

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **20/13-287**

Système d'isolation thermique de combles et d'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau

Système d'isolation thermique de combles et d'étanchéité à l'air

System of thermal insulation and airtightness for roofs and attics

Wärmedämmungssystem und luftdichtheit system für Dachgeschoss

LDS 100/LDS 100 Plus

Relevant de la norme	NF EN 13984
----------------------	--------------------

Titulaire : Knauf Insulation Sprl
rue de Maestricht 95
BE-4600 Visé (Belgique)
Tél. : (32) 0800 90 52 36
Fax : (32) 0800 91 24 25
Internet : www.knaufinsulation.fr
e-mail : christophe.ferre@knaufinsulation.com

Usine de fabrication des membranes : Folag AG
6203 Sempach Station (Suisse)

Distributeur : Knauf Insulation Sprl

Commission chargée de formuler des Avis Techniques et des Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 20

Produits et procédés spéciaux d'isolation

Vu pour enregistrement le 11 mars 2014

Le Groupe spécialisé n°20 « Produits et procédés spéciaux d'isolation » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application a examiné, le 02 juillet 2013, le système d'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau LDS 100/LDS 100 Plus présenté par la société KNAUF INSULATION. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique 20/13-287 ci-après pour la France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Système d'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau, utilisé en comble perdu ou aménagé, comprenant côté intérieur un pare-vapeur associé à un procédé d'isolation.

Les membranes LDS 100 / LDS 100 Plus associées aux solutions de continuité adaptées assurent l'étanchéité à l'air de la paroi.

Dans la partie en rampant un écran de sous toiture est posé conformément au cahier du CSTB n°3651-2 de janvier 2009.

Les membranes LDS 100 / LDS 100 Plus peuvent uniquement être associées à des isolants en laine minérale conformes aux normes NF EN 13 162 ou NF EN 14 064-1, sous certification ACERMI et bénéficiant d'un Document Technique d'Application en tant que « Procédé d'isolation thermique pour comble perdu ou aménagé ».

Association des membranes par type d'isolant :

Membranes / type d'isolant	Rouleaux	Panneaux	Soufflés en VRAC
LDS 100	Compatible	Compatible	Incompatible
LDS 100 PLUS	Compatible	Compatible	Compatible

1.2 Mise sur le marché

Conformément au Règlement UE n°305/2011 (RPC), le produit LDS 100 / LDS 100 PLUS fait l'objet d'une déclaration des performances établies par le fabricant sur la base de la norme NF EN 13 984:2005.

1.3 Identification des produits

Chaque rouleau est pourvu d'une étiquette précisant notamment les informations suivantes:

- Marque commerciale du produit
- Marquage CE
- Caractéristiques techniques (résistance à la diffusion de vapeur d'eau, classification du comportement au feu, longueur, largeur et épaisseur)
- Nom et adresse du distributeur : **Knauf Insulation France S.A.S.**
42, Boulevard Gambetta - BP 19 - 10001 Troyes Cedex

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au §1.2 du Dossier Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 Aptitude à l'emploi

Stabilité

Ce procédé ne participe pas à la stabilité des ouvrages.

Sécurité au feu

Dispositions générales

- Ce procédé n'est pas destiné à rester apparent.
- Le procédé permet de satisfaire les exigences en vigueur. En particulier, il y a lieu pour l'entreprise de pose de s'assurer auprès du Maître d'Ouvrage de la conformité des installations électriques avant la mise en œuvre du procédé, et les prescriptions prévues par le DTU 24.1 en matière de distance de sécurité vis-à-vis des conduits de fumée.

Dispositions relatives aux bâtiments d'habitation

Les parements intérieurs doivent répondre aux critères du « Guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie » (Cahier CSTB 3231) – paragraphe 5.2 notamment, et être posés conformément aux DTU et Avis Techniques en vigueur.

Dispositions applicables aux bâtiments relevant du code de travail

Dans le cas des bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau est situé à moins de huit mètres du sol, se reporter au cahier du CSTB 3231, juin 2000.

Dans le cas des bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de huit mètres du sol, se reporter aux dispositions prévues à l'article R4216-24 du Code du Travail (décret du 7 mars 2008).

Données environnementales et sanitaires

Il n'existe pas de fiche de déclaration environnementale et sanitaire pour les procédés LDS 100 / LDS 100 Plus. Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Isolation thermique

Le coefficient Up de déperdition thermique de chaque paroi se calcule selon les Règles ThU (Fascicule 4/5 – Parois opaques – notamment).

La résistance et la conductivité thermique de l'isolant associé au procédé peuvent être données dans le certificat ACERMI ou le Document Technique d'Application correspondant.

Isolement acoustique

La réglementation acoustique (arrêtés du 30 juin 1999 et du 25 avril 2003) impose pour les bâtiments d'habitation, d'enseignement, hôtels et de santé, un isolement minimal vis-à-vis du bruit extérieur ($D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB). La conformité à celle-ci est à vérifier en fonction de la performance de chacun des éléments de l'enveloppe ($R_{A,tr}$ ou $D_{ne,w} + C_{tr}$) ainsi que du volume de la pièce de réception.

Etanchéité

Le procédé ne participe pas à l'étanchéité à l'eau.

Le procédé assure l'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau au moyen des membranes LDS 100 / LDS 100 Plus et des solutions de continuité adoptées en limitant le risque de ventilation parasite de lames d'air situées côté intérieur de l'isolation.

2.22 Durabilité

Compte tenu des conditions de conception et de mise en œuvre précisées dans le dossier technique, les risques de condensation dans l'isolant à proximité du pare-vapeur ou de l'écran de sous toiture, ainsi que dans la charpente et au niveau du parement intérieur, sont négligeables.

Sous réserve que soient respectées les conditions particulières définies dans le dossier technique, la durabilité de l'ouvrage est estimée équivalente à celle des solutions traditionnelles

2.23 Fabrication et contrôle

Les membranes pare-vapeur LDS 100 / LDS 100 Plus font l'objet d'un contrôle interne continu défini dans le dossier technique permettant d'assurer une constance de la qualité.

2.24 Mise en œuvre

Elle ne présente pas de difficultés particulières. Elle nécessite du soin notamment pour le positionnement précis de l'ensemble des constituants et le traitement des points singuliers.

2.3 Cahier des prescriptions techniques particulières

2.31 Conditions de conception

En combles aménagés, le passage des gaines électriques nécessite la conception d'un espace technique en pied droit de la contre-cloison.

Lorsque la conception d'un espace technique n'est pas possible, les gaines électriques et les boîtiers électriques seront déportés sur les ouvrages adjacents.

2.32 Conditions de mise en œuvre

- Les ouvrages de couverture doivent être réalisés conformément aux DTU ou Avis Techniques correspondants. Dans le cas particulier du climat de montagne, se référer au « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011.

