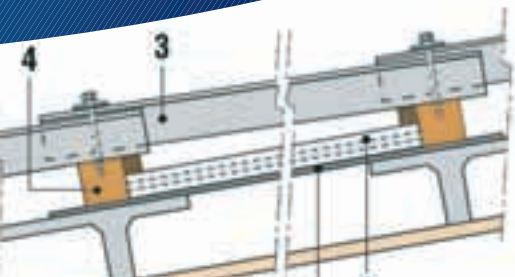
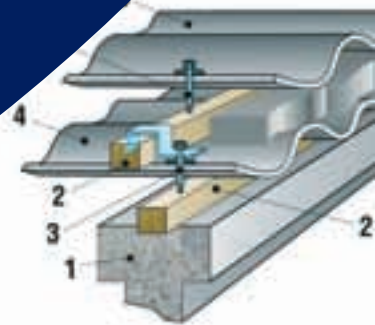


LANDINI

AIR AIRE

**INSTALLATION OF FIBER CEMENT
CORRUGATED SHEET**

**POSE DE PLAQUES ONDULÉES
EN FIBRES-CIMENT**



ROOFING
COUVERTURES

CONTENTS SOMMAIRE

Products and components <i>Produits et composant</i>	p. 4
Relevant characteristics <i>Caractéristiques importantes</i>	p. 10
Installation of EUROPA corrugated sheet <i>Pose de plaques ondulées EUROPA</i>	p. 12
Design elements <i>Éléments de projet</i>	p. 16
Installation modalities <i>Modalités de pose</i>	p. 20
Underlay sheet <i>Plaques sous-tuile</i>	p. 28
Insights and maintenance <i>Dispositifs et entretien</i>	p. 30
Yard organization and safety <i>Organisation et sécurité sur le chantier</i>	p. 32
Certifications <i>Certifications</i>	p. 34

Installation of EUROPA fiber cement corrugated sheet

Pose de plaques ondulées en fibres-ciment EUROPA

This brochure is not a design manual, it is a guideline for correct, profitable sheet installation in compliance with the current standard.

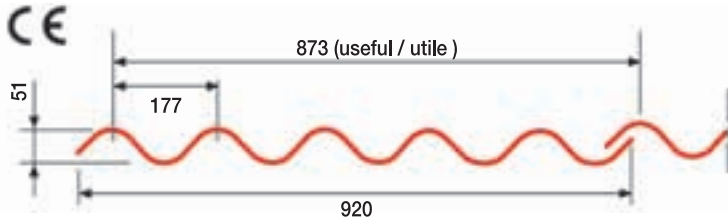
Cette brochure n'est pas un manuel destiné à la conception mais un guide permettant de poser les plaques dans les règles de l'art, conformément à la norme en vigueur.

PRODUCTS AND COMPONENTS/ PRODUITS ET COMPOSANTS

EUROPA sheet is manufactured and supplied in various profiles and various dimensions for different uses as per EN 494:

Les plaques EUROPA sont fabriquées et livrées dans des dimensions et des profils différents en fonction de leur utilisation, selon la norme EN 494 :

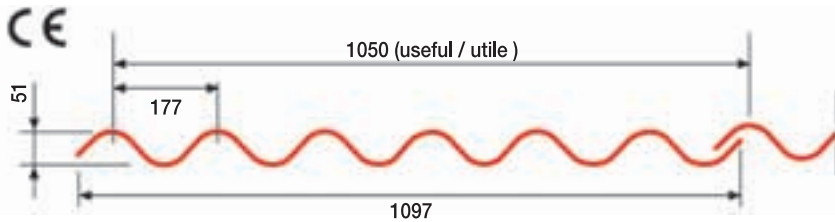
Corrugated sheet EUROPA PO 177-O with 5 corrugations / Plaque ondulée EUROPA PO 177-O à 5 ondes



Corrugation pitch.....	177 mm
Corrugation depth.....	51 mm
Sheet thickness.....	6.5 mm
Useful width.....	873 mm

<i>Pas de l'onde</i>	<i>177 mm</i>
<i>Profondeur de l'onde</i>	<i>51 mm</i>
<i>Épaisseur de la plaque</i>	<i>6,5 mm</i>
<i>Largueur utile</i>	<i>873 mm</i>

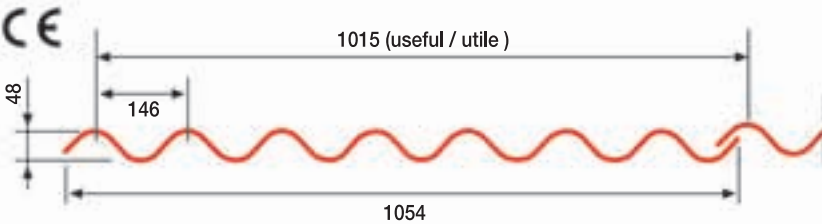
Corrugated sheet EUROPA PO 177-O with 6 corrugations / Plaque ondulée EUROPA PO 177-O à 6 ondes



Corrugation pitch.....	177 mm
Corrugation depth.....	51 mm
Sheet thickness.....	6.5 mm
Useful width.....	1050 mm

<i>Pas de l'onde</i>	<i>177 mm</i>
<i>Profondeur de l'onde</i>	<i>51 mm</i>
<i>Épaisseur de la plaque</i>	<i>6,5 mm</i>
<i>Largueur utile</i>	<i>1050 mm</i>

Sheet profile 146 with 7 corrugations / Plaque profil 146 à 7 ondes



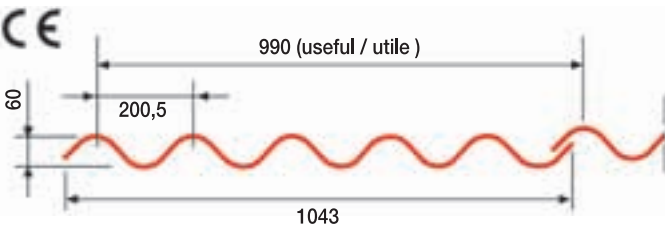
Corrugation pitch	146 mm
Corrugation depth	48 mm
Sheet thickness	6.5 mm
Useful width	1015 mm

<i>Pas de l'onde</i>	<i>146 mm</i>
<i>Profondeur de l'onde</i>	<i>48 mm</i>
<i>Épaisseur de la plaque</i>	<i>6,5 mm</i>
<i>Largueur utile</i>	<i>1015 mm</i>

EUROPA sheets are also produced to support roofing tiles and can be used both in renovating old buildings and for new construction. These sheets save tiles when compared to conventional installations and the resulting roof is approximately a third lighter.

Nous produisons également des plaques EUROPA destinées à servir de support aux tuiles - aussi bien pour la restauration de bâtiments anciens que pour les nouvelles constructions - qui permettent d'économiser des tuiles par rapport à une réalisation traditionnelle et près d'un tiers du poids de la couverture.

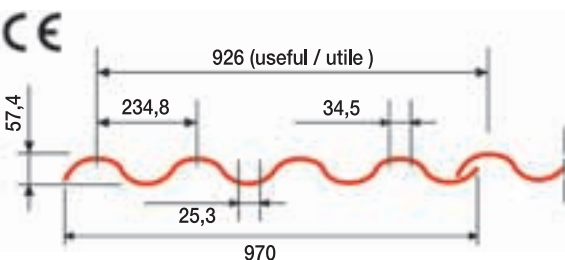
Sheet EUROPA Underlay PST 200.5-O with 5 corrugations - FOR MEDIUM ROOFING TILES Plaque EUROPA sous-tuile PST 200,5-O à 5 ondes - POUR TUILES MOYENNES



Corrugation pitch	200.5 mm
Corrugation depth	60 mm
Sheet thickness	6.5 mm
Useful width	990 mm

<i>Pas de l'onde</i>	<i>200,5 mm</i>
<i>Profondeur de l'onde</i>	<i>60 mm</i>
<i>Épaisseur de la plaque</i>	<i>6,5 mm</i>
<i>Largueur utile</i>	<i>990 mm</i>

Sheet EUROPA PST 234.8-O with 4 corrugations - FOR BIG ROOFING TILES Plaque EUROPA PST 234,8-O à 4 ondes - POUR GRANDES TUILES

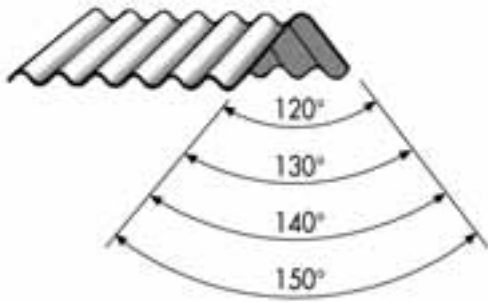


Corrugation pitch	234.8 mm
Corrugation depth	57.4 mm
Sheet thickness	6.5 mm
Useful width	926 mm

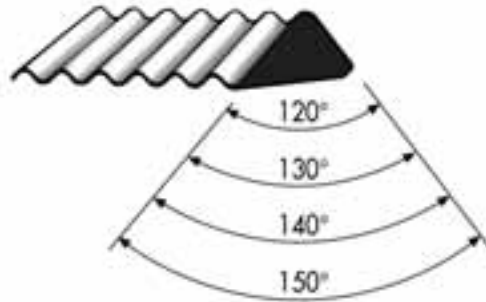
<i>Pas de l'onde</i>	<i>234,8 mm</i>
<i>Profondeur de l'onde</i>	<i>57,4 mm</i>
<i>Épaisseur de la plaque</i>	<i>6,5 mm</i>
<i>Largueur utile</i>	<i>926 mm</i>

ACCESSORIES AVAILABLE FOR PROFILE 177

ACCESSOIRES DISPONIBLES POUR PROFIL 177



Close-fitting ridge
Faîtière rigide



Close-fitting terminal ridge
Faîtière rigide terminale

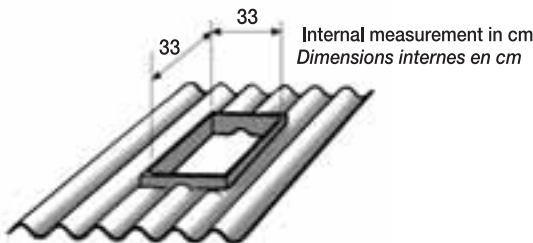
Roof Pitch (approx.)
Chute du Toit (environ)

120°= 50%

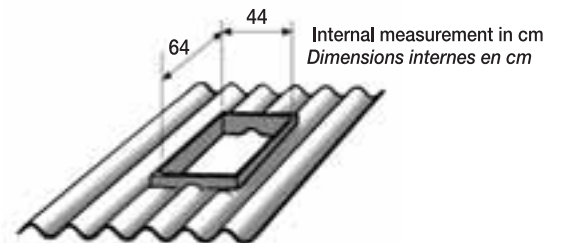
130°= 40%

140°= 30%

150°= 20%



Sheet for skylight / *Plaque châssis*



Sheet for skylight / *Plaque châssis*



Adjustable close-fitting ridge
Faîtière à charnière



Adjustable ventilating ridge
Faîtière à charnière de ventilation

Left corrugated board 90°
Bande de rive bords ondulés 90° gauche

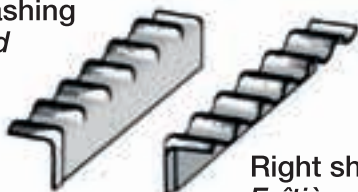


Right corrugated board 90°
Bande de rive bords ondulés 90° droite



Left apron flashing
Raccord de mur gauche

Left shed flashing
Faîtière shed gauche



Right shed flashing
Faîtière shed droite



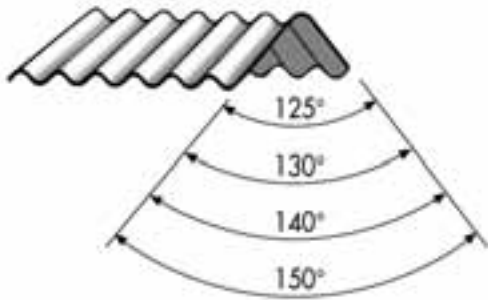
Gutter flashing
Closoir ondulé



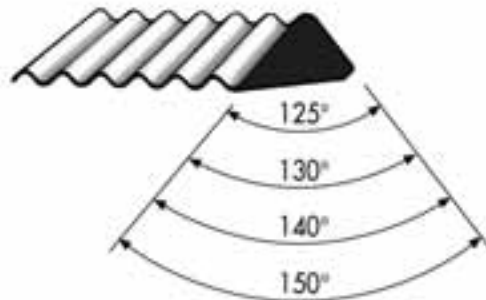
Ventilating cap
Capot de ventilation

ACCESSORIES AVAILABLE FOR PROFILE 146

ACCESSOIRES DISPONIBLES POUR PROFIL 146



Close-fitting ridge
Faîtière rigide



Close-fitting terminal ridge
Faîtière rigide terminale

Roof Pitch (approx.)
Chute du Toit (environ)

