



GUIDE DE PLANIFICATION

Système de construction toitures inclinées, végétalisées

Life on Roofs



Plus de possibilités avec ZinCo



Que faut-il prendre en compte? 4



Toiture en pente végétalisée avec Floraset® 6



Solutions détaillées techniquement parfaites 8



Système de construction Toiture à forte pente
végétalisée avec ZinCo Georaster® 10



Accessoires pour toitures végétalisées
à forte pente 13

Végétalisation intensive sur toitures en pente 13



Variantes de matériaux sur toitures en pente 15

Végétalisation de toitures cintrées 15

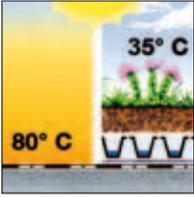


Choix des plantes 16

Oasis de verdure pour le paysage urbain

Avantages écologiques, urbains et dans la construction de toits végétalisés:

Protection de la couverture de la toiture



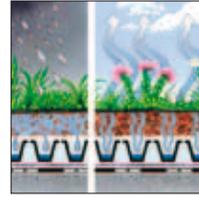
- Protection de la couverture de la toiture contre le rayonnement UV, la chaleur, le froid et la grêle

Nouvel espace



- Prévision de l'imperméabilisation et de nouveaux espaces pour les plantes et les animaux.

Rétention d'eau



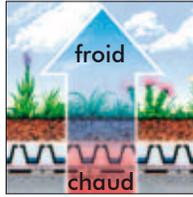
- Recueil des eaux de pluie

Fixation des particules poussiéreuses



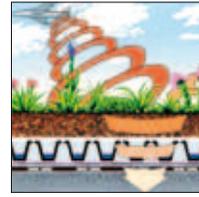
- Amélioration du microclimat grâce à la fixation des particules poussiéreuses

Réduction des coûts en énergie



- Protection thermique et réduction des coûts de chauffage et de refroidissement

Insonorisation



- Les toitures végétalisées réduisent la transmission du son vers l'intérieur et l'extérieur

Caractéristiques

- Contrairement aux toitures plates, sur lesquelles on aime installer des toitures jardin, ce sont plutôt des végétalisations extensives à faible entretien qu'on trouve sur les toitures en pente.
- Les forces de poussée doivent être reprises par des éléments anti-poussée dans des solins de chéneau solides et, au besoin, par des traverses supplémentaires.
- L'eau s'écoulant plus rapidement, il faut augmenter l'épaisseur de la couche de substrat sur les pentes, tout en permettant un arrosage complémentaire.
- Pour éviter les problèmes d'érosion, la plantation doit être plus dense sur les toitures adaptées; en cas de forte pente, il est préférable d'utiliser des nattes de végétalisation préculтивées.
- L'orientation du versant de la toiture (nord/sud) influence le développement de la végétation.

Principes

Chez ZinCo, on réalise la végétalisation de toit conformément aux normes et avec système.

Aperçu de nos cinq principes pour toitures en pente:

- Le système est adapté à la toiture sur laquelle il doit être posé.
- Les plantes doivent être sélectionnées en fonction de leur lieu d'installation extrême sur toiture en pente ou à forte pente.
- Le système permet une réserve eau/air équilibrée.
- Une possibilité d'arrosage complémentaire doit être prévue selon les conditions du lieu où se trouve le bâtiment végétalisé.
- L'entretien dépend de l'inclinaison et de la végétalisation de la toiture.

Pour réussir une végétalisation pérenne sur les toitures en pente – Que faut-il prendre en compte?

Qu'appelle-t-on une toiture en pente?

Bien que les toitures plates doivent elles aussi présenter une pente de 1,5 % minimum conformément à la norme SIA n° 271 « Étanchéité des bâtiments », on ne considère dans cette brochure que les toits qui ont une pente supérieure à environ 10°, ce qui correspond à une inclinaison d'un peu moins de 18 %.

À partir de cette inclinaison, la mise en œuvre des systèmes de végétalisation est différente de celle des toitures plates et à faible pente.

D'une part, il faut contenir les forces de poussée provenant du système de végétalisation par l'installation d'appuis fixes. Ces forces augmentent avec la pente. D'autre part, il faut protéger la couche de substrat de l'érosion. Le choix des végétaux et le mode de mise en œuvre doivent être adaptés à la pente de la toiture et à son exposition.

