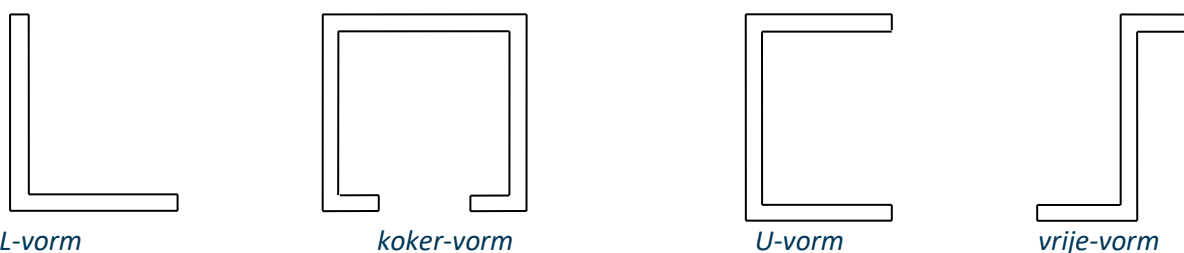


# Constructieve hoekverbinding

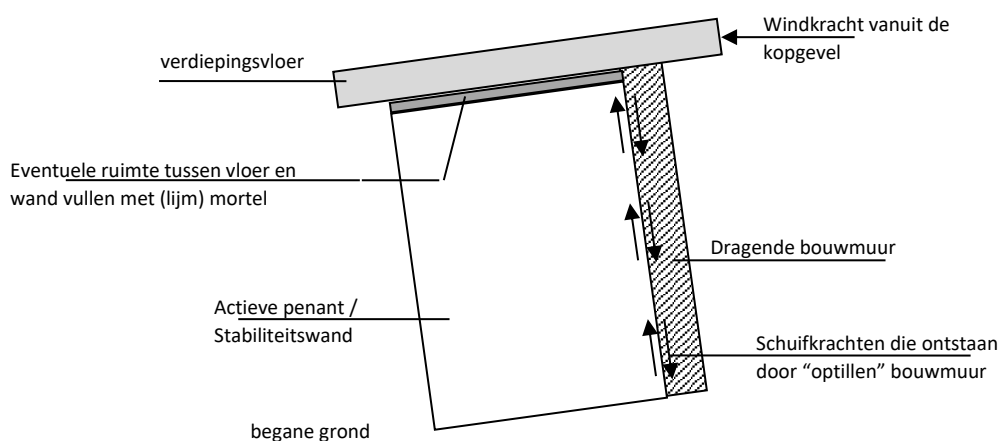
**Stabiliteitswanden in gebouwen dienen meestal constructief gekoppeld te worden aan een dragende bouwmuur. Vanwege een aantal uitvoeringsaspecten is de loodvoegverbinding de beste keus. In dit adviesblad wordt hiervoor de onderbouwing gegeven en is ook aangegeven wanneer de wanden vertand moeten worden uitgevoerd.**

Om de stabiliteit van gebouwen te borgen dienen in twee loodrecht op elkaar staande richtingen een aantal stabiliteitswanden te worden gemaakt. Er dient in deze stabiliteitswanden zoveel mogelijk normaalkracht te worden gemobiliseerd door hier zoveel mogelijk gewicht (dus m2 vloer) op te laten rusten. Indien een enkele stabiliteitswand niet voldoet kan men kiezen voor een (samengestelde) stabiliteitskern. Dit zijn 2 of meerdere wanden die aan elkaar gekoppeld zijn. Bij rijtjeswoningen zijn dit de gevelpenanten die aansluiten op de bouwmuuren. Bij woon- en utiliteitsgebouwen zijn dit vaak de over meer verdiepingen doorlopende stabiliteitskernen gevormd door trappenhuizen, leiding- of liftschachten.



