



## COUCHES D'USURE SUR DES ETANCHÉITES

Des surfaces sur des étanchéités sont volontiers utilisées comme surface habitable supplémentaire. Pour cela, l'étanchéité est protégée par une couche d'usure, qui sert simultanément de revêtement de terrasse.

Une grande variété de matériaux avec les propriétés différentes apporte des possibilités créatives variées. Il faut toutefois que les souhaits de la maîtrise de l'ouvrage quant à l'esthétique et à la convivialité soient mises en phase avec les réalités architecturales. Cette fiche technique est destinée à soutenir les concepteurs, architectes et exécutants dans la planification et l'élaboration des couches d'usure sur des étanchéités.

### Table des matières

Introduction/systèmes	2	Propriétés des matériaux de couche d'usure	6
Structures système	3	Pente et joints	8
Nattes de séparation, de protection ou de drainage	4	Caniveaux et grilles	10
Lit de pose et couche d'appui	5	Soins et entretien	11

## INTRODUCTION/SYSTÈMES

## 1 Introduction/systèmes

Les surfaces de terrasses ou de toit sont toujours plus réalisées en tant que surfaces praticables. Les exigences esthétiques et envers une exécution exacte ont augmenté et laissent de moins en moins de liberté d'interprétation. Cette fiche technique sert d'aide à la planification et à l'exécution des couches d'usure suivantes:

- Dalles en béton à pose flottante, pavés en béton emboîtables, pierres naturelles et artificielles
- Dalles, pierres naturelles et artificielles posées sur des plots de dalle
- Lames en bois.

La planification est très importante pour une exécution réussie de ces couches d'usure. Souvent, on doit constater des défauts parce que l'étanchéité ne présente pas la pente de 1,5 % nécessaire et qu'ainsi, de l'eau stagne sur la surface d'étanchéité.

**Normes/directives**

Les bases de cette fiche technique sont:

- la norme SIA 271 Etanchéité des bâtiments (et normes covalentes)
- Lignatec, édition 27/2013
- Directives de pose des fournisseurs de couches d'usure.

**Points de planification importants**

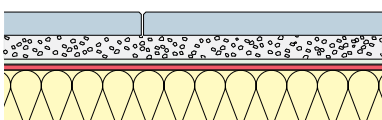
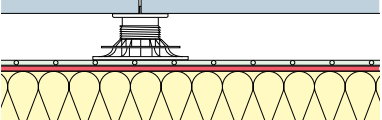
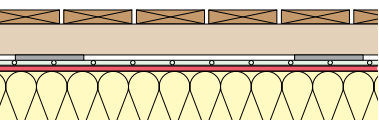



- Pente de l'étanchéité et de la couche de dalles
- Evacuation d'eau (surface et seuils)
- Evacuation d'eau d'urgence
- Compatibilité des matériaux
- Genre de pose et répartition des dalles
- Charge momentanée (palette et gravillon)
- Charge ponctuelle sur les plots
- Charge (bacs à fleurs, praticable, whirlpool, etc.). La capacité de charge du fond doit correspondre aux exigences d'utilisation définies, qui sont déterminées avant le début de construction et y résister. Les exigences d'utilisation peuvent être définies clairement par une convention d'utilisation entre les parties contractantes (norme SIA 260, ch. 1.1). Cette convention doit être présente et accessible dans les dossiers d'ouvrage et être justifiée. Exemple: utilisation normale max. 200 kg/m<sup>2</sup> après 1 ans év. bassin 300 kg/m<sup>2</sup>.

**Recommandations de planification**

- Il ne faudrait pas utiliser de nattes en caoutchouc recyclé pour les terrasses praticables. Elles accumulent les eaux météoriques et la couche de fond reste ainsi humide en permanence. Cette humidité peut provoquer des efflorescences dans la couche d'usure.
- La couleur des dalles joue un rôle important pour ce qui concerne l'insolation. Exemples:  
Les dalles foncées chauffent beaucoup et on ne peut marcher dessus qu'avec des chaussures, alors que les dalles très claires présentent une forte réflexion et sont plus sensibles aux salissures.
- Si un revêtement de dalles est exposé aux intempéries et partiellement couvert, il peut subir une décoloration différente selon les endroits.
- Le long des routes et lignes de chemin de fer à fort trafic ainsi que près des aéroports dans l'axe des couloirs aériens, il faut s'attendre à un air plus pollué. La surface des dalles sera ainsi plus rapidement salie.
- Un revêtement de dalles placé dans un jardin d'hiver vitré ou dans une zone couverte sera plus sensible aux efflorescences et taches d'humidité.
- Si le toit plat est assaini, p. ex. avec une isolation plus épaisse, la hauteur de la balustrade doit être adaptée ou au moins le maître d'œuvre doit en être averti.
- Une natte de drainage ou en non-tissé ne convient pas pour protéger l'étanchéité pendant les travaux. Pour les surfaces de terrasse fortement sollicitées, il est recommandé de protéger les surfaces avec des panneaux de coffrage ou autres.
- Selon la norme SIA 271 ch. 4.7.3, une différence de niveau jusqu'à 3,0 mm est admissible pour des dalles posées avec des joints. Pour les autres exécutions, les différences doivent être convenues séparément. Des dalles lisses de haute qualité légèrement chanfreinées doivent présenter des différences de hauteur inférieures à 1 mm (danger de trébuchement / de blessure).
- En principe, des dalles à pose flottante devraient toujours être posées avec des joints (croisillons). Eviter autant que possible des dalles jointives. Leurs arêtes peuvent facilement s'écailler.
- Attention avec des revêtements en pierre naturelle jointives avec des faces dressées (danger de coupure). Elles doivent en principe être livrées chanfreinées.

