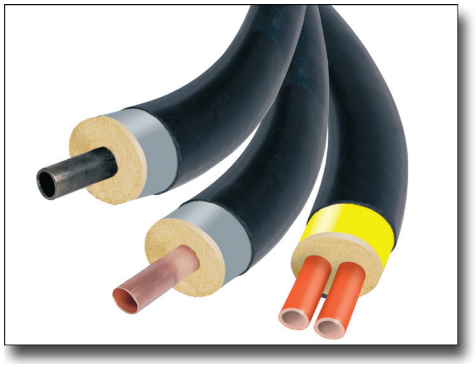
Généralités



Les systèmes de tuyau flexibles **isoplus** sont parfaitement adaptés à la réalisation de raccordements domestiques pour l'extension ultérieure de réseaux et pour contourner des obstacles comme par exemple des constructions, des arbres ou d'autres conduits. Ils peuvent également être utilisés pour la réalisation de réseaux complets à basse température à diamètre nominaux réduits.

Les tuyaux flexibles **isoplus** sont produits selon un procédé de fabrication en continu, comme système bloqué de tuyaux préisolés et sont 100 % étanches, c'est-à-dire les 3 éléments de base (tuyau médian + isolation + gaine) sont reliés entre eux par forte adhérence.Le tracé le plus direct peut être choisi avec ces tuyaux, grâce à des rayons de courbure très réduits. Contourner un obstacle ou atteindre le local de branchement de l'immeuble n'est plus un problème.

Les grandes longueurs pouvant être fournies permettent de simplifier et d'accélérer la pose. Pendant les travaux de pose le dérangement est également réduit au minimum. Le système permet également de réaliser des économies considérables au niveau des travaux de terrassement car on peut réaliser des tranchées de largeur très réduites. Les systèmes de tuyaux flexibles **isoplus** constituent donc une méthode de pose parfaitement adaptée au chauffage urbain, méthode très perfectionnée au niveau technique, économique aussi bien qu'écologique.

Isolation thermique

Les tuyaux flexibles sont isolés au moyen d'une mousse de polyuréthane (PUR), certifiée selon la norme EN 253. Lors de la fabrication, la mousse est appliqué en continu autour du tuyau médian, obtenant grâce à une réaction chimique exotherme un isolant de haute qualité ayant une isolatioo thermique exceptionnelle, λ_{PUR} = 0,024 W/mK max. tout en ayant un poids spécifique faible.

isoplus utilise une mousse en PUR respectueuse de l'environnement et donc propulsée à l'aide de cyclopentane,100 % exempte de CFC. Cela signifie une resistance contre la perte de chaleur maximum par opposition à des valeurs ODP et GWP minimum; ODP (dégradation de l'ozone) = 0, GWP (effet de serre) = < 0,001!

Barrière de diffusion des gas cellulaires

Afin d'éviter la diffusion des gases cellulaires du PUR, tous les tuyaux flexibles isoplus sont munis d'une barrière de diffusion. Pendant la production, cette feuille de barrage est inégrée entre le PUR et la gaine. Elle assure une perte en énergie constante extrêmement faible pendant toute la durée de vie des tuyaux flexibles.

Pour **isoflex** et **isocu** nous utilisons une barrière en feuille d'aluminium 100 % étanche. Afin de préserver le système bloqué de tuyaux préisolés cette feuille est enduite sur ses 2 faces de polyéthylène traité au corona. La barrière de gases cellulaires des tuyaux **isopex** est une feuille de polyéthylène colorée et traitée au corona (réticulation de surface électrique).

Gaine

Pour les tuyaux flexibles la gaine extérieure est réalisée en polyéthylène PELD à surface lisse. Le Polyethylene Low Density est un matériau viscoplastique résistant aux chocs et à la rupture, matériau extrudé sans soudure. Les exigences en qualité, dimensions et poids sont conformes aux normes DIN 8073 et DIN 8072, la conductibilité thermique λ_{PE} = 0,35 W/mK

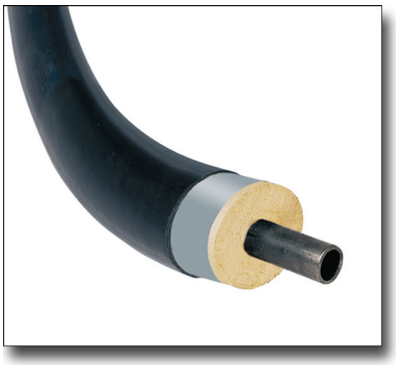
Le PELD est extrêmement résistant aux intempéries, rayons UV, ainsi qu'à pratiquement toutes les combinaisons chimiques présentes dans le sol. C'est pourquoi toutes les normes nationaux et internationaux ainsi que le directives considèrent que le PE est le seul matériau qui puisse être posé directement dans la terre.

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

internet: www.isoplus.de • e-mail: info@isoplus.de

Tuyau médian

Le tuyau médian **isoflex** est un tuyau en acier, sans soudure, étiré blanc, recuit doux et possèdant des dimensions très précises et une surface intérieure lisse. Dimensions, valeurs statiques et tolérances selon la norme DIN 2391-1, matériau St 35.8 S/I, no 1.0305. Conditions (techniques) de livraison selon DIN 17175, avec certificat de conformité selon la norme EN 10.204-3.1B.



Technique de raccordement

Les tubes en acier sont raccordés entre eux par soudage autogène ou à l'arc avec une électrode en tungstène sous atmosphère inerte (TIG).

Domaine d'utilisation

Température de service maximum autorisée $T_{max.}$: 130°C
Pression de service maximum autorisée p_a: 25 bars
Tension axiale maxi admissible σ_{max} : 150 N/mm²
Surveillance du réseau: **aucune**
Fluides autorisés:Toutes les eaux de chauffage et autres fluides compatibles avec le matériau.

Paramètres techniques du St 35.8 à 20°C					
Caractéristique	**Unité**	**Valeur**	**Caractéristique**	**Unité**	**Valeur**
Masse volumique *p*	kg/dm³	7,87	Module d'élasticité *E*	N/mm²	211.000
Résistance à la traction R_m	N/mm²	360 - 480	Conductibilité thermique λ	W/(m•K)	52,33
Limite d'élasticité R_e	N/mm²	235	Capacité thermique spécifique *c*	kJ/(kg•K)	0,43
Rugosité des parois *k*	mm	0,01	Coefficient de dilatation α au T_{max}	K^{-1}	$12,5 \cdot 10^{-6}$

Tuyau

Dimensions du tuyau en acier							
Type	ø extérieur **d_a** mm	Epaisseur de la paroi **s** mm	ø extérieur de la gaine **D_a** mm	Longueur du tube livré en pas de 1,0 m **L** m	ø extérieur maximal du rouleau **d_R** mm	Rayon de courbure minimal **r** m	Poids sans eau **G** kg/m
isoflex - Standard	28,0	2,0	75	24 - 100	2220	0,8	1,95
isoflex - 1x renforcé	28,0	2,0	90	24 - 100	2300	0,9	2,15
isoflex - double	2 • 28,0	2,0	90	24	1980	0,9	3,17

Perte de chaleur + puissance

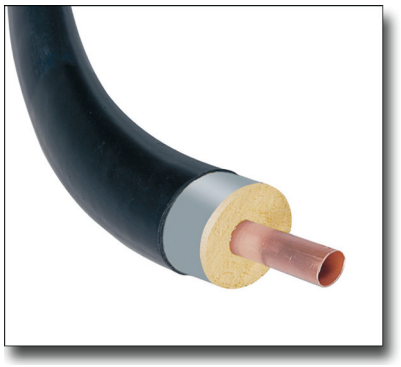
Typ	Dimensions						Perte de chaleur			
	volume d'eau **v** l/m	Débit volumétrique **V'** m³/h	Vitesse de débit **w** m/s	Puissance transmissible **P** en KW pour une différence de température 20 K	30 K	40 K	Coefficient $k_{ER/DR}$ W/(m•K)	par mètre de tuyau à température moyenne T_M W/m 70 K	60 K	50 K
isoflex - S	0,452	0,977	0,60	23	34	45	0,1451	10,154	8,704	7,253
isoflex - 1	0,452	1,303	0,80	30	45	61	0,1229	8,605	7,376	6,146
double	0,452	1,629	1,00	38	57	76	0,2636	18,455	15,821	13,187

Les valeurs indiquées dans le tableau s'appliquent à une capacité thermique spécifique moyenne [cm] de l'eau de 4.187 J/(kg•K). un recouvrement [$Ü_H$] de 0,60 m (bord supérieur de la gaine jusqu'au bord supérieur du terrain), conductibilité thermique du terrain [λ_E] von 1,2 W/(m•K), une température moyenne du terrain [T_E] de 10° C ainsi qu'une distance moyenne de 100 mm entre les tuyaux simples.

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Tuyau médian

Le tuyau médian **isocu** est un tuyau de précision en cuivre, sans soudure, étiré blanc, recuit doux, selon la norme EN 1057. Dimensions, masse, valeurs statiques et tolérances selon la norme DIN 1754, matériau Cu-DHP/R 220, no 2.0090, épaisseur de paroi normale, conditions techniques de livraison selon DIN 17671. **isocu**-double avec marquage le long du tuyau.



Technique de raccordement

Les tuyaux en cuivre sont raccordés entre eux principalement à l'aide de raccords à brasage capillaire selon la norme DIN 2856 d'une même épaisseur de paroi que les tuyaux eux-mêmes, ou par raccords à pression spéciaux. L'élargissement des tubes en cuivre n'est pas autorisé. Il est impératif de respecter les directives et/ou les stipulations du fabricant des raccords en ce qui concerne la méthode et le type de brasage.

Domaine d'utilisation

Température de service maximum autorisée T_{max} : 110°C avec raccords à brasage;
130°C avec raccords à pression

Pression de service maximum autorisée p_B : 25 bars
Tension axiale maxi admissible σ_{max} : 110 N/mm²
Surveillance du réseau **aucune**

Fluides autorisés: Toutes les eaux de sanitaires at de chauffage ainis que les et autres fluides compatibles avec le matérial.

Paramètres techniques du Cu-DHP / R 220 à 20°C					
Caractéristique	**Unité**	**Valuer**	**Caractéristique**	**Unité**	**Valuer**
Masse volumique *p*	kg/dm³	8,96	Module d'élasticité E	N/mm²	132.000
Résistance à la traction R_m	N/mm²	220 - 270	Conductibilité thermique λ	W/(m•K)	364.00
Limite d'élasticité R_e	N/mm²	65	Capacité thermique spécifique c	kJ/(kg•K)	0,386
Rugosité des parois *k*	mm	0,0015	Coefficient de dilatation α au T_{max}	K-1	16,8 • 10-6

Tuyau

Dimensions du tuyau en cuivre			ø extérieur de la gaine	Longueur du tube livré en pas de 1,0m	ø extérieur maximal du rouleau	Rayon de courbure minimal	Poids sans eau
Type	ø extérieur **d_a** mm	Epaisseur de la paroi **s** mm	**D_a** mm	**L** m	**d_R** mm	**r** m	**G** kg/m
isocu - I	22,0	1,0	65	25 - 360	2520	0,8	1,14
isocu - II	28,0	1,2	75	25 - 360	2530	0,8	1,57
isocu - double I	2 • 22,0	1,0	90	25 - 250	2530	0,9	1,80
isocu - double II	2 • 28,0	1,2	90	25 - 200	2530	0,9	2,40

Perte de chaleur + puissance

Type	Dimensions						Perte de chaleur			
	volume d'eau **v** in l/m	Débit volumétrique **V'** in m³/h	Vitesse de débit **w** in m/s	Puissance transmissible **P** en KW pour un différence de température 20 K	30 K	40 K	Coefficient $k_{ER/DR}$ W/(m•K)	par mètre de tuyau à température moyenne T_M W/m 70 K	60 K	50 K
isocu - I	0,314	0,679	0,60	16	24	32	0,1332	9.323	7,991	6,659
isocu - II	0,515	1,482	0,80	34	52	69	0,1452	10,156	8,709	7,254
double I	0,314	0,905	0,80	21	32	42	0,1971	13,797	11,828	9,859
double II	0,515	1,853	1,00	43	65	86	0,2637	18,457	15,823	13,188

Base des valeurs indiquées voir page précédente **F 2.0**

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

internet: www.isoplus.de • e-mail: info@isoplus.de

Tuyau médian

Le tuyau médian **isopex** est réalisé en **PE-Xa**, matériau de base le PE, selon la norme de qualité DIN 16892, série de tuyaux et mesures selon DIN 16893. **isopex**-double est pourvu d'un code barre aposé sur sa longueur pour l'identification des tuyaux.
Le PolyEthylène est une combinaison organique entre des molécules de carbone et d'hydrogène. Pour obtenir un PolyEthylène en réseau/réticulé croisé (X) on enlève des atomes H de la chaîne des molécules, ce qui donne des combinaisons de carbone irréversibles qui forment un réseau croisé entre les chaînes. Lors de l'extrusion du PE on ajoute du peroxyde (a), l'oxygène contenue lie les atomes d'hydrogène et nous obtenons le PE-Xa, matériau extrêmement résistant mais non soudable.

Tuyau pour chauffage: Série de tuyau 1; série 5,04; SDR 11,08; pression de service maxi 6 bars, PN 12,5; barrière de diffusion d'oxygène organique teinte en rouge en E/VAL (Ethylenvenylalkohol) selon DIN 4726. Selon la Notice FW 420 du AGFW „Conduites de chauffage urbain avec tuyaux en matière plastique (PMR)".
Tuyau pour sanitaires: Série de tuyaux 2; série 3,15; SDR 7,30; pression de service maxi 10 bars, PN 20; certifiés selon la Notice W 531 du DVGW, avec sigle de conformité DVGW et ÖVGW.

Technique de raccordement

Les tuyaux en PE-Xa sont raccordés entre eux à l'aide de raccords filetés/à vis ou de raccords emmanchés (voir page **F 4.4**).Pour les passages de matériaux aux accès de bâtiments, de puits ou d'installations sanitaires, des raccords à vis peuvent également être utilisés.

Domaine d'utilisation

Température de service continu maxi $T_{B\,max}$: 80°C
Température de service maxi T_{max}: 95°C
Pression de service maximum autorisée p_B: voir pages **F 4.2** + **F 4.3**
Surveillance du réseau généralement **aucune**
Fluides autorisés: Toutes les eaux sanitaires et de chauffage, agents chimiques ainsi que les autres fluides compatibles avec le matériau.

Paramètres techniques du PE-Xa à 20°C					
Caractéristique	**Unité**	**Valeur**	**Caractéristique**	**Unité**	**Valeur**
Masse volumique *p*	kg/dm³	0,938	Module d'élasticité *E*	N/mm²	600
Résistance à la traction R_m	N/mm²	≥ 20	Conductibilité thermique λ	W/(m•K)	0,38
Limite d'élasticité R_e	N/mm²	17	Capacité thermique spécifique *c*	kJ/(kg•K)	2,3
Rugosité des parois *k*	mm	0,007	Coefficient de dilatation α au T_{max}	K-1	20,0 • 10-5

Tuyau simple pour chauffage - 6 bars

Dimensions du tuyau en PE-Xa			ø extérieur de la gaine	Longueur du tube livré en pas de 1,0 m	ø extérieur maximal du rouleau	Rayon de courbure minimal	Poids sans eau
Type	ø extérieur **d_a** mm	Epaisseur de la paroi **s** mm	**D_a** mm	**L** m	**d_R** mm	**r** m	**G** kg/m
H - 25 / H - 25 v	25,0	2,3	75 / 90	24 - 360 / 250	2500	0,7 / 0,8	0,82 / 1,03
H - 32 / H - 32 v	32,0	2,9	75 / 90	24 - 360 / 250	2500	0,8 / 0,8	0,90 / 1,10
H - 40 / H - 40 v	40,0	3,7	90 / 110	24 - 250 / 150	2500	0,8 / 0,9	1,22 / 1,62
H - 50 / H - 50 v	50,0	4,6	110 / 125	24 - 150 / 100	2500	0,9 / 1,0	1,79 / 2,06
H - 63 / H - 63 v	63,0	5,8	125 / 140	24 - 100 / 100	2500/2700	1,0 / 1,1	2,35 / 2,82
H - 75	75,0	6,8	140	24 - 100	2700	1,1	3,14
H - 90	90,0	8,2	160	24 - 80	2700	1,2	4,07
H - 110	110,0	10,0	180	24 - 70	2700	1,4	5,43

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Tuyau double pour chauffage - 6 bars

Dimensions du tuyau PE-XA			ø extérieur de la gaine	Longueur du tube livré en pas de 1,0 m	ø extérieur maximal du rouleau	Rayon de courbure minimal	Poids sans eau
type	ø extérieur d_a in mm	Epaisseur de la paroi s in mm	D_a in mm	L in m	d_R in mm	r in m	G in kg/m
H - 20 + 20	2 • 20,0	2,0	75	24 - 360	2500	0,9	0,71
H - 25 + 25	2 • 25,0	2,3	90	24 - 250	2500	0,9	0,92
H - 32 + 32	2 • 32,0	2,9	110	24 - 150	2500	0,9	1,34
H - 40 + 40	2 • 40,0	3,7	125	24 - 100	2500	1,0	1,74
H - 50 + 50	2 • 50,0	4,6	160	24 - 80	2800	1,2	2,71
H - 63 + 63	2 • 63,0	5,8	180	24 - 70	2800	1,4	3,67

Tuyau simple pour sanitaires - 10 bars

Dimensions du tuyau PE-XA			ø extérieur de la gaine	Longueur du tube livré en pas de 1,0 m	ø extérieur maximal du rouleau	Rayon de courbure minimal	Poids sans eau
type	ø extérieur d_a in mm	Epaisseur de la paroi s in mm	D_a in mm	L in m	d_R in mm	r in m	G in kg/m
S - 25	25,0	3,5	75	24 - 360	2500	0,7	0,89
S - 32	32,0	4,4	75	24 - 360	2500	0,8	1,01
S - 40	40,0	5,5	90	24 - 250	2500	0,8	1,39
S - 50	50,0	6,9	110	24 - 150	2500	0,9	2,05
S - 63	63,0	8,7	125	24 - 100	2500	1,0	2,77

Dans les dimensions **S-75** à **S-110**, à condition d'avoir une pression de service de 6 bars max., on peut utiliser le tuyau simple pour chauffage à 6 bars (voir page **F 4.0**). Pour la pression de service maximum [p_B] voir page **F 4.2**.

