

Fiche d'information

Mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

Mise à jour: janvier 2023

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

Table des matières

1. Avant-propos.....	4	3.2.1 Matériaux et données caractéristiques.....	8
1.1 Objectif.....	4	3.2.2 Avis (sans doublage).....	8
1.2 Domaine de validité.....	4	3.3 Habillages	8
1.3 Documents de référence.....	4	3.3.1 Matériaux et données caractéristiques.....	8
1.4 Normes et règlements.....	4	3.3.2 Avis (avec doublage).....	9
1.5 Formulation	4	4. Calcul et mesure	10
2. Étude	5	4.1.1 Méthodes de calcul	10
2.1 Fonctions de protection	5	4.1.2 Calcul statique	10
2.1.1 Protection énergétique.....	5	4.1.3 Calcul dynamique.....	11
2.1.2 Protection contre l'humidité	5	5. Exécution.....	13
2.1.3 Protection antigel.....	5	5.1 Conditions préalables générales.....	13
2.1.4 Protection incendie	5	5.1.1 Protection anticorrosion.....	13
2.3 Exigences	6	5.1.2 Protection anticorrosion CUI.....	13
2.3.1 Exigences légales.....	6	5.1.3 Distances	133
2.3.2 Exigences techniques.....	6	5.1.4 Vannes	15
2.3.3 Exigences économiques.....	6	5.1.5 Supports.....	15
3. Matériel.....	7	5.1.6 Capteurs de mesure et sondes.....	155
3.1 Isolsuisse – Index numérique	7	5.1.7 État de fonctionnement/Conditions ambiantes.....	16
3.1.1 Composition et structure.....	7	5.1.8 Dommages mécaniques.....	16
3.1.2 Index des matériaux.....	7	5.1.9 Collages en général	166
3.2 Matériaux isolants.....	8	5.1.10 Convection.....	17
		6. Conservation.....	17

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

6.1 Entretien.....	17	7.3.3 Embranchement.....	277
6.1.1 Inspection.....	17	7.3.4 Réduction	28
6.1.2 Maintenance	177	7.3.5 Suspensions de gaines.....	288
6.1.3 Remise en état.....	177	7.3.6 Jonctions	288
6.2 Élimination/Recyclage	18	7.3.7 Trappes de visite	288
6.2.1 Législation	18	7.4 Appareils.....	288
6.2.2 Matériaux isolants FEF selon la LMD et l'OLED	18	7.4.1 Cylindres.....	288
6.2.3 Solvants et colles selon la LMD et l'OLED.....	188	7.4.2 Dômes.....	2929
6.2.4 Doublages selon la LMD et l'OLED.....	188	7.4.3 Passages.....	300
6.2.5 Emballages selon la LMD et l'OLED.....	188	7.4.4 Trous d'homme et trous de poing.....	300
7. Exécutions d'isolations (sans doublage)	19	7.4.5 Griffes/Pieds/Supports annulaires.....	300
7.1 Conduites.....	19	7.5 Isolations multicouches.....	300
7.1.1 Isolants tubulaires.....	19	7.5.1 Isolants tubulaires.....	300
7.1.2 Coudes.....	21	7.5.2 Surfaces.....	300
7.1.3 Pièces en T.....	222	8. Exécutions d'isolations (avec doublage).....	311
7.1.4 Réductions.....	23	9. Index des figures et des tableaux	322
7.1.5 Suspensions.....	233		
7.2 Vannes	244		
7.2.1 Vannes à brides / 7.2.2 Vannes à visser	244		
7.2.3 Brides.....	266		
7.3 Gainés de ventilation.....	266		
7.3.1 Gaine	266		
7.3.2 Gainés coudés.....	277		

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

1. AVANT-PROPOS

Cette fiche d'information a été élaborée avec le concours de la société Armacell GmbH Deutschland dans le cadre d'un service fourni par ISOLSUISSE, l'Association des maisons d'isolation pour la protection contre la chaleur, le froid, le bruit et l'incendie. La terminologie et les formulations utilisées s'appuyant sur des prescriptions, normes et directives, elles peuvent donner lieu à des interprétations différentes et à des jugements différents par les tribunaux et autorités administratives. De ce fait, cette documentation ne saurait donc motiver aucun engagement juridique. La présente fiche d'information et ses annexes contiennent des informations sur les isolations d'installations techniques du bâtiment fonctionnant dans la plage de condensation. Son contenu porte essentiellement sur la prévention de l'eau de condensation superficielle et les exécutions basées sur des isolants en mousse élastomère (FEF), et elle s'appuie sur les lois, normes et directives en vigueur. Elle s'appuie également sur nos résultats de contrôle, notre expérience et nos valeurs de calcul.

1.1 OBJECTIF

La présente fiche d'information sert de base à l'étude et à l'exécution d'isolations techniques dans la plage de condensation. Sa vocation est de vous aider à satisfaire aux exigences liées à la physique du bâtiment et aux prescriptions légales. Cette fiche d'information reflète le niveau actuel de la technique.

1.2 DOMAINE DE VALIDITÉ

Cette fiche d'information ne traite pas des isolations de conduites véhiculant du froid ou de la chaleur. En effet, ces conduites exigent des mesures supplémentaires. La présente fiche d'information ne traite pas non plus des sections de conduites traversant des éléments coupe-feu. En effet, ces exécutions doivent être contrôlées suivant la norme d'essai EN 1366-3 en fonction du système de cloisonnement employé.

1.3 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

Lois nationales

- Loi fédérale sur les produits de construction (LPCo) SR 933.01
- Ordonnance sur les produits de construction (OPCo)
- Lois sur l'énergie des cantons
- Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED)

1.4 NORMES ET RÈGLEMENTS

- Norme SIA 380/3 «Isolation thermique des conduites, canalisations et réservoirs du bâtiment»
- Norme SIA 382/1 «Installations de ventilation et de climatisation - Bases générales et performances requises»
- Norme SIA 384/1 «Installations de chauffage dans les bâtiments - Bases générales et performances requises»
- Norme SIA 385/1 «Installations d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments - Bases générales et exigences»
- Norme SIA 118/380 «Conditions générales relatives aux installations du bâtiment»
- Norme SIA 430 «Gestion des déchets de chantier»
- Norme ISO 12241 «Isolation thermique des équipements de bâtiments et des installations industrielles – Méthodes de calcul»
- Directive technique VDI 2055 «Protection contre le froid et la chaleur des installations industrielles et des équipements techniques de bâtiments»
- DIN 4140 «Isolation des installations industrielles et des services généraux des bâtiments – Exécution des isolations thermiques et frigorifiques»
- Fiches d'information d'ISOLSUISSE (www.isolsuisse.ch)

1.5 FORMULATION

Pour des raisons de lisibilité, le masculin est utilisé dans cette fiche d'information d'une manière générique pour désigner les personnes et les noms propres relatifs à des personnes. Au sens de l'égalité de traitement, les termes correspondants s'appliquent

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

indistinctement à tous les sexes. Toute formulation abrégée n'est motivée que par des paramètres éditoriaux et n'exprime aucun jugement de valeur.

2. ÉTUDE

2.1 FONCTIONS DE PROTECTION

2.1.1 PROTECTION ÉNERGÉTIQUE

Les champs d'application des installations de froid et de climatisation vont de la réfrigération de denrées alimentaires à la climatisation de bureaux et de maisons d'habitation s'étendant sur toute l'année. Comme dans le cas des installations de chauffage, une isolation conforme peut générer des économies d'énergie substantielles et minimiser les déperditions de froid, optimisant l'efficacité des installations.

Les matériaux techniques isolants performants que sont les FEF remplissent toutes les exigences individuelles liées à l'isolation des systèmes de froid et de climatisation. Les systèmes isolants sur mesure, entre autres à base de matériaux isolants FEF de haute qualité, protègent durablement les installations contre les pertes énergétiques tout en offrant une protection efficace contre le bruit.

2.1.2 PROTECTION CONTRE L'HUMIDITÉ

Dans les installations de froid, les matériaux isolants doivent avoir de bonnes propriétés en matière de diffusion de la vapeur d'eau. Dans le cas contraire, les influences extérieures déclenchent des processus de diffusion pouvant entraîner l'humidification prématurée du matériau isolant en fonction des conditions physiques en présence. Une isolation humide entraîne la diminution, voire l'annulation totale des propriétés isolantes du matériau. En règle générale, les matériaux isolants FEF ont de bonnes propriétés contre l'humidification qui peuvent être vérifiées par le calcul. Cette protection contre l'humidification du matériau isolant doit être déterminée suivant la température de service et les conditions climatiques.

2.1.3 PROTECTION ANTIGEL

Les installations techniques des bâtiments situées à l'extérieur ou dans des locaux ouverts exposés au gel doivent être protégées contre le gel. À elle seule, l'isolation ne protège pas la conduite du gel si les fluides transportés ne sont pas en mouvement, mais ne fait que retarder le temps de congélation. Ce temps de congélation dépend de la

différence entre la température du fluide et la température ambiante et des dimensions de la conduite et de l'épaisseur de la couche isolante. La protection antigel peut être réalisée à l'aide de rubans chauffants. La puissance de chauffe, la disposition et l'alimentation électrique doivent être déterminées par le distributeur ou l'électricien en collaboration avec l'entreprise d'isolation en fonction de la température de service minimale du matériau isolant utilisé. La pose du traçage thermique peut être réalisée par l'entreprise d'isolation en fonction de la situation de pose et de raccordement. La fonctionnalité des rubans chauffants doit être contrôlée avant les travaux d'isolation. L'acquisition et la pose des traçages thermiques ne font pas partie intégrante des systèmes isolants. L'isolation des conduites est réalisée par-dessus les rubans chauffants. Le dimensionnement de l'isolation doit être déterminé au-dessus du traçage thermique.

2.1.4 PROTECTION INCENDIE

Les isolations des conduites et les habillages peuvent être composés de matériaux de construction du groupe RF3. Cela vaut également pour les isolations et les habillages d'issues de secours horizontales. Les matériaux de construction à réaction au feu critique (cr) peuvent également être utilisés. Néanmoins, ces derniers doivent être enveloppés dans un habillage du groupe RF1 ou suivant la directive BSR «Utilisation des matériaux de construction», art. 2 § 2. L'habillage n'est pas requis dans les cas suivants:

- Habillages d'isolations de conduites $\leq 0,6$ mm (sauf dans les issues de secours verticales)
- Isolations de conduites dans les locaux techniques

Les passages de compartiments coupe-feu intégrant des couches isolantes inflammables doivent être cloisonnés avec des matériaux de construction du groupe RF1 dans la zone de passage.

Exception: les passages de compartiments coupe-feu équipés d'un système de cloisonnement agréé par l'AEAI et certifié par l'agrément correspondant. Dans ce cas, les dispositions de l'agrément du système s'appliquent. Le contrôle des cloisonnements de conduites s'effectue suivant la norme européenne DIN EN 1366-3 et une classification selon EN 13501-2 ou AEA1 13-15. Lorsqu'un matériau de construction fait l'objet d'une classification AEA1, son affectation à une classification selon EN dans une table d'affectation sur le Registre de la protection incendie AEA1 est possible. Le groupe 223 spécifie les «Cloisonnements/Passages».

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

2.3 EXIGENCES

2.3.1 EXIGENCES LÉGALES

Il n'existe aucune base légale applicable à toute la Suisse pour les épaisseurs d'isolation de conduites de froid et éléments d'installations. Néanmoins, dans leurs ordonnances relatives à la loi sur l'énergie, les cantons prévoient des épaisseurs d'isolation minimales en fonction de la température et du diamètre nominal, comme p. ex. dans l'annexe 9 de l'ordonnance EnV de Bâle-Ville. En outre, les épaisseurs minimales d'isolation sont également spécifiées par la norme SIA 384/1, article E 5.2, tableau 6. Le cas échéant, il convient de contrôler les exigences en matière de prévention de la condensation selon les épaisseurs d'isolation.

2.3.2 EXIGENCES TECHNIQUES

Les isolations techniques des installations techniques des bâtiments remplissent plusieurs exigences. Le tableau ci-après définit les principales exigences posées aux isolations techniques d'installations de froid.

Objectifs de protection	Climatisation		
	Eau froide potable Récupération de chaleur	Ventilation	Freecooling
Pertes énergétiques	Oui	Oui	Oui
Refroidissement	Non	Oui	Oui
Chauffage	Oui	Oui	Oui
Eau de condensation	Oui	Oui	Oui
Contact	Non	Non	Oui/Non

Tab. 1 Objectifs de protection et champs d'application

2.3.3 EXIGENCES ÉCONOMIQUES

Les isolations des installations de froid ont pour vocation d'offrir la plus grande résistance possible aux échanges thermiques. L'énergie apportée aux processus techniques doit être exploitée au mieux et la déperdition de chaleur dans l'accumulation et le transport de l'énergie réduite à son strict minimum. Néanmoins, le dimensionnement des épaisseurs d'isolation doit répondre aux critères énergétiques et économiques.