125°= 50%

130°= 40%

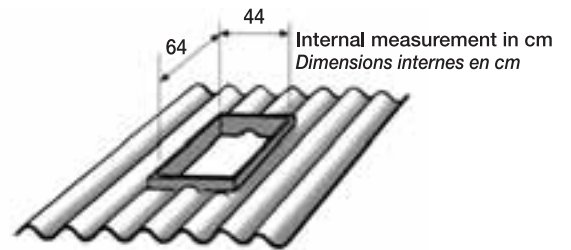
140°= 30%

150°= 20%

Left corrugated board 90°
Bande de rive bords ondulés 90° gauche

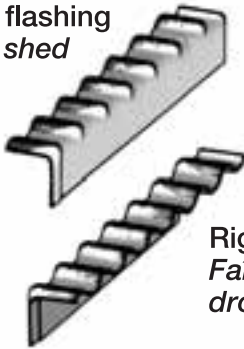


Right corrugated board 90°
Bande de rive bords ondulés 90° droite



Sheet for skylight / *Plaque châssis*

Left shed flashing
Faîtière à shed gauche



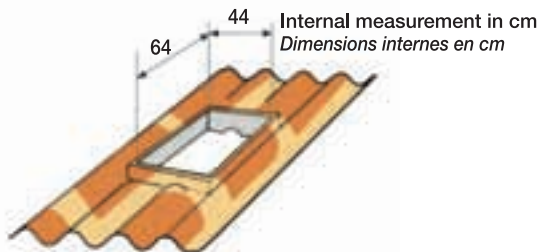
Right shed flashing
Faîtière à shed droite



Ventilation cap
Capot de ventilation

ACCESSORIES AVAILABLE FOR PROFILE 234.8

ACCESSOIRES DISPONIBLES POUR PROFIL 234,8



Sheet for skylight / *Plaque châssis*



Adjustable close-fitting ridge
Faîtière à charnière

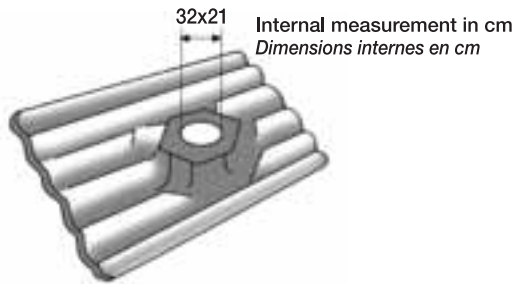


Gutter flashing
Closoir ondulé

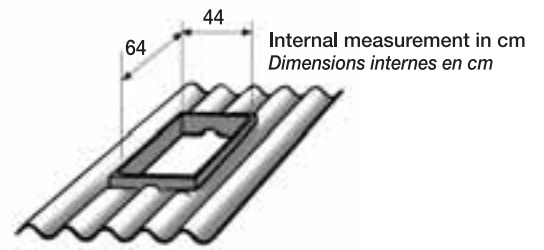


Left apron flashing
Raccord de mur gauche

ACCESSORIES AVAILABLE FOR PROFILE 200.5 ACCESSOIRES DISPONIBLES POUR PROFIL 200,5



Sheet for air vent / *Plaque losangée*



Sheet for skylight / *Plaque châssis*



Ventilation cap
Capot de ventilation



Hood for air vent
Chapeau ventilation



Hexagonal connection
Chapeau hexagonal



Left apron flashing
Raccord de mur gauche



Gutter flashing
Faîtière gouttière



Adjustable close-fitting ridge
Faîtière à charnière



Close-fitting ridge
Faîtière rigide

UNIVERSAL ACCESSORIES ACCESSOIRES UNIVERSELS



Adjustable plain wing ridge
Faîtière à charnière bords plats



Diagonal ridge
Faîtière diagonale



Plain wing - 90°
Bande de rive bords plats 90°



Three-way ridge
Faîtière à 3 voies



Terminal for adjustable
close-fitting ridge
*Écusson pour faîtière
à charnière*



Edge cap
Capuchon frontal

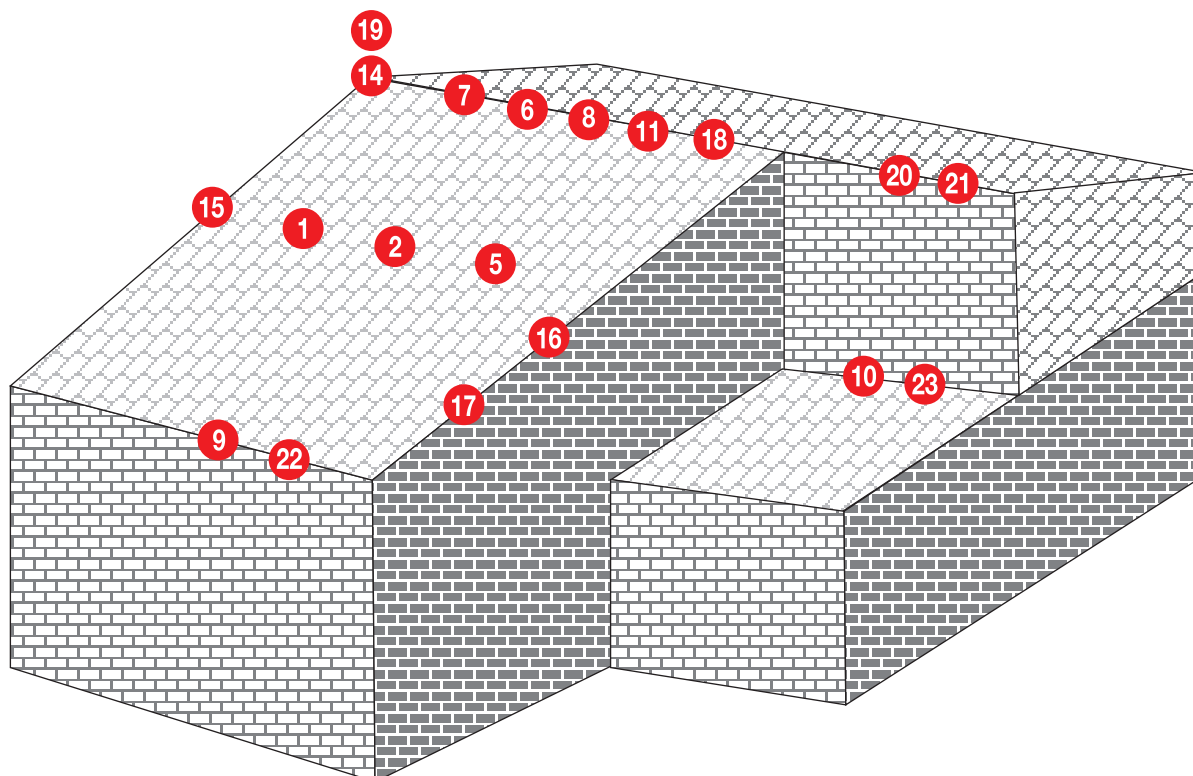


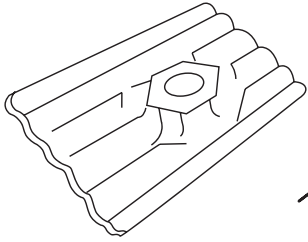
Ventilating cap
Capot aération

POSITION OF THE MAIN ACCESSORIES

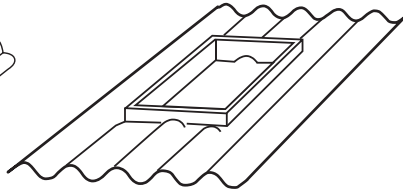
POSITIONNEMENT DES ACCESSOIRES PRINCIPAUX

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
P 177 5 - 6 Corrugations / Ondes	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P 177 Curved/Coudées																								
P 200,5	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●			●	●						●
P 234,8		●					●		●	●		●	●	●			●	●						●
P EUROSIX LAN												●	●	●			●	●						
P 177 Denmark/Danemark						●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●						●
MAXIONDA																								
ROMANELLA																								
ROMANA											●	●	●	●			●	●						

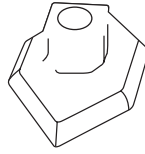




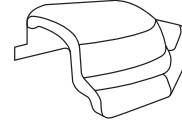
1 Sheet for air vent
Plaque losangée



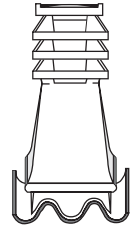
2 Sheet for skylight
Plaque châssis



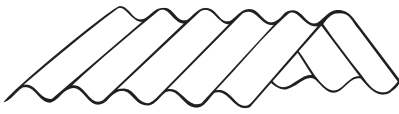
3 Hexagonal connection
Chapeau hexagonal



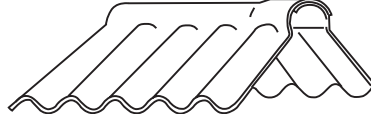
4 Hood for air vent
Chapeau ventilation



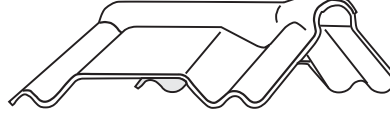
5 Chimney sheet Pippo
Porte cheminée Pippo



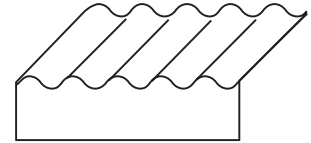
6 Close-fitting ridge
Faîtière rigide



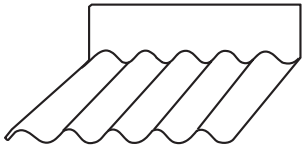
7 Adjustable close fitting ridge
Faîtière à charnière



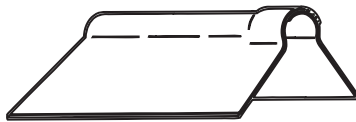
8 Adjustable ventilating ridge
Faîtière à charnière de ventilation



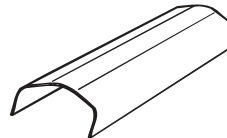
9 Gutter flashing
Closoir ondulé



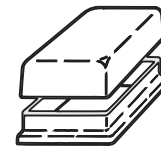
10 Left apron flashing
Raccord de mur gauche



11 Adjustable plain wing ridge
Faîtière à charnière bords plats



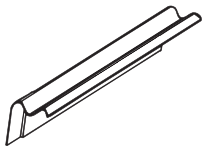
12 Diagonal ridge
Faîtière diagonale



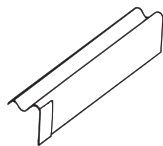
13 Ventilating cap
Capot aération



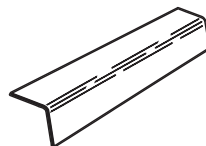
14 Edge cap
Capuchon frontal



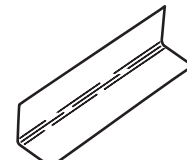
15 Left corrugated board - 90°
Bande de rive bords ondulés 90° - gauche



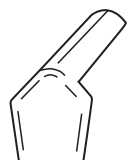
16 Right corrugated board - 90°
Bande de rive bords ondulés 90° - droite



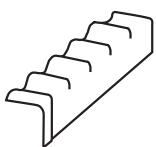
17 Plain wing - 90°
Bande de rive bords plats 90°



18 Open protected ridge cover
Faîtière pare-vent



19 Terminal for adjustable close-fitting ridge
Écusson pour faîtière à charnière



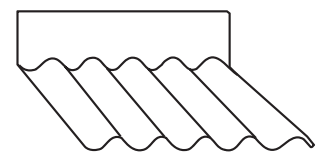
20 Left shed flashing
Faîtière shed gauche



21 Right shed flashing
Faîtière shed droite



22 Notched edge
Closoir dentelé



23 Right apron flashing
Raccord de mur droite

RELEVANT CHARACTERISTICS CARACTÉRISTIQUES IMPORTANTES

Resistance to breakthrough Résistance à l'enfoncement

**REINFORCED,
helps ensure your safety**

during installation, repair, maintenance, cleaning, etc.

**THIS DOES NOT MEAN IT IS A
WALK-OVER SURFACE**

**RENFORCÉE,
contribue à votre sécurité**

pour les opérations de pose, réparation, entretien, nettoyage etc.

**CELA NE SIGNIFIE PAS QUE L'ON PEUT
MARCHER DESSUS**

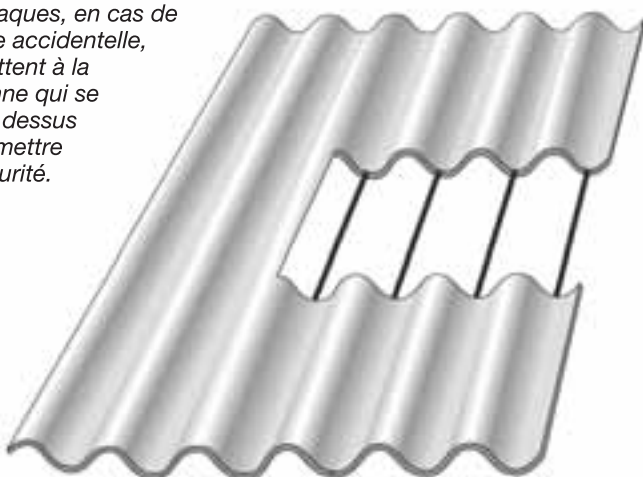


In compliance with EN 494, all EUROPA sheets have reinforcing strips of a synthetic material inserted into each corrugation. This reinforcement is a major step forward in accident prevention. When correctly installed in compliance with standard, if these sheets break they enable any person who might be momentarily present to return to safety.

Toutes les plaques EUROPA se caractérisent par l'ajout dans chaque onde de petites feuillards de renfort en matière synthétique conformément à la norme EN 494.

