

# **PLOT VARIO 2**

Réf. 4022514**192169**

*(sécable)*

***Plots réglables en hauteur pour dallages béton  
et céramique sur balcons, terrasses  
et toitures végétalisées***



# SURMONTER DE GRANDES DÉNIVELLATION

*Plots pour dalles réglables en hauteur pour supporter des dallages sur étanchéités de toit plat ou surfaces béton. La pose peut se faire sans intercaler une couche protectrice entre l'étanchéité et les plots réglables.*



## Plot Vario 2 (séccable)

Surface d'appui : \*\* Ø 180 mm, réglable en hauteur en continu de 35 à 50 mm. Barrette de guidage : hauteur 65 mm, largeur 4 mm

4022514**192169**

Lot 32 pièces

Le plot Vario 2, en polyamide et fibre de verre (sans agent plastifiant), a une sous-face résistance à la charge, anti-dérapante, des barrettes de guidage et des roues dentées réglables pour un réglage en hauteur en continu de 35 mm à 50 mm.



**Utilisation obligatoire**

## Croisillon avec bloqueurs de roues dentées pour plot Vario 2

Hauteur totale : 60 mm, longueur : 74 mm.

Guide de joint : hauteur 15 mm

4022514**192145** (4 mm)

Lot 50 pièces

4022514**192152** (6 mm)

Lot 50 pièces

Pour bloquer les roues dentées, il faut absolument insérer un croisillon avec bloqueurs de roues dentées. Les largeurs disponibles sont de 4 mm et 6 mm, ce qui détermine la largeur de joint du dallage.



## Utilisation en bordure de dalles

Pour les utiliser en bordure de dalle, on utilise la pince coupante pour retirer la branche séccable et le côté opposé du croisillon à bloqueurs de roues dentées, ainsi que les deux paires de barrettes de guidage du plot Vario 2 qui auraient été situées sous les dalles.

## Possibilités d'association

Le plot Vario 2 peut être associé au plot Multi, au plot Multi+PLUS et à la rondelle de compensation Maxi. Pour compenser les dénivellations, on peut empiler jusqu'à 6 plot Multi ou plot Multi+PLUS les uns sur les autres, avec éventuellement un plot Vario 2.



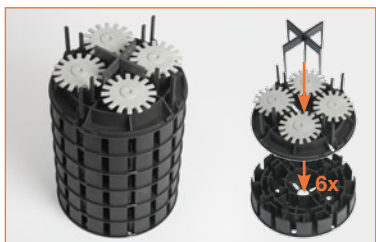
Plot Vario 2 avec bloqueurs de roues dentées et plot Multi



Plot Vario 2 avec bloqueurs de roues dentées et plot Multi+PLUS



Plot Vario 2 avec bloqueurs de roues dentées, rondelle de compensation Maxi et plot Multi+PLUS



Hauteur maximale : Plot Vario 2 avec bloqueurs de roues dentées et 6 plots Multi+PLUS



Plot Vario 2 avec bloqueurs de roues dentées, 3 plots Multi et 3 plots Multi+PLUS



Plot Vario 2 avec bloqueurs de roues dentées et rondelle de compensation Maxi



# S

## PLOT VARIO 2

### Avantages

- Hauteur réglable en continu de 35 à 50 mm (hauteur basse minimale 35 mm et hauteur maximale 50 mm). Les plots permettent de compenser des pentes de 1,25% à 2% par mètre, selon la taille des dalles.)
- Différentes largeurs de joint (4 mm ou 6 mm), avec blocage des roues dentées (toujours utiliser les croisillons avec bloqueurs de roues dentées)
- Séable (dans certaines conditions, v. p. 17)
- Grande surface d'appui pour une grande capacité portante
- Convient pour passer des grandes dénivelés en association avec les plots Multi ou Multi+PLUS et la rondelle de compensation Maxi
- Tracé de joint régulier
- Éco-compatible
- Bon écoulement de l'eau
- Les roues dentées réglables, chacune à sa hauteur, permettent de régler chaque coin à sa propre hauteur pour pouvoir mettre à niveau des dalles d'épaisseurs différentes.
- Pas de gel

### Matériau :

Polyamide (PA 6), renforcé à la fibre de verre, revalorisable, recyclable

Polyamide (PA 6) renforcé de 25% de fibres de verre (PA 6 GF25)

Densité apparente : 1,32 g/cm<sup>3</sup>

Stabilité dimensionnelle de -40 à +130°C

### Charge admissible/ capacité portante : \*

Roue dentée à 35 mm  
= 19,2 kN par roue x 4 = 78,80 kN / plot

Roue dentée à 50 mm  
= 13,6 kN par roue x 4 = 54,40 kN / plot

(contrôlé à 23°C et 50% d'humidité relative de l'air)

### Dimensions :

#### 1) Plot Vario 2

Ø 180 mm

Surface totale 254 cm<sup>2</sup> (surface pour le calcul de la résistance à la compression iso. therm. 230 cm<sup>2</sup>)

Hauteur réglable en continu de 35 à 50 mm

Quatre roues dentées Ø 65 mm, réglables en hauteur, séparément

Barrette de guidage : Hauteur 65 mm

#### 2) Croisillon avec bloqueurs de roues dentées

Hauteur 60 mm, longueur 74 mm

Guide de joint : Hauteur 15 mm, largeur 4 mm (Réf. 4022514<sup>192145</sup>) ou largeur 6 mm (Réf. 4022514<sup>192152</sup>)

Utilisable pour dalles béton et céramique  
Peut être associé avec les plots Multi et Multi+PLUS et avec la rondelle de compensation Maxi.

**Utilisation obligatoire**

### Quantités :

| Format de dalles (cm) | Besoins en plots au m <sup>2</sup> | Format de dalles (cm) | Besoins en plots au m <sup>2</sup> |
|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| 80 x 80               | 1,56                               | 30 x 60               | 5,55                               |
| 60 x 60               | 2,77                               | 50 x 50               | 4                                  |
| 40 x 120              | 2,08                               | 40 x 40               | 6,25                               |
| 40 x 80               | 3,13                               | 30 x 30               | 11,11                              |
| 40 x 60               | 4,16                               |                       |                                    |

Attention, en bordure de dallage, prévoir plus de plots complets !

# STABILITÉ ET ÉQUILIBRE SUR BALCON ET

*Les plots pour dalle réglables en hauteur Vario 2 vous permettent de créer dans les normes avec un résultat professionnel des dallages pour balcons, terrasses et toits végétalisés.*

**Pour les balcons, les terrasses et les toitures végétalisées, les règles professionnelles des couvreurs pour les étanchéités - Toits utilisés - et tout particulièrement les directives pour les toits plats et la DIN 18195 - Étanchéités de construction - dans les parties 5 et 9 pour le séjour de personnes s'appliquent.**

**Toutes les consignes et conseils exposés ici se fondent sur les directives précitées dans le premier paragraphe !**

- Pour les dallages à joints ouverts sur plots réglables, le support doit toujours être très stable. C'est pourquoi la norme DIN EN 1991-1 (ancienne DIN 1055/3 : Charges admises dans les bâtiments – Balcons et terrasses) n'autorise pour l'isolation thermique que des isolants adaptés d'une très capacité de charge – polystyrène extrudé, XPS –. En effet, c'est l'isolant qui doit reprendre les charges que la dalle de béton supporte habituellement.
- Les étanchéités de toiture avec dallage en matériaux ininflammable remplissent les exigences requises pour les « couvertures dures » selon les normes.
- Pour utiliser les certains plots sous des dallages praticables, prévoyez une couche de séparation adéquate pour l'étanchéité. Pour cela, respectez les prescriptions du fabricant relatives aux lés d'étanchéité et aux plots pour dalles. La pose du plot Vario 2 ne nécessite pas de couche protectrice sur l'étanchéité.
- Les bords et les jonctions des dallages doivent être conçus de façon à d'une part empêcher durablement les dégâts mécaniques de l'étanchéité, et d'autre part, à être suffisamment stables pour assurer une bonne tenue au dallage qui, associé avec les croisillons à utiliser, ne pourra alors **pas se déplacer** au fil du temps.
- La hauteur des jonctions aux éléments en réhausse doit être d'au moins 15 cm au-dessus du niveau supérieur de revêtement (dallage ou toit végétalisé) pour assurer la protection contre les projections d'eau et contre les inondations. Les jonctions doivent être assurées contre le glissement et l'infiltration arrière d'eau, ainsi que contre les détériorations mécaniques (p.ex. avec une tôle).
- Les jonctions à des portes doivent également être hautes de 15 cm et traitées comme les jonctions à des éléments en réhausse. Réduire la hauteur de jonction à 5 cm est possible lorsqu'une évacuation d'eau permanente et fonctionnelle est assurée au niveau de la porte, ainsi qu'une réduction des projections d'eau. C'est par exemple le cas lorsqu'à proximité immédiate de la porte se trouve un caniveau à grille avec un raccordement immédiat à l'évacuation des eaux.