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

3. MATÉRIEL

3.1 ISOLSUISSE – INDEX NUMÉRIQUE

3.1.1 COMPOSITION ET STRUCTURE

L'index d'exécution d'ISOLSUISSE attribue aux différents types d'exécution un numéro unique et est structuré comme indiqué sur la fig. ci-dessous:

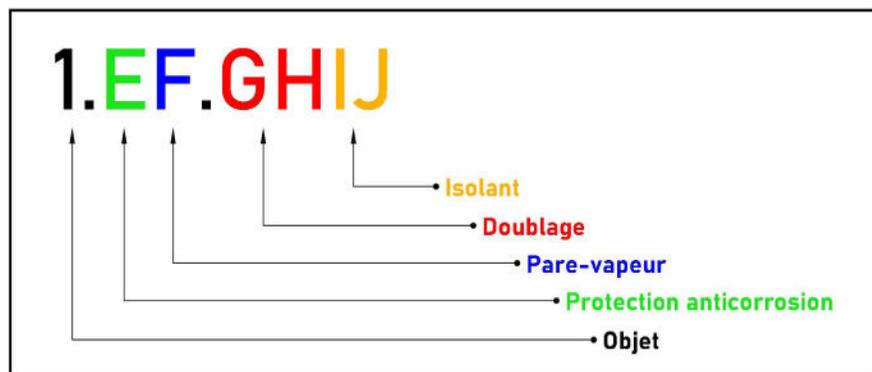


Fig. 1 Index en général

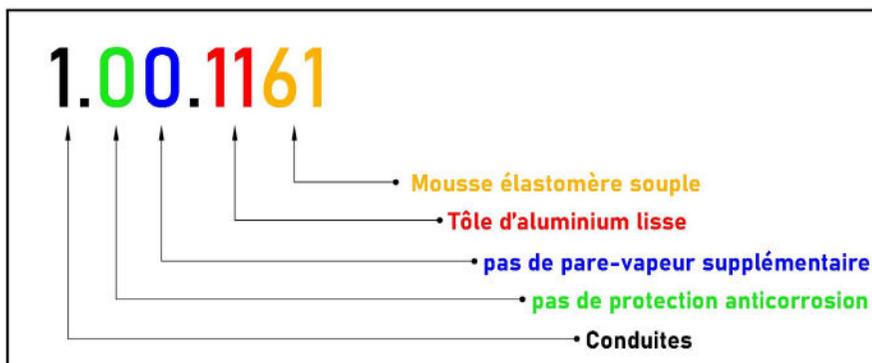


Fig. 2 Exemple d'index mousse élastomère souple, doublage en tôle d'aluminium lisse (1.00.1161)

Objets pouvant être désignés par un index d'exécution:

- 1.00.0000: Conduites
- 2.00.0000: Robinets
- 3.00.0000: Conduits de ventilation
- 4.00.0000: Appareils

3.1.2 INDEX DES MATÉRIAUX

Pour les systèmes isolants dans le froid/climatisation basés sur de la mousse élastomère souple, l'index des matériaux prévoit les matériaux suivants:

<u>Matériau du doublage (point d'index GH)</u>	<u>N° matériau</u>
Pas de doublage (nu)	00
Tôle d'aluminium lisse	11
Tôle d'aluminium stucco	12
Tôle d'acier galvanisé	21
Tôle d'acier inoxydable	31
<u>Matériau isolant (point d'index IJ)</u>	<u>N° matériau</u>
Mousse élastomère souple tubulaire	61
Mousse élastomère souple en panneau/feutre	62
Mousse élastomère souple tubulaire sans halogènes	63
Mousse élastomère souple en sans halogènes en panneau/feutre	64

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

3.2 MATÉRIAUX ISOLANTS

3.2.1 MATÉRIAUX ET DONNÉES CARACTÉRISTIQUES

Les mousses élastomères FEF sont des isolants à cellules fermées préconisés pour l'isolation dans la climatisation et la prévention de l'eau de condensation. En général, les gammes de produits vont des versions tubulaires aux accessoires, colles ou rubans adhésifs, en passant par les versions en plaques autocollantes ou normales. Les isolants FEF peuvent également être obtenus associés à des revêtements ou dans des versions sans halogènes. L'agrément AEA1 a été délivré dans les sous-groupes 142 (conduites) et 122 (plaques).

Données caractéristiques générales	FEF - NBR	FEF - sans halogènes	FEF - EPDM
Températures de service:	-50 °C à +85 °C	-50 °C à +85 °C	-50 °C à +150 °C
Indice de résistance à la diffusion de vapeur μ	5 000 - 10 000	2 000 - 3 000	2 500 - 4 500
Conductivité thermique λ à 0 °C	0,033 W/mK à 0,040 W/mK	0,040 W/mK à 0,042 W/mK	0,038 W/mK à 0,042 W/mK
Classe de feu	C-s3,d0 à B-s1,d0	E à D-s2,d0	E à D-s2,d0
Classe de réaction au feu	Rf2(cr) à RF2	RF3(cr) à RF3	RF3(cr) à RF3
Densité	40 à 75 kg/m ³	45 à 75 kg/m ³	45 à 75 kg/m ³

Tab. 2 Données caractéristiques générales FEF

3.2.2 AVIS (SANS DOUBLAGE)

Conduites	
1.00.0061	Mousse élastomère souple brute, collée
1.00.0063	Mousse élastomère souple brute sans halogènes, collée
Robinets	
2.10.0062	Capes pour vannes en mousse élastomère souple brute, collée
2.20.0062	Capes pour brides en mousse élastomère souple brute, collée
2.10.0064	Capes pour vannes en mousse élastomère souple nue sans halogènes, collée
2.20.0064	Capes pour brides en mousse élastomère souple brute sans halogènes, collée

Ventilations	
3.11.0062	Conduits de ventilation - mousse élastomère souple brute
3.21.0062	Gaines de ventilation - mousse élastomère souple brute
Cuves/Appareils	
4.00.0062	Isolation d'appareil en mousse élastomère souple brute, collée

Tab. 3 Avis (sans habillage)

3.3 HABILLAGES

3.3.1 MATÉRIAUX ET DONNÉES CARACTÉRISTIQUES

Pour protéger les isolations FEF contre les agents physiques ou chimiques, ils peuvent être équipés de doublages métalliques. Les doublages métalliques sont des semi-produits ayant un ou plusieurs raccords, livrés sur le chantier et fixés sur l'objet isolé à l'aide de rivets aveugles ou de vis à tôle. Les matériaux suivants sont utilisés en standard dans les doublages:

Données caractéristiques générales	Aluminium	Tôles d'acier galvanisé	Tôles d'acier inoxydable V2a
Conductivité thermique λ à 10 °C	160 W/mK à 220 W/mK	46 W/mK à 50 W/mK	15 W/mK à 21 W/mK
Émissivité ϵ	0,05 à 0,13	0,26 à 0,44	0,15
Classe de réaction au feu	RF1	RF1	RF1
Épaisseurs courantes des tôles	0,6 mm à 1 mm	0,6 mm à 1 mm	0,5 mm à 1 mm
Densité	2,7 à 2,8 kg/dm ³	7,85 kg/dm ³	7,9 kg/dm ³

Tab. 4 Données caractéristiques générales habillages

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

3.3.2 AVIS (AVEC DOUBLAGE)

<u>Conduites</u>	
1.00.1161	Mousse élastomère souple, collée - tôle de métal léger design lisse
1.00.1261	Mousse élastomère souple, collée - tôle de métal léger design stucco
1.00.2161	Mousse élastomère souple, collée - tôle d'acier galvanisé
1.00.3161	Mousse élastomère souple, collée - tôle d'acier inoxydable
1.00.1163	Mousse élastomère souple sans halogènes, collée - tôle de métal léger design lisse
1.00.1263	Mousse élastomère souple sans halogènes, collée - tôle de métal léger design stucco
1.00.2163	Mousse élastomère souple sans halogènes, collée - tôle d'acier galvanisé
1.00.3163	Mousse élastomère souple sans halogènes, collée - tôle d'acier inoxydable
<u>Robinets</u>	
2.10.1162	Capes pour vannes en tôle de métal léger design lisse - mousse élastomère souple, collée
2.10.1262	Capes pour vannes en tôle de métal léger design stucco - mousse élastomère souple, collée
2.10.2162	Capes pour vannes en tôle d'acier galvanisé - mousse élastomère souple, collée
2.10.3162	Capes pour vannes en tôle d'acier inoxydable - mousse élastomère souple, collée
2.20.1162	Capes pour brides en tôle de métal léger design lisse - mousse élastomère souple, collée
2.20.1262	Capes pour brides en tôle de métal léger design stucco - mousse élastomère souple, collée
2.20.2162	Capes pour brides en tôle d'acier galvanisé - mousse élastomère souple, collée
2.20.3162	Capes pour brides en tôle d'acier inoxydable - mousse élastomère souple, collée
2.10.1164	Capes pour vannes en tôle de métal léger design lisse - mousse élastomère souple sans halogènes, collée
2.10.1264	Capes pour vannes en tôle de métal léger design stucco - mousse élastomère souple, collée
2.10.2164	Capes pour vannes en tôle d'acier galvanisé - mousse élastomère souple, collée
2.10.3164	Capes pour vannes en tôle d'acier inoxydable - mousse élastomère souple sans halogènes, collée
2.20.1164	Capes pour brides en tôle de métal léger design lisse - mousse élastomère souple sans halogènes, collée
2.20.1264	Capes pour brides en tôle de métal léger design stucco - mousse élastomère souple, collée
2.20.2164	Capes pour brides en tôle d'acier galvanisé - mousse élastomère souple sans halogènes, collée

2.20.3164	Capes pour brides en tôle d'acier inoxydable - mousse élastomère souple sans halogènes, collée
<u>Ventilations</u>	
3.11.1162	Conduits de ventilation - mousse élastomère souple - doublage en tôle de métal léger design lisse
3.11.1262	Conduits de ventilation - mousse élastomère souple - doublage en tôle de métal léger design stucco
3.11.2162	Conduits de ventilation - mousse élastomère souple - doublage en tôle d'acier galvanisé
3.11.3162	Conduits de ventilation - mousse élastomère souple - doublage en tôle d'acier inoxydable
3.21.1162	Conduits de ventilation - mousse élastomère souple - doublage en tôle de métal léger design lisse
3.21.1262	Conduits de ventilation - mousse élastomère souple - doublage en tôle de métal léger design stucco
3.21.2162	Conduits de ventilation - mousse élastomère souple - doublage en tôle d'acier galvanisé
3.21.3162	Conduits de ventilation - mousse élastomère souple - doublage en tôle d'acier inoxydable
<u>Réceptifs/Appareils</u>	
4.00.1162	Isolation d'appareil en mousse élastomère souple, collée - doublage en tôle de métal léger lisse
4.00.1262	Isolation d'appareil en mousse élastomère souple, collée - doublage en tôle de métal léger design stucco
4.00.2162	Isolation d'appareil en mousse élastomère souple, collée - doublage en tôle d'acier galvanisé
4.00.3162	Isolation d'appareil en mousse élastomère souple, collée - doublage en tôle d'acier inoxydable

Tab. 5 Avis (sans habillage)

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

4. CALCUL ET MESURE

4.1.1 MÉTHODES DE CALCUL

Les bases de calcul des isolants reposent sur les normes SIA 380:303 (ISO 12241) et permettent de calculer à la main ou avec des programmes adaptés. Les calculs ne tiennent compte d'aucun effet à long terme, mais sont réalisés pour le moment de l'installation. Ce type de calcul est dit statique.

La norme VDI 2055 partie 1 offre la possibilité, par le biais du modèle à une ou deux zones, de tenir compte de la durée de vie de l'isolant, basée essentiellement sur les modifications dues à la diffusion de la vapeur d'eau ambiante dans les matériaux isolants. Ce type de calcul est dit dynamique.

Les épaisseurs d'isolation calculées pour prévenir l'eau de condensation doivent être ajustées à la législation cantonale en matière d'épaisseurs minimales d'isolation.

4.1.2 CALCUL STATIQUE

Les développements ci-après portent, certes, sur l'exemple de la prévention de l'eau de condensation, mais ils s'appliquent de manière similaire aux autres types de calcul.

Dans la plupart des programmes, le calcul de l'épaisseur d'isolation pour la prévention de l'eau de condensation est purement statique et il est basé sur les données caractéristiques de chaque chantier:

- Dimension des conduites
- Pose (horizontale/verticale)
- Dans le bâtiment/en dehors du bâtiment (le cas échéant exposé au vent)
- Température ambiante
- Température du fluide
- Humidité relative de l'air

ainsi que des spécifications de l'isolant:

- Conductivité thermique de l'isolant
- Émissivité à la surface de l'isolant

Pratiquement tous les fabricants de matériaux isolants proposent des programmes de calcul intégrant déjà les spécifications des produits. Celles-ci peuvent être différentes selon les produits d'un fabricant et parfois également selon les présentations (tubulaire/plaque) ou les épaisseurs d'isolation.

En ce sens, les résultats des calculs ne peuvent pas être reportés d'un produit tubulaire à un produit en plaque, car ils sont p. ex. différents en termes de conductivité thermique. Cette observation vaut également lorsque l'on change de matériau (p. ex. en cas de passage d'un produit FEF standard à une variante sans halogènes) ou lorsque l'on utilise des produits d'un autre fabricant.

En général, les valeurs obtenues par le calcul sont accompagnées de la recommandation du produit correspondant, à savoir l'épaisseur d'isolation immédiatement supérieure du produit.

Dans le calcul de la prévention de l'eau de condensation, 2 facteurs additionnels jouent un rôle qu'il ne faut pas négliger:

- Installation d'habillages/revêtements/doublages modifiant l'émissivité
- Installation de lames d'air entre l'isolant et l'habillage

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

L'exemple ci-après illustre la grande influence de ce facteur sur l'épaisseur d'isolation requise pour prévenir l'eau de condensation:



Fig. 3 Influence de l'habillage et des lames d'air sur l'épaisseur de l'isolation requise, calculée en fonction de la température du fluide.

Bases de calcul: humidité relative de l'air 75 % / température ambiante 25 °C / conduite: DN 40 / horizontal dans le bâtiment / standard FEF (émissivité 0,93) / tôle d'aluminium (émissivité 0,05).

Lorsque l'habillage n'a pas été installé d'origine, il convient de toujours vérifier si l'épaisseur de l'isolation posée est suffisante pour prévenir la formation d'eau de condensation.

En présence d'une lame d'air supplémentaire, l'eau de condensation peut également se former entre l'isolant et l'habillage. L'eau de condensation peut ainsi s'accumuler sans que l'on s'en aperçoive et ressortir à n'importe quel endroit de l'habillage. Dans les deux cas, un nouveau calcul de l'épaisseur de l'isolation sera nécessaire.

4.1.3 CALCUL DYNAMIQUE

Comme indiqué plus haut, les calculs statiques se réfèrent au moment de l'installation. Pour sélectionner l'épaisseur d'isolation devant être mise en œuvre, d'autres considérations doivent être prises en compte, notamment au regard de la durée de vie des installations:

Si les propriétés des matériaux isolants restent stables pendant la durée de vie des installations, l'efficacité de l'isolation peut néanmoins varier en raison d'influences extérieures.

