



AIDE À LA PLANIFICATION

Systemes de végétalisation des toits en pente

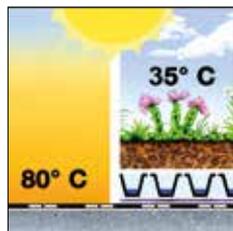
Life on Roofs



Des oasis de verdure pour nos paysages urbains

Les avantages écologiques, urbanistiques et constructifs des toits végétalisés :

Protection de la toiture



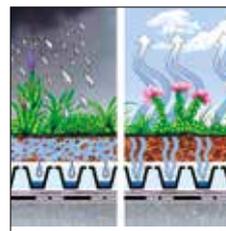
- Protection de la toiture du rayonnement UV, de la chaleur, du froid et des chutes de grêle

Création d'un nouveau biotope



- Frein à l'imperméabilisation des surfaces et création d'un nouveau biotope pour la faune et la flore

Rétention d'eau



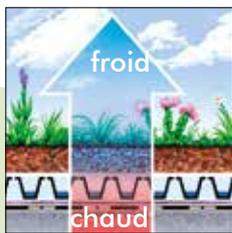
- Rétention des eaux de pluie

Fixation des poussières



- Amélioration du microclimat par la fixation des poussières

Isolation thermique



- Protection thermique et réduction de la facture énergétique pour le chauffage et le rafraîchissement

Isolation acoustique



- Amélioration de l'isolation phonique

Caractéristiques

- Contrairement aux toits plats qui se prêtent également à l'implantation de jardins en terrasse, la pratique veut que les toitures en pente soient garnies de végétalisations extensives nécessitant peu d'entretien.
- Des éléments transmetteurs de charges dans des bords de rive stables et, le cas échéant, des traverses anti-poussée supplémentaires doivent être prévus pour absorber les forces de poussée.
- Du fait de l'écoulement plus rapide de l'eau sur les pentes, l'épaisseur de la couche de substrat doit y être renforcée, et une irrigation supplémentaire doit pouvoir être réalisable.
- Afin de prévenir l'érosion, la végétalisation sur les toitures inclinées doit être plus dense ; en cas de forte inclinaison, les tapis de végétation précultivés sont à privilégier.
- Sur les toitures en pente, l'orientation du pan de toiture (Nord/Sud) influence sur le développement de la végétation.

Principes

Avec ZinCo, la végétalisation d'un toit s'effectue selon les normes et avec système.

Nos cinq principes applicables aux toits en pente en bref :

- La structure du système est adaptée au toit à végétaliser.
- Le choix des végétaux doit être adapté aux conditions extrêmes que présentent les toits en pente ou en forte pente.
- La structure du système assure une gestion équilibrée de l'eau et de l'air.
- Une irrigation supplémentaire doit pouvoir être prévue afin de répondre aux particularités de l'objet.
- L'entretien à fournir est fonction de l'inclinaison du toit et des végétaux qui s'y trouvent.

Possibilités supplémentaires avec ZinCo



Paramètres à prendre en compte 4



Toiture en pente végétalisée avec Floraset® FS 75 6



Toiture en forte pente végétalisée avec ZinCo Georaster® 8



Des solutions techniques élaborées 10



Généralités concernant la végétalisation de toits cintrés 12

Le bon choix des végétaux 12



Solutions de toiture végétalisée pour toits en pente créatifs 14

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



À partir de quelle inclinaison un toit végétalisé est-il considéré comme en pente ?

Bien que d'après les réglementations spécifiques aux toitures avec raccords d'étanchéité, les toits plats doivent eux aussi présenter une pente d'au moins 2 %, on étudie dans le présent guide seulement les toits qui ont une pente supérieure à 10°, soit près de 18 %. C'est en effet à partir de cette pente que la mise en œuvre des systèmes de végétalisation diffère de celle des toitures plates et de faibles pentes.

D'une part, il faut contenir les forces de poussée qui proviennent du système de végétalisation par l'installation d'appuis fixes, à savoir que ces forces augmentent plus l'inclinaison est importante. 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 supplémentaire

Un arrosage supplémentaire en période sèche assure un bel aspect à la végétation et en prolonge la floraison. Cet arrosage peut être réalisé par goutte à goutte au niveau du faitage ou par aspersion. Une étanchéité appropriée du toit, par exemple réalisée en bitume ou



Une étanchéité anti-racines est indispensable

en lés synthétiques, est indispensable pour qu'une toiture végétalisée fonctionne durablement. Cette étanchéité doit être également anti-racines car la pose de films anti-racines supplémentaires sur les toitures en pente est techniquement difficile à réaliser.

Dès la conception du projet, il est important d'évaluer les besoins de maintenance et d'entretien. Les fenêtres de toit peuvent servir d'accès à cet effet. Sur la surface du toit, il convient de prévoir un nombre suffisant de points d'ancrage auxquels on peut s'assurer pour réaliser les travaux d'entretien et de maintenance.



