

**Uitvoeringsrichtlijn
Keramische lijmwerkconstructies**

URL 2826-05

(voorheen URL 20-101)

Datum uitgifte: 2007-08-23

bezoekadres
Poppenbouwing 56
4191 NZ Geldermalsen

postadres
Postbus 202
4190 CE Geldermalsen

T +31 (0)88 244 01 00
F +31 (0)88 244 01 01
E info@skgikob.nl
I www.skgikob.nl

URL 2826-05

(voorheen PBL. Nr. 20-101)

d.d. 2007-08-23



bezoekadres
Poppenbouwing 56
4191 NZ Geldermalsen

postadres
Postbus 202
4190 CE Geldermalsen

T +31 (0)88 244 01 00
F +31 (0)88 244 01 01
E info@skgikob.nl
I www.skgikob.nl

UITVOERINGSRICHTLIJN KERAMISCHE LIJMWERKCONSTRUCTIES

© SKG-IKOB Certificatie BV

Niets uit dit drukwerk mag worden gewijzigd, verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van SKG-IKOB Certificatie BV, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd

Algemene informatie bij deze uitgave

Deze publicatie is door IKOB-BKB opgesteld begeleid door een Technische Begeleidingscommissie.

Voorts waren vertegenwoordigd de Aannemersvereniging Metselwerk (AVM), de Vereniging Nederlandse Voegbedrijven (VNV), het Koninklijk Verbond van Nederlandse Baksteenfabrikanten (KNB), de BFBN sectie Bouwblokken en -stenen van beton, de Nederlandse Cellenbetonvereniging (NCV) en de Nederlandse Mortel Organisatie (NeMo), aangevuld met enkele andere deskundigen.

Deze Uitvoeringsrichtlijn keramische lijmwerkconstructies is goedgekeurd door het College van Deskundigen van IKOB-BKB en maakt integraal onderdeel uit van de Beoordelingsrichtlijn, BRL 2826, "Vervaardiging van metsel- en lijmwerkconstructies en/of voegwerk".

INHOUDSOPGAVE	pagina
1. ALGEMEEN	5
2. PRESTATIE-EISEN LIJMWERKCONSTRUCTIES	6
3. EISEN TE STELLEN AAN HET ONTWERP	7
4. EISEN TE STELLEN AAN DE TOEGEPASTE MATERIALEN	9
5. EISEN TE STELLEN AAN HET LIJMEN	12
6. EISEN TE STELLEN AAN DE GEREDE LIJMWERKCONSTRUCTIE	21
7. EISEN TE STELLEN AAN DE OPLEVERINGSCONTROLE	22
8. VOORBEELDEN VAN AANSLUITINGEN	23
9. GERAADPLEEGDE LITERATUUR	40
Bijlage 1 Eisen Bouwbesluit	

1. ALGEMEEN

Deze publicatie heeft betrekking op de uitvoeringsrichtlijnen voor gelijkde constructies van keramische binnenmuurproducten voor toepassing als inwendige scheidingsconstructies en als binnenspouwbladen van uitwendige scheidingsconstructies zowel dragend als niet-dragend.

Achtereenvolgens zullen in de deze publicatie de navolgende eisen worden omschreven:

- prestatie-eisen lijmwerkconstructies;
- eisen te stellen aan het ontwerp;
- eisen te stellen aan de toegepaste materialen;
- eisen te stellen aan het lijmen;
- eisen te stellen aan de gerede lijmwerkconstructie;
- eisen te stellen aan de opleveringscontrole.
- voorbeelden van aansluitingen (details).

1.1 Begrippen

Lijmmortel (T);

Een prestatie metselmortel met een, afhankelijk van de toe te passen voegdikte, maximale korrelgrootte gelijk of kleiner dan de opgegeven waarde, echter met een maximum van 2 mm.

Lijmmortel voor dunne lijmvoegen (XS)

Een lijm mortel die kan worden toegepast in metselwerk van stenen, blokken of elementen met voegen kleiner of gelijk aan 3 mm en waaraan specifieke eisen zijn gesteld (zie BRL 1905).

Lijmmortel voor dikke lijmvoegen (S)

Een lijm mortel die kan worden toegepast in metselwerk van stenen, blokken of elementen met voegen groter dan 3 mm en kleiner dan 6 mm en waaraan specifieke eisen zijn gesteld (zie BRL 1905).

Gelijkde constructie:

Een hechte (geordende) samenstelling van keramische producten, lijm mortel, eventuele waterkerende voorzieningen en andere hulpmaterialen.

Elementensysteem

Door producent aangeleverde elementen die tot een wand kunnen worden verwerkt.

Schoonwerk

Een hechte (geordende) samenstelling van keramische producten, lijm mortel en eventuele hulpmaterialen die bedoeld zijn als zichtwerk en niet worden voorzien van een stuclaag.

Vuilwerk

Een hechte (geordende) samenstelling van keramische producten, lijm mortel en eventuele hulpmaterialen die aan de zichtzijde wordt voorzien van een stuclaag.

Raaplaag

Een mortellaag met een vlak en gesloten oppervlak en een dikte van ten minste 5 mm. In verband met technische eisen (b.v. geluidisolatie) kan een dikkere raaplaag noodzakelijk zijn, zie hiervoor het bestek of de verwerkingsvoorschriften van de desbetreffende producent.

2. PRESTATIE-EISEN LIJMWERKCONSTRUCTIES

In BRL 2826 is de aansluiting met het Bouwbesluit geregeld. In dit hoofdstuk staan de specifieke invullingen omschreven zoals die gelden voor gelijmde keramische wandconstructies. Indien keramische wandconstructies worden ontworpen en uitgevoerd in overeenstemming met de bepalingen van deze publicatie dan worden de prestaties bereikt zoals hierna wordt aangegeven.

Sterkte

Prestatie BRL 2826

De sterkte van de gelijmde keramische wandconstructie, dient te voldoen aan NEN 6790 met als uitgangspunt NEN 6702 (zie ook NPR 6791).

Invulling URL 20-101

Over het algemeen zal dit aspect de verantwoordelijkheid zijn van de constructeur van het project. In het bestek kan de vereiste sterkte van het lijmwerk (of de dikte van de wand) worden opgegeven. Het uitvoerend (lijm)bedrijf is gehouden deze benodigde sterkte ook te leveren (combinatie van steendruksterkte metselbaksteen en sterkte van de lijm mortel). In de overeenkomst of het contract met de opdrachtgever zal deze verantwoordelijkheid moeten worden geregeld.

Toelichting: Deze prestatie sluit aan Afdeling 2.1. van het Bouwbesluit.

Waterdichtheid en regenwerendheid

Prestatie BRL 2826

Een uitwendige scheidingsconstructie (het totaal van binnen- en buitenspouwblad) is waterdicht overeenkomstig NEN 2778, indien onderhavige uitvoeringsrichtlijn worden opgevolgd (zie ook NPR 2652).

Invulling URL 20-101

In geval het alleen een verlijmd binnenspouwblad betreft dient het buitenspouwblad in de beoordeling worden betrokken en indien het een alleen een verlijmd buitenspouwblad betreft dient het binnenspouwblad bij de beoordeling worden betrokken.

Toelichting: Deze prestatie sluit aan op afdeling 3.6, 4.12, 4.13 en 4.14 van het Bouwbesluit.

Bescherming tegen ratten en muizen

Prestatie BR L2826

In een uitwendige scheidingsconstructie uitgevoerd als gelijmde keramische wandconstructie conform onderhavige Uitvoeringsrichtlijn komen geen onafsluitbare openingen voor die breder zijn dan 0,01 m.

Invulling URL 20-101

Voldoet indien aansluitingen worden afgewerkt conform omschrijving URL en worden vormgegeven conform details zoals opgenomen in de URL.

Toelichting: Deze prestatie sluit aan op afdeling 3.17 van het Bouwbesluit.

3. EISEN TE STELLEN AAN HET ONTWERP

3.1 Algemeen

Over het algemeen behoort het ontwerp van de keramische lijmwerkconstructies niet tot de verantwoordelijkheid van het (lijm)bedrijf.

Dit neemt echter niet weg, dat het (lijm)bedrijf gehouden is om vooraf het ontwerp aan de hand van het relevante deel uit het bestek en tekeningen te beoordelen op uitvoerbaarheid en te (laten) toetsen aan de Nationale Beoordelingsrichtlijn "Vervaardiging van metsel- en lijmwerkconstructies en/of voegwerk" en de onderhavige Uitvoeringsrichtlijn.

Daarbij dient aan de navolgende aspecten, voor zover relevant, aandacht te worden besteed:

- a. randvoorwaarden bouwkundig (aansluit)kader;
- b. bestektekeningen en detailleringen;
- c. materiaalspecificaties van de toe te passen onderdelen, zoals van:
 - b.v. afmetingen/formaat van de binnenmuurproducten
 - lijm mortel (b.v. certificaat);
 - lateien (soort/type);
 - kozijnen (type);
- d. (spouw)ankers;
- e. dilatatievoegen (indien noodzakelijk)
- f. lijmverband;

Om deze controle vóóraf op een juiste wijze uit te kunnen voeren wordt sterk aanbevolen, dat de opdrachtgever c.q. aannemer vier tot acht weken vóór de datum van uitvoering contact opneemt met het uitvoerend bedrijf.

Bij geconstateerde afwijkingen in het ontwerp, bestek en/of tekeningen, dient dit schriftelijk te worden vastgelegd naar de opdrachtgever dan wel worden opgenomen in het contract.

De constructeur is eindverantwoordelijk voor het dilatatieplan.

3.2 Bouwkundig (aansluit)kader

De aan het bouwkundig (aansluit)kader (of onderdelen hiervan) te stellen eisen zijn veelal omschreven in de hiervoor opgestelde richtlijnen voor de beoordeling (Nationale Beoordelingsrichtlijn), waarin tevens is aangegeven op welke wijze kan worden aangetoond dat de betreffende constructie voldoet aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen (hierbij zijn tevens bepalingmethoden aangegeven).

Indien voor betreffende (onderdelen van) constructies Beoordelingsrichtlijnen van kracht zijn moet onderzocht zijn, of aan deze criteria wordt voldaan. Het voorgaande kan worden aangetoond door een door de certificatie-instelling aanvaarde kwaliteitsverklaring.

Dit kan bijvoorbeeld zijn een:

- KOMO attest-met-productcertificaat;
- KOMO productcertificaat;
- KOMO attest.

In deze kwaliteitsverklaringen staat omschreven:

- de specificatie van het product;
- eventueel de verwerkingsvoorschriften;
- ingeval van een attest de gebruikswaarden met bijbehorende toepassingsvoorwaarden;
- wenken voor de afnemer;
- eventueel een toelichting;
- eventueel voorbeelden van aansluitingen.

In deze kwaliteitsverklaringen, zoals voor vloersystemen, dragende en niet-dragende (binnen)wanden, daken, etc. zijn dikwijls toepassingsvoorwaarden en/of verwerkingsvoorschriften gegeven die betrekking kunnen hebben op lijmwerk (zoals verankering, dilataties, water- en regendichtheid, luchtdichtheid, isolatiewaarde, koudebrug-onderbrekingen, detailleringen, etc).

3.3 Draagconstructie

Voor aanvang van het werk dient een totale visuele controle, eventueel met behulp van de geëigende meetapparatuur, van de omringende (draag)constructie te worden uitgevoerd met betrekking tot de maatvoering, de vlakheid, de bevestigingsvoorzieningen en de stabiliteit in verband met transport bouwplaats van de te verwerken materialen en het gebruik van materieel.

De ondersteuningsconstructie van het lijmwerk, zoals funderingen, vloeren, daken, galerijplaten, balkonplaten, lateien, metselwerkdragers, e.d., dienen naast constructief verantwoord, voldoende vlak, recht en haaks te zijn uitgevoerd en opgeleverd. Met voldoende vlak wordt hier bedoeld, dat er geen hoogteverschillen voor mogen komen tussen de verschillende ondersteuningsconstructies, die de sterkte, de water- en regendichtheid en/of het aanzicht van het lijmwerk kunnen schaden. Dit geldt eveneens voor het recht en haaks zijn van deze constructies.

Hoogteverschillen groter dan 15 mm zijn ontoelaatbaar. Bij grotere hoogteverschillen dienen in overleg met de opdrachtgever maatregelen te worden getroffen. (Zie voor nadere informatie ook tabel 2 in hoofdstuk 6.1.)

Deze kunnen bestaan uit het aanbrengen van b.v. een uitvlaklaag die de eigenschappen bezit die gelijk is aan die van het opgaande werk.

Bij twijfel is contact met de opdrachtgever noodzakelijk evenals vastlegging in het IKB.

Het niet haaks zijn van de ondersteuningsconstructie en de oplegging kan eveneens het aanzicht van het lijmwerk schaden.

De doorbuigingen van de ondersteuningsconstructies mogen niet groter zijn dan de toegestane doorbuigingen (zie NEN 6702 TGB-1990 'Belastingen en vervormingen'). Het is aan te bevelen te ontwerpen volgens CUR aanbeveling 71 en 82.

