

Nattigheid bij hemelwaterafvoer



Stadion zonder aanbouw in oorspronkelijke toestand, waterafvoer loopt door betonnen spanten

1



Aanbouw tegen en onder tribune, betonnen spanten verdwijnen in gebouw

2

In de dakbedekkingsbranche is men dagelijks bezig om constructies te beschermen tegen regenwater. Het water dat op dak valt moet op een goede en deugdelijke wijze worden afgevoerd. In dit artikel gaat de schrijver in op een gebouw waarbij de afvoer van regenwater tot lekkages heeft geleid.

Ing. R. Th. Tiel, ADRT Adviesbureau voor Daken

Dit is een artikel geschreven vanuit de Verenigde Dakadviseurs (VDA). In elk nummer behandelt een lid-bedrijf van de vereniging een actueel dakvraagstuk.

De beschreven case betreft een stadion. Tegen het bestaande stadion zijn, op een later tijdstip, een aantal commerciële ruimten geplaatst welke zich voor een deel onder de tribune bevinden (foto's 1 en 2). Voor de waterafvoer van de daken heeft dit de volgende gevolgen:



Water van het tribune dak loopt via een goot in een metalen verzamelbak

3

1. De oorspronkelijke hemelwaterafvoer van het tribunedak, welke zich buiten het stadion bevond, komt nu in het gebouw.
2. De waterafvoer van het nieuwe deel is aan de achterzijde geprojecteerd omdat hier eenvoudig op de bestaande grondleiding kan worden aangesloten.

Sinds de in gebruikname zijn lekkages in het gebouw aanwezig. Men heeft al diverse pogingen ondernomen om de lekkages te verhelpen, echter zonder resultaat.

Hemelwaterafvoer tribunedak

De overkapping van de tribune bestaat uit een gebogen staaldak dat het water afvoert naar de goten bij de spanten. Deze goten voeren het water af naar een metalen verzamelbak aan de buitenzijde van het stadion. (foto's 3 en 4). De verzamelbak voert af via een leidingsysteem naar de grondleiding. De standleiding is voor een deel in het betonnen spant van de tribune ingestort en de uitloop van de verzamelbak sluit aan beide zijden van het betonnen spant aan met twee korte uitlopen met een haakse bocht.

In het spant bevindt zich één standleiding, zodat hier beide uitlopen op een T-stuk zijn aangesloten. De diameter van de uitlopen is buitenwerks 110 mm. Het water loopt nu via de ingestorte leiding in het spant en gaat op circa 6 meter boven maaiveld over op een zichtbare



De afvoer van de verzamelbak komt uit in de leiding die in het beton is gestort, afvoer van daken nieuwbouw op een lager gelegen dak

4



De daken van de nieuwbouw wateren af richting stadion

5

standleiding. Dit laatste stukje leiding is van metaal en heeft een diameter van 100 mm.

De bebouwing om het stadion heeft nu op drie zijden plaatsgevonden. Bij de vierde zijde is men bezig om een gebouw te realiseren. Hier was de oorspronkelijke situatie nog goed waarneembaar. Het bleek dat bij nagenoeg alle spanten lekkages optreden op de plaats waar de ingestorte leiding overgaat op het zichtbare deel.

De betonnen spanten van de tribune bestaan uit prefab onderdelen waarbij twee delen met een ingestorte leiding op elkaar zijn geplaatst. Het is goed mogelijk dat op deze plaats de aansluiting tussen de beide delen van de standleiding niet 100 % waterdicht is. Dit verschijnsel doet zich al voor vanaf de bouw van het stadion maar is geen probleem omdat deze aansluiting zich geheel buiten het stadion bevindt.

De capaciteit van de leidingen van het tribunedak is berekend en blijkt in de oorspronkelijke situatie te voldoen. Hierbij is ervan uitgegaan dat het verloop van de leidingen voldoet en er geen afsluiting of opstuwning in het systeem kan plaatsvinden.

Ten aanzien van het ontwerp van het afvoersysteem zijn de volgende opmerkingen te maken.

- De uitlopen van de verzamelbak zijn aangesloten met een T-stuk.
- De diameter van de standleiding wordt verder in het systeem kleiner.

Het is mogelijk dat bij hevige regen het systeem niet goed functioneert, door de bovengenoemde gebreken kan het water in de standleiding wordt opgestuwd, om vervolgens bij aansluitingen of de verzamelbak over te lopen. Ook dit is in de oorspronkelijke situatie geen groot probleem omdat het water buiten het gebouw blijft.

