l'on tient également compte de la rapidité de pose, la conduite de refroidissement à distance COOLFLEX constitue non seulement une solution techniquement parfaite, mais aussi, grâce à la réduction des efforts de coordination sur le chantier et à la rapidité et à la simplicité de sa pose, la clé d'une mise en place rapide et économique des réseaux de refroidissement à distance.

2. Domaine d›application

Température de service continu max.T_{Bmax}:
–20 à +20 °C

Pression de service max p:
max. 16 bar

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

Le système COOLFLEX n'est pas autorisé pour l'utilisation desservie en eau potable en Allemagne.

BRUGG Pipes

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	Polyéthylène haute densité de classe PE100, selon DIN EN 12201/DIN 8074/DIN 8075
Durée de vie prévue	50 ans à 20 °C (16 bar) ou 40 °C (11,6 bar) selon DIN 8074 (SF 1.25)
Caractéristiques	Convient comme conduite de refroidissement à distance, d'eau froide et d'eau chaude

Tube médian	**Temp. de référence °C**	**Valeur**	**Norme d'essai**
Densité	–	952 - 960 kg/m³	DIN 53479
Conductivité thermique	40 °C	0.40 W/mK	DIN 52612
Résistance à la rupture	20 °C	32 N/mm²	DIN 53455
Module d'élasticité	20 °C	1000 N/mm²	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 de polyuréthane (PUR) exempte de CFC, expansée 100 % au CO_2

Isolation PUR	**Temp. de référence °C**	**Valeur**	**Norme d'essai**
Densité	–	> 60 kg/m³	ISO 845
Conductivité thermique	30 °C	≤ 0.0234 W/mK	EN 253 und ISO 8497
Fermeture cellulaire	–	≥ 90 %	–
Absorption d'eau après 24 h	–	≤ 10 %	EN 253

4. Enveloppe de protection

Matériaux	Polyéthylène linéaire à basse densité (PE-LLD), extrudé sans bavure
Fonction	Protection contre les influences mécaniques et l'humidité

Enveloppe de protection PE-LLD	**Temp. de référence °C**	**Valeur**	**Norme d'essai**
Densité	–	918 - 922 kg/m³	ISO 1183
Conductivité thermique	–	0.33 W/mK	DIN 52612
Plage de fusion des cristallines	–	122 °C	ISO 11357-3
Valeur de graphite	–	> 2%	EN 15632-1/-2

Comportement à long terme

Calcul de la durée de vie

Température de service	Facteur de sécurité	COOLFLEX						
		Ans						
°C		2	5	10	15	25	50	100
10	1.25	20.3	19.9	19.5	19.4	19.1	18.9	18.5
20	1.25	17.1	16.7	16.5	16.3	16.1	16.0	15.5
30	1.25	14.3	14.1	13.9	13.8	13.7	13.5	
40	1.25	12.2	12.1	11.9	11.7	11.7	11.5	
50	1.25	10.7	10.5	10.3	10.3			
60	1.25	9.6	9.1					
70	1.25	8.3						

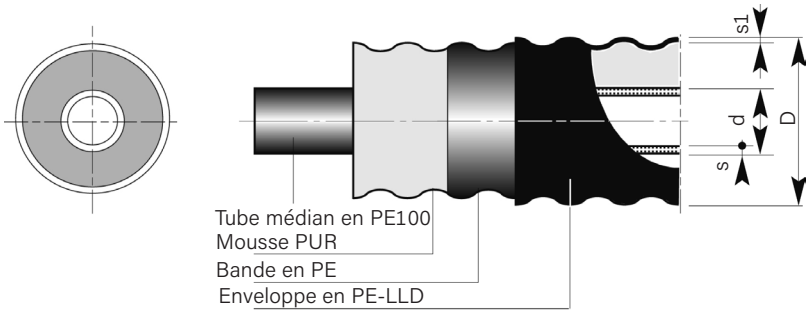
Pressions de service maximales en fonction des températures de service pour garantir la durée de vie

Comportement à long terme

Les pressions de service admissibles selon la norme DIN 8074 sont calculées sur la base d'un fluide de circulation étant l'eau et sont dimensionnées avec un coefficient de sécurité de 1,25.

BRUGG Pipes

Assortiment COOLFLEX



COOLFLEX 16 bar, UNO

Type	Tube intérieur en PE d x s mm	Enveloppe ext. D x s1 mm	Rayon de courbure min. m	Volume Tube intérieur l/m	Poids kg/m	Longueurs livrables max.* Couronne Jumbo m	Couronne Maxi
25/ 76	25 x 2.3	78 x 1.9	0.7	0.327	0.90	520	780
32/ 76	32 x 2.9	78 x 1.9	0.7	0.539	1.00	520	780
40/ 91	40 x 3.7	93 x 2.1	0.8	0.835	1.40	370	570
50/ 91	50 x 4.6	93 x 2.1	0.8	1.307	1.90	370	570
63/126	63 x 5.8	128 x 2.7	1.0	2.091	2.60	192	291
75/126	75 x 6.8	128 x 2.7	1.0	2.961	3.70	192	291
90/162	90 x 8.2	163 x 3.2	1.2	4.254	4.60	92	149
110/162	110 x 10.0	163 x 3.2	1.2	6.362	5.70	92	149
125/182	125 x 11.4	183 x 3.3	1.4	8.203	7.20	52	86
140/202	140 x 12.7	202 x 3.3	1.4	10.315	8.40	46	80

* Autres longueurs sur demande. La longueur de l'anneau peut varier à la livraison (+/- 5 %).

