

Structurele lekkages bij sedumdak

Onverwachte belastingafdracht leidt tot geperforeerde dakbedekking

Het centrale deel van het dak van dit schoolgebouw is vlak. Aan beide langsijden gaat het dak over een breedte van ongeveer 9 m via een beperkte ronding over in schuine dakvlakken met een helling van 40/45 graden. Aan de onderzijde hiervan bevinden zich de betreffende goten.

Een sedumdak toepassen bij een dergelijke helling wordt als kritisch gezien. Daarom is een gespecialiseerd adviesbureau in de arm genomen om de dakconstructie te ontwerpen.

Opbouw sedumdak

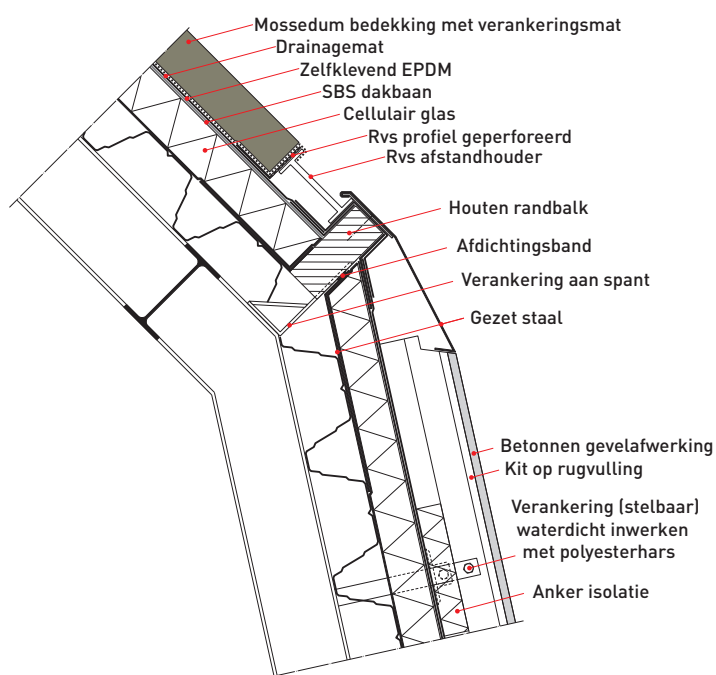
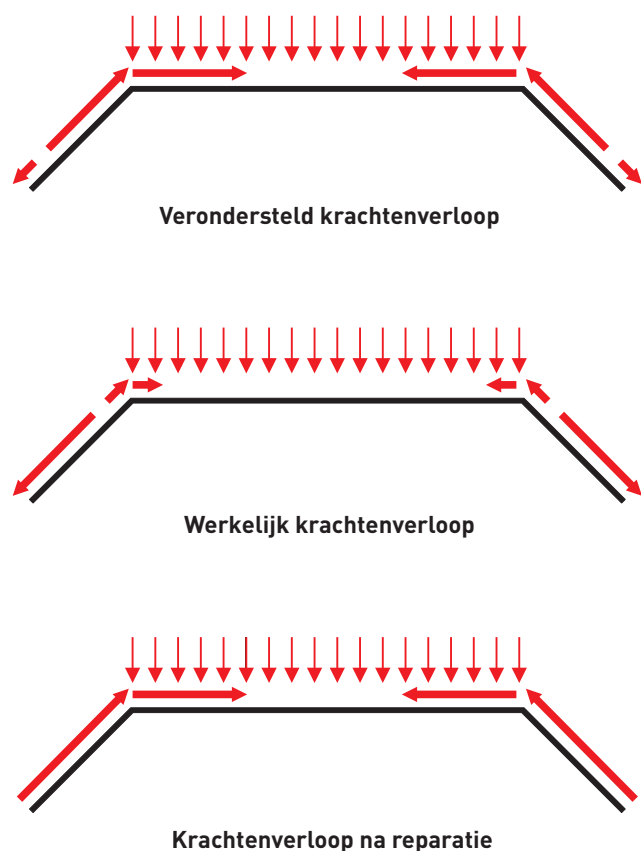
De constructie onder het sedum heeft van onder naar boven de volgende opbouw:

- Foamglisolatie, dik 110 mm, met bitumen 110/30 volledig gekleefd op de ondergrond.

Bij een schoolgebouw in Amsterdam lekt de gootzone al vanaf de oplevering. Iedere ochtend wordt het sedumdak besproeid, waarna de lekkages enkele uren aanhouden. De dakbedekking is al meerdere malen gerepareerd, maar de lekkage blijft.

