

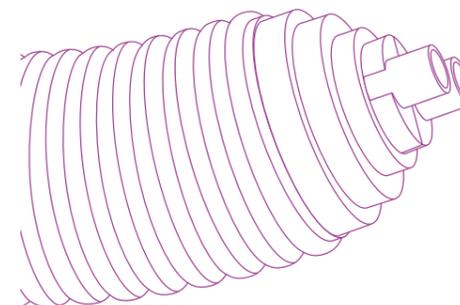
Systeme de canalisation pré-isolée Uponor

DOCUMENTATION TECHNIQUE

Document mis à disposition
par PUM



Systeme de canalisations pré-isolées Uponor



Systeme de canalisations pré-isolées Uponor	
■ Description du système	4
■ Champs d'application	6
Propriétés des composants	
■ Flexibilité et stabilité grâce à une structure unique	8
■ Propriétés de la gaine de protection	9
■ Propriétés de l'isolant	9
■ Propriétés des tubes caloporteurs	10
Uponor Thermo / Varia	
■ Description	12
■ Perte de charge	16
■ Déperdition de chaleur Thermo	20
■ Déperdition de chaleur Varia	22
Uponor Aqua	
■ Description	24
■ Perte de charge	26
■ Informations relatives au dimensionnement	27
Uponor Quattro	
■ Description	28
■ Perte de charge	29
■ Déperdition de chaleur	31
Uponor Supra	
■ Description	32
■ Perte de charge	34
Accessoires	
■ Systèmes de raccordement	35
■ Kits d'isolation	39
■ Boîte de jonction Uponor	44
■ Embouts terminaux Uponor en EPDM	45
■ Traversée de mur étanche à l'eau non sous pression	46
■ Traversée de mur, étanche à l'eau sous pression	47
■ Câble de protection antigél pour Supra	48
Exemples d'installations	50
Instructions de montage	52
Test d'étanchéité	
■ Test d'étanchéité selon la norme DIN 1988 Partie 2	57
Tableaux de conversion	58

Système de canalisations pré-isolées Uponor

Description du système



La flexibilité, la simplicité de raccordement ainsi que la garantie de la longévité et la robustesse de notre système pré-isolé vous permettent avant tout, de mener à bien vos projets, de façon rapide, économique et fiable. Peu importe qu'il s'agisse de vastes réseaux d'alimentation ou du raccordement individuel d'un bâtiment. Eau de chauffage, eau sanitaire ou eau de refroidissement sont transportées avec la même fiabilité que nombre d'autres fluides liquides dans des applications industrielles. Par ailleurs, les services associés à notre système de pré-isolé vous assurent une assistance durant toutes les phases de vos projets.



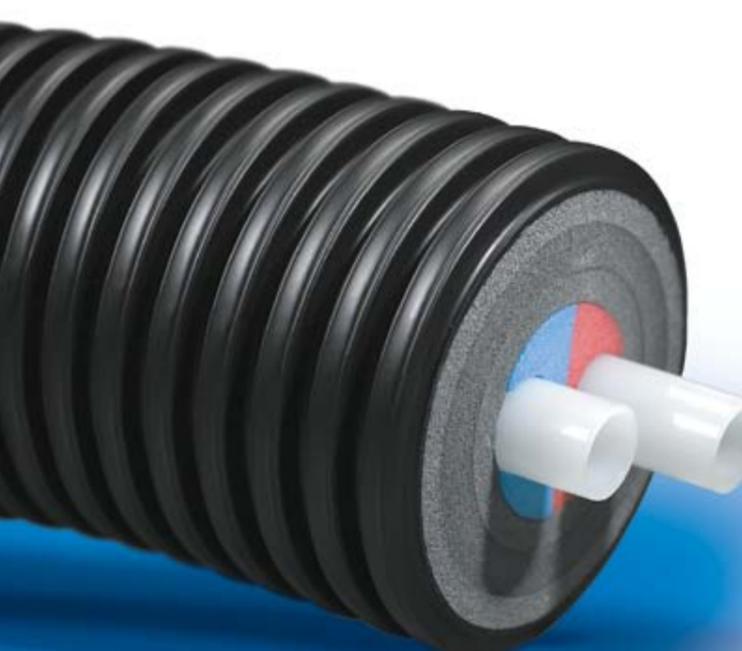
Livraison suivant longueurs à la demande.



Raccordements simples, durables, fiables et pratiques.



Pour traverser la maçonnerie facilement et rapidement en toute flexibilité.



Une qualité certifiée

Le contrôle qualité continu effectué en production ne constitue qu'un volet de notre gestion de la qualité. En effet, nous nous faisons également régulièrement certifier par des organismes de contrôle indépendants, attestant que nos produits répondent aux normes les plus strictes.

Certification globale du système CSTB

L'homologation globale du système par l'organisme de certification CSTB atteste d'une durée de vie d'au moins 50 ans pour la totalité des composants du système.

Certification DIN CERTCO Déperditions de chaleur Surveillance selon la norme VDI 2055

Certification annuelle relative aux déperditions de chaleur du système de conduites, selon la norme VDI Circulaire d'information M4 pour publication des diagrammes de déperdition de chaleur avec des paramètres de base normés.

Contrôle statique

Attestation selon la prescription ATV DVWK-A127 établissant que dans des conditions d'installation

définies, nos conduites pré-isolées sont également adaptées aux contraintes générées par la circulation de poids lourds de type SLW 60.

Vieillesse de l'isolation

Des études font apparaître que dans différentes conditions d'installation, même au bout de deux ans, l'on n'observe aucune augmentation significative de la conductivité thermique de notre isolation.

Perméabilité de l'isolation

L'essai des matériaux selon EN 489 à 80 °C atteste que notre matériau isolant affiche une perméabilité inférieure à 1 % par rapport au volume total. Avec une porosité à l'eau aussi faible, ses propriétés isolantes restent pratiquement inchangées.

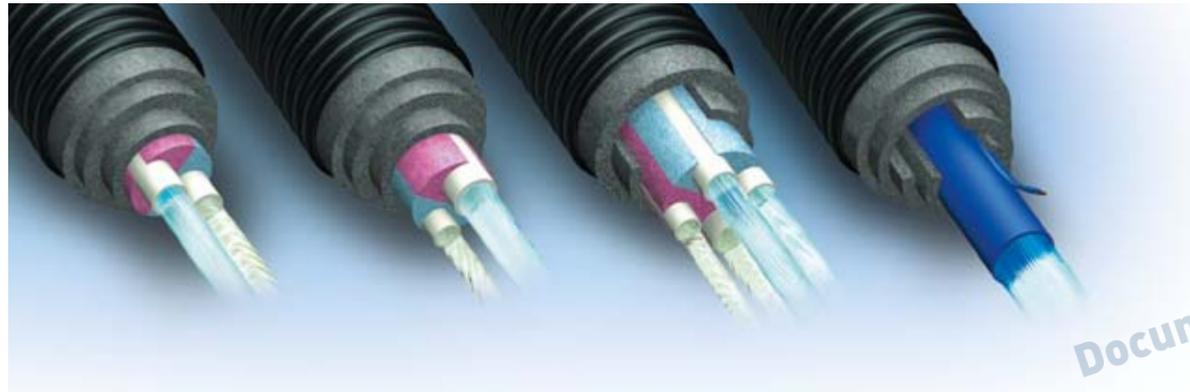
Document mis à disposition par PUM



Champs d'application

Quand qualité prime sur quantité. Uponor vous propose quatre produits intelligents pour chaque domaine d'application

On reconnaît un bon système de canalisations à sa capacité à couvrir de façon professionnelle un vaste éventail d'application avec peu de composants. Grâce à leurs performances, les canalisations pré-isolées Uponor sont adaptées à de nombreux domaines d'application. Uponor couvre l'ensemble des applications de réseaux chauffage et sanitaire en vous proposant 4 produits différents.



Uponor Thermo/Varia

Tube simple ou double pour le transport d'eau de chauffage et le raccordement individuel de bâtiments. Le modèle Thermo/Varia Twin propose la conduite de départ et de retour dans une même gaine.

Uponor Aqua

Tube simple ou double pour l'eau chaude sanitaire. Le modèle Aqua Twin est équipé d'une conduite de recyclage intégrée.

Uponor Quattro

La solution tout-en-un pour le transport d'eau de chauffage et d'eau chaude sanitaire dans une seule gaine. Idéal et économique pour les raccordements individuels.

Uponor Supra

Tube simple pour eau froide, eau potable et eau glacée. Disponible avec câble de protection antigel intégré en option.

Tableau récapitulatif des différents produits

Fluide	Température du fluide	Pression de service	Produit			
			Uponor Thermo / Varia	Uponor Aqua	Uponor Quattro	Uponor Supra
Eau potable froide	20 °C	16 bar				●
Eau chaude	95 °C	10 bar		●	●	
Eau de chauffage	95 °C	6 bar	●		●	
Eau glacée	-10 °C	16 bar				●
Câble de protection antigel en option (uniquement sur les conduites simples)						●
Bande chauffante en option (uniquement sur les conduites simples)			●	●		
Matériaux						
Tube caloporteur			PE-Xa avec BAO	PE-Xa	PE-Xa et PE-Xa avec BAO	PE-100
Mousse isolante			PE-X	PE-X	PE-X	PE-X
Ecarteur couleur (pour les modèles double)			PE-X	PE-X	PE-X	
Gaine de protection			PE-80	PE-80	PE-80	PE-80

Flexibilité

Pas de soudure, pas d'outillage spécial. La flexibilité et la légèreté de notre système pré-isolé vous garantissent une manipulation facile et rapide, avec un assortiment complet d'accessoires (Raccords à compression, raccords à expandre, kit d'isolation, traversée de murs, etc...)

Principaux avantages en termes de pose et de raccordement :

- Pose aisée en cas d'angles et d'obstacles
- Installation d'une seule pièce sans raccord jusqu'à 200 m
- Grâce à la structure à compensa-

tion automatique des conduites, le montage de compensateurs de dilatation est superflu

- Progression rapide des travaux, temps de montage réduit
- Technique de raccordement simple et fiable, y compris isolation complémentaire de raccords.



- Canalisations coupées à la longueur adaptée, de façon personnalisée pour vos chantiers
- Assistance complète durant toutes les phases de vos projets (études, devis, assistance sur site)
- Formations aux produits sur site



Une manipulation facile grâce à une flexibilité optimale : nos clients apprécient cet avantage non seulement lorsqu'ils déroulent les conduites dans les tranchées, mais également, et surtout, lors du passage des conduites dans les bâtiments.

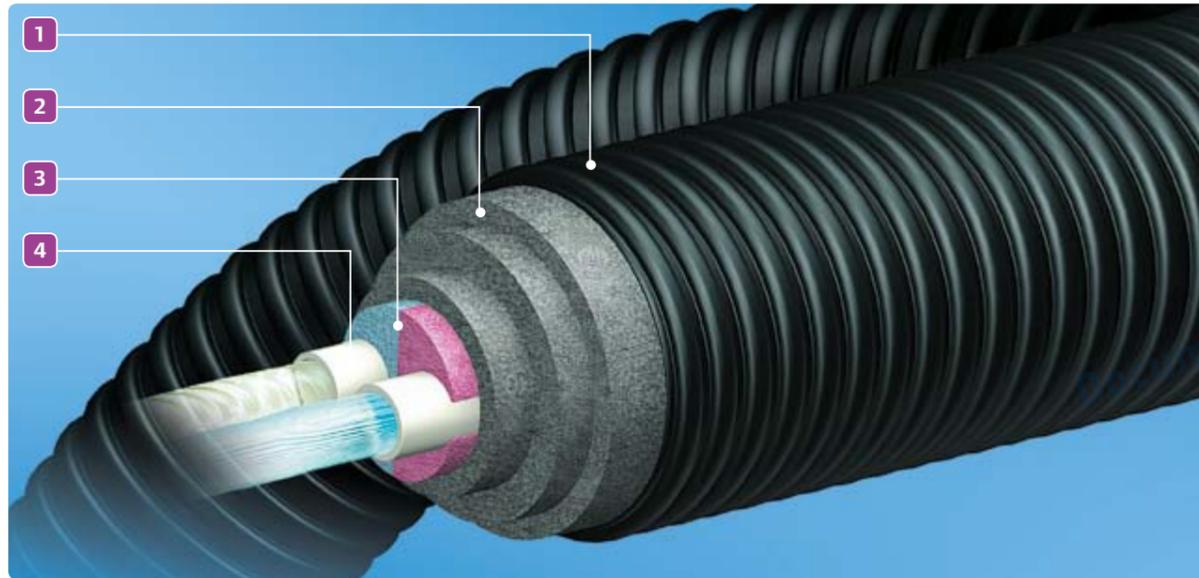
Propriétés des composants

Flexibilité et stabilité grâce à une structure unique

La qualité supérieure des canalisations pré-isolées Uponor résulte de la qualité individuelle de chaque composants.

Grâce à l'association de gaines stables et néanmoins flexibles, de couches isolantes en polyéthylène réticulé résistantes au vieillissement et

de tubes caloporteurs affichant robustesse et longévité, Uponor vous propose un système fiable, robuste, flexible offrant une pose rapide et simple.



- 1 Gaine de protection en PE-80 : grande résistance aux chocs, longue durée de vie et flexibilité optimale grâce à sa géométrie particulière
- 2 Isolation en mousse de polyéthylène réticulé : propriétés isolantes optimales, résistance au vieillissement, résistance à l'humidité, flexibilité maximale et stabilité dans le temps du coefficient de déperdition.
- 3 Écarteur « Dog Bone » avec code couleur permettant efficacement le repérage des canalisations aller et retour.
- 4 Tube caloporteur en PE-Xa ¹⁾ : constance thermique, résistance mécanique, insensible aux dépôts et incrustations.

¹⁾ Sauf Supra : PE100

Propriétés de la gaine de protection

Stable et résistante aux chocs, la gaine de protection en PE-80 protège des chocs externes l'isolant et le tube caloporteur.

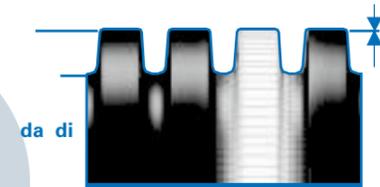
La géométrie spécifique de cette gaine assure une flexibilité importante associée à une résistance statique élevée.



Propriété	Norme	Unité	Valeur
Propriété	-	-	PE-80
Stabilisé UV	-	-	oui
Densité	ISO 1183	kg/m ³	957 - 959
Module élastique	ISO 527-2	MPa	~ 1000

ent mis à disposition par PUM

La gaine de protection



Diamètre da / di [mm]	Epaisseur de paroi s [mm]
68 / 55	1,0 - 1,2
140 / 118	1,3 - 1,5
175 / 145	1,7 - 1,9
200 / 175	2,1 - 2,3

Propriétés de l'isolant

Résistant au vieillissement, grâce à sa structure cellulaire fermée, l'isolant en mousse de polyéthylène réticulé est exceptionnellement résistant à l'humidité et hautement

stable. Sa structure multicouche offre une flexibilité maximale avec des propriétés isolantes optimales.



VOUS RACCORDER À L'ESSENTIEL

Propriété	Norme	Unité	Valeur
Perméabilité	DIN 53428	%	< 1,0
Allongement à la rupture	DIN 53571	%	204
Poids spécifique	DIN 53420	kg/m ³	~ 30
Résistance à la traction	DIN 53571	N/cm ²	24
Résistance au déchirement	DIN 53575	N/mm	1,38
Résistance à la compression (déformation 50 %)	DIN 53577	kPa	71

Propriétés des tubes caloporteurs

Tube en PE-Xa (applications jusqu'à 95 °C)

Aqua/Quattro

Les tubes de la gamme Aqua sont conçues pour le transport d'eau chaude sanitaire jusqu'à 95 °C max. avec une pression maximale de

10 bars. Le rapport diamètre/épaisseur de paroi correspond à SDR 7.4 selon la norme DIN 16892/16893.



Thermo/Varia/Quattro

Les tubes de la gamme Thermo et Varia sont revêtues d'une couche BAO selon la norme DIN 4726, étanche à l'oxygène. Elles sont particulièrement adaptées au transport

d'eau de chauffage jusqu'à 95 °C max. avec une pression maximale de 6 bars. Le rapport diamètre/épaisseur de paroi correspond à SDR 11 selon la norme DIN 16892/16893.



Tube en PE-100 (applications à 20 °C/16 bars)



Supra

Le tube de la gamme Supra est réalisé en PE-HD (PE-100), avec un rapport diamètre/épaisseur de paroi SDR 11

Pression maximale d'utilisation 16 bars à 20 °C, il est spécifiquement adapté au transport d'eau potable, eau froide et eau glacée.