Het verdient aanbeveling NEN 2886 "Maximale toelaatbare maatafwijkingen voor gebouwen. Steenachtige draagconstructies" in het bestek op te nemen. De mogelijkheid blijft echter bestaan dat op grond van bouwtechnische en mogelijk esthetische criteria de maximaal toelaatbare maatafwijkingen kleiner moeten zijn dan in de norm aangegeven. In dat geval zal in het bestek moeten zijn vermeld in hoeverre de maximaal toelaatbare maatafwijkingen zoals gegeven in NEN 2886 moeten worden gereduceerd. Bij controlemetingen kan gebruik worden gemaakt van NEN 3682 "Maatcontrole in de bouw. Algemene regels en aanwijzingen".

4. EISEN TE STELLEN AAN DE TOEGEPASTE MATERIALEN

In het bestek of het contract dient de specificatie en de kwaliteitsomschrijving van de toe te passen materialen van de Keramische binnenmuursteen, lijm mortel, hulpmaterialen en dergelijke) te zijn opgenomen. De verantwoordelijkheid voor de specificatie van deze materialen ligt bij de inkoopende partij. Indien een dergelijke omschrijving niet aanwezig is dient de opdrachtgever te worden geïnformeerd en dit op het IKB-formulier te worden vermeld.

4.1 KERAMISCHE PRODUCTEN

Keramische producten dienen te voldoen aan de NEN-EN 771-1 en de BRL 1007. Indien voor de betreffende keramische producten een geldig KOMO (attest-met-) productcertificaat is afgegeven, mag worden aangenomen dat aan de gestelde eisen wordt voldaan. In het KOMO (attest-met-)productcertificaat is naast een verklaring van de certificatie-instelling opgenomen een productspecificatie en enkele wenken voor de afnemer.

Op de door de producent c.q. leverancier mee te leveren afleveringsbon, of op de verpakking of op het product dienen ten minste de navolgende gegevens te zijn vermeld:

- afzender en laadadres;
- afnemer en afleveringsadres;
- aantal en/of verpakkingseenheid;
- sortering /productcode;
- KOMO merk en certificaatnummer.

Indien voor de toe te passen keramische producten geen geldig KOMO (attest-met-) productcertificaat voorhanden is of een andere door de certificatie-instelling goed te keuren vergelijkbare (buitenlandse) kwaliteitsverklaring dient minimaal een CE productblad niveau 2⁺ en een declaratie voor category I met betrekking tot de druksterkte van de stenen te worden overlegd.

4.2 Lijmmortel

In het bestek of het contract dient de vereiste kwaliteit van de lijm mortel te zijn opgenomen in overeenstemming met NEN-EN 998-2.

Lijmmortels dienen te voldoen aan BRL 1905 "mortels voor metselwerk" en dienen te zijn afgestemd op het te verwerken product.

Indien voor de betreffende lijm mortel een geldig KOMO (attest-met-) productcertificaat is afgegeven door een door de Raad voor Accreditatie erkende certificatie-instelling, mag worden aangenomen dat aan de gestelde eisen wordt voldaan.

In het KOMO attest(-met-productcertificaat) zijn naast een verklaring van de certificatie-instelling opgenomen een omschrijving van de kwaliteit en wenken voor de afnemer. Op elke zak lijm mortel moet zijn vermeld het KOMO-merk, het certificaatnummer en het productnummer.

Indien voor de lijm mortel geen geldig KOMO (attest-met-)productcertificaat voorhanden is of een andere vergelijkbare (buitenlandse) kwaliteitsverklaring, dit ter beoordeling van de certificatie-instelling, dient de leverancier middels een beproevingsrapport aan te tonen dat aan de in de BRL gestelde eisen wordt voldaan.

4.3 Mortel voor de kimconstructie

De kimmortel dient te voldoen NEN- EN 998-2 en BRL1905.

4.4 Overige hulpmaterialen

4.4.1 Spouwankers

Spouwankers moeten tegen corrosie bestand zijn. Dit kan worden bereikt door uitvoering in roestvast staal (AISI 316). De afmetingen, de hoeveelheid toe te passen spouwankers per m² en de plaats dient in het bestek te worden vermeld.

In verband met de dunne lijmvogen dienen hiervoor speciaal ontwikkelde platte ankers te worden toegepast (z.g. prikspouwankers). Zonodig kan CUR-71 worden geraadpleegd.

4.4.2 Overige verankeringsmaterialen

Zowel voor starre als voor dilaterende verankeringen in de lijmvogen zijn diverse speciale verankeringsmiddelen leverbaar, te weten:

- kozijnankers (lijmkozijnankers, wandankers, lijmbouwmuurankers, Pi-ankers en hoekankers);
- wandankers-star en lijmkoppelstrippen voor het koppelen van blokken en elementen in de lintvoegen van verschillende wanden zonder vertanden;
- dilatatie-ankers; in niet droogblijvende omgeving moeten de ankers voldoende tegen corrosie zijn beschermd. Bij keramische producten ankers van roestvast staal toepassen in buitenwanden of in verzinkte uitvoering voor toepassing in droog blijvende omgeving.
- leuningankers en pijpdragers.

4.4.3 Materialen t.b.v. dilatatievoegen

Bij keramische producten dient ten behoeve van een dilatatievoeg met een dikte (breedte) van 10 mm (tolerantie -2 mm, +5 mm) als voegvulling een elastische luchtdichte rugvulling toegepast te worden, bestaande uit een comprimerend schuimband met een semi-gesloten celstructuur. Dit schuimband dient voldoende gecompriëerd aangebracht te worden volgens voorschriften van de desbetreffende producent.

4.4.4 Stelprofielen

Ten behoeve van een goede maatvoering dient gebruik te worden gemaakt van houten stelprofielen, minimale afmeting 66 mm x 75 mm. Het hout moet voldoen aan de producteisen zoals omschreven in BRL 2902 "Gelamineerd naaldhout voor niet-dragende toepassingen" of gelijkwaardig, zodat zekerheid bestaat omtrent de kwaliteit en de afmetingen met de daarbij behorende toleranties. Zij moeten aan twee aanliggende zijden zuiver recht en haaks zijn en over de volle hoogte een gelijke dikte en breedte hebben

Afwijkingen op de rechtheid van de stelprofielen maximaal 1 mm per meter.

Aluminium kokerprofielen, afmetingen minimaal 40 mm x 40 mm x 2 mm, mogen eveneens worden toegepast. De profielen dienen aan de onder- en bovenzijde te zijn voorzien van houten klossen.

5. EISEN TE STELLEN AAN HET LIJMEN

Dit hoofdstuk betreft het geheel van leveranties en werkzaamheden, nodig voor het in het werk vervaardigen van keramische lijmwerkconstructies, afwerkingen van het lijmwerk, op te nemen onderdelen en toebehoren.

5.1 Eisen en uitvoering lijmwerk

5.1.1 Spouwmuren

Spouwen van (ankerloze) spouwmuren moeten vrij zijn van mortel- c.q. lijmresten, steen en andere ongerechtigheden die een ongewenste verbinding tussen beide spouwbladen kunnen bewerkstelligen.

5.1.2 Reinigingsmiddelen

Middelen voor het eventueel reinigen van lijmwerk behoeven de goedkeuring van de directie en/of betreffende producent.

5.1.3 Uitvlaklaag ondergrond

De druksterkte van een eventuele uitvlaklaag op een ondergrond moet ten minste gelijk zijn aan die van het opgaande werk.

5.1.4 Minimum afmetingen

Bij toepassing van dragende wanden in keramische producten dient een minimale muurdikte van 100 mm te worden aangehouden behalve als de constructeur in de constructieberekening dit uitdrukkelijk anders aangeeft.

5.1.5 Voegen

De voegen tussen blokken of elementen moeten onderling geheel (vol en zat) met mortel of lijm zijn gevuld.
Bij schoonwerk dienen de stootvoegen altijd te worden verlijmd. Indien schoonwerk uitgevoerd wordt als binnenspouwblad dient dit, bij voorkeur aan de spouwzijde, luchtdicht te worden afgewerkt (bijvoorbeeld door het aanbrengen van een raaplaag). Bij keramische producten uitgevoerd met een tand-groef verbinding hoeven de stootvoegen niet te worden verlijmd tenzij bijzondere eisen worden gesteld (dit kan bijvoorbeeld van belang zijn in gebieden waar aardbevingen voor kunnen komen). Als uitzondering hierop moeten bij halve blokken (of korter) op vrije muur beëindigingen zoals bijvoorbeeld kozijnen de stootvoegen worden verlijmd.

Het is aan te bevelen de stootvoegen van de bovenste afsluitende laag van het lijmwerk wel aan te zetten met lijm mortel.

Toelichting:

Het kan tijdens de uitvoeringsfase wenselijk zijn de stootvoegen van de bovenste laag wel te voorzien van lijm mortel, omdat deze mogelijk worden belast door bijvoorbeeld een ladder.

5.1.6 Aanbrengen onderdelen (ankers e.d.)

Ingelijmde ankers dienen geheel met lijm mortel te zijn aangewerkt en niet dikker te zijn dan 1,5 mm.

Metalen onderdelen van constructies, die naderhand worden ingelijmd moeten vrij zijn van vuil, vet, losse walshuid, losse roest en andere voor de aanhechting schadelijke stoffen.

5.1.7 Ondersteuning vochtkerende stroken

Opgezette vochtkerende stroken in binnenspouwbladen moeten doorgaand zijn ondersteund en ingewerkt of geklemd.

5.1.8 Maatvoering

De op tekening ingeschreven maten zijn over het algemeen die van onafgewerkt lijmwerk (vooraf te verifiëren).

Door of namens de opdrachtgever dient op een duidelijke wijze het referentiemeetpunt te zijn aangegeven.

5.2 Transport en opslag op de bouwplaats

5.2.1 Keramische producten

Bij vervoeren, lossen en opslag van de keramische producten mogen geen ontoelaatbare beschadigingen ontstaan.

Toelichting

Voor binnenmuurstenen die worden toegepast in "vuilwerk", geldt dat maximaal 20 van de 100 stenen (aselect geselecteerd uit een partij), beschadigingen mogen bevatten met een omvang van maximaal 20 cm³ per steen en in maximaal 1 van de 100 een grotere omvang.

Scheurvorming in stenen die worden toegepast in "vuilwerk", wordt niet als een beschadiging aangemerkt.

Opslag dient te geschieden op een schone, droge en vlakke ondergrond zodat de stenen, blokken of elementen stabiel staan en er geen water en vuil in kan trekken. Voor het optassen van de pakketten de voorschriften van de producent aanhouden. Niet in folie geleverde pakketten afdekken met een zeil o.i.d. tegen regen en vuil op een zodanige wijze dat ventilatie mogelijk blijft. In folie verpakte pakketten open snijden en afdekken met een zeil o.i.d. op zodanige wijze dat ventilatie mogelijk blijft en bescherming tegen vuil en vocht is gewaarborgd.

5.2.3 Prefab mortel

Prefab lijm mortels verpakt in zakken dienen droog te worden opgeslagen. Overige prefab mortels, b.v. ten behoeve van de kimconstructie, dienen te worden opgeslagen overeenkomstig de voorschriften van de producent.

5.3 Bedrijfsuitrusting

Om op een juiste en verantwoorde wijze keramische lijmwerkconstructies uit te kunnen voeren, dient het betreffende (lijm)bedrijf indien nodig te kunnen beschikken over de hiernavolgende bedrijfsuitrusting:

- klemtangen voor elementen en lijmblokken;
- lijm mortelbakken afgestemd op het te verwerken formaat;
- staaf- of kuipmixer geschikt voor het mengen van lijmmortel;
- kunststof mortelkuipen en emmers;
- klein (metsel-) gereedschap waaronder:
 - troffel;
 - duimstok;
 - clipper;
 - kimwaterpas;
 - verzwaarde rubber hamer;
 - metseldraad;
 - voegspijker;
 - harde bezem;
 - elektrische-handzaag (of clipper);
 - schragen- of rolsteigers;
 - handstoffer ;
 - keramische vijl;
 - afschoormaterieel.

Het spreekt voor zich dat de bedrijfsuitrusting in goede staat dient te verkeren en zonodig tijdig wordt vervangen, gereviseerd of gerepareerd.

5.4 Voorbereiding en uitvoering lijmen

Alvorens aan te vangen met het lijmen dient een controle te worden uitgevoerd ten aanzien van de randvoorwaarden, de materialen en hulpmaterialen e.d. Indien niet wordt voldaan aan de gestelde eisen en voorwaarden, dient door de daarvoor verantwoordelijke persoon de bouwdirectie of opdrachtgever te worden gewaarschuwd en zo mogelijk in overleg passende corrigerende maatregelen worden genomen.

Eventuele afwijkingen dienen op het IKB-formulier te worden vermeld.

Indien mogelijk afwijkingen schriftelijk vastleggen en laten aftekenen door of namens de opdrachtgever.

Toelichting

Van belang is dat de te verwerken keramische producten die kwaliteit bezitten dat de gereede gelijmde constructie kan voldoen aan de vooraf overeengekomen druksterkte van het metselwerk (zie art. 9.1 van NEN 6790), die bij de sterkteberekeningen is gehanteerd.

