

Veel gevels voldoen niet aan de eisen Spouwankers: hoe hoort het eigenlijk?

In ieder bouwwerk met een traditioneel metselwerk buitenspouwblad, worden spouwankers toegepast. In normering en regelgeving ligt veel vast over de toepassing en de eisen, maar in de praktijk worden keuzes gemaakt op basis van empirisch overgedragen vuistregels. Onder het mom van 'Zo doen we het al jaren' en 'Wij hebben nooit problemen', voldoen dan ook heel veel gevels niet aan de eisen.

Tekst en beeld: Steffie van Wijlick (Adviesbureau Vekemans) en Harrie Vekemans (MADE Center - Metselwerk Kenniscentrum)

Spouwankers moeten in staat zijn de windbelasting over te dragen van het belaste blad naar het andere spouwblad, de achterwand of een steunpunt. In de Eurocode 6 - Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk (NEN-EN 1996-1-1), wordt in artikel 6.5 gesteld dat het minimaal aantal spouwankers per vierkante meter moet worden bepaald middels de rekenwaarde van de horizontale belasting die moet worden overgedragen (per m²) te delen door de rekenwaarde van de druk- of trekcapaciteit van het spouwanker, afgestemd op de ontwerpcondities. Het minimaal toe te passen aantal spouwanker per vierkante meter is in de Eurocode vastgesteld op twee spouwankers per vierkante meter, maar het exacte aantal dient dus te worden berekend.

Regels voor berekenen

De NPR 9096-1-1 bevat een aantal vereenvoudigde regels voor het berekenen van het aantal spouwankers per vierkante meter. In artikel 3.8.2 wordt een maximale excentriciteit voor de belasting op het spouwanker van 1mm voorgeschreven, een ronde doorsnede en de kwaliteit RVS AISI 316 (A4). Voor een aantal spouwbreedten wordt de rekenwaarde van de door de spouwankers opneembare drukkracht gegeven, met daarbij de opmerking: "In het algemeen is de

druksterkte van spouwankers zoveel kleiner dan de treksterkte van spouwankers dat de situatie met winddruk op het buitenblad bepalend is voor de sterkte van de spouwankers. Wel behoort ook de treksterkte van de toegepaste spouwankers te worden getoetst. Het berekenen van spouwankers berust op druksterkte, vooral bij renovatiewerken is het ook van belang dat de uitreksterkte goed wordt bekeken."

Voor het bepalen van de rekenwaarde van de windbelasting die door de

spouwankers moet kunnen worden overgedragen wordt in art. 6.5 van de NPR 9096-1-1 de volgende formule gebruikt:

$$W_{Ed} = 1,35 c_a c_{pe,10} q_p$$

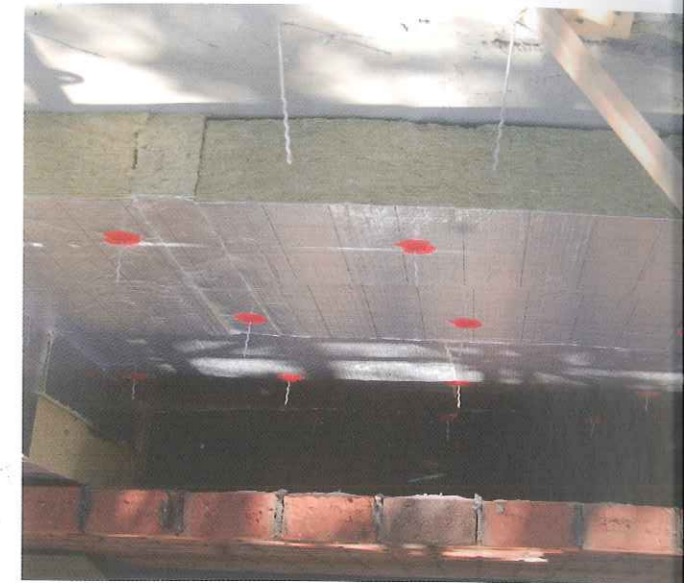
In deze formule wordt door middel van de constante c_a onderscheid gemaakt in de achterconstructie waar tegen het spouwblad bevestigd wordt, te weten:

- 1,5 voor situaties waarbij sprake is van een gesteund binnenblad met een buigstijfheid die ten minste tweemaal zo groot is als de buigstijfheid van het buitenblad. De buig-

Aandachtspunten bij spouwankers

Belangrijke aandachtspunten in het kader van het verankeren van een gemetseld buitenspouwblad zijn:

- De toe te passen staalkwaliteit van de spouwankers moet minimaal RVS AISI 316 (A4) zijn.
- Het minimaal toe te passen aantal spouwankers (per situatie) dient berekend te worden op basis van de Eurocode.
- Laat een verankeringspatroon uitwerken voor het project (per situatie), omdat het voor een metselaar niet te doen is om van alle relevante aspecten ten aanzien van de juiste posities van de spouwankers op de hoogte te zijn.



stijfheid mag worden gebaseerd op het traagheidsmoment van de ongescheurde doorsnede en de elasticiteitsmodulus volgens 3.7.2 van NEN-EN 1996-1-1 of tabel 3.1 van NEN-EN 1992-1-1.

- 3,0 voor situaties waarbij sprake is van een niet-dragend binnenblad dat aan de bovenzijde niet in horizontale richting uit het vlak van de wand wordt gesteund en waarbij het buitenblad ter plaatse van de vloerranden ook niet is voorzien van een horizontale koppeling met de vloerrand;
 - 2,0 in de overige gevallen.
- $c_{pe,10}$ is de drukcoëfficiënt voor winddruk of windzuiging op een gevel met een oppervlakte van 10 m² (volgens NEN-EN 1991-1-4, tabel 7.1) en q_p is de stuwdruk (volgens NEN-EN 1991-1-4,

tabel NB.5). De factor 1,35 is afgeleid uit een belastingfactor van 1,5 en een factor K_{FI} gelijk aan 0,9.

Naast het berekenen van het aantal spouwanker per vierkante meter volgens de NEN-EN 1996-1-1 methode of de NPR 9096 methode is het natuurlijk ook altijd mogelijk om de berekening uit te voeren op basis van artikel 6.3 van de Eurocode Staal (NEN-EN 1993-1-1).

Minimaal vier per m²

Voor het minimaal aantal spouwankers per vierkante meter is het aan te bevelen om minimaal vier spouwankers per vierkante meter aan te houden, in plaats van de twee stuks in de Eurocode. Hoe groter de afstanden tussen de spouwankers worden, des te groter worden de spanningen in het met-

selwerk. Drukspanningen kan metselwerk heel goed opvangen en zullen dan ook bijna nooit een probleem zijn, echter het opnemen van (buig)trek door metselwerk is beperkt. Daarnaast hebben de spouwankers ook een functie bij het bevestigen van isolatieplaten in de spouw. Over het algemeen wordt in de verwerkingsvoorschriften van isolatieplaten minimaal drie ankers per plaat voorgeschreven, hetgeen ongeveer neerkomt op drie spouwankers per vierkante meter. In een groot gevelvlak is het toepassen van vier spouwankers per vierkante meter over het algemeen makkelijk te bepalen. In penanten, borstweringen en dakranden is het wat lastiger. In dit soort smaller stroken is het van belang om altijd twee rijen spouwankers aan te brengen, zodat het metselwerk stabiel verankerd worden tegen het binnenspouwblad of andere achterconstructie.

Breng spouwankers zo veel mogelijk verspringend aan, ook dit beperkt de spanningen die optreden in het metselwerk en zorgt voor een goede belastingafdracht. Het is daarnaast van belang dat de spouwankers uitgezet worden op lagenmaat, enkel zo kan voorkomen worden dat de spouwankers schuin worden geplaatst of worden gebogen in de spouw.

Milieuklassen en materialen

In artikel 1.5.8.2 (NEN-EN 1996-1-1) wordt een spouwanker omschreven als 'product om één blad van een spouwmuur, door de spouw heen, aan het andere blad of aan een raamwerkconstructie of een achterwand te bevestigen'. De specifieke eisen aan



Dagelijkse praktijk van het aanbrengen van spouwankers: juiste aantallen, posities en patronen worden

niet gevolgd.



Te lange spouwankers die schuin worden geplaatst en zo niet meer kunnen functioneren.



Een regelmatig voorkomend probleem: als het niet goed uitkomt, dan buigen we de spouwankers toch gewoon om?

spouwankers staan in de NEN-EN 845-1 en de duurzaamheidseisen staan in de NEN-EN 1996-2. In deze laatste norm staat een overzicht van de milieuklassen waarin het metselwerk is ingedeeld en in artikel 2.1.2.1 worden de micro-omstandigheden van blootstelling opgesomd, te weten:

- MX1 - In een droog milieu;
- MX2 - Blootgesteld aan vocht of water;
- MX3 - Blootgesteld aan vocht of water in combinatie met vorst/dooiwisselingen;
- MX4 - Blootgesteld aan met zout verzadigde lucht of zeewater;
- MX5 - In een agressief chemisch milieu.

