Verwerkingsinstructies

Calduran kalkzandsteen

U kunt de verwerkingsinstructies ook online bekijken via www.calduran.nl/verwerkingsinstructies

2022/1

CALDURAN® KALKZANDSTEEN
A CRH COMPANY

Aansprakelijkheid

Deze verwerkingsinstructies zijn 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 verwerkingsinstructieboek.

Inhoud

Inleiding 4

Hoofdstuk 1 **Voorbereiding** 5

Hoofdstuk 2 **Levering en losplaats** 8

Hoofdstuk 3 **Opperen** 10

Hoofdstuk 4 **Ondergrond en kim** 12

Hoofdstuk 5 **Lijmen van elementen** 15

Hoofdstuk 6 **Lijmen van blokken** 24

Hoofdstuk 7 **Metselen van stenen en blokken** 28

Hoofdstuk 8 **Winter- en zomermaatregelen** 30

Hoofdstuk 9 **Veiligheid** 32

Hoofdstuk 10 **Dilataties en aansluitingen** 35

Hoofdstuk 11 **Schoren** 42

Hoofdstuk 12 **Nazorg en vloeropleggingen** 45

Hoofdstuk 13 **Afwerking** 50

Bijlage **Checklist** 54

Notities 56

Inleiding

In deze verwerkingsinstructies vindt u handige tips, adviezen en een checklist. De verwerking van kalkzandsteen is in de volgorde van het bouwproces beschreven. Hiermee heeft u alle benodigde informatie op de bouwplaats beschikbaar. Daardoor verloopt het bouwproces beter, met minder faalkosten tot gevolg. U kunt de verwerkingsinstructies ook online bekijken via www.calduran.nl/verwerkingsinstructies. Voor informatie over het ontwerp- en voorbereidingstraject verwijzen wij u naar de kennisbank op onze website www.calduran.nl/kennisbank .

Opmerkingen over deze verwerkingsinstructies zijn van harte welkom, zo kunnen we samen de inhoud nog verder optimaliseren. Deze verbeterpunten kunt u doorgeven aan onze afdeling Techniek & Advies. Ook voor bouwtechnische vragen kunt u hier terecht. De afdeling is te bereiken via onderstaande contactgegevens.

Service & Support

Vanuit onze afdeling Service & Support kunnen wij door onze begeleiding een belangrijke bijdrage leveren aan de efficiëntie op de bouwplaats als ook de kwaliteit omtrent de verwerking van onze producten. Wij werken het liefst preventief en komen graag langs vóór de start van het lijmwerk om samen met u en het lijmbedrijf alle aandachtspunten door te spreken.

Ons team van bouwbegeleiders helpt u graag met de volgende diensten:

- Technische advisering op de bouwplaats;
- Voorbespreking van aandachtspunten bij de start van bouwwerkzaamheden;
- Instructies over de verwerking van kalkzandsteen;
- Steekproefsgewijze kwaliteitsbeoordeling van lijmwerk en adviezen ter verbetering;
- Onderzoek klachten en problemen op de bouwplaats;
- Begeleiding + controle in kader van Wet kwaliteitsborging (WKB).

En mocht er onverhoopt iets niet naar tevredenheid gaan, dan komen wij direct naar de bouwplaats. Samen vinden we dan altijd een oplossing.

De afdeling is te bereiken voor meer informatie, of voor het maken van een afspraak via onderstaande contactgegevens.

Ons team bouwbegeleiders van Service & Support

Algemeen
+31 (0) 341 464 000
info@calduran.nl

Techniek & Advies
+31 (0) 341 464 004
bouwtechniek@calduran.nl

Service & Support
+31 (0) 341 464 000
service@calduran.nl

Verkoop Binnendienst
+31 (0) 341 464 002
verkoop@calduran.nl

Planning & Logistiek
+31 (0) 341 465 720
logistiek@calduran.nl

Engineering/Projectbureau
+31 (0) 341 464 000
projectbureau@calduran.nl

Hoofdstuk 1

Voorbereiding

Een project begint altijd met een goede voorbereiding. Belangrijk is om een voorbespreking te houden met de uitvoerder, de verwerker en een bouwbegeleider van Calduran (afdeling Service & Support). Hierbij worden de werkwijze van het project, de taakverdeling, veiligheidsaspecten en dergelijke besproken. De benodigde tijd verdient u ruimschoots terug doordat daarna het bouwproces soepeler verloopt en stagnatiekosten worden voorkomen. Voor de bespreking hebben we een checklist werkvoorbereiding opgesteld. De checklist is te vinden in de bijlage.

1. Bepaal hoeveelheden, kwaliteiten en wijze van levering

Zodra u de hoeveelheden van stenen, blokken en/of hulpmateriaal bepaald heeft, bestelt u deze ruim op tijd (schriftelijk) bij uw bouwmaterialenhandel. Alle benodigde mortels, ankers, lijmgereedschap en hijsmiddelen kunnen gelijktijdig worden meegeleverd. Met als voordeel: minder uitzoekwerk en altijd het juiste bijbehorende product.

Neem bij grote hoeveelheden of bij producten die niet veel voorkomen contact op over levertijden. Sommige producten produceren we alleen op aanvraag, denk hierbij aan niet-standaard afmetingen of speciale kwaliteiten. Bij vervolgbestellingen van schoonwerk producten (bijv. vellingblokken of metselstenen “speciaal”) op eenzelfde project dient u op uw bestelling te verwijzen naar de eerder leverende fabriek om kleurverschil te beperken.

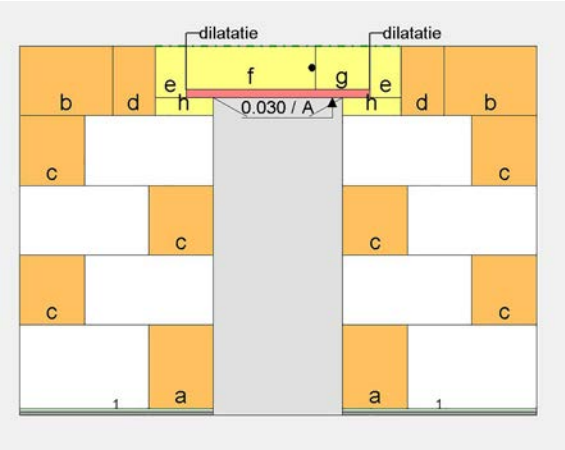
Normaal leveren we met zelflossers. Als het precieze aflevertijdstip van groot belang is of de wijze van transport, bijvoorbeeld vanwege de inzet van een kraan, bij smalle toegangswegen of milieuzones, bespreek dan vooraf met de bouwmaterialenhandel of de afdeling Planning & Logistiek wat de mogelijkheden zijn. Bijvoorbeeld inzet van kleinere wagens, tijdstiplevering of zelflossers met verlengde hijsarm.

Uitgekiend®

Lijmblokken en vellingblokken kunt u ook in afgepaste hoeveelheden laten aanvoeren. Dit wordt met de Calduran service Uitgekiend® uitgewerkt. Het bespaart u onder andere op opper- en afvoerkosten. Dit graag tijdig aangeven, omdat de wanden vooraf worden uitgetekend.

Lateiservice®

U kunt ook het berekenen, tekenen en bestellen van lateien aan Calduran overlaten door gebruik te maken van Calduran Lateiservice®. De lateien worden dan netjes in de wanduitslagen weergegeven en op het juiste tijdstip op de bouw aangeleverd.



Wanduitslag inclusief lateiservice®

2. Verpakte producten

Voor het overgrote deel worden stenen en blokken verpakt geleverd vanwege de volgende voordelen:

- Geen vervuiling;
- Minder beschadigingen;
- Minder afval;
- Eenvoudig mechanisch te opperen;
- Veiliger bij het hijsen;
- Minder gevoelig voor diefstal;
- Nettere bouwplaats;
- Minder bouwvocht.

Voor het precieze aantal stenen en blokken per pallet verwijzen wij graag naar het assortimentsoverzicht via www.calduran.nl/downloads.

3. Mortels

Kalkzandsteen heeft een glad en sterk zuigend oppervlak, gebruik daarom alleen geschikte mortels die voldoende watervasthoudend vermogen hebben. Voor een goede verwerking en hechting van de lijmmortel dient de mortel afgestemd te zijn op de klimaatomstandigheden. Daarom leveren we een zomer- en winterkwaliteit.

Mortels worden geleverd in zakken van 25 kg. Calduran Metselfix® en Kimfix® leveren we ook in minisilo's met een vulling van 1500 kg, die bijgevuld kunnen worden met big bags van 1.000 kg.

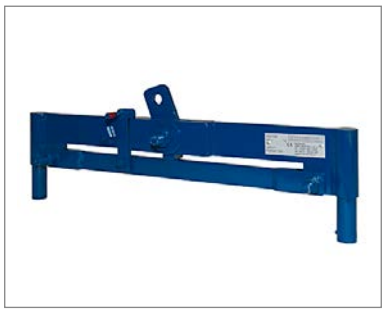
Wilt u vanuit de Wet kwaliteitsborging de zekerheid en de garantie volgens ons KOMO wandattest op de steen-mortel combinatie? Gebruik dan de Calduran mortels. Deze worden namelijk ook getest in extreme situaties (temperaturen en vochtcondities).

Kimfix® met een druksterkte van 25 N/mm^2 wordt toegepast bij Hoogbouwelementen en bij kalkzandsteen met een druksterkte hoger dan CS20. Voor wanden tot en met CS20 adviseren we een kimmortel van minimaal 10 N/mm^2 zoals de Calduran Metselfix®.

4. Hijsmaterieel en hulpmateriaal

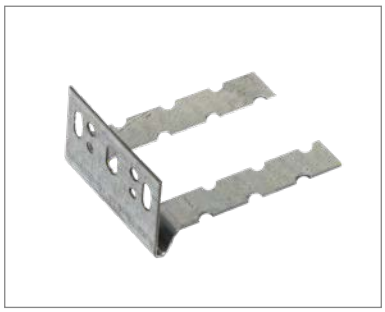
De benodigde ankers, mortels, wiggen enz. kunnen wij leveren. Bekijk het Calduran assortimentsoverzicht via www.calduran.nl/downloads. Voor een goede verwerking is hijsmaterieel op De markt verkrijgbaar, zoals opperklemmen en diverse elementenstelmachines met bijbehorende klemmen.

Links: elementenklem
Rechts: gebruik passtukkenklem

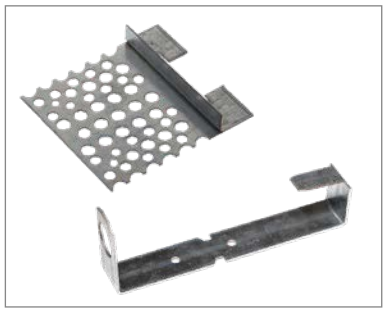


Enkele elementenklem

Spouwanker



Wandankers



Randbeveiliging

Lijmbak en lijmschep

Elementenstelmachine

5. Afroep elementen

Voor de afroep van elementen kunt u rechtstreeks contact opnemen met de medewerkers van de afdeling Planning & Logistiek. Zij spreken met u de juiste leverdatum af. Ook kunt u met hen de mee te leveren hulpmaterialen of het retour halen van pallets bespreken.

Voor speciale toepassingen kunt u ongezaagde elementen op een pallet en verpakt in folie bestellen. Neem hiervoor tijdig contact op met de afdeling Verkoop.

Hoofdstuk 2

Levering en losplaats

Een mooie en onbeschadigde wand wordt alleen verkregen bij voldoende aandacht aan opslag en het opperen van de producten. Zorg voor een juiste ondergrond op de losplek en dek de producten in natte perioden goed af. Om de levering en het retour halen van spullen goed te laten verlopen, maken wij vooraf graag duidelijke afspraken. Dit alles vindt u in de onderstaande richtlijnen.

1. Afspraken levering

- Met de afdeling Planning & Logistiek maakt u een afspraak over de levering;
- Voor aanvoer van de vracht richt u een losplaats in. Voor de eisen hiervan zie punt 2: Eisen losplaats;
- Standaard vervoert een vrachtauto met een laadvermogen van 30 ton circa 14.000 bwf/16 m³ kalkzandsteen of 11.800 bwf/13,3 m³ Hoogbouwelementen. Is de bereikbaarheid van de losplaats beperkt? Dan kunt u een kleinere vrachtwagen laten komen. Houd dan wel rekening met aanvullende transportkosten.

2. Eisen losplaats

- De losplaats moet bereikbaar zijn via een verharde weg en schoon, vlak, droog en voldoende draagkrachtig zijn;
- Per vracht volstaat een vlakke ondergrond van 2,5 x 12 m. Leg voor het plaatsen van de elementen twee rijen baddingen of dubbele steigerplanken neer (hart op hart 70 cm);
- Vanuit Calduran plaatsen chauffeurs de elementen maximaal drie lagen op elkaar. Producten op pallets mogen maximaal twee lagen hoog worden gelost. We eindigen trapsgewijs of we plaatsen de pallets met passtukken op de kop van de stapel hele elementen. Daarmee wordt voorkomen dat elementen of blokken kunnen vallen;
- Ook al zijn bouwplaatsen afgesloten en verboden voor derden, houd er rekening mee dat kinderen buiten werktijden de bouwplaats kunnen betreden en op stapels kunnen klimmen.

Levering en losplaats - vervolg

3. Levering op de bouwplaats

- Geef de chauffeur duidelijk aan op welke plek hij moet lossen. Het is uw verantwoordelijkheid om deze plaats duidelijk aan te geven;
- Voor levering, gewenst op een specifiek tijdstip, dient minimaal 2 werkdagen voor levering overleg plaats te vinden met onze afdeling Logistiek. De afgesproken aankomsttijden worden zoveel als mogelijk nagestreefd maar kunnen in verband met onvoorziene situaties niet worden gegarandeerd;
- Als er eisen gelden voor transport, zoals bijvoorbeeld aanvoer met kleine vrachtwagens of in milieuzones. Meld dit dan voor start van het project;
- Vrachten lossen buiten reguliere werktijden is alleen mogelijk op afspraak;
- Leg panlatten tussen de lagen elementen om schade aan hoeken van elementen te voorkomen. Hulp bij het lossen is dan noodzakelijk;
- Na het lossen tekent de uitvoerder de afleveringsbonnen;
- Controleer of het geleverde overeenkomt met uw bestelling. Neem voor vragen of klachten over de geleverde producten binnen 24 uur contact op met de afdeling Planning & Logistiek;
- Dek in natte perioden de geleverde materialen zo snel mogelijk af.

4. Pallets retour

- Via de afdeling Planning & Logistiek meldt u pallets voor retour aan. Doe dit uiterlijk 2 werkdagen voor de volgende levering. Als de laatste levering is geweest, worden de pallets eenmalig kosteloos, binnen 10 werkdagen, opgehaald;
- Verzamel lege pallets op een centrale plek langs de verharde weg;
- Plaats pallets op stapels van acht stuks hoog. Staan ze naast elkaar in rijen, zorg dan dat de tussenruimte minimaal 30 cm is;
- Calduran neemt uitsluitend statiegeld pallets terug met stempelopdruk van Calduran;
- Voor de teruggenomen pallets ontvangt u een retourbon. Op basis van deze bon wordt het statiegeld verrekend.