5.4.1 Stellen van profielen en (stel)kozijnen

Het stellen met behulp van stelprofielen dient te geschieden overeenkomstig de goedgekeurde tekeningen, uitgaande van het door of namens de opdrachtgever aangegeven referentiepunt, met een plaatsingstolerantie van ± 2 mm.

Zij moeten zuiver verticaal (te lood) worden gesteld met behulp van ten minste twee schoren.

Hierbij dient gebruik te worden gemaakt van een waterpas en/of schietlood, zonodig

een theodoliet en/of een rij.

Het stellen van (stel)kozijnen e.d. dient op overeenkomstige wijze te geschieden conform de goedgekeurde werktekeningen. Indien afwijkingen o.d. worden geconstateerd dient dit op het IKB-formulier te worden vermeld.

5.4.2 Vervaardiging (lijm)mortel

Prefab lijm mortels dienen te worden vervaardigd (aangemaakt) en verwerkt overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften van de desbetreffende producent zoals vermeld op de verpakking. Tenzij anders vermeld dient een mengtijd te worden aangehouden van ten minste 4 minuten. Men dient niet meer lijm mortel aan te maken dan binnen de door de producent aangegeven verwerkingstijd kan worden gebruikt.

5.4.3 Conditionering van de keramische producten

Keramische producten dienen winddroog te worden verwerkt. Winddroog wil zeggen op het oog droog maar wel degelijk vochthoudend. Te droge keramische producten kunnen voor verwerking geschikt worden gemaakt door de geplaatste laag voor te natten alvorens de volgende laag te plaatsen. Laat te natte keramische producten van boven afgedekt staan totdat deze winddroog zijn.

5.4.4 Opperen

Keramische producten opperen op pallets of op latten zo dicht mogelijk naast opleggingen van de bouwmuren en afgestemd op de belastbaarheid van de vloer conform het met de aannemer c.q. opdrachtgever afgestemde/goedgekeurde opperplan.

Producten zwaarder dan 14 kg mogen niet handmatig worden verwerkt.

5.4.5 Klimaatomstandigheden

Zomer

In droge perioden moeten de hechtvlakken van de keramische producten vooraf bevochtigd worden.

Winterperiode

Er mogen geen bevroren (materiaaltemperatuur altijd > 0°C) of beijzelde keramische producten worden verwerkt.

De lijm mortel dient geschikt te zijn voor keramische binnenmuurstenen en mag worden verwerkt in de door de leverancier van de mortel aangegeven weefasen (zie tabel 1).

Weerfase	Gemiddelde 24-uurs temperatuur van 9 - 9 uur	's nachts
0	plus 4°C of hoger	op de meeste plaatsen minder dan 1 graad vorst
1	plus 4°C of hoger	op vele plaatsen meer dan 1 graad vorst
2	tussen 0°C en plus 4°C	op de meeste plaatsen minder dan 2 graden vorst
3	tussen 0°C en plus 4°C	op vele plaatsen meer dan 2 graden vorst
4	Beneden 0°C	op de meeste plaatsen minder dan 5 graden vorst
5	Beneden 0°C	op vele plaatsen 5 tot 10 graden vorst
6	Beneden 0°C	op vele plaatsen meer dan 10 graden vorst

Tabel 1; weerfasen

Toelichting

Geadviseerd wordt om tijdig te stoppen met het verlijmen, zodat het lijmwerk zijn aanvangsverharding heeft voordat het vocht in de lijm mortel befrist. Verder wordt geadviseerd de materialen vorstvrij op te slaan en de schoren langer te laten staan.

De wintervoorzieningen volgens voorschriften van het Bureau Verletbestrijding van het Technisch Bureau Bouwnijverheid dienen in acht te worden genomen.

5.4.6 Opsteken van de draad

Nadat de bovenkant van de lagen op de stelprofielen is aangegeven kan men de metseldraad strak opsteken, niet langer dan 10 m.

5.4.7 Uitvoering kimconstructie

De kim kan worden uitgevoerd door middel van speciale kimblokken. Deze kimblokken dienen zuiver vlak, waterpas zowel in langs- als in dwarsrichting en op hoogte aan de draad te worden aangebracht met de in hoofdstuk 4.3 genoemde mortels met een hoogte van 20 mm ± 10 mm.

De kim kan bij keramische producten worden uitgevoerd met gezaagde blokken of speciale kimblokken waarbij 1 van de zijden van het kimblok de fabrieksmatig vlakgeslepen zijde dient te zijn. De fabrieksmatig vlakgeslepen zijde aan de bovenzijde houden zodat een vlakke bovenlaag ontstaat. De minimum hoogte van de kimblok dient 40 mm te zijn. Een kimhoogte tot maximaal 40 mm kan worden uitgevoerd als mortelstrook. Zie details op pagina 26 en 27.

5.4.8. Verwerking keramische elementen/blokken en aanbrengen van de lijm mortel

Bij toepassing van keramische producten kan het aanbrengen van de lintvoegen langer dan 1 meter geschieden met de lijm mortelbak. De schuif van deze bak dient zodanig op maat te zijn afgesteld dat na verwerking een lintvoegdikte ≤ 3 mm resteert. Bij lijmen van de lintvoegen de lijm niet verder dan 5 meter vooruit naast de laatst geplaatste blok of element aanbrengen.

In alle gevallen kunnen de blokken volgens de "dipmethode" (handmatig in kuip met lijm mortel onderzijde enkele mm in lijm dippen) worden verwerkt zodanig dat een lintvoegdikte van $\leq 3\text{mm}$ resteert.

De reeds geplaatste blokkenlaag dient aan de bovenzijde te worden afgestoft met een handstoffer voordat de volgende blokken/elementenlaag wordt geplaatst.

De lijm mortel voor de stootvoegen kan met een troffel worden aangebracht (of door de blok te dippen in een bak met lijm mortel)

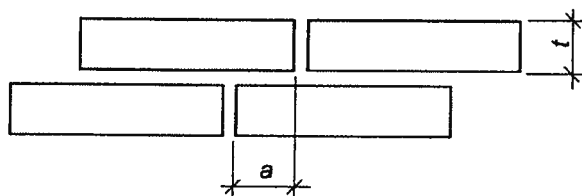
Uitpuilende lijm mortel dient, nadat de lijm enigszins is opgestijfd te worden afgestoken. Bij de toepassing van harde isolatieplaten is het te adviseren ook aan de spouwzijde uitpuilende lijm mortel te verwijderen.

Eventuele beschadigingen repareren met een daartoe geschikte mortel.

Indien keramische producten worden toegepast t.b.v. schoonwerk, wordt sterk aanbevolen, vooral bij grote vlakken, indien meer dan een pakket wordt toegepast deze uit verschillende pakketten door elkaar te verwerken en te letten op nuanceverschillen.

De wandconstructie wordt gerealiseerd door de metselstenen of -elementen in verband te verwerken. Het steenverband dient te worden uitgevoerd op de volgende wijze:

$a \geq 0,4 t$, maar niet kleiner dan 40 mm
waarin t is de hoogte van de laag (zie figuur 1).



Figuur 1 – Overlappingslengte a

In aanvulling op het voorgaande geldt dat ook bij hoeken of aansluitingen waar de overlap van de stenen niet minder is dan de wanddikte van de wand waarop wordt aangesloten, mag worden gesproken van metselwerk dat in verband is uitgevoerd.

5.4.9 Passtukken

Passtukken van keramische producten kunnen worden gezaagd met een voor keramische producten geschikte elektrische handzaag. Passtukken kunnen ook worden gezaagd met een "clipper". Dunne blokken kunnen in sommige gevallen worden geknipt.

Toelichting:

Op het bewerken van de keramische producten is beleidsregel 4.18-4 van de Arbowetgeving van toepassing.

5.4.10 Aanbrengen spouwankers

Spouwankers met aan één zijde een platte strip moeten met de gesloten kant boven tot aan de aanslag in de volle lijmvoeg worden geplaatst en ingelijmd zoals aangegeven in het bestek en mogen niet achteraf in de lijmvoegen worden gedrukt. Het aantal, de afmetingen en de plaats van de spouwankers dienen door de constructeur van de opdrachtgever te zijn aangegeven.

Er kunnen eventueel ook boorankers achteraf worden aangebracht.

Toelichting

Spouwankers dienen gelijkmatig verdeeld en verspringend te worden aangebracht (ongelijkmatige verdeling kan spanningen in het lijmwerk veroorzaken). Het aantal spouwankers en de afmetingen dienen door de constructeur van de opdrachtgever te zijn aangegeven.

Indien niet in het bestek aangegeven, kan over het algemeen overeenkomstig artikel 3.1 van NPR 6791, tot een spouwbreedte van 150 mm worden volstaan met 4 ankers per m² wandoppervlak met een diameter van ten minste 4 mm, tot een hoogte van 11 m boven het aansluitende terrein. Daarboven tot 20 m hoogte ten minste 6 ankers per m² wandoppervlak. Dit dient echter wel schriftelijk te worden bevestigd aan de opdrachtgever. (Zie ook artikel 12.3 en 12.4 van NEN 6790 m.b.t. koppeling van gevels aan vloeren en wanden.)

5.4.11 Uitvoering dilatatievoegen (door middel van gevulde dilatatievoeg)

Deze dilatatievoeg bestaat uit een open voeg met een breedte van 10 mm (tolerantie -2 mm, +5 mm) voorzien van een elastische luchtdichte rugvulling.

5.4.12 Uitvoering koude voeg (niet bedoeld als dilatatievoeg)

Deze voeg dient volledig vrij te zijn van lijmbaarden en wordt zonder rugvulling of kit uitgevoerd.

5.4.13 Afwerking voegen

De afwerking van voegen kan als volgt geschieden:

- a. Koude voegen kunnen worden afgewerkt door het rechtstreeks aanbrengen van een minimaal 150 mm breed zelfklevende glasvliesband, in het midden voorzien van een geperforeerd weefsel met een breedte van 50 mm. Indien de wandgedeelten ter weerszijden van de voeg ten opzichte van elkaar wisselen, dient de voeg vooraf te worden uitgevlakt met een pleisterlaag.
- b. Dilatatievoegen kunnen in de wandafwerking strak in het zicht blijven door de pleisterlaag aan beide zijden met een stucstopprofiel op de dilatatie te beëindigen. Het is noodzakelijk om de stucstopprofielen ten minste 3 mm van elkaar vrij te houden en de opening luchtdicht vol te zetten met een elastisch blijvende overschilderbare kit.
- c. Koude voegen tot 1 mm in een wand met een pleisterlaag, waarover een niet-elastische verlaag wordt aangebracht, kunnen worden afgewerkt met twee stucstopprofielen met 1 à 2 mm ruimte tussen de profielen, waarachter een elastisch blijvende kit.

5.4.14 Maatregelen bij onderbreking van het lijmen

Bij onderbreking van het lijmen, bijvoorbeeld aan het einde van een werkdag, tijdens regen- en sneeuwbuien of als gevolg van temperaturen onder het vriespunt, dienen maatregelen te worden getroffen tegen het uitspoelen van de (lijm)mortel en/of het losvriezen van de bovenste lagen door een goede afdekking aan te brengen, op het nog niet gereede lijmwerk.

Voor het hervatten van de werkzaamheden moeten bovenkant, vallende tanden e.d. indien noodzakelijk te worden gereinigd.

Het opsprengen van regenwater en vuil tegen vers lijmwerk moet eveneens worden voorkomen door bijvoorbeeld bij een dergelijke werkonderbreking de langs de muur liggende steigerplanken om te keren. Over vers lijmwerk mag niet worden gelopen.

5.4.15 Schoren

Wanden van keramische binnenmuurproducten dienen tijdens en na verwerken voor omvallen of afschuiven, bijvoorbeeld als gevolg van windbelasting of stootbelasting, te worden beschermd. Tijdens de eerste dagen na het lijmen van de wandconstructie moet men er zich van bewust zijn dat de sterkteontwikkeling van de mortel nog niet voor 100% heeft plaatsgevonden en derhalve een veiligheidsrisico vormt.

Om toch enige veiligheidsvoorzieningen te treffen dient een wand tot een hoogte van 3 m en een dikte t/m 200 mm, elke 5 m deugdelijk te worden geschoord tot het moment dat de boven op deze wanden liggende vloer (resp. de dakconstructie) volledig is aangebracht.

Als schoren kunnen worden aangemerkt:

- dwarswanden met een lengte van ten minste 2 m, die deugdelijk aan de wand zijn bevestigd (door middel van de standaard stripjes);
- metalen schoren die geschikt zijn om trek- en drukkrachten op te nemen zoals aangegeven op pagina 31.

Als handleiding voor gesloten wanden en topgevels kunnen de schema's worden aangehouden zoals aangegeven op pagina 32. Deze schema's gelden voor windgebied III conform NEN 6702.

In windgebied I en II een maximum schoorafstand aanhouden van 4 m.

Bij grotere wandhoogtes en andere hier niet omschreven situaties dient de desbetreffende producent te worden geraadpleegd.

5.5 Aanwijzingen t.b.v. detailleringen

5.5.1 Niet-dragende binnenwanden (zie details)

Niet-dragende binnenwanden van lijmblokken en lijmelementen moeten altijd flexibel worden aangesloten. De wanden mogen niet hechten aan de onderliggende vloer, dit kan worden gerealiseerd door het aanbrengen van een kunststoffolie of bitumenstrook onder de wand (zie ook CUR82 voor voorbeelden).