- Les passages sans seuil nécessitent des solutions d'étanchéité spéciales à convenir entre le concepteur, le fabricant de la porte et l'entreprise artisanale exécutant les travaux ; remarques ou consignes complémentaires sont à consulter dans les règles relatives à l'étanchéité des surfaces utilisées.
- La hauteur de l'étanchéité des jonctions de bordure de toit – comme les acrotères – d'au moins 10 cm au-dessus du niveau supérieur de revêtement (dallage ou toit végétalisé).
- Les jonctions au niveau des gouttières et évacuations d'eau doivent présenter une arête solide et fixe qui sert de bord d'appui pour le dallage, mais ne doit pas empêcher l'évacuation d'eau de la surface d'étanchéité.
- Pour les balcons, les terrasses et les toits végétalisés, il faut placer des caillebotis amovibles au-dessus des cuvettes de chéneaux et des déversoirs de secours (disponible comme système d'évacuation chez de nombreux fabricants) !
- Pour conserver l'étanchéité de toiture, prenez les mesures d'entretien et de maintenance correspondantes, à relever au cas par cas dans les règles de l'art des étanchéités.
- Dans les balcons et terrasses exposés aux intempéries, les dallages à joint fermés doivent être divisés en petites surfaces pour éviter la formation de fissures sous l'effet de la dilatation thermique, ce qui, dans les faits, ne fonctionne pas dans la durée. Une fois les fissures apparues, l'humidité pénètre dans les joints, le dallage gèle et casse.
- Pour éviter pareils dégâts, la pose de dallage sur les balcons, les terrasses et les espaces verts se fait à joints ouverts, en différentes largeurs, de préférence en 4 mm et 6 mm. Et l'on s'assure que l'eau de ruissellement s'écoule sous le dallage par les joints ouverts. Ainsi, la poussière fine extérieure est évacuée par l'eau et la surface reste propre.
- Sur balcons et terrasses, les dallages réduisent les effets du soleil, de la pluie ou de la neige sur l'étanchéité.

## À retenir

- Le dallage obtenu est un dallage propre, sec, praticable et à joints ouverts (généralement 4 mm à 6 mm).
- L'étanchéité peut se faire par les bitumeux ou synthétiques.
- Sans joint de mortier qui dégage du calcaire ou du ciment, le dallage ne subit ni dégâts dus au gel, ni efflorescences.
- Les joints ne se bouchent pas et l'eau de pluie évacue aussi la poussière fine.
- Différents plots complémentaires permettent de maintenir l'ensemble du dallage à une hauteur précise.
- Les chemins de câbles et autres circuits (flexibles, ...) peuvent être posés sous le dallage, à l'abri des regards.
- Pour les opérations de maintenance ou les éventuelles réparations, le dallage se retire sans difficulté pour être repositionné facilement immédiatement après les travaux.

# POSE DES DALLES OU PAVÉS AVEC MÉTHO

## 1. Contrôle des conditions locales

- État des couches supérieures du support ou de l'étanchéité existante
- Aptitude correspondante de l'isolation thermique posée ou à poser
- Charges du support béton par les couches supérieures, à faire éventuellement vérifier et agréer par un expert des équilibres statiques
- Vérification de la bonne exécution des travaux de l'entreprise précédente
- Pour la pose de dallages sur plots réglables sur balcon et terrasse, il faut **ABSOLUMENT** vérifier que l'isolation thermique résiste suffisamment à la pression. Vous trouverez au tableau page 16 et 17 la liste des plaques d'isolant thermique adaptés pour cet usage, en **polystyrène extrudé (XPS) ou verre cellulaire**.



L'inspection directe d'erreurs d'exécution visibles ou prouvables de l'entrepreneur précédent pouvant affecter l'exécution et la fonctionnalité de la prestation aval doivent faire l'objet d'une réclamation écrite (signalement de défaut) avant le début de la prestation, conformément au cahier de charges VOB pour l'octroi des travaux du bâtiment, partie B, § 4, n° 3.

## 2. Conditions aux bords pour la pose correcte des dallages sur plots réglables

### Dimensions et Poids des dalles

(charges de poids propre selon la DIN EN 1991-1-1/NA)

| Type de pavés       | Dimensions L x l x h [cm] | Poids propre [kN] |
|---------------------|---------------------------|-------------------|
| Dalles de béton     | 50 x 50 x 4,1             | 0,26              |
|                     | 40 x 40 x 4,1             | 0,16              |
| Dalles de céramique | 60 x 60 x 2,0             | 0,16              |
|                     | 80 x 40 x 2,0             | 0,14              |

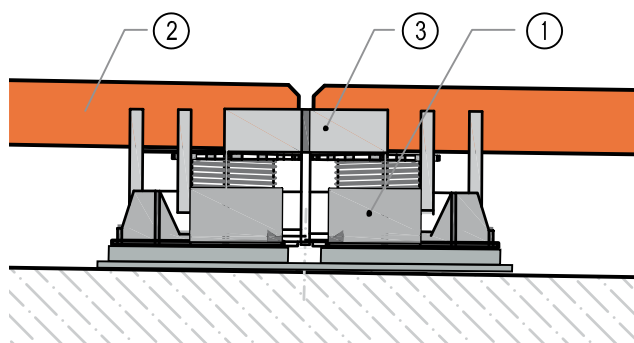
### Charges utiles verticales

(charges utiles selon la DIN EN 1991-1-1/NA)

| Catégorie | Utilisation                      | Exemples                                                                                                                                                  | Charge surfacique [kN/m²] | Charge ponctuelle [kN] |
|-----------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| T2        | Escaliers et paliers d'escaliers | Escaliers et paliers d'escaliers de la catégorie B1*) avec circulation piétonne notoire, B2 à E*) ainsi que tous les escaliers servant d'issue de secours | 5,0                       | 2,0                    |
| Z         | Accès, balcons et assimilés      | Toits-terrasses, passages couverts, loggias etc., balcons, passerelles                                                                                    | 4,0                       | 2,0                    |

\* Catégories de bâtiments cf. DIN EN 1991-1-1/NA

**3. Pose des composants l'un après l'autre, sur l'étanchéité supérieure définitive en étanchéité bitumeuse ou lés d'étanchéité synthétique (selon les indications du fabricant)**



|   |                                                                      |
|---|----------------------------------------------------------------------|
| 1 | Plot Vario 2, éventuellement associé à des plots Multi ou Multi-PLUS |
| 2 | le dallage                                                           |
| 3 | pour finir, les croisillons                                          |



Pour l'entreprise HANS KAIM GmbH, la couche protectrice sur l'étanchéité **n'est pas nécessaire** pour les plots réglables en polyamide décrits ici.