- Toutes les dimensions sont disponibles en barres sur demande.
- Autres dimensions ou fabrications spéciales (> 500 m) produites sur demande.
- Des longueurs livrables plus importantes ou plus faibles peuvent être livrées sur bobines à la demande.
- Dimensions de la couronne: **Couronne Jumbo** diamètre extérieur 2800 mm x 800 mm (largeur)
  Couronne Maxi diamètre extérieur 2800 mm x 1200 mm (largeur)

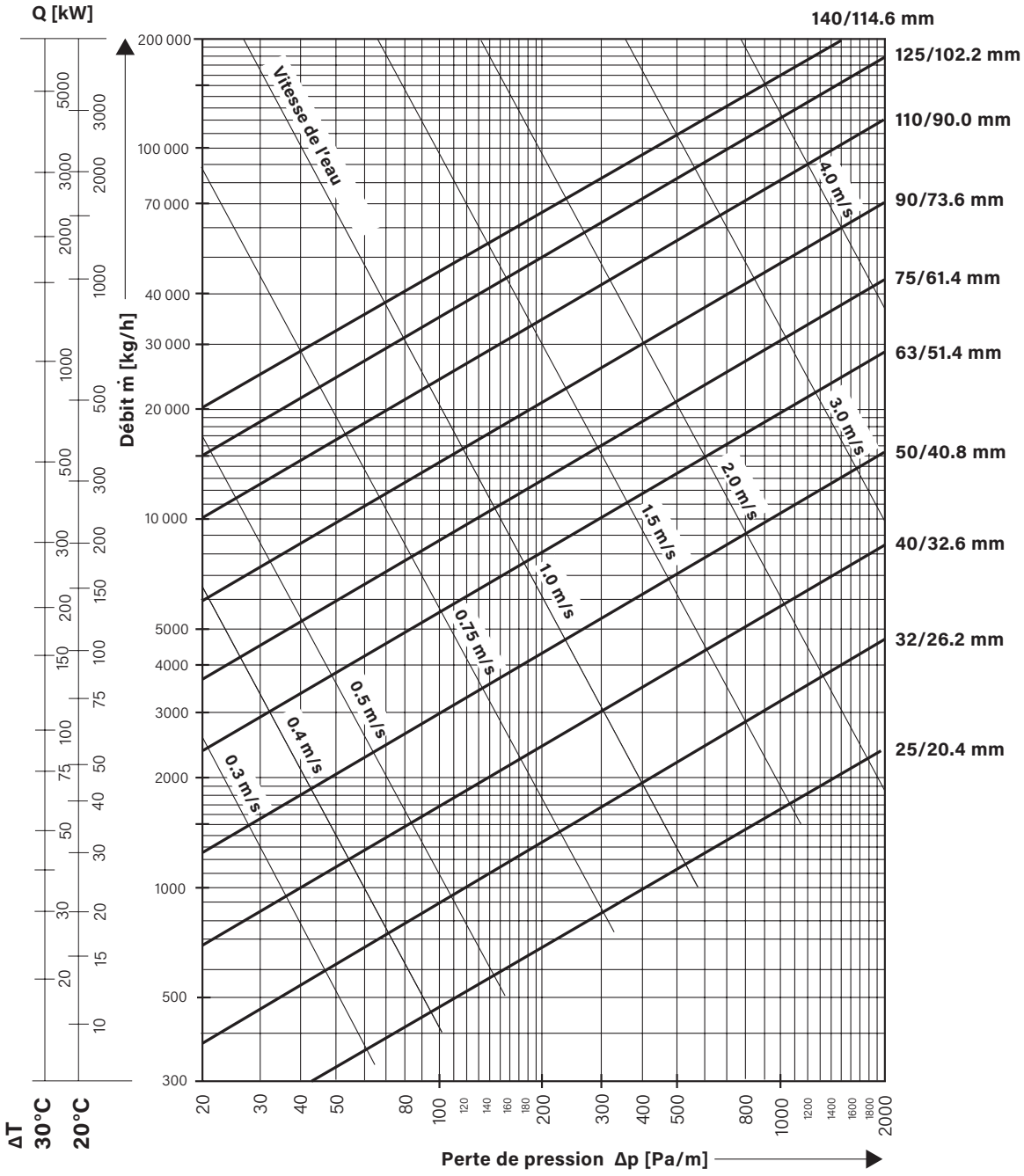
BRUGG Pipes

Diagramme de pertes de pression Eau

Température de l'eau 10 °C
Rugosité ε = 0,01 mm (PE100)
(1 mmWS = 9.81 Pa

$$\dot{m} \approx \frac{Q \cdot 860}{\Delta T}$$

$\dot{m}$ = Débit en kg/h
Q = Besoins énergétiques en kW
ΔT = Ecart de température VL/RL en °C