## STRUCTURES SYSTÈMES

## 2 Structures système

Comparaison entre trois structures système fréquentes			
Structure	Couches d'usure flottantes	Couches d'usure sur plots	Lames en bois
En coupe			
Exemple			
Couche d'usure	Dalles en béton, pavés en béton, dalles en pierre naturelle, dalles céramique	Dalles en béton, dalles en pierre naturelle, dalles céramique	Lattes ou planches en bois, WPC (Wood Polymer Composites)
Pente de la couche d'usure <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pente <math>\geq 1,5\%</math></li> <li>- Pente <math>&lt; 1,5\%</math> avec 5 % de joints et min. 4 mm de largeur de joint. Pente minimale de 0,5 % impérative.</li> <li>- Réglementation spéciale s/ page 9 «Dérogation»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pente <math>\geq 1,5\%</math></li> <li>- Pente <math>&lt; 1,5\%</math> avec 5 % de joints et min. 4 mm de largeur de joint. Pente minimale de 0,5 % impérative</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pente sens longitudinal 1,5 % (accélère l'évacuation de l'eau de pluie)</li> </ul>
Couche de fond	Gravillon/gravier rond 4/8 mm	Plots de dalle	Construction porteuse en bois (lattes) ou en métal (profilés)
<sup>1)</sup> L'eau peut rester par capillarité sur la dalle et geler lorsqu'il fait froid (danger d'accident). Une pente minimale de 0,5 % est donc impérative. La pente doit être augmentée selon la surface de dalle.			

Valable pour les trois structures de système:

**Couche de protection**

Entre l'étanchéité et la couche d'usure, une couche correspondant à la sollicitation qui peut remplir différentes fonctions doit être posée:

- Couche de protection (p. ex. contre les influences mécaniques)
- Couche de drainage (évacuation d'eau rapide)
- Couche de glissement (p. ex. en cas de déplacements de la structure supérieure)

La charge de pression, provenant p. ex. de bacs à fleurs, doit être examinée séparément pour chaque ouvrage, prévoir éventuellement une plaque de répartition de la pression.

**Etanchéité/pente**

Les étanchéités en nappe des toits plats praticables doivent présenter sur toute leurs surface une pente d'au moins 1,5 % vers la naissance d'eaux pluviales (norme SIA 271, ch. 2.6.1.1).

**Isolation thermique**

La construction du toit doit être choisie de manière à ce que les charges de pression prévisibles ne causent pas de dégâts à l'étanchéité de toit plat. Sur les surfaces de toit praticables, la couche d'isolation peut s'affaisser de max. 2 % de l'épaisseur totale, mais au max. de 5 mm. Les isolations aux bruits d'impact peuvent présenter une compressibilité de 3 mm avec une charge de 3 kPa/m<sup>2</sup>. Pour les surfaces de toit praticables, une tension de compression de  $\geq 120$  kPa est exigée. Pression permanente avec une compression de 2 %:

- EPS 30 kPa
- XPS 130 kPa
- PUR 25 kPa
- Laine minérale 40 kPa
- Verre mousse 360 kPa

**Capacité de portance du fond**

Il faut tenir compte de la statique du bâtiment lorsqu'on dépose des palettes. Spécialement pour les constructions en tôle profilée: poser les palettes de matériau uniquement sur les poutres en acier!

## NATTES DE SÉPARATION, DE PROTECTION OU DE DRAINAGE

## 3 Nattes de séparation, de protection ou de drainage

Chaque étanchéité doit être séparée de la couche d'usure. Les matériaux et les couches doivent être harmonisés. Les indications de pose des fournisseurs de système concernés sont à observer. Les couches de protection devraient toujours être posées jusqu'au niveau fini de la couche d'usure.

**Nattes/lés de drainage**

Les nattes/ lés de drainage forment un corps creux entre couche de fond et étanchéité et l'eau peut s'écouler sans obstacle. La natte flottante est posée sur l'étanchéité. Les nattes de drainage doivent être dimensionnées selon les exigences (perméabilité à l'eau et résistance à la compression). Pour des couches d'usure avec des lits en gravillon, il est recommandé d'utiliser des nattes de drainage. Des produits testés pour les bruits d'impact sont disponibles.



Fig. 1: Natte/ lé de drainage

**Lés de protection**

Les lés de protection présentent une bonne résistance au percement et protègent l'étanchéité des pressions ponctuelles. Les joints sont soudés thermiquement. La résistance aux UV de ces lés doit être garantie dès qu'une couche d'usure présente des joints et si le lit de pose est perméable à la lumière.