Concernant les ouvertures du toit, il faut veiller à réaliser l'étanchéité au moins 10 cm au-dessus du bord supérieur de la couche de substrat. La végétalisation peut par exemple être bordée par des profils de rive TRP 140 en acier inoxydable associés à des supports de retenue (crochets d'arrimage TSH ou Schubfix LF).



Cette toiture, d'une pente d'environ 5°, drainée par un caniveau, ne nécessite pas de mesures particulières.



Sur ce toit à pente d'env. 30°, une traverse anti-poussée supplémentaire sur la surface du toit a été prévue en plus du bord de rive stable.



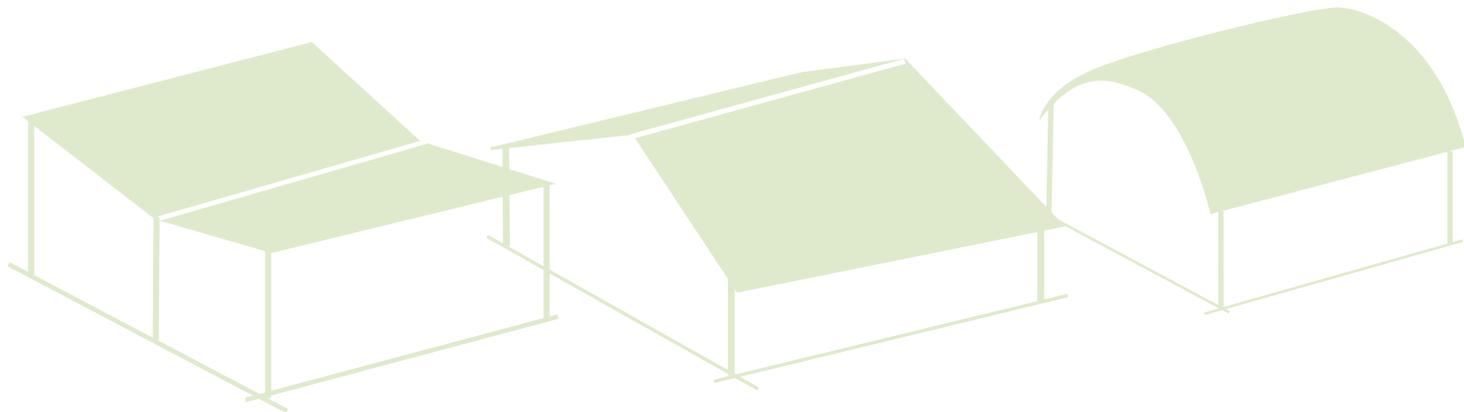
Sur ce toit en appentis, une traverse anti-poussée a été placée presque au-dessus de la rive. Le drainage s'effectue par une gouttière extérieure.



Pour dimensionner les bords de rive ou les traverses anti-poussée, il faut non seulement tenir compte du poids de la végétation à saturation d'eau, mais également de la charge de neige à laquelle on peut localement s'attendre.



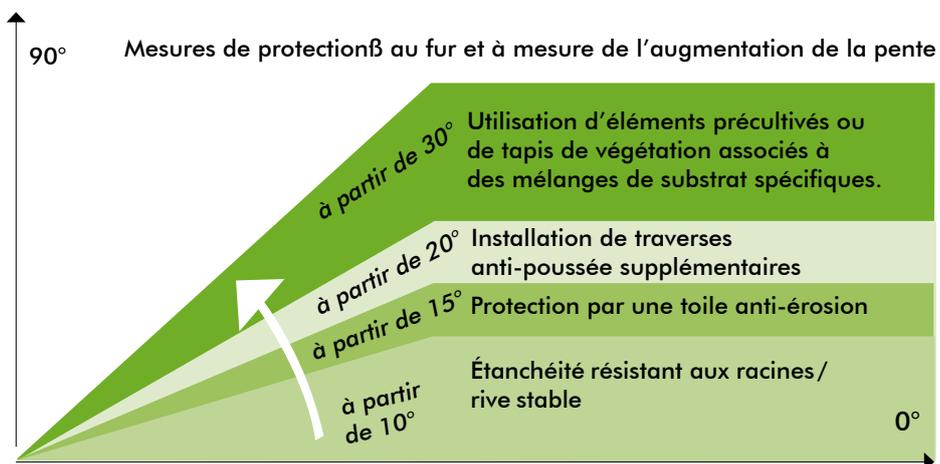
Sur les toitures en faible pente, la végétalisation est compatible avec la production d'énergie solaire. Il convient de déterminer au cas par cas le mode de fixation sur le toit des installations avec la ZinCo Base solaire pour que l'ensemble soit stable.