- L'isolation doit être réalisée conformément aux Avis Techniques, aux Documents Techniques d'Application et règles de l'art (notamment CPT 3560 v.2).
 - Les suspentes utilisées pour la pose de l'ossature métallique doivent satisfaire aux exigences de la norme NF DTU 25.41.
 - L'ouvrage en plaques de plâtres sur ossature doit être conforme au DTU 25-41 ainsi qu'aux Avis Techniques correspondants, notamment la densité des fixations et les dispositions relatives aux pièces humides.
 - Les écrans souples de sous toiture doivent bénéficier de l'Homologation CSTB Ecran de sous toiture ou d'un Avis Technique et doivent être posés selon les règles définies (cahier du CSTB n°3651-2 notamment).
 - Pour les produits isolants en vrac, le recouvrement des lès est réalisé sur un support dur.
- Le passage des câbles électriques est réalisé en pied droit grâce à un vide technique ou déporté sur les ouvrages adjacents.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du système dans le domaine d'emploi est appréciée favorablement.

Validité : 3 ans

Jusqu'au 31 juillet 2016

Pour le Groupe Spécialisé n°20
La Présidente
 Laurence DUCAMP

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

La mise en œuvre d'isolant en toiture nécessite le plus souvent la mise en place d'une membrane pare-vapeur indépendante et continue côté intérieur selon le CPT 3560. Dans la mesure où des solutions de continuité durables sont définies pour le traitement des points singuliers, l'ouvrage pare-vapeur ainsi constitué peut assurer une fonction d'étanchéité à l'air.

Le système défini dans le dossier technique propose des solutions techniques pour les traversées de canalisations. Ces solutions ont fait l'objet de mesure d'étanchéité à l'air en laboratoire pour valider leur capacité à ne pas détériorer le plan d'étanchéité réalisé à l'échelle du bâtiment.

En climat de montagne, l'utilisation d'un écran hautement perméable à la vapeur d'eau en contact avec l'isolant ne dispense pas de la réalisation d'une couverture conforme au cahier du CSTB 2267, avec un écran de sous toiture sur support continu ventilé sur ses deux faces.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°20
 Maxime ROGER

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Description du système d'étanchéité à l'air LDS 100/LDS 100 Plus

Le système d'étanchéité à l'air LDS 100/LDS 100 Plus est destiné à réaliser :

- l'isolation thermique des combles aménagés ou planchers de combles perdus au moyen d'une laine minérale ;
- l'étanchéité à l'air des parois isolées à l'aide d'une membrane pare vapeur ayant une résistance à la diffusion de vapeur d'eau (Sd) > 100 m.

Dans le cas d'un ouvrage neuf (construction neuve ou rénovation complète de toiture), le système LDS 100/LDS 100 Plus est associé à un écran de sous-toiture homologué « CSTB couverture » de type HPV (haute perméabilité à la vapeur d'eau) mis en œuvre du côté extérieur. Il permet la pose de l'isolant au contact de l'écran, sans lame d'air entre l'écran et l'isolant.

1.2 Domaine d'emploi

Le système LDS 100/LDS 100 Plus peut être associé :

- aux charpentes traditionnelles en bois ou fermettes industrialisées avec entraxe maximum de 900 mm ;
- aux couvertures en petits éléments conformes aux DTU de la série 40 ou bénéficiant d'un Avis Technique,
- aux parements intérieurs courants à base de plaques de plâtre cartonnées (DTU 25.41) ou panneaux de particules de bois (DTU 31.2).

Les locaux visés sont les locaux à faible ou moyenne hygrométrie, en neuf ou existant, résidentiel ou non résidentiel (locaux à usage courant).

Sont concernés :

- les locaux classés EA (locaux secs ou faiblement humides), EB (locaux moyennement humides) au sens de DTU 25.41,
- les locaux classés EB+ privatifs (locaux humides à usage privatif) au sens du cahier du DTU 25, sous réserve de l'utilisation de plaques hydrofugées de type H1 et du respect des dispositions prévues dans la norme NF DTU 25.41.

Le système LDS 100/LDS 100 Plus s'emploie également en climat de montagne (altitude > à 900 m).

Ne sont pas visés par le présent document :

- les locaux à forte ou à très forte hygrométrie ;
- les bâtiments industriels ou agricoles ;
- Les établissements recevant du public (ERP) ;
- les locaux à ambiance régulée (cf. DTU 45.1) ;
- les toitures chaudes (cf. DTU 43.4).

2. Nature et définition des composants du système LDS 100 / LDS 100 Plus

2.1 Écran de sous toiture

Dans le cas d'une construction neuve ou d'une rénovation totale de toiture, le système LDS 100/LDS 100 Plus est associé à un écran de sous-toiture hautement perméable à la vapeur d'eau (HPV) de résistance à la diffusion de vapeur d'eau $Sd \leq 0,1$ m (classe sd1).

Cet écran de sous-toiture doit bénéficier d'une homologation (selon le référentiel d'homologation des écrans souples de sous-toiture e-Cahier du CSTB 3651-1) ou d'un Avis Technique ou Document Technique d'Application. L'écran de sous-toiture HPV ne nécessite pas de lame d'air entre l'écran et l'isolant.

La mise en œuvre de ces écrans doit être conforme au Cahier du CSTB 3651-2 ou aux Avis Techniques / Documents Techniques d'Application correspondants.

2.2 Isolant

Les membranes LDS 100/LDS 100 Plus sont compatibles avec tous les isolants thermiques en laines minérales (rouleaux ou panneaux, nus ou surfacés, ou en vrac) bénéficiant d'un Document Technique d'Application en tant que « Procédé d'isolation thermique pour comble perdu ou aménagé », d'un certificat ACERMI, du marquage CE de conformité à la norme EN 13162 ou NF EN 14064-1.

Dans le cas d'une mise en œuvre en deux couches en rampants de combles aménagés :

- l'isolant de la couche extérieure aura une conductivité thermique certifiée inférieure ou égale à 0,036 W/(m.K) ;
- l'isolant de la couche intérieure aura une conductivité thermique certifiée inférieure ou égale à 0,038 W/(m.K).

Seule la membrane LDS 100 Plus est compatible avec les isolants en vrac soufflés en planchers de combles perdus (selon dispositions particulières définies au paragraphe 5).

Exemples d'isolants pour isolation des combles :

- Gamme d'isolants Ecose® Technology en rouleaux / panneaux de la société Knauf Insulation tels que définis dans le Document Technique d'Application 20/12-265 ;
- SUPAFIL Loft 045, Thermo Loft ou EXPERT LFB 046 de la société Knauf Insulation pour l'isolation thermique par soufflage sur planchers de combles perdus.

2.3 Membranes d'étanchéité à l'air LDS 100 et LDS 100 Plus

Les membranes d'étanchéité à l'air LDS 100 et LDS 100 Plus sont des membranes pare vapeur de type A de résistance à la diffusion de vapeur d'eau $Sd > 100$ m. Elles bénéficient du marquage CE conformément à la norme NF EN 13984.

Elles sont constituées d'un film de polyéthylène (PE). La membrane LDS 100 Plus est doublée d'un non tissé et renforcée d'une armature en polypropylène (PP).

Caractéristiques dimensionnelles des membranes LDS 100 et LDS 100 Plus

Nature	Épaisseur (en µm)	Longueur (en m)	Largeur (en m)
LDS 100 Film de PE	200	50 ou 12,5	1,5 ou 2 ou 2,6 ou 6
LDS 100 Plus Film de PE thermocalandré sur non-tissé de PP	550	50	1,5

Les caractéristiques mécaniques et hygrométriques des membranes sont détaillées aux tableaux 1 et 1bis en fin de Dossier Technique.