Arrosage complémentaire

Un arrosage en période sèche assure un bel aspect à la végétation et prolonge la floraison. L'arrosage peut être réalisé par goutte-à-goutte au niveau du faîtage ou par aspersion.

Une étanchéité antiracines est indispensable

Une étanchéité antiracines appropriée, par exemple en membrane bitumineuse ou en membrane synthétique, est indispensable pour qu'une toiture végétalisée fonctionne durablement.

Il est important de commencer par s'intéresser au soin et à l'entretien du toit et de l'entretien ultérieurs. Les fenêtres présentes dans le toit peuvent ainsi servir d'accès. Il faudra prévoir une quantité suffisante de points d'ancrage sur le toit qui serviront à s'assurer lors des travaux d'entretien et de soin.



En cas d'ouvertures dans le toit, il faudra veiller à ce que l'étanchéité dépasse le bord supérieur de la couche de substrat d'au moins 12 cm. La retenue des végétalisations peut se faire par exemple au moyen du profil de rive TRP 140 en acier inoxydable combiné à des supports de retenue (crochets d'arrimage TSH ou SchubFix LF).



L'exploitation de l'énergie solaire est également possible sur des toitures végétalisées en pente. On déterminera au cas par cas comment monter les systèmes sans avoir à les visser dans la base, par exemple, avec ZinCo Solarbasis®.



Cette toiture, avec une pente d'environ 5 %, drainée à la noue par un caniveau ne nécessite pas de mesures particulières.



Sur ce toit à une pente, on a placé un seuil de retenue juste au-dessus du chéneau. L'évacuation des eaux se fait par une gouttière extérieure.



Sur ce toit en pente de 30°, une traverse supplémentaire fixée mécaniquement sur le support évite de reporter tous les efforts de poussée sur le bord de rive stabilisé.



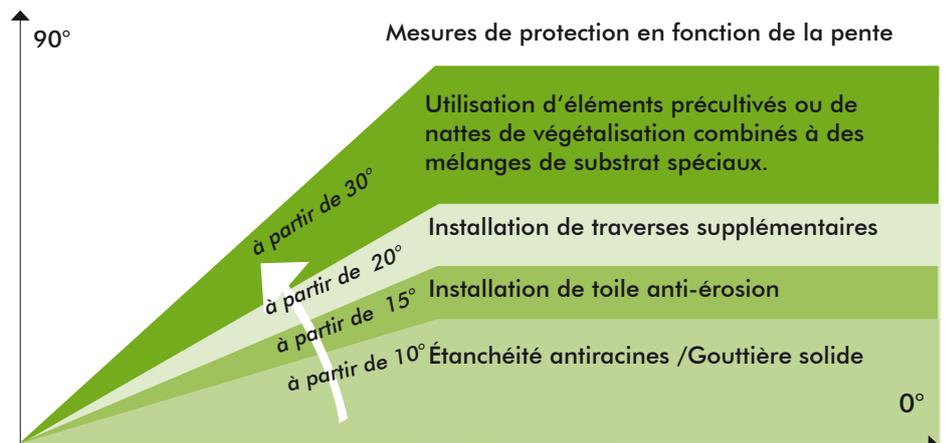
Pour calculer les dimensions des solins de chéneau ou des traverses, il faut non seulement tenir compte du poids de la végétation à saturation d'eau, mais également de la charge de la neige pouvant tomber localement.

Pente Degré	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
Pourcentage	15%	30%	45%	60%	80%	100%		
Systèmes de végétalisation pour toitures plates (voir guide d'aide à la conception « Systèmes de végétalisation extensive des toitures »)	Système de construction « Toiture en pente végétalisée » (voir Page 6)		Système de construction « Toiture à forte pente végétalisée » (voir Page 10)			Solutions particulières avec les conseils de nos ingénieurs		

Forces de poussée

La figure ci-contre explique les mesures complémentaires qui deviennent nécessaires en fonction de la pente pour la tenue du complexe de végétalisation.

Il est également important de vérifier, pour l'ossature de la toiture aussi, si « des mesures doivent être prises pour prévenir tout glissement des différentes couches posées sur la toiture ». Cela peut notamment être judicieux déjà sur les toitures dont la pente est inférieure à 10°.



Toiture en pente végétalisée avec Floraset® FS 75



- Végétalisation de toiture en pente, d'entretien faible et ayant fait ses preuves sur des milliers de mètres carrés, à étanchéité antiracines, d'environ 10° à 25° d'inclinaison.