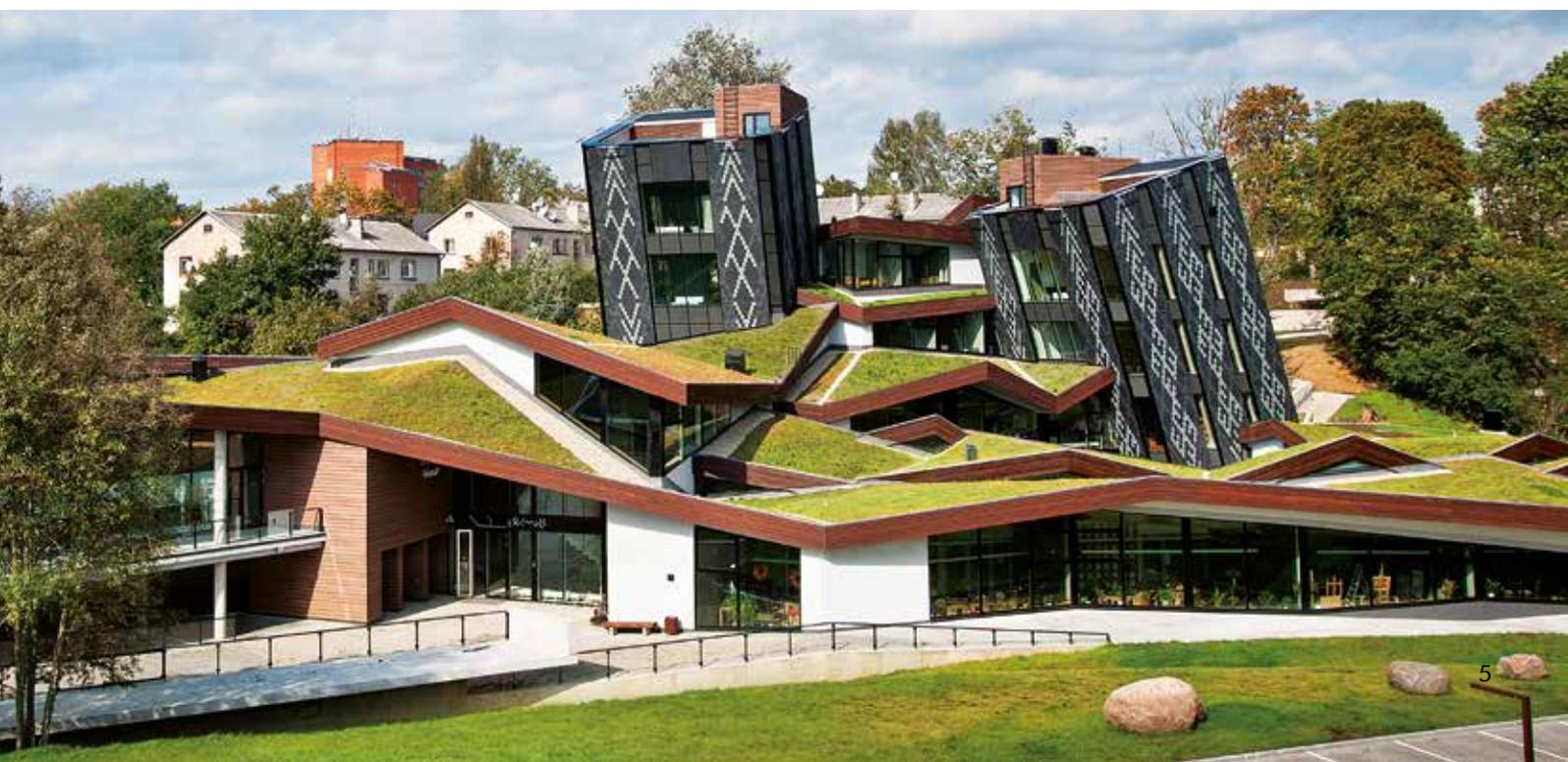
Le thème des forces de poussée

La figure ci-contre illustre les mesures qui deviennent généralement nécessaires en fonction d'une pente donnée.

En plus de cela, il est important de contrôler si, conformément au point 6.2 des réglementations applicables pour les toits plats, la charpente ne nécessite pas « la prise de mesures pour prévenir tout glissement des différents constituants du complexe isolation-étanchéité ». Ces précautions peuvent notamment devenir pertinentes déjà pour des pentes de moins de 10°.



Inclinaison du toit :								
Degré	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
%	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 végétalisation pour toitures en pente (voir page 6)	→					
			Système de végétalisation pour toitures à forte pente (voir page 8)	→				
						→ Solutions particulières en concertation avec le service Technique d'application ZinCo		





Toiture en pente végétalisée avec Floraset® FS 75



Des finitions élégantes en prime.
Une rive de toit « épurée » avec un cache en acier inoxydable accroché au Schubfix LF 600.

- **Système de végétalisation pour toit en pente, à faible nécessité d'entretien**, éprouvé sur des milliers de m² pour une étanchéité anti-racines installée sur des inclinaisons à partir d'env. 10° jusqu'à env. 25°.