La membrane LDS 100 est de couleur blanc translucide. La membrane LDS 100 Plus est de couleur blanche et comporte un quadrillage en vue de faciliter la découpe.

2.4 Accessoires dédiés à la pose de la membrane

2.4.1 Adhésifs, mastics

Caractéristiques des adhésifs en mastic

Kléberaube	Nature	Ruban adhésif double face, avec une base acrylique aqueuse sur support constitué de 2 coussinets.
	Domaine d'application	Positionnement de la membrane LDS sur fourrures, bois, PVC, métal et béton, avant sa fixation mécanique définitive.
	Dimensions	10 m x 25 mm

Solidouble	Nature	Ruban adhésif double face, avec une base acrylique aqueuse.
	Domaine d'application	Positionnement de la membrane LDS sur fourrures, bois, PVC, métal et béton, avant sa fixation mécanique définitive.
	Dimensions	40 m x 25 mm

Solifit	Nature	Ruban adhésif simple face bleu, avec support armé et avec une base acrylique aqueuse.
	Domaine d'application	Raccordements de la membrane LDS autour des perforations importantes (conduits, trémies...) et pour le jointement des lés.
	Dimensions	25 m x 60 mm

Soliplan	Nature	Ruban adhésif simple face, avec une base acrylique aqueuse.
	Domaine d'application	Jointement des lés de membrane LDS en partie courante.
	Dimensions	40 m x 60 mm

Solimur	Nature	Joint mastic extrudé de type acrylique en cartouche.
	Domaine d'application	Raccord entre éléments d'étanchéité et les parois du système constructif.
	Cartouche	310 ml.

Les caractéristiques de ces adhésifs et mastics ainsi que leur compatibilité avec les membranes d'étanchéité à l'air LDS 100 et LDS 100 Plus sont définies dans les *tableaux* 2, 2bis et 3 en fin de Dossier Technique.

2.42 Accessoires complémentaires

Caractéristiques des accessoires complémentaires

Manchon 15-22 Manchon 28-35	Nature	Manchon adhésif en papier Kraft avec une base acrylique aqueuse.
	Domaine d'application	Passage de gaines électriques à travers la membrane, avec préservation de l'étanchéité à l'air.
	Dimensions	150 x 150 mm

Manchon Universel	Nature	Manchon en Nappe de monofil continu en polypropylène à deux couches.
	Domaine d'application	Passage de gaines et tuyaux à travers la membrane, avec préservation de l'étanchéité à l'air
	Dimensions	Pour des diamètres de gaines compris entre 75 et 125 mm.

2.5 Ossatures

2.51 Suspentes

Les suspentes doivent être conformes à la norme NF DTU 25.41.

Le couple fourrure/suspente constitue un dispositif de suspension indissociable dont la charge de rupture doit être supérieure à 75 daN conformément à la norme NF DTU 25.41.

Les performances obtenues à partir d'essais de traction à rupture conformément à la méthode définie à l'Annexe D de la norme NF DTU 25.41 P1-2 (CGM) et réalisés en laboratoire doivent faire l'objet d'un rapport d'essais mis à disposition.

2.52 Fourrures et autres accessoires

- Fourrures métalliques
- Pièces dédiées à la pose d'une ossature secondaire

Lors de la mise en œuvre du système LDS 100/LDS 100 Plus, il peut être nécessaire d'aménager un espace technique entre la membrane d'étanchéité à l'air et le parement pour le passage des gaines électriques notamment. Dans le cas où celles-ci ne pourraient pas être placées au niveau du pied droit, une ossature secondaire peut être réalisée.

Des tasseaux en bois peuvent être utilisés pour la constitution de cette ossature:

- Tasseaux de bois de dimension standard (section 38 mm x 38 mm par exemple).

2.6 Parements compatibles

Le système LDS 100/LDS 100 Plus peut être associé aux parements suivants :

- Plaques de plâtre conformes à la norme NF EN 520 et aux spécifications complémentaires de la norme NF DTU 25.41 P1-2 (CGM). Les plaques de plâtre ont une épaisseur de 12,5 mm (BA 13), 15 mm (BA 15) ou 18 mm (BA18).
- Lambris bois, panneaux de particules de bois d'épaisseur inférieure ou égale à 18 mm.

3. Fabrication, Contrôle et Marquage

3.1 Membranes LDS 100 et LDS 100 Plus

3.11 Fabrication et distribution

Les membranes d'étanchéité à l'air LDS 100 et LDS 100 Plus sont fabriquées par la société Folag AG, à Sempach Station en Suisse. Elles sont distribuées par Knauf Insulation.

Ces produits doivent être stockés en intérieur à l'abri des intempéries, de la chaleur et du soleil.

3.12 Contrôles

Les contrôles internes en usine sont les suivants :

Sur matières premières :

- Assurance qualité du fournisseur.

En cours de fabrication :

- Masse surfacique (contrôle continu).

Sur produit fini :

- Longueur : 1 fois par palette.
- Largeur : 1 fois par palette.
- épaisseur : 1 fois par palette.
- Résistance en traction (1) : 1 fois par lot de fabrication.
- Allongement à rupture (1) : 1 fois par lot de fabrication. (1) : transversal et longitudinal.
- Résistance à la déchirure : 1 fois par lot de fabrication.
- Perméabilité à la vapeur d'eau : 1 fois par jour de fabrication

3.13 Marquage

Pour les membranes d'étanchéité à l'air LDS 100 et LDS 100 Plus, une étiquette par rouleau précise :

- La marque commerciale
- Le Marquage CE
- La longueur et la largeur
- Le nom et l'adresse du distributeur
- Les caractéristiques du produit (épaisseur, poids, transmission à la vapeur d'eau, classement feu).

3.2 Accessoires

3.21 Fabrication et distribution

Les pièces dédiées de pose, à savoir :

- Kléberaube ;
- Solidouble ;
- LDS Soliplan ;
- LDS Solifit ;
- Solimur ;
- Manchon ;
- Manchon universel ;

sont fabriquées par différents sous-traitants et distribuées par Knauf Insulation.

Ces produits doivent être stockés en intérieur à l'abri des intempéries et des UV.

3.22 Contrôles

3.221 Adhésifs Kléberaube, Solidouble, LDS Soliplan et LDS Solifit

Les contrôles internes en usine sont les suivants :

Sur matières premières :

- Assurance qualité du fournisseur

En cours de fabrication :

- Masse surfacique

Sur produit fini :

- Défauts d'aspect
- Masse surfacique
- Longueur
- Largeur

3.222 Mastic Solimur

Les contrôles internes en usine sont les suivants :

Sur matières premières :

- Assurance qualité du fournisseur

En cours de fabrication :

- Masse volumique : contrôle permanent

Sur produit fini :

- Masse d'une cartouche

3.23 Marquage

Les emballages comportent une étiquette avec la marque du produit ainsi que l'application à laquelle est destiné le produit.