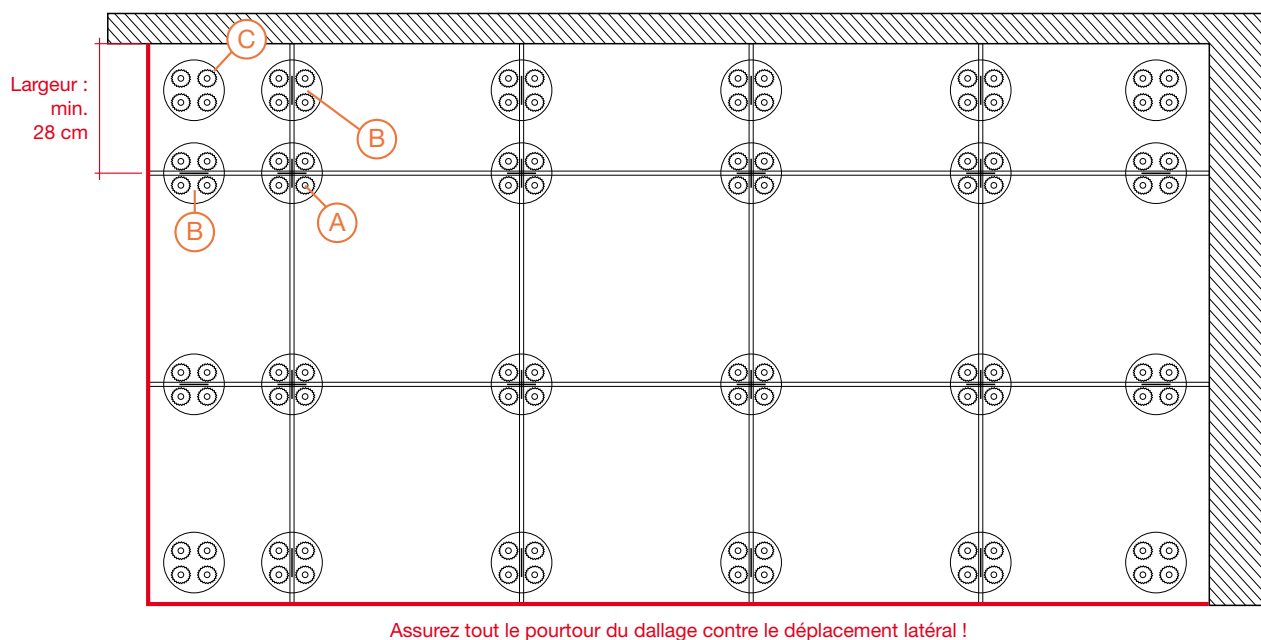
Toutes les jonctions (murs, portes, etc.) doivent être protégées de façon durable contre l'endommagement. Il faut également s'assurer que le dallage est entouré d'une ceinture fixe pour qu'il ne puisse se déplacer dans aucune direction.

**Une simple bande de graviers ne suffit pas !** La limite doit être solide et fixe et servir de butée, par exemple une marche rectangulaire en béton, posée en long ou, au niveau des égouts de toitures, un bord métallique solide et fixe composé d'une bande ou d'un acier plat correspondant.

Ces limites fixes et solides doivent être adaptées à l'agencement et à la structure du balcon ou de la terrasse !

# ET LES DALLES GARDENT L'ÉQUILIBRE

## 4. Pose des dalles



Nous conseillons de commencer par observer quel sera le niveau supérieur maximum du dallage avec outils et appareils appropriés pour voir quelles dénivellations devront être compensées avec d'autres plots comme des plots Multi ou Multi+PLUS.

Ensuite, choisir deux lignes à angle droit pour la pose des premières rangées de dalles. On conseille d'utiliser deux limites extérieures (égout de toiture/acrotère ou similaire) et de débiter la pose à angle droit avec une dalle ou un pavé complet à partir de ces deux lignes.

(A) Les dalles à poser reposent toujours par un coin sur un quart de plot (roue dentée) ; sur les bords du dallage, (B) on pose aussi un plot complet pour que les dalles reposent entièrement des deux côtés et le joint qu'elles forment permet de bloquer avec un croisillon deux roues dentées. Pour cela, on retire la branche sécable et le côté opposé pour obtenir un écarteur droit que l'on monte comme bloqueur des roues dentées. On utilise la pince coupante pour retirer les barrettes de guidage du plot Vario 2 à gauche et à droite. Mais au niveau du joint, les barrettes de guidage restent. Si l'on ne peut éviter de placer au bord une dalle de moins de 28 cm de large ou de long, on utilise alors un plot Vario 2 associé à un demi-plot Multi ou Multi+PLUS et si besoin à des rondelle de compensation Maxi de la hauteur correspondante. On retire alors les barrettes de guidage du plot le plus haut. (C) Dans les coins aussi, pour des raisons de bonne répartition ou caractéristique de pression conformément aux DIN, on pose un plot complet. On utilise ici une association de plots Multi, plots Multi+PLUS et rondelle de compensation Maxi si besoin, pour arriver à la hauteur requise. Ici aussi, on retire alors les barrettes de guidage du plot le plus haut.



## PLOT VARIO 2



Le réglage fin de la hauteur de dalle peut être se faire en tournant les roues de réglage avec une tige de fer.



Les bloqueurs de roues dentées s'insèrent dans le joint et empêchent les roulettes de réglage de se dérégler.



Les dalles étant posées serrées, on peut avoir besoin d'une petite planche martyr de 3 mm d'épais et d'un petit marteau pour insérer les croisillons.

Les outils nécessaires à la pose sont un niveau à bulle/règle à niveler, la pince coupante et la tige de fer en 3,2 ou 3,5 mm d'épais, ainsi qu'un petit marteau et une planche martyr de bois dur en 3 mm d'épais. Le niveau à bulle/la règle à niveler seront utiles pour contrôler l'horizontale du dallage ou les alignements. La pince coupante sert à raccourcir les barrettes de guidage (aides à la pose) du plot Vario 2 et au besoin les bras des croisillons. Ces opérations dépendent de l'épaisseur du matériau du dallage à poser et de la hauteur de réglage du plot Vario 2. On aura besoin d'une tige de fer 3,2 ou 3,5 mm après avoir posé la dernière dalle sur chaque plot réglable complet dans la zone de joint pour ajuster finement les dalles avec les roues dentées avant d'insérer le croisillon avec bloqueurs de roues dentées (pour une meilleure visibilité, l'image ci-dessus a été faite sans la quatrième dalle).



Utilisez les **HUIT** barrettes de guidage du plot Vario 2 comme repère de butée de dalle pour toujours bien débuter la pose à angle droit.

**Ces tiges aident uniquement pour la pose – PAS DE blocage des roues dentées !**

Dès que les dalles forment une première croix, on insère le croisillon dans le joint par le haut pour servir de bloqueur des roues dentées. Les dalles étant posées très serrées aux bords et entre elles, on peut avoir besoin d'une petite planche martyr de 3 mm d'épais et d'un petit marteau pour insérer les croisillons.

On poursuit la pose en quadrillage, en ajoutant quatre dalles à chaque fois.