Tuyau double pour sanitaires - 10 bars

Dimensions du tuyau PE-XA			ø extérieur de la gaine	Longueur du tube livré en pas de 1,0 m	ø extérieur maximal du rouleau	Rayon de courbure minimal	Poids sans eau
type	ø extérieur d_a mm	Epaisseur de la paroi s mm	D_a mm	L m	d_R mm	r m	G kg/m
S - 25 + 20	25,0 / 20,0	3,5 / 2,8	90	24 - 250	2500	0,9	0,98
S - 32 + 20	32,0 / 20,0	4,4 / 2,8	110	24 - 150	2500	0,9	1,37
S - 40 + 25	40,0 / 25,0	5,5 / 3,5	125	24 - 100	2500	1,0	1,78
S - 50 + 32	50,0 / 32,0	6,9 / 4,4	140	24 - 100	2700	1,1	2,53
S - 63 + 32	63,0 / 32,0	8,7 / 4,4	160	24 - 80	2700	1,2	3,23

Particularité des systèmes de tuyaux en PE-Xa

Grâce au principe de fabrication des tuyaux **isopex** on obtient un système bloqué de tuyaux préisolés 100 % étanches d'eau longitudinalement, c'est-à-dire que les 3 matériaux (PE-Xa, mousse PUR, PELD) sont reliés entre eux par forte adhérence. Le module E du tuyau médian, qui se réduit lors de l'augmentatin de température, ne provoque que peu de tensions. Ces tensions sont encore diminuées par l'installation enterrée et dans le cas du système **isopex**, la dilatation thermique axiale a presque entièrement disparue. Les tuyaux **isopex** peuvent donc être planifiés sans compensation de dilatation pour des branchements sur immeubles sans point fixe.

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

PARAMÈTRES D'EXPLOITATION

Perte de chaleur + puissance, tuyau simple pour chauffage - 6 bars

Type	Dimensions						Perte de chaleur			
	volume d'eau **v** l/m	Débit volumétrique **V'** m³/h	Vitesse de débit **w** m/s	Puissance transmissible **P** en KW pour une différence de température			Coefficient $k_{ER/DR}$ W/(m•K)	par mètre de tuyau à température moyenne T_M W/m		
				20 K	**30 K**	**40 K**		**70 K**	**60 K**	**50 K**
H - 25	0,327	0,941	0,80	22	33	44	0,1294	9,056	7,762	6,468
H - 32	0,539	1,941	1,00	45	68	90	0,1642	11,492	9,850	8,208
H - 40	0,835	3,305	1,10	77	115	154	0,1708	11,957	10,249	8,540
H - 50	1,307	5,177	1,10	120	181	241	0,1757	12,299	10,542	8,785
H - 63	2,075	8,964	1,20	209	313	417	0,1992	13,947	11,954	9,962
H - 75	2,961	13,857	1,30	322	483	645	0,2186	15,303	13,117	10,931
H - 90	4,254	22,974	1,50	534	802	1.069	0,2347	16,427	14,080	11,733
H - 110	6,362	36,644	1,60	852	1.279	1.705	0,2701	18,905	16,204	13,504

Type	**Dimensions**						**Perte de chaleur**			
	volume d'eau **v** l/m	Débit volumétrique **V'** m³/h	Vitesse de débit **w** m/s	Puissance transmissible **P** en KW pour une différence de température			Coefficient $k_{ER/DR}$ W/(m•K)	par **mètre de tuyau** à température moyenne T_M W/m		
				20 K	**30 K**	**40 K**		**70 K**	**60 K**	**50 K**
H - 25 v	0,327	1,177	1,00	27	41	55	0,1115	7,803	6,688	5,573
H - 32 v	0,539	2,329	1,20	54	81	108	0,1364	9,547	8,183	6,819
H - 40 v	0,835	3,906	1,30	91	136	182	0,1394	9,760	8,366	6,971
H - 50 v	1,307	6,119	1,30	142	213	285	0,1526	10,684	9,158	7,631
H - 63 v	2,075	10,458	1,40	243	365	487	0,1745	12,212	10,468	8,723

Perte de chaleur + puissance, tuyau double pour chauffage - 6 bars

Type	**Dimensions**						**Perte de chaleur**			
	volume d'eau **v** l/m	Débit volumétrique **V'** m³/h	Vitesse de débit **w** m/s	Puissance transmissible **P** en KW pour une différence de température			Coefficient $k_{ER/DR}$ W/(m•K)	par **mètre de tuyau** à température moyenne T_M W/m		
				20 K	**30 K**	**40 K**		**70 K**	**60 K**	**50 K**
H - 20 + 20	0,201	0,507	0,70	12	18	24	0,2189	15,326	13,139	10,952
H - 25 + 25	0,327	1,059	0,90	25	37	49	0,2233	15,630	13,399	11,168
H - 32 + 32	0,539	2,135	1,10	50	74	99	0,2438	17,066	14,631	12,195
H - 40 + 40	0,835	3,606	1,20	84	126	168	0,2740	19,180	16,442	13,705
H - 50 + 50	1,307	5,648	1,20	131	197	263	0,2561	17,927	15,369	12,810
H - 63 + 63	2,075	9,711	1,30	226	339	452	0,3049	21,345	18,298	15,252

Base des valeur indiquées voir page **F 4.3**

Surpression de service autorisée [p_B] en bars

Durée de service	**Température de service TB en °C**								
	10°	**20°**	**30°**	**40°**	**50°**	**60°**	**70°**	**80°**	**90°**
1 an	17,9	15,8	14,0	12,5	11,1	9,9	8,9	8,0	7,2
5 ans	17,5	15,5	13,8	12,2	10,9	9,7	8,7	7,8	7,0
10 ans	17,4	15,4	13,7	12,1	10,8	9,7	8,6	7,7	6,9
25 ans	17,2	15,2	13,5	12,0	10,7	9,5	8,5	7,6	---
50 ans	17,1	15,1	13,4	11,9	10,6	9,5	8,5	---	---

Les valeurs indiquées correspondent à la norme DIN 16893 pour l'eau comme élément fluide avec un facteur de sécurité de SD = 1,25.

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

PARAMÈTRES D'EXPLOITATION

Perte de chaleur + puissance, tuyau simple pour sanitaire - 10 bars

Type	Dimensions							Perte de chaleur			
	volume d'eau **v** in l/m	Débit volumétrique **V'** in m³/h	Vitesse de débit **w** in m/s	Débit volumétrique **V'** in m³/h	Vitesse de débit **w** in m/s	Débit volumétrique **V'** in m³/h	Vitesse de débit **w** in m/s	Coefficient k_{ER} W/(m•K)	par **mètre de tuyau** à température moyenne **TM** W/m		
									60 K	**50 K**	**40 K**
S - 25	0,254	1,099	1,2	1,191	1,3	1,283	1,4	0,1285	7,710	6,425	5,140
S - 32	0,423	1,826	1,2	1,978	1,3	2,131	1,4	0,1628	9,769	8,141	6,513
S - 40	0,661	2,853	1,2	3,091	1,3	3,329	1,4	0,1694	10,164	8,470	6,776
S - 50	1,029	4,446	1,2	4,817	1,3	5,187	1,4	0,1742	10,450	8,708	6,967
S - 63	1,633	7,055	1,2	7,643	1,3	8,231	1,4	0,1973	11,837	9,864	7,891

Perte de chaleur + puissance, tuyau double pour sanitaire - 10 bars

Type	Dimensions							Perte de chaleur			
	volume d'eau **v** in l/m	Débit volumétrique **V'** in m³/h	Vitesse de débit **w** in m/s	Débit volumétrique **V'** in m³/h	Vitesse de débit **w** in m/s	Débit volumétrique **V'** in m³/h	Vitesse de débit **w** in m/s	Coefficient k_{ER} W/(m•K)	par **mètre de tuyau** à température moyenne **TM** W/m		
									60 K	**50 K**	**40 K**
S-25+20	0,254	1,374	1,5	1,466	1,6	1,557	1,7	0,2003	12,040	10,059	8,078
S-32+20	0,423	2,283	1,5	2,435	1,6	2,587	1,7	0,1962	11,811	9,891	7,971
S-40+25	0,661	3,567	1,5	3,805	1,6	4,042	1,7	0,2127	12,810	10,730	8,650
S-50+32	1,029	5,558	1,5	5,928	1,6	6,299	1,7	0,2431	14,640	12,264	9,887
S-63+32	1,633	8,819	1,5	9,407	1,6	9,995	1,7	0,2473	14,921	12,529	10,137

Les valeurs indiquées se basent sur une capacité thermique spécifique moyenne [c_m] de l'eau de 4187 J/(kg•K), un recouvrement [$Ü_H$] de 0,60 m, une conductibilité thermique du terrain [λ_E] de 1,2 W/(m•K), une température moyenne du terrain [T_E] de 10° C, ainsi qu'une distance moyenne de 100 mm entre les tuyaux simples. La rapidité du débit [w] dépend de l'installation.
(59) $\Rightarrow T_M = (T_{VL} + T_{RL}) : 2 - T_E$; exemple: (80° + 60°) : 2 – 10° = 60 K de température moyenne.

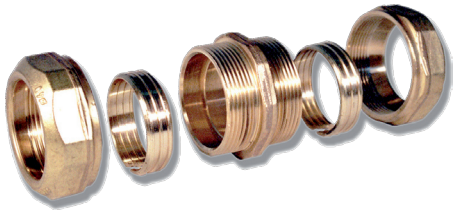
Surpression de service autorisée ([pB] en bars

Durée de service	Température de service TB en °C								
	10°	**20°**	**30°**	**40°**	**50°**	**60°**	**70°**	**80°**	**90°**
1 an	28,3	25,1	22,3	19,8	17,7	15,8	14,1	12,7	11,4
5 ans	27,8	24,6	21,9	19,4	17,3	15,5	13,8	12,4	11,1
10 ans	27,6	24,4	21,7	19,3	17,2	15,3	13,7	12,3	11,0
25 ans	27,3	24,2	21,4	19,1	17,0	15,2	13,6	12,1	---
50 ans	27,1	24,0	21,3	18,9	16,8	15,0	13,4	---	---

Les valeurs indiquées correspondent à la norme DIN 16893 pour l'eau comme élément fluide avec un facteur de sécurité de S_D = 1,25.

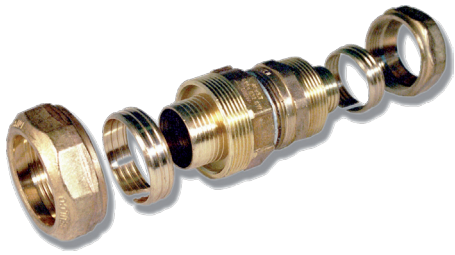
Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

COMPOSANTS

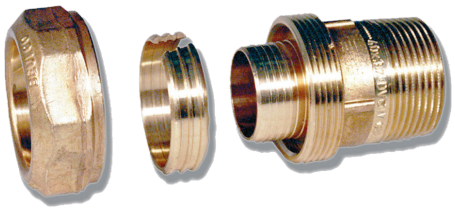


Raccord de jonction/liaison page F 4.4.1

page F 4.4.1 Raccord coudé



Raccord de réduction page F 4.4.2



page F 4.4.3 Raccord de branchement

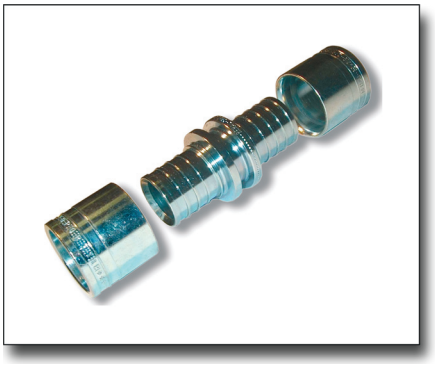
Raccord à angle droit vissé/ à vis page F 4.4.4

page F 4.4.5 Raccord en T

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

COMPOSANTS

Raccords de jonction①/ liaison et raccords coudés②



Dimensions du tuyau en PE-Xa	Chauffage - 6 bars				Sanitaire - 10 bars			
	Pressé		Vissé		Pressé		Vissé	
	Jonct.①	Coude②	Jonct.①	Coude②	Jonct.①	Coude②	Jonct.①	Coude②
	PVK	**PBK**	**SVK**	**SBK**	**PVK**	**PBK**	**SVK**	**SBK**
20 x 20	---	---	---	---	√	√	√	√
25 x 25	√	√	√	√	√	√	√	√
32 x 32	√	√	√	√	√	√	√	√
40 x 40	√	√	√	√	√	√	√	√
50 x 50	√	√	√	√	√	√	√	√
63 x 63	√	√	√	√	√	√	√	√
75 x 75	√	---	√	√	---	---	---	---
90 x 90	√	---	√	√	---	---	---	---
110 x 110	√	---	√	√	---	---	---	---

Lors de la commande de raccords de jonction ou/et de raccords coudés (angle à 90°), fournir une description précise, la pression de service ainsi que l'exécution des branchements aux extrémités des tuyaux **isopex** (au choix avec raccords à pression ou à vis avec un écrou-raccord).

Pour les parties en pleine terre ainsi que les installations de chauffage (6 bars) nous conseillons les raccords à emmancher. Lors de passage de matériaux aux accès de bâtiments,de puits ou d'installations sanitaires (10 bars), des raccords à vis peuvent également être utilisés.

Exemple de commande:

Raccord à pression (PVK):

Chauffage: **PVK - 110 x 110**,6 bars, avec raccords à pression pour **isopex**-chauffage du type **H-110**

Sanitaire: **PVK - 25 x 25**,10 bars, avec raccords à pression pour **isopex**-sanitaire du type **S-25**

Raccord coudé à pression (PBK):

Chauffage: **PBK - 90 x 90**,6 bars, avec raccords à pression pour **isopex**-chauffage du type **H-90**

Sanitaire: **PBK - 63 x 63**,10 bars,avec raccords à pression pour **isopex**-sanitaire du type **S-63**

Raccord à vis (SVK):

Chauffage: **SVK - 32 x 32**,6 bars, avec raccords à vis pour **isopex**-chauffage du type **H-32**

Sanitaire: **SVK - 50 x 50**,10 bars,avec raccords à vis pour **isopex**-sanitaire du type **S-50**

Raccord coudé à vis (SBK):

Chauffage: **SBK - 75 x 75**,6 bars,avec raccords à vis pour **isopex**-chauffage du type **H-75**

Sanitaire: **SBK - 40 x 40**,10 bars,avec raccords à vis pour **isopex**-sanitaire du type **S-40**

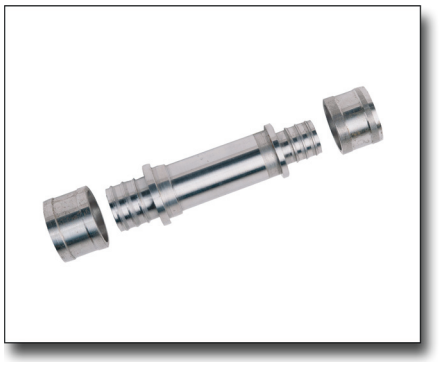
Selon l'exécution et les dimensions, isoplus choisira des raccords à pression en ST 37.0 S, matériau no. 1.0254, selon DIN 2448 ou en laiton CZ 132 ou en laiton rouge/bronze RG 7. Les raccords filetés sont généralement en laiton de qualité résistante selon la Norme DIN 8076.

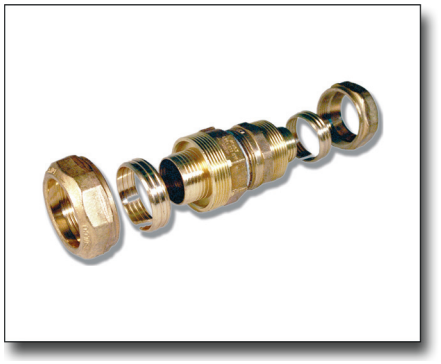
Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

internet: www.isoplus.de • e-mail: info@isoplus.de

Raccord de réduction

Dimensions du tuyau en PE-Xa	Chauffage - 6 bars		Sanitaire - 10 bars	
	Pressé	Vissé	Pressé	Vissé
	Réduction	Réduction	Réduction	Réduction
	PRK	**SRK**	**PRK**	**SRK**
20 x 20	---	---	√	√
32 x 20	---	---	√	√
32 x 25	√	√	√	√
40 x 25	√	√	√	√
40 x 32	√	√	√	√
50 x 32	√	√	√	√
50 x 40	√	√	√	√
63 x 40	√	√	√	√
63 x 50	√	√	√	√
75 x 50	√	√	---	---
75 x 63	√	√	---	---
90 x 63	√	√	---	---
90 x 75	√	√	---	---
110 x 75	√	√	---	---
110 x 90	√	√	---	---





Pour toute commande de raccords de réduction, nous vous prions d'indiquer la désignation exacte, la pression de service ainsi que le type de raccordement sur les extrémités des tuyaux **isopex**. Ces liaisons peuvent être, au choix, emmanchées ou vissées avec écrous-raccords.

Pour les parties en pleine terre ainsi que les installations de chauffage (6 bars), on utilisera de préférence des raccords à emmancher. Lors de passages de matériaux aux accès de bâtiments, de puits ou d'installations sanitaires (10 bars), des raccords à vis peuvent également être utilisés.

