

Zware januaristorm legt bouwgebreken aan pannendaken bloot



Repeterende schade aan de zone langs de kopgevels

Tijdens de zware storm van 18 januari is veel schade aan daken ontstaan. Een groot gedeelte van de schade zou zijn voorkomen als het Bouwbesluit beter zou zijn nageleefd. Wat is vereist en is de schade eigenlijk wel verzekerd als niet aan de minimale eisen van het Bouwbesluit wordt voldaan? In dit artikel wordt ingegaan op de situatie omtrent pannendaken.

Jan van Leeuwen,
Lafarge Dakproducten

Positief effect door invoering van het Bouwbesluit

Over het algemeen kan gesteld worden dat aan de daken die voldoen aan de minimale eisen van het Bouwbesluit relatief weinig schade is aangetroffen. De conclusie, die na de storm van oktober 2002 al werd getrokken, namelijk dat de invoering van het Bouwbesluit een positieve werking heeft, is na de opnames na 18 januari 2007 weer bevestigd. Tijdens de storm van 25 januari 1990 was dan ook veel meer schade; deze storm heeft bijgedragen aan het opnemen van de bevestiging van dakbedekking in het eerste Bouwbesluit van 1992.

Onnodig veel schade aan daken die gebouwd zijn na 1992

Door heel Nederland hebben de medewerkers van dakpannenfabrikant Lafarge Dakproducten dakpannendaken met stormschade opge-

nomen. Veelal bleek in die gevallen de verankering gebrekkig. De aangetroffen gebreken aan de verankering variëren van het ontbreken van panhaken, het gebruik van ondeugdelijke panhaken of bevestigingsmateriaal waar een rekenwaarde aan werd toegekend die niet kan worden waargemaakt, verwerkingsfouten in de folie, gebrek aan ventilatie en last but not least werd in diverse gevallen onterecht uitgegaan van bebouwde omgeving (zie kader).

Verankerd volgens Bouwbesluit en toch stormschade?

Voldoen aan de minimale prestatie-eisen van het Bouwbesluit betekent niet dat er geen stormschade op kan treden. Door plaatselijke omstandigheden, zoals een flatgebouw, een dijk, een tunnel, het ontwerp of detaillering kunnen lokaal de windbelastingen hoger worden en normen worden overschreden. Ook na 18 januari 2007 zijn weer daken met stormschade aangetroffen waar-

bij er niets aan te merken viel op de verankering en de bijbehorende randvoorwaarden van de NPR 6708. Wat hierbij opviel is dat met name de kilgebieden stormschade opliepen.

Nieuwe NPR 6708

Inmiddels is er sinds november 2006 een nieuwe NPR 6708, en is er recentelijk een correctieblad op NEN 6707 gepubliceerd. Een berekening volgens deze nieuwe regelgeving komt uit op een minimaal gelijke maar in veel situaties een zwaardere verankering dan de huidige NPR 6708. In de huidige berekenwijze is geen zone opgenomen in het kilbereik, vanuit de praktijkervaring is besloten hier in de nieuwe NPR 6708 wel in te voorzien. In de kil wordt nu voorzien in een extra randzone. Dit betekent dus een verzwaring van de verankering van de zones langs de kilgoten. Gezien de recente schades wordt daarom aangeraden nu al rekening te houden met deze lokale verzwaring.

Stormschade aan oude pannendaken

Vaak wordt de uitspraak gehoord dat oude pannen die niet zijn verankerd er nooit afwaaien. Dit beeld is vaak gebaseerd op een beperkt aantal voorbeelden waarvan het genoemde voorbeeld wellicht klopt maar de daar aan verbonden conclusie klopt zeker niet. Op 18 januari hebben veel oude daken weer stormschade opgelopen. Vooral de zwaarst belaste zones, aan de nok en de aansluitingen met gevels moesten het weer ontgelden. Bij oudere pannendaken waar destijds de nokvorsten en/of gevelpannen in cementmortel zijn gezet is het een bekend gegeven dat deze nokvorsten na verloop van tijd los scheuren. De cementmortel is niet flexibel en kan de bewegingen en de werking van de houten kapconstructies niet opvangen. Bij storm kunnen deze vorsten of pannen losraken. Het risico op schade bij vallende pannen is groot, een vallende dakpan met een gewicht van 2 tot 4,5 kg per stuk die van een flinke hoogte naar beneden komt zeilen kan ernstige materiële schade of letsel tot gevolg hebben. Het is voor gebouweigenaren of beheerders dan ook ten zeerste aan te raden dit soort achterstallig onderhoud te voorkomen en hun pannendaken met regelmaat te laten inspecteren om de technische staat van het dak in kaart te brengen en daarmee de risico's te inventariseren. Een conditiemeting volgens de NEN 2767 is hierbij een goed aanvullend instrument. Lafarge Dakproducten heeft met Fides, een totaalformule voor grootschalig dakbeheer, in 2006 ca 160 complexen (10 – 300 woningen per complex) geïnspecteerd en gerapporteerd.