Opperen

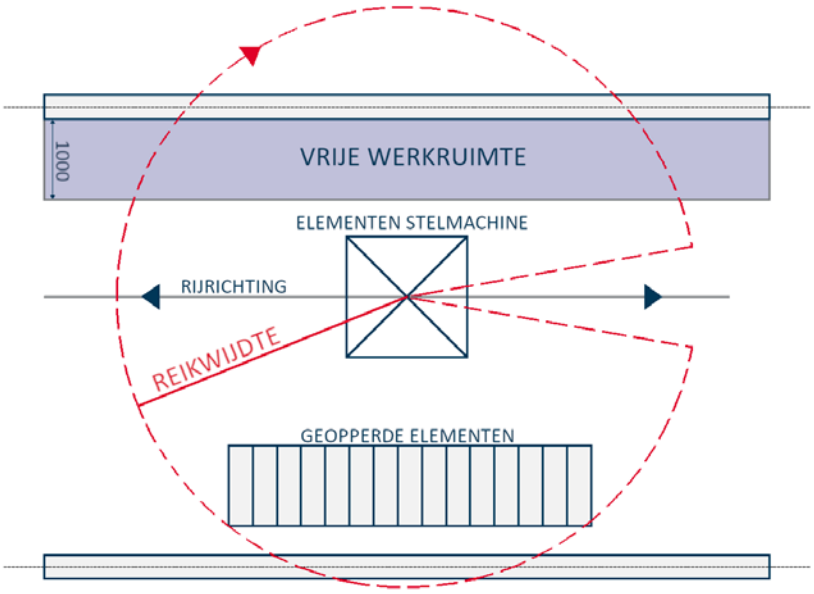
Stem vooraf goed af waar u materialen het best kunt opperen. Geopperde kalkzandsteenpakketten vormen een grote belasting op de vloeren. Vloeren altijd onderstempelen, laat bij niet standaard projecten, de verwerker een opperplan maken en leg deze ter controle voor aan de constructeur.

Plaats de opperpakketten zo dicht mogelijk bij de vloeropleggingen. Zet maximaal 2 lagen elementen op elkaar. Overweeg bij grote/hoge projecten een opperklem toe te passen met een beklengte van 2 meter in plaats van 1,2 meter (type OK3000). Door minder hijsbewegingen kunt u de opperkosten verlagen.

Opperen - vervolg

Richtlijnen voor het opperen van materialen:

1. Onderstempel de (verdiepings)vloeren;
2. Elementen zo dicht mogelijk bij de vloeroplegging plaatsen. Dus maximaal 2 lagen op elkaar;
3. Plaats de elementen op latten of balkjes. Hiermee voorkomt u beschadigingen, optrekkend vocht en vervuiling. Ook staan elementen stabieler en daardoor vermindert u de kans op omvallen;
4. Plaats de stelmachine in het midden tussen de te stellen wand en de geopperde elementen (houd rekening met het gewicht dat op de machine vermeld staat);
5. De reikwijdte van de giek en het maximale hefgewicht zijn afhankelijk van het type stelmachine;
6. De vrije werkruimte naast de wand is bij voorkeur minimaal 1 m;
7. Gebruik gekeurde opperklemmen;
8. Laat leidingen maximaal 100 mm boven vloeren uitsteken en markeer ze duidelijk om struikelgevaar en beschadigingen van leidingen te voorkomen;
9. Dek vloersparingen en leidingsleuven deugdelijk af. Rijd nooit met de stelmachine over een trapgatafdichting;
10. Zorg voor de aanwezigheid van krachtstroom voor de elementenstelmachine;
11. Begane grondvloeren kunnen niet onderstempeld worden. Houd daarom rekening met de toegestane opperbelasting van de kalkzandsteen en verdeel de opperbelasting over meerdere vloerplaten.



Hoofdstuk 4

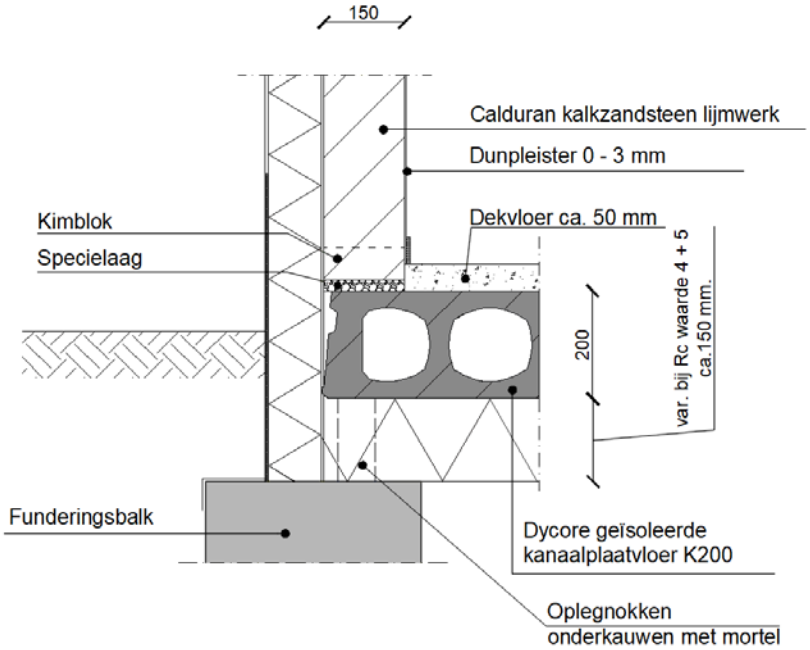
Ondergrond en kim

De kim is een belangrijk onderdeel van gelijmde wanden. Door het strak- en vlak stellen van een laag kimblokken wordt een vlakke ondergrond verkregen voor het lijmen van de blokken of elementen. Met een juiste kimhoogte komt de bovenste laag van de wand op de goede hoogte, zodat u de vloer direct kunt opleggen (dat geldt ook voor wanden van handzame lijmblokken).

1. Ondergrond

Dragende wanden moeten altijd op een gefundeerde en voldoende stijve ondergrond staan. Zorg ervoor dat de ruimte onder de nokken van de langszijde van vloerplaten altijd goed gevuld zijn met een mortel. Zodoende kunnen de langsgevelwanden doordragen naar de fundering en kunnen de stabiliteitswanden hun functie vervullen. Ook wordt zo scheurvorming in wanden voorkomen.

Leg vloerplaten zoveel mogelijk aaneengesloten. Vul bij PS passtroken de open ruimtes ter plaatse van de oplegging op om een open verbinding vanuit kruipruimte naar de spouw te voorkomen. Doe dit met een draagkrachtig materiaal als deze opening groter is dan 10 cm en bij belastingconcentraties zoals bij penanten en stabiliteitswanden.



Voor andere details zie onze detaildatabase op www.calduran.nl/kennisbank

Ondergrond en kim - vervolg

2. Richtlijnen voor het maken van de kim:

1. De kimvoeg wordt ontworpen met een dikte van 15 tot 30 mm. De onvlakheid van de vloer mag daarom niet meer zijn dan + of -10 mm. Een te dikke kimvoeg beïnvloedt de draagkracht van de wand negatief. Neem daarom bij zwaar belaste wanden een dikker kimblok als de kimvoeg meer wordt dan 30 mm. Stel de kim aan de draad en in de dwarsrichting waterpas met een kimwaterpas;

2. Gebruik een mortel voor sterk zuigende stenen met een minimale sterkte van 10 N/mm² (M10) zoals Calduran Metselfix® en niet de standaard mortel voor een gevelsteen (M5). Voor kalkzandsteenwanden met een druksterkte hoger dan CS20 gebruikt u minimaal een M25 mortel zoals de Calduran Kimfix®.

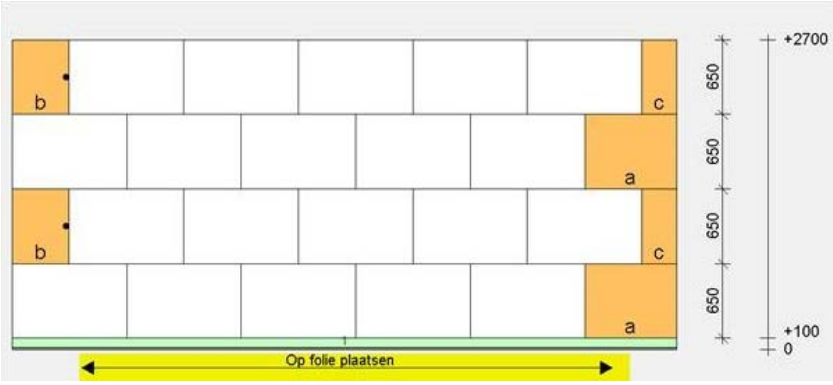
Minimale sterkte van de kimspecie:

Wanden van kalkzandsteen ≤ CS20	Calduran Metselfix® met een druksterkte van 10 N/mm²
Wanden van kalkzandsteen > CS20	Calduran Kimfix® met een druksterkte van 25 N/mm²

3. De druksterkte van de kimblokken moet minimaal hetzelfde zijn als die van de elementen in de wand;
4. Vul de kopse kant van de kimblokken met lijm- of metselmortel;
5. Breng de kim volledig dragend aan. Bij vloerranden is een maximale overkraging van 10 procent van de wanddikte toegestaan met een maximum van 15 mm;

Ondergrond en kim - vervolg

6. Om de kimspecie voldoende te laten verharden, brengt u de kim een dag voor het begin van het verlijmen aan. Houd bij lage temperaturen een langere tijd aan. Meer hierover vindt u in het adviesblad “kimvoegsterkte” op www.calduran.nl/downloads;
7. Bij vellingproducten kunt u de kim maken met vellingkimblokken van 48 mm of 98 mm hoog (met uitzondering van een V67 wand). Om bij vellingproducten een strak horizontaal voegenpatroon te krijgen, stelt u de kim zeer vlak;
8. Bij doorbuigende ondergronden plaatst u de niet-dragende wanden langer dan 2 m op folie om aanhechting met doorbuigende ruwe betonvloeren te voorkomen. Bij wanden die rusten op stalen balken heeft dit geen effect. Leg de folie op de ruwe vloer, onder de kimspecie, tot circa 400 mm van beide uiteinden. De folie moet voldoende breed zijn om langs de wanden omhoog te kunnen zetten, zodat ook de cementdekvloeren vrij blijven van de wanden;



Wanden op doorbuigende ondergronden op folie plaatsen.

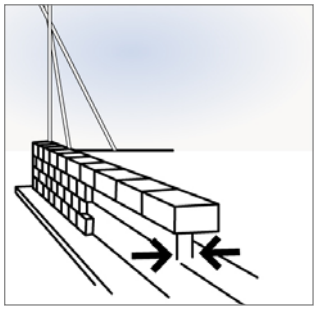
9. Zet bij een kimconstructie hoger dan 150 mm de dilatatie van de wanden door in de kimconstructie;
10. Niet-dragende wanden en akoestisch ontkoppelde binnenspouwbladen eindigen aan de bovenzijde van de wand circa 10 mm lager dan de dragende wanden. Plaats daarom de kimblokken van deze niet-dragende wanden 10 mm lager, zoals aangegeven op de wanduitslag;
11. Isolatiekimmen van cellenbeton hebben een lagere druksterkte. U mag deze uitsluitend toepassen na uitdrukkelijke goedkeuring van de (hoofd)constructeur. Calduran levert speciale isolatiekimblokken (Calduran ISO-kim). Deze kimblokken in CS20 kwaliteit hebben een hoge thermische isolatie.

Hoofdstuk 5

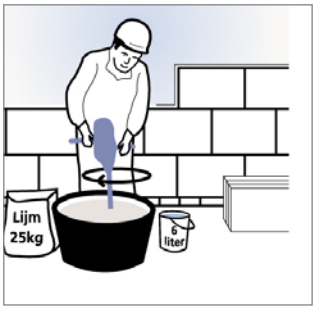
Lijmen van elementen

Het overgrote deel van kalkzandsteen wordt verlijmd. Het eindresultaat hangt voor een groot deel af van de kwaliteit van de verwerking. Zo zorgt de kim voor een goede vlakke basis. Verder moeten de lijmvoegen volledig gevuld zijn en is de blijvende dikte van de lintvoeg 2 mm, de stootvoeg 3 mm.

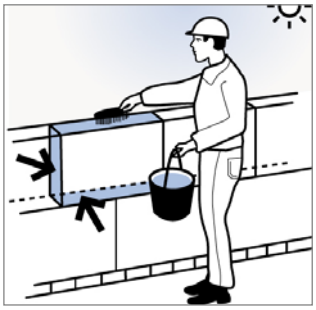
1. Verwerkingsinstructies in beeld



Kim volledig laten dragen. Te korte vloerplaat verlengen. Stootvoegen van de Kim verlijmen.



Aanmaken lijmmortel. 4 minuten mengtijd.

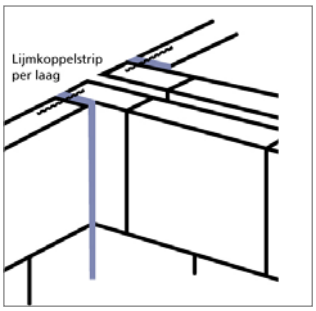


Bevochtigen droge kalkzandsteen. Onderkant en zijkanten voor plaatsing bevochtigen.

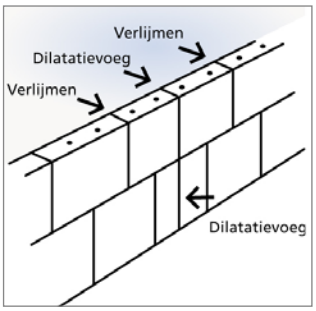
Aanbrengen lijm op stootvoeg met Calduran lijmgereedschap.

Gebruik juiste Calduran lijm-gereedschap. Prikspouw-anker met gesloten kant boven, platte gedeelte vol en zat in lijmnaad. Maximaal 2 m vooruittrekken.

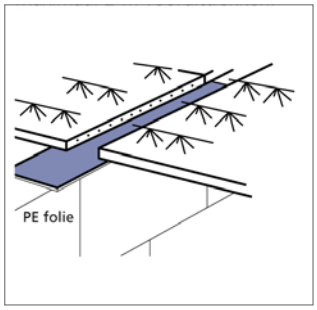
Lijmresten niet uitsmeren op muur maar afsteken. Beschadigingen bijwerken.



Aansluiting stabilisatiewand met bouwmuur. Vol en zat verlijmen.



Dilatatievoeg niet verlijmen.



Laat in het werk gestort beton nooit aan kalkzandsteen hechten. Gebruik PE-folie. Tenzij de constructeur anders voorschrijft.

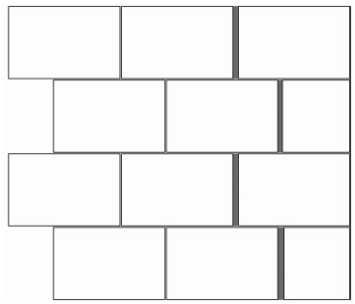
Lijm tegels direct op kalk-zandsteen. Eventueel dikte-verschil nooit uitvlakken met gips.

Lijmen van elementen - vervolg

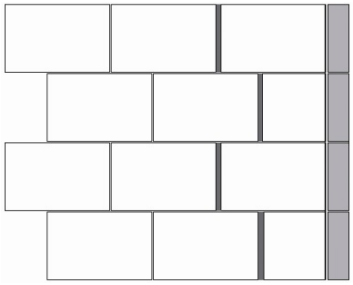
2. Verwerking elementen

- Een stelploeg van twee personen plaatst elementen met behulp van een stelmachine op de kimlaag. Dat gebeurt volgens de meegeleverde wanduitslagen. Op het detailblad in het wanduitslagenboek staan voorbeelden van horizontale en verticale aansluitingen. Dit blad verklaart ook de symbolen in de wandaanzichten. Plattegronden geven alle wanden weer. Let hierbij vooral op de aangegeven kijkrichting;

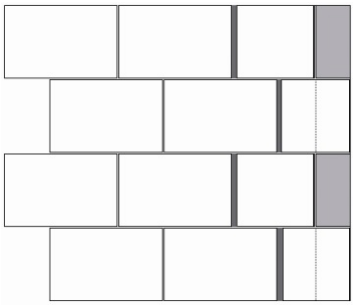
- Gebruik voor het verkrijgen van een vlakke wand de meegeleverde kunststof doken. Plaats één dook per element in het dookgat wat het verst zit van de aansluitende stootvoeg;
- Bij een wand met een te grote speling zet u het laatste element aan de maat. Zet de eventuele ruimte in de voorlaatste voeg vol met Metselfix® of Kimfix® bij wanden met een sterkte hoger dan CS20. Houd bij beton- of staalconstructies over de volle hoogte van de aansluiting 10 mm ruimte;
- Bouwmuren beginnen en eindigen in principe altijd in de spouw van de voor- en achtergevel. Hierin vangt u eventuele toleranties in de lengte van de wand op. Wanneer er geen sprake is van een spouw, maar bijvoorbeeld van een geïsoleerd buitenpleister systeem of van een spouw met harde isolatie schenk dan extra aandacht aan de juiste maatvoering. De bouwmuren mogen dan niet in de spouw doorsteken;



Vrij wanduiteinde



Wanduiteinde met staande voeg



Wanduiteinde vertand

Lijmen van elementen - vervolg

- Gebruik voor het hijsen van elementen een elementenklem, voor de passtukken een passtukkenklem;

Elementenklem

Passtukkenklem

- Bij gebruik van metselprofielen stelt u de elementen vlak en loodrecht aan de steldraad. Bij gebruik van de korte stelpootjes zal, onder andere door gebruik van een waterpas, extra aandacht nodig zijn voor het vlak en te lood stellen van de elementen;
- Wanden bij het afschoren altijd controleren met een lange waterpas;
- De benodigde dilataties staan op de wanduitslagen;
- Voor de verwerking leveren wij zo nodig hulpmateriaal zoals mortels, lijmbakken, lijmscheppen en ankers.

