

MANUEL TECHNIQUE

Panneaux pour Toits Plats



INDEX

PRODUITS DE RÉFÉRENCE	5
CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT	6
ISOLATION EN POLYURÉTHANE - DOUBLE TÔLE (DOUBLE PEAU)	6
ISOLATION EN POLYURÉTHANE - TÔLE UNIQUE (SIMPLE PEAU).....	6
ISOLATION EN LAINE MINÉRALE - DOUBLE TÔLE (DOUBLE PEAU)	7
CARACTÉRISTIQUES DE LA COUCHE ISOLANTE	8
REVÊTEMENTS MÉTALLIQUES	9
Tôles d'acier micro-perforé (ISSODECK PVSTEEL MW FONO) - POUR USAGE INTERNE SEULEMENT	9
PROTECTION DES SUPPORTS PRÉLAQUÉS	9
FILMS SYNTHÉTIQUES IMPERMÉABLES.....	10
TÔLE PRÉ-COUPLÉE TYPE PVSTEEL-PVC.....	10
TÔLE PRÉ-COUPLÉE TYPE PVSTEEL-TPO	10
REVÊTEMENT SYNTHÉTIQUE SYNTH-PVC	10
REVÊTEMENT SYNTHÉTIQUE SYNTH-TPO	10
JOINT.....	11
FIXATION ET INSTALLATION	12
INSTRUCTIONS DE MONTAGE.....	12
POSE DES FIXATIONS	12
VIS : TYPES, LONGUEUR ET INSTALLATION	13
TOLÉRANCES DIMENSIONNELLES	17
RÉFLECTANCE DES SURFACES MÉTALLIQUES	18
LIMITATIONS D'UTILISATION	18
PRATICABILITÉ DES PANNEAUX.....	18
PORTE-À-FAUX ET SAILLIES	18
CARACTÉRISTIQUES STATIQUES : CHARGES ET ENTRAXES.....	19
ISODECK SYNTH	19
ISODECK PVSTEEL PU	20
ISODECK PVSTEEL MW	20
ISODECK PVSTEEL MW FONO	20
TRANSPORT, STOCKAGE, EMBALLAGE	21
Chargement des camions	21
Déchargement avec une grue.....	21
Déchargement des camions avec un chariot élévateur à fourches.....	21
Stockage à l'intérieur (annexe A).....	21
Stockage à l'extérieur (annexe A)	21
Temps de stockage (annexe A)	21
EMBALLAGE	22
DURABILITÉ	22
ENTRETIEN	22

SÉCURITÉ ET ÉLIMINATION.....	22
Conclusion	23
Annexe A - Chargement, déchargement, manutention, installation et entretien.....	24
DÉCHARGEMENT DES CAMIONS AVEC UNE GRUE.....	24
DÉCHARGEMENT DES CAMIONS AVEC UN CHARIOT ÉLÉVATEUR À FOURCHES.....	24
SUPPORTS PRÉLAQUÉS.....	25
MANIPULATION DES PANNEAUX.....	25
INSTALLATION.....	25
PROTECTION AVEC FILM.....	26
ENTRETIEN.....	26
Annexe B - Élévateurs à ventouses.....	27
Annexe C - Alignement des sous-structures métalliques.....	28
L'IMPORTANCE D'UN BON ALIGNEMENT DE LA STRUCTURE AVANT LE MONTAGE ET LA FIXATION DES PANNEAUX ISOPAN.....	28
TOLÉRANCES DE MONTAGE.....	30
ANNEXE D : Manuel d'installation du revêtement en PVC/TPO.....	36
AVANT-PROPOS.....	36
INTRODUCTION.....	36
ÉQUIPEMENT ET PROCÉDURES D'EXPLOITATION	37
ÉQUIPEMENT.....	37
PROCÉDURE DE NETTOYAGE ET DE PRÉPARATION DES RECOUVERMENTS.....	38
PONTAGE.....	38
SOUDURE DES RECOUVERMENTS.....	39
SOUDURE AUTOMATIQUE.....	40
CAS TYPIQUES.....	41
SOUDURE DES JOINTS EN T.....	41
SYSTÈME DE FIXATION MÉCANIQUE POUR LES SURFACES VERTICALES.....	42
FIXATION DU PÉRIMÈTRE.....	42
COLLAGE DES SURFACES VERTICALES.....	43
ANGLE INTERNE PRÉFABRIQUÉ.....	43
ANGLE INTERNE AVEC COURBURE VERS LE HAUT.....	45
ANGLE EXTERNE.....	46
REVÊTEMENTS DES TUYAUX ET DES DESCENTES D'EAUX PLUVIALES.....	46
REVÊTEMENT PRÉFABRIQUÉ.....	47
ÉVENT D'ÉVACUATION.....	47
SOUDURE SUR DES REVÊTEMENTS EXISTANTS.....	48
BARRE DE FIXATION POUR LES ACCESSOIRES DE TOITURE (EXCLUSIVEMENT POUR LE PVC).....	48
RACCORD DU PANNEAU DE TOITURE - BANDEAU VERTICAL.....	49
CONTRÔLE DES SOUDURES.....	50
MANUEL D'UTILISATION, DE CONTRÔLE ET D'ENTRETIEN.....	51
Accès à la toiture.....	51



Praticité et accessibilité.....	51
Nettoyage de la toiture	51
Installations et machines.....	51
Présence de neige sur la toiture	52
Travaux de réparation et/ou de modification du revêtement imperméable	52
Inspection périodique et travaux de nettoyage du revêtement imperméable	52
ANNEXE E : FIXATIONS	54
PLAQUE DE DISTRIBUTION	55
MANCHON	56



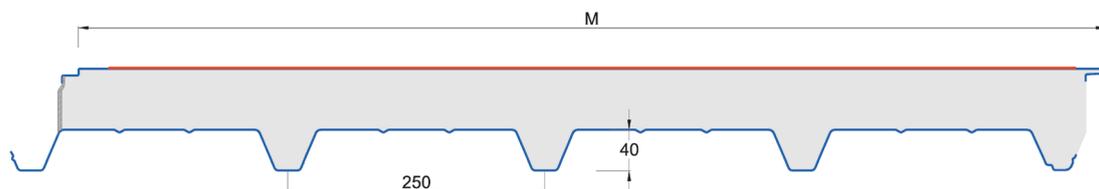
PRODUITS DE RÉFÉRENCE

ISOLATION EN POLYURÉTHANE		ISOLATION EN LAINE MINÉRALE
DOUBLE TÔLE (DOUBLE PEAU)	SIMPLE TÔLE (SIMPLE PEAU)	DOUBLE TÔLE (DOUBLE PEAU)
ISODECK PVSTEEL PU	ISODECK SYNTH	ISODECK PVSTEEL MW
		ISODECK PVSTEEL MW FONO

CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT

ISOLATION EN POLYURÉTHANE - DOUBLE TÔLE (DOUBLE PEAU)

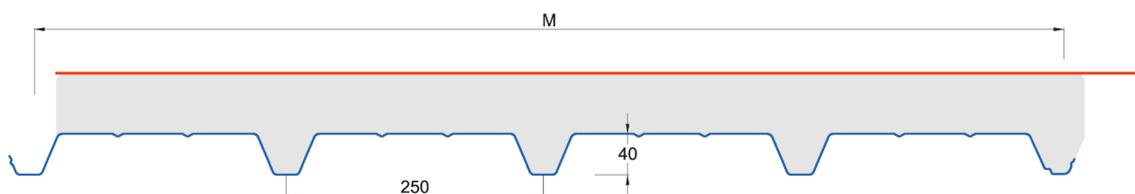
ISODECK PVSTEEL PU



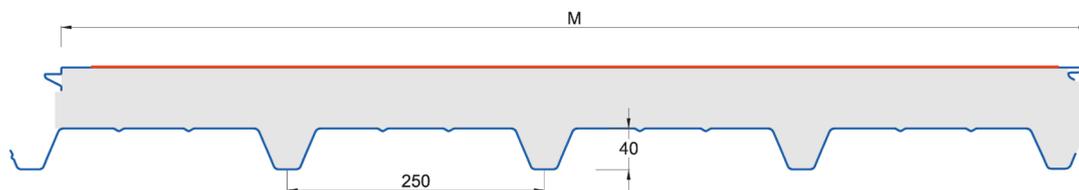
PAS - MODULE (M)	1000mm
PROFIL NERVURÉ	Profil 5 nervures, hauteur 40 mm
REVÊTEMENT EXTÉRIEUR	Tôle pré-peinte
ISOLATION	Mousse de polyuréthane (PUR) ou mousse de polyisocyanurate (PIR)
REVÊTEMENT INTERNE	Tôle pré-peinte

ISOLATION EN POLYURÉTHANE - TÔLE UNIQUE (SIMPLE PEAU)

ISODECK SYNTH



PAS - MODULE (M)	1000mm
PROFIL NERVURÉ	Profil 5 nervures, hauteur 40 mm
REVÊTEMENT EXTÉRIEUR	Tôle pré-peinte
ISOLATION	Mousse de polyuréthane (PUR) ou mousse de polyisocyanurate (PIR)
REVÊTEMENT INTERNE	Tôle pré-peinte

ISOLATION EN LAINE MINÉRALE - DOUBLE TÔLE (DOUBLE PEAU)
ISODECK PVSTEEL MW – ISODECK PVSTEEL MW FONO


PANNEAU	ISODECK PVSTEELMW	ISODECK PVSTEEL MW FONO
PAS - MODULE (M)	1000mm	
PROFIL NERVURÉ	Profil 5 nervures, hauteur 40 mm	
REVÊTEMENT EXTÉRIEUR	Tôle pré-peinte	
ISOLATION	Laine de fibres minérales de roche feldspathique	Laine de fibres minérales de roche feldspathique
REVÊTEMENT INTERNE	Tôle pré-peinte	Tôle pré-peinte Microperforée

CARACTÉRISTIQUES DE LA COUCHE ISOLANTE

MOUSSE DE POLYURÉTHANE

Les mousses de polyuréthane utilisées par Isopan peuvent être :

- type PUR (Polyuréthane)
- type PIR (Polyisocyanurate)

Veillez-vous reporter aux déclarations d'Isopan concernant la faisabilité de chaque produit dans l'installation de production concernée. Les mousses de polyuréthane pour l'isolation des panneaux sont résistantes aux attaques biologiques et ne favorisent pas le développement de moisissures et de champignons. Ce sont donc des matériaux inertes et non biodégradables, et leur élimination éventuelle dans des décharges ne constitue donc pas un facteur de pollution possible.

Réalisée avec de la mousse de polyuréthane rigide, elle possède les caractéristiques physiques et mécaniques suivantes :

Résistance à la compression	≥ 0,11 MPa (À 10% DE DÉFORMATION)
Résistance à la traction	≥ 0.10 MPa
Résistance au cisaillement	≥ 0.10 MPa
Coefficient de conductivité thermique	λ = 0.022 W/mK
Température de fonctionnement :	minimum - 40 °C ; maximum + 80 °C
Agent d'expansion : N-Pentane selon le Protocole de Montréal	
Les cellules fermées à 95 % garantissent une structure anhygroscopique	

LAINE FIBRE DE ROCHE

Isopan utilise de la laine minérale composée de fibres de roche feldspathique, d'une densité moyenne de 100 kg/m³. L'utilisation de fibres orientées confère au produit une résistance physique et mécanique

Réalisée avec de la laine de roche à fibres orientées, elle possède les caractéristiques physiques et mécaniques suivantes :

Incombustibilité	Classe A1 selon la norme EN 13501
Densité moyenne	100 kg/m ³ ± 10 % ; autres valeurs de densité disponibles sur demande
Température de fusion	> 1000 °C
Résistance à la pénétration d'eau/vapeur	μ = 1.4
Absorption d'eau (à long terme)	Wlp < 3 Kg/m ²
Capacité thermique spécifique	cp = 840 J/kgK
Durabilité	classe DUR2 selon la norme EN 14509
Coefficient de conductivité thermique	λ = 0.04 W/mK
Résistance à la compression	≥ 0,06 MPa (à 10 % de déformation)
Résistance à la coupe	≥ 0,05 MPa
Résistance à la traction	≥ 0,04 MPa
Absence de fumée pendant la combustion de l'isolant	

REVÊTEMENTS MÉTALLIQUES

Isopan utilise des revêtements métalliques de différents types et épaisseurs. Les principaux types de revêtements métalliques utilisés dans la production de panneaux sandwichs et de tôles nervurées sont énumérés ci-dessous :

- Acier galvanisé par immersion à chaud en continu système SENDZIMIR (UNI EN 10346) et prélaqué sur des lignes en continu avec des cycles de peinture différents en fonction de l'utilisation finale (voir : « Guide au choix du prélaqué »). Pour les revêtements en acier inox, il faut tenir compte du risque d'imperfections esthétiques qui sont mises en évidence par ces surfaces réfléchissantes
- Alliage d'aluminium séries 3000 ou 5000 avec finition prélaquée avec les cycles indiqués au point précédent, naturelle ou gaufrée. En cas de revêtements en aluminium, ceux-ci doivent être appliqués de préférence sur les deux faces : en effet, en cas de matériaux différents entre les deux faces, le panneau pourrait se déformer en se courbant en raison des différents coefficients de dilatation thermique des supports.
- Acier INOX AISI 304 finition 2B conformément à la norme EN 10088-1.

Les produits de la gamme FLAT ROOF sont fournis avec un revêtement métallique spécial pré-couplé avec le film synthétique imperméable PVSTEEL. Pour plus de détails, veuillez-vous reporter à la section appropriée du présent document.

Tôles d'acier micro-perforé (ISODECK PVSTEEL MW FONO) - POUR USAGE INTERNE SEULEMENT

Pour protéger le côté intérieur est interposé, entre le support intérieur perforé et le paquet isolant, une couche de voile de verre (fibre de verre textile) anti-poussière de couleur noire.

PROTECTION DES SUPPORTS PRÉLAQUÉS

Tous les revêtements métalliques prélaqués sont fournis avec un film de protection en polyéthylène adhésif qui évite d'endommager la couche de peinture. Si le matériel est expressément demandé sans le film de protection, la société Isopan ne répond pas des éventuels dommages causés à la peinture. Le film de protection qui recouvre les panneaux prélaqués doit être complètement éliminé lors du montage et, en tout cas, dans les soixante jours qui suivent la préparation du matériel. Il est également conseillé de ne pas exposer les panneaux revêtus du film de protection à l'action directe du soleil.

FILMS SYNTHÉTIQUES IMPERMÉABLES

TÔLE PRÉ-COUPLÉE TYPE PVSTEEL-PVC

Membrane en PVC (Chlorure de polyvinyle avec ajout de plastifiants pour une grande flexibilité) développée pour les régions à fort rayonnement UV. La membrane à simple couche est dotée d'un revêtement anti-UV pour les toitures froides et offre d'excellentes performances. La membrane, étant capable de réfléchir une partie du rayonnement solaire, permet au bâtiment d'accumuler moins de chaleur. Cette membrane constitue donc un investissement durable et respectueux de l'environnement.

TÔLE PRÉ-COUPLÉE TYPE PVSTEEL-TPO

Membrane d'étanchéité synthétique obtenue par co-extrusion d'un alliage de polyoléfines élastomères à base de polypropylène (TPO/FPA), résistant aux rayons ultraviolets, homogène. La membrane est réalisée en couleurs contrastées entre les faces supérieure et inférieure (couche de signalisation) pour permettre un contrôle visuel de l'intégrité de sa surface pendant et après les phases de pose. Les membranes sont conformes aux exigences du marquage CE, le cas échéant.

REVÊTEMENT SYNTHÉTIQUE SYNTH-PVC

Revêtement synthétique en PVC obtenu par enduisage. Il est composé de Plastisol aux différentes propriétés chimiques et physiques et stabilisé dimensionnellement. Il est couplé à un support en feutre non tissé en polyester.

Produit dans un établissement certifié UNI EN ISO 9001:2000 (système de management de la qualité de l'entreprise) et UNI EN ISO 14001 (système de management environnemental). Pose par un personnel expérimenté et qualifié (contacter Isopan pour toute information).

Caractéristiques

- Haute résistance aux agents atmosphériques et aux rayons U.V.
- Absence de retrait dimensionnel
- Insensibilité aux cycles chaud-froid
- Résistance au poinçonnage
- Coloration RAL possible dans un but paysagiste ou architectural.

REVÊTEMENT SYNTHÉTIQUE SYNTH-TPO

Membrane d'étanchéité synthétique obtenue par co-extrusion d'un alliage de polyoléfines élastomères à base de polypropylène (TPO/FPA), résistant aux rayons ultraviolets, homogène. La membrane est réalisée en couleurs contrastées entre les faces supérieure et inférieure (couche de signalisation) pour permettre un contrôle visuel de l'intégrité de sa surface pendant et après les phases de pose. Les membranes sont conformes aux exigences du marquage CE, le cas échéant.

ATTENTION : Pour les opérations de soudure et d'imperméabilisation des couvertures synthétiques Isopan PVSTEEL-PVC et TPO,, se référer à l'Annexe appropriée de ce document.

JOINT

Le joint est la zone de jonction dans la combinaison mâle-femelle entre deux panneaux ; il représente un point où il y a donc une discontinuité entre deux éléments préfabriqués. Lors de la manipulation et de l'installation des panneaux sandwich, il faut veiller à préserver l'intégrité du joint, tant du côté mâle que du côté femelle du panneau, afin de ne pas compromettre sa fonctionnalité technique et esthétique.

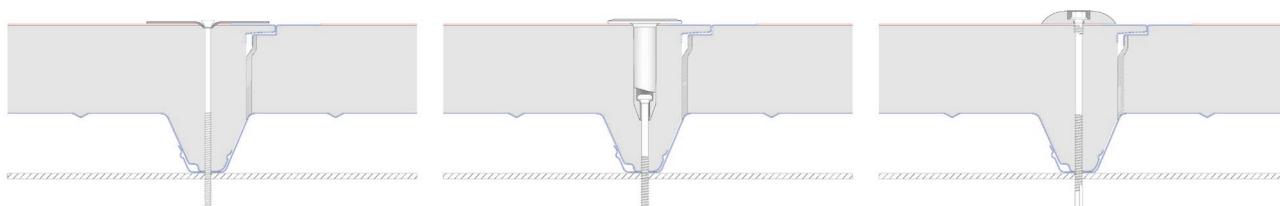
Les fonctions d'un joint correctement installé, en tenant compte du sens de l'installation et de l'orientation des côtés extérieur et intérieur du panneau, sont les suivantes :

- Assurer l'installation conséquente correcte des panneaux sandwich ;
- Éviter le passage de l'eau et de l'air de l'environnement extérieur à l'environnement intérieur, ou en tout cas minimiser la migration des liquides et de l'air d'un côté de la paroi/toiture de l'autre ;
- Minimiser le risque de formation de condensation à l'intérieur du bâtiment, ou en tout cas sur le côté protégé du mur/de la toiture ;
- Assurer une bonne isolation thermique des zones délimitées par les panneaux.