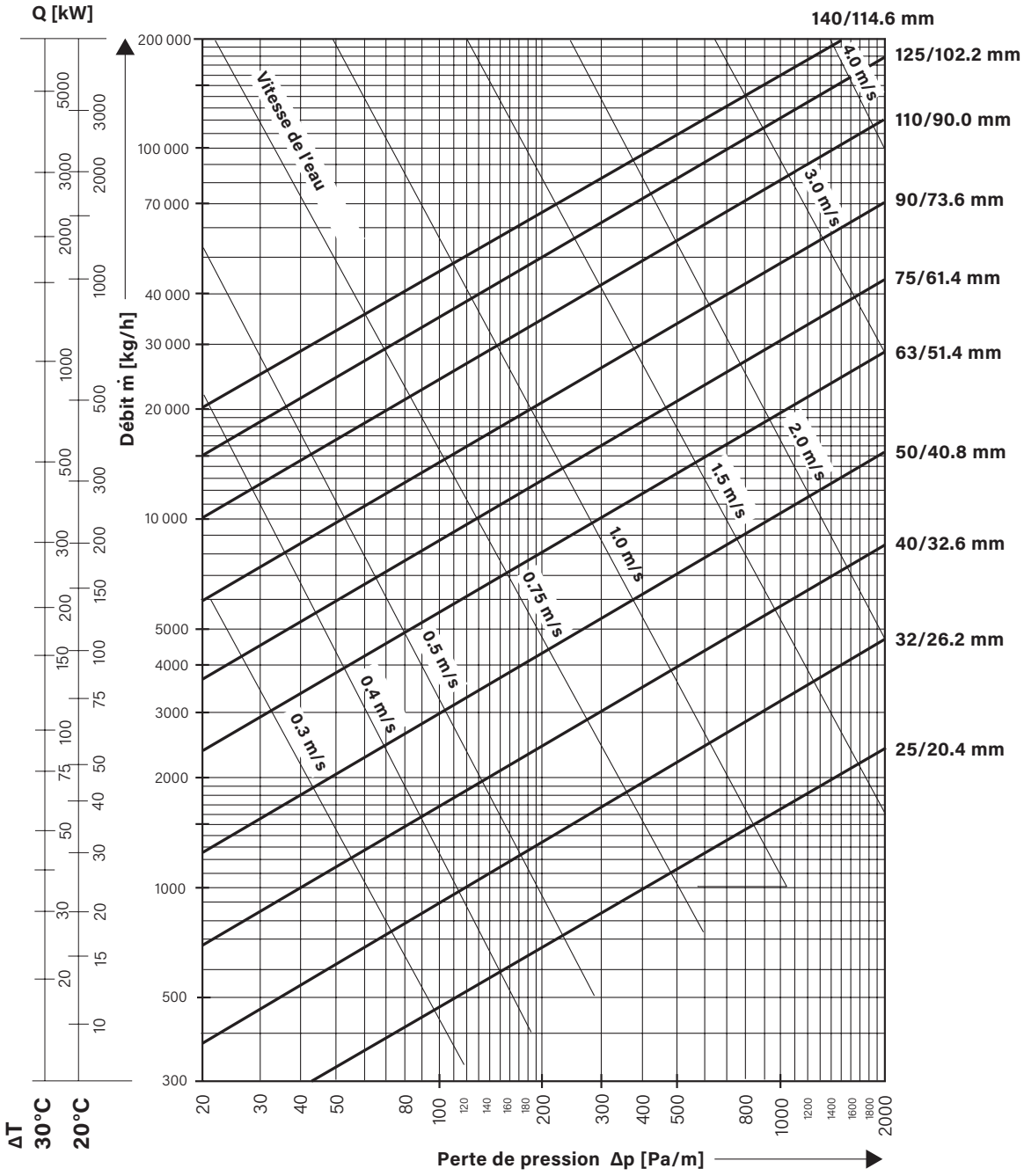
BRUGG Pipes

Diagramme de pertes de pression Eau Glycolée

Température de l'eau 10 °C
Ethylène glycol, concentration 30 %
Rugosité ε = 0.01 mm (PE100)
(1 mmWS = 9.81 Pa)

$$\dot{m} \approx \frac{Q \cdot 860}{\Delta T}$$

$\dot{m}$ = Débit en kg/h
Q = Besoins énergétiques en kW
ΔT = Ecart de température VL/RL en °C

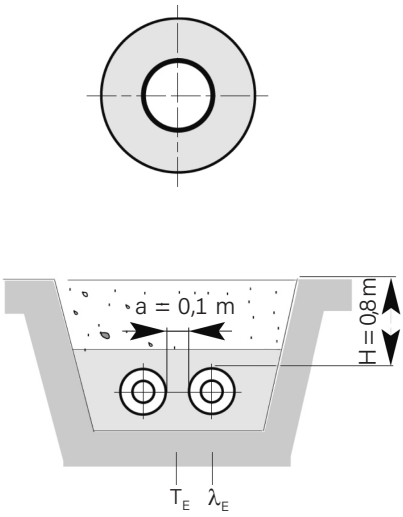


BRUGG Pipes

Pertes d’énergie

COOLFLEX UNO

Pertes de chaleur q [W/m] pour un tube UNO						
Type	**Valeur U**	**Température moyenne de service T_B [°C]**				
	[W/mK]	**4°**	**8°**	**12°**	**16°**	**20°**
25/ 76	0.1200	–0.72	–0.24	0.24	0.72	1.20
32/ 76	0.1503	–0.90	–0.30	0.30	0.90	1.50
40/ 91	0.1579	–0.95	–0.32	0.32	0.95	1.58
50/ 91	0.2077	–1.25	–0.42	0.42	1.25	2.08
63/126	0.1851	–1.11	–0.37	0.37	1.11	1.85
75/126	0.2372	–1.42	–0.47	0.47	1.42	2.37
90/162	0.2172	–1.30	–0.43	0.43	1.30	2.17
110/162	0.3087	–1.85	–0.62	0.62	1.85	3.09
125/182	0.3162	–1.90	–0.63	0.63	1.90	3.16
140/202	0.3255	–1.95	–0.65	0.65	1.95	3.26



Mode de pose CLX :	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
Conductibilité du sol :	λ_E	= 1.0 W/mK
Conductibilité de la mousse PUR :	λPU	= 0.0234 W/mK
Conductibilité du tube en PE :	λPE	= 0.38 W/mK
Conductibilité de l'enveloppe en PE :	λPE	= 0.33 W/mK

Perte de chaleur en service:

$q = U (T_B - T_E)$ [W/m]

U = Coefficient de transmission thermique [W/mK]

T_B = Température moyenne de service [°C]

