

Sur le procédé

Polydan monocouche

Famille de produit/Procédé : Revêtement d'étanchéité de toitures en monocouche à base de bitume modifié

Titulaire(s) : **Société Danosa SA**

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 5.2 - Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage

Versions du document

| Version | Description | Rapporteur | Président |
|---------|---|-------------|----------------|
| V4 | Révision d'office du DTA 5.2/17-2589_V3 suite à la décision de la CCFAT de sortir du domaine d'application de la procédure d'Avis Technique, l'utilisation des revêtements d'étanchéité de toiture à base de bitume modifié SBS et APP posés en indépendance ou par soudage (y compris sur écran perforé et sur sous-couche clouée) sous protection lourde. | MINON Anouk | DRIAT Philippe |
| V3 | <p>Cet Avis annule et remplace l'Avis Technique n° 5.2/17-2589_V2.</p> <p>Cette version intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajout des nouvelles feuilles Polydan 60 TF et Polydan Pro Nox 60/GP ; • Intégration des caractéristiques des feuilles Polydan Plus FM 180-60/GP ELAST et Polydan Plus FM 180-60/GP FRBR ELAST ; • Ajout des panneaux CLT en tant qu'élément porteur et support du procédé POLYDAN MONOCOUCHE ; • Ajout de la possibilité d'utiliser des dalles céramiques, conformes aux Règles Professionnelles « Dalles céramiques sur plots sur étanchéité », de la CSFE, de Juillet 2019 ; • Ajout de la possibilité d'utiliser un platelage bois, conforme aux Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures terrasses et balcons étanchés avec protection par platelage en bois, de la CSFE, édition de Juin 2017, sur plots sur éléments porteurs en maçonnerie. | MINON Anouk | DRIAT Philippe |

Descripteur :

Le procédé POLYDAN MONOCOUCHE est un revêtement d'étanchéité monocouche autoprotégé en bitume SBS apparent soudé sur le support.

Il est destiné aux travaux neufs et de réfection sur éléments porteurs en maçonnerie, tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois, y compris CLT. Il peut être utilisé sur élément porteur en béton cellulaire autoclavé armé en réfection uniquement.

POLYDAN MONOCOUCHE peut être employé en climat de plaine en France métropolitaine, sur toitures-terrasses inaccessibles, techniques, zones techniques.

Table des matières

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | Avis du Groupe Spécialisé..... | 4 |
| 1.1. | Domaine d'emploi accepté | 4 |
| 1.1.1. | Zone géographique | 4 |
| 1.1.2. | Ouvrages visés..... | 4 |
| 1.2. | Appréciation..... | 4 |
| 1.2.1. | Aptitude à l'emploi du procédé | 4 |
| 1.2.2. | Durabilité – Entretien | 5 |
| 1.2.3. | Fabrication | 5 |
| 1.2.4. | Mise en œuvre | 5 |
| 1.2.5. | Classement FIT | 5 |
| 1.2.6. | Données environnementales | 5 |
| 1.3. | Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé | 5 |
| 2. | Dossier Technique..... | 6 |
| 2.1. | Mode de commercialisation | 6 |
| 2.1.1. | Coordonnées..... | 6 |
| 2.1.2. | Mise sur le marché..... | 6 |
| 2.1.3. | Identification..... | 6 |
| 2.2. | Description..... | 6 |
| 2.2.1. | Principe..... | 6 |
| 2.2.2. | Cadre d'utilisation..... | 7 |
| 2.2.3. | Caractéristiques des composants..... | 7 |
| 2.3. | Dispositions de conception | 9 |
| 2.3.1. | Éléments porteurs et supports en maçonnerie..... | 9 |
| 2.3.2. | Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées..... | 9 |
| 2.3.3. | Éléments porteurs et supports en bois et panneaux à base de bois | 9 |
| 2.3.4. | Supports isolants non porteurs..... | 9 |
| 2.3.5. | Cas de la réfection | 10 |
| 2.3.6. | Ouvrages particuliers..... | 10 |
| 2.4. | Dispositions de mise en œuvre | 10 |
| 2.4.1. | Généralités..... | 10 |
| 2.4.2. | Supports isolants non porteurs..... | 11 |
| 2.4.3. | Prescriptions relatives aux revêtements | 11 |
| 2.4.4. | Mise hors d'eau en fin de journée | 13 |
| 2.4.5. | Relevés..... | 13 |
| 2.4.6. | Cas des équipements lourds permanents – Toitures-terrasses Techniques | 13 |
| 2.5. | Entretien | 13 |
| 2.6. | Fabrication et contrôle de fabrication | 13 |
| 2.7. | Mention des justificatifs..... | 14 |
| 2.7.1. | Résultats expérimentaux | 14 |
| 2.7.2. | Références chantiers | 14 |
| 2.8. | Annexe du Dossier Technique..... | 15 |
| 2.9. | Schémas de mise en œuvre | 22 |

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné le 21 novembre 2022 par le Groupe Spécialisé 5.2 qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Le procédé POLYDAN MONOCOUCHE est employé en France métropolitaine, en travaux neufs et de réfection, en climat de plaine.

1.1.2. Ouvrages visés

Le procédé POLYDAN MONOCOUCHE est employé en :

- Toitures-terrasses inaccessibles avec chemins de circulation, techniques ou zones techniques en apparent (pente \geq 1%), en climat de plaine ;

Il est admis sur les éléments porteurs en :

- Maçonnerie conforme au NF DTU 20.12 ou les supports non traditionnels objets d'un Avis Technique particulier favorable pour cet emploi ;
- Dalles de béton cellulaires autoclavé armé, en réfection uniquement ;
- Tôles d'acier nervurées conformes au NF DTU 43.3 ou non traditionnelles bénéficiant d'un Avis Technique particulier favorable pour cet emploi ;
- Tôles d'acier nervurées d'ouverture haute de nervure (Ohn) > 70 mm (et ≤ 200 mm), conformes au Cahier des Prescriptions Techniques communes « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm, dans les départements européens » (Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009) ;
- Bois et panneaux à base de bois conforme au NF DTU 43.4 ou non traditionnel bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable, y compris les panneaux CLT.

Dans le cas des terrasses techniques ou à zones techniques, la contrainte admissible du revêtement est de 200 kPa.

A noter que l'isolant support peut imposer une limite inférieure.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

Sécurité en cas d'incendie

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur.

Vis-à-vis du feu venant de l'extérieur

Des complexes d'étanchéité présentent un classement de tenue au feu Broof(t3). Ils sont définis dans les procès-verbaux cités au § 2.7.1 du Dossier Technique. L'entreprise de pose doit se procurer ces procès-verbaux auprès du titulaire de l'Avis Technique et vérifier que le complexe d'étanchéité à mettre en œuvre est pris en compte par l'un de ces procès-verbaux.

Le classement de tenue au feu des autres revêtements n'est pas connu.

Vis-à-vis du feu intérieur

Les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre ou de l'entretien

Le procédé dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'Équipements de Protection Individuelle (EPI). La FDS est disponible à la Société Danosa France SAS.

La surface des feuilles est glissante lorsque humide.

Pose en zones sismiques

Selon la réglementation sismique définie par :

- le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique,
- le décret n° 2010-1255 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français,

- l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »,

le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée) et 4 (moyenne), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Isolation thermique

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation concernant les travaux neufs ou de réfection. Il permet d'utiliser les isolants supports admis dans le Dossier Technique sans limitation de la résistance thermique utile validée dans leurs Documents Techniques d'Application respectifs.

Sur l'élément porteur TAN, le coefficient ponctuel du pont thermique intégré des fixations mécaniques « χ_{fixation} » des panneaux isolants, doit être pris en compte dans les calculs thermiques conformément aux dispositions prévues dans le fascicule 4/5 des Règles Th-Bat complétées par celles du Cahier des Prescriptions Techniques communes « Ponts thermiques intégrés courants des toitures métalliques étanchées » (*e-Cahier du CSTB 3688* de janvier 2011).

Stabilité

Les dispositions prévues permettent d'escompter un comportement satisfaisant dans les zones et sites de vent visés dans le Dossier Technique.

1.2.2. Durabilité – Entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du procédé Polydan monocouche apparent peut être appréciée comme satisfaisante.

Entretien et réparations

cf. les normes NF DTU série 43. Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle.

1.2.3. Fabrication

Cet Avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique.

1.2.4. Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté particulière. Danosa France SA apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

1.2.5. Classement FIT

Le classement performanciel du procédé est :

- F5 I5 T4 pour les feuilles POLYDAN 180-60/GP ELAST, POLYDAN 60 TF ;
- F5 I4 T4 pour les feuilles POLYDAN 180-48 P ELAST, POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST, POLYDAN PLUS FM 180-60/GP FRBR ELAST et POLYDAN PRO NOX 60/GP.