Tandis que les matériaux dotés d'un pare-vapeur externe cessent d'être fonctionnels dès que le pare-vapeur est percé, dans le cas des isolants FEF, le volume entier du matériau s'oppose à la diffusion. Malgré tout, la différence de température entre la conduite (froide) et l'air ambiant (chaud et humide) entraîne un différentiel de pression (partiel) élevé qui, sur les installations de froid, diffuse notamment de la vapeur d'eau dans le matériau. Grâce à la résistance élevée à la diffusion de vapeur (μ) des matériaux FEF, ce processus est largement freiné, mais pas complètement, entraînant une diminution latente de l'efficacité de l'isolation au fil des années et des décennies. Sur les installations dont l'épaisseur d'isolation est très proche de l'épaisseur minimale issue du calcul statique, il peut arriver que cette faible variation de l'efficacité de l'isolation conduise, après des années sans problèmes, à la formation d'eau de condensation.

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

Sur la base de la norme VDI 2055 partie 1, ce comportement peut être calculé à titre indicatif. On fait ici la distinction entre le modèle simplifié à 1 zone et le modèle à 2 zones. Le modèle à 2 zones n'étant pas applicable aux températures de fluides inférieures à 0 °C, les calculs ont été basés sur le modèle à 1 zone. Celui-ci décrit comment la vapeur d'eau influe sur la conductivité thermique du matériau et donc sur la température superficielle qui en résulte. Lorsque la conductivité thermique augmente au point de faire passer la température superficielle en dessous du point de rosée (20,3 °C dans l'exemple ci-dessous), de l'eau de condensation se forme à la surface du matériau isolant.

La modification de la conductivité thermique est essentiellement accélérée par les facteurs suivants:

- Importante différence de température entre les conduites et l'environnement
- Humidité rel. de l'air élevée dans l'environnement
- Installation subissant des changements de température extrêmes
- Installation de matériaux à haute conductivité thermique (valeur λ)
- Dimension de la conduite
- Installation de matériaux à faible résistance à la diffusion de vapeur (Valeur μ)

Tandis que les premiers dépendent des caractéristiques du chantier, le dernier point doit être pris en compte dans la sélection de l'isolant, notamment au regard de l'évaluation des risques.

Ici, il convient d'être particulièrement vigilant avec les matériaux sans halogènes, car ayant une conductivité thermique inférieure aux produits FEF standard, ils requièrent des épaisseurs d'isolation supérieures ne serait-ce que par le calcul statique, et qu'au regard de leur performance longue durée, ils doivent être dimensionnés avec beaucoup de précision de par leur valeur μ inférieure.

Berechnungsgrundlagen:					
Dämmmaterial	FEF - NBR	B-s2,d0			
Lambda (0°C)	< 25 mm	0,033 W/mK	> 25mm	0,036 W/mK	
Wasserdampfdiffusionswiderstand	10000		7000		
Relative Luftfeuchte	75%				
Raumtemperatur	25°C				
Ummantelung	keine				
Rohrdimension	48,3 mm				
Emissivität	0,93				
Verlegeart	im Gebäude horizontal				
Taupunkt	20,3°C				
Berechnungsmethoden	ISO 12241 und VDI 2055 Teil 1				
Medientemperatur	-30°C	-6°C	0°C	6°C	14°C
Mindestdämmschichtdicke					
zum Zeitpunkt des Einbaus	32 mm	18 mm	15 mm	11 mm	6 mm
Eingebaute Dämmschichtdicke	32 mm	19 mm	19 mm	13 mm	6 mm
Oberflächentemperatur bei Einbau	20,55	20,84	21,57	21,25	20,97
nach 2 Jahren	20,5	20,76	21,51	21,15	20,74
nach 5 Jahren	20,43	20,64	21,43	20,99	20,39
nach 10 Jahren	20,3	20,43	21,82	20,72	< 20,3

Fig. 4 Calcul d'un FEF standard avec une valeur μ de 10 000 ou 7 000

Berechnungsgrundlagen:					
Dämmmaterial	FEF halogenfrei				
Lambda (0°C)	0,04 W/mK				
Wasserdampfdiffusionswiderstand	2000				
Relative Luftfeuchte	75%				
Raumtemperatur	25°C				
Ummantelung	keine				
Rohrdimension	48,3 mm				
Emissivität	0,93				
Verlegeart	im Gebäude horizontal				
Taupunkt	20,3°C				
Berechnungsmethoden	ISO 12241 und VDI 2055 Teil 1				
Medientemperatur	-30°C	-6°C	0°C	6°C	14°C
Mindestdämmschichtdicke					
zum Zeitpunkt des Einbaus	32 mm	20 mm	16 mm	12 mm	6 mm
Eingebaute Dämmschichtdicke	32+ 9 mm	25 mm	19 mm	13 mm	6 mm
Oberflächentemperatur bei Einbau	21,23	21,26	21,02	20,7	20,51
nach 2 Jahren	21,14	21,05	20,69	20,41	< 20,3
nach 5 Jahren	21	20,72	20,3	< 20,3	< 20,3
nach 10 Jahren	20,75	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3

Fig. 5 Calcul d'un FEF sans halogènes avec une valeur μ de 2 000

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

5. EXÉCUTION

5.1 CONDITIONS PRÉALABLES GÉNÉRALES

5.1.1 PROTECTION ANTICORROSION

Les surfaces isolées sont exposées à des conditions de corrosion différentes des surfaces non isolées. Selon la norme SIA 384/1 E.5.1.5, les isolants ne constituent aucune protection anticorrosion. Selon la qualité du matériau de l'élément de l'installation, le client doit impérativement le protéger au préalable contre la corrosion. Le projeteur de l'installation opte ici pour le type de système anticorrosion en fonction des risques variables de corrosion et selon les normes DIN EN ISO 12944 1-7 et AGI-Q151.

L'isolation et la protection anticorrosion sont des métiers différents. À ce titre, ces travaux sont généralement réalisés par des entreprises différentes. Les mesures anticorrosion doivent donc être mises au point au préalable. Les systèmes anticorrosion doivent assurer une protection durable des éléments de l'installation compte tenu des températures de service, des durées de fonctionnement, des supports et de leur compatibilité avec le matériau isolant et les composants connexes tels que les colles. Charge au professionnel réalisant l'installation de se renseigner sur la compatibilité des isolants et consommables auprès des fabricants des isolants et des consommables. Avant les travaux, l'entreprise d'isolation chargée de l'installation vérifie dans la mesure du possible l'exécution des mesures anticorrosion réalisées par le client moyennant un examen visuel et signale les éventuelles anomalies au donneur d'ordre.

5.1.2 PROTECTION ANTICORROSION CUI

Le sigle CUI (corrosion under insulation) désigne la corrosion des éléments de l'installation sous l'isolation. Celle-ci est particulièrement sournoise, car elle se produit à l'insu de tout le monde et, le plus souvent, elle n'est détectée qu'en cas de panne. On estime qu'au niveau mondial, 40 % à 60 % des frais de maintenance des conduites sont dus à la corrosion sous isolation. La CUI est également le principal motif des arrêts de production imprévus, qui doivent absolument être évités. Dans le domaine de la problématique CUI et par rapport aux matériaux isolants à cellules ouvertes, la mousse élastomère souple offre certes une protection très élevée, mais qui ne peut pas être

totalemment évitée. Les points suivants peuvent réduire sensiblement le risque de détérioration de l'installation en rapport avec la CUI:

- Système anticorrosion mis en œuvre au préalable par le client
- Inspection et maintenance régulières du système d'isolation
- Assurer l'accessibilité du système d'isolation pour l'inspection et la maintenance
- Prévoir la protection (p. ex. par un doublage) contre les dommages mécaniques du système d'isolation
- Si possible, éviter les inclusions d'air entre l'isolant et les éléments de l'installation

5.1.3 DISTANCES

La norme SIA 380/3, art. 5.1.6, exige d'aménager suffisamment d'espace lors de la pose des isolations. En complément aux figures ci-dessous, en vertu de la norme DIN 4140, les conduites isolées doivent être installées à 100 mm (cuves et vannes isolées 1 000 mm) des murs et des plafonds:

5.1.3.1 CONDUITES:

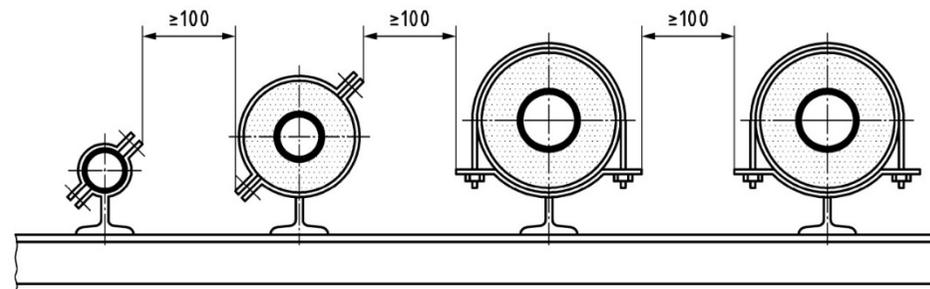


Fig. 6 Distances entre les conduites

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

5.1.3.2 VENTILATIONS:

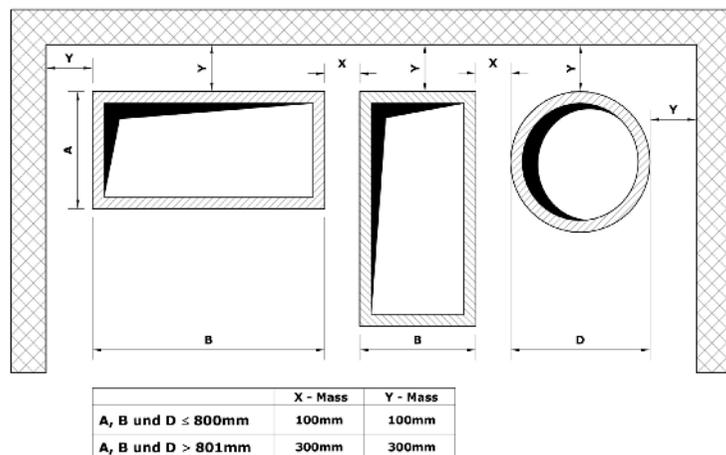


Fig. 7 Distances entre les gaines de ventilation

5.1.3.3 CUVES, COLONNES, RÉSERVOIRS:

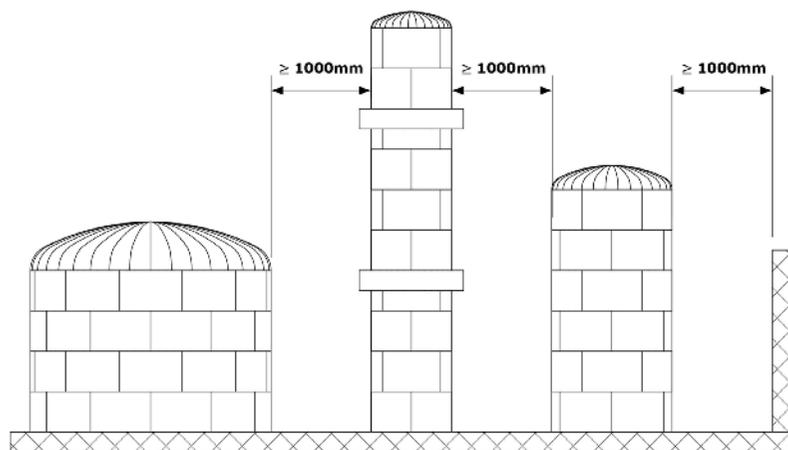


Fig. 8 Distances entre les cuves, colonnes et réservoirs

5.1.3.4 VANNES/RÉPARTITEURS/BRIDES:

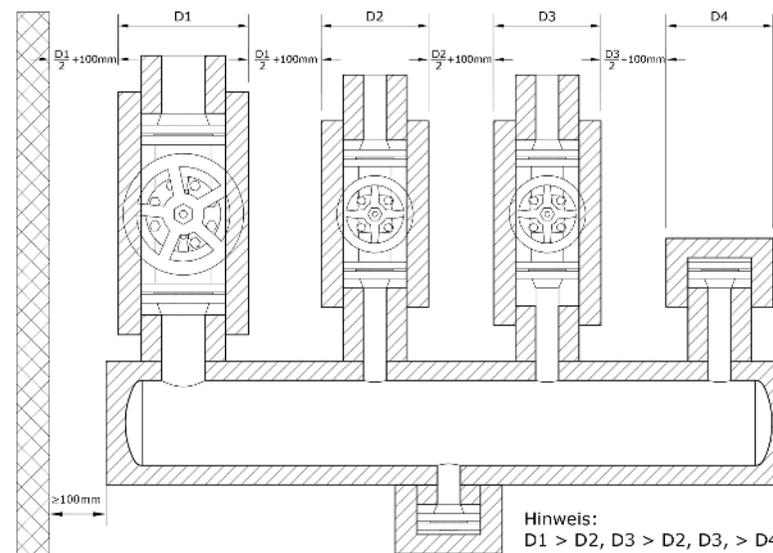


Fig. 9 Distances aux vannes et brides

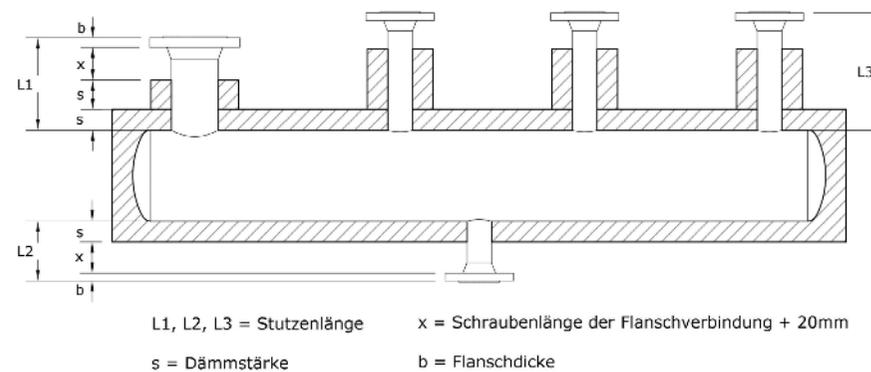


Fig. 10 Distances compte tenu des longueurs de vis des brides

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

5.1.4 VANNES

L'isolation des vannes pose le plus souvent un problème en raison de la géométrie complexe des surfaces. Inévitablement, des cavités ou des inclusions d'air se forment sous l'isolation. Dans les installations de froid, la vapeur d'eau contenue dans les inclusions d'air se condense et peut provoquer de la CUI. Raison pour laquelle il est recommandé de minimiser les inclusions d'air. L'isolation doit être placée le plus près possible de l'objet à isoler afin de minimiser le volume des inclusions d'air. Pour minimiser les cavités restant inévitables, on veillera à les combler au préalable avec de la mousse élastomère. Mais malgré cela, on ne pourra pas totalement empêcher l'humidité d'y pénétrer, comme p. ex. au niveau de la broche. Les vannes doivent donc être considérées comme présentant un risque élevé de corrosion et, en conséquence, elles doivent recevoir une protection anticorrosion conforme aux normes visées au point 5.1.1.