Propriété	Norme	PE-100	Unité
Densité à 23 °C	DIN 53479 ISO 1183 ISO/R 1183	env. 0,96	g/cm ³
Résistance à la traction	DIN 53495	38	N/mm ²
Allongement à la rupture	DIN 53495	> 600	%
Effort de tension	DIN 53495	25	N/mm ²
Résistance à la traction	ISO 178	env. 1.200	N/mm ²
Dureté	ISO 2039	46	N/mm ²
Température de ramollissement Vicat	DIN/ISO 306		
	VST-A/50	127	°C
	VST-B/50	77	°C
Conductibilité thermique (à 20 °C)	DIN 52612	0,38	W/mK
Température d'utilisation		-10 bis +40	°C
Coefficient de dilatation thermique	DIN 53752	1,8 x 10 ⁻⁴	1/°C



Document mis à disposition par PUM

VOUS RACCORDER À L'ES

Propriétés mécaniques	Norme	Température	Valeur indicative	Unité
Densité			938	kg/m ³
Résistance à la traction	DIN 53455	20 °C	19 – 26	N/mm ²
	DIN 53455	80 °C	9 – 13	N/mm ²
Allongement à la rupture	DIN 53457	20 °C	600 – 900	N/mm ²
	DIN 53457	80 °C	300 – 350	N/mm ²
Résistance aux chocs	DIN 53453	-140 °C	Pas de rupture	kJ/m ²
	DIN 53453	20 °C	Pas de rupture	kJ/m ²
	DIN 53453	100 °C	Pas de rupture	kJ/m ²
Absorption d'humidité	DIN 53472	22 °C	0,01	mg/4d
Coefficient de frottement avec l'acier			0,08 – 0,1	
Perméabilité à l'oxygène (pour Thermo/Varia)	DIN 4726	40 °C	< 0,1	mg/ld

Propriétés thermiques	Norme	Température	Valeur indicative	Unité
Température d'utilisation			-50 bis +95	°C
Coefficient de dilatation linéaire		20 °C	1,4 x 10 ⁻⁴	m/mK
		100 °C	2,05 x 10 ⁻⁴	m/mK
Température de ramollissement			+133	°C
Chaleur spécifique			2,3	kJ/kgK
Conductibilité thermique	DIN 4725		0,35	W/mK

Volume d'eau dans les canalisations

Dimensions conduite	Diamètre interne	DN	Volumes [l/m]
SDR 11			
25 x 2,3	20,4	20	0,327
32 x 2,9	26,2	25	0,539
40 x 3,7	32,6	32	0,835
50 x 4,6	40,8	40	1,307
63 x 5,8	51,4	50	2,075
75 x 6,8	61,4	65	2,961
90 x 8,2	73,6	80	4,254
110 x 10	90	100	6,362
SDR 7,4			
25 x 3,5	18	20	0,254
32 x 4,4	23,2	25	0,423
40 x 5,5	29	32	0,661
50 x 6,9	36,2	40	1,029
63 x 8,6	45,8	50	1,633

Diagramme de fluage : tube en PE-Xa

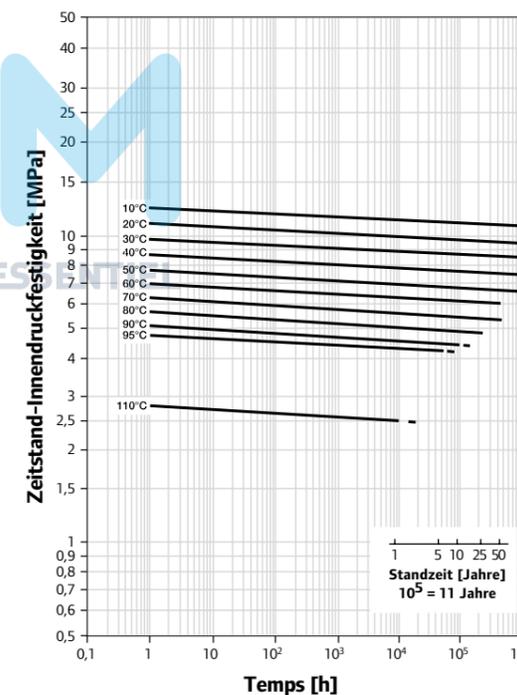
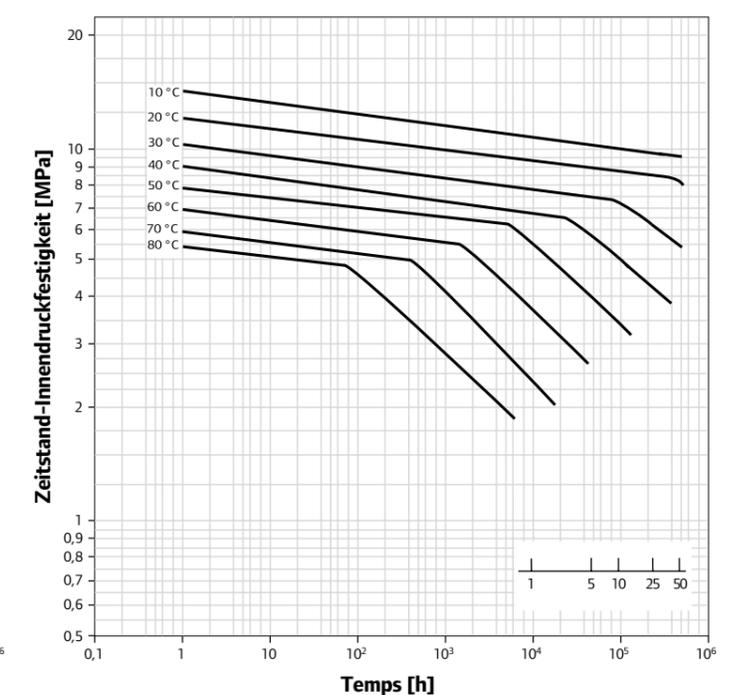


Diagramme de fluage : tube en PE-100



Thermo / Varia

Description



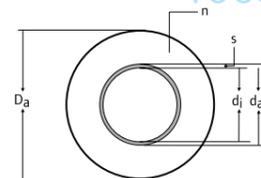
La solution idéale pour la distribution des réseaux de chauffage urbain pour bâtiments industriels ou maisons individuelles.

La variante Thermo Twin/Varia twin associe par ailleurs conduite de départ et de retour dans une seule et même gaine.

Uponor Thermo Mini



- Application principale**
- Eau de chauffage
- Tube caloporteur**
- PE-Xa avec BAO, SDR 11
- Option**
- Câble de chauffage
- Isolation**
- Mousse de PE réticulé
- Gaine de protection**
- PE-80

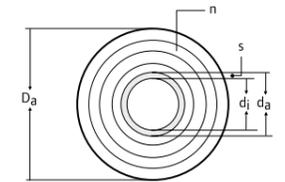


Dimension tube $d_s / d_i / s$ [mm]	n	Dimension daine D_s [mm]	Poids [kg/m]	Longueur couronne [m]	Rayon de courbure [m]	Epaisseur de l'isolation [mm]
25 / 20,4 / 2,3	1	68	0,50	200	0,20	15
32 / 26,2 / 2,9	1	68	0,55	150	0,25	12

Thermo Single



- Application principale**
- Eau de chauffage
- Tube caloporteur**
- PE-Xa avec BAO, SDR 11
- Option**
- Câble de chauffage
- Isolation**
- Mousse de PE réticulé
- Gaine de protection**
- PE-80



Dimension tube $d_s / d_i / s$ [mm]	n	Dimension gaine D_s [mm]	Poids [kg/m]	Longueur couronne [m]	Rayon de courbure [m]	Epaisseur d'isolation [mm]
25 / 20,4 / 2,3	4	140	1,18	200	0,25	45
32 / 26,2 / 2,9	3	140	1,31	200	0,30	42
40 / 32,6 / 3,7	4	175	2,03	200	0,35	55
50 / 40,8 / 4,6	4	175	2,26	200	0,45	50
63 / 51,4 / 5,8	3	175	2,56	200	0,55	43
75 / 61,4 / 6,8	3	200	3,74	100	0,80	49
90 / 73,6 / 8,2	3	200	4,20	100	1,10	39
110 / 90,0 / 10,0	3	200	5,24	100	1,20	30

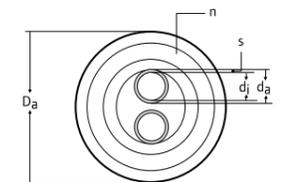
Thermo Single est également disponible avec chauffage par traçage (HZK).

Thermo Twin



- Application principale**
- Eau de chauffage
- Tube caloporteur**
- PE-Xa avec BAO, SDR 11
- Isolation**
- Mousse de PE réticulé
- Matériau tube fourreau**
- PE-80

Remarque :
Conduite de départ et de retour dans une seule et même gaine avec écarteur bicouleur pour éviter toute confusion au montage.



Dimension tube $d_s / d_i / s$ [mm]	n	Dimension gaine D_s [mm]	Poids [kg/m]	Longueur couronne [m]	Rayon de courbure [m]	Epaisseur d'isolation [mm]
(2x) 25 / 20,4 / 2,3	3	175	1,92	200	0,5	43
(2x) 32 / 26,2 / 2,9	3	175	1,99	200	0,6	38
(2x) 40 / 32,6 / 3,7	2	175	2,33	200	0,8	28
(2x) 50 / 40,8 / 4,6	3	200	3,59	100	1,0	32
(2x) 63 / 51,4 / 5,8	2	200	4,55	100	1,2	18

Varia Single



95 °C



6 bar



25-110 mm

Application principale

- Eau de chauffage

Tube caloporteur

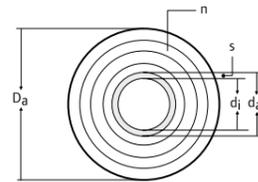
- PE-Xa avec BAO, SDR 11

Isolation

- Mousse de PE réticulé

Gaine de protection

- PE-80



Dimension tube $d_s / d_i / s$ [mm]	n	Dimension gaine D_a [mm]	Poids [kg/m]	Longueur couronne [m]	Rayon de courbure [m]	Epaisseur d'isolation [mm]
25 / 20,4 / 2,3	2	90	0,80	200	0,25	28
32 / 26,2 / 2,9	2	90	0,90	200	0,30	24
40 / 32,6 / 3,7	3	140	1,40	200	0,35	40
50 / 40,8 / 4,6	3	140	1,70	200	0,45	34
63 / 51,4 / 5,8	2	140	2,10	200	0,55	28
75 / 61,4 / 6,8	3	175	3,00	200	0,80	34
90 / 73,6 / 8,2	3	175	3,88	100	1,10	34
110 / 90,0 / 10,0	2	175	4,45	100	1,20	18

Varia Twin



95 °C



6 bar



25-63 mm

Application principale

- Eau de chauffage

Tube caloporteur

- PE-Xa avec BAO, SDR 11

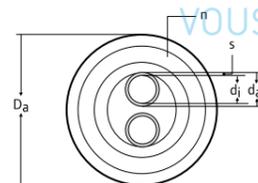
Isolation

- Mousse de PE réticulé

Gaine de protection

- PE-80

Remarque :
Conduite de départ et de retour dans une seule et même gaine avec écarteur bicouleur pour éviter toute confusion au montage.



Dimension tube $d_s / d_i / s$ [mm]	n	Dimension gaine D_a [mm]	Poids [kg/m]	Longueur couronne [m]	Rayon de courbure [m]	Epaisseur d'isolation [mm]
(2x) 25 / 20,4 / 2,3	2	140	1,50	200	0,5	30
(2x) 32 / 26,2 / 2,9	2	140	1,70	200	0,6	20
(2x) 40 / 32,6 / 3,7	1	140	2,10	200	0,8	10
(2x) 50 / 40,8 / 4,6	2	275	2,85	200	1,0	20

Document mis à disposition par PUM



VOUS RACCORDER À L'ESSENTIEL

Perte de charge Thermo/Varia

Sur la base d'une température d'eau à 50 °C

Débit volume		DIM:	25 x 2,3	32 x 2,9	40 x 3,7	50 x 4,6	63 x 5,8	75 x 6,8	90 x 8,2	110 x 10								
		d _i [mm]:	20,4	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6	90,0								
l/h	l/s		kPa/m m/s															
36	0,01																	
72	0,02																	
108	0,03																	
144	0,04																	
180	0,05		0,020	0,162														
216	0,06		0,028	0,194														
252	0,07		0,037	0,226														
288	0,08		0,047	0,259														
324	0,09		0,058	0,291														
360	0,1		0,071	0,323	0,020	0,191												
720	0,2		0,244	0,646	0,069	0,381	0,024	0,243										
1080	0,3		0,507	0,969	0,143	0,572	0,049	0,365										
1440	0,4		0,850	1,293	0,239	0,762	0,082	0,487	0,028	0,310								
1800	0,5		1,270	1,616	0,358	0,953	0,122	0,608	0,041	0,388								
2160	0,6		1,765	1,939	0,496	1,143	0,169	0,730	0,058	0,466								
2520	0,7		2,330	2,262	0,655	1,334	0,223	0,852	0,076	0,543								
2880	0,8		2,966	2,585	0,834	1,524	0,284	0,973	0,097	0,621	0,032	0,391						
3240	0,9		3,668	2,908	1,031	1,715	0,351	1,095	0,119	0,699	0,039	0,440						
3600	1		4,438	3,231	1,247	1,905	0,425	1,217	0,144	0,776	0,047	0,489						
3960	1,1		5,272	3,555	1,481	2,096	0,504	1,338	0,171	0,854	0,056	0,537						
4320	1,2		6,171	3,878	1,733	2,286	0,590	1,460	0,200	0,931	0,066	0,586	0,028	0,411				
5040	1,4		8,156	4,524	2,290	2,668	0,779	1,703	0,265	1,087	0,087	0,684	0,037	0,480				
5760	1,6		10,388	5,170	2,916	3,049	0,992	1,947	0,337	1,242	0,111	0,782	0,047	0,548				
6480	1,8		12,859	5,816	3,609	3,430	1,227	2,190	0,417	1,397	0,137	0,879	0,058	0,617	0,024	0,429		
7200	2		15,566	6,463	4,367	3,811	1,485	2,433	0,504	1,552	0,166	0,977	0,071	0,685	0,030	0,477		
7920	2,2		18,504	7,109	5,190	4,192	1,764	2,677	0,599	1,708	0,197	1,075	0,084	0,754	0,035	0,524		
8640	2,4		21,670	7,755	6,077	4,573	2,065	2,920	0,701	1,863	0,230	1,173	0,098	0,823	0,041	0,572		
9360	2,6		25,060	8,402	7,026	4,954	2,387	3,163	0,810	2,018	0,266	1,270	0,114	0,891	0,047	0,620		
10080	2,8		28,671	9,048	8,037	5,335	2,730	3,407	0,926	2,173	0,304	1,368	0,130	0,960	0,054	0,667		
10800	3		32,500	9,694	9,109	5,716	3,094	3,650	1,049	2,329	0,345	1,466	0,147	1,028	0,061	0,715	0,023	0,478
12600	3,5		43,015	11,310	12,051	6,669	4,092	4,258	1,388	2,717	0,456	1,710	0,194	1,200	0,081	0,834	0,031	0,558
14400	4		54,847	12,926	15,360	7,622	5,214	4,867	1,768	3,105	0,580	1,954	0,247	1,371	0,103	0,953	0,039	0,638
16200	4,5				19,029	8,574	6,458	5,475	2,189	3,493	0,718	2,199	0,306	1,542	0,128	1,072	0,049	0,718
18000	5				23,050	9,527	7,821	6,083	2,650	3,881	0,869	2,443	0,370	1,714	0,154	1,191	0,059	0,797
19800	5,5				27,418	10,480	9,301	6,692	3,151	4,269	1,033	2,687	0,440	1,885	0,184	1,311	0,070	0,877
21600	6				32,127	11,432	10,896	7,300	3,690	4,657	1,210	2,931	0,516	2,056	0,215	1,430	0,082	0,957
23400	6,5				37,172	12,385	12,604	7,908	4,268	5,046	1,399	3,176	0,596	2,228	0,248	1,549	0,095	1,037
25200	7						14,425	8,516	4,884	5,434	1,601	3,420	0,682	2,399	0,284	1,668	0,108	1,116
27000	7,5						16,357	9,125	5,537	5,822	1,815	3,664	0,773	2,571	0,322	1,787	0,123	1,196

Sur la base d'une température d'eau à 50 °C*

Volumenstrom		DIM:	25 x 2,3	32 x 2,9	40 x 3,7	50 x 4,6	63 x 5,8	75 x 6,8	90 x 8,2	110 x 10						
		d _i [mm]	20,4	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6	90,0						
l/h	l/s		kPa/m m/s													
28800	8				18,398	9,733	6,227	6,210	2,041	3,908	0,869	2,742	0,362	1,906	0,138	1,276
30600	8,5				20,548	10,341	6,954	6,598	2,279	4,153	0,970	2,913	0,404	2,025	0,154	1,356
32400	9				22,806	10,950	7,717	6,986	2,528	4,397	1,076	3,085	0,448	2,144	0,171	1,435
34200	9,5				25,170	11,558	8,516	7,374	2,790	4,641	1,187	3,256	0,495	2,264	0,188	1,515
36000	10				27,639	12,166	9,350	7,762	3,062	4,886	1,303	3,427	0,543	2,383	0,207	1,595
37800	10,5						10,220	8,151	3,347	5,130	1,424	3,599	0,593	2,502	0,226	1,675
39600	11						11,125	8,539	3,643	5,374	1,550	3,770	0,646	2,621	0,246	1,754
43200	12						13,038	9,315	4,268	5,863	1,816	4,113	0,756	2,859	0,288	1,914
46800	13						15,089	10,091	4,939	6,351	2,101	4,456	0,875	3,098	0,333	2,073
50400	14						17,275	10,867	5,653	6,840	2,405	4,798	1,001	3,336	0,381	2,233
54000	15						19,595	11,644	6,412	7,328	2,727	5,141	1,135	3,574	0,431	2,392
57600	16						22,048	12,420	7,213	7,817	3,067	5,484	1,277	3,812	0,485	2,552
61200	17								8,057	8,306	3,426	5,827	1,426	4,051	0,542	2,711
64800	18								8,944	8,794	3,802	6,169	1,582	4,289	0,601	2,871
68400	19								9,872	9,283	4,197	6,512	1,746	4,527	0,663	3,030
72000	20								10,842	9,771	4,609	6,855	1,917	4,765	0,728	3,190
79200	22								12,906	10,748	5,485	7,540	2,281	5,242	0,866	3,509
86400	24								15,132	11,725	6,430	8,226	2,674	5,719	1,015	3,828
93600	26								17,520	12,703	7,443	8,911	3,095	6,195	1,175	4,147
100800	28										8,523	9,597	3,544	6,672	1,345	4,466
108000	30										9,670	10,282	4,020	7,148	1,525	4,785
115200	32										10,883	10,968	4,523	7,625	1,716	5,104
122400	34										12,161	11,653	5,054	8,101	1,917	5,423
129600	36										13,503	12,339	5,611	8,578	2,128	5,741
136800	38												6,195	9,054	2,350	6,060
144000	40												6,805	9,531	2,581	6,379
162000	45												8,444	10,722	3,201	7,177
180000	50												10,243	11,914	3,883	7,974
198000	55												12,200	13,105	4,623	8,772
216000	60														5,423	9,569
234000	65														6,281	10,367
252000	70														7,196	11,164
270000	75														8,167	11,961
288000	80														9,195	12,759

*Facteurs de correction de perte de charge pour d'autres températures d'eau

°C	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Coefficient	1,217	1,183	1,150	1,117	1,100	1,067	1,050	1,017	1,000	0,983	0,967	0,952	0,938	0,933	0,918	0,904	0,890	0,873

