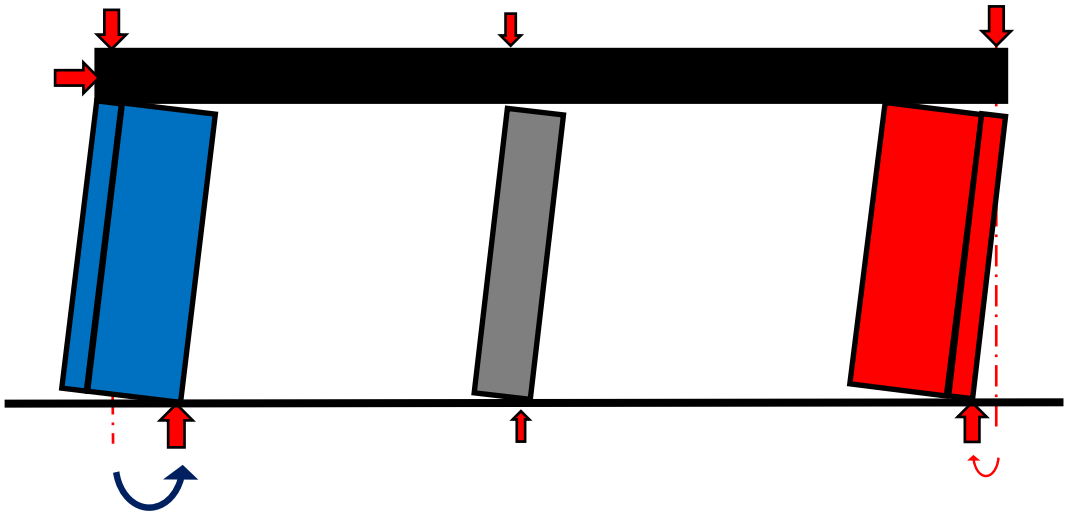
Verticaal gewapende stabiliteitspenanten

Indien in een woning te weinig stabiliteitspenanten aanwezig zijn kan een verticale wapening ter plaatste van de penanten de stabiliteit vergroten. Langs de kop van de penant wordt dan een verticale strip of staaf aangebracht en gekoppeld aan de vloer zodat kantelen van de penant wordt voorkomen.

De stabiliteit van een woning wordt verzorgt door een aantal stabiliteitspenanten meestal gesitueerd in de voor- en achtergevel of langs het trapgat. Het gewicht dat op de penant rust voorkomt dat de penant gaat kantelen. Meestal zijn dit de actieve penanten (in onderstaande gevelaanzicht de blauwe penant). De passieve penant heeft geen stabiliserend vermogen en pendelt aan.



Indien geen of te weinig actieve penanten aanwezig zijn of dat de bovenbelasting op de passieve penanten onvoldoende is moeten er aanvullende voorzieningen worden getroffen.
Het aanbrengen van verticale wapening vergroot de stabiliteitscapaciteit van de penanten en voorkomt dat de deze vroegtijdig gaat kantelen.

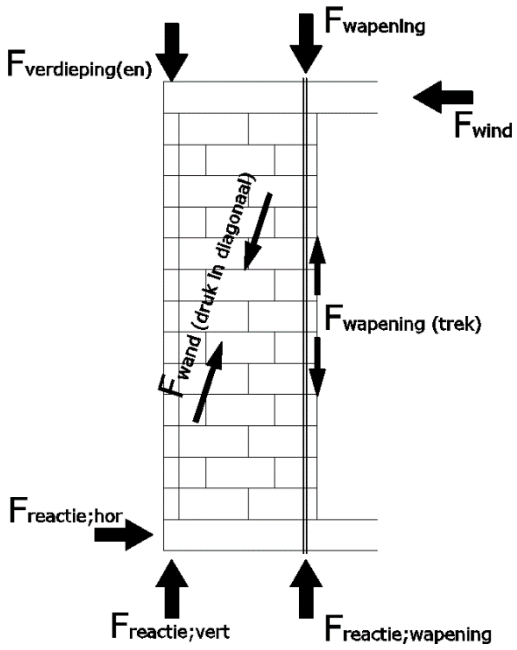
Ter plaatse van de kop van de wand dient verticale wapening te worden aangebracht. Deze mag in verband met vervorming niet star aan de wand worden bevestigd zodat het mogelijk is dat de wapening ten opzichte van het metselwerk kan verschuiven. De wapening moet aan de bovenste vloer worden bevestigd en doorgekoppeld naar de fundering.
De wapening kan verschillende uitvoeringen hebben: een stalen strip, staaf, hoeklijn of draadeind.