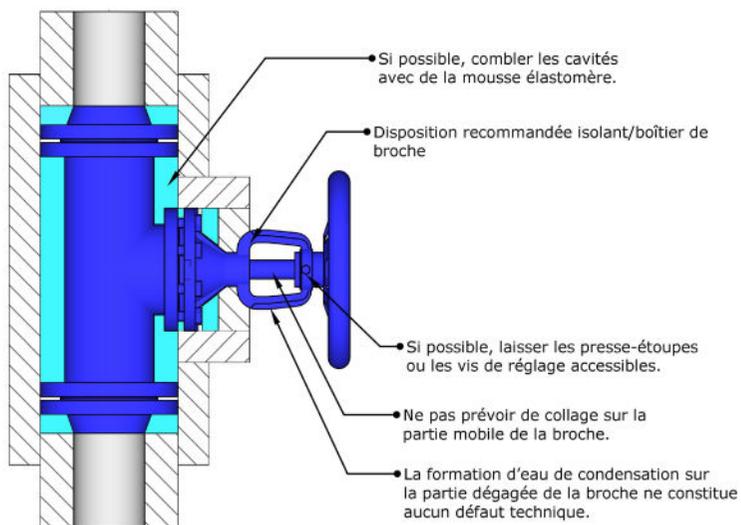


Fig. 11 Exemple schématique d'une isolation de vanne manuelle avec de la mousse FEF

5.1.5 SUPPORTS

Dans la pratique, les travaux d'isolation dans le domaine des supports des systèmes de conduites présentent toujours un risque de fuites au niveau des passages en raison des difficultés de mise en œuvre. L'isolant doit être recoupé avec soin pour épouser les contours des supports et être collé proprement. Les pattes des colliers de fixation employés en standard dans le domaine du chauffage sont noyées dans l'isolation, voire peuvent dépasser latéralement de l'isolation. Dans ce cas, l'épaisseur d'isolation est négligeable, voire réduite à néant. Raison pour laquelle les supports doivent être fixés par-dessus à grands frais, afin de prévenir les ponts thermiques (chaud/froid) et donc la formation de condensats. Ce procédé a l'inconvénient de générer de nouvelles cavités, dans lesquelles la vapeur d'eau de l'air qui y est emprisonnée peut se condenser. En outre, les tiges filetées non découplées thermiquement forment des ponts thermiques et donc de l'eau de condensation.

Plusieurs fabricants proposent des colliers de fixation spéciaux «froids» permettant de fixer proprement les isolations (voir exemple au point 7.1.5). Il convient donc de vérifier auprès des fabricants de ces colliers froids si ces derniers sont compatibles avec les matériaux d'isolation et consommables prévus, ainsi qu'avec les données de dimensionnement prévues. ISOLSUISSE recommande d'utiliser ces colliers froids avec la mousse élastomère souple. L'emploi de colliers et de supports non adaptés, en particulier dans les plages du froid et de la condensation, augmente le risque de défaut d'étanchéité des isolations.

5.1.6 CAPTEURS DE MESURE ET SONDÉS

Comme pour les supports, en présence de passages de capteurs de mesure et de sondes, il faut veiller à ce que les découpes dans l'isolation ne soient pas compliquées. En effet, plus le passage est simple, plus le collage réalisé par l'entreprise chargée des travaux d'isolation sera performant.

Dans la mesure du possible, les pièces mobiles telles que les vissages à l'extrémité des fourreaux doivent être prévues pour dépasser d'au moins 20 mm en dehors de l'isolation. Si nécessaire, le vissage ou les éléments du fourreau du capteur ou de la sonde doivent être isolés dans une pièce en T. Lors des interventions, p. ex. pour le remplacement d'un instrument de mesure, l'isolation devra éventuellement être retirée

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

pour pouvoir accéder aux vissages ou aux fixations à desserrer. Cette opération ne peut pas être non destructive. Après la dépose de l'isolation, celle-ci doit dans tous les cas être recollée. Nous recommandons de prévoir l'implantation des capteurs de mesure et des sondes de sorte à ne devoir retirer qu'un minimum d'éléments isolants (voire aucun). Nous recommandons également d'installer les capteurs de mesure et les sondes avec des séparateurs thermiques, p. ex. en plastique dur, entre autres. Ce type de construction prévient également la condensation du fourreau du capteur de mesure dépassant de l'isolation. On minimise ainsi le risque d'accumulation de condensat dans le collage du cloisonnement.

5.1.7 ÉTAT DE FONCTIONNEMENT/CONDITIONS AMBIANTES

Pour pouvoir réaliser une isolation irréprochable en mousse élastomère souple, les conditions préalables suivantes doivent être réunies en rapport avec l'état de fonctionnement et l'environnement de l'installation ou des éléments de l'installation à isoler:

- Les éléments de l'installation doivent être terminés avant les travaux d'isolation et avoir subi un test d'étanchéité concluant. L'installation ne doit pas être en service pendant les travaux d'isolation. Aucune isolation ne peut être posée sur des éléments de l'installation présentant des condensats liés à l'exploitation courante. Le séchage partiel préalable d'éléments de l'installation, suivi de la pose d'une isolation, est vivement déconseillé.
- Idéalement, la température de mise en œuvre doit être comprise entre 20 et 25 °C. Les données fournies par le fabricant sur les températures de mise en œuvre minimale et maximale doivent être respectées (en général entre +10 °C minimum et +40 °C maximum). Les mises en œuvre réalisées en dehors des plages de température préconisées par les fabricants se traduisent par des assemblages mal collés et annulent la garantie.
- Les éléments de l'installation à isoler doivent être secs, propres et exempts de rouille et de graisse.

5.1.8 DOMMAGES MÉCANIQUES

En particulier lorsque les objectifs de protection visés aux points 2.1.2 et 2.1.3 doivent être atteints, une attention particulière doit être accordée à la résistance à la diffusion du système d'isolation. Dans le cas des isolants en élastomère, la résistance à la diffusion n'est pas obtenue par l'application d'une couche mince (et donc fragile), mais elle est obtenue en continu – cellule après cellule – sur l'ensemble de l'épaisseur de la mousse. En production, ce résultat est obtenu par le biais d'une sorte de «scellé» de toutes les parois des cellules contre la diffusion de vapeur d'eau. Une détérioration mineure de la surface de l'isolant n'a aucun impact tant que la couche isolante minimale prévenant la condensation est toujours présente. Pour les isolations soumises à un risque élevé de dommages mécaniques, ISOLSUISSE recommande la pose d'un doublage métallique.

5.1.9 COLLAGES EN GÉNÉRAL

Outre les conditions ambiantes visées au point 5.1.7, les données suivantes doivent être prises en compte:

- Une fois collées, les isolations ne peuvent pas être retirées sans être endommagées. Par conséquent, les isolations démontées doivent être recollées ou remplacées de manière conforme par une entreprise spécialisée.
- Le collage d'isolations sur des éléments de l'installation qui sont mobiles, comme p. ex. les vis, les broches de vannes ou similaires, est déconseillé. En effet, le collage ne résiste généralement pas aux contraintes mécaniques en présence et cède. Dans la mesure du possible, nous recommandons de positionner les éléments mobiles en dehors de l'isolation.

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

5.1.10 CONVECTION

La convection (circulation de l'air) contribue de manière notable à l'amélioration du transfert thermique et à la minimisation de la formation de condensats à la surface de l'isolation. Raison pour laquelle il faut absolument éviter de placer les éléments de l'installation à isoler trop près les uns des autres ou trop près d'un mur, d'un plafond ou d'un autre élément d'ouvrage. En ce sens, la norme DIN 4140 exige une distance minimale de 100 mm entre les conduites isolées et un mur ou un plafond, respectivement 1 000 mm dans le cas des cuves et des appareillages. Si la convection est freinée par une installation gain de place, le risque de zones d'accumulation avec formation de condensation augmente.

6. CONSERVATION

6.1 ENTRETIEN

6.1.1 INSPECTION

Pour assurer un fonctionnement fiable pendant toute la durée de l'exploitation de l'installation, ISOLSUISSE recommande de vérifier les isolations en mousse élastomère souple tous les ans ou à un intervalle de maintenance défini, selon les critères suivants:

Collages:

Les collages des joints en bout et longitudinaux, ainsi que les collages en bout sur les colliers froids et sur l'objet, doivent être intacts. De manière générale, les assemblages correctement réalisés ne se décollent pas. Sous l'effet d'influences extérieures défavorables (p. ex. emploi de solvants dans le nettoyage de l'installation), il est néanmoins possible que des collages bien réalisés perdent leur étanchéité. Ces derniers doivent être assainis le plus vite possible par des mesures appropriées.

Dommages subis par le système d'isolation:

Les isolations endommagées doivent être remises en état le plus vite possible par des mesures appropriées. Cette règle s'applique également lorsque les endroits

endommagés assurent encore leur fonction d'isolation, mais peuvent s'agrandir avec le temps, entraînant une réduction, voire une annulation de la fonction d'isolation.

Colliers froids:

On veillera au bon serrage des colliers froids, notamment des assemblages par vis. En effet, tout desserrage des vis peut se traduire par l'introduction d'air ambiant dans la zone des taraudages ou du joint en bout et être suivi d'une CUI.

CUI:

Lorsque l'installation n'est pas en service, nous recommandons de réaliser un contrôle volant en déposant certains éléments du système d'isolation pour vérifier l'absence de corrosion sur le support. Cela en particulier sur les éléments de l'installation essentiels pour son fonctionnement.

6.1.2 MAINTENANCE

Avant toute opération de maintenance, il convient de vérifier s'il faut démonter des isolations. Une fois démontées, les isolations doivent être révisées avant d'être remises en place correctement et recollées en veillant à leur «étanchéité à la vapeur». Lors de ce type de travaux, l'état de fonctionnement de l'installation doit être vérifié comme indiqué au point 5.1.6 du présent document.

Avant toute opération de maintenance planifiée, ISOLSUISSE recommande de prendre contact avec une société spécialisée et d'examiner les travaux de démontage et de remontage prévus, notamment en rapport avec le temps et le matériel nécessaires. Cela de manière à minimiser les arrêts de production et les complications inattendues.

6.1.3 REMISE EN ÉTAT

De manière générale, ISOLSUISSE recommande de confier la remise en état à une société spécialisée ou à des professionnels qualifiés. Nous déconseillons la réalisation de travaux d'isolation avec de la mousse élastomère par du personnel non qualifié.

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

6.2 ÉLIMINATION/RECYCLAGE

6.2.1 LÉGISLATION

L'élimination respectueuse de l'environnement et le recyclage des déchets de chantier revêtent une importance particulière aujourd'hui. En vertu de la loi sur la protection de l'environnement, les systèmes d'isolation FEF sont soumis aux ordonnances ou normes suivantes:

- Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED)
- Ordonnance sur les mouvements de déchets (OMoD)
- Ordonnance du DETEC concernant les listes pour les mouvements de déchets (LMD)
- SIA 430 Gestion des déchets de chantier

Pour faciliter la mise en œuvre ou l'application, l'OFEV fournit sur son site web les ordonnances, ainsi que des aides à l'exécution basées sur des modules. Pour de plus amples informations sur l'OLED, l'OMoD, la LMD et les aides à l'exécution, veuillez consulter le site web de l'OFEV:

<https://www.bafu.admin.ch>

6.2.2 MATÉRIAUX ISOLANTS FEF SELON LA LMD ET L'OLED

En vertu de l'aide à l'exécution relative à l'OLED «Tableau d'élimination des déchets de chantier», les matériaux isolants FEF sont classés dans la catégorie «Autres déchets de chantier» sous le code LMD 17 06 04 et peuvent donc être conduits à une usine d'incinération des ordures ménagères (UIOM).

Le recyclage des matériaux isolants FEF est possible dans certaines conditions. À cet effet néanmoins, les fabricants doivent être consultés au préalable pour savoir s'ils sont en mesure d'offrir une telle possibilité de recyclage.

6.2.3 SOLVANTS ET COLLES SELON LA LMD ET L'OLED

Selon la LMD, les colles et les solvants requis pour la mise en œuvre des matériaux isolants FEF sont classés dans la catégorie des déchets spéciaux. L'OLED exige, entre autres, que le producteur de déchets remette, pour leur élimination, les déchets spéciaux à une entreprise d'élimination dûment autorisée pour le faire ou titulaire de l'autorisation cantonale correspondante.

En général, les résidus de solvants et de colles sous forme liquide dont la composition n'a pas été modifiée et qui sont encore conditionnés dans leur emballage d'origine peuvent être restitués au fournisseur (auprès duquel ils ont été acquis). Néanmoins, il est recommandé de vérifier cette possibilité auprès du fournisseur. À défaut, une entreprise d'élimination dûment autorisée doit être chargée de l'élimination.

Les emballages souillés vides peuvent être nettoyés et introduits dans le cycle d'élimination ou de recyclage correspondant après avoir rendu méconnaissable toute identification de matière dangereuse. À cet effet, les conteneurs métalliques vides dans lesquels les résidus de colle ont entièrement séché peuvent être introduits dans le cycle de recyclage de type «fer léger».

6.2.4 DOUBLAGES SELON LA LMD ET L'OLED

En vertu de l'aide à l'exécution relative à l'OLED «Tableau d'élimination des déchets de chantier», les doublages en plastique sont classés dans la catégorie «Autres déchets de chantier» sous le code LMD 17 02 03 et peuvent donc être conduits à une usine d'incinération des ordures ménagères (UIOM) ou à un cycle de recyclage des plastiques. Les doublages métalliques sont classés sous le code LMD 17 04 xy (selon le type de métal) et doivent être conduits au cycle de recyclage correspondant.