- Les éléments Floraset® FS 75 posés sur toute la surface garantissent une bonne tenue du substrat et empêchent son glissement.
- Ces éléments reprennent les forces de poussée et les dirigent vers un bord de rive ou bien vers des traverses anti-poussée supplémentaires qui doivent faire l'objet d'un calcul statique.
- Pour les pentes > 15° et pour les zones exposées à des vents forts, une protection supplémentaire contre

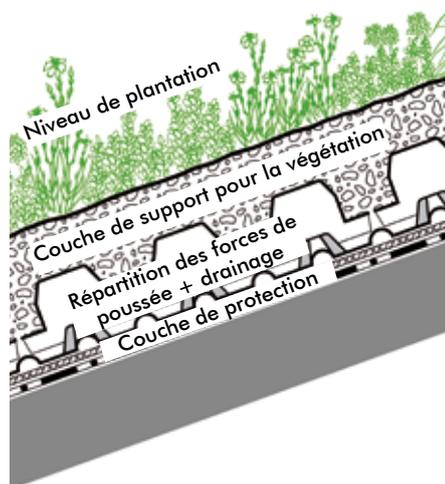
l'érosion est fournie sous forme d'une toile de jute JEG à grosses mailles.

- Le système résiste aux particules incandescentes et à la chaleur rayonnante, et constitue une couverture rigide d'après la norme DIN 4102, partie 7.





Poids kg/m ²		Hauteur cm
à sec	à saturation en eau	
75	105	à partir de 5
2	10	
à partir de 77	à partir de 115	8



Plantes sous forme de mottes plates conformément à la liste de plantes « Toit en pente »

Substrat de système « Roche fleurie »

Floraset® FS 75

Natte d'irrigation et de protection BSM 64

Une étanchéité résistant aux racines est prérequis.

Inclinaison du toit:		10–15°	15–20°	20–25°	
Hauteur du système:	env.	13	14	15	cm
Poids, à saturation en eau:	env.	115	130	145	kg/m ²
Capacité de rétention d'eau:	env.	38	40	44	l/m ²



Toiture en forte pente végétalisée avec ZinCo Georaster®



Avec le système de toit végétalisé en forte pente présenté ci-contre, ayant pour base les éléments ZinCo Georaster®, la végétalisation des toitures inclinées à plus de 25° devient possible. Les éléments Georaster® en polyéthylène recyclé (PEHD) s'emboîtent les uns dans les autres sans outil particulier. Assemblés, ces éléments d'env. 54 × 54 cm pour 10 cm de haut forment immédiatement une structure stable et solide sur toute la surface.

Il est possible de se déplacer en toute sécurité sur une surface ainsi recouverte de ces éléments grillagés pour la remplir de substrat. Du fait du faible volume

propre des éléments Georaster®, il reste un espace libre relativement important pour le développement des racines. Bien entendu, les plantes sélectionnées devront supporter les conditions extrêmes des toitures végétalisées en forte pente où le versant exposé au sud reçoit un rayonnement solaire plus intense et où l'écoulement des eaux de pluie est beaucoup plus rapide que sur un toit plat.

Pour éviter la formation de zones déficientes en végétation, qui peuvent être le point de départ de l'érosion et du développement de mauvaises herbes, il faut prévoir la possibilité d'arroser même si une irrigation d'appoint n'est en règle

générale nécessaire qu'en période de sécheresse. L'arrosage régulier renforce le caractère du type de végétation choisi. Pour le système « Toiture en forte pente végétalisée » également, il faut s'assurer que les bords de rive soient suffisamment stables pour contenir les forces de poussée se produisant, et si cela est nécessaire, prévoir des traverses complémentaires.

En plus de l'application sur les toits en pente, les éléments Georaster® peuvent servir de fondation pour les graviers engazonnés, être utilisés pour construire des cheminements ou pour protéger des talus, etc.

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



La surface du toit à végétaliser est protégée par une membrane d'étanchéité anti-racines contrôlée selon le procédé FLL.



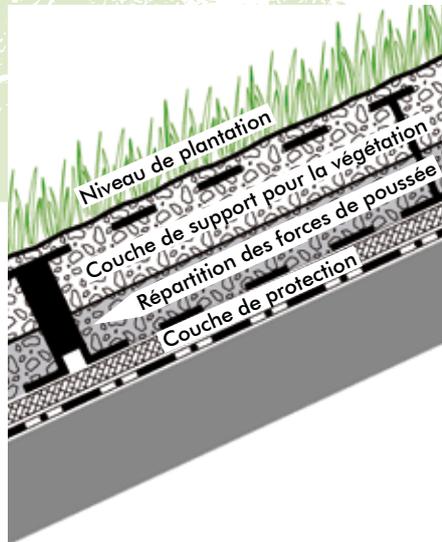
Les éléments Georaster® sont posés, en commençant par le bas à gauche, sur une natte absorbante de rétention WSM 150 préalablement déroulée sur l'étanchéité.



Les éléments Georaster® sont ensuite remplis et recouverts sur 1 cm de substrat de système « Lavandulis-léger ». Ce substrat peut être soufflé sur le toit à partir d'un camion-silo.



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



Végétalisation dense conformément à la liste de plantes
« Toit en pente »*)

Remplissage avec du substrat de système « Lavandulis-léger » (jusqu'à env. 1 cm au-dessus des éléments Georaster®)

Éléments Georaster®

Natte absorbante de rétention WSM 150

Une étanchéité résistant aux racines est prérequis.