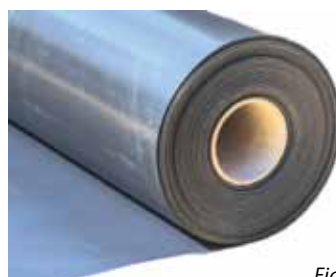


Fig. 2: Lé de protection

**Voiles en polypropylène**

Les voiles en polypropylène (min. 200 g/m<sup>2</sup>) peuvent être utilisés comme couche de séparation pour les dallages directement exposés aux intempéries.



Fig. 3: Voile en polypropylène

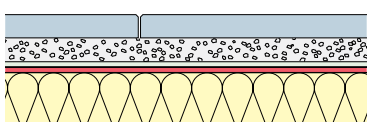
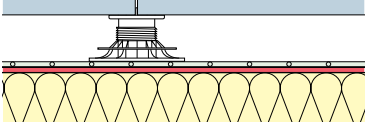
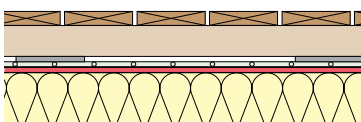
**Couche filtrante**

La couche filtrante résiste à la rupture et casse le film d'eau. C'est une couche de séparation hydrophobe et perméable à la diffusion sur des systèmes de toit plat avec isolation thermique, côté mouillé de l'étanchéité. Pour des dallages avec des lits en gravillon, il est recommandé de prévoir encore une natte de drainage comme couche de détente de vapeur supplémentaire.



Fig. 4: Couche filtrante

**Application des nattes de séparation, de protection ou de drainage**

Structure	Couches d'usure flottantes	Couches d'usure sur plots	Lames en bois
Coupe			
Voile en polypropylène	possible	possible, mais seulement sous les plots	pas recommandé
Lé de protection	recommandé	recommandé	recommandé
Natte de drainage	recommandé	ponctuel, sous semelle <sup>1)</sup>	ponctuel, sous semelle <sup>1)</sup>
Couche filtrante	recommandé	recommandé	recommandé

<sup>1)</sup> Tenir compte de la résistance à la compression de la natte de drainage (effet de ressort)



#### 4 Lit de pose et couche d'appui

Les lits de pose ou couches d'appui pour soutenir les dalles sont la plupart du temps formés par du gravier, du gravillon (lavé) ou des éléments porteurs. Ils assurent la solidité du fond pour la stabilité de la couche d'usure.

##### Gravillon ou gravier rond

Une épaisseur de lit de pose de 30 mm en moyenne est nécessaire à la pose flottante des couches d'usure. Il ne faudrait cependant pas aller en dessous de 20 mm. Il faut utiliser du gravier rond ou du gravillon (lavé). Le gravier rond 4/8 est à préférer dans l'exécution en raison de sa faible absorption capillaire.



Fig. 5: Gravier rond

##### Plots

Il existe des systèmes réglables en hauteur munis d'un filetage, des plots avec des rondelles en caoutchouc. La résistance aux UV des plots doit être contrôlée. La protection de l'étanchéité ou la charge ponctuelle doit être garantie; avec des bandes d'étanchéité en bitume polymère (PBD) il faut éventuellement poser un lé avec une résistance à la chaleur plus élevée. Des lés de protection sont recommandés. Des bacs à fleurs et autres charges lourdes doivent être posés directement sur un support de grande surface. Des plots supplémentaires doivent être utilisés pour les dalles coupées. Pour les coupes obliques, les dalles coupées peuvent reposer sur un profilé métallique inoxydable (voir Fig. 8). Pour

les coupes droites ou légèrement en biais, il faudrait utiliser des formats de dalle plus grands. Si cela n'est pas possible, on peut répartir une dalle de raccordement sur deux ou trois rangées de dalles de même largeur (Fig. 8, [3]).

La largeur des dalles coupées doit être de 2/3 de la largeur de dalle, mais jamais moins de la moitié.



Fig. 6: Plot

##### Appui de lames

Comme sous-construction des lames, on utilise des tringles en aluminium ou des lambourdes en bois. Ces supports sont utilisés en tant qu'éléments ou vissés séparément sur place. Il faut veiller à ce que l'écoulement d'eau jusqu'à la naissance d'eau pluviale soit assuré. Les lambourdes en bois doivent être protégées de l'eau stagnante, p. ex. par une natte de drainage.