3. Het lijmen

- Maak niet meer lijmmortel aan dan dat u binnen twee uur kunt verwerken. Als de lijm enige tijd heeft gestaan en is opgestijfd mag u geen water toevoegen om de plasticiteit te verbeteren;
- **Verlijm de voegen vol en zat.** Gebruik daarom een lijmbak en een lijmschep. Stel de deze in op 4 mm lijm dikte;

- Extreem droge kalkzandsteen vooraf bevochtigen;
- Wintermortel is geschikt voor temperaturen tot -3 ° C. Gaat het zeer streng vriezen of gaat de temperatuur zowel overdag als 's nachts onder de 0° C, stop dan met lijmen. Let hierbij ook op welke temperatuur de kalkzandsteen heeft en dek deze indien mogelijk af met isolerende dekens. Voor meer informatie zie het hoofdstuk winter- en zomermaatregelen.

Lijmen van elementen - vervolg

Een goede lijmmortel zorgt voor optimale verwerkbaarheid en kwaliteit. **Gebruik om de volgende reden altijd Calduran lijmmortel**:

- Door toevoeging van waterretentiemiddelen wordt het vocht goed vastgehouden in de mortel en kan geen verbranding optreden. Dit is erg belangrijk bij sterk zuigende stenen zoals kalkzandsteen.
- De hechtsterkte is hoger dan bij andere mortels en hier is rekening mee gehouden met het uitbrengen van Calduran verwerkingsadviezen én bij de constructieve berekeningen van de constructeur.
- Naast de eisen uit de productnorm en het KOMO-attest wordt regelmatig getest op Calduran producten volgens aanvullende eisen uit het VNK testprotocol (droge stenen, lage temperaturen, gladheid, absorptie enz.). De garantie volgens het KOMO wandattest geldt daarom ook alleen op de combinatie van de Calduran kalkzandsteen en de Calduran (lijm)mortel.

- De lijmmortel heeft voldoende stugheid om na het plaatsen van zware elementen de benodigde voegdikte van 2 mm te behouden.
- Door het voeren van een zomerlijm en een winterlijm is de mortel afgestemd op de weersomstandigheden in dat seizoen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het voldoende snel aantrekken bij lage temperaturen en een goede hechting aan droge kalkzandsteen in de zomer.
- Mortel blijft minimaal 2 uur verwerkbaar.
- Er treedt bij verwerking geen velvorming op, die de hechting negatief kan beïnvloeden.
- De lijmmortel heeft een snelle verharding waardoor na 1 dag dezelfde hechtsterkte wordt verkregen als bij een normale metselmortel na 28 dagen. Hierdoor kunnen kalkzandsteenwanden in 1 keer verdiepingshoog worden opgebouwd.
- Hoge kleefkracht zodat de lijm goed aan de verticale vlakken van de stootvoegen blijft plakken en niet uitzakt.
- Mortel is ook geschikt voor Hoogbouwelementen.
- Chromaatarm volgens TRGS 613 voor een optimale veiligheid van de verwerker.
- Met 6,5 liter water per zak altijd de juiste verwerkbaarheid.
- Uitpuilende lijm trekt snel aan zodat lijmmortel uitgekrabd kan worden zonder de muur/vellingblokken te bevlekken.
- Goed voor het milieu: lijmmortel voldoet aan Besluit Bodemkwaliteit zodat er in zijn toepassing geen milieuonvriendelijke stoffen uitlogen.

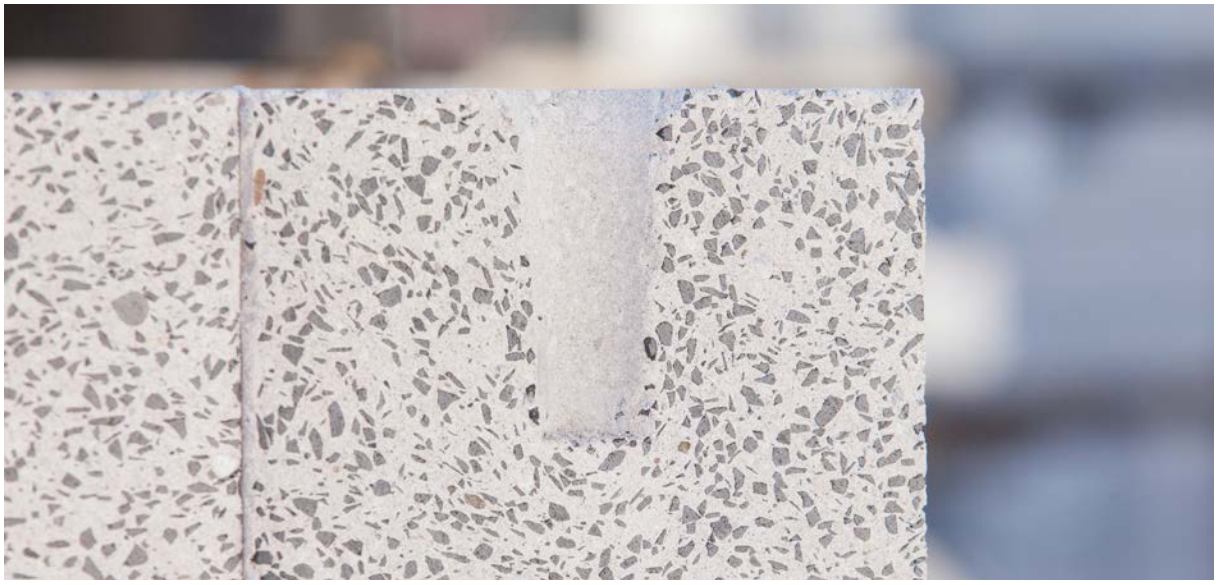
Lijmen van elementen - vervolg

Tabel Calduran lijmmortel in winter en zomer kwaliteit:

Winter lijmmortel	Zomer lijmmortel
Van november tot april	Van april tot november
Voor verwerking bij lage temperaturen (van -3°C tot +25°C)	Voor verwerking bij droog weer en hoge temperaturen (van +0°C tot +35°C)

4. Verwerking van Hoogbouwelementen

Hoogbouwelementen® hebben een verhoogde volumieke massa van 2200 kg/m3 en een druksterkte van CS36 of CS44. U past deze toe in situaties met hogere constructieve- en/of geluidseisen. Hoogbouwelementen® nemen minder vocht op dan andere kalkzandsteenproducten en moeten daarom bij regen eerder afgedekt worden.



Voor de verwerking van Hoogbouwelementen® gelden extra aandachtspunten:

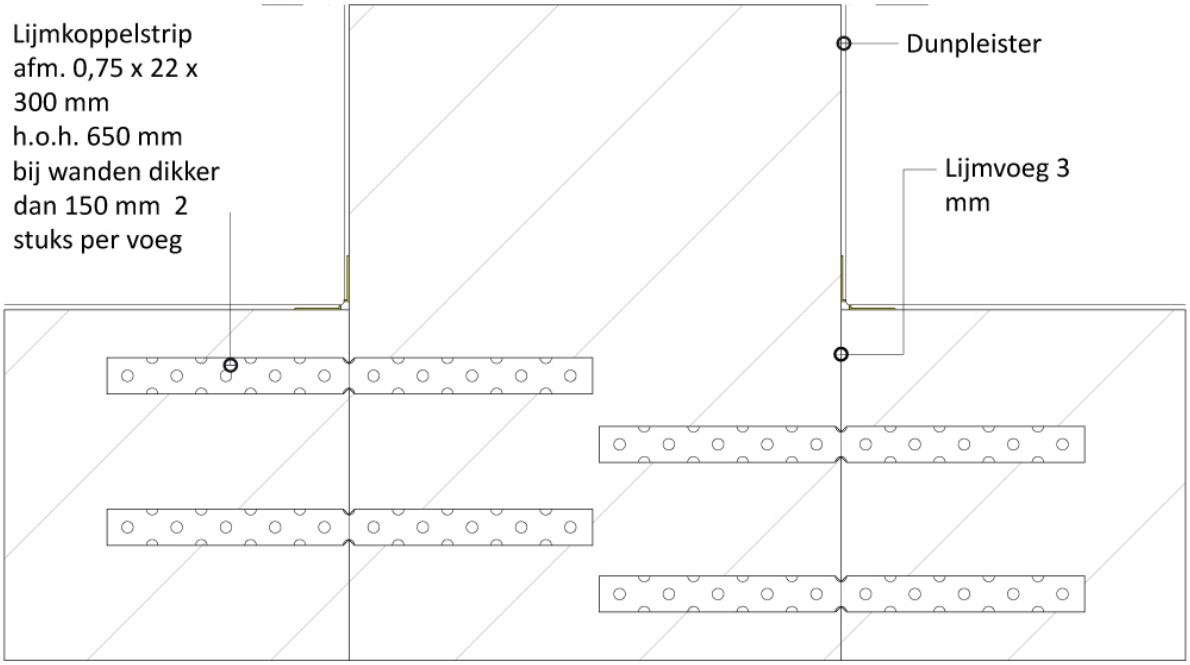
- Gebruik een opperklem en een palletvork met een minimale hijscapaciteit van 1900 kg;
- Gebruik voor de EH250 en de EH300 een elementenklem met een penafstand van 600 mm en een hijscapaciteit van 450 kg en een passtukkenklem met voldoende hijscapaciteit. Een PK300 met minimaal 450 kg, en een PK175 met minimaal 270 kg;
- Verlijm de Calduran Hoogbouwelementen® 'vol en zat' met de Calduran lijmmortel. Blijvende lintvoegdikte: 2 mm, stootvoegdikte: 3 mm;
- Zorg bij verwerking voor hijsmaterieel met voldoende capaciteit;
- De kimblokken moeten minimaal dezelfde druksterkte hebben als de Hoogbouwelementen®;
- Voor het verkrijgen van een vlakke ondergrond: Stel de kimblokken in Calduran Kimfix®. Deze mortel heeft een hogere druksterkte (minimaal 25 N/mm^2). Als de Hoogbouwkwaliteit alleen is toegepast in verband met de geluidsisolatie kan alleen de constructeur beslissen een M10 mortel toe te staan zoals de Calduran Metselfix®. Leg dit ook schriftelijk vast;
- Gebruik voor reparaties en horizontale uitvlaklagen op of in de wand Calduran Kimfix®.

5. Constructieve loodvoegverbinding

Een constructieve verbinding van twee wanden zoals een penant met een bouwmuur voert u bij voorkeur uit als gelijmde voeg (loodvoeg). Uit onderzoek van TNO Bouw blijkt dat dit verwerkingstechnisch de beste optie is. Een samenvatting van het onderzoek kunt u opvragen bij onze afdeling Techniek & Advies.

In het onderzoek staan de voorwaarden waaraan de aansluiting moet voldoen:

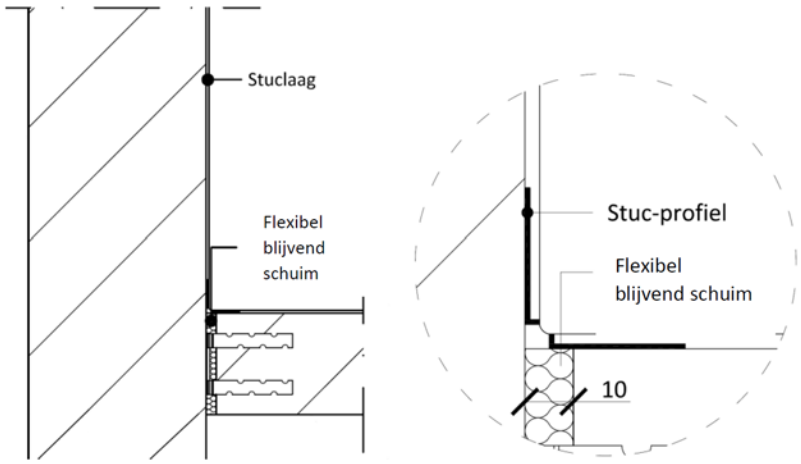
- Verlijm de aansluiting vol en zat;
- Neem in de verbinding om de 650 mm (max.) een rvs lijmkoppelstrip op. Gebruik bij wanden dikker dan 150 mm twee lijmkoppelstrippen naast elkaar.



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 bij utiliteitsgebouwen de wanden van de benodigde stabiliteitskernen onderling te vertanden. Wanden van liftschachten ook vertand uitvoeren en minimaal in druksterkteklasse CS20 in verband met optredende horizontale (dynamische) belastingen van de liftinstallatie.

6. Akoestisch ontkoppeling en flexibele verbindingen

Bij massieve woningscheidende wanden van 250 of 300 mm dikte in grondgebonden woningen, alle dunne aansluitende lichte scheidingswanden en binnenspouwbladen van minder dan 150 mm dik akoestisch ontkoppelen met een 10 mm voeg, zowel horizontaal van de bouwmuur als van de onderzijde van de verdiepingsvloer.



Voer de akoestische ontkoppeling op de volgende manier uit:

- Houd 10 mm vrij van de bouwmuur en pas een verankering toe met veerankers h.o.h. max 650 mm;
- Veranker de wanden (h.o.h. 1200 mm) met veerankers aan het plafond. Pas bij windbelaste gevels wandvloerkoppel ankers toe om de binnenspouwbladen te verankeren en zo de windbelasting van de gevel af te dragen naar de vloer;
- Vul de 10 mm brede naad met een elastisch blijvend materiaal en werk deze elastisch af.

Flexibele voegen die bewegingen van een ondergrond moeten opvangen, kunnen op dezelfde manier worden uitgevoerd.

Lijmen van elementen - vervolg

7. Elementen onder stalen liggers.

Met de Calduran Cp-beugel is het mogelijk om elementen en passtukken tot vlak onder een staal- of betonconstructie te verwerken. Hiermee behoort het handzaam opvullen van de laatste laag of lagen van de wand tot het verleden. Voor het gebruik dient men de elementen en passtukken te voorzien van gaten rond 50 mm. Meer hierover vindt u in het adviesblad “elementen met Cp-beugel onder stalen liggers” via www.calduran.nl/downloads.

8. Verankeringen in de lijmvoeg

Ankers die tijdens het lijmen in de voegen worden opgenomen, mogen niet dikker zijn dan 1,5 mm. Let er hierbij op dat u de lijmmortel niet te dun verwerkt (te veel water toegevoegd). De vereiste minimale lintvoegdikte is 2 mm. Volgens Eurocode 6 voert u spouwankers uit in RVS kwaliteit A4 (AISI 316).

