

Dakbedekkingen vanuit de ogen v

Begroeide daken nemen toe in populariteit. De techniek voor dakbegroeiingen is de afgelopen tientallen jaren steeds verder doorontwikkeld. In een reeks artikelen neemt Albert Jan Kerssen, eigenaar van BGA Bouwen met Groen (ingenieurs- en adviesbureau gespecialiseerd in bouwwerkbegroeiingen) en auteur van het Handboek Groene Daken, het voortouw om één of meerdere aspecten van de techniek voor dakbegroeiingen nader toe te lichten.

Albert Jan Kerssen, BGA Bouwen met Groen

Nadat in voorgaande artikelen de universele kenmerken van dakbegroeiingen zijn besproken en de dakbedekkingsconstructie voor het voetlicht is gebracht, is deze keer de drainagelaag van dakbegroeiingen en daktuinen aan de beurt. De primaire functie van de drainagelaag is uiteraard het afvoeren van overtollig water uit het systeem. Maar daarnaast kan een drainagelaag nog meer functies hebben, waarvan de belangrijkste waterbuffering en het reduceren van piekafvoeren zijn. Ook behoren bescherming van de onderliggende dakbedekking, realiseren van lichtgewicht ophogingen en het vergroten van de doorwortelbare ruimte tot de mogelijkheden.

Essentieel voor het functioneren van iedere dakbegroeiing of -tuin is een correcte waterhuishouding, toegespitst op de specifieke vereisten van de beplanting en inrichting, de ligging en functie van het dak, de bouwkundige situatie, het afvoersysteem, enzovoorts. Wanneer bijvoorbeeld een uitgebreide daktuin gerealiseerd wordt met vaste planten, bomen en bestratingen, dan stelt ieder type inrichting bepaalde eisen aan de werking van het dakbegroeiingssysteem. De technische opbouw kan dan bij vaste planten uit geringere laagdikte bestaan dan bij bomen het geval is. En daar waar het bij planten en bomen van belang is om voldoende waterbuffer beschikbaar te houden voor het groen, moet bij bestratingen juist zo min mogelijk water worden gebufferd voor stabiliteit.

- | | |
|------------------------------|-----------------|
| 1 Onderconstructie | 5 Filterlaag |
| 2 Wortelwerende dakbedekking | 6 Substraatlaag |
| 3 Beschermlaag | 7 Vegetatie |
| 4 Drainagelaag | |



Figuur 1
Bron: Handboek Groene Daken



Figuur 2 Sedumdak met incorrecte drainage

In veel gevallen wordt voor een gegarandeerde waterhuishouding een aparte drainagelaag aangebracht op het dak. Bij extensieve dakbegroeiingen kan het voorkomen dat de drainerende functie onder specifieke voorwaarden wordt geïntegreerd in andere lagen in het dakbegroeiingssysteem, de

an de professionele dakhovenier

meeste systemen echter kennen een gescheiden drainage-laag, zeker wanneer het een intensieve begroeiing betreft.

Natuurlijke of kunststof drainage

In wezen zijn er twee soorten drainagelagen te onderscheiden:

- **Natuurlijke stortmateriaal.** Met name gebroken lava-, leisteen- of geëxpandeerde kleikorrels met een korrelgrootteverdeling onder de 20 mm, maar boven de 2 mm.
- **Kunststof drainageplaten of matten.** De meest toegepaste kunststoffen voor platen zijn PS en HDPE, de matten bestaan vaak uit verschillende samengestelde kunststofmaterialen.

Beide typen drainagelagen kunnen zowel worden toegepast bij extensieve dakbegroeiingen, intensieve daktuinen als dakbestratingen, afhankelijk van het specifieke ontwerp en kenmerken van de producten.

