

Buffer door extensieve vegetatie op daktuinen

Hogeschool Van Hall Larenstein (VHL) voert in opdracht van de VHG vakgroep Dak- en Gevelbegroening een onderzoek uit naar de buffering en retentie van regenwater en de ontwikkeling van de vegetatie op extensief begroeide daken.



Alle buffering van water tijdens regenbuien is welkom. Door de klimaatsverandering neemt het aantal hevige buien toe en hiervoor moet de afvoercapaciteit van de riolering worden vergroot of andere mogelijkheden worden gevonden voor vermindering van de afvoer van het water. De aanleg van vegetatiedaken op gebouwen is een van de mogelijkheden. Door de rioleringen te vergroten en te verbeteren kunnen excessieve piekbuien worden opvangen. Dit is echter een dure en omslachtige operatie en niet altijd noodzakelijk. Een betere oplossing is het water te vertragen of zelfs helemaal te bufferen. Nog belangrijker is dat ook door middel van onderzoek bekend is welke maatregel welk effect heeft. In Nederland is vooral voor stedelijke gebieden grote behoefte aan kennis over het effect van dakbegroeiingen bij regenwateropvang.

Meerjarenonderzoek

De vakgroep Dak- en Gevelbegroening en Hogeschool Van Hall Larenstein zijn een samenwerking aangegaan waarbij op Landgoed Larenstein een onderzoeksopstelling is gemaakt. De proef bestaat uit een opstelling van 10 tafels met extensieve begroeiing (voornamelijk van sedum) en één tafel met alleen een dakfolie die als referentie dient. De laagdikte van 9 tafels varieert van 40 tot 100 mm en één tafel heeft een opbouw van 150 mm dik. Elke tafel is voorzien van een elektrische sensor die het waterpeil in een opvangvat meet en voor een precieze registratie van de actuele neerslag is een weerstation geplaatst. Dit weerstation legt met intervallen van 2 minuten de neerslag, temperatuur, windrichting en windsnelheid vast.



Elf proeftafels met extensieve daktuinvegetatie

- grootte: 1,70 x 2,70 m
- afgedekt met EPDM-folie
- afschot 1,6%, over 3 m
- 1 afvoerpunt, gemiddelde stroomlengte naar afvoerpunt 1,45 m
- 10 tafels met extensieve daktuinconstructie
- 1 referentietafel met alleen dakbedekking

Hierdoor kunnen buien zeer gedetailleerd geanalyseerd worden. De ontwikkeling van de begroeiing op de proefdaken wordt door vegetatiekundigen gevolgd. Binnen een proefvak van een vierkante meter wordt 8 keer per jaar de bedekkingsgraad en de soortensamenstelling opgenomen. Van Hall Larenstein zal het onderzoek gedurende meerdere jaren uitvoeren om de retentie en buffering bij een groot aantal verschillende buien te meten en daarnaast het effect van de ontwikkeling van de vegetatie in de onderzoeksresultaten te kunnen betrekken. Ook de waterkwaliteit wordt twee keer per jaar gemeten.

De ‘weg’ van het regenwater

De retentie van water bestaat uit de

directe verdamping van regenwater op het oppervlak, interceptie van regenwater door het blad, vasthouden van water door het substraat en berging in de noppen- of filtermat. Het water dat tussentijds opgevangen wordt verdampt over het algemeen later. De buffering van regenwater ontstaat doordat de doorloop van het water vertraagd wordt door de grotere weerstand die vegetatiedaken hebben ten opzichte van daken zonder begroeiing. De weerstand wordt gevormd door de begroeiing, het substraat en filtermaterialen. In de figuur op pagina 26 is een voorbeeld te zien van het effect van extensieve vegetatiedaken. Het gaat om een bui van 20 mm waarbij het de voorgaande dagen zo goed als droog was. Op de y-as is de hoeveelheid neerslag te zien die van het

dak afstroomt. Van het lege referentiedak wordt iets meer dan 10 mm afgevoerd en van de begroeide daken gemiddeld 4 mm. De samengestelde bui duurt in totaal iets minder dan 400 minuten (ruim 6 uur). De vertragingstijd in het midden van de bui is circa 180 minuten en de retentie ten opzicht van het lege dak is 60%.