Selon le type de produit, le joint peut être réalisé avec différentes géométries et technologies. La fermeture du joint peut avoir des tolérances d'usine, qui peuvent être trouvées dans la section correspondante de ce document.

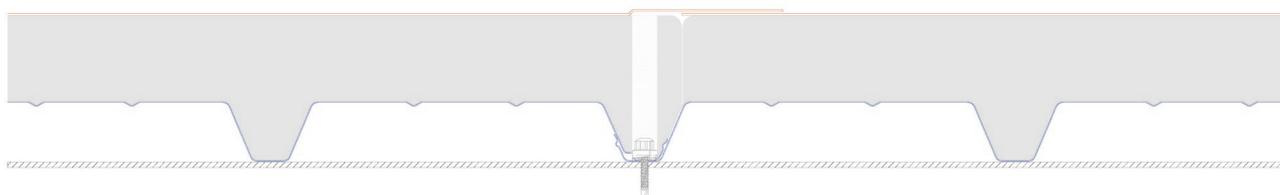
ISO DECK PVSteel

Le couplage s'effectue au niveau de la nervure de jonction ; l'imperméabilisation est garantie par l'exécution dans les règles de l'art de l'opération de thermosoudage de la bande de pontage. Le pontage est réalisé avec une bande de PVC/TPO armé d'1,5 mm d'épaisseur et de largeur variable ; la bande de pontage est thermosoudée sur une largeur de 5 cm de chaque côté.



ISO DECK Synth

Le couplage s'effectue au niveau de la nervure de jonction ; l'imperméabilisation est garantie par l'exécution dans les règles de l'art de l'opération de thermosoudage



La pose des bandes de pontage et la fermeture de la lisière doivent être réalisées par thermosoudure, en suivant les règles de l'art et les instructions fournies par Isopan dans ce document.

JOINTS STANDARDS

Les panneaux de laine sont produits sans joints standard, car cela pourrait nuire aux performances de sécurité en cas d'incendie. La fermeture entre les panneaux adjacents pendant l'installation est assurée par la compression de la couche d'isolation, qui est normalement exercée pendant la juxtaposition d'un panneau à l'autre.

Le joint est uniquement utilisé en standard pour les produits ISO DECK PVSTEEL PU.

FIXATION ET INSTALLATION

INSTRUCTIONS DE MONTAGE

OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES

- Vérifier l'alignement correct des supports. Veuillez-vous reporter à l'annexe appropriée du présent document.
- Faire particulièrement attention aux points de contact entre les supports et les tôles de support des panneaux afin d'éviter tout phénomène lié à la corrosion électrochimique en cas d'accouplement entre des métaux non compatibles. Pour cela, il est possible d'interposer des séparateurs tels que des bandes élastomères ou des bandes de résine expansée.
- Vérifier que la zone du chantier soit adaptée pour le dépôt et la manutention du matériel afin de ne pas l'endommager.
- Pour les opérations de découpe sur le chantier, utiliser des outils appropriés (scie circulaire à dents, scie sauteuse, cisaille, grignoteuse). Il est absolument déconseillé d'utiliser des équipements qui produisent des étincelles métalliques (ex. : disques abrasifs, flex).
- Se munir de systèmes de manutention appropriés, en particulier dans le cas de panneaux longs ou lourds, afin d'éviter tout risque pour la sécurité sur le chantier et tout endommagement du produit.

Il est interdit d'utiliser des silicones de type acétique, car ils ont tendance à attaquer le support galvanisé du panneau prélaqué et à former un début d'oxydation. Il est conseillé d'utiliser des mastics silicones mono-composant et à réticulation neutre qui ont tendance à durcir sous l'effet de l'humidité de l'air et qui, étant exempts de solvants, n'attaquent pas la peinture.

MONTAGE

- Tirer les panneaux vers le haut
- Pose des panneaux
- Contrôle de la linéarité des panneaux posés par rapport à la structure et à la ligne du positionnement des fixations
- Fixation préliminaire des panneaux en deux points (ex. : tête et queue)
- Exécution des fixations restantes sur le tracé effectué au préalable
- Exécution de la soudure. Pour pouvoir fournir une adhérence correcte, les surfaces du revêtement en PVC/TPO doivent être nettoyées et séchées avant la soudure. Les revêtements soumis à de longues périodes de contact avec l'eau, la neige ou le gel doivent être séchés avant la soudure.
- **le panneau est livré avec un film de protection sur son côté plat ; Isopan conseille de ne pas enlever ce film avant la fin de la fixation et de la soudure mais de le soulever uniquement aux endroits soumis aux opérations susdites.**

Les panneaux sont posés dans la direction contraire à celle correspondant aux vents dominants, en contrôlant fréquemment leur parallélisme et leur alignement. Les trous doivent présenter un diamètre inférieur à celui des dispositifs de fixation. Le nombre de fixations dépend de la situation climatique locale. La densité normale de fixation en prévoit une sur chaque nervure alternée sur les chevrons centraux et une sur chaque nervure sur les chevrons du périmètre.

Remarque : il faut veiller à ce que les panneaux soient correctement alignés lors du montage (4 panneaux = 4000 mm ± 5 mm)

POSE DES FIXATIONS

Le but des fixations est d'ancrer efficacement le panneau à la structure portante ; le type du groupe de fixation dépend du type de support présent. Le nombre et la position des fixations doivent être évalués par un concepteur habilité, afin de garantir la résistance aux contraintes induites par les charges dynamiques qui peuvent agir aussi en dépression.

Les données et indications contenues dans la présente annexe concernant les différents types de fixations sont sans préjudice de la nécessité pour le client d'évaluer de manière indépendante et sous sa propre responsabilité exclusive, par l'intermédiaire d'un concepteur dûment qualifié de sa confiance, le nombre et le type de fixations requises de temps à autre en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du bâtiment sur lequel les produits de la gamme Flat Roof doivent être installés.

Isopan recommande que la fixation ne se fasse qu'au niveau des nervures.

Comme matériaux adaptés à la fixation des panneaux, il faut choisir des aciers au carbone mais enrobés de façon appropriée ou des aciers inoxydables de type austénitique. Il faut faire particulièrement attention à la compatibilité des matériaux en acier et en aluminium, de manière à éviter la formation de courants galvaniques.

VIS : TYPES, LONGUEUR ET INSTALLATION

ISODECK PVSTEEL PU – ISODECK PVSTEEL MW

La fixation varie selon le projet à réaliser et le système d'application des panneaux sur le chantier ; pour effectuer un choix correct en fonction de l'utilisation, contacter le Bureau Technique Isopan.

Remarque : la longueur correcte de la vis dépend du type de support (acier, bois). La fixation du panneau PVSteel peut s'effectuer grâce à trois solutions.

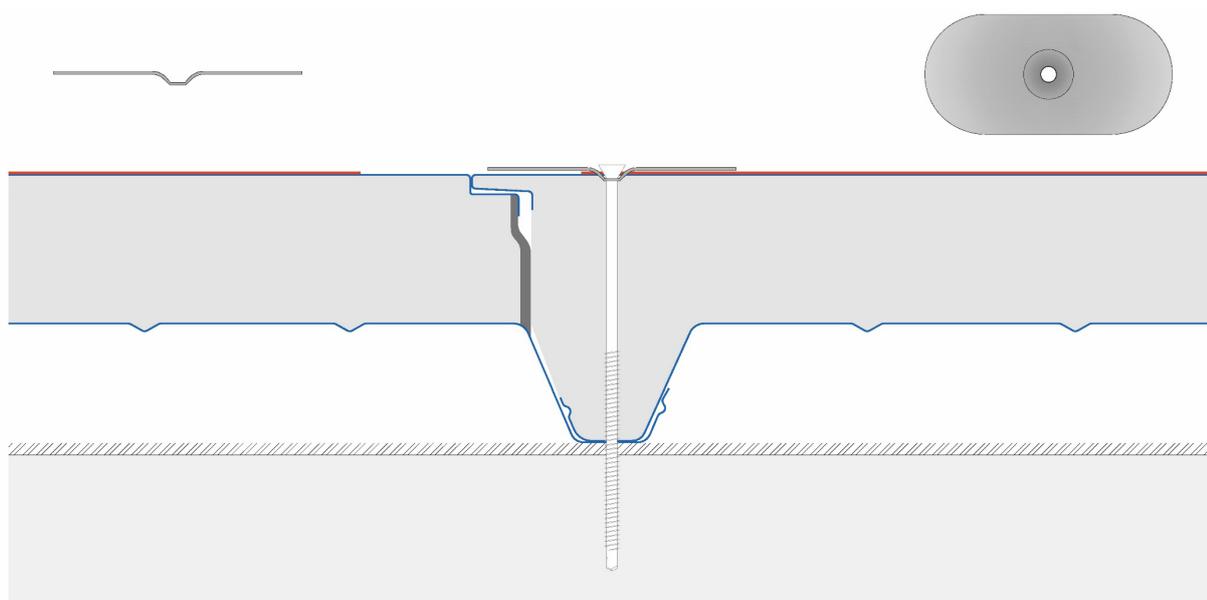
L (mm) : Longueur de la vis ;

T (mm) : Épaisseur nominale du panneau

Configuration du groupe de fixation	VIS ET PLAQUETTE	VIS ET MANCHON	VIS ET PLATEAU
TYPE DE VIS CONSEILLÉ	Tête fraisée	Tête ronde	Tête hexagonale
Fixation sur structure MÉTALLIQUE (2mm)	L = É + 70 mm	-	-
Fixation sur structure MÉTALLIQUE (6mm)	-	-	-
Fixation sur structure MÉTALLIQUE (10mm)	-	-	L = É + 70 mm
Fixation sur une structure en BOIS	L = É + 80 mm	-	L = É + 80 mm

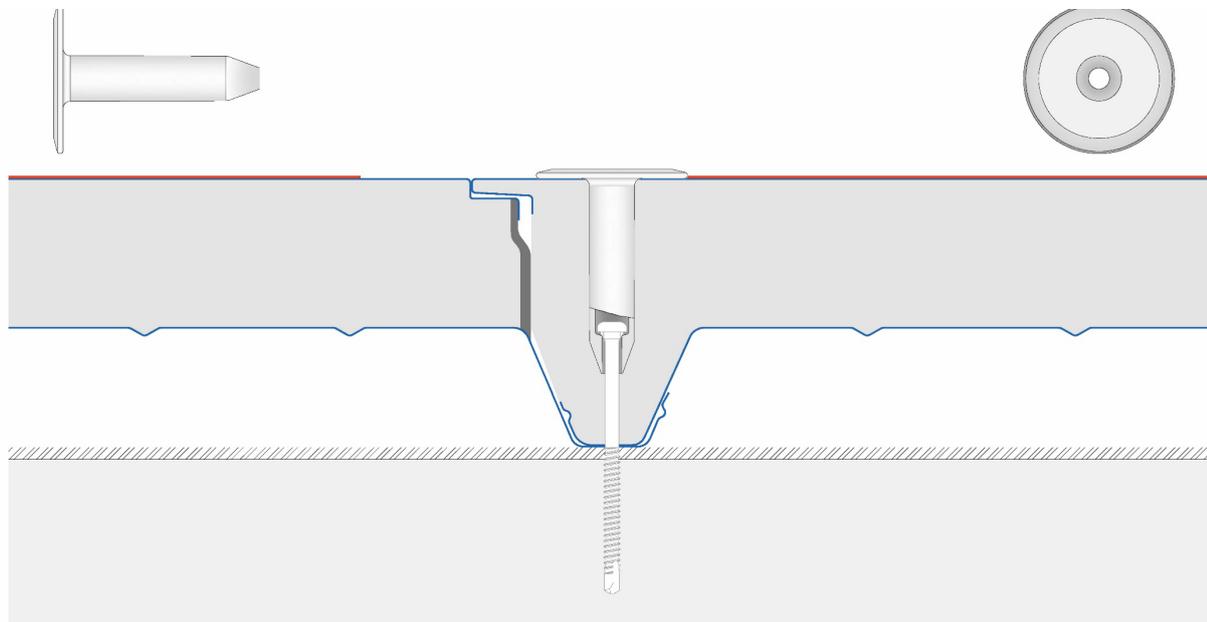
VIS ET PLAQUETTE

Recommandé pour une utilisation sur des sous-structures d'une épaisseur d'environ 2 mm. Isopan recommande l'utilisation de vis à tête fraisée.



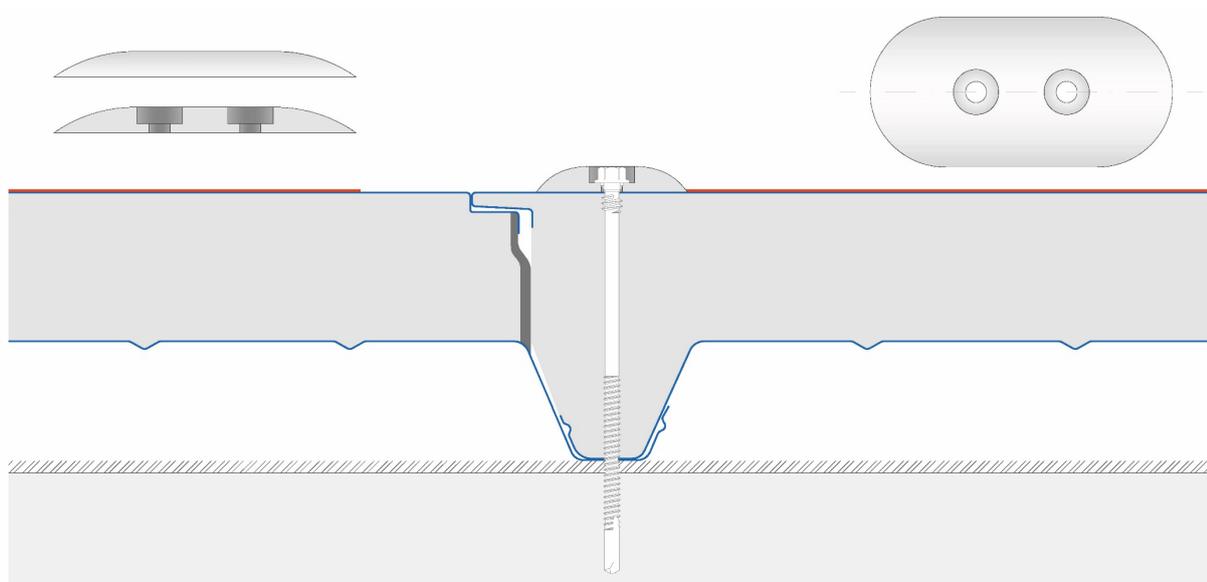
VIS ET MANCHON

Recommandé pour une utilisation sur des sous-structures d'une épaisseur d'environ 6 mm. Avant la fixation, il est nécessaire de pré-percer la tôle extérieure et le matériau isolant afin de poser le manchon. Isopan recommande l'utilisation de vis courtes, à positionner à l'aide de rallonge.



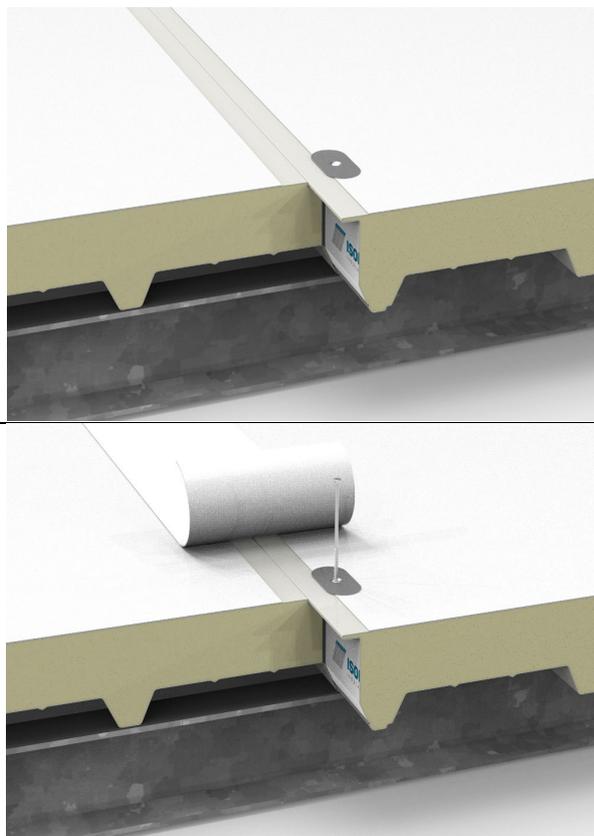
VIS ET PLAQUETTE

Recommandé pour une utilisation sur des sous-structures d'une épaisseur d'environ 10 mm. Isopan recommande l'utilisation de vis à tête hexagonale de 5 mm à double filetage.



SÉQUENCE DE FIXATION

1. Pose du premier panneau
2. Pose du deuxième panneau et couplage de ce dernier au premier panneau déjà posé
3. Positionnement de la plaque métallique ou du cavalier, en correspondance avec l'appui de la nervure de recouvrement sur la sous-structure métallique
4. Fixation avec vis et plaquette de répartition des charges au niveau de la nervure de recouvrement
5. Pose de l'ensemble de la toiture avec des panneaux selon le schéma décrit précédemment
6. Pose éventuelle, au niveau des joints, d'un ruban adhésif en aluminium en mesure de garantir une imperméabilisation temporaire de la toiture
7. Pose des bandes de PVC/TPO
8. Soudure des bandes de PVC/TPO sur une largeur de 5 cm de chaque côté ; la soudure est effectuée par thermosoudure. Cette opération doit être effectuée par un personnel expérimenté et spécialisé.