- Les éléments Floraset® FS 75 posés sur toute la surface de la toiture garantissent une bonne tenue du substrat, l'empêchant ainsi de glisser.

- Les éléments reprennent les forces de poussée du complexe de végétalisation et les dirigent vers les costières de rive ou bien vers des traverses anti-poussée supplémentaires qui doivent faire l'objet d'un calcul statique.

- Pour les pentes > 15° et surtout pour les zones exposées à des vents forts, l'érosion est limitée par le tissu de jute JEG à grosses mailles.

- Le système, qui résiste « aux flammèches et au rayonnement de la chaleur », constitue une « couverture rigide ininflammable ».

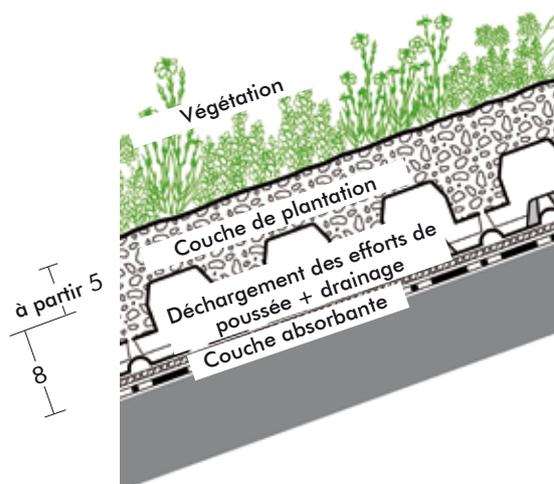


Cette habitation privée d'un couvreur, située à Korb, dans la Remstal, a été végétalisée dès 1987 avec des vivaces à l'aide du système « Toiture en pente végétalisée ». L'inclinaison est de tout juste 25°. Sans arrosage complémentaire et avec un à deux entretiens annuels, les caractéristiques de la végétation ont peu changé. Naturellement, une espèce ou une autre a disparu au cours des ans, mais d'autres ont été apportées par les oiseaux et le vent. Le manteau végétal est resté dense et il n'y a pas eu de phénomène d'érosion. La végétalisation comme l'étanchéité antiracines remplissent toujours parfaitement leur fonction et la maison en bois, avec son toit végétalisé, offre un aspect attrayant.



sec	Poids kg/m ²	
	à saturation	en eau
75	105	
2	10	
77	115	

Hauteur du système en cm



Plantes en plateaux selon la liste de végétaux « toiture en pente »
Zincoterre® « Steinrosenflur »

Floraset® FS 75

Natte d'irrigation et de protection BSM 64

Une étanchéité antiracines est indispensable

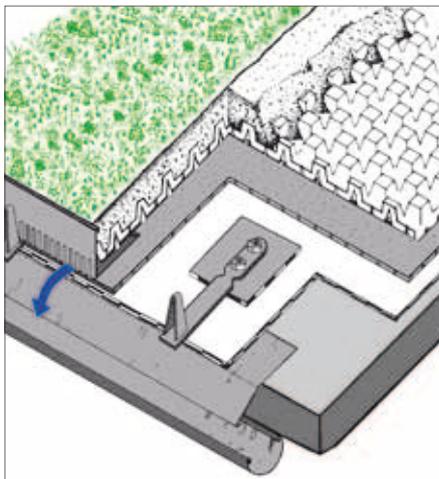
Pente de la toiture:	10–15°	15–20°	10–25°	
Hauteur du complexe: env.	13	14	15	cm
Poids à saturation en eau: env.	115	130	145	kg/m ²
Capacité de rétention en eau: env.	38	40	44	l/m ²

Des solutions détaillées techniquement parfaites pour un fonctionnement durable des toitures en pente

Bord de rive avec gouttière pendante

Pour les toits végétalisés en pente, l'évacuation des eaux se fait habituellement par des gouttières pendantes. La force de poussée exercée par le système de végétalisation doit être reprise et reportée sur la charpente par un profil de rive ajouré et des crochets d'arrimage. L'excédent d'eau pourra ainsi s'écouler librement.

Profil de rive et équerre en acier devront être dimensionnés en fonction de la charge statique. Il est recommandé de fixer le profil de rive à l'aide d'un système de connexion fixe/amovible.