De aansluiting met constructieve wanden en plafonds dient flexibel te zijn. Dit kan worden bereikt door een flexibele strook aan te brengen, bijvoorbeeld een strook PS-schuim of een cellenband. Om een luchtdichte aansluiting te krijgen dient de wand aan minimaal 1-zijde te worden afgekit. Ook kan gebruik worden gemaakt van een (lood) voeg die later wordt gevuld met elastisch blijvend materiaal.

Er kan voor deze aansluiting ook een materiaal worden gebruikt die door de fabrikant van de keramische materialen wordt voorgeschreven (bijvoorbeeld in verband met het halen van bepaalde prestatie-eisen).

In de aansluiting dienen zowel in de wand als in het plafond veerankers te worden opgenomen.

5.5.2 Dragende binnenwanden (zie details)

Dragende binnenwanden dienen over het gehele oppervlak te worden gesteund. Afwijkingen mogen niet meer dan 10mm bedragen (zie CUR 82). In afwijkende situaties dient de constructeur te worden geraadpleegd.

5.5.3 Binnenspouwbladen

Het is aan te bevelen om bij de aansluiting van de begane grondvloer met het maaiveld een kunststof folie in te lijmen om optrekkend vocht te voorkomen en via de funderingsbalk onder het buitenblad aan te zetten.

Toelichting

Het aanbrengen van een kunststof folie mag nooit ten koste gaan van de stabiliteit van de constructie. De folie moet dus worden weggelaten als dit wordt aangegeven door de constructeur.

Binnenspouwbladen met een maximale dikte van 100 mm dienen op de vloerrand over ten minste 85 mm van het spouwblad gelijkmatig te worden ondersteund.

5.5.3 Lateien en kozijnaansluitingen (zie details)

Kozijnen bij voorkeur laten doorlopen tot de onderzijde van de bovenliggende vloer. Is dit niet mogelijk, dan is een goede oplossing de binnenzijde tot onderzijde vloer uit te vullen met een houten paneel, of de latei over de volle hoogte te laten doorlopen. Bij kozijnopeningen waar boven met blokken /elementen wordt doorgelijmd een keramische latei opnemen, met uitzondering van die gevallen waarbij de constructie een andere oplossing vereist. Een en ander in overleg met de constructeur van de opdrachtgever.

6. EISEN TE STELLEN AAN DE GEREDE LIJMWERKCONSTRUCTIE

6.1 Oppervlaktebeoordeling van het lijmwerk

In navolgende tabellen zijn afhankelijk van de toepassing eisen gegeven ten aanzien van toegestane afwijkingen m.b.t. afmetingen van voegen en de vlakheid van de keramische lijmwerkconstructies.

Tabel 1. Criteria oppervlaktebeoordeling lijmwerk

Beoordelingsaspect		Groep 1	Groep 2
Stootvoegen (ten opzichte van de voorgeschreven voegbreedte)		toegestane afwijking ten hoogste $\pm 1,5$ mm	geen eisen
Lintvoegen (ten opzichte van de voorgeschreven voegdikte)		toegestane afwijking ten hoogste 1,5 mm/m	geen eisen
Lintvoegen (lengterichting; gemeten over de bovenkant blok/element)		over een lengte van 2 m is de afwijking t.o.v. een rechte lijn 1 mm/m met een maximum van 2 mm	geen eisen
Vlakheid: maximaal toelaatbare maat- afwijking bij een onderlinge afstand tussen de meetpun- ten van:	1 m	3 mm	5 mm
	4 m	8 mm	9 mm
	9 m	12 mm	12 mm

Omschrijving groepen:

Groep 1: schoonwerk, waaraan hoge visuele eisen worden gesteld.

Groep 2: wanden van lijmblokken die naderhand kunnen worden afgewerkt met een pleistersysteem vanaf 10 mm dikte (vuilwerk).

7. EISEN TE STELLEN AAN DE OPLEVERINGSCONTROLE.

De persoon verantwoordelijk voor de interne kwaliteitsbewaking van het (lijm)bedrijf dient een eindcontrole uit te voeren, waarbij de volgende zaken dienen te worden gecheckt en vastgelegd:

- oppervlaktebeoordeling gelijkde constructies in keramische producten (stoot- en lintvoegen, vlakheid);
- regelmatigheid lijmverband;
- oppervlaktebeoordeling gelijkde constructie (vervuiling e.d.).

Het spreekt voor zich, dat indien afwijkingen of tekortkomingen worden geconstateerd, corrigerende maatregelen moeten worden getroffen.

8. VOORBEELDEN VAN AANSLUITINGEN

In navolgend hoofdstuk zijn de belangrijkste details weergegeven die betrekking hebben op gelijmde constructies.

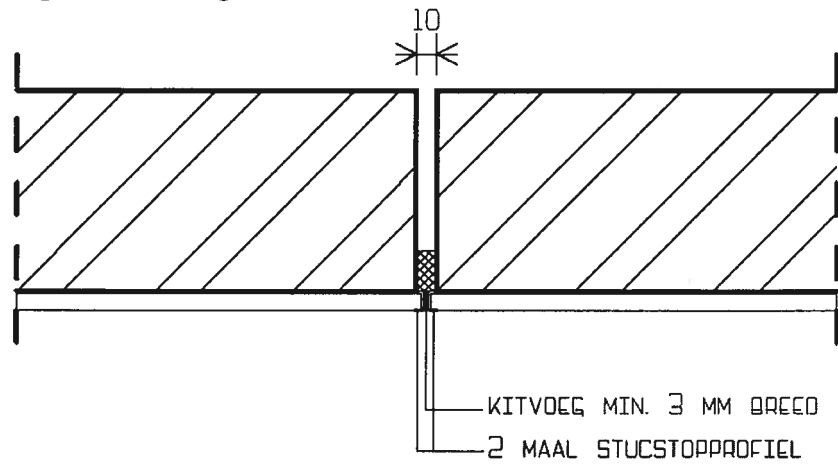
Bij aansluitingen van voor- en achtergevels aan de bouwmuren, dient rekening te worden gehouden met een mogelijke tolerantie van maximaal 20 mm.

Overzicht details en tekeningen

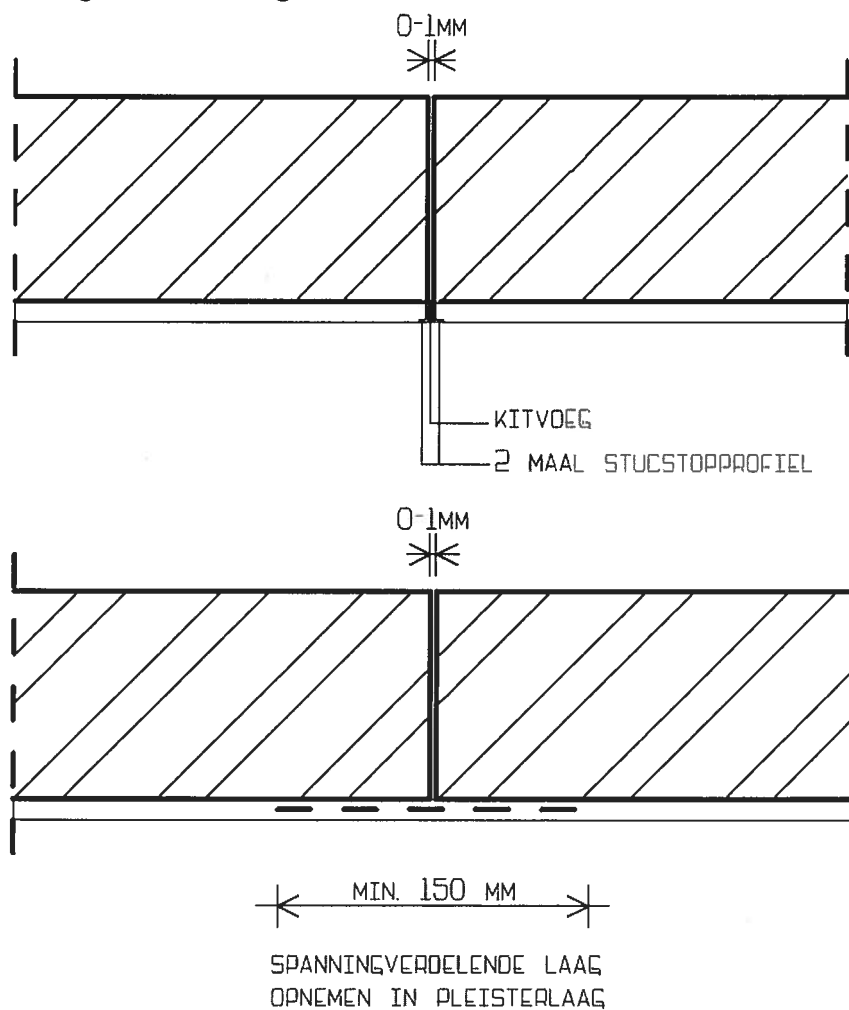
Voorbeelden afwerking voegen
Zelfdragende latei
Samenwerkende latei
Overzicht wand
Plafondaansluiting woningscheidende wand (dragend)
Kozijnaansluiting binnenspouwblad
Plafondaansluiting scheidingswand (niet-dragend)
Hoekdetail
Fundering woningscheidende wand
Fundering binnenspouwblad
Wandaansluiting langsgevel
Wandaansluiting scheidingswand
Wandaansluiting scheidingswand met deurkozijn (niet-dragend)
Plafondaansluiting scheidingswand met deurkozijn (niet-dragend)
Metalen schoren
Schoorschema's

