



Inleiding

Tegenwoordig is verlijmen niet meer weg te denken in de bouwsector. In de loop der jaren hebben steeds meer architecten en ondernemers de winstgevende voordelen van verlijmen ontdekt en willen zij niets anders meer. Waarom kiezen voor ingewikkelde en arbeidsintensieve constructies en bevestigingsmethoden als het ook snel, eenvoudig én efficiënt kan!

Jaren geleden kon de bouw wat betreft verlijmen een voorbeeld nemen aan de auto- en vliegtuigindustrie. Verbindingsmethoden als schroeven en lassen werden in deze industrieën destijds al vervangen door lijmen, waarbij de verlijming moet voldoen aan de hoogste eisen voor wat betreft veiligheid en duurzaamheid. Helemaal onbekend was het verlijmen van materialen in de bouw echter niet. Er is al jarenlang ervaring opgedaan met het verlijmen van kalkzandsteen elementen, gipsblokken, tegels, dakbedekking, houten kozijnen, plafondplaten, houten spanten, vloerbedekking en plinten.

Het verlijmen van gevelplaten wint steeds meer terrein. Dit is waarschijnlijk het gevolg van de grote economische, esthetische en duurzame voordelen die het verlijmen biedt. Verlijmen wordt steeds vaker verkozen boven de traditionele mechanische bevestigingsmethode waarbij ankers, schroeven, nagels, klemmen of pennen gebruikt worden.

Er is toch ook geen mooiere verbindingstechniek denkbaar voor het bevestigen van gevelplaten dan lijmen? De lijmverbinding waarmee de gevelplaten zijn bevestigd zit aan de achterzijde en is dus onzichtbaar en gemakkelijk te verwerken. Om te waarborgen dat het verlijmen tot een veilig en een duurzaam resultaat leidt moet het aan twee voorwaarden voldoen: het lijmsysteem moet geschikt zijn en het moet op een juiste manier verwerkt en aangebracht worden.

Verlijmen vereenvoudigt en verlicht de werkzaamheden op de bouwlocatie en het bespaart kosten. Met het oog op efficiency, eenvoud en kostenbesparing hebben al veel ondernemers gebroken met traditionele, mechanische bevestigingsmethoden en gekozen voor verlijmen. Door het toepassen van een elastische lijmverbinding worden arbeidsintensieve en complexe constructies vervangen door een zeer solide en snelle bevestigingsmethode.

Uit onderzoek van het Ministerie van Economische Zaken blijkt dat het toepassen van lijmtechnieken tot een besparing van 30% op de bouwkosten kan leiden. Vasthouden aan mechanische gevelbevestiging kost dus niet alleen tijd en geld, maar vooral ook de voorsprong op concurrerende bouwondernemers die wél kiezen voor de nieuwste technieken.

De constructieve mogelijkheden bepalen niet langer de grens. Verschillende materialen kunnen in allerlei vormen en maten, horizontaal en verticaal, eenvoudig door elkaar bevestigd worden, waardoor architecten optimaal gebruik kunnen maken van hun creativiteit.

De mogelijkheden zijn vele malen groter dan wordt gedacht!



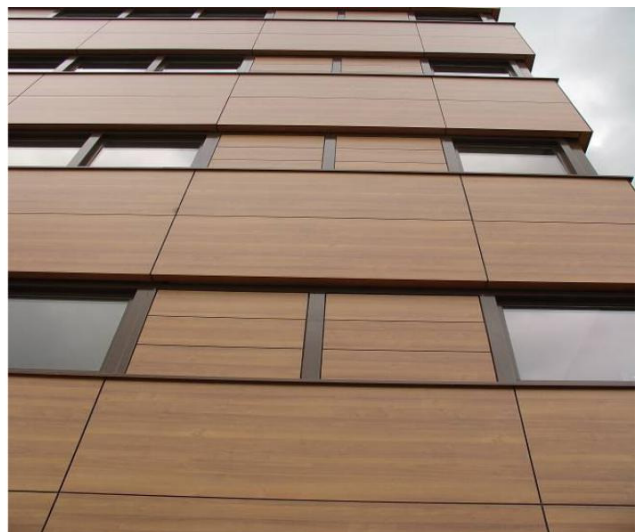
Hoofdstuk 1 Eigenschappen van verlijmen

§ 1.1 Voordelen van verlijmen

- Lijmverbindingen zijn 'ononderbroken' verbindingen
Bij een mechanische verbinding zoals klinken, schroeven of bouten verzwak je het te verbinden materiaal met een of meerdere gaten. In geval van een lijmverbinding is deze vervorming of verzwakking van het te verbinden materiaal niet aan de orde.
- Verlijming leidt tot een optimale spanningsverdeling
Lijmverbindingen zorgen voor een gelijkmatige verdeling van spanningen in de verbinding. Door de elasticiteit van de lijm en doordat de lijm over een groter oppervlak wordt aangebracht worden krachten op een optimale manier overgebracht op de achterconstructie. Deze krachten worden veroorzaakt door de werking (krimpen en uitzetten als gevolg van temperatuurschommelingen) van de gevelplaat, het eigen gewicht van de gevelplaat en de windbelasting. Dit heeft als voordeel dat er een hoge vermoeiingssterkte wordt bereikt doordat er door deze optredende krachten geen breuk in de (lijm)verbinding zal ontstaan.
- Vervormingen van de gevelplaat worden voorkomen
De elasticiteit van de lijm draagt er aan bij dat er geen vervormingen van de gevelplaat optreden, doordat de lijm de mogelijkheid heeft om met de gevelplaat mee te vervormen. Bij het toepassen van bijvoorbeeld schroeven kan het krimpen en uitzetten van de plaat niet worden opgevangen waardoor de gevelplaat gaat "bollen" en in het ernstigste geval losbreekt van de gevel.
- Een lijmverbinding is een onzichtbare (blinde) verbinding
Het voordeel ten opzichte van mechanische bevestigingsmethode, zoals schroeven, is dat de zichtzijde van de gevelplaat niet wordt ontsierd door schroefkoppen in het plaatoppervlak en er geen atmosferische vervuiling kan optreden. Een onzichtbare verbinding resulteert in een optimaal esthetisch verantwoord resultaat.