La présence de ces renforts est une avancée considérable pour la prévention des accidents car, lorsqu'elles sont posées correctement selon les dispositions de la norme.

Ces plaques, en cas de rupture accidentelle, permettent à la personne qui se trouve dessus de se mettre en sécurité.



Example of inserted strip / Exemple d'ajout des feuillards

These sheets comply with UNI EN 15057: "Fibre cement profiled sheets. Impact resistance test method".

According to this standard, when appropriately secured at a clearance of 1.38 m, these sheets must be able to support a 50 Kg weight dropped on the sheet from a height of 1.20 m. The result is deemed successful if the sheet retains the weight for at least 1 minute.

Elles sont conformes à la norme UNI EN 15057 : "Plaques ondulées de fibres-ciment. Méthode de test pour plaques résistantes au choc". Selon cette norme, ces plaques, dûment fixées et positionnées à une distance de 1,38 m, doivent résister à une charge de forme sphéroconique de 50 kg tombant sur la plaque depuis une hauteur de 1,20 m. L'issue est positive si la plaque retient la charge pendant une minute au moins.



1



2



3

Sturdy and light weight *Résistance et légèreté*

Significant advantages for handling and installation as these sheets are solid and impact resistant.

Offre de nombreux avantages en termes de manipulation et de montage grâce à son importante solidité et à sa résistance aux chocs.



Resistant to the weather *Résistance aux agents climatiques*

Water-proof and frost-proof, this material has passed all weather tests (freeze/thaw tests).

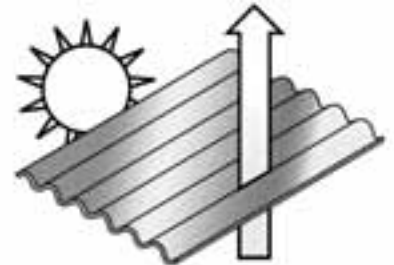
Imperméable et ingélif, ce matériau a réussi les tests d'influence climatique (gel et dégel).



Hygrothermal *Propriétés hygrothermiques*

Permeable to steam, they prevent condensation from forming.

Perméable à la vapeur d'eau, il empêche la condensation de se former.



Non combustible *Incombustibilité*

Essential requirement of the European Directives.

Exigence essentielle dictée par les directives européennes.



Resistant to rotting *Imputrescibilité*

Inert to the fermentation processes, they are not affected by microbes, plants or animals.

Inerte aux processus de fermentation, il ne craint pas les agents microbiens, végétaux ni animaux.



Acoustic comfort *Confort acoustique*

They enhance acoustic comfort as they significantly reduce sound levels.

Favorise le confort acoustique grâce à ses propriétés remarquables de réduction du niveau sonore.



DEFINITIONS / SIGNIFICATION DES TERMES UTILISÉS

Anchors or securing elements **Fixations**

Blok-hop screw anchors for securing on concrete, screws for wood or hooks for steel profiles and self-tapping elements used to secure the sheets to the supporting structure.

Tasseau Blok-hop pour fixation sur ciment, vis à bois ou crochets pour profilés en fer et systèmes autoforants servant à fixer les plaques à la structure de soutien.



Installation gauge **Calibre de pose**

Tool used to ensure that adjacent sheets are positioned correctly. The Side Overlap is the difference between the rated and useful width of the sheet.

Outil permettant de positionner correctement les plaques contigües. Le Chevauchement Latéral est la différence entre la largeur nominale et la largeur utile.



Trough **Courant**

Lowest point in the corrugation.

Partie basse de l'ondulation.



Peak **Couvert**

Highest point in the corrugation.

Sommet de l'ondulation.



Condensation **Condensation**

Droplets of water that form on cold walls under certain conditions and derived from the steam in the air.

Eau sous forme de gouttelettes qui se forment dans des conditions données sur les parois froides et provient de la vapeur d'eau présente dans l'air.



Runners **Panne**

Elements of wood or steel that are secured to the building structure; the corrugated sheets are laid on and secured to these runners. For wooden runners, the minimum rated dimension is 50x50 mm. (effective minimum: 46x46 mm.)

Pièces de bois ou de fer fixées à la structure du bâtiment sur lesquelles reposent et sont fixées les plaques ondulées. Pour les sablières en bois, la dimension nominale minimale est de 50x50 mm (minimum effectif : 46x46 mm).



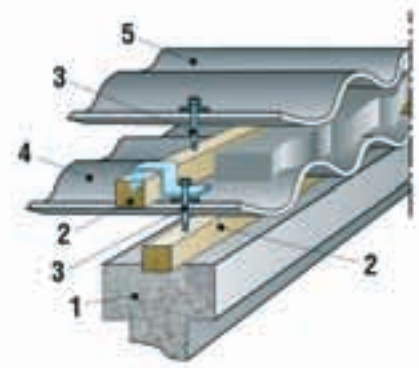
Double roofing Couverture double

Two overlapping roofs.

Deux couvertures superposées

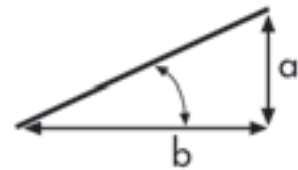
Key:
1 - Structure
2 - Strip
3 - Screw/Screw + bracket
4 - Lower sheet
5 - Upper sheet

Légende :
1 - Structure
2 - Bardeau
3 - Vis / Vis + bride
4 - Plaque inférieure
5 - Plaque supérieure



Roof pitch Pente du pan

$$\text{Pitch / Pente} = \frac{a}{b} \times 100$$



Bevels Coins

Parts of the sheet that are cut away to prevent the corners of four sheets from overlapping.

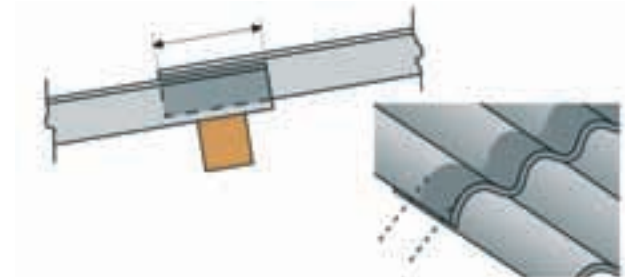
Parties de plaques qui sont coupées pour éviter que les angles de quatre plaques ne se superposent aux points de croisement.



Overlapping ends Recouvrement transversal

Parts of the sheet that are laid one on the other running in the direction parallel to the corrugation.

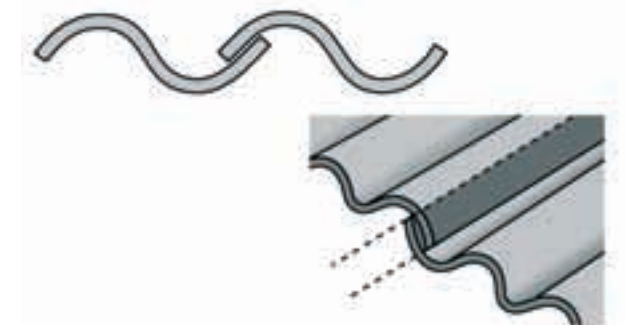
Partie où les plaques sont disposées l'une sur l'autre parallèlement aux ondes.



Side overlapping Recouvrement longitudinal

Parts of the sheet that are laid one on the other running in the direction perpendicular to the corrugation.
About overlapping, see table page 18 of this document for an example

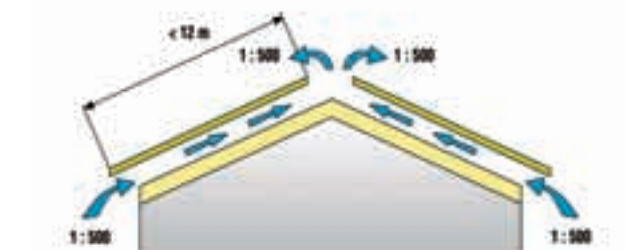
*Partie où les plaques sont disposées l'une sur l'autre perpendiculairement aux ondes.
Pour le recouvrement voir tableau page 18 de ce document à titre d'exemple*



Roof ventilation Ventilation de la couverture

Passage of air under the sheet to prevent condensation from accumulating.

Passage d'air sous les plaques pour éviter l'accumulation de condensation.





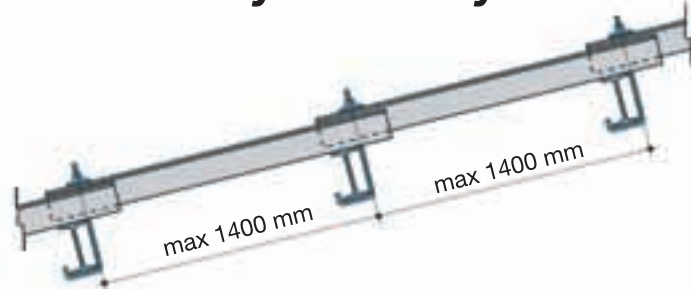
The distance between runners must never exceed the following values:

La distance entre les sablières ne doit jamais dépasser les valeurs suivantes, se rapportant à leurs entraxes :

Case A - Straight sheet and curved sheet with radius > 4 m *Cas A - Plaques droites et plaques coudées ayant un rayon > 4 m*

Maximum interdistance of 1.40 m under conditions where the sheet coefficient of safety is at least 2.0.

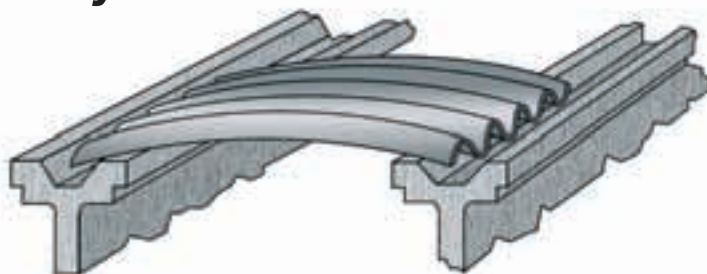
Entraxe maximum de 1,40 m à condition que le coefficient de securite pour l'utilisation des plaques soit d'au moins 2,0.



Case B - Curved sheet with radius < 4 m *Cas B - Plaque coudées ayant un rayon < 4 m*

The maximum distance between runners can be increased over the previous value if, and only if, the constraints at the ends of the sheet are configured to a static tied arch or partially tied arch condition (page 17).

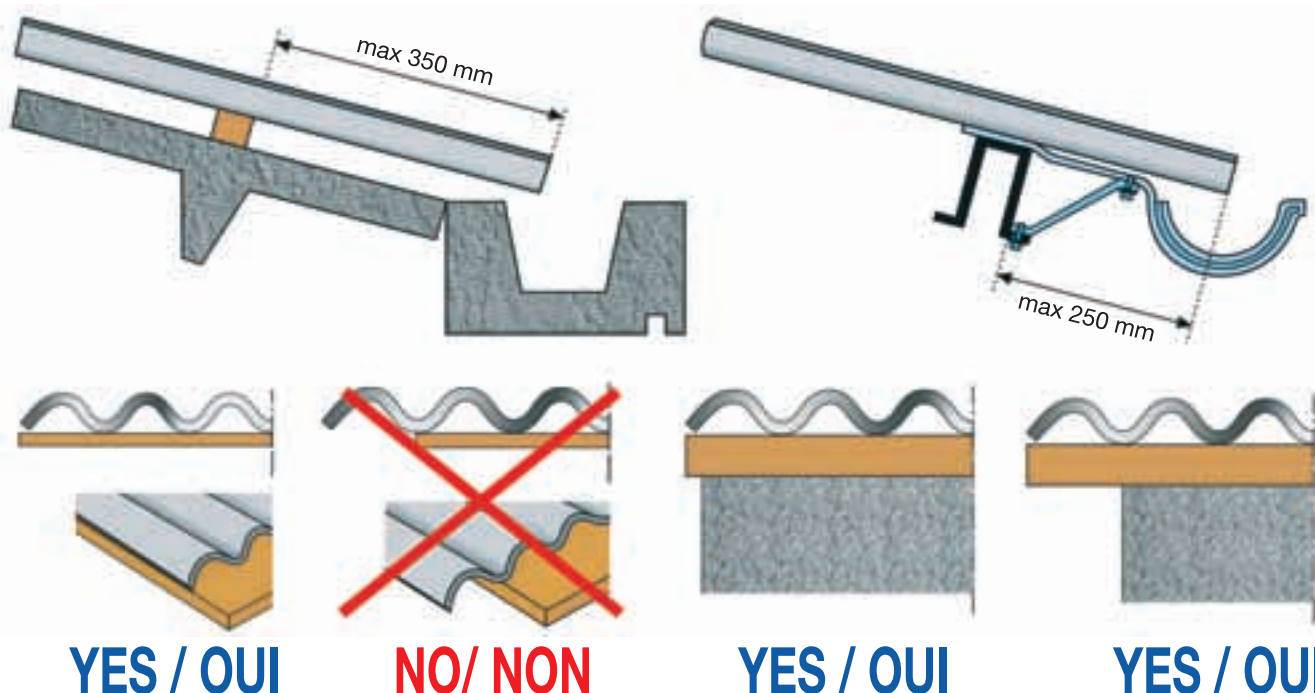
L'entraxe maximum peut être majoré par rapport à la valeur ci-dessus, à condition de réaliser des cales aux extrémités permettant de configurer la situation statique d'un arc dont la poussée est totalement ou partiellement éliminée (page 17).



