

Bouwservice LM

Sinds 30 jaar actief in de bouw veel ervaring en deskundigheid op diversen onderdelen.

Na vele jaren ervaring in het metselvak is men sinds 1999 gestart met de Bouwservice LM

De L stond toen voor **Lijmen** en inmiddels voor **Leveren en Lijmen**,

De M stond toen voor **Metselen** en nu voor **Monteren of maken**. De veelzijdigheid die LM heeft op het gebied van het uitvoeren van het werk biedt de opdrachtgever veel flexibiliteit. Van stelwerk en het bouwen van de kalkzandsteen wanden en het isoleren en metselen van de buiten muren maakt van LM een Totale bouwer en ondersteunende partij voor de Hoofdaannemer maar ook de particulier kan van ons bedrijf gebruik maken.

Ook voor de afwerking bent u bij ons aan het juiste adres het pleisteren of stucen van de wanden en voegen van de gevels word door onze specialisten gedaan. Ook het hedendaagse doorstrijken ook wel de pointmaster techniek voeren wij uit.

### Kalkzandsteen lijmwallen

**Inleiding** Kalkzandsteen lijmwallen worden het meest toegepast in de woningbouw. Het betreft dan ook een min of meer droog bouwsysteem, meestal in combinatie met kanaal plaatvloeren, zodat er relatief weinig beton wordt gestort in het project zelf. In aanmerking komen de woningscheidende wanden, massief of als ankerloze spouwmuur, en de gevelsluitingen. Eenmaal goed voorbereid kent dit systeem een redelijke bouwsnelheid waarbij de kans op fouten klein is.

Het plaatsen van de Elementen gebeurt met een worrybok. De worrybok is een stelmaschine die bediend wordt door een machinist, zijn collega is de Blokkensteller samen vormen zij een ploeg. (Foto van de site)

De handzame blokken in diversen maten vanaf 70mm en in schoonwerk genoemd als vellingblokken. Vuilwerk kalkzandsteen lijmwerk wordt aangeduid als bijvoorbeeld L100/198 ook weer in diverse maten



### Ontwerp

**DOE HET VEILIG** of.... **DOE HET NIET**

## Inleiding

In dit overzicht krijgt de bouwbegeleider in één oogopslag een beeld van de meest elementaire bewerkingen die noodzakelijk zijn voor het proces van lijmwanden van kalkzandsteen. Het vertrekpunt van dit proces zijn de bestektekeningen of anders de contracttekeningen. Bij een koopwoning kan ook de verkoopbrochure een contractstuk zijn voor de bouwpartners. Het overzicht geeft logistiek de enige juiste volgorde aan. Eerst dienen de werkplattegronden van de architect gereed te zijn, waarbij het principe van de detaillering wel bekend moet zijn. Daarna volgt het uitwerken van alle details. De bouwbegeleider kan aan de hand van de werkplattegronden aangeven welke zaken hij nader uitgewerkt wil zien. Bijvoorbeeld plafondaansluitingen, kozijnaansluitingen en verankeringen. Ook de plaats en de vorm van de dilataties moeten hier worden vastgesteld.

### 1. Bestek

Voor de bestekschrijver is van belang dat hij in het bestek vermeldt dat de Nationale Beoordelingsrichtlijn BRL-2826 en de bijbehorende uitvoeringsrichtlijn voor Lijmwerkconstructies PBL0358 opneemt.

### 2. Werktekeningen plattegronden architect

Een absolute voorwaarde voor de verdere uitwerking van een bouwproject zijn de definitieve werkplattegronden van de architect. Deze vormen de basis voor de installaties en de leverancier van lijmblokken en vloeren. Bij voorkeur bekijken of de dilataties net achter of bij een wand of in de kast uitkomen. Veel fabrikanten hebben hiervoor een standaard dilatatie-etiket die als vuistregel kan worden gehanteerd. De dilataties worden in principe door de leverende fabriek aangegeven op tekening. De dilataties worden bepaald door de factoren wandhoogte, wanddikte en verzwakking door sparingen.

### 3. Werktekeningen details architect

Bij de controle van de plattegronden kan de bouwbegeleider aangeven welke details voor een uitwerking in aanmerking komen. Met name de aansluitingen op de bouwmuren en de kozijnaansluitingen zijn in dit kader belangrijk.

### 4. Werktekeningen prefab onderdelen

Alle voorkomende prefab onderdelen zullen in deze fase moeten worden uitgewerkt. De levering van deze elementen dient te worden afgestemd op de startdatum van het lijmwerk.