Certains cas d'utilisation peuvent conduire à un classement « T2 » au lieu de « T4 ».

1.2.6. Données environnementales

Le procédé Polydan monocouche ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette révision d'office du DTA 5.2/17-2589_V3 est faite suite à la décision de la CCFAT de sortir du domaine d'application de la procédure d'Avis Technique, l'utilisation des revêtements d'étanchéité de toiture à base de bitume modifié SBS et APP posés en indépendance ou par soudage (y compris sur écran perforé et sur sous-couche clouée) sous protection lourde.

Les revêtements assemblés par soudage cités dans le présent document pour des emplois en apparent peuvent être mis en œuvre sous protection lourde s'ils satisfont aux exigences des règles professionnelles de la CSFE « Etanchéité sous protection lourde » et dans les conditions de celles-ci.

Les fonctions spécifiques autre que l'étanchéité des revêtements NOX n'ont pas été évaluées dans le cadre du présent Avis.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Danosa SA
 Calle La Granja 3
 ES-28108 Alcobendas (Madrid)
 Espagne
 Tél. : (34) 949 888 210
 Fax : (34) 949 888 223
 Courriel : export@danosa.com

Distributeur : Société DANOSA France
 12, avenue Arago
 FR- 91420 Morangis
 01.78.85.47.37

 Courriel : france@danosa.com
 Internet : www.danosa.com

2.1.2. Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, les feuilles du procédé Polydan monocouche font l'objet d'une Déclaration des Performances (DdP) établie par Danosa SA sur la base des normes NF EN 13707 et NF EN 13970.

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

2.1.3. Identification

Tous les produits en rouleaux sont emballés et étiquetés avec les mentions suivantes : Appellation commerciale – Code produit – Description du produit – Marquage CE - Finition et coloris – Dimensions, poids et épaisseur des rouleaux - Conditions de stockage - Code repère de production.

Le stockage des rouleaux se fait debout.

Les feuilles bitumineuses prennent, selon les cas, les appellations suivantes :

- À partir de la nature de leur armature :
 - POLYDAN pour une armature polyester non-tissé,
 - POLYDAN PLUS FM pour une armature composite ;
- À partir de leur constitution :
 - *P* pour deux faces filmées,
 - *AP* pour une face grésée et une face filmée,
 - *GA* pour une face grésée et une face avec finition ardoisée,
 - *GP* pour une face filmée et une face avec finition ardoisée,
- Suffixe supplémentaire :
 - *NOX* pour un traitement des paillettes d'ardoises conférant des propriétés photocatalytiques ;
 - *FRBR* pour un liant adjuvanté.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Le procédé Polydan monocouche permet de constituer des revêtements d'étanchéité monocouches autoprotégés apparents soudables, à base de feuilles manufacturées en bitume modifié par élastomère SBS, pour toitures-terrasses inaccessibles, techniques, zones techniques, et toitures inclinées.

Les feuilles comportent une finition en sous-face avec un film thermofusible pour le soudage, et une surface autoprotégée par des paillettes d'ardoises colorés (appellation GP). Leur épaisseur nominale est de 4 mm.

1.1.2 Error! Reference source not found. Les relevés d'étanchéité des toitures peuvent être réalisés par des membranes SBS autoprotégées dont la finition sera soit en paillettes d'ardoise soit en aluminium gaufré.

2.2.2. Cadre d'utilisation

2.2.2.1. Revêtements apparents sur toitures inaccessibles, terrasses techniques et zones techniques

Voir tableaux 1a, 1b, 2a et 2b.

2.2.3. Caractéristiques des composants

2.2.3.1. Liants ELASTÓMERO et ELASTÓMERO FRBR

Le mélange du liant ELASTÓMERO est conforme aux Directives Techniques UEAtc de 1984, en bitume SBS fillerisé à 37 % au plus et décrit dans le Document Technique d'Application GLASDAN ELAST - ESTERDAN ELAST - POLYDAN ELAST.

Lorsqu'il est ignifugé, sa dénomination est liant ELASTÓMERO FRBR, et ses caractéristiques sont identiques à celles du liant ELASTÓMERO.

2.2.3.2. Feuilles manufacturées

2.2.3.2.1. Composition et présentation

Les feuilles sont conformes au Guide technique UEAtc de décembre 2001 (*e-Cahier du CSTB* 3542 de janvier 2006).

La composition et la présentation des différentes feuilles intervenant dans le procédé sont indiquées dans les *tableaux 9*.

2.2.3.2.2. Caractéristiques des feuilles principales

Elles sont indiquées dans les *tableaux 9 et 9bis*.

2.2.3.2.3. Autres matériaux en feuilles

2.2.3.2.3.1. *Couche de semi-indépendance*

- Écran perforé GLASDAN 800 P PERFORADO : cf. DTA Polydan Jardin ;
- Pour préparation des supports bois et panneaux dérivés du bois, ou sous-couche de noue à pente nulle : GLASDAN 30 P ELAST, GLASDAN 30 AP ELAST, GLASDAN 40/GP ELAST, GLASDAN AL 80 T 50 P E (cf. DTA Glasdan ELAST - Esterdan ELAST - Polydan ELAST).

2.2.3.2.3.2. *Feuilles de pare-vapeur*

Cf. DTA GLASDAN ELAST - ESTERDAN ELAST - POLYDAN ELAST :

- GLASDAN 30 AP ELAST (BE 25 VV 50), sd \geq 351 m ;
- GLASDAN 30 P ELAST (BE 25 VV 50), sd \geq 351 m ;
- GLASDAN 40 P ELAST (BE 32 VV 50), finition film / film soudable, ou grésé / grésé, sd \geq 351 m ;
- GLASDAN 40/GP ERF ELAST (BE 32 VV 50), finition film / ardoisé, soudable, sd \geq 351 m ;
- GLASDAN AL 80-50/GP, sd \geq 1 134 m ;
- GLASDAN AL 80 T 50 P E, sd \geq 893 m ;
- DANEAL, conforme au NF DTU 43.3, sd \geq 120 m ;
- ASFALDAN R Tipo 3 P POL, sd \geq 444 m ;
- ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF (BE 25 PY 140R), sd \geq 351 m ;
- ESTERDAN 30 P ELAST AUTOADHESIF (BE 25 PY 140R), sd \geq 351 m.

2.2.3.2.3.3. *Autres feuilles*

- Sous-couche clouée : GLASDAN 30 AP ELAST ou GLASDAN 30 P ELAST (cf. DTA Glasdan ELAST - Esterdan ELAST - Polydan ELAST) ;
- Bande couvre-joint :
 - feuilles Glasdan 30 P Elast, Glasdan 30 AP Elast, Esterdan 30 P Elast, Polydan 180-30 P Elast, Polydan 180-40 P Elast ou Polydan 180-48 P Elast découpées sur chantier en largeur 0,16 m minimum,
 - ÉQUERRE ESTERDAN 25 ou ÉQUERRE ESTERDAN 25 AP.
- Feuilles pour équerres de renfort ou premières couches de relevés ou de pare-vapeur (cf. DTA Glasdan ELAST - Esterdan ELAST - Polydan ELAST) :
 - ÉQUERRE ESTERDAN 25 (0,25 m),
 - ÉQUERRE ESTERDAN 25 AP (0,25 m),
 - ÉQUERRE ESTERDAN 25 (0,33 m),
 - ÉQUERRE ESTERDAN 25 (0,50 m),
 - POLYDAN 180-40 P ELAST,
 - POLYDAN 180-48 P ELAST ;

- Feuilles en couche de finition de relevés avec autoprotection aluminium ou paillettes d'ardoises (cf. *DTA Glasdan ELAST - Esterdan ELAST - Polydan ELAST*) :
 - GLASDAN AL 80 T 50 P E,
 - GLASDAN AL-80-50/GP,
 - POLYDAN 180-50/GP ELAST (BE 35 PY 180 A) : feuille en bitume SBS armée polyester non-tissé 180 g/m², épaisseur sur galon 3,5 mm, film thermofusible en sous-face et finition paillettes d'ardoise en surface,
- POLYDAN 180-60/GP ELAST (cf. *tableaux 5 et 6*),
- POLYDAN 60 TF (cf. *tableaux 5bis et 6bis*),
 - POLYDAN 50/GP ELAST JARDIN (cf. *DTA Polydan Jardin*),
- POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST (cf. *tableaux 5 et 6*),
- POLYDAN PLUS FM 180-60/GP FRBR ELAST (cf. *tableaux 5 et 6*),
- POLYDAN PRO NOX 60/GP (cf. *tableaux 5bis et 6bis*) ;
- Feuilles de renfort :
 - GLASDAN 30 AP ELAST ou GLASDAN 30 P ELAST, feuille de renfort sous la platine d'EEP, feuille de renfort de noue de pente nulle ;
- Feuilles pour chemins de circulation, terrasses techniques et zones techniques :
 - POLYDAN 180-50/GP ELAST (BE 35 PY 180 A),
 - POLYDAN 180-60/GP ELAST (BE 40 PY 180 A),
- POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST (cf. *tableaux 5 et 6*),
- POLYDAN PLUS FM 180-60/GP FRBR ELAST (cf. *tableaux 5 et 6*) ;
- Bande de pontage de joints de panneaux à base de bois :
 - GLASDAN AL 80 T 50 P E : voir *ci-dessus*,
 - GLASDAN 40/GP ELAST ;
- Feuille pour fermeture provisoire :
 - GLASDAN 30 P ELAST ou GLASDAN 30 AP ELAST.