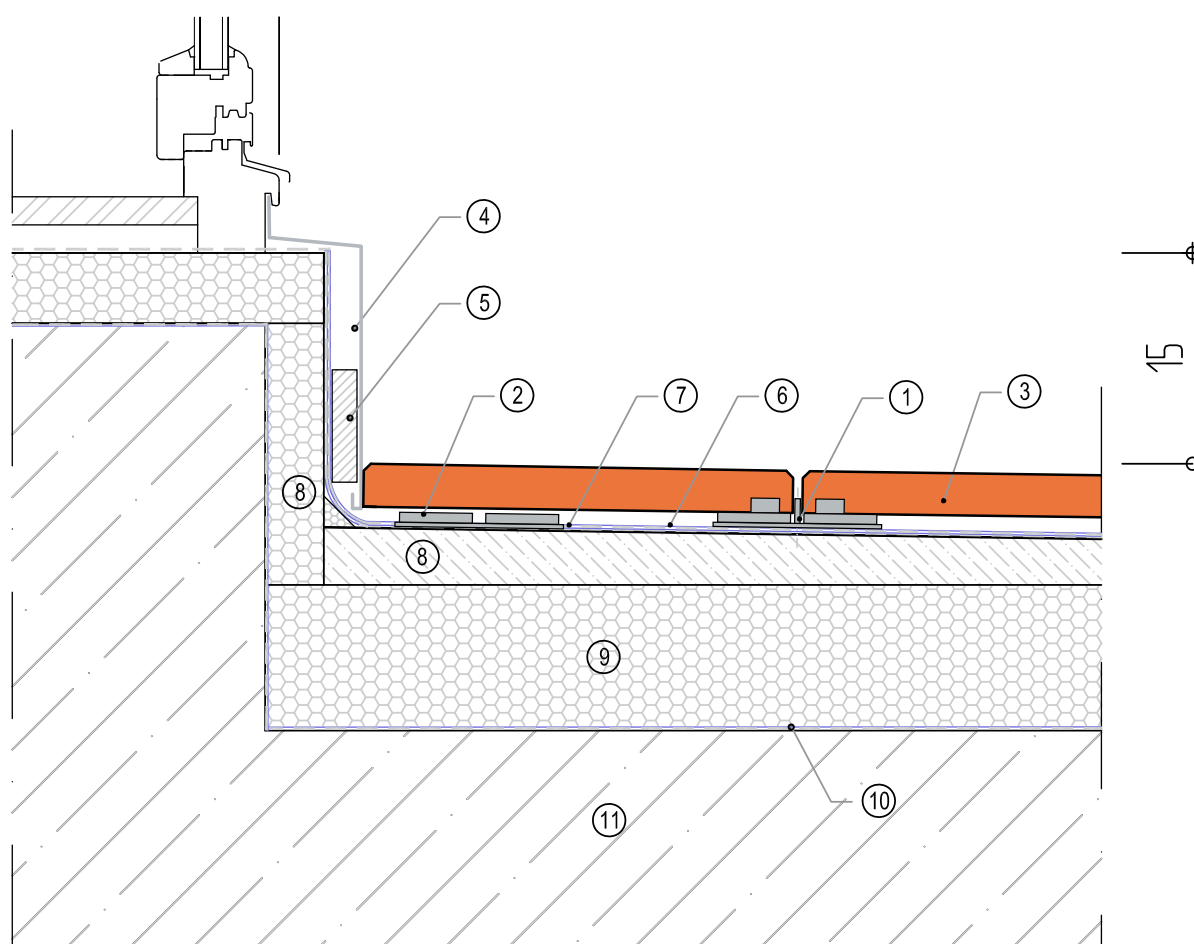
Les dalles doivent être posés sans joints et sans jeu par rapport aux limites extérieures, c'est pourquoi la directive pour toits plats prescrit une protection permanente suffisante des jonctions. En pleine surface aussi, les pavés ne doivent pas avoir de jeu et l'écart entre eux doit se limiter aux croisillons.

La répartition des dalles doit être telle que toutes largeurs et toutes les longueurs de dalle sont d'au moins 28 cm.

# PLOT VARIO 2

## *Jonction à des portes de terrasses avec profilé de marche sur toit plat*

Exemple sans engagement pour la protection de la jonction murale avec une tôle (voir ④)



|    |                                                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Plot Standard / plot Maxi (Plattenfix)                                        |
| 2  | Plot Standard (Plattenfix) sans guide de joint                                |
| 3  | Dallage, autoportant                                                          |
| 4  | Tôle de protection                                                            |
| 5  | Écarteur (collé sur la longueur)                                              |
| 6  | Couche protectrice : voile de fibre de verre de densité supérieure à 200 g/m² |
| 7  | Étanchéité selon DIN 18195 section 5 + 9 et directives pour les toits plats   |
| 8  | Chape ou isolation, pente d'au moins 2% par mètre                             |
| 9  | Isolation thermique, haute résistance à la compression, polystyrène extrudé   |
| 10 | Pare-vapeur                                                                   |
| 11 | Béton armé, selon DIN EN 1991-1 (ancienne DIN 1055-3)                         |

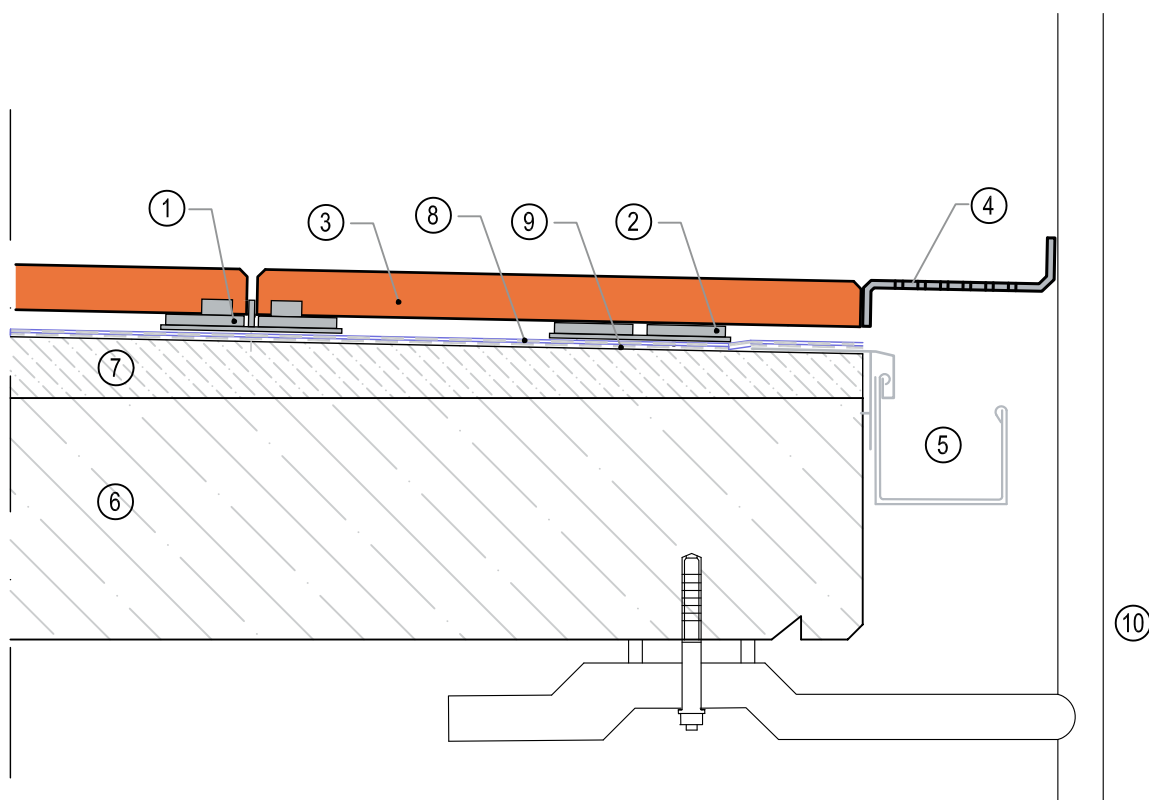
### Remarque :

Pour utiliser des plots Standard et Maxi, il faut intercaler sur l'étanchéité une couche protectrice en voile de fibre de verre d'une densité surfacique d'au moins 200 g/m².

**Tenez compte du tableau de résistance en compression des isolants en polystyrène extrudé calculé (voir à la section Bases de dimensionnement en page 16) !**

## Arrêt en bordure avec tôle d'arrêt sur plate-forme de balcon en béton armé

Exemple sans engagement pour une jonction sur égout de toiture avec une bande métallique (voir ④)



|    |                                                                                                                  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Plot Standard (Plattenfix)                                                                                       |
| 2  | Plot Standard (Plattenfix) sans guide de joint                                                                   |
| 3  | Dallage, autoportant                                                                                             |
| 4  | Profilé en Z acier/acier inoxydable au niveau de l'égout de toiture, épaisseur minimale 5 mm, arrête rigide/fixe |
| 5  | Gouttière et patte de gouttière                                                                                  |
| 6  | Béton armé, selon DIN EN 1991-1 (ancienne DIN 1055-3)                                                            |
| 7  | Chape ou isolation, pente d'au moins 2% par mètre                                                                |
| 8  | Couche protectrice : voile de fibre de verre de densité supérieure à 200 g/m²                                    |
| 9  | Étanchéité selon DIN 18195 section 5 + 9 et directives pour les toits plats                                      |
| 10 | Potelet de balustrade du balcon, acier ou acier inoxydable                                                       |