Lijmen van elementen - vervolg

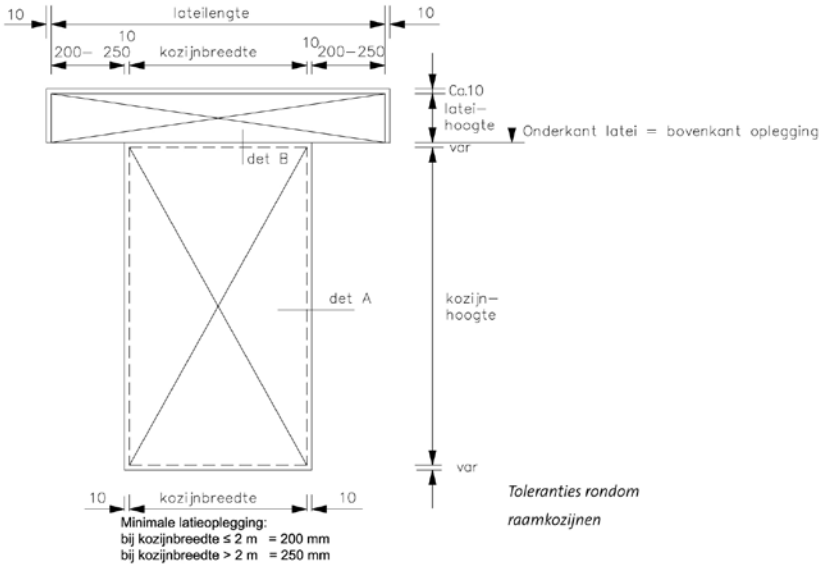
9. Toleranties

Om alle bouwdelen goed op elkaar te laten aansluiten moet er rekening worden gehouden met toleranties van de producten en van aansluitende bouwdelen. Elke verwerking kent namelijk een tolerantie zowel van het product zelf als van de verwerking. Bij het lijmen plaatst men de draad meestal aan de zijde van de verwerker waardoor dit ook de meest vlakke zijde is.

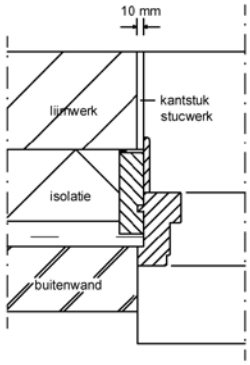
Toleranties producten:

- Lijmblokken en elementen: +/- 1 mm;
- Metselstenen en -blokken: +/- 2 mm;
- Passtukken: +2/-4 mm op de gezaagde zijdes.

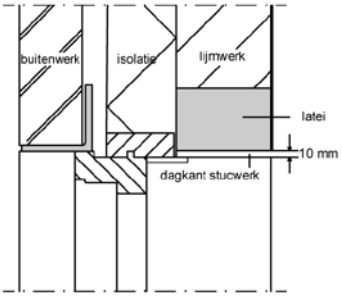
Houd bij raamopeningen met lateien de toleranties aan volgens onderstaand figuur.



Toleranties rondom raamkozijnen



Detail A zijaansluiting



Detail B bovendorpel

Hoofdstuk 6

Lijmen van blokken

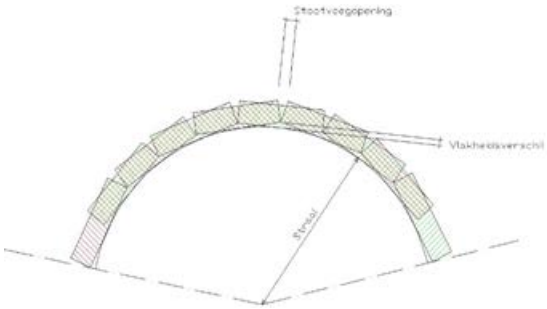
Blokken verlijmt men over het algemeen handmatig en worden ter plekke op maat geknipt of gezaagd. Vellingblokken van 298 mm hoog, vanwege het gewicht machinaal verwerken. Start met het maken van een kim zoals omschreven in hoofdstuk 4. Verder zijn diverse punten uit hoofdstuk 5 over het verlijmen van elementen ook voor blokken van toepassing.

De blokkenknipmachine staat bij de werkplek zodat gewenste maten direct kunnen worden ingemeten. Bij lijmblokken zowel de lintvoeg als de stootvoeg vol en zat verlijmen.

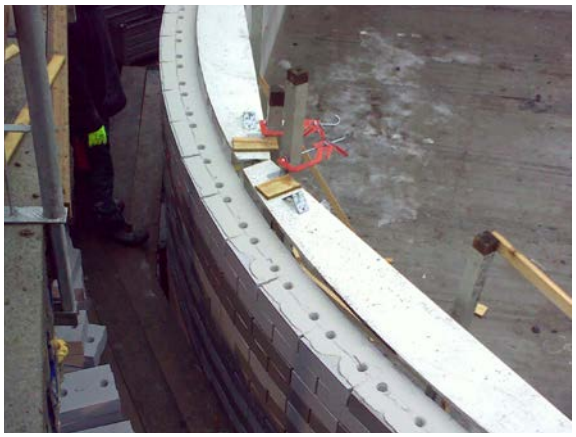
Bij de voorbereiding van het werken met lijm- en vellingblokken, kunt u Calduran Uitgekiend® overwegen. Alle blokken worden dan in de juiste hoeveelheid aangeleverd, zie www.calduran.nl/services/uitgekiend.

1. Ronde wanden

Met lijmblokken kunt u goed ronde wanden maken. Dit is in verband met de onder- en bovenprofilering en vanwege maximale stuclaagdiktes aan grenzen gebonden. Bij 100 mm brede blokken is een wandstraal mogelijk van 4 meter en groter. Met metselstenen en metselblokken kunt u sterkere rondingen maken. Het is met ronde wanden niet mogelijk om aan de draad te werken. Gebruik in plaats daarvan een gebogen hulpstuk.



In het adviesblad ''ronde wanden" staan de mogelijkheden voor lijm- en vellingblokken en wanneer u beter over kunt stappen op elementen of gemetselde producten. Dit adviesblad staat op de website www.calduran.nl/downloads.



2. Vellingblokken

Met vellingblokken ontstaat een tweezijdige schoonwerkwand die niet gestukadoord hoeft te worden. Geef voor een strak resultaat extra aandacht aan het vlak stellen van de blokken en dek tijdens regenachtige periodes de wanden af met een folie om verkleuring en vervuiling te voorkomen.

- Vellingblokken in half steens verband stapelen en de lintvoeg vol en zat verlijmen met Calduran lijmmortel. Deze mortel heeft de juiste kleur en is afgestemd op de Calduran vellingblokken. De blijvende lintvoegdikte is 2 mm. Als de stootvoegen worden verlijmd is de stootvoegdikte 3 mm;

Lijmen van blokken - vervolg

- Er zijn vellingkimblokken leverbaar in een hoogte van 48 of 98 mm. Hiermee kunt u in veel gevallen ook op de juiste wandhoogte uitkomen. Deze kimblokken kan men ook als tussenlaag of bovenste laag gebruiken;
- Vellingproducten kunt u verlijmen met regulier Calduran lijmgereedschap;
- Geef extra aandacht aan het vlak stellen van de kim. Dit heeft als resultaat dat de lintvoegen in 1 strakke horizontale lijn komen;
- Laat de uitpuilende lijmmortel aantrekken voordat u deze wegsteekt, zo voorkomt u het uitsmeren van de lijm en hierdoor vlekvorming op de vellingkanten;
- Gebruik speciale prikspouwankers voor vellingwanden, deze hebben een kortere inlijmstrip;
- Werk de kopse kanten af met een aftimmering of een stalen profiel. Ook kunt u de blokken op lengte zagen en de kop rondom voorzien van een vellingkant.

- Bij gebruik van lijmankers moet u voorkomen dat vellingblokken scheef komen te staan. Zorg daarom dat de lijmmortel niet te dun wordt aangemaakt (te veel water) en breng de lijmvoeg ook in voldoende dikte aan (4 mm dikte voor de lintvoeg);
- Als het gebruik van een stelmachine mogelijk is, kies dan om arbotechnische redenen voor machinale verwerking van vellingblokken van 298 mm hoog. Dat heeft als voordeel, dat bij verschillende wanddiktes de lintvoegen doorlopen;
- Dilataties in vellingwanden bij brandeisen altijd als brandwerend gevulde dilatatie uitvoeren.

- Bij niet-dragende vellingwanden op een niet-doorbuigende ondergrond kunnen koude dilataties met een folie in het voegpatroon worden uitgevoerd.

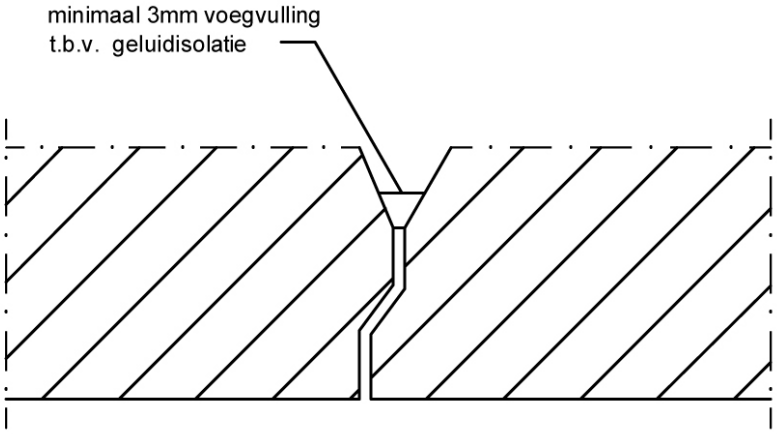
3. Verlijmen stootvoegen vellingwanden

Vellingblokken kunnen voor een hogere verwerkingssnelheid (over het algemeen) verwerkt worden zonder lijmmortel in de stootvoegen, het zogenaamde 'stootvoegloos' verlijmen. De wanden hebben dan dezelfde brandwerendheid als wanden waar de stootvoegen wel van zijn verlijmd.

In een aantal situaties moeten de stootvoegen wel verlijmd worden of achteraf minimaal éénzijdig 3 mm in de vellingkant worden afgedicht. Dit is in de situaties met:

- Hogere eisen voor geluidsisolatie;
- Beperking van de luchtdoorlatendheid, bijvoorbeeld bij geïsoleerde binnenspouwbladen, of wanden tussen een kantoor- en bedrijfshal;
- Wanneer van tevoren vast staat dat de wanden worden voorzien van een kleur-, of structuur afwerking.

Lijmen van blokken - vervolg



Luchtgeluidisolatie in dB van kalkzandsteen wanden van vellingblokken met en zonder afdichting van de stootvoegen

Wandopbouw	Uitvoering van de stootvoegen	$I_{lu;lab}$	Rw
V67	- met 1 of 2-zijdige afdichting	-14	40
V100	- zonder afdichting	-10	40
	- met 1 of 2-zijdige afdichting	-8	44
V150	- zonder afdichting	-9	44
	- met 1 of 2-zijdige afdichting	-8	50
V214	- zonder afdichting	-7	44
	- met 1 of 2-zijdige afdichting	0	52

** De waarden voor de V150 zijn geïnterpoleerd uit de waarden van de V100 en de V214 blokken.*

Bij (enkelzijdige) afwerking van de wand met bijvoorbeeld een stuclaag, heeft de wand de geluidsisolatiewaarde van een massieve wand met vergelijkbare dikte.

Hoofdstuk 7

Metselen van stenen en blokken

Met metselen kunnen mooie witte wanden verkregen worden met het metselverband in het zicht of worden voorzien van een stuclaag. De voegen uitvoeren in een dikte van 10 tot 12 mm. Stenen op lengte hakken met een troffel of metselaarssabel.
Met metselwerk kunnen ook makkelijk wanden gemaakt worden met een zeer sterke ronding.

- Metselblokken plaatst u bij vuil werk koud tegen elkaar aan. Bij het aanbrengen van de mortel voor de volgende lintvoeg zet u de verticale voegen vol. Houd bij schoonwerk een stootvoeg aan van 10 mm;
- Metselfix® is door de lichte kleur ook goed geschikt voor doorstrijkwerk. Bij het achteraf voegen van de wand de voegen minimaal 15 mm uitkrabben. Doe dit ook goed ter plaatse van de metselprofielen en verwijder deze waar mogelijk voor het uitkrabben;
- Zorg dat de overlap (het verband) minimaal 0,4 maal de hoogte van het blok of steen bedraagt. Een metselblok M 100/240 moet dus een overlap hebben van 0,4 x 240 mm = 96 mm;
- Gebruik als metselmortel Calduran Metselfix®. Deze mortel is soepel verwerkbaar, voldoet aan NEN-EN 998-2 (metselmortels) en heeft een KOMO-certificaat volgens BRL1905 (beoordelingsrichtlijn mortels voor metselwerk);
- Door de lichte kleur van Metselfix® ontstaan er minder snel vlekken. De mortel heeft een sterkte van 10 N/mm² (kwaliteit M10). Bij gebruik van Calduran Metselfix® is voorbevochtigen van de stenen niet nodig;
- Bij schoonwerkwanden spant u de draad aan de uiteindelijke zichtkant van het wandvlak. Schoon metselwerk van kalkzandsteen (kwaliteit speciaal) is altijd eenzijdig schoonwerk;
- Als u geen Calduran Metselfix® gebruikt, dan hebben stenen en metselblokken een vochtgehalte nodig van 5 tot 8 massaprocenten. Bevochtig dan bij droog weer en bij verpakte materialen de kalkzandsteen producten een dag van tevoren overvloedig met leidingwater. Indien u bij verwerking wilt controleren of de producten voldoende vochtig zijn, voert u de kruisproef uit.

Metselen van stenen en blokken - vervolg

Kruisproef

Bij de kruisproef neemt u een metselsteen of -blok, spreidt mortel op die steen en plaatst er vervolgens een ander blok of steen kruislings op. Wanneer u na enkele minuten de stenen van elkaar haalt, dan moet op beide hechtvlakken ongeveer evenveel mortel zijn achtergebleven. Is dat niet het geval, dan zijn de stenen meestal te droog en moet u ze nat maken.

Hoofdstuk 8

Winter- en zomermaatregelen

Zowel in de zomer als in de winter kan er goed doorgewerkt worden met kalkzandsteen. Let er daarbij wel op dat u met de juiste materialen werkt en voldoende voorzorgsmaatregelen treft. Maak bij voorkeur gebruik van Calduran zomer– en winterlijm, Calduran Metselfix® of Kimfix®. Deze mortels zijn ontwikkeld voor sterk zuigende kalkzandsteen in warme droge perioden maar ook in koude en vochtige.

Gebruik geen zout op de bouwplaats!

Kalkzandsteen is goed bestand tegen vorst tijdens de bouwperiode, maar niet in combinatie met zout. Strooi daarom geen pekel, keukenzout of andere dooikorrels in de nabijheid van kalkzandsteen. Dit veroorzaakt schade aan kalkzandsteen en betonconstructies. Verwijder de sneeuw zoveel en zo snel mogelijk met de sneeuwschuiver en gebruik grof (breker) zand om gladheid tegen te gaan.

1. Winter

- Vooral in natte koude periodes is het op houten regels plaatsen van elementen of blokken belangrijk, hiermee wordt het optrekken van vocht en vervuiling voorkomen;
- Dek na het lossen van de vrachtwagen de producten met een bouwzeil goed af, met een open zijkant voor de nodige ventilatie. Daarbij is het verstandig de zijde van een naastliggende rijbaan dicht te houden in verband met eventueel opspattend vuil;
- Dek ook na het opperen de kalkzandsteen goed af. Hiermee voorkomt u dat producten door regen, sneeuw of ijzel te nat worden of beijzelen. Te natte elementen kunnen bij nachtvorst beijzelen of aan elkaar vriezen waardoor ze niet meer verwerkt kunnen worden;
- Houd de weersvoorspellingen goed in de gaten en neem bij zeer lage temperaturen extra benodigde voorzorgsmaatregelen.

Neem de voorzorgsmaatregelen gedurende de gehele winter, dan bent u altijd goed voorbereid en wordt u nooit verrast door invallende vorst.

