

Sur le procédé

IKO DUO GREEN

Famille de produit/Procédé : Revêtement d'étanchéité de toitures jardins et végétalisées en bicouche à base de bitume modifié

Titulaire(s) : Société IKO-AXTER

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	Cet Avis annule et remplace le DTA n° 5.2/18-2633_V3. Cette version intègre les modifications suivantes : La fusion de ce dossier avec le DTA Cityflor suite à l'acquisition d'Axter SAS par IKO qui implique : • Ajout de l'usine de Courchelettes • Retrait de certains produits et systèmes. • Ajout de certains produits et systèmes sous de nouvelles dénominations.	MINON Anouk	DRIAT Philippe
V3	Révision d'office du DTA 5.2/18-2633_V2 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

Descripteur :

Le procédé IKO DUO GREEN est un revêtement d'étanchéité bicouche homogène, en bitume élastomère SBS, thermosoudable pour travaux neufs et de réfection de toitures terrasses et toitures inclinées, en climat de plaine ou de montagne en France européenne et dans les DROM.

Les feuilles de première couche sont définies dans le DTA IKO DUO ACIER avec mise en œuvre par semi-indépendance par fixations mécaniques et le DTA IKO DUO STICK avec mise en œuvre par semi-indépendance par auto-adhésivité.

Ce procédé s'emploie sur éléments porteurs sur éléments porteurs ou supports en maçonnerie, bois ou panneaux à base de bois et tôles d'acier nervurées. Il s'emploie spécifiquement sur :

- Toitures terrasses végétalisés sur éléments porteurs en maçonnerie, bois ou panneaux à base de bois et tôles d'acier nervurée.
- Toitures terrasses jardin sur élément porteur en maçonnerie.
- Toitures comportant des zones non plantées en complément ou en prolongement de la destination précitée : inaccessible, technique, accessible aux piétons et au séjour, accessible aux véhicules.

Le détail des ouvrages visés est indiqué dans le tableau A du paragraphe 1.1.2.

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.....	5
1.2.3.	Données Environnementales.....	5
1.2.4.	Classement FIT	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	6
2.	Dossier Technique	7
2.1.	Mode de commercialisation	7
2.1.1.	Coordonnées	7
2.1.2.	Identification	7
2.2.	Description	7
2.2.1.	Principe	7
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	8
2.3.	Dispositions de conception	10
2.3.1.	Généralités.....	10
2.3.2.	Éléments porteurs et supports en maçonnerie	11
2.3.3.	Éléments porteurs et supports en bois et panneaux à base de bois	11
2.3.4.	Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées	11
2.3.5.	Supports isolants non porteurs.....	11
2.3.6.	Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité	12
2.4.	Dispositions de mise en œuvre.....	12
2.4.1.	Mise en œuvre sur support isolant non porteur.....	12
2.4.2.	Prescriptions relatives aux revêtements d'étanchéité	13
2.4.3.	Protection des parties courantes.....	15
2.4.4.	Relevés et émergences	17
2.4.5.	Ouvrages particuliers	18
2.4.6.	Dispositions particulières	20
2.5.	Entretien et Réparation	21
2.6.	Assistance technique	21
2.7.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication	21
2.7.1.	Fabrication	21
2.7.2.	Contrôles de fabrication	21
2.8.	Mention des justificatifs	22
2.8.1.	Résultats expérimentaux	22
2.8.2.	Références chantiers	22
2.9.	Tableaux du Dossier Technique	23
2.9.1.	Tableaux spécifiques en France européenne et climat de plaine	23
2.9.2.	Tableaux spécifiques en France européenne – Climat de montagne	25
2.9.3.	Tableaux spécifiques en DROM	27
2.10.	Figures du Dossier Technique	32

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné le 15/06/2025 par le Groupe Spécialisé 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 IKO DUO GREEN est mis en œuvre, en climat de plaine ou de montagne en France européenne et dans les DROM.

1.1.2. Ouvrages visés

Le procédé IKO DUO GREEN est mis en œuvre :

- Maçonnerie pour :
 - toitures terrasses jardins,
 - terrasses et toitures végétalisées (extensives ou semi-intensives),
 - toitures comportant des zones non plantées en complément ou en prolongement des deux destinations précitées :
 - inaccessibles autoprotégées apparentes ou sous protection meuble,
 - techniques ou à zones techniques
 - accessibles aux piétons et au séjour sous protection lourde y compris avec protection par dalles sur plots,
 - accessibles aux véhicules ;
- Bois et panneaux à base de bois, panneaux contre-collés CLT en bois massif à usage structural, tôles d'acier nervurées pour :
 - terrasses et toitures végétalisées
 - toitures comportant des zones non plantées en complément ou en prolongement de la destination précitée :
 - inaccessibles auto-protégées apparentes ou sous protection meuble,
 - techniques ou à zones techniques ;

Le revêtement est mis en œuvre en (*tableaux 1 à 5*) :

- Semi-indépendance par autoadhésivité ou par fixations mécaniques ;
- Adhérence par autoadhésivité.

En climat de montagne, ce procédé peut être employé en partie courante dans les conditions prévues par la norme NF DTU 43.11 pour les éléments porteurs maçonnerie.

Dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM), le procédé s'applique sur des éléments porteurs ou supports en maçonnerie et sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dans les conditions prévues par le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-mer (DROM) », (e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008).

Les tableaux 1 à 5 résument les conditions d'utilisation. Leur emploi doit prendre en compte les règles propres aux éléments porteurs et aux panneaux isolants supports, qui pourraient affecter le domaine d'utilisation.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. 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

Le classement de tenue au feu du procédé 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.

1.2.1.2. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre et 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) ou les formations appropriées pour l'utilisation des produits. La FDS est disponible auprès de la Société IKO-AXTER.

La surface des feuilles est glissante lorsque humide.

1.2.1.3. 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), 4 (moyenne) et 5 (forte), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

1.2.1.4. Isolation thermique

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation concernant la construction neuve ou des travaux de réfection. Il permet d'utiliser les isolants supports admis dans le Dossier Technique sans limitation de la résistance thermique utile validée dans les conditions des Règles professionnelles CSFE « isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2024, ou dans les DTA des isolants revendiquant la pose en procédé mixte.

Sur l'élément porteur TAN, le coefficient ponctuel du pont thermique intégré des fixations mécaniques « X_{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).

En toitures-terrasses jardins, et terrasses et toitures végétalisées, dans le cas où une isolation thermique est requise en relevés, elle sera mise en œuvre selon la technique de la toiture inversée.

Les couches drainantes ne sont pas prises en compte dans le calcul de l'isolation thermique de la toiture.

1.2.1.5. 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.

1.2.1.6. Accessibilité de la toiture

Ce revêtement peut être employé en toiture-terrasse jardin de pente nulle à 5 %, avec la possibilité de réaliser localement des pentes plus élevées en prolongement de la partie courante et en retenant la terre, et sur toutes pentes en jardinières.

Les pentes minimum / maximum sont définies dans les NF DTU série 43 et dans les Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées – édition n° 3 de mai 2018.

1.2.1.7. Mise en œuvre

Elle est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté.

La Société IKO-AXTER apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

1.2.2. Durabilité

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du revêtement d'étanchéité IKO DUO GREEN peut être appréciée comme satisfaisante.

Entretien et réparations

cf. DTU série 43. Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle, avant mise en œuvre des terres ou des autres protections dures.

1.2.3. Données Environnementales

Des feuilles du procédé font l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire collectives (FDES).

Cette FDES a été établie en janvier 2025 et a fait l'objet d'une vérification par une tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et est déposée sur le site www.inies.fr

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.

1.2.4. Classement FIT

Les classements performanciels du procédé IKO DUO GREEN sont les suivants :

Classement FIT – Procédé IKO DUO GREEN

Tableau – Classements FIT	Deuxième couche	
	IKO DUO GREEN 3000 AR/F	IKO MONO PARKING AR/F
Première couche		
IKO DUO STICK L2 SI	F5 I5 T3	F5 I5 T3
IKO DUO STICK L3 T3 SI ou IKO DUO STICK L3 ADH	F5 I5 T3	F5 I5 T2
IKO DUO STICK L3 T4 SI	F5 I5 T3	F5 I5 T3

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Dans le cas des zones multi-usages, les valeurs limites de dépression admissibles au vent extrême pour les zones autoprotégées sont données dans les DTA IKO DUO STICK et IKO DUO ACIER.

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 : **Société IKO-AXTER**
 6, rue Laferrière
 FR – 75009 Paris
 Internet : www.iko.fr

2.1.2. Identification

Les rouleaux reçoivent les étiquettes où figurent :

- Le fabricant et le code usine (T pour Tourville-la-Rivière - C pour Courchelettes) ;
- Le nom commercial de la feuille ;
- Les dimensions ;
- Les conditions de stockage ;
- Le numéro de fabrication.

Les feuilles bitumineuses mises sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA des normes NF EN 13707 et NF EN 13970 (pare-vapeur).

2.2. Description

2.2.1. Principe

Le procédé IKO DUO GREEN est un revêtement d'étanchéité bicouche homogène, en bitume élastomère SBS, thermosoudable pour travaux neufs et de réfection de toitures terrasses et toitures inclinées.

Les feuilles de première couche sont définies dans les DTA IKO DUO ACIER et IKO DUO STICK.

En TTV, dans le DTA IKO DUO STICK, avec les feuilles IKO DUO STICK L3 T3 SI et IKO DUO STICK L3 T4 SI.

En jardin, dans le présent DTA, avec la feuille IKO DUO STICK L2 SI.

La mise en œuvre de la seconde couche se fait toujours par soudage en plein sur la première couche.

La seconde couche, IKO DUO GREEN 3000 AR/F ou IKO MONO PARKING AR/F, est constituée d'un liant ARMOUR additionné d'un agent anti-racines PREVENTOL B2 au taux de 1 % ou de PREVENTOL B5 au taux de 0,5 % ou HERBITECT au taux de 0,5 % armé d'un non-tissé de polyester de 180 g/m² et d'épaisseur minimum 3.0 mm auto-protégé par paillettes d'ardoise.

Éléments porteurs	Destinations	Climat		Région	
		Plaine	Montagne	France métropolitaine	DROM
Maçonnerie	Jardin	Oui	Oui	Oui	Oui
	TTV extensives	Oui	Oui	Oui	Non
	TTV semi-intensives	Oui	Oui	Oui	Non
Panneaux contre-collés CLT en bois massif à usage structural	Jardin	Non	Non	Non	Non
	TTV extensives	Oui	Non	Oui	Non
	TTV semi-intensives	Oui	Non	Oui	Non
Bois et panneaux à base de bois	Jardin	Non	Non	Non	Non
	TTV extensives	Oui	Non	Oui	Non
	TTV semi-intensives	Non	Non	Non	Non
Tôles d'acier nervurées	Jardin	Non	Non	Non	Non
	TTV extensives	Oui	Non	Oui	Non
	TTV semi-intensives	Non	Non	Non	Non

Les règles et clauses des normes NF DTU série 43 sont applicables, ainsi que les Avis Techniques des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé.

Les Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées – édition n° 3 de mai 2018 sont applicables.

Le 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, dans les départements européens » (Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009) est applicable.

Cadre d'utilisation

- Revêtements pour toitures-terrasses jardins : cf. § 2.4.2 et tableaux 1, 3 et 5 du présent Dossier Technique.
- Revêtements pour terrasses et toitures végétalisées : cf. § 2.4.2 et tableaux 2 et 4 quater du présent Dossier Technique.
- Revêtements pour toitures et terrasses jardins ou végétalisées comportant des zones non plantées

Le procédé IKO DUO GREEN peut être utilisé pour les zones plantées ou non plantées. Il peut être mis en œuvre en complément ou en prolongement de toitures-terrasses jardins ou de terrasses et toitures végétalisées et conformément au Document Technique d'Application particulier : IKO DUO STICK ou IKO DUO ACIER en remplaçant la seconde couche par la feuille IKO DUO GREEN 3000 AR/F ou IKO MONO PARKING AR/F.

Dans le cas où les zones non plantées sont traitées par un autre procédé de la gamme IKO bénéficiant d'un Document Technique d'Application pour la destination considérée, le revêtement IKO DUO GREEN et ses relevés devront déborder d'au moins 1 m des zones plantées et seront raccordés à l'autre revêtement par soudage au chalumeau.

La protection et l'utilisation de chaque zone est adaptée à sa destination : inaccessible, technique, accessible aux piétons et au séjour, accessible aux véhicules.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Liants ARMOUR

Il s'agit du mélange conforme aux directives particulières UEATc de janvier 1984, en bitume SBS fillérisé et défini dans le DTA IKO DUO FUSION.

Les feuilles IKO DUO GREEN 3000 AR/F et IKO MONO PARKING AR/F sont fabriquées avec un liant ARMOUR anti-racine additivé avec PREVENTOL B2 au taux de de 1 % (minimum 20 g/m²) ou PREVENTOL B5 ou HERBITECT au taux de 0,5 % et satisfont aux exigences de la norme NF EN 13948. (cf. tableau 8).

2.2.2.2. Feuilles manufacturées

Les feuilles du procédé IKO DUO GREEN font l'objet d'un marquage CE conformément à la norme EN 13707 et sont conformes au Guide UEATc de décembre 2001.

2.2.2.2.1. Feuilles de première couche de partie courante

Les feuilles de première couche sont :

Autoadhésives à froid :

- IKO DUO STICK L3 T3 SI, IKO DUO STICK L3 T4 SI, IKO DUO STICK L4 T3 SI, IKO DUO STICK L3 ADH, IKO DUO STICK L4 ADH (cf. DTA IKO DUO STICK), sous TTV et jardins
- IKO DUO STICK L2 SI (cf. tableau 10) en jardin ;

Fixées mécaniquement :

- IKO DUO ACIER F/G ou IKO DUO TOPACIER FMP/G, ou IKO DUO TOPACIER SPF FMP/F ou IKO DUO TOPACIER FMP/G ou IKO DUO TOPACIER PLUS FMP/G ou IKO DUO TOPACIER PLUS FMP/G (cf. DTA IKO DUO ACIER) sous TTV.

2.2.2.2.2. Feuilles de seconde couche de partie courante

Il s'agit des feuilles

- IKO DUO GREEN 3000 AR/F
- IKO MONO PARKING AR/F

dont la composition, la présentation et les caractéristiques sont définies dans le tableau 10.

Les feuilles de secondes couches pour mise en œuvre éventuelle en dehors des zones plantées sont conformes aux DTA IKO DUO FUSION, IKO DUO STICK et IKO DUO ACIER.

2.2.2.3. Matériaux complémentaires

2.2.2.3.1. Primaires et colles

- IKOpro Primaire ECOL'eau : cf. DTA IKO DUO FUSION
- IKOpro Primaire bitume Aderosol SR: cf. DTA IKO DUO FUSION ;
- IKOpro Primaire bitume Aderosol GC : cf. DTA IKO DUO FUSION ;
- IKOpro Colle PU S : colle polyuréthane à froid, cf. Document Technique d'Application IKO DUO STICK.
- IKOpro Colle PU W : colle polyuréthane à froid, cf. Document Technique d'Application IKO DUO STICK.
- IKOpro colle mastic: colle bitumineuse, cf. Document Technique d'Application IKO DUO STICK.

2.2.2.3.2. Feuilles complémentaires pour chemins de circulation ou zones techniques

- IKO ACCESS: cf. DTA IKO DUO FUSION;
- IKO MONO FUSION AR/F ou IKO MONO FUSION FEU1 AR/F, IKO MONO FUSION FEU2 AR/F ou IKO MONO FUSION PLUS FEU AR/F : cf. DTA IKO MONO FUSION

L'IKO ACCESS peut être substitué par tout autre membrane autoprotégée minérale de performance et d'épaisseur identique ou supérieure de la gamme IKO-AXTER sous Avis Technique. La couleur de l'autoprotection devra être différente de celle de partie courante.

2.2.2.3.3. Écrans pare-vapeur

Les pare vapeur font l'objet d'un marquage CE conformément à la norme EN 13970.

Pour l'emploi cf. tableau 6

- IKO VAP ACIER : cf. DTA IKO DUO FUSION
- IKO VAP : cf. DTA IKO DUO FUSION
- IKO DUO FUSION G/F: cf. DTA IKO DUO FUSION
- IKO VAP ALPA 2 en 1: cf. DTA IKO DUO FUSION
- IKO VAP ALPA 3 en 1: cf. DTA IKO DUO FUSION
- IKO RLV ALU/F: cf. DTA IKO DUO FUSION
- IKO RLV ALPA ALU/F: cf. DTA IKO DUO FUSION
- IKO RLV ALU AR/F cf. DTA IKO DUO FUSION
- IKO RLV ALU PLUS AR/F: cf. DTA IKO DUO FUSION;
- IKO VAP ALU G/G: cf. DTA IKO DUO FUSION
- IKO VAP STICK ALU: cf. DTA IKO DUO FUSION;
- IKO VAP STICK: cf. DTA IKO DUO FUSION;
- IKO VAP STICK ALU GR: cf. DTA IKO DUO FUSION;

2.2.2.3.4. Matériaux pour relevés

Zones non végétalisées :

- IKO EQUERRE 25, 33 et 100 : cf. DTA IKO DUO FUSION ;
- IKO RLV AR/F : cf. DTA IKO DUO FUSION ;
- IKO RLV ALU/F : cf. DTA IKO DUO FUSION ;
- IKO RLV ALU AR/F : cf. DTA IKO DUO FUSION ;
- IKO RLV ALU PLUS AR/F : cf. DTA IKO DUO FUSION ;
- IKO RLV ALPA ALU/F : cf. DTA IKO DUO FUSION.