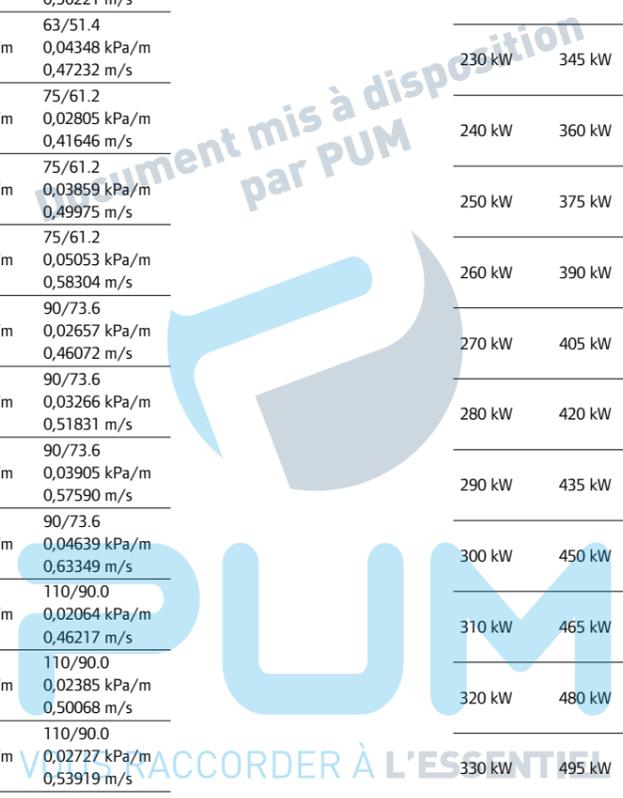
Perte de charge Thermo/Varia

Dimensionnement rapide

Étalement							Débit massique	Type de tube Δp, v	Type de tube Δp, v	Type de tube Δp, v
Δ9= 10 K	Δ9=15 K	Δ9=20 K	Δ9=25 K	Δ9=30 K	Δ9=35 K	Δ9=40 K				
10 kW	15 kW	20 kW	25 kW	30 kW	35 kW	40 kW	860 kg/h	25/20.4 0,30974 kPa/m 0,74962 m/s	32/26.2 0,09786 kPa/m 0,46148 m/s	
20 kW	30 kW	40 kW	50 kW	60 kW	70 kW	80 kW	1720 kg/h	32/26.2 0,32917 kPa/m 0,92296 m/s	40/32.6 0,11240 kPa/m 0,58708 m/s	50/40.8 0,03872 kPa/m 0,37481 m/s
30 kW	45 kW	60 kW	75 kW	90 kW	105 kW	120 kW	2580 kg/h	32/26.2 0,66923 kPa/m 1,38445 m/s	40/32.6 0,22851 kPa/m 0,88062 m/s	50/40.8 0,07872 kPa/m 0,56221 m/s
40 kW	60 kW	80 kW	100 kW	120 kW	140 kW	160 kW	3440 kg/h	40/32.6 0,37806 kPa/m 1,17416 m/s	50/40.8 0,13023 kPa/m 0,74962 m/s	63/51.4 0,04348 kPa/m 0,47232 m/s
50 kW	75 kW	100 kW	125 kW	150 kW	175 kW	200 kW	4300 kg/h	50/40.8 0,19244 kPa/m 0,93702 m/s	63/51.4 0,06425 kPa/m 0,59040 m/s	75/61.2 0,02805 kPa/m 0,41646 m/s
60 kW	90 kW	120 kW	150 kW	180 kW	210 kW	240 kW	5160 kg/h	50/40.8 0,26445 kPa/m 1,12443 m/s	63/51.4 0,08839 kPa/m 0,70848 m/s	75/61.2 0,03859 kPa/m 0,49975 m/s
70 kW	105 kW	140 kW	175 kW	210 kW	245 kW	280 kW	6020 kg/h	50/40.8 0,34945 kPa/m 1,31183 m/s	63/51.4 0,11513 kPa/m 0,82656 m/s	75/61.2 0,05053 kPa/m 0,58304 m/s
80 kW	120 kW	160 kW	200 kW	240 kW	280 kW	320 kW	6880 kg/h	63/51.4 0,14654 kPa/m 0,94464 m/s	75/61.2 0,06334 kPa/m 0,66633 m/s	90/73.6 0,02657 kPa/m 0,46072 m/s
90 kW	135 kW	180 kW	225 kW	270 kW	315 kW	360 kW	7740 kg/h	63/51.4 0,18133 kPa/m 1,06272 m/s	75/61.2 0,07836 kPa/m 0,74962 m/s	90/73.6 0,03266 kPa/m 0,51831 m/s
100 kW	150 kW	200 kW	250 kW	300 kW	350 kW	400 kW	8600 kg/h	63/51.4 0,21940 kPa/m 1,18080 m/s	75/61.2 0,09480 kPa/m 0,83291 m/s	90/73.6 0,03905 kPa/m 0,57590 m/s
110 kW	165 kW	220 kW	275 kW	330 kW	385 kW	440 kW	9460 kg/h	63/51.4 0,26071 kPa/m 1,29888 m/s	75/61.2 0,11263 kPa/m 0,91620 m/s	90/73.6 0,04639 kPa/m 0,63349 m/s
120 kW	180 kW	240 kW	300 kW	360 kW	420 kW	480 kW	10320 kg/h	75/61.2 0,13183 kPa/m 0,99949 m/s	90/73.6 0,05429 kPa/m 0,69108 m/s	110/90.0 0,02064 kPa/m 0,46217 m/s
130 kW	195 kW	260 kW	325 kW	390 kW	455 kW	520 kW	11180 kg/h	75/61.2 0,15238 kPa/m 1,08278 m/s	90/73.6 0,06274 kPa/m 0,74867 m/s	110/90.0 0,02385 kPa/m 0,50068 m/s
140 kW	210 kW	280 kW	350 kW	420 kW	490 kW	560 kW	12040 kg/h	75/61.2 0,17427 kPa/m 1,16608 m/s	90/73.6 0,07174 kPa/m 0,80626 m/s	110/90.0 0,02727 kPa/m 0,53919 m/s
150 kW	225 kW	300 kW	375 kW	450 kW	525 kW	600 kW	12900 kg/h	75/61.2 0,19746 kPa/m 1,24937 m/s	90/73.6 0,08129 kPa/m 0,86385 m/s	110/90.0 0,03089 kPa/m 0,57771 m/s
160 kW	240 kW	320 kW	400 kW	480 kW	560 kW	640 kW	13760 kg/h	75/61.2 0,22196 kPa/m 1,33266 m/s	90/73.6 0,09136 kPa/m 0,92144 m/s	110/90.0 0,03472 kPa/m 0,61622 m/s
170 kW	255 kW	340 kW	425 kW	510 kW	595 kW	680 kW	14620 kg/h	90/73.6 0,10196 kPa/m 0,97903 m/s	110/90.0 0,03874 kPa/m 0,65473 m/s	
180 kW	270 kW	360 kW	450 kW	540 kW	630 kW	720 kW	15480 kg/h	90/73.6 0,11308 kPa/m 1,03662 m/s	110/90.0 0,04296 kPa/m 0,69325 m/s	
190 kW	285 kW	380 kW	475 kW	570 kW	665 kW	760 kW	16340 kg/h	90/73.6 0,12472 kPa/m 1,09421 m/s	110/90.0 0,04738 kPa/m 0,73176 m/s	

Conduite de chauffage

Étalement							Débit massique	Type de tube Δp, v	Type de tube Δp, v	Type de tube Δp, v
Δ9= 10 K	Δ9=15 K	Δ9=20 K	Δ9=25 K	Δ9=30 K	Δ9=35 K	Δ9=40 K				
200 kW	300 kW	400 kW	500 kW	600 kW	700 kW	800 kW	17200 kg/h	90/73.6 0,13687 kPa/m 1,15180 m/s	110/90.0 0,05199 kPa/m 0,77028 m/s	
210 kW	315 kW	420 kW	525 kW	630 kW	735 kW	840 kW	18060 kg/h	90/73.6 0,14953 kPa/m 1,20939 m/s	110/90.0 0,05680 kPa/m 0,80879 m/s	
220 kW	330 kW	440 kW	550 kW	660 kW	770 kW	880 kW	18920 kg/h	90/73.6 0,16269 kPa/m 1,26698 m/s	110/90.0 0,06179 kPa/m 0,84730 m/s	
230 kW	345 kW	460 kW	575 kW	690 kW	805 kW	920 kW	19780 kg/h	90/73.6 0,17635 kPa/m 1,32457 m/s	110/90.0 0,06697 kPa/m 0,88582 m/s	
240 kW	360 kW	480 kW	600 kW	720 kW	840 kW	960 kW	20640 kg/h	90/73.6 0,19051 kPa/m 1,38216 m/s	110/90.0 0,07234 kPa/m 0,92433 m/s	
250 kW	375 kW	500 kW	625 kW	750 kW	875 kW	1000 kW	21500 kg/h	110/90.0 0,07790 kPa/m 0,96285 m/s		
260 kW	390 kW	520 kW	650 kW	780 kW	910 kW	1040 kW	22360 kg/h	110/90.0 0,08364 kPa/m 1,00136 m/s		
270 kW	405 kW	540 kW	675 kW	810 kW	945 kW	1080 kW	23220 kg/h	110/90.0 0,08956 kPa/m 1,03987 m/s		
280 kW	420 kW	560 kW	700 kW	840 kW	980 kW	1120 kW	24080 kg/h	110/90.0 0,09567 kPa/m 1,07839 m/s		
290 kW	435 kW	580 kW	725 kW	870 kW	1015 kW	1160 kW	24940 kg/h	110/90.0 0,10196 kPa/m 1,11690 m/s		
300 kW	450 kW	600 kW	750 kW	900 kW	1050 kW	1200 kW	25800 kg/h	110/90.0 0,10843 kPa/m 1,15541 m/s		
310 kW	465 kW	620 kW	775 kW	930 kW	1085 kW	1240 kW	26660 kg/h	110/90.0 0,11507 kPa/m 1,19393 m/s		
320 kW	480 kW	640 kW	800 kW	960 kW	1120 kW	1280 kW	27520 kg/h	110/90.0 0,12190 kPa/m 1,23244 m/s		
330 kW	495 kW	660 kW	825 kW	990 kW	1155 kW	1320 kW	28380 kg/h	110/90.0 0,12890 kPa/m 1,27096 m/s		
340 kW	510 kW	680 kW	850 kW	1020 kW	1190 kW	1360 kW	29240 kg/h	110/90.0 0,13608 kPa/m 1,30947 m/s		
350 kW	525 kW	700 kW	875 kW	1050 kW	1225 kW	1400 kW	30100 kg/h	110/90.0 0,14344 kPa/m 1,34798 m/s		

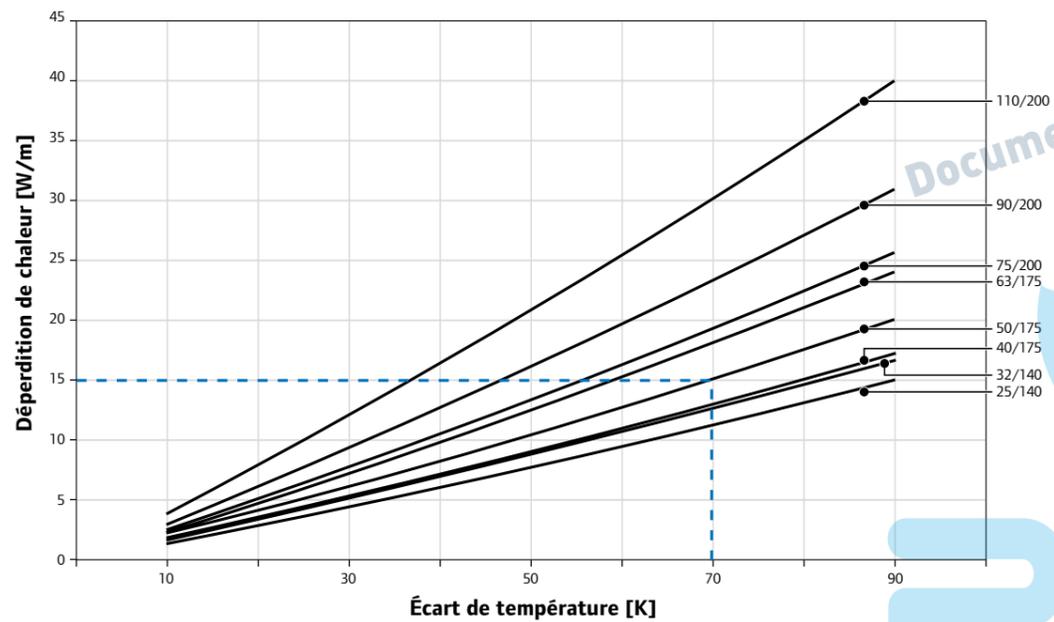


Déperdition de chaleur Thermo Single



Conductibilité thermique enterrée : 1,0 W/mK
Profondeur : 0,8 m

Selon les indications de la « VDI-AG Gütesicherung » et en tenant compte des tolérances du fabricant, les indications de déperdition de chaleur (W/m) représentées sur le diagramme suivant sont déjà augmentées d'un coefficient de sécurité de 1,05.



Exemple pour Thermo Single 50/175

ϑ_M = Température du fluide
 ϑ_E = Température du sol
 $\Delta\vartheta$ = Écart de température (K)

$$\Delta\vartheta = \vartheta_M - \vartheta_E$$

$$\vartheta_M = 75 \text{ °C}$$

$$\vartheta_E = 5 \text{ °C}$$

$$\Delta\vartheta = 75 - 5 = 70 \text{ K}$$

Déperdition de chaleur : 15,1 W/m

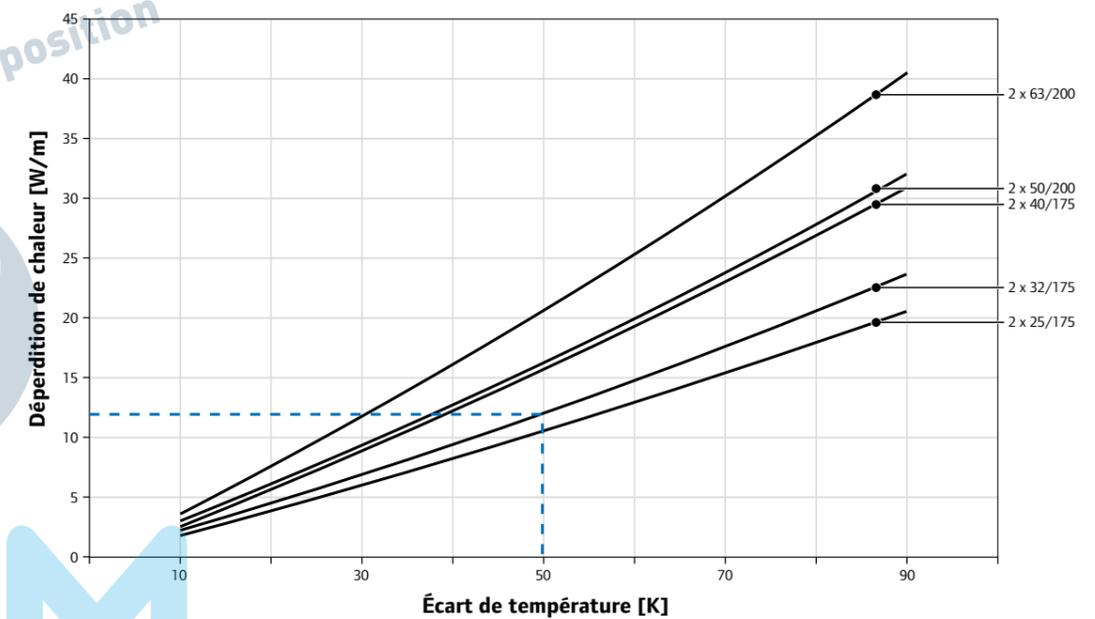


Déperdition de chaleur Thermo Twin



Conductibilité thermique enterrée : 1,0 W/mK
Couverture sol : 0,8 m

Selon les indications de la « VDI-AG Gütesicherung » et en tenant compte des tolérances du fabricant, les indications de déperdition de chaleur (W/m) représentées sur le diagramme suivant sont déjà augmentées d'un coefficient de sécurité de 1,05.



Exemple Thermo Twin 2 x 32/175

ϑ_V = Température de départ
 ϑ_R = Température de retour
 ϑ_E = Température du sol
 $\Delta\vartheta$ = Écart de température (K)

$$\Delta\vartheta = (\vartheta_V + \vartheta_R) / 2 - \vartheta_E$$

$$\vartheta_V = 70 \text{ °C}$$

$$\vartheta_R = 40 \text{ °C}$$

$$\vartheta_E = 5 \text{ °C}$$

$$\Delta\vartheta = (70 + 40) / 2 - 5 = 50 \text{ K}$$

Déperdition de chaleur : 12 W/m



Document mis à disposition par PUM

PUM

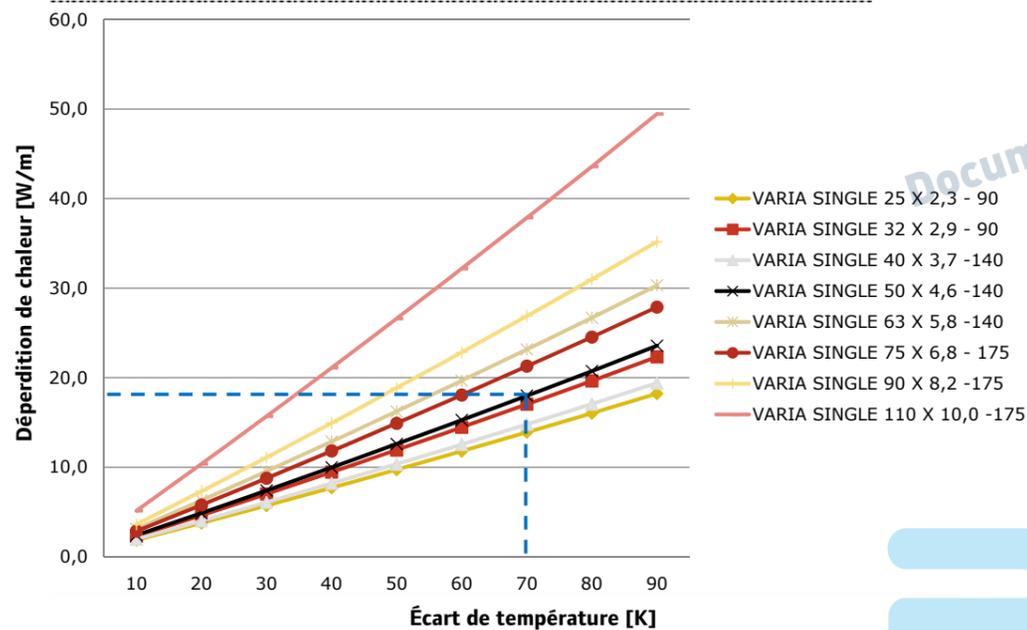
VOUS RACCORDER À L'ESSENCE

Déperdition de chaleur Varia Single



Conductibilité thermique enterrée : 1,0 W/mK
Profondeur : 0,8 m

Selon les indications de la « VDI-AG Gütesicherung » et en tenant compte des tolérances du fabricant, les indications de déperdition de chaleur (W/m) représentées sur le diagramme suivant sont déjà augmentées d'un coefficient de sécurité de 1,05.



Exemple pour Varia Single 50/175

ϑ_M = Température du fluide
 ϑ_E = Température du sol
 $\Delta\vartheta$ = Écart de température (K)

$\Delta\vartheta = \vartheta_M - \vartheta_E$
 $\vartheta_M = 75\text{ °C}$
 $\vartheta_E = 5\text{ °C}$
 $\Delta\vartheta = 75 - 5 = 70\text{ K}$

Déperdition de chaleur : 19 W/m



Document mis à disposition par PUM

PUM

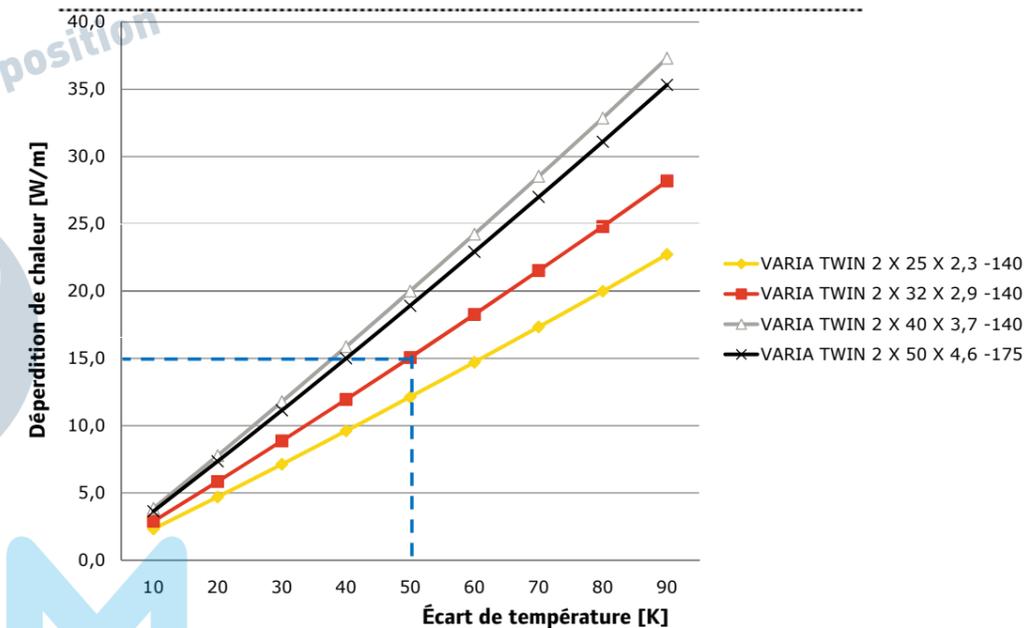
VOUS RACCORDER À L'ESSENCE

Déperdition de chaleur Varia Twin



Conductibilité thermique enterrée : 1,0 W/mK
Couverture sol : 0,8 m

Selon les indications de la « VDI-AG Gütesicherung » et en tenant compte des tolérances du fabricant, les indications de déperdition de chaleur (W/m) représentées sur le diagramme suivant sont déjà augmentées d'un coefficient de sécurité de 1,05.



