

Toitures plates



 **SterlingOSB®**

 **SterlingOSB-Zero®**

 **Norbord®** make it better

www.norbord.eu

Toitures plates



Les toitures plates, un marché avec du potentiel pour la construction en bois

Les toits plats et les toits plats en pente sont particulièrement populaires auprès des architectes et utilisateurs. Les toits plats en bois connaissent d'ailleurs de nombreuses applications: dans des projets de construction neuve, qui doivent être compacts et bien isolés, pour des étages supplémentaires et extensions d'ouvrages existants ou comme éléments de toiture préfabriqués pour halles. La bonne combinaison entre une structure portante en bois et SterlingOSB® offre de nombreux avantages:

- Constructions légères mais robustes;
- Constructions judicieuses et bien isolées;
- Garantie de qualité et délai de construction courts grâce au vaste choix d'éléments préfabriqués;
- Mode de construction durable, grâce à l'emploi de matériaux de construction favorisant la gestion responsable des richesses naturelles.

Définition d'une toiture plate

En ce qui concerne les constructions abordées dans cette brochure, la définition suivante (appelée ici toit plat) est d'application:

Toits plats = toitures avec une pente de moins de 3°.

Toits plats inclinés = toitures avec une pente entre 3° et 5°.

SterlingOSB® – le support sur lequel on peut bâtir

Les architectes et installateurs peuvent faire leur choix parmi un vaste assortiment de systèmes d'étanchéité et de couverture de toiture. SterlingOSB® constitue à cet égard un support idéal pour des systèmes d'étanchéité de toit de haute qualité de bandes de bitume ou de plastique. Même combiné à des systèmes de couverture en aluminium, tôle galvanisée ou inox, SterlingOSB® peut s'utiliser de manière remarquable. Pour les bandes d'étanchéité, prévoir une couche de séparation; pour les couvertures métalliques, opter de préférence pour une couche de séparation structurée (natte de fibres).

Les informations figurant dans cette brochure sont valables aussi bien pour SterlingOSB® que pour SterlingOSB-Zero®.

Le toit plat comme élément de construction multifonction

En tant que couverture supérieure de l'enveloppe du bâtiment, le toit plat doit jouer plusieurs rôles. Outre la protection contre la chaleur - surtout dans le cas d'une ossature en bois -, la protection contre l'humidité est tout aussi importante. Les constructions dans les pages suivantes répondent de différentes manières à ces objectifs.



photo : réalisation Oscar V – architecte Bart Coenen



Protection contre l'humidité d'une construction avec un voile

Dans des constructions non ventilées et bien isolées, il convient d'accorder toute l'attention nécessaire à la gestion de l'humidité. Avec SterlingOSB-Zero®, on dispose d'un matériau moderne à base de bois qui, par son collage PMDI et sa finition de surface comme couche de toiture portante et solidifiante, offre une grande résistance contre les influences de l'humidité.

Modes de construction préfabriquée pour halles

A l'instar d'une construction à ossature bois, SterlingOSB® peut également être posé à l'intérieur de toits plats comme couche étanche à l'air et pare-vapeur. Si de surcroît le panneau a une fonction portante, ce mode de construction convient particulièrement aux éléments préfabriqués. Dans les applications commerciales et industrielles, SterlingOSB® s'utilise également comme surface apparente.





Instructions pour l'exécution de toits plats avec SterlingOSB®

Contrôle de l'humidité de construction

Une humidité élevée prolongée dans la construction suite à la pose de planchers humides ou de travaux de plafonnage peut entraîner une charge d'humidité considérable dans les toitures. C'est pourquoi la construction doit être séchée de manière contrôlée. L'emploi d'un pare-vapeur variable peut laisser entrer rapidement de grandes quantités d'humidité dans la construction en cas d'humidité ambiante élevée. L'utilisation de SterlingOSB® – éventuellement en combinaison avec un pare-vapeur variable – permet d'éviter ces pics d'humidité.

SterlingOSB® comme pare-vapeur offre une protection contre la formation de moisissures.