Exemple de commande:

Raccord de réduction à emmancher (PRK):

Chauffage: **PRK - 110 x 75**,6 bars,avec raccords à pression pour **isopex**-chauffage du type Typ **H-110** à **H-75**

Sanitaire: **PRK - 25 x 20**,10 bars, avec raccords à pression pour **isopex**-sanitaire du Typ **S-25** à **S-20**

Raccord de réduction à vis (SRK):

Chauffage: **SRK - 32 x 25**,6 bars, avec raccords à vis pour **isopex**-chauffage du type Typ **H-32** à **H-25**

Sanitaire: **SRK - 50 x 32**,10 bars, avec raccords à vis pour **isopex**-sanitaire du Typ **S-50** à **S-32**

Selon l'exécution et les dimensions, **isoplus** choisira des raccordements à emmancher composés en St 37.0, matériau no. 1.0254, selon la norme DIN 2448 ou en laiton CZ 132 ou en laiton rouge/bronze RG 7. Les raccords filetés sont généralement en laiton de qualité résistante selon la norme DIN 8076.

Déroulement du montage des raccords de réduction voir pages **F 4.4.7** et **F 4.4.8**

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

COMPOSANTS

Raccords de branchement dans l'immeuble avec extrémité à souder① ou filetée/à vis②

Dimensions du tuyau en PE-Xa	Chauffage - 6 bars				Sanitaire - 10 bars			
	Pressé		Vissé		Pressé		Vissé	
	SE①	AG②	SE①	AG②	SE①	AG②	SE①	AG②
	PASE	**PAAG**	**SASE**	**SAAG**	**PASE**	**PAAG**	**SASE**	**SAAG**
20 x ½“	---	---	---	---	---	√	---	√
25 x ¾“	√	√	√	√	---	√	---	√
32 x 1“	√	√	√	√	---	√	---	√
40 x 1 ¼“	√	√	√	√	---	√	---	√
50 x 1 ½“	√	√	√	√	---	√	---	√
63 x 2“	√	√	√	√	---	√	---	√
75 x 2 ½“	√	√	√	√	---	---	---	---
90 x 3“	√	√	√	√	---	---	---	---
110 x 4“	√	√	√	√	---	---	---	---

Tous les raccords de branchement pour l'assemblage sur la conduite suivante sont à extrémité filetée selon la norme DIN 2999. Le manchon à vis approprié selon la norme DIN 2986 doit être mis à disposition.

Pour toute commande de raccords de branchement nous vous prions d'indiquer la désignation exacte, la pression de service ainsi que le type de raccordement sur les extrémités du tube **isopex**. Ces liaisons peuvent être, au choix, emmanchées ou vissées avec un écrou-raccord.

Pour les parties en pleine terre ainsi que les installations de chauffage (6 bars), nous conseillons d'utiliser les raccords à emmancher. Lors de passages de matériaux aux accès de bâtiments, de puits ou d'installations sanitaires (10 bars), des raccords à vis peuvent également être utilisés.

Exemple de commande:

Raccord emmanché à extrémité soudée (PASE):

Chauffage: **PASE - 110 x 4“**,6 bars,avec raccords à pression pour **isopex**-chauffage du type Typ **H-110**

??? (PAAG):

Chauffage: **PAAG - 90 x 3“**, 6 bars,avec raccords à pression pour **isopex**-chauffage du type **H-90**

Sanitaire: **PAAG - 40 x 1 ¼“**, 10 bars,avec raccords à pression pour **isopex**-sanitaire du type **S-40**

Raccord à vis à extrémité soudée (SASE):

Chauffage: **SASE - 32 x 1“**, 6 bars, avec raccords à vis pour **isopex**-chauffage du type **H-32**

??? (SAAG):

Chauffage: **SAAG - 25 x ¾“**, 6 bars, avec raccords à vis pour **isopex**-chauffage du type Typ Typ **H-25**

Sanitaire: **SAAG - 63 x 2“**, 10 bars, avec raccords à vis pour **isopex**-chauffage du type Typ Typ **S-63**

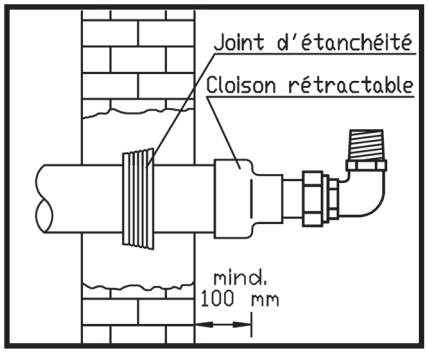
Selon l'exécution et les dimensions, les raccords emmanchés choisis par **isoplus** peuvent être composés en acier St 37.0 S, matériau no. 1.0254, selon la norme DIN 2448, ou en laiton CZ 132, ou en laiton rouge/bronze RG 7. Les raccords filetés sont généralement en laiton de qualité résistante selon la norme DIN 8076.

Déroulement du montage voir pages F **4.4.7** et **4.4.8**

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Raccords d'angle à vis à 90°pour immeubles, avec filetage extérieur

Dimensions du tuyau en PE-Xa	Chauffage - 6 bars	Sanitaire - 10 bars
	Raccords d'angle à vis avec filetage extérieur	Raccords d'angle à vis avec filetage extérieur
	SWAG	SWAG
20 x ½"	---	√
25 x ¾"	√	√
32 x 1"	√	√
40 x 1 ¼"	√	√
50 x 1 ½"	√	√
63 x 2"	√	√
75 x 2 ½"	√	---
90 x 3"	√	---
110 x 4"	√	---



Tous les raccords de brds d'angle à vis à 90° ont un filetage extérieur selon DIN 2999 pour l'assemblage sur la conduite suivante. Le manchon à vis approprié selon la Norme DIN 2986 doit être mis à disposition.

Pour toute commande de raccords d'angle, nous vous prions d'indiquer la désignation exacte et la pression de service. Le branchement sur l'extrémité du tube **isopex** se fait généralement avec un raccord à vis avec écrou-raccord.

Les raccords filetés ne peuvent être utilisés que lors de passages de matériaux aux accès de bâtiments ou de puits.

Exemples de commande:

Raccord d'angle avec filetage extérieur (SWAG):

Chauffage: **SWAG - 90 x 3",** 6 bars, avec raccord à vis pour **isopex**-chauffage type **H-90**

Sanitaire: **SWAG - 63 x 2",** 10 bars, avec raccord à vis pour **isopex**-sanitaire type **S-63**

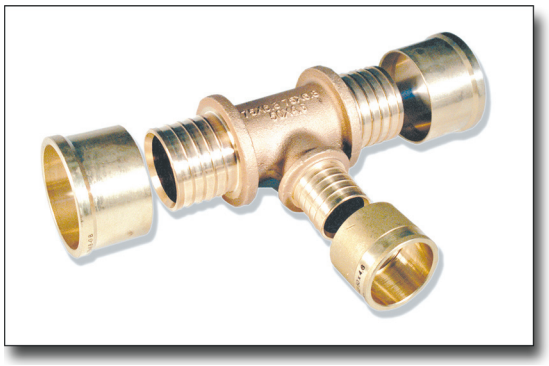
Les raccords d'angles filetés sont généralement en laiton de qualité résistante selon la norme DIN 8076.

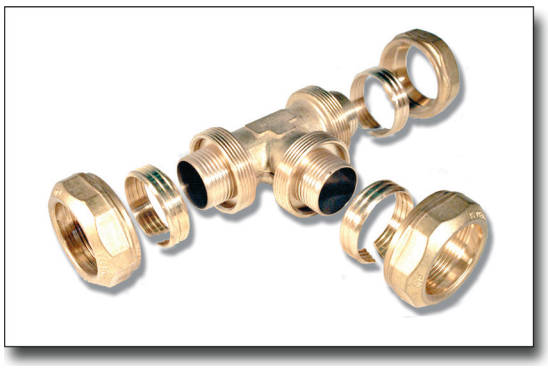
Déroulement du montage voir page **F 4.4.8**

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

COMPOSANTS

Raccord en T - chauffage, 6 bars





Passage		Raccord en T à emmancher (PT) Dérivation d_{a2}								Raccord en T à vis (ST) Dérivation d_{a2}							
d_{a1}	d_{a3}	25	32	40	50	63	75	90	110	25	32	40	50	63	75	90	110
25	25	√								√							
32	25	√	√							√	√						
32	32	√	√							√	√						
40	25	√	√	√						√	√	√					
40	32	√	√	√						√	√	√					
40	40	√	√	√						√	√	√					
50	25	√	√	---	√					√	√	√	√				
50	32	---	√	√	√					√	√	√	√				
50	40	√	√	v	---					√	√	√	√				
50	50	√	√	√	√					√	√	√	√				
63	32	---	---	---	---	√				√	√	√	√	√			
63	40	---	---	√	√	---				√	√	√	√	√			
63	50	√	√	√	√	√				√	√	√	√	√			
63	63	√	√	√	√	√				√	√	√	√	√			
75	40	---	---	---	---	---	---			√	√	√	√	√	√		
75	50	---	---	---	---	√	√			√	√	√	√	√	√		
75	63	√	√	√	√	√	---			√	√	√	√	√	√		
75	75	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√		
90	50	---	---	---	---	---	---	√		√	√	√	√	√	√	√	
90	63	---	---	---	---	√	√	---		√	√	√	√	√	√	√	
90	75	---	√	√	√	---	√	√		√	√	√	√	√	√	√	
90	90	---	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	
110	75	---	---	---	√	---	---	---	---	√	√	√	√	√	√	√	√
110	90	---	---	---	---	√	---	---	---	√	√	√	√	√	√	√	√
110	110	---	---	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

Pour toute commande de raccords en T, nous vous prions d'indiquer les diamètres nominaux [d_a1-3], la pression de service ainsi que le type de raccordements sur les extrémités des tubes **isopex**. Ces liaisons peuvent être, au choix, emmanchées ou vissées, avec des écrous-raccords.

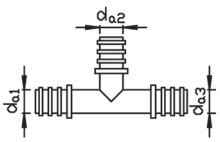
Pour les parties en pleine terre ainsi que les installations de chauffage (6 bars), on utilisera de préférence des raccords à emmancher. Lors de passages de matériaux aux accès de bâtiments, de puits ou d'installations sanitaires (10 bars), on emploie également des raccords à vis. Autres dimensions sur demande.

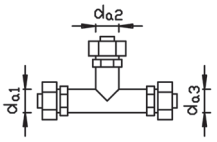
Suite voir page suivante **F 4.4.6**

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Raccord en T - Sanitaire, 10 bars

Passage		Raccord en T à emmancher (PT)						Raccord en T à (ST)					
		Dérivation d_{a2}						Dérivation d_{a2}					
d_{a1}	d_{a3}	20	25	32	40	50	63	20	25	32	40	50	63
20	20	√						√					
25	20	√	√					√	√				
25	25	√	√					√	√				
32	20	√	√	√				√	√	√			
32	25	√	√	√				√	√	√			
32	32	√	√	√				√	√	√			
40	20	---	---	---	---			√	√	√	√		
40	25	---	---	---	---			√	√	√	√		
40	32	---	---	√	---			√	√	√	√		
40	40	---	√	√	√			√	√	√	√		
50	25	---	---	---	---	---		√	√	√	√	√	
50	32	---	---	---	---	---		√	√	√	√	√	
50	40	---	---	√	---	---		√	√	√	√	√	
50	50	---	---	√	---	√		√	√	√	√	√	
63	32	---	---	---	---	---	---	√	√	√	√	√	√
63	40	---	---	---	---	---	---	√	√	√	√	√	√
63	50	---	---	√	---	---	---	√	√	√	√	√	√
63	63	---	---	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√





Pour toute commande de raccords en T, nous vous prions d'indiquer les 3 diamètres nominaux [da1-3], la pression de service ainsi que le type de raccordements sur les extrémités des tubes **isopex**.

Ces liaisons peuvent être, au choix, emmanchées ou vissées avec des écrous-raccords.

Pour les parties en pleine terre ainsi que les installations de chauffage (6 bars), on utilisera de préférence des raccords à emmancher. Lors de passages de matériaux aux accès de bâtiment, de puits ou d'installations sanitaires (10 bars), on emploie également des raccords à vis. Autres dimensions sur demande.

Exemples de commande, passage x dérivation x passage (d_{a1} x d_{a2} x d_{a3}):

Raccord en T à emmanché (PT):

Chauffage: **PT - 110 x 50 x 75**, 6 bars,avec raccords à pression pour **isopex**-chauffage du type **H-110** à **H-50** à **H-75**

Sanitaire: **PT - 40 x 32 x 32**, 10 bars,avec raccords à pression pour **isopex**-chauffage du type **S-40** à **S-32** à **S-32**

Raccord en T à vis (ST):

Chauffage: **ST - 63 x 40 x 50**, 6 bars, avec raccords à vis pour **isopex**-chauffage du type **H-63** à **H-40** à **H-50**

Sanitaire: **ST - 50 x 32 x 40**, 10 bars, avec raccords à vis pour **isopex**-chauffage du type **S-50** à **S-32** à **S-40**

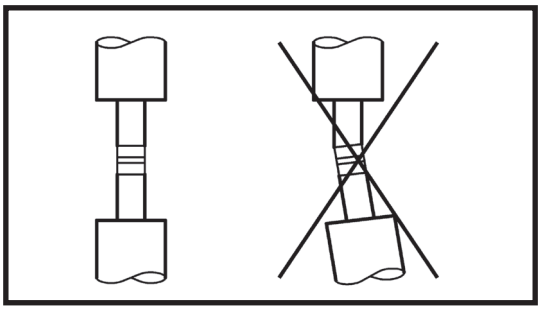
Selon l'exécution et les dimensions, les raccords en T emmanchés choisis par **isoplus** peuvent être composés en acier St 37.0 S, matériau no. 1.0254, selon la norme DIN 2448, ou en laiton CZ 132, ou en laiton rouge/bronze RG 7. Les raccords en T filetés sont généralement en laiton de qualité résistante selon la norme DIN 8076.

Les instructions de montage sont analogues à celles figurant aux pages **F 4.4.7** et **F 4.4.8**

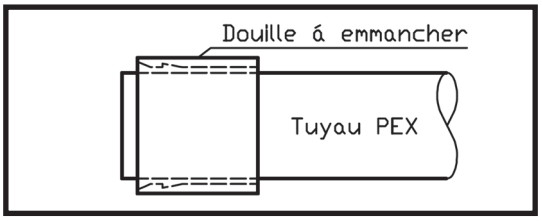
Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

MONTAGE DE RACCORDS À EXTRÉMITÉS FILETÉES

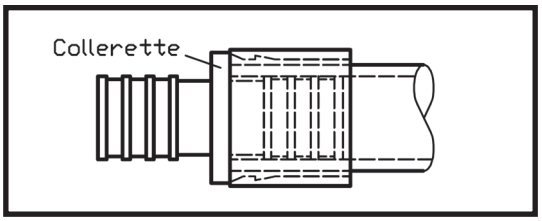
Dans un tel cas, le tuyau **isopex** doit être coupé à angle droit et son isolation doit être enlevée sur une longueur de 150 mm au maximum. Les extrémités des deux tubes doivent toujours être aboutées de manière absolument plane car ce système ne permet aucun coude ou angle d'inclinaison.



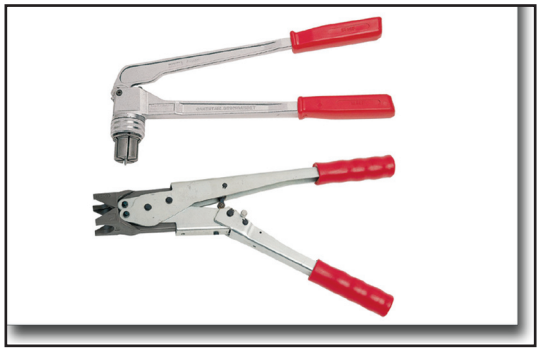
Après la découpe et le dénudage, les tubes doivent être ébavurés avec un outil approprié. **Attention:** La barrière de diffusion rouge du tuyau de chauffage ne doit pas être endommagée. Il faut ensuite faire glisser les douilles à emmancher sur le tube **isopex** et les extrémités en PEX, décalées de 30°, doivent être élargies avec la pince à évaser pendant environ 2 x 5 sec.



Insérer ensuite l'élément de laison dans l'extrémité du tube **isopex** jusqu'à l'arrivée en butée sur la collerette. La douille à emmancher doit ensuite être pressée contre la collerette de l'élément de liaison. Au besoin, on peut s'aider d'une massette en caoutchouc.

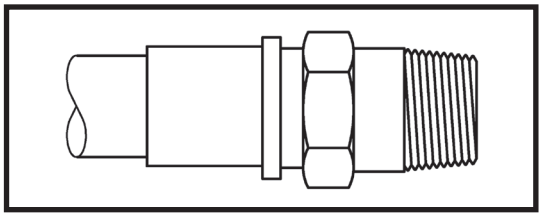


Il faut alors utiliser une pince à emmancher (livrable en accessoire - voir page F 7.0) et exercer une pression jusqu'à ce que les mors de la pince/les douilles de la collerette se touchent.



Avant d'emmancher il faudra nettoyer tous les matériaux, facilité en graissant le tube au préalable. Lors de températures de montage de +/- 0° C il est conseillé de chauffer doucement le tuyau médian avec un moyen approprié jusqu'à ce qu'il atteigne une température d'env. 20° C.

Le montage du tuyau suivant est alors réalisé sur le raccord soit avec l'extrémité filetée, soit avec l'extrémité à souder. Si un raccord de branchement avec emmanchure et extrémité soudée est prévu en pleine terre il faudra:



Avant d'emmancher le raccord de branchement, obturer un bout de tube en acier d'au moins 200 mm de long avec un fond bombé. Ce bout de tube est ensuite soudé à l'extrémité en technique autogène ou électrique.La pièce préparée est ensuite emmanchée sur le tuyau **isopex**. L'isolation ultérieure de cette partie se fera avec un manchon de fermeture long.