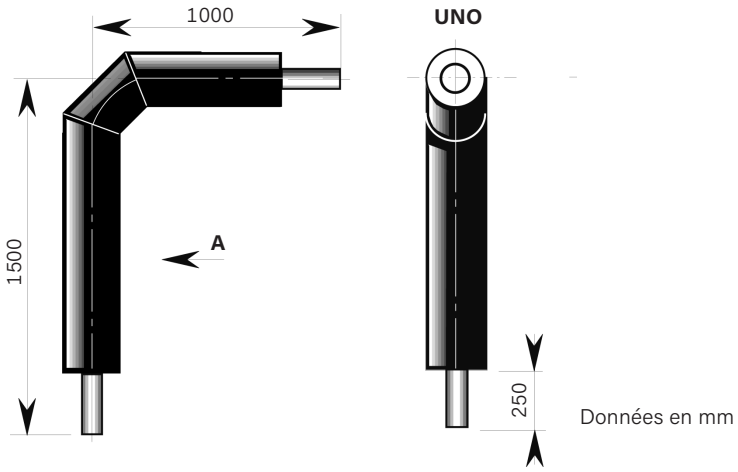
T_E = Température moyenne du sol [°C]

VL= Aller

RL= Retour

BRUGG Pipes

Coude 90°

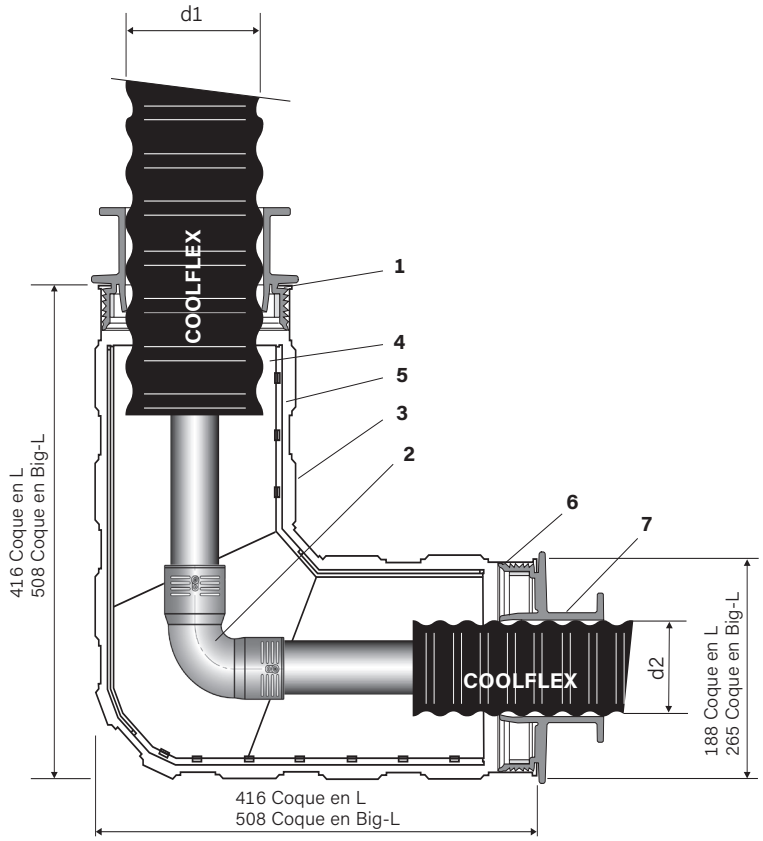


Données en mm

Type	Tube intérieur en PE d x s mm	Manteau extérieur D x s1 mm	Volume Tube intérieur l/m
25/ 76	25 x 2.3	75 x 4.5	0.327
32/ 76	32 x 2.9	75 x 4.5	0.539
40/ 91	40 x 3.7	90 x 3.5	0.835
50/ 91	50 x 4.6	90 x 3.5	1.307
63/126	63 x 5.8	125 x 4.8	2.075
75/126	75 x 6.8	125 x 4.8	2.961
90/162	90 x 8.2	160 x 4.9	4.254
110/162	110 x 10.0	160 x 4.9	6.362
125/182	125 x 11.4	180 x 5.5	8.203
140/202	140 x 12.7	200 x 6.2	10.315

BRUGG Pipes

Coque en L



Structure de la demi-coque

1 Demi-coques ABS
2 Manchons à souder en PE
3 Clips
4 Matériel isolant
5 Colle rapide
6 Bague de réduction resp. joint d'étanchéité
7 Collier de serrage

Données en mm

Coque COOLFLEX en L

Tube extérieur	**Ø d2**							
Ø d1	**76**	**91**	**111**	**126**	**142**	**162**	**182**	**202**
76	x	x	x	x				
91	x	x	x	x				
111	x	x	x	x				
126	x	x	x	x				

Coque COOLFLEX en Big-L

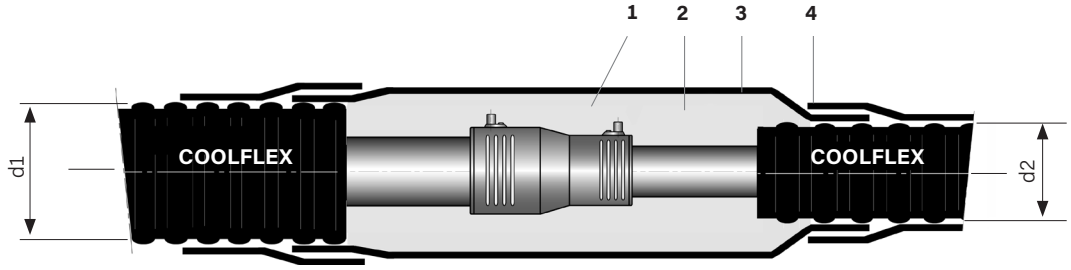
Tube extérieur	**Ø d2**							
Ø d1	**76**	**91**	**111**	**126**	**142**	**162**	**182**	**202**
142	x	x	x	x	x	x	x	x
162	x	x	x	x	x	x	x	x
182	x	x	x	x	x	x	x	x
202	x	x	x	x	x	x	x	x

Installez les coques en les protégeant autant que possible des rayons du soleil !

