

Uitlooggedrag dakbedekking onderzocht

Water dat in aanraking komt met bouwmaterialen neemt verschillende stoffen op uit die bouwmaterialen. Dat proces heet uitloging. In steden staan veel gebouwen, waardoor het aandeel regenwater dat via daken het oppervlaktewater bereikt dan ook substantieel is. Informatie over het uitlooggedrag van dakbedekkingen is dus van belang. Behalve de invloed op oppervlaktewater is het ook van belang voor het gebruik van water van daken voor huishoudelijk en/of industrieel gebruik.

TEKST: PETER LIGTHART, DIRECTEUR PROBITUMEN

Een groep onderzoekers van de Universiteit van Gent¹ heeft een uitgebreid wetenschappelijk onderzoek gedaan naar de het uitlooggedrag van zestien verschillende dakbedekkingsmaterialen. Hieruit blijkt dat bitumen de beste keuze is voor waterretentiedaken. Dit artikel is mede gebaseerd op een artikel van de hand van de onderzoekers in Elsevier Chemosphere².

AANPAK

De onderzoekers hebben zich gebaseerd

op een methode die is afgeleid van CEN/TS 16637-2³. De belangrijkste aanpassing van de in die norm beschreven bepalingmethode is het verkorten van de doorlooptijd. Deze methode geeft voldoende resultaat om het uitlooggedrag van de dakbedekkingsmaterialen onderling te kunnen vergelijken. Het onderzoek toonde tevens aan dat voor veel dakbedekkingsmaterialen geen of zeer weinig gegevens bekend zijn over het uitlooggedrag en het effect op het afstromende water. Dat geldt in het bijzonder voor relatief nieuwe producten zoals EVA (Ethylen vinyl acetaat), TPO (Thermoplastische



▲ MFG Educatief Centrum Biddinghuizen. Foto: Wédéflex.

polyolefine) en EPDM (Ethylen propyleen diene polymeer). De weinige beschikbare gegevens bleken ook vaak afkomstig van onderzoeken in het veld. Daarbij zijn er zoveel invloedfactoren, zoals atmosferische neerslag, temperatuur en dergelijke, dat een goede onderlinge vergelijking niet mogelijk is. Voor vrijwel alle bitumineuze dakbedekkingen die in Nederland worden toegepast worden regelmatig uitloogtests uitgevoerd door SGS Intron in het kader van het Besluit bodemkwaliteit en het wettelijk verplichte NL-BSB-certificaat. In totaal zijn zestien verschillende nieuwe

dakbedekkingsmaterialen betrokken in deze studie; synthetische producten PVC, EVA, TPO en drie soorten EPDM, twee vloeibare PU-producten en acht bitumineuze dakbedekkingen met verschillende polymeren (SBS en APP) en afwerkingen (zand, gekleurd granulaat en leislag). Alleen de bovenzijde werd blootgesteld aan de vloeistof, zodat de toepassing in de praktijk zo goed mogelijk kon worden nagebootst.

BEVINDINGEN

De vloeistof die wordt gebruikt bij de eerdergenoemde uitloogtest, het percolaat,



BESCHOUWDE DAKBEDEKKINGSMATERIELEN

Categorie	Afkorting	Samenstelling
Synthetische dakbedekking	PVC	Polyvinylchloride
	EVA	Mengsel van ethyleenvinyl acetaat en butyl acrylaat polymeer
	TPO	Thermoplastische polyolefine
	EPDM1	Ethyleen-propyleen-dieen monomeer rubber met een styreen butadien onderlaag
	EPDM2	Ethyleen propyleen dieen monomeer rubber (Amerikaanse stijl)
	EPDM3	Ethyleen propyleen dieen monomeer rubber (Europese stijl)
Vloeibaar aan te brengen dakbedekking	PU1/2	Polyurethaan membraan
Bitumineuze dakbedekking	B1	SBS gemodificeerde bitumen met zandafwerking
	B2	APP gemodificeerde bitumen met zandafwerking
	B3	SBS gemodificeerde bitumen met gekleurde leislag
	B4	SBS gemodificeerde bitumen met gekleurde leislag met wortelwerende toeslag
	B5	APP gemodificeerde bitumen met gekleurde granulaatafwerking
	B6	APP gemodificeerde bitumen met natuurlijke leislag
	B7	APP gemodificeerde bitumen met natuurlijke leislag
	B8	APP gemodificeerde bitumen met natuurlijke leislag en wortelwerende toeslag

De materialen zijn geselecteerd in overleg met de technische commissie van het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCTB). Alle materialen waren nieuw en zijn rechtstreeks geleverd door de fabrikanten.

werd geanalyseerd op de effecten van de dakbedekkingsmaterialen op het percolaat en de aanwezigheid van stoffen die afkomstig zijn van de dakbedekking. Bij EPDM werd het percolaat troebel en verkleurde geel. Verkleuring trad in mindere mate ook op bij de gekleurde granulaten op de bitumineuze dakbedekkingen. Het percolaat bleek in de meeste gevallen licht alkalisch, terwijl PVC en EVA leidden tot een verzuring. Bij PVC gaat het waarschijnlijk om zoutzuur door degradatie van PVC en door toegevoegde weekmakers in PVC.