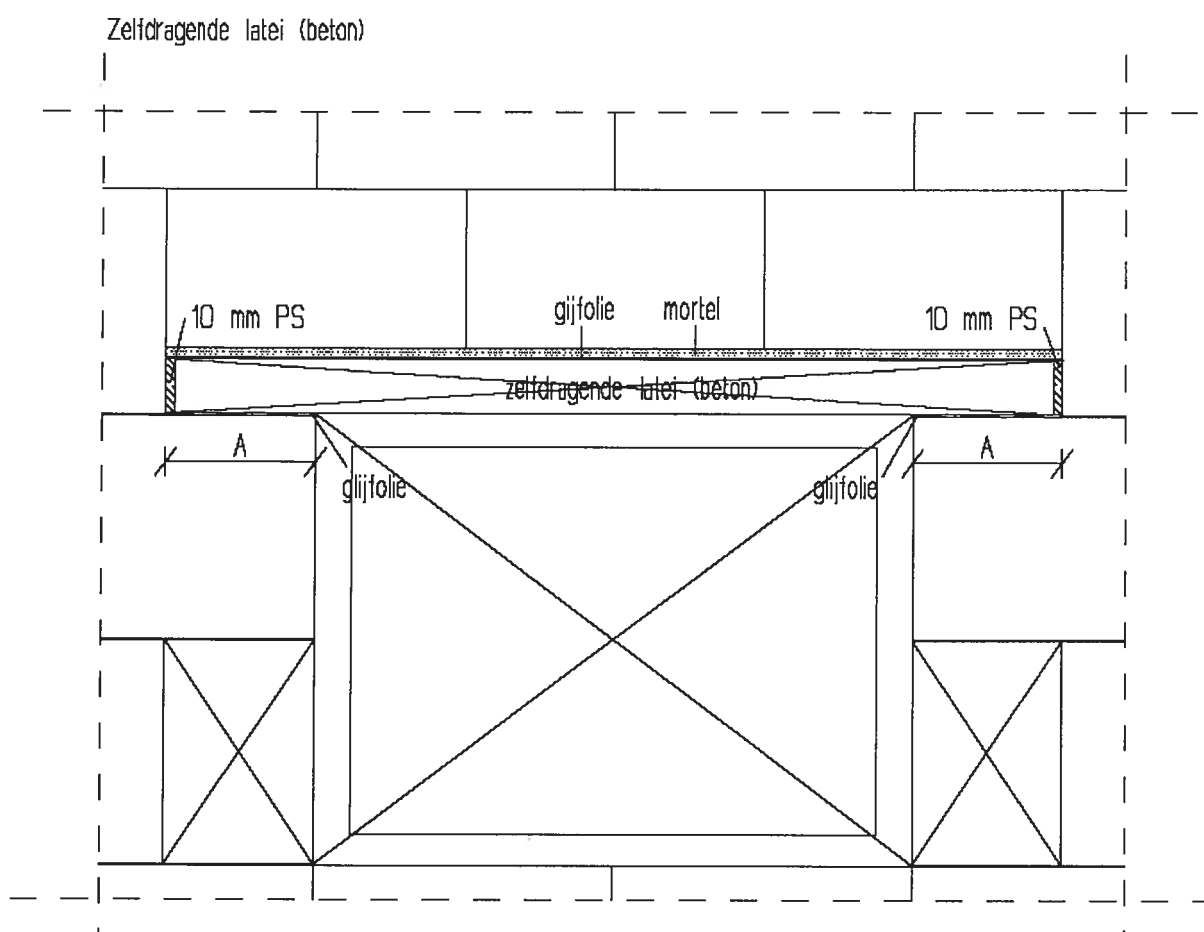
Afwerking voegen

Voorbeeld afwerking dilatatievoeg



Voorbeelden afwerkingen koude voegen





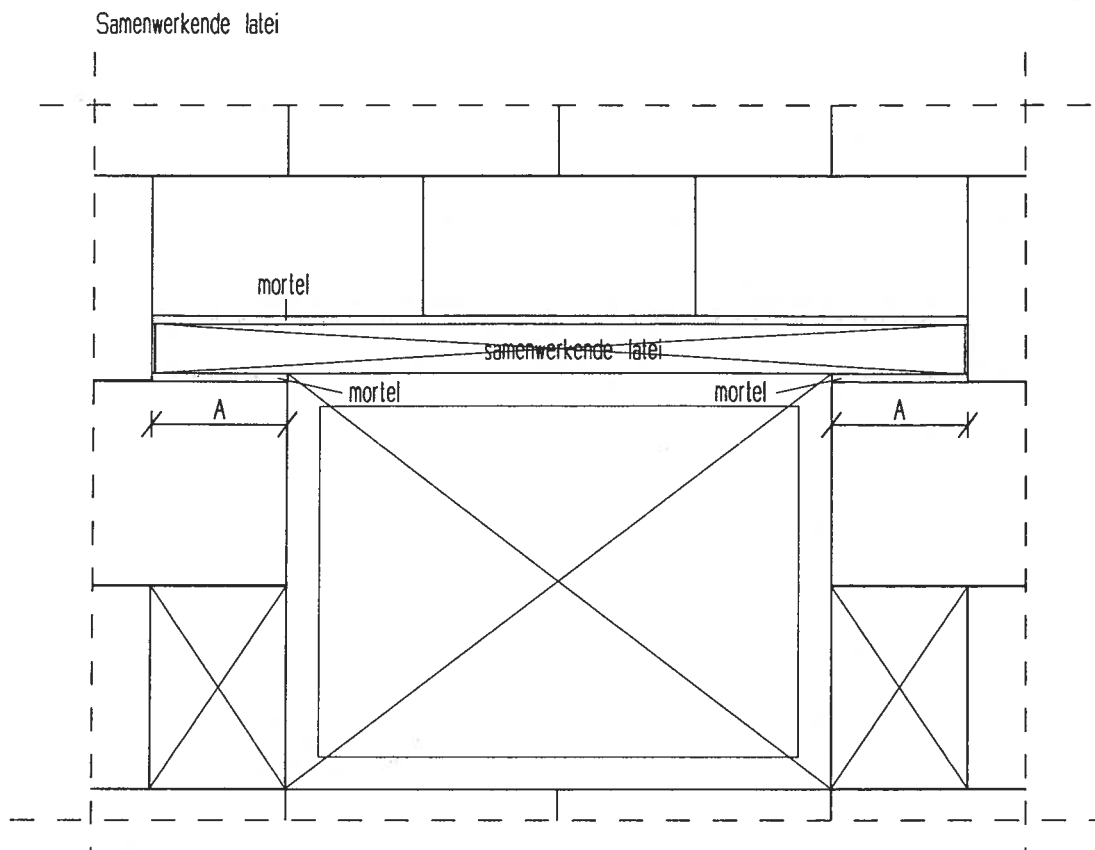
Oplegging latei (maat A)

Bij dagmaat kozijn <2000 mm

A = 150 mm

Bij dagmaat kozijn >2000 mm

A = 200 mm



Oplegging latei (maat A)