Zones végétalisées :

- IKO EQUERRE 25, 33 et 100 : cf. DTA IKO DUO FUSION ;
- IKO DUO GREEN 3000 AR/F : cf. Tableau 10
- IKO MONO PARKING AR/F: cf. Tableau 10

2.2.2.3.5. Sous-couches clouées pour préparation des supports en bois et panneaux à base de bois

IKO DUO FUSION G/G : DTA IKO DUO FUSION

IKO DUO FUSION G/G peut être substitué par tout autre membrane grésée sous face de performances et d'épaisseur identiques ou supérieures de la gamme IKO-AXTER sous Avis Technique ou citée dans les fiches systèmes rédigées selon les RP « Etanchéité sous protection lourde » de janvier 2025.

2.2.2.3.6. Matériaux pour écran thermique, au droit des relevés, sur polystyrène expansé

- IKO Band Butyle : cf. DTA IKO DUO FUSION ;
- IKO Band Bitume : cf. DTA IKO DUO FUSION ;
- IKO DUO FUSION G/G ou IKO DUO FUSION AR/F (cf. DTA IKO DUO FUSION) peut être substitué par toute autre membrane de performances et d'épaisseur identiques ou supérieures de la gamme IKO-AXTER sous Avis Technique ou cité dans les fiches systèmes rédigées selon les RP « Etanchéité sous protection lourde » de janvier 2025 ;
- IKO DUO STICK L3 T3 SI, IKO DUO STICK L3 T4 SI, IKO DUO STICK L4 T3 SI, IKO DUO STICK L3 ADH, IKO DUO STICK L4 ADH : cf. DTA IKO DUO STICK

2.2.2.3.7. Attelages de fixations mécaniques

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.

- Attelage de fixations des isolants

Plaquettes conformes aux normes NF DTU série 43 ;

Éléments de liaison à l'élément porteur conformes aux normes-DTU série 43 ou au Document Technique d'Application spécifique du panneau isolant et au *Cahier du CSTB* 3564 – Juin 2006 ;

- Attelage de fixations de l'étanchéité en tête de lé

Plaquettes carrées 40 x 40 mm ou rondes de Ø 40 mm au minimum ;

Éléments de liaison à l'élément porteur conformes aux normes-DTU série 43.

2.2.2.3.8. Matériaux pour chemin de circulation

2.2.2.3.8.1. Écran de désolidarisation

ÉCRAN DS : non-tissé synthétique $\geq 170 \text{ g/m}^2$; couche de désolidarisation conforme au NF DTU 43.1 P1-2.

2.2.2.3.8.2. Plots IKO

Plots conformes au NF DTU 43.1, cf. DTA IKO DUO FUSION ;

2.2.2.3.8.3. Dalles en béton (non fournies)

Dalles en béton préfabriquées conformes à la norme NF EN 1339, certifiées et marquées NF Dalles de voiries et toitures, de classe (marquage) :

- 2-70 (T-7) en terrasses privatives si la hauteur des plots est $\leq 150 \text{ mm}$,
- 2-110 (T-11) en terrasses collectives ou accessibles au public, ou en terrasses privatives si la hauteur des plots est $> 150 \text{ mm}$.

En climat de montagne, elles seront de classe 3 (marquage D).

2.2.2.3.8.4. DALLE FORUM

Dalles en bois : cf. DTA IKO DUO FUSION.

2.2.2.3.9. Couches filtrantes et drainantes

Couche filtrante

IKO FILTRE 170 : non-tissé synthétique $\geq 170 \text{ g/m}^2$; cf. DTA IKO DUO FUSION

Couche drainante

- IKO DRAIN : Plaque drainante de polystyrène Cf AT IKO SEMPERVIVUM ;
 - Cailloux et graviers de granulométrie 15/40 ou 20/40 conformes au NF DTU 43.1 P1 ;
 - Pouzzolane, argile expansée et autres granulats de granulométrie 10/30 conformes au NF DTU 43.1 P1 ;
 - Briques creuses.

2.2.2.3.10. Pattes et bandes de maintien pour dispositif de séparation ou de retenue

Les pattes et bandes sont réalisées à façon sur chantier à partir des feuilles de seconde couche IKO DUO GREEN 3000 AR/F et IKO MONO PARKING AR/F

2.2.2.3.11. Mélange de culture

Il s'agit généralement d'une terre issue du décapage des 30 premiers centimètres du sol ou des 30 centimètres suivants, amendée de matières organiques et/ou de produits minéraux.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes - DTU ou des Documents Techniques d'Application les concernant.

Les supports, destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité, doivent être secs, stables et plans, présenter une surface propre, libre de tout corps étranger et sans souillure d'huile, plâtre, hydrocarbure, etc.

Les pentes minimum / maximum sont définies dans les NF DTU série 43.

Les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) sont traités au § 2.4.6.2.

Cas particuliers

- Concernant la protection par végétalisation extensive, les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes DTU série 43 ou des Documents Techniques d'Application les concernant, complétées par l'Avis Technique de la végétalisation y compris pour les pentes. Une pente supérieure à 20 % peut être envisagée si l'Avis Technique de la végétalisation le prévoit.

Les charges à prendre en compte pour les éléments porteurs sont :

- Les charges permanentes ; elles correspondent à la somme :

- du poids du complexe isolation-étanchéité (pare-vapeur, isolant, revêtement d'étanchéité),
- du poids du complexe de végétalisation à Capacité Maximale en Eau (CME) (couche drainante, couche filtrante, substrat, végétaux définis par l'Avis Technique du procédé de végétalisation),
- d'une charge de sécurité fixée forfaitairement à 15 daN/m². Une charge complémentaire forfaitaire de 85 daN/m² (soit 100 daN/m² au total) sera ajoutée pour le dimensionnement des seuls éléments porteurs en bois massif et panneaux à base de bois, pour tenir compte de leur fluage naturel, lorsque la pente est inférieure à 7 % sur plan. Dans le cas des panneaux contre-collés CLT en bois massif à usage structurel, il conviendra de se reporter à leur DTA qui peut prévoir de s'affranchir de cette charge de sécurité ;
- Les charges d'exploitation, y compris les charges climatiques.

La plus élevée de la charge d'entretien (100 daN/m² au sens de la norme NF P 06- 001) ou de la charge climatique est retenue. La charge de calcul non pondérée est la somme de la charge permanente et de la charge d'exploitation.

2.3.2. Éléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis, les éléments porteurs et supports en maçonnerie conformes aux normes NF DTU 20.12 et NF DTU 43.1 et les supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique pour cet emploi.

La préparation des supports (notamment l'application d'un EIF) et le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions de la norme NF DTU 43.1 et des Documents Techniques d'Application. Les pontages sont réalisés avec une bande de largeur de 20 cm en IKO RLV ALU/F, face aluminium contre le support.

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

Les formes en mortier allégé pour terrasses et toitures bénéficiant d'un Avis Technique des Groupes Spécialisés n° 5 + 13 sont admises dans les conditions de leur Avis Technique respectif.

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

La pente minimale des versants doit être $\geq 3\%$ dans tous les cas y compris les cas de noue en pente.

Sont admis :

- Les éléments porteurs et les supports panneaux bois et à base de bois conformes au NF DTU 43.4. Leur préparation comprend :
 - Pour les pare-vapeur indépendants : aucune préparation préalable ;
 - Pour les pare-vapeur cloués : aucune préparation préalable ;
 - Pour les revêtements semi-indépendants par fixations mécaniques : aucune préparation préalable ;
 - Sur panneaux à base de bois uniquement, pour les pare vapeur adhérents soudés, la préparation comporte le pontage des joints de panneaux en IKO DUO FUSION AR/F ou IKO RLV ALU/F de 20 cm de largeur sur les joints, la face aluminium ou ardoisée sur le support en évitant les joints de panneaux. L'application d'un EIF n'est pas obligatoire ;
 - Pour les revêtements ou pare-vapeur adhésifs, sur panneaux à base de bois, la préparation comporte l'application d'un EIF en évitant les joints de panneaux. Les pontages ne sont pas nécessaires ;
- Les panneaux à base de bois non traditionnels ainsi que ceux en bois massif à usage structurel non traditionnels (CLT) 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, limite au vent extrême du système selon les Règles NV 65 modifiées. La préparation et le pontage de ces supports sont définis dans le DTA du panneau.

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.

2.3.4. Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées

Sont admis, :

- les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées (pleines, perforées ou crevées) conformes au NF DTU 43.3 ou bénéficiant d'un Document Technique d'Application particulier pour l'emploi considéré.
- 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 dans les départements européens » (e-Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009).

Dans le cas de toitures-terrasses végétalisées, la pente minimale des versants doit être $\geq 3\%$ dans tous les cas y compris les cas de noue en pente.

2.3.5. Supports isolants non porteurs

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

Sont admis les panneaux isolants mentionnés dans les tableaux 1 à 5, en fin de Dossier Technique Sont également admis les isolants sous DTA revendiquant la pose en procédé mixte.

Fixation mécanique des panneaux isolants

- Il est rappelé que les attelages de fixation mécanique des isolants supports fixés mécaniquement, 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). À cet égard, dans le cas où il existerait une couche isolante existante, et à moins que la contrainte en déformation à 10 % de déformation de ce support isolant ne soit connue (norme NF EN 826), les attelages de fixation à employer doivent être également de type « solide au pas ». Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 conviennent.
- L'emploi de fixations mécaniques est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie ($\frac{W}{n} > 7,5 \text{ g/m}^3$).
- Ne sont pas visés, 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, les planchers de type D surmontés ou non d'une dalle de compression adhérente.

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

Ce sont d'anciennes étanchéités, type asphalte apparent, à base de bitume oxydé ou à base de bitume modifié pouvant être sur différents supports (maçonnerie, béton cellulaire, bois et panneaux à base de bois, isolants sur les éléments porteurs précités et sur tôles d'acier nervurées).

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

Les anciens revêtements d'étanchéité chimiquement incompatibles avec les revêtements bitumineux (enduits pâteux, ciment volcanique, certaines membranes synthétiques) doivent recevoir un écran IKO VAP ACIER avant la pose du complexe, conformément aux spécifications de la norme NF DTU 43.5.

Concernant la réfection sous toitures-terrasses végétalisées.

Si l'ancien isolant est conforme aux prescriptions du § 2.3.5 ci-avant, l'ancienne étanchéité peut être conservée. Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités pour leur réemploi comme support sont conformes à la NF DTU 43.5.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Mise en œuvre sur support isolant non porteur

2.4.1.1. Mise en œuvre du pare-vapeur

Le tableau 6 s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

La mise en œuvre du pare-vapeur est réalisée conformément à la norme NF DTU 43.1, dans le cas d'isolant placé sous le revêtement d'étanchéité, et lorsque le relief est en maçonnerie, ou en blocs de béton cellulaire autoclavé armé, 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 est 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 en :

- IKO EQUERRE 25 pour des isolants d'épaisseur $\leq 130 \text{ mm}$;
- IKO EQUERRE 33 pour des isolants d'épaisseur $> 130 \text{ mm}$ et $\leq 210 \text{ mm}$
- A découper dans IKO EQUERRE 100 pour des isolants d'épaisseur $> 210 \text{ mm}$.

Règle de substitution

L'IKO VAP peut être substitué par IKO DUO FUSION G/F ou IKO VAP ALPA 2 en 1, ou par tout autre membrane grésée surface - filmée sous face, de performances et d'épaisseur identiques ou supérieures de la gamme IKO-AXTER sous Avis Technique ou citée dans les fiches systèmes rédigées selon les RP « Etanchéité sous protection lourde » de janvier 2025.

L'IKO RLV ALU/F peut être substitué par IKO RLV ALPA ALU/F.

L'IKO RLV ALU AR/F peut être substitué par IKO RLV ALU PLUS AR/F.

L'IKO VAP STICK ALU peut être substitué par IKO VAP STICK ALU GR.

2.4.1.2. Mise en œuvre de l'isolant (cf. Tableau 7)

2.4.1.2.1. Sous revêtement sous jardins

L'isolant est mis en œuvre soit :

- avec l'IKOpro COLLE MASTIC, par plots (10 plots/m²) ou bandes (3 bandes/mètre) - (consommation 500 g/m²). Chaque angle de panneau doit être collé.
- avec l'IKOpro Colle PU W ou l'IKOpro Colle PU S, en un ou plusieurs lits par cordons (1 cordon tous les 30 cm consommation 200 à 250 g/m²). Chaque panneau isolant comporte au moins deux cordons de colle,
- en un seul lit en autoadhésivité sur IKO VAP ALPA 3 EN 1 dont on aura réactivé les bandes adhésives de surface au chalumeau. La mise en œuvre du panneau sur le pare-vapeur doit avoir lieu immédiatement après la fusion du film de surface.

- Libre, et en un seul lit, pour les surfaces maximums indiquées dans les Règles professionnelles CSFE « isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2024.

2.4.1.2.2. Sous revêtement sous végétalisation

Les panneaux isolants sont mis en œuvre selon le mode de pose du revêtement IKO DUO ACIER ou IKO DUO STICK.

Les panneaux isolants admis doivent être de classe C minimum et visés, sur l'élément porteur considéré, pour un emploi en support de revêtement de toiture-terrasse jardin, végétalisée ou sous protection lourde suivant les Règles professionnelles CSFE « isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2024.

L'isolant est mis en œuvre soit :

- Fixé mécaniquement conformément aux normes NF DTU série 43 concernées aux Documents Techniques d'Application particuliers.
- Dans le cas où la compression à 10 % de l'isolant est inférieure à 100 kPa, les attelages de fixations mécaniques doivent être de type « solide au pas » ;
- dans le cas de panneaux isolants de type polystyrène expansé (EPS) ou polyisocyanurate (PIR),
- avec l'IKOpro COLLE MASTIC, en un seul lit, par plots (10 plots/m²) ou bandes (3 bandes / mètre) - (consommation 500 g/m²), selon le mode de mise en œuvre décrit dans le Document Technique d'Application IKO DUO STICK ;
- avec l'IKOpro Colle PU W ou l'IKOpro Colle PU S, en un ou plusieurs lits par cordons (1 cordon tous les 30 cm - consommation 200 à 250 g/m²) selon le mode de mise en œuvre décrit dans le Document Technique d'Application IKO DUO STICK; chaque panneau isolant comporte au moins deux cordons de colle. Une consommation minimale de 200 à 250 g/m² est à retenir ;

Dans le cas des zones apparentes, l'isolant est mis en œuvre conformément à son Avis Technique.

Pour toitures de pente comprise entre 20 % et 100 %, si le DTA de végétalisation l'autorise

Les dispositions dans ce cas sont les suivantes :

- Le sens de pose des cordons sera toujours parallèle à la ligne de plus grande pente, les panneaux isolants sont appuyés en bas de pente sur une butée conforme au NF DTU 43.1 et NF DTU 43.4 fixée mécaniquement à l'élément porteur (cf. § 6.4.3.1.3 du DTU 43.1 P1-1 et § 7.3.3 du NF DTU 43.4 P1-1) ;
- La seconde couche d'étanchéité est fixée mécaniquement en tête par fixations conformes aux normes NF DTU série 43 à raison de 4 fixations par lé. Des plaquettes 40x40 ou rondelles de 40 mm peuvent également être utilisées. Le recouvrement d'about de lé dépasse d'au moins 5 cm les plaquettes.

2.4.1.2.3. Cas particulier du polystyrène expansé au droit des relevés

Une protection de la tranche du panneau au droit des relevés ou émergences est réalisée par :

- Une bande auto-adhésive à froid, IKO BAND BUTYLE ou IKO BAND BITUME ou une bande découpée de IKO DUO STICK, développé 15 cm, est appliquée en fond de gorge à ailes sensiblement égales. Le recouvrement de ces bandes est de 10 cm ;

ou

- Une bande de IKO DUO FUSION G/G (développé = épaisseur de l'isolant + 20 cm) est rebordée sur le bord des panneaux isolants. Le recouvrement de ces bandes est de 10 cm.

2.4.2. Prescriptions relatives aux revêtements d'étanchéité

2.4.2.1. Règles de substitution

- IKO DUO GREEN 3000 AR/F peut être remplacée par IKO MONO PARKING AR/F ;
- IKO DUO ACIER F/G peut être remplacée par IKO DUO TOPACIER FMP/G, ou IKO DUO TOPACIER SPF FMP/F ou IKO DUO TOPACIER FMP/G ou IKO DUO TOPACIER PLUS FMP/G ou IKO DUO TOPACIER PLUS FMP/G (cf. DTA IKO DUO ACIER), accompagnés de leur Wadm propre ;
- IKO DUO STICK L2 SI peut être remplacée par IKO DUO STICK L3 T3 SI, IKO DUO STICK L3 T4 SI et IKO DUO STICK L4 T3 SI ;
- IKO DUO STICK L3 T3 SI peut être remplacée par IKO DUO STICK L3 T4 SI, IKO DUO STICK L4 T3 SI ;
- IKO DUO STICK L3 ADH peut être remplacée par IKO DUO STICK L4 ADH.

2.4.2.2. Règles d'inversion

L'inversion des couches des revêtements n'est pas admise.

2.4.2.3. Composition et mise en œuvre des revêtements en partie courante

2.4.2.3.1. Dispositions générales

La préparation des supports est réalisée conformément au § 2.3.