Een bijzondere eigenschap van het water is de zuurstofbehoefte (Chemical Oxygen Demand, COD). Dat zegt iets over de aanwezigheid van organische stoffen in het percolaat. Hoe hoger die waarde, hoe meer zuurstof de organische bestanddelen gebruiken en hoe minder er over blijft voor de organismen in het water. Bij vrijwel alle bitumineuze dakbedekkingen bleek de zuurstofbehoefte zeer laag, terwijl dat voor EPDM hoger en voor PVC en PU aanzienlijk hoger bleek.

Een belangrijke graadmeter vormen ook de aanwezige metalen. Bij bitumineuze



VERGELIJKING DAKBEDEKKINGSMATERIELEN

De onderzoekers hebben een vergelijking gemaakt tussen de verschillende dakbedekkingsmaterialen op basis van de berekening van de materiaalindex (MI). Dat is een berekeningsmethode die de concentratie uitgeloopte stoffen die in het percolaat zijn aangetroffen tegen een bepaalde kwaliteitsstandaard afzet. Dat is gedaan op basis van de kwaliteitsstandaard voor oppervlaktewater (surface water MISW) en voor drinkwater

dat die minder strikt is voor de aanwezigheid van metalen. Dat geldt overigens niet voor de meeste organische stoffen.

CONCLUSIE: BITUMEN MINSTE IMPACT

Wanneer de twee materiaalindexen worden samengenomen ontstaat een volgorde van impact van het dakbedekkingsmateriaal op water. Samengevat komt het erop neer dat (de meeste) bitumineuze dakbedekkingen de minste impact hebben op drinkwaterkwaliteit en het waterleven. EPDM en



▲ Senaatsgebouw Brussel, België.

dakbedekkingen blijken die afkomstig van de afwerking met granulaat of leislag en dan met name aluminium. Bij EPDM werd bij de uitloging een hoge concentratie zink aangetroffen. De aanwezigheid van zink in het percolaat wordt verklaard door het vulkanisatieproces, waarbij onder andere zinkoxide wordt gebruikt als katalysator. Van bitumen is bekend dat er PAK's in aanwezig zijn. Uit frequente onderzoeken die door SGS Intron in opdracht van de

Stichting Dak en Milieu worden uitgevoerd blijkt de concentratie van PAK's in bitumineuze dakbedekking te zijn afgenomen en ruim binnen de wettelijke normen te vallen. De aanwezigheid van PAK's werd ook in dit onderzoek bevestigd. Minder bekend is dat ook bij de andere dakbedekkingsmaterialen PAK's blijken uit te logen. Bij EPDM lijkt de aanwezigheid van roet, dat als vulmiddel en kleurstof wordt toegepast, de oorzaak van de uitloging van PAK's.

(MIDW). De berekeningsmethode houdt rekening met zowel metalen als organische stoffen.

Uit de berekening van de materiaalindex voor oppervlaktewater (MISW) bleek EPDM de grootste impact te hebben op het waterleven. Die impact wordt vooral veroorzaakt door de hoge zinkconcentraties in het percolaat. Ten aanzien van de MISW wordt die voor de bitumineuze dakbedekkingen voornamelijk bepaald door de aanwezigheid van aluminium in gekleurde afwerking. De organische concentraties zijn vooral van invloed op de MISW-waarden van PU, PVC en EVA en van de bitumineuze dakbedekkingen met gekleurde afwerking. De kwaliteitsstandaard voor drinkwater wijkt in zoverre af van die voor oppervlaktewater

PU daarentegen hebben de meeste impact, vervolgens de bitumineuze producten met een gekleurde granulaten afwerking, dan PVC, EVA en TPO.

Buiten de gericht gezochte stoffen bleken ook nog andere niet nader geïdentificeerde stoffen in het percolaat aanwezig te zijn die worden toegeschreven aan weekmakers, oplosmiddelen, brandvertragers, UV-stabilisatoren, vulkanisatieadditieven, antioxidanten en afbraakproducten van additieven. De onderzoekers benadrukken dat het weliswaar een laboratoriumtest is, maar dat die efficiënt bleek en hun in staat stelde om de relatie tussen dakbedekkingsmaterialen en uitgeloopte stoffen vast te stellen en een vergelijking te maken tussen de verschillende materialen.

- 1) Pieter-Jan De Buyck et al, Laboratory for Industrial Water and Ecotechnology (LIWET), Department of Green Chemistry and Technology, Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University Campus Kortrijk, Belgium
- 2) Chemosphere 283 (2021) 131112: Roof runoff contamination: Establishing material-pollutant relationships and material benchmarking based on laboratory leaching tests
- 3) NPR-CEN/TS16637-2:2014 Bouwproducten - Beoordeling van het vrijkomen van gevaarlijke stoffen - Deel 2: Horizontale methode voor het bepalen van de dynamische oppervlaktewatervrijloging