De eerste resultaten

Op basis van de gegevens uit 2007 zijn voorlopige onderzoeksresultaten opgesteld. De bedoeling is dat deze betrouwbaarder en uitgebreider worden door toename van het aantal metingen over meerdere jaren met meer typen buien, het interpreteren van de effecten van de vegetatieontwikkeling en door het doen van een serie aanvullende metingen. Met

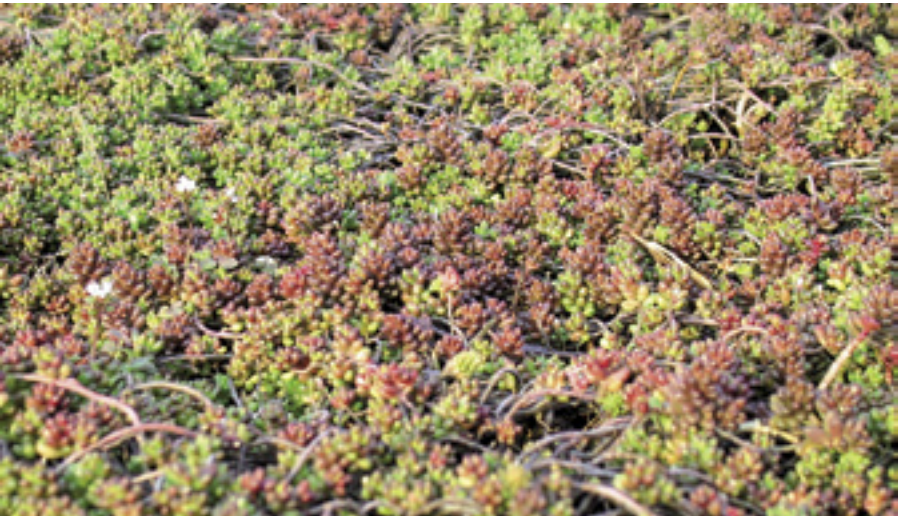
Overzicht gemeten regendagen (24 uur) en neerslag – verdeling over type regendagen (neerslag in mm) in 2007.

Bron: Logger weerstation op Landgoed Larenstein te Velp

	Gevallen neerslag per 24 uur in ...mm							Totaal
	0-5	5-10	10-20	20-32,6 ≤ T1	32,6-45,3 ≤ T5	45,3-51,4 ≤ T10	51,4-77,7 ≤ T100	
Aantal dagen	81	26	21	7	4	2	1	142
Procentuele verdeling dagen in %	57	18	15	5	3	1	1	100
Totale hoeveelheid neerslag in mm	146	174	302	223	43	97	54	1.039
Procentuele verdeling neerslag in %	14	17	29	21	4	9	5	100

Verklaring afkortingen: T1 = bui met een statische frequentie van 1x per jaar; T5 = bui met een statische frequentie van 1x per 5 jaar, enz.

De eerste indrukken uit de ontwikkeling van de vegetatie zijn dat de sedum-soorten beter bijdragen aan een gedurende het hele jaar gesloten vegetatiedek dan andere vaste planten. Sedum album is een soort die zeer goed aanslaat, zich gemakkelijk uitbreidt en hervestigt en zorgt voor een stabiele bedekking ook in langere periodes van droogte.



ingang van 2008 zal bijvoorbeeld ook een aantal keer de vochtigheidsgraad van het substraat gemeten worden.

Analyse gevallen regenwater

In 2007 zijn in totaal 142 dagen met buien gemeten en de totaal gemeten neerslag is 1039 mm (zie tabel op pagina 25). In één periode van 48 uur (begin juli 2007) is een hoeveelheid neerslag gevallen die normaliter niet vaker dan 1 keer in de 100 jaar voorkomt. Deze is te zien in de laatste kolommen van de 24-uurs tabel. Uit de dagen met regenval zijn buien geselecteerd en hiervan zijn de volgende gegevens geanalyseerd: de hoeveelheid neerslag over een periode van circa 12 uur, de hoeveelheid regenval voorafgaand aan de bui, de duur van de vertraging en het aantal millimeters retentie door het vegetatiedak ten opzichte van het referentiedak zonder vegetatie. Voorlopig kan geconcludeerd worden dat de extensieve vegetatiedaken bij buien tot 5 mm per etmaal het regenwater vrijwel volledig opvangen. Bovendien is het percentage retentie bij neerslag van enige omvang (bij buien van meer dan 5 mm per etmaal) na een droge periode hoger dan 60% en in een met water verzadigde situatie circa 25% ten opzichte van het referentiedak zonder begroeiing. Dit

betekent dat de retentie over een heel jaar gerekend tussen 55 en 90% bedraagt. Om een goed gefundeerde en exacte uitspraak te kunnen doen over de lange termijn effecten zijn de gegevens van meerdere jaren nodig. De vertragingstijd van de buien, die vooral van belang is bij het afvlakken van pieken bij intensieve buien (gemeten zijn buien van meer dan 7 mm per etmaal), bedraagt tussen de 40 minuten en ruim 3 uur. In 2007 kwam de korte vertraging voor bij een zeer uitzonderlijke bui van hoge intensiteit waarbij het de dag ervoor veel geregend had. Over het algemeen kan de vertragingstijd in het laatste deel van een bui oplopen tot meer dan 3 uur als de regenintensiteit geleidelijk afneemt.

