

Uniforme meet- en rekenmethoden

Tijdens een bijeenkomst op de RDM Campus in Rotterdam op 11 september 2013 werden de onderzoeksresultaten van de studenten van de Hogeschool Rotterdam op het gebied van de technische specificaties van begroeide daken bekendgemaakt.



Christoph Maria Ravesloot, lector Hogeschool Rotterdam.

Dat begroeide daken een effect hebben op de omgeving staat wel vast, maar in welke mate precies was nog onduidelijk. Vraag daarbij is ook: hoe meet je dat en met welke waarden werk je? Lector Christoph Maria Ravesloot gaf tijdens de opening van de bijeenkomst aan dat het ontbreken van een uniforme bepalingmethode voor technische specificaties (water, warmte, wind, brand) de ontwikkelingen remt. De

Hogeschool Rotterdam heeft twee jaar lang zeventien studenten die afstuderen op onderzoek naar de eigenschappen van begroeide daken. Een aantal afgestudeerden was bij de bijeenkomst aanwezig om hun onderzoeksresultaten toe te lichten.

Water

Een van hen was Bastiaan van der Horst. Hij gaf aan dat we op een uniforme manier de relatie kunnen leggen tussen de hoeveelheid water die van een begroeid dak afkomt en de berekeningen voor de oppervlaktewatercapaciteit en de rioolcapaciteit.

Hoe gaat dit in zijn werk? Van der Horst legde uit dat hij voor zijn onderzoek het gewicht van 1 liter substraat in verschillende toestanden heeft gewogen. De gewenste laagdikte wordt bepaald aan de hand van het soortelijk gewicht van het substraat en de dikte van de cilinder. Standaard wordt 500 ml water over het substraat uitgeschonken. Het water zakt door het substraat en verlaat aan de onderkant de cilinder (uitlekken). Het uitgelekte water wordt opgevangen en het substraat wordt gewogen. Zo wordt bepaald wat het verschil is tussen droog en nat substraat en hoeveel water het substraat in- en weer uitgaat. Op deze manier kan ook de mate van verdamping van het water worden gemonitord. In totaal worden er per substraatsoort drie proeven uitgevoerd.

Hierbij werd direct een mogelijke lacune in de FLL aangegeven, die namelijk een lineaire relatie legt tussen de dikte van de substraatlaag en de waterbufferende eigenschappen van het begroeide dak. Een verdubbeling van de dikte van de substraatlaag betekent geen verdubbeling van de waterbufferende eigenschappen. Dit hangt namelijk samen met verschillende factoren, zoals het type substraat, het type beplanting, het afschot van de ondergrond en de afvoercapaciteit van het dak. De FLL bepaling is daarom voor de Nederlandse situatie mogelijk niet de beste methode.

Kosten Baten Analyse

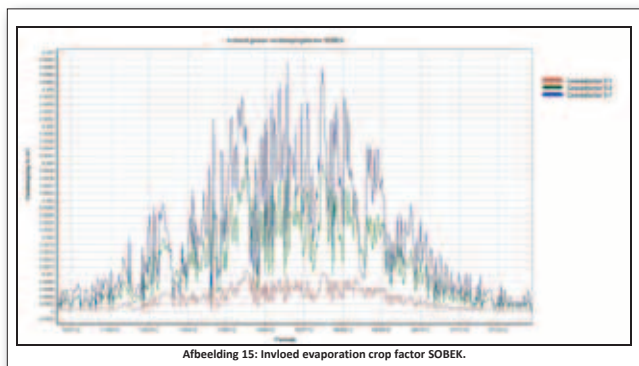
De resultaten van de technische onderzoeken kunnen worden gekoppeld aan berekeningsmodellen voor oppervlaktewatercapaciteit en rioolcapaciteit. Van daaruit kan een kosten-baten analyse worden opgesteld. Zo heeft Jorte Weij de effecten van waterberging in kaart gebracht (minder wateroverlast op straat bij hevige buien, minder kosten voor pompen, etc.), als ook de effecten op de omgevingskwaliteit (hittestressreductie, fijnstofreductie). Aan al dit soort effecten zijn eenheden toe te kennen. Denk daarbij bijvoorbeeld aan de waarde van schade als gevolg van een teveel aan water, en het aantal woningen met dit type schade, of aan de geluidsreductie in decibel die een dakbegroeiing oplevert. Dit onderzoek is vervolgens in de praktijk gebracht in de Rotterdamse Afrikaanderwijk, een oude arbeiderswijk die momenteel wordt opgeknapt, o.a. door het aanleggen van begroeide daken

Warmte

Al in een eerder artikel in *Roofs* gaf Ravesloot aan dat de warmte-isolatie van een begroeid dak, hoewel die in ieder geval een beetje aanwezig is, eigenlijk niet valt aan te tonen. De isolerende werking van een groendak is van zoveel factoren afhankelijk dat dit niet betrouwbaar valt te kwantificeren.