### 5. Werktekeningen wanduitslagen fabrikant

Voor de aannemer een onmisbaar onderdeel van het proces. De bouwbegeleider zal deze tekeningen op hoofdmaatvoering moeten controleren, aangezien het hier gaat om een procedure tussen leverancier en hoofdaannemer. Elke wand dient te worden uitgetekend zodat de verdeling van de blokken en de vorm van de wand duidelijk wordt, de zogenaamde wanduitslagen. Tevens vermelden bloktype en blokdikte, de maat t.o.v. de voorgevel, wandlengte, wandhoogte, de passtukken en eventuele dilataties.

### 6. Werktekeningen sparingen

Onder sparingen kan men in dit verband verstaan: alle kozijnopeningen, maar ook de sparingen ten behoeve van installaties. Denk hierbij aan doorvoeringen bij schachten e.d.

**DOE HET VEILIG** of... DOE HET NIET

### **1. Vaststellen tekeningenprocedure**

De tekeningenstroom dient te worden geregeld door middel van een tekeningenroulatieschema (TRS). Hierin dient te worden vastgelegd wie welke tekeningen produceert, wie controleert en hoeveel tijd daarvoor beschikbaar is, hoe wordt omgegaan met de diverse opmerkingen op de concepttekeningen, wie de tekeningen definitief maakt en hoe de distributie op de bouwplaats verloopt. De bouwbegeleider regelt dat het TRS wordt opgesteld en bewaakt via werkbeprekingen.

### **2. Dilatatieoverzicht vaststellen**

Het kan verstandig zijn om de dilataties separaat te bespreken met architect, constructeur en de uitvoerende partij (aannemer en leverancier). Dit dient dan wel in een vroeg stadium te geschieden.

### **3. Stabiliteitsonderzoek**

Een belangrijk aspect is dat de aannemer via de leverancier een stabiliteitsberekening opstelt. Dit kan in samenspraak met de hoofdconstructeur geschieden. Een uitwisseling van gegevens over de constructieve opzet van de hoofdconstructie zal nodig zijn. Hierin kan ook de tijdelijke opslag van de elementen worden meegenomen.

### **4. Verwerkingsadviezen**

De leverancier dient een verwerkingsadvies op te stellen.

### **5. Berekening spouwankers, aantal en afmeting**

Indien onderdelen worden verankerd aan het lijmwerk, bijvoorbeeld metselwerk of natuursteen, dan zal de leverancier de verankering moeten aangeven op basis van een berekening.

### **6. Vaststellen eindafwerking**

De bouwbegeleider zal nagaan welke afwerkingen worden toegepast op de lijmwallen. Dit kan van invloed zijn op de wijze van uitvoering. Hij kan overwegen monsters te laten opzetten.

### **7. Documentatie, certificaten en bemonstering**

In de voorbereiding tot de uitvoering dienen de nodige bemonsteringen, documentatie, KOMO-productcertificaten en KOMO-attesten en attesten te worden overhandigd.

### **8. V&G-plan actualiseren**

Indien er sprake is van een onderaannemer, dan kan het nodig zijn dat die onderaannemer het V&G-plan van de hoofdaannemer aanvult.

### **9. Startbespreking**

De aannemer dient vroegtijdig een bespreking te organiseren waarin een zogenaamd lijmplaan kan worden opgesteld en worden vastgesteld. Hierbij kunnen aanwezig zijn, van de aannemer de projectleider of werkvoorbereider (voorzitter), uitvoerder, onderaannemer, vertegenwoordiger fabrikant en, namens de opdrachtgever, de opzichter.

### **10. Advies fabrikant**

Het is verstandig om tijdens het bouwen een projectbegeleider van de fabrikant op het bouwwerk uit te nodigen een rapportage te maken om zodoende een indruk te krijgen over de manier van werken.