### Remarque :

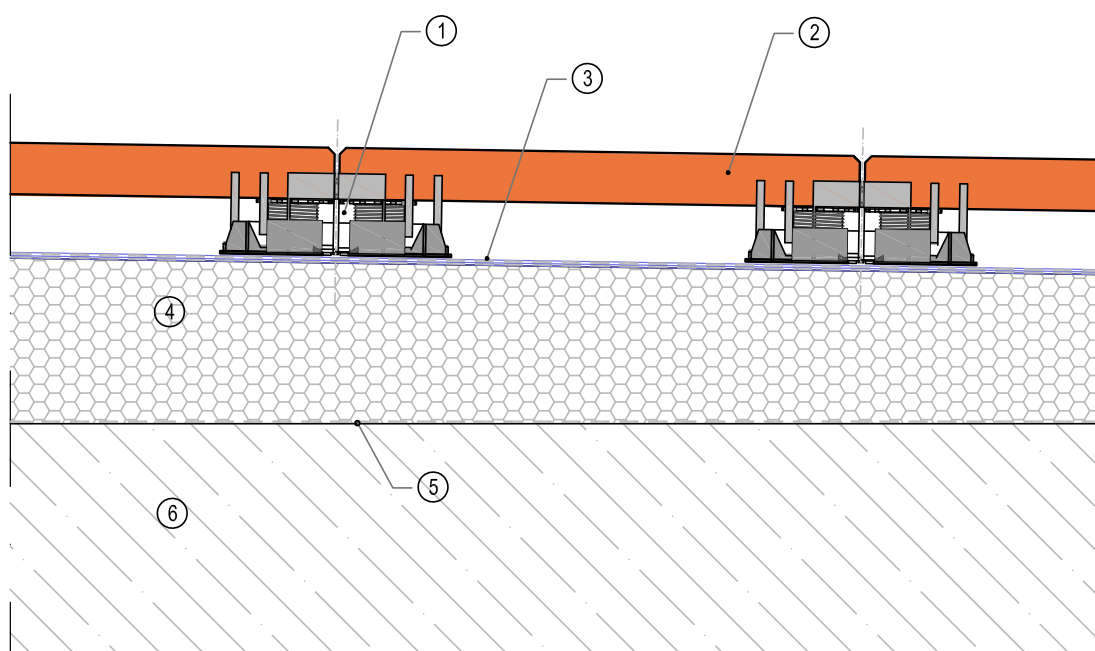
Pour utiliser des plots Standard et Maxi, il faut intercaler sur l'étanchéité une couche protectrice en voile de fibre de verre d'une densité surfacique d'au moins 200 g/m².

**Tenez compte du tableau de résistance en compression des isolants en polystyrène extrudé calculé (voir à la section Bases de dimensionnement en page 16) !**

# PLOT VARIO 2

## *Dallage sur plot Vario 2 sur toit chaud avec isolation en pente*

Proposition de réalisation sans engagement



|   |                                                                                        |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Plot Vario 2, réglable en hauteur                                                      |
| 2 | Dallage, autoportant                                                                   |
| 3 | Étanchéité selon DIN 18195 section 5 + 9 et directives pour les toits plats            |
| 4 | Isolation en pente avec résistance à la compression augmentée (pour charge ponctuelle) |
| 5 | Pare-vapeur                                                                            |
| 6 | Béton armé, selon DIN EN 1991-1 (ancienne DIN 1055-3)                                  |

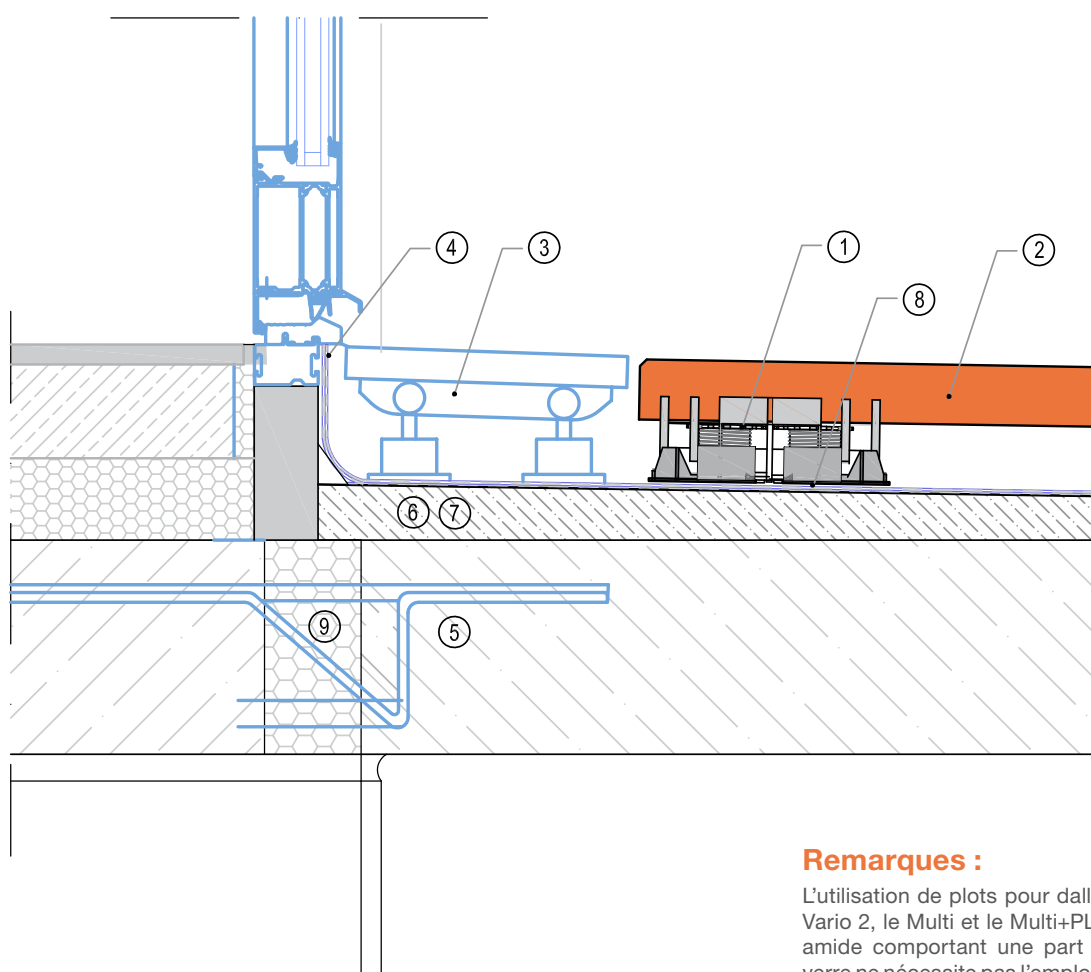
### Remarques :

L'utilisation de plots pour dalles comme le Vario 2, le Multi et le Multi+PLUS, en polyamide comportant une part de fibres de verre ne nécessite pas l'emploi d'une couche protectrice ou séparatrice sur l'étanchéité !

**Tenez compte du tableau de résistance en compression des isolants en polystyrène extrudé calculé (voir à la section Bases de dimensionnement en page 16) !**

## Jonction à des portes de terrasse – seuil plat avec goulotte de drainage

Exemple sans engagement pour l'exécution d'un passage sans seuil vers une porte de terrasse (voir ④)



### Remarques :

L'utilisation de plots pour dalles comme le Vario 2, le Multi et le Multi+PLUS, en polyamide comportant une part de fibres de verre ne nécessite pas l'emploi d'un couche protectrice ou séparatrice sur l'étanchéité !

Les seuils plats sont, d'après la norme DIN 18195-5 tout comme selon les directives pour les toits plats, des constructions particulières ou des solutions techniques spéciales d'étanchéité. Ils doivent être mis au point entre le concepteur, le fabricant de porte et l'entreprise exécutant les travaux. Vous trouverez d'autres consignes dans les règles relatives aux étanchéités des surfaces utilisées.