2.2.3.2.3.4. Écran thermique

- GLASDAN 40/GP ELAST ;
- ESTERDAN 30 P ELAST S ;
- POLYDAN 180-30 P ELAST S ;
- SELF DAN.

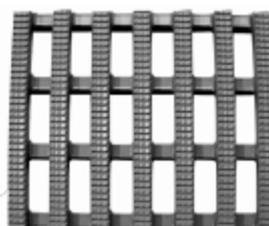
cf. *DTA Glasdan Elast - Esterdan Elast - Polydan Elast*.

2.2.3.3. Autres matériaux en vrac

- EAC exempt de bitume oxydé : ALTEK ECO² B (cf. Avis Technique ALTEK ECO² B) ;
- Colle à froid IMPRIDAN 500 : (cf. *DTA Glasdan Elast - Esterdan Elast - Polydan Elast*) ;
- Colle à froid IMPRIDAN 600 : colle polyuréthane monocomposant sans solvant (cf. *DTA Glasdan Elast - Esterdan Elast - Polydan Elast*) ;
- Vernis d'imprégnation à froid, EIF conformes au NF DTU série 43 P1-2 :
 - IMPRIDAN 100 (cf. *DTA Glasdan Elast - Esterdan Elast - Polydan Elast*),
 - CURIDAN (cf. *DTA Glasdan Elast - Esterdan Elast - Polydan Elast*),
 - MAXDAN (cf. *DTA Glasdan Elast - Esterdan Elast - Polydan Elast*).

2.2.3.4. Matériaux pour chemin de circulation

- Dalles préfabriquées en béton conformes NF DTU 43.1 P1-2 : pour chemins de circulation, toitures techniques ou zonestechniques : dalles certifiées NF Voirie et Toiture répondant aux spécifications des classes (flexion-rupture) 1-45 (marquage S-4) de la norme NF EN 1339.
- DANOGRID PVC : caillebotis destiné à la réalisation de chemins de circulation, de chemins techniques et de protection des zones techniques sur les toitures revêtues d'une étanchéité apparente bitumineuse et est résistant au bitume. DANOGRID PVC est constitué d'une trame entrecroisée de PVC non poreux présentant une surface structurée (cf. *DTA Danopol HS*).



2.2.3.5. Attelages de fixation mécanique

Il est rappelé que les attelages de fixation mécanique doivent être du type « solide au pas » qui empêche, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette lorsque la compression à 10 % de déformation de l'isolant support est inférieure à 100 kPa (norme NF EN 826).

Cette disposition est applicable aux travaux neufs, comme en travaux de réfection.

L'usage de fixations mécaniques est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie ($\frac{W}{V} > 7,5 \text{ g/m}^3$).

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Éléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis, les éléments porteurs et supports en maçonnerie conformes au NF DTU 20.12 et les supports non traditionnels objets d'un Avis Technique favorable pour cet emploi.

Les formes de pente en mortier allégé pour terrasses et toitures « Polys Béto forme pour toitures étanchées » bénéficiant d'un Avis Technique des Groupes Spécialisés n°5.2 et n°13 sont admises dans les conditions de leur Avis Technique particulier.

Les fixations mécaniques de l'isolant support et/ou du revêtement d'étanchéité ne sont pas autorisées sur les formes de pente en béton lourd ou léger, les voiles précontraints, les voiles minces préfabriqués, les corps creux avec ou sans chape de répartition, les planchers à chauffage intégré, les planchers comportant des distributions électriques noyées, et les planchers de type D définis dans la norme NF DTU 20.12.

La préparation des supports et le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions du NF DTU 43.1-P1 et des Avis Techniques ; les pontages peuvent être réalisés avec une bande de largeur de 20 cm en GLASDAN AL 80 T 50P E (cf. § 2.2.3.2.3.3) en posant la face aluminium vers le support.

2.3.2. Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées

Sont admis, les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées (pleines, perforées ou crevées) conformes à la norme NF DTU 43.3 P1, ou bénéficiant d'un Avis Technique particulier visant l'emploi et la destination visés par le présent Dossier Technique.

Sont également admis, les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées conformes au CPT « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm », (Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009) visant l'emploi et la destination visés par le présent Dossier Technique. Les TAN (Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009) ne sont pas visées dans le cas de revêtement apparent.

2.3.3. Éléments porteurs et supports en bois et panneaux à base de bois

Sont admis, les supports en bois massif et panneaux à base de bois conformes aux prescriptions de la norme NF DTU 43.4 et les supports non traditionnels, notamment les panneaux CLT utilisés en tant qu'élément porteur support d'étanchéité conformément au Cahier du CSTB 3814 de novembre 2019 et bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable pour l'emploi et la destination visés par le présent Dossier Technique.

Dans le cas d'un support non traditionnel, le Document Technique d'Application de l'élément porteur à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement sur le support, choix des attelages de fixation mécanique des panneaux isolants. En outre, dans le cas d'un support en panneaux sandwichs, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage des panneaux isolants doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

Préparation du support :

- Pour les pare-vapeur et revêtements d'étanchéité semi-indépendants (cloués, fixés, autoadhésifs...), aucune préparation des supports n'est à prévoir ;
- Pour les revêtements d'étanchéité adhérents sur une sous-couche clouée, la préparation des supports comprend sur bois massif et panneaux à base de bois le clouage d'un GLASDAN 30 AP ELAST (ou GLASDAN 30 P ELAST) avec recouvrement entre lés de 10 cm lorsque non soudés ou de 6 cm si soudés. On utilise des clous à tête large, à raison d'un tous les 33 cm en quinconce sur toute la surface et d'un tous les 15 cm au droit du recouvrement non soudé ;
- Revêtements adhérents, seulement sur panneaux à base de bois et panneaux CLT, le pontage des joints de panneaux par une bande GLASDAN AL 80 T 50 P E ou GLASDAN 40/GP de 0,20 m de large face aluminium ou paillettes contre le support. Si les panneaux sont de particules ou contreplaqués, l'application d'un primaire est obligatoire. Pour les autres panneaux se reporter à leur Document Technique d'Application.

2.3.4. Supports isolants non porteurs

Le revêtement d'étanchéité n'apporte pas de limite à la résistance thermique utile des supports isolants.

2.3.4.1. Concernant les toitures-terrasses avec revêtement apparent

Sont admis, les panneaux isolants mentionnés aux tableaux 1a à 2b et le tableau 4.

Les panneaux doivent être titulaires d'un DTA et viser le domaine d'emploi.

2.3.5. Cas de la réfection

Il est rappelé que la vérification au préalable de la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF DTU 43.5 vis à vis des risques d'accumulation d'eau, est à la charge du maître d'ouvrage.

2.3.5.1. Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéité type asphalte, bitumineux traditionnel ou à base de bitume modifié, membranes synthétiques, pouvant être sur différents supports (maçonnerie, béton cellulaire autoclavé armé, bois et panneaux à base de bois, isolants sur les trois éléments porteurs précités et sur acier).

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF DTU 43.5.

Dans le cas d'un ancien revêtement d'étanchéité sous protection rapportée, l'ancien revêtement conservé sera obligatoirement surmonté par un panneau isolant support répondant aux prescriptions du § 2.4.2.

2.3.5.2. Cas particulier de la réhabilitation thermique sur toiture existante

Après révision de l'ancienne étanchéité selon les prescriptions du NF DTU 43.5, l'ancienne étanchéité en asphalte ou bitumineuse conservée peut constituer, le cas échéant, le pare-vapeur.

2.3.6. Ouvrages particuliers

2.3.6.1. Noues en pente

Elles sont réalisées de manière identique aux parties courantes, quel que soit le type de toiture.

2.3.6.2. Noues de pente nulle

Le fil d'eau est renforcé sur 1 m de part et d'autre par une sous-couche GLASDAN 30 P (ou AP) ELAST. Le revêtement monocouche POLYDAN de la partie courante est soudé en plein sur cette sous-couche.

2.3.6.3. Évacuations des eaux pluviales, pénétrations

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions des normes NF DTU série 43. La platine des EEP est enduite sur ses 2 faces d'un EIF puis insérée entre une pièce de renfort en GLASDAN 30 P (ou AP) ELAST, laquelle dépassera d'au moins 50 mm de part et d'autre, et la couche du revêtement d'étanchéité en partie courante.