Hauteur du système : à partir de 12 cm
Poids, à saturation en eau : à partir de 155 kg/m²
Capacité de rétention d'eau : à partir de 64 l/m²

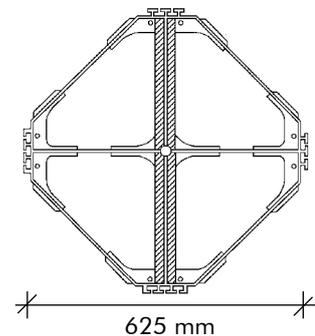


La végétalisation du toit se fait ensuite par une plantation dense de différentes espèces de sédums associés à d'autres vivaces.



Après une saison déjà, le couvert végétal est en grande partie constitué. L'évacuation des eaux excédentaires en toiture peut s'effectuer, comme dans l'exemple donné, par trois avaloirs qui se déversent dans une gouttière extérieure.

Élément Georaster®



*) Les éléments Georaster® sont en général végétalisés avec une forte densité de plantation d'au moins 28 mottes plates par m², soit au minimum deux plants par alvéole. D'autres vivaces selon la liste de plantes « Toit en pente » peuvent être ajoutées en complément pour varier l'aspect. À partir d'env. 30°, il est recommandé d'utiliser des tapis de végétation !

Des solutions techniques élaborées pour un fonctionnement durable des toitures en pente

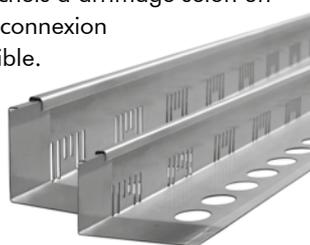


Bord de rive avec évacuation des eaux par gouttière extérieure

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

Les crochets d'arrimage ou les équerres sont à disposer compte tenu des exigences statiques. Il est recommandé de fixer les crochets d'arrimage selon un système de connexion fixe / amovible.

Profil de rive TRP 80 / 140



Traverses anti-poussée supplémentaires

En règle générale, la bonne tenue du substrat dans les éléments Florasel® fait que les forces de poussée exercées peuvent être reprises par le bord de rive jusqu'à des pentes de toit d'env. 20°.

Pour des pentes plus importantes et/ou des grandes longueurs de toiture, l'installation de traverses anti-poussée supplémentaires devient nécessaire. Jusqu'à présent, on ancrant en règle générale des traverses anti-poussée en bois à la charpente, éléments qu'il fallait ensuite étanchéifier séparément.

Le système de connexion fixe / amovible permet maintenant d'employer le même procédé que sur la rive, ce qui fait que la végétation garde un aspect continu. La force que doit contenir le bord de rive

ou la traverse anti-poussée dépend du poids du système (charge de neige incluse), de la pente de la toiture ($\sin \alpha$), de la longueur du rampant et de la rugosité de l'étanchéité. Cette dernière ne devrait pas, pour des raisons de sécurité, rentrer dans les calculs.

Sauf calcul spécifique à un objet, l'expérience veut que les écartements entre traverses anti-poussée n'excèdent pas les valeurs suivantes :*)

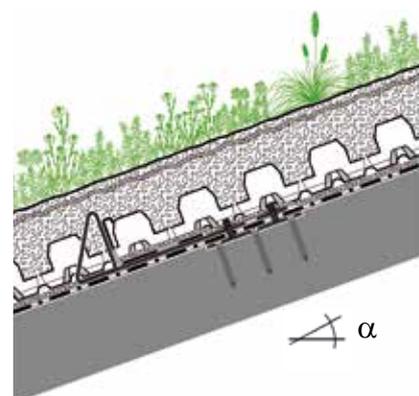
Système « Toit en pente » :

à 20° : env. 10 m

Système « Toit en forte pente » :

à 25° : env. 8 m

*) Ces écartements doivent être réduits pour les charges de neige supérieures à 75 kg/m². Faire appel à un ingénieur structures !

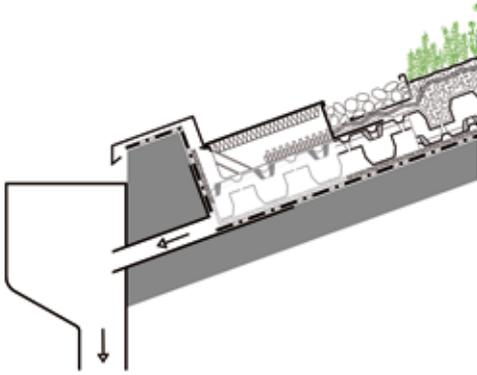


Le système de connexion fixe / amovible Schubfix LF 300 et le profil de rive TRP 80 permettent également de former des traverses anti-poussée sur la surface.