Exemple Varia Twin 2 x 32/175

ϑ_V = Température de départ
 ϑ_R = Température de retour
 ϑ_E = Température du sol
 $\Delta\vartheta$ = Écart de température (K)
 $\Delta\vartheta = (\vartheta_V + \vartheta_R)/2 - \vartheta_E$
 $\vartheta_V = 70\text{ °C}$
 $\vartheta_R = 40\text{ °C}$
 $\vartheta_E = 5\text{ °C}$
 $\Delta\vartheta = (70 + 40)/2 - 5 = 50\text{ K}$

Déperdition de chaleur : 15,5 W/m



Aqua

Description



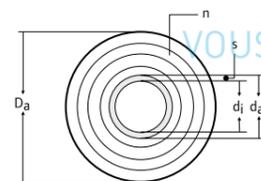
La solution idéale pour la distribution des réseaux d'eau chaude sanitaire.

La variante Aqua Twin offre une solution avec recyclage intégrée dans une seule et même gaine.

Aqua Single



- Application principale**
- Eau chaude sanitaire
- Tube caloporteur**
- PE-Xa, SDR 7,4
- Option**
- Câble de chauffage
- Isolation**
- Mousse de PE réticulé
- Gaine de protection**
- PE-80



Dimension tube $d_s / d_i / s$ [mm]	n	Dimension gaine D_a [mm]	Poids [kg/m]	Longueur couronne [m]	Rayon de courbure [m]	Épaisseur d'isolation [mm]
25 / 18,0 / 3,5	3	140	1,24	200	0,35	45
32 / 23,2 / 4,4	3	140	1,42	200	0,40	42
40 / 29,0 / 5,5	4	175	2,20	200	0,45	55
50 / 36,2 / 6,9	4	175	2,54	200	0,55	50
63 / 45,8 / 8,6	3	175	3,00	200	0,65	43

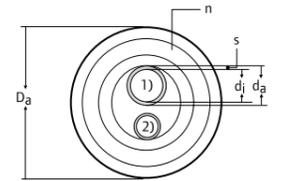
Uponor Ecoflex Aqua Single est également disponible avec chauffage par traçage (HZK).

Aqua Twin



- Application principale**
- Eau chaude sanitaire
- Tube caloporteur**
- PE-Xa, SDR 7,4
- Isolation**
- Mousse de PE réticulé
- Gaine de protection**
- PE-80

Remarque :
Circulation comprise. Là aussi, le dogbone bicolore facilite le raccordement correct des conduites.



Dimension tube $d_s / d_i / s$ [mm]	n	Dimension gaine D_a [mm]	Poids [kg/m]	Longueur couronne [m]	Rayon de courbure [m]	Épaisseur d'isolation [mm]
1) 25 / 18,0 / 3,5 2) 25 / 18,0 / 3,5	3	175	2,05	200	0,65	43
1) 32 / 23,2 / 4,4 2) 25 / 18,0 / 3,5	3	175	2,20	200	0,70	38
1) 40 / 29,0 / 5,5 2) 25 / 18,0 / 3,5	3	175	2,45	200	0,90	38
1) 50 / 36,2 / 6,9 2) 25 / 18,0 / 3,5	2	175	2,73	200	1,00	28

Document mis à disposition par PUM

PUM
VOUS RACCORDER À L'ESSENTIEL

Perte de charge Aqua

Sur la base d'une température d'eau à 50 °C*

Débit volume		DIM:	25 x 3,5		32 x 4,4		40 x 5,5		50 x 6,9		63 x 8,6	
d _i [mm]			18		23,2		29		36,2		45,8	
			kPa/m	m/s								
6	0,01											
72	0,02											
108	0,03											
144	0,04											
180	0,05		0,036	0,204								
216	0,06		0,050	0,245								
252	0,07		0,065	0,286								
288	0,08		0,083	0,327								
324	0,09		0,103	0,368								
360	0,1		0,124	0,409	0,037	0,246						
720	0,2		0,429	0,817	0,127	0,492	0,043	0,314				
1080	0,3		0,890	1,226	0,263	0,738	0,089	0,470	0,031	0,301		
1440	0,4		1,494	1,635	0,442	0,984	0,150	0,627	0,051	0,401		
1800	0,5		2,233	2,044	0,660	1,230	0,224	0,784	0,076	0,501		
2160	0,6		3,103	2,452	0,917	1,476	0,311	0,941	0,106	0,601	0,034	0,376
2520	0,7		4,098	2,861	1,210	1,722	0,410	1,097	0,140	0,701	0,045	0,438
2880	0,8		5,215	3,270	1,540	1,968	0,522	1,254	0,178	0,801	0,058	0,501
3240	0,9		6,452	3,678	1,905	2,214	0,645	1,411	0,220	0,902	0,071	0,563
3600	1		7,806	4,087	2,304	2,460	0,780	1,568	0,266	1,002	0,086	0,626
3960	1,1		9,275	4,496	2,737	2,706	0,927	1,724	0,316	1,102	0,102	0,689
4320	1,2		10,857	4,905	3,203	2,952	1,084	1,881	0,370	1,202	0,120	0,751
5040	1,4				4,233	3,444	1,433	2,195	0,489	1,403	0,158	0,876
5760	1,6				5,390	3,936	1,824	2,508	0,622	1,603	0,201	1,002
6480	1,8				6,672	4,428	2,257	2,822	0,769	1,803	0,248	1,127
7200	2				8,075	4,920	2,731	3,135	0,931	2,004	0,301	1,252
7920	2,2				9,598	5,412	3,245	3,449	1,106	2,204	0,357	1,377
8640	2,4				11,239	5,904	3,799	3,762	1,294	2,404	0,418	1,502
9360	2,6						4,392	4,076	1,496	2,605	0,483	1,628
10080	2,8						5,024	4,389	1,711	2,805	0,552	1,753
10800	3						5,694	4,703	1,939	3,005	0,626	1,878
12600	3,5						7,532	5,486	2,564	3,506	0,827	2,191
14400	4						9,599	6,270	3,266	4,007	1,053	2,504
16200	4,5						11,890	7,054	4,045	4,508	1,304	2,817
18000	5								4,898	5,009	1,579	3,130
19800	5,5								5,824	5,510	1,877	3,443
21600	6								6,823	6,011	2,198	3,756
23400	6,5								7,892	6,512	2,542	4,069
25200	7								9,032	7,013	2,908	4,382
27000	7,5								10,240	7,514	3,297	4,695
28800	8										3,708	5,008
30600	8,5										4,140	5,321
32400	9										4,594	5,634
34200	9,5										5,069	5,947
36000	10										5,566	6,260
37800	10,5										6,083	6,573
39600	11										6,621	6,886
43200	12										7,759	7,512
46800	13										8,979	8,138
50400	14										10,279	8,764

Facteurs de correction de perte de charge pour d'autres températures d'eau

°C	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Coefficient	1,208	1,174	1,144	1,115	1,087	1,060	1,039	1,019	1,000	0,982	0,965	0,954	0,943	0,928	0,923	0,907	0,896	0,878

Informations relatives au dimensionnement

Vitesses d'écoulement

Les vitesses d'écoulement ont une influence considérable sur la rentabilité et la fiabilité d'une installation. Les vitesses d'écoulement élevées entraînent des pertes de charge importantes. On peut également observer des pertes de charges dynamiques importantes. De plus cela peut entraîner des dépôts de particules sur les parois des tubes. Des vitesses d'écoulement faibles sont synonymes de temps d'arrêt plus longs : l'eau peut se troubler et des germes sont susceptibles de se développer. Il est important d'assurer un renouvellement suffisant de l'eau.

Dimensionnement des conduites d'eau chaude domestique

Les conduites d'eau chaude domestique doivent être dimensionnées de façon à garantir une alimentation en eau suffisante des différents points de puisage, même avec la pression absolue la plus faible.

Document mis à disposition par PUM



VOUS RACCORDER À L'ESSENTIEL

Quattro

Description



Combiné d'un Thermo Twin et d'un Aqua Twin, le Quattro est composé de tubes de départ et de retour pour le réseau chauffage et de tube

d'alimentation eau chaude sanitaire et recyclage, le tout dans une seule et même gaine. Il n'existe pas de solution plus confortable, plus éco-

nomique et plus fiable pour le raccordement de bâtiments industriels ou individuels. L'écarteur bicouleur facilite le raccordement des différents tubes.

Uponor Quattro



95 °C



6/10 bar



25-32 mm

Applications principales

- Eau de chauffage
- Eau chaude sanitaire avec recyclage

Tube caloporteur

- PE-Xa, SDR 7,4 (eau chaude sanitaire et recyclage)
- PE-Xa avec BAO, SDR 11 (réseau chauffage)

Isolation

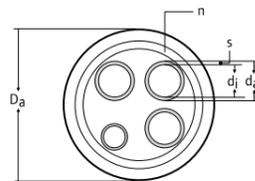
- Mousse de PE réticulé

Gaine de protection

- PE-80

Remarque :

Ne jamais utiliser le Quattro pour alimentation en eau froide.



Dimension tube $d_1 / d_2 / s$ [mm]	n	Dimension gaine D_a [mm]	Poids [kg/m]	Longueur couronne [m]	Rayon de courbure [m]	Épaisseur d'isolation [mm]
2x 25 / 20,4 / 2,3	3	175	2,41	200	0,80	35
2x 25 / 18,0 / 3,5						
2x 32 / 26,2 / 2,9	2	175	2,64	200	0,80	35
2x 25 / 18,0 / 3,5						
2x 32 / 26,2 / 2,9						
32 / 23,2 / 4,4	2	175	2,78	200	0,80	34
25 / 18,0 / 3,5						

Perte de charge Quattro

Sur la base d'une température d'eau à 50 °C*

		DIM: d_1 [mm]		25 x 3,5		32 x 4,4	
				18		23,2	
Débit volume				kPa/m		m/s	
l/h	l/s			kPa/m		m/s	
180	0,05			0,036	0,204		
216	0,06			0,050	0,245		
252	0,07			0,065	0,286		
288	0,08			0,083	0,327		
324	0,09			0,103	0,368		
360	0,1			0,124	0,409	0,037	0,246
720	0,2			0,429	0,817	0,127	0,492
1080	0,3			0,890	1,226	0,263	0,738
1440	0,4			1,494	1,635	0,442	0,984
1800	0,5			2,233	2,044	0,660	1,230
2160	0,6			3,103	2,452	0,917	1,476
2520	0,7			4,098	2,861	1,210	1,722
2880	0,8			5,215	3,270	1,540	1,968
3240	0,9			6,452	3,678	1,905	2,214
3600	1			7,806	4,087	2,304	2,460
3960	1,1			9,275	4,496	2,737	2,706
4320	1,2			10,857	4,905	3,203	2,952
5040	1,4					4,233	3,444
5760	1,6					5,390	3,936
6480	1,8					6,672	4,428
7200	2					8,075	4,920
7920	2,2					9,598	5,412
8640	2,4					11,239	5,904

*Coefficients de correction de perte de charge pour d'autres températures d'eau

°C	10	15	20	25	30	35
Coefficient	1,208	1,174	1,144	1,115	1,087	1,060

°C	40	45	50	55	60	65
Coefficient	1,039	1,019	1,000	0,982	0,965	0,954

°C	70	75	80	85	90	95
Coefficient	0,943	0,928	0,923	0,907	0,896	0,878

Conduite d'eau chaude

Étalement							Débit massique	Type de tube $\Delta p, v$	Type de tube $\Delta p, v$
$\Delta\theta=10\text{ K}$	$\Delta\theta=15\text{ K}$	$\Delta\theta=20\text{ K}$	$\Delta\theta=25\text{ K}$	$\Delta\theta=30\text{ K}$	$\Delta\theta=35\text{ K}$	$\Delta\theta=40\text{ K}$			
5 kW	7,5 kW	10 kW	12,5 kW	15 kW	17,5 kW	20 kW	430 kg/h	25/20.4 0,09208 kPa/m 0,37481 m/s	
10 kW	15 kW	20 kW	25 kW	30 kW	35 kW	40 kW	860 kg/h	25/20.4 0,30974 kPa/m 0,74962 m/s	32/26.2 0,09786 kPa/m 0,46148 m/s
15 kW	22,5 kW	30 kW	37,5 kW	45 kW	52,5 kW	60 kW	1290 kg/h	25/20.4 0,62973 kPa/m 1,12443 m/s	32/26.2 0,19896 kPa/m 0,69222 m/s
20 kW	30 kW	40 kW	50 kW	60 kW	70 kW	80 kW	1720 kg/h	32/26.2 0,32917 kPa/m 0,92296 m/s	
25 kW	37,5 kW	50 kW	62,5 kW	75 kW	87,5 kW	100 kW	2150 kg/h	32/26.2 0,48641 kPa/m 1,15370 m/s	
30 kW	45 kW	60 kW	75 kW	90 kW	105 kW	120 kW	2580 kg/h	32/26.2 0,66923 kPa/m 1,38445 m/s	

Sur la base d'une température d'eau à 50 °C*

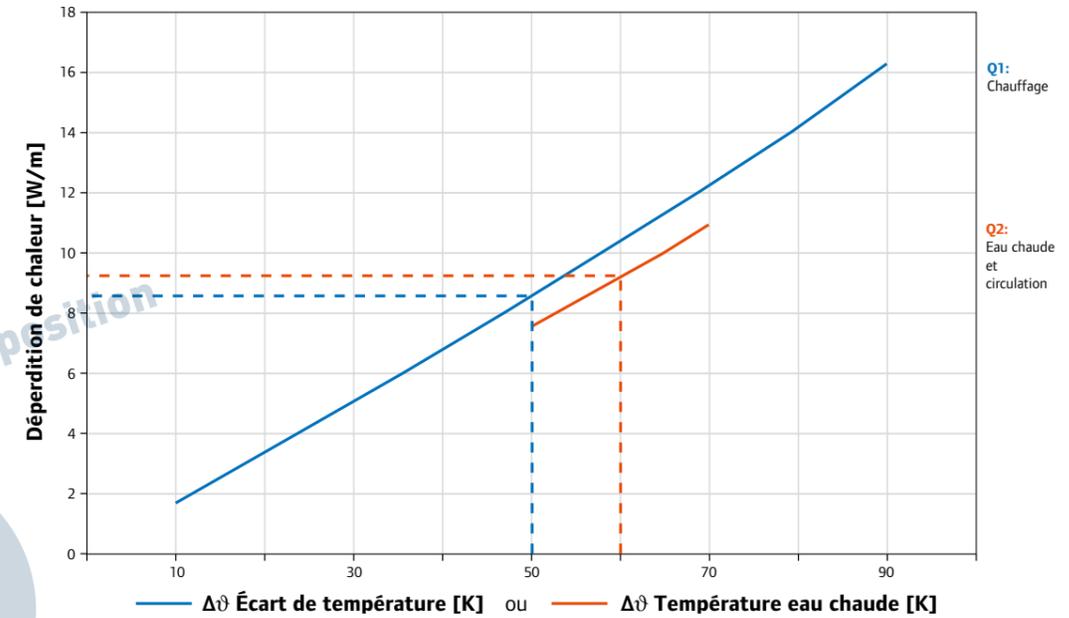
Débit volume		DIM: 25 x 2,3		32 x 2,9	
		d _i [mm]		20,4	
l/h	l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
180	0,05	0,020	0,162		
216	0,06	0,028	0,194		
252	0,07	0,037	0,226		
288	0,08	0,047	0,259		
324	0,09	0,058	0,291		
360	0,1	0,071	0,323	0,020	0,191
720	0,2	0,244	0,646	0,069	0,381
1080	0,3	0,507	0,969	0,143	0,572
1440	0,4	0,850	1,293	0,239	0,762
1800	0,5	1,270	1,616	0,358	0,953
2160	0,6	1,765	1,939	0,496	1,143
2520	0,7	2,330	2,262	0,655	1,334
2880	0,8	2,966	2,585	0,834	1,524
3240	0,9	3,668	2,908	1,031	1,715
3600	1	4,438	3,231	1,247	1,905
3960	1,1	5,272	3,555	1,481	2,096
4320	1,2	6,171	3,878	1,733	2,286
5040	1,4	8,156	4,524	2,290	2,668
5760	1,6	10,388	5,170	2,916	3,049
6480	1,8	12,859	5,816	3,609	3,430
7200	2	15,566	6,463	4,367	3,811
7920	2,2	18,504	7,109	5,190	4,192
8640	2,4	21,670	7,755	6,077	4,573
9360	2,6	25,060	8,402	7,026	4,954
10080	2,8	28,671	9,048	8,037	5,335
10800	3	32,500	9,694	9,109	5,716
12600	3,5	43,015	11,310	12,051	6,669
14400	4	54,847	12,926	15,360	7,622
16200	4,5			19,029	8,574
18000	5			23,050	9,527
19800	5,5			27,418	10,480
21600	6			32,127	11,432
23400	6,5			37,172	12,385

*Coefficients de correction de perte de charge pour d'autres températures d'eau

°C	10	15	20	25	30	35
Coefficient	1,217	1,183	1,150	1,117	1,100	1,067
°C	40	45	50	55	60	65
Coefficient	1,050	1,017	1,000	0,983	0,967	0,952
°C	70	75	80	85	90	95
Coefficient	0,938	0,933	0,918	0,904	0,890	0,873

Déperdition de chaleur Quattro

Conductibilité thermique enterrée : 1,0 W/mK
Profondeur : 0,8 m



Exemple pour Quattro

ϑ_V = Température de départ
 ϑ_R = Température de retour
 ϑ_E = Température du sol
 $\Delta\vartheta$ = Écart de température (K)
 ϑ_{ww} = Température conduite eau chaude et circulation
 $\Delta\vartheta = (\vartheta_V + \vartheta_R)/2 - \vartheta_E$
 $\vartheta_V = 70\text{ °C}$
 $\vartheta_R = 40\text{ °C}$
 $\vartheta_E = 5\text{ °C}$
 $\Delta\vartheta = (70 + 40)/2 - 5 = 50\text{ K}$
 $\vartheta_{ww} = 60\text{ °C}$

Ainsi, on obtient :

Q_1 (avec $\Delta\vartheta = 50\text{ K}$) = 8,5 W/m
 Q_2 (avec $\vartheta_{ww} = 60\text{ °C}$) = 9,2 W/m

Déperdition de chaleur spécifique par mètre courant :

$Q = Q_1 + Q_2 = (8,5 + 9,2)\text{ W/m} = 17,7\text{ W/m}$

Supra

Description



Parfaitement adapté aux fluides froids. Outre l'eau potable froide, les réseaux d'eau glacée (complexes hôteliers, bâtiments industriels, etc...) constituent les autres

secteurs d'utilisation du Supra. Le câble de protection antigel en option garantit un transport à l'épreuve du gel de l'eau potable, même avec des températures extérieures très basses.