4. Mise en œuvre du système LDS 100 / LDS 100 Plus en partie courante

La qualité de la continuité de l'isolation thermique et de l'étanchéité à l'air de la paroi est primordiale pour assurer une isolation pérenne et de qualité, et maîtriser ainsi les consommations d'énergie

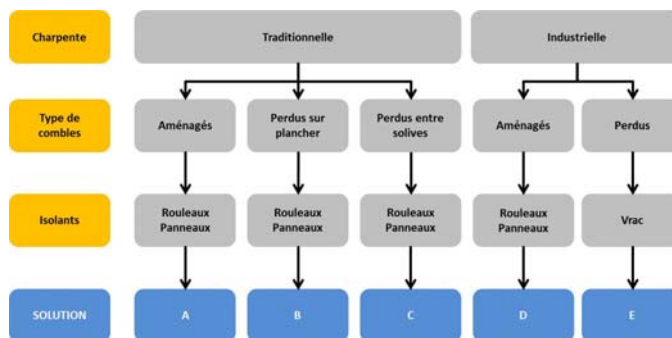
Le logigramme ci-après présente les solutions en fonction des différentes configurations (type de charpente, type de combles et type d'isolant).

Pour chaque configuration, il y a lieu de respecter les dispositions suivantes :

- Les ouvrages de couverture doivent être réalisés conformément aux DTU ou Avis Techniques correspondants ;
- Dans le cas d'une isolation en rouleaux / panneaux, celle-ci doit être réalisée conformément aux Avis Techniques, Documents Techniques d'Application et au CPT 3560_V2 ;
- Dans le cas d'une isolation en vrac, celle-ci doit être réalisée conformément aux Avis Techniques, Documents Techniques d'Application et au CPT 3693 ;
- Le dimensionnement des éléments et la pose des plaques de plâtre doit être conforme au DTU 25.41 ainsi qu'aux Avis Techniques correspondants ;
- La continuité du pare-vapeur, y compris aux points singuliers, doit être assurée.
- Le sens de pose pour la membrane LDS 100 Plus. Le côté non tissé doit être placé côté extérieur (en contact avec l'isolant).

Le processus de pose suivant devra être respecté.

Logigramme des différentes solutions du système LDS 100 / LDS 100 Plus :



4.1 Charpente traditionnelle

4.11 Cas des combles aménagés – Solution A

4.111 Pose de l'écran de sous-toiture HPV

Dans le cas d'un ouvrage neuf, la pose de l'écran de sous-toiture HPV relève du couvreur. S'assurer que l'écran installé est posé selon le référentiel d'homologation des écrans de sous-toiture (*Cahier du CSTB 3651-2*) : présence de contre-liteaux, écarts maximal entre chevrons...

4.112 Pose de la première couche d'isolant

L'isolant à mettre en œuvre doit être de conductivité thermique inférieure ou égale à 0,036 W / (m.K). Il doit être semi-rigide et son épaisseur est égale à l'épaisseur des chevrons (moins 2 cm si absence d'écran de sous-toiture HPV pour laisser une lame d'air de 2 cm mini entre la sous face de l'écran et l'isolant).

L'isolant est découpé à une largeur égale à la distance entre chevrons (distance A) + 1 cm. Il est ensuite inséré entre les chevrons sur toute la surface du rampant.



4.113 Pose de la deuxième couche d'isolant

L'isolant à mettre en œuvre doit être de conductivité thermique inférieure ou égale à 0,038 W / (m.K).

La deuxième couche est mise en place sous les chevrons. Elle est embrochée dans le sens des chevrons ou perpendiculairement aux chevrons sur les suspentes métalliques.

La continuité de l'isolation thermique sera vérifiée sur l'ensemble de la surface.



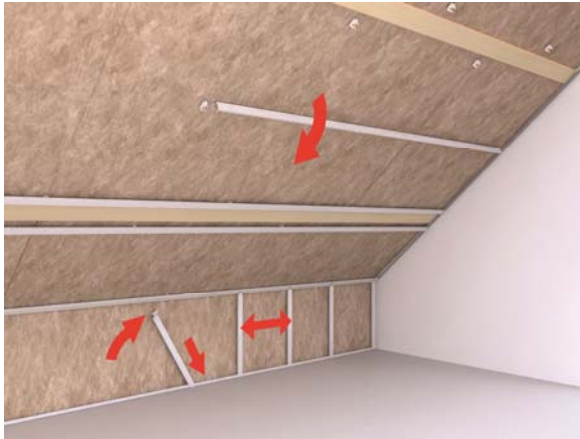
4.114 Pose de l'ossature métallique

Fixez au sol au niveau des pieds droits les lisses métalliques.

L'espace depuis le mur est égal à l'épaisseur de l'isolant majoré de 1 cm minimum.

Les fourrures sont clipsées sur les suspentes. Le réglage de planéité est effectué pour obtenir la conformité à la norme NF DTU 25.41.

Les éventuelles gaines électriques sont passées soit entre l'ossature métallique et l'isolant, soit par un plénum crée en pied droit.



4.115 Pose de la membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus

• Préparation des supports

Les ossatures constituant le support de la membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus doivent être propres et exemptes de poussières et d'aspérités. Un brossage à la brosse métallique et un essuyage appliqué sont à réaliser si tel n'est pas le cas. Ces conditions sont nécessaires pour assurer l'efficacité du collage ainsi que sa durabilité.

• Pose de l'adhésif double face Solidouble

L'adhésif est positionné sous la semelle des ossatures sur toute leur longueur et sur l'ensemble d'entre elles.

• Pose de la membrane LDS 100 ou LDS 100 Plus

La membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus est déroulée verticalement ou horizontalement.

Le premier lé est positionné le long du pignon en laissant un débordement de 10 cm environ sur le pignon. Ce débordement servira à la pose du mastic Solimur entre le mur et la membrane. Le lé est ensuite déroulé sur l'adhésif double face Solidouble.

Pour les lés suivants, la pose s'effectue de la même manière en respectant un recouvrement de 10 cm minimum. Les lés sont jointoyés par l'adhésif LDS Soliplan sur toute la longueur et largeur de recouvrement des lés.

Pour le passage de gaines électriques au travers de la membrane LDS 100 ou LDS 100 Plus en vue d'effectuer les branchements de prises ou luminaires, se référer au *paragraphe 5.3*.

• Pose du mastic Solimur

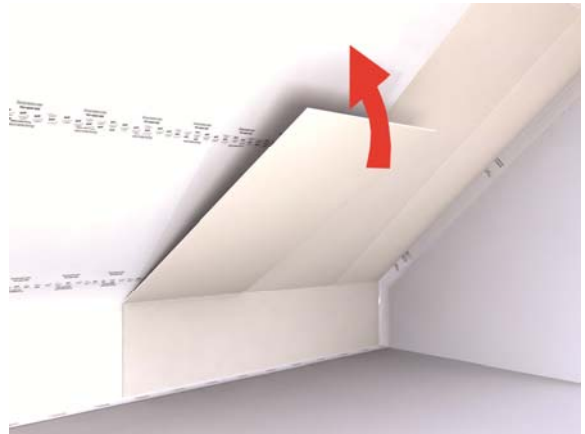
Le mastic Solimur assure le raccordement de la membrane LDS 100 ou LDS 100 Plus sur les parois supports mur ou plancher. Il est appliqué sur toute la périphérie des parois verticales et horizontales, ainsi qu'à la jonction au plancher.