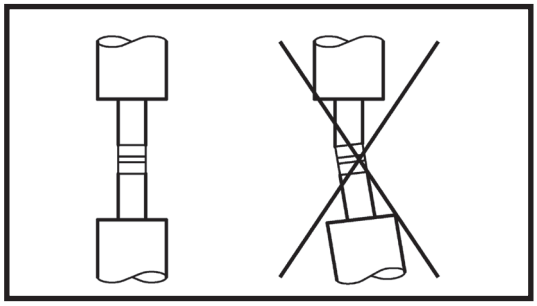
Lors du montage de la section suivante, le manchon et le fond bombé seront sectionnés et on soudera le prochain raccord de branchement. On refroidira la première emmanchure afin d'éviter qu'elle se détache pendant le soudage. On montera ensuite le raccord de branchement sur le tuyau **isopex**. L'isolation ultérieure de cette partie se fera avec un manchon de raccordement long. Voir le manuel de planification, chapitre V „Techniques de raccordement de la gaine" pour les différents types de manchons.

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

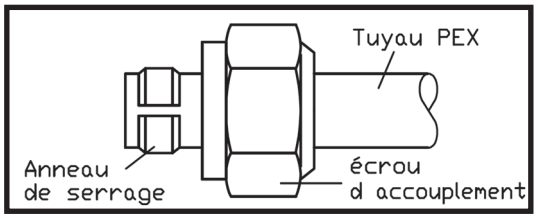
internet: www.isoplus.de • e-mail: info@isoplus.de

MONTAGE DE RACCORDS A EMMANCHER

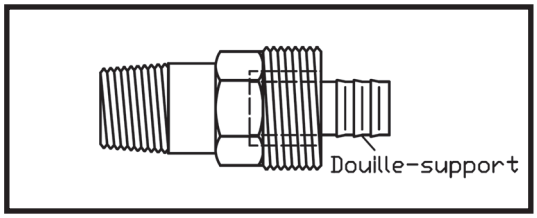
Dans un tel cas, le tube **isopex** doit être coupé à angle droit et son isolation doit être enlevée sur une longueur de 150 mm au maximum. Les extrémités des deux tubes doivent toujours être aboutées de manière absolument plane car ce système ne permet aucun coude ou angle d'inclinaison.



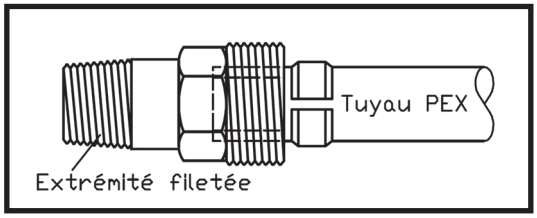
Après la coupe et le dénudage, les tubes doivent être ébavurés avec un outil approprié. **Attention:** La barrière de diffusion rouge du tuyau de chauffage ne doit pas être endommagée. Il faut ensuite faire coulisser le/les écrou(s)-raccord(s) avec la bague de serrage sur le tube **isopex**.



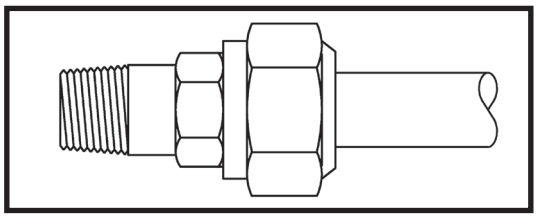
Pour les tubes d'un diamètre de 90 et 110 mm, enfoncer la douille-support dans le tuyau au moyen d'une massette en caoutchouc. La douille et l'extrémité du tube ne doivent pas être touchés lors de cette opération.



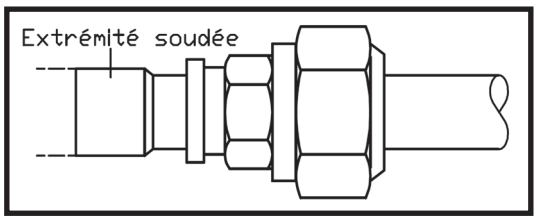
Insérer ensuite l'extrémité du tube **isopex** dans l'embout fileté cylindrique jusqu'à l'arrivée en butée sur le fond de l'alésage.



Serrer suffisamment l'écrou. Lors de l'assemblage des raccords filetés pour tuyaux **isopex** soumis à des températures de 60°-80° C, il est impératif de les serrer à nouveau lorsque la température de service est atteinte. Pour isoler à nouveau les points de raccordement avec de la mousse PUR réalisée sur place/chantier, il faut toutefois laisser la température redescendre jusqu'à 45° C au maximum.



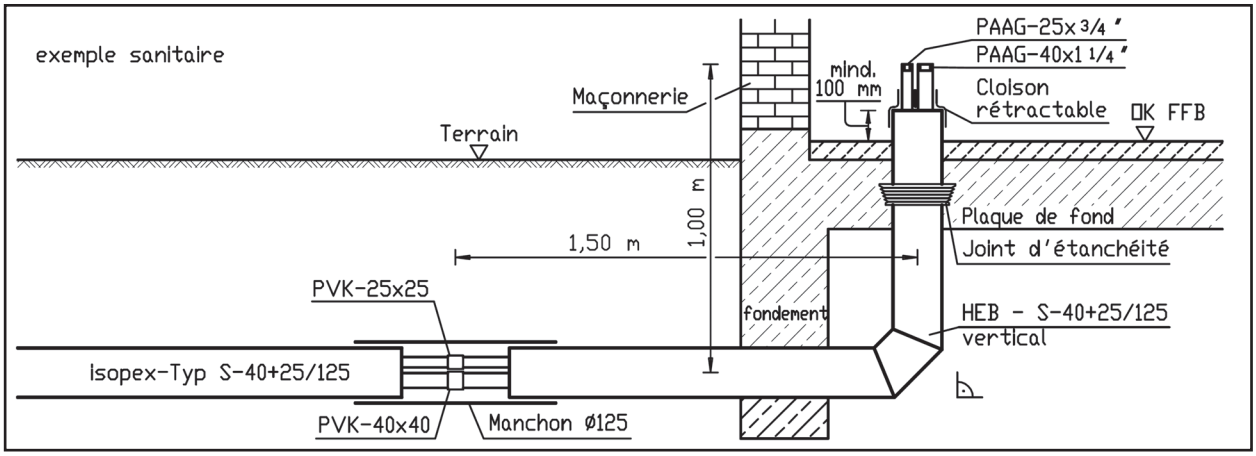
Lors de raccords de branchements, le montage du tube suivant se fera soit sur l'extrémité filetée, soit sur l'extrémité à souder.



Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Pièces de formes pour tuyaux flexibles

Coude de branchement sur immeuble à 90° - 1,00 x 1,50 m



Les coudes de branchement servent à raccorder des bâtiments sans cave par la dalle de plancher et sont toujours produits dans les longueurs standard de 1,00 x 1,50 m.

Selon le type de tuyau flexible, le tuyau médian sera en acier, cuivre ou PE-Xa. Pour l'isolation supplémentaire du raccordement enterré, on utilisera un manchon rétractable (voir le manuel de planification, chapitre V).

Le raccordement du tube **isopex** suivant réalisé à l'intérieur du bâtiment se fera au moyen d'un raccord de branchement aux extrémités soudées ou filetées (voir page **F 4.4.3**).

Pour toute commande de coudes de branchement, indiquer **tous** les diamètres et types de tubes médians et de gaines, ainsi que la pression de service. Lors de tuyaux doubles nous vous prions d'indiquer également la position de montage du coude: verticale (s), horizontale (w) ou en descente (f). Lors de diamètres divergents des tubes médians, on placera généralement les plus petits diamètres dans une position à 12 heures.

Exemple de commande:

Coude de branchement sur immeuble (HEB) isoflex:

Simple: **HEB - 28 / 75**
pour **isoflex** - Standard

Coude de branchement sur immeuble isopex-chauffage:

Simple: **HEB - 40 / 90**, 6 bars
pour **isopex**-chauffage Typ **H-40**

Double: **HEB-s - 63 + 63 / 180**, 6 bars
pour **isopex**-chauffage Typ **H-63+63**

Coude de branchement sur immeuble (HEB) isocu:

Double II: **HEB-s - 2 x 28 / 90**
pour **isocu** - double II

Coude de branchement sur immeuble isopex-sanitaire:

Simple: **HEB - 32 / 75**, 10 bars
pour **isopex**-sanitaire Typ **S-32**

Double: **HEB-s - 50 + 32 / 140**, 10 bars
pour **isopex**-sanitaire Typ **S-50+32**

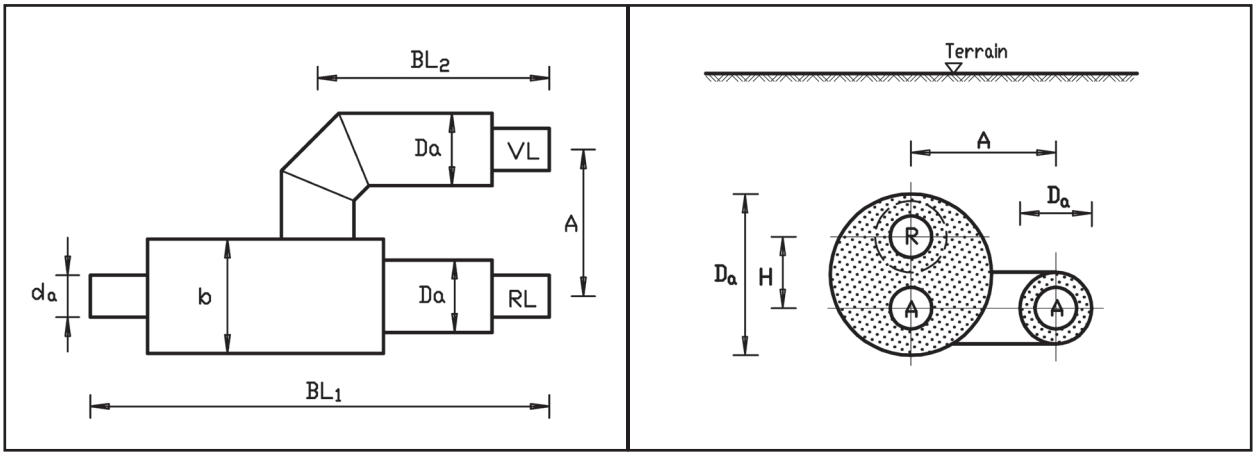
Pour les dimensions du tuyau médian et de la gaine **isoflex** voir page **F 2.0**, isocu voir page **F 3.0** et pour **isopex** page **F 4.0**. Ne font pas partie de la livraison: tous les raccords de branchements, capuchons rétractables et ainsi que les manchons rétractable.

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

internet: www.isoplus.de • e-mail: info@isoplus.de

Pièces de formes pour tuyaux flexibles

Pièces de forme pour tuyaux flexibles



Les tube culotte servent de jonction entre deux tuyaux simples et un tuyau double et sont toujours produits avec des diamètres nominals identiques. Lors de leur utilisation avec **isoflex** et **isopex**-chauffage, ces tube culotte sont en tuyau médian noir St 37.0S selon DIN 2448/1629. Utilisés avec **isopex**-sanitaire selon DIN 2440 ils seront galvanisés/zingués selon DIN 2444 et pourvus de filetages selon DIN 2999, pour des manchons à vis (qui doivent être mis à disposition) selon DIN 2986. Utilisés avec **isocu** ils seront en tuyau de cuivre selon DIN 1754/17671.

Pour l'isolation supplementaire du raccordement enterré, on utilisera les manchons rétractable, correspondant au diamètre de la gaine (voir le manuel de planification, chapitre V). Le montage du tuyau suivant est alors réalisé sur le raccord, soit avec l'extrémité filetée, soit avec l'extrémité à souder (voir page **F 4.4.3**).

Pour toute commande de tube culotte, indiquer **tous** les diamètres et types des tubes médians et des gaines, ainsi que la pression de service. Lors de tuyaux doubles on placera généralement les plus petits diamètres dans une position à 12 heures.

Exemple de commande:

Tube culotte (HR-I) isoflex:

HR-I pour **isoflex**, 2 x simple **28 / 75**
sur 1 x double **28 + 28 / 90**

Tube culotte (HR-I) isocu:

HR-I pour **isocu**, 2 x simple **22 / 65**
sur 1 x double **22 + 22 / 90**

Tube culotte (HR-I) isopex-chauffage:

HR-I pour **isopex**-chauffage, 6 bars
2 x simple **H - 63 / 125**
sur 1 x double **H - 63 + 63 / 180**

Tube culotte (HR-I) isopex-sanitaire:

HR-I pour **isopex**-sanitaire, 10 bars
2 x simple **S - 50 / 110** et **S - 32 / 75**
sur 1 x double **S - 50 + 32 / 140**

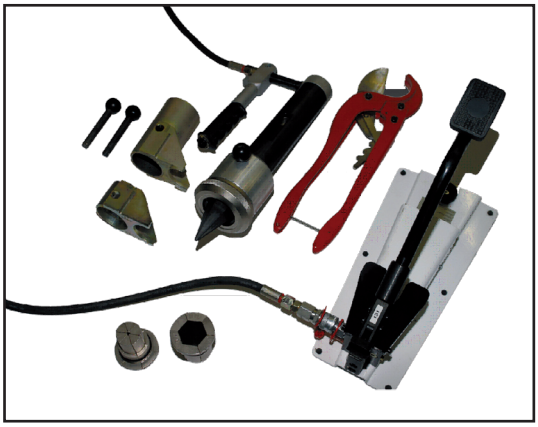
Pour les dimensions du tuyau médian et de la gaine **isoflex** voir page F 2.0, **isocu** voir page F 3.0 et **isopex** page F 4.0. Ne sont pas contenus dans la livraison du tube culotte: tous les raccords de branchements et manchons de gaines. Pour des raisons techniques de production, les diamètres des gaines des tuyaux de protection diffèrent légèrement du diamètre PELD des tuyaux flexibles. Dimensions sur demande.

Lors du montage, s.v.p. veiller à la position correcte des tuyaux simples et doubles, à la position de montage du tube culotte, ainsi qu'aux dimensions des axes A et H. Aux jonctions des systèmes de tuyaux simples laisser juste avant le tuyau de protection une possibilité de compensation de dilatation (coude L, Z ou U) car e tube culotte doit généralement être montés à des points statiquement neutres du tuyau. Lors d'un changement de système dans le tube de déviation d'une dérivation, il faudra installer une rallonge rigide d'au moins 2.50 m de long, pour absorber la dilatation latérale (voir également page **F 9.2**).

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Accessoires

Outils pour emmancher



Vous avez le choix entre 3 types d'outils:

>> outil mécanique pour des tuyaux **isopex** d'un diamètre allant jusqu'à 40 mm

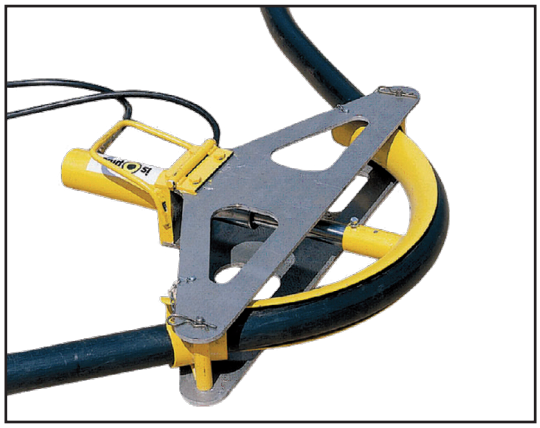
>> outil hydraulique pour des tuyaux **isopex** d'un diamètre allant jusqu'à 40 mm

>> outil hydraulique pour des tuyaux **isopex** d'un diamètre supérieur à 50 mm

Tous les outils sont présentés dans un coffret métallique solide comprenant également tous les accessoires nécessaires comme la pince à emmancher, bagues à presser, une pince d'évasement et des têtes d'évasement, ainsi que le petit matériel nécessaire.

Il est possible de louer ces coffrets par jour ou à la semaine contre une redevance. Pendant la période de location, l'utilisateur est seul responsable pour leur bon fonctionnement, leur entretien et le retour du coffret au complet et propre.

Outils de cintrage



Le cintrage des tuyaux **isoflex** ou/et **isocu** est effectué avec la machine de cintrage hydraulique d'**isoplus**, comprenant une pompe et des tuyaux de refoulement. Le cintrage s'effectue en 3 à 4 étapes. Les rayons de courbure minimum de chaque type de tuyau doivent être respectés (voir page **F 2.0** et **F 3.0**).

Surtout ne pas utiliser un dispositif de cintrage non approprié pour ce type de tuyaux. Afin d'éviter tout endommagement des tuyaux flexibles, ne pas procéder au cintrage autour d'angles vifs (ex.: autres conduites, arbres, murs ou angles de bâtiments).

Il est possible de louer ces coffrets par jour ou à la semaine contre une redevance. Pendant la période de location, l'utilisateur est seul responsable pour leur bon fonctionnement, leur entretien et le retour du coffret au complet et propre.

A cause de la forte élasticité inhérente au tuyau médian, il n'est pas possible d'utiliser un outil pour procéder au cintrage de tuyaux **isopex**.

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Capuchon de fermeture

Il est important d'utiliser des capuchons de fermeture pour éviter l'humidification de la mousse en PUR au niveau des extrémités des tubes, dans des bâtiments ou constructions. Ils sont en néoprène inaltérable et, selon le type de tuyau flexible, s'utilisent en exécution simple ou double.

L'installateur est responsable de leur bonne pose avant le raccordement aux conduites du bâtiment. Il sont à protéger de sources de chaleur, ne doivent pas être incisés et ne se prêtent pas à un montage ultérieur. Ne jamais sceller les extrémités des tuyaux dans un mur sans capuchons de fermeture (AK).

Dimensions livrables de diamètres de gaines en PE voir pages **F 2.0, F 3.0, F 4.0** et **F 4.1**.

Capuchon d'extrémité

Il est important d'utiliser des capuchons d'extrémité rétractables à chaud pour éviter l'humidification de la mousse en PUR aux extrémités des tubes dans les locaux humides. Ils sont en polyoléfines à molécules croisées et modifiées et sont infusibles. Les capuchons d'extrémité évitent également la diffusion des gaz cellulaires du PUR aux extrémités ouvertes des tuyaux.