Profil de rive TRP 140

Crochet d'arrimage TSH 100

Schubfix LF 300



Combiné à des profils de rive, le support solide en acier inoxydable remplace les traverses ZinCo en matériaux dérivés du bois.

Le Schubfix LF 300 sert sur les toitures en pente à sécuriser le système de végétalisation contre le glissement lorsqu'il est utilisé avec le profil de rive TRP 80 ou TRP 140 sur la gouttière ou comme traverse dans la surface. Le montage dans la construction porteuse se fait au moyen de 5 vis anticorrosion et est fixé de manière étanche avec les matériaux d'étanchéification utilisés pour le projet selon un système de connexion fixe/amovible, conformément à la norme DIN 18195-9.

Traverses supplémentaires

En règle générale, la bonne tenue de Zincoterre dans les éléments Floraset® permet de reprendre les forces de poussée par le solin de chéneau jusqu'à une inclinaison d'env. 20°.

Pour des pentes plus importantes et/ou des rampants longs, l'installation de traverses supplémentaires devient nécessaire. On a jusqu'ici en général utilisé des traverses en bois qui doivent être fixées dans le support du toit et étanchées individuellement.

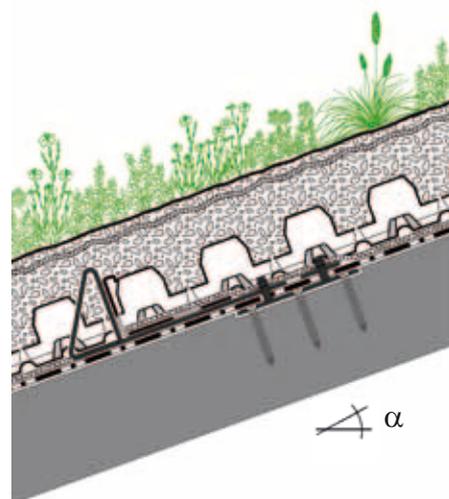
La fixation fixe/amovible permet d'atteindre le même niveau de détail que sur la gouttière. L'œil ne remarque ainsi aucune interruption dans la végétation.

La force que doit contenir le bord de rive ou la traverse dépend du poids du système (charge de neige comprise), de la pente du toit ($\sin \alpha$), de la longueur de poussée et de la rugosité de l'étanchéité. Cette dernière ne devrait pas, pour des raisons de sécurité, rentrer dans les calculs. Outre le calcul le calcul, l'expérience montre que les écartements entre les traverses ne devraient pas excéder les valeurs suivantes:*)

Système « toiture en pente » :
pente de 20°: env. 10 cm

Système « toiture à forte pente » :
pente de 25°: env. 8 cm

*) Si la charge de neige est supérieure à 75 kg/m², il faut réduire les écartements. Faire appel à un spécialiste de la statique!



Le système de connexion fixe/amovible Schubfix LF 300 et le profil de rive TRP 80 permettent également d'installer des traverses dans la surface.





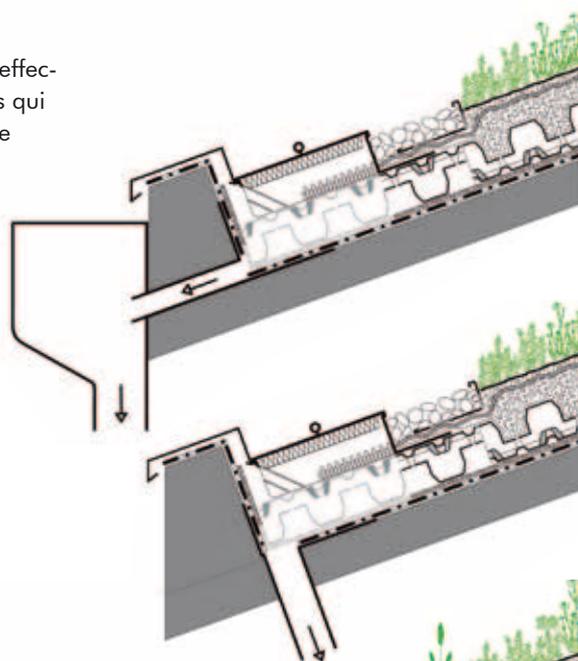
Bords de rive avec avaloir latéral et naissance

Un toit végétalisé en pente peut être conçu comme une toiture plate « qui a basculé ». Dans cette configuration, le bord de rive devra être suffisamment haut et solide.