Opgewaaiide nokvorsten als gevolg van gebrekkige bevestiging

Waterschade

Op 18 januari ging de storm gepaard met hevige regenval. Het gevolg was dat de stormschade aan pannendaken zich veelal in eerste instantie manifesteerde door lekkage. Bij oudere woningen is het een bekend gegeven dat de waterdichtheid van onderdaken wel wat te wensen over laat. Bij nieuwe dakconstructies die moeten voldoen aan het Bouwbesluit 2003 zou dit echter niet mogen gebeuren. Als de primaire waterkerende laag, de schubvormige dakbedekking, water doorlaat, bijvoorbeeld door stuifsnieuw of bij harde wind en flauwe dakhellingen, of door schade aan de pannen, dan dient de secundaire waterkerende laag, het onderdak, een lekvrij dak te waarborgen. Het onderdak dient een lekwaterafvoerend vermogen te hebben; dit is ook beschreven in de BRL 1513 en de BRL 0101. In de huidige bouw wordt de waterdichtheid van onderdaken vaak geregeld door het aanbrengen van een laag dampopen waterkerende folie. Met name op prefab kappen, bij dakrenovatie en op flauw hellende daken is de toepassing van spinvliesfolies niet meer weg te denken. Met een goede kwaliteit folie kan het lekwaterafvoerend vermogen van het onderdak zeer goed gewaarborgd worden, uiteraard mits de verwerking vakkundig uitgevoerd wordt. In de praktijk blijkt echter dat het aanbrengen van de folie ter plaatse van aansluitingen vaak niet zo vakkundig wordt uitgevoerd. Nog steeds wordt het belang van goede details onderschat, het uittekenen van kritische aansluitdetails zoals kilgoot, dakvoet en dakdoorbrekingen gaat vaak al verkeerd op de tekentafel. Anderzijds ontbreekt het bij de verwerker vaak aan kennis en vakmanschap om deze details goed uit te voeren.

Bouwbesluit en verzekering, twee verschillende grootheden

Na een zware storm is het verankeren van dakpannen een hot item. Er wordt, vaak naar aanleiding van stormschade, veel gezegd over Bouwbesluit, garanties en verzekering. Veelal wordt er een link gelegd



Repeterende schade aan Volendamse kappen

tussen het wel of niet voldoen aan het Bouwbesluit en verzekerde schade. Dit zijn echter totaal verschillende zaken die we gescheiden moeten zien.

Stormschade wel of niet verzekerd?

Stormschade verzekeraars spreken van stormschade bij een wind met een gemiddelde uursnelheid vanaf 14 meter per seconde. Volgens de KNMI gegevens was op 18 januari de gemiddelde uursnelheid in vrijwel het gehele land hoger. Vrijwel alle stormschade is dan ook verzekerd, behalve bij enkele low-budget verzekeringen. Een algemene en veel voorkomende uitsluiting is wel: onvoldoende of slecht onderhoud van het woonhuis.

Als een aannemer een privaatrechterlijke overeenkomst heeft met GIW, dus onder GIW-garantie bouwt, dan zal het GIW pas uitkeren bij een wind met een gemiddelde uursnelheid vanaf 17 meter per seconde. Dit werd die dag alleen in het zuiden en oosten van het land niet gehaald.

Een punt van discussie betreft vaak het onderscheid tussen gemiddelde windsnelheden en de maximale vlag, die ook door het KNMI wordt gerapporteerd. Zowel verzekeraars als de regelgeving gaan uit van de gemiddelde windsnelheid. De effecten van vlagerigheid zitten verdisconteerd in de rekenregels. Discussies over verzekeraarbaarheid of GIW dienen dus altijd vergezeld te gaan van de gemiddelde windsnelheidsgegevens van het KNMI.