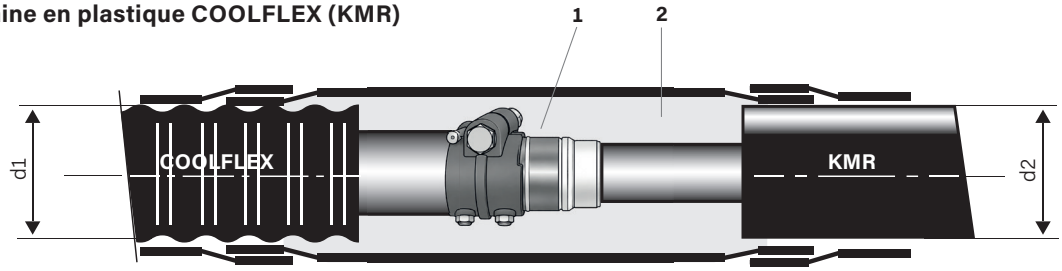
BRUGG Pipes

Manchon de raccordement

COOLFLEX Manchon de raccordement et de réduction



Tube gaine en plastique COOLFLEX (KMR)



1 Raccord en PE 100
2 Matériel isolant
3 Manchon thermorétractable
4 Manchette thermorétractable

COOLFLEX-COOLFLEX

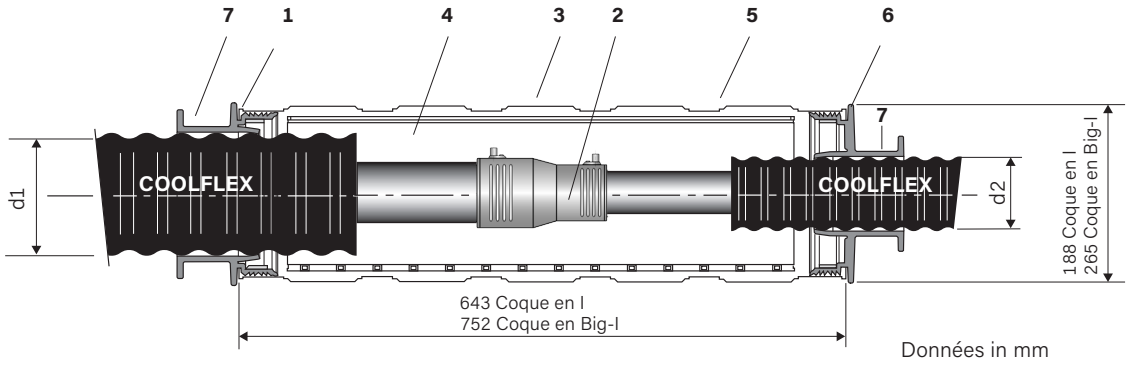
	Ø d2	76	91	111	126	142	162	182	202
Ø d1	76	x	x						
	91		x	x					
	111			x	x				
	126				x	x			
	142					x	x		
	162						x	x	
	182							x	x
	202								x

COOLFLEX-KMR

	Ø d2	90	110	125	140	160	180	200	225	250
Ø d1	76	x	x	x						
	91	x	x	x	x					
	111	x	x	x	x					
	126		x	x	x	x				
	142			x	x	x	x			
	162				x	x	x	x	x	x
	182				x	x	x	x	x	x
	202						x	x	x	

BRUGG Pipes

Coque en I



Coque COOLFLEX en I

Tube extérieur	Ø d2							
Ø d1	**76**	**91**	**111**	**126**	**142**	**162**	**182**	**202**
76	x	x	x	x				
91	x	x	x	x				
111	x	x	x	x				
126	x	x	x	x				

Coque COOLFLEX en Big-I

Tube extérieur	Ø d2							
Ø d1	**76**	**91**	**111**	**126**	**142**	**162**	**182**	**202**
142	x	x	x	x	x	x	x	x
162	x	x	x	x	x	x	x	x
182	x	x	x	x	x	x	x	x
202	x	x	x	x	x	x	x	x