2.3.6.4. Joints de dilatation

Les joints de dilatation sont exécutés conformément aux dispositions de la norme NF DTU série 43 concernée et de l'Avis Technique ELASTYDAN-2.

2.3.6.5. Chemins de circulation, terrasses techniques ou à zones techniques

La pression admissible du procédé Polydan monocouche apparent est de 200 kPa lorsqu'il est mis en œuvre sur un support en maçonnerie. Sur un support isolant, la pression admissible est celle prescrite par le Document Technique d'Application de ce dernier, avec un maximum de 200 kPa.

À partir du revêtement d'étanchéité, ils pourront être constitués de :

- Une feuille complémentaire soudée en plein sur le revêtement d'étanchéité, POLYDAN 180-50/GP ELAST, ou POLYDAN 180-60/GP ELAST, ou POLYDAN 60 TF ou POLYDAN PRO NOX 60/GP ou POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST ou POLYDAN PLUS FM 180-60/GP FRBR ELAST de couleur différente de celle de la partie courante. Le renforcement se fait sur 1 m environ dans les zones de circulation et sur toute la surface de la zone technique ;
- DANOGRID PVC : caillebotis souple en PVC, déroulé librement et directement sur le revêtement d'étanchéité (cf. § 2.2.3.4).

2.3.6.6. Seuils

Suivant les dispositions des NF DTU 20.12 et NF DTU 43.1.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Généralités

La mise en œuvre est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées. Une assistance technique peut être demandée à la Société Danosa France SA.

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes NF DTU série 43 ou des Avis Techniques les concernant. Les supports destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité doivent être stables et plans, présenter une surface propre, libre de tous corps étrangers et sans souillure d'huile, plâtre, hydrocarbures, etc.

2.4.2. Supports isolants non porteurs

2.4.2.1. Mise en œuvre du pare-vapeur

Le *tableaux 3* s'appliquent au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

Cas particulier de la maçonnerie

Conformément à la norme au NF DTU 43.1 dans le cas d'isolant placé sous le revêtement d'étanchéité, et lorsque le relief est en maçonnerie, la continuité du pare-vapeur avec le relevé d'étanchéité doit être assurée au niveau des relevés d'étanchéité, qu'ils soient eux-mêmes isolés ou non.

Cette continuité du pare-vapeur et des relevés doit être assurée par une équerre comportant un talon de 6 cm au minimum, avec une aile verticale dépassant d'au moins 6 cm au-dessus du nu supérieur de l'isolant de partie courante, soudée en plein horizontalement sur le pare-vapeur et verticalement.

Cette équerre de renfort est conforme à celle définie dans le NF DTU 43.1 ou doit être définie dans un Document Technique d'Application de la gamme des produits bitume élastomère SBS de la gamme Danosa (cf. *DTA Glasdan Elast - Esterdan Elast - Polydan Elast*), telle que :

- Pour des épaisseurs d'isolant jusqu'à 130 mm : EQUERRE ESTERDAN 25 ou EQUERRE ESTERDAN 25 AP (cf. *DTA Glasdan Elast - Esterdan Elast - Polydan Elast*), ;
- Pour des épaisseurs d'isolant supérieure à 130 et jusqu'à 210 mm : EQUERRE ESTERDAN 25 (0,33)
- Pour des épaisseurs d'isolant supérieure à 210 et jusqu'à 380 mm : EQUERRE ESTERDAN 25 (0,50)
- Pour des épaisseurs d'isolant supérieure à 380 mm : POLYDAN 180-40 P ELAST découpé en bande de largeur suffisante pour assurer le talon horizontal, le relevé sur l'épaisseur des isolants, et l'aile verticale.

2.4.2.2. Mise en œuvre de l'isolant

2.4.2.2.1. Généralités

Le *tableau 4* s'applique pour le choix des isolants en fonction du support envisagé et de la destination.

2.4.2.2.2. Revêtement d'étanchéité en apparent

L'isolant peut être posé :

- Collé à chaud à l'EAC exempt de bitume oxydé ALTEK ECO² B ;
- Collé à froid ;
- Fixé mécaniquement.

Se reporter au DTA de l'isolant pour les dispositions de mise en œuvre.

2.4.2.2.3. Cas des isolants fixés mécaniquement

Dans le cas où la compression à 10 % de déformation (norme NF EN 826) de l'isolant est inférieure à 100 kPa (cf. *caractéristiques spécifiées du Document Technique d'Application des panneaux isolants ou caractéristiques indiquées dans le certificat ACERMI de l'isolant établi selon les Règles Professionnelles*), les attelages de fixations mécaniques, éléments de liaison et plaquette, doivent être du type « solide au pas » qui empêche en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette.

Les attelages de fixations sont composés de plaquettes métalliques rondes Ø 70 mm ou carrées 63 x 63 mm conformes aux NF DTU séries 43 et éléments de liaison Ø 4,8 mm conformes aux NF DTU séries 43 et *e-Cahier du CSTB 3564* de juin 2006 et DTA des isolants.

Le terme « solide au pas » s'applique à un attelage composé d'un élément de liaison et d'une plaquette de répartition servant à assurer la fixation mécanique d'un isolant ou d'un revêtement d'étanchéité sur un support. Cet attelage est muni d'un dispositif permettant d'éviter, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison (par exemple vis) de la partie supérieure de la plaquette de répartition. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette condition.

2.4.2.2.4. Cas particulier des plaques de verre cellulaire sur bois et panneaux à base de bois

Les supports bois et panneaux à base de bois sont préparés conformément au Document Technique d'Application de l'isolant en verre cellulaire dans le cas d'un revêtement apparent :

- Soit, une sous-couche (cf. § 2.2.3.2.3.3) GLASDAN 30 AP ELAST est préalablement clouée, en quinconce, sur le bois massif ou sur les panneaux à base de bois ;
- Soit, les panneaux à base de bois sont préalablement enduits de l'EIF puis les joints pontés par une bande GLASDAN 30 AP ELAST de 0,20 m de large soudée, de recouvrement 6 cm minimum.

Le revêtement d'étanchéité est toujours mis en adhérence totale sur les panneaux de verre cellulaire par soudage sur EAC exempt de bitume oxydé ALTEK ECO² B refroidi.

2.4.3. Prescriptions relatives aux revêtements

2.4.3.1. Prescriptions générales de mise en œuvre

Le choix du type de revêtement dépend de la destination de la toiture-terrasse et de la nature de son support direct. Il est décrit dans les *tableaux 1a à 2b*.

Le recouvrement des feuilles monocouches nécessite un soin particulier afin de conduire, d'une part à la continuité de la membrane étanche, d'autre part à la continuité de surépaisseur aux joints.

Réduction des surépaisseurs :

Réchauffer légèrement et écraser avec une spatule chaude à la lisière à recouvrir. En about de lés, noyer le surfaçage minéral à la spatule chaude de 15 cm, après léger réchauffage au chalumeau.

Croisements des joints :

Il est interdit de superposer 4 lés lors d'un croisement de recouvrements. Tous les croisements doivent donc être en T.

Pour faciliter l'exécution des croisements de joints en T, rallonger le fil d'eau éventuel en coupant à 45° d'angle bas de la bande de soudure de chaque lé (cf. *figure 1*) : ces coupes biaisées sont également mises en sifflet par écrasement à la spatule chaude.

Contrôle des soudures :

On doit constater la présence d'un petit bourrelet de bitume fondu en bordure et contrôler les soudures à la spatule.

2.4.3.2. Composition et mise en œuvre des revêtements apparents en partie courante

2.4.3.2.1. Dispositions générales

La composition du système est indiquée aux *tableaux 1a à 2b*.

Le revêtement employé est le POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST (cf. §2.4.3.2.2 2.4.3.2.2 pour les substitutions).

Le recouvrement longitudinal de POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST, se fait sur 8 cm en lisière non granulée, et le recouvrement d'about sur 15 cm sur granulats après avoir noyé les paillettes de l'autoprotection dans le bitume.

Fixation en tête

Des fixations sont obligatoires en tête des lés de la couche autoprotégée (4 fixations par mètre linéaire) pour les pentes supérieures ou égales à 40 %, et à 20 % sur supports isolants surfacés par un EAC exempt de bitume oxydé, ALTEK ECO² B. Le recouvrement d'about est alors porté à 10 cm au-delà de la ligne de fixations.

Les fixations doivent être conformes à la norme NF DTU série 43 P1 concernée en fonction de l'élément porteur ou du support isolant.

Pour les lés d'étanchéité posés sur pente > 40 % : plaquettes métalliques rondes Ø 40 mm ou ovales 82 x 40 mm avec éléments de liaison Ø 4,8 mm, et conforme au NF DTU 43.1.