L'installateur est responsable de leur bonne pose avant le raccordement aux conduites du bâtiment. Il sont à protéger de sources de chaleur, ne doivent pas être incisés et ne se prêtent pas à un montage ultérieur. Ne jamais sceller les extrémités des tuyaux dans un mur sans capuchons d'extrémité (EK).

Pour les types livrables et les instructions de montage, voir le manuel de planification, chapitre accessoires et instructions de montage, pages **Z 5.0** et **M 7.0.**

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Accessoires

Passage de murs

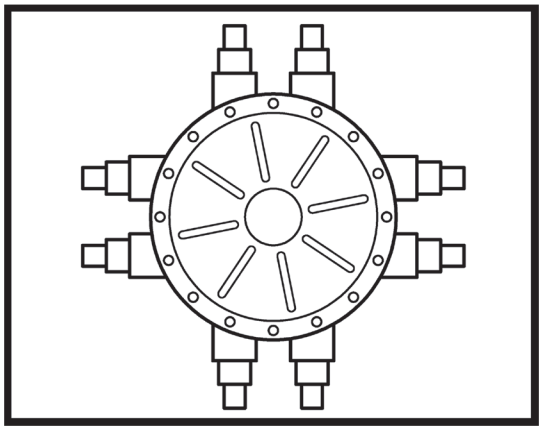
Des anneaux d'étanchéités servent à empêcher la pénétration de l'eau au niveau des traversées de murs dans les puits ou bâtiments. L'installateur est responsable de la bonne pose des anneaux d'étanchéité et l'alignement/le centrage dans le passage de murs avant le raccordement aux conduites du bâtiment. Ne jamais sceller les tuyaux flexibles dans un mur sans anneau d'étanchéité (DR).

Lors de l'utilisation de systèmes résistant à la pression de l'eau, prendre les dispositions de sécurité appropriées afin de ne pas endommager la gaine en PELD.

Pour les types livrables et instructions de montage voir le manuel de planification, chapitre accessoires et instructions de montage, pages **Z 6.0** et **M 8.0**.

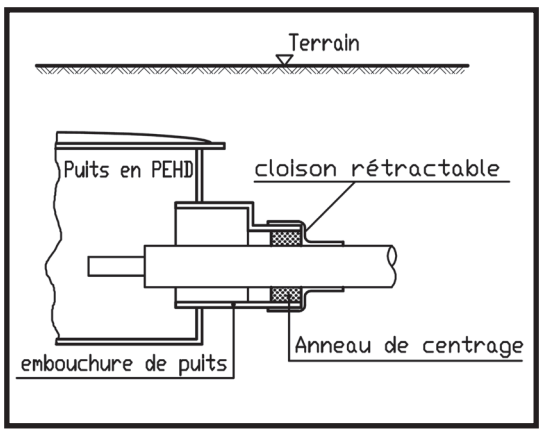
Puits de distribution

Le branchement de distribution sert à la surveillance et une installation accessible p.ex. de dérivations à l'intérieur d'un tracé **isopex**. Ce puits d'inspection est en polyéthylène (PE), couvercle inclus. Il est livré avec un diamètre de 800 mm et prévu pour une installation à environ 700 mm de profondeur/de hauteur.



Sa construction universelle et étanche permet de brancher jusqu'à 8 tuyaux avec des gaines ayant un diamètre allant de 65 à 180 mm.

Avant d'emmancher le tuyau flexible sur le raccord, l'installateur doit monter le dispositif (set) d'étanchéité approprié. Celui-ci est composé d'un manchon rétractable à chaud ainsi que d'un anneau de centrage correspondant au diamètre de la gaine. Ce dispositif (set) d'étanchéité n'est pas inclus dans la livraison.



Lors d'un recouvrement de 0,4 m, la charge max. autorisée de la couverture est de 50 kN/m2. Si la hauteur de recouvrement est plus importante, poser au-dessus du distributeur en PE soit un anneau de puits, soit un anneau en béton pour puits de drainage.

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

internet: www.isoplus.de • e-mail: info@isoplus.de

Robinetterie de branchement sur immeuble

Cette garniture comprenant deux robinets à bille est appropriée pour tous les systèmes de tuyaux flexibles **isoplus** utilisés pour le chauffage. Elle doit être fixée sur le mur en position fermée à l'aide de l'armature fournie.

L'écartement entre les deux robinets à bille à passage réduit est de 140 mm, celui des perçages est de 145 mm, la distance entre l'axe des robinets et le mur est de 100 mm.

Les corps et les extrémités à souder sont en acier St 37.0, la bille et l'axe de commande sont en acier au chrome-nickel, la bague d'appui et les joints en PTFE. Livrables pour des diamètres de tuyaux médian allant de ¾ de pouces jusqu'à 2 pouces maxi.

Lors de l'utilisation avec **isopex** de type **H-25** jusqu'à **H-63**, il faut rajouter 2 raccords de branchement à extrémités soudées (voir page **F 4.4.3**).

Vannes d'arrêt temporaire

Les vannes d'arrêt temporaire sont utilisés couramment pour tous les tuyaux flexibles **isoplus** dans le domaine de l'installation de chauffage. Ils servent de fermeture (?) d'une étape de travaux de construction, dont la date reprise n'est pas encore définie.

Soudé au bout en position fermée, il permet de continuer/ reprendre le tracé en tout temps sans purge ou mise hors service des conduites existantes.

L'isolation ultérieure se fait avec un manchon d'extrémité. Pour les types livrables voir le manuel de planification, chapitre accessoires, page **Z 4.0**. Lors de leur utilisation avec **isopex** de type **H-25** jusqu'à **H-110,** il faut rajouter un raccord de branchement à extrémités soudées (voir page **F 4.4.3**).

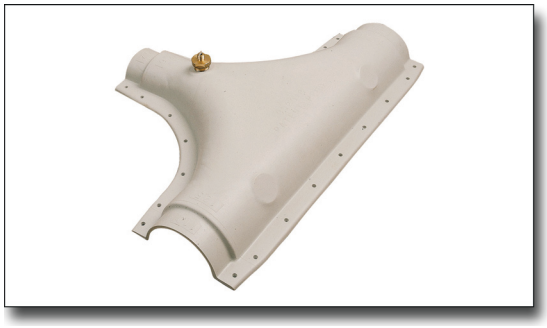
Autres accessoires

Divers autres accessoires comme des coussins de dilatation, de la mousse PUR faite sur chantier, des supports de montage et un ruban de signalisation des tranchées peuvent également être fournis (voir le manuel de planification, chapitre accessoires, pages **Z 7.0** jusqu'à **Z 9.0**)

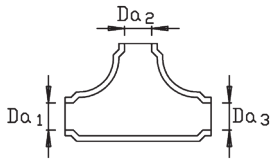
Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Liaisons de gaines

Dérivation de montage GFK à 90°

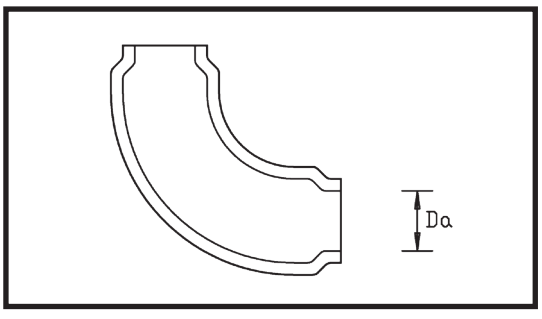


Passage en mm		Dérivation / déviation Da2 en mm							
D_{a1}	D_{a3}	65	75	90	110	125	140	160	180
65	65	✓							
75	65	✓	✓						
75	75	✓	✓						
90	65	✓	✓	✓					
90	75	✓	✓	✓					
90	90	✓	✓	✓					
110	65	✓	✓	✓	✓				
110	75	✓	✓	✓	✓				
110	90	✓	✓	✓	✓				
110	110	✓	✓	✓	✓				
125	75	✓	✓	✓	✓	✓			
125	90	✓	✓	✓	✓	✓			
125	110	✓	✓	✓	✓	✓			
125	125	✓	✓	✓	✓	✓			
140	90	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
140	110	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
140	125	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
140	140	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
160	110	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
160	125	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
160	140	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
160	160	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
180	125	---	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓
180	140	---	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓
180	160	---	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓
180	180	---	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓



Coude de montage GFK à 90°

D_{a1} en mm	Coude	D_{a1} en mm	Coude
65	---	125	✓
75	✓	140	✓
90	✓	160	✓
110	✓	160	✓



Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Dérivation de montage GFK à 90° / Coude de montage GFK à 90°

Pour toute commande de pièces moulées GFK, prière d'indiquer les diamètres des gaines *(Formel)* correspondants ou/et les types de tuyaux flexibles. Toutes les demi-coquilles sont en fibre de verre polyester (GFK) incassable. Deux coquilles sont livrées avec les quantités correspondantes de vis hexagonales Nirosta M6 x 35, la bande d'étanchéité en butyle, la bague de réduction si nécessaire, la soupape à vis en laiton avec capuchon de fermeture pour l'ouverture de remplissage de mousse PUR, ainsi que la mousse préfabriquée en quantité nécessaire.

Exemple de commande:

Dérivation de montage GFK, passage x déviation x passage :(Da1 x Da2 x Da3):

isopex: **GFK-T - 140 x 110 x 125**
pour **isopex**, Typ **H-75** sur **H-50** sur **H-63**

isocu: **GFK-T - 75 x 65 x 75**
pour **isocu**, Typ **II** sur **I** sur **II**

GFK-???

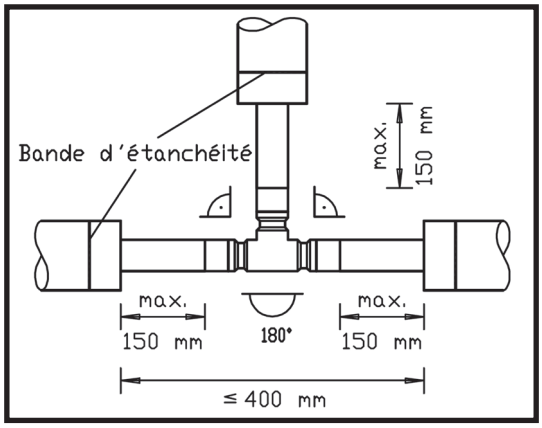
isopex: **GFK-B - 180**
pour **isopex**, Typ **H-63+63**

isoflex: **GFK-B - 90**
pour **isoflex**, Type **1 x renforcé**

Montage des demi-coquilles

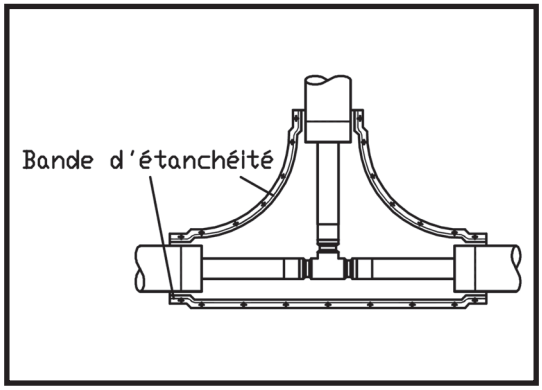
(ex. raccord en T **isopex**)

Les tubes **isopex** sont raccordés à angle droit avec les raccords en T suivant les indications des pages **F 4.4.5** et **F 4.4.6**. La longueur dénudée des trois tubes doit absolument être limitée à 150 mm. En présence d'une gaine de diamètre réduit, il faut poser la bague de réduction fournie autour du plus petit tuyau.



Juste avant le montage, marquer la bague de réduction en PE et faire deux sections à la lame. Poser la bande d'étanchéité dans les deux rainures intérieurs de la bague et faire adhérer par pression sur les surfaces de coupe et de surface (?)

Toutes les extrémités des gaines doivent être nettoyées à fond avec un nettoyant PE courant. La bande d'étanchéité doit ensuite être enroulée autour des extrémités.

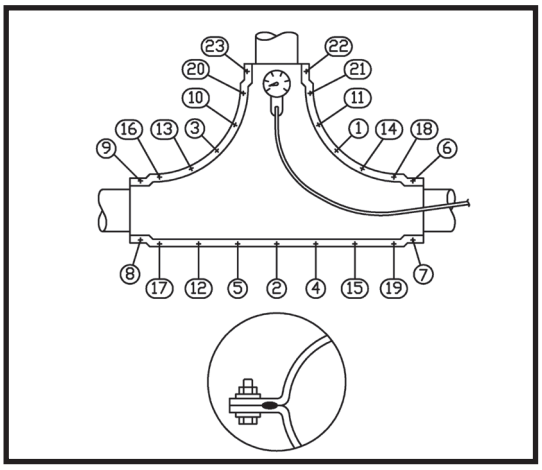


Introduire ensuite la bande d'étanchéité dans **toutes** les jointures prévues à cet effet dans la demi-coquille inférieure. Si une bague de réduction est nécessaire, il faudra la serrer contre l'extrémité de gaine correspondante dans un angle de coupe à 90°

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

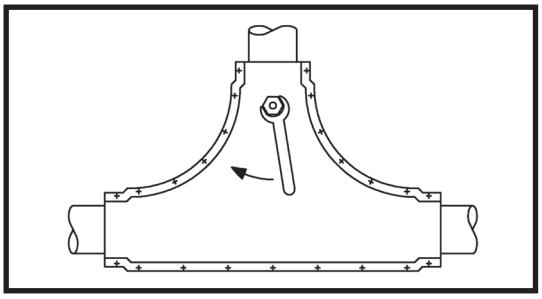
Liaisons de gaines

Glisser ensuite la coquille sans perçage sous les tuyaux et la pousser vers le haut. Poser ensuite la coquille supérieure qui comporte le perçage d'essai sur la coquille inférieure et les fixer dans l'ordre indiqué à l'aide des vis M6 x 35, fournies avec deux rondelles pour chaque vis.

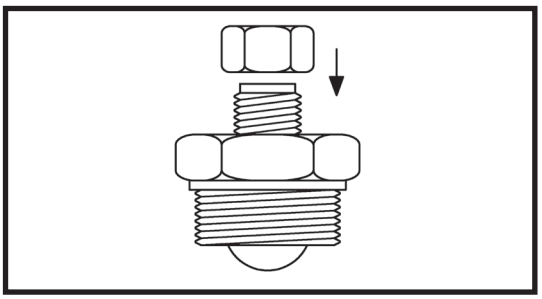


Attendre au minimum 10 minutes avant de resserer les vis, toujours dans le même ordre. Soumettre ensuite le raccordement des coquilles à un test à l'air comprimé avec une pression maximale de 0,2 bars par l'intermédiaire du perçage d'essai. Lors de cette opération, les zones de transition doivent être recouvertes de savon.

Prendre un sachet de mousse correspondant au diamètre des demi-coquilles, retirer la séparation des deux composants et pétrir pour bien les mélanger. Couper la pointe du sachet et remplir sans tarder les demi-coquilles par le perçage d'essai, de la quantité de mousse PUR appropriée, réalisée sur le chantier. Monter immédiatement la valve filetée à l'emplacement du perçage.



Lorsque la mousse de PUR en cours de réaction a poussé vers le haut la bille de la valve filetée, elle doit encore durcir pendant environ 120 minutes. Il ne reste plus alors qu'à fixer le capuchon de fermeture sur la valve et à l'étanchéifier.



Attribution des Réf. de mousse en sachet / Ø des demi-coquilles									
Passage D_{a1} mm	Dérivation / déviation D_{a2} en mm								Coude
	65	75	90	110	125	140	160	180	
65	1								---
75	2	2							1
90	2	2	2						1
110	5	5	5	15					5
125	5	5	5	15	15				5
140	6	6	6	6	8	8			6
160	6	6	6	8	8	8	8		6
180	---	---	8	9	9	9	2 • 6	2 • 6	8

Zeichnung aus Preisliste

Le diamètre de passage Da3 n'est pas déterminant pour la définition de la dérivation.

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

internet: www.isoplus.de • e-mail: info@isoplus.de

Manchons de liaison en PEHD

Différents types de manchons sont à disposition pour différentes exigences techniques. Tous les manchons de liaison en PEHD servent à produire des raccords de gaines d'adhérence maximum, étanches au gaz et à l'eau.

Afin de simplifier la manipulation de cette section de tuyau flexible, nous avons intégré toutes les indications techniques et instructions de montage à tous types de manchons dans le manuel de planification, chapitre V „Techniques de liaison des gaines".

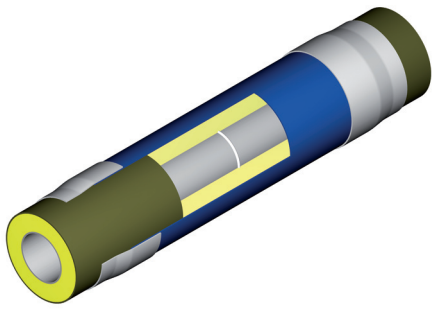
Avant de raccorder les tuyaux médians, faire coulisser/enfiler tous les types de manchons et les joints correspondants sur le revêtement en PEHD du tuyau flexible. Travail à faire exécuter exclusivement par l'installateur ou un tiers dûment habilité/instruit.

Après modification du procès-verbal des contrôles convenus, les raccords/liaisons de tuyaux médians sont isolés et étanchéifiés avec des manchons et de la mousse PUR faite sur chantier. Pour des raisons de garantie, tous ces travaux (à l'exclusion de manchons **isocompact**(r)) doivent être exécutés par du personnel de montage dûment certifié AGFW/BFW et formé par **isoplus**.

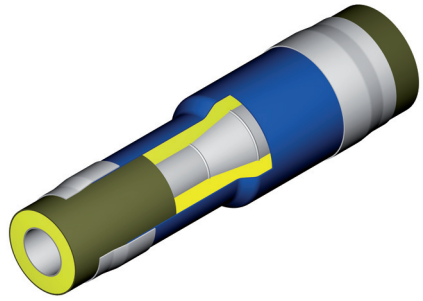
Un code numérique est apposé sur tous les manchons de liaisons réalisés par **isoplus**.

Celui-ci permet d'identifier le monteur/l'installateur et répond aux exigences de qualité croissantes. Si l'isolation ultérieure devait malgré tout être exécutée par un tiers, s'assurer expressément de ses aptitudes selon certificats AGFW/BFW avant le début des travaux.