**Tenez compte du tableau de résistance en compression des isolants en polystyrène extrudé calculé (voir à la section Bases de dimensionnement en page 16) !**

|   |                                                                                           |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Plot Vario 2, réglable en hauteur                                                         |
| 2 | Dallage, autoportant                                                                      |
| 3 | Goulotte de drainage, hauteur réglable, avec grille                                       |
| 4 | Jonction à la porte de terrasse composée d'un lé d'étanchéité et d'une tôle de protection |
| 5 | Béton armé, selon DIN EN 1991-1 (ancienne DIN 1055-3)                                     |
| 6 | Chape en pente d'au moins 2% par mètre                                                    |
| 7 | Autre possibilité : Isolation en pente d'au moins 2% par mètre                            |
| 8 | Étanchéité selon DIN 18195 section 5 + 9 et directives pour les toits plats               |
| 9 | Isokorb pour rupture thermique                                                            |



# ISOLANT : STABILITÉ SOUS HAUTE COMPR

*Sources pour les bases de dimensionnement des plaques d'isolant thermique en polystyrène extrudé / Foamglas, adaptées et à poser*

## **DIN 4108 – Partie 10 Domaines d'application,**

**DAA** = Isolation extérieure de toitures ou de dalles, protection contre les intempéries, isolation sous étanchéités

**DUK** = Isolation extérieure de toitures exposées aux intempéries (toiture inversée)

**dh** = Résistance à la pression importante ou élevée – Toitures utilisées, terrasses

**ds** = Résistance à la pression très importante – en plus de **dh**, sols industriels, sols de parcs de stationnement

**ds** = Résistance à la pression extrêmement importante – en plus de **dh** et **ds**, sols industriels très sollicités, sols de parcs de stationnement

**L'aptitude à l'emploi prévu ainsi que la résistance à la compression de l'isolation thermique à installer doit être contrôlée d'avance.**

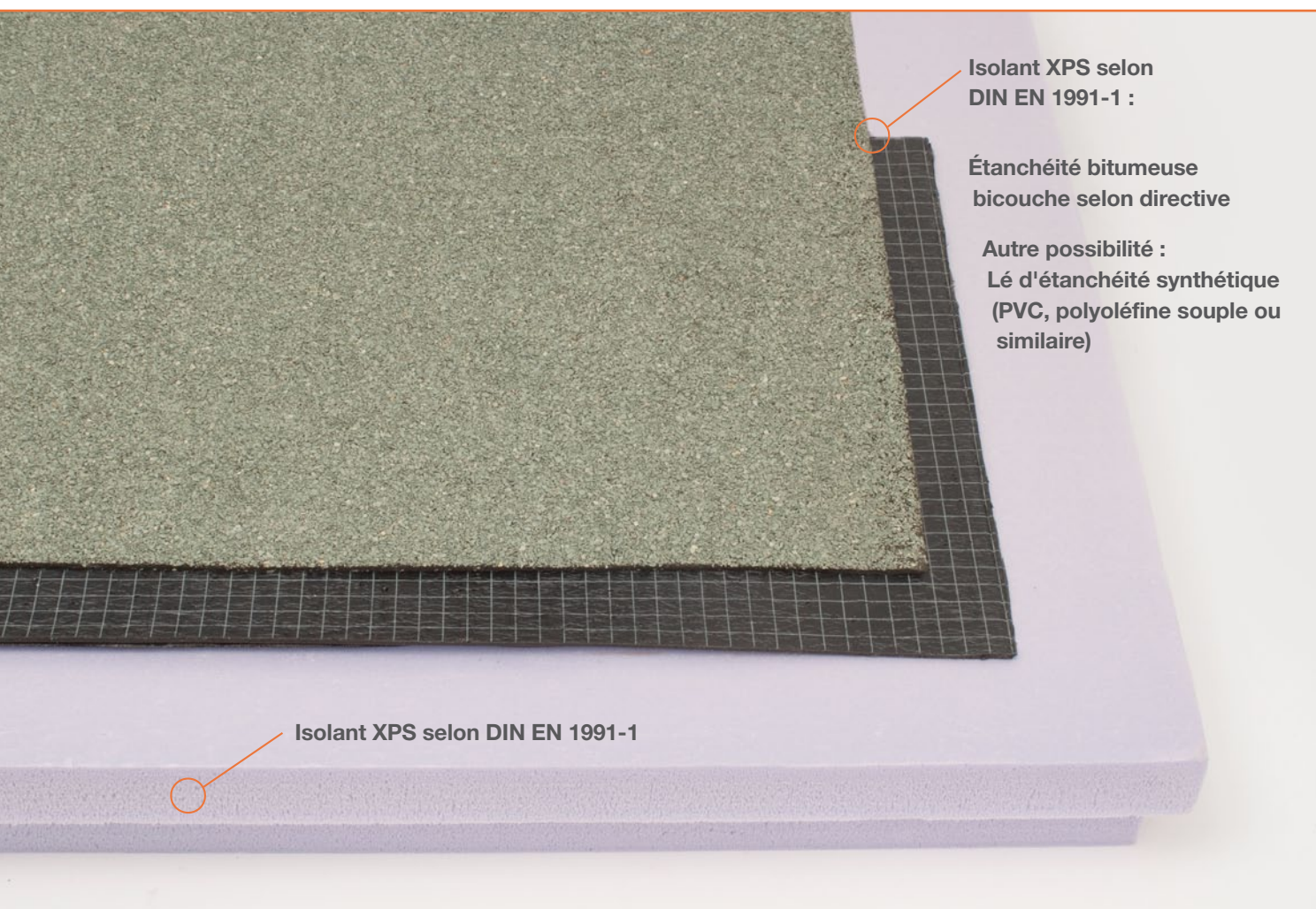
## **DIN EN 826 – Détermination de la tension de compression à 10%**

**DIN EN 1606 – Détermination de la tension de compression admissible pour la sollicitation permanente à 50 ans et écrasement maximum de 2%**

Une caractéristique importante des matériaux de construction est leur résistance à la compression. C'est elle qui donne la limite de charge que le matériau peut supporter.

Selon la DIN EN 826, l'essai de compression sert à évaluer les caractéristiques de résistance et de déformation de mousses dures sous contrainte de compression monoaxiale. Le fabricant indique selon la norme produit européenne la valeur de la résistance à la compression ou de la contrainte de compression à 10% d'écrasement par code, p.ex. CS (10\Y) 300. Cela signifie que l'isolant a une résistance nominale à la compression de 300 kPa. Sur les supports non plans ou inhomogènes, le polystyrène extrudé a un comportement élastique. Il n'a pas tendance à la rupture fragile. Les charges ponctuelles sont donc reprises par des déformations locales.

Dans les emplois sous pression, les isolants sont souvent soumis à des contraintes statiques et dynamiques permanentes. Les contraintes de compression admissibles sont données par la DIN EN 1606. Pour les différents types de polystyrène extrudé, les contraintes admissibles de compression longue durée se situent entre 60 et 250 kPa. Pour ces contraintes de compression, l'épaisseur initiale d'XPS ne doit pas réduire de plus de 2% sur une durée d'utilisation de 50 ans. Le fabricant indique la résistance à la compression longue durée dans le codage de la norme produit européenne, par exemple CC (2/1,5/50)180. Cela signifie que l'isolant thermique soumis à une charge permanente de 180 kPa ne se sera pas écrasé de plus de 2% de son épaisseur initiale après 50 ans. Le fluage ne dépasse alors pas 1,5%.



Isolant XPS selon  
DIN EN 1991-1 :

Étanchéité bitumeuse  
bicouche selon directive

Autre possibilité :  
Lé d'étanchéité synthétique  
(PVC, polyoléfine souple ou  
similaire)

Isolant XPS selon DIN EN 1991-1

Isolation thermique XPS avec exemple d'étanchéité bitumeuse

## DIN EN 1991-1 – Effets sur les structures portantes (ancien-DIN: DIN 1055-3)

La DIN EN 1991-1-1 Eurocode : Actions sur les structures – Actions générales traite des bases des actions sur les structures portantes des bâtiments et des ouvrages d'art, aspects géotechniques inclus. La norme remplace la DIN V EN 1991. Elle comporte 7 parties :

