

Milieu-impact van platte daken

In het artikel 'Milieu-impact van platte daken', gepubliceerd in WTCB-Contact nr. 39 (3-2013), werd een selectie van courant in België gebruikte platte-dakopbouw onderworpen aan gedetailleerde levenscyclusanalyses (LCA) om inzicht te krijgen in welke technische oplossingen voor platte daken vanuit milieuoogpunt de voorkeur genieten. In dit artikel gaan we even dieper in op de initiële milieu-impact van een aantal platte daken en op de impact van eventuele vervangingen over de gehele levensduur van het dak.

Milieu-impact van platte daken

Levenscyclusanalyses van dertien courante platte dakopbouw met een variërende plafondafwerking, draagstructuur, isolatielaag en/of dakafdichting hebben geleid tot een aantal belangrijke inzichten. De resultaten van deze studie hebben betrekking op 1m² van een niet-toegankelijk plat dak met een overspanning van 6m en U-waarde van 0,2W/m².K voor een periode van 60 jaar. Deze laatste komt overeen met de gemiddelde levensduur van een woongebouw in België en wordt courant gebruikt voor LCA studies op gebouw(element)niveau. Voor industrie- of kantoorgebouwen kan eventueel een kortere levensduur in acht genomen worden. In de voorliggende studie wordt verondersteld dat het platte dak de volledige 60 jaar blijft bestaan, maar dat het nodig kan zijn om bepaalde onderdelen één of meerdere malen te vervangen.

Op het niveau van de draagstructuur blijkt dat daken met een betonnen draagstructuur over het algemeen een iets lagere milieu-impact hebben dan de alternatieven met een houten of een stalen dakvloer. Dit verschil is vooral te wijten aan de hogere impact van de stalen of houten onderdelen en aan de aangepaste plafondafwerking. Echter, bij het toevoegen van een druklaag boven op de betonnen welfsels zal de milieu-impact van de betonnen daken stijgen, zodat het verschil tussen de daken kleiner wordt. Wat betreft de isolatielaag, blijkt dat de verschillen in milieu-impact van de daken die geïsoleerd werden met PUR, rotswol of cellenglas vooral te wijten zijn aan de verschillende lambdawaarden en dichtheden van de betrokken isolatiematerialen. De bevestigingswijze van de thermische isolatie heeft een grote impact, wanneer deze met warm bitumen geplaatst

wordt. Op het niveau van de dakafdichting tot slot blijken de vervangingsscenario's een belangrijke invloed te hebben op de milieu-impact over de gehele levenscyclus van het platte dak.

Initiële milieu-impact versus milieu-impact over gehele levenscyclus

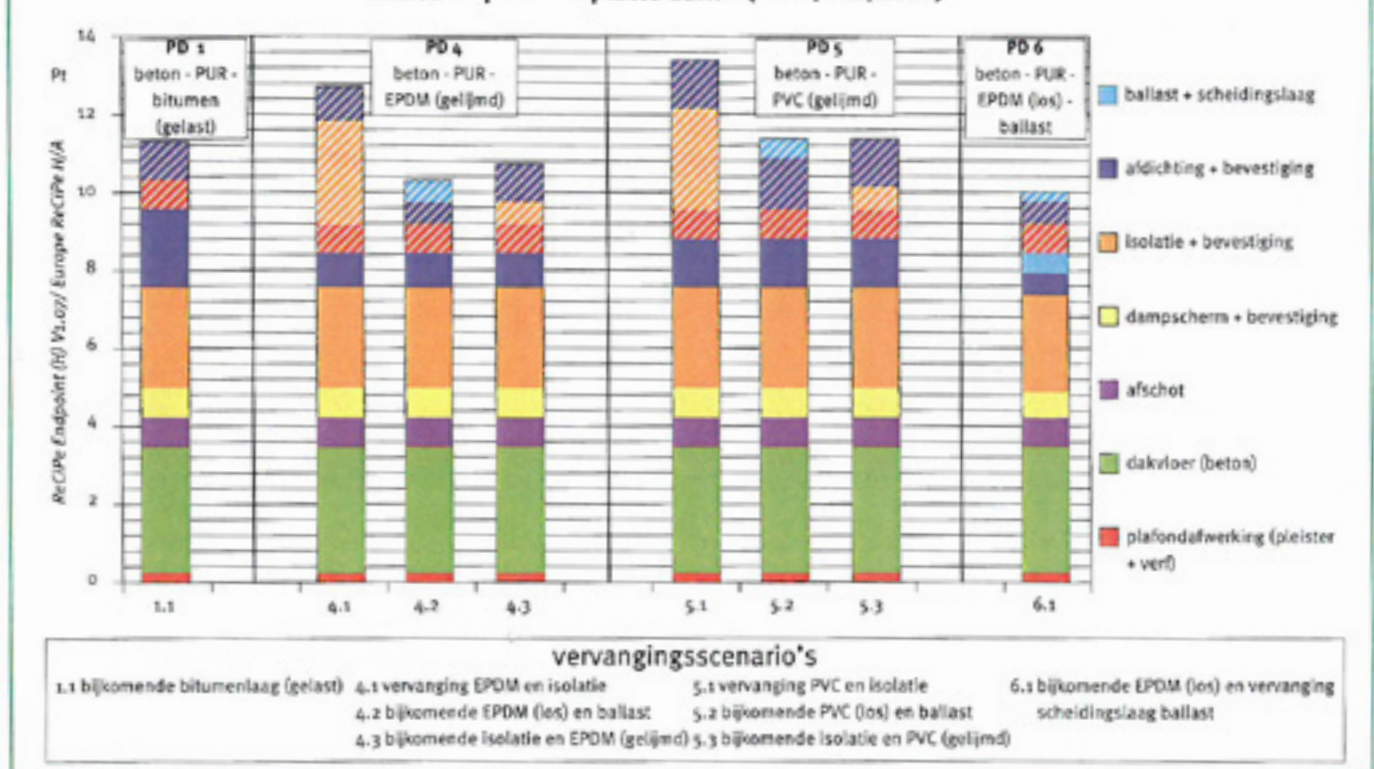
Om een beter zicht te krijgen op de invloed van de vervangingsscenario's, werden een aantal alternatieven bestudeerd (zie figuur). In volle kleur aangeduid vindt men steeds de initiële impact van het gehele dak (dus na plaatsing), terwijl de impact van mogelijke vervangingen over 60 jaar aangeduid wordt door middel van gearceerde balkjes. Het gaat hier meer specifiek om daken met een betonnen draagstructuur, PUR isolatie en een variatie in afdichting: een gelaste bitumenafdichting (PD1), een gelijmde EPDM-afdichting (PD4), een gelijmde PVC-afdichting (PD5) en een losliggende en geballaste EPDM-afdichting (PD6).