Fig. 7: Appui de lames

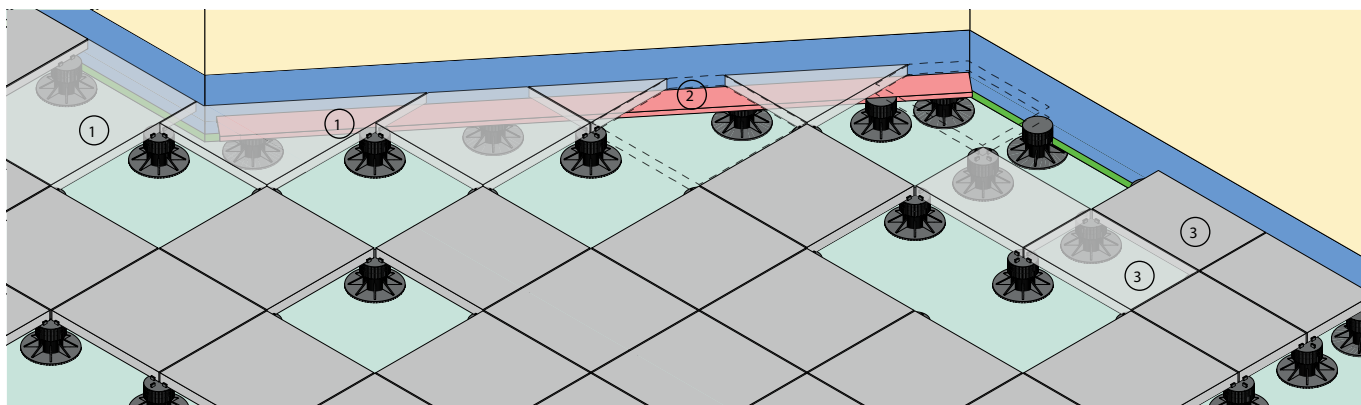


Fig. 8: Disposition des plots sous les dalles coupées; (1) dalles coupées, variante avec un format de dalle plus grand, (2) profilé en métal, (3) raccordement réparti sur 2 ou 3 rangées de dalles de même largeur

## PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX DE COUCHE D'USURE

### 5 Propriétés des matériaux de couche d'usure

On trouve sans cesse de nouveaux matériaux pour les couches d'usure, ce qui demande la plus grande attention en vue de leur utilisation. Il faut en particulier vérifier si l'aptitude d'emploi des produits utilisés est conforme à l'usage prévu. En ce qui concerne les propriétés antidérapantes dans la zone extérieure, il convient d'observer les recommandations du Bureau de prévention des accidents (bpa).

#### Types de pose

- Pose par rangées avec joints décalés (régulièrement/ irrégulièrement)
- Joints croisés

#### 5.1 Dalles en béton

Les dalles en béton sont disponibles dans les formats standard suivants: 400 x 400 mm, 400 x 600 mm, 500 x 500 mm, 600 x 600 mm.

Avec une épaisseur de 30 à 50 mm, on les utilise comme couche d'usure.

On trouve sur le marché divers procédés de fabrication et de traitements de surface:

- coulé
- pressé
- procédé sous vide
- surface lisse
- surface sablée
- avec béton de parement
- ainsi que d'autres surfaces spéciales.

En principe, il faudrait utiliser des dalles à bords chanfreinés.



Fig. 9: Dalles en béton à bords chanfreinés

#### 5.2 Pavés en béton

Dans les pavés en béton, on distingue les pavés simples et les pavés à emboîtement ou autobloquants. L'épaisseur minimale des pavés en béton est de 60 mm.

#### 5.3 Carreaux en céramique

En extérieur, les carreaux en céramique sont très exigeants. On consultera avec profit la fiche technique «Bodenbelagskonstruktionen mit Keramikplatten ausserhalb von Gebäuden, lose Verlegung» de l'Association suisse du carrelage.



Fig. 10: Carreaux en céramique

#### 5.4 Pierres naturelles

La pierre naturelle comme son nom l'indique est un produit de la nature, dont les propriétés peuvent être très différentes (provenance, composition minérale, etc.). Il existe de très nombreuses sortes de pierres naturelles, comme:

- les roches éruptives (p. ex. granite, porphyre, basalte, etc.)
- les roches métamorphiques (p. ex. gneiss, quartzite, ardoise, marbre, etc.)
- les roches sédimentaires (p. ex. calcaire, travertin, grès, etc.).

Les propriétés du produit retenu sont à choisir en fonction de l'utilisation prévue. Les pierres naturelles peuvent contenir des traces de fer qui peuvent provoquer des taches. En pose flottante, le rapport longueur/ largeur ne doit pas dépasser 1:1,5. L'épaisseur minimale des dalles en pierre naturelle devrait être de 30 mm.



Fig. 11: Dalles en pierre naturelle

## PROPRIÉTÉS DE MATÉRIAU DES COUCHES D'USURE

### 5.5 Terrasses en bois

#### Qualité de bois

La durée de la vie est augmentée par le choix des essences présentant une durabilité naturelle suffisante, une bonne stabilité dimensionnelle ainsi qu'une faible perméabilité à l'eau et à la vapeur d'eau. Pour les bois tendres  $< 500 \text{ kg/m}^3$ , on peut en principe compter sur une durée de vie de 5 à 7 ans et pour les bois durs  $> 500 \text{ kg/m}^3$  sur une durée de vie de 10 à 12 ans.

#### Essences

- Essences européennes: pin douglas, chêne, châtaignier, pin, mélèze, robinier, sapin, épicéa,
  - Résineux importés: pin douglas, cèdre rouge, mélèze
  - Essences dures importées (bois exotiques): bangkirai, iroko, acajou sipo, massaranduba, ipé, cumaru, teak.
- Pour les bois exotiques, il convient de tirer au clair s'ils proviennent d'exploitations à gestion durable.