Il est appliqué en continu sur la paroi support en soulevant la membrane LDS 100 ou LDS 100 Plus. Celle-ci est ensuite rabattue immédiatement dessus pour réaliser le collage.



4.116 Pose des plaques de plâtre

La pose est effectuée conformément à la norme NF DTU 25.41. Les plaques sont vissées pour réaliser le parement d'habillage.



4.12 Cas des combles perdus sur plancher – Solution B

4.121 Pose de la membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus

• Préparation des supports

Le plancher doit être exempt de traces d'humidité résultant d'infiltrations ou de défauts d'étanchéité.

Toutes les gaines électriques et de ventilation doivent être identifiées et si possible posées au-dessus de l'isolant.

Tous les percements du parement du plafond et du pare-vapeur (éclairage, canalisations électriques) devront être calfeutrés.

• Pose de la membrane LDS 100 ou LDS 100 Plus

La membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus est posée au préalable sous l'isolant. Elle doit être posée de façon continue avec un recouvrement d'au moins 10 cm.

Les lés de LDS 100 ou LDS 100 Plus seront collés à l'aide de l'adhésif LDS Soliplan.

Les raccords plancher/murs seront traités avec le mastic Solimur.



4.122 Pose de l'isolant

L'isolant est déroulé en une ou deux couches.

L'isolant est posé ou déroulé sans lame d'air et les lés bord à bord.



Dans le cas d'une pose en deux couches, la deuxième couche d'isolant doit être non revêtue de pare-vapeur.

La pose sera réalisée à joints décalés ou croisés.



4.13 Cas des combles perdus entre solives – Solution C

4.131 Pose de l'ossature métallique

Les fourrures sont clipsées sur les suspentes. Le réglage de planéité est effectué pour obtenir la conformité à la norme NF DTU 25.41.

4.132 Pose de la membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus

• Préparation des supports

Les ossatures constituant le support de la membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus doivent être propres et exemptes de poussières et d'aspérités. Un brossage à la brosse métallique et un essuyage appliqué sont à réaliser si tel n'est pas le cas. Ces conditions sont nécessaires pour assurer l'efficacité du collage ainsi que sa durabilité.

• Pose de l'adhésif double face Solidouble

L'adhésif est positionné sous la semelle des ossatures sur toute leur longueur et sur l'ensemble d'entre elles.

• Pose de la membrane LDS 100 ou LDS 100 Plus

La membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus est déroulée perpendiculairement à l'ossature métallique.

Le premier lé est positionné le long du mur en laissant un débordement de 10 cm environ sur le mur. Ce débordement servira à la pose du mastic Solimur entre le mur et la membrane. Le lé est ensuite déroulé sur l'adhésif double face Solidouble.

Pour les lés suivants, la pose s'effectue de la même manière en respectant un recouvrement de 10 cm minimum. Les lés sont jointoyés par l'adhésif LDS Soliplan sur toute la longueur et largeur de recouvrement des lés.

Pour le passage de gaines électriques au travers de la membrane LDS 100 ou LDS 100 Plus en vue d'effectuer les branchements de prises ou luminaires, se référer au *paragraphe 5.3*.

• Pose du mastic Solimur

Le mastic Solimur assure le raccordement de la membrane LDS 100 ou LDS 100 Plus sur les parois supports mur. Il est appliqué sur toute la périphérie des parois verticales.

Il est appliqué en continu sur la paroi support en soulevant la membrane LDS 100 ou LDS 100 Plus. Celle-ci est ensuite rabattue immédiatement dessus pour réaliser le collage.



4.133 Pose des plaques de plâtre

La pose est effectuée conformément à la norme NF DTU 25.41 en veillant au percement préalable des plaques pour les passages de gaines ou de tuyaux. Les plaques sont vissées pour réaliser le parement d'habillage.



4.134 Pose de l'isolant

L'isolation peut être réalisée en une ou deux couches.

Dans le cas d'une pose en deux couches, l'épaisseur de l'isolant de la première couche sera égale à celle des solives.

La deuxième couche d'isolant doit être non revêtue de pare-vapeur.

La pose sera réalisée à joints décalés ou croisés.



4.2 Charpente et fermettes industrialisées

4.21 Cas des combles aménagés – Solution D

4.211 Pose de l'écran de sous-toiture HPV

Dans le cas d'un ouvrage neuf, la pose de l'écran de sous-toiture HPV relève du couvreur. S'assurer que l'écran installé est posé selon le référentiel d'homologation des écrans de sous-toiture (*Cahier du CSTB 3651-2*) : présence de contre-liteaux, écarts maximal entre chevrons...

4.212 Pose de la première couche d'isolant

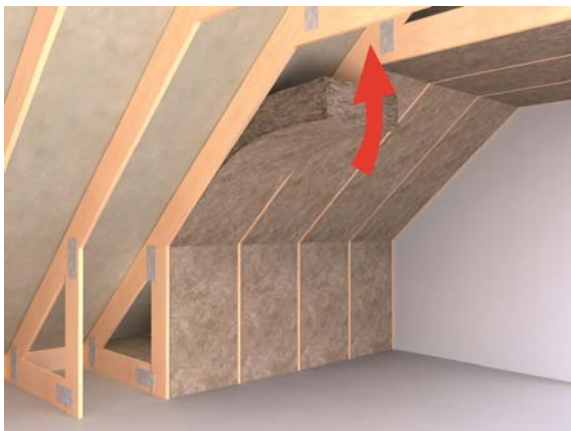
L'isolant à mettre en œuvre doit être de conductivité thermique inférieure ou égale à 0,036 W/ (m.K).

Il doit être semi-rigide et son épaisseur maximum est égale à l'épaisseur des fermettes (moins 2 cm si absence d'écran de sous-toiture HPV pour laisser une lame d'air de 2 cm mini entre la sous face de l'écran et l'isolant).

L'isolation doit continuer jusqu'à l'extrémité de la dalle.

L'isolant est découpé à une largeur égale à distance entre fermettes + 1 cm. Il est ensuite inséré entre les fermettes sur toute la surface du rampant.

La continuité de l'isolation thermique sera vérifiée sur l'ensemble de la surface.



4.213 Pose de la membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus

- Préparation des supports

Le support de la membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus doit être propre et exempt de poussières et d'aspérités. Un broyage à la brosse métallique et un essuyage appliqué sont à réaliser si tel n'est pas le cas. Ces conditions sont nécessaires pour assurer l'efficacité du collage ainsi que sa durabilité.

- Pose de l'adhésif double face Kleberaube

L'adhésif est positionné sur les fermettes sur toute leur longueur et sur l'ensemble d'entre elles.

- Pose de la membrane LDS 100 ou LDS 100 Plus

La membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus est déroulée verticalement ou horizontalement puis agrafée sur les fermettes.

Le premier lé est positionné le long du pignon en laissant un débordement de 10 cm environ sur le pignon. Ce débordement servira à la pose du mastic Solimur entre le mur et la membrane. Le lé est ensuite déroulé sur l'adhésif double face Kleberaube.

Pour les lés suivants, la pose s'effectue de la même manière en respectant un recouvrement de 10 cm minimum. Les lés sont jointoyés par l'adhésif LDS Soliplan sur toute la longueur et largeur de recouvrement des lés.