Natuurlijke drainagematerialen worden meestal in situaties met een dikkere totale laagopbouw toegepast. De goed drainerende en 'ademende' eigenschappen hebben een positieve invloed op wortelstelsels van planten en bomen, maar zijn bijvoorbeeld ook belangrijk voor een stabiel bestratingssysteem. Hoewel er verschillen zitten tussen lava, klei of leisteen, nemen de materialen zelf een relatief beperkte hoeveelheid vocht op en door de grove samenstelling



blijft er ook weinig hangwater in een drainagelaag achter. Tegelijkertijd is het mogelijk om de drainagelaag gedeeltelijk onder water te zetten, om zo een waterbuffer te creëren bij beplantingen. Het voordeel hiervan is dat dit vocht beschikbaar is voor de beplanting, terwijl de capillaire werking wel onderbroken wordt en het systeem als geheel niet 'verzuipt'. Een natuurlijke drainagelaag kan goed gebruikt worden onder bestratingen als stabiele funderingslaag, vooral lava en leisteen zijn daarvoor geschikt, geëxpandeerde kleikorrels zijn minder stabiel en daardoor niet geschikt voor grotere belastingen. Het toepassen van een natuurlijke drainagelaag onder het substraat van een extensieve dakbegroeiing zoals sedumdaken en grasdaken werd in het verleden vaker toegepast, maar is minder gangbaar geworden, onder andere vanwege het gewicht van het materiaal t.o.v. kunststofmaterialen.

Kunststof platen of matten bieden andere voordelen dan stortgoed. Kunststof drainagelagen kunnen dunner toege-



past worden zonder verlies van functie en ze zijn lichter in gewicht. Afhankelijk van het type kan een kunststof drainagelaag water vasthouden of juist niet. De waterbufferende drainageplaten kunnen per centimeter opbouwhoogte aanzienlijk meer water vasthouden dan een natuurlijke drainagelaag. Drainageplaten bestemd voor dakbestratingen houden juist geen water vast en hebben een grote drukvastheid. Een groot voordeel van kunststof drainagelagen is dat deze op slimme manieren kunnen worden ontworpen. Zo kan een plaat of mat een gecombineerde functie als beschermlaag hebben en voorzien zijn van een filterdoek, voor een snelle verwerking. Een ander voorbeeld zijn drainageplaten die specifiek ontworpen zijn om zoveel mogelijk regenwater op te vangen en vertraagd af te voeren, waardoor rioolstelsels ontlast worden. Al deze voordelen van kunststof platen maken het gebruik ervan populair.

Een mogelijkheid is om gecombineerd een kunststof en natuurlijke drainagelaag toe te passen. De kunststof drainage dient dan als bescherming en/of wateropslag en wordt vervolgens gevuld of afgedekt met de natuurlijke drainagelaag.

Waterafvoercapaciteit

In iedere situatie is het belangrijk om te bepalen of de maximale waterafvoercapaciteit van het dakstelsel voldoet. De maximale waterafvoercapaciteit wordt in een dakbegroeiingssysteem hoofdzakelijk bepaald door de drainagelaag. Indien er onvoldoende drainage is, zal er teveel water via de substraatlaag en de oppervlakte van het dakbegroeiing gaan afstromen. Hierdoor ontstaat erosieschade. De benodigde afvoercapaciteit van de drainagelaag kan berekend worden met de volgende formule:

$$q' = \frac{A \times \alpha \times i}{b} \quad \text{in l/(s x m)}$$

Hierin zijn:

q' De benodigde afvoercapaciteit van de drainagelaag. Men berekent de hoeveelheid water die door de drainagelaag per meter breedte afgevoerd wordt in liters per seconde per meter.

A Het af te voeren dakoppervlakte per afvoer uitgedrukt in vierkante meters.

- a De reductiefactor van de dakbegroeiingsopbouw. Deze factor geeft aan hoeveel vertraging de dakbegroeiing in de afvoer van water geeft. In de SBR-Dakbegroeiingsrichtlijn is een aantal standaardwaarden gegeven, het is ook mogelijk dat een leverancier de exacte reductiefactor van een bepaalde opbouw berekend heeft. Hoe kleiner het getal, des te hoger de vertraging.
- i De regenintensiteit uitgedrukt in liter per seconde per vierkante meter $l/(s \times m^2)$. Volgens NEN 3215 en NTR 3216 mag gerekend worden met een regenintensiteit $i = 0,03 l/(s \times m^2)$. Volgens de neerslagstatistieken die in Nederland bekend zijn, komt dit overeen met een regenbui van 5 minuten die eens in de 5 jaar voorkomt, of een regenbui van 15 minuten die eens per jaar voorkomt (dit geeft dezelfde waarde). Om economische en technische redenen is het niet zinvol om rekening te houden met zeer hevige regenbuien die uiterst zelden voorkomen. In dat geval zouden de kosten voor afvoervoorzieningen onevenredig hoog worden.
- b De rekenkundige breedte van de afvoer uitgedrukt in m^1 . Wanneer bijvoorbeeld een inspectiekoker boven een hemelwaterafvoer wordt geplaatst, dan is de rekenkundige breedte van de afvoer gelijk aan de totale lengte van de wanden van de koker. Bij een vierkante inspectiekoker van 300 mm breed zou dit dus 1,20 m zijn.