En passant par les avaloirs latéraux, les excédents d'eau seront dirigés vers la naissance et les descentes d'eaux. Le réseau de canaux sur la face inférieure des éléments Floraset® assure l'évacuation transversale de l'eau et évite l'utilisation de drains supplémentaires. En principe,

l'évacuation des eaux peut être effectuée avec des descentes internes qui traversent le support. La distance habituelle de 30 cm entre la descente et la rive n'est pas réalisable dans ce cas.

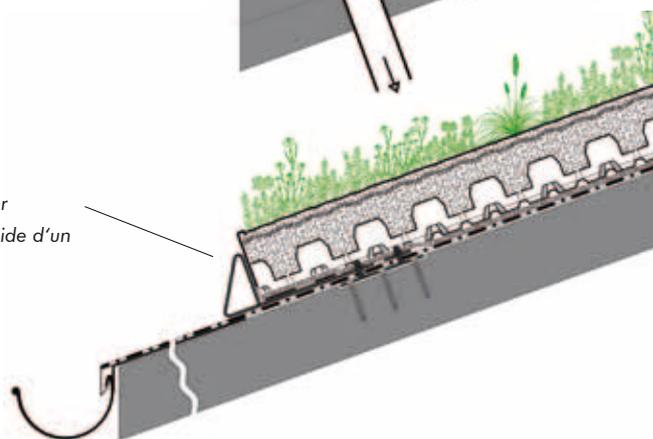
Un regard de drainage (regard de contrôle) est en principe aussi possible. Il se monte directement devant le bord de rive.



Bord de rive « discret »

Souvent, et en particulier sur les toits à pente unique, on cherche à créer un bord de rive discret pour des raisons esthétiques. Pour cela, on place le profil de rive en retrait et on ne végétalise pas la partie avant du toit. Il faut cependant veiller à protéger l'étanchéité de la toiture ou utiliser une étanchéité résistante aux intempéries.

Profil de rive en acier inoxydable fixé à l'aide d'un crochet d'arrimage.



Systeme de construction « Toiture à forte pente végétalisée » avec ZinCo Georaster®



Avec le système « Toiture à forte pente végétalisée » présenté ci-contre, ayant pour base les éléments Georaster®, la végétalisation de toitures inclinées à plus de 25° devient possible. Les éléments Georaster® en polyéthylène recyclé (PEHD) sont brevetés. Ils s'emboîtent les uns dans les autres sans outil particulier. Chaque élément mesure environ 54 x 54 cm pour 10 cm de haut.

Ces éléments assemblés forment immédiatement une structure stable et solide sur toute la surface. Cette résille permettra de circuler en toute sécurité et sera remplie de substrat. Par leur forte

contenance, les éléments Georaster® laissent un espace libre important pour le développement des racines. Bien entendu, les plantes sélectionnées devront supporter les conditions extrêmes des toitures végétalisées en forte pente. Par exemple le versant exposé au sud, reçoit un rayonnement solaire plus intense. L'écoulement des eaux est beaucoup plus rapide que sur un toit plat.

Pour éviter les trous dans la végétation à partir desquels peut se développer une certaine érosion, une possibilité d'arrosage doit être prévue, même

s'il n'est en général nécessaire qu'en période difficile. Pour le système « Toiture à forte pente végétalisée » aussi, il convient de prendre les mesures nécessaires pour que les poussées soient dérivées dans des solins de chéneau solides et, au besoin, des traverses supplémentaires.

Outre leur utilisation sur les toitures en pente, les éléments Georaster® peuvent également servir de fondation pour les gazons renforcés, être utilisés pour construire des cheminements ou pour protéger des talus.

Étapes de construction d'une végétalisation sur un toit à forte pente:



La surface du toit à végétaliser est protégée par une membrane d'étanchéité antiracines conformément aux règles FLL.



Les éléments Georaster® sont posés, en commençant par le bas, sur une natte de retenue d'eau WSM 150 préalablement déroulée sur l'étanchéité.