Overhang points / Parties en porte-à-faux

If a part of the sheet overhangs, it must not protrude by more than 35 cm beyond weight-bearing slabs and 25 cm beyond voids; on the other hand, in the direction parallel to the corrugation, overhangs are not permitted unless the protruding structure has been specifically calculated.

Les parties en porte-à-faux ne doivent pas dépasser 35 cm sur une dalle et 25 cm au-dessus du vide tandis que dans le sens parallèle aux ondes, les parties en porte-à-faux ne sont pas admises à moins que la structure en porte-à-faux ne soit dûment calculée.



DESIGN ELEMENTS / ÉLÉMENTS DE PROJET

Roof ventilation *Ventilation de la couverture*

Ventilation (and to a lesser extent the microventilation derived from the spaces between sheets) is extremely important because it:

- reduces or eliminates condensation and roofing system pathologies;
- reduces the differences in temperature and humidity between the underside of the sheet and the outside exposed to the cold, differences which can result in differential dilation and breakage;
- reduces differences in structure temperature;
- improves the duration of the material;
- improves living comfort both in summer and winter.

La ventilation (et dans une moindre mesure la micro-ventilation provenant des interstices entre les plaques) est fondamentale pour :

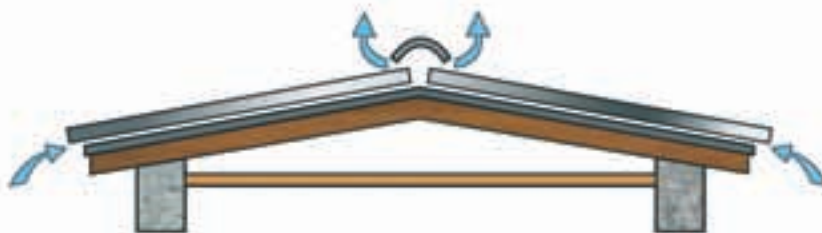
- *réduire ou éliminer la condensation et les problèmes qu'elle entraîne sur l'ensemble des couvertures;*
- *réduire la différence de température et d'humidité entre la surface inférieure des plaques et la surface extérieure exposée au froid; cause de dilatations différentielles voire de ruptures;*
- *réduire l'écart thermique des structures;*
- *prolonger la durée de vie du matériel;*
- *améliorer le confort de l'habitation été comme hiver.*

Thermal insulation must be designed in compliance with current law.

To achieve correct ventilation, a series of openings should be made at the gutters and at the ridge to allow air to circulate (see the indications reported in the standard).

L'isolation thermique doit être conçue conformément à la législation en vigueur.

Afin d'obtenir une bonne ventilation, toujours ménager une série d'ouvertures dans la gouttière et la faîtière pour permettre la circulation de l'air (consulter les indications fournies par la norme).



If bird screens are used, they should allow air to enter under the sheet without overly reducing the inlet section. Arrange insulation between one runner and the next to ensure free circulation of air under the corrugation.

Si l'on utilise des garnitures anti-oiseaux, opter pour celles qui permettent à l'air d'entrer sous les plaques sans trop réduire la section d'entrée. Disposer l'isolation entre deux sablières pour ne pas empêcher la libre circulation de l'air sous les ondes.

Avoid all operations (sealing, etc.) that could reduce ventilation.

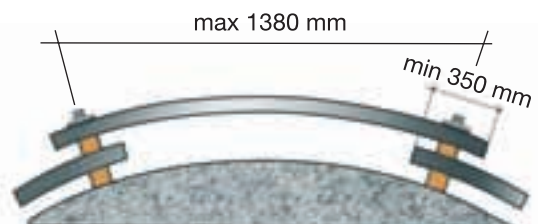
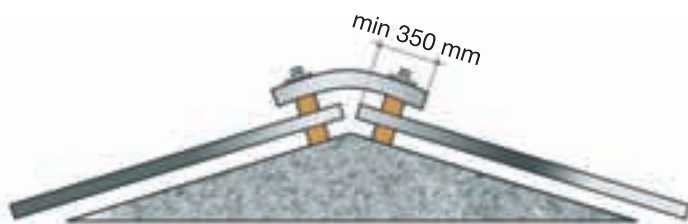
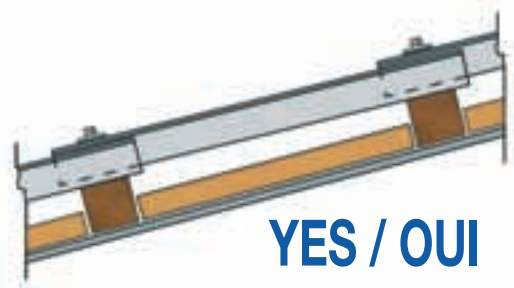
Remember, the lower the pitch, the greater the opening must be.

Never allow the spaces under the roofing to be closed air tight.

Ne procéder à aucune opération (scellement, etc.) risquant de réduire l'effet de ventilation.

L'entité des ouvertures doit être d'autant plus grande que la pente est faible.

Ne jamais fermer hermétiquement les espaces sous la couverture.



Installation of curved sheet with a bending radius ≤ 4 m *Pose de plaques coudées ayant un rayon ≤ 4 m*

The so-called dome sheets with $R \leq 4$ m are a very important application in the construction of prefabricated buildings. In order to achieve good results, these sheets must be installed correctly as this makes it possible to overcome the maximum clearances indicated as current standards for installation of corrugated sheet (1.40 m). The principle that enables us to exceed the clearance limits is the arch. Indeed, arches can bear high loads because they discharge a part of the overload in the form of horizontal thrust against the supports. However, there must be constraints at the ends so the situation is configured as a static with thrust eliminated (a totally or partially tied arch).

To achieve this result one must:

- arrange adequate constraints;
- check that the horizontal thrusts inevitably discharged onto the beams, in particular the side and head beams, do not cause lateral inflexion or shifting of the beams themselves;
- secure the sheets very carefully since they are responsible for containing the thrusts.

Les plaques coudées d'un $R \leq 4$ m, appelées également plaques pour coupoles, sont une application très importante dans le domaine des préfabriqués. Afin d'obtenir de bons résultats, il est fondamental de les poser de manière adéquate pour pouvoir dépasser les distances maximales de pose indiquées pour les plaques ondulées par la norme en vigueur, c'est-à-dire 1,40 m. Le principe qui permet de dépasser les distances susmentionnées est celui des arcs qui résistent à des charges élevées en évacuant une partie de la surcharge sous forme de poussée horizontale sur les appuis ; il est toutefois essentiel de placer des cales aux extrémités des plaques afin de configurer la situation statique d'arc à poussée éliminée (totalement ou partiellement).

Pour obtenir ce résultat, il faut :

- disposer des cales appropriées;
- vérifier que les poussées horizontales qui s'exercent inévitablement sur les poutres, notamment latérales ou transversales, ne provoquent pas leur flexion latérale ni leur déplacement;
- fixer les plaques avec le plus grand soin car ce sont les fixations qui contiennent les poussées.



DESIGN ELEMENTS / ÉLÉMENTS DE PROJET

Remember, thanks to their profile and the intrinsic properties of the material, curved fiber cement sheet offers high overall resistance to compression and thus can act as a tied arch as long as the securing system adopted is able to counteract the thrust. Depending on the type and severity of the constraints required to contain the horizontal thrust, the designer must evaluate the maximum clearance possible when installing the sheets. Remember, overload being equal, the clearances allowed can be doubled for constraints that effectively counteract horizontal thrust. Likewise, clearance being the equal, the overloads can be increased when partially or totally tied arches are used. The designer must check the coefficient of safety — applied to the manufacturer-indicated ultimate failure loads and usually not less than 2.0 — for the same constraint and maximum clearance conditions for the sheet being used.

Remember, in general, simple hooks — offering modest constraint vs. horizontal thrusts — are used for lower clearances; block-ups of greater diameter can be used for effective containment as can more complex systems using plates and stays. No matter what type of constraint is used and whatever the interdistance applied for installation, in all cases compliance with the current standards. Remember that the sheets are not rated for walk-over and the arrangements outlined as current standards must be complied with. Passage from one Y-beam to the next requires arranging walkways at suitable intervals and clearly marking them to avoid any misunderstanding.

Il faut savoir que les plaques coudées en fibres-ciment, grâce à leur profil et aux caractéristiques intrinsèques du matériau, offrent une résistance globale importante à la compression et se comportent par conséquent comme un arc à poussée éliminée à condition que le système de fixation adopté soit adéquat pour combattre ladite poussée. Le concepteur évaluera, en fonction du type et de la rigidité des cales destinées à contenir la poussée horizontale, la distance maximale à laquelle les plaques peuvent être montées sachant que, pour que les cales absorbent efficacement la poussée horizontale, la distance susmentionnée peut doubler à surcharge égale. De même, l'utilisation de cales à poussée partiellement ou totalement éliminée permet d'accroître la surcharge à distance égale. Le concepteur doit vérifier le coefficient de sécurité, généralement non inférieur à 2.0, appliqué aux charges de rupture indiquées par le fabricant, pour les mêmes conditions de cale et de distance maximale que les plaques posées.

Rappelons que les crochets simples, qui contiennent les poussées horizontales de manière modérée, sont généralement utilisés pour les distances les plus faibles et que, pour un meilleur résultat, on peut utiliser des block-up d'un diamètre majoré ainsi que des systèmes plus complexes à base de plaques et de tirants. Indépendamment du type de cale utilisée et de l'entraxe de pose, toujours dans le respect des dispositions de l'arrêté ministériel en vigueur. Rappelons que l'on ne peut pas marcher sur les plaques et qu'il convient de respecter les dispositions de la norme en vigueur. Afin de permettre de traverser d'une poutre en Y à l'autre, il faut donc prévoir des intervalles destinés au passage piétonnier et les indiquer de manière à éviter tout équivoque.

Table and map below show, by way of example, the different situations in France. Le tableau et la carte suivant montrent, à titre d'exemple, les différentes situations en France.

Ref. NF DTU 40.37 P1-1	Zone 1			Zone 2				Zone 3				
	Pente p (%)	Longueur maximale du rampant (m)	Recouvrement transversal minimal (mm)	Complément d'étanchéité ^{b)} toutes situations	Longueur maximale du rampant (m)	Recouvrement transversal minimal (mm)	Complément d'étanchéité ^{b)}		Longueur maximale du rampant (m)	Recouvrement transversal minimal (mm)	Complément d'étanchéité ^{b)}	
							Situation protégée et normale	Situation exposée			Situation protégée et normale	Situation exposée
9 ≤ p < 10	15	200 ^{a)} (260 max ^{c)})	-	T	12	200 ^{a)} (260 max ^{c)})	T	T+L	10	200 ^{a)} (260 max ^{c)})	T	T+L
10 ≤ p < 13	20			T	15		T	T+L	12		T	T+L
13 ≤ p < 16	25			T	20		T	T+L	15		T	T+L
16 ≤ p < 21	30			-	25		-	T	20		T	T
21 ≤ p < 26	35			-	30		-	T	25		T	T
26 ≤ p	40			-	35		-	-	30		-	-

a) Le recouvrement peut être réduit à 140 dans les conditions de l'article 4.1.2.1 b) T : complément d'étanchéité transversal – L : complément d'étanchéité longitudinal
c) Dans le cas des plaques à coins coupés ou prédécoupés à la fabrication, cette valeur est ramenée à 230 mm.

ZONE 1

Tout l'intérieur du pays situé à une altitude inférieure à 200 m.

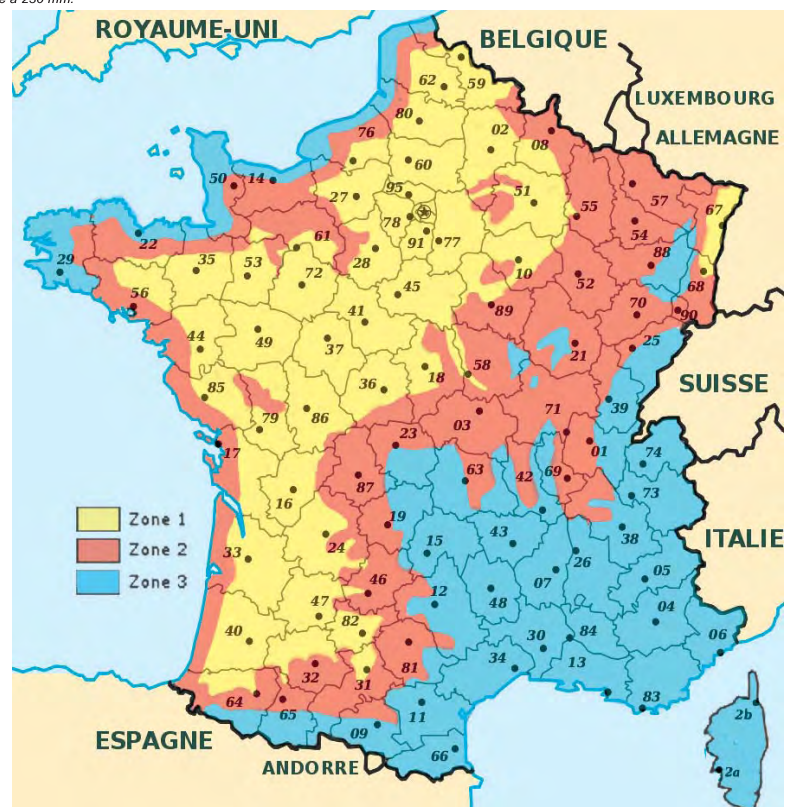
ZONE 2

Côte Atlantique sur 20 km de profondeur, de Lorient à la frontière espagnole.
Transition de 20 km environ entre la zone 1 et la zone 3 pour les côtes de la Manche et de la Bretagne et la Mer du nord. Altitudes comprises entre 200 et 500 m.