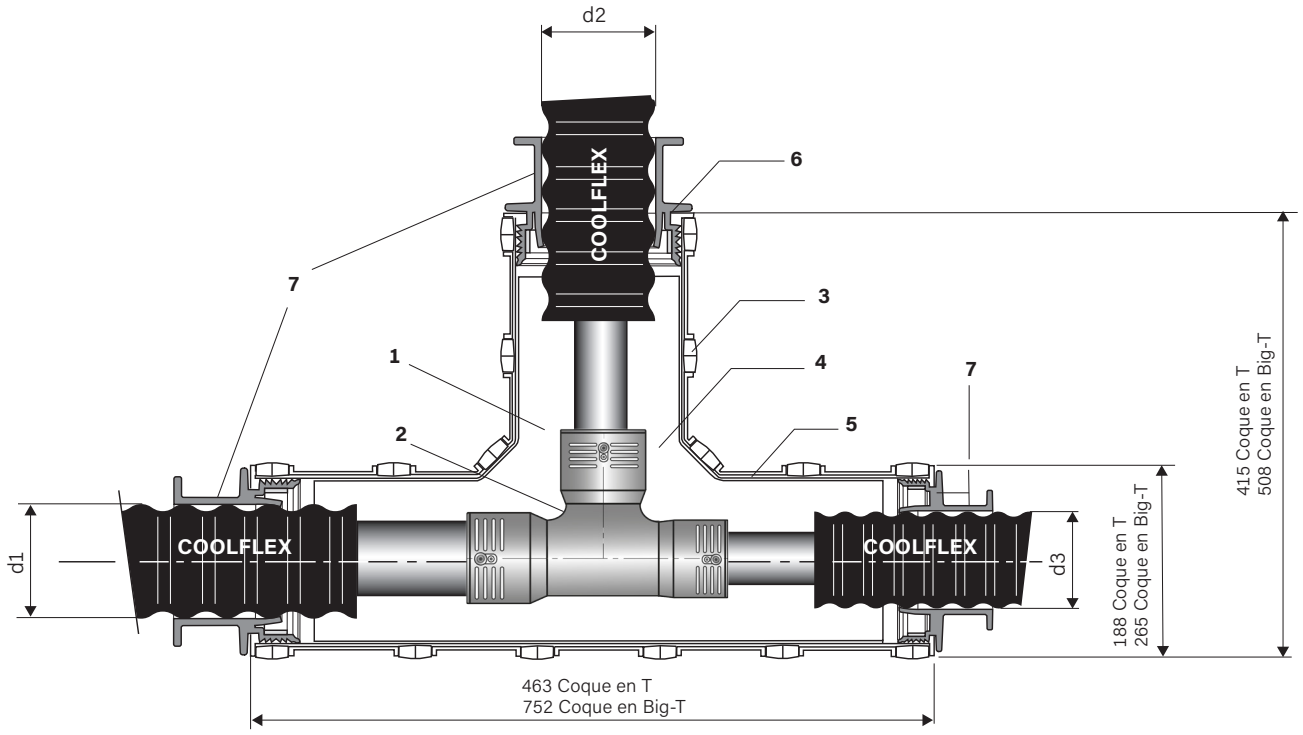
Structure de la demi-coque

1 Demi-coques ABS
2 Manchons à souder en PE
3 Clips
4 Matériel isolant
5 Colle rapide
6 Bague de réduction resp. joint d'étanchéité
7 Collier de serrage

Installez les coques en les protégeant autant que possible des rayons du soleil !

BRUGG Pipes

Coque en T



Données in mm

Coque COOLFLEX en T

Tube extérieur	Ø d2							
Ø d1	**76**	**91**	**111**	**126**	**142**	**162**	**182**	**202**
76-76	x	x	x	x				
91-91	x	x	x	x				
111-111	x	x	x	x				
126-126	x	x	x	x				

Coque COOLFLEX en Big-T

Tube extérieur	Ø d2							
Ø d1	**76**	**91**	**111**	**126**	**142**	**162**	**182**	**202**
142-142	x	x	x	x	x	x	x	x
162-162	x	x	x	x	x	x	x	x
182-182	x	x	x	x	x	x	x	x
202-202	x	x	x	x	x	x	x	x

Structure de la demi-coque

1 Demi-coques ABS
2 Manchons à souder en PE
3 Clips
4 Matériel isolant
5 Colle rapide
6 Bague de réduction resp. joint d'étanchéité
7 Collier de serrage

Installez les coques en les protégeant autant que possible des rayons du soleil !

BRUGG Pipes

Matériau isolant

Cartouche de mousse PUR

Matériau isolant pour manchons thermorétractables et systèmes à coques

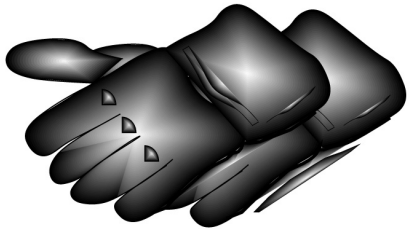
Cartouche de mousse PUR
Mousse PUR exempte de CFC, expensée au cyclopentane dans des bouteilles en plastique

La quantité de mousse de polyuréthane est fournie dans des cartouches de grandeur appropriée pour les différents manchons et éléments en T. Les composants sont livrés séparément dans deux bouteilles et mélangés uniquement en cas de besoin. Observez les consignes de sécurité indiquées dans les instructions de montage fournies.

Consignes de sécurité

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

Gants en matière plastique



Protection des yeux

BRUGG Pipes

Raccords à visser

Filetage, embouts à souder, accouplement

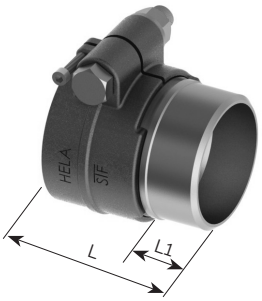
Raccord avec filetage extérieur

COOLFLEX (Eau froide, 16 bars à 20°C)

Matériau: laiton

Tube en PE mm	Assemblage à vis "	L mm
25 x 2.3	¾	61
32 x 2.9	1	68
40 x 3.7	1¼	77
50 x 4.6	1½	79
63 x 5.7	2	97
75 x 6.8	2½	101
90 x 8.2	3	119
110 x 10.0	4	135
125 x 11.4	5	144
140 x 12.7	4	137
160 x 14.6	6	145

Raccord avec embout à souder



COOLFLEX (Eau froide, 16 bars à 20°C)

Matériau: acier

Tube en PE mm	Embout à souder mm	L/L1 mm
25 x 2.3	26.9 x 2.3	76/26
32 x 2.9	33.7 x 2.6	76/37
40 x 3.7	42.4 x 2.6	75/27
50 x 4.6	48.3 x 2.6	84/27
63 x 5.7	60.3 x 2.9	88/29
75 x 6.8	76.1 x 2.9	98/39
90 x 8.2	88.9 x 3.2	108/30
110 x 10.0	114.3 x 3.6	114/27
125 x 11.4	114.3 x 3.6	120/27
140 x 12.7	139.7 x 3.6	120/32
160 x 14.6	168.3 x 6.0	145/57

Les raccords avec des parties à souder doivent d'abord être soudés, puis vissés.