La constitution des revêtements est indiquée aux tableaux 1 à 5 en fin de Dossier Technique.

La première couche est appliquée selon le système, comme décrit ci-dessous. Au droit des pontages, le revêtement n'est pas soudé.

La seconde couche est soudée, joints à recouvrements d'au moins 6 cm décalés d'au moins 10 cm par rapport à ceux de la première couche, ou croisés.

Fixations en tête

Des fixations conformes aux normes NF DTU série 43 sont obligatoires en tête des lés de la couche autoprotégée (4 fixations par mètre linéaire) pour les pentes supérieures ou égales à 40 %

Dans le cas des pentes supérieures à 100 % et quel que soit le support, la longueur des lés de la couche autoprotégée sera limitée à 5 m.

2.4.2.3.2. Système adhérent autoadhésif (système B)

Exclu sur maçonnerie de type A avec bacs collaborants ou sur maçonnerie de type D conformément au NF DTU 43.1.

La mise en œuvre s'effectue en conformité avec les préconisations décrites dans le DTA IKO DUO STICK :

La mise en œuvre s'effectue sur support propre et sec.

La température minimale d'application est de + 5 °C.

La mise hors d'eau n'est pas assurée avec la seule feuille de première couche.

La feuille IKO DUO STICK est autoadhésive lorsque la protection siliconée est enlevée.

L'adhésivité de la première couche est réactivée par soudure à l'avancement de la deuxième couche.

Les feuilles IKO DUO STICK sont autocollées au support ou à l'élément porteur selon le mode opératoire suivant :

- Les feuilles IKO DUO STICK sont positionnées en les déroulant sur le support puis en les réenroulant ;
- La bande pelable protégeant le recouvrement du lé déjà en place est alors enlevée ;
- Les feuilles IKO DUO STICK sont alors liaisonnées au support, et au lé déjà en place, en ôtant le film pelable de sous-face et en marouflant au fur et à mesure du déroulage ;
- Les recouvrements transversaux sont soudés au chalumeau sur 10 cm minimum.

Cas des toitures-terrasses végétalisées

Les valeurs limites de dépression admissibles au vent extrême sont données dans le DTA IKO DUO STICK des systèmes apparents et dans l'Avis technique de végétalisation. La valeur de dépression en vent extrême est celle calculée par référence aux Règles NV65 modifiées.

2.4.2.3.3. Systèmes semi-indépendants

2.4.2.3.3.1. Cas du système autoadhésif (système A)

La mise en œuvre s'effectue en conformité avec les préconisations décrites dans le DTA IKO DUO STICK :

La mise en œuvre s'effectue sur support propre et sec.

La température minimale d'application est de + 5 °C.

La mise hors d'eau n'est pas assurée avec la seule feuille de première couche.

La feuille IKO DUO STICK est autoadhésive lorsque la protection siliconée est enlevée.

L'adhésivité de la première couche est réactivée par soudure à l'avancement de la deuxième couche.

Les feuilles IKO DUO STICK sont autocollées au support ou à l'élément porteur selon le mode opératoire suivant :

- Les feuilles IKO DUO STICK sont positionnées en les déroulant sur le support puis en les réenroulant ;
- La bande pelable protégeant le recouvrement du lé déjà en place est alors enlevée ;
- Les feuilles IKO DUO STICK sont alors liaisonnées au support, et au lé déjà en place, en ôtant le film pelable de sous-face et en marouflant au fur et à mesure du déroulage ;
- Les recouvrements transversaux sont soudés au chalumeau sur 10 cm minimum.

Cas des toitures-terrasses végétalisées

Seules les feuilles IKO DUO STICK L3 T3, IKO DUO STICK L3 T4 SI ou IKO DUO STICK L4 T3 SI seront employées.

Les valeurs limites de dépression admissibles au vent extrême sont données dans le DTA IKO DUO STICK des systèmes apparents et dans l'Avis technique de végétalisation. La valeur de dépression en vent extrême est celle calculée par référence aux Règles NV65 modifiées.

Cas particuliers du polystyrène expansé (PSE)

Les panneaux isolants en polystyrène étant sensibles à la flamme, le recouvrement transversal est porté à 20 cm dont 10 cm sont fermés par marouflage de l'autoadhésif et 10 cm sont soudés en plein . Il est conseillé d'avoir, côté PSE, une pièce amovible (environ 0,50 x 0,50 m) formant écran thermique .

La protection de la tranche du panneau au droit des relevés ou émergences est prescrite par le Document Technique d'Application particulier de l'isolant. Elle peut être réalisée par l'une des trois techniques suivantes :

- La feuille IKO DUO STICK de partie courante peut-être remontée sur 5 cm environ.
- Une bande auto-adhésive à froid, IKO Band Butyle ou IKO Band Bitume ou une bande découpée de IKO DUO STICK, développé 15 cm, est appliquée en fond de gorge à ailes sensiblement égales. Le recouvrement de ces bandes est de 10 cm ;
- Une bande de IKO DUO FUSION G/F (développé = épaisseur de l'isolant + 20 cm) est rebordée sur le bord des panneaux isolants. Le recouvrement de ces bandes est de 10 cm.

2.4.2.3.3.2. Cas du système fixé mécaniquement (TYPE C)

La mise en œuvre s'effectue en conformité avec les préconisations décrites dans le DTA IKO DUO ACIER :

La feuille de première couche est déroulée à sec et fixée mécaniquement en lisière sous les recouvrements longitudinaux par des attelages de fixations.

Sur élément porteur en tôles d'acier nervurées conformes au NF DTU 43.3 et cahier 3537_V2, les feuilles de première couche sont déroulées perpendiculairement aux nervures. Sur élément porteur en tôles d'acier bénéficiant d'un Document Technique d'Application, le sens de pose du revêtement d'étanchéité est celui prescrit par ce Document Technique d'Application particulier.

Sur un isolant admettant l'adhérence, il est possible de souder en plein la première couche en plus des fixations en lisière propre au système.

En cas de mise en œuvre d'isolant support avec une résistance à la compression à 10 % < 100 kPa, les attelages de fixation doivent obligatoirement être de type solide au pas.

Les recouvrements transversaux sont de :

- 10 cm (cas général) ;
- 20 cm, soudé sur 10 cm (cas des feuilles SPF sur PSE). En variante : protéger provisoirement l'isolant de la flamme en plaçant un écran thermique (IKO EQUERRE ou bande de 25 cm de IKO DUO ACIER découpée sur place) à l'emplacement du recouvrement.

Les conditions de mise en œuvre, les attelages de fixations, leur densité et leur répartition sont donnés par le Document Technique d'Application IKO DUO ACIER en cours de validité.

La seconde couche est soudée en plein sur la première couche, joints à recouvrements de 6 cm minimum décalés d'au moins 10 cm par rapport à ceux de la 1ère couche ou croisés.

2.4.2.4. 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 première couche ou la première couche elle-même est soudée sur le pare-vapeur ou sur l'élément porteur (en cas d'absence de pare-vapeur ou en cas de pare-vapeur non adhérent à l'élément porteur ou en cas de pare vapeur avec surface métallique) et sur le revêtement de partie courante
- Les équerres de renfort sont soudées en périphérie sur la couche de revêtement en place et le relief préalablement préparé.

Dans le cas d'une première couche IKO DUO STICK, la deuxième couche doit être soudée à l'avancement.

2.4.2.5. Cas de la réfection

Il est rappelé qu'il appartient au maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions du NF DTU 43.5 vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

2.4.3. Protection des parties courantes

2.4.3.1. Protection des toitures-terrasses jardins sur élément porteur en maçonnerie

2.4.3.1.1. Couche drainante

La mise en place de la couche drainante doit suivre les travaux de pose du revêtement d'étanchéité et être faite par l'entrepreneur d'étanchéité. Elle a pour but de :

- Faciliter l'écoulement des eaux d'infiltration vers les dispositifs d'évacuation ;
- Protéger le complexe d'étanchéité des sollicitations mécaniques.

Elle est réalisée soit par :

2.4.3.1.1.1. Couche drainante en gravillons

Elle présente une épaisseur minimale de 10 cm et est réalisée avec des gravillons de granularité 15/40 ou 20/40.

Elle est posée directement sur la seconde couche d'étanchéité et étalée soit manuellement, soit au moyen d'engins mécaniques à pneus adaptés, dont les surcharges sont prises en compte pour le choix de l'isolant, soit au moyen d'un tapis transporteur. Dans le cas d'engins à pneus, on limitera la charge par essieux à 1,5 kN, soit 1,5 t.

La circulation des engins est limitée au strict minimum et doit également respecter les limites de charges imposées.

Il faut veiller à ne pas stocker les cailloux en un seul endroit avant leur mise en place afin d'éviter les charges localisées supérieures à la charge admise tant au niveau de l'élément porteur que des panneaux isolants thermiques éventuels.

2.4.3.1.1.2. Couche drainante en IKO DRAIN

La couche drainante IKO DRAIN est réalisée à partir de plaques de polystyrène moulé perforé, de 40 mm d'épaisseur.

Elles seront lestées après la mise en place de la couche filtrante :

- soit par la mise en œuvre de la terre végétale à l'avancement ;
- soit provisoirement par tout autre moyen.

Le poids supporté ne devra pas dépasser 2 t/m² (environ 1 m de terre).

2.4.3.1.1.3. Autres couches drainantes

La couche drainante peut être aussi réalisée à partir de :

- Briques creuses entières
- Granulats minéraux expansés (schistes, argiles, pouzzolanes, ...) de granularité 10/30, en épaisseur minimale de 0,10 m mis en œuvre dans les conditions du § 2.4.3.1.1 ci-dessus.

2.4.3.1.2. Couche filtrante

Elle est constituée d'un IKO FILTRE 170.

Elle a pour but de :

- Retenir les éléments nutritifs du sol ;
- Répartir et conserver l'humidité nécessaire aux plantes ;
- Empêcher le colmatage de la couche drainante.

Sa mise en œuvre est du ressort de l'entreprise paysagiste qui doit s'assurer que la couche filtrante est relevée contre tous les reliefs jusqu'au niveau supérieur des terres.

Le recouvrement entre lés est de 10 cm. Elle est aussitôt recouverte de la terre.

2.4.3.1.3. Terre végétale

L'entrepreneur paysagiste doit s'assurer à la mise en œuvre que :

- Le pH de la terre et des engrais introduits ne descend pas en dessous de 3 ;
- La pression exercée par les terres et les végétaux (et les autres charges éventuelles) ne dépasse pas celle admissible par l'élément porteur, les panneaux isolants thermiques éventuels ou les panneaux IKO DRAIN ;
- La mise en place des terres est faite sans déplacer, ni détériorer la couche filtrante. L'emploi, par exemple, de plancher de roulement permet la circulation d'engins de chantier adaptés.

L'épaisseur de la couche de terre doit être adaptée à la nature de ces plantations. Elle est d'au moins 30 cm.

Rappel des dispositions générales relatives à l'ouvrage terrasses jardins

La composition de la terre doit tenir compte des plantations qui doivent être faites (gazon, fleurs, arbustes, arbres).

L'épaisseur de la couche de terre doit être adaptée à la nature de ces plantations. Elle est généralement d'au moins 30 cm.

Des trop-pleins et évacuations d'eaux pluviales limitent la hauteur d'eau stagnante de manière à ne pas nuire à la croissance des végétaux.

L'entretien de la toiture est indispensable et comporte :

- L'arrosage des plantations ;
- L'enlèvement des végétations ayant atteint un trop grand développement ;
- Le maintien en état de service des évacuations d'eaux pluviales et ouvrages annexes : chemins de circulation, joints de dilatation, etc.

Le complexe IKO DUO GREEN est de nature à résister aux engrais azotés, à l'acide humique lorsque le pH de la terre n'est pas trop acide ($\text{pH} \geq 3$).

Pour le choix des plantes, on se reportera au NF DTU 43.1 et plus particulièrement à son annexe B, et NF DTU 43.11, qui précisent les listes des plantes interdites sur toitures terrasses jardins.

2.4.3.2. Protection des terrasses et toitures végétalisées

La protection des terrasses et toitures végétalisées est réalisée avec un système de végétalisation, conforme aux Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées bénéficiant d'un Avis Technique validé pour cet usage, qui précisera.

- La destination et le domaine d'emploi (climat, élément porteur, pente minimale et maximale, accessibilité, région) du procédé de végétalisation ;
- La charge à CME (Capacité Maximale en Eau) du procédé de végétalisation à prendre en compte ;
- La nature et la mise en œuvre des différentes couches (drain, filtre substrat, végétaux), l'implantation et le traitement des zones stériles et des dispositifs de séparation ;
- Les conditions d'arrosage et d'entretien du procédé de végétalisation.

2.4.3.3. Isolation inversée

Les panneaux isolants admis et leur protection sont mis en œuvre selon les prescriptions des Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021 qui précise :

- La nature de l'écran de séparation éventuel entre le revêtement et l'isolant. Est admis l'écran IKO FILTRE 170. En climat de plaine, il n'est pas nécessaire si le revêtement est autoprotégé. Il est obligatoire en climat de montagne.
- La pression admise au niveau de l'isolant (se reporter à la Fiche Technique conforme aux Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021 du panneau isolant et certifié ACERMI pour les spécifications prévues par ces règles.)

2.4.3.4. Protection des toitures et terrasses jardins ou végétalisées comportant des zones non plantées

La protection des zones non plantées est à réaliser selon l'élément porteur considéré conformément aux Règles Professionnelles Étanchéité sous protection lourde.

2.4.4. Relevés et émergences

2.4.4.1. Généralités

Les reliefs et les dispositifs d'écartements des eaux de ruissellement des relevés sont réalisés conformément aux normes – DTU série 43 et DTU 20.12 concernées et, dans le cas de relevés isolés, au CPT Commun « Isolation thermique des relevés d'étanchéité sur acrotères en béton des toitures accessibles, inaccessibles, techniques, terrasses et toitures végétalisées et toitures jardin sur éléments porteurs en maçonnerie » e-Cahier du CSTB 3741_V2 de janvier 2020.

Dans le cas de présence d'un rupteur thermique, les préconisations de son Avis Technique particulier sont à respecter.

Les reliefs en maçonnerie, en blocs de béton cellulaire ou en acier (costière métallique) non isolés sont préalablement imprégnés d'EIF.

Les reliefs en bois et panneaux à base de bois sont traités par clouage préalable d'une feuille IKO EQUERRE ou IKO RLV AR/F à l'envers conformément à la norme NF DTU 43.4.

Dans le cas d'un isolant PSE de partie courante, la tranche des panneaux est protégée conformément au § 2.4.2.3.3.1

Les feuilles, utilisées en relevés, sont posées à joints décalés avec talons soudés sur le revêtement de partie courante :

- De 10 cm mini pour l'équerre de renfort ou la première couche ;
- De 15 cm mini pour la seconde couche ;
- La différence de largeur des deux talons doit être de 5 cm au minimum.

2.4.4.2. Relevés non isolés thermiquement

2.4.4.2.1. Terrasses jardins sur élément porteur en maçonnerie (cf. figure 1)

Le revêtement d'étanchéité est relevé sur une hauteur de 15 cm au-dessus du niveau des terres ou de la zone stérile.

Le revêtement est réalisé comme suit :

- EIF
- IKO EQUERRE 100 soudée en plein sur le support et sur la première couche de la partie courante
- Une couche de IKO DUO GREEN 3000 AR/F ou IKO MONO PARKING AR/F soudée en plein sur la couche précédente et sur la seconde couche de la partie courante.

Les joints entre relevés et partie courante sont décalés. Les recouvrements latéraux des relevés sont de 6 cm minimum

Pour les relevés de hauteur supérieure à 1 m, l'étanchéité est fixée mécaniquement en tête à raison de 4 fixations / ml (fixation chevillée avec rondelle), avec protection des fixations vis à vis des eaux de ruissellement (la ligne de fixations supérieure est recouverte par une bande bitumineuse de nature identique à celle du relevé)

Pour les relevés de hauteur supérieure à 2,50 m, le relevé sera mis en œuvre par feuilles de 2,50 m maximum, fixées mécaniquement en tête. Le lé d'étanchéité supérieur recouvre ces fixations de 20 cm.

Une zone stérile de 40 cm minimum doit être réalisée entre la zone plantée et l'étanchéité verticale du relevé conformément au NF DTU 43.1.

Dans le cas de surfaces plantées $\leq 100 \text{ m}^2$, la zone stérile peut être constituée d'une couche drainante (IKO DRAIN) appliquée contre le relevé et d'une couche filtrante (IKO FILTRE 170) ou par tout autre dispositif conforme au NF DTU 43.1.

2.4.4.2.2. Terrasses et toitures végétalisées (cf. figures 9 et 10)

La composition et la mise en œuvre des revêtements des relevés d'étanchéité sont identiques à celles des terrasses jardins (§ 2.4.4.2.1).

La présence ou non d'une zone stérile, ainsi que son traitement sont définis dans l'Avis Technique du procédé de végétalisation.

Dans le cas où il n'y a pas de zone stérile, la hauteur des relevés au-dessus de la couche de culture est de :

- 15 cm minimum ;
- 5 cm si le revêtement d'étanchéité revêt l'acrotère jusqu'à l'arête extérieure dans le cas d'élément porteur en maçonnerie.

2.4.4.2.3. Toitures et terrasses jardins ou végétalisées comportant des zones non plantées

Les relevés d'étanchéité des zones plantées seront réalisés conformément au § 2.4.4.2.1.