Supra



20 °C



16 bar



25-110 mm

Applications principales

- Eau potable froide
- Eau glacée

Tube caloporteur

- PE-HD (PE 100), SDR 11

Option

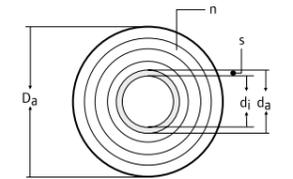
- Câble de protection antigel

Isolation

- Mousse de PE réticulé

Gaine de protection

- PE-80



Dimension tube $d_e / d_i / s$ [mm]	n	Dimension gaine D_a [mm]	Poids [kg/m]	Longueur couronne [m]	Rayon de courbure [m]	Epaisseur isolant [mm]
25 / 20,4 / 2,3	1	68	0,52	200	0,20	15
32 / 26,2 / 2,9	1	68	0,62	200	0,25	12
40 / 32,6 / 3,7	3	140	1,47	200	0,30	39
50 / 40,8 / 4,6	3	140	1,67	200	0,40	34
63 / 51,4 / 5,8	2	140	1,97	200	0,50	27
75 / 61,4 / 6,8	3	175	2,72	200	0,60	38
90 / 73,6 / 8,2	2	175	3,14	200	0,70	28
110 / 90,0 / 10,0	3	200	5,24	100	1,20	30

Uponor Supra avec FSK



Avec le câble de protection antigel autorégulant, disponible en option pour les conduites Supra, il est possible de transporter par ex. de l'eau potable ou de l'eau glacée en extérieur sans risque de gel, et ce, même sur de longues distances.

Perte de charge Supra

Sur la base d'une température d'eau à 20 °C

v	25 / 20,4 / 2,3		32 / 26,2 / 2,9		40 / 32,6 / 3,7		50 / 40,8 / 4,6		63 / 51,4 / 5,8		75 / 61,4 / 6,8		90 / 73,6 / 8,2		110 / 90,0 / 10,0	
	v	Δp	v	Δp												
[l/s]	[m/s]	[bar/100 m]	[m/s]	[bar/100 m]												
0,025	0,076	0,0086														
0,0315	0,096	0,0127	0,059	0,0041												
0,04	0,122	0,0189	0,075	0,0061												
0,05	0,153	0,0275	0,094	0,0088	0,060	0,0031										
0,063	0,193	0,0407	0,119	0,0130	0,075	0,0045										
0,08	0,245	0,0611	0,151	0,0195	0,096	0,0067	0,061	0,0024								
0,1	0,306	0,0895	0,188	0,0285	0,120	0,0098	0,076	0,0034								
0,125	0,382	0,1315	0,235	0,0417	0,150	0,0144	0,096	0,0050	0,060	0,0017						
0,16	0,490	0,2016	0,301	0,0638	0,192	0,0219	0,122	0,0076	0,077	0,0026	0,054	0,0011				
0,2	0,612	0,2974	0,377	0,0939	0,240	0,0321	0,153	0,0111	0,096	0,0037	0,068	0,0016				
0,25	0,765	0,4394	0,471	0,1384	0,300	0,0473	0,191	0,0163	0,120	0,0055	0,085	0,0024	0,059	0,0010		
0,315	0,964	0,6599	0,593	0,2072	0,377	0,0706	0,241	0,0244	0,152	0,0082	0,107	0,0036	0,074	0,0015		
0,4	1,224	1,0068	0,753	0,3152	0,479	0,1071	0,306	0,0369	0,193	0,0123	0,136	0,0054	0,094	0,0023	0,063	0,0009
0,5	1,530	1,4972	0,942	0,4672	0,599	0,1585	0,382	0,0544	0,241	0,0182	0,170	0,0079	0,118	0,0033	0,079	0,0013
0,63	1,927	2,2631	1,187	0,7039	0,755	0,2381	0,482	0,0816	0,304	0,0272	0,214	0,0119	0,148	0,0049	0,099	0,0019
0,8	2,448	3,4774	1,507	1,0776	0,958	0,3634	0,612	0,1242	0,386	0,0413	0,272	0,0180	0,188	0,0075	0,126	0,0029
1	3,059	5,2062	1,883	1,6072	1,198	0,5405	0,765	0,1842	0,482	0,0611	0,340	0,0266	0,235	0,0111	0,157	0,0043
1,25			2,354	2,4022	1,498	0,8053	0,956	0,2738	0,602	0,0906	0,425	0,0394	0,294	0,0163	0,196	0,0063
1,6			3,014	3,7567	1,917	1,2547	1,224	0,4253	0,771	0,1403	0,544	0,0609	0,376	0,0252	0,252	0,0097
2					2,396	1,8774	1,530	0,6345	0,964	0,2088	0,680	0,0904	0,470	0,0374	0,314	0,0143
2,5					2,995	2,8148	1,912	0,9483	1,205	0,3112	0,850	0,1345	0,588	0,0555	0,393	0,0212
3,15					2,409	1,4406	1,518	0,4714	1,071	0,2033	0,740	0,0838	0,495	0,0320		
4					3,059	2,2247	1,928	0,7254	1,360	0,3123	0,940	0,1285	0,629	0,0489		
5							2,410	1,0873	1,700	0,4670	1,175	0,1917	0,786	0,0729		
6,3							3,036	1,6567	2,142	0,7098	1,481	0,2908	0,990	0,1103		
8									2,720	1,0965	1,880	0,4480	1,258	0,1695		
10									3,399	1,6493	2,350	0,6722	1,572	0,2537		
12,5											2,938	1,0104	1,965	0,3804		
16													2,515	0,5966		
20															3,144	0,8977

Accessoires

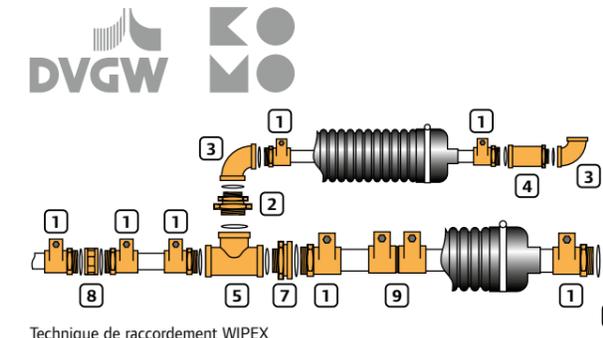
Systèmes de raccordement

Technique de raccordement WIPEX – Pour nos produits Thermo, Aqua, Supra et Quattro

Uponor WIPEX est un système de raccordement pratique et simple à installer, avec lequel l'étanchéité des raccords filetés sur le raccord à compression est assurée par un joint torique. Il est ainsi inutile d'assurer

une étanchéité supplémentaire sur le filet à l'aide de téflon ou de chanvre. Les adaptateurs et les raccords sont dotés de pas de vis cylindriques. Le joint torique inséré entre les deux éléments assure l'étanchéité du

système et garantit un raccordement fiable et résistant à long terme. Les adaptateurs Uponor WIPEX sont disponibles pour SDR 7,4 (Aqua/Quattro) et SDR 11 (Thermo, Varia, Quattro et Supra).

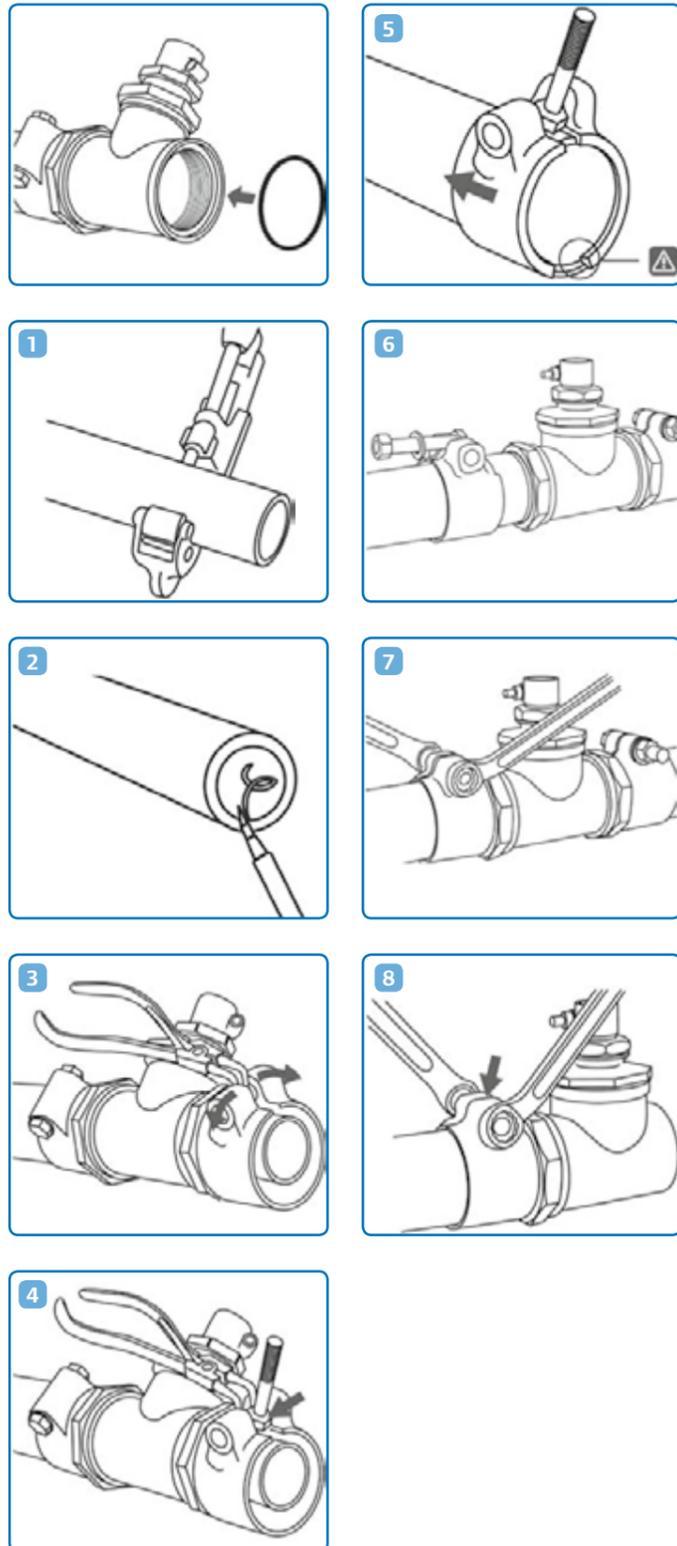


- 1 Raccord à compression
- 2 Réduction avec joints toriques
- 3 Coude avec joints toriques
- 4 Manchon femelle fixe avec joint torique
- 5 Raccordement en T avec joints toriques
- 6 Bride filetée avec joint torique
- 7 Réduction avec joint torique
- 8 Manchon taraudé avec joints toriques
- 9 Coupleur (6 bars)

Information d'utilisation :

Avant le montage du raccordement, les extrémités de la conduite doivent être ébarbées et les copeaux éliminés aux extrémités. Respecter la notice de montage !

Instructions de montage des raccords Uponor WIPEX



Technique de raccordement Q&E – Pour nos produits Thermo et Varia (ne pas installer sur Aqua, Supra et Quattro)

Le système UPONOR Quick and Easy est un système optimal basé sur la capacité du tube pex-a à récupérer sa forme originale.

La jonction tube/raccord s'obtient en expandant avec l'outil approprié le tube pex-a et la bague de renfort insérée sur l'extrémité du tube.

Grâce à la mémoire du pex-a, le tube et la bague reprennent leurs formes d'origine et viennent se resserrer sur le raccord de manière permanente et sûre.

L'absence de joint et la mémoire du tube garantissent un raccordement 100% étanche à long terme.

Concernant les possibilités d'encastrement et pour interprétation du DTU, il y a lieu de considérer que les raccords du système Quick and Easy sont indémodables pour les raccords à expandre ne comportant pas de liaisons filetées ou taraudées. Ces raccords peuvent donc être encastrés.

Document mis à disposition par PUM

Gamme

- Raccords en laiton diamètre 25 à 63
- Raccords en PPSU diamètre 25 à 63



Remarque :

Les embouts terminaux et les kits d'isolation sont les mêmes que pour la gammes de raccords WIPEX



Outillage

Machine à expandre M18 à batterie pour diamètre 25 à 40



Machine à expandre hydraulique pour diamètre 25 à 63

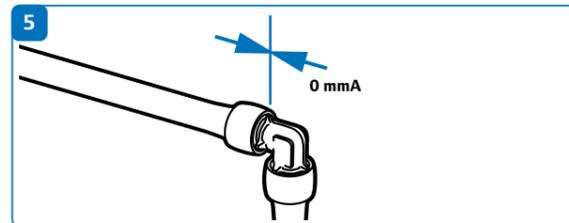
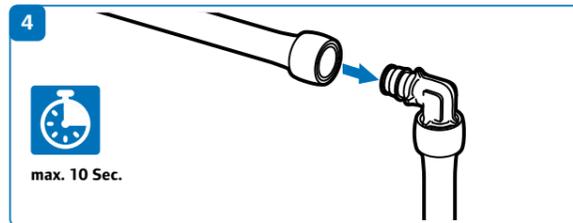
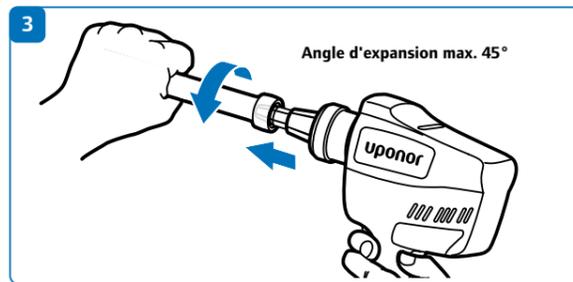
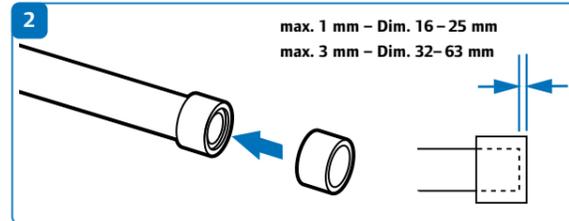
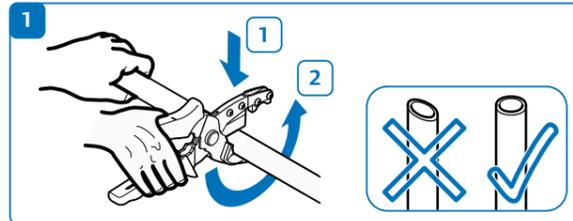


PUM
VOUS RACCORDER À L'ESSENTIEL

Nombre d'expansion

Nombre d'expansion	Type de machine	Diamètre
4	M18	25
4	Hydraulique	25
4	M18	32
5	Hydraulique	32
7	M18	40
5	Hydraulique	40
3	Hydraulique	50
5	Hydraulique	63

Instructions de montage Q&E



Temps d'attente avant test d'installation

Température [°C]	Temps [h]
+ 5 - 0	1,5
0 - - 5	3



Kits d'isolation Uponor

Pratiques, performants et avec une durée d'utilisation optimisée

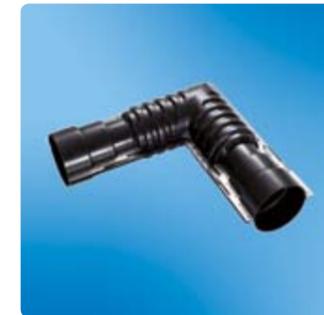
Pour isoler et étanchéifier les canalisations, des kits d'isolation adaptés à tous les raccords sont disponibles. Ils conviennent aux conduites Single et Twin. En outre, pour assurer le raccordement de

conduites principales Single à des conduites dérivées Twin, la gamme comprend également un kit d'isolation en H. Les kits d'isolation se composent de demi-coquilles isolées qui sont collés, puis vissés.

Les conduites affichant un diamètre de gaine inférieur à 140 mm peuvent être adaptées aux kits d'isolation à l'aide de bagues de réduction Uponor.



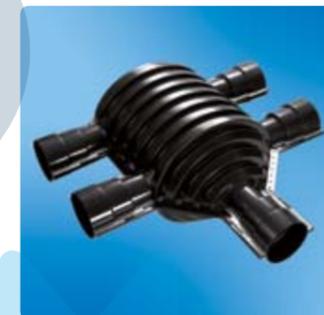
Kit d'isolation en T Uponor



Kit d'isolation coudé Uponor



Kit d'isolation rectiligne Uponor



Kit d'isolation en H Uponor



Bagues de réduction Uponor

Homologation :

- Certification CSTB de l'ensemble du système

Remarque :

Pour l'isolation et l'étanchéité des dérivations en T pour les conduites Uponor Ecoflex Quattro, utiliser des boîtes de jonction Uponor.