Prévoir une protection contre les intempéries

Lors de la construction de toits plats, il est particulièrement important de prévoir une protection contre les intempéries dès le début du montage. À ce propos, il vaut mieux que le gros œuvre affiche une pente minimale de 2% afin que l'eau de pluie puisse s'évacuer.

Les toits plats qui sont devenus humides suite aux intempéries doivent à nouveau être séchés avant de rendre la construction étanche.

Prévoir une étanchéité pendant la construction.

Bien réaliser les jonctions entre les panneaux de construction

À l'instar des autres panneaux de bois, SterlingOSB® doit être posé par des professionnels en veillant au jeu de dilatation. Afin d'éviter des forces consécutives à une augmentation de la teneur en humidité des panneaux – surtout dans les constructions non ventilées –, il faut en principe prévoir des joints de 3 mm avec des panneaux de construction de 1,25 x 2,50 m, les panneaux SterlingOSB® rainurés et languetés intégrant déjà 1 mm dans la connexion.

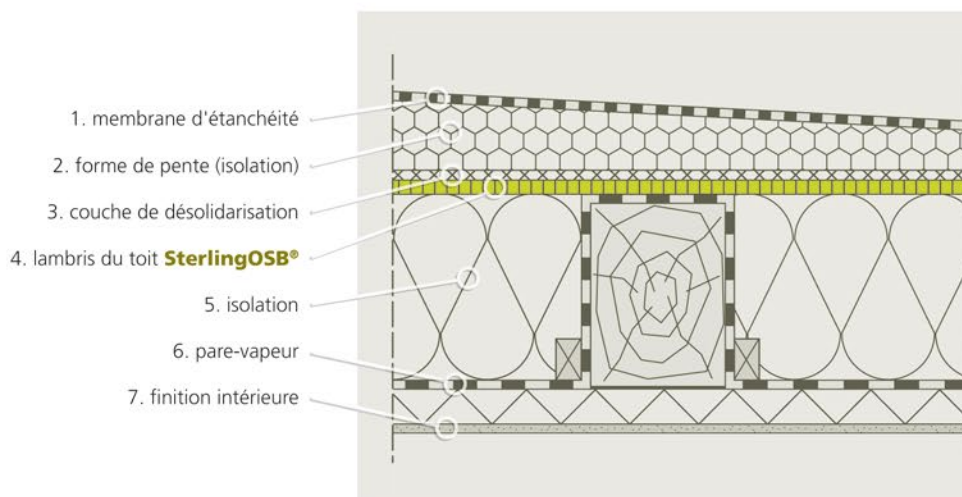
Prévoir 3 mm de jeu entre les panneaux.

Éviter les moisissures sur la saillie

La formation de moisissures sur les panneaux de bois sur le dessous des toits est un problème régulier. Vu que SterlingOSB® n'est pas conçu comme bois pour des applications décoratives, il est conseillé de recouvrir les côtés inférieurs des toitures qui doivent répondre à certains impératifs esthétiques. Dans ces cas-là, l'utilisation de SterlingOSB® n'est autorisée que dans certaines conditions en combinaison avec une isolation supplémentaire et un vernis appliqué méticuleusement.

Rénovation des toits plats avec SterlingOSB®

SterlingOSB® a déjà largement fait ses preuves aussi en matière de réhabilitation de toits plats. En principe, les mêmes conseils de construction que pour les nouvelles toitures sont d'application. Lors d'une rénovation complète, il faut surtout être attentif à la pose correcte d'une étanchéité à l'air possédant des propriétés pare-vapeur. Dans les projets de rénovation, la combinaison de SterlingOSB® comme matériau portant et solidifiant et d'une isolation sur le toit présente de nombreux avantages.