2.4.3.2.2. Règles de substitution

Le revêtement POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST peut être remplacé, dans l'ordre croissant des performances FIT, cf. § 1.2.5, par :

- POLYDAN PRO NOX 60/GP ;
- POLYDAN PLUS FM 180-60/GP FRBR ELAST ;
- POLYDAN 180-60/GP ELAST ;
- POLYDAN 60 TF.

2.4.3.2.3. Système adhérent

2.4.3.2.3.1. Cas avec EAC refroidi (cf. tableau 2a - système L)

Le revêtement est soudé en plein sur l'EAC exempt de bitume oxydé ALTEK ECO² B refroidi sur isolant en verre cellulaire.

2.4.3.2.3.2. Cas sans EAC (cf. tableau 2a - système M)

- Sur isolant surfacé bitume apte à recevoir des revêtements soudés ;
- Sur élément porteur en maçonnerie de type A (hors bacs collaborants) et pour des surfaces de 20 m² au maximum et de longueur mesurée en diagonale de 6 m au plus ;
- Sur panneaux à base de bois uniquement après pontage des joints (cf. § 2.3.3), et imprégné d'EIF (obligatoire sur panneaux de particules et contreplaqués) ;
- Sur panneaux CLT uniquement après pontage des joints (cf. § 2.3.3), et imprégné d'EIF selon DTA particulier du panneau.

Nota : au droit des pontages de joints de panneaux le revêtement n'est pas soudé.

2.4.3.2.4. Système semi-indépendant

2.4.3.2.4.1. Cas de la sous-couche clouée, système G

Le revêtement est soudé sur la sous-couche, clouée selon § 2.3.3. L'emploi en apparent est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 663 Pa selon les Règles NV 65 modifiées.

2.4.3.2.4.2. Cas de l'écran perforé, système H

L'écran perforé GLASDAN 800 P PERFORADO est déroulé à sec bord à bord (le recouvrement est facultatif). Il est posé librement sur le support, et stoppé à 0,50 m en périphérie des ouvrages et autour des émergences. Le revêtement est soudé en plein sur l'écran perforé.

2.4.4. Mise hors d'eau en fin de journée

En fin de journée, ou en cas d'arrêt inopiné pour cause d'intempéries, l'ouvrage et la couche isolante sont mis hors d'eau comme suit :

Une bande de GLASDAN 30 P ELAST (cf. § 2.2.3.2.3.3) est soudée sur le pare-vapeur adhérent, ou jusqu'à l'élément porteur dans le cas d'un pare-vapeur semi-indépendant, et sur le revêtement de partie courante. Les équerres de renfort sont soudées en périphérie sur la couche de revêtement en place.

2.4.5. Relevés

2.4.5.1. Généralités

Les supports de relevés d'étanchéité sont réalisés conformément aux dispositions des NF DTU série 43 P1-1 et pour ce qui concerne les relevés isolés se référer au §2.4.5.32.4.5.3. Les eaux de ruissellement doivent être écartées en tête de relevés par un dispositif conforme aux NF DTU série 43 P1-1.

Les deux feuilles en relevés sont soudées à joints décalés entre elles et par rapport aux joints des membranes en partie courante, avec talon de 100 mm pour l'équerre de renfort et 150 mm pour la couche de relevé.

Le relief en béton ou costière métallique sont imprégnés d'EIF.

Les relevés sont autoprotégés et apparents en toiture inaccessible, terrasse technique ou à zones techniques.

2.4.5.2. Composition et mise en œuvre

- a. Relevés pour terrasses inaccessibles, ou terrasses techniques ou à zones techniques :
 - EIF;
- b. Equerre de renfort soudée EQUERRE ESTERDAN 25 ou EQUERRE ESTERDAN 25 AP, développé 250 mm ;
 - Couche de finition soudée en GLASDAN AL 80 T 50 P E ou :
 - GLASDAN AL-80-50/GP,
 - POLYDAN 180-50/GP ELAST,
 - POLYDAN 180-60/GP ELAST,
 - POLYDAN 60 TF,
 - POLYDAN PRO NOX 60/GP,
 - POLYDAN 50/GP ELAST JARDIN,
 - POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST,
 - POLYDAN PLUS FM 180-60/GP FRBR ELAST.

2.4.5.3. Relevés isolés thermiquement

Les relevés isolés sont réalisés, avec un isolant bénéficiant d'un Document Technique d'Application visant favorablement cet emploi, conformément aux dispositions de la norme NF-DTU série 43 concernée ainsi qu'au *CPT commun* « Isolation thermique des relevés d'étanchéité sur acrotère béton des toitures inaccessibles, techniques, sur élément porteur en maçonnerie » (*Cahier du CSTB 3741_V2* de janvier 2020).

2.4.5.4. Protection des relevés

Les protections sont réalisées conformément aux dispositions de la norme NF DTU série 43 concernée.

2.4.6. Cas des équipements lourds permanents – Toitures-terrasses Techniques

Il s'agit de massifs transportables et l'équipement démontable ; les pressions admissibles sur le revêtement d'étanchéité sont celles définies dans le NF DTU 43.1 P1-1, à savoir,

- Revêtement d'étanchéité posé sur support maçonnerie :
 - maximum 200 kPa pour un revêtement classé I4 ;
- Revêtement d'étanchéité posé sur support isolant :
 - pression admissible indiquée dans le Document Technique d'Application de l'isolant utilisé dans le cas de revêtement apparent ou dans le cas de procédé d'isolation mixte ;

Nota : la pression admissible retenue est la plus petite de ces deux valeurs.

2.5. Entretien

L'entretien des toitures est celui prescrit par les normes NF DTU série 43.

Les revêtements de partie courante et en relevés peuvent être facilement réparés en cas de blessure accidentelle.

2.6. Fabrication et contrôle de fabrication

Les feuilles sont produites par la Société Danosa SA dans son usine de Fontanar (Espagne), et la feuille GLASDAN AL-80-50/GP est produite dans l'usine de Courchelettes (France).

Elles sont fabriquées à partir d'armatures de polyester non-tissé (PY) imprégnées du liant ELASTÓMERO, puis enduites sur leurs faces du liant ELASTÓMERO ou du liant ELASTÓMERO FRBR entre deux cylindres de réglage d'épaisseur. Les films de protection ou l'autoprotection sont déposés avant que la feuille soit refroidie, coupée à dimensions puis enroulée.

La liste et la fréquence des autocontrôles sont présentées au *tableau 10* en fin de Dossier Technique.

La colle IMPRIDAN 600 est produite en Belgique.

Le pare-vapeur DANEAL est produit en Italie.

Le caillebotis DANOGRID PVC est produit en Angleterre.

2.7. Mention des justificatifs

2.7.1. Résultats expérimentaux

En complément du précédent Avis Technique :

- Rapport d'essais du WARRINGTONFIREGENT n° 17017C du 20 avril 2015 et de son rapport d'application étendue n° 17017B : classement Broof(t3).
- Rapport d'essais laboratoire interne de Total M&S : essais comparatifs EAC Altek Eco²B/ EAC bitume oxydé Stelox 100/40, de pelage à l'état neuf et vieilli.
- Rapport d'essais du CSTB n° FaCeT 16-26066274 du 12 mai 2017 « POLYDAN 180-48 P ELAST ») : poinçonnement statique, dynamique, comportement sous charge maintenue, pelage sur support avec primaire Maxdan.
- Rapports d'essais internes de conformité au Guide UEATC SBS et APP, Cahier du CSTB 3542 de janvier 2006 pour les feuilles Polydan 60 TF Elast et Polydan Pro NOX 60/GP.
- Rapport d'essai du laboratoire TECNALIA du 29/03/2023 sur la tenue d'adhérence des paillettes NOX après vieillissement combiné aux UV 1 000h selon la norme NF EN 13707, § 5.2.19.2.

2.7.2. Références chantiers

En France, le système Polydan monocouche en revêtement apparent est utilisé depuis 1990, et a fait globalement l'objet de quelques millions de mètres carrés d'application, dont 925 000 m² depuis le précédent Avis Technique.

2.8. Annexe du Dossier Technique

| Support direct du revêtement Pente ⁽²⁾ | Revêtements apparents semi-indépendants de base et classements FIT | |
|--|--|--|
| | Toitures-terrasses inaccessibles Toitures-terrasses techniques ou à zones techniques ⁽¹⁾ | |
| | Type G Sous-couche clouée ⁽⁴⁾ + POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST ⁽³⁾ | Type H Écran perforé GLASDAN 800 P PERFORADO + |
| Classement FIT | F5 I4 T4 | |
| Maçonnerie | | EIF + H |
| Bois | G | |
| Panneaux à base de bois | G | |
| Panneaux CLT | G | EIF ⁽⁵⁾ + H |

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Les chemins de circulation sont admis avec feuille complémentaire POLYDAN 180-50/GP ELAST (ou autre feuille, cf. § 2.2.3.2.3.3 et 2.3.6.5) de couleur différente, soudées sur pente ≤ 50 %.