Uit de figuur blijkt dat bij daken met eenzelfde draagstructuur en isolatiemateriaal er weinig verschil is in de initiële milieu-impact. Het kleine verschil te wijten aan de afdichting ligt binnen de foutenmarge van 20% die binnen een LCA als niet significant aanzien wordt. Dit betekent dat een nieuw plat dak met een gelijmde kunststofafdichting een vergelijkbare milieu-impact heeft met een nieuw plat dak met een losliggende, geballaste EPDM afdichting of met een gevlamde polymeerbitumenafdichting.

Het is slechts indien op langere termijn gekeken wordt (in dit geval over de levensduur van het gehele dak) en ook de eventuele vervangingen mee in rekening gebracht worden, dat er grotere verschillen in de milieu-impact tussen de daken zichtbaar worden. De impact van de vervangingen is daarbij sterk afhankelijk van het gekozen vervangings-scenario en de vervangingsfrequentie.

De vervangingsfrequentie wordt bepaald door de levensduur van het betrokken materiaal. Het vastleggen van deze levensduur blijkt echter niet evident omwille van het ontbreken van duidelijke gegevens en een genormeerde methode. De informatie, die beschikbaar is via binnen- en buitenlandse referentiewerken, vertoont een grote spreiding, met levensduren die variëren tussen 14 en 50 jaar voor elk van de beschouwde afdichtingen. Ook de door fabrikanten gedeclareerde levensduren vallen binnen dit bereik. In de praktijk is de levensduur vanzelfsprekend afhankelijk van

Milieu-impact van platte daken ($U \leq 0,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$)



Milieu-impact (in ReCiPe milieupunten) van enkele platte daken met weergave van de initiële milieu-impact (volle kleur) en de milieu-impact gelinkt aan verschillende scenario's voor de eventuele vervanging van de dakafdichting tijdens de levensduur (arcering).

de locatie, het platte dak systeem, omgevingsfactoren, de kwaliteit van de uitvoering en het onderhoud van de dakafdichting en het gemak waarmee onderhoud en herstellingen uitgevoerd kunnen worden.

Wanneer binnen de beschouwde levensduur van het gebouw een vervanging van de dakafdichting nodig zou zijn, moet rekening gehouden worden met een bijkomende milieu-impact ten gevolge van deze vervanging. De grootte van deze impact is afhankelijk van het vervangingsscenario.

De vervangingsscenario's voor de dakafdichting, toegepast in deze studie, worden hieronder voorgesteld. Bij daken met een gevlamlaste polymeerbitumenafdichting wordt een nieuwe laag bitumen over de bestaande laag gelast (scenario 1.1 in de figuur). Bij daken met losliggende EPDM-afdichting kan de bestaande EPDM-laag behouden blijven en wordt de nieuwe laag losliggend hierover geplaatst. De scheidingslaag voor de ballast wordt bij voorkeur vervangen (scenario 6.1 in de figuur). Bij daken met een gelijmde EPDM- of PVC-afdichting werd er in eerste instantie van uitgegaan dat de bestaande afdichting verwijderd wordt, hetgeen de onderliggende isolatielaag beschadigt, die daardoor eveneens vervangen dient te worden (scenario's 4.1 en 5.1 in de figuur). Dit brengt logischerwijs een aanzienlijke milieu-impact met zich mee, waardoor deze daken een iets grotere milieu-impact verkrijgen dan daken met een gevlamlaste bitumenafdichting of een losliggende EPDM- of PVC-afdichting.