**DOE HET VEILIG** of... DOE HET NIET

### 1. Vaststellen vorm dilataties

Indien een dilatatie niet kan worden weggewerkt achter een trap of wand, moet worden afgesproken hoe de dilatatie wordt afgewerkt. Verticale dilatatie in de wand; de maximaal verantwoorde lengte van de wand is afhankelijk van de dikte van de wand. Doordat een dikkere wand minder snel uitdroogt en meer trekspanningen kan opnemen is er minder kans op vormverandering, scheurvorming. Verticale dilatatievoegen kunnen worden uitgevoerd als zogenaamde koude dilatatievoeg, dat wil zeggen de blokken tegen elkaar 0-1 mm zonder tussenkomst van lijm, of als open dilatatievoeg die circa 10 mm breed is. Deze wordt gedicht d.m.v. een elastische luchtdichte rugvulling. Later kan de dilatatie worden gekit met een overschilderbare elastisch blijvende kit van minimaal 3 mm tussen 2 stucstopprofielen, afhankelijk van de wandafwerkingsdikte. Ook kan worden gekozen voor 250 mm breed spanningsverdelend glasvliesband met in het midden een 50 mm versterkt vlies opgenomen in de afwerklaag. Koude dilatatievoegen vinden hun toepassing bij wanden op niet doorbuigende ondergronden en indien geen extra stelruimte wenselijk is bijvoorbeeld woningscheidende wanden. Dilataties dienen doorgezet te worden tot in de kimmern. Tevens boven en onder alle muuropeningen dilataties aanbrengen. Lateien bij een dilatatie altijd op folie leggen. Open dilatatievoegen vinden hun toepassing bij wanden die worden gebouwd op doorbuigende ondergronden, bijvoorbeeld niet-dragende scheidingswanden en binnenspouwbladen in langsgesneden. Bij het lijmen altijd beginnen bij de dilatatie zodat een rechte lijn ontstaat. Bij dilataties met luchtspouw bij ankerloze spouwmuren er vooral op toezien dat er geen puinbrokken in de spouw terecht komen. De puinbrokken zullen het contactgeluid dan mogelijk doorgeven. Bij ankerloze spouwmuren zijn de elementen minder dik, de stabiliteit wordt verkregen d.m.v. intanding van het binnenspouwblad of een gelijkde loodvoegverbinding. Indien de woning daarmee nog niet stabiel genoeg is dan zal per vloer worden doorgekoppeld d.m.v. rvs/verzinkte trek-, drukstangen opgenomen in de betonvloer. Kalkzandsteen tussen een staalconstructie altijd 10mm vrij houden, tenzij de wand als constructief onderdeel meewerkt. Zie opgave constructeur. Vrije ruimte opvullen met kurk of minerale wol.

### 2. Wijze van opslag

Bij het bespreken van het tijdelijk opslaan van de aangevoerde elementen zal de aannemer moeten laten nagaan of het gewicht van de opslag op bijvoorbeeld vers gestorte betonvloeren mogelijk is zonder extra tijdelijke voorzieningen. Op een vlakke en stabiele en niet vervuilde ondergrond worden hiervoor meestal steigerdelen of baddingen gebruikt zodat optrekkend grondvocht geen kans krijgt. Het is raadzaam de stenen ventilerend af te dekken zodat ze niet natter kunnen worden dan wenselijk is; hoe meer vocht er in de stenen aanwezig is hoe meer krimp (scheuren) er bij de droging kan ontstaan. Het kan voorkomen dat kalkzandsteen warm wordt aangevoerd. Deze stenen niet verwerken binnen 2x24 uur. In de winter de eventueel aanwezige folie verwijderen ten einde stukvriezen van de stenen te voorkomen en ventilerend afdekken.

### 3. Systeem en controle van maatvoeren

Aannemers werken soms met een eigen methodiek van maatvoeren. Het is belangrijk dat de bouwbegeleider kennis heeft van de methodiek van de aannemer. Tevens kan de bouwbegeleider voor zichzelf bepalen welke onderdelen van de maatvoering in aanmerking komen voor een periodieke controle. Hoogte (meterpeil) wordt aangegeven op de profielen.

**DOE HET VEILIG** of... DOE HET NIET

#### 4. Verankeringen

De verankeringen betreffen een breed scala van onderdelen. Bij kopwanden moeten spouwankers worden meegelijmd. Vaak worden ankers toegepast voor het aanbrengen van tijdelijke voorzieningen zoals

leuninghouders. Het is verstandig deze ankers te laten bemonsteren, compleet met attesten. Indien het bestek aangeeft dat onderdelen in de spouw rvs dienen te zijn, dan geldt dit ook voor de onderdelen van de lijmwanden. Er zijn diverse ankers ontwikkeld die goed in de lijm mortel kunnen worden opgenomen, zoals:

- lijmkozijnankers voor de bevestiging van kozijnen aan de wand;
- wandankers voor de koppeling van wanden onderling, ook bij een loodvoeg, in star en dilaterende uitvoering;
- ook worden hiervoor lijm koppelstrips gebruikt;
- veerankers voor een flexibele wand-/plafondaansluiting van binnenwanden;
- prik-spouwankers 4/m<sup>2</sup> tot 10 m bouwhoogte daarna 6/m<sup>2</sup> (let hierbij goed op de lengte van het anker ter overbrugging van de spouw en dat de gesloten kant bovenaan zit tijdens het vol en zat inlijmen);
- leuningankers en pijpdragers t.b.v. randbeveiligingen van vloeren en koppeling van steigers;
- gordingschoen voor het aanbrengen van een balklaag.