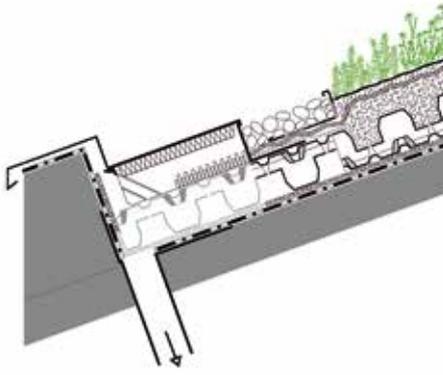


Bord de rive avec avaloir et naissance

Un toit végétalisé en pente peut être conçu comme une toiture plate « qui a basculé ». Dans cette configuration, l'acrotère devra être suffisamment haut et solide. En passant par les avaloirs, les excédents d'eau seront dirigés vers la naissance et les descentes d'eaux. Le réseau de canaux des éléments Floraset® assure l'évacuation transversale de l'eau et évite l'utilisation de drains supplémentaires.

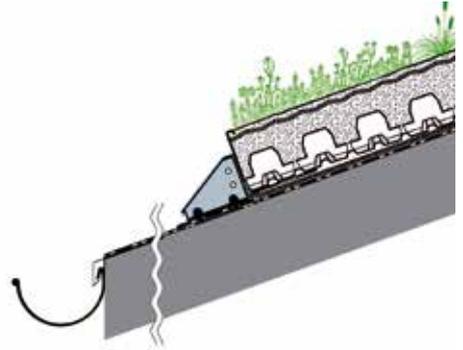


En principe, l'évacuation des eaux peut être effectuée avec des descentes internes qui traversent le support. La distance habituelle exigée par les réglementations applicables pour les ouvertures de toits plats – qui est de 30 cm entre la descente et la rive – n'est cependant pas réalisable dans ce cas.



Une rive de toit « épurée » ?

Souvent et en particulier sur les toits à pente unique, on cherche à créer une rive de toit épurée pour des raisons esthétiques. Pour cela, on fixe le crochet d'arrimage en léger retrait du bord et la partie avant du toit n'est pas végétalisée. L'étanchéité du toit devant néanmoins être conservée, il faut mettre en place une étanchéité correspondante qui résiste aux intempéries.



Profil de rive pour toit en acier inoxydable, fixé avec Schubfix LF 600. Si nécessaire avec cache en acier inoxydable. Voir également fig. page 6.

Schubfix LF 300 / LF 600 / LF 150

Sur les toits en pente, les supports de retenue Schubfix LF 300 et LF 600, associés au profil de rive TRP 80 ou TRP 140, servent à sécuriser le système de végétalisation et empêcher qu'il ne glisse sur la rive ou comme seuil de retenue dans la surface. Le montage est réalisé dans la construction porteuse au moyen de 5 vis anticorrosion et l'étanchéification avec les matériaux d'étanchéité utilisés pour l'objet selon un système de connexion fixe / amovible conforme à la norme DIN 18195-9.



L'association du Schubfix LF 300 en acier inoxydable avec les profils de rive ZinCo remplace les traverses anti-poussée en matériaux dérivés du bois. Il est parfait pour les toits à faible pente. Résistance par support : 300 kg



Le Schubfix LF 600, également en acier inoxydable, est conçu pour des charges par support allant jusqu'à 600 kg. Il constitue une énorme valeur ajoutée par les possibilités de fixation qu'il apporte.



Schubfix LF 150
L'ancre à visser LF 150 en acier inoxydable, en deux parties, s'utilise lorsque la charge par point de maintien n'excède pas les 150 kg. L'idéal pour fixer les arrêts de gravier au moyen d'une tôle de maintien.

Généralités concernant la végétalisation de toits cintrés

Sur les toitures cintrées, si un acrotère stable existe, il est possible de végétaliser avec le système de végétalisation des toits en pente. Pour des courbures plus importantes de la toiture, les éléments Floraset® peuvent éventuellement être coupés en deux, comme cela a été fait pour l'ancienne forteresse « Lunette » à Rastatt.



à Pfäffikon, en Suisse (photo ci-dessus). En cas d'inclinaison extrême, il faut renoncer à la réalisation de bordures de revêtements en gravier. À ces endroits, les dalles à engazonner assurent un bon drainage sur une zone de rive stable.



Il n'existe pas de solution standard pour les toits cintrés. En coopération avec le service Technique d'application ZinCo, il est néanmoins possible d'élaborer des solutions spécifiques pour certains objets, comme par ex. sur les toits d'immeubles

On voit sur la photo de droite que des éléments Georaster® ont été utilisés sur la partie inférieure fortement inclinée du système « Toit en forte pente ». Ils répartissent les forces de poussée et brident les phénomènes d'érosion. Le profil de

rive jointé à ces éléments permet une transition vers le système « Toit en pente » dans la partie supérieure moins pentue. L'élément de drainage Floraset® FS 75 assure la 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. Or, il existe des différences par rapport aux 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 donc particulièrement réduit.

Il faut d'une part veiller tout particulièrement à la protection de retenue et d'autre part à une rétention suffisante de l'eau au sein de la structure du système.

De façon générale, la végétation côté Sud offre un aspect différent de celle côté Nord. Ainsi, l'herbe a tendance à mieux



Les toits en pente exigent des mesures particulières pour sécuriser la végétation.

se maintenir du côté moins exposé au soleil. À partir d'une inclinaison de 20 à 25°, il faut prévoir un arrosage supplémentaire en période sèche. Cela peut également

être le cas pour des inclinaisons plus faibles selon le volume de précipitation local.