Het lijmen

- Gebruik de winterlijmmortel van Calduran, deze is afgestemd op het werken bij lage temperaturen;
- Breng de lijmmortel niet te ver vooruit aan, maar juist voor het stellen van de blokken of elementen;
- Als het zowel overdag als ’s nachts gaat vriezen mag er niet meer gelijmd worden;
- Verwerk nooit beijzelde producten, hierop ontstaat geen hechting van de lijmmortel;
- De hijsgaten van de lijmblokken en elementen moeten schoon en ijsvrij zijn in verband met voldoende grip van de elementenklem;
- Bij temperaturen onder de 5 °C is de sterkte-ontwikkeling van de standaard kimmortels minimaal. Houd er rekening mee dat de sterkte van de kimmortel maatgevend is voor de start van het opbouwen van de wand en het moment dat de betonvloeren gelegd mogen worden. Gebruik daarom voor het stellen van de kimblokken in de winter Calduran Kimfix®. Dit is een mortel met een hogere eindsterkte en een snellere verharding bij lage temperaturen. Voor meer informatie zie het adviesblad “kimvoegsterkte” op de website www.calduran.nl/downloads.

Winter- en zomermaatregelen - vervolg

Nazorg

- Dek de kim af. Zo houd u deze sneeuwvrij en voorkomt u ijzel en rijpvorming op de bovenzijde van de kimblokken;
- Dek bij sterke nachtvorst het verse lijmwerk goed af;
- Gebruikt u minisilo's dan raden wij u aan om het water in de menger af te tappen en de mengschroef te bedekken. Zie het adviesblad "kimvoegsterkte" voor meer informatie.

2. Zomer

- Gebruik Calduran zomerlijm. Deze lijm is aangepast aan verwerking bij hoge temperaturen;
- Als het gedurende een lange periode extreem warm en droog is, bevochtig dan een dag van te voren de kalkzandsteen ruimschoots met leidingwater;
- Bij hoge temperaturen kan de lucht grote hoeveelheden vocht opnemen. Bij onweersbuien komt dit dan als regen naar beneden. Dek daarom bij veel neerslag de producten goed af om te voorkomen dat kalkzandsteen te nat wordt;
- Voorkom uitdrogen van aangemaakte lijmmortel door deze af te dekken.

Hoofdstuk 9

Veiligheid

1. Persoonlijke bescherming

- Draag afhankelijk van de bewerking altijd de nodige PBM's zoals veiligheidsschoenen, helm, handschoenen, ademhalingsbeschermingsmiddelen, gehoorbescherming;
- Smeer bij felle zon regelmatig de huid in met UV-beschermende crème en zet een zonnebril op met UV-filter;
- Controleer voor aanvang van de werkzaamheden de werkplek op de vereiste veiligheidsmaatregelen en controleer op mogelijk optredende gevaren door werkzaamheden van anderen.

2. Losplek

- Elementen horen rechtop en op een draagkrachtige vlakke ondergrond te staan;
- Voorkom dat elementen kunnen omvallen door bij meerdere lagen elementen voldoende verspringing aan te houden en/of een pallet aan het uiteinde te plaatsen;
- Wij plaatsen niet meer dan drie lagen elementen en niet meer dan twee lagen pallets op elkaar. Oppert u de elementen opnieuw? Zorg er dan voor dat u de geopperde elementen opnieuw opsluit met pallets;
- Leg panlatten tussen de verschillende lagen, dan staan de elementen ook stabieler.

3. Werkvloer

- Plaats de elementen bij het opperen zoveel mogelijk langs de vloeroplegging;
- Onderstempel de verdiepingsvloeren;
- Voorkom struikelgevaar en houd de werkvloer schoon;
- Houd in de winter de vloer ijsvrij en strooi indien nodig met grof (brekers) zand. Gebruik nooit dooimiddelen of zout want dit kan kalkzandsteen en beton aantasten.

4. Trapgaten

- Leg vloer-, leiding- en trapgatsparingen dicht;
- Gebruik bij trappen een luik of plaats een beveiliging om het trapgat;
- Rijd niet met stelmachines over de afdichting heen en zet er ook geen pakketten met kalkzandsteen op.

5. Randbeveiliging

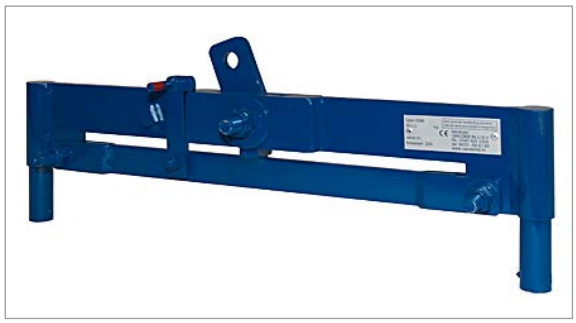
- Breng voordat men gaat opperen een deugdelijke randbeveiliging aan langs vloer- en dakranden en grote vloersparingen;
- Plaats de randbeveiliging buiten de vloerrand zodat deze bij het lijmen van de wanden kan blijven staan. Calduran levert hiervoor special RB-steunen die men kan inlijmen.

6. Opperen

- Gebruik bij het opperen een opperklem met voldoende hijscapaciteit;
- Bij opperklem 1500 met beklengte 1200 mm is de maximale werklast 1500 kg. Bij de opperklem 1900 (voor Hoogbouwelementen) met beklengte 1200 is de maximale werklast 1900 kg. Controleer deze werklast;
- Gebruik tijdens het hijsen het vangnet, de kettingbeveiliging of de veiligheidsbeugels;
- Draai nooit met een hijslast boven mensen;
- Plaats elementen op latten of planken. Hierdoor staan ze stabieler en vallen minder snel om. Ook wordt zo vervuiling en optrekkend vocht voorkomen;
- Controleer de maximale vloerbelasting;
- Onderstempel altijd de verdiepingsvloer. Bereken de begane grondvloer op deze stempelbelasting;
- Leg het opperplan voor aan de hoofd constructeur.

7. Klemmen

- Controleer de klem voor gebruik;
- Gebruik een elementenklem met harde stalen puntjes. Draai deze puntjes 1,5 tot 3 mm uit en vervang ze indien versleten;



- Gebruik bij Hoogbouw- EH250, de EH300 en de E300 de elementenklem met een penafstand van 600 mm;
- Laat klemmen periodiek/jaarlijks keuren.

8. Stelmachines

- Controleer of het hijsgewicht van de stelmachine voldoende is voor de te hijsen elementen;
- Controleer dagelijks de stelmachine voor gebruik op gebreken. Vervang de hijskabel als deze is beschadigd;
- Controleer (indien aanwezig) het variabele contragewicht;
- Laat stelmachines periodiek/jaarlijks keuren.

9. Lijmen

- Houd nooit handen of andere lichaamsdelen onder de hijslast;
- Zorg voor een stevige gekeurde trap of een steiger bij het plaatsen van elementen boven de derde laag;
- Verwerk geen elementen met ijsafzetting of bladeren in de dookgaten;
- Doe bij het aanmaken van de lijmmortel eerst het water in de kuip en voeg dan de droge lijmmortel rustig toe. Gebruik zonodig, om inademen van stof te voorkomen, een (P2) stofmasker.

Dilataties en aansluitingen

Houd rekening met vervorming van bouwconstructies om scheurvorming te voorkomen. Deze vervorming wordt voornamelijk veroorzaakt door doorbuiging van vloeren en in mindere mate door uittreding van vocht (drogingskrimp) en grote belastingverschillen. De vervorming bij doorbuiging van vloeren kan oplopen tot meer dan 10 millimeter. Houdt daarom vooral voldoende dilataties aan en zorg voor de juiste (flexibele) aansluitingen.

U kunt bij uw project met stenen en blokken bij de afdeling Techniek & Advies kosteloos een dilatatieadvies aanvragen. Bij elementen projecten worden de dilataties op de wanduitslagen aangegeven.

1. Maximale wandlengte bij wanden op een niet-doorbuigende ondergrond

De maximale wandlengte die is toegestaan vanuit de krimpvervorming staat aangegeven in onderstaande tabel. Hierbij wordt uitgegaan van een dragende wand op een niet-doorbuigende ondergrond zoals een funderingsbalk. De maximale lengte wordt mede bepaald door gekoppelde dwarswanden aan de uiteinden, die de wand belemmeren om te krimpen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen:

- **Buigslap**: de te beoordelen wand is aan het uiteinde verbonden met een dwarswand met een dikte kleiner of gelijk aan de dikte van de te beoordelen wand;
- **Buigstijf**: de te beoordelen wand is aan het uiteinde verbonden met een dwarswand met een dikte > (groter dan) de dikte van de te beoordelen wand;
- **Onbelemmerd**: links en/of rechts een vrij uiteinde. Hierbij zijn geen dwarswanden aan de wandeinden of deze wanden staan los door een dilatatie.

Belemmering (horizontaal)	Wanddikte (mm)	Maximale wandlengte bij een muurhoogte h (m)			
		h>3	h = 2.70	h = 2.65	h = 2.50
Uiteinden onbelemmerd	≤ 200	10.00	9.45	9.30	8.75
	> 200	10.00	10.00	10.00	10.00
Uiteinden buigslap en onbelemmerd	≤ 200	8.70	7.85	7.70	7.75
	> 200	9.60	8.65	8.50	8.00
Uiteinden buigslap	≤ 200	6.60	5.95	5.85	5.00
	> 200	7.50	6.75	6.60	6.25
Uiteinden buigstijf en onbelemmerd	≤ 200	5.40	4.85	4.80	4.50
	> 200	6.00	5.40	5.30	5.00
Uiteinden buigstijf en buigslap	≤ 200	4.20	3.80	3.70	3.50
	> 200	4.80	4.30	4.25	4.00
Uiteinden buigstijf	≤ 200	3.00	2.70	2.65	2.50
	> 200	3.60	3.25	3.20	3.00

Voorbeeld massieve bouwmuur van 300 mm

Deze bouwmuur heeft aan de uiteinden akoestisch ontkoppelde dwarswanden van 100 mm dik. In de tabel is af te lezen dat voor een wanddikte groter dan 200 mm en een verdiepingshoogte van 2,7 meter de maximale wandlengte bij onbelemmerde uiteinden 10 meter is. Als er ter plaatse van deze bouwmuur een trapgat aanwezig is wordt geadviseerd de wand in verband met de grote belastingsverschillen hier te dilateren.

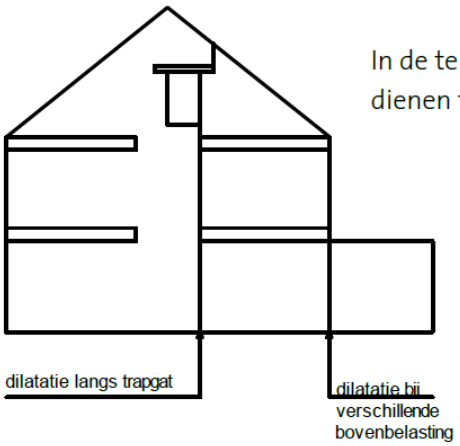
Dilataties en aansluitingen - vervolg

Voorbeeld ankerloze spouwmuur van 120 mm

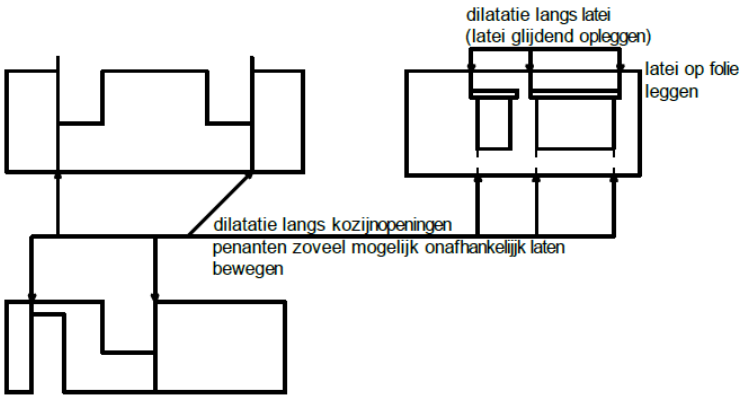
Vanwege de benodigde stabiliteit is de 100 mm langsgevel aan de uiteinden met een verlijmde loodvoegverbinding gekoppeld aan de ankerloze spouwmuur. Deze langsgevel is dunner dan de te beschouwen wand van 120 mm. Dit betekent dat de uiteinden buigslap zijn verbonden. In de tabel is af te lezen dat voor een wand dunner dan 200 mm met een verdiepingshoogte van 2,7 meter de maximale wandlengte 5,95 meter is. De meeste bouwmuren zijn meer dan 8 meter lang. Dit betekent dat de ankerloze spouwmuur ongeveer in het midden gedilateerd moet worden. Hierdoor ontstaat een wand die aan 1 zijde buigslap is verbonden en aan de dilatatiezijde onbelemmerd is. De maximale wandlengte is dan 7,85 meter.

2. Altijd dilateren bij sparingen

Houd in principe boven en onder iedere kozijnopening een dilatatievoeg en zet deze door bij aanwezige lateien. De latei glijdend opleggen en de dilatatie op de kop van de latei doorzetten. Bij kozijnopeningen breder dan 1,6 maal de borstweringhoogte aan beide zijden dilateren. De uitvoering van de dilatatie hangt af van de ondergrond. Staat de wand op een doorbuigende ondergrond, voer dan de dilatatie uit met een gevulde voeg van 10 mm.



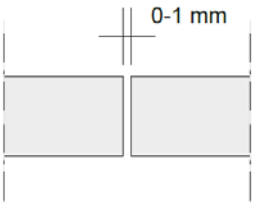
In de tekening zijn algemene richtlijnen aangegeven waar dilataties geplaatst dienen te worden.



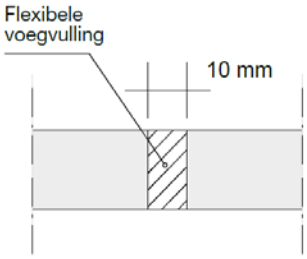
Dilataties en aansluitingen - vervolg

3. Uitvoering van dilataties

Door toepassing van dilataties wordt een plek gecreëerd waar de constructie de ruimte krijgt om te vervormen. Zonder dilatatie kunnen spanningen in de wand scheuren veroorzaken. Er zijn twee verschillende dilataties:



Koude dilatatie



Gevulde dilatatie

Koude dilatatie

Deze dilatatie is bedoeld om krimpvervormingen op te vangen en heeft een breedte van 0-1 mm. De wanden kunnen 'koud' tegen elkaar aan geplaatst worden. Hierbij mag in de verticale voeg geen lijm gebruikt worden. Een koude dilatatie kan alleen worden toegepast in wanden op een niet-doorbuigende ondergrond.

Gevulde dilatatie

Een gevulde dilatatie wordt toegepast in wanden op een doorbuigende ondergrond zoals een begane grondvloer, verdiepingsvloer, een flexibele aansluiting en/of akoestische ontkoppeling. Deze vloeren buigen in de praktijk wel 5-10 mm door. Door de grotere voegbreedte kan deze vervorming beter worden opgenomen worden. De gevulde dilatatie heeft een breedte van 10 mm.

Dilataties in tegelwerk

Zet koude of gevulde dilataties altijd door in het tegelwerk. Denk vooraf na over de plek van dilataties en pas dit zonodig aan zodat de dilataties ook op de juiste plek in het tegelwerk komen.

4. Invloed van ingesloten koude dilatatievoegen op de luchtisolatie

Koude dilatatievoegen in de wand sluit u geheel af met een dilatatieweefsel versterkte dunpleisterafwerking. Dergelijke afgewerkte stootvoegen hebben geen meetbare invloed op de geluidsisolatie. Om dit te bevestigen zijn bij TNO wanden van kalkzandsteenelementen doorgemeten zonder en met open stootvoegen. Dit Calduran rapport CALD R0227 (rapnr B 541 IMG-TNO) is opvraagbaar bij de afdeling Techniek & Advies. De conclusies uit dit onderzoek zijn duidelijk: bij enkelvoudige wanden en bij ankerloze spouwmuren zorgen ingesloten open stootvoegen die voorzien zijn van een dunne gipsafwerking niet voor een vermindering van de luchtgeluidsisolatie over het gehele gemeten frequentiegebied van 100 tot 5000 Hz.