Concernant les zones non plantées, les relevés pourront être traités soit avec le procédé IKO DUO GREEN selon le § 2.4.4.2.1, soit conformément aux Règles Professionnelles Étanchéité sous protection avec le revêtement anti-racine débordant d'au moins 1 m des zones plantées.

2.4.4.3. Relevés isolés thermiquement

Dans le cas des éléments porteurs en maçonnerie et d'un acrotère en béton, la composition des feuilles de relevés est identique à celle des relevés non isolés en ajoutant préalablement une sous-couche autoadhésive IKO DUO STICK, conformément au CPT

commun « Isolation thermique des relevés d'étanchéité sur acrotère béton des toitures inaccessibles, techniques, terrasses et toitures végétalisées sur élément porteur en maçonnerie », *Cahier du CSTB 3741_V2* de janvier 2020 :

- isolant vertical d'acrotère en PIR bénéficiant d'un Document Technique d'application visant cet emploi avec une fixation mécanique préalable ou collage par cordons IKOpro Colle PU S ou W : minimum deux cordons par panneau, cordons à déposer dans le sens long du panneau ;
- une sous-couche adhésive IKO DUO STICK fixée mécaniquement (densité de fixations identique à celle de l'isolant selon NF DTU 43.1 – CCT § 7.122) avec retour sur le dessus de l'acrotère de 0,15 m minimum, soudé sur 0,05 m minimum. Le recouvrement des lés est de 0,06 m autoadhésifs + talon de 0,10 m soudé sur 0,05 m minimum. Elle assure également le rôle d'équerre de compartimentage,
- IKO EQUERRE 100, soudée sur la sous-couche adhésive en partie verticale et sur la feuille de partie courante par un talon de 0,10 m mini,
- IKO DUO GREEN 3000 AR/F ou IKO MONO PARKING AR/F, talon de 0,15 m mini sur l'équerre de renfort et la couche de partie courante.

Les isolants en polystyrène expansé ne sont pas visés en relevé.

Pour les autres types d'isolants ou pour les autres destinations de toitures-terrasses (accessibles par exemple), se référer au e-Cahier 3741_V2 du CSTB.

2.4.4.4. Protection des relevés

Toitures-terrasses jardins

La protection des relevés est facultative.

Terrasses et toitures végétalisées

La protection des relevés est facultative.

Toitures-terrasses jardins ou végétalisées comportant des zones non plantées

La protection des relevés, en dehors des zones plantées, sera réalisée selon l'élément porteur considéré conformément aux Règles Professionnelles Étanchéité sous protection.

2.4.4.5. Retombées

Les retombées sont réalisées conformément aux NF DTU série 43. Pour les toitures terrasses jardins et les terrasses et toitures végétalisées, la composition et les prescriptions de mise en œuvre sont identiques à celles des relevés (cf. § 2.4.4.2.1) (cf. figure 2).

2.4.5. Ouvrages particuliers

Tous les raccords : rives, seuils, canalisation, ventilations, joints de dilatation, évacuations des eaux pluviales... sont traitées conformément aux dispositions de la norme NF DTU 20.12 et (ou) des normes NF DTU 43.1, NF DTU 43.3, NF DTU 43.4

2.4.5.1. Zones stériles

2.4.5.1.1. Toitures-terrasses jardins

Cas de surfaces plantées > 100 m²

Conformément au NF DTU 43.1, une zone stérile de 0,40 m de large est aménagée contre tous les relevés d'étanchéité, le long des joints de dilatation et autour des entrées d'eaux pluviales et pénétrations.

Cas de surfaces plantées ≤ 100 m²

La zone stérile peut également être constituée d'une couche drainante et filtrante avec IKO DRAIN + IKO FILTRE 170, appliquée à la verticale contre le relevé, ou par un procédé conforme au NF DTU 43.1.

2.4.5.1.2. Terrasses et toitures végétalisées

Conformément aux Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées – édition n° 3 de mai 2018 ou aux prescriptions de l'Avis Technique du système de végétalisation, une zone stérile de 0,40 m de large peut être aménagée contre les relevés et les joints de dilatation si le type de végétalisation le requiert (cf. figures 9 et 10).

Dans tous les cas, elle est obligatoire au pourtour des entrées d'eaux pluviales et dans les noues courantes ou noues de rives de fil d'eau de pente < 2 %.

La zone stérile peut être constituée :

- Pour des pentes comprises entre 0 et 5 %, par une protection lourde conforme à celle prescrite en protection des toitures-terrasses inaccessibles, techniques ou accessibles par la norme NF DTU 43.1 (à l'exception des dallages en mortier ou béton coulé in situ) ;
- Le revêtement d'étanchéité peut être laissé apparent. Dans ce cas, les valeurs limites de dépressions admissibles au vent extrême pour la zone sans protection sont données dans les DTA IKO DUO STICK et IKO DUO ACIER.

2.4.5.2. Noues

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

Cas de la végétalisation

Pour les terrasses et toitures végétalisées, on se reportera aux Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées – édition n° 3 de mai 2018.

Elles sont traitées avec ou sans zone stérile selon l'Avis Technique de la végétalisation. La zone stérile est obligatoire pour celles avec fil d'eau < 2%.

2.4.5.3. Évacuations des eaux pluviales, pénétrations

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux normes NF DTU série 43 concernées avec une pièce de renfort en IKO DUO FUSION F/G (ou toute membrane IKO-AXTER équivalente) au droit de la platine (cf. figures 3 et 4).

Les entrées d'eaux pluviales doivent être visitables et la trappe de visite, s'il y a, doit rester apparente.

Cas de la végétalisation

Lorsque la zone stérile est prévue, elle est de 40 cm de large.

2.4.5.4. Chéneaux et caniveaux

Le revêtement d'étanchéité est réalisé conformément aux normes NF DTU série 43 concernées avec les matériaux suivants, en fond et parois :

Première couche :

- Sur élément porteur en maçonnerie :
 - imprégnation à l'EIF,
 - IKO EQUERRE 100 soudée ;
- Sur élément porteur en bois ou panneaux à base de bois :
 - une sous-couche IKO EQUERRE 100 ou IKO RLV AR/F à l'envers est clouée conformément à la norme NF DTU 43.4,
 - IKO EQUERRE 100 soudée.

Deuxième couche :

- IKO DUO GREEN 3000 AR/F ou IKO MONO PARKING AR/F soudé en plein à joints décalés d'au moins 10 cm par rapport à la première couche.

2.4.5.5. Joint de dilatation

Cas de la végétalisation

Sur éléments porteurs en maçonnerie et bois ou panneaux à base de bois, les joints de dilation sont exécutés conformément à l'Avis Technique IKO EXCELJOINT et conformément aux dispositions des NF DTU série 43 et/ou des Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées – édition n° 3 de mai 2018 (cf. figures 12 et 13).

Sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées, les joints de dilation sont exécutés conformément aux dispositions de la norme NF DTU43.3 et/ou des Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées – édition n° 3 de mai 2018 (cf. figure 14).

Lorsque la zone stérile est prévue, elle est de 40 cm de large.

Dans le cas particulier des éléments porteur en maçonnerie, les joints plats surélevés de 5 cm sont également admis lorsque le procédé de végétalisation continue sur toute la surface de part et d'autre du joint.

Cas du jardin

Sur éléments porteurs en maçonnerie, suivant l'Avis Technique IKO EXCELJOINT et conformément aux dispositions de la norme NF DTU 43.1 P1-1 qui prescrit un aménagement particulier au droit des joints de dilatation selon qu'ils sont enterrés ou visitables.

2.4.5.6. Chemins de circulation

2.4.5.6.1. Toitures-terrasses jardins

cf. Figures 5 et 6.

Les chemins de circulation sont généralement réalisés par un dallage ou un revêtement.

Lorsqu'ils ne sont pas rehaussés, ils sont séparés de la terre par un muret.

Ils peuvent être constitués

- d'une dalle coulée sur couche de désolidarisation conforme au NF DTU 43.1,
- ou de dalles préfabriquées posées sur lit de sable ou gravillons.

Les protections sont mises en œuvre entre les murets ; le lit de sable ou de gravillons est mis en œuvre directement sur l'étanchéité.

Les dalles coulées sur place sont fractionnées et mises en œuvre conformément au NF DTU 43.1, et peuvent recevoir une protection scellée.

Les chemins de circulation peuvent également être constitués par protection du revêtement d'étanchéité par dalles sur plots.

Les chemins de circulation exécutés au niveau de la terre sont réalisés par le paysagiste qui prendra toutes les dispositions pour limiter les tassements (terre compactée, sablon, grave, ciment, etc).

2.4.5.6.2. Terrasses et toitures végétalisées

Pour l'entretien ou pour accéder à des équipements techniques, des chemins de circulation peuvent être aménagés (largeur ≥ 80 cm). Leur protection étant posée sur la couche de drainage ou sur la couche filtrante ou sur la couche de culture ou sur le revêtement d'étanchéité selon l'Avis Technique du système de végétalisation.

La zone stérile ne constitue pas un chemin de circulation.

2.4.5.6.3. Toitures-terrasses jardins ou végétalisées comportant des zones non plantées

Les chemins de circulation, en dehors des zones plantées, seront réalisés selon l'élément porteur considéré conformément au Document Technique d'Application concerné, selon le § 2.2.1.

2.4.5.6.4. Cas particuliers de murets construits sur le revêtement d'étanchéité sur élément porteur en maçonnerie

Ils sont de deux types : en béton armé ou en maçonnerie d'éléments.

Ils sont construits sur une couche de renfort constituée d'un IKO DUO GREEN 3000 AR/ F soudé sur le revêtement et débordant de 20 cm de part et d'autre de l'emprise prévue. L'emplacement des murets doit donc être connu lors de la réalisation du renfort.

Les murets en maçonnerie d'éléments sont admis sous réserve que :

- Leur hauteur soit au plus égale à 40 cm ;
- La pression exercée à leur sous-face ne dépasse pas celle admissible par l'isolant support (dans tous les cas ≤ 60 kPa, soit $6\,000$ daN / m²) ;
- La contrainte admissible du revêtement est de 200 kPa en l'absence d'isolant ;
- Il n'y ait pas de poussée latérale.

Lorsqu'il existe une poussée des terres, les murets sont en béton armé avec semelle de répartition et doivent être calculés de façon à assurer, outre leur stabilité, l'absence de pression à leur sous-face dépassant en quelque point que ce soit celle admissible par le panneau isolant support d'étanchéité, charges d'exploitation et permanente incluses (piétons, jardinières...).

2.4.6. Dispositions particulières

2.4.6.1. Climat de montagne

2.4.6.1.1. Généralités

On se reportera :

- Au NF DTU 20.12 en ce qui concerne la hauteur des reliefs ;
- Aux dispositions du NF DTU 43.11 sur éléments porteur en maçonnerie.
- À l'Avis Technique du système de végétalisation.

2.4.6.1.2. Étanchéité en partie courante

Toitures terrasses jardins et terrasses et toitures végétalisées

Le revêtement sera conforme aux tableaux 3 et 4, en fin de Dossier Technique.

Toitures et terrasses jardins ou végétalisées comportant des zones non plantées

En dehors de la zone plantée, le revêtement peut être réalisé comme ci-dessus ou conformément au DTA concerné selon le §2.2.1.

2.4.6.1.3. Relevés d'étanchéité

Toitures terrasses jardins et terrasses et toitures végétalisées

Ils seront conformes au § 2.4.4.2.1 et 2.4.4.2.3 du Dossier Technique.

Toitures et terrasses jardins ou végétalisées comportant des zones non plantées

Ils seront conformes au § 2.4.4.2.3 du Dossier Technique pour une utilisation en climat de montagne.

2.4.6.1.4. Protection d'étanchéité en partie courante

Toitures-terrasses jardins

La protection admise est conforme au NF DTU 43.11.

Toitures et terrasses végétalisées

La protection admise est conforme à l'Avis Technique du procédé de végétalisation visant l'emploi en climat de montagne.

2.4.6.2. Dispositions particulières dans les DROM (toiture-terrasse jardin uniquement)

Les prescriptions des chapitres précédents concernant les toitures en France européenne en climat de plaine sont applicables. Le Cahier des Prescriptions Communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) (e- cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008) est également applicable.

Dans tous les cas :

- L'élément porteur est en maçonnerie de pente ≥ 2 % et < 5 %;
- La mise en oeuvre d'un pare-vapeur est facultative si les locaux ne sont pas chauffés ;

- Les Documents Particuliers du Marché (DPM) indiquent l'intensité pluviométrique à prendre en compte et le dimensionnement des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales. Le NF DTU 60.11 P3 est à utiliser avec des débits de 4,5 et 6 litres/m² min.
- Une distance minimale de 2 mètres doit être conservée entre le mur et les premiers végétaux « hautes tiges » (ne dépassant pas 2 mètres de haut).

2.4.6.2.1. Étanchéité en partie courante

Toitures terrasses jardins

Le revêtement sera conforme au tableau 5 en fin de Dossier Technique.

Toitures et terrasses jardins comportant des zones non plantées

En dehors de la zone plantée, le revêtement peut être réalisé soit comme décrit ci-dessus, soit conformément au DTA concerné, selon le § 2.2.1.

2.4.6.2.2. Relevés d'étanchéité

Toitures terrasses jardins

Ils seront conformes au § 2.4.4.2.1 du Dossier Technique.

Toitures et terrasses jardins comportant des zones non plantées

Ils seront conformes au § 2.4.4.2.3 du Dossier Technique.

2.4.6.2.3. Protection d'étanchéité

Dans les zones plantées (Toitures-terrasses jardins)

La protection jardin admise est conforme au NF DTU 43.1.

La couche drainante est celle définie au paragraphe 2.4.3.1.1

Dans les zones non plantées

La protection admise est conforme aux revêtements d'étanchéité IKO apparents et sous protection sous DTA visant les DROM, ou les Règles Professionnelles Étanchéité sous protection lourde.

2.5. Entretien et Réparation

L'entretien des terrasses jardins est celui prescrit par le NF DTU 43.1 complétée par les normes NF DTU série 43.

L'entretien des terrasses et toitures végétalisées est celui prescrit par les Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées – édition n° 3 de mai 2018 et /ou par l'Avis Technique du procédé de végétalisation mis en œuvre.

2.6. Assistance technique

La Société IKO-AXTER apporte son assistance technique en cas de demande de l'entreprise de pose.

2.7. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.7.1. Fabrication

Les feuilles sont produites

- à Tourville-la-Rivière (76)
- à Courchelettes (59)

Un code usine (T pour Tourville-la-Rivière - C pour Courchelettes) est apposé selon la provenance.

Le liant, préparé en usine, est dirigé vers les machines d'enduction. Les armatures non tissées polyester sont imprégnées, puis enduites entre deux cylindres de réglage d'épaisseur. La feuille est ensuite refroidie, puis enroulée à dimensions.

2.7.2. Contrôles de fabrication

L'autocontrôle de fabrication fait partie de l'ensemble d'un système qualité conforme aux prescriptions de la norme ISO 9001:2015

- certifié par Bureau Veritas Certification pour l'usine de Tourville-la-Rivière (76)
- certifié par l'AFAQ pour l'usine de Courchelettes (59)

De plus, le site de Courchelettes applique un système de management environnemental conforme à la norme ISO 14 001:2015 certifié par l'AFAQ.

La nomenclature de l'autocontrôle est donnée par le tableau 9.

2.8. Mention des justificatifs

2.8.1. Résultats expérimentaux

Les justifications expérimentales ont été établies par les laboratoires du CSTB, du CSTC, du Bureau VERITAS, du WFG et du demandeur selon les procédures des Guides UEAtc et des Guides Techniques du Groupe Spécialisé n° 5.2.

Désignation commerciale des feuilles et produits IKO	Désignation commerciale des feuilles et produits IKO-AXTER
IKO DUO GREEN 3000	IKO DUO GREEN 3000 AR/F

- Classement FIT : F5 I5 T4, rapport d'essai interne IKO SAS par analogie avec le complexe IKO DUO FUSION F/G+ IKO DUO GREEN 3000 de l'Avis Technique IKO DUO FUSION (armatures identiques) ;
- Classement FIT : F5 I5 T3, rapport d'essai interne IKO SAS avec le complexe IKO DUO STICK + IKO DUO GREEN 3000 ou IKO DUO GREEN PLUS ;
- Rapport d'essais du CSTC n° DE 651 XE 946 du 14/01/2008 : résistance à la pénétration des racines selon NF EN 13948 des feuilles IKO DUO GREEN 3000 et IKO DUO GREEN PLUS par analogie avec la feuille MEPSGREEN 25 AR SPP (Preventol B2).
- Rapport d'essais du CSTC n° DE 651 XL 453 du 01/02/2017 : résistance à la pénétration des racines selon NF EN 13948 des feuilles IKO DUO GREEN 3000 et IKO DUO GREEN PLUS par analogie avec la feuille MEPSGREEN 25 AR SPP (Preventol B5).
- Rapport d'essais du CSTC n° DE 651 XJ 395 du 01/12/2014 : résistance à la pénétration des racines selon NF EN 13948 des feuilles IKO DUO GREEN 3000 et IKO DUO GREEN PLUS par analogie avec la feuille MEPSGREEN 25 AR SPP (Herbitect).

2.8.2. Références chantiers

Le système IKO DUO GREEN a fait globalement l'objet de plusieurs millions de mètres carrés d'applications en France européenne et plusieurs dizaines de milliers dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM).

