



Het aanleggen van een groendak op een erg schuin of hellend dakvlak is een specialisme. Het vereist inzicht in bouwkunde, constructies en groenobjecten. Het bedrijf Groendak bv heeft zich in deze tak van sport gespecialiseerd. Waaraan valt bij het vergroenen van schuine daken allemaal te denken?

Auteur: GROENDAK | Grad van Heck

Hellend groen en schuine daken is een vak apart

Het beperken van de gewichtsbelasting en afschuifkracht is een 'must' op schuine daken

Groene daken veroorzaken een permanente belasting op een dak. Meestal wordt hierbij gedacht aan een verticale belasting door het gewicht van de verschillende groendaklagen met substraat en beplanting. Een permanente belasting vanaf circa 40 kilo per m² naar beneden zorgt voor een constante doorbuiging. Deze verticale belasting is relatief eenvoudig op te vangen door voldoende stevigheid van het dak.

Moeilijker is een schuine belasting, die ontstaat door een schuin dak. Die schuine belasting is een optelling van de gewichten die opgestapeld worden van boven naar beneden. De ene last bovenop de andere versterkt het effect en kan ervoor zorgen dat de afschuifkracht F_s Max oploopt van bijvoorbeeld 127 kg/m¹ tot 373 kg/m¹ op 12 meter schuinite. Om deze pittige last te beperken of tegen te gaan, zijn verschillende maatregelen mogelijk.

Het is de kunst, de kennis en kunde, van een echte bouwwerkbegroener om deze technieken goed en doordacht toe te passen.

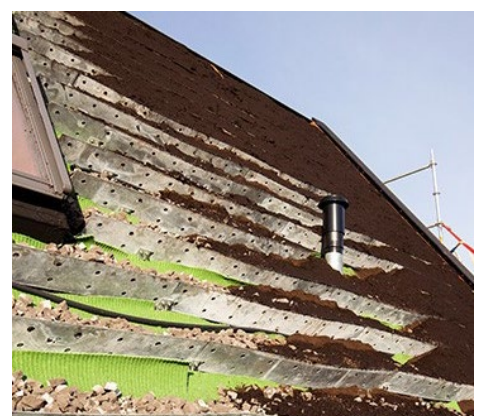
De hoogte en schuinite van de helling bepaalt de mate van afschuiving. Essentieel is een doordachte aanpak: goed overwegen en grondig uitvoeren.



Meanders leggen grond vast op onderlandwoning



Substraatrasters



Vakverdeling daktuin

Techniek hellend groen en schuine daken



De buisjes groeien vanzelf onder het sedum.

de sedummatten niet afschuiven. Ook wapeningafstandhouders zijn vaak een prima hulpmiddel. Als extra bevestiging ter voorkoming van opwaaien, worden over de sedummatten heen aan de spouwankers dunne kunststofbuizen bevestigd. Hierdoor ligt de mat vast en de sedum groeit later over de buizen heen. Ligt alles vast dan kunnen bij een onderhoudsbeurt de buizen weggehaald worden.

Sedummixmatten: Ten slotte komen over alle bouwkundige voorzieningen heen sedummixmatten te liggen. Deze matten zijn gekweekt op een kokosbasis, met aan de onder- en bovenzijde een kunststofwapening. Daartussen zit een substraatmengsel en een beplanting bestaande uit vier tot acht soorten



Bij 60° moet het verantwoord vastliggen: spouwankers en type T sedummat.

Met een treksterkte van 10 kN/m van het net, is de sedummat uitermate geschikt voor schuine daken. De mat blijft hangen aan de diverse voorzieningen op de kunststofinlage. Voldoende spreiding en herhaling van de voorzieningen zorgen ervoor dat de sedummatten niet afschuiven.

Groendak daktuinen

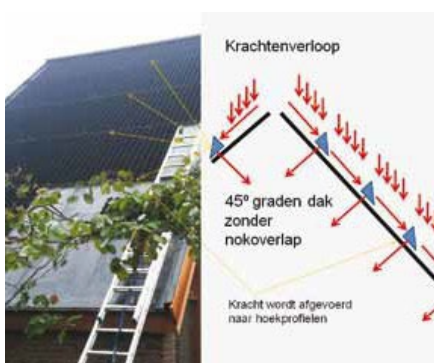
Daktuinen zijn vergelijkbaar met gewone tuinen, zowel qua uitzicht, gebruik als onderhoud. De begroeiing bestaat uit grassen, kruiden, struiken en soms zelfs bomen.