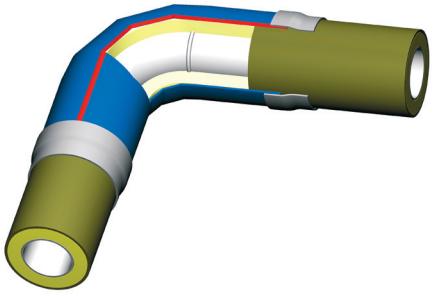
Ce cas d'exception doit être approuvé préalablement par les ingénieurs **isoplus**, dont les instructions doivent être strictement suivies.



Verbindungsmuffe



Reduziermuffe



PEHD-Montagebogen

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

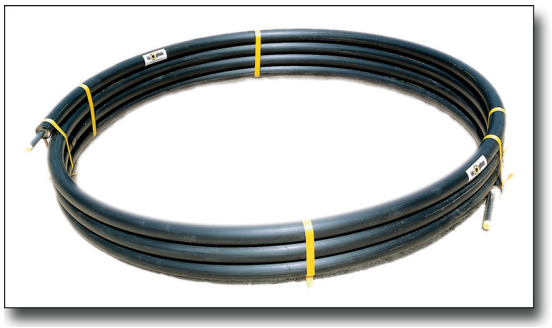
Montage

Les instructions de montage décrites aux pages **F 8.0** jusqu'à **F 8.2.3** forment un aperçu général des différentes étapes et conditions de travail nécessaires au bon déroulement des opérations. Il s'agira également de suivre les indications explicites et détaillées du manuel de planification, chapitre M „Instructions de montage".

Livraison

Les tuyaux flexibles **isoplus** sont livrés en rouleaux (diamètre ≥ 2,00 m), par camion, sur le chantier ou au magasin de stockage des matériaux. Afin de protéger le tuyau médian, ses extrémités sont obturées en usine avec des capuchons de couleur jaune, qui doivent être enlevés juste avant la réalisation de la jonction.

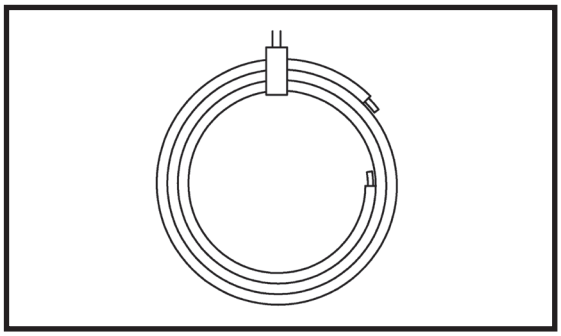
Avant tout transport des tuyaux, il faut vérifier l'absence de pièces rigides saillantes sur le plateau de chargement du camion. Les tuyaux doivent si possible être posés à plat.



Déchargement

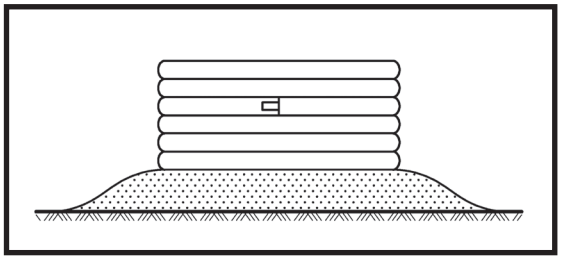
Le déchargement doit être effectué correctement, de manière à préserver le matériau. Lors du déchargement avec une grue (qui devra être mise à disposition), utiliser des sangles textiles d'une largeur minimale de 10 cm.

Il est absolument déconseillé de tirer les tuyaux flexibles sur le sol et d'utiliser des câbles en acier ou des chaines. Les inégalités du sol provoquent des écrasements et des éraflures sur la gaine.

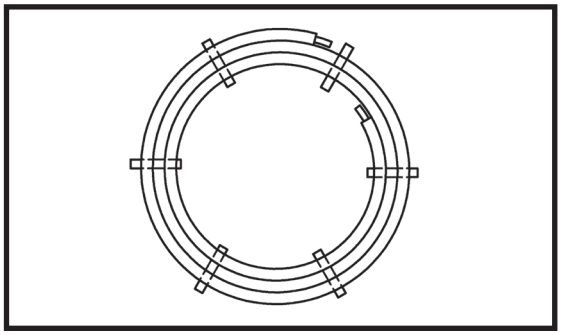


Stockage

Les tubes flexibles doivent être stockés sur des surfaces planes, exemptes de cailloux et sèches. Eviter de les stocker sur des sols où l'eau peut s'accumuler. Utiliser comme surfaces d'appui des bancs de sable ou des poutrelles en bois disposées en étoile.



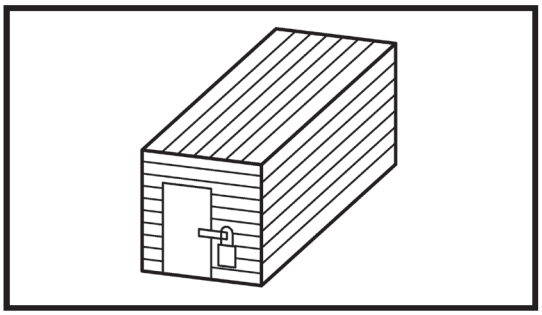
En cas de stockage de longue durée, prendre les mesures nécessaires de protection contre toutes influences atmosphériques. Pendant une période de gel, la gaine comme le tuyau médian **isopex** doivent être protégés contre les chocs et les coups.



Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

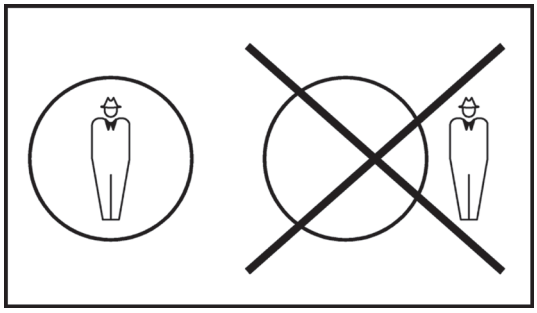
internet: www.isoplus.de • e-mail: info@isoplus.de

Les accessoires des tuyaux flexibles doivent être stockés de préférence dans un local fermant à clé ou dans un conteneur de chantier. L'entreprise de pose des tubes ou le réceptionnaire de la marchandise sont seuls responsables du stockage correct de tous les composants du système. Ils doivent également confirmer l'intégralité de la fourniture et surveiller la sortie des matériaux pendant la phase de construction.



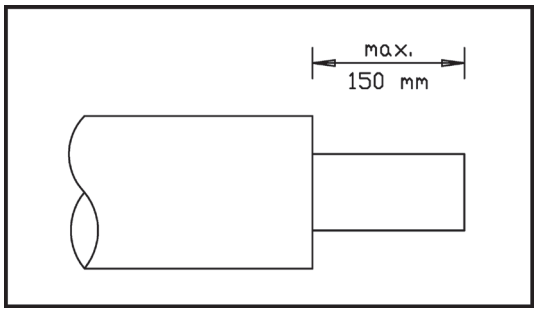
Coupe à longueur

En raison de l'existence d'une tension résiduelle, les couronnes de tube flexible doivent être **ouvertes à partir de l'intérieur**. **Attention:** risque de blessures !



Pour la mise en place, les tubes flexibles **isoplus** doivent être déroulés et coupés à la longueur voulue. Pour ce faire, il faut toujours faire tourner l'ensemble du rouleau. Veiller à ce que le rouleau ne soit pas traîné sur un sol inégal ou pierreux.

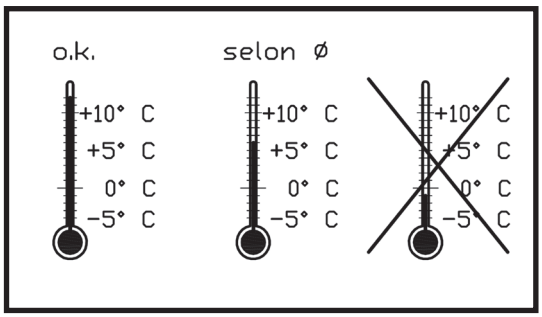
Après avoir coupé le tube flexible à angle droit, découper la gaine ainsi que la mousse de PUR à une distance de 150 mm à partir de la coupe du tube flexible. Séparer ensuite la gaine avec un outil approprié et enlever la mousse à l'aide d'un burin.



Attention: dans le cas du tube **isopex** 6 bars - chauffage, la barrière anti-diffusion en EVOH ne doit pas être endommagée lors de cette opération!

Mise en place

La mise en place et la pose des tuyaux flexibles **isoplus** est possible jusqu'à une température extérieure de + 10 °C. Lors de températures inférieures à 10°C les mesures à prendre dépendront des dimensions des tuyaux utilisés. La mise en place de tuyaux flexibles ayant un diamètre de gaine PELD de 90 mm est également réalisable par >= 0°C.

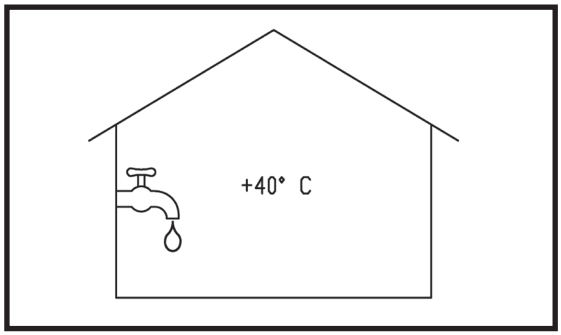


Lors de basses températures, la mousse PUR et la gaine peuvent se brisent. Lors de gaines supérieures à 90 mm, ainsi que pour les tuyaux doubles **isopex,** ce risque existe déjà lors de températures en-dessous de 10°C.

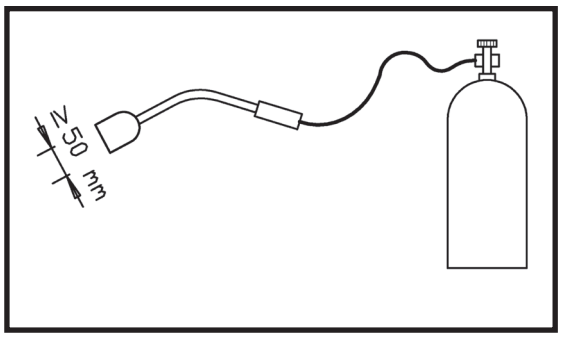
Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Montage

Si malgré tout des tuyaux flexibles isoplus devaient être posés par basses températures extérieures, il faudra les amener à leur température de travail nécessaire soit en les stockant dans un local chauffé, soit en les remplissant d'eau chaude et/ou en les chauffant sur l'ensemble de leur surface (max. 40°C sur les revêtement en PELD). Si les tuyaux sont remplis d'eau, il faudra éviter de les exposer trop longtemps au gel.



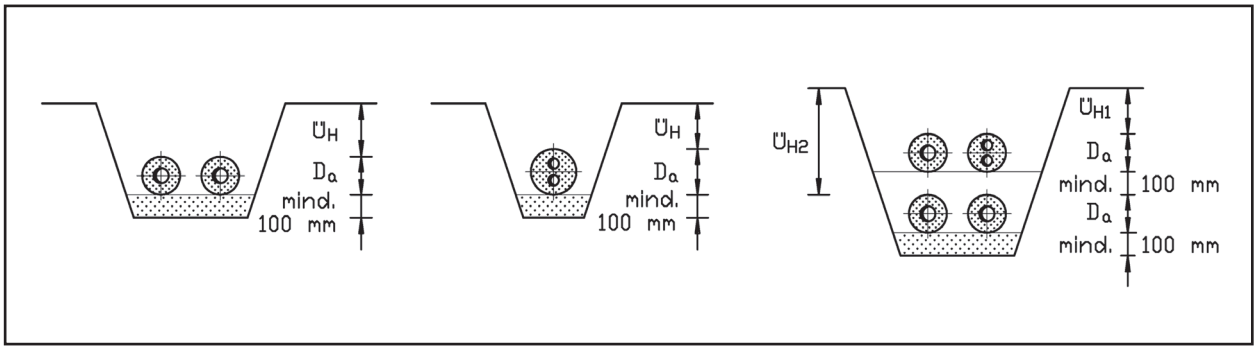
Si le préchauffage est exécuté p. ex. avec un brûleur à gaz, utiliser une tête de brûleur d'un diamètre maximum de 50 mm. Le préchauffage devra se faire avec une flamme jaune et par mouvements oscillants et réguliers sur toute leur longueur. Un réchauffement ponctuel de la gaine peut endommager le système de tuyau flexible.



Mise en place des tuyaux flexibles

Le montage des tuyaux flexibles est effectué directement sur un lit de sable d'une épaisseur de 10 cm; prévoir des élargissements comme espaces de travail au niveau d'éventuels points de jonction. Toutefois, compte tenu des grandes longueurs des tubes livrés, ceci n'est nécessaire que dans des cas exceptionnels. Des supports temporaires doivent être disposés à intervalles de 2,00 m.

Les tubes flexibles peuvent être posés côte à côte ou l'un au-dessus de l'autre dans les tranchées. La pose à l'aide de méthodes de perçage spéciales à l'horizontale est également possible. Suivre les instructions de l'installateur.



Travaux de génie civil

Les travaux de terrassement doivent être exécutés conformément aux directives et normes s'appliquant de manière générale aux travaux de génie civil. Il faut également respecter les dispositions communales complémentaires diférentes des réglementations générales. Le manuel de planification **isoplus** contient des instructions détaillées à ce sujet (chapitre montage, pages **M 2.0** jusqu'à **M 2.5**).

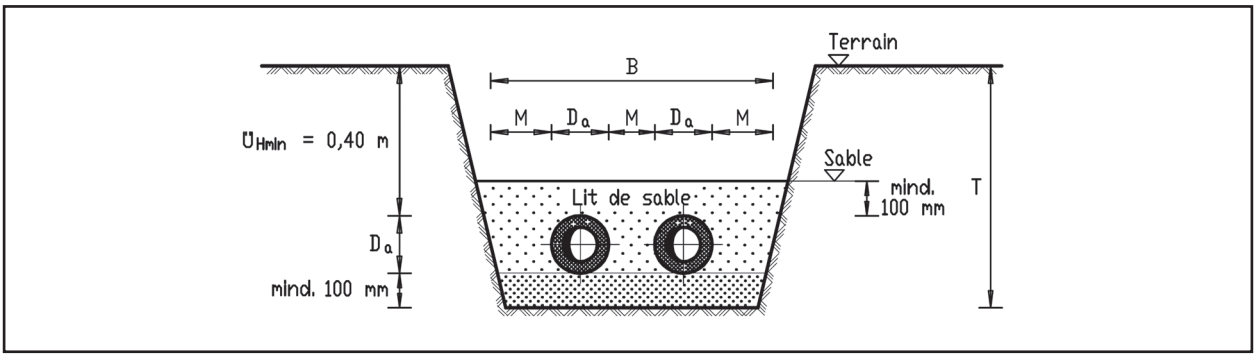
Le déroulement du montage ainsi que la qualité des travaux dépend fortement d'une tranchée creusée selon les normes DIN. Il en va de même pour la durée de vie de toute la trace de tuyaux flexibles.

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

internet: www.isoplus.de • e-mail: info@isoplus.de

Profondeur des tranchées

La profondeur [T] de la tranchée se calcule à partir de la hauteur de recouvrement indiquée [$Ü_H$], du diamètre de la gaine en PEHD [D_a] et de la hauteur du support de tube ou du lit de sable. La hauteur de recouvrement minimale des tubes flexibles **isoplus** est de 0,40 m, le point de gel en Europe centrale se situant vers 0,80 m.



∅ – de la gaine **Da** in mm	65	75	90	110	125	140	160	180
Recouvrement **ÜH** in m	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Profondeur de la tranchée **T** in m	0,57	0,58	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68

Les valeurs indiquées dans le tableau s'appliquent dans le cas d'un recouvrement minimal de 0,40 m et d'un lit de sable de 0,10 m. Si la hauteur de recouvrement est différente, il faut ajouter/ soustraire à la profondeur [T] la différence par rapport à $Ü_H$.

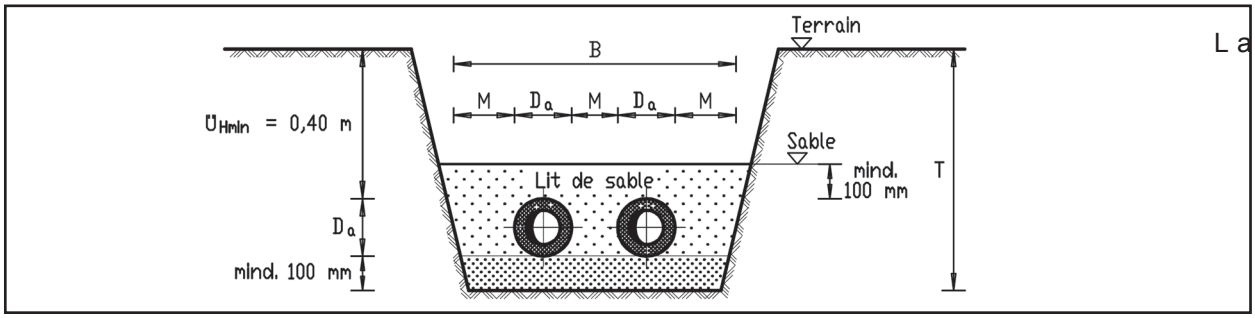
Largeur du fond de la tranchée

La largeur du fond de la tranchée [B] se calcule par sections de tranchées à partir du diamètre de la gaine en PELD [D_a] et de l'écartement de pose minimal [M] qui dépend des dimensions du tube. Si pour **isoflex** et **isocu** des coussins de dilatation sont nécessaires au niveau des changements de direction ou des dérivations, l'écartement [M] doit être augmenté de 80 mm.