Tekst en foto's: ir. J.H.Th.O. Kettlitz, Kettlitz Gevel- en Dakadvies B.V., Rijswijk

- Eenlaagse bitumineuze dakbedekking (wortelvast), volledig gekleefd met bitumen 110/30.
- Zelfklevende EPDM-folie.
- Drainagemat.
- Mos-sedumbedekking (sedummatten): totale laagdikte 80 mm. Het sedumdak ligt los. Het sedumdak op de hellende dakvlakken wordt op zijn plaats gehouden door het gewicht van deze dakafwerking op het platte dak. Hiertoe zijn in het sedumdak matten opgenomen die bestaan uit roosters van metalen draden. Deze roosters bevinden zich op de hellende vlakken en het platte dak. Zij zijn met haken aan elkaar gekoppeld. Bij de overgang van plat naar hellend ontbreken matten. Op deze plaatsen zijn stalen stripjes toegepast die de ronding volgen en die de matten op het platte dak en de hellende vlakken aan elkaar koppelen.



Constructieopbouw

1:20



Hoekstalen

Op de matten, toegepast op de hellende dakvlakken, zijn op regelmatige afstand in horizontale richting hoekstalen gelast. Deze moeten voorkomen dat het sedumdak door de zwaartekracht gaat zakken. De matten lopen echter niet geheel door tot aan de ondergoot. Het laatste deel van het sedumdak wordt daarom afgesteund op de dakgootrand. Deze ondersteuningsconstructie bestaat uit een geperforeerd metalen profiel in de lengterichting van de goot, die geplakt is op de dakbedekking, en uit metalen kokertjes met voetjes, die zijn geplaatst op regelmatige afstand en afsteunen op de dakrand. De functie van dit profiel is om in het sedumdak naar de goot afstromend water te filteren, de bovenste laag van het sedumdak te steunen en het gewicht van de onderste smalle strook van deze constructie volledig te dragen.

Oorzaak

Omdat de dakbedekking volledig is verkleefd op de isolatie en deze ook weer volledig is verkleefd op de ondergrond, moet de oorzaak van de gootlekkages in de goot zelf worden gezocht. Hierbij valt op dat in de goten vrijwel constant water staat. Na het droog- en schoonmaken van de goten is te zien dat de metalen kokertjes met voetjes ('pootjes') sterk in het EPDM drukken, waarmee de gootopstand is bekleed. Het geperforeerde metalen profiel buigt tussen deze steuntjes in beduidende mate door. Blijkbaar worden deze onderdelen zwaar belast.

In theorie zou dit niet het geval moeten zijn. Immers, de pootjes dragen alleen het smalle onderste strookje van het sedumdak (en dat in combinatie met het vastgeplakte, geperforeerde profiel). De rest van het gewicht zou door de matten opgenomen en naar boven toe geleid en afgevoerd moeten worden.

Krachtenafdracht

Blijkbaar is in de praktijk de krachtenafdracht van het gewicht van het sedumdak op de hellende vlakken anders dan aangenomen. Dit is goed te verklaren. Immers de hoekprofielen op de metalen matten kunnen enigszins vervormen. De verticale draden van deze matten en de strippen zullen door de trekbelasting verlengen en de koppelingen tussen de matten onderling en tussen de matten en strippen zullen zich in enige mate moeten zetten. Indicatief zal dit tot een totale vervorming leiden van minimaal(!) enkele tienden van millimeters tot millimeters.

De metalen pootjes, waarop het geperforeerde profiel afsteunt, zijn echter vele malen stijver dan het beschreven systeem van opgelaste hoekprofielen en gekoppelde matten. Met andere woorden, deze

1. Aanzicht van het hellende dakvlak.
2. Goot met door 'pootjes' ondersteund, geperforeerd hoekprofiel.
3. Aan de zijde van het geperforeerde profiel drukt het voetje in het EPDM.
4. De pootjes worden in het EPDM gedrukt.
5. Lekkagesporen ter plekke van de gootzone.

pootjes trekken de meeste belasting naar zich toe, zodat de beoogde constructieve afdracht maar zeer beperkt wordt gerealiseerd. De belasting van het hellende sedumdak met het daarin gebufferde regenwater wordt daarom in de praktijk vrijwel volledig opgenomen door de pootjes. Na het verwijderen van deze pootjes is te zien dat de voetjes hiervan diep in het EPDM zijn gedrukt. Deze oefenen een zeer hoge ponsbelasting uit op deze dakbedekking in de dakgoot. En juist hier staat vrijwel constant water.

Ook aan de andere zijde t.p.v. het geperforeerde profiel wordt het EPDM ongunstig belast. Hier is het de dunne rand van de voetjes die als het ware in de dakbedekking kan 'snijden'. Ook weer na verwijdering van de pootjes is ter plaatse in het EPDM een diepe afdruk te zien. Op meerdere plaatsen blijkt het EPDM geperforeerd te zijn.

Oplossing

Het herstel omvatte de volgende werkzaamheden: reparatie van de gootzone en verminderen of opheffen van de ponsbelasting op de dakbedekking in de goot. Er is voor gekozen de belasting via de pootjes op het EPDM in de goot op te heffen, zodat deze konden vervallen door de belasting van het gehele sedumdak op de hellende dakvlakken naar boven te geleiden. Daarmee is dus de in oorsprong beoogde wijze van afdracht van het gewicht van het sedumdak op de hellende dakvlakken alsnog gerealiseerd.