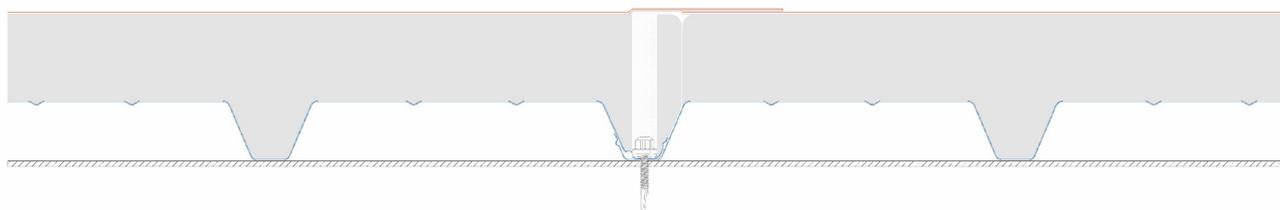


ISODECK SYNTH

La fixation varie selon le projet à réaliser et le système d'application des panneaux sur le chantier ; pour effectuer un choix correct en fonction de l'utilisation, contacter le Bureau Technique Isopan.

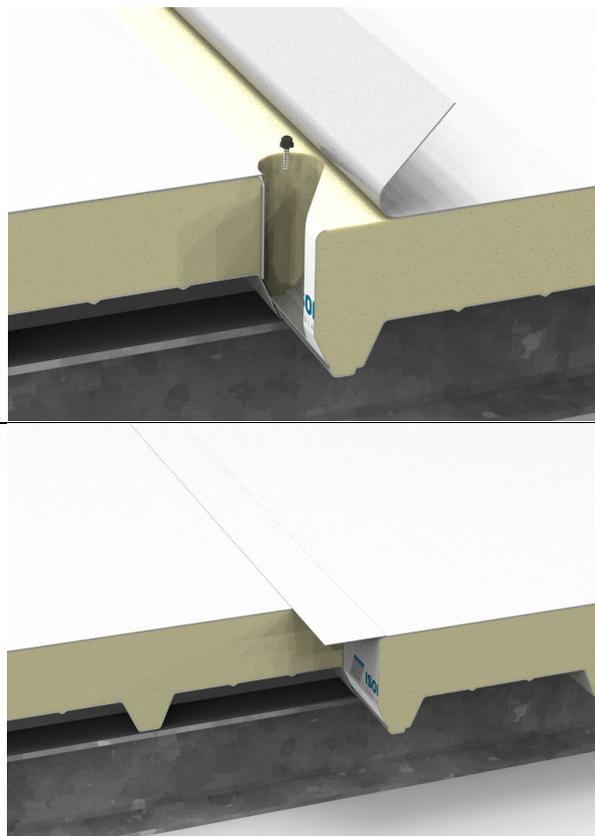
Remarque : le type correct de la vis dépend du type de support (acier, bois).

Isopan recommande l'utilisation de vis autoperceuses courtes, à positionner à l'aide d'une rallonge.



SÉQUENCE DE FIXATION

1. Assemblage des panneaux au moyen de la nervure spécifique de jonction (il faut accorder une attention particulière à l'intégrité de la lisière de chevauchement)
2. Fixation au moyen des vis spécifiques fournies par Isopan; la fixation doit s'effectuer au niveau de la jonction (nervure de recouvrement) des panneaux, après avoir soulevé la lisière de chevauchement
3. Replacer la lisière et procéder à la soudure au moyen des distributeurs spécifiques d'air chaud.



NB : Isopan suggère une distribution des fixations égale à au moins deux vis par mètre carré, sans préjudice, dans tous les cas, de la nécessité pour le client d'évaluer indépendamment, par le biais d'un concepteur de son choix dûment qualifié, le nombre et le type de fixations nécessaires à chaque fois, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du bâtiment sur lequel les produits de la Gamme Flat Roof doivent être installés.

Soudure du joint

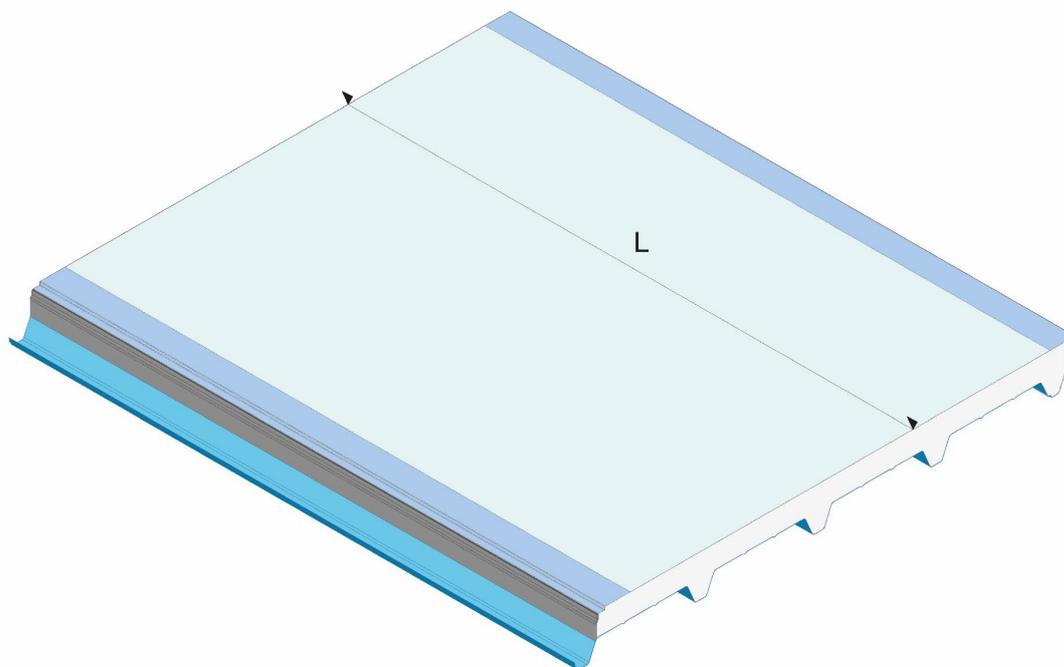
- 1) Séchage et nettoyage des zones concernées par la soudure
- 2) Opérations de soudure automatique ou manuelle
- 3) Réalisation sur place d'éventuels détails techniques comme par exemple des joints de dilatation, tuyaux de descente, corps émergents
- 4) Opérations de contrôle et de test de l'étanchéité du revêtement

Ces opérations doivent être exécutées par un personnel spécialisé en respectant les directives fournies par le producteur.

NB : Isopan suggère une distribution des fixations égale à au moins deux vis par mètre carré, sans préjudice, dans tous les cas, de la nécessité pour le client d'évaluer indépendamment, par le biais d'un concepteur de son choix dûment qualifié, le nombre et le type de fixations nécessaires à chaque fois, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du bâtiment sur lequel les produits de la Gamme Flat Roof doivent être installés.

TOLÉRANCES DIMENSIONNELLES

Les tolérances dimensionnelles sont déclarées conformément à la Norme EN 14509 - Annexe D.



- Épaisseur des revêtements métalliques : conformément aux normes de référence des produits pour les types de revêtements utilisés.
 - T : Épaisseur nominale du panneau : $T \leq 100\text{mm} \pm 2\text{ mm}$; $T > 100\text{mm} \pm 2\%$.
 - L : Longueur du panneau : $L \leq 3000\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$; $L > 3000\text{ mm} \pm 10\text{ mm}$
 - M : largeur utile/ pas/ module : $\pm 2\text{ mm}$
 - F : Accouplement du joint (côté intérieur) : 0+3 mm
 - Pour les panneaux Isodeck PVSteel et Isodeck Synth, l'aspect esthétique de la tôle revêtue de PVC/PTO n'est pas comparable à celui de la tôle d'acier galvanisé prélaqué ; il se peut qu'il y ait de petites marques de pression qui ne compromettent pas l'aspect ni la fonctionnalité de la toiture.
-

RÉFLECTANCE DES SURFACES MÉTALLIQUES

Par réflectance, nous entendons le rapport entre l'intensité du rayonnement solaire globalement réfléchi et celle du rayonnement incident sur une surface exprimée comme un paramètre sans dimension, de manière similaire, sur l'échelle [0-1] ou sur l'échelle [0-100].

Les matériaux à haute réflectance sont suggérés pour éviter la surchauffe des surfaces de l'enveloppe du bâtiment, afin de limiter les besoins en énergie pour la climatisation en été et de contenir la température intérieure des pièces. Les surfaces métalliques prépeintes dans des couleurs claires (par exemple, les couleurs similaires RAL9002, RAL9003, RAL9010 et blanc/gris) peuvent influencer positivement les valeurs de réflectance.

LIMITATIONS D'UTILISATION

Il est conseillé d'effectuer une analyse thermo-hygrométrique lors de la phase de conception. Dans des conditions particulières (par exemple, lorsque le taux d'humidité est élevé à l'intérieur du bâtiment), de la condensation peut se former sur la face interne du panneau, ce qui entraîne un égouttement à l'intérieur du bâtiment ; si ces conditions persistent assez longtemps, elles peuvent favoriser la dégradation naturelle du revêtement organique et du support lui-même.

En raison du rayonnement solaire, la face externe du panneau peut atteindre des températures relativement élevées. Dans certains cas, une température de 80 à 90 °C peut être atteinte. Un gradient de température élevé peut entraîner la flexion du panneau et le plissement de la tôle. Une conception adéquate, qui tient compte des conditions environnementales, de la longueur et de la couleur des panneaux et de la quantité des fixations, permet de limiter l'apparition de ce problème. (Voir la section « Dilatation thermique »).

Au vu des prestations esthétiques limitées des panneaux à simple peau Isogrecata, Isovetro et Isodeck, il est conseillé que leur pose ne soit pas apparente ou bien en conditions d'exigences esthétiques limitées.

PRATICABILITÉ DES PANNEAUX

La praticabilité des panneaux doit être soigneusement analysée au cas par cas par le concepteur, en fonction des caractéristiques du produit (épaisseur du produit, épaisseur de la tôle, type de panneau installé) et du projet (distance entre les supports, taille des supports, conditions du site).

Selon la Norme EN 14509, on entend par praticabilité : la résistance aux charges concentrées, c'est-à-dire la capacité d'un panneau sandwich à supporter les charges concentrées non permanentes et les charges occasionnelles d'accès piétonnier des opérateurs pour les opérations de pose et de fixation ou d'entretien (par exemple, l'inspection visuelle de l'état de la toiture), comme indiqué au point 5.2.3.2 de la norme UNI EN 14509 et conformément à l'essai A.9.1 (Essai de résistance aux charges concentrées ponctuelles) de la norme susmentionnée. Un panneau est praticable s'il est en mesure de supporter une charge concentrée de 1,2KN placée au centre selon la norme UNI EN 14509:2007.

Quelques remarques générales concernant la praticabilité des panneaux :

- S'ils sont utilisés pour la circulation piétonne régulière ou dans les zones de travail lors de l'installation, les panneaux doivent être protégés (par exemple avec des planches en bois) ; dans tous les cas, éviter les stationnements prolongés au milieu.
- Une seule personne à la fois doit être autorisée à marcher sur un panneau pendant l'entretien ;

Ce qui précède ne dispense pas de l'obligation de procéder à une évaluation correcte des risques liés à l'accès au faux plafond et de l'adoption de toutes les mesures de prévention et de protection identifiées en conséquence.

PORTE-À-FAUX ET SAILLIES

L'évaluation et la vérification en porte-à-faux doivent être soigneusement analysées au cas par cas par le concepteur, en fonction des caractéristiques du produit (épaisseur du produit, épaisseur de la tôle, type de panneau installé) et du projet (longueur du porte-à-faux, dimension des supports, conditions du site).

Dans le cas de porte-à-faux et de saillies réalisés avec des panneaux (en l'absence de structure portante sous ceux-ci dans la partie en porte-à-faux), il est de bonne pratique de prévoir un plan d'entretien approprié pour éviter que les charges accidentelles pesant sur la partie en porte-à-faux ne deviennent permanente (accumulation de neige).

Les instructions de montage, de fixation et de conception selon la norme UNI 10372 sont applicables.

CARACTÉRISTIQUES STATIQUES : CHARGES ET ENTRAXES

Les valeurs de capacité portante se réfèrent au panneau monté horizontalement et soumis à l'action d'une charge distribuée ; la méthode de calcul utilisée par ISOPAN ne prend pas en compte les effets thermiques dont la vérification est laissée au concepteur. Si le concepteur, en fonction des conditions climatiques du lieu d'installation et de la couleur du support extérieur, juge qu'une vérification détaillée des contraintes induites par les actions thermiques et les effets à long terme est opportune, il peut s'adresser au Bureau d'étude ISOPAN. La vérification des systèmes de fixation, en termes de nombre et de disposition, reste à la charge du concepteur.

Les indications contenues dans les tableaux ne tiennent pas compte des effets dus à la charge thermique. Les valeurs indicatives reportées peuvent également remplacer les calculs de conception établis par un technicien qualifié qui devra valider ces indications conformément aux lois en vigueur dans le lieu d'installation des panneaux.

Sont reportés ci-après quelques exemples de tableaux indicatifs de capacité portante :

ISODECK SYNTH

REMARQUE : Le panneau à simple peau est capable de supporter, en raison des matériaux qui le composent et de sa forme, son propre poids et, dans le cas de panneau fixé à des appuis structurels espacés, toutes les charges appliquées (neige, vent, pression atmosphérique), et de transmettre ces charges aux supports, en fonction du type de supports métalliques et de leur épaisseur. Selon la réglementation EN 14509, dans les panneaux à simple peau, la couche isolante ne contribue pas aux propriétés statiques du produit ; les données déclarées ne prennent en compte que la contribution statique de la tôle.

CHARGE UNIFORMÉMENT DISTRIBUÉ (kg/m ²)	TÔLE D'ACIER INTERNE EN ACIER				
	ÉPAISSEUR NOMINALE DU PANNEAU en mm				
	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0
	ENTRAXES MAX. cm				
60	245	260	275	290	315
80	220*	235	250	265	285
100	200*	220*	235	245	265
120	180*	200*	215*	230	250
140	165*	185*	200*	215*	235
160	155*	170*	185*	200*	225
180	145*	160*	175*	190*	215*
200	140*	155*	165*	180*	200*

*Valeurs avec limitations d'effort.

CHARGE UNIFORMÉMENT DISTRIBUÉ (kg/m ²)	TÔLE D'ACIER INTERNE EN ACIER				
	ÉPAISSEUR NOMINALE DU PANNEAU en mm				
	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0
	ENTRAXES MAX. cm				
60	275	295	310	325	350
80	250*	270	285	295	320
100	220*	245*	260	275	295
120	200*	225*	240*	260	280
140	185*	205*	225*	240*	265
160	175*	195*	210*	225*	255
180	165*	180*	200*	210*	240*
200	155*	170*	185*	200*	225*

*Valeurs avec limitations d'effort.

ISODECK PVSTEEL PU

TÔLE INTERNE EN ACIER 0,6 mm - Support simple 120mm								
CHARGE UNIFORMÉMENT DISTRIBUÉ (kg/m ²)	ÉPAISSEUR NOMINALE DU PANNEAU en mm							
	30	40	50	60	80	100	120	150
ENTRAXES MAX. cm								
80	305	335	385	405	485	495	520	580
100	280	310	360	395	440	450	485	525
120	250	290	325	360	410	425	450	485
140	215	270	305	340	390	400	420	455
160	185	245	300	310	360	370	405	435
180	165	210	280	300	350	355	380	410
200	150	185	235	295	320	340	365	400
220	140	160	215	270	305	320	345	375
250	115	140	180	225	295	305	325	355

Les valeurs pour les épaisseurs 170 et 200 mm (en italique) sont obtenues en considérant une largeur de support de 150 mm.

ISODECK PVSTEEL MW

TÔLE INTERNE EN ACIER 0,6 mm - Support simple 120mm								
CHARGE UNIFORMÉMENT DISTRIBUÉ (kg/m ²)	ÉPAISSEUR NOMINALE DU PANNEAU en mm							
	50	60	80	100	120	150	170	200
ENTRAXES MAX. cm								
80	265	285	325	340	375	420	585	595
100	235	260	295	315	350	405	530	540
120	225	235	270	285	315	360	475	480
140	205	225	250	260	290	340	430	435
160	190	205	235	250	270	315	395	400
180	185	190	225	225	255	300	370	375
200	170	185	215	215	240	275	340	345
220	155	180	200	210	235	265	320	325
250	140	155	185	195	215	250	295	300

Les valeurs pour les épaisseurs 170 et 200 mm (en italique) sont obtenues en considérant une largeur de support de 150 mm.

ISODECK PVSTEEL MW FONO

TÔLE INTERNE EN ACIER (microperforée) 0,6 mm - Support simple 120mm								
CHARGE UNIFORMÉMENT DISTRIBUÉ (kg/m ²)	ÉPAISSEUR NOMINALE DU PANNEAU en mm							
	50	60	80	100	120	150	170	200
ENTRAXES MAX. cm								
80	265	285	325	340	375	420	-	-
100	235	260	295	315	350	405	-	-
120	225	235	270	285	315	360	-	-
140	205	225	250	260	290	340	-	-
160	190	205	235	250	270	315	-	-
180	185	190	225	225	255	300	-	-
200	170	185	215	215	240	275	-	-
220	155	180	200	210	235	265	-	-
250	140	155	185	195	215	250	-	-

TRANSPORT, STOCKAGE, EMBALLAGE

Chargement des camions

Les paquets de panneaux, qui sont chargés sur les camions, sont généralement placés au nombre de deux dans le sens de la largeur et au nombre de trois dans le sens de la hauteur. Les paquets comprennent des entretoises en polystyrène à la base, dont l'épaisseur permet de faire passer les sangles de levage.

La marchandise est placée sur les camions de manière à garantir la sécurité du transport et l'intégrité du matériel, en suivant les règles du transporteur, seul responsable de l'intégrité du chargement. Il faut faire particulièrement attention à ce que le poids pesant sur le paquet inférieur et la pression exercée sur les points d'attache ne causent aucun dommage et à ce que les sangles ne provoquent aucune déformation du produit.