Plantes recommandées pour la végétalisation des toits en pente	
Vivaces tapissantes	Proportion conseillée
<i>Sedum album</i> en variétés	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>Phedimus spurius</i> ,rose' et ,blanc'	env. 15–20 %
Vivaces pour bouquets isolés	
Voir le guide d'aide à la planification « Technique de végétation » liste de plantes « Toit en pente/forte pente » ci-dessus.	en plus de la 4–5 unités/m ²
Densité des végétaux	
(y comp. vivaces pour bouquets isolés)	jusqu'à 15° : min. 20 unités/m ² jusqu'à 20° : min. 24 unités/m ² jusqu'à 25° : min. 28 unités/m ² jusqu'à 30° : min. 34 unités/m ²



Choix des plantes

Sur les toits en pente, les végétaux en mottes plates de la liste de plantes « Toit en pente » peuvent être utilisés. Les sédums constituent généralement la végétation principale tandis que d'autres vivaces de cette liste peuvent donner d'autres aspects à la floraison sur les toits inclinés à env. 20°, notamment sur les versants à l'abri du soleil et les moins exposés. En règle générale, ces vivaces devraient

être plantées par groupes de 3 à 5 unités (max. 7). À partir d'env 25°, la proportion de vivaces se doit d'être réduite car le sédum est plus apte à se maintenir avec moins d'eau et à limiter les phénomènes d'érosion.

Pour les toitures dont l'inclinaison est supérieure à 30°, la végétalisation réalisée avec uniquement du sédum est plus

pertinente. Une espèce de sédum doit coloniser en général une surface limitée à env. 1–2 m². Sous réserve de respecter les proportions recommandées, les espèces de sédums précitées permettent d'établir une végétalisation pérenne bien tapissante sur toute la surface.

Pour plus d'informations, veuillez consulter le guide d'aide à la planification « **Technique de végétation** » à télécharger depuis www.zinco.fr/download.

De l'herbe sur le toit

Tel qu'indiqué aux pages précédentes, il est tout-à-fait possible d'installer durablement du gazon sur des toits inclinés. À noter toutefois qu'il faut prévoir des tontes régulières et évacuer les coupes de la toiture. Sur des systèmes de faible à moyenne épaisseur, il est indispensable d'installer un arrosage qui fonctionnera parfaitement.



Une alternative au traditionnel gazon réside dans l'association de graminées résistantes à la sécheresse, comme par ex. les espèces végétales « Toit enherbé » et « Prairie fleurie ». Le résultat obtenu ressemble à un toit avec un « pré à l'état sauvage » qu'il suffira de faucher une fois par an pour en préserver la biodiversité.

Pour des domaines d'utilisation particuliers



Pente du toit supérieure à 30° :

À partir de cette inclinaison ainsi que sur les zones de faîtage et en rive exposées, mieux vaut installer des tapis de végétation pré-cultivés constitués de sédums.

Pour les **pent**es **supérieures à 35°** et les recommandations de végétalisation propres à l'objet, le service Technique d'application ZinCo peut développer des solutions spécifiques.

Club de golf de Wilsdruff



Le toit du nouveau clubhouse du golf présente des pans de différentes formes selon diverses inclinaisons.



Un nouveau clubhouse assorti d'espaces gastronomie, sauna, fitness, d'une lounge et d'un appartement indépendant avec une terrasse de toit ont été construits sur le complexe actuel du terrain de golf de Wilsdruff, dans la localité de Herzogswalde. Ce bâtiment à la toiture d'une géométrie hors du commun s'insère harmonieusement dans le paysage vallonné. Le système de végétalisation extensif couvrant entièrement le toit permet au clubhouse de se fondre dans son environnement.

des éléments Floraset® FS 75 posés sur toute la surface, qui ont été spécifiquement conçus pour les toits en pente. Les noppes de grand format dressées sur le haut empêchent le substrat de glisser et les tapis de végétaux placés par-dessus assurent une couverture rapide de la surface pour une protection immédiatement contre la charge d'aspiration du vent et l'érosion.



Pour créer ce système de toit végétalisé, une natte d'irrigation et de protection BSM 64 a été utilisée, avec par-dessus



Caractéristiques de l'ouvrage

Superficie :	env. 2000 m ²
Architecte :	zanderarchitekten, Dresde
Réalisation :	Thomas Ruppricht Couvreur spécialisé, Dresde
Structure du système :	« Toiture en pente » avec Floraset® FS 75



Springdale Library, Brampton

La bibliothèque municipale Springdale Public Library et le Komagata Maru Park voisin se situent à Brampton, une ville de la banlieue de Toronto.