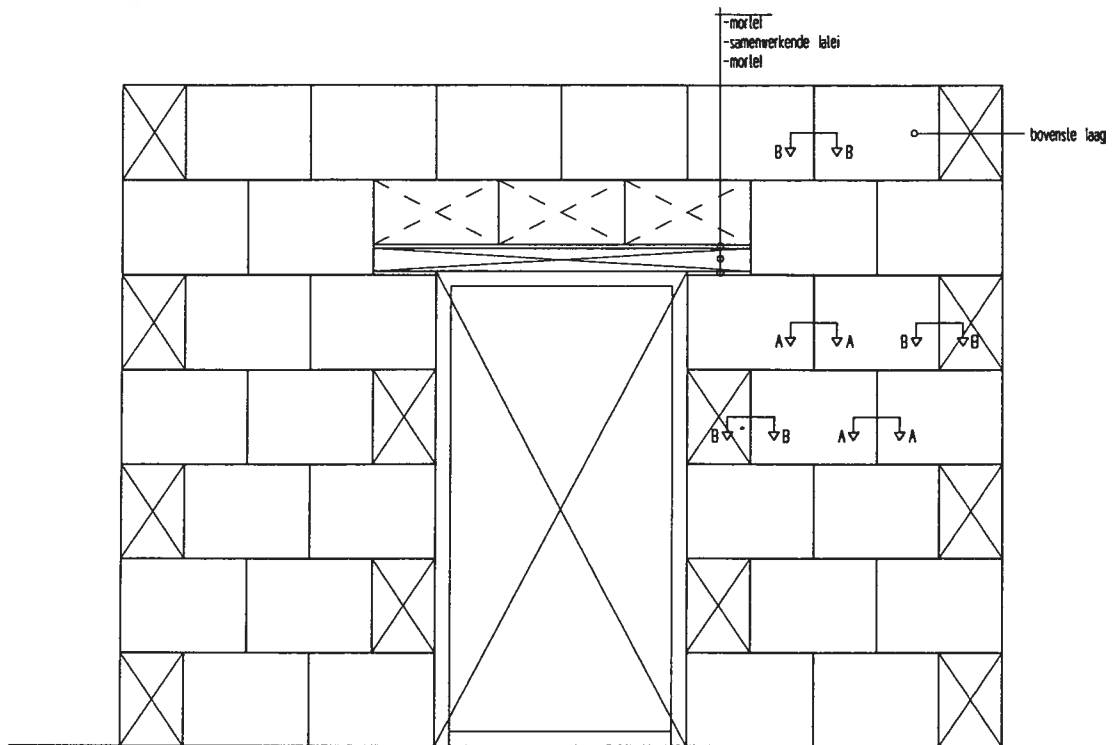
Bij dagmaat kozijn <2000 mm

A = 150 mm

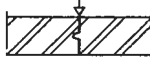
Bij dagmaat kozijn >2000 mm

A = 200 mm

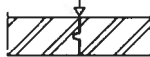
Overzicht wand



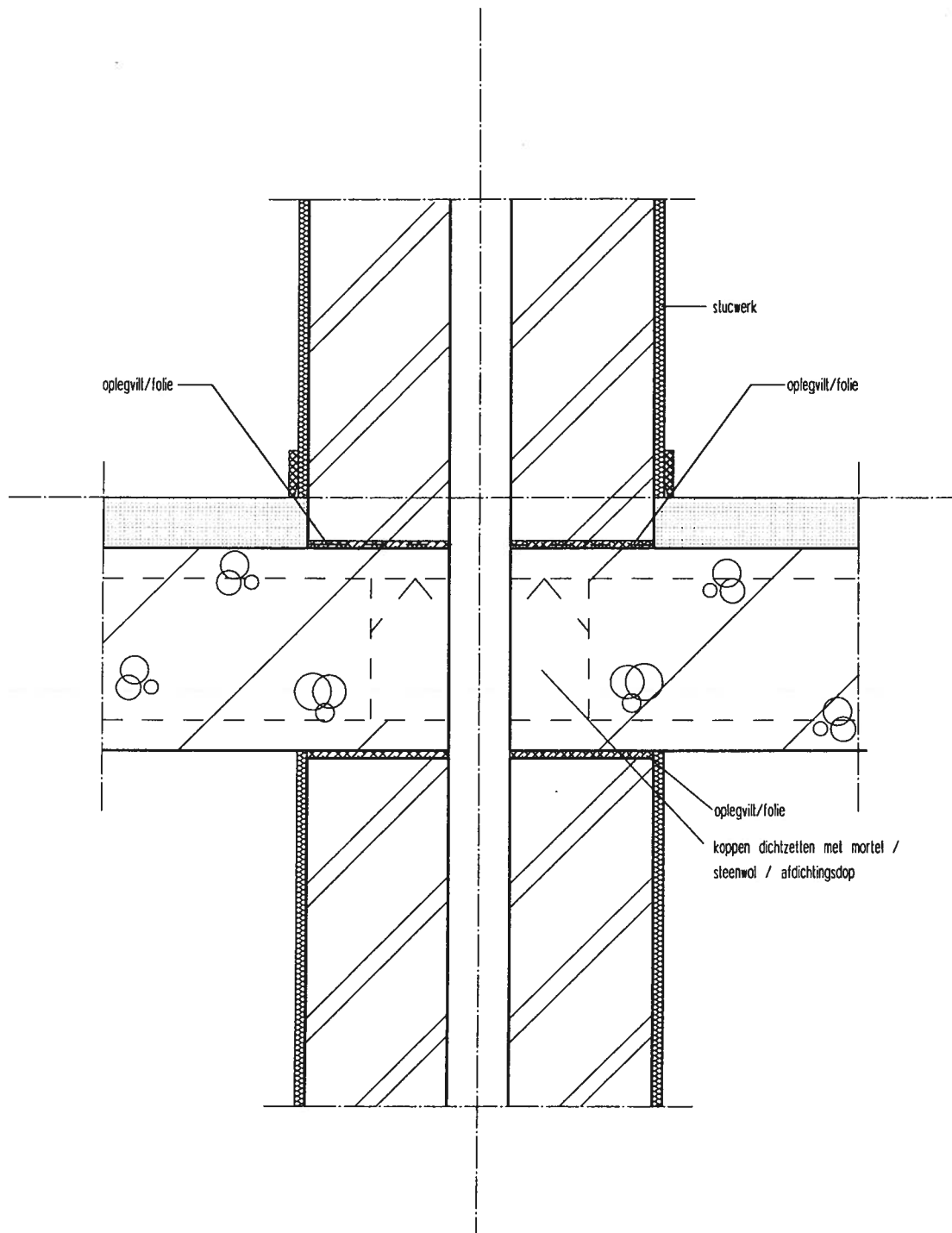
A = Kop niet verlijmen



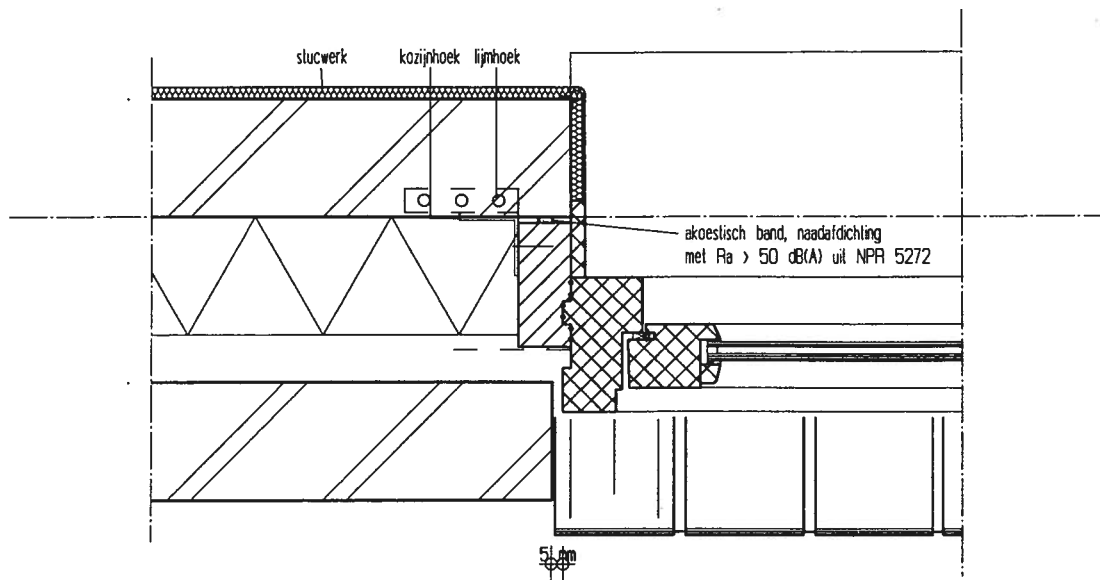
B = Kop verlijmen



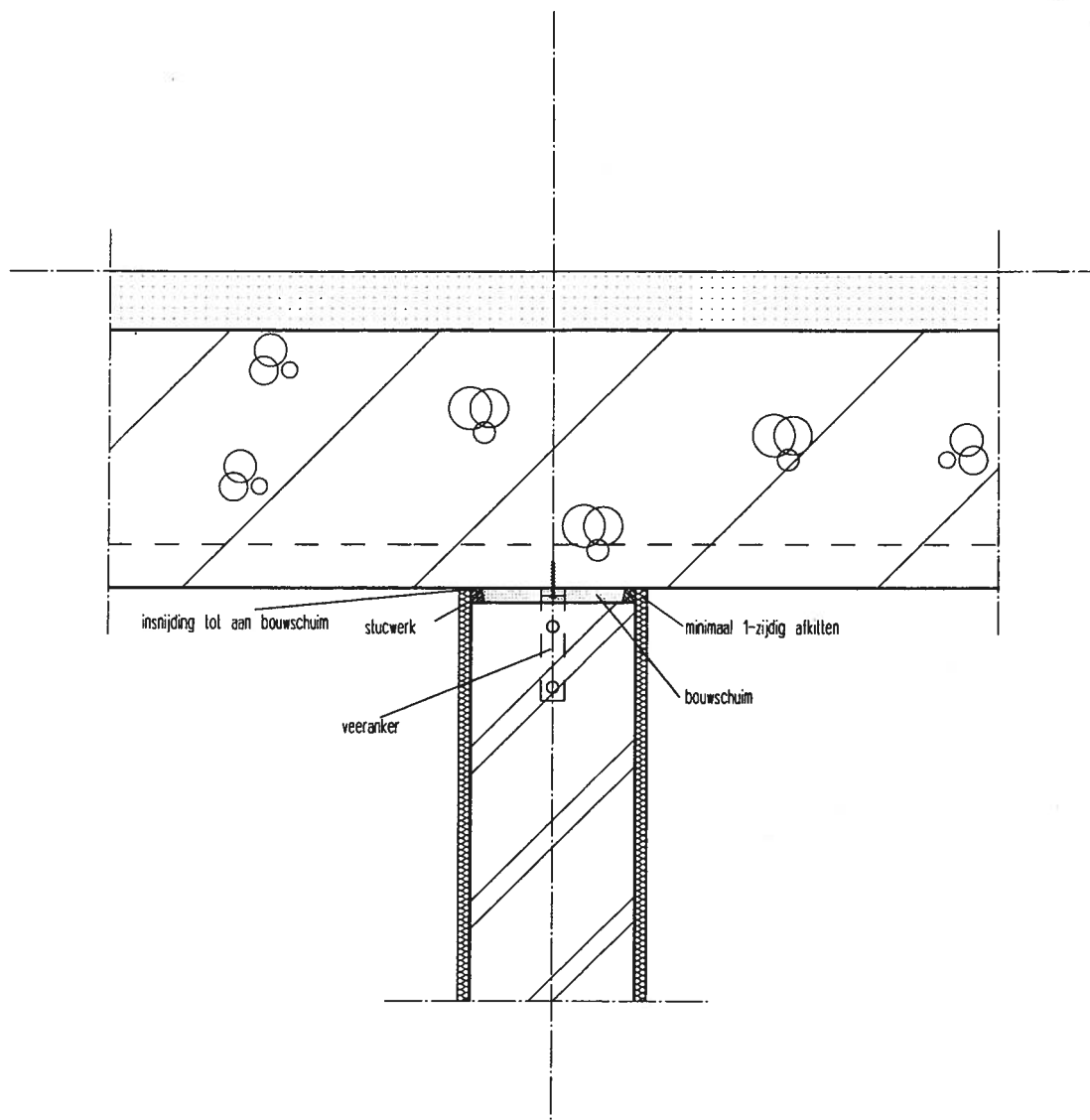
Plafondaansluiting woningscheidende wand