CALDURAN® KALKZANDSTEEN A CRH COMPANY
Einsteinstraat 5 | 3846 BH Harderwijk | Nederland | T +31 (0)341 464 000 | info@calduran.nl
www.calduran.nl

Verticaal gewapende stabiliteitspenanten

Het principe
In naast staande wandaanzicht wordt het principe van het krachtenspel weergegeven. De horizontale windkracht wordt ontbonden in een trekkracht in de wapening en een drukdiagonaal in de wand.

De wapening wordt met ankers verbonden aan de betonnen verdiepingsvloeren en doorgekoppeld naar de funderingsbalk. Deze wapening kan naast de wand maar ook op de kop worden gesitueerd. Indien naast de wand, kan dit in de spouw zijn waardoor de wapening gelijk is weggewerkt.

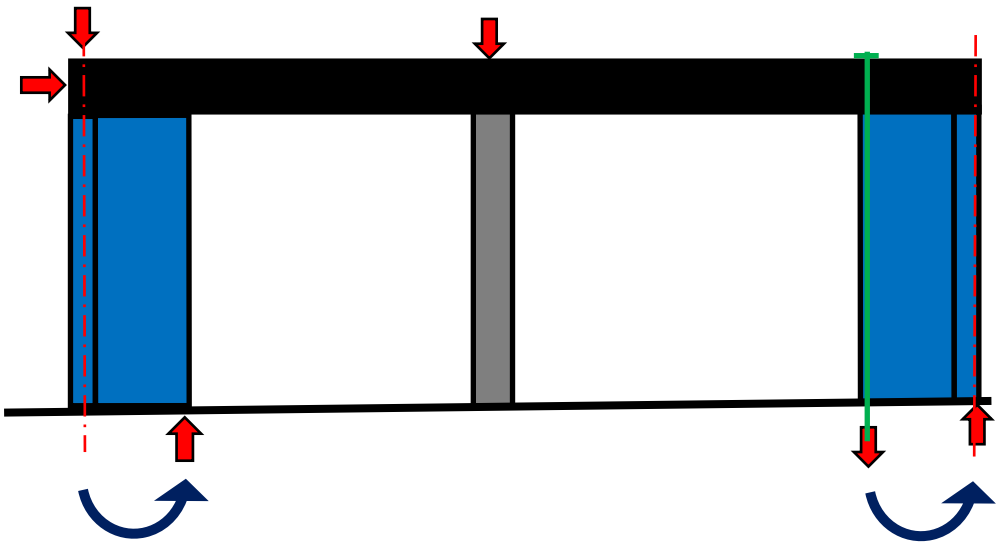


Testen
Met voorgenoemde constructie zijn in opdracht van de stichting stapelbouw op de TU Eindhoven uitgebreide testen uitgevoerd. Eerst met een opstelling van één verdieping hoog, daarna met een opstelling van twee verdiepingen.

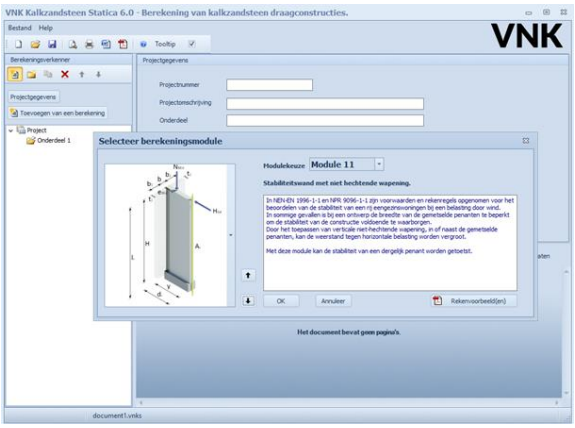
Daarop heeft Stichting stapelbouw een richtlijn uitgeven voor toetsing van dergelijke wanden bij het ontwerp.

CALDURAN® KALKZANDSTEEN A CRH COMPANY
Einsteinstraat 5 | 3846 BH Harderwijk | Nederland | T +31 (0)341 464 000 | info@calduran.nl
www.calduran.nl

Verticaal gewapende stabiliteitspenanten



Software
Ook is in de VNK statica berekeningssoftware voor steenachtige constructies een module 11 opgenomen om deze wapening te dimensioneren voor een gebouw tot 2 bouwlagen plus een eventuele kapverdieping.



Uitvoering
De wapening kan bestaan uit een ronde stalen staaf of stalen strip.

$$S_{Ed} \leq A_s f_{yd}$$

waarin:
S_{Ed} is de rekenwaarde van de trekkracht in de wapening.
A_s is het oppervlakte van de doorsnede van het wapeningsstaal.
f_{yd} is de rekenwaarde van de vloeigrens van het wapeningsstaal.