Pour le passage de gaines électriques au travers de la membrane LDS 100 ou LDS 100 Plus en vue d'effectuer les branchements de prises ou luminaires, se référer au *paragraphe 5.3*.

- Pose du mastic Solimur

Le mastic Solimur assure le raccordement de la membrane LDS 100 ou LDS 100 Plus sur les parois supports mur ou plancher. Il est appliqué sur toute la périphérie des parois verticales et horizontales, ainsi qu'à la jonction au plancher.

Il est appliqué en continu sur la paroi support en soulevant la membrane LDS 100 ou LDS 100 Plus. Celle-ci est ensuite rabattue immédiatement dessus pour réaliser le collage.



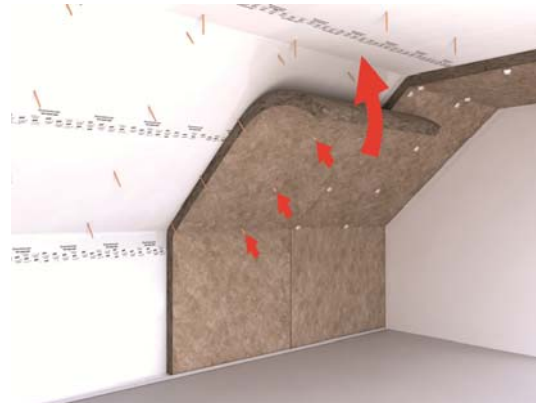
4.214 Pose de la deuxième couche d'isolant

Dans le cas où la hauteur des fermettes est insuffisante pour atteindre la résistance thermique souhaitée, la pose d'une deuxième couche d'isolant sous fermettes est possible.

Sa conductivité thermique sera inférieure ou égale à 0,038 W/(m.K) et sa résistance thermique sera inférieure ou égale au tiers de la résistance totale (règle 2/3 - 1/3). En climat de montagne, on utilisera la règle du 3/4 - 1/4.

La deuxième couche est embrochée dans le sens des fermettes ou perpendiculairement aux fermettes sur les suspentes métalliques.

La continuité de l'isolation thermique sera vérifiée sur l'ensemble de la surface.



4.215 Pose de l'ossature métallique

Fixez au sol au niveau des pieds droits les lisses métalliques.

L'espace depuis le mur est égal à l'épaisseur de l'isolant majoré de 1 cm minimum.

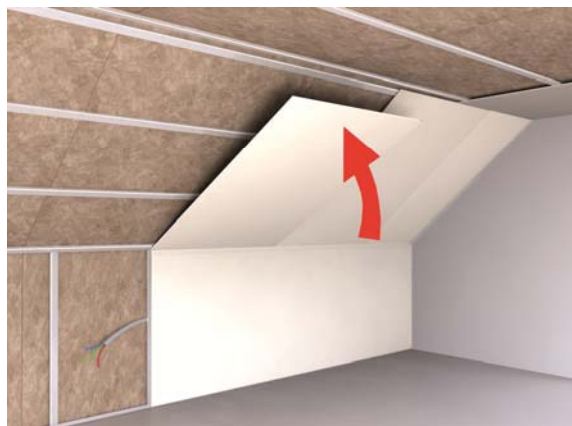
Les fourrures sont clipsées sur suspentes. Le réglage de planéité est effectué pour obtenir la conformité à la norme NF DTU 25.41.

Les éventuelles gaines électriques sont passées soit entre l'ossature métallique et l'isolant, soit par le vide technique créé en pied droit.



4.216 Pose des plaques de plâtre

La pose est effectuée conformément à la norme NF DTU 25.41 en veillant au percement préalable des plaques pour les passages de gaines ou de tuyaux. Les plaques sont vissées pour réaliser le parement d'habillage.



4.22 Cas des combles perdus – Solution E

4.221 Pose de la membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 Plus

• Préparation des supports

Le support de la membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 Plus doit être propre et exempt de poussières et d'aspérités. Un broissage à la brosse métallique et un essuyage appliqué sont à réaliser si tel n'est pas le cas. Ces conditions sont nécessaires pour assurer l'efficacité du collage ainsi que sa durabilité.

• Pose de l'adhésif double face Kleberaube

L'adhésif est positionné sous la semelle des solives sur toute leur longueur et sur l'ensemble d'entre elles.

• Pose de la membrane LDS 100 Plus

La membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 Plus est déroulée parallèlement aux solives.

Le premier lé est positionné le long du mur en laissant un débordement de 10 cm environ sur le mur. Ce débordement servira à la pose de l'adhésif LDS Soliplan entre la membrane du mur et la membrane du plafond. Le lé est ensuite déroulé sur l'adhésif double face Kleberaube puis agrafé.

Pour les lés suivants, la pose s'effectue de la même manière en respectant un recouvrement de 10 cm minimum. Les lés sont jointoyés par l'adhésif LDS Soliplan sur toute la longueur et largeur de recouvrement des lés.

Pour le passage de gaines électriques au travers de la membrane LDS 100 Plus en vue d'effectuer les branchements de prises ou luminaires, se référer au *paragraphe* 5.3.



Vérifier que la densité d'agrafes permettra le maintien de la membrane en attente de la pose du renfort (cf. § 4.232)..

• Pose du mastic Solimur

Le mastic Solimur assure le raccordement de la membrane LDS 100 Plus sur les parois supports mur. Il est appliqué sur toute la périphérie des parois verticales.

Il est appliqué en continu sur la paroi support en soulevant la membrane LDS 100 Plus. Celle-ci est ensuite rabattue immédiatement dessus pour réaliser le collage.

4.222 Pose du renfort

Un tasseau de soutien perpendiculaire aux solives doit être mis en œuvre tous les mètres et à chaque chevauchement de membrane collée de manière à éviter toute charge de traction sur le raccord collé.



4.223 Pose de l'ossature métallique

Les fourrures sont clipsées sur les suspentes (cf. schéma de coupe* en bas de page). Le réglage de planéité est effectué pour obtenir la conformité à la norme NF DTU 25.41.



4.224 Pose des plaques de plâtre

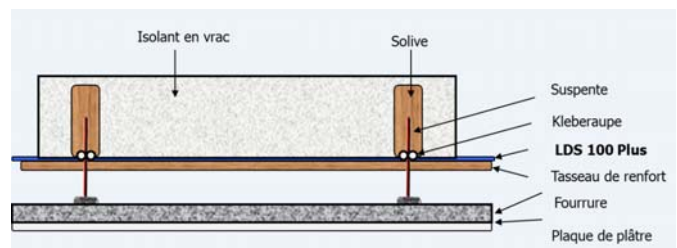
La pose est effectuée conformément à la norme NF DTU 25.41 en veillant au perçement préalable des plaques pour les passages de gaines ou de tuyaux. Les plaques sont vissées pour réaliser le parement d'habillage.



4.225 Pose de l'isolant

La mise en œuvre du procédé d'isolation thermique par soufflage sur planchers de combles perdus est définie dans l'Avis Technique / Document Technique d'Application de l'isolant (cf. *paragraphe* 2.2).

Toutes les opérations préalables à l'application de l'isolant sont définies dans l'Avis Technique / Document Technique d'Application du procédé d'isolation thermique par soufflage sur planchers de combles perdus (trappes d'accès, gaines électriques,...) ou dans le CPT 3693.