La société Isopan décline toute responsabilité quant au chargement de camions déjà partiellement occupés par d'autres matériaux ou qui, de manière générale, n'ont pas un plancher de chargement adéquat.

Le client qui procède à l'enlèvement de la marchandise doit informer les chauffeurs à ce propos.

Déchargement avec une grue

Il faut utiliser tout type de grue munie d'un palonnier et de sangles équipées. Isopan peut aider les clients à choisir le palonnier et les sangles. En utilisant des systèmes de levage adéquats, les panneaux ne sont pas endommagés.

N'utiliser en aucun cas des chaînes ou des câbles métalliques pour le levage. De manière générale, élinguer les paquets en laissant dépasser environ 1/4 de la longueur du paquet à chaque extrémité.

Déchargement des camions avec un chariot élévateur à fourches

En cas de déchargement des camions avec un chariot élévateur à fourches, il faut tenir compte de la longueur des paquets et de leur possible flexion afin d'éviter d'endommager la partie inférieure du paquet.

La largeur et la longueur des fourches doivent être de nature à ne pas provoquer de dommages du produit. Il est conseillé, si cela est possible, d'insérer entre les fourches et le paquet une protection contre l'abrasion et les rayures des surfaces.

Stockage à l'intérieur (annexe A)

Le matériel doit être stocké dans des locaux couverts, ventilés, non poussiéreux, secs et non sujets à des changements brusques de température.

L'humidité qui peut pénétrer (pluie) ou se former (condensation) entre un panneau et l'autre peut endommager les revêtements car elle est particulièrement agressive sur les métaux et les revêtements, et peut donc entraîner la formation de produits d'oxydation.

Les revêtements prélaqués peuvent être plus exposés aux conséquences négatives générées par des conditions combinées de chaleur et d'humidité.

Stockage à l'extérieur (annexe A)

Si les paquets et les accessoires sont stockés à l'extérieur, il faut prendre soin de former un plan d'appui qui doit obligatoirement être incliné dans le sens longitudinal afin d'empêcher à l'humidité de stagner et de favoriser l'écoulement des eaux et la circulation naturelle de l'air.

Si le stockage n'est pas suivi rapidement du prélèvement pour la pose, il est conseillé de couvrir les paquets avec une bâche de protection, en assurant aussi bien l'imperméabilité qu'une aération adéquate pour éviter la stagnation de la condensation et la formation de poches d'eau.

Temps de stockage (annexe A)

Selon les connaissances acquises, afin de maintenir les performances d'origine du produit, il est opportun de ne pas dépasser six mois de stockage continu à compter de la date de production, dans un local fermé et ventilé, tandis que le stockage à l'extérieur ne doit jamais dépasser soixante jours à compter de la date de production ; ces délais se réfèrent au produit correctement gardé, conformément aux indications fournies dans le chapitre « stockage » de l'annexe A. De manière générale, le matériel doit toujours être protégé du rayonnement direct du soleil, qui est une cause d'altérations.



En cas de transport dans des conteneurs, les produits doivent être déchargés de ces derniers dès que possible et, de manière générale, dans les 15 jours qui suivent la date de chargement, afin d'éviter toute détérioration des supports métalliques et des revêtements organiques (ex. : blistering). Il faut absolument éviter la présence d'humidité à l'intérieur du conteneur. Sur demande du client, Isopan peut réaliser des emballages spéciaux, plus adaptés au transport en conteneur.

EMBALLAGE

Isopan conseille d'effectuer le choix du type d'emballage en fonction de la destination, du type de transport, des conditions et de la durée du stockage.

Pour le choix du bon type d'emballage, se référer au document « Emballages et services » présent sur le site www.isopan.it.

DURABILITÉ

La durée du produit dépend des caractéristiques intrinsèques du panneau utilisé par rapport à l'usage final. Le choix du type de panneau, y compris les caractéristiques des supports métalliques, doit s'effectuer après une conception correcte du bardage.

À cet égard, il est conseillé, si cela est jugé nécessaire, de recourir à la documentation Isopan, également disponible sur le site web (www.isopan.com) et/ou aux normes de référence.

Il est conseillé, en particulier pour les panneaux de toiture dotés de revêtements métalliques en acier galvanisé prélaqué, de vérifier l'inclinaison du pan et autres détails de construction afin de favoriser l'écoulement normal de l'eau et d'éviter la stagnation de matériaux agressifs qui entraîneraient l'apparition précoce du phénomène d'oxydation.

En cas de pans longitudinaux avec superposition (recouvrement du panneau), il est conseillé d'effectuer le montage en accordant une attention particulière au scellage de la tôle afin d'éviter toute infiltration ou stagnation sur la partie terminale du panneau.

Il est conseillé d'utiliser des accessoires, comme des ferblanteries de faîte, cavaliers et joints, fournis par Isopan car ils sont dûment conçus pour l'emploi spécifique des produits fabriqués.

ENTRETIEN

Tous les types de revêtements, et donc également ceux réalisés avec des panneaux sandwichs métalliques, exigent des interventions d'entretien.

Le type et la fréquence des interventions d'entretien dépendent du produit utilisé pour le bardage externe (acier, aluminium) ; dans tous les cas, il est conseillé d'inspecter périodiquement le produit (au moins une fois par an), afin de vérifier son état de conservation.

Il est également conseillé, afin de conserver les caractéristiques esthétiques et physiques des éléments et de prolonger l'efficacité du revêtement de protection, d'effectuer un nettoyage régulier du bardage en accordant une attention particulière aux zones susceptibles de favoriser la stagnation de l'eau de pluie, où peuvent se former des concentrations de substances compromettant la durabilité du support métallique.

En outre, si des problèmes sont constatés suite aux inspections, il faut procéder à une intervention extraordinaire immédiate afin de rétablir les conditions générales initiales (par exemple, la restauration de la peinture au niveau des abrasions locales ou des rayures).

Sur demande, Isopan peut fournir des informations utiles afin de résoudre certains problèmes inhérents à ce sujet.

SÉCURITÉ ET ÉLIMINATION

Le panneau sandwich ne nécessite pas d'étiquetages, conformément à la directive 68/548/CEE ; pour répondre aux besoins des clients, Isopan a élaboré un document « Détails techniques pour la sécurité » qu'il est conseillé de consulter pour toute information nécessaire à ce sujet.



Conclusion

Attention : toutes les informations contenues dans les fiches techniques du produit doivent être validées par un technicien qualifié conformément aux normes en vigueur dans le pays d'installation des panneaux.

Les informations techniques et les caractéristiques ne sont pas contraignantes. Isopan se réserve le droit d'apporter des modifications sans préavis ; la documentation la plus récente est disponible sur notre site internet www.isopan.com. Pour toute information non spécifiée explicitement, se référer aux « Conditions générales de vente des tôles nervurées, des panneaux métalliques isolants et des accessoires ». Tous les produits rentrant dans le domaine d'application de la norme EN 14509 sont marqués CE.

Le présent document et tous les éléments qui le composent sont la propriété exclusive de la société Isopan. Toute reproduction, même partielle, des textes et des éventuelles images contenus dans ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.



Annexe A - Chargement, déchargement, manutention, installation et entretien

DÉCHARGEMENT DES CAMIONS AVEC UNE GRUE

Pour le levage, les paquets doivent toujours être élingués en au moins deux points distants l'un de l'autre d'au moins la moitié de la longueur des paquets.

Le levage doit, si possible, être effectué avec des sangles de tissu en fibre synthétique (Nylon) d'une largeur minimale de 10 cm, de manière à ce que la charge soit distribuée sur la sangle et ne provoque pas de déformations.

(voir la Figure 1)

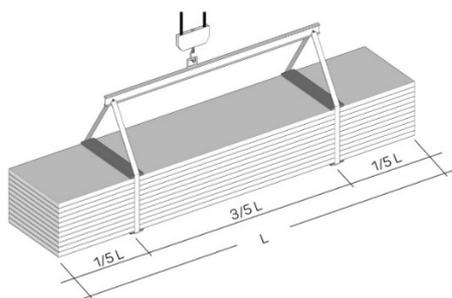


Figure 1

Il faut employer des entretoises spécifiques placées en dessous et au-dessus du paquet, constituées d'éléments solides pleins en bois ou en plastique qui empêchent le contact direct de la sangle avec le paquet.

Ces entretoises doivent avoir une longueur minimale de 4 cm de plus que la largeur du paquet et une largeur au moins égale à celle de la sangle.

Il faut veiller à ce que les attaches et les soutiens ne puissent se déplacer pendant le levage et que les manœuvres soient effectuées avec prudence.

DÉCHARGEMENT DES CAMIONS AVEC UN CHARIOT ÉLÉVATEUR À FOURCHES

En cas de déchargement des camions avec un chariot élévateur à fourches, il faut tenir compte de la longueur des paquets et de leur possible flexion afin d'éviter d'endommager la partie inférieure du paquet et/ou, à l'extrême limite, toute rupture des panneaux.

Il est donc conseillé d'utiliser des chariots adaptés à la manutention des panneaux et des produits similaires.

STOCKAGE

Les paquets doivent toujours être maintenus soulevés du sol, dans l'entrepôt et, à plus forte raison, sur le chantier ; ils doivent avoir des appuis en matière plastique expansée avec des surfaces planes de longueur supérieure à la largeur des panneaux et à une distance appropriée aux caractéristiques du produit.

Les paquets doivent être stockés de préférence dans des endroits secs, sinon une stagnation de l'eau de condensation se produit sur les éléments internes, moins aérés, et celle-ci, particulièrement agressive envers les métaux, entraîne la formation de produits d'oxydation.

Les panneaux doivent être stockés dans un endroit sec et aéré ; si cela est impossible, défaire les paquets, aérer les panneaux (en les espaçant les uns des autres) ; si les panneaux restent emballés à l'extérieur, le revêtement de zinc peut s'oxyder (rouille blanche) par corrosion électrolytique après quelques jours seulement.

Les paquets doivent être stockés de manière à favoriser l'écoulement des eaux, surtout lorsqu'il faut procéder à leur stockage provisoire à l'extérieur (voir la Figure 2).

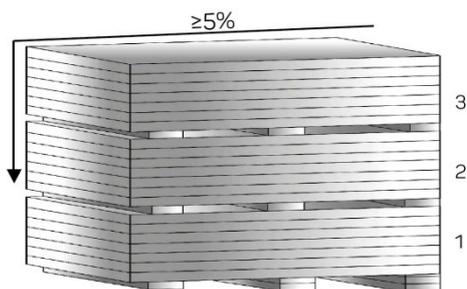


Figure 2

Si le stockage n'est pas suivi rapidement du prélèvement pour la pose, il est conseillé de recouvrir les paquets avec des bâches de protection.

Pour conserver les performances d'origine du produit, il est opportun de ne pas dépasser 6 mois de stockage continu dans un local fermé et ventilé, tandis que le stockage à l'extérieur ne doit jamais dépasser 60 jours.

Les paquets stockés en hauteur doivent toujours être correctement fixés à la structure.

SUPPORTS PRÉLAQUÉS



En cas de stockage prolongé, les produits prélaqués doivent être stockés à l'intérieur ou sous un hangar ; l'humidité stagnante risque d'attaquer la couche de peinture en provoquant le détachement de la peinture du support galvanisé. Il est déconseillé d'attendre plus de deux semaines après le dépôt des produits sur le chantier.

En cas de transport dans des conteneurs, les produits doivent être enlevés de ceux-ci au plus tard dans les 15 jours à compter de la date de chargement afin d'éviter toute détérioration des supports métalliques.

MANIPULATION DES PANNEAUX

La manipulation des panneaux doit s'effectuer en utilisant des équipements de protection adéquats (gants, chaussures de sécurité, combinaisons, etc.) conformément aux normes en vigueur.

La manutention manuelle de chaque élément doit toujours s'effectuer en soulevant l'élément sans le faire glisser sur l'élément inférieur et en le faisant basculer sur son côté, à côté du paquet ; le transport doit être effectué par au moins deux personnes en fonction de la longueur, en gardant l'élément sur le côté. (voir la Figure 3)



Figure 3

Les équipements de préhension ainsi que les gants doivent être propres et de nature à ne pas causer de dommages aux éléments.

INSTALLATION

Le personnel préposé à l'installation des panneaux doit être qualifié et connaître la technique correcte pour effectuer le travail dans les règles de l'art. Sur demande, la société Isopan peut assurer une consultation et une formation adéquates.

Le personnel préposé à la pose doit être équipé de chaussures ayant des semelles qui n'endommagent pas le bardage externe.

Pour les opérations de découpe sur le chantier, utiliser des outils appropriés (scie circulaire à dents, scie sauteuse, cisaille, grignoteuse).

Il est déconseillé d'utiliser des équipements avec des disques abrasifs.

Pour la fixation des panneaux, il est conseillé d'employer des dispositifs pouvant être fournis par la société Isopan.

Pour le serrage des vis, il est opportun d'utiliser un tournevis avec limitation de couple.

Pour les toitures avec des éléments de pan sans joints intermédiaires (recouvrements), la pente minimale à adopter est habituellement de plus de 7 %. Pour les pentes inférieures, suivre les conseils de la société Isopan.

Dans le cas des recouvrements de tête, la pente doit tenir compte du type de joint et du matériel choisi, ainsi que des conditions environnementales spécifiques.

Lors du montage des panneaux et en particulier au niveau de la toiture, il est nécessaire d'éliminer rapidement tous les matériaux résiduels en accordant une attention particulière aux matériaux métalliques qui, en s'oxydant, peuvent provoquer une détérioration précoce des supports métalliques.

PROTECTION AVEC FILM

Les revêtements métalliques prélaqués sont fournis, sur demande, avec un film de protection en polyéthylène adhésif qui évite d'endommager la couche de peinture.

Le film de protection qui recouvre les panneaux prélaqués doit être complètement enlevé lors du montage et en tout cas dans les 60 jours qui suivent la préparation du matériel. Il est également conseillé de ne pas exposer les panneaux revêtus du film de protection à l'action directe du soleil.



Pour les panneaux demandés expressément sans film de protection, faire particulièrement attention pendant la manutention sur le chantier et l'installation.

ENTRETIEN

La principale intervention d'entretien ordinaire consiste à nettoyer les panneaux. Les surfaces des panneaux qui, après l'inspection, s'avèrent sales ou oxydées, peuvent être lavées à l'eau et au savon avec une brosse douce. La pression de nettoyage de l'eau peut aller jusqu'à 50 bars, mais le jet ne doit pas être trop proche des surfaces ni perpendiculaire à celles-ci. À proximité des joints, l'eau doit être dirigée selon une inclinaison qui permette de ne pas compromettre leur étanchéité.

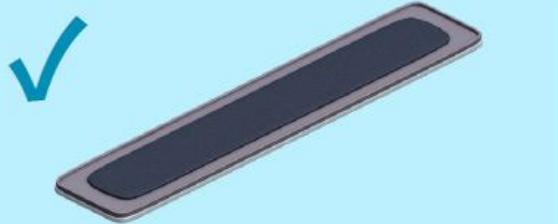
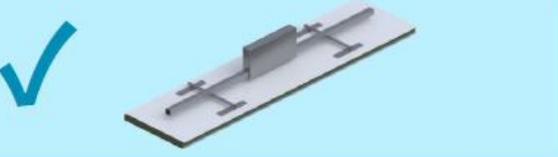
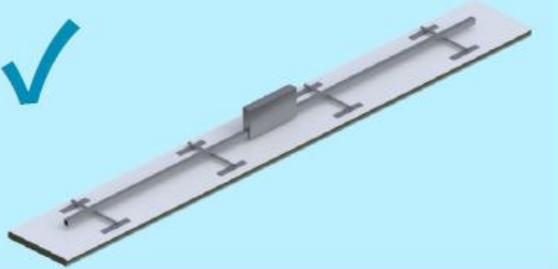
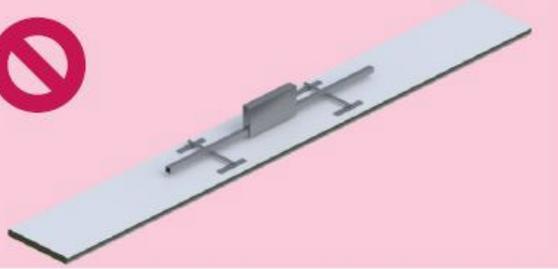
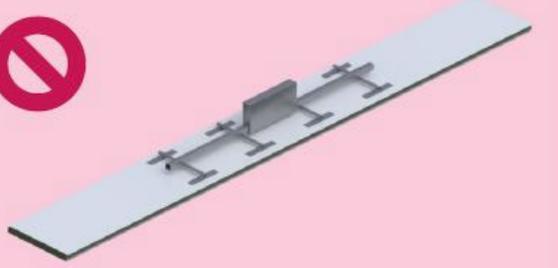
CONTRÔLES ANNUELS DES PANNEAUX ISOPAN	
QUE FAUT-IL CONTRÔLER	ACTIONS CORRECTIVES
Conditions des surfaces prélaquées (fissures et couleur non uniforme)	Évaluer l'état des surfaces Repeindre si possible
Rayures et bosses	Repeindre et réparer les bosses
Vis de fixation	Extraire une vis et voir si elle est oxydée Serrer les vis si nécessaire
Angles de coupe	Contrôler l'état d'oxydation Nettoyer et repeindre

Les présentes consignes sont tirées des Conditions générales de vente.

Annexe B - Élévateurs à ventouses

Si la manutention des panneaux s'effectue en utilisant des élévateurs à ventouses, les opérations doivent être exécutées en garantissant que le panneau ne soit pas déformé. L'action qu'effectue la ventouse sur la tôle au cours du levage doit être répartie de manière adéquate en tenant compte de la longueur et du poids du panneau.

Pour éviter qu'une action excessive des ventouses ne provoque le détachement de la tôle de l'âme isolante, Isopan conseille de respecter les consignes suivantes :

TO ENSURE THE FLATNESS OF THE METAL SHEET DURING THE AIR INTAKE YOU MUST PUT IN THE SUCTION PADS AN APPROPRIATE BUFFER STIFFENING	
AT LEAST 4 SUCTION PADS EQUALLY DISTRIBUTED FOR PANEL LENGTHS LOWER THAN 6 METERS	
AT LEAST 8 SUCTION PADS EQUALLY DISTRIBUTED FOR PANEL LENGTHS HIGHER THAN 6 METERS	
NOT ENOUGH SUCTION PADS	
SUCTION PADS NOT EQUALLY DISTRIBUTED	

Annexe C - Alignement des sous-structures métalliques

L'IMPORTANCE D'UN BON ALIGNEMENT DE LA STRUCTURE AVANT LE MONTAGE ET LA FIXATION DES PANNEAUX ISOPAN.