6.2.5 EMBALLAGES SELON LA LMD ET L'OLED

En vertu de l'OLED, les emballages en papier et en carton sont classés dans la catégorie «Autres types de déchets» sous le code LMD 15 01 01 et peuvent donc être conduits à une usine d'incinération des ordures ménagères (UIOM) ou à un cycle de recyclage.

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

7. EXÉCUTIONS D'ISOLATIONS (SANS DOUBLAGE)

Avant l'exécution d'une isolation, veuillez vérifier que les conditions visées au point 5.1 sont bien remplies.

Remarque: les détails fournis ici sur l'exécution sont de nature générale et ne constituent aucune directive d'exécution définitive. Pour toute information précise et de référence sur l'exécution, veuillez consulter les instructions de pose fournies par le fabricant du matériau isolant.

7.1 CONDUITES

7.1.1 ISOLANTS TUBULAIRES

7.1.1.1 ISOLANTS TUBULAIRES NON FENDUS

De manière générale, les conduites peuvent être isolées tout simplement en enfilaient les isolants tubulaires en mousse souple dessus. Pour cela, les conduites doivent être propres et sèches. De légers mouvements de rotation facilitent la mise en place des isolants tubulaires. On évitera les contraintes mécaniques élevées – notamment de traction. Sur les conduites déjà installées, il devient impossible d'enfiler les isolants tubulaires non fendus. Dans ce cas, on utilise des isolants tubulaires fendus. Leur mise en œuvre obéit aux étapes suivantes:

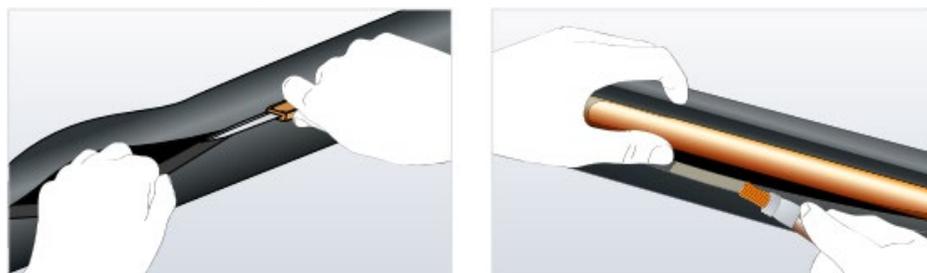


Fig. 12 Fendre l'isolant tubulaire, le poser autour de la conduite et appliquer la colle du système

Fendre l'isolant tubulaire sur toute sa longueur (diamètres importants: fendre sur le côté plat). Poser l'isolant tubulaire fendu autour de la conduite. Appliquer une couche mince et régulière de colle du système.

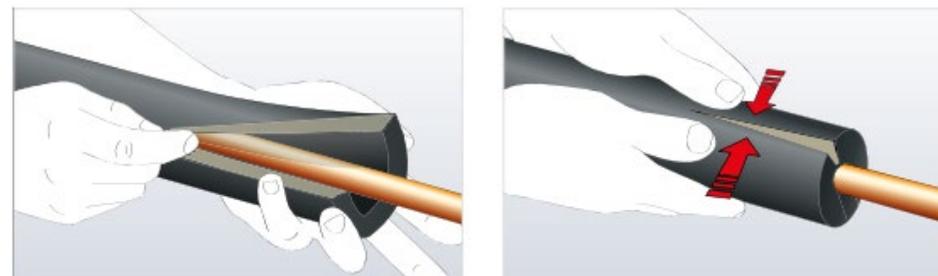


Fig. 13 Laisser sécher la colle et presser les plans de joint encollés

Laisser sécher la colle et presser les plans de joint encollés uniformément de l'intérieur vers l'extérieur.

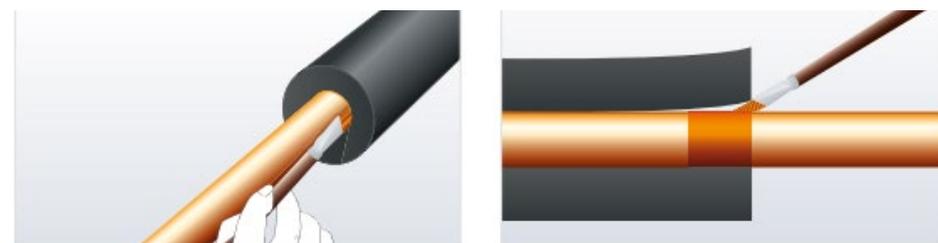


Fig. 114 Encollage de l'extrémité

Notamment sur les isolations thermiques de conduites de froid, l'extrémité de l'isolant doit être collée à la conduite sur tout son pourtour. La largeur de collage recommandée équivaut à au moins l'épaisseur de l'isolant (encollage de l'extrémité).



Fig. 125 Collages en bout

Les différentes sections d'isolant doivent être jointoyées par collage humide. Pour cela, appliquer une couche mince et régulière de colle du système sur les deux extrémités et assembler les sections d'isolant à pression (collage en bout).

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

7.1.1.2 ISOLANTS TUBULAIRES AUTOCOLLANTS

Les isolants tubulaires déjà dotés d'un film autocollant sur les plans de joint constituent une alternative courante aux isolants tubulaires fendus classiques. Leur mise en œuvre s'effectue comme suit:

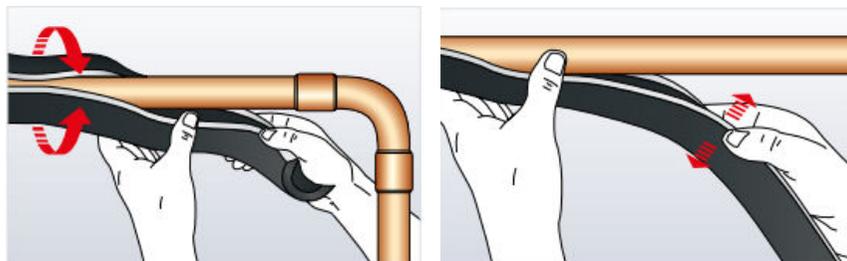


Fig. 136 Pose des isolants tubulaires autocollants

Poser l'isolant tubulaire autour de la conduite et le positionner de sorte à pouvoir accéder au film autocollant.

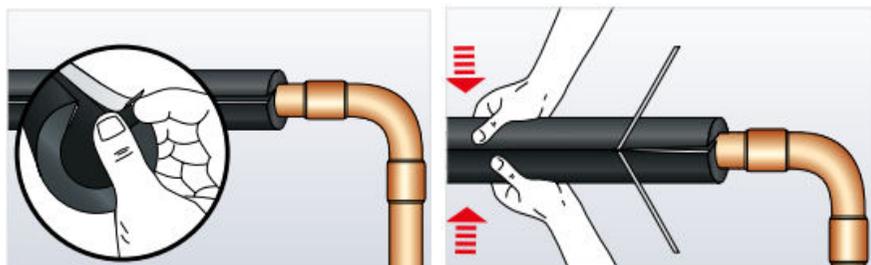


Fig. 17 Détacher le film protecteur et presser les plans de joint l'un contre l'autre

Détacher l'extrémité du film protecteur et retirer progressivement ce dernier sur les deux côtés. Presser soigneusement et avec une force suffisante les plans de joint l'un contre l'autre. Réaliser l'encollage des extrémités et le collage en bout comme indiqué au point 7.1.1 (voir fig. 14 et 15). Pour encore plus de sécurité, il peut être nécessaire selon le matériau FEF de protéger les joints longitudinaux des isolants tubulaires autocollants avec un ruban adhésif adapté. Pour cela, consulter le fabricant du matériau isolant.

7.1.1.3 PLAQUES

Sur les conduites de grande taille, la mise en œuvre de l'isolation peut être réalisée avec des plaques dès lors que les conditions cadre le permettent.

En fonction du matériau, les fabricants définissent le diamètre minimum à partir duquel la mise en œuvre de plaques est possible.

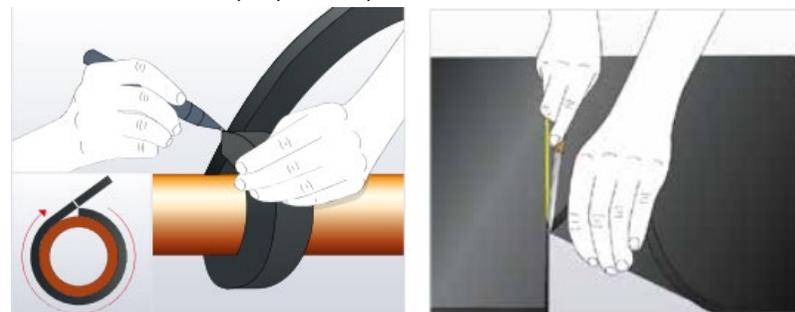


Fig. 148 Déterminer la circonférence de la conduite et confectionner les plaques

Déterminer la circonférence de la conduite avec une bande d'isolant dans l'épaisseur de l'isolation voulue sans l'étirer. Recouper la plaque aux dimensions requises et appliquer de la colle du système sur les plans de joint et la laisser sécher.

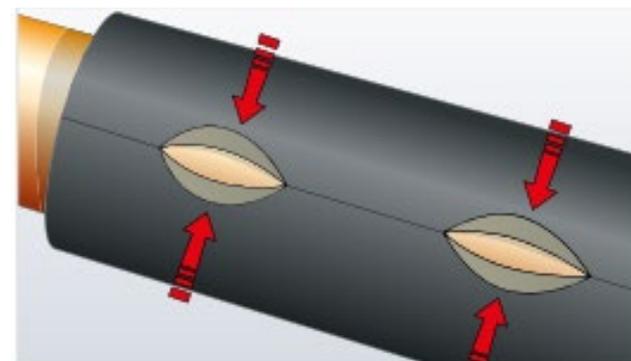


Fig. 15 Isolants tubulaires en plaque, jointolement

Poser la plaque autour de la conduite et presser les plans de joint l'un contre l'autre de l'extrémité vers le centre. Enfin, presser les plans de joint sur toute l'épaisseur de l'isolation de l'intérieur vers l'extérieur.

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

7.1.2 COUDES

7.1.2.1 ISOLANTS TUBULAIRES NON FENDUS

Les isolants tubulaires peuvent également être enfilés sur les conduites coudées. Néanmoins, si les coudes sont très serrés (p. ex. en cas de petit rayon), l'isolant risque de s'étirer à l'extérieur du coude, entraînant une réduction de l'épaisseur d'isolation à cet endroit. Dans le domaine du froid/climatisation, l'épaisseur d'isolation obtenue par le calcul n'est donc plus respectée, pouvant conduire à la formation d'eau de condensation à la surface de l'isolation. En cas d'étirement de l'isolation, il faut découper des segments de coudes adaptés.

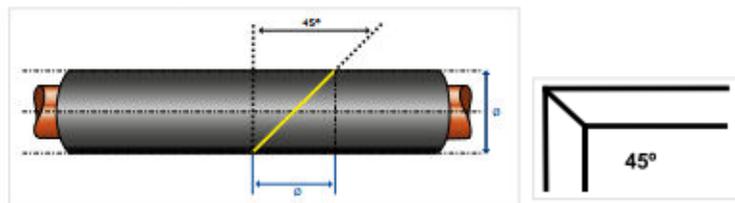


Fig. 20 Coude 90° sans pièce centrale

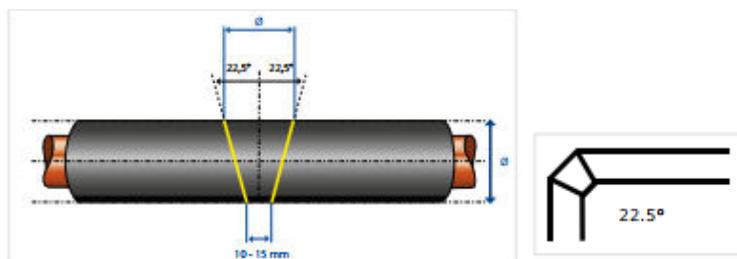


Fig. 21 Coude 90° avec une pièce centrale

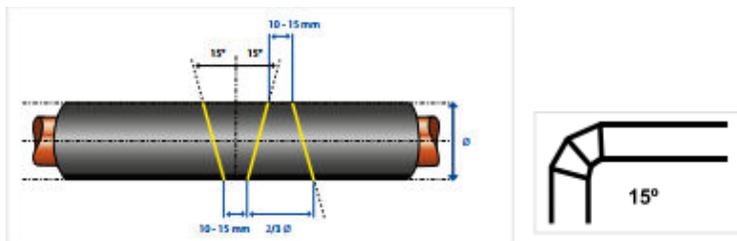


Fig. 22 Coude 90° avec 2 pièces centrales

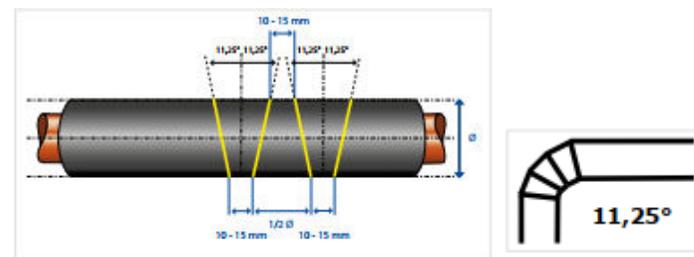


Fig. 23 Coude 90° avec 3 pièces centrales

Pour vous faciliter le travail, plusieurs fabricants proposent les gabarits de découpe correspondants. La tendance observée est que plus le diamètre est important, plus le nombre de segments de coudes est élevé.

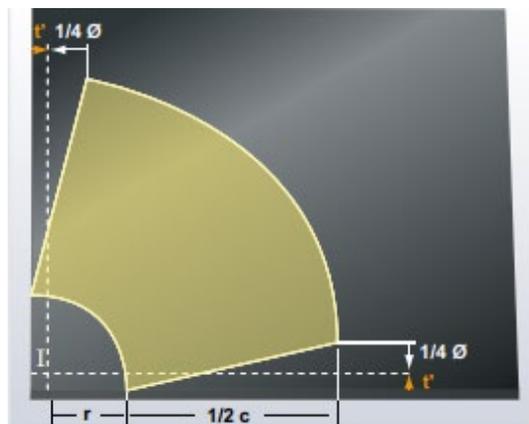
7.1.2.2 ISOLANTS TUBULAIRES AUTOCOLLANTS

Dans la mise en œuvre d'isolants tubulaires autocollants sur des conduites cintrées, le film autocollant risque en plus de s'étirer, pouvant entraîner le décollement du joint. En cas d'étirement de l'isolation et donc des plans de joint, il faut découper des segments de coudes adaptés. Pour l'isolation de conduites cintrées, il est généralement recommandé d'utiliser des isolants tubulaires non autocollants.