DIN EN 1991-1-1 : Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments

DIN EN 1991-1-2 : Actions sur les structures exposées au feu

DIN EN 1991-1-3 : Charges dues à la neige

DIN EN 1991-1-4 : Charges dues au vent

DIN EN 1991-1-5 : Actions thermiques

DIN EN 1991-1-6 : Actions en cours d'exécution

DIN EN 1991-1-7 : Actions accidentelles

# ISOLANT : STABILITÉ SOUS HAUTE COMPR

## Recherches sur la résistance à la compression des isolants thermiques

**Isolants XPS ou isolants mousse conseillés pour pose de dallages sur plots pour dalles pour balcons, terrasses et toits végétalisés**

| Produit                                                 | Type d'isolant      | Fabricant          | Résistance à la compression<br>Contrainte de compression à 10 % de déformation [kN/m²] | Résistance à la compression longue durée<br>50 ans, déformation <2% [kN/m²] |
|---------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Austrotherm XPS Top 50, d = 50 à 120 mm (monocouche)    | Polystyrène extrudé | Austrotherm        | 500                                                                                    | 180                                                                         |
| Austrotherm XPS Top 70, d = 80 à 120 mm (monocouche)    | Polystyrène extrudé | Austrotherm        | 700                                                                                    | 250                                                                         |
| Jackodur KF 300 Standard, d = 50 à 120 mm (monocouche)  | Polystyrène extrudé | Jackson Insulation | 300/390                                                                                | 130                                                                         |
| Jackodur KF 300 Standard, d = 140 à 300 mm (monocouche) | Polystyrène extrudé | Jackson Insulation | 300/390                                                                                | 130                                                                         |
| Jackodur KF 500 Standard, d = 50 à 120 mm (monocouche)  | Polystyrène extrudé | Jackson Insulation | 500                                                                                    | 180                                                                         |
| Jackodur KF 500 Standard, d = 140 à 300 mm (monocouche) | Polystyrène extrudé | Jackson Insulation | 500                                                                                    | 180                                                                         |
| Jackodur KF 700 Standard, d = 50 à 120 mm (monocouche)  | Polystyrène extrudé | Jackson Insulation | 700                                                                                    | 250                                                                         |
| Jackodur KF 700 Standard, d = 140 à 300 mm (monocouche) | Polystyrène extrudé | Jackson Insulation | 700                                                                                    | 250                                                                         |
| Styrodur 3000 CS, d = 40 à 120 mm (monocouche)          | Polystyrène extrudé | BASF               | 300                                                                                    | 110                                                                         |
| Styrodur 3000 CS, d = 140 à 200 mm (monocouche)         | Polystyrène extrudé | BASF               | 300                                                                                    | 110                                                                         |
| Styrodur 3000 CS, d = 40 à 120 mm (multicouche)         | Polystyrène extrudé | BASF               | 300                                                                                    | 110                                                                         |
| Styrodur 3035 CS, d = 40 à 120 mm (monocouche)          | Polystyrène extrudé | BASF               | 300                                                                                    | 130                                                                         |
| Styrodur 3035 CS, d = 140 à 200 mm (monocouche)         | Polystyrène extrudé | BASF               | 300                                                                                    | 130                                                                         |
| Styrodur 3035 CS, d = 40 à 120 mm (multicouche)         | Polystyrène extrudé | BASF               | 300                                                                                    | 130                                                                         |
| Styrodur 4000 CS, d = 40 à 120 mm (monocouche)          | Polystyrène extrudé | BASF               | 500                                                                                    | 180                                                                         |
| Styrodur 4000 CS, d = 140 à 160 mm (monocouche)         | Polystyrène extrudé | BASF               | 500                                                                                    | 180                                                                         |
| Styrodur 4000 CS, d = 40 à 120 mm (multicouche)         | Polystyrène extrudé | BASF               | 500                                                                                    | 180                                                                         |
| Styrodur 5000 CS, d = 40 à 120 mm (monocouche)          | Polystyrène extrudé | BASF               | 700                                                                                    | 250                                                                         |
| Styrodur 5000 CS, d = 40 à 120 mm (multicouche)         | Polystyrène extrudé | BASF               | 700                                                                                    | 250                                                                         |
| Ursa XPS D N-III-L, d = 50 à 120 mm (monocouche)        | Polystyrène extrudé | Ursa               | 300                                                                                    | 130                                                                         |
| Ursa XPS D N-III-L, d = 140 à 160 mm (monocouche)       | Polystyrène extrudé | Ursa               | 300                                                                                    | 130                                                                         |
| Ursa XPS D N-III-L, d = 50 à 120 mm (multicouche)       | Polystyrène extrudé | Ursa               | 300                                                                                    | 130                                                                         |
| Ursa XPS D N-V-L, d = 50 à 120 mm (monocouche)          | Polystyrène extrudé | Ursa               | 500                                                                                    | 180                                                                         |
| Ursa XPS D N-V-L, d = 50 à 120 mm (multicouche)         | Polystyrène extrudé | Ursa               | 500                                                                                    | 180                                                                         |
| Ursa XPS D N-VII-L, d = 50 à 120 mm (monocouche)        | Polystyrène extrudé | Ursa               | 700                                                                                    | 250                                                                         |
| Ursa XPS D N-VII-L, d = 50 à 120 mm (multicouche)       | Polystyrène extrudé | Ursa               | 700                                                                                    | 250                                                                         |
| Plaques Foamglas T4+                                    | Verre cellulaire    | Foamglas           | 600                                                                                    | 190                                                                         |
| Plaques Foamglas S3                                     | Verre cellulaire    | Foamglas           | 900                                                                                    | 250                                                                         |
| Plaques Foamglas F                                      | Verre cellulaire    | Foamglas           | 1600                                                                                   | 380                                                                         |
| Foamglas Floor Board T4+                                | Verre cellulaire    | Foamglas           | 600                                                                                    | 190                                                                         |
| Foamglas Floor Board S3                                 | Verre cellulaire    | Foamglas           | 900                                                                                    | 250                                                                         |
| Foamglas Floor Board F                                  | Verre cellulaire    | Foamglas           | 1600                                                                                   | 380                                                                         |

## Résistance minimale à la compression de l'isolation thermique

Situation dimensionnante (défavorable)\*

| Format de dalles [cm]     | Hypothèse de charge dimensionnante | Résistance minimale à la compression de l'isolation thermique [kN/m²] |                   |                       |
|---------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|
|                           |                                    | Coin (57,5 cm²)                                                       | Bordure (115 cm²) | Plot entier (230 cm²) |
| 50 x 50 x 4,1 (béton)     | #3, #5                             | 537                                                                   | 276               | 146                   |
| 40 x 40 x 4,1 (béton)     | #3, #5                             | 531                                                                   | 270               | 140                   |
| 60 x 60 x 2,0 (céramique) | #3, #5                             | 531                                                                   | 270               | 140                   |
| 80 x 40 x 2,0 (céramique) | #3, #5                             | 530                                                                   | 269               | 139                   |

### Hypothèses de charge étudiées\*

|                          |                                                           |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Hypothèse de charge #1 : | Poids propre Fg                                           |
| Hypothèse de charge #2 : | Poids propre Fg + charge surfacique utile qk catégorie Z  |
| Hypothèse de charge #3 : | Poids propre Fg + charge ponctuelle utile Qk catégorie Z  |
| Hypothèse de charge #4 : | Poids propre Fg + charge surfacique utile qk catégorie T2 |
| Hypothèse de charge #5 : | Poids propre Fg + charge ponctuelle utile Qk catégorie T2 |

\* Origine des calculs : WSP Ingenieure de Würzburg

| Valeur de dimensionnement de la contrainte de compression [kN/m²] | Remarque (source)                    |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 255                                                               | Caractéristiques techniques/Agrément |
| 340                                                               | Caractéristiques techniques/Agrément |
| 175                                                               | Caractéristiques techniques/Agrément |
| 140                                                               | Caractéristiques techniques/Agrément |
| 250                                                               | Caractéristiques techniques/Agrément |
| 210                                                               | Caractéristiques techniques/Agrément |
| 320                                                               | Caractéristiques techniques/Agrément |
| 255                                                               | Caractéristiques techniques/Agrément |
| 150                                                               | Caractéristiques techniques/Agrément |
| 150                                                               | Caractéristiques techniques/Agrément |
| 150                                                               | Caractéristiques techniques/Agrément |
| 185                                                               | Caractéristiques techniques/Agrément |
| 185                                                               | Caractéristiques techniques/Agrément |
| 185                                                               | Caractéristiques techniques/Agrément |
| 255                                                               | Caractéristiques techniques/Agrément |
| 255                                                               | Caractéristiques techniques/Agrément |
| 255                                                               | Caractéristiques techniques/Agrément |
| 355                                                               | Caractéristiques techniques/Agrément |
| 355                                                               | Caractéristiques techniques/Agrément |
| 185                                                               | Fiche technique de produit           |
| 185                                                               | Fiche technique de produit           |
| 185                                                               | Fiche technique de produit           |
| 255                                                               | Fiche technique de produit           |
| 255                                                               | Fiche technique de produit           |
| 355                                                               | Fiche technique de produit           |
| 355                                                               | Fiche technique de produit           |
| 270                                                               | Fiche technique de produit           |
| 350                                                               | Fiche technique de produit           |
| 530                                                               | Fiche technique de produit           |
| 270                                                               | Fiche technique de produit           |
| 350                                                               | Fiche technique de produit           |
| 530                                                               | Fiche technique de produit           |



Sur la base des recherches et calculs du bureau d'études WSP Ingenieure, nous conseillons de respecter la « Résistance nécessaire calculée » des tableaux ci-dessus, tout particulièrement dans les bords et les coins ou d'y utiliser aussi un plot complet comme en pleine surface.