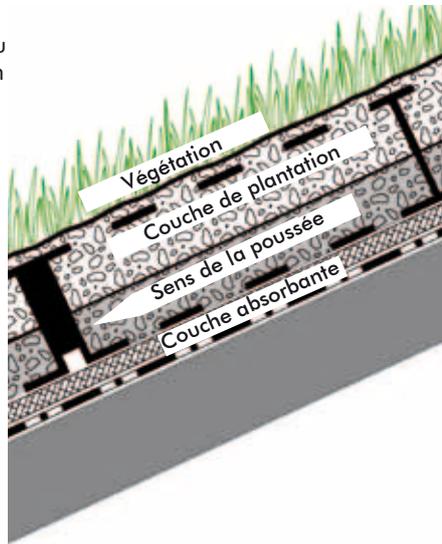
Les éléments Georaster® sont ensuite remplis avec ZincoTerre « Lavendelheide ». Le substrat compacté doit recouvrir les éléments Georaster® d'1 cm. Ce substrat peut être soufflé sur le toit à partir d'un camion-silo.



Poids kg/m ²		Hauteur du système en cm
sec	à saturation en eau	
89	155	12

Hauteur du système en cm

12



Hauteur du complexe: env. 12 cm
 Poids à saturation en eau: env. 155 kg/m²
 Capacité de rétention en eau: env. 64 l/m²

Plantation dense selon la liste de plantes « toiture en pente »*)

Remplissage compacté avec Zincoterre® « Lavendelheide » (1 cm au-dessus de l'élément Georaster®)

Éléments Georaster®

Natte de retenue d'eau WSM 150

Une étanchéité antiracines doit impérativement être utilisée.

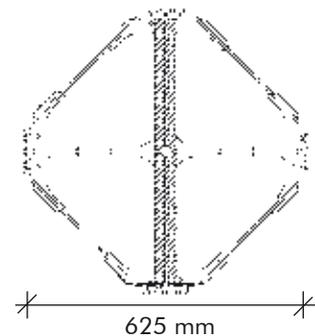


La végétalisation du toit se fait ensuite par une plantation dense de différentes espèces de sédums associées à d'autres vivaces.



Après une saison, le taux de recouvrement de la végétation est important. L'évacuation des eaux excédentaires peut s'effectuer, comme le montre l'exemple ci-dessus: trois évacuations latérales qui se déversent dans une gouttière pendante.

Élément Georaster®



*) Les éléments Georaster® sont en général végétalisés avec une forte densité de plantation de 28 godets de sédums/m², soit au minimum deux plants par alvéoles. D'autres vivaces selon la liste de plantes « Toitures inclinées » peuvent être ajoutées en complément. A partir de 30° utiliser des nattes pré-cultivées!

Des solutions de végétalisation pour des toits en pente de forme particulière



Les formes arrondies d'une orchidée originale de Colombie britannique ont servi de modèles aux toitures végétalisées du Centre de visiteurs du Jardin botanique Van Dusen de Vancouver. Les autres surfaces de toiture rappelant des pétales sont réparties autour du toit du patio principal, qui a la forme d'un cône tronqué, ce qui représente pour ainsi dire le pistil de la fleur. Ce concept a été mis en œuvre par une combinaison des systèmes de toiture à forte pente et à pente normale.



Pour cela, les surfaces inclinées à 45° du cône tronqué ont été divisées en segments circulaires à l'aide de traverses anti-poussée. Après la pose de la natte de retenue d'eau WSM 150, les éléments Georaster® ont été ajustés.

On a utilisé le système « toit en pente » avec Floraset® FS 75 pour les surfaces de toit des pétales dont l'inclinaison est comprise entre 5 et env. 25°. Avec un poids de système pouvant atteindre 215 kg/m² et une charge de neige calculée pouvant atteindre 190 kg/m², il était nécessaire, sur ces toits aussi, d'installer des traverses anti-poussée à intervalles de 5 à 9 m, selon l'inclinaison.

Accessoires parfaits pour toitures à forte pente

Les grilles pare-neige constituent un moyen éprouvé d'éliminer le risque de glissement de neige sur les toitures à pente et forte pente. ZinCo propose ici une solution à monter sans outils, efficace et qui prend pour base les éléments Georaster®. Elle évite également de percer l'étanchéité de la toiture. Des supports directement emboîtés sur le Georaster® permettent de fixer la grille anti-neige. La solution de grille anti-neige doit être dimensionnée en fonction du bâtiment à équiper.



Le système est complété d'un regard pour toiture à forte pente à monter par-dessus la descente pluviale si l'évacuation de l'eau est située à l'intérieur.