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

7.1.2.3 PLAQUES

Sur les conduites de grande taille, la mise en œuvre de l'isolation des coudes peut également être réalisée avec des plaques dès lors que les conditions cadre le permettent.



r = Innenradius des Bogens
 $\frac{1}{2} U$ = halber Rohrumfang
 t = Dämmschichtdicke (in mm)
 S = Schnittpunkt

Fig. 24 Développement du coude avec une plaque

Pour cela, on découpe deux arcs de cercle dans la plaque et on les colle bout à bout.



Fig. 165 Pose de l'isolation en plaque sur le coude

7.1.3 PIÈCES EN T

7.1.3.1 ISOLANTS TUBULAIRES NON FENDUS

Les pièces en T peuvent être réalisées moyennant une découpe circulaire ou à 45°. On colle ensuite les pièces prédécoupées bout à bout pour former un T et on les fend sur le côté pour les poser.

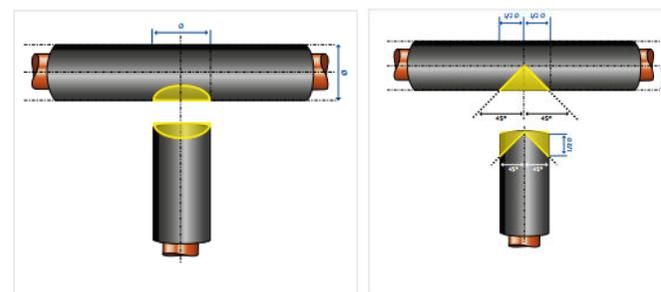


Fig. 26 Pièces en T en isolant tubulaire

7.1.3.2 ISOLANT EN PLAQUE

Mesurer la longueur A de la conduite principale et la longueur B de la conduite secondaire.

Sur la plaque, tracer une ligne horizontale et une ligne verticale en guise de repères. Reporter les dimensions mesurées comme indiqué sur la figure. Pour les arrondis des quatre angles, tracer un arc de cercle avec un rayon d'1/4 du diamètre de la conduite et découper la pièce suivant les arrondis tracés. Appliquer de la colle sur tous les plans de joint, laisse sécher, puis refermer la pièce en T sur les conduites.

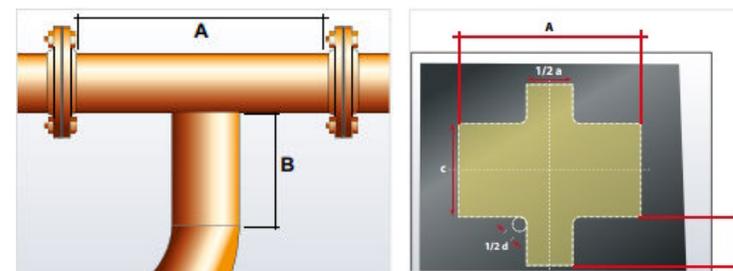


Fig. 27 Pièces en T en isolant en plaque

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

7.1.4 RÉDUCTIONS

7.1.4.1 ISOLANTS TUBULAIRES NON FENDUS

1. Dans une section d'isolant tubulaire, découper deux coins de même taille l'un en face de l'autre, et coller les plans de joint l'un contre l'autre de sorte à réduire le diamètre de l'isolant tubulaire.
2. Côté réduction, recouper l'isolant tubulaire à la dimension de la conduite de diamètre inférieur. Ensuite, recouper à longueur l'isolant tubulaire à l'autre extrémité.

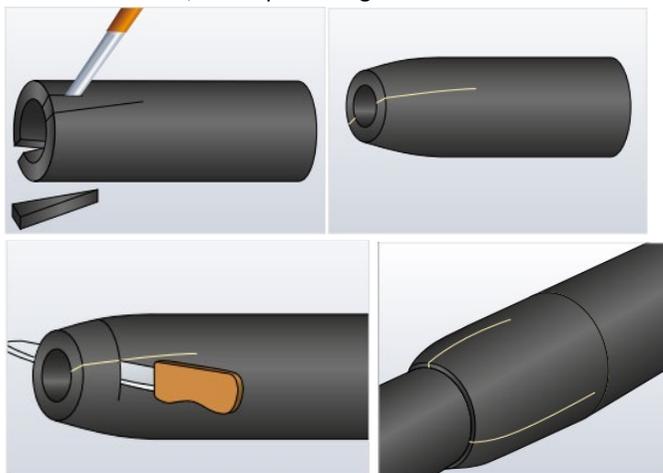


Fig. 28 Réalisation d'une réduction avec un isolant tubulaire

7.1.4.2 ISOLANT EN PLAQUE

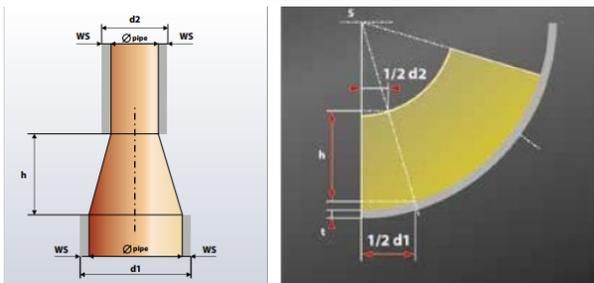


Fig. 29 Réalisation d'une réduction avec un isolant en plaque

7.1.5 SUSPENSIONS

Nous recommandons l'utilisation des suspensions du système (si disponibles). En effet, leurs dimensions et leurs matériaux sont ajustés à l'épaisseur d'isolation et au matériau isolant, ce qui permet de réaliser aisément un découplage thermique efficace et des jointoiments étanches à la diffusion moyennant l'encollage des extrémités et le collage en bout.

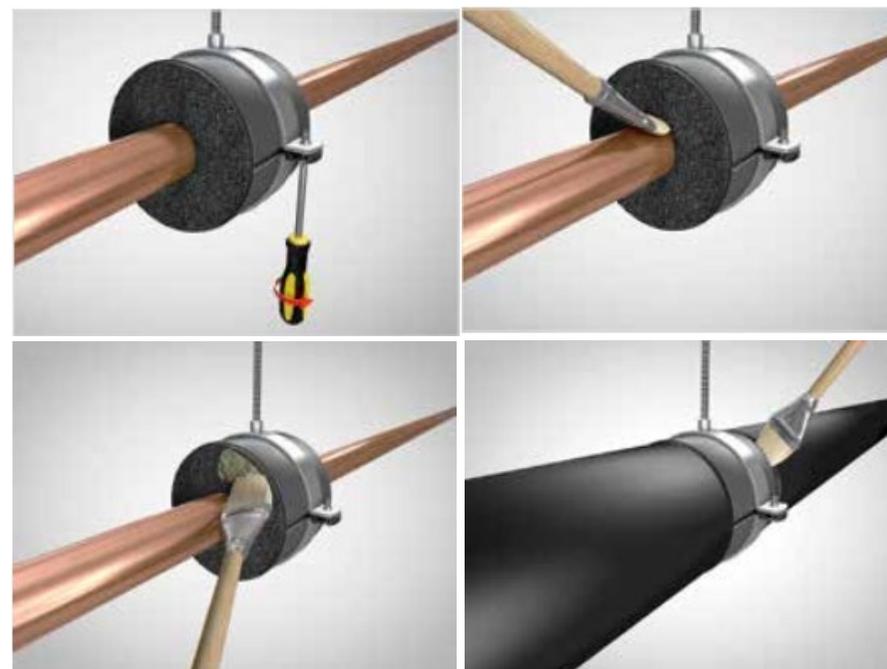


Fig. 30 Pose d'un collier froid et jointoiment de l'isolation

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

Le jointolement au niveau de colliers isolés exécutés dans d'autres matériaux exige de sélectionner soigneusement ces derniers en fonction de leurs caractéristiques thermiques. En outre, le jointolement direct de l'isolation thermique doit être agréé au cas par cas par le fabricant du matériau isolant ou des colliers froids. En l'absence d'agrément, il sera nécessaire le cas échéant d'isoler le collier par l'extérieur.

Les colliers conventionnels constituent un point faible potentiel de l'isolation, car ils n'assurent aucun découplage thermique et rendent impossible le jointolement direct de l'isolation. Leur utilisation doit donc être évaluée avec soin. Ils doivent impérativement être isolés par l'extérieur avec un isolant de la même épaisseur que celui employé sur la conduite.

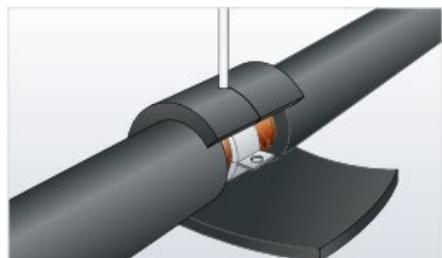


Fig. 31 Isolation d'un collier par l'extérieur avec un isolant en plaque

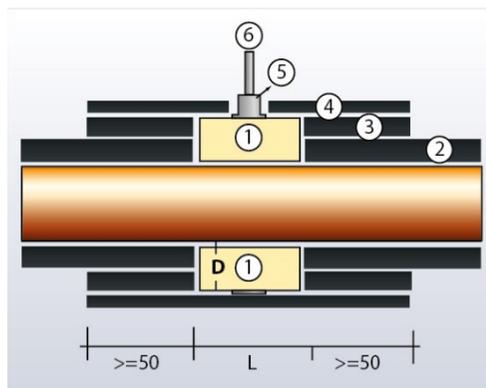


Fig. 32 Isolation d'un collier par l'extérieur avec un isolant en plaque

Rapprocher l'isolation le plus près possible de part et d'autre du collier et encoller les extrémités de l'isolant à la conduite.

Dans une section d'isolant tubulaire de l'épaisseur requise, découper un orifice pour faire passer la tige filetée. Pour cela, fendre l'isolant tubulaire dans la longueur jusqu'au niveau de l'orifice.

Sur les conduites de grand diamètre, nous recommandons d'utiliser un isolant en plaque.

7.2 VANNES

7.2.1 VANNES À BRIDES / 7.2.2 VANNES À VISSER

Il existe plusieurs méthodes pour isoler des vannes.

On isole d'abord la conduite jusqu'à la bride. Pour confectionner l'isolation des brides, on mesure le diamètre de la bride (D1) et celui de la conduite isolée (D2), et on découpe les anneaux dans l'isolant en plaque. On fend les anneaux pour les enfiler sur la conduite, puis on les colle sur l'isolation de la conduite.

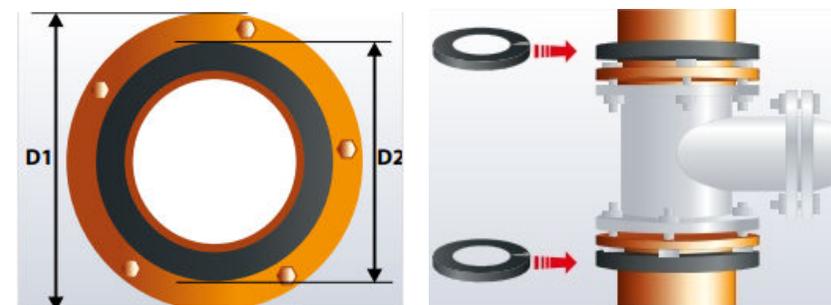


Fig. 33 Prise de mesures des isolations des brides

Pour isoler le corps de vanne, on mesure la hauteur entre les brides (h), la circonférence de la bride (D1/U) et le diamètre du collet de broche (D3) puis on reporte les mesures sur l'isolant en plaque. Soustraire env. 5 mm à la découpe du collet de broche (D3), cela pour permettre une pose à pression.

Après la pose, coller les plans de joint longitudinaux du corps de vanne l'un contre l'autre et coller le tout aux isolations des brides.

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

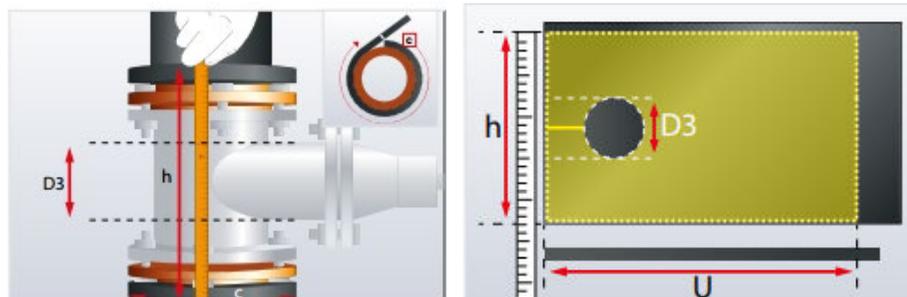


Fig. 34 Prise de mesures du boîtier de broche et traçage sur l'isolant en plaque

Mesurer la hauteur (H) et la largeur (B) de la bride du boîtier de broche et confectionner une isolation de bride.

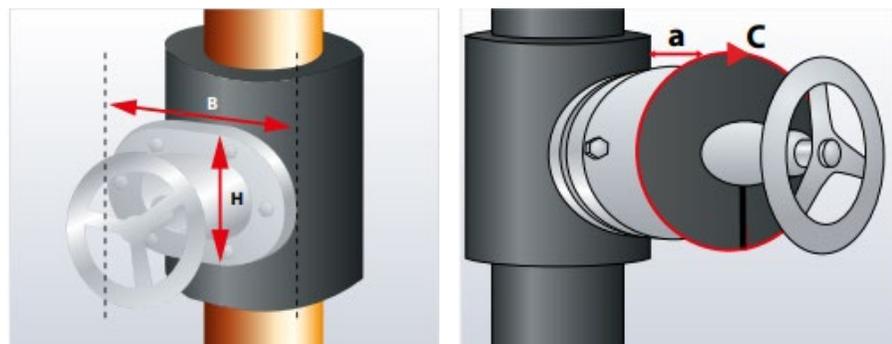


Fig. 35 Prise de mesures de la broche de vanne avec un isolant en plaque

Mesurer la circonférence de l'isolation de bride (C/U) et la longueur entre l'isolation du corps de vanne et l'isolation de bride. Diviser la circonférence en 4 quarts et tracer sur l'isolant en plaque.