ZONE 3

Côtes de la Mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique jusqu'à Lorient sur une profondeur de 20 km. Vallée du Rhône, jusqu'à la pointe de 3 départements Isère, Drôme, Ardèche.
Provence Languedoc, Roussillon, Corse. Altitudes au dessus de 500 m.

La carte ci-contre synthétise ce découpage



If it is also necessary to:

- ensure tightness to dust, powdery snow and light
- prevent animals from entering through the spaces left between the corrugated sheet profiles, particular solutions can be applied such as:
 - incorporate concrete shapes when casting the wing profiles
 - install shapes made of other elastic materials when installing the sheet (corrugation fillers).

Such solutions can also be used to reduce the length of protrusion indicated in the table.

To achieve ventilation of the space between the roof and the roofing, the length of the overhang must be respected, if required, installing bird screens that are permeable to air or arranging for ventilation on both roof pitches.

Si l'on exige également :

- l'imperméabilité à la poussière, à la neige poudreuse et à la lumière,
- d'empêcher les animaux d'entrer à travers les porte-à-faux laissés libres par le profil d'ondulation des plaques, il convient de prévoir des solutions spéciales telles que, par exemple :
 - des profils en ciment incorporés dans les coulées des profils à ailes,
 - des profils d'autres matériaux élastiques à poser avec les plaques (complément d'étanchéité transversal).

On peut opter pour ces solutions notamment pour réduire la longueur des porte-à-faux indiquée sur le tableau. Pour ventiler l'espace compris entre la couverture et le plafond, il convient de respecter les longueurs de porte-à-faux, de prévoir l'installation des garnitures anti-oiseaux, le cas échéant, perméables à l'air ou de prévoir des ouvertures d'aération dans les deux zones de tympan.

Using translucent sheet for skylights *Utilisation de plaques translucides pour châssis*

The sheets most commonly used for skylights are made of PRFV (fiberglass), with corrugation matching that of the fiber cement sheet used.

(See standards for the specific performance characteristics of this material.)

This standard establishes the minimum glass fiber content per square meter and the thickness of the sheets are divided in 4 categories. Each category corresponds to a glass fiber weight, a thickness and an overall sheet weight according to the table below:

Les plaques le plus souvent utilisées pour les châssis se composent de PRFV (résine de verre) dont l'ondulation correspond à celle du fibres-ciment utilisé.

(Consulter la norme au sujet des performances spécifiques de ce matériau.)

Cette norme fixe le poids minimum des fibres de verre par mètre carré et l'épaisseur des plaques selon un classement en 4 catégories. À chaque catégorie correspondent le poids de la fibre de verre, l'épaisseur et le poids global de la plaque selon le tableau suivant :

CATEGORY CATÉGORIE	FIBER WEIGHT /m ² POIDS FIBRE m ²	THICKNESS mm ÉPAISSEUR mm	SHEET WEIGHT kg /m ² POIDS PLAQUE kg m ²
1	270	0,8	1,4 - 1,5
2	350	1,0	1,8 - 1,9
3	450	1,3	2,3 - 2,5
4	580	1,7	2,9 - 3,2

As regards the use of the various categories, we recommend the following:

- cat. 1 sheets for cladding
- cat. 2 sheets for roofing in lowlands and hilly zones
- cat. 3 sheets for roofing in lowlands and medium altitude hilly zones
- cat. 4 sheets for roofing in zones with harsh climate conditions

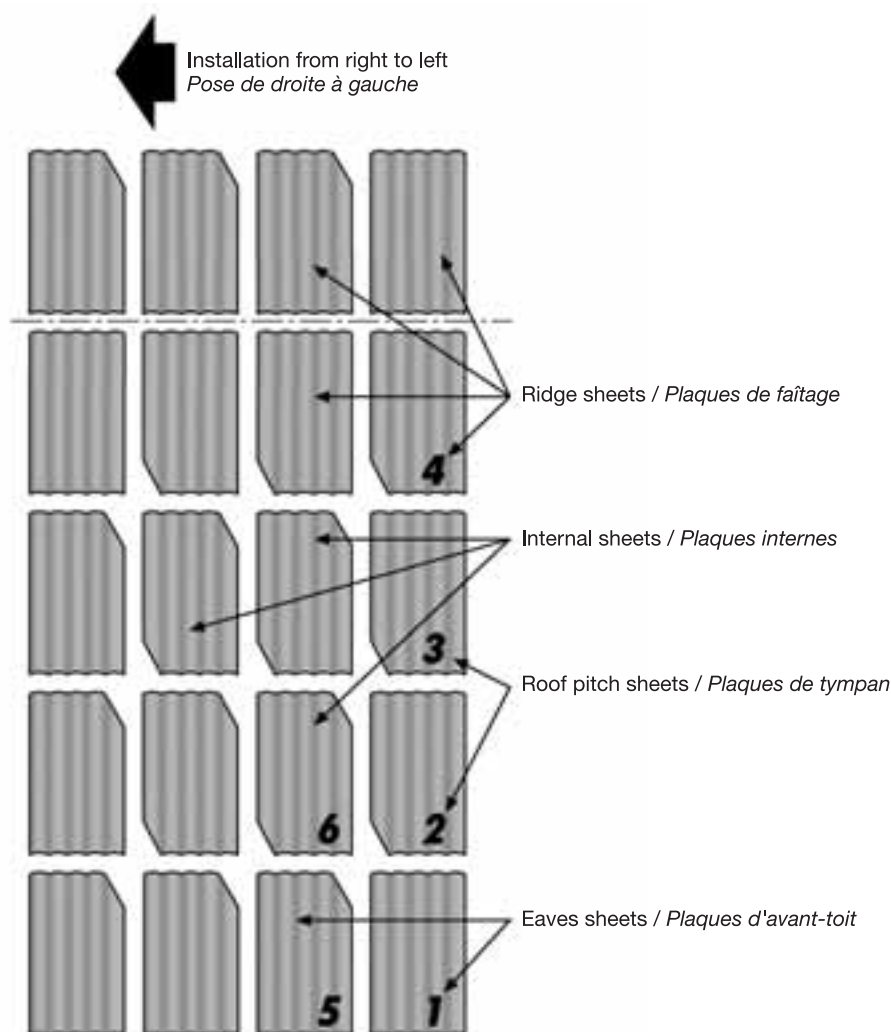
Les différentes catégories se prêtent aux utilisations suivantes :

- les plaques de cat. 1 pour les revêtements,
- les plaques de cat. 2 pour les couvertures dans des localités de plaine ou de colline,
- les plaques de cat. 3 pour les couvertures dans des localités de plaine de la région I et de moyenne altitude,
- les plaques de cat. 4 pour les couvertures dans des localités aux conditions climatiques sévères.

An accident-prevention metal net must always be installed under the sheets and secured at the ends in compliance with law.

Il est important de toujours placer sous les plaques un treillis métallique de protection contre les accidents fixé aux extrémités de manière conforme.

INSTALLATION MODALITIES / MODALITÉS DE POSE



NOTE: The numbers indicate the order in which the sheets are installed.
The sheets are installed working independently to the direction of the prevailing winds and rains.

REMARQUE : La numérotation indique l'ordre de pose.
Le sens de la pose est ne dépend pas de la direction des vents de pluie dominants.

Formation of bevels *Formation des chanfreins*

The sheets must be installed creating bevels.

This operation is indispensable as it prevents the simultaneous overlapping of four corners at a single point; it guarantees roof impermeability by ensuring perfect transverse overlapping. The bevels are prepared in the yard, before the sheets are installed. Initially set the unbeveled sheet (1), letting it protrude by the desired amount from the gutter purlin.

Continue with sheets (2), (3), (4) etc. working up to the ridge and then start at the gutter again with the second row.

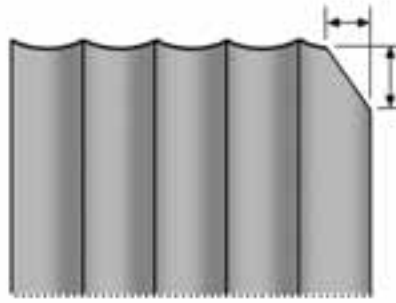
La pose des plaques doit se faire après exécution des chanfreins.

Cette opération est indispensable pour éviter le recouvrement simultané des angles de quatre plaques aux points de rencontre. Elle assure l'imperméabilité de la couverture grâce à un recouvrement parfait dans le sens transversal. Les chanfreins sont effectués sur le chantier avant la pose des plaques.

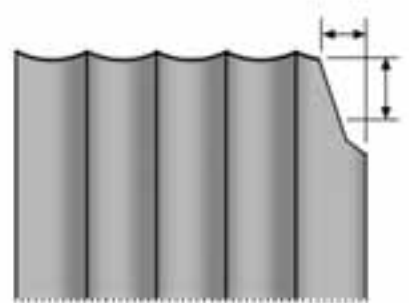
Poser en premier lieu la plaque (1) sans chanfreins en la laissant dépasser de la longueur voulue par rapport à la panne de gouttière. Continuer avec les plaques (2), (3), (4) etc. jusqu'à la faitière puis repartir de la gouttière pour la deuxième rangée.

The bevels are triangular, the length equal to the overlapping of the headers: never create bevels longer than the overlapping of the headers as this would allow infiltration of water.

Les coupes sont de forme triangulaire et leur longueur est égale au recouvrement transversal : il faut à tout prix éviter que la coupe soit plus longue que le recouvrement transversal car cela risque de provoquer des infiltrations d'eau.



Header overlapping
Recouvrement transversal

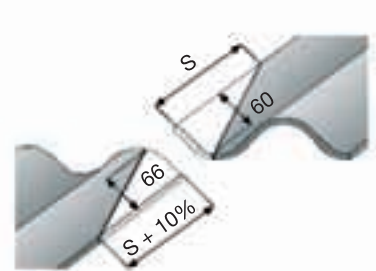
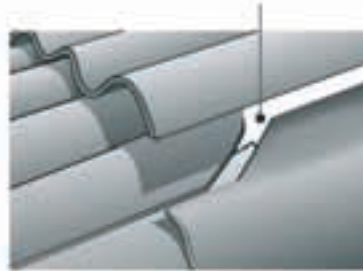


Header overlapping
Recouvrement transversal

Point of possible water infiltration
Point d'infiltration possible de l'eau

The distance left between one beveled sheet and another must be $5 \div 6$ mm, never more. To bevel the sheet, use a saw, nippers or tongs, being careful to ensure that edge is uniform.

La distance restante entre deux plaques chanfreinées doit être de $5 \div 6$ mm, pas plus. Pour réaliser les chanfreins, utiliser une scie, des pinces ou des tenailles en veillant à ce que le bord soit régulier.



Position and number of securing elements *Emplacement et nombre des fixations*

The sheets must always be secured by setting the screws or bolts at the corrugation peak, never in the trough as this would allow water to seep in through the hole.

The position and number of securing elements are determined according to the:

- kinetic pressure exerted by the winds
- type of construction and length of the sheet.

The kinetic pressure due to the wind must be determined according to current legislation and taking into account the area where the building is located, its exposure, the roughness of the terrain, etc. and applying suitable coefficients to the reference kinetic pressure. According to the roughness of the terrain, four draft classes have been identified: A-B-C-D.

The designer must determine the effect of the type of construction (e.g. sealed, open), identifying the maximum draft that can be exerted on the securing elements.

Toujours fixer les plaques en plaçant les vis ou les boulons en haut et jamais en bas d'une onde afin d'éviter que l'eau ne s'infilte à travers l'orifice.

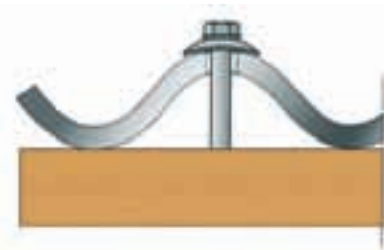
L'emplacement et le nombre des fixations sont calculés en fonction :

- de la pression cinétique due à l'action du vent,
- du type de construction et de la longueur de la plaque.

La pression cinétique due à l'action du vent doit être calculée par le concepteur en fonction de la législation en vigueur en tenant compte de la localité où se trouve le bâtiment, de son exposition, de la rugosité du terrain, etc. à travers l'application de coefficients appropriés à la pression cinétique de référence.

Il existe, en fonction de la rugosité du terrain, 4 classes de dépression A, B, C et D.

L'influence du type de construction (fermée, ouverte, etc.) doit être déterminée par le concepteur qui calcule la dépression maximale qui agit sur les fixations.