Koude dilatatievoegen past u zonder bezwaar toe in enkelvoudige woningscheidende wanden en in ankerloze spouwmuren met recht tegenover elkaar gelegen voegen.

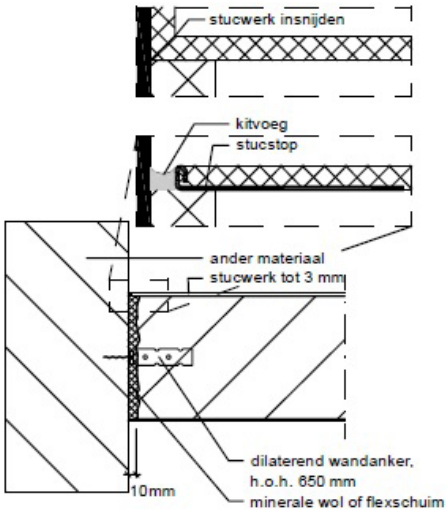
Dilataties en aansluitingen - vervolg

5. Wandaansluitingen

Eigenlijk zijn het geen dilataties, maar wandaansluitingen kunnen als een dilatatie werken. Aansluitingen van kalkzandsteenwanden onderling of op andere constructieonderdelen kunnen op twee manieren uitgevoerd: met flexibele aansluitingen of starre aansluitingen.

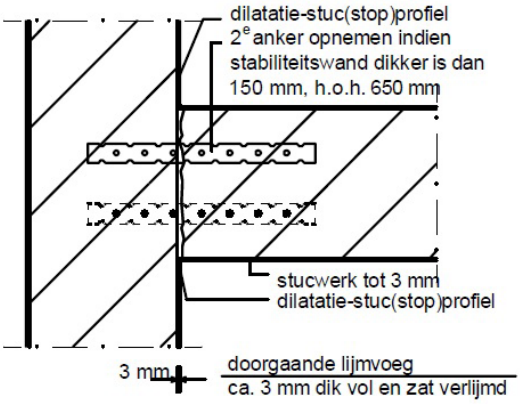
Flexibele aansluitingen

Alle aansluitingen van wanden op doorbuigende ondergronden en aansluitingen van kalkzandsteen wanden met wanden van een ander materiaal worden uitgevoerd als flexibele aansluitingen. Er moet rekening worden gehouden met beweging, niet alleen met die van krimp. Om de wand voldoende stabiliteit te geven worden er dilaterende wandankers opgenomen in de lintvoegen. Als in een tekening een akoestische ontkoppeling staat aangegeven kan men deze flexibele aansluiting aanhouden.



Starre aansluitingen

Starre aansluitingen zijn constructieve verbindingen en worden verlijmd uitgevoerd met een lijmkoppelstrip of een star wandanker. Ze zijn daarom gelijk aan de loodvoegverbinding.



Voor- en achtergevels van rijtjeswoningen met ankerloze spouwmuren fungeren doorgaans als stabiliteitswanden. Deze binnenspouwbladen dienen daarom constructief met de bouwmuur te worden verbonden met deze starre aansluiting. Let op dat hierbij ook verticaal de belasting wordt doorgestapeld naar de fundering en dat de nokken onder de langzijde vloer op de funderingsbalk doordraagt. Het is dan ook belangrijk dat een eventuele voeg tussen de bovenzijde wand en onderzijde vloer gevuld is met mortel.

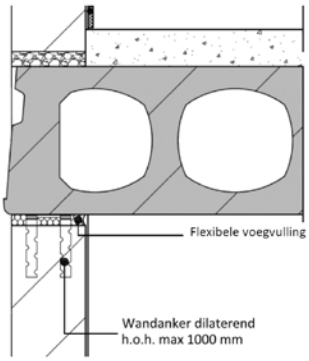
Dilataties en aansluitingen - vervolg

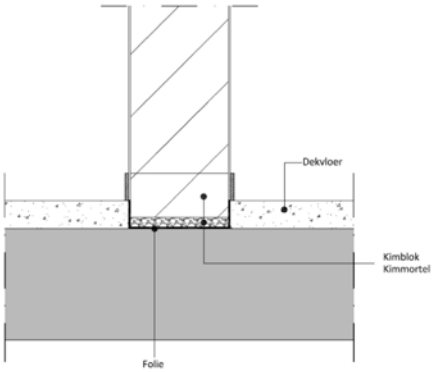
6. Aansluiting van niet-dragende wanden met vloeren

Tussen verdiepingsvloeren en de bovenzijde van niet-dragende wanden, in verband met de doorbuiging van de vloer, circa 10 tot 20 mm ruimte houden.

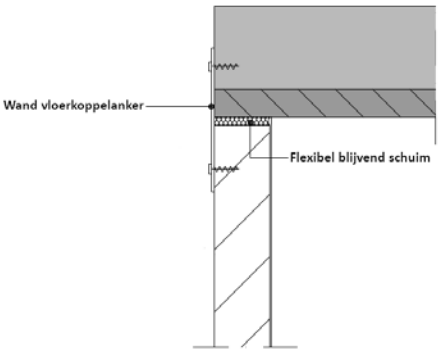
Koppel de wanden vanwege de vereiste stabiliteit aan de bovenzijde, met veerankers (hart op hart 1,20 m) in de stootvoegen, aan de vloer. Als de vloer later wordt aangebracht kan ook het Calduran wand-vloer koppelanker worden toegepast. Breng in de vrijgehouden voeg een elastische afdichting aan.

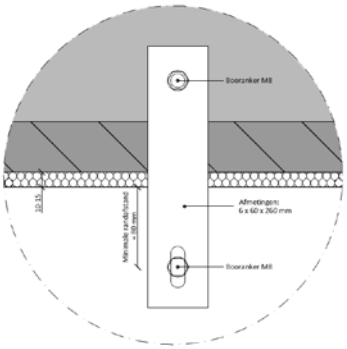
Wanden die op doorbuigende vloeren staan op folie plaatsen volgens onderstaand detail.





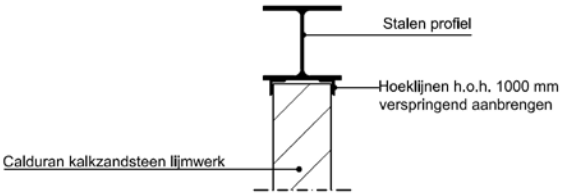
Deze niet-dragende wanden moeten kunnen meebewegen met de doorbuiging van de onderliggende vloeren. Houd daarom de aansluitingen tussen bouwmuur en niet-dragende scheidingswanden flexibel.

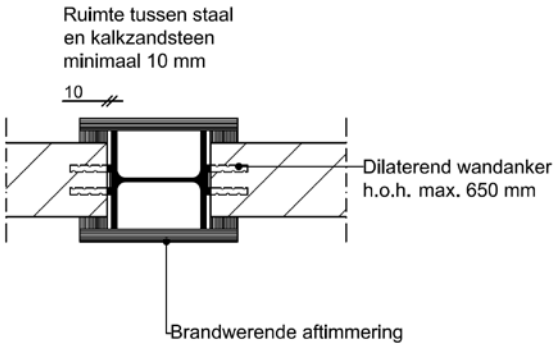




7. Aansluiting van wanden op staalconstructies

Ga er vanuit dat staalconstructies altijd enige vervorming ondergaan. Om ongewenste spanningen in kalkzandsteenwanden te voorkomen, houdt u rondom een vrije ruimte aan van circa 10 mm.





Dilataties en aansluitingen - vervolg

Minimale kolomafmeting per wanddikte

Wanddikte	Kolomafmeting
67	HEA100
100	HEA140
120	HEA160
150	HEA200
175	HEA220
214	HEA260
240	HEA300
250	HEA320
300	HEA360

8. Brandwerendheid

Bij brandwerende wanden zullen dilataties, aansluitdetails en doorvoeringen brandwerend moeten worden uitgevoerd. Dicht kleine openingen in de wand zoveel mogelijk met een mortel af. Gevulde dilataties vullen met een brandwerend materiaal zoals bijvoorbeeld steenwol of een brandwerende PUR-schuim. Deze kunnen dan afgewerkt worden met een visuele afwerking zoals een afdeklat.

Brandwerendheid kalkzandsteen wanden tot 3,0 m hoog, volgens NEN 6069 en NEN-EN 1364-1.

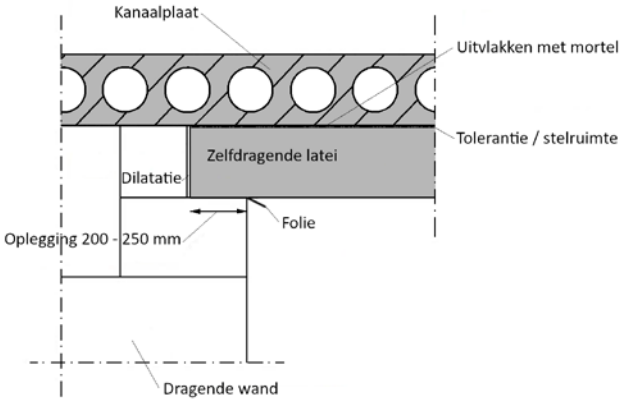
Wanddikte in mm	Dragende wand	Niet dragende wand
67	n.v.t.	45
100	90	90
120	120	120
150 + 175	200	240
≥214	360	480

Voor de wanddikte van 67 mm geldt deze brandwerendheid bij een maximale wandhoogte 2700 mm.

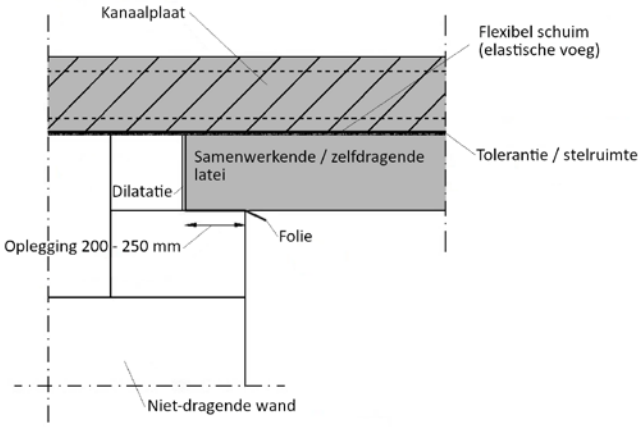
Dilataties en aansluitingen - vervolg

9. Balk- en lateiopleggingen

- Aan beide zijden een opleglengte van tenminste 200 mm bij wanden met een kozijnopening tot 2 m breed en 250 mm bij bredere kozijnopeningen;
- Altijd tweezijdig een oplegfolie toepassen tussen de latei en de kalkzandsteen. Oplegging uitvlakken met (lijm) mortel (bij een onvlakheid van meer dan 1 mm), waarbij de folie onder deze uitvlaklaag wordt aangebracht;
- Wanneer de onvlakheid aan de bovenzijde van de latei te groot is, altijd uitvlakken met Calduran Metselfix® of Kimfix® (afhankelijk van de gewenste druksterkte);
- Een latei, of het lijmwerk op een latei, mag in geen geval boven de wand uitsteken.



Lateioplegging dragende wand



Latei niet-dragende wand

- Stelruimte boven lateien in dragende wanden vullen met mortel, bij niet-dragende wanden met een elastische voegmiddel.

Voor de uitgebreide verwerkingsadviezen met betrekking tot lateien zie ons adviesblad “lateien” op onze website bij www.calduran.nl/downloads. Hierbij wordt ook verder ingegaan op diverse aspecten rondom onze Calduran Lateiservice®.

Hoofdstuk 11

Schoren

Plaats in de uitvoeringsfase voldoende schoren om te voorkomen dat wanden omwaaien of omvallen door (stoot)belastingen zoals deze kunnen ontstaan bij het leggen van betonvloeren. Voor het schoren van gelijmde kalkzandsteenwanden voor eengezinswoningen tot 10 m hoog heeft Calduran een uitgebreid adviesblad opgesteld. Hieronder een samenvatting.

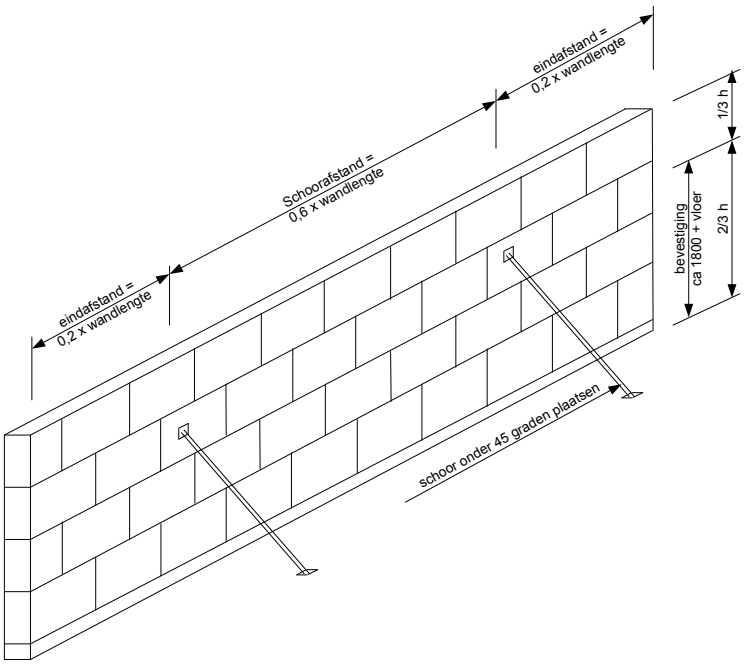
1. Algemene richtlijnen

Gebruik bij voorkeur een wandschoor waarvan de koppen onder een beperkte hoek draaibaar zijn. Zorg bij schoren met vaste lippen aan de uiteinden dat ze onder de goede hoek opgesteld staan anders loopt u het risico dat u tijdens het aandraaien van de bouten de lijmvoeg van het bovenste element kraakt.
De ankergaten voor de schoren boort u minimaal 100 mm vanaf een voeg. Het aantal schoren is afhankelijk van de te verwachten windkracht. Deze richtlijnen gelden voor eengezinswoningen tot 10 m hoog met verdiepingshoge wanden van circa 2,7 m hoog.

- Bevestig de standaard wandschoren onder een hoek van ongeveer 45 graden met een afwijking van maximaal 10 graden en op ongeveer 1,8 m hoogte. Dit is meestal de derde laag elementen;
- Gebruik ter bevestiging van de schoren geschikte pluggen en bouten met een minimale karakteristieke bezwijkbelasting van 8 kN. Zie hiervoor de specifieke gegevens van de fabrikant;
- Verwijder de schoren pas als de werkzaamheden aan bovenliggende verdiepingen volledig gereed zijn en pas na het aanbrengen van alle definitieve stabiliteitsvoorzieningen. Dit houdt in dat u dwarswanden heeft aangebracht en dat vloeren zijn gelegd, gestort en voldoende zijn verhard (ook de voegvulling bij kanaalplaten);
- Als het tijdens het lijmen van de wanden al hard waait, schoor deze wanden dan af gelijk al bij het eerste element van de derde laag zeker bij dunne wanden;
- Controleer, voor het vastzetten van de schoren, met een lang waterpas of de wand zuiver te lood staat;
- Houdt er rekening mee dat bij afwezigheid van omliggende bebouwing de windkracht op wanden fors kan oplopen. Dit geldt ook voor werken op hoogtes groter dan 10 meter. Controleer bij een stormwaarschuwing alle wanden en plaats extra schoren.

2. Schooradvies rechthoekige wanden

Voor de meeste situaties houdt u een maximale schoorafstand aan van 5,6 m en een eindafstand van 2 m. Wanden dikker dan 214 mm hoeft u niet te schoren. Bij een stormwaarschuwing halveert u bij de buitenwanden en binnenspouwbladen (die vaak 100 of 120 mm dik zijn) de schoorafstand. De maximale schoorafstand kunt u aflezen in de tabel.