Avec le compas, reporter le rayon du corps de vanne isolé au niveau des points 2 et 4 à la distance a . Tracer à présent 3 arcs de cercle du même rayon à partir des lignes 1, 3 et 5 pour déterminer le point tangentiel des deux premiers cercles. Les intersections avec les cercles définissent la ligne de contact de l'habillage le long de laquelle il faut découper le manchon.

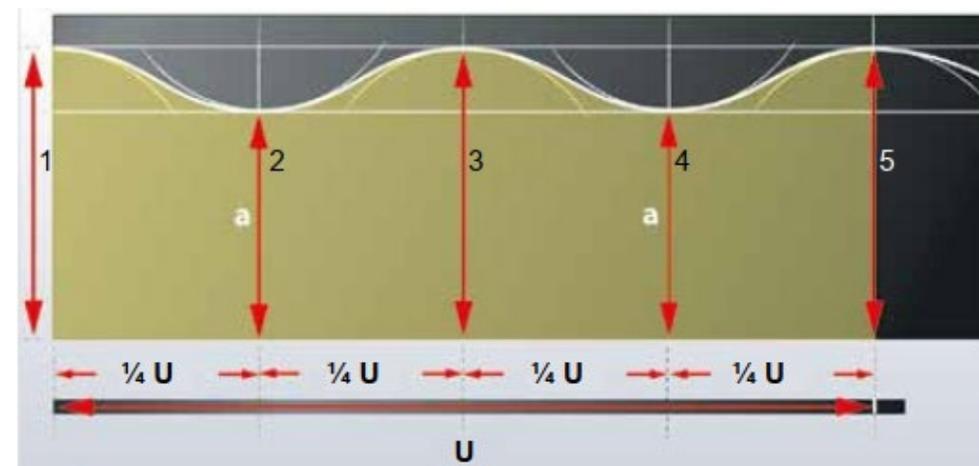


Fig. 36 Développement de la pièce en T pour l'habillage isolant de la broche de vanne

Poser le manchon autour du boîtier de broche et le coller. Couper en biais la partie supérieure du manchon pour bien épouser la forme.

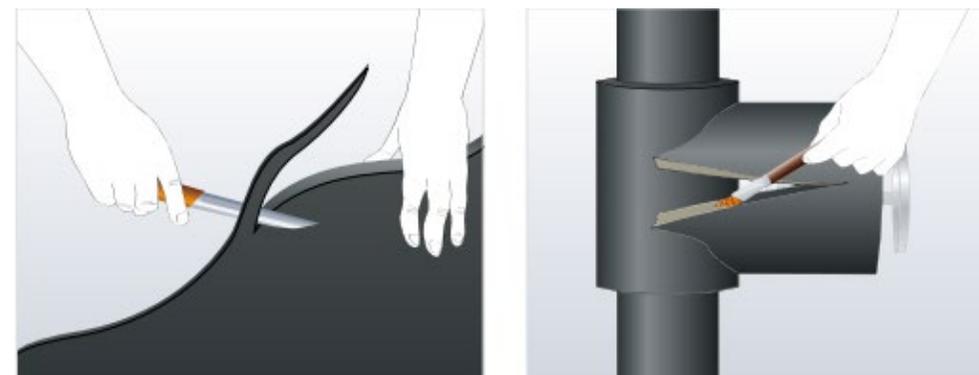


Fig. 37 Pose de l'isolation sur la broche de vanne

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

7.2.3 BRIDES

Mesurer le diamètre (d) des brides. Ajouter 5 mm à la dimension mesurée.
Mesurer la hauteur de l'ensemble bride + vis et ajouter à cette dimension deux fois l'épaisseur de l'isolant en plaque utilisé.



Fig. 38 Prise de mesures et confection de l'isolant en plaque pour les brides

Avec un compas, tracer deux cercles concentriques de diamètre d sur l'isolant en plaque et découper les deux isolations de brides.

Déterminer la circonférence de l'isolation de bride à l'aide d'une bande d'isolant. Reporter la circonférence et la hauteur de l'ensemble bride + vis sur la plaque, puis découper également l'habillage. Appliquer une mince couche de colle sur les parties à coller et laisser sécher.

Positionner l'habillage autour des isolations de brides sans étirer l'habillage. Vérifier le bon ajustement. Presser les deux bords opposés de l'habillage l'un contre l'autre.

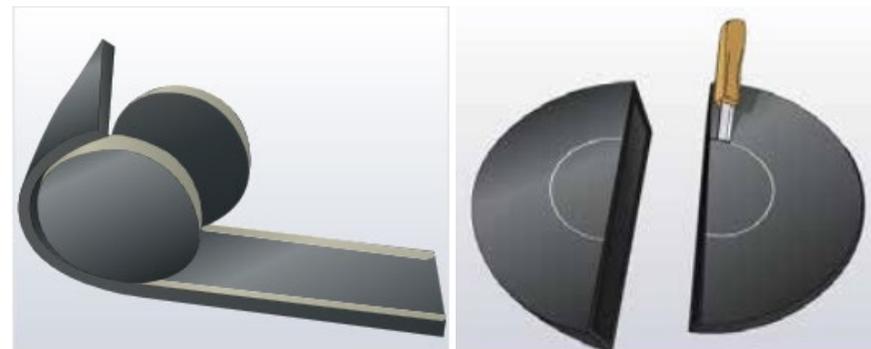


Fig. 39 Assemblage et découpe des passages dans l'isolation des brides

À l'aide d'un petit couteau bien aiguisé, découper un orifice du diamètre de la conduite isolée. Enfin, présenter les deux moitiés de la cape de bride autour de la bride et coller tous les plans de joints et assemblages en bout.

7.3 GAINES DE VENTILATION

7.3.1 GAINÉ

Avec un nettoyant, éliminer toute trace de graisse, huile, saleté, etc., à la surface des gaines.

Remarque: ajouter 5 mm pour que le matériau s'ajuste à pression.

7.3.1.1 MISE EN ŒUVRE AVEC LES COLLES DU SYSTÈME

Appliquer une mince couche de colle sur la surface métallique et ensuite sur la plaque de mousse élastomère. Une fois la colle sèche (au doigt), présenter la plaque de mousse élastomère et la presser fortement pour qu'elle soit bien fixée. Appliquer de la colle sur les deux surfaces dans l'ordre susmentionné, y compris sur les chants de la plaque de mousse élastomère, laisser sécher et appuyer fort.

Remarque: présenter la plaque en la déroulant le long des bords isolés.

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

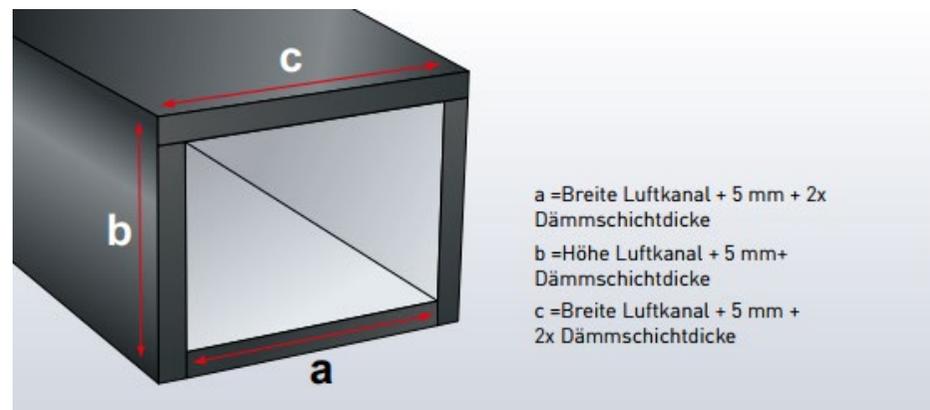


Fig. 40 Prise de mesures de l'isolant en plaque pour les gaines de ventilation

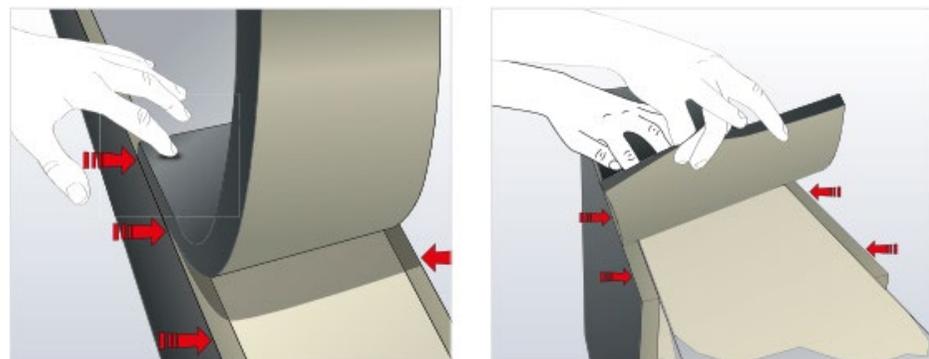


Fig. 41 Pose de l'isolant en plaque sur les gaines de ventilation

Prévoir un chevauchement d'env. 5 à 10 mm pour la plaque suivante (mise en œuvre à pression). Dans cette zone, ne pas encoller la plaque ni la surface de la gaine. Au niveau du jointolement en bout de la deuxième plaque, laisser une bande de 30 mm de largeur sans colle sur la plaque et sur la gaine.

7.3.1.2 MISE EN ŒUVRE AVEC DES PLAQUES AUTOCOLLANTES

Détacher le film protecteur sur 10 à 20 cm et poser la plaque à plat. Bien appuyer pour activer la colle. Détacher le film protecteur au fur et à mesure. Veiller à bien aligner la plaque sur la surface et à bien appuyer. Prévoir un chevauchement de 5 mm pour la mise en œuvre des joints en bout à pression. Pour qu'un chevauchement soit possible, veiller au préalable à recoller une bande de film protecteur d'env. 30 mm de largeur sur le bord de la plaque à coller. Sceller l'assemblage en bout à la colle et à pression.

7.3.2 GAINES COUDÉES

La mise en œuvre de matériau FEF autocollant en plaque sur les gaines coudées s'effectue de la même manière que sur une gaine de ventilation droite (voir point 7.3.1.2). On isole d'abord la partie inférieure de la gaine, puis on pose les parties latérales et, en dernier, la partie supérieure. On recoupe alors proprement tout excès d'isolant à l'arrière du coude. Les plaques autocollantes doivent être pressées fortement pour obtenir un collage sur toute la surface et bien adhérent. Au point 7.3.1.2, vous trouverez des informations sur le collage en bout, la mise en œuvre à pression et d'autres conseils.

7.3.3 EMBRANCHEMENT

La mise en œuvre des embranchements s'effectue également de la même manière que les gaines de ventilation droites. On isole d'abord la partie inférieure sur toute la surface, puis on pose les parties latérales et, en dernier, la partie supérieure (voir point 7.3.1.2). En outre, il est important de bien presser l'isolant en plaque autocollant sur toute la surface pour obtenir un collage bien adhérent. Au point 7.3.1.2, vous trouverez des informations sur le collage en bout, la mise en œuvre à pression et d'autres conseils.

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

7.3.4 RÉDUCTION

L'isolation d'une réduction s'effectue de la même manière que celle d'une gaine de ventilation droite. La procédure est détaillée au point 7.3.1.2. Quelle que soit la forme de la gaine, il faut s'assurer que le collage des plaques autocollantes soit pressé sur toute la surface. Au point 7.3.1.2, vous trouverez des informations sur le collage en bout, la mise en œuvre à pression et d'autres conseils.

7.3.5 SUSPENSIONS DE GAINES

Dans le cas des suspensions de gaines, il faut prévoir des supports autorisant un raccordement direct de l'isolation avec découplage thermique. Lorsque les supports ne sont pas isolés, ils doivent être isolés par l'extérieur (voir également le chapitre Jonctions).

7.3.6 JONCTIONS



Abdeckung mit Einzelstreifen, wenn Flanshhöhe mit Kanaldämmung abschließt..



Einzelstreifen mit beidseitiger Aufdoppelung, wenn Flansch über Kanaldämmung ragt.



Mit extra breitem Einzelstreifen ohne Aufdoppelung, wenn Flansch über Kanaldämmung ragt..

Fig. 42 Variantes d'exécution d'une isolation d'éléments de jonction entre gaines de ventilation

7.3.7 TRAPPES DE VISITE

Comme toutes les surfaces à isoler, les trappes de visite et les ouvertures de maintenance de tout type doivent être isolées pour rester «étanches à la diffusion», puis identifiées en conséquence.

Si une révision et donc l'ouverture de l'accès correspondant sont nécessaires, l'isolation doit être découpée avec précision autour de la trappe de visite. Après la révision, il faut veiller à ce que toutes les découpes soient collées pour devenir «étanches à la diffusion» et à ce que toutes les surfaces à isoler soient recouvertes d'une isolation dans l'épaisseur requise.

7.4 APPAREILS

7.4.1 CYLINDRES

Avant le début des travaux d'isolation, nous recommandons d'établir un plan de pose pour optimiser la pose des isolants en plaques.

Plan de pose pour l'isolation de cuves et réservoirs avec des plaques de mousse élastomère

Remarque: toujours disposer les aboutages en quinconce.

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

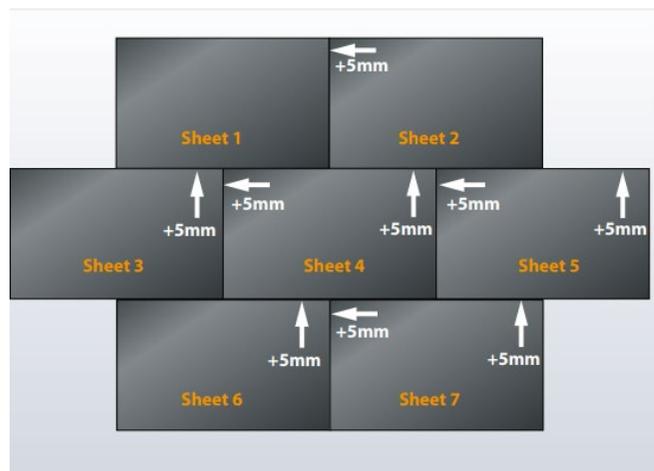


Fig. 43 Disposition de pose des plaques pour l'isolation de cylindres

Toujours couper les plaques ou rouleaux de mousse élastomère en ajoutant 5 mm sur la largeur et la longueur.