Les panneaux sandwich sont un élément constructif qui représente une sorte de seconde peau enveloppant la structure de l'ouvrage et, en conséquence, assumant toutes les différences de niveau et/ou d'esthétique des tôles en fonction des irrégularités ou d'un mauvais alignement des supports sur lesquels les panneaux devront être installés.

Les éléments métalliques peuvent subir des contraintes statiques et dynamiques lors de leur mise en place auxquelles s'ajoutent inévitablement les effets de la « dilatation thermique », par exemple du fait de l'action solaire sur la surface externe de la tôle.

C'est précisément pour cette raison que les installateurs doivent absolument vérifier l'alignement des structures avant de procéder à la fixation : les supports sur lesquels les panneaux sont fixés doivent être alignés, plats et exempts d'obstacles, tels que des points de soudure, des boulons ou des vis, étant donné que n'importe quelle variation peut affecter les performances, la pose et le rendu final.

Tous les éléments nécessaires à la construction d'une structure sont soigneusement conçus en tenant compte des processus de production, des opérations d'assemblage ultérieures et des exigences techniques pour la sécurité des ouvrages.

Le titulaire du marché doit élaborer une méthode d'assemblage appropriée pour chaque ouvrage afin de s'assurer que les activités sont réalisées en toute sécurité, en tenant compte des exigences contenues dans les documents de conception. Ce document doit être approuvé par le maître d'œuvre et le concepteur afin de certifier que la méthode d'assemblage ne diminue pas le niveau de qualité établi pour le travail. Toutes les activités d'assemblage ne peuvent pas être débutées avant d'avoir soumis ce document aux acteurs susmentionnés.

Dans ce document, les points suivants doivent être inclus, le cas échéant :

- position et type de raccordement des structures à réaliser sur le site ;
- poids et dimensions maximum des éléments à assembler ;
- séquences d'assemblage ;
- stabilité de l'ouvrage lors du montage ;
- conditions de retrait des contreventements d'assemblage temporaires ;
- causes de risque lors de la phase d'assemblage ;
- méthodes prévues pour l'alignement des structures et leur scellement ;
- résultats de toute activité de pré-assemblage ;
- contraintes provisoires à imposer pour assurer la stabilité avant l'opération de soudage sur site et pour maîtriser les éventuelles déformations locales ;
- identification des actions de retournement causées par le vent pendant la phase d'assemblage et indication de la méthode pour les contrer ;

Les dessins qui contiennent les plans, les coupes et les élévations à une échelle adéquate, les axes des structures, la position des supports et l'assemblage des composants font partie intégrante de la méthode d'assemblage, en plus des tolérances d'assemblage autorisées.

L'assemblage d'une structure métallique suit des règles de bonne pratique, qui découlent de normes de référence spécifiques, en premier lieu l'Eurocode 3 (EN 1993-1) « Conception des structures en acier ». (Eurocode 3– Design of steel structures) », qui doit être utilisé avec EN1990 « Bases de calcul des structures (Basis of structural design) », EN 1991 « Actions sur les structures (Actions on structures) », EN 1090 « Exécution des structures en acier : exigences techniques (Execution of steel structures and aluminium

structures – Part 2 : technical requirement of steel structures) » et enfin, dans le contexte italien, les Normes Techniques pour les bâtiments actualisées jusqu'en 2018.

Pendant le processus de construction, il convient de s'assurer que chaque partie de la structure est alignée immédiatement après l'assemblage et que l'assemblage final est terminé dans les plus brefs délais.

Les raccords permanents ne doivent pas être établis entre les composants tant que la structure n'a pas été alignée, nivelée, mise à plomb et soumise à des raccords temporaires afin de garantir que les composants ne bougent pas pendant la construction ultérieure ou l'alignement ultérieur du reste de la structure.

Les opérations de base pour réaliser un alignement vertical et horizontal adéquat de toutes les parties de la structure assemblée impliquent l'utilisation de gabarits de positionnement, des levés tridimensionnels précis et un pré-assemblage partiel ou total. Ils peuvent également être soutenus par l'utilisation d'instruments spécifiques tels que le niveau laser.

Une attention particulière doit être portée à ce que certaines parties de la structure ne soient pas déformées de manière permanente. Les ajustements de la structure et la correction des éventuels vides dans les raccords peuvent être réalisés grâce à l'utilisation de cales, qui doivent éventuellement être fixées si elles risquent de se desserrer. Sauf indication contraire, ces dernières doivent être en acier plat et avoir une durabilité similaire à celle de la structure.

Si le désalignement entre les composants construits ne peut pas être corrigé à l'aide de cales, les composants de la structure doivent être modifiés localement selon les méthodes spécifiées dans les normes européennes, cependant les modifications ne doivent pas compromettre les performances de la structure. Ce travail peut être effectué sur place.

Pour aligner les raccords, l'utilisation de broches est autorisée tant que l'allongement des trous pour les boulons ne dépasse pas les valeurs indiquées dans les tableaux de tolérance de la norme EN 1090.

Tableau B.8 Tolérances de fabrication – Trous pour éléments de liaison, encoches et bords de coupe

N°	Critère	Paramètre	Tolérances essentielles		Tolérances fonctionnelles	
			Écart admissible Δ		Écart admissible Δ	
2	Position des trous pour les éléments de liaison :	Écart Δ dans la distance a entre un trou de diamètre d_0 et une extrémité coupée : si $a < 3 d_0$ si $a \geq 3 d_0$	Classe 1 et 2		Classe 1	Classe 2
			$-\Delta = 0$ (remarque le signe négatif) $\Delta = \pm 3 \text{ mm}$		$-\Delta = 0$ $+\Delta = 3 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 3 \text{ mm}$	$-\Delta = 0$ $+\Delta = 2 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 2 \text{ mm}$

Dans tous les cas, il est préférable de corriger le désalignement par alésage, usinage mécanique pour corriger légèrement l'axialité et le diamètre des trous.

Pour permettre un alignement correct de la structure sur les fondations, des cales en acier peuvent être utilisées. Si le nivellement est effectué par des écrous de nivellement, ils doivent être choisis en fonction du fait qu'ils maintiennent la stabilité de la structure sans compromettre les performances des boulons d'ancrage.

Le scellement de la base des colonnes ne doit pas être effectué tant qu'une partie suffisante de la structure n'a pas été alignée, nivelée et contreventée.

Les trous dans les plaques de base des colonnes pour les tirefonds peuvent avoir un diamètre plus grand pour les ajustements, et il est nécessaire d'utiliser des rondelles de grosse épaisseur à placer entre les écrous et la plaque de base.

Chaque partie de la structure doit être alignée dès que possible, sans établir de raccords permanents entre les différents composants jusqu'à ce que suffisamment de parties de la structure aient été nivelées et reliées temporairement.

TOLÉRANCES DE MONTAGE

La norme EN 1090-2 s'exprime quant à certaines tolérances à respecter et à ne pas dépasser lors de la phase d'assemblage afin de ne pas compromettre la stabilité, la résistance et l'alignement de la structure.

Ces tolérances sont classées en « essentielles » qui, si elles ne sont pas respectées, peuvent compromettre la stabilité de la structure, et « fonctionnelles », qui, au contraire, se réfèrent à l'installation et à l'esthétique de celle-ci.

Ces dernières sont réparties en deux classes, 1 et 2, avec des exigences plus restrictives passant de la première à la seconde. Le titulaire du marché ou le concepteur doivent choisir la classe la plus appropriée pour le type de structure.

Ces tolérances sont indiquées dans les tableaux suivants.

Dans un contexte purement italien, il existe un document supplémentaire auquel se référer en ce qui concerne la conception et la construction des structures métalliques, sous le titre UX94 « Guide des spécifications standard des structures métalliques ». Ce document, fourni par l'UNICMI (Union nationale des Industries de Construction Métallique de l'enveloppe et des fenêtres), est un document contractuel qui décrit l'objet de la fourniture et les services à solliciter afin d'obtenir un produit de bonne qualité. Il fournit également des prescriptions techniques conformes à la réglementation et aux normes en vigueur, ainsi que les procédures et méthodes de contrôle des activités de mise en œuvre afin de garantir d'atteindre le niveau optimal requis.

L'UX94 a été développé dans le respect de la législation italienne en vigueur mais aussi des normes techniques de référence, tout d'abord EN 1090-2, cependant, comme nous pouvons le voir dans les exemples suivants, le document la révisé parfois de manière plus prudente.

La norme EN 1090-2 pour les bâtiments à un seul étage, en référence à l'inclinaison globale sur la hauteur (h), rapporte comme tolérance en classe 1, h/300, et en classe 2, h/500, tandis que UX94 les définit comme peu prudentes puisque dans la version compatible avec les normes anglaises, elle rapporte 5 mm, ou h/600, à condition qu'elle ne dépasse pas 25 mm.

Une autre différence que l'on peut voir entre la norme et ce document concerne la tolérance de positionnement des colonnes dans le plan :

À cet égard, l'EN 1090-2 définit les tolérances dans le tableau en fonction de l'entraxe des colonnes et de la classe de référence, tandis que l'UX94 de l'UNICMI définit cette tolérance en la fixant à 0,002 % de l'entraxe des colonnes, une règle de bonne pratique qui est souvent déduite des spécifications d'entreprise, et plus restrictive.

En ce qui concerne les tolérances fonctionnelles sur la verticalité des colonnes dans les bâtiments à plusieurs étages, en revanche, la norme EN 1090-2 et le document fourni par l'UNICMI prescrivent tous deux un maximum de 50 mm sur 10 étages, en considérant 4,5 m de sol au premier étage et 3,5 m aux étages suivants.

Les analyses réalisées montrent que les exigences d'alignement correct des structures sont étayées par des critères normalisés, comme par exemple ce qui est rapporté dans la norme EN 1090-2. Si ces règles s'avèrent trop permissives, il convient de considérer également ce qui est rapporté dans l'UX94 fourni par l'UNICMI, qui les révisé de manière plus prudente, et vise à fournir des lignes directrices dynamiques pour les professionnels du secteur à la lumière des règles de bonnes pratiques, de la technologie européenne et du marquage CE.

Dans tous les cas, les deux documents s'accordent sur les règles fondamentales pour l'alignement des structures en acier, fonctionnelles pour la fixation ultérieure des panneaux isolants, à savoir :

- Préparer en phase préliminaire une méthode d'assemblage appropriée, contenant les phases d'assemblage, l'axialité des structures et les éventuelles tolérances d'assemblage ;
 - Pendant la construction, ne pas faire de raccords permanents entre les composants tant que la structure n'a pas été alignée, nivelée et mise à plomb ;
 - Vérifier la verticalité grâce à l'utilisation de gabarits de positionnement, de levés tridimensionnels précis et de pré-assemblage partiel ou total, à l'aide d'outils spécifiques tels que le niveau laser ;
-



- Effectuer un alignement approprié de la structure sur les fondations à l'aide de cales en acier et d'écrous de nivellement, en conservant les trous dans les plaques de base des colonnes pour les tirefonds de plus grand diamètre pour les ajustements ;
 - Corriger les éventuels ajustements de la structure et la présence de vides dans les raccords grâce à l'utilisation de cales, ou de changements locaux tels que l'utilisation de broches ou l'alésage ;
 - Ne pas dépasser les tolérances de montage prévues par la norme EN 1090-2 ;
 - Vérifier que les supports sur lesquels les panneaux seront fixés sont plats et exempts d'obstacles, tels que points de soudure, des boulons ou des vis, étant donné que n'importe quelle variation peut affecter les performances, la pose et le rendu final du produit.
-

Tableau B.15 Tolérances de construction – Bâtiments

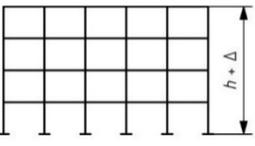
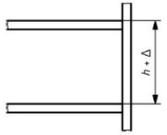
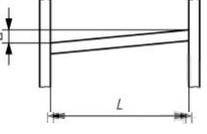
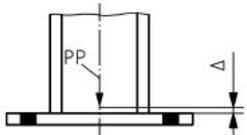
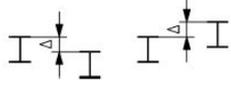
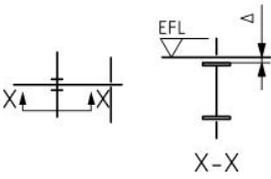
N°	Critère	Paramètre	Tolérances fonctionnelles	
			Écart admissible Δ	
			Classe 1	Classe 2
1	Hauteur 	Hauteur totale par rapport au niveau de la base. $h \leq 20$ [m] 20 [m] < $h < 100$ [m] $h \geq 100$ [m]	$\Delta = \pm 20$ mm $\Delta = \pm 0,5 (h + 20)$ mm $\Delta = \pm 0,2 + (h + 200)$ mm	$\Delta = \pm 10$ mm $\Delta = \pm 0,25 (h + 20)$ mm $\Delta = \pm 0,1 + (h + 200)$ mm
2	Hauteur de l'étage 	Hauteur par rapport aux niveaux adjacents	$\Delta = \pm 10$ mm	$\Delta = \pm 5$ mm
3	Inclinaison 	Hauteur par rapport à l'autre extrémité de la poutre.	$\Delta = \pm L/500$ $ ma \Delta \leq 10$ mm	$\Delta = \pm L/1000$ $ ma \Delta \leq 5$ mm
4	Section de la colonne 	Excentricité non prévue et autour d'un des deux axes	5 mm	3 mm
5	Base de la colonne 	Niveau inférieur du puits de colonne, par rapport au niveau spécifié de son point de position (PP).	$\Delta = \pm 5$ mm	$\Delta = \pm 5$ mm
6	Niveaux relatifs 	Niveau des poutres adjacentes, mesuré aux extrémités correspondantes.	$\Delta = \pm 10$ mm	$\Delta = \pm 5$ mm
7	Niveaux de raccordement 	Niveau de la poutre dans une liaison poutre-colonne, mesuré par rapport au niveau de l'étage établi (EFL)	$\Delta = \pm 10$ mm	$\Delta = \pm 5$ mm

Tableau B.16 Tolérances de construction – Poutres dans les bâtiments

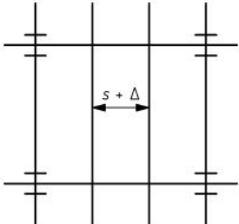
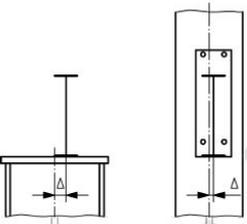
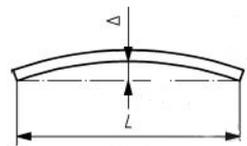
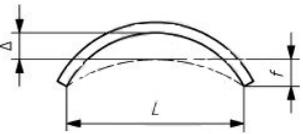
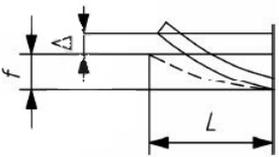
N°	Critère	Paramètre	Tolérances fonctionnelles Écart admissible Δ	
			Classe 1	Classe 2
1	<p>Espacement entre les lignes médianes du faisceau</p> 	<p>Écart Δ de la distance prévue (s) entre poutres adjacentes, mesuré à chaque extrémité.</p>	$\Delta = \pm 10 \text{ mm}$	$\Delta = \pm 5 \text{ mm}$
2	<p>Position sur les colonnes</p> 	<p>Écart Δ de la distance prévue d'une liaison entre poutre et colonne, mesuré par rapport à la colonne.</p>	$\Delta = \pm 5 \text{ mm}$	$\Delta = \pm 3 \text{ mm}$
3	<p>Linéarité dans le plan</p> 	<p>Écart Δ de la linéarité d'une poutre construite ou d'un porte-à-faux de longueur L</p>	$\Delta = \pm L/500$	$\Delta = \pm L/1000$
4	<p>Cambrage</p> 	<p>Écart Δ au milieu de la travée par rapport au cambrage prévu f d'une poutre construite ou d'un élément du treillis de longueur L</p>	$\Delta = \pm L/300$	$\Delta = \pm L/500$
5	<p>Préréglage du porte-à-faux</p> 	<p>Écart Δ du pré réglage prévu à l'extrémité d'un porte-à-faux construit de longueur L.</p>	$\Delta = \pm L/200$	$\Delta = \pm L/300$

Tableau B.17 Tolérances de construction – Colonnes de bâtiments à un seul étage

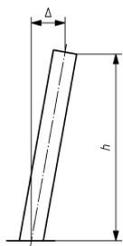
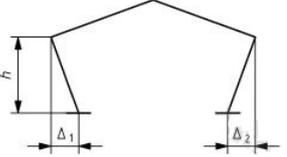
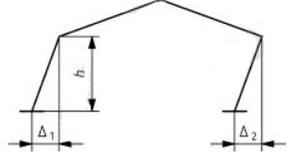
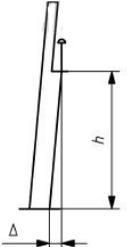
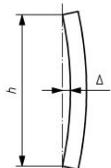
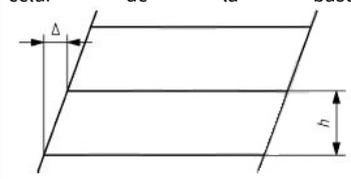
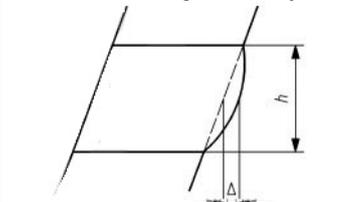
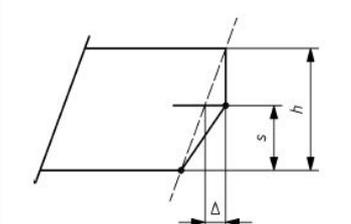
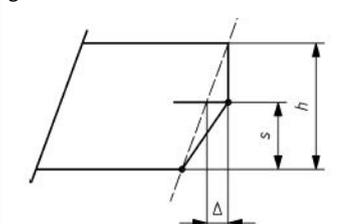
N°	Critère	Paramètre	Tolérances fonctionnelles	
			Écart admissible Δ	
			Classe 1	Classe 2
1	Inclinaison des colonnes dans les bâtiments à un seul étage 	Inclinaison totale en hauteur h	$\Delta = \pm h/300$	$\Delta = \pm h/500$
2	Inclinaison de chaque colonne dans les bâtiments avec charpente à un seul étage 	Inclinaison Δ de chaque colonne : $\Delta = \Delta_1$ ou Δ_2	$\Delta = \pm h/150$	$\Delta = \pm h/300$
3	Inclinaison des bâtiments avec charpente à un seul étage 	Inclinaison moyenne de toutes les colonnes de la même structure. Pour deux colonnes, la moyenne est : $\Delta = (\Delta_1 + \Delta_2)/2$	$\Delta = \pm h/500$	$\Delta = \pm h/500$
4	Inclinaison de n'importe quelle colonne soutenant un chevalet pour grue 	Inclinaison du niveau du plan d'appui de la poutre de la grue.	$\Delta = \pm 25$ mm	$\Delta = \pm 15$ mm
5	Linéarité d'une colonne à un seul étage 	Position de la colonne dans le plan, par rapport à une ligne droite entre les points de position haut et bas.	Aucune exigence	Aucune exigence