Door het plaatsen van de nieuwe gebouwen tegen en onder de tribune, zijn de afvoeren van het tribunedak nu in het nieuwe gebouw gekomen. Dat zich lekkages voordoen in het nieuwe gebouw, was van te voren goed in te schatten omdat bij nagenoeg alle spanten lekkagestrepen zichtbaar waren.

Hemelwaterafvoer nieuwe gebouwen

Bij de nieuwe gebouwen vindt de waterafvoer aan de achterzijde plaats omdat op deze plaats op de bestaande grondleiding kan worden aangesloten en aan de voorzijde van het gebouw geen standleidingen in het zicht komen (foto 5). De daken die zich buiten het stadion bevinden en de volle regenbelasting krijgen, voeren hun water af via een stadsuitloop en standleiding op kleine dakvlakjes onder de tribune. Deze voeren rechtstreeks af op de grondleiding via een stadsuitloop (foto 6).



Keine dakvlakjes onder de tribune die het water van de nieuwbouw en later ook van het tribunedak moeten afvoeren via één stadsuitloop

6

Uit een controleberekening (NEN 3215, NTR 3216) blijkt dat de afvoercapaciteit van de kleine dakvlakjes onvoldoende is. De dakvlakjes zijn allen voorzien van een stadsuitloop (90 x 45) en een standleiding met een diameter van 100 mm. De capaciteit van een hemelwaterafvoer met stadsuitloop is zeer beperkt.

	Capaciteit
Stadsuitloop 90 x 45	1,7 l/s
Onderuitloop 100 mm	7,8 l/s

Het lijkt of op de kleine dakvlakjes geen water komt omdat zij nagenoeg geheel verscholen liggen onder de tribune, maar door de afvoeren van de hoger gelegen daken ontstaan toch problemen. Bij hevige regen kan het water op deze dakvlakjes zo hoog opstuwten dat



Het lijkt kunst, maar heeft voldoende afvoercapaciteit

het uiteindelijk over de opstand loopt. Op enkele dakvlakjes wordt de afvoercapaciteit met een factor 1,7 overschreden.

Het probleem wordt nog groter. Als gevolg van de regelde lekkages bij de spanten van de tribune zijn een aantal standleidingen omgelegd zodat deze ook uitkomen op de kleine dakvlakjes. De afvoercapaciteit van de stadsuitlopen op de kleine dakvlakjes wordt nu met een factor 4,3 overschreden. Dit betekent dat bij nagenoeg elke forse regenbui in het gebouw lekkages ontstaan, nu niet langs de betonkolom maar door het overlopen van het dak. Op één plaats heeft men een aantal leidingen omgelegd en met een nieuwe standleiding aangesloten op de grondleiding.

Het ziet er op het eerste oog wat vreemd uit, maar uit de controleberekening blijkt dat dit leidingtraject wel voldoet (foto 7).

Oplossing

Door naast de betonnen spanten twee nieuwe standleidingen te maken die doorlopen tot aan de grondleiding, kan de afvoer in het beton worden afgesloten. Hierdoor stoppen de lekkages bij de betonkolommen.

De enkele standleiding in het beton wordt nu vervangen door twee leidingen aan weerszijden. Om de kans op verstopping door vervuiling zo klein mogelijk te maken, zal de diameter van de standleiding minimaal 100 mm bedragen. De afvoercapaciteit wordt nu zo groot dat ook de afvoeren van de daken van het nieuwe gebouw hierop aangesloten kunnen worden.

Hiermee worden de kleine dakvlakjes ontlast en kan de stadsuitloop ongewijzigd blijven.

Conclusie

Door plaatsing van een nieuw gebouw tegen een bestaand, of zoals hier ook deels onder een bestaand gebouw, waarbij de bestaande afvoer binnen het nieuwe gebouw komt te liggen, is het belangrijk om eerst de bestaande afvoersituatie te controleren. Het is goed mogelijk dat zich af en toe lekkages voordeden die nooit zijn opgemerkt omdat het oorspronkelijke afvoersysteem buiten het gebouw ligt.

In dit geval had de aanwezige lekkage eerst opgelost moeten worden. Dit kan worden gedaan met een nieuw afvoersysteem dat buiten de betonnen spanten van de tribune wordt aangebracht.