*L-vorm*  
*Voorbeelden van stabiliteitskernen.*

Door de horizontale windbelasting zal de stabiliteitskern willen kantelen en de bouwmuur "optillen" waardoor verticale schuifkrachten ontstaan in de voegverbinding, zie onderstaande tekening.



Nokken onder de vloerplaat begane grond (kanaalplaat of ribcassette) ondersabelen voor doorstapeling stabiliteitskrachten naar fundering.

# Constructieve hoekverbinding

Om een goede krachtsoverdracht mogelijk te maken dienen de twee wanden goed aan elkaar te worden verbonden. Er zijn hiervoor twee verbindingen mogelijk:

- Een verlijmde loodvoegverbinding met lijmkegelstrips;
- Een vertande verbinding.

## Verlijmde loodvoegverbinding

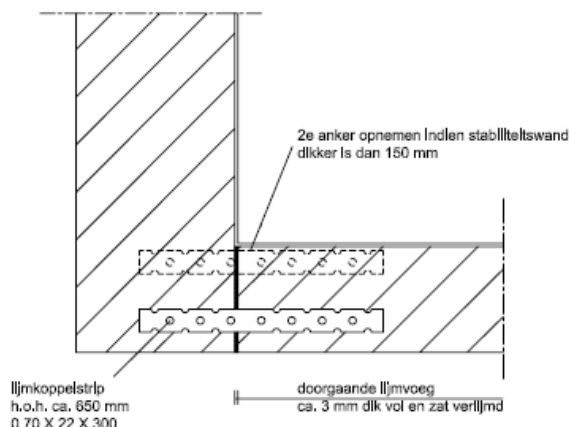
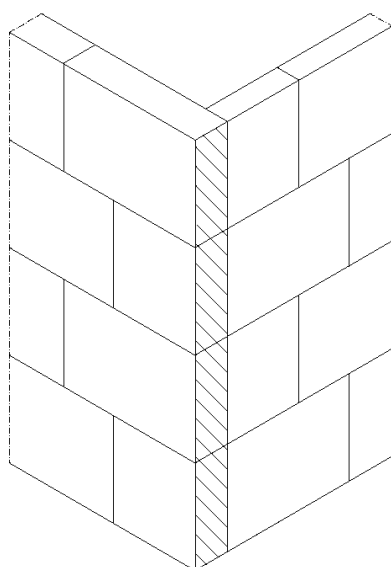
Een verlijmde loodvoegverbinding biedt tijdens de uitvoering een aantal voordelen ten opzichte van een vertanding. De twee op elkaar aansluitende wanden hoeven dan niet tegelijkertijd worden opgelijmd. Dit is namelijk niet altijd mogelijk door een gekozen of vereiste werkvolgorde of opstelling van de elementenstelmachine. Ook is de loodvoegverbinding minder kritisch bij hoogtetoleranties van de blokken of elementen.

De dikste wand (bouwmuur) loopt door, de dunne wand sluit hier op aan met een mortelvoeg van 3 mm. In de lintvoeg worden lijmkegelstrips opgenomen.

Uitvoeringsvoorwaarden loodvoegverbinding:

- Vol en zat verlijmde stootvoegen;
- Gebruik Calduran lijm mortel (zomer- of winterkwaliteit) met KOMO-certificaat waarmee de minimale druk- en hechtsterkte van de lijm mortel is geborgd;
- De eventueel aanwezige ruimte tussen penant en bovenliggende betonvloer vol en zat met mortel opvullen (Calduran Metselfix, mortelkwaliteit minimaal M10 of Calduran lijm mortel);
- De nokken onder de eindplaten van de kanaalplaat- of ribbenvloer ondersabelen in verband met doorstapelen stabiliteitskrachten naar fundering;
- In de verbinding Calduran lijmkegelstrips (doorsnede 22 mm x 0,75 mm, kwaliteit AISI 304) aanbrengen op een hart-op-hart afstand van niet meer dan 650 mm. Hierbij de strips zowel in het penant als in de bouwmuur tenminste 120 mm verankeren. De lijmkegelstrips al aanbrengen tijdens het verlijmen van de bouwmuur;
- Kalkzandsteen met een druksterkte van minimaal CS12 (standaard kwaliteit);
- Het kalkzandsteen lijmwerk uitvoeren volgens de verwerkingsrichtlijnen zoals vermeld in de Calduran “Verwerkingsinstructies”.