#### Traitement du bois

Bois réifié: il s'agit d'un bois dont les propriétés ont été améliorées par un traitement thermique. La perméabilité à l'eau ainsi que les déformations diminuent, la résistance cryptogamique et la stabilité dimensionnelle augmentent. Malheureusement, la capacité de charge statique diminue.

#### Dimensions des lames

La largeur des lames ne devrait pas dépasser 150 mm. La largeur recommandée est de 80 à 120 mm selon l'essence. Pour les bois tendres, l'épaisseur doit avoir min. 24 mm et min. 21 mm pour les essences dures.

Toutes les arêtes doivent être chanfreinées à 2,5 mm ou arrondies.

#### Joints entre lames

Selon la norme SIA 271, ch. 2.7.4.1, une couche d'usure est «perméable à l'eau», lorsqu'elle présente des joints d'au moins 4 mm, avec une proportion de joints de  $\geq 5 \text{ %/m}^2$ . Les lattes en bois devraient être réalisés avec une largeur de joints de 7 à 8 mm. Il faut éventuellement augmenter leur largeur en fonction de celle des lames et l'essence utilisée.

#### Pente

Une pente longitudinale de 1,5 % est également nécessaire pour les lames de bois en terrasse (écoulement de l'eau pluviale). L'eau doit s'écouler dans le sens longitudinal des lames.

#### Naissance d'eau pluviale

Les naissances d'eau pluviale doivent disposer d'une trappe de visite. L'emplacement des naissances d'eau pluviale doit être visible.



Fig. 12: Terrasse en lames de bois

#### Fixation

Les lames de bois sont la plupart du temps vissées (vis visibles ou cachées). Il existe aussi des systèmes clipsables ou à serrage. Il faut impérativement utiliser des vis en acier inox ou en acier A2 résistant à la rouille.

#### Sous-construction

Distance entre lambourdes: maximum 500 mm ou 20 fois l'épaisseur de lame.

Pour ces constructions, il faut impérativement veiller que les consignes concernant les charges ponctuelles et contre le bruit d'impact soient respectées. Le grillage en bois repose sur une sous-construction (latte d'appui). Cette sous-construction doit présenter des propriétés au moins aussi bonnes que les lames et en principe elle est réalisée dans le même matériau que les lames. On peut également utiliser des profilés en aluminium ou du bois renforcé d'aluminium. La sous-construction devrait être placée sur des cales. Les lattes d'appui sont ainsi ventilées et l'eau météorique peut bien s'écouler.

Pour les éléments constitutifs, veiller à ce qu'ils ne soient pas trop grands pour qu'ils puissent être enlevés facilement pour l'entretien.

#### Fond

L'étanchéité doit présenter une pente de 1,5%. Des nattes accumulant l'humidité comme les voiles ou les nattes en caoutchouc ne devraient pas être utilisées comme couche de protection et de séparation. Elles provoquent une humidité permanente, ce qui amène des déformations et le pourrissement des éléments porteurs. Il faut utiliser des nattes de protection ou de drainage.

D'autres informations figurent dans le périodique Lignatec, édition 27/2013.

## PENTE ET JOINTS

### 6 Pente et joints

Une pente de min. 1,5 % est à observer impérativement pour l'étanchéité du toit, indépendamment de la pente de la couche d'usure. La surface des revêtements de circulation ou autres doit être drainée selon norme SIA 271, ch. 2.7.4.1 (pente minimale 1,5 %), sauf les couches d'usure laissant passer l'eau (proportion de joints > 5 %, largeur de joints ouverts min. 4 mm). L'écoulement d'eau doit être assuré avec des surfaces rugueuses. Pour les revêtements en pierre naturelle et artificielle ainsi que les carreaux en céramique, les normes SIA 244, SIA 246, SIA 248 doivent être respectées.

#### Pentes des autres normes

Norme SIA 271 Dalles en béton flottantes	min. 1,5 %
Norme SIA 244 Pierres artificielles	1 à 3 %
Norme SIA 246 Pierres naturelles	min. 1,5 %
Norme SIA 248 Travaux de carrelage	pente min. 2 %, structuré, profilé 2,5 %

Si les fabricants demandent des pentes plus prononcées, respecter leurs indications.

#### Largeurs de joint pour éléments relevés

Dalles et pavés en béton	min. 10 mm
Pierres naturelles	min. 10 mm
Lames de terrasse	min. 10 mm
Lames de terrasse (distance à un mur coupe-feu)	min. 1 m

Les joints peuvent être exécutés de différentes manières (p. ex. remplis de gravillon ou de compriband). Ce raccordement d'interface est à prévoir par le planificateur pour qu'il n'y ait pas de dégâts d'humidité avec les éléments relevés.

#### Largeurs de joint selon norme SIA 271 avec une pente < 1,5 % et 5 % de proportion de joints

Grandeur de dalle 200x200 =	5,0 mm
Grandeur de dalle 400x400 =	10,0 mm
Grandeur de dalle 500x500 =	12,5 mm

L'incorporation d'éléments de séparation comme des croi-sillons réduit le risque d'arêtes abîmées; en outre, le lit de pose s'assèche mieux.