*Coupe 2D

5. Mise en œuvre du système LDS 100 / LDS 100 Plus aux points singuliers

5.1 Réalisation de l'isolation et de l'étanchéité à l'air des pieds droits

Dans le cas des planchers en maçonnerie ou en béton, la membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus est arrêtée en bas du pied droit.

Dans le cas des planchers en bois, la membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus doit être prolongée au niveau des pieds droits et sur la partie horizontale jusqu'à la panne sablière.

5.111 Pose de la membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus

La membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus doit être mise en œuvre avant la réalisation de l'isolation des rampants. La membrane est dimensionnée pour que sa largeur soit égale à la distance entre la panne sablière et la paroi verticale du pied droit + 10 cm pour la remontée.

La membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus est collée à la panne sablière avec du mastic Solimur en continu sur toute la longueur de l'ouvrage.



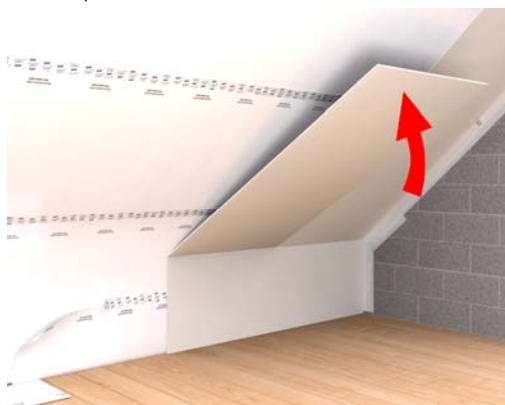
5.112 Pose de l'isolant

Lors de la réalisation de l'isolation des rampants, l'isolant doit être déroulé horizontalement jusqu'à la panne sablière.



5.113 Raccord pied droit

Dès que la membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus a été mise en œuvre verticalement au niveau du pied droit, la partie horizontale est remontée puis raccordée à la partie verticale à l'aide de l'adhésif LDS Soliplan.



5.2 Jonction avec ouvertures de grandes dimensions (les fenêtres de toit, trappes...)

La membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus doit être passée tendue devant la fenêtre de toit ou trappe.



Elle est ensuite fendue en son milieu sur toute la hauteur de l'ouverture en forme de I.



La membrane est rabattue sur joues verticales de l'ouverture puis collée avec du mastic Solimur en épousant le pourtour de la menuiserie.

Deux bandes de membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus sont découpées puis collées à l'aide de l'adhésif LDS Soliplan de manière à assurer la continuité de l'étanchéité à l'air de la partie courante.



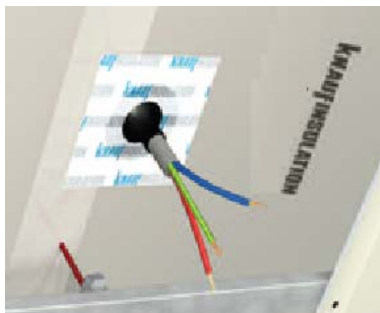
5.3 Passage des gaines électriques

En pied droit de rampant, il y a lieu de créer un espace technique afin de permettre le passage des gaines électriques et la pose de boîtiers électriques en combles aménagés. Cette préconisation est retranscrite en solution D du dossier technique.

Pour les autres solutions développées dans le dossier technique, en l'absence de préconisation du fabricant, les gaines électriques et les boîtiers électriques seront déportés sur les ouvrages adjacents.

Dans le cas où un espace technique peut être créé, un manchon adhésif sera collé sur la membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus à l'endroit où doit passer la gaine. A noter qu'il existe deux types de manchon (Manchon 15-22 et Manchon 28-35), à choisir en fonction du diamètre de la gaine à faire passer.

Une fois le manchon adhésif collé, une petite encoche est réalisée au cutter dans la membrane au centre du manchon adhésif



La gaine est ensuite passée au travers du manchon adhésif. Dans le cas où le passage de la gaine ne serait pas étanche (trou plus grand que la gaine), un cordon de mastic Solimur sera ajouté.

Les boîtiers électriques (ou tout connecteur) doivent être pleins. La jonction du boîtier avec la plaque de plâtre (ou le parement) doit être réalisée avec un mastic approprié restant souple.

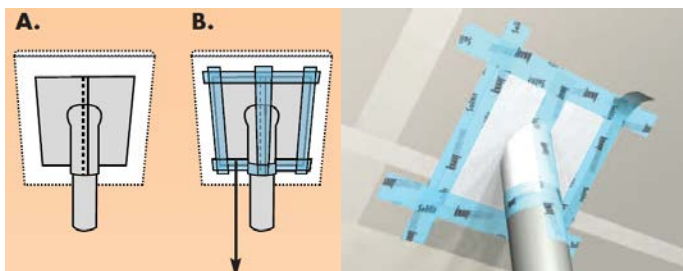
5.4 Passage des canalisations et conduits

Les conduits et canalisation de grande dimension (conduits de VMC, ...) sont traités avec le Manchon Universel (voir ci-dessous).



Le papier de recouvrement du ruban auto-adhésif au dos du Manchon LDS Universel doit être enlevé. Le Manchon LDS Universel est ensuite placé autour du conduit ou la canalisation (fig.A).

L'ensemble est encollé de manière étanche à l'air avec l'adhésif LDS Solifit (fig.B).



5.5 Conduits de fumées

L'étanchéité à l'air entre la membrane LDS 100 ou LDS 100 Plus et la charpente du toit doit être effectuée sur le bois du chevêtre avec du mastic Solimur.

L'espace entre le chevêtre et le conduit de cheminée doit être rempli avec du mortier incombustible selon les recommandations du NF DTU 24.1 P1 en respectant la distance de sécurité relative aux dispositions particulières à chaque type de conduits de fumée.

L'ouvrage de fumisterie doit être conforme au chapitre 7 « Dispositions complémentaires concernant les conduits de fumée en situation intérieure », au chapitre 8 « Conduits de fumée en terre cuite et briques » ainsi qu'au chapitre 9 « Conduits de fumée en béton ».

5.6 Raccord aux pannes intermédiaires apparentes

Dans le cas où les pannes intermédiaires doivent rester apparentes, le raccord de la membrane LDS 100 ou LDS 100 Plus aux pannes intermédiaires se fait à l'aide mastic Solimur. Il est recommandé d'ajouter une latte de fixation.



6. Mise en œuvre en climat de montagne

Dans le cas d'un climat de montagne, la mise en œuvre du système d'isolation thermique et du système d'étanchéité à l'air est identique à celle décrite dans les paragraphes précédents.

Dans le cas où la membrane est interposée entre les 2 couches d'isolant, la résistance thermique de la deuxième couche doit être inférieure ou égale au quart de la résistance thermique totale (règle du $3/4 - 1/4$).

La composition de toiture est à réaliser selon le principe d'une double toiture ventilée. Pour cela, il est important de vérifier que les espaces délimités par l'étanchéité complémentaire et son support sont ventilés conformément aux dispositions « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011.