YES / OUI



NO / NON

INSTALLATION MODALITÉS / MODALITÉS DE POSE

Position of securing elements by type of profile

Emplacement des fixations selon les types de profil

	PROFILE PROFIL	SECURING ELEMENTS FIXATIONS
	PO 177-O 5 corrugations 5 ondes	II° V°
	PO 177-O 6 corrugations 6 ondes	II° V°
	PO 146-O	II° VI°
	PST 200,5-O	II° V°
	PST 234,8-O	II° IV°

Number of securing elements (example for profile PO 177-O)

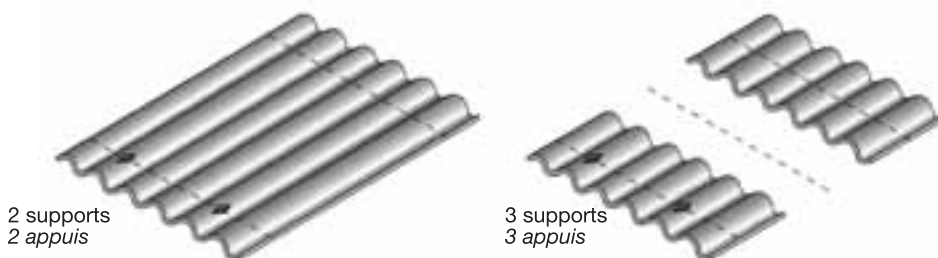
Nombre de fixations (exemple pour profil PO 177-O)

A - Under normal conditions

draft class A-B

A - Conditions normales

classe de dépression A-B

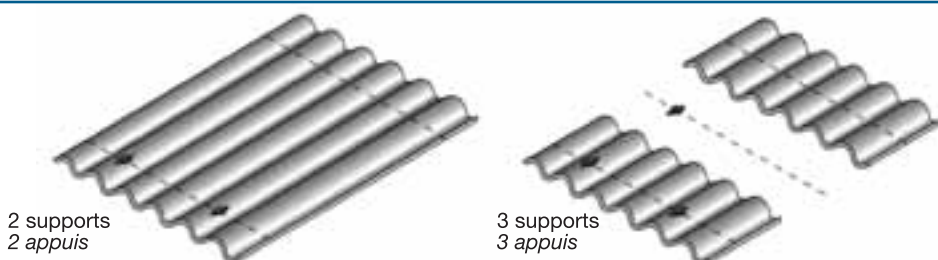


B - Windy zones

draft class C

B - Régions venteuses

classe de dépression C

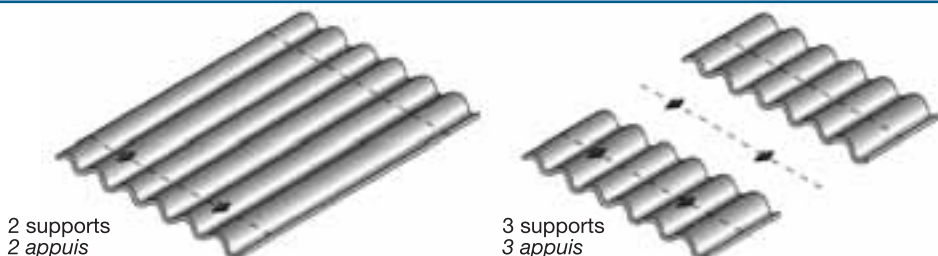


C - Very windy zones

draft class D

C - Régions très venteuses

classe de dépression D



In particularly windy zones, "wind-resistant" washers (50x70 mm) can be installed without increasing the number of securing elements used. For applications in extremely windy zones, the number of securing elements must be carefully assessed according to the force of the wind and the resistance exerted by each individual element.

Dans les régions particulièrement venteuses, il est possible de monter des rondelles "anti-vent" de 50x70 mm sans augmenter le nombre de fixations. Pour des applications dans des régions extrêmement venteuses, il faut calculer soigneusement le nombre de fixations selon la force du vent et la résistance qu'oppose individuellement chaque fixation.

The ridges are secured in the same manner as the sheets. Intermediate securing must be on the same corrugation where the first securing is applied (on the lower runner).

Les faîtières doivent être fixées selon les mêmes modalités que les plaques. La fixation intermédiaire doit se trouver sur la même onde que la première fixation (sur la sablière inférieure).

Standards that must always be met:

- if it proves necessary to apply securing elements on the 3rd and 4th corrugation when coupling with transparent sheet, elements must be used to join the sheets on these corrugations without constraining the support purlins.

Normes à respecter impérativement :

- s'il est indispensable de placer une fixation sur les 3^{ème} et 4^{ème} ondes à la hauteur d'accouplement avec les plaques transparentes, il faudra utiliser des éléments qui unissent les plaques, sur ces ondes, sans les fixer aux sablières d'appui.



Drilling the sheets Perçage des plaques

This must be performed using a tool that does not cause the sheets to crack or split. The diameter of the hole must be about 3 mm larger than that of the screw or hook.

For the most common situations:

screw or hook \varnothing : 6 mm

hole \varnothing : 9 mm

The holes used in securing must be positioned as indicated above.

Il faut percer avec des outils qui ne provoquent ni fissurations ni écaillures sur les plaques. Le diamètre des orifices à pratiquer doit être supérieur de 3 mm environ au diamètre des vis ou des crochets.

Pour les situations les plus communes :

\varnothing vis ou crochet : 6 mm

\varnothing orifice : 9 mm.

L'emplacement où pratiquer les orifices pour la fixation est indiqué ci-dessus.

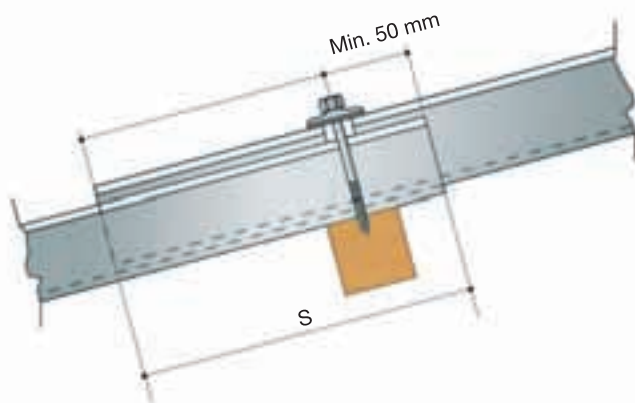
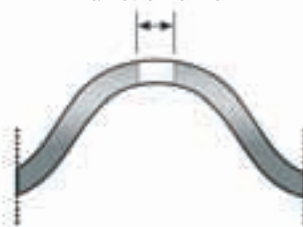
The securing hole must always be set at least 50 mm from the edge of both the lower and upper sheets.

L'orifice de fixation doit toujours se trouver à une distance du bord d'au moins 50 mm pour la plaque inférieure comme pour la plaque supérieure.

Never create the hole by “hammering” in the screws or hooks at the peak of the corrugation.

Il est formellement déconseillé de pratiquer les orifices en "plantant" les vis ou les crochets avec un marteau au sommet des ondes.

Screw diameter + 3 mm
Diamètre vis + 3 mm



S = header overlapping from 200 to 260 mm
(see D.T.U. 40.37)

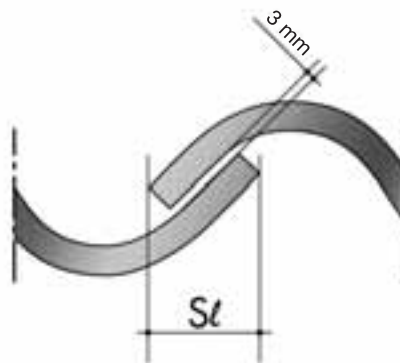
S = recouvrement transversal de 200 à 260 mm
(voir norme D.T.U. 40.37)

INSTALLATION MODALITIES / MODALITÉS DE POSE

Side overlapping (Sl) Recouvrement latéral (Sl)

Overlapping must always be equal to one quarter of a corrugation; to allow for minor movement between adjacent sheets, never overlap a whole corrugation.
Warning! for the same reason, once the sheets have been installed, there must still be a 3 mm gap that lets a yardstick fit through.
It is advisable to use an installation gauge to make the operation easier.

*Il doit toujours être égal à un quart d'onde pour permettre de légers mouvements entre les plaques contiguës mais ne jamais recouvrir une onde complète.
Attention! Pour la même raison, une fois les plaques montées, il doit rester un jeu de 3 mm environ pour permettre le passage de la tige du mètre.
Il est conseillé d'utiliser le calibre de pose pour faciliter cette opération.*



Types of securing elements Types de fixation

The securing elements are normally made of galvanized steel and are essentially broken down into three types:

- thread screws for wood strips, fit with washer and gaskets
- hooks of various shapes for steel profiles or sheet metal with washer and gaskets
- self-tapping elements with incorporated gasket

Screws and hooks must have shanks that are at least 6 mm in diameter.

Les fixations, généralement en acier zingué, sont en substance de trois types :

- vis filetées pour bardeaux de bois avec rondelle et joints,
- crochets de différentes formes pour profils en fer ou en tôle avec rondelle et joints,
- systèmes autoforants avec joint incorporé.

Le diamètre de la tige de la vis ou du crochet doit être d'au moins 6 mm.

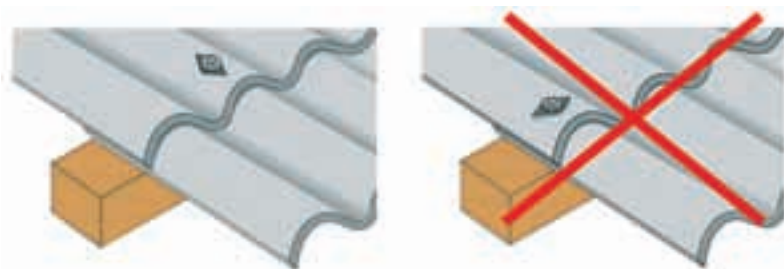
Installation with self-tapping elements and electric screwing Pose avec systèmes autoforants et vissage électrique

Warning: no matter what type of securing element is used, to prevent excessive strain on the sheets, never tighten them all the way

Washers: arrange them properly and never use plastic gaskets instead of bituminous felt.

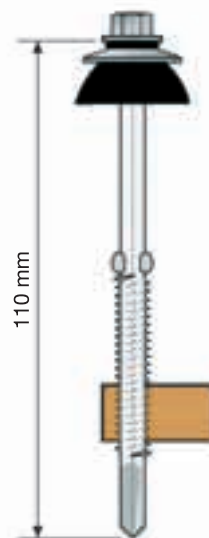
Attention: Quel que soit le type de fixation, ne jamais serrer à fond pour ne pas exercer de contrainte excessive sur les plaques.

Rondelles: les placer correctement et préférer les joints en plastique à ceux en carton-feutre goudronné.



YES / OUI

NO / NON



SECURING ELEMENTS TO BE USED *ÉLÉMENTS DE FIXATION À UTILISER*

Galvanized screws / *Vis zinguées*

With washers / *Avec rondelles*



Galvanized bars / *Barrettes zinguées*

With nut and washers / *Avec écrou et rondelles*



Self-tapping screws / *Vis autotaraudeuses*

With washers / *Avec rondelles*



Self-drilling screws with BAZ cupped sealing washers *Vis autoperceuses avec joint ventouse BAZ*

UCFW wood securing element / *Fixation sur bois UCFW*



Self-drilling screws with BAZ cupped sealing washers *Vis autoperceuses avec joint ventouse BAZ*

UCFW steel securing element / *Fixation sur fer UCFW*



Blok-Hop anchor plugs / *Tasseau Blok-Hop*

With nut and washers / *Avec écrou et rondelles*



INSTALLATION MODALITIES / MODALITÉS DE POSE

Sealants/ Mortiers

Uses. Sealants are used at the points where the sheet headers or the header and transverse points overlap; they improve water tightness in lower pitch roofs subject to particularly difficult conditions.

Moreover, sealants can be used in the following cases:

- to improve the water tightness of the roof in zones with particularly strong prevailing winds and rains; in this case the sheets must be installed in the same direction as the prevailing wind and not in the opposite direction.
- if the roof needs to be tight to air, dust, light and powdery snow.

However, how application of the sealant affects roof ventilation must be taken into consideration.

- The use of a sealant must be indicated by the designer.

Sealants must be:

- compatible with, and adhere to, the fiber cement and any sheets used for lighting
- flexible so they can adapt perfectly to the sheet
- adequately compressible so that they can buckle under the weight of the overlying sheet
- able to withstand changes in temperature without any noticeable deformation
- able to maintain their function in time.

Cas d'utilisation. On utilise des mortiers en correspondance des recouvrements transversaux des plaques pour améliorer la fiabilité de l'étanchéité à l'eau sur les couvertures peu pentues soumises à des conditions particulièrement difficiles.

On peut également avoir recours aux mortiers dans les cas suivants :

- pour accroître la fiabilité d'étanchéité à l'eau de la couverture ; dans les régions avec un vent fort dominant porteur de pluie, le sens de pose des plaques doit être le même que celui des vents et non pas le contraire,
 - si l'on veut que la couverture soit étanche à l'air, à la poussière, à la lumière et à la neige poudreuse.
- Il faut évaluer l'influence de l'application des mortiers sur les problèmes de ventilation des couvertures.*
- L'utilisation des mortiers doit en tout cas être prescrite par le concepteur.

Les mortiers doivent :

- être compatibles et adhérer au fibres-ciment et éventuellement aux plaques utilisées pour l'éclairage,
- être flexibles afin de pouvoir s'adapter parfaitement aux plaques,
- être suffisamment compressibles pour se déformer sous le poids de la plaque posée dessus,
- supporter un changement de température sans que cela n'altère leur déformabilité de manière importante,
- rester efficaces dans le temps.