Tableau B.18 Tolérances de construction – Bâtiments à plusieurs étages

N°	Critère	Paramètre	Tolérances fonctionnelles	
			Écart admissible Δ	
			Classe 1	Classe 2
1	Position au niveau de l'étage, n niveaux au-dessus de la base, par rapport à celui de la base 	Position de la colonne dans le plan, par rapport à une ligne verticale qui croise son centre au niveau le plus bas	$\Delta = \pm \Sigma h / (300 \sqrt{n})$	$\Delta = \pm \Sigma h / (500 \sqrt{n})$
2	Inclinaison de la colonne, entre niveaux d'étages adjacents 	Position de la colonne dans le plan par rapport à une ligne verticale qui croise son centre au niveau inférieur suivant.	$\Delta = \pm h / 300$	$\Delta = \pm h / 500$
3	Linéarité d'une colonne continue entre niveaux d'étages adjacents 	Position de la colonne en plan dans le joint, par rapport à une ligne droite entre les points de position aux niveaux d'étage adjacents	$\Delta = \pm h / 1000$	$\Delta = \pm h / 1000$
4	Inclinaison de n'importe quelle colonne soutenant un chevalet pour grue 	Position de la colonne en plan dans la jonction, par rapport à une ligne droite entre les points de position aux niveaux d'étage adjacents	$\Delta = \pm s / 1000$ avec $s \leq h/2$	$\Delta = \pm s / 1000$ avec $s \leq h/2$

ANNEXE D : Manuel d'installation du revêtement en PVC/TPO

AVANT-PROPOS

Les instructions contenues dans ce manuel ne sont que des lignes directrices générales. Il est nécessaire de vérifier que les produits à installer sont adaptés à l'utilisation et à l'application correctes pour le cas en question. Dans tous les cas, la seule responsabilité de l'installation des produits et de ses éventuelles conséquences est à attribuer à l'installateur et non à Isopan.

Pour toute information, contacter le Bureau Technique Isopan.

INTRODUCTION

L'objectif de ce manuel est de fournir des instructions d'utilisation et des directives générales pour l'installation correcte des revêtements en PVC/TPO pour la couverture des panneaux sandwich des toits plats de la gamme Isopan Flat Roof. En particulier, la construction du pontage, c'est-à-dire la bande de revêtement en PVC/TPO en correspondance de la juxtaposition de deux panneaux adjacents, est traitée. Il décrit également comment réaliser des assemblages de panneaux de toiture avec des éléments typiques des applications de toiture.

Les panneaux pour toitures plates Isopan de la gamme Isopan Flat Roof, avec isolation en polyuréthane ou en laine de roche, ont un revêtement en PVC/TPO pré-collé sur la tôle extérieure. L'exécution du pontage permet de réaliser des toitures plates parfaitement étanches, à condition que cette opération soit réalisée de manière artisanale, car elle vise à créer une continuité entre les membranes d'étanchéité, pouvant ainsi éviter les infiltrations par les joints de juxtaposition entre les différents panneaux.

Par conséquent, l'opération de pontage est caractérisée comme une phase d'importance cruciale pour la construction correcte de la toiture plate, car les inclinaisons réduites du pan ne permettent pas un écoulement rapide de l'eau.

De même, il faut veiller à l'exécution des différents détails de construction de la toiture, tels que les raccords du revêtement étanche avec les faces verticales (en panneaux sandwich ou en béton), avec les descentes d'eaux pluviales, les chéneaux, les solins, les ferblanteries, etc.

ÉQUIPEMENT ET PROCÉDURES D'EXPLOITATION

ÉQUIPEMENT

Les équipements suivants sont nécessaires pour la pose correcte des recouvrements et des revêtements en PVC/TPO :

<ul style="list-style-type: none"> • Soudeur manuel à air chaud • (modèle recommandé avec indicateur de température) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Buse de 40 mm : soudures principales • Buse de 20 mm : soudures de détail • Buse coudée de 20 mm : soudures de détail 	
<ul style="list-style-type: none"> • Rouleau en silicone pour PVC, largeur 28 mm • Rouleau en téflon pour TPO, largeur 28 mm • Rouleau en laiton, largeur 6 mm 	
<ul style="list-style-type: none"> • Outil de chanfreinage, automatique type Dremel ou manuel 	
<ul style="list-style-type: none"> • Testeur d'étincelles pour les essais de soudure non destructifs • Crochet pour les essais de soudure non destructifs • Cisailles 	
<ul style="list-style-type: none"> • Soudeuse automatique à air chaud à buse unique • Soudeuse automatique à air chaud à double buse 	
<ul style="list-style-type: none"> • Coupeuse pour revêtements synthétiques • Brosse de nettoyage des buses 	

PROCÉDURE DE NETTOYAGE ET DE PRÉPARATION DES RECOUVERMENTS

Afin de souder correctement, la section de revêtement du recouvrement en PVC/TPO doit être propre et sèche. Le nettoyage doit être effectué comme suit :

- Épousseter avec un balai
- Nettoyer à l'eau ; utiliser également une brosse
- Nettoyer avec un solvant non agressif approprié pour le PVC/TPO
- Attendre le séchage complet, puis procéder à la soudure.

Ne pas frotter ou transporter de la poussière ou de la saleté à l'intérieur du recouvrement, car cela pourrait affecter la continuité et la résistance de la soudure. Appliquer du liquide de nettoyage sur la surface et sur le recouvrement, enlever la saleté avec un chiffon blanc propre ou du papier.

Le détergent à base de solvant pour le nettoyage des revêtements doit être adapté à l'application sur le PVC/TPO, afin de ne pas risquer d'endommager la surface imperméable. Il est recommandé d'utiliser le détergent indiqué par le Bureau Technique Isopan.

PONTAGE

L'application du **pontage** est destinée à créer une continuité entre les revêtements étanches de deux panneaux juxtaposés. Cette opération consiste à positionner une bande en PVC/TPO d'épaisseur appropriée et de largeur variable pour couvrir la juxtaposition, au niveau de la tôle extérieure, du joint mâle-femelle des panneaux.

Au cours de cette opération, il faut également veiller à couvrir les fixations mécaniques des panneaux, qui seront appliquées dans les zones terminales du panneau. Les fixations ne doivent être réalisées qu'avec des systèmes qui ne peuvent pas endommager le pontage. Par conséquent, l'opération de pontage est caractérisée comme une phase d'importance cruciale pour la construction correcte de la toiture plate, car les inclinaisons réduites du pan ne permettent pas un écoulement rapide de l'eau.

De même, il faut veiller à l'exécution des différents détails de construction de la toiture, tels que les raccords du revêtement étanche avec les faces verticales (en panneaux sandwich ou en béton), avec les descentes d'eaux pluviales, les chéneaux, les solins, les ferblanteries, etc.



Ces méthodes de fixation mécanique des panneaux de toiture plate ont été spécialement développées pour éviter d'endommager la bande en PVC/TPO recouvrant le pontage et sont donc les plus adaptées à ce type d'application.

SOUDURE DES RECOUVREMENTS

SOUDURE MANUELLE

- Avant de souder, s'assurer que les recouvrements sont propres et secs.
- La largeur minimale de la soudure de la bande de couverture sur le revêtement pré-collé de la gamme Isopan Flat Roof doit être de 20 mm.
- Veiller à ce que la buse de soudure soit propre et que la section de déversement soit constante sur toute sa largeur.
- La température de soudure doit être adaptée aux conditions de fonctionnement et d'application.
- PVC : la température de base pour la soudure est de 400/450 °C, avec une vitesse de 1 m/min.
- TPO : la température de base pour la soudure est de 350 °C avec une buse de 40 mm et de 300 °C avec une buse de 20 mm, avec une vitesse de 0,5 m/min.
- Il est nécessaire d'effectuer un essai de soudure pour déterminer la température correcte par rapport aux conditions réelles de l'environnement et du site.
- Utilisez la buse de 20 mm pour les principales soudures linéaires et les détails.
- S'assurer que les câbles d'alimentation électrique ont un diamètre et une longueur adéquats afin d'éviter les pertes de tension ou les risques de sécurité et de maintenir une température de soudure idéale.

SÉQUENCE DE SOUDURE

POINTAGE : Il s'agit d'une soudure ponctuelle, nécessaire à la mise en place du revêtement.

Faites le pointage des recouvrements tous les 400 mm environ. Le pointage doit être effectué dans la partie la plus intérieure du recouvrement, à au moins 80 mm du bord du revêtement supérieur. Après avoir pointé la première extrémité, pré-tensionner la bande de pontage et procéder au pointage de celle-ci.



PRÉ-SOUDURE : Il s'agit d'une soudure linéaire en retrait par rapport au bord du revêtement supérieur.

Soudez la partie intérieure du recouvrement sur toute sa longueur, en laissant une largeur libre de 20 mm vers le bord du revêtement pour la soudure finale. Utiliser le rouleau en silicone (pour le PVC) ou en téflon (pour le TPO) en position parallèle à la position de soudure, avec la buse de la soudeuse en position orthogonale.

Le rouleau presseur doit être utilisé en appui sur toute sa largeur, en évitant son utilisation sur un bord.

Vérifier la continuité de la pré-soudure avant la soudure finale.



SOUDURE FINALE : Il s'agit de la soudure du bord du revêtement supérieur sur le revêtement inférieur.

Positionner la buse à un angle de 45° par rapport à la ligne de soudure. Utiliser le rouleau presseur incliné à 45° dans le sens opposé à la buse, positionné 10 mm en avant de la position de soudure courante. Avec le rouleau, appliquer une légère pression sur le haut du recouvrement de manière continue et fluide, avec un mouvement alterné avant-arrière.





SOUDURE AUTOMATIQUE

- Pour la soudure automatique, il est possible d'utiliser la machine à souder à buse simple, ou la machine à souder à buse double, qui permet de souder les deux côtés de la bande de pontage simultanément.
 - La largeur minimale de la soudure de la bande de couverture sur le revêtement en PVC/TPO pré-collé du panneau de la gamme Isopan Flat Roof doit être de 20 mm.
 - Lorsqu'on utilise la soudeuse automatique, il faut s'assurer qu'elle est correctement positionnée et que la température est réglée de manière adéquate pour la soudure du revêtement en PVC/TPO. Vérifier que la buse standard est propre et que le flux d'air n'est pas obstrué.
 - PVC : la température de base pour la soudure est de 500/550 °C, avec une vitesse de 2÷3 m/min.
 - TPO : la température de base pour la soudure est de 450 °C, avec une vitesse de 2 m/min.
 - La température et la vitesse de base sont influencées par les conditions environnementales et climatiques sur le chantier, la température de surface du revêtement, le degré d'humidité et le vent. Avant de commencer les travaux de soudure, il est conseillé d'effectuer un essai de soudure à l'aide de deux bandes de revêtement de 2 m x 30 cm de longueur. Vérifier la qualité de la soudure ainsi réalisée par la méthode destructive de la page 65 et la corriger si nécessaire.
 - Pour garantir le succès de la soudure, il faut éviter que la soudeuse automatique ne passe sur les fixations.
-

CAS TYPIQUES

Afin de réaliser selon les règles de l'art une toiture plate avec des panneaux de la gamme Isopan Flat Roof, il est nécessaire de prêter attention non seulement à l'assemblage de ceux-ci, mais aussi aux autres détails de construction. Dans ce cas, il faut veiller à la continuité du revêtement imperméable, afin d'assurer l'étanchéité à tous les points par lesquels une infiltration pourrait se produire. Cela se traduit par le positionnement des gaines en PVC/TPO couvrant les différents éléments de la toiture et leur soudure sur les panneaux de la gamme Isopan Flat Roof.

Ces éléments peuvent être mis en place par des fixations mécaniques (vis et plaque) ou par collage.

La largeur de la soudure entre les revêtements en PVC/TPO adjacents doit être d'au moins 20 mm pour les systèmes collés ou lestés

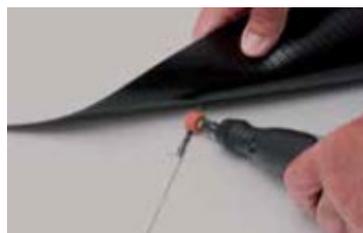
- 11 cm pour les systèmes de fixation mécanique (levés et bandeaux)

SOUDURE DES JOINTS EN T

Les joints en T sont formés lorsque les recouvrements se juxtaposent plusieurs fois.

Sur les revêtements de 1,5 mm d'épaisseur ou plus, il est nécessaire de chanfreiner la marche le long du bord du recouvrement où les revêtements sont soudés entre eux. Ce processus évite tout risque de capillarité à travers le recouvrement, permettant l'application correcte du revêtement le plus extérieur. Cette procédure est effectuée à l'aide d'un racleur à biseau automatique (type Dremel) ou manuel spécifique.

Après la soudure, ramollir le bord de coupe de la bande de pontage à l'aide du rouleau en laiton.



SYSTÈME DE FIXATION MÉCANIQUE POUR LES SURFACES VERTICALES

Pour les détails tels que les rabats verticaux des murs périphériques extérieurs et intérieurs d'une hauteur supérieure à 50 cm, les lanterneaux, les lucarnes, les bases de ventilateurs, etc., une fixation mécanique doit être effectuée pour ancrer le revêtement étanche.

Le nombre et l'espacement des fixations doivent être définis en fonction de leur hauteur au-dessus du sol, de leur emplacement, de la topographie du bâtiment et des environs (calcul du vent).

L'espacement des fixations ne doit en aucun cas dépasser 25 cm. Les lignes de fixation doivent se trouver à 6 cm du bord de la toile. La juxtaposition des toiles doit assurer la toiture des fixations, avec une largeur minimale de 11 cm.

La soudure manuelle doit être effectuée selon la procédure illustrée ci-dessus : pointage, pré-soudure, soudure finale.



FIXATION DU PÉRIMÈTRE

Les revêtements doivent être fixés mécaniquement le long de tous les périmètres et ouvertures à l'aide de barres pré-perçées ou de plaques métalliques. Les rabats doivent être fixés à la base, sur la surface horizontale ou verticale.

L'application d'une fixation du périmètre est recommandée le long de tous les périmètres et en correspondance de toutes les interruptions et ouvertures dans la toiture, telles que les événements d'évacuation, la ventilation, les cheminées, les lanterneaux, etc.

Laisser une distance de 1 cm entre les barres métalliques pré-perçées pour assurer une libre dilatation thermique. Pour protéger le revêtement contre tout dommage mécanique, les extrémités des profilés métalliques doivent être recouvertes d'une pièce de revêtement.

La fixation avec des plaques est suggérée autour de petits éléments, tels que les événements d'évacuation, la ventilation, les raccords de tuyaux, etc.



COLLAGE DES SURFACES VERTICALES

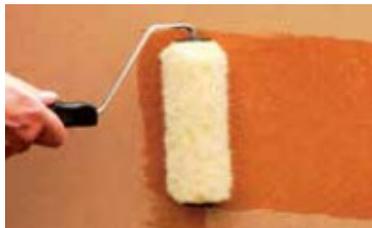
Sur les rabats de périmètre intérieurs et extérieurs, les lanterneaux, les cheminées, les bases des installations, etc., les revêtements doivent être collés avec une colle de contact spéciale à base de solvant.

L'adhésif doit être appliqué au rouleau sur la surface des rabats et des revêtements. Après l'évaporation des solvants, réunir les deux surfaces à coller de bas en haut, en prenant soin d'éviter la formation de plis ou de bulles sur le revêtement imperméable, en pressant avec un rouleau en caoutchouc de taille appropriée, de manière à obtenir une adhésion uniforme.

Supports adaptés au collage : ciment, bois, tôle (avec nettoyage préalable de la surface), carrelage, etc. Ne pas coller sur des surfaces qui ont tendance à perdre des liants avec le farinage qui en résulte, comme le polystyrène expansé et extrudé, le béton cellulaire, les membranes bitumineuses en général, les panneaux contenant de la perlite, la laine de roche exposée, les matériaux non résistants aux solvants, les surfaces fibreuses ou humides, etc.

Ne pas appliquer l'adhésif sur les zones du revêtement qui doivent être soudées. Si cela devait se produire accidentellement, enlever immédiatement l'adhésif avec un produit approprié pour éviter l'impossibilité de procéder à la soudure par la suite.

La fixation par adhésif n'est pas adaptée aux hauteurs supérieures à 300 mm. Au-delà de cette hauteur, une fixation mécanique est recommandée.



ANGLE INTERNE PRÉFABRIQUÉ

Fixer mécaniquement l'extrémité du revêtement de toiture avec des profils ou des plaques métalliques pré-perçés. La couverture doit être fixée à la base du rabat, sur la surface horizontale ou verticale.

Appliquez les profils ou les plaques à une distance de 15 cm de l'angle afin de faciliter la soudure des angles.

Plier l'excédent du revêtement à 45° dans le coin, former une poche et souder les rabats.

Souder la poche au revêtement de toiture.

Coller ou fixer mécaniquement le revêtement sur le rabat vertical.

