

Kleine bouwfysica van afdichting (4)

Bouw heeft professionele

Industrieel bouwen maakt van de bouwplaats een montageplaats waar kant-en-klare componenten met elkaar worden verbonden. Daarmee wordt de kwaliteit van aansluitingen en afdichtingen van doorslaggevend belang voor de bouwprestatie. Bovendien is er de noodzaak om luchtdicht te bouwen. De bouw kan professionele afdichters heel goed gebruiken.

Schuimbanden, kitten, lijm en lijmkiten, PUR-schuim, kunststof kaderprofielen, bitumen- en butyltapes en EPDM-stroken, tapes, dampremmende folies, pasta's en spuitbare dichtingen, etcetera.

Dichtingsmaterialen zijn er tegenwoordig in vele soorten en uitvoeringen en er komen er steeds meer bij. De tijd van alleen maar 'kitten en purren' ligt al lang achter ons. Voor de meest voorkomende toepassingen zijn meerdere dichtingsmaterialen geschikt of combinaties van materialen. Voor het lucht- en waterdicht maken van de aansluiting van kozijn en gevel zijn complete dichtingsystemen ontwikkeld met PUR, schuimbanden, kit en tapes. Er zijn ook bepaalde materialen voor zeer specifieke doeleinden, bijvoorbeeld een opschuimende pasta voor brandwerende afdichting van een doorvoering.

In alle gevallen moet een dichting afdoende zijn en dat voor zolang de functie van de dichting nodig is. Dat betekent dat afdichtingen behoorlijk robuust moeten zijn, dat wil zeggen: klimaatbestendig, blijvend elastisch, bestand tegen temperatuurwisselingen en tegen bewegingen in de constructie. Bij alle bouwfysische aandachtspunten, luchtdichtheid, slagregen- en waterdichtheid, thermische isolatie, geluidwerendheid en brandveiligheid speelt aandacht voor afdichting een cruciale rol. Want als we afdichtingen niet serieus nemen, zullen we verlangde bouwprestaties niet halen.

Bouwen en banden

Afdichting komt al in een vroege fase van een gebouwontwerp aan de orde. Meteen al bij de keuze voor een bouwsysteem komen de vragen over hoe aan de eisen voor lucht- en waterdichtheid, thermische isolatie en geluidwerendheid kan worden voldaan. De keuze voor een bepaalde constructie heeft directe consequenties voor de maatregelen die nodig zijn om aan de bouwfysische prestatie-eisen te beantwoorden.

Met de serie 'Kleine bouwfysica van...' presenteert Raam & Deur een zestal compacte 'besprekingen' van bouwfysische aspecten van een specifiek bouwdeel of bouwdetail. Vaste medewerkers aan deze reeks zijn: Peter Kuindersma, senior adviseur van Nieman-Kettlitz Gevel- en Dakadvies en Gerton Starink, adviseur bouwfysica bij Nieman Raadgevende Ingenieurs. Voor deze aflevering over het afdichten bracht een drietal personen hun deskundigheid in. Dank aan Alexander de Boon (Tremco Illbruck), Henny van der Heijden (Celdex) en Filip van Mieghem (Soudal)



Luchtdichte kabelmanchet met meervoudige doorvoer (foto: Eisedicht)

den. Zo kan bijvoorbeeld bij toepassing van kanaalplaatvloeren een fout gemaakt worden die naderhand zo goed als onherstelbaar is. De luchtkanalen staan in open verbinding met de binnenkant van het gebouw via schachten, trapgaten of elektradozen. Dat geeft tocht. Daarom moeten de kanalen aan beide zijden dichtgezet met PUR of worden afgeplakt met tape of kleefstroken. Met speciale vulblokken-opmaat van polyurethaanschuim kunnen de kanalen in één keer luchtdicht, geluiddempend en thermisch isolerend worden afgewerkt.

Voor montage op de bouwplaats van houtskeletbouwpanelen en prefab betonelementen worden bij afdichting van de aansluitingen vaak schuimbanden gebruikt. Het schuim van het voor dit doel meest geschikte schuimband heeft een zogeheten semi-gesloten cellenstructuur. Bij dit type schuim worden de cellen al bij lichte compressie volledig dichtgedrukt.

Een ander type schuimband is het voorgecomprimeerde band of compressieband met open cellenstructuur. Het zet uit zodra het van de rol wordt gehaald. Er bestaat compressieband dat is geïmpregneerd waardoor er een slagregenvaste en UV-bestendige dichting mee gemaakt kan worden. Voorgecomprimeerde schuimbanden geven alleen voldoende dichting binnen een nauwkeurig omschreven voegbereik en onder voldoende compressie.