In de praktijk wordt het bovenstaande vervangingsscenario voor gelijmde afdichtingen echter niet courant toegepast. Veelal zal men opteren voor andere oplossingen, zoals het los leggen (met ballast; scenario's 4.2 en 5.2 in de figuur) of mechanisch bevestigen (indien de draagstructuur het toelaat) van een nieuwe laag bovenop de bestaande laag of de toevoeging van een dunne isolatieplaat (of specifieke renovatieplaat) gevolgd door een verlijming van de nieuwe afdichtingslaag (scenario's 4.3 en 5.3 in de figuur). Op die manier wordt efficiënt met het materiaal omgegaan én wordt afval vermeden: de reeds aanwezige isolatielaag wordt behouden en een kwaliteitsvolle vernieuwing van de afdichting wordt gerealiseerd. Zoals uit de figuur kan afgeleid worden, verlaagt zo ook de milieu-impact tegenover het basisscenario (scenario's 4.1 en 5.1). Bij de ontwikkeling van nieuwe technieken, die zouden toelaten om een nieuwe kunststofafdichting rechtstreeks op een bestaande te verlijmen, zal de milieu-impact nog verkleinen. Daarnaast passen los leggen (met ballast) en mechanisch bevestigen van de dakafdichting binnen de trend naar demontabel bouwen.

Tot slot kan opgemerkt worden dat in deze LCA studie ervan uitgegaan wordt dat men zowel de binnen- als de buitenafwerking van het dak vervangt door eenzelfde materiaal. In de praktijk kan het echter vaak gaan om een verbetering van de bestaande situatie, bijvoorbeeld door het aanbrengen van een extra dikke isolatielaag om de energieprestaties van het dak te verbeteren. In dit geval zal bovenop de bestaande afdichting een bijkomende isola-

tielaag gelegd worden, met hierop een nieuwe afdichting. De milieu-impact van het dak zal stijgen door toevoegen van het extra materiaal (bij alle types afdichting), maar tegelijkertijd zal de U-waarde van het dak dalen en zal dus ook de impact van het energieverbruik over de resterende duur van de beschouwde periode afnemen.

Besluit

Levenscyclusanalyses van platte daken tonen aan dat het niet enkel belangrijk is om te kijken naar de initiële milieu-impact van het dak (waar vooral de keuze van draagstructuur en isolatie een rol speelt), maar ook naar de impact van eventuele vervangingen gedurende de gehele levensduur van het platte dak. De dakopbouw, de omgevingsfactoren en het onderhoud, maar ook het dakrenovatiesysteem bepalen in belangrijke mate de milieu-impact van het dak over zijn levensduur. Voor de architect of aannemer is het belangrijk om hiermee rekening te houden bij ontwerp en uitvoering. Deze inzichten geven de sector bovendien inspiratie om verder innovatieve milieu- en materiaal efficiënte oplossingen te ontwikkelen.

Met dank aan :

An Janssen, Dr. Wet., Projectleider, Laboratorium Duurzame Ontwikkeling, WTCB

Eddy Mahieu, ing., Adjunct Afdelingshoofd Interface & Consultancy, WTCB

Referenties

Levenscyclusanalyse en milieu-impact van platte daken

- Janssen A., 2013, Milieu-impact van platte daken, WTCB-Contact nr. 39 (3-2013), www.wtcb.be
- Janssen A., Delem L. & Van Dessel J., 2012, Principes en aandachtspunten bij de keuze voor duurzame bouwmaterialen, WTCB, www.wtcb.be
- Janssen A., Wastiels L. & Delem L., 2013, Levenscyclusanalyse of LCA, WTCB Infofiche nr. 64, www.wtcb.be

Levensduur van bouwproducten

- ABSW, 2003, Algemeen bestek voor de sociale woningbouw, Prestatiebestek, 4^{de} editie, oktober 2006
- Beheer en onderhoudskosten, www.beheeronderhoudskosten.nl, online databank
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) Deutschland, 2015, eLCA, www.bauteileeditor.de

- BCIS, 2006, Life Expectancy of Building Components - Surveyors' experiences of buildings in use - A practical guide, Connelly-Manton Ltd, London, 353 pages
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2011, Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB), <http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html>
- EPD International AB, 2015, The International EPD® system, <http://www.environdec.com/>
- Hoff, 2007, A new approach to roof life cycle analysis, *Interface*, January 2007, p. 5-12
- INIES, 2015, Base nationale française de référence sur les impacts environnementaux et sanitaires des produits, équipements et services pour l'évaluation de la performance des ouvrages, www.inies.fr
- Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2015, EPD database, <https://epd-online.com>
- SBR, 2011, Levensduur voor bouwproducten, Methode voor referentiewaarden
- SKZ, 2001, Expected lifespan for EPDM roofing membranes, SKZ Würzburg, <http://vesp.production.nlicms/wp-content/uploads/2014/12/SKZ-studieg.pdf>