(2) La pente minimale des éléments porteurs doit être conforme aux NF DTU 20.12 P1 (pente ≥ 1 %), bois et panneaux à base de bois NF DTU 43.4 P1 et DTA particulier pour les panneaux CLT.

(3) L'utilisation des feuilles de substitution POLYDAN 180-60/GP ELAST ou POLYDAN 60 TF confère un classement F5 I5 T4. Les feuilles pouvant être utilisées en substitution sont indiquées au § 2.4.3.2.2.4.3.2.2

(4) cf. § 2.4.3.2.4.12.4.3.2.4.1, emploi limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 663 Pa selon les Règles NV 65 modifiées.

(5) si le DTA du panneau CLT le prévoit.

Tableau 1a – Revêtements apparents semi-indépendants des toitures - Terrasses inaccessibles, toitures-terrasses techniques ou à zones techniques, en travaux neufs en France métropolitaine, en climat de plaine

| Support direct du revêtement Pente ⁽²⁾ | Revêtements apparents semi-indépendants de base et classements FIT | |
|--|--|--|
| | Toitures-terrasses inaccessibles Toitures-terrasses techniques ou à zones techniques ⁽¹⁾ | |
| | Type G Sous-couche clouée ⁽⁷⁾ + POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST ⁽⁶⁾ | Type H écran perforé GLASDAN 800 P PERFORADO + |
| Classement FIT | F5 I4 T4 | |
| Ancien revêtement (cf. § 2.3.5.1) | | |
| Asphalte apparent | G ⁽³⁾ | EIF + H |
| Bitumineux autoprotection minérale | G ⁽³⁾ | EIF + H |
| Bitumineux autoprotégé métal | G ⁽³⁾ | H ⁽⁴⁾ |
| Enduit pâteux, ciment volcanique | DANEAL + G ⁽³⁾ | |
| Membrane synthétique ⁽⁵⁾ | DANEAL + G ⁽³⁾ | |

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Les chemins de circulation sont admis avec feuille complémentaire POLYDAN 180-50/GP ELAST (ou autre feuille, cf. § 2.2.3.2.3.3 et 2.3.6.5) de couleur différente, soudées sur pente ≤ 50 %.

(2) Les pentes minimales des éléments porteurs doivent être conformes à la norme NF DTU 43.5.

(3) Sur élément porteur en bois massif ou panneaux à base de bois et DTA particulier pour les panneaux CLT.

(4) Après débardage de la feuille métallique.

(5) Excepté dans le cas d'une ancienne membrane synthétique sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène, selon le tableau 1 de la norme NF DTU 43.5.

(6) L'utilisation des feuilles de substitution POLYDAN 180-60/GP ELAST ou POLYDAN 60 TF confère un classement F5 I5 T4. Les feuilles pouvant être utilisées en substitution sont indiquées au § 2.4.3.2.2.4.3.2.2

(7) cf. § 2.4.3.2.4.12.4.3.2.4.1, emploi limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 663 Pa selon les Règles NV 65 modifiées.

Tableau 1b – Revêtements apparents semi-indépendants des toitures-terrasses inaccessibles, toitures-terrasses techniques ou à zones techniques, en travaux de réfection en France métropolitaine, en climat de plaine

| Support direct du revêtement Pente ⁽²⁾ | Revêtements apparents adhérents de base et classements FIT | | |
|--|---|---|------------------|
| | Toitures-terrasses inaccessibles, techniques ou à zones techniques ⁽¹⁾ | | |
| | Type L | Type M | |
| | EAC ALTEK ECO ² B + | POLYDAN PLUS FM180-60/GP ELAST ⁽⁶⁾ | |
| Classement FIT | F5 I4 T2 | F5 I4 T4 | |
| Maçonnerie | | EIF + M ⁽⁵⁾ | |
| Panneaux à base de bois et panneaux CLT | | Pontage des joints +EIF ⁽⁷⁾ + M | |
| Supports isolants | | | |
| Éléments porteurs en : | Perlite expansée (fibrée) : | | M ⁽³⁾ |
| | Maçonnerie TAN 43.3 | Verre cellulaire : | L |
| | Bois et panneaux à base de bois Panneaux CLT | Laine minérale ⁽³⁾⁽⁴⁾ R _{UTIL} > 2 m ² .K/W : | M ⁽³⁾ |

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Les chemins de circulation sont admis avec feuille complémentaire POLYDAN 180-50/GP ELAST (ou autre feuille, cf. § 2.2.3.2.3.3 et 2.3.6.5) de couleur différente, soudée sur pentes au plus égales à 50 %.

(2) La pente minimale des éléments porteurs doit être conforme aux NF DTU 20.12 P 1 (pente ≥ 1 %), tôles d'acier nervurées NF DTU 43.3 P1, bois et panneaux à base de bois NF DTU 43.4 P1 et DTA particulier pour les panneaux CLT.

(3) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(4) Laine minérale = laine de roche ou laine de verre.

(5) Uniquement sur maçonnerie de type A sans bacs collaborants et pour des surfaces de 20 m² au maximum et de longueur mesurée en diagonale de 6 m au plus.

(6) L'utilisation des feuilles de substitution POLYDAN 180-60/GP ELAST ou POLYDAN 60 TF confère un classement F5 I5 T4. Les feuilles pouvant être utilisées en substitution sont indiquées au § 2.4.3.2.2 2.4.3.2.2

(7) Si le DTA du panneau CLT le prévoit.

Tableau 2a – Revêtements apparents adhérents des toitures-terrasses inaccessibles, toitures-terrasses techniques ou à zones techniques, en travaux neufs en France métropolitaine, en climat de plaine

| Support direct du revêtement Pente ⁽²⁾ | Revêtements apparents adhérents de base et classements FIT | |
|--|---|--|
| | Toitures-terrasses inaccessibles, techniques ou à zones techniques ⁽¹⁾ | |
| | Type M | |
| | POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST ⁽⁴⁾ | |
| Classement FIT | F5 I4 T4 | |
| Ancien revêtement (cf. § 2.3.5.1) | | |
| - Asphalte apparent | M | |
| - Bitumineux autoprotégé métal | M ⁽³⁾ | |

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Les chemins de circulation sont admis avec feuille complémentaire POLYDAN 180-50/GP ELAST (ou autre feuille, cf. § 2.2.3.2.3.3 et 2.3.6.5) de couleur différente, soudées sur pentes au plus égales à 50 %.

(2) Les pentes minimales des éléments porteurs doivent être conformes à la norme NF DTU 43.5.

(3) Après débardage de la feuille métallique.

(4) L'utilisation des feuilles de substitution POLYDAN 180-60/GP ELAST ou POLYDAN 60 TF confère un classement F5 I5 T4. Les feuilles pouvant être utilisées en substitution sont indiquées au § 2.4.3.2.2 2.4.3.2.2.

Tableau 2b – Revêtements apparents adhérents des toitures-terrasses inaccessibles, toitures-terrasses techniques ou à zones techniques, en travaux de réfection en France métropolitaine, en climat de plaine

| Élément porteur | Hygrométrie et chauffage des locaux | Pare-vapeur sans EAC sous revêtement apparent ⁽²⁾ |
|---|---|--|
| Maçonnerie ⁽¹⁾ | Cas courant ($W/n \leq 5 \text{ g/m}^3$) | EIF + <ul style="list-style-type: none"> • soit GLASDAN 30 AP ELAST soudé en plein⁽³⁾ • soit ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF (ou AUTOADHESIF)⁽⁵⁾⁽⁷⁾ |
| | À forte hygrométrie Planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage | EIF + <ul style="list-style-type: none"> • soit GLASDAN AL 80 T 50 P E soudé • soit GLASDAN AL-80-50/GP soudé |
| | Locaux à très forte hygrométrie ⁽⁶⁾ Planchers chauffants assurant la totalité du chauffage ⁽⁶⁾ | EIF + écran perforé GLASDAN 800 P PERFORADO ⁽⁴⁾ + <ul style="list-style-type: none"> • soit GLASDAN AL 80 T 50 P E soudé • soit GLASDAN AL-80-50/GP soudé |
| Béton cellulaire autoclavé armé ⁽⁹⁾ | Cas courant ($W/n \leq 5 \text{ g/m}^3$) | <ul style="list-style-type: none"> • EIF + écran perforé GLASDAN 800 P PERFORADO⁽⁴⁾ + GLASDAN 30 AP ELAST⁽³⁾ |
| Tôles d'Acier Nervurées | Faible et moyenne hygrométrie | <ul style="list-style-type: none"> • Sur TAN à plages pleines : (cf. NF DTU 43.3 + A1) • Sur TAN perforées ou crevées : DANEAL déroulé face alu dessous avec recouvrements de 10 cm |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Soit, DANEAL déroulé face alu dessus avec recouvrements de 10 cm pontés par SELFDAN 10 cm • Soit, ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF (ou AUTOADHESIF)⁽⁷⁾ |
| | Très forte hygrométrie ⁽⁶⁾ | <ul style="list-style-type: none"> • soit GLASDAN AL 80 T 50 P E soudé • soit GLASDAN AL-80-50/GP soudé |
| Bois et panneaux à base de bois Panneaux CLT | Cas courant ($W/n \leq 5 \text{ g/m}^3$) | <ul style="list-style-type: none"> • Soit, GLASDAN 30 AP ELAST⁽³⁾ cloué et joints de 6 cm soudés⁽⁸⁾ • Soit, GLASDAN 30 AP ELAST (3) soudé en plein sur panneaux uniquement après pontage des joints⁽¹⁰⁾ • Soit, EIF + ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF^{(5) (7)} • Soit, EIF + ESTERDAN 30 P ELAST AUTOADHESIF sur panneaux uniquement après pontage des joints⁽⁵⁾⁽⁷⁾ • Soit, procédé POLYDAN MONOCOUCHE ou GLASDAN ELAST – ESTERDAN ELAST – POLYDAN ELAST⁽⁹⁾ |