Voor dichting van bijvoorbeeld brede naden tussen een kozijn en binnenspouwblad worden compressiebanden gebruikt met een uitzettingspercentage (MTV) van 50%. Een bijzonder product is het 'low frictionband', een schuimband dat is voorzien van een glijlaag. Daarmee kan worden voorkomen dat het band wordt opgestroopt als tijdens de cascomontage twee bouwelementen langs elkaar schuren. Schuimbanden worden bij voorkeur prefab aangebracht in de fabriek omdat weer, wind en stof op de bouwplaats ongunstig zijn voor aanbrengen van de dichting.

'afdichters' nodig



Multifunctionele afdichting van kanaalplaatvloer (foto: Celdex)

Meetbaar potdicht

Luchtdicht bouwen is een noodzakelijke voorwaarde voor energiezuinig bouwen. Zonder luchtdichting verspillen we kostbare energie. Om zeker te weten dat gewenste energieprestatie gehaald wordt, moet die luchtdichtheid meetbaar in orde zijn. Daarnaast betekent luchtdichtheid ook meer comfort. Bij geslaagde luchtdichting is er geen tocht, buitengeluiden worden gedempt en er ontstaat geen inwendige condensatie. Met de verdere verscherping van de EPC (naar 0,4 in 2015) wordt luchtdichting nog belangrijker. Daarmee neemt ook de urgentie toe om aandacht te besteden aan afdichting van de aansluitingen van kozijn en gevel. Juist bij dit detail ontstaan in de regel toch al de meeste luchtlekken.

Bij de luchtdichte montage van een kozijn hebben we niet genoeg aan één afdichtingsproduct. Voor luchtdichte aansluiting van kozijn of stelkozijn of het binnenspouwblad wordt vaak gekozen voor een combinatie van dichting (van de stelruimte) met PUR en afplakken met bitumenband of butylband. Daarbij moet dan ook de binnenzijde van het (stel-)kozijn nog luchtdicht worden afgewerkt. De aansluiting van stelkozijn en betonnen binnenspouwblad wordt vaak luchtdicht afgewerkt met een zelfklevende EPDM-strook.

Producenten van afdichtingsproducten hebben voor dit cruciale detail complete systemen ontwikkeld. Een montage-set van producent Soudal voor een Passiefkozijn bijvoorbeeld, bestaat uit elastisch ééncomponent PUR-schuim voor afdichting van de naden tussen kozijn en binnenspouwblad, een lucht- en dampdichte tape voor afdichting aan de binnenzijde plus een luchtdichte lijmkit voor het aansluiten van de binnentape, een weerbestendige, damp-open en slagregenvaste tape voor buiten plus een lijmkit voor het dichten van de buitentape.

Een ander systeem, van producent Illbruck, voor een gevel met buitenisolatie of metselwerk, bestaat uit een set van vier hardschuimprofielen



Luchtdichte afwerking met zelfklevende EPDM-strook. Let op: bij afplakken geen bouwvocht in het (stel)kozijn insluiten (foto: Carlisle CM Europe)

die op de buitenzijde van het binnenspouwblad worden gelijmd en geschroefd in de vorm van een kader dat exact de vorm heeft van de gevelopening. Na de droogtijd, wordt een kozijn rondom voorzien van multifunctioneel compressieband met een hoog uitzettingspercentage en vervolgens in het kader geplaatst en gezekeerd met afstandsschroeven. (Voor inzicht in achtergronden en praktijkkennis van luchtdicht bouwen, raadpleeg: 'Luchtdicht bouwen, theorie-ontwerp-praktijk', door ing. P. Kuindersma en drs. ing. H.M. Nieman, uitgave SBRCURnet (www.sbrcur-net.nl) Rotterdam 2013, artikelnummer 360.13, ISBN 978-905367-500-7)

Nat en vochtig

Als de gevel van een gebouw niet waterdicht is, wat heb je dan voor een gebouw? Het Bouwbesluit schrijft voor dat een gevel waterdicht moet zijn (volgens NEN 2778). Noch via gevelopeningen, noch via de 'dichte delen' van de gevel mag regenwater binnendringen. Ook niet bij slagregens. Aansluitingen van kozijnen en gevel worden daarom aan de buitenzijde waterdicht afgewerkt met een slagregendichte schuimband, gevelkit, lijmkit, tape of kunststof dichtingsprofielen. Ook voor het dichte deel van de gevel is echter een extra waterkerende voorziening nodig. Bij een gelaagde constructie zoals de traditionele spouwmuur kan regenwater dwars door het buitenspouwblad naar binnen worden gestuwd. Het is de kracht van de wind die het drukverschil tussen binnen en buiten verhoogt. Die druk kan verlaagd worden door het aanbrengen van open voegen in de gevelafwerking. Deze zogeheten drukvereffening werkt alleen bij een zeer goede luchtdichting van het binnenspouwblad. Luchtdichting (met kit, lijmkit, elastische PUR, tape, band of folie) aan de binnenzijde is hier een voorwaarde voor voldoende waterwerendheid aan de buitenzijde.