# Constructieve hoekverbinding



Verlijmde loodvoegverbinding met lijmkoppelstrips

Horizontale doorsnede loodvoeg

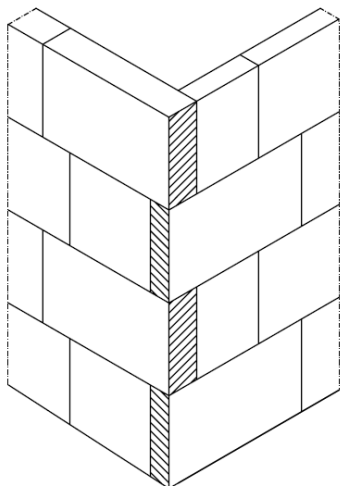
De verlijmde loodvoegverbinding met lijmkoppelstrips heeft zich in de loop van de laatste decennia bewezen als goede verbinding. Daarom is in NPR 9096-1-1 art. 3.6.2 (7) behorend bij Eurocode 6 gesteld dat een aansluiting met loodvoegverbinding mag worden toegepast mits deze is beproefd conform rapport TNO-Bouw BI-91-0219.

Op basis van deze testopstelling zijn diverse stabiliteitswanden met verschillende typen kalkzandsteen blokken beproefd. Zowel stenen, blokken als elementen, gelijk en gemetseld. Uit de testen volgt dat voor de rekensterkte van een verlijmde loodvoegverbinding van 100 mm breed een karakteristieke sterkte aangehouden kan worden van  $22,5 \text{ KN/m}^1$ . Met deze uitvoering is sprake van profielen met volledige samenwerking.

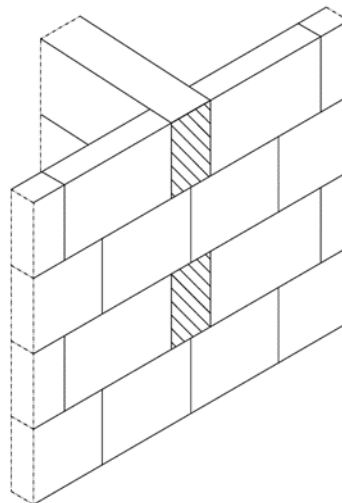
Uit berekeningen van adviesbureau Hageman (Calduran onderzoeksrapport Nr: CALD R0815: "Stabiliteit eengezinswoningen met actieve penanten") blijkt dat deze sterkte voldoende is voor de stabiliteit van rijtjeswoningen met ankerloze spouwmuren tot drie bouwlagen (incl. kap). In de berekeningen is uitgegaan van stabiliteitswanden met een dikte van 100 mm. In deze rapportage wordt uitgegaan van de minimale lengte van stabiliteitswanden zoals ook genoemd in het KOMO-attest voor dragende wanden van kalkzandsteen. Voor andere gebouwtypen dienen projectspecifieke berekeningen gemaakt te worden. De stabiliteitswanden bij woningen en woongebouwen met massieve bouwmuren mogen in verband met de geluidsisolatie niet in een dikte van 100 mm worden uitgevoerd. Vraag hier hiervoor naar een projectgericht advies bij de afdeling Techniek & Advies.

# Constructieve hoekverbinding

## Vertande verbinding



*Vertande hoekaansluiting*



*Vertande T-aansluiting*

Voor (hoge) woongebouwen en utiliteitsgebouwen (kantoren, zorgcentra enz.) gelden hogere veiligheidsmarges en treden vaak ook hoge schuifkrachten op. Daarom wordt geadviseerd bij woongebouwen van meer dan drie bouwlagen en utiliteitsgebouwen de wanden van de benodigde stabiliteitskernen onderling te vertanden. Op de constructietekeningen dient de constructeur aan te geven welke (stabiliteits)wanden er constructief verbonden dienen te worden met een vertanding. De overige verbindingen kunnen dan met een loodvoeg worden uitgevoerd of gedilateerd.