Maximale schoorafstanden (meters) van rechthoekige wanden met een hoogte tot 2,7 m

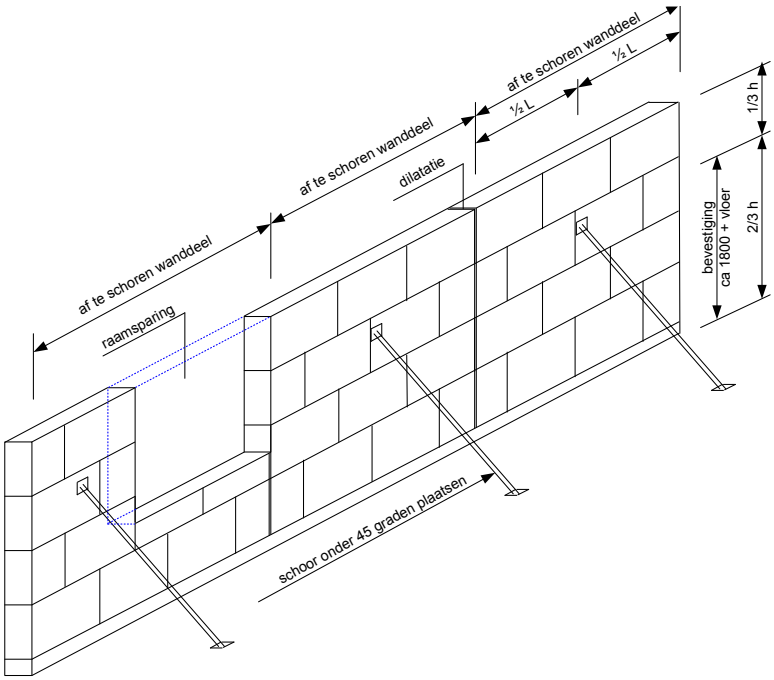
	Normaal tot windkracht 8				Bij storm/windwaarschuwing tot windkracht 9			
	bebouwd[2]		**onbebouwd[3]**		**bebouwd[2]**		**onbebouwd[3]**	
Wanddikte	Schoor-afstand	Eind-afstand	Schoor-afstand	Eind-afstand	Schoor-afstand	Eind-afstand	Schoor-afstand	Eind-afstand
100	4	2	3,5	1,2	3,5	1,2	2	0,7
120	4	2	3,5	1,2	3,5	1,2	2,6	0,9
2 x 120 Ankerloos[1]	5,6	2	5,6	2	3,5	1,2	2,6	0,9
150/175	5,6	2	5,6	2	5,6	2	2,6	0,9
214	5,6	2	5,6	2	5,6	2	5,6	2
>214	-	-	-	-	-	-	5,6	2

Vanaf windkracht 9 de situatie ter plekke beoordelen en waar nodig nog aanvullende voorzieningen te treffen.

[1] Met 2 x 120 mm wordt bedoeld ankerloze spouwmuren met schoren aan beide wanden;

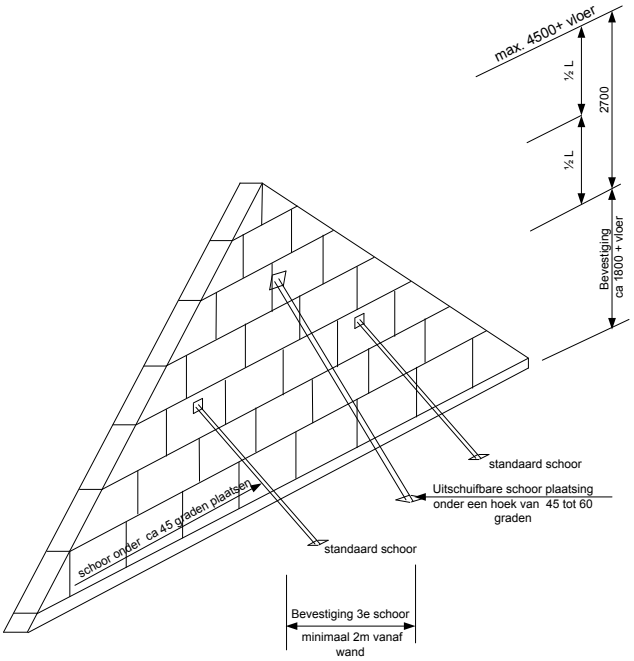
[2] Bebouwd gebied is een locatie in de bebouwde kom;

[3] Onbebouwd gebied ligt bijvoorbeeld in een polder of aan de rand van een bebouwd gebied.



3. Schooradvies topgevels

Topgevels tot 3 m hoog zet u vast met 1 schoor. Voor topgevels tot 4,5 m hoog gebruikt u 3 schoren. Topgevels tot 3 m en dikker dan 214 mm hoeft u niet te schoren. Bij topgevels van ankerloze spouwmuren plaatst u aan beide zijden schoren.



Voor het uitgebreide schooradvies verwijzen we u naar ons adviesblad, zie hiervoor www.calduran.nl/downloads.

Hoofdstuk 12

Nazorg en vloeropleggingen

Als de wanden gereed zijn is het belangrijk de wanden nog even na te lopen, zonodig bij te werken en eventueel te beschermen tegen neerslag en vervuiling. Soms zijn er nog aanvullende bewerkingen nodig zoals het aanbrengen van leidingsleuven. Verder vindt u hier de Calduran richtlijnen voor oplegging van vloeren en balken op kalkzandsteen wanden.

1. Aanvullende maatregelen tegen energieverlies

Om te voldoen aan de steeds strengere eisen voor warmte isolatie en luchtdichtheid worden onderstaande aandachtspunten genoemd, waarmee energieverlies wordt tegengegaan.

- Isolatie moet strak op kalkzandsteen aangebracht worden. Haal daarom alle lijmbaarden weg. Een luchtspleet tussen de muur en de isolatie kan de thermische isolatiewaarde van de wand sterk verminderen;

Afsteken van lijmbaarden

- Bouwmuren mogen niet door de lijn van het binnenspouwblad heen steken;
- Plaats in de uiteinden van de ankerloze spouwmuur een strook minerale wol tussen de muurdelen om de spouw goed af te sluiten;
- Het gevelkozijn rondom luchtdicht aansluiten op de kalkzandsteen wanden;
- Bij luchtdichte wanden zonder wandafwerking de stootvoegen goed vol en zat verlijmen. Denk hierbij ook aan de wanden in kastruimtes of achter keukenblokken;
- Grote beschadigingen van blokken of elementen en gaten zet u dicht met een metselmortel. Gebruik bij voorkeur een mortel met een watervasthoudend vermogen zoals Calduran Metselfix® of Calduran Kimfix®. Ook kunt u hiervoor de speciale Calduran reparatiemortel gebruiken.

Nazorg en vloeropleggingen - vervolg

2. Vlakheidcontrole

Op basis van de eisen in het bestek controleert u de vlakheid van gemetselde of gelijmde kalkzandsteenwanden. Onderstaande tabel geeft de beoordelingscriteria per groep aan. Deze tabel komt overeen met de standaard Stabu bestekeisen.

Beoordelingsaspect		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5	Groep 6	Groep 7
Omschrijving groep		Metselwerk met mortel, schoon metselwerk, waaraan hoge visuele eisen worden gesteld.	Metselwerk met mortel, naderhand afgewerkt metselwerk, waaraan hoge eisen worden gesteld in verband met latere afwerkingen, zoals stukadoorswerk.	Metselwerk met mortel, schoon metselwerk, waaraan normale visuele eisen worden gesteld.	Metselwerk met mortel, vuil metselwerk, waaraan geen visuele eisen worden gesteld.	Gelijmd metselwerk van blokken/elementen dat naderhand wordt afgewerkt met een pleistersysteem tot max. 3 mm dikte.	Gelijmd metselwerk van blokken/elementen dat naderhand wordt afwerkt met een pleistersysteem v.a. 3 mm dikte.	Gelijmd metselwerk van vellingblokken dat niet wordt afgewerkt (schoonwerk).
Stootvoegen (ten opzichte van de voorgeschreven voegbreedte)		Toegestane afwijking ten hoogste 2 mm	Geen eisen	Toegestane afwijking ten hoogste 3mm	Geen eisen	Geen eisen	Geen eisen	Geen eisen
Lintvoegen (ten opzichte van de voorgeschreven voegdikte)		Toegestane afwijking ten hoogste 2 mm	Geen eisen	Toegestane afwijking ten hoogste 3 mm/m	Geen eisen	Geen eisen	Geen eisen	Geen eisen
Lintvoegen (lengterichting; gemeten over de bovenkant steen/blok/element)		Over een lengte van 2 m is de afwijking t.o.v. een rechte lijn 2 mm/m met een maximum van 8 mm.	Geen eisen	Over een lengte van 2 m is de afwijking t.o.v. een rechte lijn 3 mm/m met een maximum van 8 mm.	Geen eisen	Geen eisen	Geen eisen	Geen eisen
Vlakheid; maximaal toelaatbare maatafwijking bij een onderlinge afstand tussen de meetpunten van:	1 m	3 mm	3 mm	3 mm	4 mm	2 mm	4 mm	2 mm
	4 m	8 mm	9 mm	9 mm	10 mm	-	-	-
	10 m	12 mm	12 mm	15 mm	15 mm	-	-	-
	15 m	13 mm	13 mm	20 mm	20 mm	-	-	-

Nazorg en vloeropleggingen - vervolg

3. Schoon metselwerk en vellingwanden

- Controleer bij metselwerk of de voegen voldoende diep (15 mm) zijn uitgekrabd;
- Verwijder aanwezige speciesluiers en mortelresten door afsteken of borstelen. Hardnekkige vervuilingen verwijdert u met verdund azijnzuur. Pas een gebruiksoplossing toe van maximaal 5 procent en gebruik absoluut geen ander of onverdund gewoon zuur! Voordat u het metselwerk behandelt, bevochtigt u het eerst om een te grote opzuiging van het schoonmaakmiddel in de stenen en de voegen te beletten. Overige vervuilingen, zoals stof en roet, verwijdert u met een zeepoplossing in warm water;
- Dek schoon metselwerk en vellingwanden zonodig aan de bovenzijde af om te voorkomen dat ze natregenen, of vervuild worden door lekwater uit verse betonmortel. Zorg ook voor voldoende afwatering om plasvorming tegen te gaan. Zo voorkomt u verkleuring en vervuiling door grote hoeveelheden vocht. Ook kunt u een vochtwerend en vuilwerend middel gebruiken om vervuiling tegen te gaan.

4. De spouw van ankerloze spouwmuren

Bij ankerloze spouwmuren controleert u of de spouw vrij is van grote vervuiling. Dit om contactbruggen te voorkomen die kunnen zorgen voor een verslechterde geluidsisolatie.

5. Bovenste laag

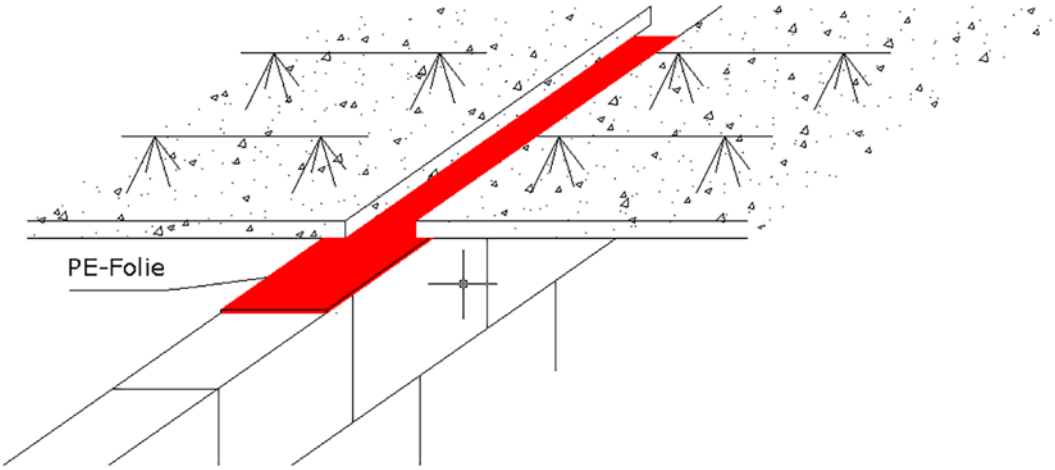
Indien de bovenste laag van een wand (deels) bestaat uit gezaagde passtukken of lijmblokken met een profilering, dan vlakt u deze bovenzijde uit met circa 10 mm mortel. Bij gebogen of schuine daken kunnen dikkere uitvlaklagen noodzakelijk zijn. Dakhellingen van 0 tot 5 graden kunnen niet schuin worden gezaagd, deze voert u uit als een zogenaamde vallende tand. Laat de uitvlaklaag voor het leggen van de vloerplaten eerst uitharden.

Let erop dat de kwaliteit van de uitvlakmortel gelijk is aan die van de kimmortel!

Nazorg en vloeropleggingen - vervolg

6. Oplegging in het werk gestorte vloeren

Zorg ervoor dat in het werk gestorte (breedplaat)vloeren niet hechten aan de bovenzijde van de kalkzandsteenwanden. Leg daarom een kunststoffolie op de wand.



Bij onderstaande uitzonderingen laat u de folie achterwege:

1. Bij stabiliteitswanden korter dan 3 m;
2. In gevallen waarbij de constructeur aangeeft dat de betreffende wand meer dan de gebruikelijke dwarskracht op moet kunnen nemen. Boven het middelste gedeelte van de wand, over 1/3^{e} van de wandlengte, mag u dan geen folie aanbrengen.

7. Oplegging prefab betonvloeren

Prefab betonvloeren legt u koud op. Gebruik geen samendrukbaar oplegvilt, want hierdoor kunnen verticale vervormingsverschillen ontstaan. Bij vloeroverspanningen groter dan 7 m kan een drukverdelend oplegmateriaal nodig zijn. Dit moet de vloerenleverancier of constructeur dan uitdrukkelijk voorschrijven. Bij meerlaagse appartementenbouw (hoger dan 11 m) met massieve bouwmuren van 250 of 300 mm dik is bij gebruik van kanaalplaatvloeren een oplegrubber nodig. Dit moet een zeer harde rubberstrook zijn, waardoor de verticale vervorming beperkt blijft.

Alle boven elkaar geplaatste wanden en vloeren en wanden met een stabiliserende functie stapelt u goed door. Dat wil zeggen dat u eventuele ruimte tussen vloeren en ondergelegen wanden constructief vult met mortel. Deze naden mag u nooit vullen met PUR-schuim!

8. Droogstoken

Tijdens de bouw komt er vocht in het gebouw. Het droogproces moet zo geleidelijk mogelijk gaan. Anders treden te veel spanningen op die aanleiding kunnen zijn tot scheurvorming. Laat het drogen zoveel mogelijk gebeuren op de natuurlijke wijze (door ventilatie) en zet ramen en deuren op de ventilatiestand. Zorg ervoor dat in een natte ruimte altijd in twee tegenovergestelde zijden een ventilatie-opening aanwezig is, zodat de ruimte kan doorluchten. Hiermee verkrijgt u een optimale droging. Ruimtes gescheiden door gesloten wanden drogen sneller wanneer u in de kimlaag wat blokken weglaat als ventilatieopening.

Nazorg en vloeropleggingen - vervolg

9. Aanbrengen leidingsleuven en sparingen voor inbouwdozen

Breng leidingsleuven verticaal aan. De gesommeerde breedte van de verticale sleuven met een diepte van maximaal 40 mm en een breedte van maximaal 150 mm mag maximaal 15% van de beschouwde breedte van de wand bedragen (per m^1).
Grotere verzwakkingen en horizontale sleuven alleen aanbrengen in overleg met de constructeur.