Afin de faciliter cette opération, il peut être utile de plier le revêtement à l'avance pour lui donner la forme nécessaire avec la soudeuse à air chaud et le rouleau, avant d'appliquer le rabat.

Plier le revêtement et en couper le haut jusqu'à 2 cm de l'angle.



Enfiler un bord de revêtement sous l'autre

Couper le bord, l'arrondir avec des ciseaux et le souder à plat.

Réaliser la pré-soudure et la vérifier avant de terminer avec la soudure finale.

Positionner le bord supérieur de manière à ce que le bord ait une inclinaison d'environ 45°, arrondir le bord avec des ciseaux.

Souder le bord supérieur à plat.

Réaliser la pré-soudure et la vérifier avant de terminer avec la soudure finale.

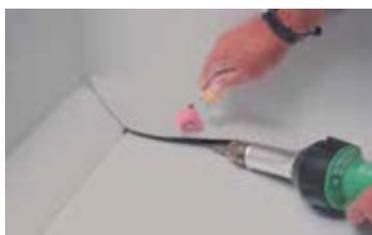
Position de l'angle interne préfabriqué.

En partant du centre de l'angle vers l'extérieur, effectuer le pointage et la pré-soudure avant de terminer la soudure finale. Souder les surfaces horizontales et verticales de l'angle préfabriqué.

Utiliser la buse de 20 mm et pour les positions inconfortables le petit rouleau en laiton.

Avant de souder, s'assurer que le revêtement et l'angle préfabriqués sont propres.

Si nécessaire, traiter avec un produit approprié, appliqué avec un chiffon blanc propre.



ANGLE INTERNE AVEC COURBURE VERS LE HAUT

Fixer mécaniquement l'extrémité du revêtement de toiture avec des profils ou des plaques métalliques pré-percés. La couverture doit être fixée à la base du rabat, sur la surface horizontale ou verticale.

Appliquer les profils ou les plaques à une distance de 105 mm de l'angle pour faciliter la soudure.

Plier l'excédent du revêtement à 45° dans le coin, former une poche et souder les rabats. Souder la poche au revêtement de toiture.

Couper le revêtement à une longueur appropriée pour réaliser le rabat vertical, puis plier le revêtement sur le bord inférieur pour lui donner la forme nécessaire et faciliter sa pose, en utilisant la soudeuse à air chaud et le rouleau.

Appliquer la colle de contact sur le support du rabat vertical et sur le revêtement imperméable, en prenant soin de ne pas salir les surfaces à souder avec l'adhésif.

Attendre que les solvants s'évaporent avant d'assembler les deux surfaces à coller, en prenant soin d'éviter la formation de plis ou de bulles sur le revêtement imperméable.

Souder le rabat vertical au revêtement de toiture. Effectuer le pointage et la pré-soudure, avant de terminer la soudure finale.

Couper, arrondir et appliquer le rabat adjacent comme décrit ci-dessus. Sur les revêtements de 1,5 mm d'épaisseur et plus, il est nécessaire de chanfreiner la marche le long du bord du recouvrement où les revêtements sont soudés entre eux. Cette procédure est effectuée à l'aide d'un racleur à biseau automatique (par ex. Dremel) ou manuel spécifique.

Plier l'excédent du revêtement et former un pli ; souder les rabats ensemble.

Plier le revêtement derrière la face opposée. Tracer une ligne verticale le long du bord du pli, dans l'alignement de l'angle inférieur soudé, couper l'excédent de matériau avec des ciseaux avant de souder en place.

Compléter l'angle avec la soudure thermique du bord.

Ne pas appliquer l'adhésif sur les zones qui doivent être soudées. Si cela devait se produire par erreur, l'adhésif doit être enlevé immédiatement avec un produit approprié, sinon la soudure ne sera plus possible.



ANGLE EXTERNE

Angle externe

Fixer mécaniquement l'extrémité du revêtement de toiture avec des profils ou des plaques métalliques pré-percés. La couverture doit être fixée à la base du rabat, sur la surface horizontale ou verticale. Appliquer les profils ou les plaques à une distance de l'angle de 150 mm pour permettre une soudure plus facile.

Couper le rabat vertical du revêtement pour l'adapter à la forme du support. Couper le bord inférieur du rabat et l'ouvrir à 90°.

Coller ou fixer mécaniquement le revêtement du rabat vertical, plier au préalable le revêtement sur le bord inférieur pour lui donner la forme nécessaire et faciliter sa pose, en utilisant la soudeuse à air chaud et le rouleau. Souder le rabat vertical au revêtement de toiture, effectuer le pointage et la pré-soudure, avant de terminer la soudure finale.

Placer un carré de revêtement suffisamment large pour couvrir l'angle. En partant du centre de l'angle vers l'extérieur, effectuer le pointage et la pré-soudure avant de terminer la soudure finale.

Utiliser la buse de 20 mm et pour les positions inconfortables le petit rouleau en laiton.



REVÊTEMENTS DES TUYAUX ET DES DESCENTES D'EAUX PLUVIALES

Couper un trou dans le revêtement de toiture et enfiler le revêtement sur le tuyau.

Si cette opération n'est pas possible, couper un carré de revêtement suffisamment grand, percer au centre un trou d'un diamètre légèrement inférieur à celui du tuyau afin qu'il y ait suffisamment de matière pour effectuer la soudure ; arrondir les angles avec des ciseaux.

Chauffer le trou avec la soudeuse à air chaud, l'élargir à la main et enfile la pièce sur le tuyau.



REVÊTEMENT PRÉFABRIQUÉ

Enfiler le revêtement préfabriqué sur le tuyau, souder à l'air chaud la bride de base au revêtement de toiture. À l'aide de la buse de 20 mm, orienter le revêtement le plus près possible du tuyau, en procédant vers l'extérieur pour la pré-soudure et la soudure finale au revêtement de toiture.

Si un accès supérieur n'est pas autorisé ou si la taille du tuyau est particulière, utiliser un revêtement préfabriqué de plus grand diamètre, le couper d'un côté et l'enrouler autour du tuyau, puis le fermer par soudure à l'air chaud. Souder la bride au revêtement de toiture.

Appliquer un mastic de silicone sur le dessus du revêtement pour sceller le dessus.

Compléter le détail en appliquant un collier de serrage en acier inoxydable.



ÉVENT D'ÉVACUATION

Couper le revêtement de toiture au niveau de la descente d'eaux pluviales.

Pour éviter les mouvements dus à l'action du vent, dans les systèmes fixés mécaniquement, appliquer des plaques de fixation.

Enfiler l'évent préfabriqué dans la descente d'eaux pluviales.

À l'aide de la buse de 20 mm, orienter le revêtement le plus près possible de la descente d'eaux pluviales, en procédant vers l'extérieur pour la pré-soudure et la soudure finale au revêtement de toiture.



SOUDURE SUR DES REVÊTEMENTS EXISTANTS

Soudure sur des revêtements existants

Lorsqu'on applique un nouveau revêtement sur un revêtement existant, par exemple pour des travaux d'extension, il faut s'assurer que le revêtement existant est exempt de saleté et de poussière. Cela peut être assuré par un lavage à l'eau sous pression suivi d'un traitement de nettoyage et de préparation, comme indiqué à la page 46.

Une fois que le revêtement est sec, utiliser une soudeuse automatique pour souder le nouveau revêtement à celui existant.



BARRE DE FIXATION POUR LES ACCESSOIRES DE TOITURE (EXCLUSIVEMENT POUR LE PVC)

Dans les cas où l'installation de passerelles, de systèmes photovoltaïques et de tout autre type de système au-dessus de toits plats réalisés avec des panneaux de la gamme Isopan Flat Roof est nécessaire, il est recommandé d'utiliser la barre de fixation pour les accessoires de toiture.

Elle est constituée d'une âme en aluminium revêtue d'une épaisse couche de PVC/TPO, ce qui permet de combiner les propriétés mécaniques de la capacité de charge avec la protection de la membrane imperméable sur laquelle elle repose.

Cette barre d'accessoires de toiture est un élément de connexion polyvalent qui crée une base de fixation pour une large gamme de systèmes pouvant être installés par-dessus à l'aide de vis.

Ce système permet de ne pas percer de trous dans le revêtement imperméable, puisqu'il y est fixé par soudure à l'air chaud, reliant ainsi la base de la barre au revêtement lui-même. Ainsi, l'étanchéité de la toiture est garantie, grâce à un type de fixation simple mais résistant.



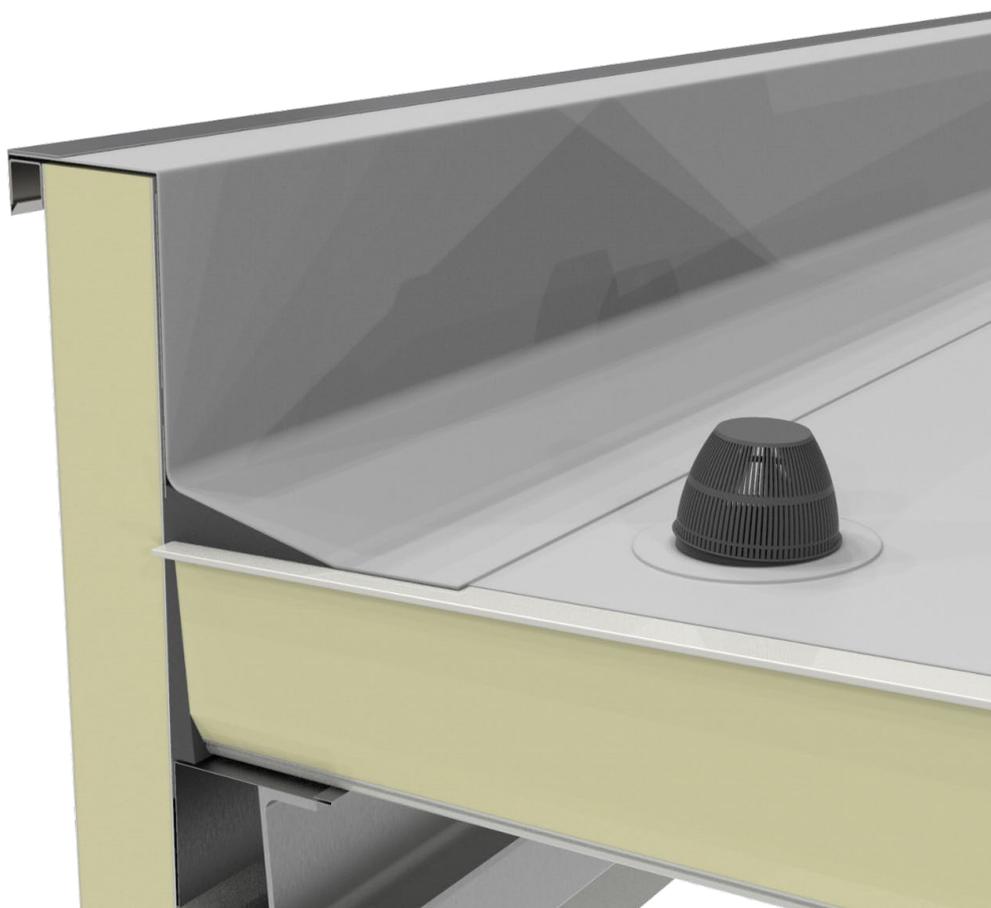
RACCORD DU PANNEAU DE TOITURE - BANDEAU VERTICAL

Sur la toiture, le bandeau vertical peut être constitué de panneaux de bardage Isopan, d'une structure en béton, etc.

L'imperméabilité du nœud de rencontre entre le panneau de toiture et le bandeau doit être garantie par l'application d'une partie du revêtement en PVC/TPO. Celle-ci doit être fixée au bandeau, le long de son développement vertical, par des fixations mécaniques ou par collage et doit être soudée au bord inférieur du panneau de la gamme Isopan Flat Roof et au bandeau dans sa partie supérieure. Si le bandeau est en béton, cette dernière soudure ne peut pas être effectuée directement, mais il faut préparer une ferblanterie pré-couplée, bien ancrée au bandeau, sur laquelle le revêtement en PVC/TPO peut être soudé.

Lors de la fabrication du raccord, il est important d'éviter les rayons de courbure du revêtement en PVC/TPO qui sont trop étroits, afin d'éviter qu'il ne soit endommagé : dans le cas d'une rencontre perpendiculaire entre la toiture et le bandeau, placer une bordure en matériau compressible sur le bord formé par les deux, la fixer avec des colles ponctuelles et placer par-dessus le revêtement en PVC/TPO, qui peut alors être installé avec une courbure plus souple en formant le raccord.

Dans le cas où d'autres éléments, tels que des drains, des gouttières, des chéneaux, des descentes d'eaux pluviales, des tuyaux, etc., sont placés entre le panneau de toiture et le bandeau, il est nécessaire de poursuivre le revêtement en PVC/TPO afin d'obtenir une étanchéité continue à travers toutes les discontinuités rencontrées. Veiller à ce que le revêtement en PVC/TPO adhère toujours bien aux surfaces à recouvrir par collage ou fixation mécanique.



CONTRÔLE DES SOUDURES

MÉTHODE D'ESSAI NON DESTRUCTIF

La règle de l'art est que toutes les soudures effectuées doivent être vérifiées par la méthode d'essai non destructif.

Le contrôle doit être effectué lorsque la soudure a refroidi, à l'aide d'un crochet d'essai spécifique. Le crochet est passé au bord du recouvrement soudé en appliquant une pression suffisante, en recherchant les imperfections/interruptions éventuelles dans la soudure.

Si une soudure imparfaite est identifiée, les instructions de nettoyage et de préparation de la page 46 doivent être suivies avant de reprendre la soudure avec la soudeuse manuelle à air chaud. Dans les cas extrêmes, il peut être nécessaire d'appliquer un nouveau revêtement imperméable sur la soudure défectueuse. Dans ce cas également, il est nécessaire d'effectuer le nettoyage et la préparation des recouvrements.

Après le refroidissement, vérifier à nouveau avec le crochet d'essai. Pour éviter d'endommager mécaniquement le revêtement imperméable, le crochet d'essai doit avoir une pointe arrondie.

Une autre méthode de contrôle non destructif de la soudure est le test à l'étincelle. Cela se fait à l'aide d'un instrument (Testeur d'étincelles) qui, lorsqu'il est déplacé le long de la ligne de soudure, détecte les éventuels points de discontinuité par l'émission d'une petite étincelle électrique.



MÉTHODE D'ESSAI DESTRUCTIF

À partir du recouvrement soudé, couper une bande de 10 mm de large et 150 mm de long. Tirer les deux bords de la soudure (essai de pelage) avec une force adéquate.

La soudure est correcte si la rupture se produit en dehors de celle-ci, car la soudure ne doit pas céder.

Lors du réglage des paramètres de soudure quotidiens, il est recommandé d'effectuer des soudures d'essai sur des bandes du revêtement d'une longueur minimale de 2000 mm, à contrôler par la méthode destructive comme indiqué ci-dessus.



RÉPARATIONS ET DOMMAGES

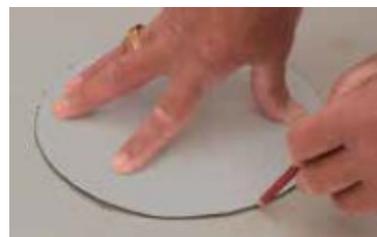
Il est facile de vérifier si la face supérieure du revêtement, de couleur gris clair, est endommagée, car la face inférieure, étant noire (couche signal), est évidente en cas de dommage.

L'opération de réparation consiste à appliquer une pièce de revêtement qui couvre toute la zone endommagée. Marquer le contour de la pièce sur le revêtement de toiture endommagé.

Bien nettoyer la surface du revêtement à l'aide d'un chiffon blanc propre et d'un détergent. Attendre que les solvants s'évaporent complètement et que la couche sèche parfaitement.

Ensuite, il faut souder la nouvelle pièce du centre vers l'extérieur, en vérifiant la qualité et la continuité de la soudure au fur et à mesure qu'elle est faite.

Ne pas frotter/transporter la poussière/la saleté dans le recouvrement. Appliquer le liquide de nettoyage et enlever la saleté avec un chiffon propre. Attendre que les solvants s'évaporent complètement avant de souder.



MANUEL D'UTILISATION, DE CONTRÔLE ET D'ENTRETIEN

Accès à la toiture

L'accès à la toiture ne peut être accordé qu'à un personnel autorisé, formé et convenablement entraîné, qui est informé des dangers et des risques liés à la toiture.

L'accès à la toiture doit toujours se faire en toute sécurité, dans le respect de toutes les règles de prévention des accidents prévues par la législation en vigueur. Afin de prévenir les chutes de hauteur, des équipements de protection collective adéquats (parapets, échafaudages, etc.) et/ou des équipements de protection individuelle (EPI), tels que points d'ancrage, lignes de vie, harnais, etc. doivent être fournis.

Tous les travailleurs accédant à la toiture doivent être équipés d'un EPI approprié en fonction des travaux à effectuer.

Praticité et accessibilité

Les toitures réalisées avec des panneaux de la gamme Isopan Flat Roof sont praticables et accessibles uniquement pour l'entretien de celles-ci ou de tout système présent sur la toiture.

S'il existe des systèmes sur la toiture qui nécessitent un entretien ou un nettoyage périodique, la construction de passerelles est suggérée, afin de fournir à tous les opérateurs un itinéraire préférentiel sûr et guidé.

Pour marcher directement sur le revêtement imperméable, il est nécessaire de se munir de chaussures adaptées, pour sa propre sécurité et pour éviter d'endommager le revêtement lui-même. Dans le cas de chaussures à semelles de type "renforcée", nous recommandons, avant de marcher sur le revêtement, de toujours vérifier qu'il n'y a pas de brèche ou autre matériau abrasif accidentellement présent dans la semelle, afin d'éviter les risques d'abrasion ou de perforation du revêtement.

Faire preuve d'une extrême prudence si on accède à la toiture en présence d'eau stagnante, de givre ou de fortes pluies, afin d'éviter tout risque de glissement.

Ne placer rien de lourd ou de pointu directement sur le revêtement imperméable avant d'avoir créé une surface de protection, de support et de répartition des charges appropriée, par exemple avec des planches de bois.