(1) Pontage des joints : cf. § 2.3.1, 2.3.3.
(2) Les pare-vapeur sans EAC sont jointoyés soudés sur 6 cm au moins.
(3) Peut être remplacé par le GLASDAN 30 P ELAST. Si collage des panneaux isolants, le film de surface du GLASDAN 30 P ELAST doit être brûlé.
(4) L'écran perforé est déroulé bord à bord ou à recouvrement de 5 à 10 cm. En périphérie de la toiture et autour des émergences, le pare-vapeur est soudé en plein sur EIF sur 50 cm au moins sans cet écran perforé.
(5) Recouvrements autoadhésifs de 8 cm marouflés.
(6) Isolants fixés mécaniquement exclus.
(7) Admis uniquement si l'isolant est fixé mécaniquement.
(8) Emploi limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 663 Pa selon les Règles NV 65 modifiées.
(9) Uniquement en réfection dans le cas d'une dépose totale du complexe existant.
(10) Si le DTA du CLT le prévoit

Tableau 3 – Choix et mise en œuvre du pare-vapeur sous revêtement apparent

| Nature | Mise en œuvre de l'isolant |
|--|---|
| | Etanchéité autoprotégée |
| Verre cellulaire | EAC ⁽¹⁾ |
| Perlite expansée (fibrée) | Colle à froid ⁽²⁾ Fixations mécaniques ^{(3) (4)} EAC ⁽¹⁾ |
| Laine minérale (laine de roche et laine de verre) | Colle à froid ⁽²⁾ Fixations mécaniques ^{(3) (4)} EAC ⁽¹⁾ |

(1) EAC ALTEK ECO² B, cf. § 2.2.3.3.
(2) Colle à froid définie dans le DTA de l'isolant pour une utilisation sous revêtement apparent. La densité de colle nécessaire est celle prévue pour la dépression de vent propre au chantier.
(3) Locaux à très forte hygrométrie et planchers chauffants assurant une partie ou la totalité du chauffage exclus.
(4) Densité de fixations mécaniques définie dans le DTA de l'isolant pour une utilisation sous revêtement apparent.

Tableau 4 – Choix et mode de mise en œuvre des isolants

| Appellations codifiées | 40 PY 180 A | 40 PY 190 A |
|--|---|---|
| Appellations commerciales | POLYDAN 180-60/GP ELAST | POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST POLYDAN PLUS FM 180-60/GP FRBR ELAST |
| Liant bitume ELASTÓMERO (g/m ²) | 4 000 (-5 %) | 4 000 (-5 %) |
| Imprégnation liant bitume ELASTÓMERO (g/m ²) | ≤ 400 (-5 %) | ≤ 400 (-5 %) |
| Armature polyester (g/m ²) | 180 | 180* |
| Sous-face film plastique thermofusible (g/m ²) | 12 | 12 |
| Surface paillettes d'ardoise (g/m ²) | 1 100 | 1 100 |
| Lisière de recouvrement (mm) | ≥ 80 | ≥ 120 |
| Épaisseur nominale (mm) (tolérances) | 4,0 (±5 %) | 4,0 (±5 %) |
| Dimensions des rouleaux (m x m) | 8 x 1 | 8 x 1 |
| Poids des rouleaux (indicatif) (kg) | 45 | 45 |
| Destination | Partie courante en apparent - Relevés - Chemins de circulation - Zones techniques | Partie courante en apparent - Relevés - Chemins de circulation - Zones techniques |

(*) armature composite

Tableau 5a – Présentation des feuilles

| Appellations codifiées | 40 PY 230 A | 40 PY 180 A |
|--|---|-----------------------|
| Appellations commerciales | POLYDAN 60 TF ELAST | POLYDAN PRO NOX 60/GP |
| Liant bitume ELASTÓMERO (g/m ²) | 4 000 (-5 %) | 4 000 (-5 %) |
| Imprégnation liant bitume ELASTÓMERO (g/m ²) | ≤ 400 (-5 %) | ≤ 400 (-5 %) |
| Armature polyester (g/m ²) | 230 | 180* |
| Sous-face film plastique thermofusible (g/m ²) | 12 | 12 |
| Surface paillettes d'ardoise (g/m ²) | 1 100 | 1 100 |
| Lisière de recouvrement (mm) | ≥ 80 | ≥ 80 |
| Épaisseur nominale (mm) (tolérances) | 4,0 (±5 %) | 4,0 (±5 %) |
| Dimensions des rouleaux (m x m) | 8 x 1 | 8 x 1 |
| Poids des rouleaux (indicatif) (kg) | 45 | 45 |
| Destination | Partie courante en apparent - Relevés - Chemins de circulation - Zones techniques | |

(*) armature polyester non tissé stabilisée par des fibres de verre

Tableau 5b – Présentation des feuilles

| Appellations codifiées | 40 PY 180 A | 40 PY 190 A |
|---|-------------------------|---|
| Appellations commerciales | POLYDAN 180-60/GP ELAST | POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST POLYDAN PLUS FM 180-60/GP FRBR ELAST |
| Résistance à la traction (NF EN 12311-1) VLF L x T (N/50 mm) | 650 x 400 | |
| Allongement à la force maximale (NF EN 12311-1) VLF L x T (%) | 30 x 30 | |
| Résistance au poinçonnement statique du système, (NF P 84-354) | L4 | |
| Résistance au poinçonnement dynamique du système, (NF P 84-354) | D3 | D2 |
| Résistance au poinçonnement statique (NF EN 12730) (méthode A ou B) (kg) | ≥ 20 | |
| Résistance au choc (NF EN 12691) (méthode A ou B) (mm) | ≥ 1 500 | ≥ 2 000 |
| Résistance à la déchirure au clou (NF EN 12310) VLF L x T (N) | 200 x 200 | 250 x 300 |
| Retrait libre maximal à 80 °C (NF EN 1107-1) (VLF) (%) | ≤ 0,3 | |
| Tenue à la chaleur (NF EN 1110) VLF - (°C - passe) | ≥ 100 | |
| Tenue à la chaleur °C (après vieillissement 6 mois 70 °C selon Guide UEAtc Déc. 2001) VLF | ≥ 90 | |
| Température limite de pliage à froid (NF EN 1109) VLF (°C - passe) | ≤ -15 | |
| Pliage à froid °C (après vieillissement 6 mois 70 °C selon Guide UEAtc décembre 2001) VLF | ≤ 0 | |
| VLF : valeur limite déclarée par le fabricant (valeur minimum ou maximum). | | |

Tableau 6 - Caractéristiques spécifiées des feuilles

| Appellations codifiées | 40 PY 230 A | 40 PY 180 A |
|---|---------------------|-----------------------|
| Appellations commerciales | POLYDAN 60 TF ELAST | POLYDAN PRO NOX 60/GP |
| Résistance à la traction (NF EN 12311-1) VLF L x T (N/50 mm) | 750 x 650 | 650 x 400 |
| Allongement à la force maximale (NF EN 12311-1) VLF L x T (%) | 30 x 30 | |
| Résistance au poinçonnement statique du système, (NF P 84-354) | L4 | |
| Résistance au poinçonnement dynamique du système, (NF P 84-354) | D3 | D2 |
| Résistance au poinçonnement statique (NF EN 12730) (méthode B) kg | ≥ 35 | ≥ 20 |
| Résistance au choc (NF EN 12691) (méthode B) (mm) | ≥ 2 000 | ≥ 1 500 |
| Résistance à la déchirure au clou (NF EN 12310) VLF L x T (N) | 300 x 300 | 200 x 200 |
| Retrait libre maximal à 80 °C (NF EN 1107-1) (VLF) (%) | ≤ 0,3 | |
| Tenue à la chaleur (NF EN 1110) VLF - (°C - passe) | ≥ 100 | |
| Tenue à la chaleur °C (après vieillissement 6 mois 70 °C selon Guide UEAtc Déc. 2001) VLF | ≥ 90 | |
| Température limite de pliage à froid (NF EN 1109) VLF (°C - passe) | ≤ -15 | |
| Pliage à froid °C (après vieillissement 6 mois 70 °C selon Guide UEAtc décembre 2001) VLF | ≤ 0 | |
| VLF : valeur limite déclarée par le fabricant (valeur minimum ou maximum). | | |

