



Ingenieurs- en adviesbureau DGMR biedt praktijkgerichte oplossingen (deel 1)

‘Je moet het kunnen maken’

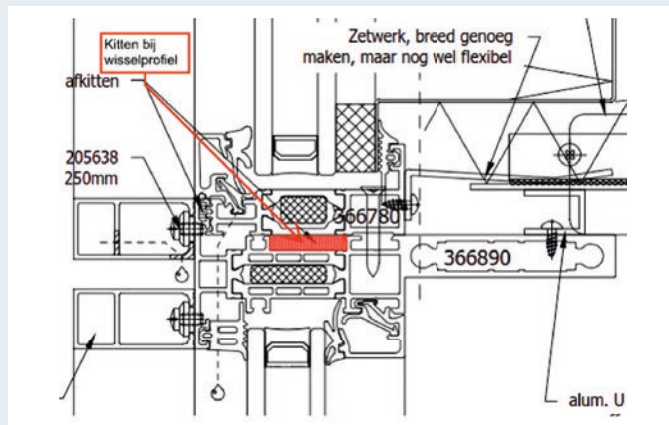
Ingenieurs zijn de partij in de bouwketen die de link leggen tussen wat architecten ontwerpen, fabrikanten leveren en aannemers uitvoeren. Met hun kennis van techniek en markt bedenken zij hoe je een gevel maakt, ofwel hoe je het plaatje van de architect omzet in de feitelijke gevel. Raam en Deur presenteert in de rubriek Trends een staalkaart van originele technische oplossingen bij geveluitdagingen van recent nieuw ontworpen of gerenoveerde gebouwen. Het ingenieurs- en adviesbureau DGMR toont in twee afleveringen een keuze uit de projecten waarbij zij betrokken zijn geweest. Zie ook www.dgmr.nl

De adviezen van de afdeling bouw- en geveltechniek van DGMR zijn stevig onderbouwd en moeten de toets van de praktijk glansrijk kunnen doorstaan. Dat zeggen de ingenieurs Johan Koudijs en Christiaan de Wolf over hun werk. Wat bedoelen ze daar precies mee en hoe is dat terug te zien in hun projecten? En passant pleiten de beide ingenieurs voor meer controle bij de uitvoering. Dat reduceert de faalkosten en verhoogt de kwaliteit van de gebouwen.

Lucht en waterdichtheid

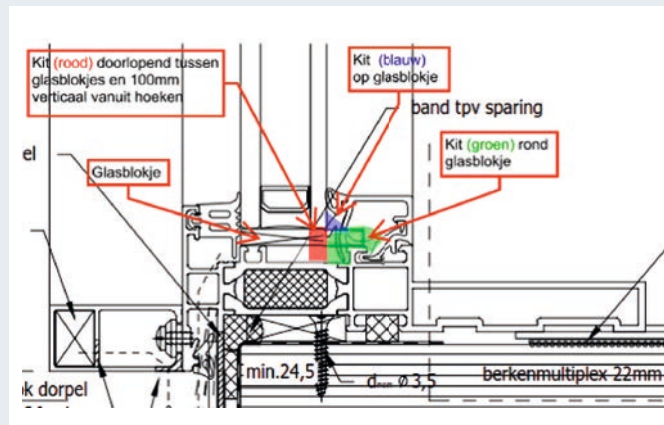
De Wolf geeft een praktijkvoorbeeld van een gevel die per verdieping bestaat uit drie doorzichtige raamvakken en een shadowbox-paneel. Vanaf de oplevering van het gebouw treedt op ontoelaatbare wijze hemelwater door de gevel naar binnen. Wat is er aan de hand en hoe is het probleem te verhelpen?

Het vensterglas in de ramen is van binnenuit gemonteerd, terwijl de geëmailleerde glasplaten van de shadowboxes alleen vanaf de buitenkant zijn aan te brengen, want achter het glas zit immers isolatiemateriaal dat in dit geval wordt afgesloten met een betonelement. De Wolf: “Je hebt dus te maken met een overgang van een binnen beglaasd systeem naar een buiten beglaasd systeem. Het wisselprofiel bestaat in dit geval uit twee profielen die op elkaar geschroefd zijn. Op de tekening is ter plaatse van de overgang een keurige waterdichting te zien. In de praktijk is het aanbrengen echter onzorgvuldig gebeurd. Zo kon tussen de beide extrusies van het wisselprofiel capillaire werking ontstaan, waardoor water in het aluminium wisselprofiel is gedrongen. Onderdeel van het herstel kan



bestaan uit het met kit vullen van de kamers in het wisselprofiel.” Maar er was meer aan de hand, want door de combinatie van het binnen beglazingsstelsel en een matig functionerend ontwateringssysteem kwam er ook water onder het glas door. Met een kitnaad (healbeat) tussen glas en aluminiumprofiel aan de onderzijde van de ruit – en dan bij voorkeur nog links en rechts tien centimeter langs de raamstijlen omhoog – is het euvel verholpen. Deze afsluiting kan 1000 pascal waterdruk weerstaan. Dat is ruimschoots voldoende, de eis ligt bij 260 pascal.