Remarque :

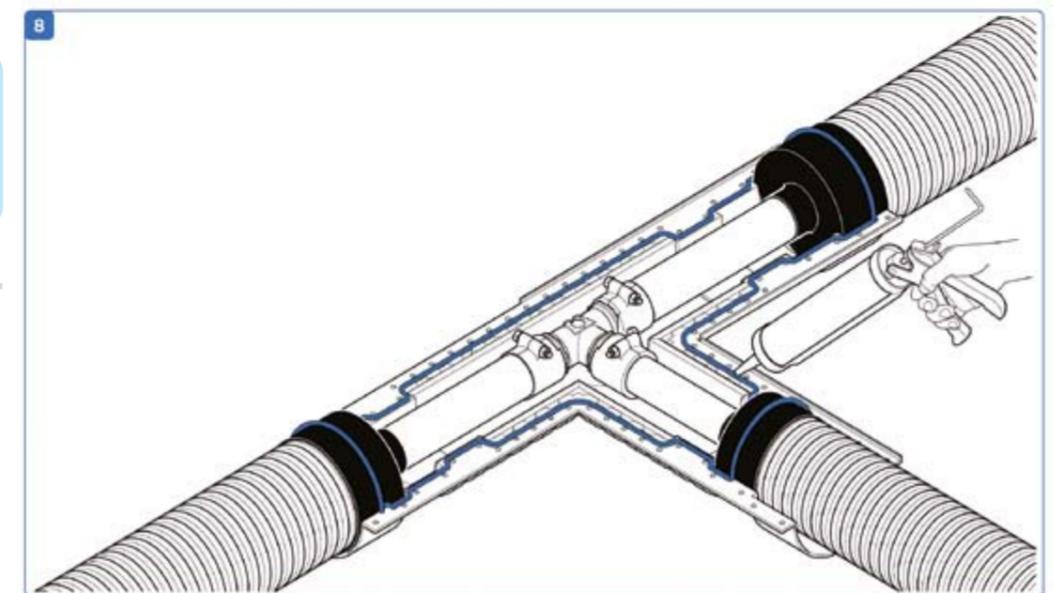
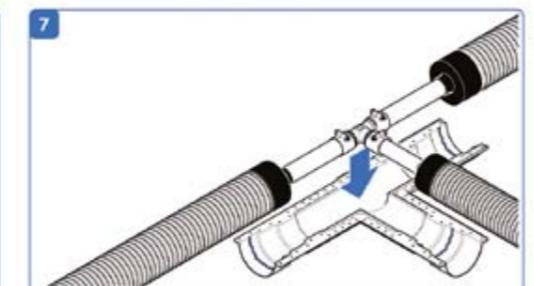
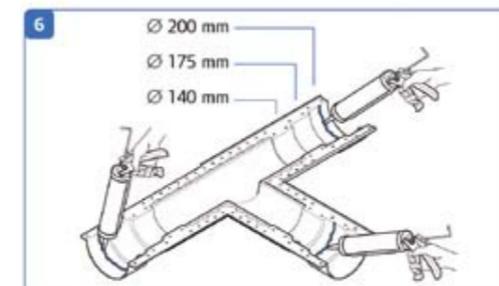
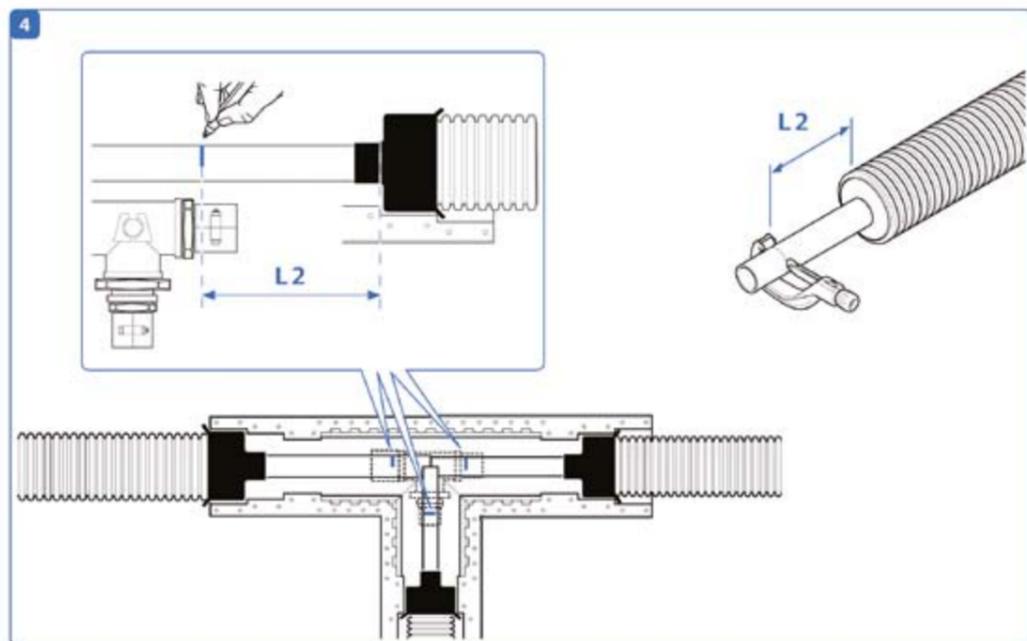
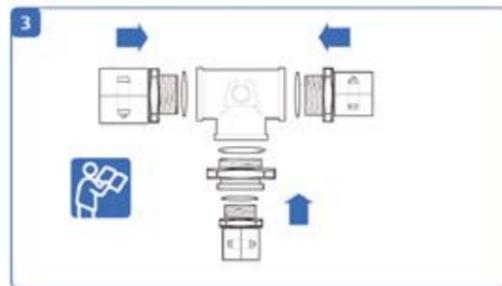
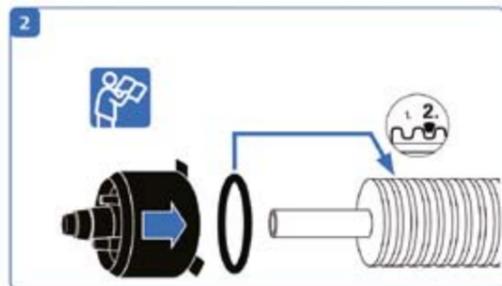
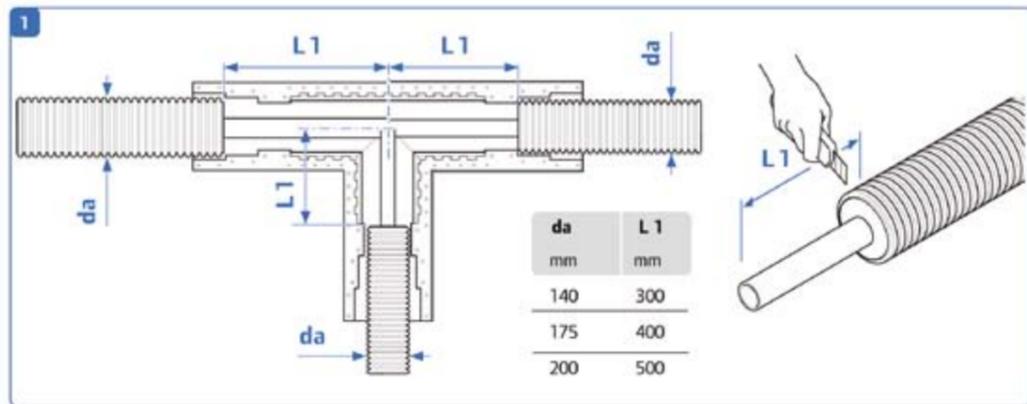
N'utiliser les kits d'isolation qu'en association avec des embouts terminaux en EPDM Uponor !

Document mis à disposition par PUM

PUM

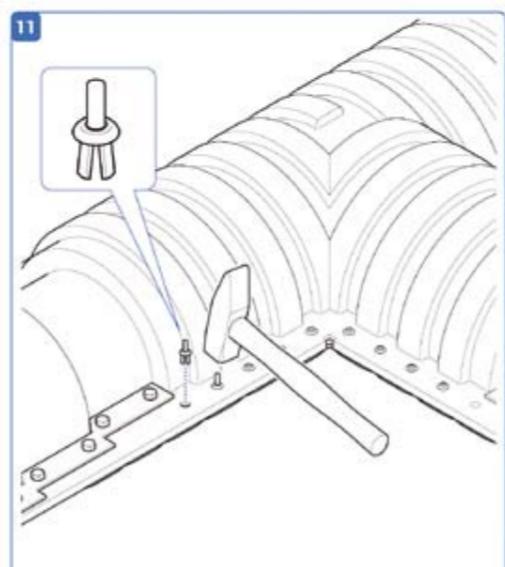
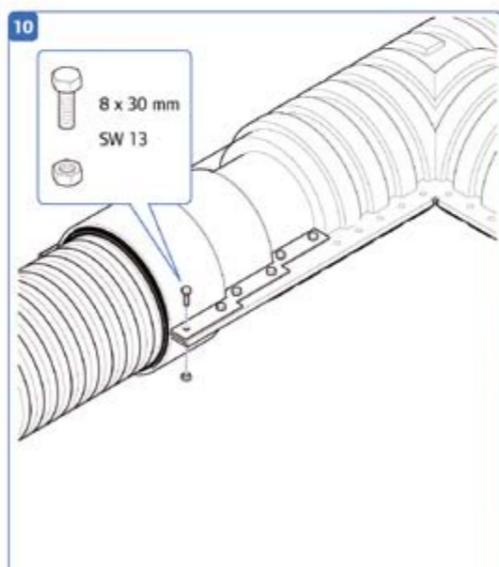
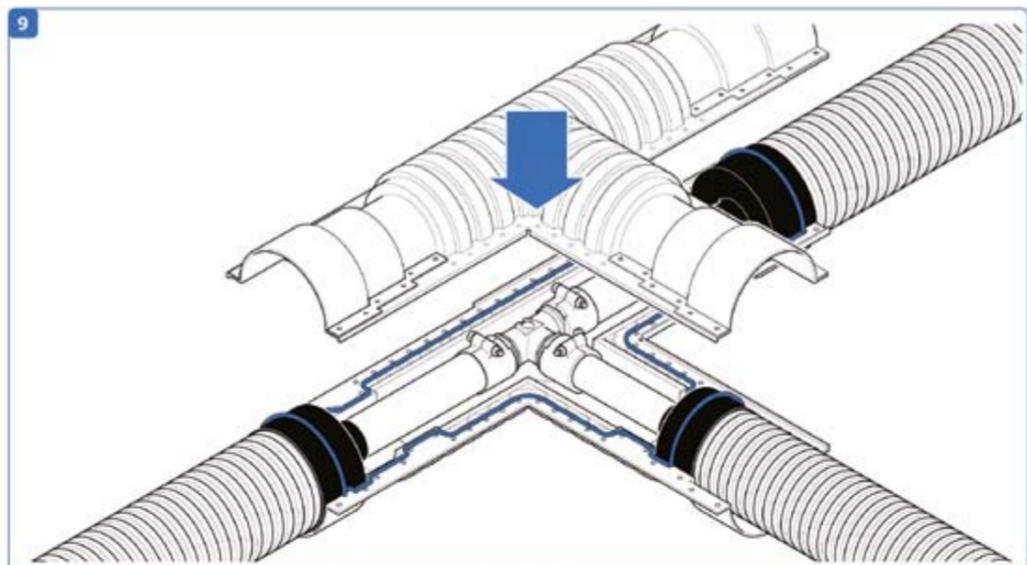
VOUS RACCORDER À L'ES

Montage



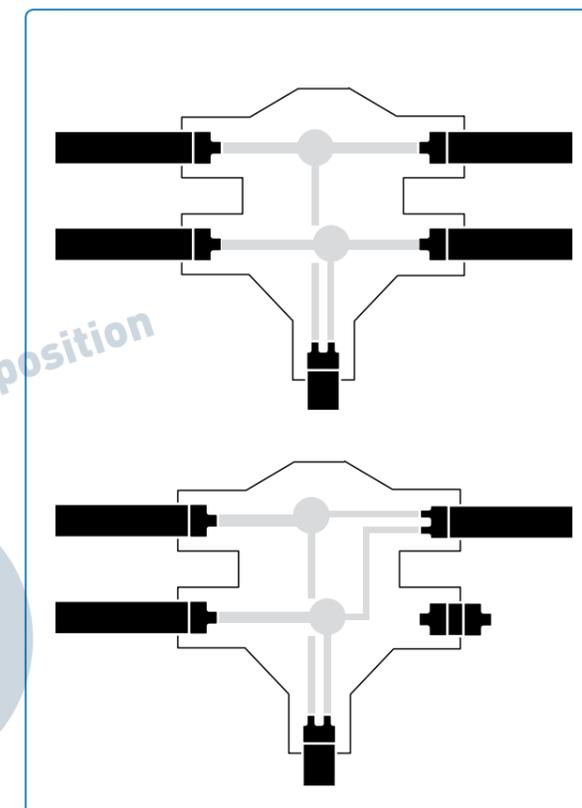
Document mis à disposition
par PUM

PUM
VOUS RACCORDER À L'ESSENTIEL

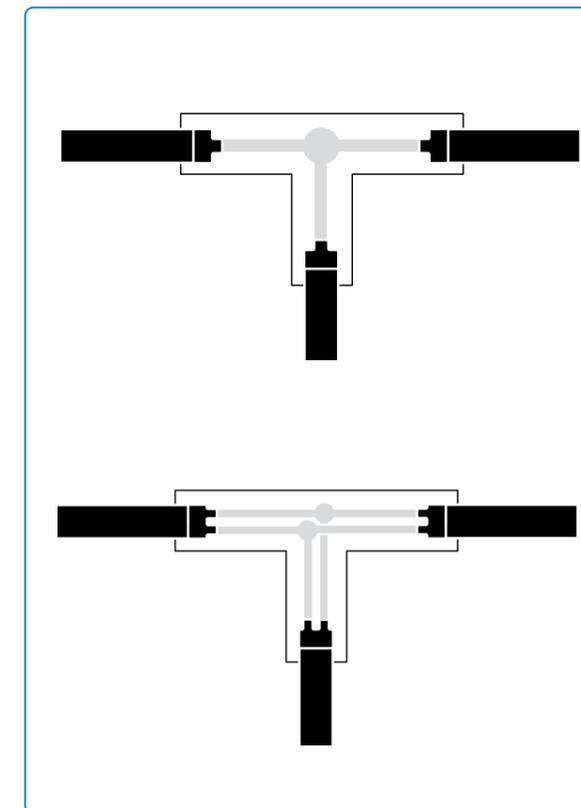


Exemples configurations kits d'isolation

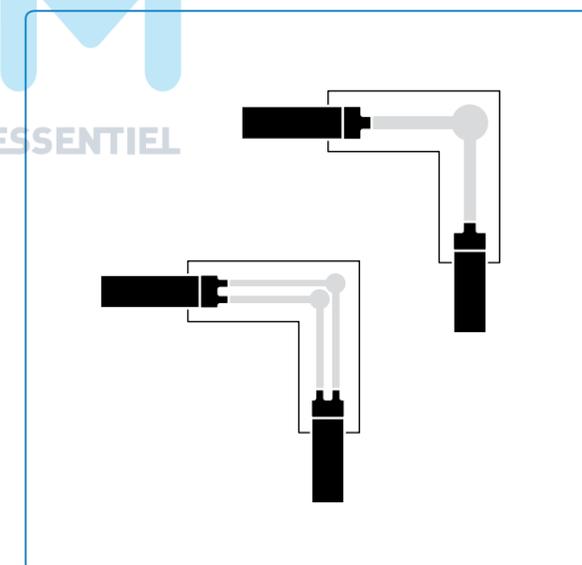
Kit d'isolement en H



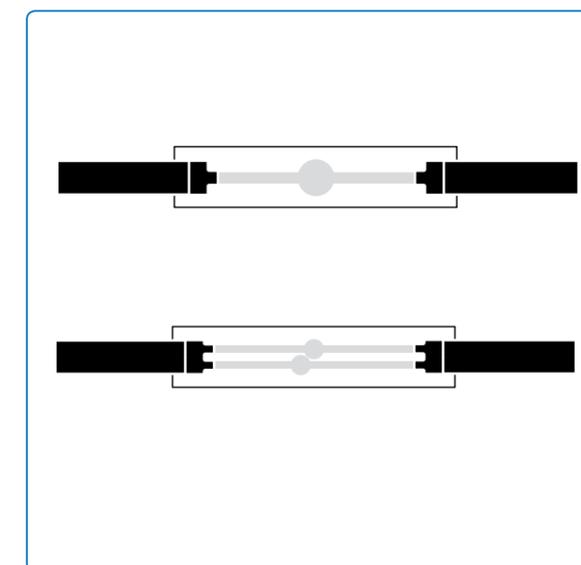
Kit d'isolement en T



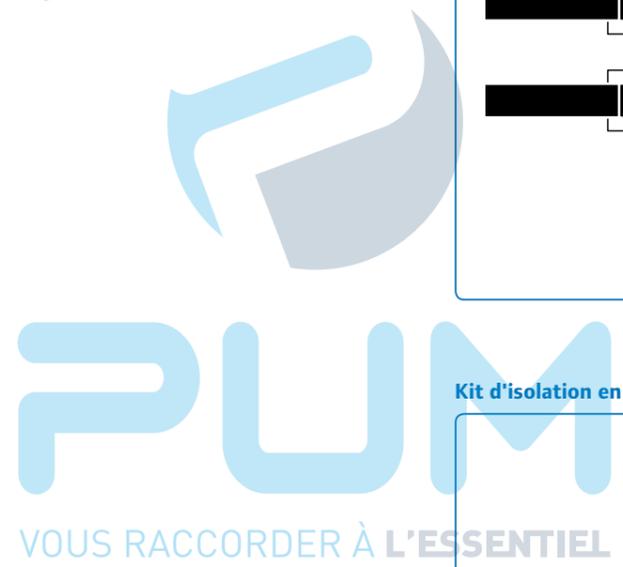
Kit d'isolation en coude



Kit d'isolation droit



Document mis à disposition par PUM

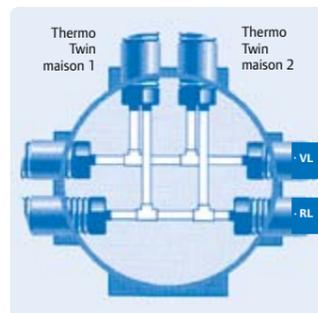


Boîte de jonction Uponor

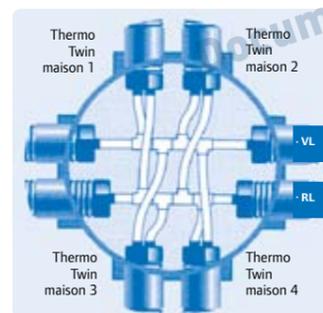
Les boîtes de jonction Uponor sont conçues pour les raccords de conduites qui ne peuvent pas être équipés



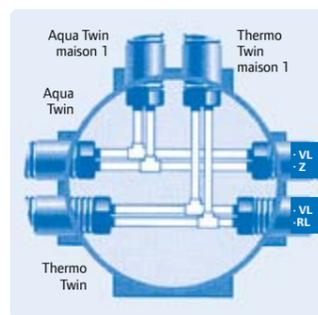
d'un kit d'isolation en T ou en H Uponor, par ex. pour le raccordement d'un tube Uponor Single à deux ou plusieurs tubes Twin ou également pour les tubes Uponor Quattro.



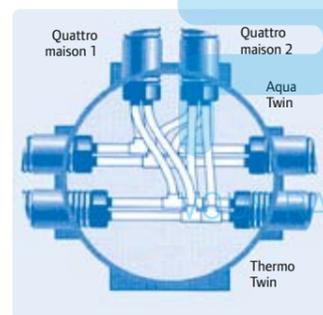
Alimentation en chauffage depuis la conduite principale vers 2 habitations



Alimentation en chauffage depuis la conduite principale vers 4 habitations



Eau de chauffage et d'usage depuis les conduites principales vers la maison



Eau de chauffage et d'usage depuis la conduite principale vers 2 habitations avec utilisation de Quattro

Embouts terminaux Uponor en EPDM

Pour la protection des extrémités des conduites et l'étanchéité des composants

Avant l'installation d'un raccordement, et lors du raccordement des tubes dans le bâtiment, vous devez monter les embouts terminaux en EPDM Uponor sur l'extrémité extérieure de la gaine. Les embouts terminaux en EPDM Uponor servent à protéger l'isolation au niveau des extrémités des tubes coupés et à

étancher les composants. Cette protection contre la pénétration d'humidité et les détériorations est importante pour que l'ensemble du système puisse remplir sa fonction de façon optimale pendant de longues années. La livraison comprend également une bague d'étanchéité contre la

pénétration d'eau. Lors du montage, les embouts terminaux sont emboutis par retournement aux extrémités de la gaine avec la plus grande facilité, puis sont parfaitement fixés à l'aide d'un collier de serrage.



Bague d'étanchéité Bague de serrage

Homologation :

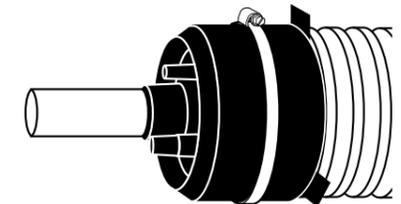
- Certification globale du système CSTB

Remarque :

Avant le montage des embouts d'extrémité en caoutchouc, la conduite doit être isolée sur la longueur nécessaire. Ici, il convient de respecter les dimensions des kits d'isolation.

Remarque :

En cas d'utilisation des kits d'isolation Uponor, ne pas monter les colliers de serrage !



Traversée de mur Uponor – étanche à l'eau non sous pression

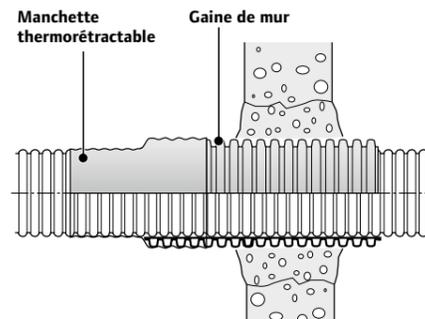
Cette traversée de mur est utilisée pour toutes les applications avec de l'eau qui n'est pas sous pression. La gaine est généralement scellée dans une traversée de mur ou bien fixée avec de l'enduit dans une ouverture affichant une taille supérieure. L'étanchéité est assurée par une manchette thermorétractable installée à la fin du montage.