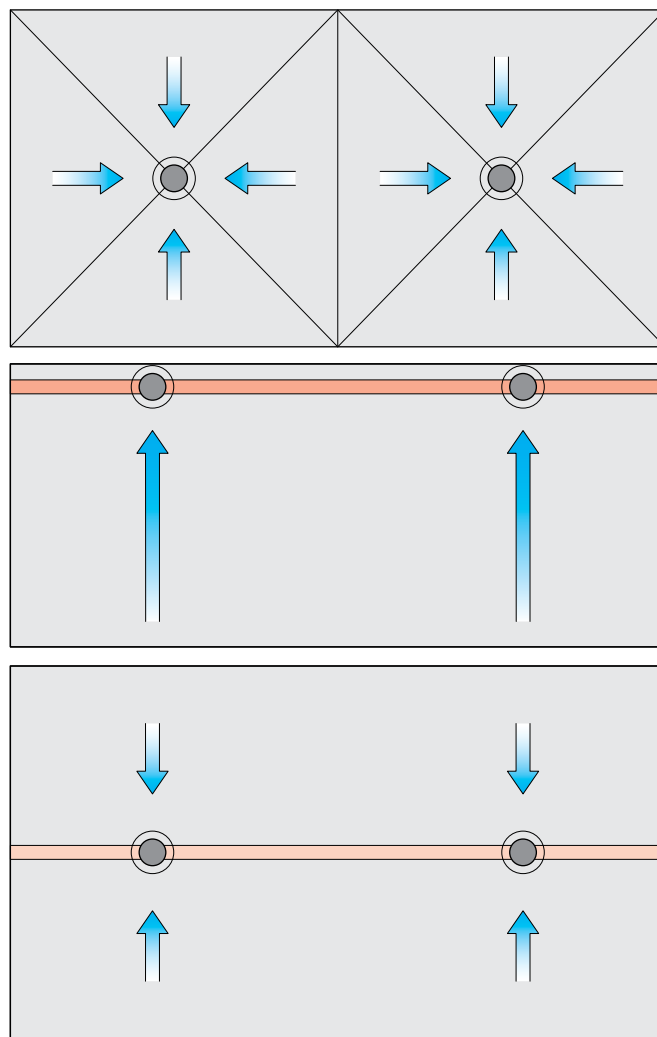


Fig. 13: Plusieurs pentes (en haut), d'un côté (milieu), ou de deux côtés (en bas)

Pente et joints					
Revêtement de circulation					
Conditions marginales	Couche d'usure		Seuils de fenêtres et de portes < 60 mm		
	Pente ≥ 1,5 %	Pente < 1,5 %	Pente ≥ 1,5 % avec caniveau d'écoulement, section ≥ 2000 mm <sup>2</sup>	Pente < 1,5 % avec caniveau d'écoulement, section ≥ 2000 mm <sup>2</sup>	Pente < 1,5 % sans caniveau d'écoulement, section ≥ 2000 mm <sup>2</sup>
Couche d'usure					
Dalles en béton (B)	Croissillons recommandés	Prop. de joints ≥ 5 % Largeur de joints ≥ 4 mm	Croissillons recommandés	Prop. de joints ≥ 5 % Largeur de joints ≥ 4 mm	Prop. de joints ≥ 5 % Largeur de joints ≥ 8 mm sur plots
Lames de terrasse (B)	Pas d'exigence conc. la largeur des joints d'écoulement (A)	Prop. de joints ≥ 5 % Largeur de joints ≥ 4 mm (A)	Pas d'exigence conc. la largeur des joints d'écoulement (A)	Prop. de joints ≥ 5 % Largeur de joints ≥ 4 mm (A)	Prop. de joints ≥ 5 % Largeur de joints ≥ 8 mm
(A) Largeur de joints 6 mm recommandée					
(B) La différence de niveau entre éléments des revêtements de circulation et lames à arêtes chanfreinées ne doit pas dépasser 30 mm ! D'autres exigences sont à convenir spécialement!					