#### 5. Afwerkingen

De basis van het eindresultaat wordt bepaald door de kwaliteit van het lijmwerk. Vaak wordt een dunne kant-en-klare pleisterlaag aangebracht op de gelijmden wanden. Mede daarom is het belangrijk dat lijmresten direct na het lijmen worden verwijderd en dat reparaties van beschadigde elementen tijdig en met geëigend materiaal worden uitgevoerd. De wanden kunnen tijdens de ruwbouwfase behoorlijk verzadigd raken van vocht. Het is raadzaam wanneer het bouwwerk waterdicht is zoveel mogelijk te ventileren om het bouwvocht te verwijderen uit het materiaal en zelfs schimmel te voorkomen. Het is niet raadzaam om bij een te hoog vochtgehalte (vochtmeter verrichten) in het materiaal over te gaan tot afwerking omdat dan onthechting, verzeping of verkleuring het gevolg kan zijn. Indien toch met de afwerking moet worden gestart neem dan tijdig maatregelen in de vorm van ontvochtigers of droogstookkachels. Bij toepassing van ontvochtigers moet alles worden afgesloten zodat er niet opnieuw vocht van buitenaf wordt aangezogen. Na het lijmen en afsteken van de lijmresten worden alle naadaansluitingen en beschadigingen uitgevlakt met een geschikt vulmiddel. Indien de wand goed vlak en verticaal is uitgevoerd, leent deze wand zich uitstekend voor een dunpleister afwerk materiaal (affilmen). Bij verticale afwijkingen is stukadoors de aangewezen afwerking. Afwerking met spuitwerk: op uitgevlakte wanden er rekening mee houden dat bij de dilatatie deze worden ingesneden of indien er wordt gestukadoord d.m.v. 2 stucstopprofielen beëindigen. Het is niet aan te bevelen om over dilatatie heen te spuiten. Indien dit toch wordt voorgeschreven, dan de dilatatie voorzien van 250 mm breed spanningsverdelend glasvliesband met in het midden een 50 mm versterkt vlies en deze ingebed in de stuclaag verwerken. Dit geeft geen enkele garantie dat de scheur niet zal ontstaan, maar zal e.e.a. dan wel tot een minimum worden beperkt. Afwerking met tegels en tegellijm op cement of kunststofbasis conform advies leverancier tegellijm, indien de wand niet voldoende vlak blijkt te zijn deze eerst op cementbasis uitvlakken. Bij dilatatie is het aan te bevelen om vanuit de dilatatie te beginnen en deze voeg later te kitten.

**DOE HET VEILIG** of... DOE HET NIET

## 6. Uitvoering

Hieronder volgen een aantal aandachtspunten die gericht zijn op de uitvoering van het lijmwerk.