Tube fourreau [mm]	Manchette (da) [mm]
68	90
140	175
175/200	250

Remarque :

Le carottage du mur pour l'insertion de la traversée de mur doit être suffisamment important pour assurer une bonne compression du mortier/béton dans l'interstice annulaire.

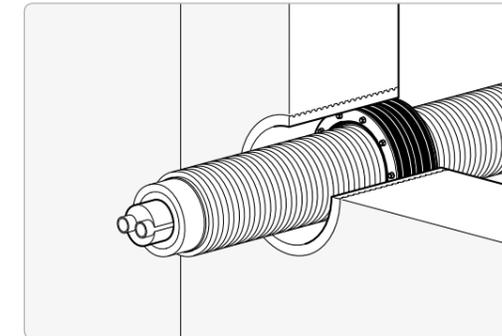


Traversée de mur Uponor – étanche à l'eau sous pression

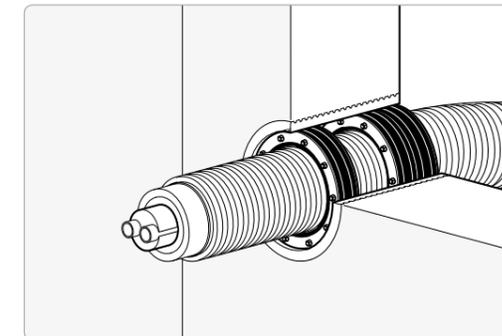
Pour toutes les utilisations avec de l'eau sous pression (jusqu'à 0,5 bar max.), il convient d'utiliser une tra-

versée de mur Uponor étanche à l'eau. Cette traversée de mur peut être utilisée directement dans un

carottage en béton étanchéifié ou bien dans une gaine de cuvelage en fibrociment.



Traversée de mur Uponor



Traversée de mur Uponor avec kit complémentaire

Gaine Uponor [mm]	Carottage [mm]
68	125
140	200
175	250
200	300

Remarque :

Avant d'incorporer la traversée de mur Uponor dans un carottage, celui-ci doit être doté d'un revêtement en résine époxy.



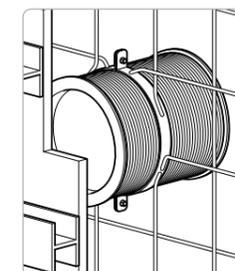
Remarque :

Si la gaine ne peut pas être introduite à angle droit dans la traversée de mur, nous vous recommandons l'utilisation du kit complémentaire Uponor pour supprimer les tensions éventuelles.

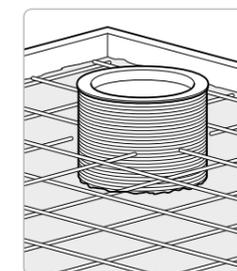
Autre solution : le kit complémentaire peut également être utilisé de façon individuelle pour l'étanchéification simple pour une utilisation avec de l'eau qui ne soit pas sous pression..



Gaine en fibrociment Uponor - pour traversée de mur



Incorporation dans le mur



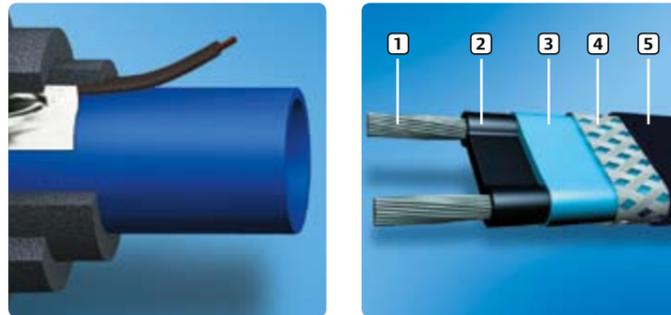
Incorporation dans la dalle/le plafond

Gaine Uponor [mm]	Gaine de protection [mm]
68	125
140	200
175	250
200	300

Câble de protection antigel pour Supra

Le tube Uponor Supra est également disponible avec un câble de protection antigel autorégulant (FSK) monté en usine. Il permet

d'assurer le transport d'eau froide en extérieur sans craindre le gel, et ce, même sur de longues distances.



Structure du câble de protection antigel

- 1 Conducteur en cuivre (0,5 mm²)
- 2 Élément chauffant autorégulant
- 3 Isolation en polyoléfine modifiée
- 4 Tresse de protection en toron de cuivre étamé
- 5 Fourreau de protection en polyoléfine modifiée

Caractéristiques techniques du câble de protection antigel Uponor

Est utilisé pour	Uponor Ecoflex Supra
Tension nominale[V]	230 V / 50 Hz
Température ambiante admissible [°C]	+ 65
Température ambiante admissible max	bei 10 A 75 m bei 16 A 100 m
Puissance nominale à 5 °C de température de fluide recommandée [W/m]	env. 10
Puissance à la température de fluide recommandée [W/m]	env. 8,4 (5 °C)
Rayon de courbure [mm]	25
Température de montage min [°C]	+ 5
Couleur de la gaine de protection	noir
Épaisseur max. [mm]	5,5
Largeur max. [mm]	8
Poids [kg/m]	0,06

Important

Le câble de protection antigel doit être raccordé par un électricien qualifié.

Lors de l'installation, les consignes de sécurité électriques doivent être respectées.

Accessoires

Des kits sont disponibles pour les raccordements de câbles. Le kit Uponor Supra pour FSK existe pour différentes dimensions de tubes et contient, outre deux embouts d'extrémité en EPDM, avec le collier de serrage et la bague d'étanchéité, également les composants électriques nécessaires pour le raccordement du câble et la connexion terminale.

Également comprise dans le kit, une unité de régulation avec détecteur permet de mettre le câble de protection antigel en ou hors tension, soit en fonction d'intervalles de temps définis, soit en fonction de la température. Ce mécanisme permet d'économiser de l'énergie et de réduire les coûts de fonctionnement.

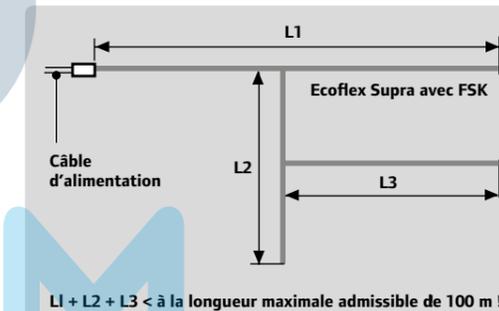
Instructions d'utilisation

Le câble de protection antigel autorégulant intégré dans les tubes Uponor Supra avec FSK est homologué par le VDE/SEMKO. Les tubes Uponor Supra avec FSK doivent être installés et protégés conformément aux instructions. En réalisant un montage en parallèle, le câble de protection antigel peut également être utilisé comme câble d'alimentation pour dérivations, de sorte que plusieurs colonnes de conduites composées de plusieurs dérivations peuvent être créées.

La longueur totale d'un réseau alimenté à partir d'un seul point ne doit pas dépasser la longueur d'installation maximale admissible suivante :

- Fusible 10 A 75 m
- Fusible 16 A 100 m

Sur le principe, les conduites courtes individuelles doivent être regroupées pour constituer une seule conduite. Chaque conduite doit être équipée de sa propre protection électrique.



Calcul des longueurs de conduites

Les longueurs totales des tubes individuels sont additionnées. 0,5 m de longueur de conduite est ajouté par connexion et par extrémité de tube et 1,5 m par dérivation. Des composants supplémentaires (par ex. des soupapes) peuvent également être protégés contre les déperditions de chaleur avec le câble de protection antigel. Les longueurs de conduites supplémentaires correspondantes (= longueurs de câble de protection antigel) doivent être prises en compte.

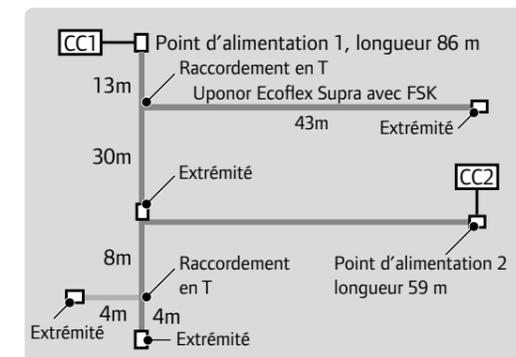
Exemple

La somme des sections du réseau de tubes s'établit à 145 m. La longueur totale incluant les majorations pour les dérivations et les raccordements est de 151 m.

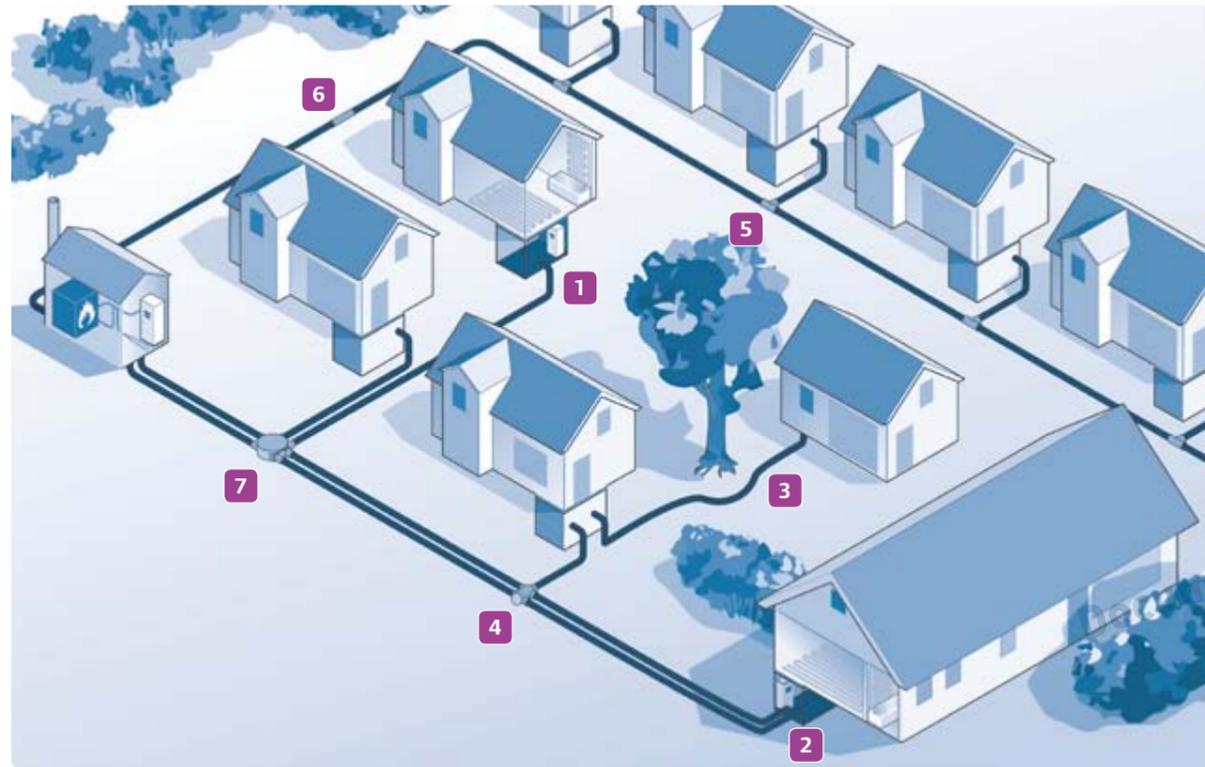
Répartition possible du réseau de conduites : (deux points d'alimentation)

- a) $(13 + 43 + 30)m + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5)m = 89 \text{ m}$
- b) $(43 + 8 + 4 + 4)m + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5)m = 62 \text{ m}$

- a) une longueur totale de 89 m pour un fusible de 16 A
- b) une longueur totale de 62 m pour un fusible de 10 A



Exemples d'installations



1 Raccordement d'une habitation avec Thermo/Varia Twin

A Traversée de façade, étanche à l'eau sous pression

Article	Nombre
Thermo/Varia Twin	1
Embouts terminaux EPDM Uponor	1
Raccord Uponor Wipex 6 bars	2
Manchon de raccordement Uponor Wipex	2
Traversée de façade	1
Traversée de mur Uponor	1

B Autre : Traversée de mur, étanche à l'eau non sous pression

Article	Nombre
Kit percée de mur Uponor	1
Uponor Ecoflex Thermo/Varia Twin	1
Embouts terminaux Uponor en caoutchouc	1
Raccord Uponor Wipex 6 bars	2
Manchon de raccordement Uponor Wipex	2

C Autre : Traversée de mur, étanche à l'eau sous pression

Article	Nombre
Gaine en fibrociment Uponor ESP ¹⁾	1
Uponor Ecoflex Thermo/Varia Twin	1
Percée de mur Uponor ESP	1
Kit complémentaire Uponor ESP ¹⁾	1
Embouts terminaux en caoutchouc Twin	1
Raccord Uponor Wipex 6 bars	2
Manchon de raccordement Uponor Wipex	2

¹⁾ en option, vérifier si nécessaire

2 Avec Thermo/Varia Single

Deux traversée de façades, étanches à l'eau sous pression

Article	Nombre
Uponor Ecoflex Thermo/Varia Single	2
Embouts terminaux Uponor en caoutchouc	2
Raccord Uponor Wipex 6 bars	2
Manchon de raccordement Uponor Wipex	2
Revêtement Uponor pour traversée de façade	1
Traversée de façade Uponor ESP	2

3 Alimentation d'un bâtiment annexe avec Quattro

Deux traversée de façades, étanches à l'eau sous pression, chauffage, EPC, circulation

Article	Nombre
Gaine en fibrociment Uponor ESP ¹⁾	2
Uponor Ecoflex Quattro	2
Percée de mur Uponor ESP	2
Embouts terminaux Uponor en caoutchouc	2
Kit complémentaire Uponor ESP ¹⁾	2
Uponor Wipex	4
Adaptateur 6 bars	4
Uponor Wipex	4
Adaptateur 10 bar	4
Manchon de raccordement Uponor Wipex	8

4 Raccordement de 2 Thermo/Varia Single avec un Thermo/Varia Twin avec kit d'isolation en H

Article	Nombre
Uponor Ecoflex Thermo/Varia Single	2
Uponor Ecoflex Thermo/Varia Twin	1
Kit d'isolation en H uponor	1
Embouts terminaux Uponor en caoutchouc single	4
Embouts terminaux EPDM Uponor	1
Raccord Uponor Wipex 6 bars	6
Raccord en T Wipex	2
Uponor Wipex Winkel ¹⁾	2
Réduction Wipex ¹⁾	2

5 Raccordement Thermo/Varia Twin avec le kit d'isolation en T

Article	Nombre
Thermo/Varia Twin	1
Kit d'isolation en T Uponor	1
Embouts terminaux EPDM Uponor	3
Raccord Wipex PN6	6
Raccord en T Wipex	2
Réduction Wipex ¹⁾	2

6 Raccordements Thermo/Varia Twin avec le kit d'isolation droit

Article	Nombre
Thermo/Varia Twin	1
Kit d'isolation droit Uponor	1
Embouts terminaux EPDM Uponor	2
Coupleur Wipex PN6	2

7 Raccordement Thermo/Varia Single Thermo/Varia Twin avec la boîte de jonction

Article	Nombre
Thermo/Varia Single	1
Thermo/Varia Twin	1
Boîte de jonction Uponor	1
Manchette thermorétractable Uponor pour boîte de jonction	6
Embouts terminaux EPDM Uponor pour tube Single	4
Embouts terminaux EPDM Uponor pour tube Twin	2
Raccord Wipex PN6	8
Raccord en T Wipex	4
Réduction Wipex ¹⁾	2
Coude Wipex ¹⁾	2

¹⁾ en option, vérifier si nécessaire

Instructions de montage

Chargement et déchargement



Les tubes du système pré-isolé Uponor sont livrés en couronnes sur le chantier, selon un procédé pratique et compact. En règle générale, le déchargement des couronnes s'effectue à l'aide d'une pelle mécanique de chantier ou d'autres dispositifs de levage. Lors du déchargement et pendant le stockage, le tube doit être protégé de toute détériorati-

on provoquée par des objets pointus ou coupants. Le déchargement doit s'effectuer impérativement avec des sangles en nylon ou en textile d'au moins 50 mm. En cas d'utilisation de mandrins de levage, ceux-ci doivent par ailleurs être arrondis ou rembourrés.

Remarque :

Du fait de la flexibilité et du poids des rouleaux, le diamètre des rouleaux peuvent se déformer jusqu'à 30 centimètres lors de la procédure de levage.

Stockage, indications

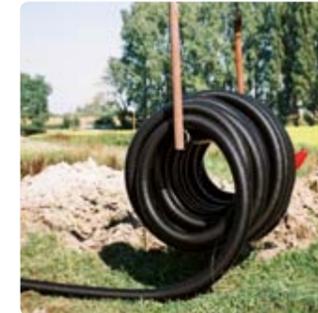


Les tubes du système pré-isolé Uponor doivent être stockés à l'horizontale. Le stockage doit s'effectuer sur un sol plan. Pour les protéger des rayons UV et des salissures. La conduite doit être protégée contre les pincements ou les distensions. Éviter fondamentalement tout contact des matériaux plastiques avec des substances ayant des effets préjudiciables telles que carburants pour moteur, solvants, produits

de protection du bois ou similaires.

En cas de températures extérieures particulièrement basses, nous vous recommandons de stocker le matériel dans un hangar ou tout autre endroit protégé. Plus la température de la conduite est basse, plus sa rigidité augmente.

Valeurs indicatives pour la pose du systèmes pré-isolé Uponor



Les temps de pose du système pré isolé dépend des conditions locales. Les tableaux suivants ne tiennent pas compte des obstacles, les passages en souterrain, les conditions météorologiques, les temps

d'équipement et autres conditions particulières. L'utilisation d'équipements tels que pelle mécanique ou treuil n'a pas été intégrée dans les calculs.

Type de tube	Pour 25 mètres Monteurs / Durée (durée [min.])	Pour 50 mètres Monteurs / Durée (durée [min.])	Pour 100 mètres Monteurs / Durée (durée [min.])
Single:			
25	2 / 15	2 / 30	3 / 40
32	2 / 15	2 / 30	3 / 40
40	2 / 20	2 / 40	3 / 60
50	2 / 20	2 / 40	3 / 60
63	3 / 20	3 / 40	4 / 60
75	3 / 25	3 / 50	4 / 75
90	3 / 30	4 / 60	5 / 90
110	3 / 30	4 / 60	5 / 90
Twin:			
25	2 / 20	2 / 40	3 / 60
32	2 / 20	2 / 40	3 / 60
40	2 / 30	3 / 40	4 / 60
50	3 / 25	3 / 50	5 / 90
63	3 / 30	4 / 60	5 / 90
Quattro:			
	2 / 30	3 / 40	4 / 60



Valeurs indicatives pour les temps de montage moyens pour le raccordement et les accessoires :

Nombre de monteurs/minutes par pièce (par ex. 2/15 = 2 monteurs ont besoin de 15 minutes par pièce)	
Embouts terminaux Uponor	1 / 5
Adaptateur Uponor Wipex	1 / 15
Raccord Uponor WIPEX	2 / 30
Raccord en T Uponor Wipex (complet)	2 / 40
Kit d'isolation manchon Uponor	1 / 35
Kit d'isolation en T Uponor	1 / 45
Kit d'isolation coudé Uponor	1 / 35
Kit d'isolation en H Uponor	2 / 50
Boîte de jonction Uponor avec 6 Raccordements	2 / 50
Traversée de mur non étanche à l'eau	1 / 30
Traversée de mur étanche à l'eau	1 / 30

Pour une meilleure compréhension, voici deux exemples pour illustrer le temps de montage moyen :

Exemple 1:

- Pose de 2 x 25m de tube Uponor Thermo/Varia Single d'une dimension d_s de 63 mm
- 3 monteurs sans équipement

Temps de pose net : 2 x 20 minutes

Exemple 2:

- Création d'une traversée de mur
- 1 monteur sans équipement
- Valeurs indicatives pour embouts terminaux en plastique 1/5, adaptateur 1/15, traversée de mur 1/30

Temps d'installation net : 1 x 50 minutes

Préparation du tracé



La flexibilité des canalisations Uponor leur permet de s'adapter sans problème à quasiment toutes les conditions de tracé sur site. Les conduites existantes peuvent être traversées par en dessus ou par en dessous, tandis que les obstacles peuvent être tout simplement contournés.