## RÉGLEMENTATION D'EXCEPTION POUR DALLAGE AVEC PENTE &lt; 1,5 %

## 6.1 Réglementation d'exception pour dallage avec pente &lt; 1,5 %

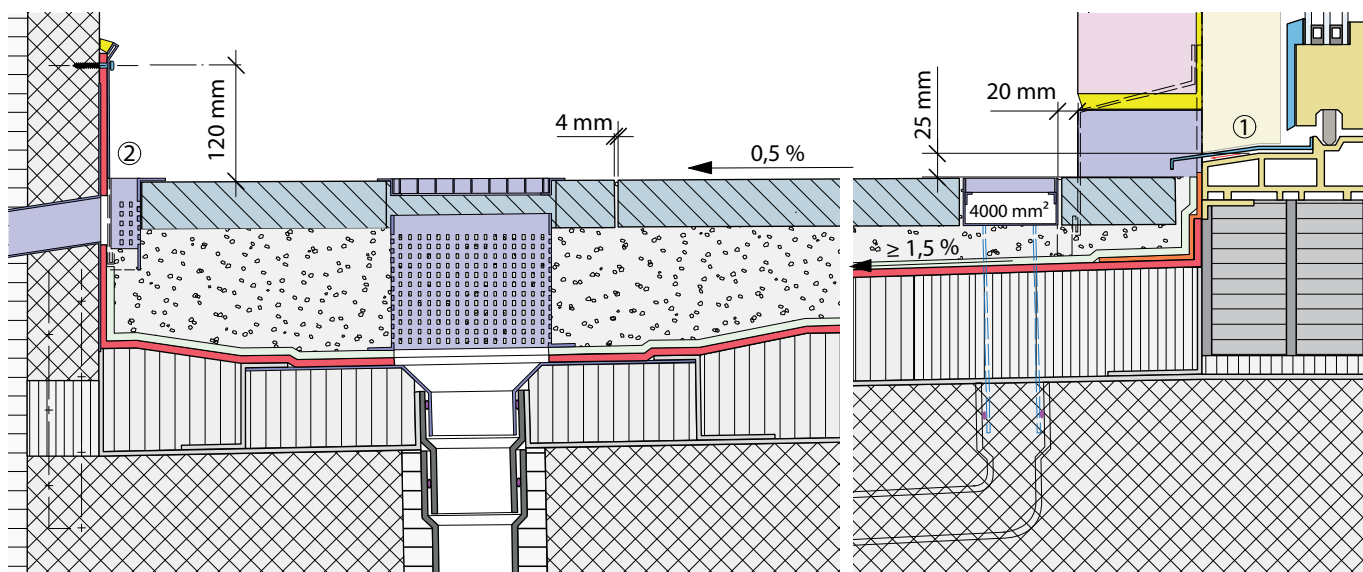


Fig. 14: Réglementation d'exception pour dallage avec pente < 1,5 %;

Caniveau d'écoulement de 4000 mm<sup>2</sup>, ici monté le long d'une façade extérieure avec un écartement de 20 mm.

Pente de l'étanchéité impérativement 1,5 %,

(1) L'étanchéité du seuil de porte et du cadre doit être assurée

(2) Si le trop-plein de sécurité se trouve dans la couche d'usure, le dallage doit rester dégagé dans cette zone.

### Réglementation d'exception pour dallage avec pente < 1,5 %

Par le passé, l'exigence de la maîtrise d'ouvrage d'une pente minimale de la couche d'usure et de joints minces a toujours forcé les exécutants à des compromis avec la norme SIA. En collaboration avec les fabricants de dalles et des experts, la CT Toit plat d'Enveloppe des édifices Suisse a maintenant élaboré une solution qui tient compte de ces conditions. Il faut tout d'abord tenir compte des conditions locales selon SIA 271, ch. 2.1.1.2!

**Le dallage peut être posé avec une pente < 1,5 % sans respecter la largeur des joints selon norme SIA 271, ch. 2.7.4.1 et 5.2.3, mais tous les points ci-dessous doivent être respectés:**

- Hauteur de seuil porte/ fenêtre de min. 25 mm
- Nette de drainage sous le lit de pose
- Joints ouverts avec croisillons 4 mm
- Joint périphérique d'au moins 20 mm (normalement min. 10 mm)
- Caniveau d'écoulement avec des raccordements de seuil de moins de 60 mm: au moins 4000 mm<sup>2</sup> (normalement 2000 mm<sup>2</sup>)
- La naissance d'eau pluviale doit être librement accessible et être ouverte en haut, la perforation ou l'ouverture de grille doit avoir au moins la même section que la naissance d'eau pluviale
- Une pente minimale de 0,5 % est impérativement à respecter.

### Etanchéité

Il n'y a pas de relation entre la pente plus faible de la couche d'usure et celle de l'étanchéité. Celle-ci doit toujours avoir une pente de 1,5 %. Avec des pentes réalisées dans un sens ou dans deux sens (voir Fig. 13), il ne doit pas se produire de grandes flaques d'eau. Les flaques d'eau sont à neutraliser avec des nattes de drainage de manière à ce qu'il n'y ait pas d'accumulation d'eau dans la couche de pose.

### Convention pour une réglementation d'exception

- L'expérience montre qu'une exécution comme ci-dessus avec une pente < 1,5 % et des joints de 4 mm fonctionne parfaitement. Cette réglementation d'exception est cependant en contradiction avec la norme SIA 271, ch. 2.7.4.1! L'exécution selon norme SIA 271, ch. 0.3 «Divergences», doit être convenue par écrit entre le maître d'ouvrage/ architecte ou le maître d'ouvrage/ entrepreneur (un modèle peut être trouvé sous [www.gh-schweiz.ch](http://www.gh-schweiz.ch), rubrique Downloads).
- Accord du fournisseur/ fabricant des dalles

## CANIVEAUX ET GRILLES

## 7 Caniveaux et grilles

**Caniveaux d'écoulement**

Des caniveaux de toit plat doivent être disposés dans les secteurs plats de la couche d'usure (voir Fig. 13). Le caniveau de toit plat doit être dimensionné par le planificateur en fonction de la longueur, de la surface et de la quantité d'eau à évacuer. Variantes de pente:

Les caniveaux d'écoulement sont utilisés pour l'évacuation rapide en contrôlée de l'eau pluviale. Si le caniveau est posé flottant dans le lit de pose, il ne doit pas forcément avoir une pente. Selon la région d'utilisation et la charge, il faut utiliser une grille stable.