Tableau 6bis - Caractéristiques spécifiées des feuilles

| Sur matières premières | Fréquence | Certificat du fournisseur |
|---|------------------|----------------------------------|
| * bitume de base : TBA - pénétration à 25 °C | chaque livraison | oui |
| * fines : granulométrie | chaque livraison | oui |
| * granulats : granulométrie - coloris | chaque livraison | oui |
| * armatures : poids - traction | chaque livraison | oui |
| Sur bitume modifié | | |
| * TBA (avant vieillissement) | 1/poste | |
| * TBA (après vieillissement) | 2/an | |
| * pliabilité à froid | 1/mois | |
| * élasticité (avant et après vieillissement 6 mois 70 °C) | 2/an | |
| * consommation d'agent anti-racine | 1/lot | |
| Sur produits finis | | |
| * épaisseur - longueur - largeur - lisières | À chaque lot | |
| * poids surfacique des constituants | À chaque lot | |
| * tenue à la chaleur (avant vieillissement) | 1/ semaine | |
| * tenue à la chaleur (après vieillissement 6 mois 70 °C) | 2/an | |
| * souplesse à basse température (avant vieillissement) | 1/semaine | |
| * souplesse à basse température (après vieillissement 6 mois 70 °C) | 2/an | |
| * stabilité dimensionnelle | 1/semaine | |
| * résistance au poinçonnement statique | 1/ an | |
| * traction | 1/mois | |
| * Déchirure au clou | 2/an | |
| * Adhérence des paillettes | 1/mois | |

Tableau 7 - Nomenclature de l'autocontrôle

2.9. Schémas de mise en œuvre

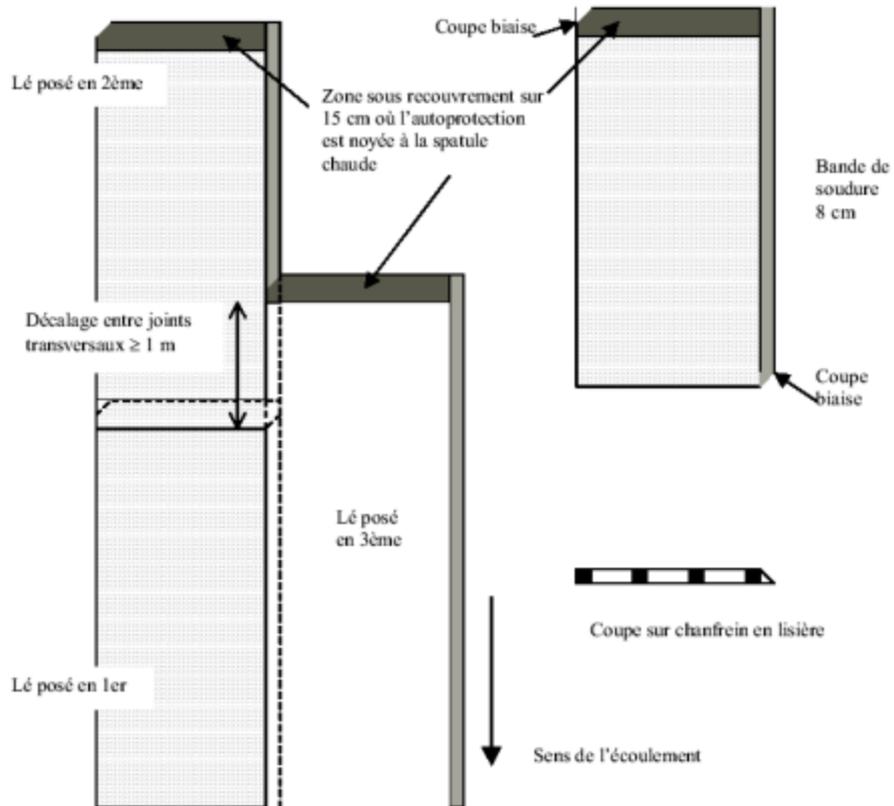
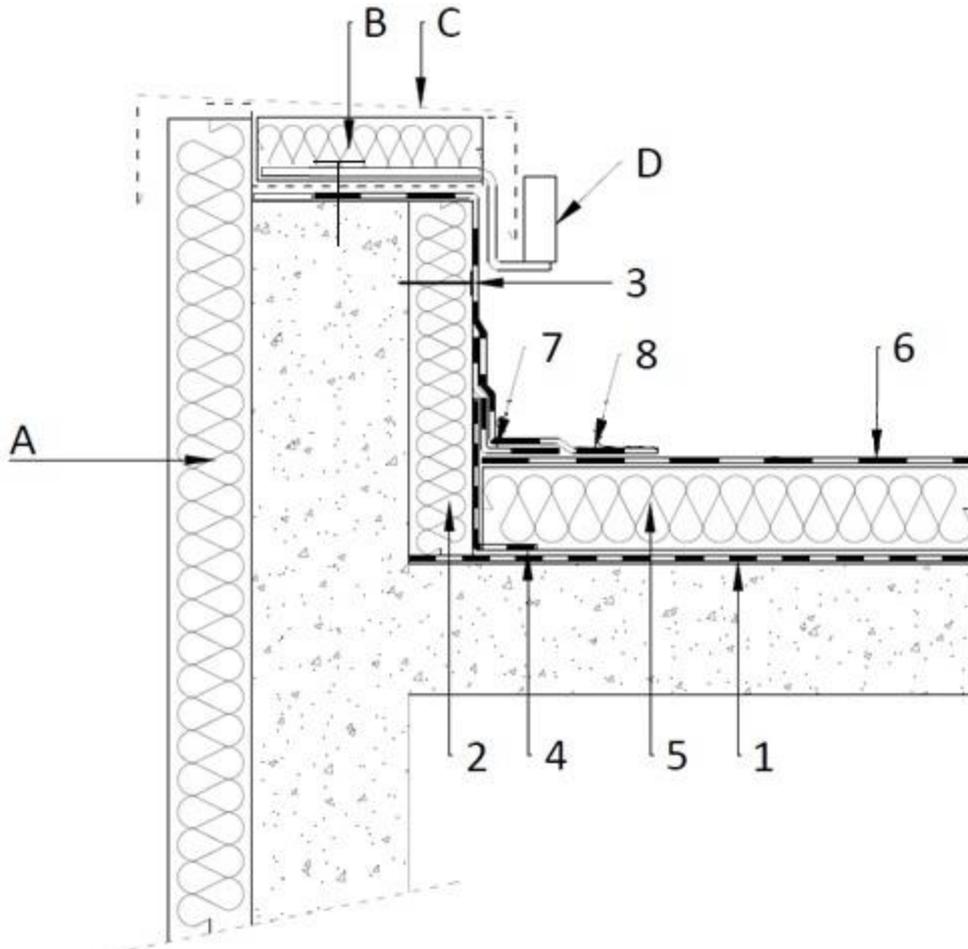


Figure 1 – Soudure des jonctions d'un revêtement monocouche



- | | |
|--|--|
| 1 – Pare-vapeur GLASDAN 30 AP ELAST | A – Isolation thermique par l'extérieur (ITE) |
| 2 – Panneau isolant vertical d'acrotère en laine minérale soudable de classe C en terrasse technique ou perlite soudable | B – Isolant rapporté sur étanchéité en tête d'acrotère |
| 3 – Fixations de l'isolant selon NF DTU 43.1 – CCT - § 7.1.22 | C – Couvertine étanche à l'eau et pentée |
| 4 – Equerre de compartimentage avec talon de 0,06 m minimum soudé EQUERRE ESTERDAN 25 ou 25 AP | D – Sabot pour garde-corps |
| 5 – Panneau isolant de surface courante soudable | |
| 6 – POLYDAN 180-60/GP ELAST | |
| 7 – Equerre de renfort ESTERDAN 25 ou 25 AP | |
| 8 – Relevé d'étanchéité GLASDAN AL 80 T 50 P E | |

Figure 2 – Toitures-terrasses inaccessibles ou techniques – Relevés d'étanchéité isolés