EXEMPLE DE RÉNOVATION D'UN TOIT PLAT

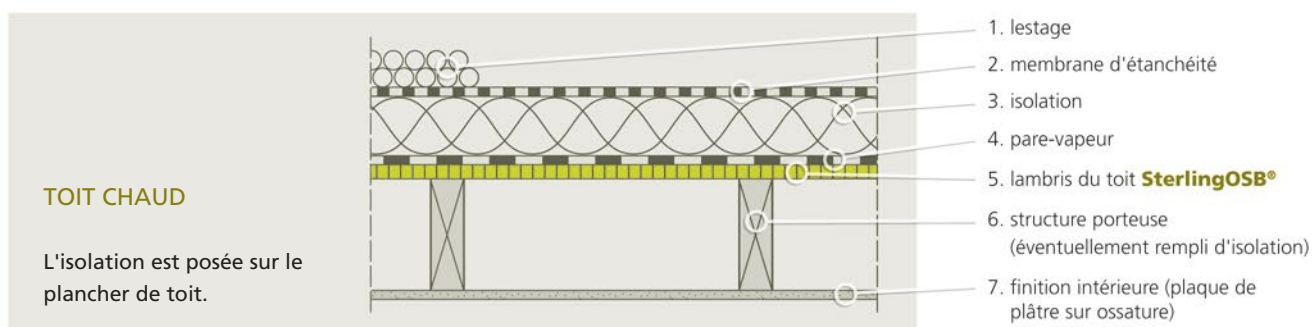
Par le dessus, avec un pare-vapeur variable placé au-dessus des chevrons et une isolation de toiture dans la partie en pente.



Toits plats non ventilés

TOIT CHAUD – une structure de toit à conseiller

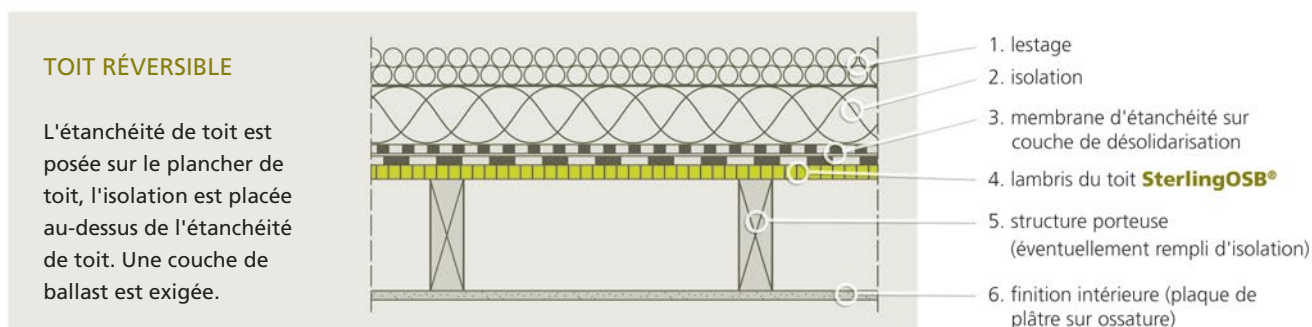
L'isolation est posée sur le toit, sans vide ventilé. L'étanchéité de toit est placée au-dessus de l'isolation. Une couche de ballast peut éventuellement être appliquée. Cette couche de ballast est également recommandée pour protéger l'étanchéité de toit contre des températures trop élevée en été. Il est nécessaire de prévoir un pare-vapeur entre le plancher de toit et la couche d'isolation. Cette structure de toit protégera le plancher de toit des variations de température trop grandes, ce qui peut limiter son mouvement.



+ gestion de l'humidité moins contraignante	- haute construction de toit
+ jonctions faciles	
+ teneur élevée en préfabriqué	

TOIT RÉVERSIBLE

Dans le cas d'un toit réversible, la couche d'étanchéité de toit se trouve sous l'isolation. Souvent, l'isolation est placée sur le toit et celui-ci doit donc être recouvert d'une couche de ballast.