BRUGG Pipes

Raccords à visser

Accouplement égal, Coude 90°

Accouplement égal

COOLFLEX (Eau froide, 16 bars à 20°C)

Matériau: laiton

Tube en PE mm	Accouplement mm	L mm
25 x 2.3	25 x 2.3	68
32 x 2.9	32 x 2.9	75
40 x 3.7	40 x 3.7	90
50 x 4.6	50 x 4.6	90
63 x 5.7	63 x 5.7	110
75 x 6.8	75 x 6.8	128
90 x 8.2	90 x 8.2	144
110 x 10.0	110 x 10.0	165
125 x 11.4	125 x 11.4	169
140 x 12.7	140 x 12.7	169
160 x 14.6	160 x 14.6	169

Reduzierte Kupplungen (gelötet) sind auf Anfrage lieferbar

Coude 90°

COOLFLEX (Eau froide, 16 bars à 20°C)

Matériau: laiton soudé

Tube en PE mm	Accouplement mm
25 x 2.3	25 x 2.3
32 x 2.9	32 x 2.9
40 x 3.7	40 x 3.7
50 x 4.6	50 x 4.6
63 x 5.7	63 x 5.7
75 x 6.8	75 x 6.8
90 x 8.2	90 x 8.2
110 x 10.0	110 x 10.0
125 x 11.4	125 x 11.4
140 x 12.7	140 x 12.7

Manchons électrosoudable

Dimension Ø 25 - 140 mm

Elément en T égal

COOLFLEX (Eau froide, 16 bars à 20°C)
Matériau : polyéthylène réticulé
Tube en PE mm
25
32
40
50
63
75
90
110
125
140

Pièce coudée 90°

COOLFLEX (Eau froide, 16 bars à 20°C)	
Matériau : polyéthylène réticulé	
Tube en PE mm	**Tube en PE mm**
25	25
32	32
40	40
50	50
63	63
75	75
90	90
110	110
125	125
140	140

Elément en T égal (sans manchon à souder)

COOLFLEX (Eau froide, 16 bars à 20°C)
Matériau : polyéthylène réticulé
Tube en PE mm
25
32
40
50
63
75
90
110
125
140

Pièce coudée 90° (sans manchon à souder)

COOLFLEX (Eau froide, 16 bars à 20°C)	
Matériau : polyéthylène réticulé	
Tube en PE mm	**Tube en PE mm**
32	32
40	40
50	50
63	63
75	75
90	90
110	110
125	125
140	140

Manchons

COOLFLEX (Eau froide, 16 bars à 20°C)	
Matériau : polyéthylène réticulé	
Tube en PE mm	**Tube en PE mm**
25	25
32	32
40	40
50	50
63	63
75	75
90	90
110	110
125	125
140	140

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.

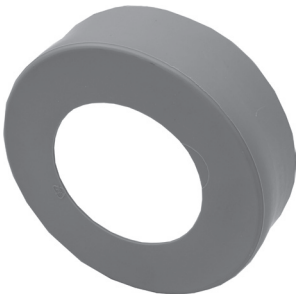
BRUGG Pipes

Capuchon d‘extrémités

Capuchon d'extrémité thermorétractable UNO

Capuchon d'extrémité EPDM-UNO

Capuchon d'extrémité LD-PE-UNO



COOLFLEX
Type
25/ 76
32/ 76
40/ 91
50/ 91
63/126
75/126
90/162
110/162
125/182
140/202

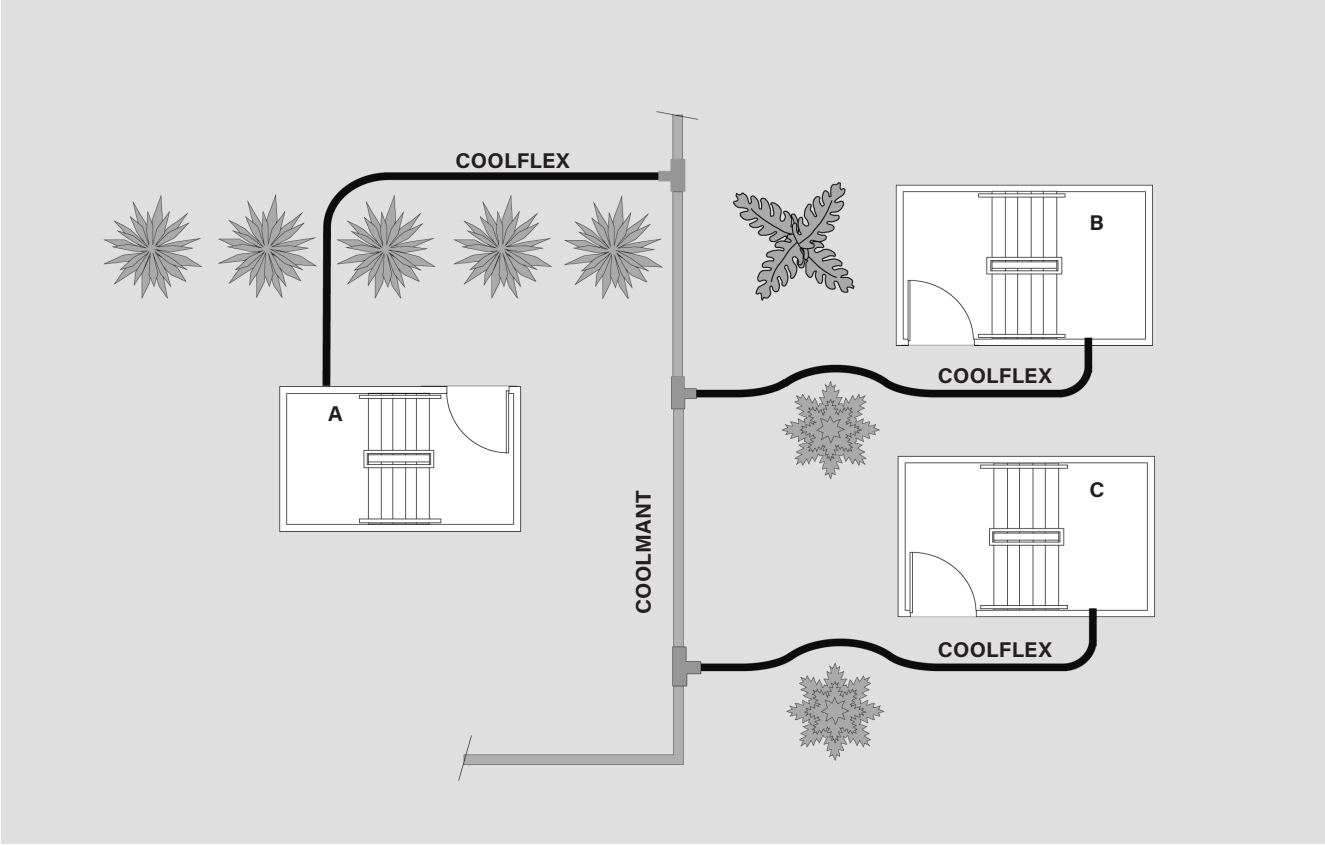
Les embouts LD-PE sont emboîtés et conviennent pour les locaux secs.