Spécialement dans la zone des seuils de porte où la hauteur de retenue minimale n'est pas atteinte, il faut impérativement monter un caniveau d'écoulement traversant avec une section minimale de 2000 mm<sup>2</sup> par mesure de sécurité supplémentaire. Les caniveaux d'écoulement sont à monter au même niveau que les dalles.

Le caniveau d'écoulement est amené directement vers une naissance d'eau pluviale ou un trop-plein de sécurité. Selon la géométrie du toit, les caniveaux de toit plat doivent assurer un drainage tous les 12 m environ.

**Types de grilles**

Il faut s'assurer que les grilles utilisées résistent aux charges attendues.



Fig. 15: Grille perforée (à gauche), à passerelles (milieu), caillebotis (à droite)

**Grilles de naissances d'eau pluviale**

Une naissance d'eau pluviale doit être librement accessible à des fins d'entretien et l'eau de surface doit pouvoir y arriver librement. Il est recommandé, que les grilles perforées aient une dimension de 150x150 mm.

Pour les grilles à trous, la surface des trous doit atteindre au moins la surface du tuyau. Calculer avec l'écoulement d'entrées cylindriques. La pression hydrostatique se mesure depuis la grille pour les grilles perforées. Si la hauteur jusqu'au franc-bord est inférieure à 35 mm, il faut utiliser des caillebotis.



Fig. 16: Naissance d'eau pluviale: caillebotis



Fig. 17: Naissance d'eau pluviale : grille perforée

## SOINS ET ENTRETIEN

## 8 Soins et entretien

**Dalles et pavés en béton**

Les revêtements de terrasse salies par des influences normales devraient être nettoyés régulièrement avec l'eau, un savon neutre et un faubert / une brosse.

Ne pas nettoyer les dalles à haute pression (la surface est attaquée!). On a aussi la possibilité de nettoyer les surfaces avec un décapant pour pierre calcaire. Il convient d'observer les indications du fabricant.

**Dalles en pierre naturelle**

Le nettoyage peut se faire comme pour les dalles en béton, mais le décapant doit être adapté au genre de pierre.

**Détachage**

Les taches sont à enlever avec des produits commerciaux usuels, adaptés à la couche d'usure considérée.

**Lames de terrasse**

Les lames de terrasse doivent être nettoyées chaque printemps à la brosse et au savon noir avant la première utilisation. Ensuite, les lames peuvent être traitées avec une huile pour utilisation extérieure.

**Bon à savoir:**• **Béton**

Le béton est un mélange de produits naturels comme le sable, le gravier, le ciment et l'eau. Le ciment quant à lui est un mélange de chaux brûlée et d'argile. Toutes les matières premières naturelles ont des formes, des couleurs et des compositions variées.

• **Efflorescences – un phénomène naturel**

L'humidité extérieure pénètre dans le béton par ses pores et dissout une partie de la chaux non liée. Il se forme de l'hydroxyde de calcium, qui se diffuse vers la surface et qui réagit avec l'acide carbonique de l'air. Ensuite, l'eau s'évapore et il reste un résidu blanc, difficilement soluble. Les efflorescences apparaissent plus ou moins fréquemment sur les produits en béton. Les efflorescences sur le béton sont en principe lavées ou éliminées 1 à 3 fois par année. Au bout de quelque temps, elles disparaissent d'elles-mêmes et pour toujours (ces efflorescences sont beaucoup moins visibles sur des dalles obtenues par vide et sablées). Les efflorescences être plus fréquentes sur des dalles partiellement ou entièrement couvertes. Il faut toutefois savoir que la qualité du béton n'est pas dégradée par les efflorescences. Selon les indications des fabricants, les efflorescences ne sont pas des défauts ou des vices. Dans les endroits couverts présentant des efflorescences légères, celles-ci peuvent être enlevées facilement avec un produit de nettoyage.

Attention: avant de nettoyer en grand, il faut faire un essai du produit sur 3 ou 4 dalles. Si tout se passe bien, toute la surface peut être nettoyée. (Source: Swiss Beton)

## IMPRESSUM

**Direction du projet**

Andy Nussbaumer, CT Toit plat Enveloppe des édifices Suisse, 6313 Menzingen  
Hansueli Sahli, 8312 Winterberg, responsable technique Enveloppe des édifices Suisse

**Groupe de travail**

Andy Nussbaumer, 6313 Menzingen	CT Toit plat Enveloppe des édifices Suisse / entrepreneur
Erich Lanicca, 8046 Zürich	expert en pierre naturelle
Christian Sahli, 8630 Rüti	CT Toit plat

**Détails graphiques**

Peter Stoller, Grafitext, 3226 Treiten

**Impression**

Cavelti AG, medien. digital und gedruckt, Gossau

**Éditeur**

ENVELOPPE DES ÉDIFICES SUISSE  
Association suisse des entrepreneurs de l'enveloppe des édifices  
Commission technique Toits plats  
Lindenstrasse 4  
9240 Uzwil  
T 0041 (0)71 955 70 30  
F 0041 (0)71 955 70 40  
info@edifices-suisse.ch  
www.edifices-suisse.ch