Application modes Modes d'application

Sealants must be applied on clean dry surfaces, in the position indicated in the figure which refers to conventional installation with beveling.

A - the sealant is applied on the first sheet in the first vertical row, approximately 20 mm below the securing holes (about 80 mm from the upper edge).

B - sheet no. 2 is installed and then all the other sheets in the first vertical row are installed, following the indications for sheet no. 1. The sealant must follow the beveling line on the overlying sheet and thus remain out of sight.

C - the first sheet of the second vertical row (sheet no. 3 in the figure) is installed with its sealant.

Proceed with installation of the sheets in the second, and all subsequent vertical rows.

A - apply the transverse and longitudinal sealants on the first sheet in the first vertical row. The longitudinal sealant is applied approximately 10 mm from the edge of the sheet.

B - install sheet no. 2 and then all the sheets in the first vertical row with only transverse sealant.

C - the first sheet of the second vertical row (sheet no. 3 in the figure) is installed with its transverse sealant and the longitudinal sealant for sheet no. 2.

Proceed in the same manner with installation of the sheets in the second, and all subsequent vertical rows.

Les mortiers doivent être appliqués sur des surfaces propres et sèches, aux emplacements indiqués sur les figures, qui se réfèrent à la pose traditionnelle avec chanfrein.

A – Appliquer le mortier sur la première plaque de la première rangée verticale, 20 cm environ sous les orifices de fixation (à 80 cm environ du bord supérieur).

B – Poser la plaque n° 2 puis toutes les autres plaques de la première rangée verticale, en procédant comme pour la plaque n° 1. Le mortier doit suivre la ligne de chanfrein de la plaque de dessus et donc rester invisible.

C – Poser la première plaque de la deuxième rangée verticale (plaque n° 3 sur la figure) avec son mortier.

Procéder ensuite à la pose des plaques de la deuxième rangée verticale et des suivantes.

A – Appliquer les mortiers transversaux et longitudinaux sur la première plaque de la première rangée verticale. Le mortier longitudinal doit être appliqué à 10 mm environ du bord de la plaque.

B – Poser la plaque n° 2 puis toutes les autres plaques de la première rangée verticale avec le mortier transversal uniquement.

C – Poser la première plaque de la deuxième rangée verticale (plaque n° 3 sur la figure) avec son mortier transversal et le mortier longitudinal de la plaque n° 2.

Procéder ensuite de la même manière à la pose de toutes les plaques de la deuxième rangée verticale et des suivantes.

Sealant installation diagram

Schémas de pose pour mortiers

Installation of TRANSVERSE sealant

*Pose du mortier
TRANSVERSAL*

step / étape 1°



step / étape 2°



step / étape 3°



Installation of TRANSVERSE and
LONGITUDINAL sealant

*Pose des mortiers TRANSVERSAUX
et LONGITUDINAUX*

step / étape 1°



step / étape 2°



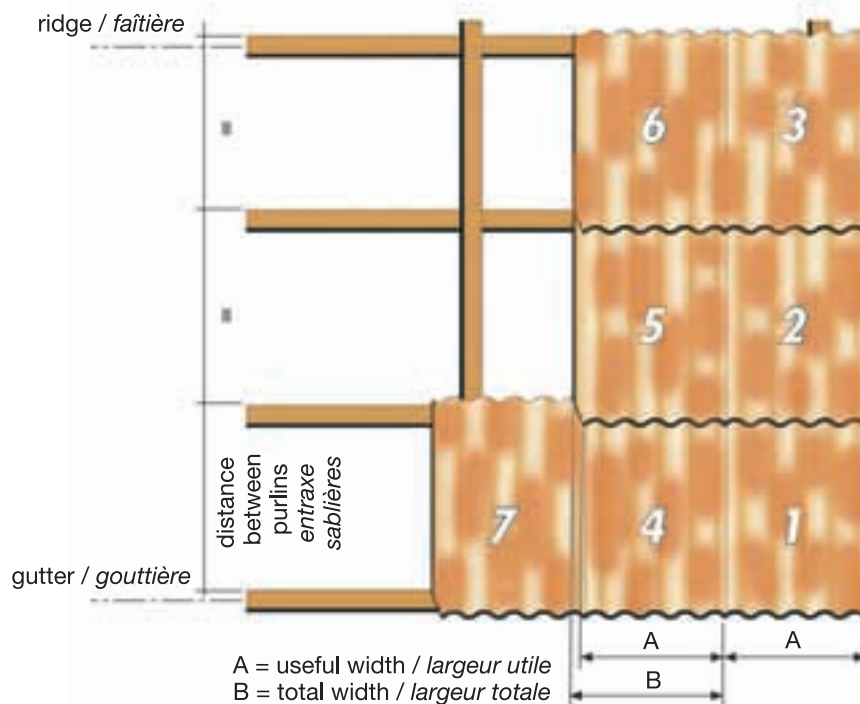
step / étape 3°



UNDERLAY SHEET/ PLAQUES SOUS-TUILE

Underlay sheet must be installed in the same manner as indicated for regular sheets.

La pose des plaques sous-tuile suit les mêmes modalités que celles des plaques.



Progression of installation Ordre de pose

Since the tiles for the final roofing provide significant protection against wind, it is not necessary to direct installation according to the direction of the prevailing winds and rains.

Installation starts at bottom of the pitch and works its way up to the ridge.

Étant donné que les tuiles destinées à former la couverture finale exercent une action importante de protection contre le vent, il n'est pas nécessaire d'établir le sens de pose des plaques selon la direction des vents de pluie dominants.

La pose commence en bas du pan et remonte vers la faîtière.

Position and number of securing elements Emplacement et nombre des fixations

The sheets must always be secured by setting the screws or bolts at the corrugation peak, never in the trough as this would allow water to seep in through the hole. Under normal conditions, for internal sheets, two securing elements are used (see the figure on page 22).

For information on:

- drilling the sheets
 - side overlapping
 - types of securing elements
- see the indications given above.

Les plaques doivent toujours être fixées en plaçant les vis ou les boulons en haut et non pas en bas du canal d'onde afin d'éviter que l'eau ne s'infilte à travers l'orifice. En conditions normales pour les plaques internes, on utilise deux fixations (voir figure page 22).

Concernant :

- le perçage des plaques,
 - le recouvrement latéral,
 - et les types de fixations,
- consulter les indications spécifiques.

Installation of roofing tiles

Pose des tuiles

The roofing tiles must be secured considering the conditions around the edge of the roof such as: length and pitch of the roof, presence of prevailing winds, vibrations from heavy motor vehicle traffic, seismic zone, etc.

Les tuiles doivent être fixées en tenant compte des conditions existant aux abords de la couverture comme la longueur et la pente du pan, la présence de vents dominants, les vibrations provenant de la circulation routière importante, la sismicité du site, etc..

In general, there are three types of installation for roofing tiles: / *Trois types de pose sont généralement possibles pour les tuiles :*



Simple aligned installation
with peak tiles only

Pose simple alignée
tuiles de crête uniquement



Simple alternated installation
overlapping of headers is staggered

Pose simple alternée
recouvrements transversaux alternés



Double aligned installation
with peak and trough tiles

Pose double alignée
tuiles de crête et de canal

Securing of tiles (C.P.T. 3297_V2_P1- March 2014)

Fixation des tuiles (C.P.T. 3297_V2_P1- mars 2014)

For roofs with a pitch up to 35%, the tiles can be simply laid over the underlay sheets. If the pitch is greater, other securing techniques — such as shaped metal clamps or other systems able to ensure adequate ventilation between tile and sheet — will be needed and must be permitted by the tile manufacturer.

Pour les toits ayant une pente jusqu'à 35%, les tuiles peuvent être simplement posées sur les plaques sous-tuile. Dans les autres cas, il faut avoir recours à d'autres techniques de fixation, comme l'accrochement à l'aide d'agrafes métalliques profilées ou d'autres systèmes permettant d'assurer la bonne ventilation entre la tuile et la plaque et qui doivent en tout cas être agréés par le fabricant de tuiles.

Securing with clamps

Fixation à l'aide d'agrafes

The tiles are secured with double connection.

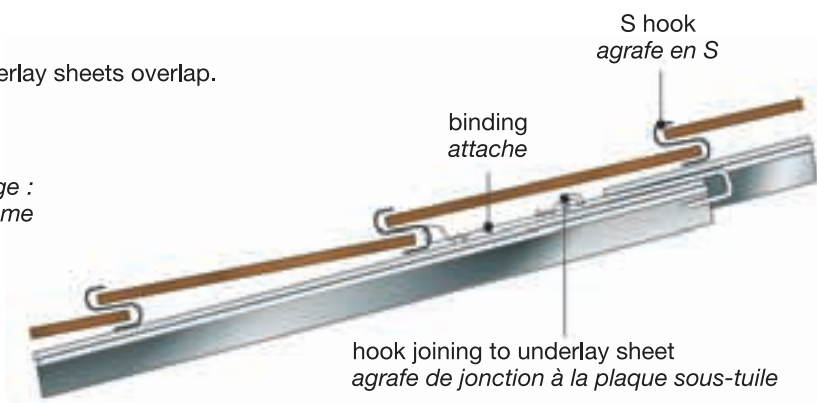
- 1) with "S" clamps that offset different tiles in a given row
- 2) the rows are bound together at the point where the underlay sheets overlap.

(see C.P.T. 3297 § 5.2)

La fixation des tuiles se fait à travers un double accrochage :

- 1) *avec des agrafes en "S" qui décalent les tuiles d'une même rangée*
- 2) *à travers l'attache des rangées au niveau de chaque chevauchement des plaques sous-tuiles.*

(voir C.P.T. 3297 § 5.2)



FURTHER CONSIDERATION DISPOSITIFS SUPPLÉMENTAIRES À PRENDRE EN COMPTE

- If batt insulation is used, do not leave the plastic bags that contained the batting on the roofing slab or under the batting as would create points for the formation of condensation.
 - Install the insulation in a continuous fashion; do not leave gaps that would act as flues.
 - If installation is to be performed with a sealant, use only suitable sealants and follow the manufacturer's specifications.
 - If warped sheets need to be repaired, use silicones suitable for outdoor use.
 - When there is an intermediate strip, do not simply setting the sheet on the support; it must be secured to the underlying structure.
 - When a defective sheet is noted before installation, or if you have doubts, do not use the sheet.
- Si l'on utilise un panneau isolant, ne pas laisser les sacs en plastique (de stockage) sur la dalle ni sous le panneau car cela entraînerait la formation de condensation.*
- Poser l'isolant sans interruptions afin de ne pas laisser des espaces libres qui se comportent ensuite comme des cheminées.*
- S'il est nécessaire de poser un mortier, utiliser uniquement des produits appropriés et respecter les normes spécifiques.*
- En cas de réparation de plaques fissurées, utiliser des silicones spéciales pour d'extérieur.*
- En présence d'un bardeau intermédiaire, ne pas le considérer comme un simple appui mais le fixer à la structure sous-jacente.*
- Lorsque, avant le montage, on repère une plaque défectueuse ou simplement douteuse, ne pas la monter.*

Installation of corrugated sheet Pose de plaques ondulées

The modalities for installation of translucent PRFV sheet are given by the manufacturer.

Remember:

- the number of securing elements must be increased using at least three securing elements per sheet; in very windy areas, however, it may prove necessary to use a securing element on each corrugation;
- overlapping of the headers must be increased vs. what is used for fiber cement sheets;
- side overlapping must be 1 1/4 corrugations rather than the 1/4 corrugation applicable for fiber cement sheet.

Remember, translucent plastic sheets are more easily deformed than fiber cement sheets; therefore, at the points of side overlapping, they transfer a significant portion of the strain to the fiber cement sheet.

To prevent accidents, remember that a fall prevention net must be installed under translucent sheet (see photograph).

Les modalités de pose des plaques translucides en PRFV sont fournies par le fabricant.

Il convient de rappeler que :

- *le nombre des fixations doit être augmenté en prévoyant au moins trois fixations par plaque ; dans les régions très venteuses, toutefois, on peut installer une fixation pour chaque onde ;*
- *le recouvrement transversal doit être majoré par rapport à celui appliqué au fibres-ciment ;*
- *le recouvrement latéral doit être d'une onde et un quart au lieu d'un quart d'onde comme pour le fibres-ciment.*

Il faut savoir que les plaques translucides en matière plastique sont plus déformables que celles en fibres-ciment et qu'elles transmettent par conséquent des contraintes, parfois importantes, aux plaques de fibres-ciment à la hauteur des recouvrements latéraux.

Comme nous l'avons déjà indiqué, il faut prévoir des treillis de protection antichute sous la partie translucide (voir photo).



MAINTENANCE OF THE ROOFING

ENTRETIEN DES COUVERTURES

The performance of fiber cement corrugated sheet roofing can only be maintained if the roof conditions operating are normal and the user performs regular maintenance.

La durée dans le temps des performances généralement exigées des couvertures en plaques ondulées de fibres-ciment ne peut être assurée qu'en conditions d'exercice normales de la couverture et que si l'utilisateur veille à son entretien régulier.

Operations recommended for correct roof maintenance

Interventions conseilles pour le bon entretien des couvertures

Periodic inspection and maintenance is required to ensure that all roofing elements, including the rainwater collection and runoff system, remain effective in time.