∅ – de la gaine **Da** mm	65	75	90	110	125	140	160	180
Minimum M mm	100	100	100	100	100	100	100	100
Largeur de la tranchée **B** m	0,43	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	0,62	0,66

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Montage



largeur [B] indiquée dans le tableau en page **F 8.2.1** s'applique dans le cas de deux tuyaux ayant le même diamètre de gaine en PELD. Lors de la pose du tube double **isopex** cette largeur se calcule de la manière suivante:

$$B_{Doppelrohr} = D_a + 2 \cdot M \quad [m] \qquad (97)$$

Dans les autres cas d'application/cas de figure, comme par exemple dans le cas de plusieurs tuyaux [x], la largeur du fond de la tranchée [B] se calcule selon la formule suivante:

$$B = x \cdot D_a + (x+1) \cdot M \ [m] \qquad (80)$$

Lit de sable

Lorsque le montage et d'éventuels travaux d'isolation et d'étanchéité des tubes flexibles sont achevés, tous les contrôles prévus dans l'ensemble des prestations fournies doivent être exécutés. Il faut veiller tout particuliè rement aux points suivants:

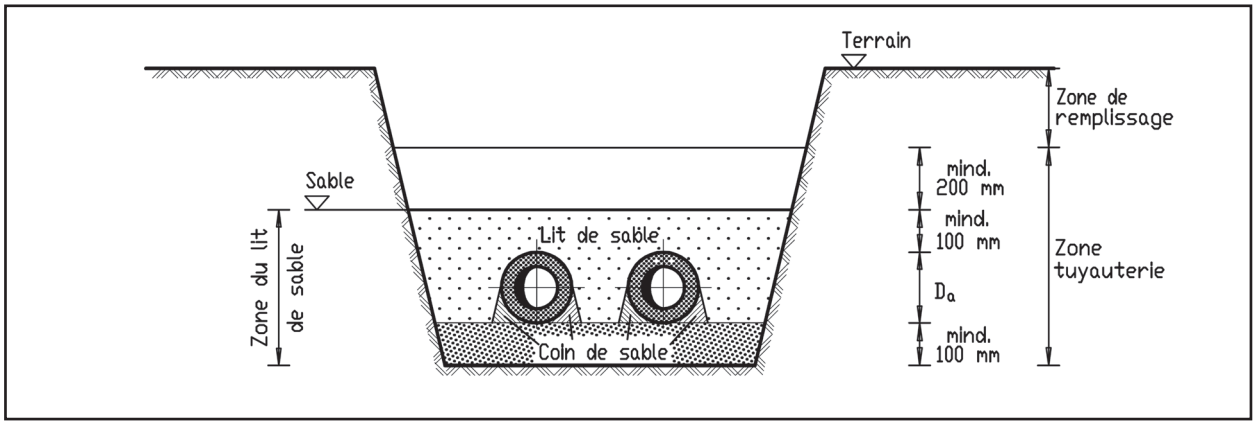
⇒ conformité de la conduite avec le plan de tracé **isoplus**
⇒ respect strict des hauteurs de recouvrement qui ont été prises comme base lors de la conception
⇒ les coussins de dilatation ont été montés dans les longueurs et les épaisseurs indiquées et ont été sécurisés contre la pression du terrain
⇒ tous les manchons sont pourvus de mousse et dûment notés; obturation des passages vers les ouvrages et bâtiments
⇒ en cas de précontrainte thermique, les dilatations prédéfinies et la température correspondante ont été atteintes et ont fait l'objet d'un procès-verbal.

Avant la mise en place du lit de sable, le tracé des tubes flexibles doit être validé par un chef de chantier compétent.

Combler ensuite l'espace tout autour des tubes flexibles **isoplus** avec au minimum 10 cm de sable moyen à grossier à grains arrondis, non cohérent, d'une granulométrie de 0 à 4 mm (classe NS 0/2), ceci en progressant longitudinalement (avec un soin extrême) puis tasser à la main. Afin d'éviter la création d'espaces vides, porter une attention toute particulière aux interstices entre les tuyaux. Ces espaces devront être tassés séparément et compactés. Ceci évitera des affaissements ou déplacements ultérieurs. Pendant cette opération, il est important d'enlever les appuis temporaires utilisés.

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

internet: www.isoplus.de • e-mail: info@isoplus.de

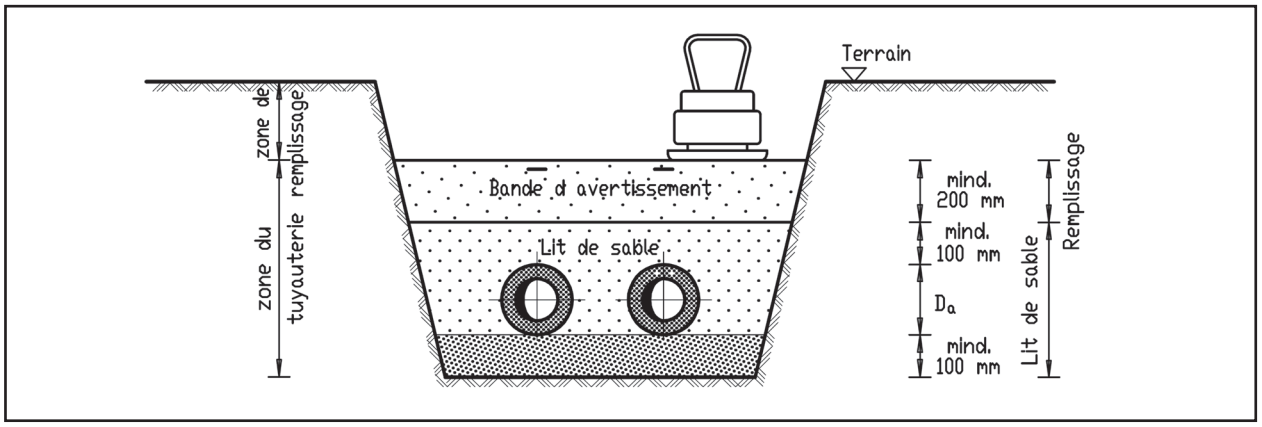


Les caractéristiques du sable et de la ligne de tamisage sont mentionnées dans le manuel de planification, chapitre instructions de montage, page **M 2.3.1.**

Remplissage

Lorsque le lit de sable est terminé, il est possible de remplir les tranchées avec le matériau déblayé; un compactage dans le sens longitudinal est alors nécessaire. Afin d'éviter un déplacement ou une élévation du tracé, effectuer le remplissage et le compactage de la tranchée simultanément par les deux côtés des tuyaux.

Après la mise en place d'une couche de remplissage d'une épaisseur de 20 cm environ, il est possible d'utiliser un compacteur mécanique (poids jusqu'à 100 kg). Il faut respecter la charge surfacique admissible des tubes flexibles **isoplus** lors de cette opération, qui est de 40 N/cm2 ou 4 kg/cm2 pour un tracé froid.



Les exigences des „Conditions contractuelles complémentaires et directives pour les travaux de fouille et terrassement dans la construction routière", en abrégé ZTV A et ZTV E, doivent en outre être suivies, ainsi que le degré de densité à atteindre [D_{Pr}], (voir manuel de planification, chapitre instructions de montage, page **M 2.4**).

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Planification

Généralités

Tout comme pour le système rigide composite KMR, un savoir-faire spécifique est nécessaire afin de mettre en oeuvre le système de tuyaux flexibles. Les exemples suivants montrent les techniques de pose éprouvées dans la pratique des tuyaux flexibles **isoplus**, sans toutefois prétendre à l'exhaustivité.

Longueur de pose admissible [L_{max}] en m

Tuyau flexible		**isoflex**					**isocu**							
Type		**simple**		**double I**			**simple**		**double I**			**double II**		
Dimensions		28/75	28/90	2 • 28/90			22/65	28/75	2 • 22/90			2 • 28/90		
Ecartement en K		---	---	**20**	**30**	**40**	---	---	**20**	**30**	**40**	**20**	**30**	**40**
Überdeckung $Ü_h$	0,40 m	84	69	90	80	71	29	38	27	23	20	40	35	30
	0,60 m	58	48	63	57	50	20	26	19	16	14	28	24	21
	0,80 m	44	36	49	44	39	15	20	14	13	11	21	19	16
	1,00 m	36	29	40	36	32	12	16	12	10	9	17	15	13

Ecartement [K] = différence de température entre le flux et le reflux

Pour des températures de service < 60° C aucune limitation des longueurs de pose **isocu**.

Pour des températures de service < 85° C aucune limitation des longueurs de pose **isoflex**.

Les valeurs indiquées dans le tableau s'appliquent pour des sols d'un poids volumique de 19 kN/m3 et un angle naturel de frottement de 32,5°. Si ces paramètres varient, il en résulte d'autres longueurs qui doivent, au besoin, être calculées par les ingénieurs **isoplus.** Pour la classe de ponts SLW 60 (charge surfacique équivalente de 33,3 kN/m2, charge de roue 100 kN), un recouvrement minimal de 0,40 m est suffisant pour tous les tuyaux flexibles **isoplus**.

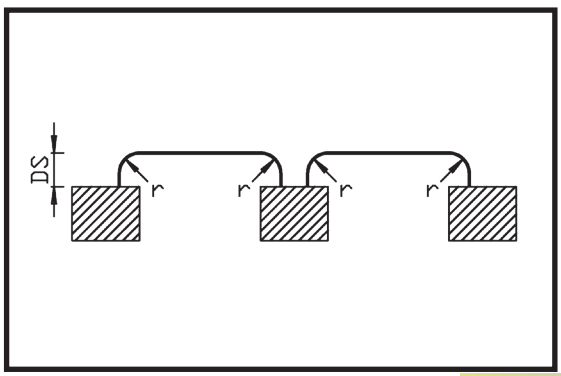
Si la longueur de pose est supérieure à > L_{max}, soumettre les tranchées pour les tubes **isoflex** et **isocu** à une précontrainte thermique (voir manuel de planification, chapitre planification, page P 4.0) ou à l'une des trois premières techniques d'application décrites ci-après. Le mouvement de dilatation axial qui se produit avec chacune des techniques de pose doit être compensé par des coudes et coussins de dilatation de longueurs appropriées.

Les tubes **isopex** disposent d'une auto-compensation et peuvent donc, en principe, être posés sans limite de longueur et sans coussin de dilatation. Pour compenser la contrainte résiduelle inhérente à la coupe et au déroulement, ils devront cependant être posés en lignes légèrement ondulées, de manière similaire à la technique d'ondulation (voir page **F 9.1**).

Applications isoflex et isocu

Technique de montage en boucles

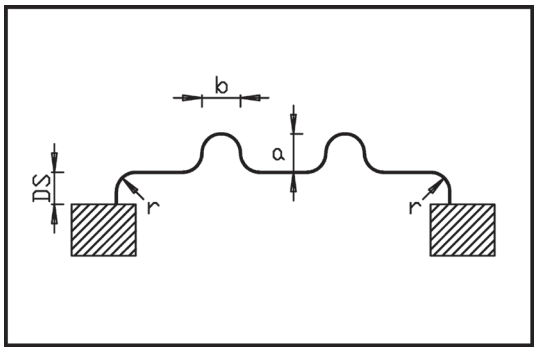
Les tubes flexibles sont posés de bâtiment à bâtiment ou bien entre les locaux de raccordement des immeubles, auquel cas il faudra tenir compte de > L_{max}. En principe, il faut respecter devant l'entrée du bâtiment un coude de dilatation [DS] de 1,00 m au minimum ou le plus grand rayon de courbure minimal [r] correspondant.



Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

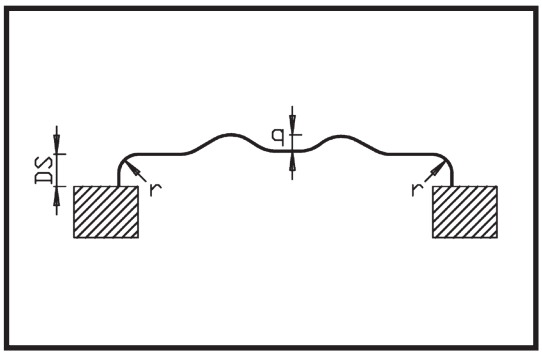
Compensation en U

Il est possible d'utiliser la méthode de compensation en U lorsque les longueurs de pose sont supérieures à L_{max}. La longueur de pose maximale L_{max} correspondante doit aussi être respectée entre les différents coudes du U. La cote [a], ainsi que la largeur [b] des coudes du U doivent être égales au moins au double du rayon de courbure minimal [r].



Technique d'ondulation

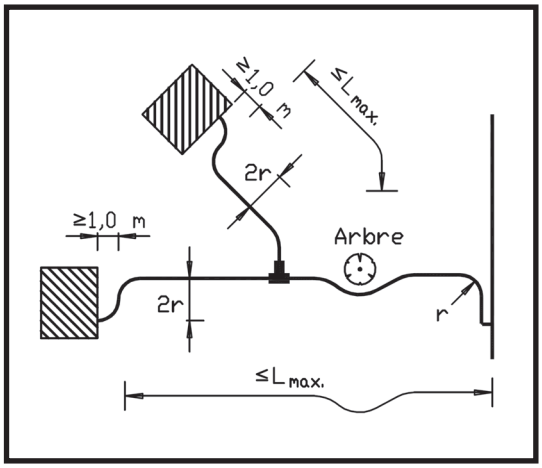
La méthode d'ondulation peut également être appliquée lorsque la longueur de pose dépasse L_{max}. Pour ce faire, les tubes flexibles doivent être posés en suivant des ondulations ayant une cote transversale [q] d'au moins 2,00 m.



Au début et à la fin d'une section de ce type, réaliser un coude à 90 ° en respectant le rayon de courbure minimal [r] correspondant. Ce type de pose ne permet pas d'intégrer des dérivations ultérieurement.

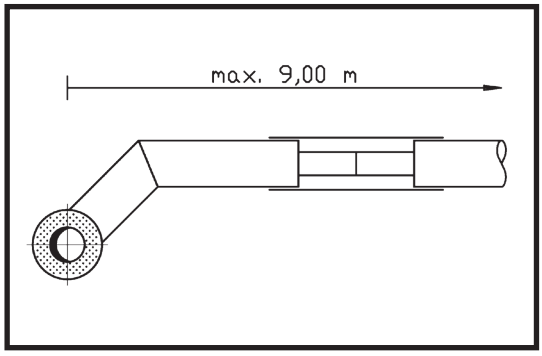
Technique de dérivation

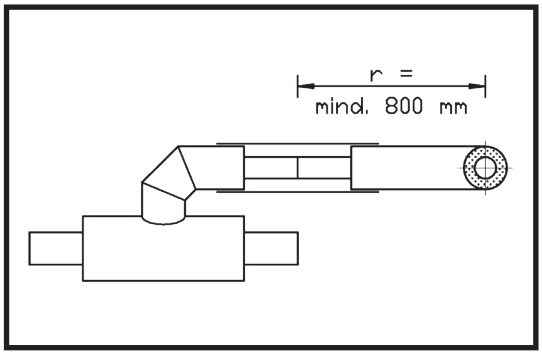
Le raccordement des tubes **isoflex** ou **isocu** entre eux est effectué à l'aide de dérivations préfabriquées à 45 ° ou parallèles.



Toutes les pièces de déviations comme décrites en page **B 3.0**, chapitre composants, du manuel de planification, peuvent être fournies.

Le tuyau de dérivation suivant directement le tuyau principal sera exécuté en **isoflex** ou **isocu** selon les exigences. Il est inutile de poser une réduction supplémentaire au tuyau médian ou à la gaine de la déviation.



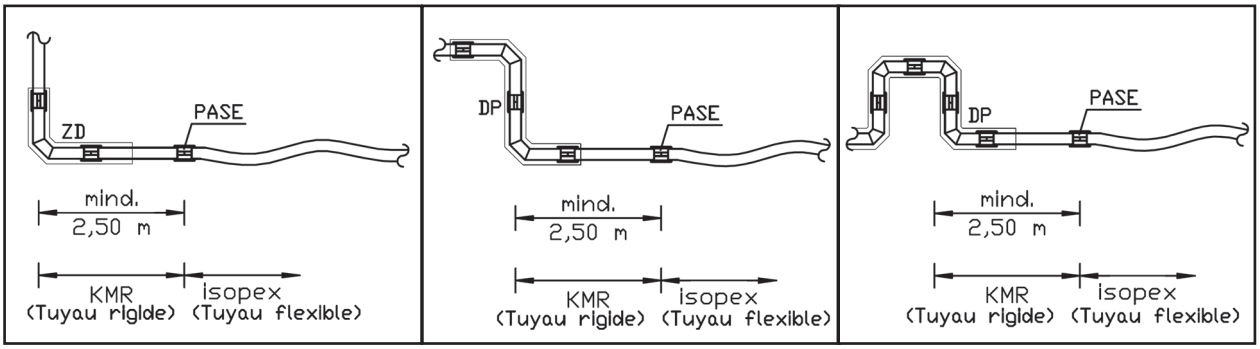


Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

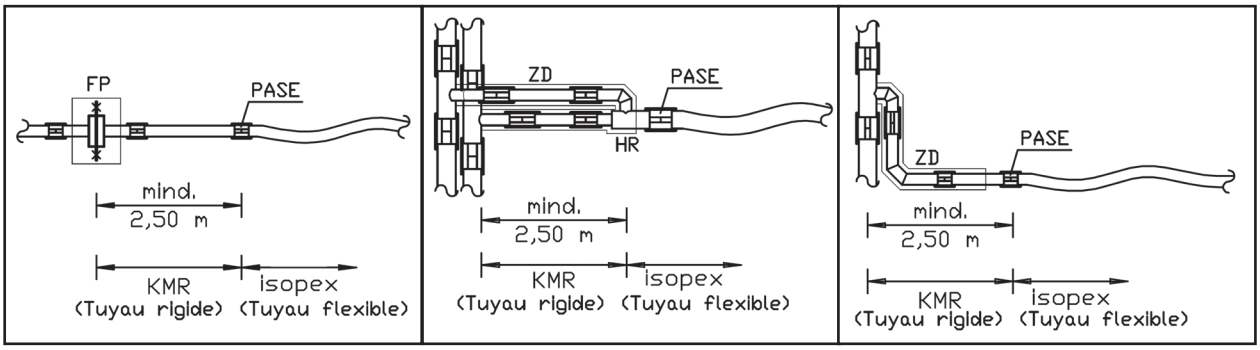
Planification

Passage KMR

Avant de brancher/raccorder **isopex** sur un système de tuyaux à dilatation axiale et/ou latérale, comme p.ex. les gaines et matières plastiques **isoplus** (KMR), il faut compenser la dilatation. Prévoir une jonction dans le KMR au moyen d'un coude L, Z ou U, ou de prévoir un point fixe.