Depuis 2019, il a donné lieu à plus de 4 millions de m² en France européenne et 300 000 m² dans les DROM.

2.9. Tableaux du Dossier Technique

2.9.1. Tableaux spécifiques en France européenne et climat de plaine

Revêtement semi-indépendant A : IKO DUO STICK L3 T3 SI (4) + IKO DUO GREEN 3000 AR/F		Revêtement adhérent : B : IKO DUO STICK L3 ADH + IKO DUO GREEN 3000 AR/F	
Élément porteur pente : 0 à 5 % (1)	Support direct du revêtement	TOITURES-TERRASSES JARDINS	
		Semi-indépendant	Adhérent
		Type A	Type B
		F5 I5 T3	F5 I5 T3
Maçonnerie	Béton (6)	EIF + A	EIF + B (5)
	Béton (6) + isolation inversée (3)	EIF + A	EIF + B (5)
	Perlite expansée (fibrée)		
	Verre cellulaire		
	Polyisocyanurate (2)	A	
	Polystyrène expansé (2)	A	
Ancien revêtement (cf. § 2.3.6.)	Asphalte apparent	EIF + A	
	Autres asphaltes		
	Bitumineux indépendants ou non	EIF + A	
	Bitumineux protection métallique délardée	A	B
	Ciment volcanique et enduit pâteux		
	Membrane synthétique		

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

- (1) La pente > 5% peut être admise localement, uniquement avec un système d'étanchéité adhérent et un dispositif de maintien des terres.
- (2) Uniquement si la fiche produit de l'isolant établie selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2024 admet cette destination. Et selon le DTA de l'isolant dans le cas des zones sans protection pour les toitures multi-usages.
- (3) Les protections admises par l'isolant sont données dans les RP « Isolation inversée toiture-terrasse » de juin 2021.
- (4) IKO DUO STICK L3 T3 SI peut être remplacé par IKO DUO STICK L2 SI
- (5) Sur maçonnerie de tous types éventuellement surmontés d'une forme de pente exception faite des maçonneries de type A avec bacs collaborants et maçonnerie de type D (cf. § 2.4.2.3.2).
- (6) Sont également admises les formes en mortier allégé bénéficiant d'un Avis Technique des GS 5.2 favorable pour un emploi en toiture, limité à la dépression équivalente au vent extrême de l'Avis Technique de ce support (soit 2 757 Pa).

Tableau 1 – Revêtements pour toitures-terrasses jardins sur maçonnerie en travaux neufs et de réfection
France européenne – climat de plaine

Revêtements semi-indépendants		Revêtement adhérent :		
A : IKO DUO STICK L3 T3 SI + IKO DUO GREEN 3000 AR/F C : IKO DUO ACIER F/G (13) fixé mécaniquement + IKO DUO GREEN 3000 AR/F		B : IKO DUO STICK L3 ADH + IKO DUO GREEN 3000 AR/F		
Élément porteur pente : cf. (1)	Support direct du revêtement	TERRASSES ET TOITURES VÉGÉTALISÉES		
		Semi-indépendant		Adhérent
		Type A (6)	Type C (7)	Type B (6)
		F5 I5 T3	/	F5 I5 T3
Maçonnerie	Béton	EIF + A (8)	C	EIF + B (2)
	Béton + isolation inversée	EIF + A (8)		EIF + B (2)
	Perlite expansée (fibrée)		C	
	Verre cellulaire			
	Laine de roche (3)		C (5)	
	Polyisocyanurate (3)	A	C	
	Polystyrène expansé (3)	A	IKO DUO FUSION AR/F (4) + C	
Bois et panneaux à base de bois	Bois		C	
	Panneaux à base de bois	EIF + A	C	EIF + B
	Perlite expansée (fibrée)		C	
	Verre cellulaire			
	Laine de roche (3)		C (9)	
	Polyisocyanurate (3)	A	C	
	Polystyrène expansé (3)	A	IKO DUO FUSION AR/F (4) + C	
TAN	Perlite expansée (fibrée)		C	
	Verre cellulaire			
	Laine de roche (3)		C (5)	
	Polyisocyanurate (3)	A	C	
	Polystyrène expansé (3)	A	IKO DUO FUSION AR/F (4) + C	
Ancien revêtement (cf. § 2.3.6.) (10)	Asphalte autoprotégé	EIF + A	C (12)	EIF + B
	Autres asphaltes		C (12)	
	Bitumineux indépendants		C (12)	
	Bitumineux apparent autoprotégé minéral	EIF + A	C (12)	
	Bitumineux apparent autoprotégé métal	A (9)	C (12)	B (9)
	Ciment volcanique et enduit pâteux		IKO VAP ACIER + C (12)	
	Membrane synthétique (11)		IKO VAP ACIER + C (12)	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum /maximum est celle des normes NF DTU série 43 et celle des Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées et des Avis Technique de procédé de végétalisation de toitures.

(2) Sur maçonnerie de tous types exception faite des maçonneries de type A avec bacs collaborants et de type D (cf. § 2.4.2.3.2).

(3) Si le Document Technique d'Application de l'isolant admet cet emploi.

(4) IKO DUO FUSION AR/F se place face ardoisée contre le support isolant. Il peut être supprimé en remplaçant IKO DUO ACIER F/G par IKO DUO TOPACIER SPF FMP/F

(5) Avec des attelages de fixation mécanique solide au pas (cf. § 2.2.2.3.7.)

(6) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême définies dans le DTA IKO DUO STICK

(7) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême définies dans le DTA IKO DUO ACIER

(8) Sont également admises les formes en mortier allégé bénéficiant d'un Avis Technique des GS 5.2 favorable pour un emploi en toiture, limité à la dépression équivalente au vent extrême de l'Avis Technique de ce support (soit 2 757 Pa).

(9) Après débardage de la feuille métallique.

(10) Sur TAN et sur bois - panneaux à base de bois la pente minimum est de 3 %.

(11) Dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. *tableau 1* du NF DTU 43.5), la totalité du complexe est déposée.

(12) Avec des attelages de fixation mécanique solides au pas, si l'éventuelle couche isolante existante est de compression à 10 % de déformation inférieure à 100 kPa (norme NF EN 826) ou n'est pas connue (cf. § 2.3.6).

(13) IKO DUO ACIER F/G peut être remplacée par IKO DUO TOPACIER FMP/G, ou IKO DUO TOPACIER SPF FMP/F ou IKO DUO TOPACIER FMP/G ou IKO DUO TOPACIER PLUS FMP/G ou IKO DUO TOPACIER PLUS FMP/G (cf. DTA IKO DUO ACIER), accompagnés de leur Wadm propre

Tableau 2 – Revêtements pour terrasses et toitures végétalisées - Travaux neufs et de réfection
France européenne – climat de plaine

2.9.2. Tableaux spécifiques en France européenne – Climat de montagne

Revêtement semi-indépendant A : IKO DUO STICK L3 T3 SI (4) + IKO DUO GREEN 3000 AR/F		Revêtement adhérent : B : IKO DUO STICK L3 ADH + IKO DUO GREEN 3000 AR/F	
Élément porteur pente : 1 à 5 % (1)	Support direct du revêtement	TOITURES-TERRASSES JARDINS	
		Semi-indépendant	Adhérent
		Type A	Type B
		F5 I5 T3	F5 I5 T3
Maçonnerie	Béton	EIF + A	EIF + B (5)
	Béton + isolation inversée (3)	EIF + A	EIF + B (5)
	Perlite expansée (fibrée)		
	Verre cellulaire		
	Polyisocyanurate (2)	A	
	Polystyrène expansé (2)	A	
Ancien revêtement (cf. § 2.3.6.)	Asphalte apparent	EIF + A	
	Autres asphaltes		
	Bitumineux indépendants ou non	EIF + A	
	Bitumineux protection métallique délardée	A	B
	Ciment volcanique et enduit pâteux		
	Membrane synthétique		

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente > 5 % est admise localement, uniquement avec système d'étanchéité adhérents, avec dispositif de maintien des terres. En climat de montagne, la pente minimale est de 1% (cf. NF DTU 43.11).

(2) Uniquement si la fiche produit de l'isolant établie selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2024 admet cette destination.

(3) Les protections admises par l'isolant sont données dans les RP « Isolation inversée toiture-terrasse » de juin 2021.

(4) IKO DUO STICK L3 T3 SI peut être remplacé par IKO DUO STICK L2 SI

(5) Sur maçonnerie de tous types éventuellement surmontés d'une forme de pente exception faite des maçonneries de type A avec bacs collaborants et maçonnerie de type D (cf. § 2.4.2.3.2).

Tableau 3 – Revêtements pour toitures-terrasses jardins sur maçonnerie en travaux neufs et de réfection
France européenne – climat de montagne

Revêtement semi-indépendant A : IKO DUO STICK L3 T3 SI + IKO DUO GREEN 3000 AR/F		Revêtements adhérents : B : IKO DUO STICK L3 ADH + IKO DUO GREEN 3000 AR/F	
Élément porteur pente : cf. (1)	Support direct du revêtement	TERRASSES ET TOITURES VÉGÉTALISÉES	
		Semi-indépendant	Adhérent
		Type A (4)	Type B (4)
		F5 I5 T3	F5 I5 T3
Maçonnerie	Béton (6)	EIF + A (8)	EIF + B (2)
	Béton (6) + isolation inversée	EIF + A (8)	EIF + B (2)
	Perlite expansée (fibrée)		
	Verre cellulaire		
	Laine de roche (3)		
	Polyisocyanurate (3)	A	
	Polystyrène expansé (3)	A	
Bois et panneaux à base de bois	Bois		
	Panneaux à base de bois	EIF + A	EIF + B
	Perlite expansée (fibrée)		
	Verre cellulaire		
	Laine de roche (3)		
	Polyisocyanurate (3)	A	
	Polystyrène expansé (3)	A	
TAN	Perlite expansée (fibrée)		
	Verre cellulaire		
	Laine de roche (3)		
	Polyisocyanurate (3)	A	
	Polystyrène expansé (3)	A	
Ancien revêtement (cf. § 2.3.6.) (5)	Asphalte autoprotégé	EIF + A	EIF + B
	Autres asphaltes		
	Bitumineux indépendants		
	Bitumineux apparent autoprotégé minéral	EIF + A	
	Bitumineux protection métallique délardée	A	B
	Ciment volcanique et enduit pâteux		
	Membrane synthétique		

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum /maximum est celle des normes NF DTU série 43 et celle des Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées et des Avis Technique de procédé de végétalisation de toitures.

(2) Sur maçonnerie de tous types exception faite des maçonneries de type A avec bacs collaborants et de type D (cf. § 2.4.2.3.2).

(3) Uniquement si la fiche produit de l'isolant établie selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2024 admet cette destination.

(4) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême définies dans le DTA IKO DUO STICK

(5) Sur TAN et sur bois - panneaux à base de bois, la pente minimum est de 3 %.

(6) Sont également admises les formes en mortier allégé bénéficiant d'un Avis Technique des GS 5.2 favorable pour un emploi en toiture, limité à la dépression équivalente au vent extrême de l'Avis Technique de ce support (soit 2 757 Pa).

Tableau 4 – Revêtements pour terrasses et toitures végétalisées - Travaux neufs et de réfection
France européenne – climat de montagne

2.9.3. Tableaux spécifiques en DROM

Revêtement semi-indépendant A : IKO DUO STICK L3 T3 SI (3) + IKO DUO GREEN 3000 AR/F		Revêtements adhérents : B : IKO DUO STICK L3 ADH + IKO DUO GREEN 3000 AR/F	
Élément porteur pente : 2 à 5 % (1)	Support direct du revêtement	TOITURES-TERRASSES JARDINS	
		Semi-indépendant	Adhérent
		Type A	Type B
		F5 I5 T3	F5 I5 T3
Maçonnerie	Béton	EIF + A	EIF + B (4)
	Polyisocyanurate (2)	A	
	Polystyrène expansé (2)	A	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Pente conforme au Cahier des Prescriptions techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008). La pente > 5 % est admise localement, uniquement avec système d'étanchéité adhérent, avec dispositif de maintien des terres.

(2) Uniquement si la fiche produit de l'isolant établie selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2024 admet cette destination.

(3) IKO DUO STICK L3 T3 SI peut être remplacé par IKO DUO STICK L2 SI

(4) Sur maçonnerie de tous types éventuellement surmontés d'une forme de pente exception faite des maçonneries de type A avec bac collaborant et maçonnerie de type D (cf. § 2.4.2.3.2)

Tableau 5 – Revêtements pour toitures-terrasses jardins sur maçonnerie en travaux neufs et de réfection
DROM

Élément porteur	Hygrométrie et chauffage des locaux	Mise en œuvre	Pare-vapeur Sous revêtement d'étanchéité pour toitures terrasses jardin	Pare-vapeur Sous revêtement d'étanchéité pour toitures terrasses végétalisées
Maçonnerie (1)	Cas courant (faible ou moyenne hygrométrie) Climat de plaine	Soudé en plein	EIF + IKO VAP	EIF + IKO VAP (11)
		Adhésif (3)	- EIF + IKO VAP STICK ALU - EIF + IKO VAP STICK	- EIF + IKO VAP STICK ALU (4) - EIF + IKO VAP STICK (4)
	• Locaux à forte hygrométrie • Planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage (5) • Climat de montagne	Soudé en plein	EIF + IKO RLV ALU AR/F EIF + IKO VAP ALU G/G	EIF + IKO RLV ALU AR/F EIF + IKO VAP ALU G/G
		Adhésif (3)	- EIF + IKO VAP STICK ALU - EIF + IKO VAP STICK ALU GR	- EIF + IKO VAP STICK ALU (4) - EIF + IKO VAP STICK ALU GR (4)
	• Locaux à très forte hygrométrie • Planchers chauffants assurant la totalité du chauffage (5)	Soudé en plein	EIF + IKO ECRAN PERFO (2) + IKO RLV ALU AR/F	EIF + IKO ECRAN PERFO (2) + IKO RLV ALU AR/F
Béton cellulaire (1) (Uniquement en réfection)	Faible et moyenne hygrométrie	Soudé en plein		EIF + IKO ECRAN PERFO (2) + IKO VAP (11)
		Libre, joints soudés (4)		IKO VAP
Bois et Panneaux à base de bois CLT (1)	Faible et moyenne hygrométrie	Cloué (6), joints soudés (4)		IKO VAP
		Libre (4)		IKO VAP
		Soudé en plein (7)		IKO VAP (11)
		Adhésif (3)(4)(7)	-	- EIF + IKO VAP STICK ALU - EIF + IKO VAP STICK
Tôles d'acier nervurées pleine (4)	Faible et moyenne hygrométrie avec $Q_{4Pa-surf} > 1.4 \text{ m}^3/(\text{h}/\text{m}^2)$			Non requis
	Faible et moyenne hygrométrie avec $Q_{4Pa-surf} \leq 1.4 \text{ m}^3/(\text{h}/\text{m}^2)$	Libre	-	- IKO VAP ACIER (8) - IKO VAP joints soudés (9)
		Adhésif (3)	-	- IKO VAP STICK - IKO VAP STICK ALU
	Forte hygrométrie	Libre		IKO VAP ACIER (10)
		Adhésif (3)	-	- IKO VAP STICK ALU GR - IKO VAP STICK ALU
Tôles d'acier nervurées perforées (4)	Faible et moyenne hygrométrie	Libre		IKO VAP ACIER (8)
		Adhésif (3)	-	- IKO VAP STICK - IKO VAP STICK ALU

(1) Pontage des joints : cf. § 2.3.2. – 2.3.3. – 2.3.4.

(2) 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. La performance au vent du système est limitée à 4712 Pa sauf si l'isolant est fixé mécaniquement.

(3) Le pare-vapeur adhésif est mis en œuvre sur support maçonnerie présentant un très bon fini de surface, correspondant à « l'aspect lissé » des bétons surfacés selon le NF DTU 21, sur panneaux à base de bois conformes au NF DTU 43.4 et sur tôles d'acier nervurées conformes au NF DTU 43.3. Après mise en œuvre de l'EIF, sauf sur TAN, le pare-vapeur adhésif est déroulé en retirant le film siliconé de sous-face ; les recouvrements sont jointoyés en retirant la bande siliconée pelable et en marouflant soigneusement.

(4) Avec isolant et/ou revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement.

(5) Fixation mécanique de l'isolant ou du revêtement d'étanchéité exclue,

(6) Le clouage utilise des clous à tête large, à raison d'un tous les 33 cm en quinconce sur toute la surface.

(7) Uniquement sur panneaux à base de bois.

(8) Face aluminium au-dessus – recouvrement de 10 cm – recouvrements longitudinaux placés au droit des plages - recouvrement transversaux pontés par IKO Band Butyle ou IKO Band Bitume.

(9) Avec protection de sous face des tôles nervurées compatibles avec le soudage (cf. 6.3.1.1. du NF DTU 43.3. P1-1).

(10) Face aluminium au-dessus – recouvrement de 10 cm – recouvrements longitudinaux placés au droit des plages - recouvrement longitudinaux et transversaux pontés par IKO Band Butyle ou IKO Band Bitume.