Le bâtiment triangulaire d'un étage abritant la bibliothèque et les espaces verts aux jardins en terrasse qui l'entourent, avec une aire de jeux aquatiques et un pavillon lui aussi triangulaire ont

remporté plusieurs prix pour leur design. Diverses stratégies de mise en œuvre ont été transposées pour décrocher la certification LEED Gold. Celles-ci comprennent un système pour les eaux grises, un chauffage et un rafraîchissement par géothermie, des fenêtres solaires imitant la tranche de livres, des bornes de rechargement pour voitures électriques

et pour finir, un toit végétalisé venant renforcer l'isolation thermique. Le dôme vert vient coiffer la salle de lecture à l'intérieur, à la façon d'une coupole. Alliant architecture et paysage, il se voit de loin. Vu de côté, le toit de forme organique vient se fondre parfaitement avec la déclivité du terrain.



Caractéristiques de l'ouvrage

Superficie :	env. 650 m ²
Architecte :	RDH Architects
Structure du système :	« Toiture en forte pente végétalisée » avec Georaster®



Une végétalisation parfaitement réalisée avec un système fait pour durer !

Le présent guide d'aide à la conception a pour but de vous fournir l'assistance dont vous avez besoin pour tout ce qui concerne la végétalisation des toits en pente.

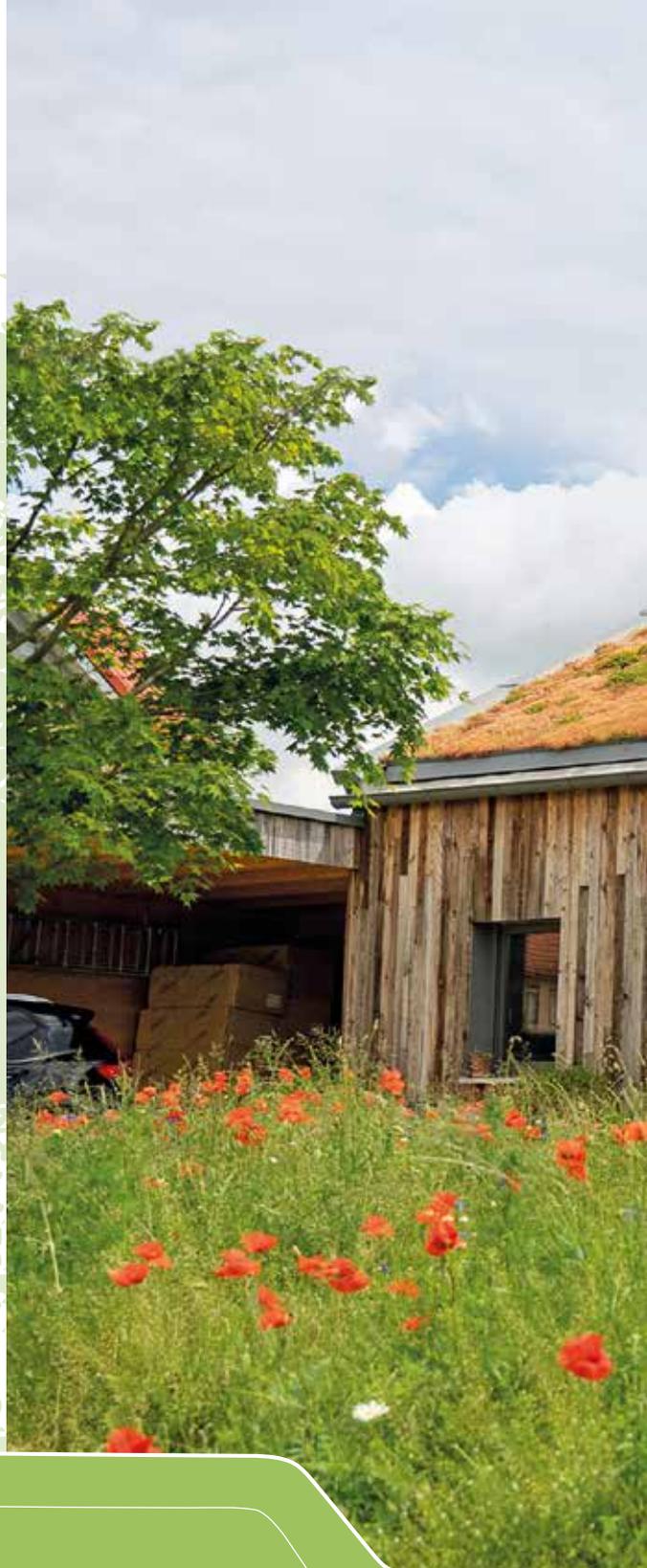
Nos conseillers techniques spécialisés se tiennent bien évidemment à vos côtés pour l'élaboration spécifique et la concrétisation de vos projets de construction : depuis la phase de planification jusqu'à la rédaction des textes de soumission correspondants qui listent les prestations.

Vous trouverez de plus amples informations sur www.zinco.fr/portail-de-conception

Assistance téléphonique ZinCo

Traitement des offres et des commandes
Tél. +49 7022 9060-600
angebote@zinco.de

Technique d'application
Tél. +49 7022 9060 770
technik@zinco.de



ZinCo GmbH · Lise-Meitner-Straße 2 · 72622 Nürtingen
Téléphone +49 7022 9060-600 · info@zinco.de · www.zinco.de