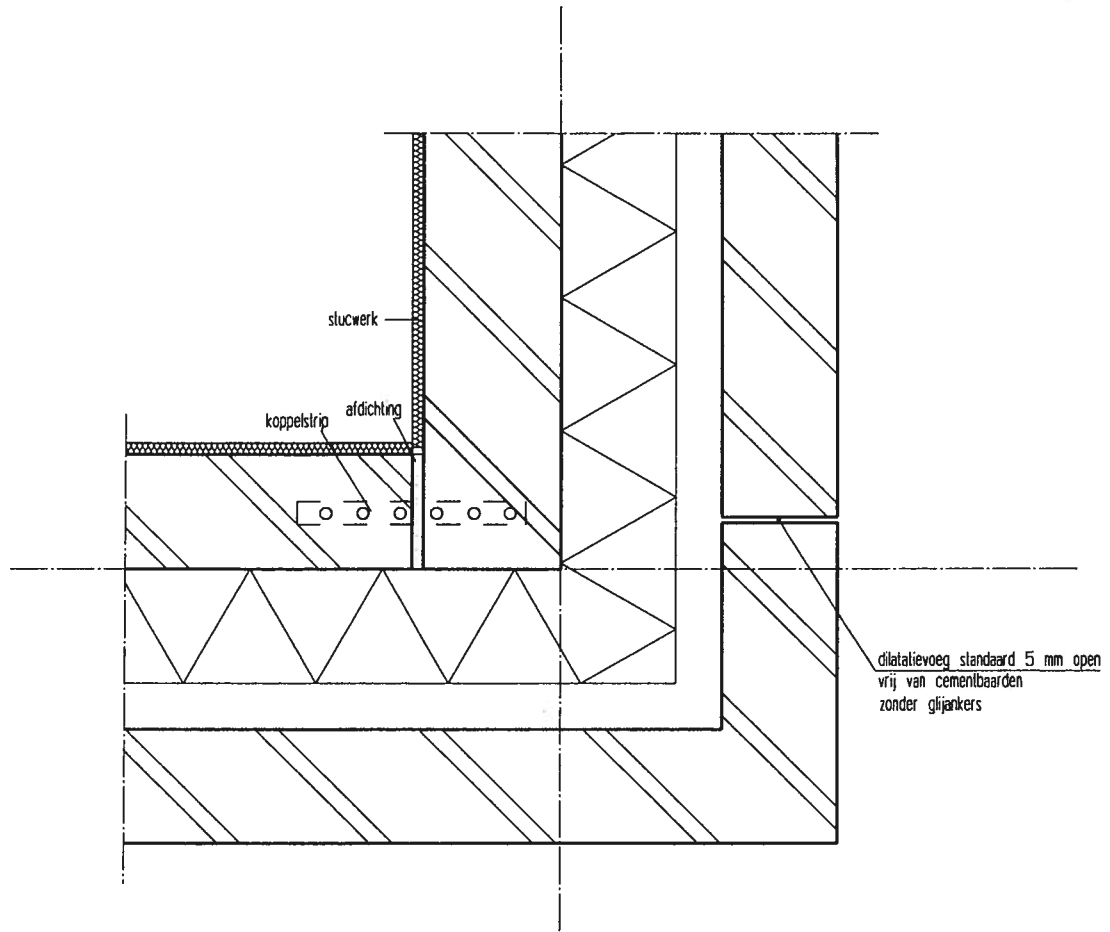
Kozijnaansluiting binnenspouwblad



Plafondaansluiting scheidingswand

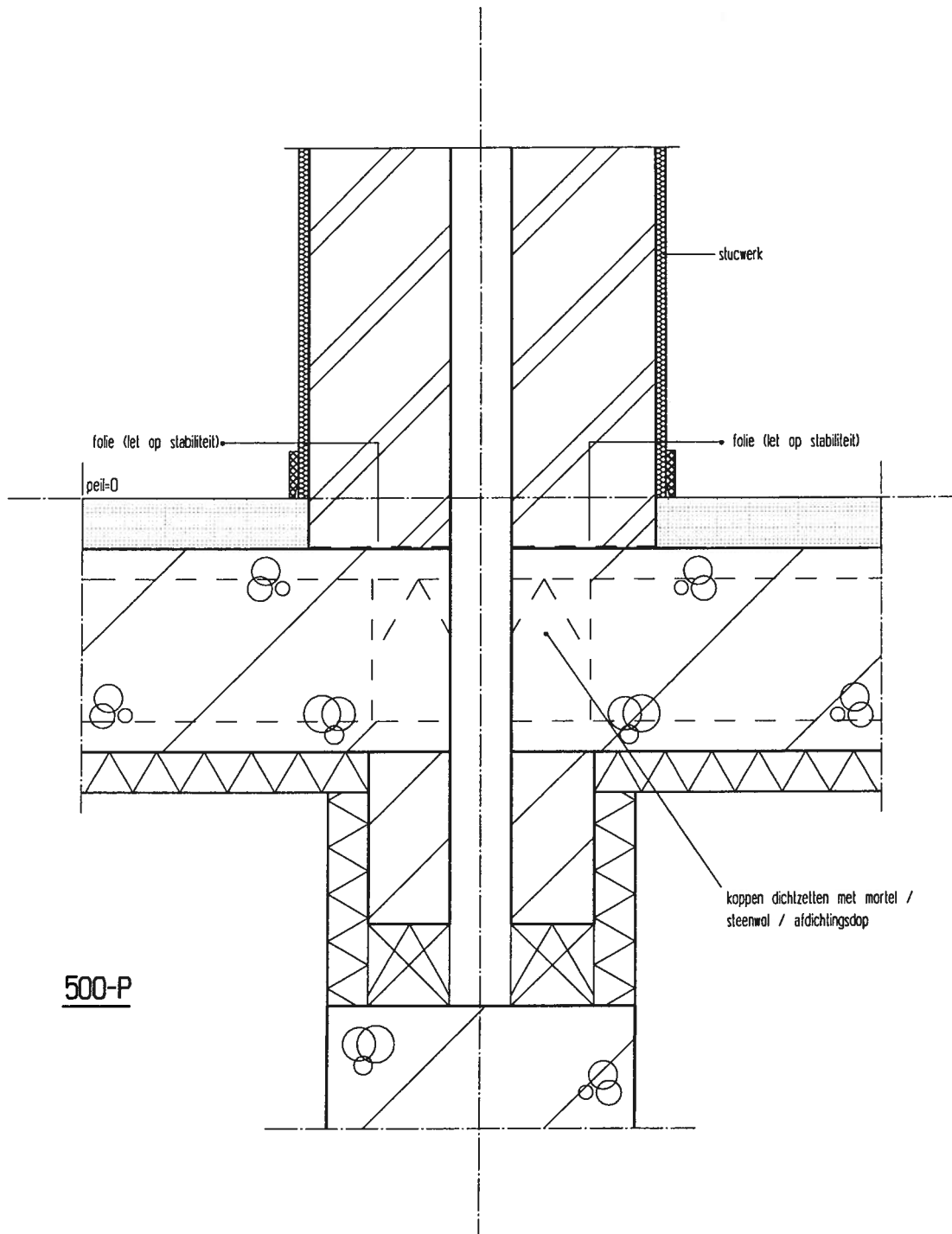


Hoekdetail

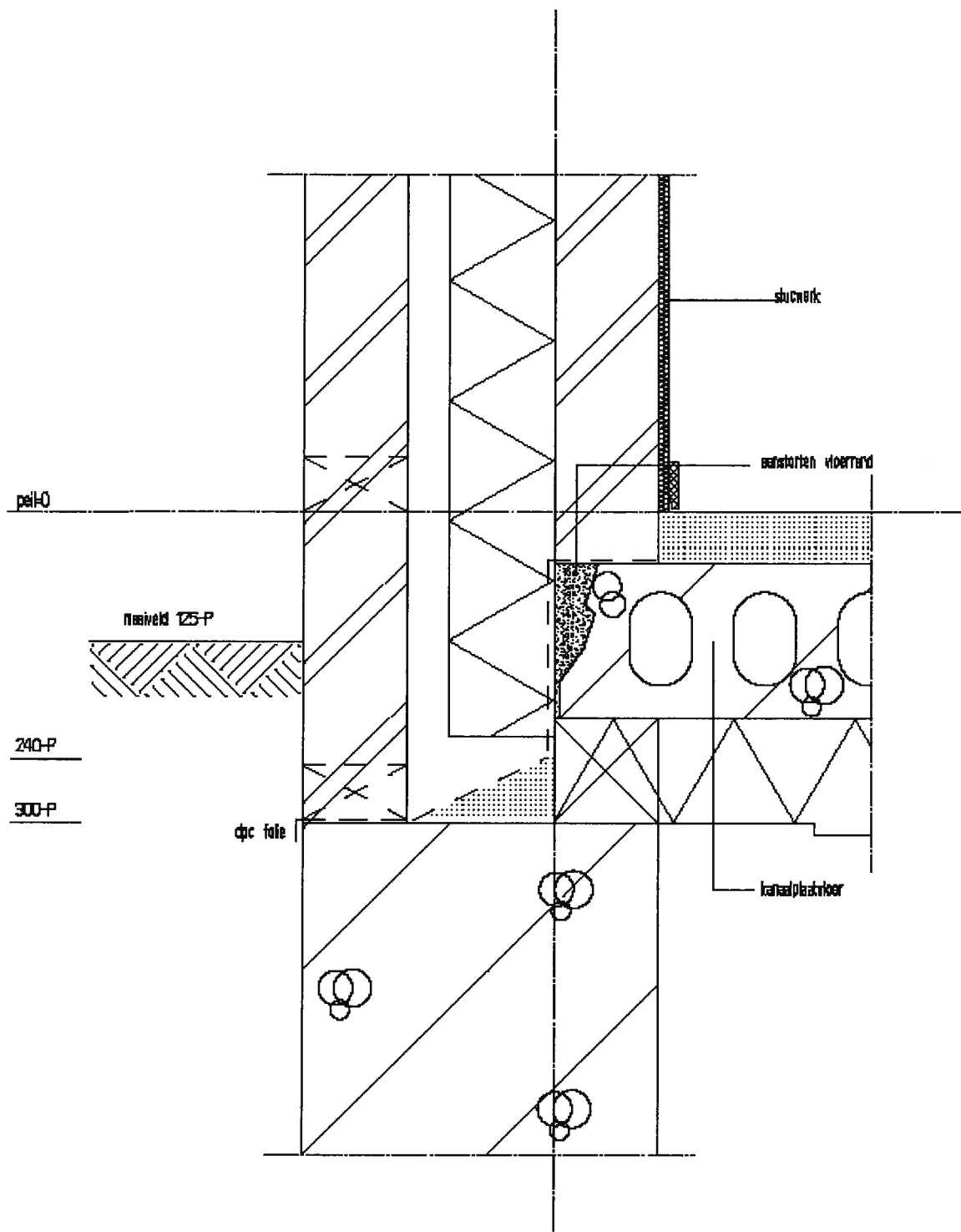


Verlenden van de hoek is ook mogelijk

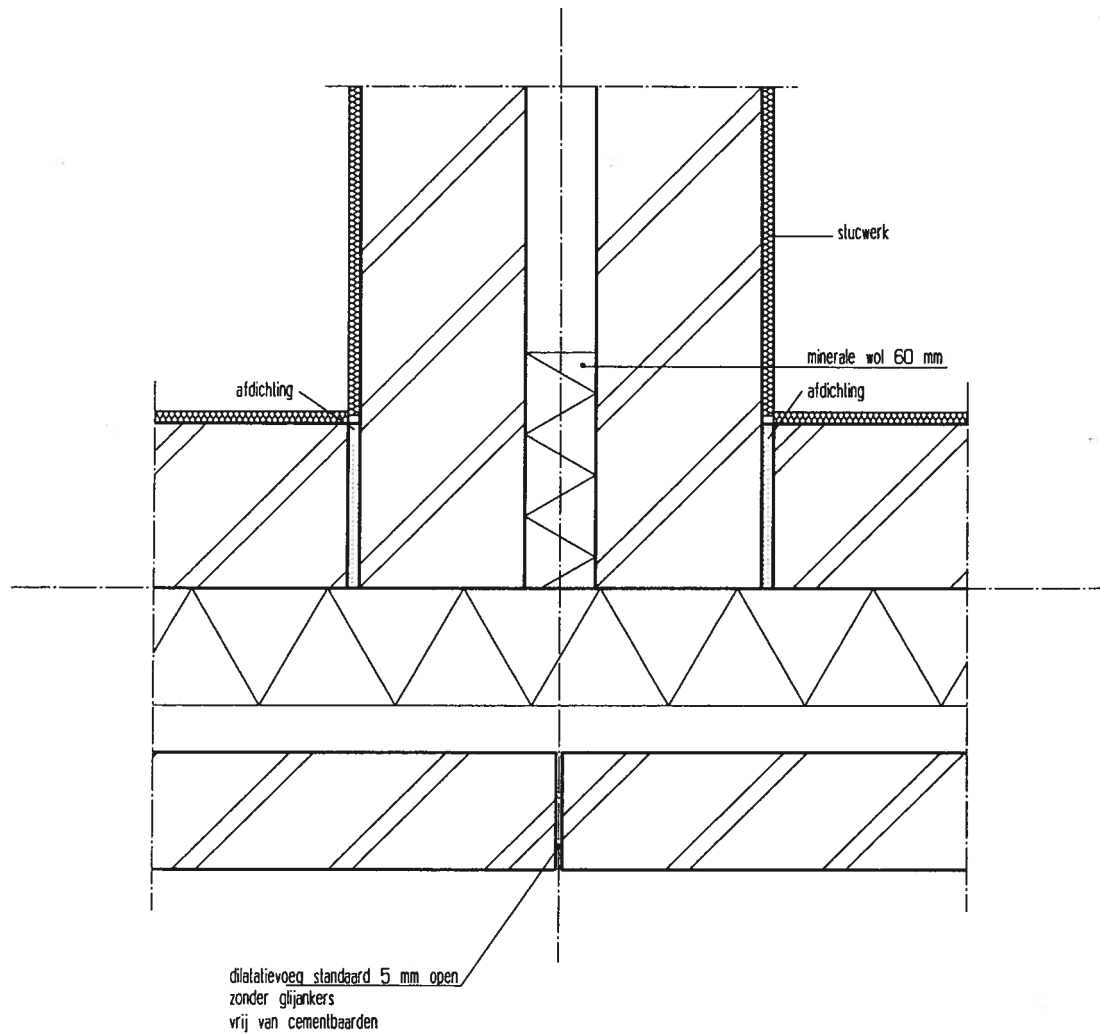
Funderingsdetail woningscheidende wand



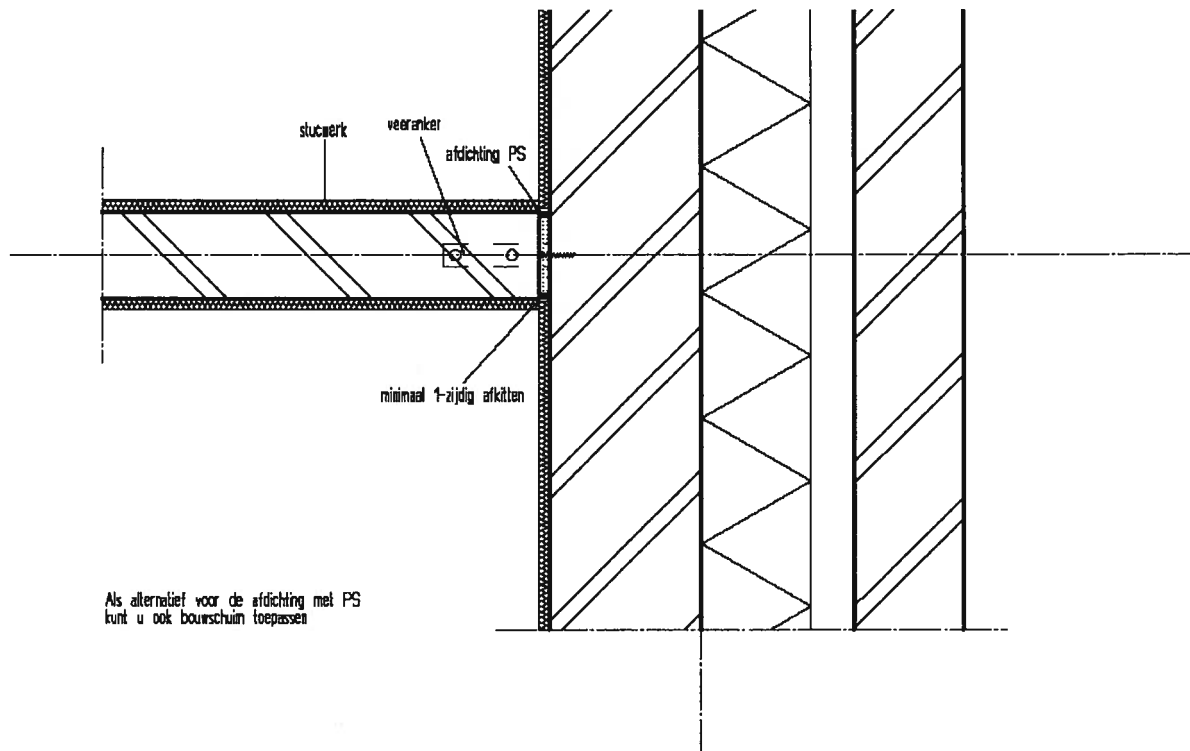
Funderingsdetail binnenspouwblad



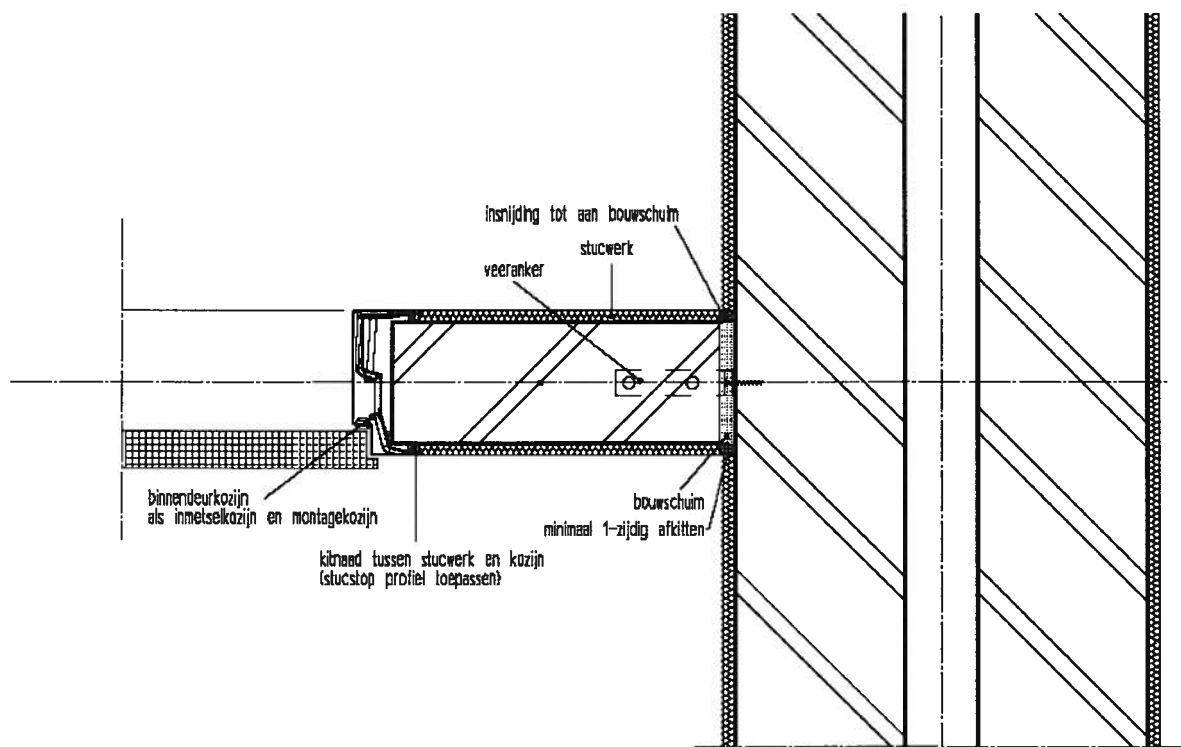
Wandaansluiting langsgevel



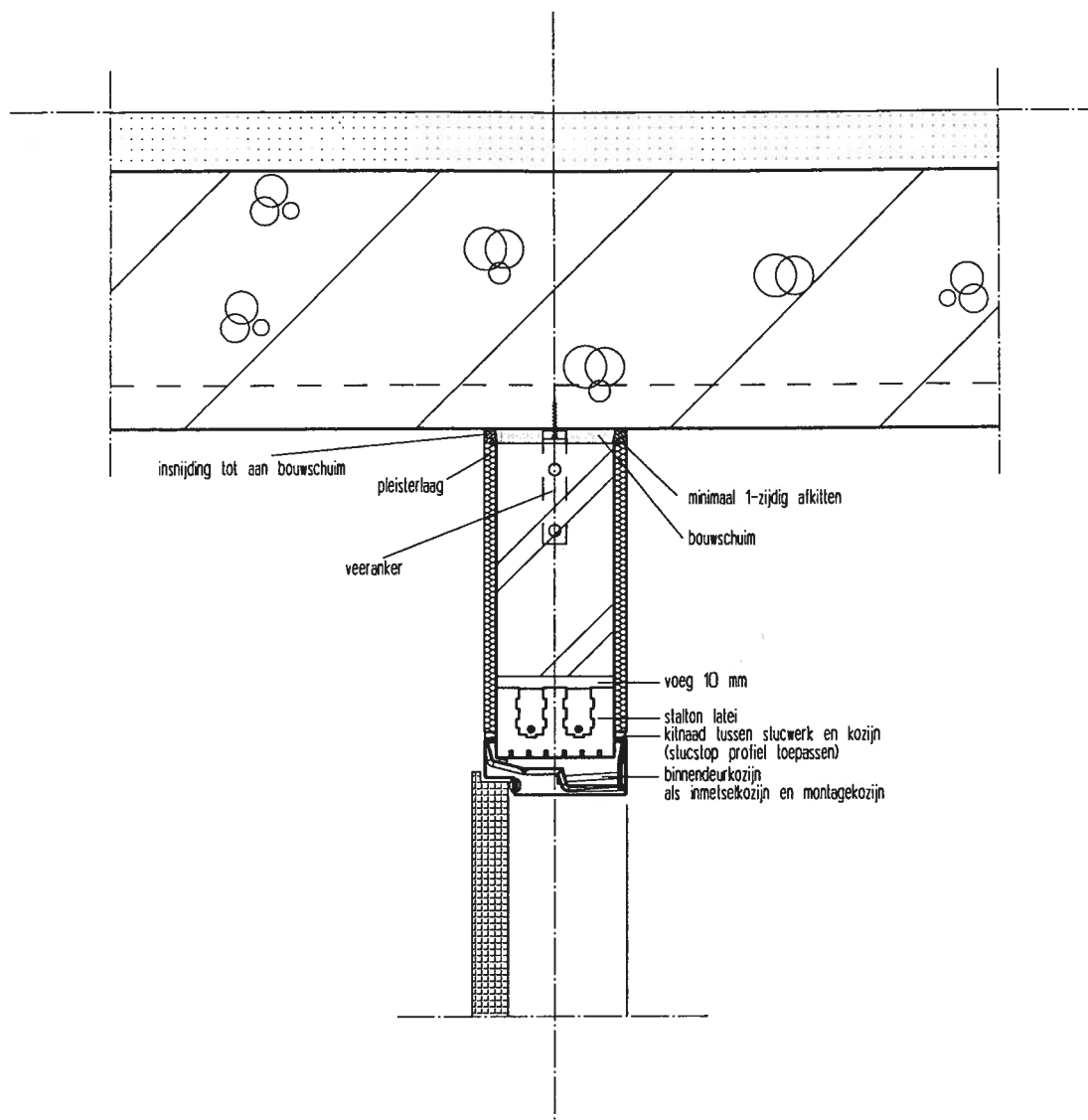
Wandaansluiting scheidingswand



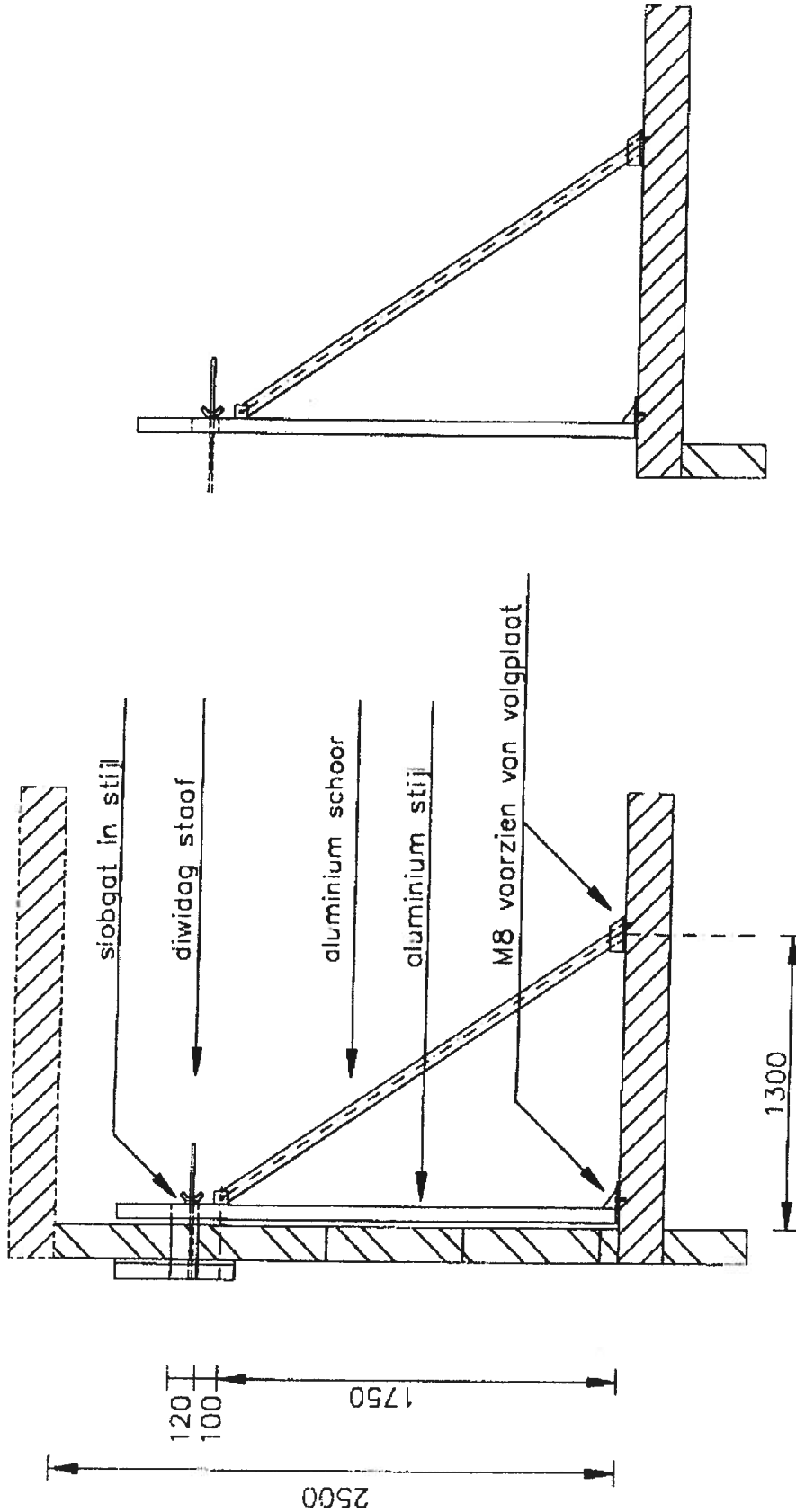
Wandaansluiting scheidingswand inclusief deurkozijn



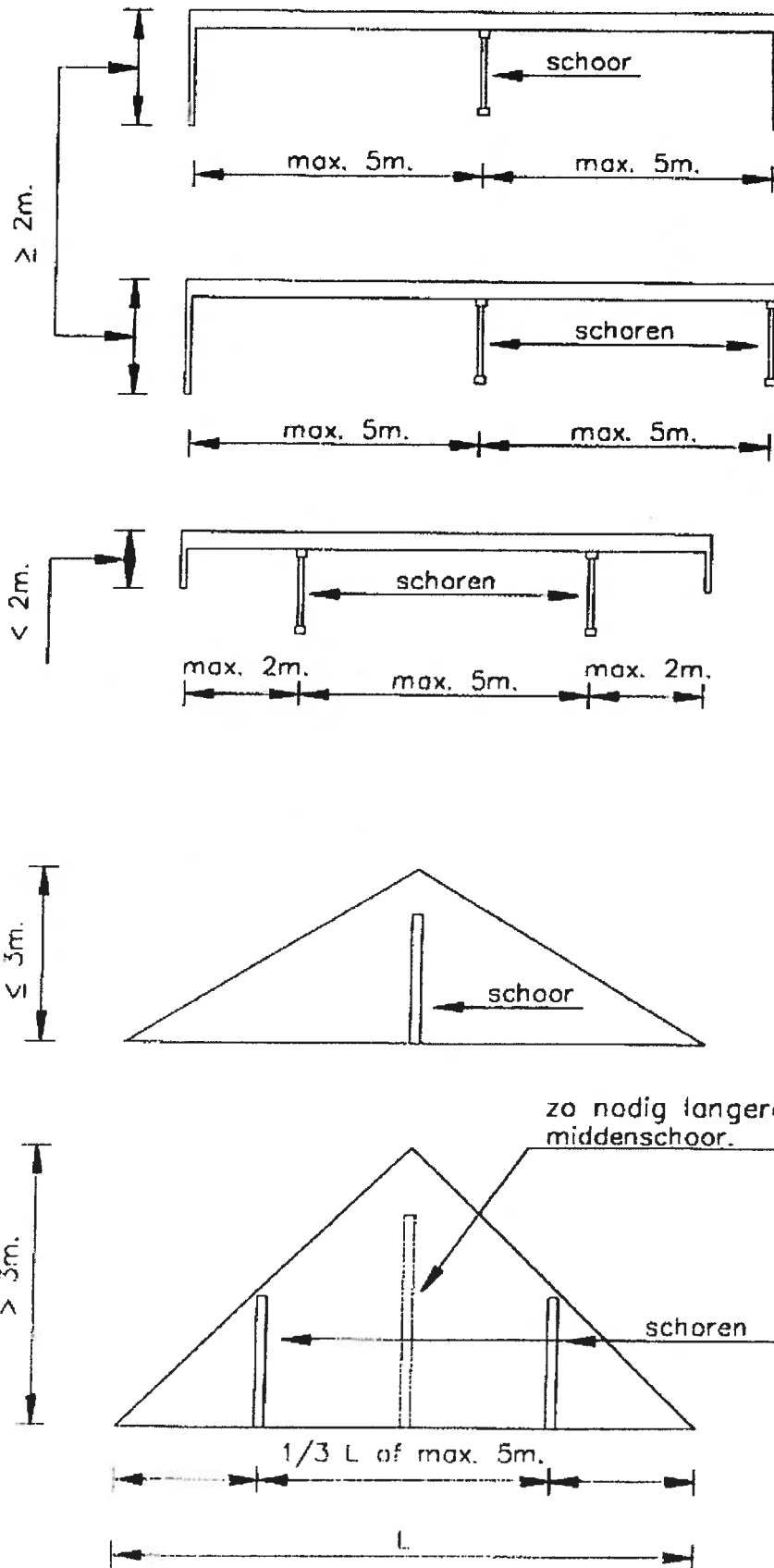
Plafondaansluiting scheidingswand inclusief deurkozijn



Metalen schoren



Schoorschema



9. GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Publiekrechtelijke regelgeving

Bouwbesluit 2003: Bouwbesluit Stb. 2001, 410; Stb. 2002, 203, 516, 518, 582 en Stb.2005, 1, (368), 417 en 528; Stb. 2006, 148, 257 en 586 en de Ministeriële Regelingen Stcrt. 2002, 241; Stcrt. 2003, 101 en Stcrt. 2005, 163 en 249; Stcrt. 2006, 122

Normen

- NPR 2652 1991 Vochtwerking in gebouwen. Wering van vocht van buiten. Wering van vocht van binnen. Voorbeelden van bouwkundige details inclusief wijzigingsblad A1:1997.
- NEN 2778 1997 Vochtwerking in gebouwen. Bepalingsmethoden inclusief wijzigingsblad A3:2004.
- NEN 2886 1990 Maximaal toelaatbare maatafwijkingen voor gebouwen. Steenachtige draagconstructies.
- NEN 3682 1990 Maatcontrole in de bouw. Algemene regels en aanwijzingen.
- NEN 6702 2001 Technische grondslagen voor bouwconstructies. TGB-1990. Belastingen en vervormingen inclusief wijzigingsblad A1:2005.
- NEN 6790 2005 Technische grondslagen voor bouwconstructies. TGB-1990. Steenconstructies. Basiseisen en bepalingmethoden
- NPR 6791 1991 Steenconstructies. Eenvoudige rekenregels gebaseerd op NEN 6790 inclusief correctieblad C1:1993.
- NEN-EN 998-2 2003 Specificaties voor mortels voor metselwerk - Deel 2: Metselmortel