De afmeting moet door de constructeur worden bepaald. Om bros bezwijken van het metselwerk te voorkomen is er een bovengrens gesteld aan de afmeting van de staaf.

$$A_{s,\,max} = \frac{f_k}{f_{yk}} 16000 mm^2$$

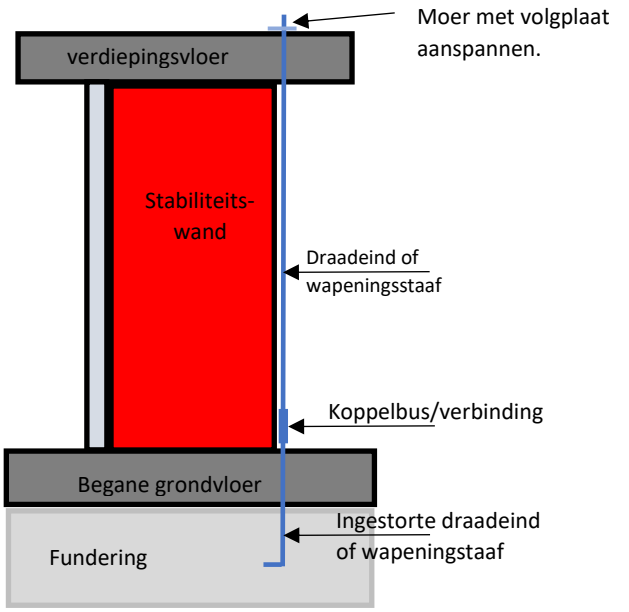
waarin:
f_k is de karakteristieke waarde van de metselwerkdruksterkte.
f_{yk} is de karakteristieke waarde van de vloeigrens van het wapeningsstaal.

Naast de sterkte dienen ook de toelaatbare vervormingen gecontroleerd te worden. Zie hiervoor de richtlijn die is opgesteld door stichting stapelbouw.

CALDURAN® KALKZANDSTEEN A CRH COMPANY
Einsteinstraat 5 | 3846 BH Harderwijk | Nederland | T +31 (0)341 464 000 | info@calduran.nl
www.calduran.nl

Verticaal gewapende stabiliteitspenanten

Belangrijk is dat deze staaf of strip aan de boven- en onderliggende vloer en fundering wordt gekoppeld. Om vervormingen te beperken moet op elke verdieping de bout op een lichte voorspanning worden gebracht. Let op dat ook de ruimte tussen (de oplegnokken van) de begane grondvloer en funderingsbalk goed wordt gevuld.



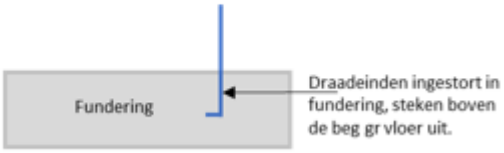
Bij breedplaatvloeren worden kleine sparingen voor de staven gemaakt en kunnen de ankers met volgplaat eenvoudig worden afgespannen op de betonvloer.
Bij kanaalplaatvloeren moet een controle worden uitgevoerd of de benodigde krachten kunnen worden overgebracht. Zonodig de kanalen openhakken en volstorten met beton.
Let op! Bij de begane grondvloer moet de staaf/strip worden doorgekoppeld aan de ankers in de fundering.

Omdat dergelijke stabiliteitswanden een beperkte lengte hebben maar wel de benodigde schuifkracht moeten kunnen overbrengen, is het advies de vloer op de stabiliteitspenant in de mortel of lijmmortel opleggen (of naderhand onderkauwen).

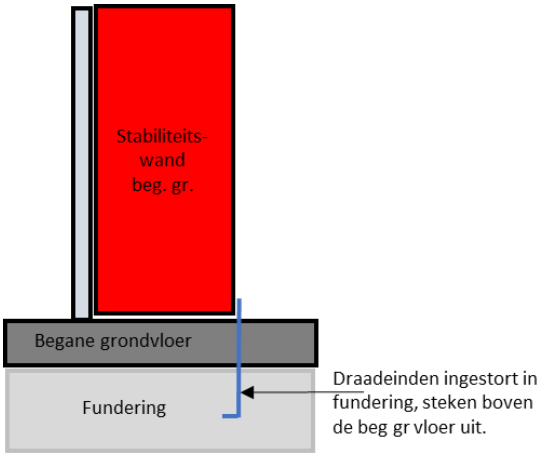
CALDURAN® KALKZANDSTEEN A CRH COMPANY
Einsteinstraat 5 | 3846 BH Harderwijk | Nederland | T +31 (0)341 464 000 | info@calduran.nl
www.calduran.nl