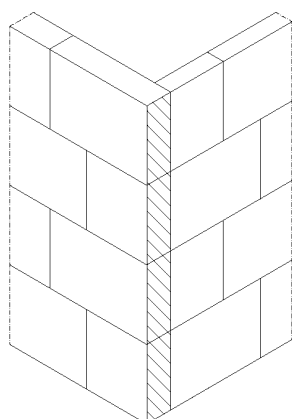
Wanden van liftschachten dienen in zijn algemeenheid vertand (en in CS20) te worden uitgevoerd in verband met de optredende horizontale (dynamische) belastingen van de liftinstallatie.

## Samenvattend

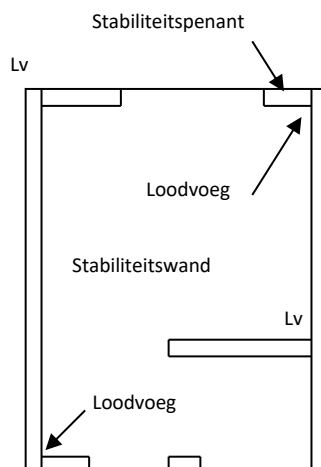
### Verlijmde loodvoeg met lijmkernelstrips bij rijtjeswoningen en woongebouwen tot drie bouwlagen

- De aansluiting van voor- en achtergevelpenanten of stabiliteitswand(en) met de bouwmuur;
- Uitvoering van de loodvoeg zoals genoemd op blz. 2. : vol en zat verlijmen met Calduran lijm mortel, lijmkernelstrips opnemen h.o.h. max. 650 mm en ruimte tussen vloer en penant vol zetten met mortel M10.

# Constructieve hoekverbinding



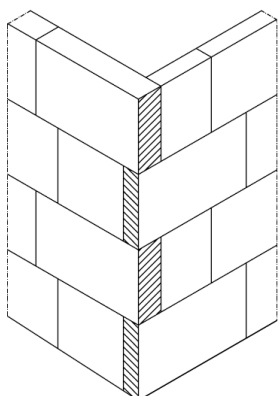
*Verlijmde loodvoegverbinding*



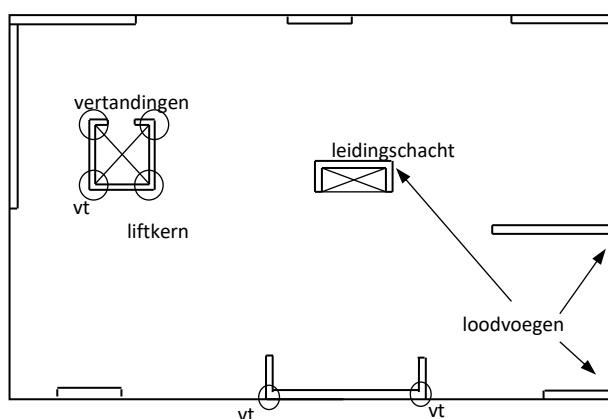
*Plattegrond rijtjeswoning*

## Vertande verbinding bij woongebouwen hoger dan drie bouwlagen en bij utiliteitsgebouwen

- De onderlinge wandaansluitingen van stabiliteitskernen en liftwanden. (de overige wandenaansluitingen kunnen worden uitgevoerd als verlijmde loodvoeg of koude dilatatie). Bij voorkeur worden deze aansluitingen door de constructeur op de constructietekeningen aangegeven (met b.v. een cirkel).



*Vertanding*



*Gebouwplattegrond (vertandingen met cirkel aangeven)*

Dit informatieblad is met 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.