Végétalisation intensive sur toitures en pente – rendue possible par la technique de système

Au cours de la rénovation du complexe de bâtiments complet « Australia Building » à Amsterdam, la cour intérieure recouvrant un entrepôt jusqu'ici plutôt triste devait être réaménagée dans le sens d'une plus grande modernité. On en a donc fait une grande surface végétalisée de 550 m², d'où s'élèvent des « hublots » dans la zone de la toiture à forte pente, qui font entrer de la lumière naturelle dans l'entrepôt.

En ce qui concerne la végétalisation, la difficulté était d'obtenir une transition homogène de la zone plane à la zone en forte pente. On a donc installé sur la surface plane le système « Dachgarten » avec une épaisseur de substrat d'env. 20 cm. Pour éviter le glissement de cette hauteur de substrat nécessaire, de manière durable également dans les zones inclinées à 40°, un assemblage d'éléments Georaster® a été posé en

deux couches décalées. Des bandes Elastodrain® ont été utilisées comme bases et pour protéger l'étanchéité dans la zone de la gouttière. Un système d'arrosage assure la finition du vert saturé.



Mise en œuvre cohérente de l'utilisation globale de bâtiment

L'architecte Lorenz Wehrle (Fribourg-en-Br.) a réalisé les plans du gymnase de l'école Clara Grunwald, qui a été terminé à l'été 2006. La conception de l'Office des bâtiments de Fribourg-en-Br. prévoyait que la toiture du gymnase serait dans son ensemble recouverte de gazon, accessible et ouverte au public. On devait même pouvoir y faire de la luge en hiver. La toiture a donc été aussi équipée d'une isolation thermique en verre mousse, très résistante à la pression. On a posé des éléments Floratherm® de type WD 65-H sur toute la surface de la toiture, par-dessus la double étanchéité en bitume, pour permettre une isolation complémentaire et dériver les forces de poussée.



Du gravier et une couche arable ont été posés à la transition afin de relier la toiture au sol végétalisé.



Un substrat intensif d'une épaisseur d'env. 15 cm a été soufflé après la pose des éléments Floratherm®.



Pour permettre l'utilisation prévue, un gazon paysager résistant a été semé. Il doit bien entendu être tondu régulièrement.



Une autre conception de la toiture: associer différents matériaux peut aussi avoir son charme.



Inhabituel, mais non sans charme. Toiture mi-tuiles/mi-végétalisation sur une habitation à Sipplingen, au bord du lac de Constance.



Cette maison mitoyenne située à Kusterdingen, près de Tübingen, contraste elle aussi avec les différentes constructions. Façade en bois et crépi, toit en tuiles et végétalisé.



Mais parfois, ce sont aussi des réalités architecturales, comme on le voit ici (inclinaison extrême dans la partie inférieure du toit), qui imposent la mise en place de deux « couvertures de toiture » différentes sur un même bâtiment.

Principes de végétalisation des toitures cintrées

Pour les toitures cintrées, si un bord de rive stable existe, il est possible de végétaliser avec le système « Toiture en pente végétalisée ». Pour des voûtes importantes, les éléments Floraset® peuvent éventuellement être coupés en deux, comme cela a été fait sur l'ancienne forteresse « Lunette », à Rastatt.



Pour les toits cintrés, il n'y a pas de solution standard. Cependant, avec l'aide du service Technique d'application de ZinCo, il est possible de trouver des solutions spécifiques pour certains projets, comme le montre l'exemple de cet immeuble situé à Pfäffikon (photo ci-dessus). Si la pente de la toiture est extrême, il est impossible d'utiliser des bandes de gravier de délimitation. Les dalles pour gazon assurent donc ici une évacuation de l'eau de gouttière efficace et stable.

Sur la photo de droite, on a utilisé dans la partie inférieure, très inclinée, le système « Toiture à forte pente » avec des éléments

Georaster®. Le profil de rive posé bord à bord permet de réaliser la transition avec le système « Toiture en pente » dans les parties supérieures moins inclinées. Les éléments de drainage Floraset® FS 75 permettent une bonne tenue du substrat.



Point important pour les toitures en pente: un choix approprié de plantes!

Pour éviter les problèmes d'érosion, le manteau végétal des toitures en pente doit rester dense et homogène au cours du temps. Étant donné que les surfaces sont en général visibles, la végétalisation des toitures en pente doit évidemment conserver un bel aspect. Il existe des différences entre les toits en pente et les toits plats: en pente, l'eau s'écoule plus rapidement et est moins bien retenue. Pour les fortes pentes exposées plein sud, les différences sont encore plus extrêmes. Une augmentation de l'épaisseur de la couche de substrat n'est généralement pas possible pour des questions de charge. Sans irrigation, le choix des plantes est particulièrement réduit.