structurele verbinding d.m.v. schroeven

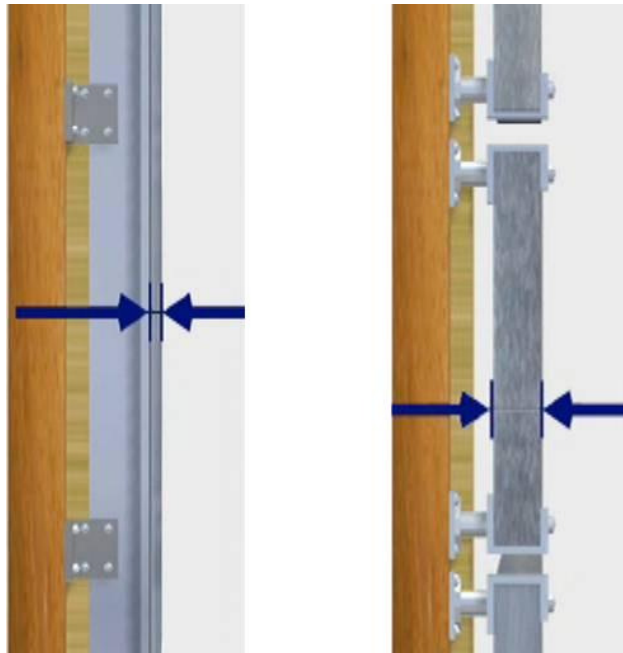


gelijmde verbinding



- Mogelijkheid om dunnere gevelplaten toe te passen

Omdat bij verlijming de spanningsoverdracht van de gevelplaat over een groter oppervlak plaatsvindt kunnen er dunnere gevelplaten worden toegepast. Plaatmaterialen die vanwege hun buigtreksterkte (zoals bijvoorbeeld natuursteen, keramiek en composietmaterialen) door een mechanische bevestiging (puntbelasting) een bepaalde materiaaldikte behoeven, kunnen omdat de puntlast ontbreekt en dus de buigtreksterkte bepalend is, minder dik zijn. Hetgeen ook een economisch voordeel biedt.



Het toepassen van dunnere gevelplaten (minder eigen gewicht) heeft ook als voordeel dat er een lichtere achterconstructie kan worden toegepast en dat de bevestiging, door het lagere gewicht van de plaat, vereenvoudigt.

Opmerkelijk is ook dat in verband met de uittrekwaarde van een schroefverbinding een minimale regeldikte van 35 mm noodzakelijk is. Bij verlijming voldoet een regeldikte van 18 mm.

- Een verlijming heeft bouwfysische voordelen

Een lijmverbinding heeft de mogelijkheid om trilling zoals vibraties en geluid (verkeer, etc.) te dempen.

- Ontbreken van warmte- of koudebruggen

Door het gebruik van een lijmverbinding ontstaat een positieve beïnvloeding op de zogenaamde warmte- of koudebrug.

- Een lijmverbinding is vloeistof- en gasdicht

Hierdoor wordt elektrolytische spleetcorrosie voorkomen. Dit is weliswaar alleen van toepassing in de scheepvaart.

- De maattoleranties kunnen minder krap zijn indien de lijm de juiste spleetvullende eigenschappen heeft



- Ontwerpmogelijkheden worden vergroot

Verschillende materialen kunnen in allerlei vormen en maten, horizontaal en verticaal, eenvoudig door elkaar bevestigd worden, waardoor architecten optimaal gebruik kunnen maken van hun creativiteit. Hierdoor kan de ontwerp- en constructietijd aanzienlijk verminderen.



hoofdkantoor NUON, Ede (SVK Ornimat)



appartementen Gelderlandplein, Amsterdam (Braziliaanse leisteen)

Voor bouwtoepassingen zijn de volgende voordelen van verlijmen ten opzichte van andere technieken het meest relevant:

- De mogelijkheid om ongelijke en zeer dunne materialen te verbinden
- Een betere controle van de toleranties
- Het maken van niet-zichtbare verbindingen
- Het feit dat de doorsnede van het materiaal gelijk blijft en dus niet wordt verzwakt door boorgaten
- De grotere stijfheid (afhankelijk van de elasticiteit van de lijm) *
- De vermindering van de gevoeligheid voor vermoeiing *
- De vermindering van kapitaal en arbeidskosten *

* Indien er sprake is van een goed ontwerp en productieproces