### Fabricant d'isolant

**Austrotherm Dämmstoffe GmbH**, Hirtenweg 15, 19322 Wittenberge, Germany  
[www.austrotherm.de](http://www.austrotherm.de)

**JACKON Insulation GmbH**, Carl-Benz-Straße 8, 33803 Steinhagen, Germany  
[www.jackon-insulation.com](http://www.jackon-insulation.com)

**BASF SE Performance Materials**, Carl-Bosch-Straße 38, 67056 Ludwigshafen, Germany  
[www.styrodur.de](http://www.styrodur.de)

**Ursa Deutschland GmbH**, Carl-Friedrich-Benz-Straße 46-48, 04509 Delitzsch, Germany  
[www.ursa.de](http://www.ursa.de)

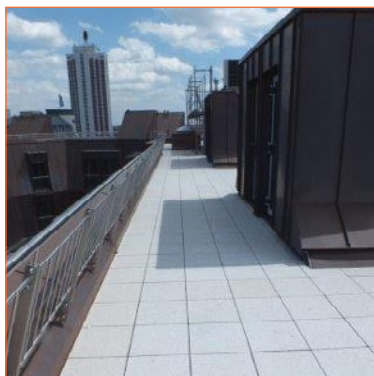
**Deutsche Foamglas GmbH**, Itterpark 1, 40724 Hilden, Germany  
[www.foamglas.de](http://www.foamglas.de)



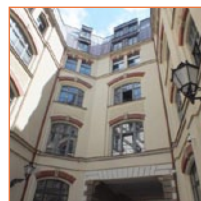
# LA POSE DES DALLES DE GRANDE CLASSE



Maison de retraite de Burgbernheim  
Toit-terrasse



Oelsnerhof Leipzig – Toits terrasses



Monument de la Bataille des Nations à Leipzig – Salle d'exposition

*Invisible et supportant de fortes charges :  
Les plots pour dalle de KAIM dans les bâtiments publics*

# L'ENTREPRISE KAIM

Depuis plus de 40 ans, l'entreprise HANS KAIM est gérée en famille. Elle est reconnue pour sa grande compétence tant dans le domaine des plots pour dalles, réglables en hauteur ou fixes, pour balcons et terrasses, que pour ses croisillons destinés à l'aménagement paysager et à la pose artisanale de carreaux. C'est Hans Kaim, le fondateur, qui transformé en 1977 l'ancienne entreprise, fournisseur de l'industrie des jouets, en une entreprise avec ses propres produits. Depuis déjà trois générations, ce sont les femmes de la famille qui dirigent l'entreprise : d'abord Veronika Kaim, la femme de Hans Kaim, puis leur fille, Magdalena Kraiß-Güdü (1979-2011) et à présent leur petite-fille Meryem Güdü (depuis 2012).

Spécialiste des plots pour dalles et des croisillons, la production KAIM est depuis des années au niveau de qualité le plus élevé qui soit. À Oberschwarzach, en Bavière, tous les collaborateurs de l'entreprise familiale œuvrent en permanence à l'amélioration de ce standard déjà très élevé. Un point particulièrement important : les échanges avec les revendeurs, les utilisateurs, les concepteurs et les architectes : les idées et suggestions issues de la pratique sont prises en compte dans de nouvelles idées et améliorations de produits, les connaissances spécialisées sur les produits et leurs utilisations sont partagées.

Avec un développement produit compétent et innovant, une production contrôlée et certifiée (selon DIN EN ISO 9001:2008) et un service clients rapide, sûr et ponctuel, HANS KAIM est le leader du marché saxe pour les plots réglables pour dalles en plastique recyclé.

## Notre gamme produits :



**PLATTENFIX  
PLOT STANDARD**



**PLATTENFIX  
PLOT MAXI**



**PLOT MULTI**



**PLOT VARIO 2**



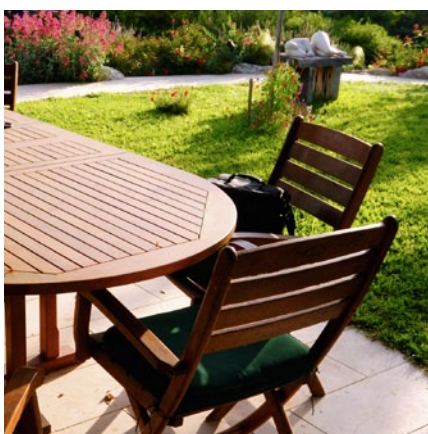
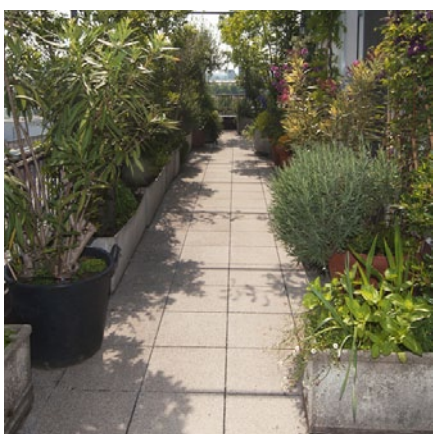
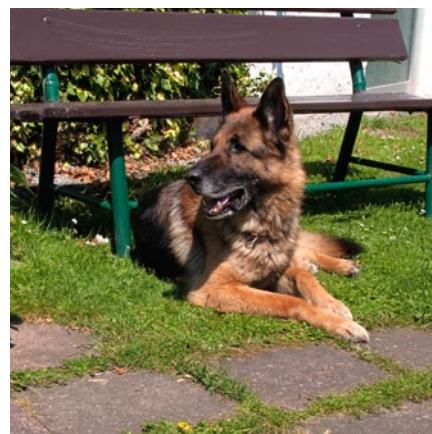
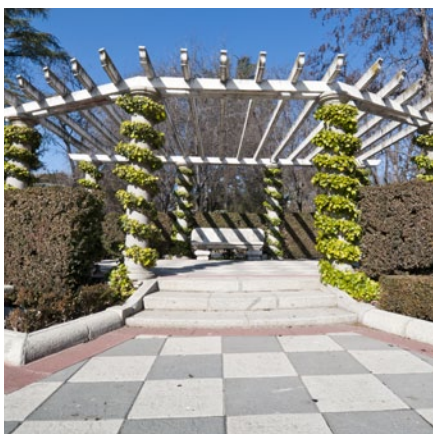
**CROISILLONS**



**CROISILLONS POUR  
JOINTS ENGAZONNÉS**

*La force et le cœur de l'activité de l'entreprise KAIM repose sur ses idées propres et un conseil client fort.*





# **HANS KAIM GmbH**

Schallfelder Weg 1 · 97516 Oberschwarzach · Germany

tel.: + 49 9382 99840 · fax: + 49 9382 99841

e-mail: [info@plattenfix.de](mailto:info@plattenfix.de) · [www.plattenfix.de](http://www.plattenfix.de)



**Applications techniques 08/2015** Nous fournissons à l'acquéreur/au poseur des conseils d'applications techniques à partir de notre expérience, en fonction de l'état des connaissances scientifiques et pratiques actuelles, et des calculs effectués par des tiers. Il s'agit là d'indications sans engagement juridique qui ne sont en rien des éléments contractuels ni des clauses annexes du contrat de vente. Ils ne délient pas l'acquéreur/le poseur de contrôler lui-même l'aptitude de notre produit pour l'usage auquel il les destine.