Les trois photos de la pépinière de la ville de Tübingen (système « Toiture en pente » installé en 1986) montrent quel type de végétation parvient à résister sur les toitures inclinées sans irrigation complémentaire. Le gazon en rouleaux, posé à l'origine côté nord du toit, avait presque entièrement disparu peu de temps après, alors que la végétation de sédum-herbes plantée côté sud (famille de plantes « Steinrosenflur ») avait progressivement conquis le versant nord.

Du gazon sur le toit

Comme le montrent les exemples précédents, il est également possible d'installer du gazon sur des toits en pente de manière naturelle et durable. Mais il faut alors prévoir des tontes régulières et évacuer les coupes. Sur des systèmes de faible épaisseur, il est indispensable d'installer un arrosage qui fonctionne parfaitement.



Il est possible de préférer au gazon classique une association de graminées résistantes à la sécheresse, comme les familles de plantes « Gräserdach » et « Blütenwiese ». On obtient alors une toiture qui rappelle une prairie sauvage. Une coupe annuelle est nécessaire pour préserver la diversité des espèces.



Plantes recommandées pour la végétalisation de toiture en pente

Plantes vivaces	Proportion recommandée
<i>Sedum album</i> i.S.	env. 0–10 %
<i>Phedimus floriferus</i> 'Weihenstephaner Gold'	env. 30–40 %
<i>Phedimus hybridus</i> 'Immergrünchen'	env. 15–20 %
<i>Sedum kamtschaticum</i>	env. 15–20 %
<i>Sedum spurium</i> « rose » et « blanc »	env. 15–20 %
Bouquets isolés	
Liste de plantes « toitures inclinées / toitures à forte pente »	4–5 pièces/m ²
Densité de plantation (y compris vivaces en petits groupes)	
	jusqu'à 15°: min. 20 pièces/m ²
	jusqu'à 20°: min. 24 pièces/m ²
	jusqu'à 25°: min. 28 pièces/m ²
	jusqu'à 30°: min. 34 pièces/m ²

Choix des plantes

Sur les toitures en pente, on peut utiliser des plantes en motte plate de la famille « Toitures inclinées ». Le sédum est en général utilisé comme végétation principale, alors que les autres vivaces peuvent apporter des floraisons complémentaires à partir d'une inclinaison d'env. 20°, surtout sur des surfaces situées à l'opposé du soleil et moins exposées. Il est recommandé de les semer en général par groupes de 3 à 5 (max. 7). À partir d'une inclinaison d'env. 25°, il faut réduire la proportion de vivaces car le sédum résiste mieux avec un arrosage faible, et protéger de l'érosion. Le plus judicieux

pour les toitures ayant des inclinaisons supérieures à 30° est de végétaliser uniquement avec du sédum. D'une manière générale, veiller à limiter à env. 1–2 m² les différentes surfaces pour une espèce de sédum. Les espèces de sédum

citées plus haut permettent une végétation stable et un bon recouvrement de la surface si l'on respecte les proportions recommandées.

Domaines d'utilisation particuliers:



Pente > à 30°: à partir de cette pente ainsi que sur les zones de faîtiage et en rive, installer des nattes pré-cultivées.

Le service Technique d'application de Zinco peut vous proposer des solutions pour des toitures dont l'inclinaison est **supérieure à 35°**, et vous recommandera des plantes adaptées à votre projet.

Avec la technique de système: une végétalisation pérenne!

Ce guide d'aide à la conception vise à répondre à toutes les questions que vous vous posez sur les toitures en pente végétalisées.

Pour l'élaboration de vos projets concrets, nos conseillers techniques se tiennent naturellement à votre disposition et vous apportent toute l'aide nécessaire: de la phase de planification jusqu'à la rédaction des textes de devis correspondants.

De plus amples informations peuvent être consultées sur notre site:
www.zinco.ch

N'hésitez pas à nous contacter!



ZinCo AG Dachbegrünungssysteme
Industriestrasse 28 · 4622 Egerkingen
Telefon 062 389 01 60 · Telefax 062 389 01 62
info@zinco.ch · www.zinco.ch