Conditions et particularités

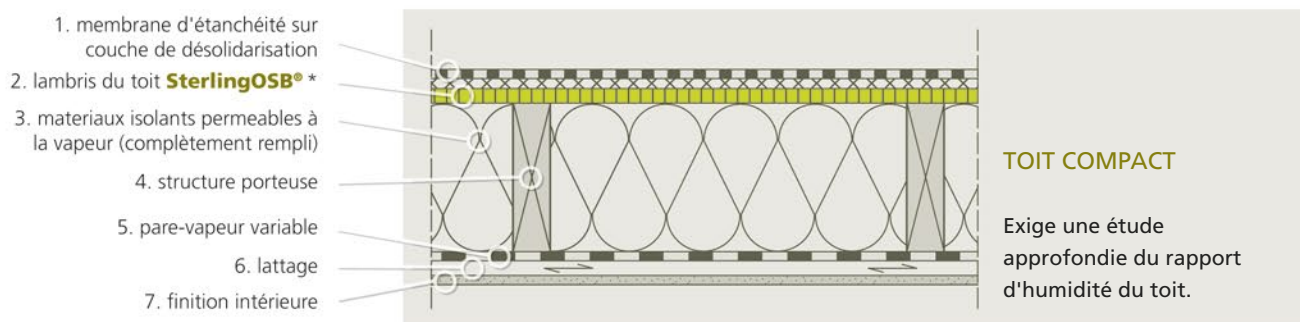
- Le poids de la couche de ballast doit être suffisant pour maintenir l'isolation à sa place.
- L'inclinaison du toit s'élève à minimum 2%.
- L'espace entre les poutres peut être comblé par du matériau isolant pour éviter la condensation de surface.

+ pas de pare-vapeur nécessaire	- déperdition de chaleur par l'eau sous la couche d'isolation
+ solution lors de rénovations	- ne pas appliquer au-dessus des locaux froids (frigos) ou de volumes ayant une température intérieure supérieure à 30°C



TOIT COMPACT – économiquement supérieur, mais exige un projet et une exécution soignés

Les constructions à ossature bois sont imbattables en termes de rapport épaisseur/pouvoir isolant de l'élément de construction grâce à la combinaison de leur force portante et du niveau d'isolation. Cet avantage peut désormais aussi être utilisé pour des toits plats. L'étanchéité de toiture ou la couverture est directement placée sur les panneaux extérieurs. Dans cette construction compacte avec un seul voile, il faut assurément un système de gestion d'humidité convenable tandis que les lambris du toit doivent répondre à des exigences élevées. Grâce à sa robustesse et capacité portante, SterlingOSB® constitue un matériau très adapté pour cette application.



*) min. 22 mm en fonction de la charge statique, voir instructions de montage SterlingOSB®

+ très compact	– système de gestion d'humidité ingénieux nécessaire pour éviter les problèmes de condensation
+ possibilité de marcher sur la construction de toit	– très bonne étanchéité à l'air nécessaire (à vérifier par des mesures)

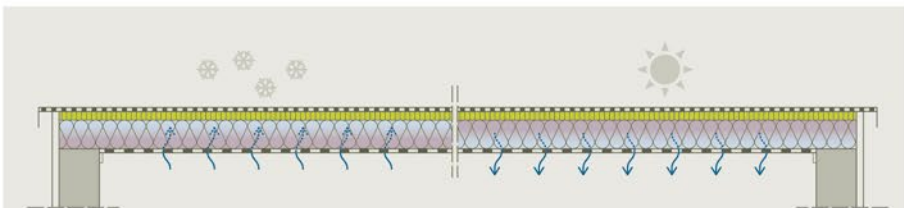
Conditions pour une protection sûre contre l'humidité

Pour une construction durable, il est essentiel d'éviter les dégâts dus à la condensation suite à la diffusion ou la convection de vapeur. À cet égard, les règles de construction suivantes sont d'une importance capitale:

- Inclinaison d'au moins 2°.
- Éviter les fuites d'air avec une étanchéité à l'air réalisée dans les règles de l'art: la qualité d'exécution doit être vérifiée par un test d'étanchéité à l'air.
- La construction ne peut être utilisée que pour des bâtiments qui ne sont pas voués à connaître un climat intérieur extrêmement humide.
- Limitation de la pénétration de l'humidité liée à la diffusion de vapeur d'eau à cause de l'utilisation d'un pare-vapeur variable ($\mu d \geq 3 \text{ m}$ à $\leq 45 \%$ d'humidité relative; $1,5 \text{ m} \leq \mu d \leq 2,5 \text{ m}$ à 70% HR).
- Prévoir une réserve de séchage suffisamment grande:
 - pans de toitures sombres qui ne sont pas dans l'ombre*** ou revêtement de toiture métallique sur une couche de séparation structurée;
 - pas de couches de couverture qui limitent le réchauffement**;
 - matériau isolant perméable à la vapeur.
- Utilisation de matériaux de construction secs, utilisation de KVH ou BSH pour la construction portante.



Principe de séchage de toit compact



D'après [1]: en hiver, pénétration d'humidité par diffusion de vapeur limitée et en été, séchage par inversion du sens de diffusion vers l'intérieur grâce au réchauffement de la partie supérieure du toit.

***) Plats toits remplissant des conditions spéciales

Les toits plats accueillant des aménagements particuliers, comme du gravier, des plantations ou des terrasses et des constructions qui jettent de l'ombre sur la toiture, doivent être analysés séparément. Les concepteurs professionnels effectuent des analyses mathématiques rigoureuses - des simulations dites hygrothermiques - à l'aide de logiciels spéciaux.

****) Recommandation pour des constructions ombragées

Dans le cas des constructions de toitures ombragées, SterlingOSB® peut généralement être utilisé en combinaison avec une couche supérieure d'environ 50 mm d'épaisseur appropriée en matériau isolant résistant à la pression. Ici aussi, il est recommandé d'effectuer des simulations hygrothermiques. Si cette isolation est également utilisée comme matériau pour la pente, les dispositions relatives à l'angle d'inclinaison de la construction en bois n'ont plus de raison d'être. On recommande par ailleurs l'emploi de matériaux isolants perméables à la vapeur (par ex. un matériau d'isolation à base de cellulose ou de fibre de bois).

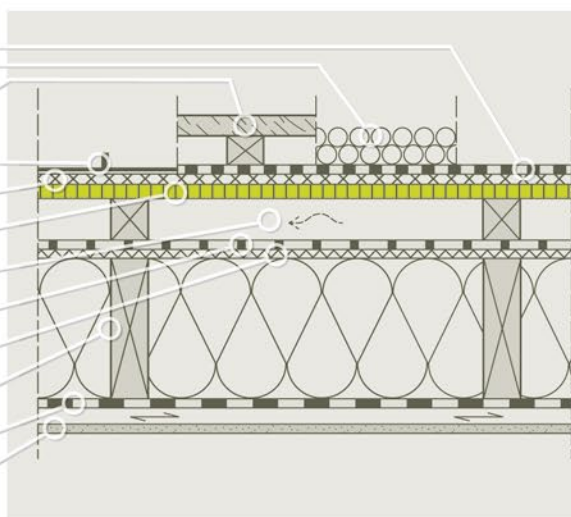




Toits plats ventilés

S'ils sont exécutés de manière correcte, les systèmes ventilés sont plus à même d'évacuer l'humidité sous les lambris de toiture. Ces constructions sont moins sensibles à une augmentation imprévisible du taux d'humidité (par ex. sous l'influence des intempéries ou à cause de l'humidité des matériaux de construction utilisés).

1. membrane d'étanchéité
2. couche de galets
3. terrasse
4. couvertures métalliques
5. couche de désolidarisation
6. lambris du toit **SterlingOSB®**
7. niveau de ventilation
8. sous-toiture
9. panneau de fibres de bois
10. isolation / structure porteuse
11. pare-vapeur variable
12. finition intérieure (de préférence, plaques de plâtre)



TOIT PLAT VENTILÉ

Doit être exécuté d'une manière correcte.