Dans le cas des toits lestés, l'accessibilité/praticabilité est fonction du type de lest utilisé, comme indiqué ci-dessous :

- lest de gravier : uniquement praticable pour l'entretien de la toiture elle-même et/ou des machines et installations qui peuvent être présentes
- lest en carrés sur supports (plancher flottant) : praticable et accessible
- plancher accessible (sous-plancher en béton et carrelage à ailettes) : praticable et accessible
- lest avec toit vert : praticable, à la fois avec un toit vert extensif et intensif.

Nettoyage de la toiture

Si nécessaire, le revêtement imperméable peut être lavé avec de l'eau et un détergent ménager non agressif et non moussant. Appliquer la solution de nettoyage avec des éponges abrasives, des brosses, des balais souples, puis rincer à l'eau courante. Ne pas utiliser de solvants ou d'autres produits agressifs.

Installations et machines

Les installations technologiques et les machines présentes sur la toiture doivent être convenablement positionnées sur la toiture et reliées au revêtement imperméable (bases, poutres de support, etc.).

Les installations et les machines ne doivent pas reposer directement sur le revêtement imperméable, mais sur des bases ayant une surface d'appui suffisante et adaptée à la bonne répartition de la charge, et doivent également être réalisées avec des matériaux et des formes permettant de ne pas endommager le revêtement imperméable et le panneau lui-même.



Les installations technologiques et les machines ne doivent pas libérer ou perdre des substances agressives, polluantes et nocives (liquides, solides ou fumées), qui pourraient compromettre la fonctionnalité du revêtement isolant.

En cas de travaux d'entretien sur les installations technologiques et les machines, toutes les opérations effectuées sur la toiture doivent être effectuées en prenant le plus grand soin de ne pas endommager la toiture étanche, des travaux de protection provisoire appropriés doivent être prévus. Éviter de répandre sur la toiture des substances ou des matériaux susceptibles d'endommager le revêtement imperméable. En cas de déversement ou de fuite accidentels, tous les déchets et/ou fuites doivent être rapidement enlevés et le revêtement imperméable doit être convenablement nettoyé, si nécessaire à l'eau courante, toujours dans le respect des règles de sécurité environnementale en vigueur.

En cas de doute, contacter l'Installateur, qui peut fournir des informations et un soutien adaptés aux besoins du cas.

Présence de neige sur la toiture

Les revêtements imperméables pré-collés sur les panneaux de la gamme Isopan Flat Roof et les bandes de pontage correctement réalisées ont une excellente résistance aux basses températures, par conséquent, en principe, la présence de neige directement au-dessus du revêtement ne provoque aucun dommage et ne nécessite aucune intervention particulière.

Toutefois, dans des cas particuliers, il peut être nécessaire d'accéder à la toiture afin de libérer les événements d'évacuation, afin de faciliter l'écoulement de l'eau due à la fonte de la neige, ou de vérifier que l'épaisseur de la neige n'est pas trop élevée et qu'elle atteint le niveau supérieur des lanternes, aérateurs, cheminées et autres ouvertures qui peuvent être présentes sur la toiture, avec le risque de débordement et d'infiltration, ou qu'il y a des problèmes de surcharge dus à la capacité de la structure. Dans ces situations, il peut être nécessaire de réduire l'épaisseur du manteau neigeux à des endroits ou des zones spécifiques de la toiture.

L'accès à la toiture doit toujours être effectué avec le plus grand soin et la plus grande prudence, en utilisant les EPI individuels et collectifs appropriés, compte tenu de la difficulté accrue due à la présence de neige.

Le déneigement doit être effectué avec des outils manuels qui ne peuvent pas endommager le revêtement imperméable et/ou les couches de lest et le plancher. Ne pas utiliser de bûches et de pelles métalliques, mais plutôt des pelles en plastique à bords arrondis. Enlever les couches de neige superficielles en évitant d'enlever les couches inférieures directement en contact avec le revêtement imperméable et/ou les couches de lest et le plancher, afin d'éviter des dommages mécaniques accidentels.

Travaux de réparation et/ou de modification du revêtement imperméable

En cas d'endommagement accidentel du revêtement imperméable, ne pas effectuer de réparations inadéquates, toujours contacter l'entreprise spécialisée dans l'imperméabilisation. Ne pas appliquer de pièces de membrane à base de bitume sur les revêtements d'étanchéité (mauvaise réparation).

En cas d'extrême nécessité et d'urgence, il est possible d'effectuer des réparations simples et rapides en utilisant du ruban adhésif simple en butyle avec une feuille d'aluminium, après avoir nettoyé le revêtement imperméable à l'eau. Ces interventions doivent être considérées comme urgentes et temporaires, d'une durée limitée dans le temps, après quoi il faudra toujours contacter l'entreprise spécialisée dans l'imperméabilisation qui pourra effectuer une réparation conforme et durable dans le temps. Si le revêtement imperméable doit être modifié ou étendu (par exemple, nouvelles cheminées, modification des installations, etc.), ne pas effectuer de travaux incorrects, toujours contacter l'entreprise spécialisée dans l'imperméabilisation en temps utile.

Inspection périodique et travaux de nettoyage du revêtement imperméable

Afin de garantir la pleine fonctionnalité et le maintien des performances du système imperméable au fil du temps, il est recommandé de procéder à des contrôles et à un nettoyage périodiques de la toiture. Ces interventions sont résumées dans la liste ci-dessous, réparties entre :

- Travaux de contrôle généraux
- Travaux de contrôle spécialisés

Selon le cas, d'autres types d'inspection et de nettoyage/entretien, ou une fréquence plus élevée, peuvent également être utiles et nécessaires ; le concepteur et le spécialiste doivent donc intégrer adéquatement nos suggestions.

Les travaux de contrôle généraux doivent être effectués par le propriétaire du bâtiment, ou par l'entreprise spécialisée en concluant un contrat de contrôle et d'entretien.

Travaux de contrôle généraux	Cadence	Remarques
Nettoyage des grilles de protection des feuilles et des événements d'évacuation	Semestrielle	Pour en éviter le colmatage et limiter ou compromettre la fonctionnalité des évacuations
Nettoyage et élimination de toute saleté (terre, sable, etc.) présente sur la toiture et sur le revêtement imperméable	Semestrielle	Pour éviter la création d'un lit de culture et de développement pour la végétation ou les micro-organismes
Nettoyage et enlèvement de tous les débris ou déchets présents sur la toiture	Selon les besoins	Pour éviter que des matériaux inappropriés et des déchets n'endommagent le revêtement imperméable
Inspection visuelle générale de la toiture et des éléments installés au-dessus pour détecter toute anomalie évidente (imperméabilisation, lanternes, installations, etc.)	Semestrielle	Afin de garantir la notification en temps utile de toute anomalie aux autorités compétentes
Nettoyage et enlèvement de toute végétation ayant poussé sur la toiture	Semestrielle	Les revêtements en PVC/TPO sont résistants aux racines, mais il est toujours bon d'éviter le développement et la prolifération de la végétation

Les travaux de contrôle spécialisés doivent être délégués à une entreprise spécialisée par la conclusion d'un contrat d'inspection et d'entretien.

Travaux de contrôle spécialisés	Cadence	Remarques
Contrôle visuel des solins et des ferblanteries métalliques	Annuelle	Vérification des fixations, de l'étanchéité, de la présence de corrosion
Contrôle visuel des joints en silicone	Annuelle	Vérification de l'étanchéité et de l'adhésion
Contrôle visuel du revêtement imperméable, des détails et des accessoires qui s'y rattachent	Annuelle	Recherche de toute anomalie qui pourrait en limiter ou en compromettre la fonctionnalité
Contrôle visuel à l'intrados de la sous-toiture	Annuelle	Recherche de toute trace d'infiltration ou d'autres anomalies

Les contrôles effectués doivent être enregistrés sur des formulaires spéciaux, indiquant le résultat, la date du contrôle et la date du prochain contrôle prévu.

ANNEXE E : FIXATIONS

Les données et indications contenues dans la présente annexe concernant les différents types de fixations sont sans préjudice de la nécessité pour le client d'évaluer de manière indépendante et sous sa propre responsabilité exclusive, par l'intermédiaire d'un concepteur dûment qualifié de sa confiance, le nombre et le type de fixations requises de temps à autre en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du bâtiment sur lequel les produits de la gamme Flat Roof doivent être installés.

PLAQUETTE DE DISTRIBUTION HTV 82/40 TK

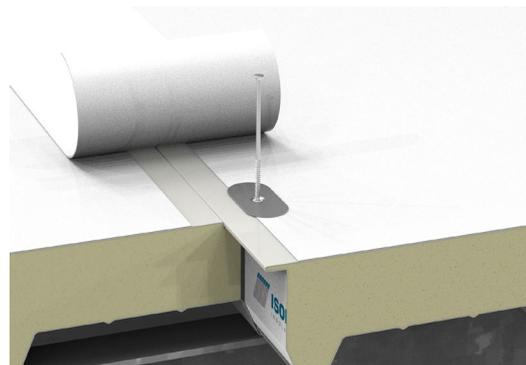
HTV 82/40

Pour la sous-structure métallique
jusqu'à 2 mm d'épaisseur

En combinaison avec la vis

DABO TKR - 4,8xL

DABO TKE - 4,8xL



MANCHON EcoTek

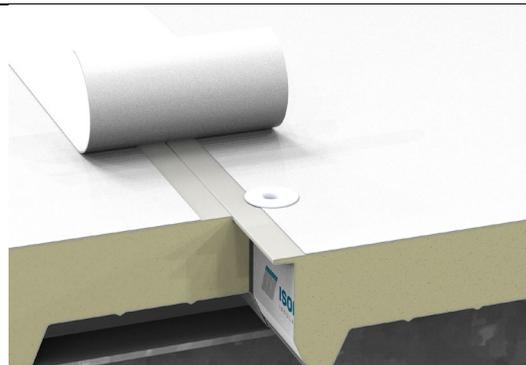
Pour la sous-structure métallique
jusqu'à 6 mm d'épaisseur

En combinaison avec la vis

FBS-R 6,3xL

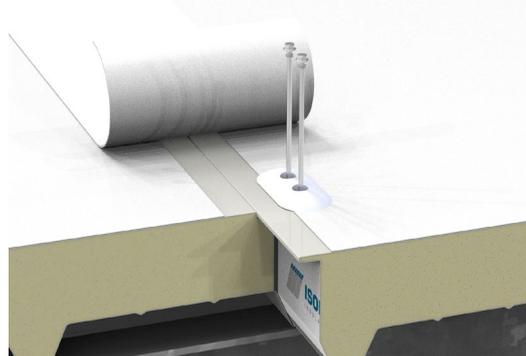
DABO TKR - 4,8xL

DABO TKE - 4,8xL



PLAQUETTE

Pour la sous-structure métallique
jusqu'à 10 mm d'épaisseur



PLAQUE DE DISTRIBUTION

HTV 82/40 TK avec DABO TKR - 4.8xL

N. EJOT 3-009-070013-2013

Rondelle avec vis de perçage pour la fixation des membranes de toiture

Valeurs caractéristiques de la résistance à la charge axiale

Tôle, S280GD - EN 10346 $t_{min} = 0,75 \text{ mm} = 1,06 \text{ kN}$

Bois de construction, EN 338/ C24, $t \geq 25 \text{ mm} = 1.42 \text{ kN}$

Contreplaqué, EN 12369-2, $t \geq 21 \text{ mm} = 1.70 \text{ kN}$

OSB/3, EN12369-1, $t \geq 18 \text{ mm} = 1.08 \text{ kN}$

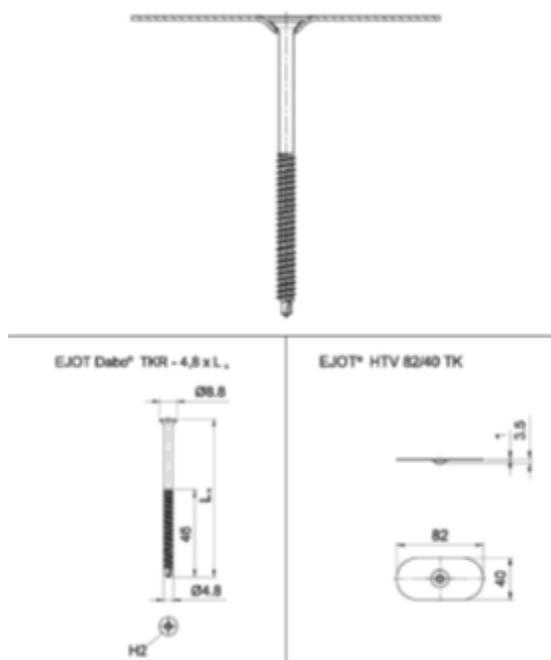
Valeurs moyennes de la résistance à la charge axiale

Tôle, S280GD - EN 10346 $t_{min} = 0,75 \text{ mm} = 1,28 \text{ kN}$

Bois de construction, EN 338/ C24, $t \geq 25 \text{ mm} = 3.07 \text{ kN}$

Contreplaqué, EN 12369-2, $t \geq 21 \text{ mm} = 3.14 \text{ kN}$

OSB/3, EN12369-1, $t \geq 18 \text{ mm} = 2.04 \text{ kN}$



HTV 82/40 TK avec DABO TKE - 4.8xL

N. EJOT 3-010-070013-2013

Rondelle avec vis de perçage pour la fixation des membranes de toiture

Valeurs caractéristiques de la résistance à la charge axiale

Tôle, S280GD - EN 10346 $t_{min} = 0,75 \text{ mm} = 1,06 \text{ kN}$

Bois de construction, EN 338/ C24, $t \geq 25 \text{ mm} = 1.42 \text{ kN}$

Contreplaqué, EN 12369-2, $t \geq 21 \text{ mm} = 1.70 \text{ kN}$

OSB/3, EN12369-1, $t \geq 18 \text{ mm} = 1.08 \text{ kN}$

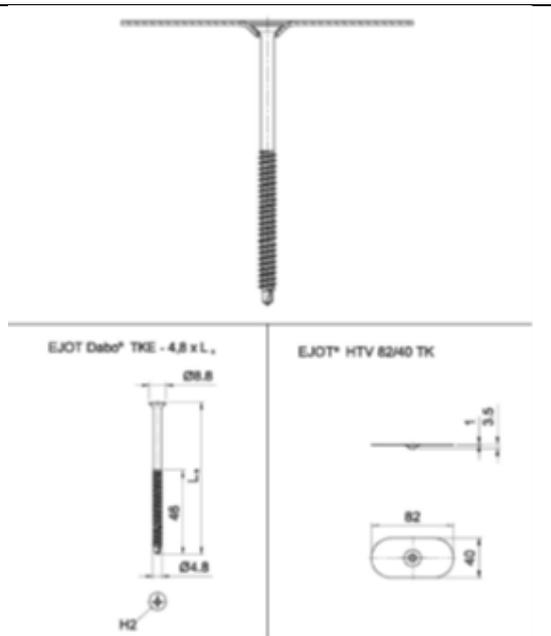
Valeurs moyennes de la résistance à la charge axiale

Tôle, S280GD - EN 10346 $t_{min} = 0,75 \text{ mm} = 1,28 \text{ kN}$

Bois de construction, EN 338/ C24, $t \geq 25 \text{ mm} = 3.07 \text{ kN}$

Contreplaqué, EN 12369-2, $t \geq 21 \text{ mm} = 3.14 \text{ kN}$

OSB/3, EN12369-1, $t \geq 18 \text{ mm} = 2.04 \text{ kN}$



MANCHON

EcoTek 50xL avec FBS-R 6.3xL

N. EJOT 3-023-070013-2013

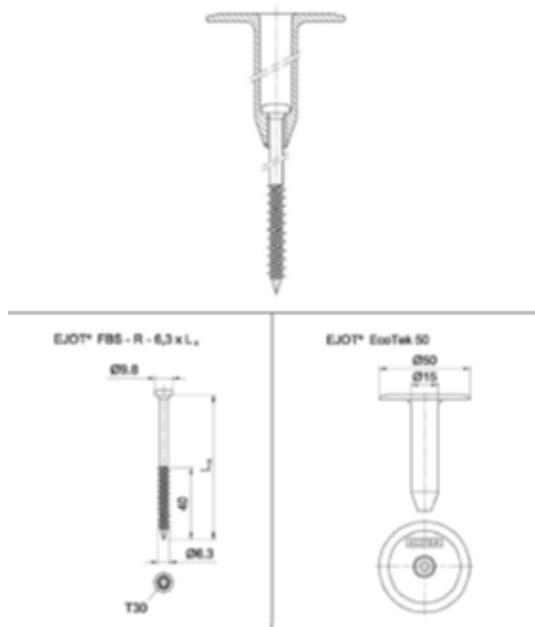
Rondelle avec vis à béton pour la fixation des membranes de toiture

Valeurs caractéristiques de la résistance à la charge axiale

Béton, C 12/15 EN 206, profondeur d'ancrage effective ≥ 30 mm
= 1.58 kN

Valeurs moyennes de la résistance à la charge axiale

Béton, C 12/15 EN 206, profondeur d'ancrage effective ≥ 30 mm
= 1.61 kN



EcoTek 50xL avec DABO TKR - 4.8xL

EcoTek 50xL avec DABO TKE - 4.8xL

Valeurs caractéristiques de la résistance à la charge axiale

Tôle, S280GD - EN 10346 $t_{min} = 0,75$ mm = 1,06 kN

Bois de construction, EN 338/ C24, $t \geq 25$ mm = 1.42 kN

Contreplaqué, EN 12369-2, $t \geq 21$ mm = 1,58 kN

OSB/3, EN12369-1, $t \geq 18$ mm = 1.08 kN

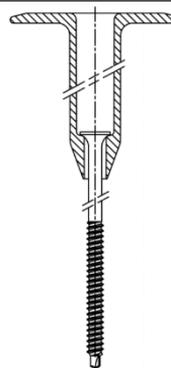
Valeurs moyennes de la résistance à la charge axiale

Tôle, S280GD - EN 10346 $t_{min} = 0,75$ mm = 1,28 kN

Bois de construction, EN 338/ C24, $t \geq 25$ mm = 1.61 kN

Contreplaqué, EN 12369-2, $t \geq 21$ mm = 1,61 kN

OSB/3, EN12369-1, $t \geq 18$ mm = 1.61 kN





TECHNICAL MANUAL

www.isopan.com

Copyright © Isopan Spa