Met dank aan Chris Geurts, TNO ●●●

Schade aan de nokzone van een schuur



Regelgeving en normen pannendaken

Eisen in relatie met het Bouwbesluit

In Nederland is voor het aspect constructieve veiligheid het Bouwbesluit van kracht. Verankeringen van dakbedekkingen zijn in dit kader ook te beschouwen als een constructie, en dienen derhalve te voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit. Het Bouwbesluit 2003 verwijst voor de uitwerking naar normbladen van NEN. Voor de verankering van dakpannen zijn hiervoor NEN 6702 en NEN 6707 van toepassing. De rekenregels uit NEN 6702 en NEN 6707 zijn daarnaast uitgewerkt tot praktisch hanteerbare richtlijnen en opgenomen in NPR 6708. Volgens het principe van de berekening moet worden aangetoond dat de rekenwaarde voor de windbelasting kleiner of gelijk is aan de rekenwaarde voor de weerstand tegen het afwaaien van de dakbedekking. Voor bepaling van de windbelasting dient de ligging en de afmeting van het dak bekend te zijn.

Zowel het Bouwbesluit als de genoemde normbladen zijn continu aan verandering onderhevig. Het Bouwbesluit zal per 1 januari 2008 worden aangepast. Dat betekent dat vanaf die datum recente wijzigingen in de NEN normen wettelijk van toepassing zijn. NPR 6708 is in november 2006 in vernieuwde vorm uitgebracht. Deze nieuwe uitgave omvat de wijzigingen in NEN 6702 en NEN 6707, waaronder een verwijzing naar de nieuwe Europese

proefmethode voor verankering van dakpannen, NEN-EN 14437.

Naast wet- en regelgeving bestaan ook Beoordelingsrichtlijnen (BRL) waarin product- dan wel proceseisen zijn uitgewerkt met het doel certificaten te kunnen uitgeven. BRL 1513, de nationale beoordelingsrichtlijn voor het KOMO-procescertificaat dakdekken hellende daken, is van toepassing voor de uitvoering van pannendaken.

Onafhankelijk testrapport van de panhaak vereist stellen

Op het gebied van panhaken is er nogal een wildgroei van aanbod in de markt. Een panhaak voldoet alleen als er een rekenwaarde is bepaald aan de hand van de testmethode volgens de NEN 6707. De rekenwaarde is een eigenschap van de unieke combinatie van een type pan met bijbehorend type panhaak, in het beproefde verankeringsschema (dambordgewijs, volledig verankerd of anders), alleen dan kan er een geldige rekenwaarde worden bepaald. NEN 6707 verwijst nu naar de Europese beproevingsmethode die is gepubliceerd in NEN EN 14437. Om te weten of een panhaak voldoet dient de bouwer een onafhankelijk testrapport van de betreffende panhaak te eisen. Daarmee kan hij zich verzekeren van het feit dat de re-

kenwaarde van de panhaak overeenkomt met de rekenwaarde in de berekening. Een testrapport van een panhaak toegepast bij een bepaald type pan kan niet worden gebruikt voor toepassing bij een ander type pan. Evenmin kan een proefrapport worden gebruikt voor dezelfde pan, bij toepassing van een ander type panhaak.

De berekening volgens de NPR 6708 geeft aan hoe groot de in rekening te brengen belasting is. Op basis van dit resultaat en de proefondervindelijk bepaalde sterkte van panhaken wordt rekenkundig vastgesteld of en hoe de zones van het dakvlak verankerd moeten worden. Per zone zijn er drie mogelijkheden, geen verankering, dambordsgewijze verankering of volledige verankering. Lafarge dakproducten heeft een technische afdeling "Dakservice" die bemand is met technisch adviseurs die gespecialiseerd zijn in het maken van verankeringsberekeningen en dakadviezen.

Voorwaarden uit NPR 6708

Met een verankeringsberekening en de juiste panhaken zijn we er nog niet, de NPR 6708 stelt nog een aantal voorwaarden aan daken met een harde schubvormige dakbedekking. Bijvoorbeeld:

- de muurspouw mag niet in verbinding



Zware schade in de kil, de verankering ontbreekt



Losgeraakte oude pannen ter plaatse van de aansluiting met kopgevel

ding staan met de dakspouw, door het afsluiten van de muurspouw met in folie gewikkelde minerale wol voldoet hier.

- Bij toepassing van folie op het onderdak, moet de folie zo zijn aangebracht dat deze niet in contact kan komen met de onderzijde van de dakpan
- Bevestiging van vorsten met een rekenwaarde van minimaal 800 N per meter lengte
- Bevestiging van ruiters met een rekenwaarde van minimaal 1000 N per meter lengte
- Bevestiging van gevelpannen en chaperonpannen met een rekenwaarde van minimaal 2000 N/m². De chaperonpannen moeten aan twee zijden zijn bevestigd.
- De bouwer dient dus ook op de voorwaarden van de NPR 6708 te controleren, dus ook de rekenwaarde van toe te passen vorststaken en ruiters te vragen.