Conclusies

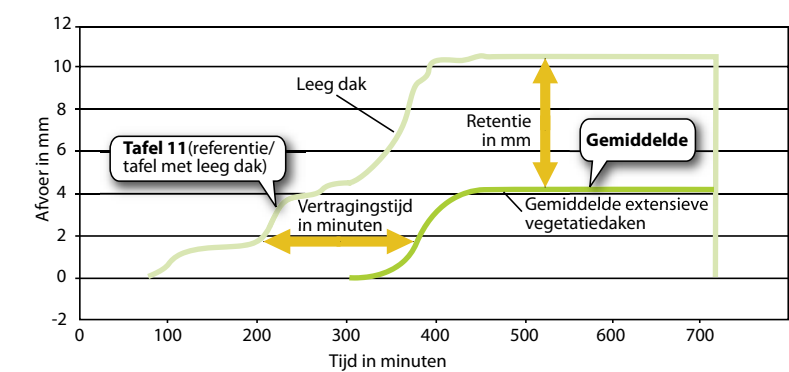
De voorlopige resultaten van het daktuin-onderzoek bij Van Hall Larenstein te Velp maken deel uit van een onderzoek dat over meerdere jaren loopt. De meting en de onderzoekopstelling zijn in een proces van fijnregeling.

De vegetatie op de daken is nog in ontwikkeling. De uitkomsten van het daktuinonderzoek tonen duidelijk aan in welke mate extensieve vegetatiedaken bijdragen aan de vertraging en buffering van regenwater. De gemeten vertragingstijd van een intensieve bui varieert van 40 min tot ruim 3 uur. De retentie van regenwater varieert bij intensieve buien van 25 tot 75% en voor kleine buien is de retentie volledig.

Op daken die voorzien worden van extensieve begroeiing, zal de vertragingstijd groter zijn dan de waargenomen tijd in de proefopstelling. Dit komt doordat in de praktijk de afstand tussen de plek waar de regen valt en de dakafvoer groter is dan bij de proefopstelling. Bij de proefopstelling is deze circa 1,40 meter en op veel daken bedraagt de afstand tussen de 10 en 20 meter. In een volgende fase van het onderzoek zal bekeken worden hoe een correctiefactor voor het positieve effect van de grotere afstand die het water door het vegetatiesysteem naar de hemelwaterafvoer aflegt in het rekenmodel opgenomen kan worden.

De proef loopt nog te kort om goed onderbouwde uitspraken te doen over de lange termijn retentie. De eerste indicatie is dat het om 56 tot 90% van al het regenwater gaat. De invloed van verschillende factoren die vertraging en retentie beïnvloeden worden nader geanalyseerd. Ook zal men het effect van de ontwikkeling van de vegetatie in het onderzoek betrekken. Voor een diepgaandere analyse zijn aanvullende gegevens (bijvoorbeeld de vochttoestand van het substraat) en metingen over meerdere jaren nodig. De proef wordt in het voorjaar van 2008 uitgebreid met een tweetal proefdaken met een dikker substraat. ■

Voorbeeld vertraging en retentie bij een bui van 20 mm op 18 maart 2007. Gegeven is de gemiddelde neerslag ten opzichte van de referentietafel, de week ervoor was zo goed als droog.



**personeelsdiensten
in de
groenvoorziening**

www.versado.nl

Venlo 077 351 22 74
Sittard 046 481 18 84
Eindhoven 088 770 07 00

Naast onze vertrouwde producten van **Fuchs** en **Bauw** nu ook:

Bangma machines BV
+31 (0)342 47 16 12
www.bangmamachines.nl

NORCAR: KRACHTIG, FLEXIBEL EN DIVERS.

- Vanaf 800 Kg.
- Zeer stabiel en veilig
- Hoge hefcapaciteit
- Zeer wendbaar
- Comfortabele werkhouding

De VHG ontwikkelde het werkboek **TOM**. Hierin staan veel praktijkvoorbeelden om fysieke en psychische belasting van de (groene) werkzaamheden te voorkomen.

TOM is zeer enthousiast ontvangen door de mensen werkzaam in het groen. Uit de resultaten van het laatst gehouden Bedrijfsvergelijkend Onderzoek in de groene sector blijkt hoe actueel dit onderwerp is: meer dan 40 procent van de respondenten geeft aan de fysieke arbeid in het groen (erg) zwaar te vinden. Voor de inhoud van het **TOM** werkboek kunt u ook kijken op: www.vhg.org en www.vraaghetaanTOM.nl

Ook u kunt **TOM** gebruiken in uw eigen bedrijfsvoering. De prijs van het werkboek **TOM** is € 55,- exclusief BTW en € 9,- verzendkosten. Plaats uw bestelling per e-mail aan Petra in 't Veld via: p.int.veld@vhg.org

Werkboek ter vermindering van fysieke en psychische belasting in de groensector