Toujours mettre en œuvre les assemblages longitudinaux et en bout à pression. Sur les surfaces cintrées, mesurer la circonférence avec une bande de l'isolant en plaque de l'épaisseur d'isolation utilisée en tenant compte de l'éventuel revêtement de surface. Ne pas étirer la bande en longueur.



Fig. 44 Exécution de plans de joints longitudinaux et en bout avec de l'isolant en plaque

Poser les plaques comme indiqué, du haut vers le bas de la cuve. Toujours coller l'isolation sur toute sa surface. Faire dépasser les plaques en mousse élastomère du bord supérieur de la cuve. Toujours placer les plaques en mousse élastomère de sorte à ce que l'assemblage en bout soit à pression. Une fois la première rangée collée sur tout le pourtour, fixer la suivante comme indiqué sur le corps de la cuve.

7.4.2 DÔMES

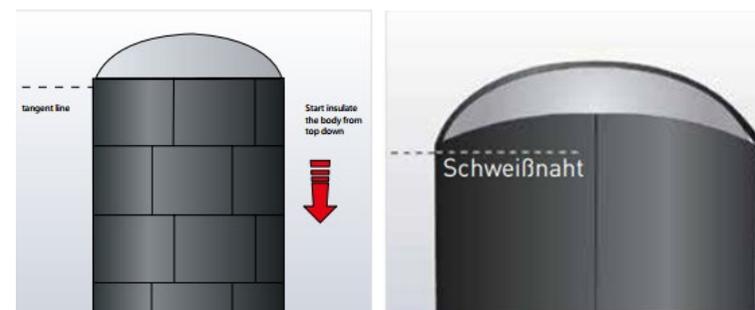


Fig. 45 Déterminer la longueur de l'arc du dôme de la cuve

On détermine la longueur de l'arc du dôme de la cuve. En prenant la moitié de cette longueur comme rayon, tracer un cercle sur une plaque de mousse élastomère. Si la plaque est trop petite, coller d'abord deux plaques ou plus ensemble et découper l'isolation circulaire du dôme de la cuve.

Remarque: toujours mesurer avec une bande dans l'épaisseur de l'isolation utilisée.

Attention: ne pas étirer la bande.



Fig. 46 Pose de l'isolant en plaque sur le dôme d'une cuve

Appliquer une mince couche de colle sur la plaque de mousse élastomère et ensuite sur la surface métallique. Une fois la colle sèche (au doigt), placer la plaque au point le plus

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

haut de la cuve et de là l'appliquer en exerçant une forte pression jusqu'au bord. Pour éviter les décalages, coller les côtés opposés l'un après l'autre. Appliquer une mince couche de colle sur les plans de joints, laisser sécher et raccorder l'isolation du dôme à celle de la partie cylindrique de la cuve.

7.4.3 PASSAGES

En présence de passages et de vannes permanentes fixées sur la cuve, formant un pont thermique et pouvant donc favoriser la condensation de l'eau, nous recommandons - sur les installations de froid - une isolation continue sur une longueur d'au moins 4x l'épaisseur de l'isolation correspondante.

Sur les installations avec des fluides chauds, il est recommandé de mettre en œuvre une isolation continue sur une longueur d'au moins 3x l'épaisseur de l'isolation correspondante.

7.4.4 TROUS D'HOMME ET TROUS DE POING

Les trous d'homme et les trous de poing, ainsi que toutes les autres surfaces, doivent également être isolés «étanches à la diffusion». Si l'isolation «étanche à la diffusion» sur toute la surface n'est pas autorisée par le fabricant ou l'utilisateur final, le contrôle intégral de l'eau de condensation ne peut pas être garanti, car les éventuelles parties non isolées peuvent former des ponts thermiques.

7.4.5 GRIFFES/PIEDS/SUPPORTS ANNULAIRES

En présence de griffes, de pieds et de supports annulaires formant un pont thermique et pouvant donc favoriser la condensation de l'eau, nous recommandons - sur les installations de froid - une isolation continue sur une longueur d'au moins 4x l'épaisseur de l'isolation correspondante.

Sur les installations avec des fluides chauds, il est recommandé de mettre en œuvre une isolation continue sur une longueur d'au moins 3x l'épaisseur de l'isolation correspondante.

7.5 ISOLATIONS MULTICOUCHES

7.5.1 ISOLANTS TUBULAIRES

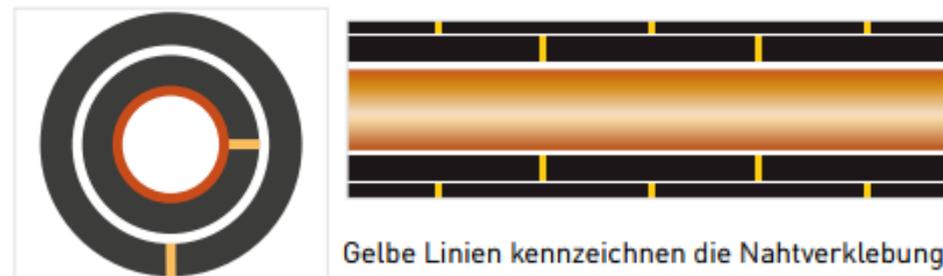


Fig. 47 Disposition des plans de joints des isolations multicouches

Le diamètre intérieur de l'isolant tubulaire formant la deuxième couche doit être sélectionné en fonction du diamètre extérieur maximum de l'isolant tubulaire formant la première couche. Si le diamètre de la première couche d'isolation est assez important en vertu des prescriptions du fabricant, de sorte que la deuxième couche puisse être réalisée avec un isolant en plaque dans l'épaisseur correspondante, cette mise en œuvre est recommandée. Tous les plans de joints doivent être disposés en quinconce, aussi bien sur l'axe radial que sur l'axe longitudinal. Les extrémités des isolants tubulaires ou des plaques doivent être collées sur la couche inférieure, le collage sur toute la surface pouvant être exigé ou recommandé en présence de diamètres importants.

7.5.2 SURFACES

Dans une isolation multicouche, la première couche doit être collée sur toute la surface. La deuxième couche se fixe sur la première couche d'isolation moyennant un encollage partiel. Sur la partie inférieure des objets plans, toutes les couches d'isolation doivent être collées sur toute la surface. De manière générale, les plans de joints en bout et longitudinaux de la deuxième couche doivent être disposés en quinconce par rapport à la première couche.

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

8. EXÉCUTIONS D'ISOLATIONS (AVEC DOUBLAGE)

Dans certains cas, par exemple pour des raisons liées à la protection incendie, à la protection contre les dommages mécaniques ou lorsque l'isolation est soumise à des contraintes extrêmes lors du nettoyage, on installe une enveloppe en tôle sur l'isolation en mousse élastomère souple.

Dans ces cas, il faut néanmoins savoir que l'habillage métallique a une influence sur l'épaisseur de l'isolation. En effet, compte tenu des propriétés réfléchissantes de la surface métallique, le coefficient de transfert thermique peut parfois fortement diminuer selon le type de tôle employée, exigeant une épaisseur d'isolation supérieure par rapport aux surfaces non habillées.

Sur le plan physique, on recommande la pose de l'enveloppe métallique directement contre la surface du matériau isolant, c'est-à-dire sans lame d'air. Il faudra alors veiller à ce que la longueur des vis à tôle pénétrant dans l'isolation ne soit pas inférieure à l'épaisseur minimale de l'isolation exigée pour prévenir la formation d'eau de condensation. Le cas échéant, il faudra augmenter l'épaisseur de l'isolation en conséquence.

En alternative, l'enveloppe en tôle peut être fixée à l'aide d'entretoises réalisées p. ex. à partir de bandes de matériau isolant avec une lame d'air d'au moins 13 mm. Dans ce type de construction, sachant que le point de rosée a été déplacé dans la lame d'air et que par conséquent il peut s'y former de l'humidité, la partie inférieure de l'enveloppe doit être dotée de percages d'évacuation d'eau ou d'aération d'au moins 10 mm de diamètre, équidistants de 300 mm au maximum.

En aucun cas on ne peut utiliser ici de la laine minérale comme isolant, car l'éventuel transfert du point de rosée peut entraîner une humidification totale de l'isolation. Si la mise en œuvre d'une couche de laine minérale est incontournable pour des raisons techniques liées à la protection incendie, l'isolation doit être augmentée à raison de la cote permettant de maintenir le point de rosée dans le matériau à cellules fermées.

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

9. INDEX DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Fig. 1 Index en général.....	7
Fig. 2 Exemple d'index mousse élastomère souple, doublage en tôle d'aluminium lisse (1.00.1161).....	7
Fig. 3 Influence de l'habillage et des lames d'air sur l'épaisseur de l'isolation requise, calculée en fonction de la température du fluide.....	11
Fig. 4 Calcul d'un FEF standard avec une valeur μ de 10 000 ou 7 000.....	122
Fig. 5 Calcul d'un FEF sans halogènes avec une valeur μ de 2 000.....	122
Fig. 6 Distances entre les conduites.....	133
Fig. 7 Distances entre les gaines de ventilation.....	14
Fig. 8 Distances entre les cuves, colonnes et réservoirs.....	14
Fig. 9 Distances aux vannes et brides.....	144
Fig. 10 Distances compte tenu des longueurs de vis des brides.....	144
Fig. 11 Exemple schématique d'une isolation de vanne manuelle avec de la mousse FEF.....	15
Fig. 12 Fendre l'isolant tubulaire, le poser autour de la conduite et appliquer la colle du système.....	199
Fig. 13 Laisser sécher la colle et presser les plans de joint encollés.....	19
Fig. 14 Encollage de l'extrémité.....	19
Fig. 15 Collages en bout.....	19
Fig. 16 Pose des isolants tubulaires autocollants.....	20
Fig. 17 Détacher le film protecteur et presser les plans de joint l'un contre l'autre.....	20
Fig. 18 Déterminer la circonférence de la conduite et confectionner les plaques.....	20
Fig. 19 Isolants tubulaires en plaque, jointoiment.....	20
Fig. 20 Coude 90 ° sans pièce centrale.....	21

Fig. 21 Coude 90 ° avec une pièce centrale.....	21
Fig. 22 Coude 90 ° avec 2 pièces centrales.....	21
Fig. 23 Coude 90 ° avec 3 pièces centrales.....	21
Fig. 24 Développement du coude avec une plaque.....	22
Fig. 25 Pose de l'isolation en plaque sur le coude.....	22
Fig. 26 Pièces en T en isolant tubulaire.....	22
Fig. 27 Pièces en T en isolant en plaque.....	22
Fig. 28 Réalisation d'une réduction avec un isolant tubulaire.....	23
Fig. 29 Réalisation d'une réduction avec un isolant en plaque.....	23
Fig. 30 Pose d'un collier froid et jointoiment de l'isolation.....	23
Fig. 31 Isolation d'un collier par l'extérieur avec un isolant en plaque.....	24
Fig. 32 Isolation d'un collier par l'extérieur avec un isolant tubulaire.....	24
Fig. 33 Prise de mesures des isolations des brides.....	24
Fig. 34 Prise de mesures du boîtier de broche et traçage sur l'isolant en plaque.....	25
Fig. 35 Prise de mesures de la broche de vanne avec un isolant en plaque.....	25
Fig. 36 Développement de la pièce en T pour l'habillage isolant de la broche de vanne.....	25
Fig. 37 Pose de l'isolation sur la broche de vanne.....	25
Fig. 38 Prise de mesures et confection de l'isolant en plaque pour les brides.....	26
Fig. 39 Assemblage et découpe des passages dans l'isolation des brides.....	26
Fig. 40 Prise de mesures de l'isolant en plaque pour les gaines de ventilation.....	27
Fig. 41 Pose de l'isolant en plaque sur les gaines de ventilation.....	27
Fig. 42 Variantes d'exécution d'une isolation d'éléments de jonction entre gaines de ventilation.....	28
Fig. 43 Disposition de pose des plaques pour l'isolation de cylindres.....	29

Fiche d'information mousse élastomère souple dans la climatisation/froid

Fig. 44 Exécution de plans de joints longitudinaux et en bout avec de l'isolant en plaque	29
Fig. 45 Déterminer la longueur de l'arc du dôme de la cuve.....	29
Fig. 46 Pose de l'isolant en plaque sur le dôme d'une cuve	29
Fig. 47 Disposition des plans de joints des isolations multicouches	30

Index des tableaux:

Tab. 1 Objectifs de protection et champs d'application	6
Tab. 2 Données caractéristiques générales FEF	8
Tab. 3 Avis (sans habillage)	8
Tab. 4 Données caractéristiques générales habillages	8
Tab. 5 Avis (sans habillage)	9

Impressum:

Membres de la Commission des fiches d'informations/auteurs

Rolf Glauser	ISOLSUISSE
Daniel Holzer	ISOLSUISSE
Hartmut Bachmann	Novisol AG
Elke Riess	Armacell GmbH Deutschland
Michaela Störkmann	Armacell GmbH Deutschland

Secrétaire

Sandra Thomas	ISOLSUISSE
---------------	------------

Exclusion de responsabilité:

Cette fiche d'information a été élaborée avec l'aimable concours de la société Armacell GmbH Deutschland dans le cadre d'un service fourni par ISOLSUISSE, l'Association des maisons d'isolation pour la protection contre la chaleur, le froid, le bruit et l'incendie, et elle reflète le niveau actuel de la technique au moment de son élaboration. Tous les contenus de cette fiche d'information ont été élaborés en toute bonne foi et dans le respect des prescriptions, normes et directives en vigueur. La terminologie et les formulations utilisées s'appuyant sur des prescriptions, normes et directives, elles peuvent donner lieu à des interprétations différentes et à des jugements différents par les tribunaux et autorités administratives. ISOLSUISSE et Armacell GmbH Deutschland déclinent toute responsabilité quant à l'intégralité, au contenu et à l'exactitude de la présente fiche d'information.

Copyright:

Les figures 12 à 47 sont soumises au droit d'auteur d'Armacell GmbH Deutschland. Leur utilisation est expressément interdite sans l'autorisation d'Armacell GmbH Deutschland.