Bij de berekening van de afvoercapaciteit moet de vorm van het dak in acht worden genomen. Bij een lessenaarsdak of trechtersvormig dak is de berekening betrekkelijk eenduidig, echter wanneer het een dak met tweezijdig afschot betreft met in het midden een gootzone, wordt de berekening al complexer. In de gootzone verzamelt het water van twee deelvlakken, waardoor de maximale waterafvoercapaciteit van de drainagelaag gemakkelijk overschreden kan worden. Vaak zal hier dan ook een drainage worden toegepast met een hogere afvoercapaciteit.

Naast deze basale uitgangspunten zijn nog veel meer zaken van invloed op de drainerende werking van een dakbegroeiingssysteem. Een obstakel in de drainagelaag kan de waterafvoercapaciteit sterk verminderen, een ongehinderde stroming van water naar de afvoer is belangrijk. In sommige gevallen wil men bepaalde (inrichtings-)elementen het liefst direct op het dak plaatsen in verband met stabiliteit. Dit mag echter geen belemmering vormen voor de afvoer van water. Eventueel gebruikt men in zo'n situatie onder het betreffende element een drukvaste drainageplaat.

Hemelwaterafvoer

Ook het type hemelwaterafvoer in het dak kan invloed hebben op de benodigde afvoercapaciteit. Bijvoorbeeld in het geval van UV-afvoersystemen. Deze afvoersystemen werken optimaal wanneer er een vrije toestroom van water naar de afvoer is. Daardoor kan er een onderdruk opgebouwd worden, waarna het dak snel leeggezogen wordt. Door de hoge stroomsnelheid in de leidingen werken UV-systemen zelfrei-

nigend. Een kenmerk van dakbegroeiingen is juist een sterk vertragend effect op afvoer van water. Door de lage stroomsnelheden werkt een onderdrukstelsel niet goed meer. Het zelfreinigende effect gaat daarbij verloren, met kans op verstoppingen als gevolg. Daarom gaat bij toepassing van een dakbegroeiingssysteem in eerste instantie de voorkeur altijd uit naar een traditioneel HWA-systeem. Het toepassen van een UV-systeem is wel mogelijk met een aantal maatregelen in de dakbegroeiing: er moet onder andere een zeer goede drainerende laag ingebouwd worden, naast andere maatregelen om een correcte werking te bewerkstelligen.

Race of regen?

Bovenstaande aspecten vormen de basisuitgangspunten van de drainagelaag. De juiste keuze van drainagelaag in een dakbegroeiingssysteem is wellicht even belangrijk als de juiste bandenkeuze voor een auto dat is. De drainagelaag is een essentieel onderdeel en is van groot belang voor de 'veiligheid', een correcte waterhuishouding, van de dakinrichting. Daarbij is de ene wat meer 'eco' dan de andere, of juist gericht op bepaalde andere prestaties. En er zijn A- en B-kwaliteiten te vinden, die verschillende zekerheidsniveaus bieden. De afweging tussen prijs, kwaliteit en functie is, net zoals bij autobanden het geval is, sterk afhankelijk van de specifieke technische vereisten in een bepaalde situatie en de wensen of gedrag van de gebruiker. Er zijn vaak meerdere oplossingen denkbaar voor een specifieke situatie. Het is de taak van de specialist om tot een optimale oplossing te komen voor iedere situatie. ●



Dit artikel kunt u lezen op www.roofs.nl