Verticaal gewapende stabiliteitspenanten

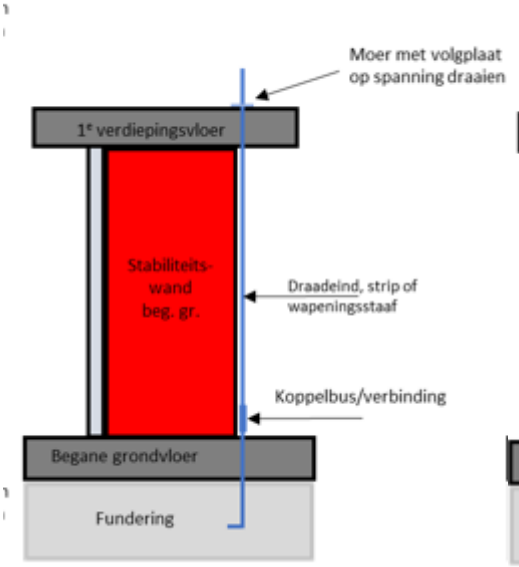
Uitvoering met twee bouwlagen:



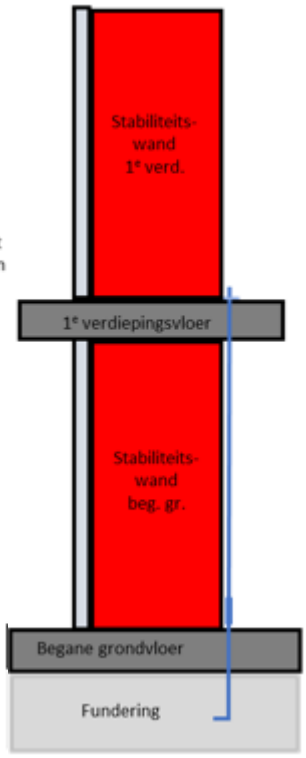
Fase 1: Ankers in fundering.



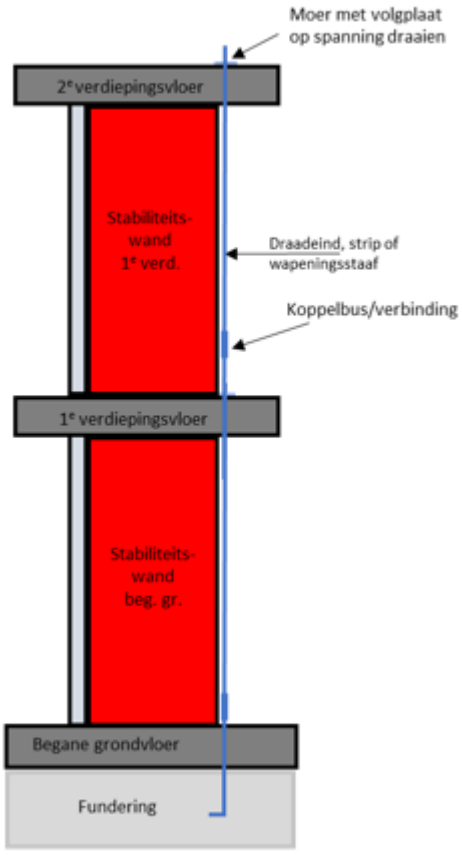
Fase 2: Begane grondvloer plus kalkzandsteen wanden beganegrond



Fase 3: Verdiepingsvloer plus wapening aanbrengen



Fase 4: wanden 1e verdieping



Fase 5: 2e verdiepingsvloer plus wapening aanbrengen

CALDURAN® KALKZANDSTEEN A CRH COMPANY
Einsteinstraat 5 | 3846 BH Harderwijk | Nederland | T +31 (0)341 464 000 | info@calduran.nl
www.calduran.nl

Verticaal gewapende stabiliteitspenanten

Brandwerendheid
Brandwerendheid dient in overleg met de constructeur te worden bepaald. In veel geval is er bij een grondgebonden woning geen brandwerende afwerking nodig omdat tijdens brand niet de volledige windbelasting opgenomen hoeft te worden.

Op de bouwplaats

- Bij de uitvoering is het belangrijk om te zorgen dat de constructie ook gemaakt wordt zoals de constructeur heeft bedacht/uitgewerkt;
- Een van de belangrijkste punten is dat al bij het maken van de fundering de draadeinden of wapeningsstaven worden ingestort en dat deze bij voorkeur zo lang zijn dat ze boven de begane grondvloer uitsteken;
- Na aanbrengen van wapening deze met de moer op lichte voorspanning draaien (handvast).

Advisering
Voor verdere advisering of het opvragen van onderzoeksrapporten kunt u contact opnemen met afdeling techniek en advies op telefoonnummer +31 (0)341 464 004.

Dit informatieblad is met de grootste zorg samengesteld. Calduran Kalkzandsteen BV kan geen aansprakelijkheid aanvaarden voor enige schade, van welke aard dan ook, voortkomend uit gebreken in de inhoud van dit informatieblad.

CALDURAN® KALKZANDSTEEN A CRH COMPANY
Einsteinstraat 5 | 3846 BH Harderwijk | Nederland | T +31 (0)341 464 000 | info@calduran.nl
www.calduran.nl