En raison des caractéristiques du système, il suffit de creuser un fossé

étroit et de faible profondeur. Lors de la pose, les monteurs n'ont normalement pas besoin de rentrer dans les fossés des conduites, en dehors des points de raccordement des canalisations et des points de dérivation. À cet effet, il convient de créer des espaces de travail en conséquence au niveau des points de raccordement et de dérivation. Au niveau de chaque changement de direction des canalisations, les différents rayons de courbure minimum admissibles doivent être respectés.

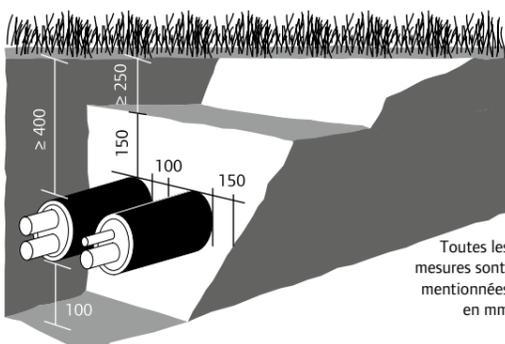
Aspect pratique, le terrassement du sol n'est effectuée que d'un seul côté de la tranchée. La conduite est ensuite déroulée du côté libre et posée directement dans la tranchée. Il faut impérativement veiller à ne pas endommager la gaine de protection.

Un lit de sable sans caillou est nécessaire. La granulométrie du sable doit être comprise entre 0 et 2/3 mm. N'incorporer en aucun cas des objets pointus ou coupants dans le fossé.

La mise en place minutieuse de la canalisation (au moins 10 cm en-dessous de la gaine, au moins 15 cm au-dessus de la gaine et au moins 15 cm par rapport aux parois de la tranchée) a une influence décisive sur la résistance de la canalisation. Lors de la détermination du recouvrement minimal, il faut également prendre en compte les détériorations éventuelles en résultat de travaux ultérieurs pendant toute la durée d'exploitation. Le matériau de comblement doit être compacté par couche, également de façon mécanique à partir de 500 mm de recouvrement. Ensuite, poser la bande de repérage et combler la tranchée.

Dans une plage de hauteur de recouvrement de $h = 0,5$ m à 6 m max., les canalisations Uponor sont stables face aux charges statiques (terre) ou mobiles (circulation) de classe SLW 60. Les calculs statiques nécessaires sont effectués selon la directive ATV-DVWK-A127 actuelle pour les conduites enterrées.

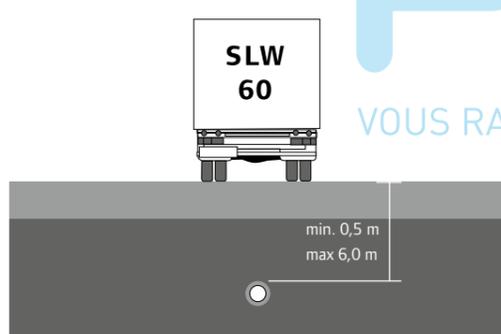
Recouvrement minimal sans contrainte liées à la circulation



Toutes les mesures sont mentionnées en mm

Attention ! Les seuils de gel locaux ne sont ici pas pris en considération

Recouvrement dans le cadre de charges mobiles de classe SLW 60 liées à la circulation

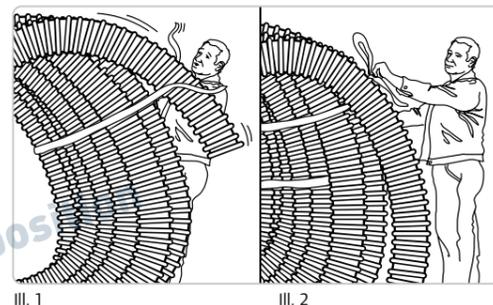


Document mis à disposition par PUM

PUM
VOUS RACCORDER À L'ESSENTIEL

Pose

Stocker la couronne livrée dans l'emballage de protection si possible jusqu'à la pose ! Ensuite, dérouler tout simplement la couronne à côté de la tranchée ou directement dans la tranchée.



Attention : Lors de l'ouverture des sangles, il est possible que l'extrémité de la canalisation jaillisse brusquement de la couronne (v. ill. 1) ! C'est pourquoi les couronnes doivent toujours rester sécurisées avec deux à trois sangles (v. ill. 2).

Ne jamais faire glisser la conduite sur le sol, car des objets pointus pourraient l'endommager. En cas de détérioration, la gaine peut être réparée en appliquant une bande thermorétractable.

Avant la pose, tous les éléments des conduites et les accessoires du système doivent faire l'objet d'un contrôle, également visuel, afin de vérifier l'absence de détérioration et de facteurs susceptibles d'influer sur le bon fonctionnement du système. Les pièces affichant des détériorations inacceptables doivent être mises au rebut !

Si la conduite est posée librement sur le terrain, il faut prévoir des points d'appui (par ex. avec du sable) pour éviter tout déplacement ultérieur. En cas de fond accidenté, il est recommandé de procéder à une fixation tous les 25 mètres.

Lors de la pose de sections, il con-

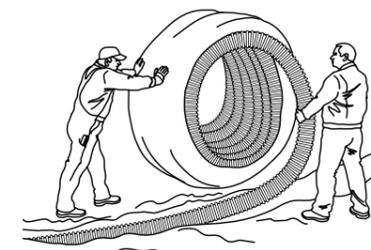
vient de prévoir aux extrémités une longueur de tube libre suffisante de 3 à 5 mètres pour le montage des éléments de raccordement.

Au niveau des transitions de matériaux, entre les conduites en acier et les conduites en plastique, le changement de température peut transférer des contraintes des conduites en acier vers les conduites en plastique. Ici, il faut notamment

éviter les forces de cisaillement. Le cas échéant, prévoir des points de fixation au niveau des extrémités des conduites de fluide en acier.

Si la pose doit s'effectuer avec des températures très basses (rigidité accrue du matériau), nous recommandons un stockage dans un hangar tempéré. Sinon, une tente de montage chauffée doit être installée directement au bord de la tranchée.

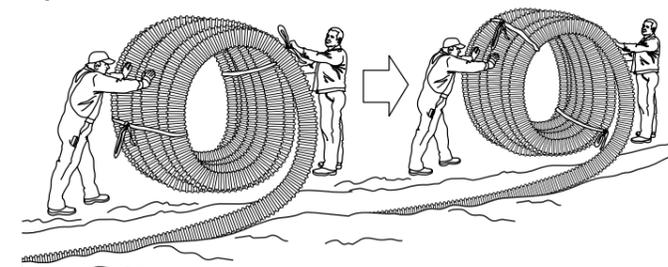
Déroulement de la conduite par l'intérieur (recommandé pour un diamètre de tube fourreau compris entre 140 et 175 mm ou des longueurs de rouleaux jusqu'à 100 m) :



Ne pas retirer l'emballage extérieur ! Couper les sangles de sécurité en nylon sur la couronne. Dégager de la couronne l'extrémité intérieure de la canalisation (ne pas retirer les

embouts terminaux fermant la conduite !). Fixer l'extrémité de la canalisation (par ex. avec un lest ou en l'enterrant dans le sable). Guider le déroulement de la conduite.

Déroulement de la conduite par l'extérieur (recommandé pour un diamètre de tube fourreau de 200 mm ou des longueurs de rouleaux supérieures à 100 m) :



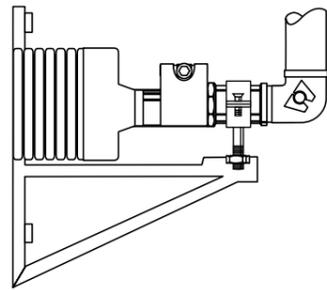
Retirer l'emballage. Ouvrir la première sangle en nylon sur l'extrémité extérieure de la canalisation, dégager l'extrémité de la canalisation de la couronne et fixer à nouveau la couronne avec la sangle en nylon. Attention – à l'ouverture de la première sangle en nylon, l'extrémité de la canali-

sation en tension peut jaillir brusquement ! Fixer l'extrémité libre de la canalisation (par ex. avec un lest ou en l'enterrant dans le sable) et dérouler jusqu'à la sangle en nylon suivante. Répéter la procédure décrite jusqu'au déroulement total de la couronne.

Test d'étanchéité

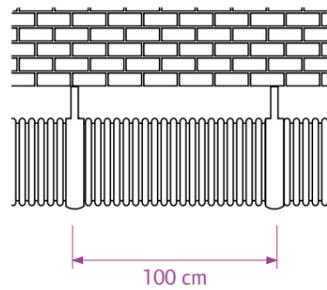
Test d'étanchéité selon la norme DIN 1988 Partie 2

Fixation de la conduite



Manchon pour point fixe avec collier de serrage

La sensibilité du matériau PE-X face aux changements de température est responsable de petites variations de longueur du tube. Pour parvenir à un raccordement sans contrainte, nous conseillons une fixation à l'emplacement des coudes du tube



ou bien de manchons supplémentaires.

Montage mural et au plafond

De simples colliers de serrage permettent de fixer la canalisation Uponor au mur ou au plafond, avec la plus grande facilité. Les colliers de serrage doivent être disposés à intervalles de 100 cm. Cette technique évite que les conduites ne pendent. Autre solution : procéder à une pose sur des rails de conduites suspendus.

Rayons de courbure

Grâce à leur structure et aux matériaux utilisés, les canalisations pré-isolées offrent une souplesse et une flexibilité extrêmes. Lors de la pose, les rayons de courbure minimum

indiqués dans le tableau suivant doivent être respectés.



Attention :

Si les rayons de courbure minimum ne sont pas respectés, les conduites peuvent se plier ou être endommagées.

Rayons de courbure en mm

Tube	25	32	40	50	63	75	90	110
Thermo/Varia Single	250	300	350	450	550	800	1100	1200
Thermo/Varia Twin	500	600	800	1000	1200			
Aqua Single	350	400	450	550	650			
Aqua Twin	650	700	900	1000				
Quattro	800	800						
Supra	200	250	300	400	500	600	700	1200
Thermo Mini	200	250						

Information légale

Les contrôles de pression sont des prestations accessoires contractuelles qui font partie intégrante de la prestation contractuelle, même s'ils ne sont pas mentionnés dans le cahier des charges. Selon les normes en vigueur, un contrôle de pression doit être effectué avant la mise en service du système. Afin de constater l'étanchéité des raccordements, le contrôle doit être effectué avant que ceux-ci soient isolés et refermés.

Réalisation du contrôle de pression

Les conduites achevées, mais pas encore recouvertes, doivent être remplies avec de l'eau filtrée de façon à en chasser l'air. Le contrôle de pression doit être réalisé en tant que test préliminaire et contrôle principal.

Test préliminaire

Pour le test préliminaire, une pression d'épreuve correspondant à la pression de service admissible plus 5 bars est adaptée, laquelle doit être rétablie dans un délai de 30 minutes avec un intervalle de 10 minutes à 2 reprises. Ensuite, après une période de contrôle de 30 minutes supplémentaires, la pression de contrôle ne doit pas chuter de plus de 0,6 bar (0,1 par tranche de 5 minutes) et aucune fuite ne doit être constatée.

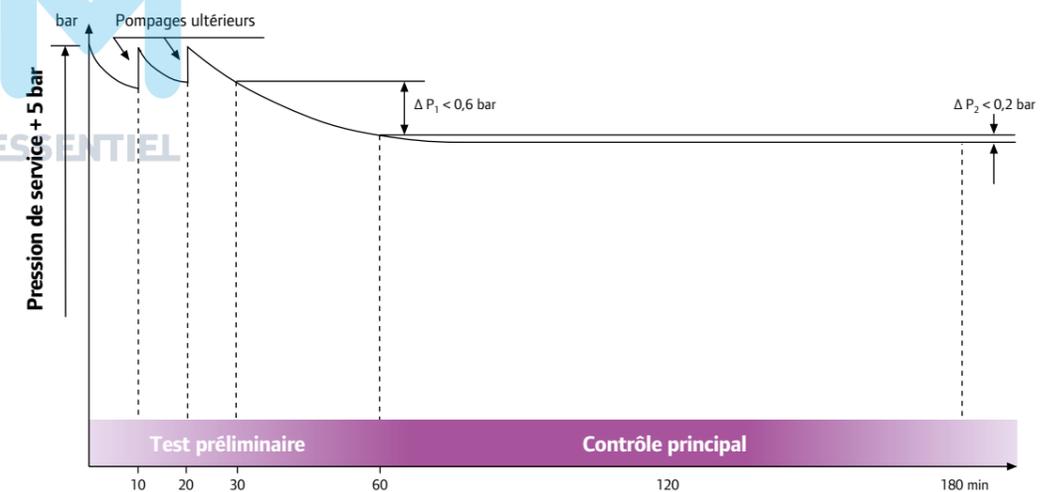
Contrôle principal

Il faut procéder au contrôle principal directement après le test préliminaire. La durée du contrôle est de 2 heures. La pression de contrôle mesurée à la fin du test préliminaire ne doit pas chuter de plus de 0,2 bar au terme des deux heures. Aucune fuite ne doit être constatée à aucun endroit de l'installation contrôlée.

Conduites en plastique

Lors du contrôle de pression, les propriétés des matériaux des conduites en plastique entraîne un allongement de la conduite, lequel influe sur les résultats du contrôle. Les différences de température entre la conduite et le fluide de contrôle peuvent également avoir des répercussions sur les résultats du contrôle, en raison du coefficient de dilatation thermique important des conduites en plastique, une variation thermique de 10 K correspondant environ à une variation de pression de 0,5 à 1 bar. C'est pourquoi, lors du contrôle de pression des tubes en plastique, il faut viser à conserver le liquide d'essai à une température aussi constante que possible. Lors du contrôle de pression, procéder simultanément à un contrôle visuel de tous les raccordements. L'expérience a montré que des fuites minuscules ne sont pas toujours détectables uniquement en observant le manomètre. Une fois le contrôle de pression effectué, rincer soigneusement les conduites.

Diagramme de contrôle de pression



Tableaux de conversion

Conversion Unités d'énergie

J	kJ	kWh	kpm	kcal
1	10 ⁻³	2,78 · 10 ⁻⁷	0,102	2,39 · 10 ⁻⁴
1000	1	2,78 · 10 ⁻⁴	102	0,239
3,6 · 10 ⁶	3,6 · 10 ³	1	3,67 · 10 ⁵	860
9,81	9,81 · 10 ⁻³	2,72 · 10 ⁻⁶	1	2,39 · 10 ⁻³
4,19 · 10 ³	4,19	1,16 · 10 ⁻³	427	1

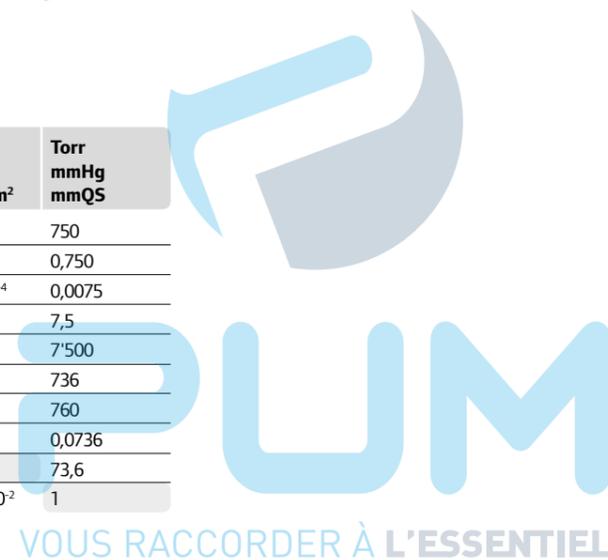
Conversion Unités de puissance

W	kpm/s	kcal/s	kcal/h	hk
1	0,102	0,239 · 10 ⁻³	0,860	1,36 · 10 ⁻³
9,81	1	2,34 · 10 ⁻³	8,43	1,33 · 10 ⁻²
4,19 · 10 ³	427	1	3,6 · 10 ³	5,69
1,163	0,119	0,278 · 10 ⁻³	1	1,58 · 10 ⁻³
735	75	0,176	632	1

Conversion Unités de pression

bar	mbar	Pa N/m ²	kPa kN/m ²	MPa MN/m ²	at kp/cm ²	atm	mmWS mmCE kp/m ²	mWS mCE 10 ³ kp/m ²	Torr mmHg mmQS
1	1'000	10 ⁵	100	0,1	1,02	0,987	1,02 · 10 ⁴	10,2	750
0,001	1	100	0,1	10 ⁻⁴	1,02 · 10 ⁻³	0,987 · 10 ⁻³	10,2	0,0102	0,750
10 ⁻⁵	0,01	1	0,001	10 ⁻⁶	1,02 · 10 ⁻⁵	0,987 · 10 ⁻⁵	0,102	1,02 · 10 ⁻⁴	0,0075
0,01	10	1'000	1	0,001	0,0102	9,87 · 10 ⁻³	102	0,102	7,5
10	10 ⁴	10 ⁶	1'000	1	10,2	9,87	1,02 · 10 ⁵	102	7'500
0,981	981	0,981 · 10 ⁵	98,1	0,0981	1	0,968	10 ⁴	10	736
1,013	1'013	1,013 · 10 ⁵	101,3	0,1013	1,033	1	1,033 · 10 ⁴	10,332	760
0,981 · 10 ⁻⁴	0,098	9,807	9,81 · 10 ⁻³	9,81 · 10 ⁻⁶	10 ⁻⁴	9,68 · 10 ⁻⁵	1	0,001	0,0736
0,0981	98,07	9'807	9,81	9,81 · 10 ⁻³	0,1	0,0968	1'000	1	73,6
1,333 · 10 ⁻³	1,333	133,322	0,133	0,133 · 10 ⁻³	1,36 · 10 ⁻³	1,316 · 10 ⁻³	13,595	1,359 · 10 ⁻²	1

Document mis à disposition
par PUM



Document mis à disposition
par PUM



PUM

VOUS RACCORDER À L'ESSENTIEL

UPONOR France

35, rue du Mollaret
38070 Saint-Quentin-Fallavier

Tél : +33 (0)4 74 95 70 70

Fax : +33 (0)4 74 95 70 71

www.uponor.fr

uponor