Niet alleen hemelwater van buiten kan een bedreiging betekenen voor de constructie van een gebouw. Inwendige condensatie kan ook pro-

blemen geven. Dat risico uitschakelen is één van de hoofdredenen voor luchtdicht bouwen.

Dampremmende folies aan de binnenzijde van de gebouwschil verhinderen dat waterdamp doordringt in de uitwendige schil van de constructie. Is de dampremmende laag beschadigd of sluit die niet overal goed aan, dan komt er waterdamp in de constructie. Bij condensatie wordt de constructie vochtig en ontstaat schimmelvorming en houtrot.

Spaghetti en brandpreventie

Door de meeste woongebouwen, utiliteitsgebouwen en industriehallen slingert zich een wirwar van spaghetti's lierten die wanden, vloeren en plafonds doorboren. Leidingen, buizen, kabels, installaties en kabelgoten gaan overal dwars doorheen. Ook door brandscheidingen die bedoeld zijn om een brand beheersbaar te houden. Nu hebben de kozijnen, wanden, vloeren en plafonds van brandcompartimenten meestal wel de vereiste brandwerendheid, maar hoe zit dat met voegen en met de sparingen waar al die leidingen en buizen doorheen gaan? Die moeten net zo goed beantwoorden aan dezelfde eisen voor brandwerendheid als de andere scheidingsconstructies.

Doorvoeringen en voegen kunnen zwakke schakels zijn in het brandwerende systeem. Ze moeten dan ook worden afgedicht en vervolgens worden getest volgens Europese normen voor doorvoeringen (EN 1366-3) en voegen (EN 1366-4).

Met deze brandveilige afdichting van doorvoeringen wordt ook bereikt dat installaties die van belang zijn voor veilig vluchten en voor de brandalarmering en brandbestrijding nog betrekkelijk lang blijven functioneren. Behalve de brandwerende afdichting is er nog een ander belangrijk criterium waaraan de brandwerendheid van een constructie moet voldoen: de draagconstructie van een gebouw moet bij brand gedurende een berekende tijd intact blijven. Daarom worden de stalen kolommen en liggers van draagconstructies bekleed met brandwerende materialen.

De kennis en de techniek van het aanbrengen van bouwkundige, brandwerende voorzieningen ontwikkelen zich de laatste jaren snel. Die expertise is tegenwoordig geconcentreerd bij een aantal gespecialiseerde brandpreventie- en applicatiebedrijven. Deze professionals hebben de beschikking over een scala aan gecertificeerde materialen en systemen voor het realiseren van brandwerende afdichtingen met een brandwerendheid tot 360 minuten. Er zijn katten mét en katten zonder opschuimende werking bij hitte, voor het brandwerend en gasdicht afdichten van kleine scheuren of openingen. Er zijn brandmanchetten

met een vulling van opschuimend materiaal, die om een kunststofbuis wordt geplaatst en deze dichtknijpt bij brand (120 minuten brandwerend) en brandwerende PUR-schuimen met een brandwerendheid tot 120 minuten, etcetera. De laatste jaren verschijnen er vooral op het terrein van de brandpreventie steeds meer producten op de markt die een kant-en-klare oplossing bieden voor een specifiek detail.



'Dichtrollen' van lucht- en dampdichte tape bij Passiefkozijn (foto: Soudal)



Montage van kozijn in verlijmd raamkader van hardschuim (foto: Tremco Illbruck)

Knelpunten, of 'hoe het niet moet'

- Afdichtingen zijn vaak helemaal niet of zeer slecht gedetailleerd, terwijl informatie daarover gemakkelijk verkrijgbaar is: via fabrikanten, leveranciers van bouwproducten, aannemers, adviseurs, SBRCURnet.nl. Uitgewerkte details in AutoCad zijn vaak gratis te raadplegen via websites, bijvoorbeeld van kozijnleveranciers.
- Materiaalkennis ontbreekt vaak op de bouw. Uitvoerend personeel is vaak niet in staat om de kwaliteit van afdichtingen te beoordelen.
- In één bouwdetail komen dikwijls verschillende bouwfysische aspecten samen zoals bijvoorbeeld luchtdichtheid, waterdichtheid, geluidwerendheid. Die integrale kijk op de zaak, ontbreekt vaak.

Aandachtspunten, of 'hoe het beter kan'

- Afdichten moet beter. Veel beter. Er is voldoende aanleiding voor het starten van een nieuwe theoretisch en praktische scholing voor een nieuw beroep in de bouwsector. Dat van 'dichter' of 'afdichter'.
- Breng voor afdichting van de aansluiting van ramen en kozijn op de gevel één advies uit over verankering, bevestiging en afdichting.
- Luchtdichtheid van een gebouw zou moeten worden gecontroleerd door gecertificeerde deskundigen.
- 'Afdichten, wat en hoe?' zou een nuttig onderwerp kunnen zijn van instructieve toolboxmeeting op de bouwplaats.