Een dergelijk groendak daktuin zorgt voor een grote gewichtsbelasting en dat vergt een aangepaste, versterkte dakconstructie. Door de grote laagdikte van een voedingsbodem -

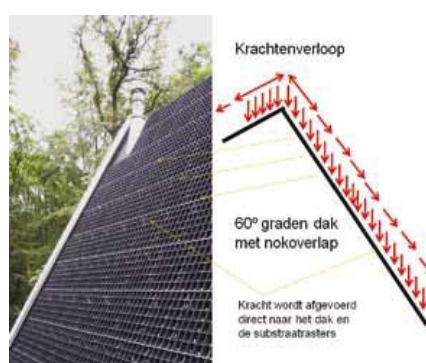
vanaf ca. 40 a 50 centimeter tot meer dan een meter - is een afschuifbelasting moeilijk te beheersen. Het tegengaan van die belasting kan ofwel door toepassing van meanderende grondvormen, ofwel door gebruik te maken van een gewapende grondtechniek.

Meanderende grondvormen: Een meander is een lus in de loop van een natuurlijke watergang (zoals een beek of rivier). Een opeenvolging van meanders vormt een meanderende rivier.

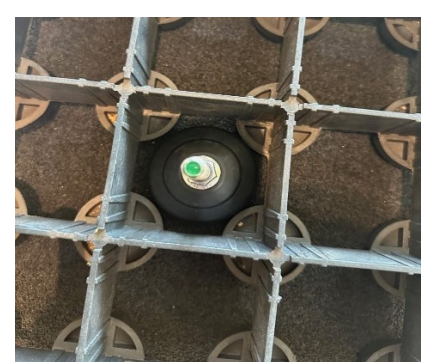
Dergelijke lussen ontstaan bij rivieren of beken doordat in de buitenbocht, waar het water het snelst stroomt, grond wordt weggespoeld, terwijl aan de andere zijde grond wordt afgezet. Wanneer een meander wordt



Krachtverdeling zonder nokoplegging



Krachtverdeling met nokoplegging



Bitasco montageanker voor groenrasters

Techniek hellend groen en schuine daken



gevormd met grond, zal binnen korte tijd door hemelwater stabilisatie optreden in het grondpakket. Op de groengrasdaken van Groendak wordt dit proces toegepast door op het steile dakdeel een accoladeachtige vorm in de grondlaag aan te brengen met rivierzandgevulde jute zakken. De omliggende grondlaag, als voedingsbodem, is daarbij ook opgebouwd uit een samenstelling van zand en zwarte grond of teelaarde. Stabilisatie en een goede waterafvoer gaan daarmee afschuiving van de grondlagen tegen.

Gewapende grond:
Gewapende grond is een techniek die de grond tegen afschuiving behoedt, door deze te wapenen met lagen geotextiel en wapeningsstaal of geogrids. Het wapenen met geotextiel wordt gerealiseerd door de grond deels met dit doek te omwikkelen en vervolgens te stapelen.

Combinatie van voorzieningen
Voor de keuze van toepassing van verschillende materialen is een aantal aandachtspunten

van belang. Dat begint bij de ondergrond: die bepaalt wat erop kan worden gelegd, verlijmd of geschroefd. De hoedanigheid en elasticiteit van de dakbedekking en de soort en de verlijming zijn van belang voor de keuze van de bovenliggende lagen. Veelal zullen echter combinaties van voorzieningen worden toegepast (zie onderstaand). Bij deze voorbeelden zijn een aantal aandachtspunten aangegeven om technische fouten te voorkomen of te verbeteren. Belangrijk bij dit alles is een gelijkmatige verdeling van de krachten over het gehele oppervlak. Dit geldt niet alleen voor de sedummatten, maar ook voor specifieke steunpunten die krachten moeten verdelen en afleiden.



Plaatsen van groendakrasters op afschuifprofielen



Het doorrijgen van de sedummat

Het vastzetten van sedummatten met een kunststofinlage, om zo de afschuiving op te vangen, kan met spouwankers die door en door aan de mat en de ondergrond worden bevestigd.

Het daktuinsubstraat dient grondig in de substraatrasters te worden ingewreven. De uitgevoerde druk op de korrels zorgt voor een goede hechting, maar dient niet te verdichtend te worden uitgevoerd om zo de aanplant voldoende doorwortelmogelijkheid te geven

Techniek hellend groen en schuine daken



Voorbeeld van groendak tuindaken 55° schuin

Ambachtelijke aanpak en de nodige deskundigheid van de bouwwerkbegróener is de kwaliteitsborg voor een goed groendak. Met de juiste middelen kan ook op de hooggelegen plaatsen een schuin oppervlak deugdelijk begroend worden.

Goede werktekeningen en voorbereiding geven een vakverdeling die een optimale hechting en laagopbouw garanderen. Dit verhindert een afschuiving van het substraat en voorkomt tevens fouten en afstemverliezen.



De groendakpan voor dampopen bouwen een sneldekpan



Pockets met sedums, grassen, kruiden; voor alle daken, gewicht 44 kg/m².



Grad van Heck is werkzaam als adviseur bij Groendak bv en oprichter van het bedrijf. Hij bedacht het woord 'groendak' en was uitvinder van o.a. de groendakpan. Planten op het dak is zijn vak. Sinds 1991 is Groendak actief met groene daken of gebouwen met groen. Voorop stond en staat nog steeds: zekerheid en kwaliteit.