(11) Peut être remplacé par IKO VAP ALPA 3 en 1. L'isolant est alors fixé mécaniquement

Tableau 6 – Choix et mise en œuvre des pare-vapeur

Mise en œuvre de l'isolant (1)		
Nature	Sous revêtement d'étanchéité pour toitures terrasses jardin	Sous revêtement d'étanchéité pour toitures terrasses végétalisées (4)
Perlite expansée (fibrée)	-	Fixations mécaniques (3)
Laine minérale	-	Fixations mécaniques (2) (3)
Polystyrène expansé	IKOpro Colle Mastic IKOpro Colle PU W IKOpro Colle PU S Fixations mécaniques (3) Libre Autoadhésif sur IKO VAP ALPA 3 en 1 réactivé	IKOpro Colle Mastic + 1 fixation (3) IKOpro Colle PU W IKOpro Colle PU S Fixations mécaniques (3)
Polyisocyanurate	IKOpro Colle Mastic (1) IKOpro Colle PU W IKOpro Colle PU S Fixations mécaniques (3) Libre Autoadhésif sur IKO VAP ALPA 3 en 1 réactivé	IKOpro Colle Mastic IKOpro Colle PU W IKOpro Colle PU S Fixations mécaniques (3)
Polystyrène extrudé - toiture inversée	Libre	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Selon le Document Technique d'Application de l'isolant (cf. § 2.4.1.2.) ou selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2024 sous protection lourde.

(2) Avec des attelages de fixation mécanique solides au pas selon le Document Technique d'application de l'isolant ou aux Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2024.

(3) Locaux à très forte hygrométrie et planchers chauffants assurant une partie ou la totalité du chauffage exclus.

(4) Le dimensionnement aux dépressions au vent extrême du liaisonnement de l'isolant (densité de collage ou de fixation) est identique à un système d'étanchéité autoprotégé.

Tableau 7 – Choix et mode de mise en œuvre des isolants

Caractéristiques	Unité	Valeur spécifiée à l'état initial	Valeur spécifiée après 6 mois à + 70 °C	Référentiel
Ramollissement TBA	°C	≥ 110	≥ 100	NF EN 1427
Pénétration à + 25 °C	dmm	≥ 40		NF EN 1426
Température limite de souplesse à froid	°C	≤ - 20	≤ - 5	Guide UEAtc : 2001
Retour élastique après élongation		Après déformation de 200 %, rémanence ≤ 10 %	Après déformation de 25 %, rémanence ≤ 10%	NF P 84-360

Tableau 8 – Caractéristiques du liant ARMOUR anti-racine

Sur matières premières	Fréquence
Bitume de base : TBA - pénétration à 25 °C	1 certificat / livraison
Fines : granulométrie	1 certificat / livraison
Granulats : granulométrie – coloris	1 certificat / livraison
Armatures : poids - traction	1 certificat / livraison
Sur bitume modifié	Fréquence
TBA – image UV – taux de fines	1 / lot
Reprise élastique	2 / an
% anti racine	1/lot
Sur produits finis	Fréquence
Épaisseur - longueur - largeur - lisières - poids	cf. EN 13707
Tenue à la chaleur	
Pliage à froid	
Retrait libre	
Traction - Allongement	
Résistance au poinçonnement statique	
Résistance au choc	
Tenue des granulats	cf Guide UEAtc 2001
Vieillessement - 6 mois à 70 °C : tenue à la chaleur et pliage à froid.	

Tableau 9 - Nomenclature de l'autocontrôle

			IKO DUO GREEN 3000 AR/F	IKO MONO PARKING AR/F	IKO DUO STICK L2 SI	
Composition						
Armature	Polyester	g/m²	180	250		
	Voile de verre	g/m²			50	
Liant	ARMOUR anti-racine (1)	g/m²	3100	3800		
	ARMOUR	g/m²			3200	
Finition surface	Film	g/m²			10	
	Ardoise/granulats	g/m²	1000 / 1200	1000 / 1200		
Finition sous-face	Film	g/m²	10	10		
	Liant autoadhésif ARMOUR STICK				Bandes autoadhésives semi continues Taux d'adhésivité environ 50 %	
	Film pelable	g/m²			40	
Présentation						
Épaisseur	NF EN 1849-1	mm	3,2 (± 5%)	4,0 (± 5%)	2,65 (± 5%) hors zone autoadhésive	
Dimensions	NF EN 1848-1	m	5 x 1	5 x 1	7 x 1	
Poids	Indicatif	kg	22 / 23	25 / 26	25	
Lisière de recouvrement	Minimum	mm	60	80	60 autoadhésif	
Caractéristiques						
Propriété en traction : Force maximale L x T	VDF	NF EN 12311-1	N/50mm	700 x 600	900 x 900	250 x 250
	VLF			500 x 500	800 x 800	155 x 120
Propriété en traction : Allongement maximal L x T	VDF	NF EN 12311-1	%	40 x 40	45 x 50	3 x 3
	VLF			25 x 25	35 x 40	2 x 2
Résistance à la déchirure au clou	VDF	NF EN 12310-1	N	300 x 300	300 x 300	80 x 80
	VLF			150 x 150	150 x 150	50 x 50
Souplesse à basse température (surface / sous-face) :						
- état neuf		NF EN 1109	°C	≤ - 15	≤ - 15	≤ - 15
- après vieillissement en température 24 semaines à 70 °C (selon Guide UEAtc de 2001)		NF EN 1109 + NF EN 1296	°C	≤ 0	≤ 0	≤ 0
Résistance au fluage à température élevée						
- état neuf		NF EN 1110	°C	≥ 100	≥ 100	≥ 100
- après vieillissement en température 24 semaines à 70 °C (selon guide UEAtc de 2001)		NF EN 1110 + NF EN 1296	°C	≥ 90	≥ 90	≥ 90
Stabilité dimensionnelle		NF EN 1107-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,1
Résistance au poinçonnement statique		NF EN 12730 (A)	kg	≥ 20	≥ 20	PND
Résistance au choc		NF EN 12691 (A)	H (mm)	≥ 600	≥ 1000	≥ 400
Essai anti-racine selon EN 13948			Passe	Passe		
Résistance au poinçonnement du système (NF P 84-354) avec IKO DUO GREEN 3000 AR/F en seconde couche					L4 D3	
(1) Liant SBS ARMOUR anti-racine avec PREVENTOL B2 au taux de 1% ou PREVENTOL B5 ou HERBITECT au taux de 0,5%.						

Tableau 10 – Composition, présentation et caractéristiques des feuilles

2.10. Figures du Dossier Technique

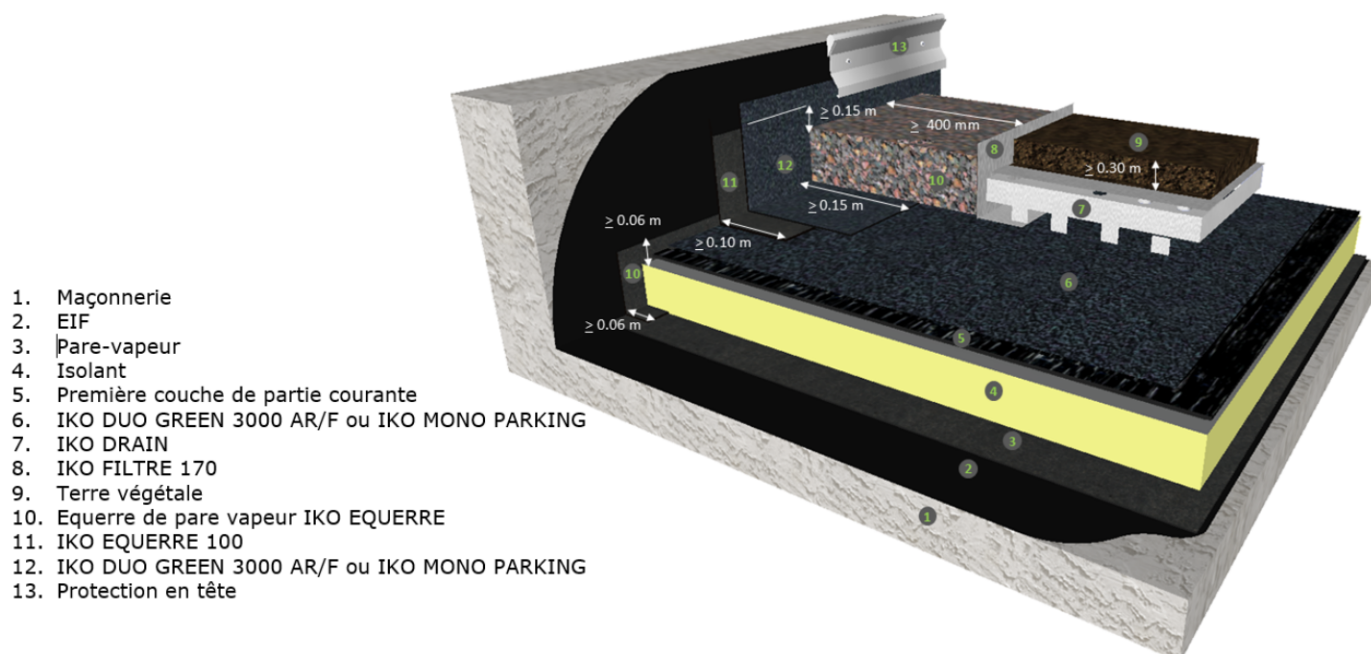


Figure 1 – Relevé sur maçonnerie

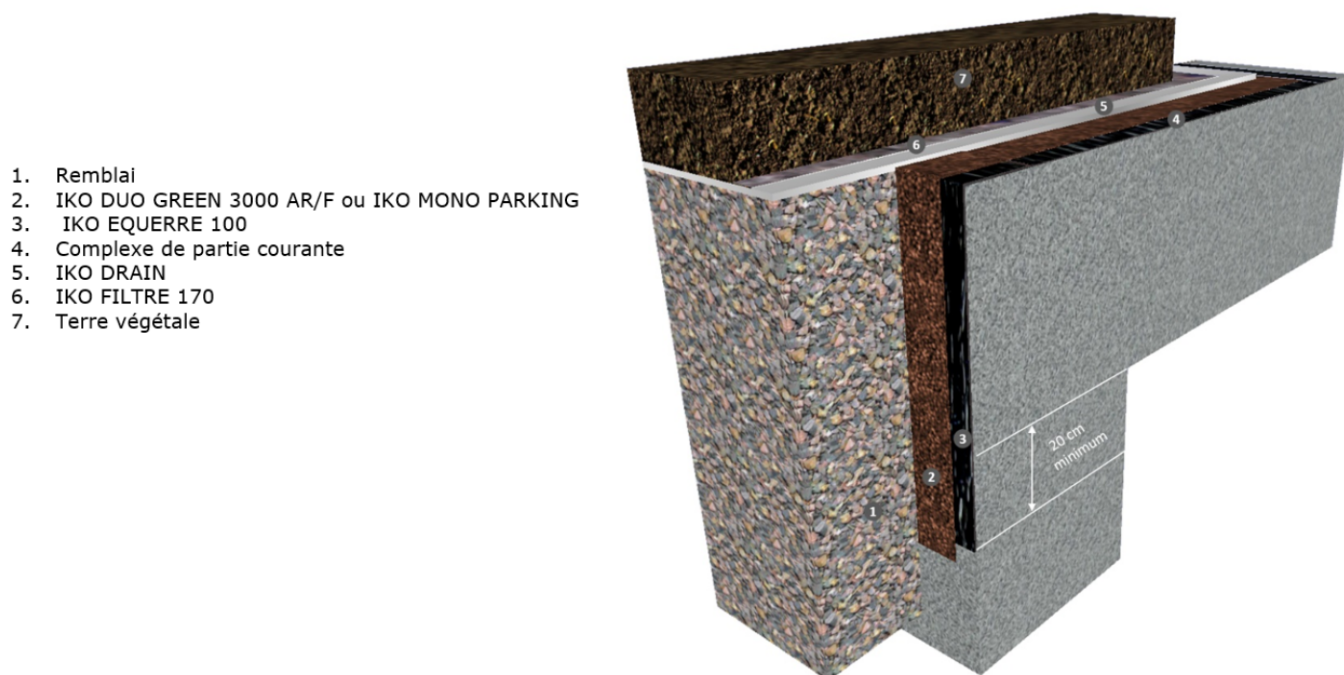
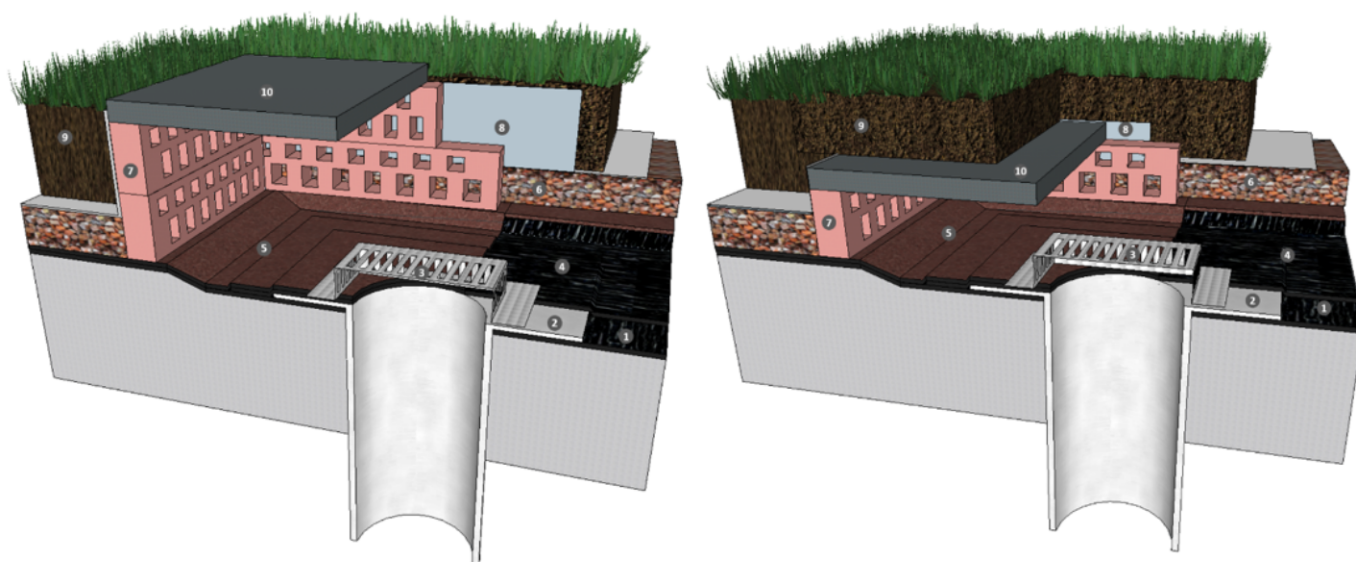


Figure 2 – Cas des retombées sur maçonnerie (hors traitement du voile enterré)

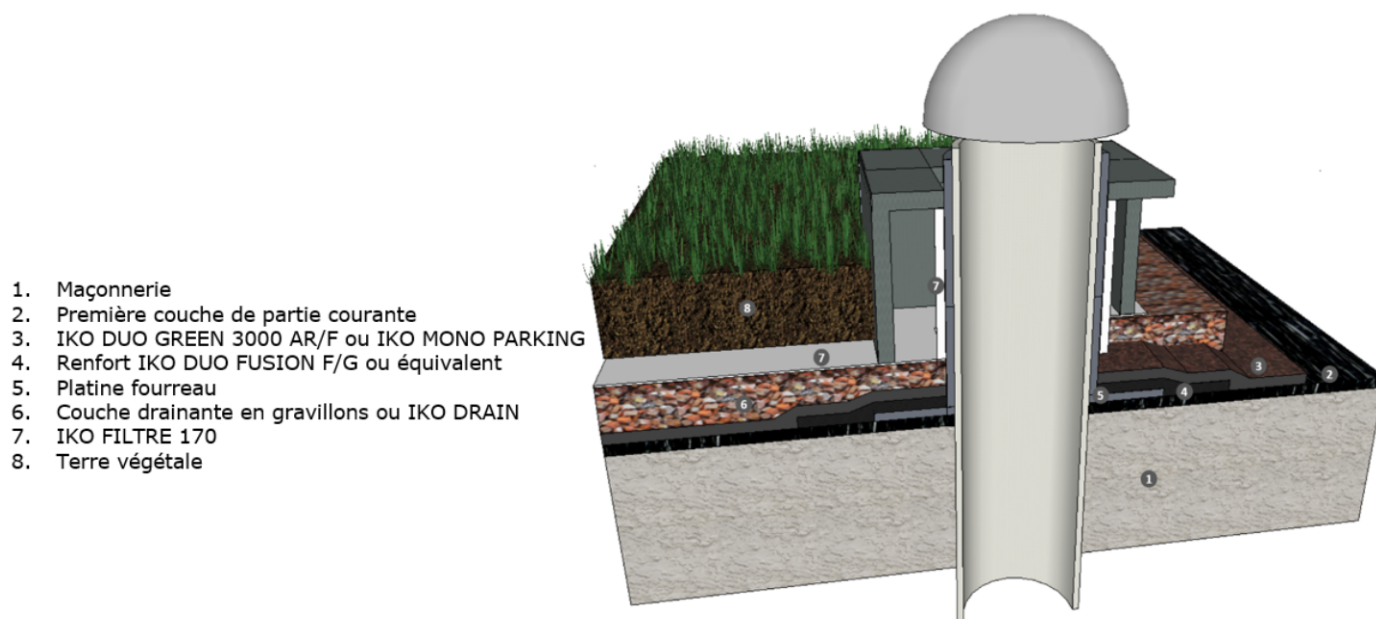


1. Première couche de partie courante
2. Platine EP
3. Pare gravier
4. Renfort IKO DUO FUSION F/G ou équivalent
5. IKO DUO GREEN 3000 AR/F ou IKO MONO PARKING
6. Couche drainante en gravillons ou IKO DRAIN
7. Regard en briques creuses perforées
8. IKO FILTRE 170
9. Terre végétale
10. Couvercle amovible

Regard en briques creuses perforé = pose du premier rang à joint ouvert pour le passage de l'eau

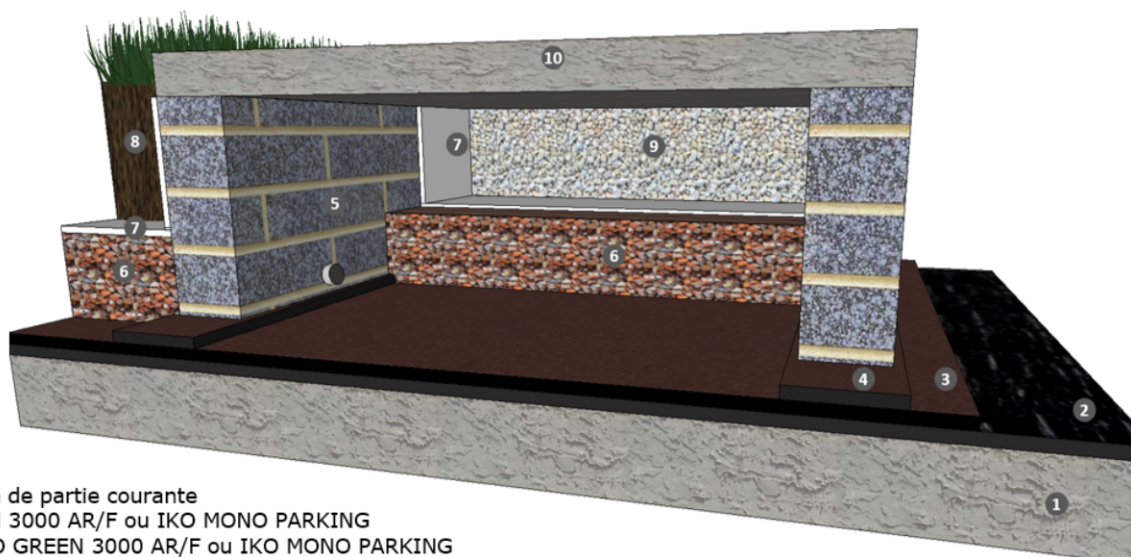
En l'absence d'isolant, prévoir un décaissé dans le gros œuvre conformément au NF DTU 20.12.