- NEN-EN 771-12003 Specificaties voor metselstenen - Deel 1: Baksteen inclusief wijzigingsblad A1:2005.

Opmerking:

Voor de juiste uitgave, datum en gegevens, over eventuele wijzigingsbladen en/of correctiebladen van de normen die direct of indirect via het Bouwbesluit worden aangewezen, wordt verwezen naar NEN 2000. Datering en onderlinge samenhang van normen ten behoeve van de bouwregelgeving, 1ste uitgave d.d. oktober 2002. In de kwaliteitsverklaring kan naast voornoemde documenten, verwezen worden naar andere (eisenstellende) documenten.

Overige documenten

- BRL 1905 Mortels voor metselwerk (IKOB-BKB)
- BRL 1007 Metselbaksteen (IKOB-BKB)
- BRL 2120 Geprefabriceerde metselwerkwapening op basis van staal (IKOB-BKB)

Voor de juiste publicatiedatum wordt verwezen naar de jaarlijkse uitgave van het "Overzicht van kwaliteitsverklaringen in de bouw" van Stichting Bouwkwiteit (SBK)

- CUR 71 Constructieve aspecten bij het ontwerp, berekening en detaillering van gevels in metselwerk
- CUR 82 Beheersing van scheurvorming in steenconstructies

UITVOERINGSRICHTLIJN KERAMISCHE LIJMWERKCONSTRUCTIES
URL 20-101 D.D. 2007-08-23

BIJLAGE 1 EISEN BOUWBESLUIT

Beschouwde hoofdstuk en afdeling van het Bouwbesluit			Artikel; Leden	
Hoofdstuk	Afdeling		1	2
2. Veiligheid	Algemene sterkte van de bouwconstructie	2.1	2.1; 2	2.2; 1-2, 2.3 1a tm c -2; 2.4; 1b en 5
3. Gezondheid	Wering van vocht van buiten	3.6	3.22; 2	3.23; 1
	Beschermen tegen ratten en muizen	3.17	3.114; 2	3.23; 4 3.115; 1
4. Bruikbaarheid	Meterruimte, nieuwbouw, (<i>regenwerendheid</i>)	4.12	4.65; 2	4.69
	Liftschachten, nieuwbouw (<i>waterdichtheid</i>)	4.13	4.70; 2	4.74
	Liftmachineruimte, nieuwbouw (<i>regenwerendheid</i>)	4.14	4.75; 2	4.79

1 Vermeld is in deze kolom het eerste artikel waarmede de afdeling begint; in het tweede lid daarvan staat dat aan het eerste lid (functionele eis) is voldaan indien er aan de (prestatie-) eisen wordt voldaan die voor de betrokken gebruiksfuncties zijn aangewezen in de aansturingstabellen.

2 Vermeld zijn in deze kolom de relevante artikelen die zijn aangewezen in de aansturingstabellen