En effectuant deux couches d'isolant (entre et sous chevrons) une règle essentielle à respecter dans ce domaine concerne l'exigence d'aménager un espace de ventilation d'épaisseur minimale 6 cm entre la surface de l'isolant et la sous-face du support d'étanchéité complémentaire.

7. Maintenance et entretien et réparation

7.1 Maintenance et entretien

Après réception de l'ouvrage, toute intervention ultérieure entraînant une dégradation du système d'étanchéité à l'air devra être suivie d'une remise en état de l'élément endommagé afin de le rendre à nouveau étanche.

L'entreprise intervenant devra prendre connaissance au préalable de la constitution de l'ouvrage et s'informer des modalités de réparation du système d'étanchéité à l'air.

Les occupants devront être également informés du risque de dégradation des performances d'étanchéité à l'air en cas de percement de la membrane ou éventuels travaux d'aménagement ultérieur invasifs.

7.2 Réparation de la membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus

Dans le cas où la membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS A00 Plus est entaillée ou déchirée, il existe deux possibilités de réparation de la membrane :

- si l'entaille est petite et rectiligne, reconstituer la membrane avec de l'adhésif LDS Soliplan,
- si l'entaille est plus importante, découper une pièce de membrane d'étanchéité à l'air LDS 100 ou LDS 100 Plus de dimension supérieure à l'entaille puis la positionner sur l'entaille et la coller avec de l'adhésif LDS Soliplan.

B. Résultats expérimentaux

• Rapports d'essais réalisés par le HFM de Munich :

- Rapport de classement de réaction au feu du Holzforschung de Munich n° B9103 – Euroclasse E.

• Rapports d'essais du CSTB :

- Essais réalisés selon le Guide technique spécialisé pour la constitution d'un dossier de demande d'Avis Technique pour les systèmes d'étanchéité à l'air des parois de bâtiment (Cahier du CSTB 3710 de juin 2012) - Rapport d'essais N° HO 12- E12- 025.
- Essais d'étanchéité à l'air - Rapport d'essais N° HO 12- E12-010-1 du 22 octobre 2012.

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires ⁽¹⁾

Le procédé LDS 100 / LDS 100 Plus ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Références de chantiers

Plus de 1 700 000 m² posés depuis octobre 2009.

(1)

Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques de la membrane LDS 100

Caractéristiques	Spécifications	Unité	Normes de référence ou observations
Masse surfacique	185 ± 10	g/m ²	NF EN 1849-2
Épaisseur	0,2 ± 5%	mm	NF EN 1849-2
Rectitude	conforme	/	NF EN 1848-2
Résistance à la déchirure au clou - État initial - sens longitudinal (L) - sens transversal (T)	(L) > 60 (T) > 60	N N	NF EN 12310-2 NF EN 12310-2
Résistance à la traction - État initial - sens longitudinal (L) - sens transversal (T)	(L) > 130 (T) > 100	N / 50 mm N / 50 mm	NF EN 12311-2 NF EN 12311-2
Allongement à la rupture en traction - État initial - sens longitudinal (L) - sens transversal (T)	(L) > 400 (T) > 500	% %	NF EN 12311-2 NF EN 12311-2
Transmission à la vapeur d'eau (Sd) - État initial - État après vieillissement	≥ 100 (+ 50m /- 0m) Conforme	m m	NF EN 1931 NF EN 1931
Réaction au feu	E	Euroclasse	EN 13 501-1 (1)
(1) Rapport d'essais européen du Holzforschung de Munich (cf. § B du Dossier Technique).			

Tableau 1bis – Caractéristiques de la membrane LDS 100 Plus

Caractéristiques	Spécifications	Unité	Normes de référence ou observations
Masse surfacique	200 ± 10	g/m ²	NF EN 1849-2
Épaisseur	0,55	mm	NF EN 1849-2
Rectitude	conforme	/	NF EN 1848-2
Résistance à la déchirure au clou - État initial - sens longitudinal (L) - sens transversal (T)	(L) > 220 (T) > 240	N N	NF EN 13984 NF EN 13984
Résistance à la traction - État initial - sens longitudinal (L) - sens transversal (T)	(L) > 160 (T) > 140	N / 50 mm N / 50 mm	NF EN 13984 NF EN 13984
Allongement à la rupture en traction - État initial - sens longitudinal (L) - sens transversal (T)	(L) > 14 (T) > 12	% %	NF EN 13984 NF EN 13984
Transmission à la vapeur d'eau (Sd) - État initial - État après vieillissement	≥ 100 (+ 10 /- 10) Conforme	m m	NF EN 1931 NF EN 1931
Réaction au feu	F	Euroclasse	EN 13 501-1

Tableau 2– Caractéristiques de la jonction entre lés de membrane – Adhésif Soliplan

Essai	Membranes		Unité	Conditions d'essai
	LDS 100	LDS 100 Plus		
Résistance au cisaillement				
- État initial				
- sens longitudinal (L)	> 90	> 150	N/50mm	NF EN 12317-2
- État après vieillissement				
- sens longitudinal (L)	> 90	> 150	N/50mm	NF EN 12317-2
Résistance au pelage				
- État initial				
- sens longitudinal (L)	> 40	> 40	N/50mm	NF EN 12316-2
- État après vieillissement				
- sens longitudinal (L)	> 40	> 40	N/50mm	NF EN 12316-2
Les essais sont menés sur la membrane LDS 100 Plus côté film PE et selon les prescriptions du fabricant vis-à-vis du sens de pose				

Tableau 2bis– Caractéristiques de la jonction entre lés de membrane – Adhésif Solifit

Essai	Membranes		Unité	Conditions d'essai
	LDS 100	LDS 100 Plus		
Résistance au cisaillement				
- État initial				
- sens longitudinal (L)	> 50	> 50	N/50mm	NF EN 12317-2
- État après vieillissement				
- sens longitudinal (L)	> 50	> 50	N/50mm	NF EN 12317-2
Résistance au pelage				
- État initial				
- sens longitudinal (L)	> 40	> 40	N/50mm	NF EN 12316-2
- État après vieillissement				
- sens longitudinal (L)	> 40	> 40	N/50mm	NF EN 12316-2
Les essais sont menés sur la membrane LDS 100 Plus côté film PE et selon les prescriptions du fabricant vis-à-vis du sens de pose				

Tableau 3– Caractéristiques de la jonction entre les supports et la membrane (1) – Mastic Solimur

Essai	Membranes		Unité	Conditions d'essai
	LDS 100	LDS 100 Plus		
Résistance au pelage à 90°				
Support bois				
- État initial	> 70	> 170	N	NF EN 12316-2
- État après vieillissement	> 70	> 170	N	NF EN 12316-2
Support brique				
- État initial	> 70	> 120	N	NF EN 12316-2
- État après vieillissement	> 70	> 120	N	NF EN 12316-2
Support acier				
- État initial	> 50	> 100	N	NF EN 12316-2
- État après vieillissement	> 50	> 100	N	NF EN 12316-2
(1) Pour chaque de support, l'ensemble support / élément de jonction (Mastic Solimur) / membrane LDS 100 ou LDS 100 Plus est caractérisé pour un recouvrement de 12,5 mm. Les essais sont menés sur la membrane LDS 100 Plus côté non tissé et sur la membrane LDS 100 côté film PE.				