Figure 3 : Évacuation des eaux pluviales des terrasses jardins sur éléments porteurs en maçonnerie sans isolant



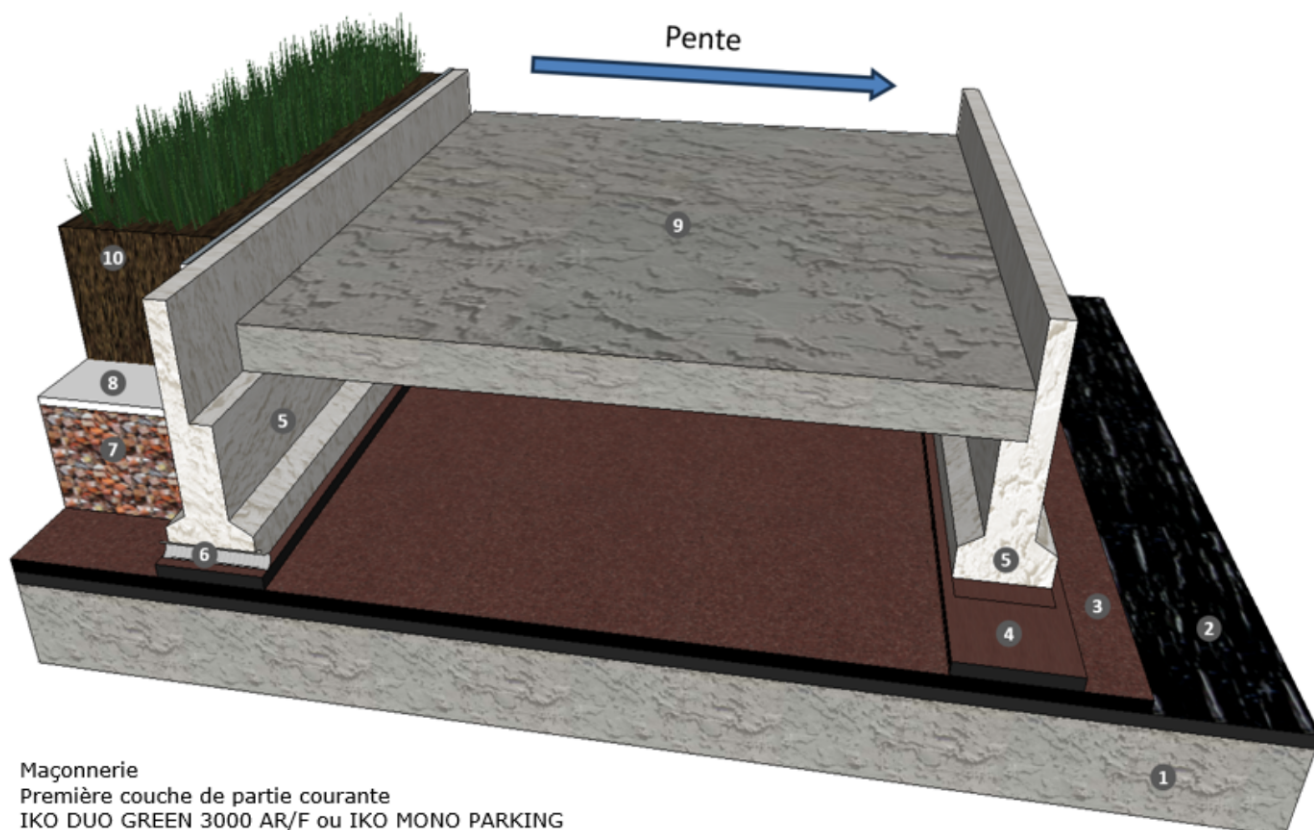
1. Maçonnerie
2. Première couche de partie courante
3. IKO DUO GREEN 3000 AR/F ou IKO MONO PARKING
4. Renfort IKO DUO FUSION F/G ou équivalent
5. Platine fourreau
6. Couche drainante en gravillons ou IKO DRAIN
7. IKO FILTRE 170
8. Terre végétale

Figure 4 : Raccord de conduits ou gaine des terrasses jardins sur éléments porteurs en maçonnerie sans isolant



1. Maçonnerie
2. Première couche de partie courante
3. IKO DUO GREEN 3000 AR/F ou IKO MONO PARKING
4. Renfort IKO DUO GREEN 3000 AR/F ou IKO MONO PARKING
5. Muret maçonnerie avec barbacane
6. Couche drainante en gravillons ou IKO DRAIN
7. IKO FILTRE 170
8. Terre végétale
9. Gravillons
10. Dalle autoportante

Figure 5 : Chemin de circulation des terrasses jardins sur éléments porteurs en maçonnerie sans isolant



1. Maçonnerie
2. Première couche de partie courante
3. IKO DUO GREEN 3000 AR/F ou IKO MONO PARKING
4. Renfort IKO DUO GREEN 3000 AR/F ou IKO MONO PARKING
5. Muret autostable
6. Barbacane
7. Couche drainante en gravillons ou IKO DRAIN
8. IKO FILTRE 170
9. Dalle autoportante
10. Terre végétale

Figure 6 : Chemin de circulation des terrasses jardins sur éléments porteurs en maçonnerie sans isolant

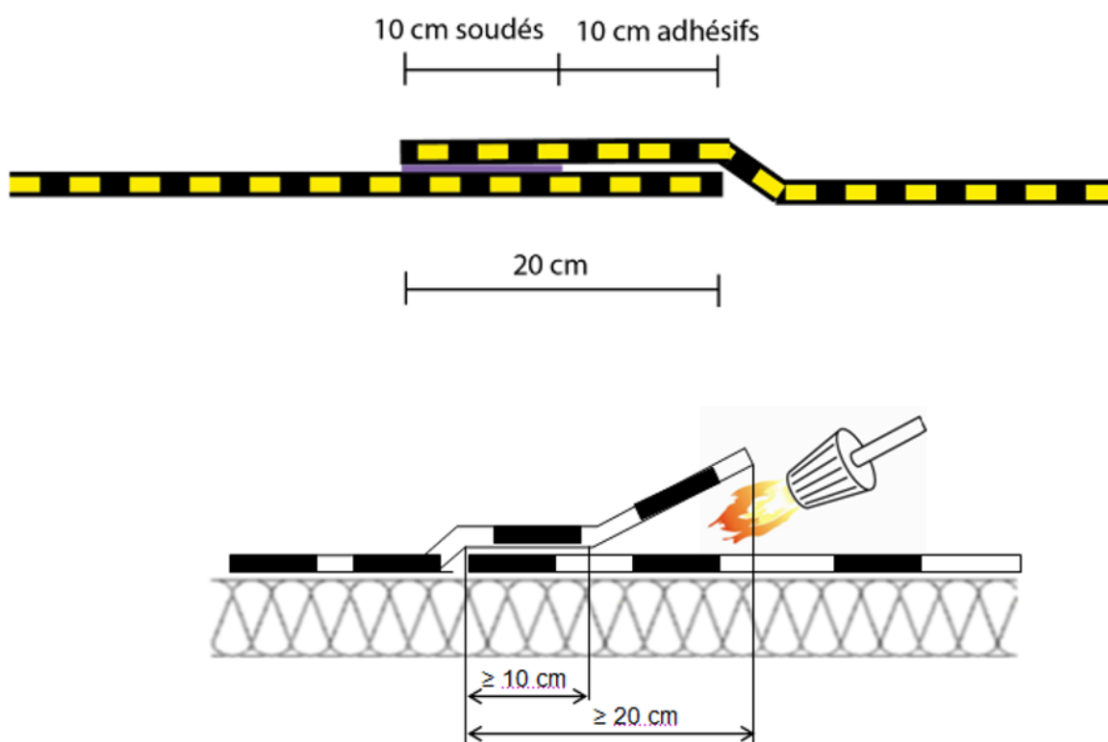


Figure 7 - Soudage des recouvrements transversaux des membranes IKO DUO STICK

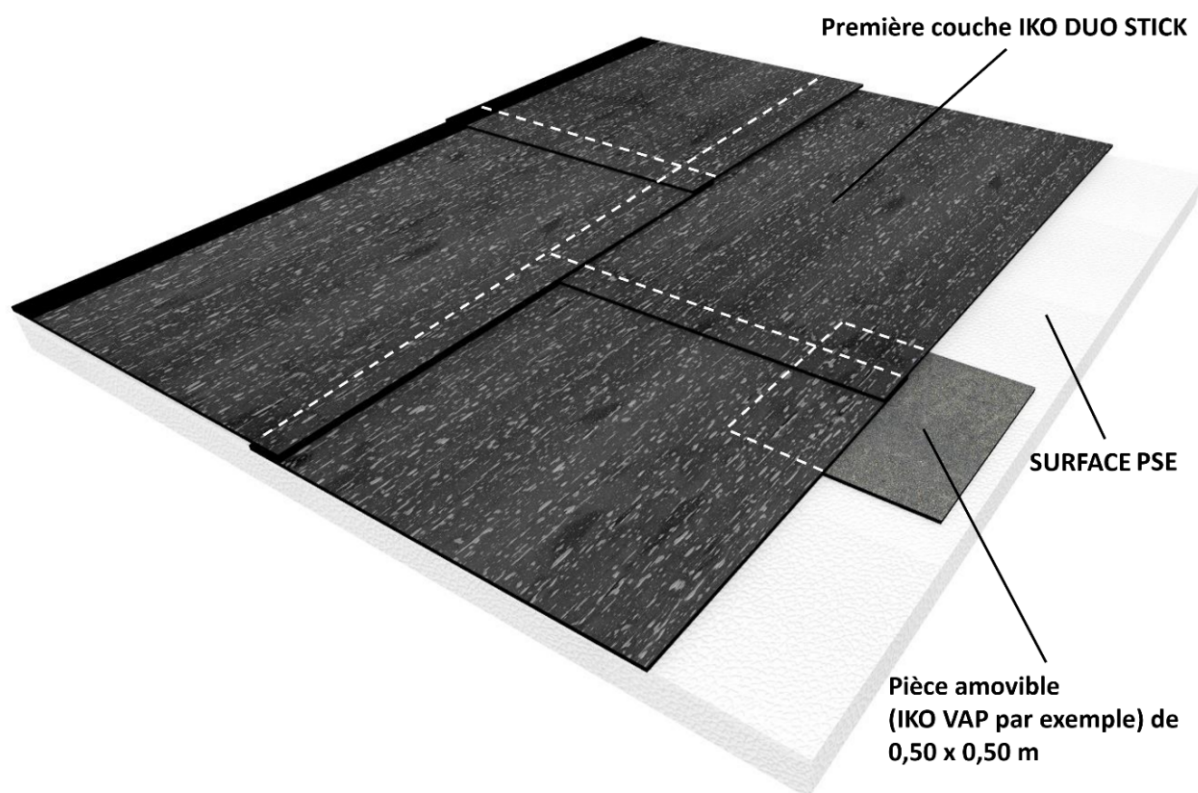


Figure 8 - Protection des recouvrements transversaux de 20 cm

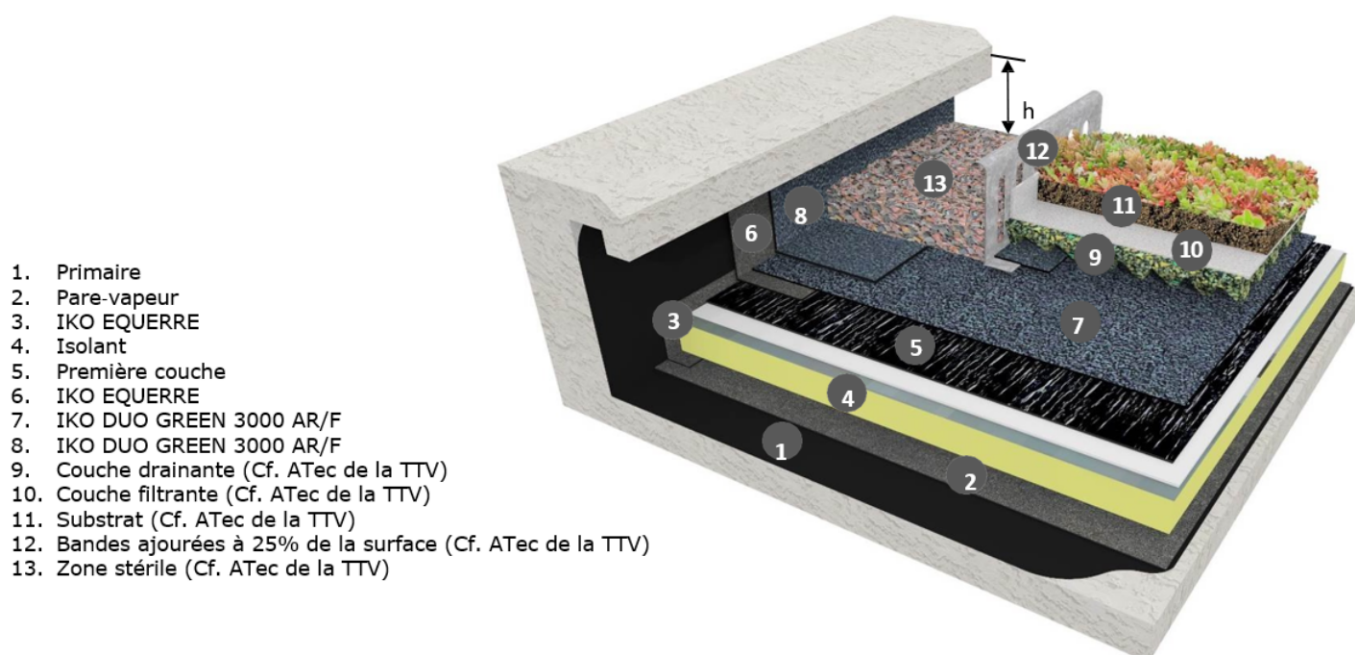


Figure 9 : Relevé sous bandeau des toitures et terrasses végétalisées sur éléments porteurs en maçonnerie