Vanwege strenge eisen aan de fysieke belasting van werknemers worden de leidingsleuven ingezaagd met een zaagmachine voorzien van twee diamantzaagbladen. Het deel tussen de zaagsneden kan er daarna uit worden gehakt. Vanwege arbo-richtlijnen hoort het zagen stofvrij te gebeuren. Dit kan op de volgende manieren:

- Droog zagen met stofafzuiging;
- Nat zagen zonder afzuiging;
- Nat zagen met afzuiging.

Bij nat zagen met afzuiging wordt ook het water afgezogen. De afzuiging plaatst u centraal. U sluit de machine met een lange slang aan op een industriële waterzuiger. Er zijn verschillende machines in de handel. Het gewicht van de machine, het vermogen, de diameter, de standtijd en de kosten van de zaagbladen spelen mee in de keuze van de bewerker. Stel de watertoevoer zodanig af, dat geen overvloedig water over de wand loopt.

Hoogbouwelementen®
Kies bij Hoogbouwelementen® voor de natte methode met afzuiging. Hiermee haalt u de hoogste zaagsnelheid en de hoogste standtijd van de zaagbladen. Stem de keuze van het zaagblad en de gatenboor af op de hardheid van de Hoogbouwelementen®.

Geen gaten in geluidsisolerende wanden
Zorg er bij het aanbrengen van leidingen en elektradozen in geluidsisolerende (woningscheidende) wanden voor dat er geen doorgaande gaten ontstaan. Als dit toch gebeurt, zet deze gaten dan weer dicht met een metselmortel.
Breng bij wanden tot en met 214 mm dikte elektradozen verspringend ten opzichte van elkaar aan. Laat wandcontactdozen aan de kant van woning nr. 1 minimaal 300 mm verspringen met die van de naastgelegen woning nr. 2.

Hoofdstuk 13

Afwerking

Kalkzandsteen wanden worden veelal afgewerkt met een stuclaag op gipsbasis, een dunpleister bij vlakke elementenwanden en een dikpleister bij metselwerkwanden. Kies voor een cementgebonden product als de afwerking waterbestendig dient te zijn. Wanden van vellingblokken hoeft u in principe niet af te werken of kunt u voorzien van een kleurcoating.

1. Dunpleister

Alle wanden die zijn opgetrokken in elementenlijmwerk, dus ook met Hoogbouwelementen®, kunt u afwerken met een dunpleister tot 3 mm dik. Raadpleeg vooraf de verwerkingsvoorschriften van de producent. Natte wanden kunt u niet afwerken met een dunpleister. Zorg daarom altijd voor een goede afdekking tijdens de ruwbouw en maak het casco zo snel mogelijk waterdicht maar ventileer de ruimtes goed. Ter plaatse van uitwendige hoeken neemt u dunpleister hoeksperen op in de wandafwerking.

2. Dikpleister

Wanden van zogenaamde vuilwerk stenen of blokken werkt u op een traditionele wijze af met een dikke raaplaag van 5 tot 10 mm dikte of met een machinaal aan te brengen spuitmortel op basis van gips. Incidenteel komt het voor dat gekozen wordt voor een leemstuc.

Plaats ter plaatse van raamopeningen en uitwendige hoeken altijd een hoekspeer. Zodoende verkrijgt u strakke hoeken en bespaart u op verwerkingstijd.

In sommige gevallen is vanuit een optimale verwerking een voorstrijk aan te bevelen. Hiermee worden zuigingsverschillen van de ondergrond opgeheven. Deze voorstrijk mag niet bij temperaturen lager dan 5 graden worden aangebracht.

Voor meer informatie zie ons adviesblad “pleisters” op de website onder www.calduran.nl/downloads.

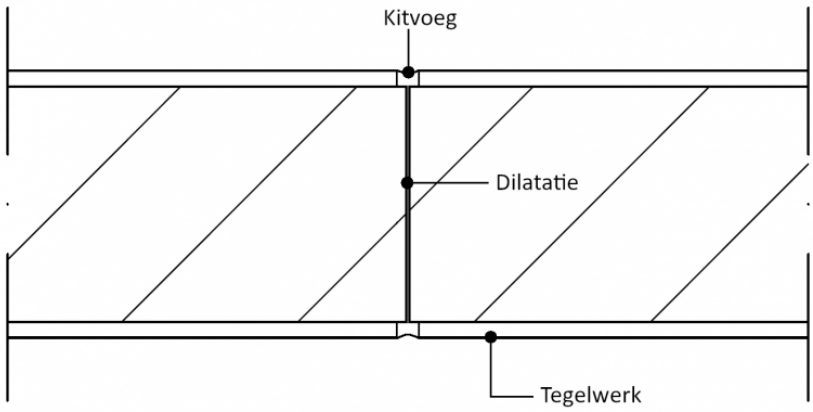
3. Tegelwerk

Tegelwerk brengt u rechtstreeks op een gelijmde wand aan, gebruik bij voorkeur een flexibele lijm. Controleer vooraf of de wand vlak genoeg is. Indien een uitvlaklaag nodig is, gebruik dan een laag op basis van cement. Bij gipsgebonden uitvlaklagen bestaat een grote kans op loslaten van het tegelwerk.

Dilataties in tegelwerk

Zet dilataties in kalkzandsteen wanden altijd door in het tegelwerk. Soms moeten er ook nog extra dilataties worden opgenomen in het tegelwerk van een badkamer vanwege de grootte van de tegelvlakken. Wij adviseren de volgende werkwijze:

- Werk altijd vanuit de dilatatie en dicht de voeg af met een elastische kit.
- Sluit tegels en vensterbanken op borstweringen, die tussen twee neggekanten worden opgesloten, niet strak aan tegen de opgaande neggekant. Werk de naad af met een op de kleur van de voeg afgestemde elastische kit.
- Werk aansluitingen van dragende en niet-dragende wanden af met een elastische kit. Zorg ervoor dat de tegels in beide richtingen vrij blijven van de hoek, zodat beweging mogelijk blijft.



4. Schoon metselwerk

Schoon metselwerk van metselstenen of metselblokken voegt u met een prefab voegmortel van een zo licht mogelijke kleur. Bij deze mortel is de kans op grote kleurverschillen en bevuiling van de producten het geringst.

Bij op de bouw samengestelde mortels kunt u het beste een volumeverhouding nemen van: 1C: 0,5K: 4Z tot 1C: 1K:6Z, (K=kalk, Z=zand en C=cement) waarbij u eventueel kunt kiezen voor witte cement. Nog lichtere voegen maakt u met zilverzand in plaats van met normaal voegzand.

5. Wanden met vellingblokken

Wanden met vellingblokken hoeven in basis niet afgewerkt te worden. Door de uitpuilende lijm pas na het aantrekken weg te krabben wordt vlekvorming op de vellingkanten voorkomen.

Wanneer u de wanden wilt afwerken, dan kan dat met muurverf (gespoten of aangebracht met de roller en kwast), Sigmulto of met gespoten structuurlagen (zoals spackwerk). Voor een mooier resultaat verlijmd u de stootvoegen of vult u deze achteraf met een kitvoeg.

6. Elementenwanden zonder afwerking

Het is onder bepaalde voorwaarden mogelijk om kalkzandsteen wanden van elementen te maken zonder een afwerking. Dit gebeurt voornamelijk in (bedrijfs)gebouwen waar de gebruiker later kiest om wel of niet af te werken. Doordat de elementen zichtbaar blijven, ontstaat een wand met een industriële uitstraling. Houd rekening met een aantal zaken rondom het lossen en opperen, toleranties, (brandwerende) dilataties en reparaties. Voor een uitgebreid advies verwijzen we u naar ons “adviesblad onafgewerkte wanden” op de website www.calduran.nl/downloads.

7. Afwerking van dilatatievoegen

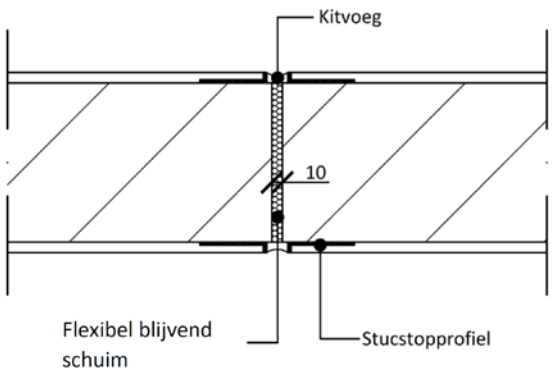
Afwerking van koude dilatatievoegen

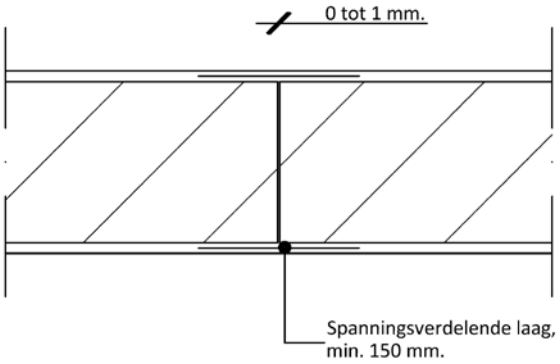
Koude dilataties kunt u wegwerken achter de gangbare wandafwerking. Deze wapent u ter plaatse van de dilatatie met een minimaal 150 mm breed dilatatieband van glasvliesweefsel. Bij beschadigingen en bredere dilataties vult u eerst het oppervlak uit. Bij openstaande dilataties zet u de voeg dicht vanaf het oppervlak, over een diepte van 1,5 maal de voegbreedte. Afhankelijk van de eindafwerking, kan de dilatatie zich na verloop van tijd enigszins aftekenen. Bij een onderhoudsbeurt verhelpt u dat met een goed vullende muurverf.

Kiest u voor een zichtbare afwerking? Dan werkt u de koude dilataties af met twee stucstopprofielen, die u op de wand aanbrengt met circa 3 mm tussenruimte. De tussenliggende naad werkt u vervolgens af met een overschilderbare, elastisch blijvende kit. Voor dunpleisters bestaan speciale stucstopprofielen.

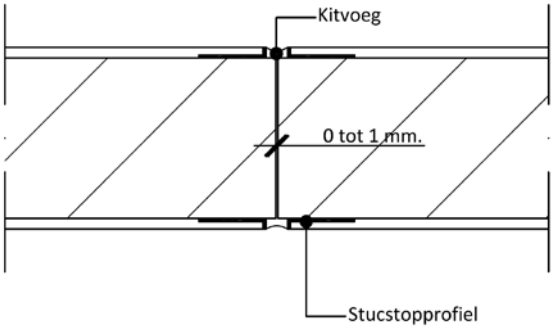
Afwerking van gevulde dilatatievoegen

Er zijn diverse speciaal samengestelde profielen voor de afwerking van gevulde dilatatievoegen. De afwerking kan ook bestaan uit twee stucstopprofielen met een tussenliggende kitvoeg van 3 mm.





Afwerking koude dilatatie met wapeningslaag



Afwerking koude dilatatie met stucstopprofiel

Voorbereiding kalkzandsteen projecten

Checklist werkvoorbereiding

Zijn de definitieve wanduitslagen binnen? ☐

Is er een dilatatieadvies voor stenen/blokken aangevraagd? ☐

Is er al een voorbespreking met de uitvoerder, een bouwbegeleider van Calduran en het lijmbedrijf georganiseerd? ☐

Zijn de benodigde producten besteld en zijn exacte leverdata vastgelegd:

- ☐ Mortels, ankers en gereedschappen
- ☐ Kwaliteit kimspecie
- ☐ Voldoende schoren
- ☐ Veiligheidsvoorzieningen
- ☐ Eventueel lijmblokken in juiste hoeveelheid (Uitgekiend®)

Leidingwerk technische installaties max. 100 mm boven vloer laten uitsteken i.v.m. stelmachines ☐

Wordt de losplaats goed ingericht? Zijn baddingen en afdekzeilen aanwezig? ☐

Is de vloerrandbeveiliging aangebracht en zijn grote sparingen in vloeren dichtgezet? ☐

Is krachtstroom voor elementenstelmachine aanwezig? ☐

Is hoofdmaatvoering aangebracht? ☐

Zijn voor de winter- en zomerperiode voldoende maatregelen getroffen?
Denk aan afdekzeilen, (grof) brekerzand, etc. ☐

Deze checklist is ook te downloaden via www.calduran.nl/downloads.

Checklist ter bespreking met lijmbedrijf

- Datum definitieve wanduitslagen en instructie veiligheid ☐
- Specifieke aansluitdetails voor dit project ☐
- Afspraken over het opperen, het opperplan bij niet-standaard situatie (maximale vloerbelasting/ onderstempeling) en gebruik van de hijskraan. ☐
- Afspraak gemaakt om de verwerkingsrichtlijnen van Calduran aan te houden zoals opgenomen in het handboek ☐
- Bij stenen en blokken: dilataties volgens dilatatieadvies; is deze er? ☐
- De lint- en stootvoegen vol en zat verlijmen (gebruik lijmbak en lijmschep) ☐
- Aanbrengen voldoende schoren (en extra bij stormwaarschuwing) ☐
- Hoe is de hoofdmaatvoering aangegeven? ☐
- Kwaliteit kimspecie en kim volledig dragend (niet overbouwen), anders dit melden ☐
- Folie toepassen bij wanden op (doorbuigende) vloeren ☐
- Benodigde verankeringen: spouwankers, lijmkoppelstrippen, dilatatieankers enz ☐
- Bij toepassing van vellingblokken: stootvoegen verlijmen of stootvoegloze verwerking ☐
- Metselwerk: schoonwerk eenzijdig, mortelkwaliteit, kleur en soort voegmortel ☐
- Lijmbaarden afsteken, ook aan spouwzijde ☐
- Ankerloze spouwmuur vrij van grote vervuilingen of brokstukken ☐
- Schoonwerk afdekken ☐
- Producten voorbevochtigen bij zeer droog weer ☐
- Afspraken voor winter- en zomerperiode (afdekken, geen zout e.d.) ☐

De checklist is ook te downloaden via www.calduran.nl/downloads.

Notities

Notities

Notities

Notities

DRAAG**KRACHT** Calduran

Als marktleider in kalkzandsteen oplossingen helpen wij onze klanten 'torenhoge' ambities te verwezenlijken. Wij combineren A-kwaliteit producten met volledige support van een vakkundig team. Groei, innovatie en duurzaamheid staan daarbij centraal.

Dat is de DRAAG**KRACHT** van Calduran!

VOOR AMBITIEUZE PROJECTEN
DRAAG **KRACHT**
Samen bereiken we meer

DOOR DE BESTE SUPPORT
DRAAG **KRACHT**
Weet dat het altijd goed komt

DOOR A-KWALITEIT
DRAAG **KRACHT**
Bouw op meer dan 100 jaar ervaring

VOOR PERSOONLIJKE GROEI
DRAAG **KRACHT**
Haal het beste uit jezelf

VOOR INNOVATIE
DRAAG **KRACHT**
Samen bouwen we slimmer

VOOR DUURZAAMHEID
DRAAG **KRACHT**
Bouw voor toekomstige generaties

VOOR HOOGBOUW
DRAAG **KRACHT**
Samen naar de 11e verdieping

VOOR WONINGBOUW
DRAAG **KRACHT**
Bespaar onderaan de streep

VOOR VEILIGHEID
DRAAG **KRACHT**
Veilig werken doen we samen

Locatie: Harderwijk

Locatie: Hoogersmilde

Contactgegevens

Calduran Kalkzandsteen B.V.
Einsteinstraat 5
3846 BH Harderwijk
Nederland
+31 (0)341 464 000
info@calduran.nl
www.calduran.nl

Verkoop Binnendienst
+31 (0)341 464 002
verkoop@calduran.nl

Techniek & Advies
+31 (0)341 464 004
bouwtechniek@calduran.nl

Service & Support
+31 (0)341 464 000
service@calduran.nl

Planning & Logistiek
+31 (0)341 465 720
logistiek@calduran.nl

CALDURAN® KALKZANDSTEEN
A CRH COMPANY