Bebouwde of onbebouwde omgeving

De termen bebouwd en onbebouwd leiden nogal vaak tot verwarring bij bouwers. Als er wat huizen om het project staan dan wordt weleens gedacht dat het dus een bebouwde omgeving is. Deze aanname is vaak onterecht. Of het te berekenen object in een bebouwde of onbebouwde omgeving ligt is te bepalen door de ruwheid van het omliggende terrein te berekenen. Deze

vereiste berekening is vrij complex en dient door een constructeur te worden uitgevoerd. Als simpel uitgangspunt geldt, dat uitgegaan moet worden van onbebouwd gebied, tenzij aangetoond kan worden dat deze bebouwd is. NEN 6702 verwijst hiervoor naar een rekenmethode, waarbij de gemiddelde bebouwingshoogte wordt bepaald. Dit gebeurt op basis van NEN 2580. Alleen gebouwen of overbouwingen tellen mee in deze beoordeling. Eventuele begroeiing wordt dus niet meegeteld bij de bepaling van de ruwheid van het terrein.

Deze procedure is, omdat deze vrij bewerkelijk is, een drempel voor het gebruik van bebouwd gebied. Dit betekent uiteraard dat dit tot een toename van de veiligheid leidt. In het laatste correctieblad op NEN 6702 is bovendien voor de lokale windbelasting toegevoegd dat het terrein in alle windrichtingen bebouwd moet zijn, om daadwerkelijk met bebouwd gebied te mogen rekenen. Dit is toegevoegd omdat lokale windbelastingen niet zozeer gerelateerd mogen worden aan de wind loodrecht op de betreffende gevel, maar juist aan wind vanuit andere richtingen. Bij daken spelen vrijwel alle windrichtingen een rol. Deze toevoeging is belangrijk voor de berekening van gevelelementen en dakbedekkingen en hun bevestigingen. Dergelijke berekeningen worden meestal uitgevoerd door of namens de leverancier van de gevel- of dakbekleding. Deze berekeningen worden zelden gedaan met voorkennis over het omliggende terrein, laat staan dat de volledige procedure voor bebouwd dan wel onbebouwd gebied is gehanteerd. Als veilige regel wordt dan ook aanbevolen uit te gaan van onbebouwde omgeving.

Bebouwde of onbebouwde omgeving

Ten einde te beoordelen of sprake is van bebouwde of van onbebouwde omgeving moet een gebied rondom het bouwwerk zijn aangenomen, ingedeeld in sectoren, zoals aangegeven in de figuur hiernaast. Indien de bouwwerkhoogte kleiner is dan 100 m mag voor de afstand van de grens van het gebied tot de gevel van het bouwwerk de gunstigste waarde zijn aangehouden die ligt tussen ten minste 10 maal de bouwwerkhoogte en ten hoogste



Schade aan de nokzone van een lessenaarskap

1 km. Indien de bouwwerkhoogte groter is dan 100 m bedraagt de afstand 1 km. De gekozen afstand is voor alle sectoren gelijk.

Het gebied moet in 4 sectoren zijn onderverdeeld. De sectorgrenzen moeten onderling loodrecht zijn gekozen. De richting van de sectorgrenzen moet een hoek van 45° met de hoofdrichting van de hoofddragconstructie maken. Voor de bepaling van de extreme waarde van de stuwdruk uit richtingen overeenkomend met een sector moet zijn uitgegaan van onbebouwd terrein, tenzij de ruwheidslengte in de betreffende sector groter is dan 0,7 m.

Bij het bepalen van de lokale windbelasting moet worden uitgegaan van onbebouwd gebied, tenzij de ruwheidslengte in alle vier sectoren groter is dan 0,7 m. De ruwheidslengte moet zijn bepaald met de volgende formule:

$$z_o = 0,5 \cdot \alpha \cdot h_m$$

waarin:

z_o is de ruwheidslengte, in m;

α is de bebouwingsdichtheid, zijnde de som van de bebouwde en de overbouwde terrein-oppervlakte in de sector gedeeld door de totale terreinoppervlakte in de sector. De bebouwde en de overbouwde terreinoppervlakten moeten zijn bepaald volgens 3.3 respectievelijk 3.5 van NEN 2580;

h_m is de gemiddelde bouwwerkhoogte in de sector, gewogen naar de door het bouwwerk ingenomen oppervlakte, in m; in formulevorm:

$$h_m = \frac{\sum h_i \cdot A_i}{\sum A}$$