The frequency of such maintenance depends on several factors including:

- exceptional weather
- geographic location and whether there are strong winds or abrupt changes in temperature
- proximity with sources of dust or pollution
- the possibility of inappropriate walk-over
- proximity with trees and possible accumulation of leaves
- presence of large numbers of birds
- proportioning of vertical and horizontal drains

In general, under average conditions, a yearly inspection and maintenance is enough.

During the first year, however, it may be advisable to perform two inspections and the roof should also be inspected after major storms.

Pour préserver dans le temps l'efficacité globale d'une couverture et de ses différents éléments constitutifs, y compris les systèmes de collecte et d'évacuation des eaux de pluie, il faut procéder régulièrement à des inspections et, si nécessaire, à des entretiens.

La fréquence des interventions dépend de différents facteurs dont :

- *les événements atmosphériques exceptionnels,*
- *l'emplacement géographique des couvertures et la présence de vents forts ou d'importants écarts thermiques,*
- *la proximité de sources de poussières ou de pollution,*
- *le fait de marcher sur la couverture de manière impropre,*
- *la proximité d'arbres et donc l'accumulation de feuilles mortes,*
- *la présence d'un grand nombre de volatiles,*
- *le dimensionnement des évacuations verticales ou horizontales.*

De manière générale et en conditions moyennes, on estime qu'il suffit d'une inspection par an avec l'entretien éventuel qui s'impose.

Au cours de la première année, il est toutefois conseillé de procéder à deux inspections et, le cas échéant, de vérifier la couverture après des événements météorologiques importants.

Fiber cement and/or translucent plastic roofing

Couvertures en fibres-ciment et/ou translucide

INSPECTION /CHECK - VÉRIFICATION	OPERATION - INTERVENTION
Roofing sheet not intact (cracked or broken) <i>Plaques de couverture non en parfait état (fissurées ou cassées)</i>	Replace or seal <i>Remplacer ou sceller</i>
Ridges, diagonal, flashings / <i>Faîtages, diagonales, tampons</i>	As above / <i>Comme ci-dessus</i>
Tightening of screws and bolts / <i>Serrage vis et boulons</i>	Tighten correctly / <i>Serrer correctement</i>
Bird screens / <i>Garnitures anti-oiseaux</i>	Clean / <i>Nettoyer</i>
Presence of deposits in trough of corrugation <i>Présence de dépôts impropres au fond des ondes</i>	Remove and clean <i>Enlever et nettoyer</i>
Presence of objects on roof / <i>Présence d'objets sur la couverture</i>	Eliminate / <i>Éliminer</i>
Connection of the sheet with skylights that are fixed or can open <i>Raccordement châssis fixes ou ouvrables avec les plaques</i>	Restore to initial conditions <i>Rétablir la situation initiale</i>
Not enough sealant / <i>Présence de mortiers non efficaces</i>	As above / <i>Comme ci-dessus</i>
Ventilation opening obstructed <i>Ouvertures de ventilation obstruées</i>	As above <i>Comme ci-dessus</i>
Gutters and drains / <i>Gouttières et évacuations</i>	Clean / <i>Nettoyer</i>



Accumulation of leaves: danger of creating dams and plugging of the troughs. Installation of a service walkway is useful.

Accumulation de feuilles mortes : danger de formation de digues et d'engorgement des canaux. Installation d'une passerelle de service.



Remove the material and objects from the roof.

Retrait de matériel et d'objets présents sur la couverture.



YARD ORGANISATION

ORGANISATION DU CHANTIER

Corrugated sheet is delivered in packs set on wooden pallets. They must be unloaded with a forklift or with a specially equipped crane able to

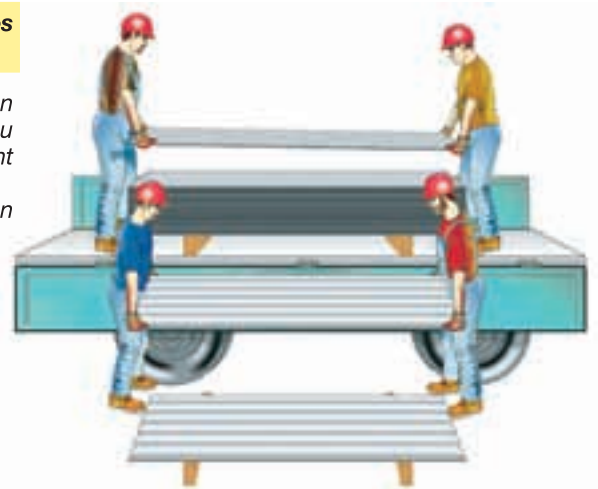
ensure that the cables and other metal parts never come into contact with the sheets.

The sheets are unloaded and kept on flat level ground: the yard manager must also ensure that they are tied or strapped together or adequately weighed down to prevent them from being lifted by wind or any other cause. Manual movement of the sheets requires one or two people, depending on the length of the sheet.

Les plaques ondulées sont livrées par paquets sur des palettes en bois. Leur déchargement sur le chantier doit être assuré par des chariots élévateurs à fourches ou des grues disposant des équipements appropriés afin

d'éviter impérativement que les filins et les autres parties métalliques utilisées n'entrent en contact avec les plaques.

Les plaques doivent être déchargées et conservées sur un sol bien nivelé et plan : le responsable du chantier doit vérifier qu'elles sont bien attachées, cerclées ou dûment bloquées avec des poids pour éviter leur soulèvement ou leur déplacement sous l'action du vent ou autre. Leur déplacement à la main nécessite généralement une ou deux personnes selon la longueur des plaques.

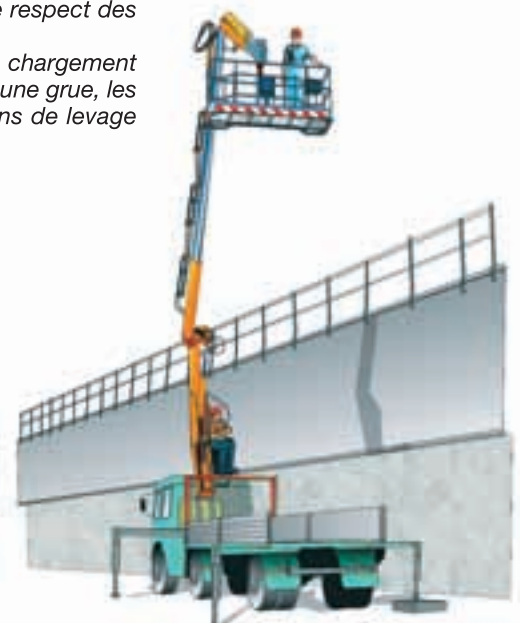


A crane can be used to lift the sheets to the installation height in full packs and always following the standards described above for unloading.

Whole packs are set on the structure after having ensured that the structure is rated for the weight of the packs. For small yards, or if a crane is not available, the sheets must be lifted one by one or in small packs using adequate lifting equipment.

Leur levage (plan de pose) peut se faire par paquets entiers à l'aide d'une grue dans le respect des normes susmentionnées pour les opérations de déchargement.

Les paquets entiers doivent être posés sur l'engin après vérification de sa capacité de chargement selon le poids des paquets. Pour les petits chantiers ou lorsque l'on ne peut disposer d'une grue, les plaques doivent être soulevées une par une ou par petits groupes à l'aide des moyens de levage appropriés.



SAFETY DURING ROOF INSTALLATION OPERATIONS

SÉCURITÉ LORS DES TRAVAUX SUR LES COUVERTURES

Corrugated fiber cement sheets cannot be directly accessed for installation, repair, maintenance or cleaning operations; therefore, for all installation-related activities, you must

perform all circulation and operations on the roofs without leaning directly on the sheets; therefore walkways, platforms, boards and ladders must be used.

This holds even for sheet with reinforcing strips or tape.

In addition, remember:

- 1- eave railings must be built around the entire edge of the roof;
- 2- these railings must be solid if the roof has a steep pitch;
- 3- temporary, non metal net or continuous scaffolding must be set at a maximum of 2 meters from the laying surface;
- 4- if the above it is not possible, safety harnesses must be used with straps connected to a restraint cable hooked to fixed points or to "life lines" arranged in another suitable position on the ridge;
- 5- always wear safety shoes with flexible, non-slip soles;
- 6- always avoid concentrations of heavy loads of persons or materials;
- 7- always check the interdistances between purlins to ensure that they do not exceed the maximum admissible limit;
- 8- never climb onto the roof in the rain or when there is frost or if the wind is strong or gusty;
- 9- pay particular attention to the conduct of other people who may access the roof for any reason.

The arrangement of ladders, walkways, etc. type and dimensions of which must comply with the official texts and current laws can be summarized, by way of example, as indicated in the figure above.

The safety standards that must be met to access or work on roofs are those indicated in UNI 8088.

The persons charged with surveillance in compliance with the M.D. n° 8108 (Yard Directive) ensure that the instructions outlined in this standard are implemented.

If lighting is achieved with skylights made of plastic sheet (PRFV, PVC, PMMA, etc.), for the purposes of accident prevention, it is advisable to apply fixed protection nets under the skylight, through the roof.

Les plaques ondulées en fibres-ciment ne sont pas des éléments sur lesquels on peut accéder directement pour les travaux de montage, réparation, entretien ou nettoyage ; par conséquent, pour toutes les activités concernant la pose, il faut

circuler et travailler sur les toits en évitant soigneusement de prendre appui directement sur les plaques. Il faut par conséquent utiliser des plates-formes, planches et échelles.

Ceci s'applique également aux plaques munies d'un ruban ou d'un fil de renfort.

Il faut également :

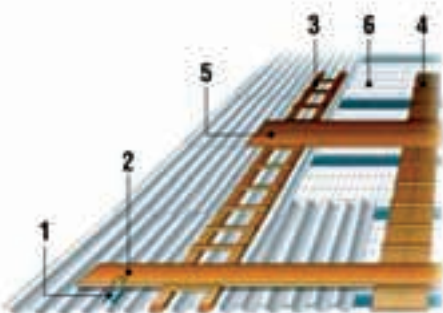
- 1 - construire des garde-corps sur tout le périmètre des couvertures,
- 2 - que ces garde-corps soient pleins en cas de couvertures fortement inclinées,
- 3 - adopter des treillis provisoires non métalliques ou des échafaudages continus situés à une distance maximale de 2 mètres du plan de pose,
- 4 - s'il n'est pas possible de réaliser les dispositifs susmentionnés, utiliser des ceintures de sécurité avec bretelles reliées à des filins de retenue à accrocher à des points fixes ou aux lignes de vie à réaliser au sommet du toit ou à un autre endroit approprié,
- 5 - porter des chaussures avec des semelles antidérapantes et flexibles,
- 6 - éviter de concentrer les charges de personnes ou de matériels,
- 7 - vérifier que l'entraxe entre les sablières ne dépasse pas le maximum admis,
- 8 - éviter de monter sur une couverture en cas de pluie, gel ou vent fort ou en rafales,
- 9 - surveiller le comportement des autres personnes qui, pour quelque raison que ce soit, doivent accéder à la couverture.

L'installation d'échelles, plates-formes et autres de dimensions et types conformes aux textes officiels et aux lois en vigueur peut être schématisée, à titre d'exemple, comme sur la figure ci-dessus.

Les consignes de sécurité à respecter pour accéder aux couvertures ou exécuter des travaux sur ces dernières font l'objet de la norme UNI 8088.

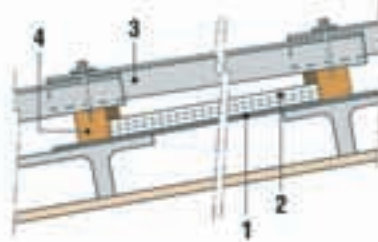
Les préposés prévus par D.M. n°8108 (Directive chantiers) surveillent et assurent le bon respect des consignes édictées par la norme susmentionnée.

Si l'éclairage est assuré par des châssis en plaques de matière plastique (PRFV, PVC, PMMA, etc.), il est recommandé, afin de prévenir tout accident, de prévoir des treillis fixes de protection à appliquer sous les zones d'éclairage à travers la couverture.



KEY/ LÉGENDE :

- 1) service hook
accrochement de service
- 2) board to be installed
planche à poser
- 3-4) install ladders
échelle de couvreur
- 5) walkway board
planche de circulation
- 6) safety net
treillis de sécurité



KEY/ LÉGENDE :

- 1) safety net
treillis anti-accidents
- 2) translucent ceiling material
sous-plafond en matériau translucide
- 3) translucent roofing sheet
plaques de couverture en matériau translucide
- 4) strip
bardeau



Quality in Europe *La qualité en Europe*



France / France

Plaque ondulée EUROPA PO 177-O
Plaque PST EUROPA 234,8-O



Germany / Allemagne

Faserzement- Wellplatte Landini mit
Polypropylen-Bändern Profil P5 und P6



Holland / Hollande

EUROPA SP geprofileerde
vezelcementplaten



England / Angleterre

EUROSIX LAN PROFILED ROOF
AND WALL CLADDING



LANDINI S.p.A. di Landini Cav. Mirco
Via E. Curiel, 27a - 42024 Castelnovo Sotto (RE) ITALY
Tel. (+39) 0522 688811 - Fax +39 0522 688870
export@landinispaspa.com - www.landinispaspa.com

07/2015