+ protection contre l'humidité (construction perméable à la diffusion)	- construction haute
+ exploitation individuelle de la surface de toit possible	- plusieurs couches de construction
+ protection de la construction de toit contre la chaleur estivale	- teneur faible en préfabriqué

LE TOIT VENTILÉ – surfaces exploitables individuellement

En prévoyant un niveau de ventilation, il est possible de rendre exploitables les surfaces de toit séparément, par exemple pour des terrasses en bois ou pour des aménagements végétaux sur le toit. Plus la pente du toit est faible, plus les chemins de ventilation sont longs et plus la section du volume de ventilation doit être grande pour que la ventilation puisse fonctionner de manière efficace.

Avec des pentes de toit de moins de 3°, une hauteur de 15 cm pour la section des canaux de ventilation est recommandée. Entre une pente de 3° et 15°, on exige une hauteur de 8 cm, mais de nouveau avec une longueur maximale de 15 m pour le canal de ventilation.

Recommandations pour les exécutions de constructions de toit ventilé avec SterlingOSB®

- Pente du toit d'au moins 3°
- Lambris de toit SterlingOSB3, $d \geq 22$ mm
- Diamètre du canal de ventilation ≥ 80 mm, avec des plantations ≥ 150 mm
- Ouvertures de ventilation opposées, visibles mutuellement, distance ≤ 15 m
- Pas d'éléments intégrés qui interrompent la ventilation
- Matériau d'isolation perméable à la vapeur
- Sous-toiture perméable à la vapeur
- Pare-vapeur côté intérieur avec $\mu_d \geq 3$ m, par exemple 15 mm SterlingOSB3, colle étanche à l'air

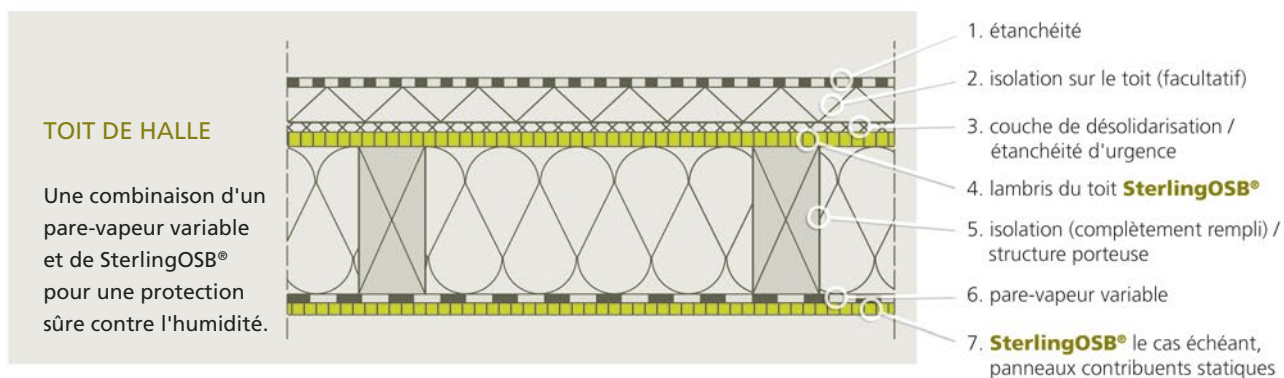


Toits de halles avec SterlingOSB®

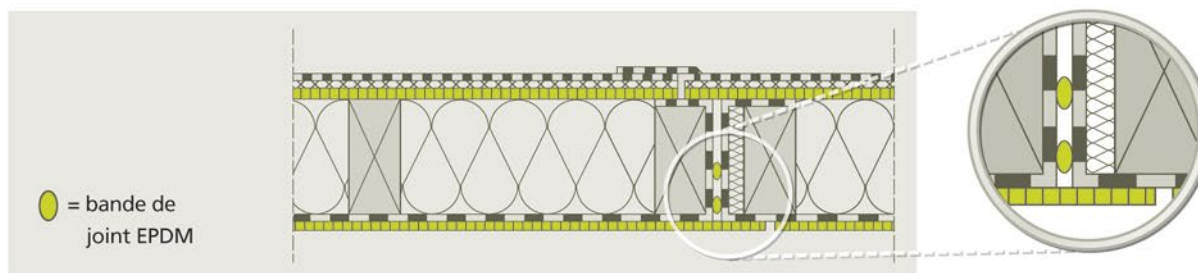
TOIT DE HALLE – la solution intelligente