- Bij hogere temperaturen en sterk drogend weer de kalkzandsteenblokken een dag voor verwerking bevochtigen.
- De kim is de onderste laag kalkzandsteenblokken op de ruwe vloer die als basis dient voor een vlakke horizontale ondergrond en tevens als functie heeft het opvangen van het hoogteverschil tussen de standaardblokkenverdeling en de vrije verdiepingshoogte. De kim wordt zuiver waterpas aan de draad gemetseld, met gebruik van metselspecie in de verhouding conform opgave fabrikant (afhankelijk van de temperatuur). Let erop dat ook de stootvoegen hetzij met lijm hetzij met specie worden verwerkt. De kim dient voldoende uitgehard te zijn voordat met het stellen van de elementen wordt aangevangen. Het kimblok dient altijd volledig te worden ondersteund op de onderliggende constructie, dus niet overkragend, wat nog wel eens voorkomt bij de kopwanden. Bij twijfel overleg met constructeur. Bij nachtvorst de verse kimmen afdekken.
- De handzame elementen worden d.m.v. een klemboy aangebracht. De veelal zware elementen worden op hun plaats gehesen met een mechanische of hydraulische elementenstelmachine. De verwerking van grote elementen gebeurt door 2 mensen, een voor de besturing van de kraanmachine en een voor het aanbrengen van de lijm en het zuiver op de plaats brengen van het element. Het verband moet minimaal zijn 0,4 x blokhoogte.
- Het verband bij de grote elementen wordt gegarandeerd door de aanwezige gaten onder en bovenin (tevens hijsgaten), hierin past een speciaal ontwikkelde nok waardoor de blokken altijd op de juiste maat o elkaar worden geplaatst.
- Uitsluitend de lijm gebruiken die door de fabrikant wordt meegeleverd en te verwerken volgens de verwerkingsvoorschriften op de verpakking.
- Het lijmen dient te geschieden met een speciaal door de fabrikant ontwikkelde lijmbak voor de lintvoegen en de lijmschep voor de stootvoegen waardoor een gelijkmatig verdeeld en een lijmlaag van voldoende dikte op de steen ontstaat. Veelal wil een werknemer dit nog wel eens zonder lijmbakjes doen en met een troffel werken, hiermee krijg je nooit hetzelfde eindresultaat als met de lijmbakjes met als gevolg dat de hoogte van de wand niet geheel vlak en waterpas loopt en er ook kans is op open of slecht gevulde naden tussen de blokken onderling. Op de wanduitslagen wordt namelijk rekening gehouden met blijvend 2 mm.
- Lintvoeg en 3 mm stootvoeg lijmmortel. De lijmbak niet meer dan 2 m vooruittrekken tijdens het lijmen. Ter voorkoming van verbranding van de lijmmortel bij warm weer is het raadzaam om de hechtvlakken met bijvoorbeeld een natte stoffer te bevochtigen.
- Na het verlijmen dienen de lijmresten te worden afgestoken met een zogenaamde schraper en niet te worden uitgesmeerd. Wat nog wel eens wordt vergeten is de spouwzijde waardoor de isolatie niet tegen een vlakke wand zal aansluiten. Indien vellingblokken als schoonwerk worden toegepast, is het noodzaak om deze direct na het opstijven van de lijm te verwijderen, anders is dit niet meer mogelijk. Afgeschrapt lijmmortel opruimen.
- Bij mogelijk invallende vorst is het raadzaam om een wintermortel te gebruiken. Er bestaat een wintermortel waarbij vanaf +8°C tot -3°C kan worden doorgewerkt. Ook dient er dan extra aandacht te worden besteed aan bescherming van materiaal en materieel door afdekking, mortelopslag in vorstvrije loodsen, beschutting van de werkplek en bescherming van vers lijmwerk door afdekking en vanzelfsprekend geen bevroren

**DOE HET VEILIG** of... DOE HET NIET

beijzede lijmblokken verwerken. Geen pekkel of keukenzout strooien op de werkplek, dit kan schade veroorzaken aan kalkzandsteen en andere materialen.

- Direct na het lijmen van een wand en tijdens het afschoren controleren of de wand nog verticaal is, het kan ook voorkomen dat de wand bij harde wind door de draad wordt gemetseld of dat tijdens het hijsen een profiel licht wordt aangeraakt, de wand zo nodig nastellen. Ook dient de stelploeg dit tijdens het lijmen te controleren en d.m.v. speciale hardkunststof wiggen is dit nog te sturen tijdens het lijmproces.

- Kalkzandsteenwanden nooit laten hechten aan nog te storten betonvloeren om spontane scheuren te voorkomen. Tussen de kalkzandsteen en de te storten vloer een folie aanbrengen, door droging zal kalkzandsteen krimpen en beton heeft de neiging tot kruipen (horizontale dilatatie).

- Niet-dragende binnenwanden van lijmblokken moeten altijd flexibel worden aangesloten en worden vaak op een tweezijdig opgelegde vloer geplaatst. Deze vloer is onderhevig aan doorbuiging waardoor star aangebrachte wanden kunnen scheuren. Daarom moet worden voorkomen dat de wand zich aan de vloer hecht. Dit kan door alleen de eerste en laatste 400 mm en bij sparingen en hoeken de wanden op de vloer te laten hechten en de overige wandlengte in een kunststofprofiel of op folie te plaatsen.

- De aansluiting met de constructieve wanden en plafonds kan d.m.v. een kunststof U-profiel al dan niet worden voorzien van een gesloten cellenband bij geluidseisen. Een andere mogelijkheid is een loodvoeg voorzien van veerankers, deze voeg wordt later flexibel afgewerkt.

## 7. Beveiliging

De aannemer dient aan te geven welke onderdelen dienen te worden beveiligd tijdens de uitvoeringsfase, bijvoorbeeld tegen storm. Bij het maken van sparingen ten behoeve van installaties dient vooraf te worden doorgesproken hoeveel ruimte er nodig is voor de afwerking van de sparing. Bij het brandwerend dichten van sparingen in verband met compartimentering is een juiste maatvoering zeer belangrijk. In het kader van de veiligheid van het personeel wordt verwezen naar het hoofdstuk Regelgeving.

**DOE HET VEILIG** of.... DOE HET NIET

**DOE HET VEILIG** of.... DOE HET NIET