De verkoelende werking echter is al beter vast te stellen maar ook niet via de u-waarde. Het temperatuurverschil tussen buiten en binnen lijkt daar geschikter voor. Helaas is dit niet zomaar in te passen in bestaande software voor de berekening van koellast en energieverbruik. De mate van koeling hangt af van drie waarden, namelijk de albedo (weerskaatsing), leaf area index (bladoppervlakte) en de natheidsfactor (verdamping). Dit zijn allen meetbare waarden, verder is

voor begroeide daken zijn noodzaak



Voorbeeld grafiek meting verdamping op begroeide daken.

er een aantal factoren waar rekening mee dient te worden gehouden, zoals de mate van isolatie van de constructie. Als in de huidige software albedo en bladoppervlak kunnen worden meegenomen levert dit al significante resultaten op. Bij een ongeïsoleerd dak kan dakbegroeiing een grotere bijdrage aan het koelend vermogen leveren, namelijk rond de 20% (tegenover ongeveer 4% bij een geïsoleerd dak); dit kan nog hoger uitvallen indien de natheidsfactor ook kan worden meegerekend in de dynamische simulatie. Dit kan een aanzienlijke besparing opleveren in met name de investering in koelinstallaties.

Aangenomen wordt dat begroeide daken door hun koelende werking ook een positief effect hebben op de opbrengst van PV panelen. Het onderzoek hiernaar loopt nog.

Constructief

Ook de benodigde constructieve eigenschappen voor toepassing van een begroeid dak waren onderwerp van onderzoek. Toepassing op staaldaken is volgens de Eurocode in veel gevallen niet mogelijk, daarom zou moeten bekeken worden hoe deze daken kunnen worden versterkt. Het onderzoek bevestigt dat het beter is als al bij de bouw van een pand rekening wordt gehouden met een eventuele belasting van een dakbegroeiing. Ravesloot presenteerde een stappenplan dat gehanteerd kan worden om te bepalen of een dak geschikt is voor een dergelijke toepassing.

Wind

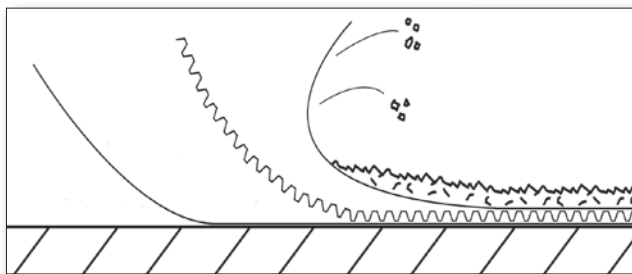
Op het gebied van windeigenschappen van het begroeide dak is momenteel een NEN-commissie actief. Student Jason Koppelle heeft hiervoor aan het vooronderzoek meegewerkt. Verschillende scenario's waardoor dakbegroeiing van het dak kan waaien zijn in kaart gebracht. Er zijn maar weinig schadegevallen bekend, mogelijk omdat er ook geen zware stormen zijn geweest de laatste decennia. Winderosie is een relatief veel voorkomend probleem, volledig wegwaaien van het complete dakbegroeiingssysteem kwam niet voor. Aan de hand van wetenschappelijke modellen en (windtunnel)



Onderzoek windschade.

tests kan, wanneer het volledige onderzoek is afgerond, het windgedrag van begroeide daken inzichtelijk worden gemaakt. Uit bestudering van dit windgedrag zou zelfs kunnen blijken dat dakbegroeiing het dak effectiever tegen stormschade beschermt dan grind of tegels. De NEN-commissie is – zoals eerder in *Roofs* gemeld – momenteel bezig met het opstellen van algemeen vastgestelde meet- en rekenmethoden.

Het onderzoek naar technische specificaties van begroeide daken wordt gefinancierd door het bedrijfsleven en door de stichting Innovatie Alliantie in het kader van de RAAK MKB-regeling. Hogeschool Rotterdam voert het onderzoek uit vanuit het lectoraat Innovatie Bouwproces en Duurzaamheid op de RDM campus. ●



Scenario windschade.

Zie voor meer informatie over begroeide daken www.dakweb.nl