Spouwmuren worden in de reguliere bouw geventileerd uitgevoerd en nooit water- en/of luchtdicht, waardoor spouwmuren nooit in een MX1-klasse kunnen vallen. Binnen milieuklasse MX2 wordt onderscheid gemaakt tussen MX2.1 en MX2.2. Onder de klasse MX2.1 valt 'binnenmetselwerk blootgesteld aan veel waterdamp, zoals in een wasserij. Buitenmuren van metselwerk beschermd tegen regen door overhangende daken of muurplaten, niet blootgesteld aan slagregen of vorst. Metselwerk onder de vorstgrens, in goed gedraineerde, niet-agressieve grond.' Onder de klasse MX2.2 valt 'metselwerk dat niet is blootgesteld aan vorst of agressieve chemicaliën, toegepast in buitenmuren met afdekking of daknokken, in borstweringen, in vrijstaande muren, in de grond, onder water.'

In de milieuklasse MX3 wordt onderscheid gemaakt tussen MX3.1 en

MX3.2. Onder MX3.1 valt 'metselwerk zoals in klasse MX2.1 blootgesteld aan vorst/dooiwisselingen' en onder MX3.2 'metselwerk zoals in klasse MX2.2 blootgesteld aan vorst/dooiwisselingen'.

Metselwerk spouwmuren vallen dus in milieuklasse MX3.2 en alleen in uitzonderingssituaties in MX2.2. In de kustgebieden en gevelmetselwerk dat naast wegen staat waarop 's winters zout wordt gestrooid, moet het metselwerk geclassificeerd worden in MX4. Indien er geen milieuklasse is voorgeschreven, dient de milieuklasse vastgesteld te worden door de constructeur.

In tabel C.1 van de NEN-EN 1996-2

wordt gespecificeerd welke materialen mogen worden toegepast voor spouwankers in de verschillende milieuklassen en wordt ook verwezen naar de NEN-EN 845-1. Voor de milieuklasse MX3.2 geldt dat RVS AISI 316 (A4) altijd mag worden toegepast. Er wordt vermeld dat verzinkte ankers ook toegepast mogen worden, mits een bepaalde zinklaag (van minimaal 940 g/m²) wordt toegepast. In de praktijk vervalt deze optie, omdat een dergelijke laagdikte niet aangebracht kan worden op het draadstaal van de spouwankers. Voor de spouwankers in de milieuklasse MX4 mag enkel de staalkwaliteit RVS AISI 316 (A4) worden toegepast. 

Zo recht mogelijk aanbrengen, zeker niet gebogen

Spouwankers dienen zo recht mogelijk in de spouw te worden aangebracht en zeker niet gebogen! Ze mogen nooit inwaterend worden geplaatst (dat wil zeggen aflopend naar binnen), zodat voorkomen wordt dat water bij de binnenconstructie kan komen. Eventueel mag het spouwanker licht afwaterend naar buiten worden geplaatst. Om intredend water in de achterconstructie te voorkomen, kan altijd worden gebruikgemaakt van speciale pluggen voor spouwankers of het toepassen van isolatie clips (met vochtafvoer of druppelvangsers). Bij voorkeur geen spouwankers door waterkeringen aanbrengen. Mocht dit toch noodzakelijk zijn, dan deze licht afwaterend naar buiten aanbrengen, het gaatje afkitten en isolatiedoppen toepassen. Spouwankers zijn in verschillende diameters verkrijgbaar en ook voor diverse achterconstructies en voegen zijn specifieke spouwankers te verkrijgen. Spouwankers dienen met een minimale inbedlengte te worden aangebracht, dit geldt zowel voor het binnenblad als voor het buitenblad. Over het algemeen wordt hiervoor 40 mm aangehouden, met een maximum van 70 mm. Voor specifieke situaties altijd informeren bij de leverancier/productent van de producten. De inbedlengte is ook van toepassing voor gelijkijnde buitenbladen, droogstapelsystemen, dunbedmortel en HSB-elementen. Ook voor de verankering van een metselwerk buitenspouwblad aan een staalconstructie of stalen binnendoos zijn oplossingen voorhanden. Dit soort gevelconstructies dienen per project specifiek te worden bekeken en berekend. Hetzelfde geldt voor de toepassing van renovatiespouwankers.