Les embouts en EPDM offrent une protection optimale contre les éclaboussures, l'humidité et la vermine.
Avec des repères précis pour couper les collerettes. Se montent sans outils spéciaux.
Si un tuyau pré-isolé se termine dans le sol, il faut impérativement utiliser des colliers de serrage en acier inoxydable fournis par le client.

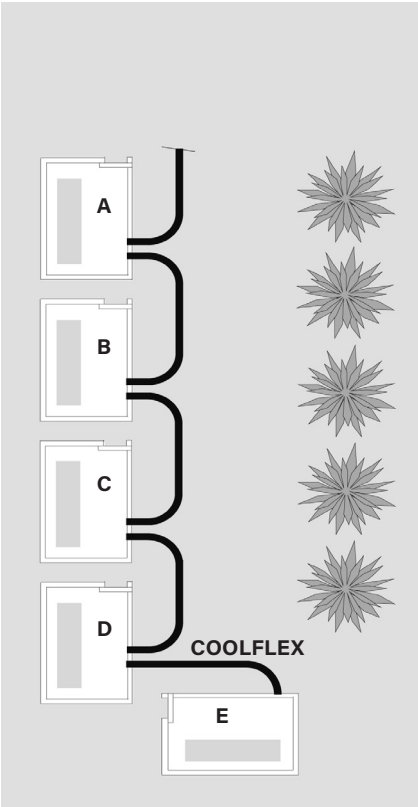
BRUGG Pipes

Tracé

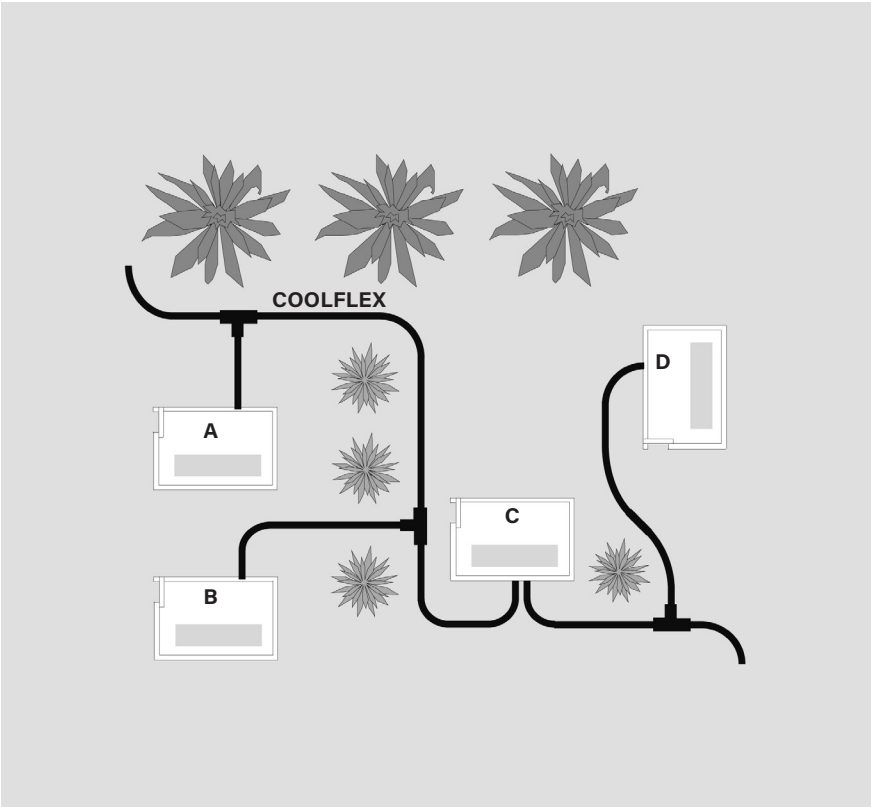
Raccordement COOLFLEX – COOLMANT



Méthode de bouclage



Raccordement COOLFLEX – COOLFLEX



BRUGG Pipes