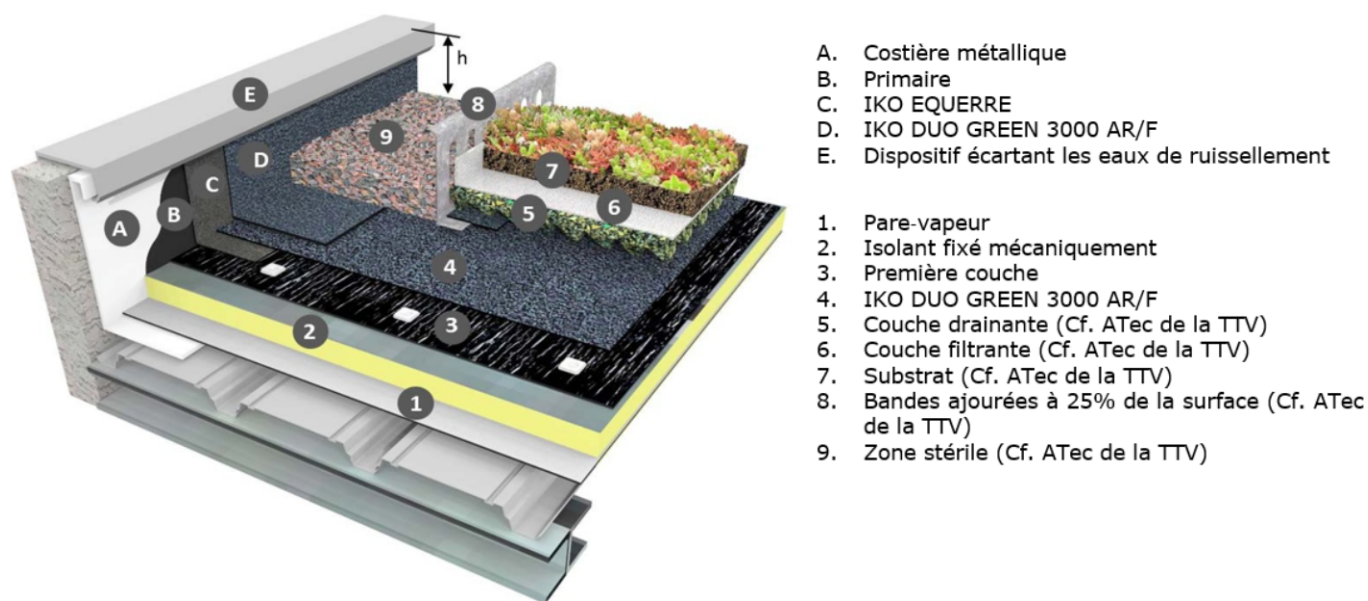


Figure 10 : Relevé sur costière métallique des toitures et terrasses végétalisées sur éléments porteurs en TAN – Isolant fixé mécaniquement, en France métropolitaine

1. Maçonnerie
2. Pare-vapeur
3. IKO EQUERRE
4. Isolant
5. Première couche
6. IKO EQUERRE 100
7. IKO DUO GREEN 3000 AR/F
8. IKO DUO GREEN 3000 AR/F
9. IKO EXCELJOINT
10. IKO CORDON BUTYL
11. Drainage en gravillons
12. Barbacane
13. Muret maçonnerie
14. IKO DRAIN
15. IKO FILTRE 170
16. Plaque rigide de protection
17. Terre végétale

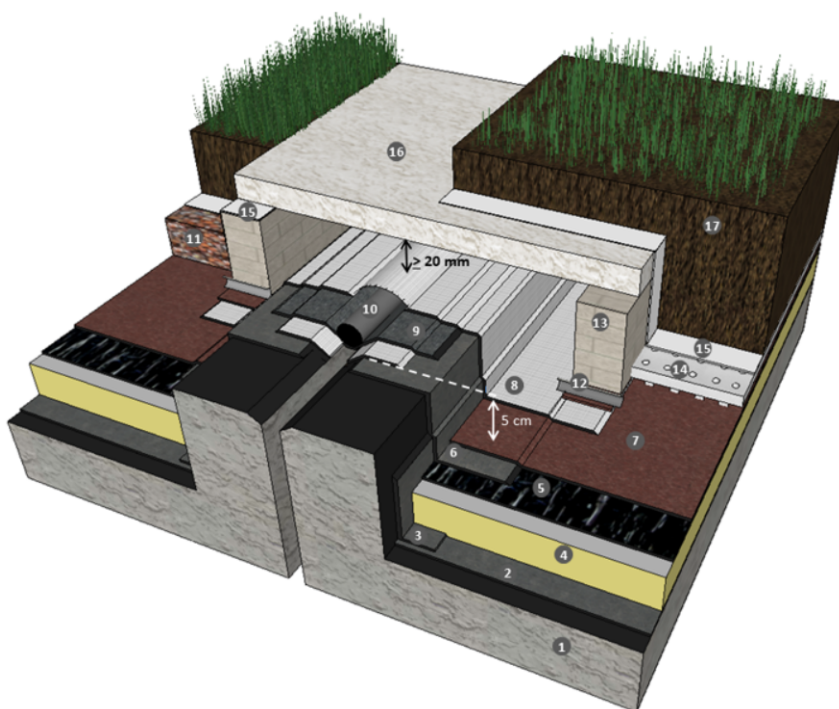


Figure 11 : Protection de joint de dilatation des terrasses jardins sur éléments porteurs en maçonnerie

1. Maçonnerie
2. Primaire
3. IKO EQUERRE
4. Pare-vapeur
5. Isolant
6. Première couche
7. IKO EQUERRE 100
8. IKO DUO GREEN 3000 AR/F
9. IKO DUO GREEN 3000 AR/F
10. IKO RLV ALU/F
11. IKO EXCELJOINT
12. IKO CORDON BUTYL
13. Muret maçonnerie avec barbacane
14. IKO DRAIN
15. IKO FILTRE 170
16. Terre végétale

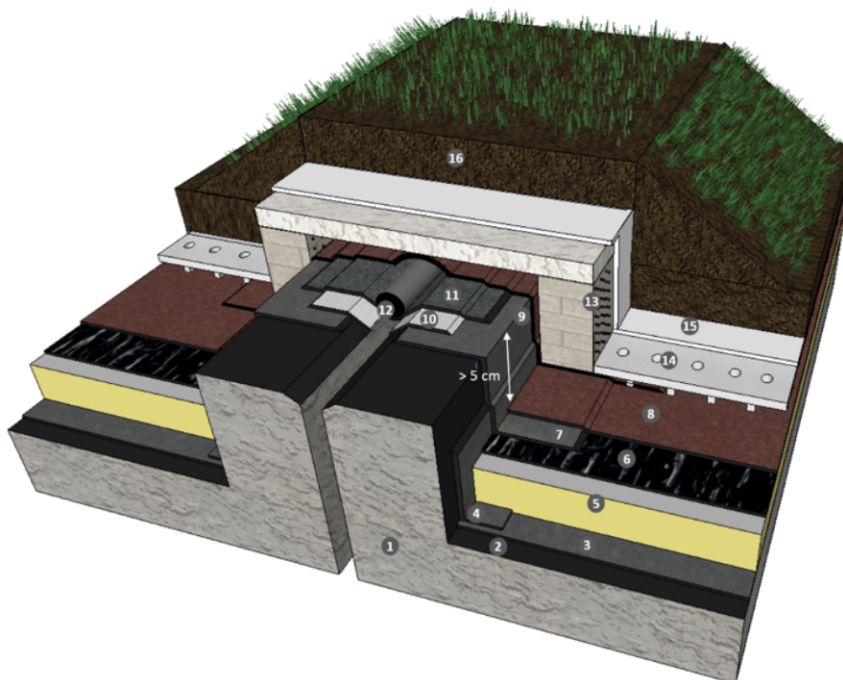


Figure 12 : Joint de dilatation recouvert des terrasses végétalisées sur éléments porteurs en maçonnerie

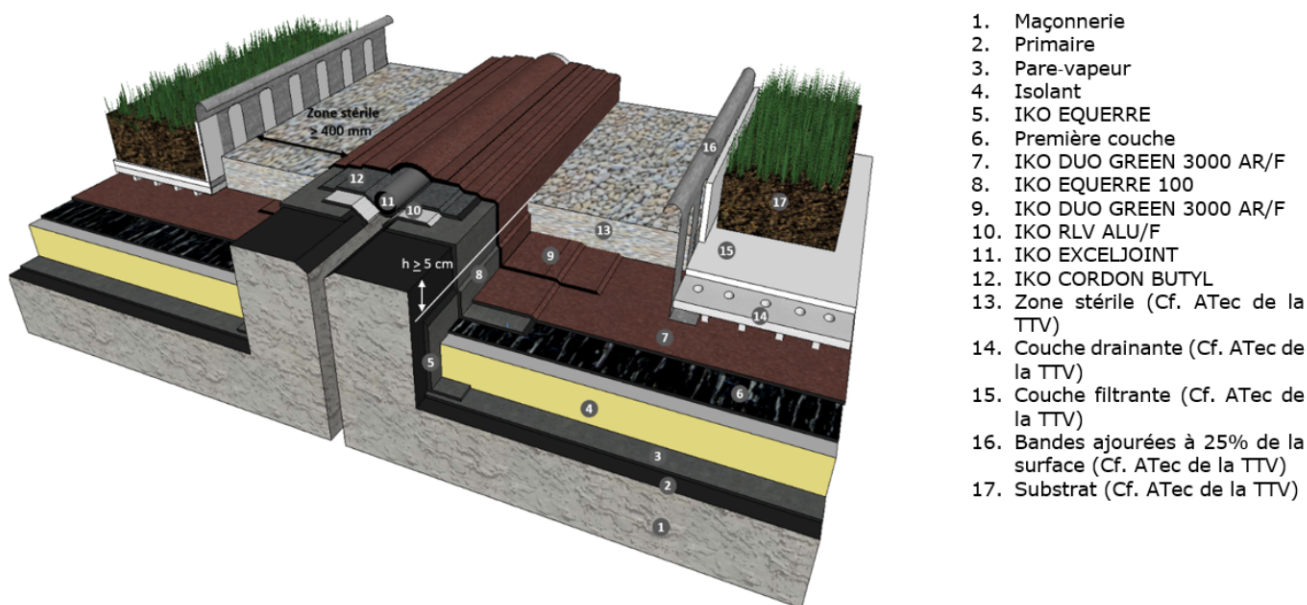


Figure 13 : Joint de dilatation apparent des toitures et terrasses végétalisées sur éléments porteurs en maçonnerie

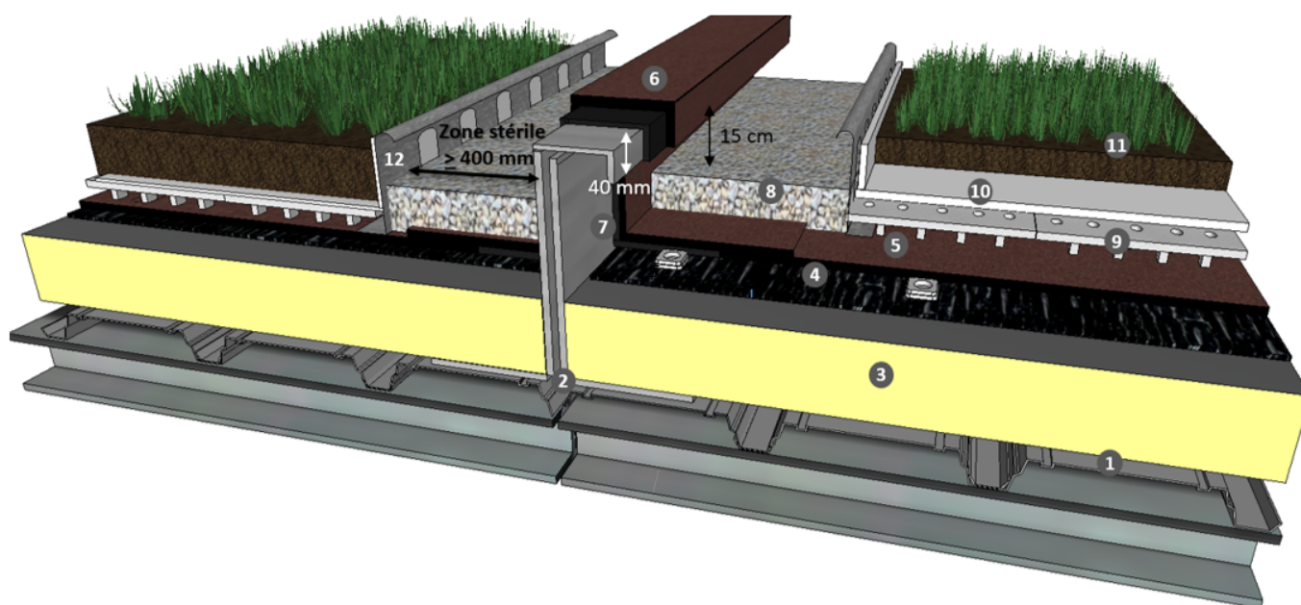
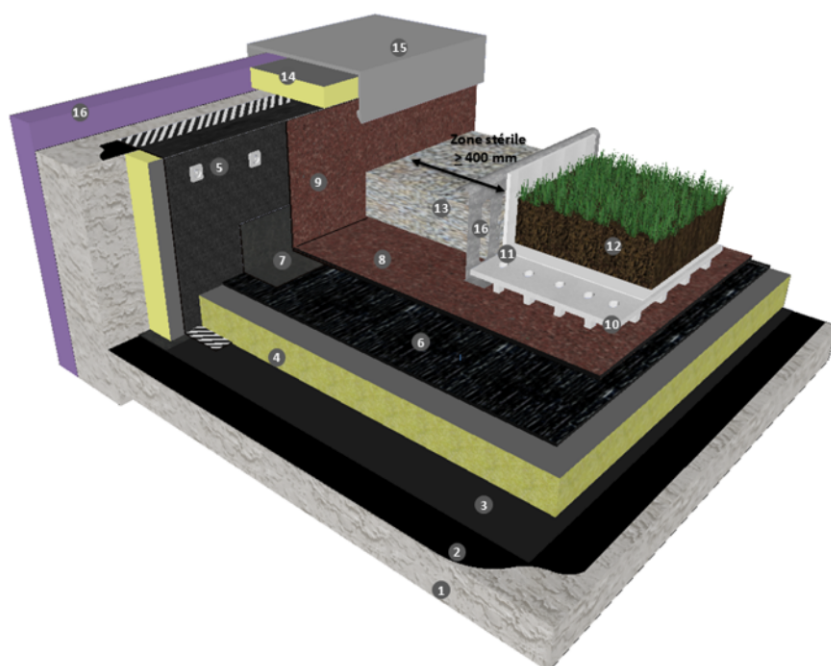
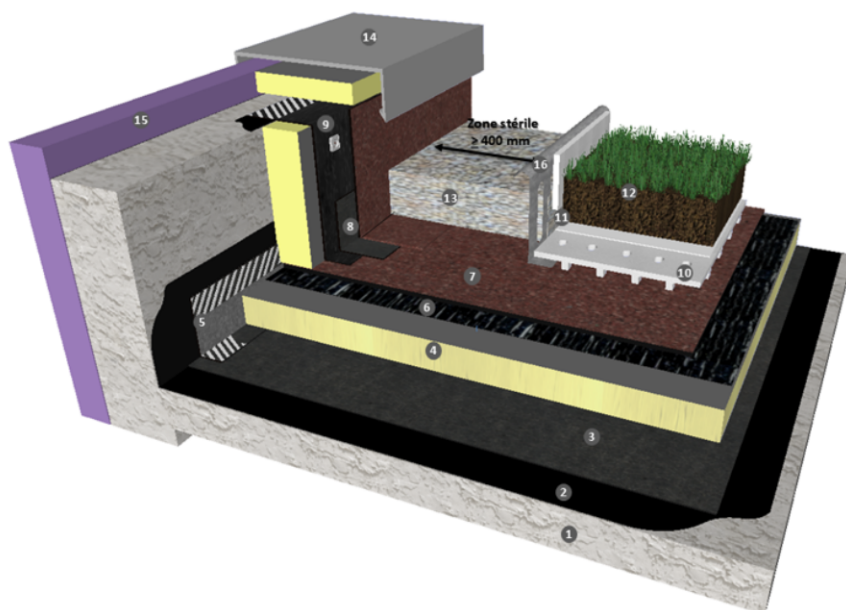


Figure 14 : Joint de dilatation par double costière des toitures et terrasses végétalisées sur éléments porteurs en TAN



1. Maçonnerie
2. Primaire
3. Pare-vapeur
4. Isolant
5. IKO DUO STICK
6. Première couche
7. IKO EQUERRE
8. IKO DUO GREEN 3000 AR/F
9. IKO DUO GREEN 3000 AR/F
10. Couche drainante (Cf. ATec de la TTV)
11. Couche filtrante (Cf. ATec de la TTV)
12. Substrat (Cf. ATec de la TTV)
13. Zone stérile (Cf. ATec de la TTV)
14. Isolant rapporté
15. Dispositif écartant les eaux de ruissellement
16. Isolation thermique par l'extérieur (ITE)
17. Bandes ajourées à 25% de la surface (Cf. ATec de la TTV)

Figure 15 : Relevé sur isolant thermique PUR ou PIR suivant DTA apte à recevoir un revêtement autoadhésif des toitures et terrasses végétalisées sur éléments porteurs en maçonnerie (Cf. DTA isolant et revêtement d'étanchéité)



1. Maçonnerie
2. Primaire
3. Pare-vapeur
4. Isolant
5. IKO EQUERRE
6. Première couche
7. IKO DUO GREEN 3000 AR/F
8. IKO EQUERRE
9. IKO DUO STICK
10. Couche drainante (Cf. ATec de la TTV)
11. Couche filtrante (Cf. ATec de la TTV)
12. Substrat (Cf. ATec de la TTV)
13. Zone stérile (Cf. ATec de la TTV)
14. Dispositif écartant les eaux de ruissellement
15. Isolation thermique par l'extérieur (ITE)
16. Bandes ajourées à 25% de la surface (Cf. ATec de la TTV)

Figure 16 : Relevé sur isolant thermique PUR ou PIR suivant DTA apte à recevoir un revêtement autoadhésif des toitures et terrasses végétalisées sur éléments porteurs en maçonnerie – variante (Cf. DTA isolant et revêtement d'étanchéité)