Les constructions de toitures plates sans ventilation peuvent être optimisées au moyen de grands panneaux de construction SterlingOSB® des deux côtés de la construction. Les éléments de toiture entièrement préfabriqués peuvent être placés comme constructions portantes simples ou multiples, par ex. sur des toits de halles, sur une construction principale portante. Quand le niveau inférieur des panneaux et le lambris de toiture supérieur ont une fonction portante statique, cette solution donne naissance à une coupe particulièrement efficace pour le comportement portant.

À ce propos, on recommande l'utilisation d'un pare-vapeur variable au-dessus du panneau SterlingOSB®, côté intérieur, pour que la construction soit encore plus fiable. Cette combinaison assure un effet de vanne : le pare-vapeur protégé par SterlingOSB® augmente la résistance à la diffusion lors de la pénétration d'humidité de l'intérieur, mais autorise cependant un séchage vers le local intérieur.



Exécution des connexions entre les éléments



Il convient d'accorder une attention particulière à l'exécution étanche à l'air des connexions entre les éléments. Ces connexions peuvent être installées relativement aisément sur le chantier si elles reposent sur ce type de projet. En ajoutant des bandes de joints EPDM, l'étanchéité à l'air peut être assurée dès l'installation des éléments.

Pose de panneaux de type SterlingOSB3 ou SterlingOSB4?

La capacité portante d'éléments de toiture augmente avec la rigidité de la connexion entre les poutres et les panneaux SterlingOSB®. L'influence de la classe de résistance de l'OSB est d'une importance moindre. Dans la plupart des cas, il suffit d'utiliser de l'OSB de classe de résistance OSB3. Il n'y a que dans un nombre de cas restreints que le choix du matériau de classe de résistance OSB4 fournit des avantages économiques, par ex. lors de la pose de panneaux dans le sens longitudinal des éléments ou quand les distances de la construction portante sont supérieures à environ 1 mètre.



Sources d'informations

NORBORDTECHNIK

Flachdächer mit SterlingOSB-Zero, 2012.

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION

- La toiture plate: composition, matériaux, réalisation, entretien. Bruxelles, CSTC, Notes d'information technique, n° 215, 2000.
- Composition de toitures à couverture métallique non portante. Bruxelles, CSTC, Digest n° 11, 2011.
- Les toitures vertes, Bruxelles, CSTC, Notes d'information technique, n° 229, 2006.

E. MAHIEU

Isolation thermique des toitures plates existantes. Bruxelles, CSTC, Infofiche n° 26, 2007.

E. MAHIEU, E. NOIRFALISSE, P. STESKENS

Les toitures compactes, une nouvelle tendance?, Bruxelles, CSTC, Dossier 2012/2.6, 2012.

Photo couverture et photo en page 2 et 3 en haut:

- réalisation Oscar V
- architecte Bart Coenen
- production et graphisme assurés par la nv Bruggen HSB
- placement effectué par Vincent-Bruggen

Norbord N.V.

Eikelaarstraat 33
3600 Genk (Belgique)
T. +32 (0)89 50 03 00
F. +32 (0)89 35 95 38

Avis de non-responsabilité

Norbord s'évertue en permanence à fournir des informations justes, objectives et fiables. Norbord et les parties à qui fait appel Norbord pour la rédaction de ces informations ne peuvent être tenus responsables de la communication de renseignements erronés ou incomplets.



photo couverture : réalisation Oscar V – architecte Bart Coenen

Le choix naturel

 **Norbord®**

www.norbord.eu

Norbord N.V.
Eikelaarstraat 33
3600 Genk (Belgique)
T. +32 (0)89 50 03 00
F. +32 (0)89 35 95 38

FR_TPL_093_V072013