Lors de changement de système dans un tuyau de déviation d'une dérivation KMR, prévoir un raccord/une rallonge KMR rigide d'au moins 2.50 m de long entre la dérivation et la jonction pour



l'absobtion de la dilatation latérale.

Les coudes de dilatation du système KMR du plan de tracé **isoplus** doivent être munis de coussins de dilatation (DP).

Dérivation isopex

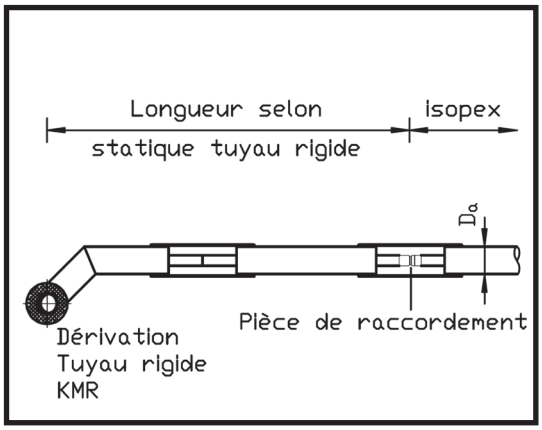
Il est possible (en option) de réaliser des déviations partant des différents systèmes de tuyaux en utilisant des raccords et des formes les plus divers. Les techniques de dérivations **isopex** suivantes (variante A-D), page **F 9.2.1** et **F 9.2.2.,** montrent de façon non-exhaustive les types d'exécutions qui ont fait leurs preuves dans la pratique. Il s'agira d'observer la statique du tuyau lors de jonctions sur des systèmes de tuyaux se dilatant comme p.ex. **isoplus**-KMR (A-C), décrits ci-dessus. Lors de situations divergentes,veuillez vous adresser aux ingénieurs d'applications **isoplus**.

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

internet: www.isoplus.de • e-mail: info@isoplus.de

KMR isoplus - système isopex Solution A

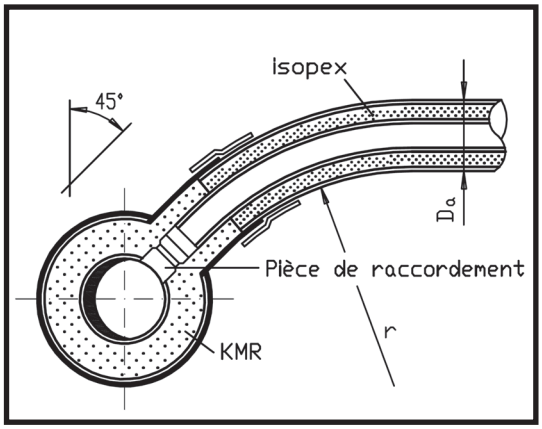
Selon le manuel de planification, chapitre composants, page **B 3.0**, un raccord **isopex** en acier St 37.0 avec une extrémité à souder est assemblé par soudage (à l'arc électrique ou autogène) au niveau de la dérivation préalablement isolée en usine, sur le tuyau de déviation en acier d'une dimension appropriée (raccord de branchement voir page **F 4.4.3**, montage voir page **F 4.4.7**).



Isoler la partie soudée à l'aide d'un manchon de raccordement ou de réduction, selon le manuel de planification, chapitre V „Techniques de raccordement des gaines". A la déviation, les manchons de réduction ne sont nécessaires que si le diamètre extérieur [D_a] de la gaine en matière plastique ne correspond pas à celui du tuyau **isopex**.

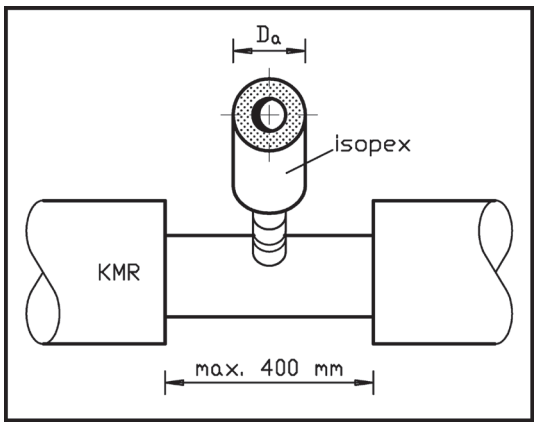
KMR isoplus - système isopex Solution B

Pour toute intégration ultérieure de branchements de bâtiments à une conduite qui n'est pas encore en service, la liaison est également effectuée à l'aide d'un raccord **isopex** en acier St 37.0 avec une seule extrémité à souder.



L'isolation du tube principal est enlevée sur une longueur maximale de 400 mm, le trou pour la déviation étant découpé au chalumeau ou percé dans le tuyau médian. Le raccord est ensuite soudé (à l'autogène ou à l'arc électrique), de préférence avec un angle à 45°, sur le système rigide KMR **isoplus**. (Raccords de branchement voir page F 4.4.3, montage voir page F 4.4.7)

Cette section est à nouveau isolée à l'aide d'une dérivation de montage en PEHD. (voir manuel de planification, chapitre V „Techniques de raccordement des gaines")

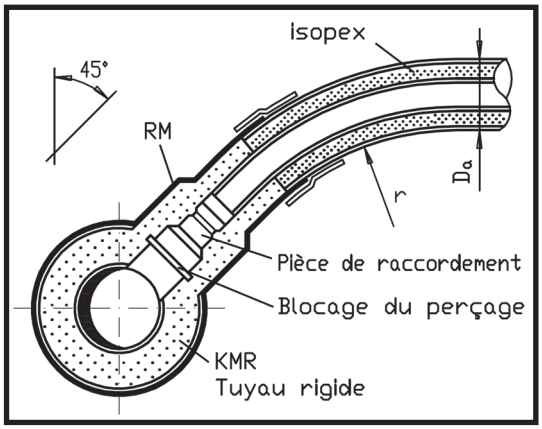


Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Planification

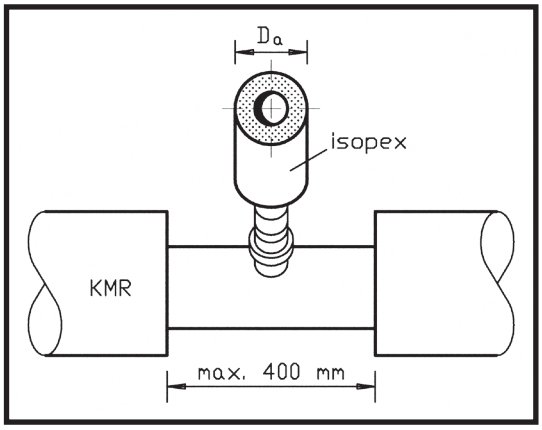
KMR isoplus - système isopex Solution C

Si la conduite KMR rigide existante se trouve en service, le raccordement doit être effectué suivant la méthode de perforation et à l'aide d'un raccord **isopex** en acier St 37.0 avec une seule extrémité à souder.



Pour ce faire, l'isolation du tube principal doit également être enlevée sur une longueur de 400 mm. L'obturateur de perçage de dimension appropriée est ensuite soudé par arc électrique, de préférence à 45°, sur le système rigide **isoplus** KMR (voir le manuel de planification, chapitre accessoires, page **Z 3.0**).

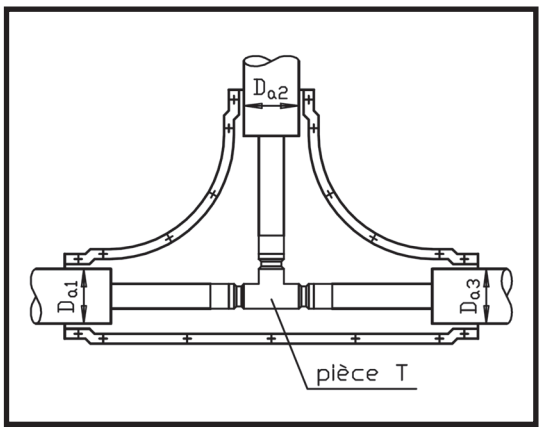
Lorsque le perçage a été réalisé suivant les indications du manuel de planification, chapitre montage, page **M 6.0**, souder le raccord à l'obturateur de perçage à l'arc électrique (raccords de branchement voir page **F 4.4.3**, montage voir page **F. 4.4.7**.).



Isoler cette section avec une dérivation de montage en PEHD (voir le manuel de planification, chapitre V „Techniques de raccordement des gaines"). A cause du diamètre nominal supérieur de l'obturation de perçage, prévoir évtl. une isolation renforcée ou un manchon de réduction (RM) au niveau de la déviation.

Système isopex - système isopex Solution D

Les dérivations au sein du système **isopex** sont réalisées à l'aide de raccords en T **isopex** qui doivent être posés, dans la mesure du possible, avec un angle de déviation de 45° (voir pages **F 4.4.5** et **F 4.4.6**).



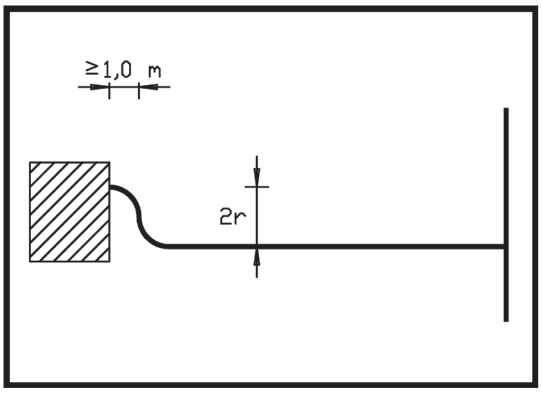
Pour ce faire, couper les tuyaux flexibles à angle droit et enlever leur isolation sur les trois extrémités sur une longueur de 150 mm au maximum. Le raccord en T doit ensuite être fixé aux extrémités des tuyaux conformément à la description en pages **F 4.4.7** et **F 4.4.8**.

L'isolation ultérieure de ces dérivations est effectuée avec deux dérivations de montage GFK (voir page **F 7.0**, montage selon page **F 7.1**).

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Branchement sur immeuble, avec une dérivation en T à 45°

Des bâtiments distants de 9,00 m maximum peuvent être raccordés directement avec un élément de dérivation à 45°.

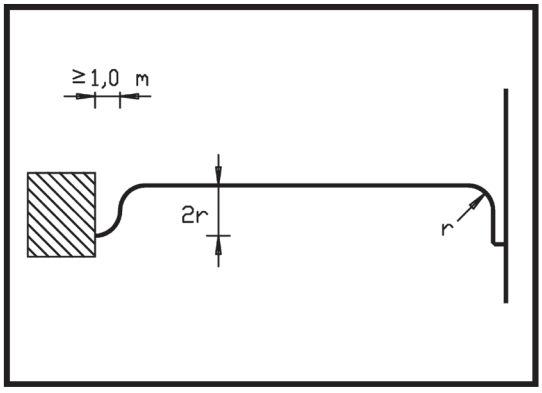


Avant l'entrée dans le bâtiment, réaliser de préférence un coude de dilatation égal à deux fois le rayon de courbure minimal [r]. Ceci permet d'éviter tout champ de force et dilatation dans le bâtiment.

Avec **isopex** ils n'est pas nécessaire de limiter la longueur.

avec une dérivation parallèle

Dans le cas de dérivations parallèles, réaliser un coude de dilatation sur le tube de déviation d'une valeur égale à une fois le rayon de courbure minimal [r].



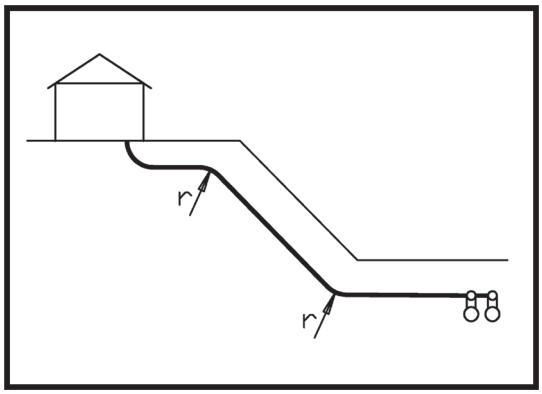
La longueur de pose maximale admissible [L_{max}] pour isoflex et isocu doit être respectée entre ce coude et le bâtiment (voir page F 9.0). Si la longueur est supérieure, appliquer l'une des méthodes de pose déjà décrites en page F 9.1.

Avant l'entrée dans le bâtiment, il est préférable - pour les mêmes raisons que celles évoquées pour le raccordement à 45° - de réaliser un coude de dilatation égal à deux foix le rayon de courbure minimal [r].

Avec isopex ils n'est pas nécessaire de limiter la longueur.

à flanc de coteau

S'il est nécessaire de franchir des différences de hauteur importantes pour effectuer le branchement dans un immeuble - par exemple en raison de talus - les tuyaux flexibles isoplus sont les mieux adaptés.



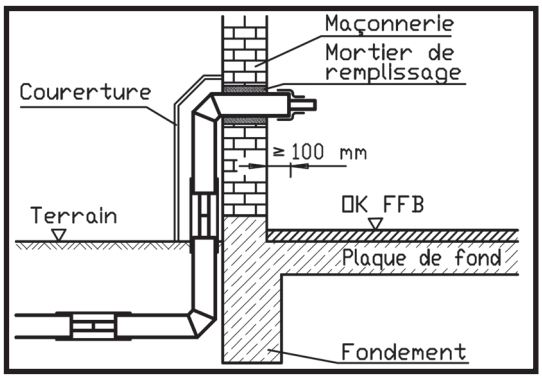
La liaison avec le conduit principal est effectuée par une dérivation à 45° ou parallèle comme décrite précédemment.

La liaison avec le conduit principal est effectuée par une dérivation à 45° ou parallèle comme décrite précédemment.

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Planification

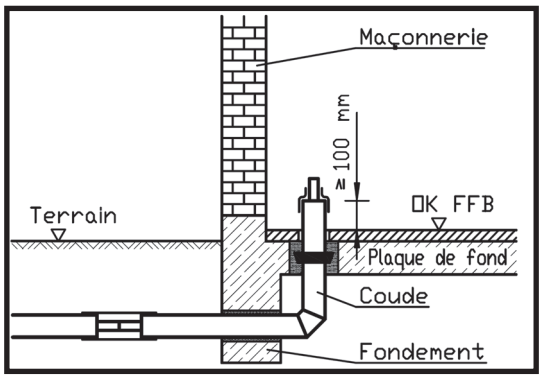
à flanc de coteau



S'il est nécessaire de franchir des différences de hauteur importantes pour effectuer le branchement dans un immeuble - par exemple en raison de talus - les tuyaux flexibles **isoplus** sont les mieux

Branchement sur immeuble sans cave

On utilisera au choix un coude KMR avec un coude standard ou d'une longueur de 1,0 x 1,00 m (voir manuel de planification, chapitre composants, page B 2.0).

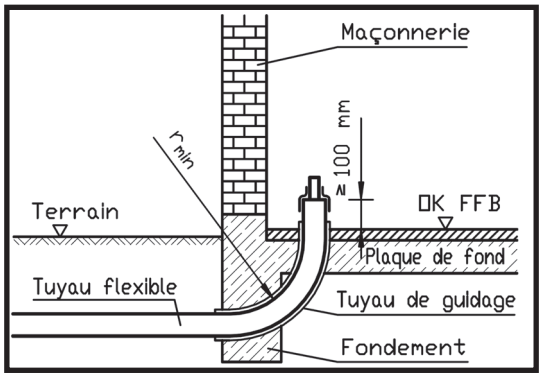


Avec **isopex,** utiliser des raccords à extrémités à souder (voir page **F 4.4.3**, montage page **F 4.4.7**).

L'isolation ultérieure des jonctions se fera avec les manchons de raccordement appropriés (voir manuel de planification, chapitre V „Techniques de raccordement des gaines").

Coude intérieur

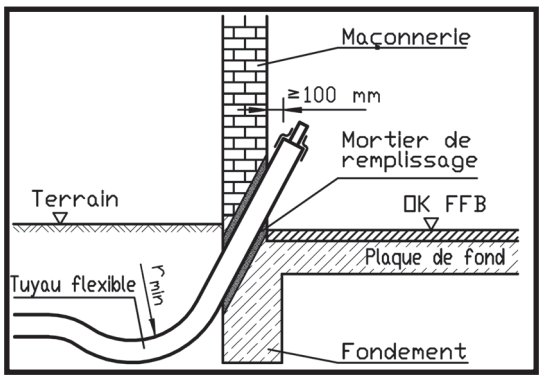
Dans ce cas, on utilisera également des coudes de branchements sur immeubles (HEB) d'une longueur standard de 1,00 x 1,50 m (voir page **F 5.0**).



Cette solution permet d'assurer qu'aucun manchon de raccordement ne se trouve dans les fondations ou la dalle du plancher. L'isolation ultérieure du raccord s'effectuera également au moyen d'un manchon de raccordement.

Tube conducteur

Poser un tube conducteur adéquat et flexible lors des travaux dans les fondations et la dalle du plancher. Le diamètre du tube de protection devra être au moins 30 mm supérieur à la gaine en PELD du tuyau flexible.



Attention: le rayon de courbure minimal [r] du tuyau utilisé doit absolument être respecté.

Spécialités

Dans le cas de bâtiments sans cave, aucune construction spéciale ne se fera sans l'accord

Kopie nur mit Genehmigung der isoplus Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005