De Wolf: “We hebben toezicht gehouden op de herstellwerkzaamheden. Juist om de focus en de concentratie van de uitvoerenden vast te houden. Als je bij zoveel ramen (bijna 1000) een waterseal moet aanbrengen, kan de aandacht gemakkelijk verslappen. Dat is een puur menselijk verschijnsel. Maar de werking van de seal staat of valt bij nauwkeurigheid. Als wij meekijken, is de kans op een goed eindresultaat gegarandeerd.”



De afdeling bouw- en geveltechniek is volgens Johan Koudijs en Christiaan de Wolf de meest praktijkgerichte afdeling van ingenieurs- en adviesbureau DGMR. Het bureau adviseert met in totaal 170 medewerkers vanuit drie locaties in Nederland over bouw, industrie, verkeer, milieu en software. En wat voor de mensen van bouw- en geveltechniek in het bijzonder opgaat, geldt ook voor de overige afdelingen: wat DGMR adviseert, is maakbaar.

No-nonsense

Het bureau is in 1980 opgericht door de ingenieurs Van Dalfsen, Gies, Meerdink en Van Rangelrooij. Nog maar weinigen zullen nog aan de namen van de oprichters denken bij het horen van de naam DGMR. Toch hebben deze oprichters het DNA gemunt, want vanaf het begin staat het bedrijf voor no-nonsense en praktijkgericht, wars van zinloze en vaak overbodige rapportenproductie. Koudijs: “Een bouwvraag indienen is een complexe aangelegenheid geworden. Het is alweer een hele tijd geleden dat je bij wijze van spreken op een potloodtekening met wat berekeningen en een toelichting het bouwproject mocht starten. Het Bouwbesluit was de eerste bouwregelgeving waarbij je alleen nog maar in aanmerking komt voor een bouwvergunning als je de plannen vooraf in computermodellen op een trits aan eisen getoetst hebt.

Naar onze smaak komt daardoor de nadruk te zeer te liggen op de theoretische deelaspecten bij ontwerp of beoordeling van de gevel. Terwijl wij vinden dat de onderlinge afstemming van de deelaspecten prioriteit moet hebben, zodat er een goed functionerende gebouwschil ontstaat. Een gevel die bijna functioneert als de menselijke huid.”

Dat wil, volgens Koudijs, overigens niet zeggen, dat je geen theoretici met kennis op de deelgebieden in de gelederen van het bureau vindt. “Die mensen met een theoretische grondslag zijn bijvoorbeeld bouwfysici. Zij kunnen heel goed rekenen aan wind- en luchtdichtheid, geluidswering, isolatie, zonwering, binnenklimaat en comfort. Maar aan het eind van het verhaal moet er bedacht worden hoe je het allemaal maakt. En dat is wat wij bedenken, de mensen van de afdeling bouw- en geveltechniek. Daar heb je een ander type ingenieurs voor nodig die én theoretisch onderlegd zijn én weten wat je kunt maken en wat niet. Het is een ander slag mensen, andere karakters. Beide typen ingenieurs zijn voor ons van groot belang en samen zijn we een sterk en complementair team.”

Verschil maken

Het zou het bouw- of renovatieproces overigens ten goede komen, aldus Koudijs, als de ingenieur die aan het einde de touwtjes aan

elkaar moet knopen, vanaf het eerste ontwerp tot de oplevering toezicht houdt op de kwaliteit van de uitvoering. “Dat scheelt faalkosten. Een fout is immers snel gemaakt. De aandacht hoeft maar even te verslappen of er ontstaat een probleem dat later veel geld kan kosten. Fouten ontstaan ook waar meerdere disciplines elkaar raken. Dus bij de aansluitdetails in de overgang van gevel naar dak of van gevel naar vloer. Gemiddeld kom je zo snel aan twintig zwakke plekken, doordat men tijdens de uitvoering oplossingen verzint die niet van tevoren bedacht zijn. De finale controle met een blowerdoortest en een thermografische opname hoort een routineaangelegenheid te zijn. Nu komt het maar al te vaak voor dat we net voor de oplevering ontdekken dat het gebouw niet voldoet aan de tevoren geformuleerde eisen.”

Johan Koudijs: “De aandacht hoeft tijdens de uitvoering maar even te verslappen of er ontstaat een probleem dat later veel geld kan kosten”

Volgens Koudijs kunnen ingenieurs – zeker bij gevels – het verschil maken, mits ze op een juiste manier betrokken worden in het voorproject en bij de uitvoering. “Die juiste wijze ziet er dan als volgt uit. Wij ontwerpen de principes. Daar kan de markt dan zijn oplossingen bij ver-

zinnen en uitwerken. Vervolgens controleren wij de werktekeningen van de gevelproducent en andere betrokken leveranciers. Op die wijze zijn wij aantoonbaar in staat om gebouwen tot wel 6000 vierkante meter BVO qua luchtdichtheid en thermische isolatie te laten voldoen aan de eisen voor een passiefhuis. De Energy Academy Europe zit zelfs onder de norm. Dat moet ook met grotere gebouwen goed mogelijk zijn.”

Vier deskundigheden

De klanten doen een beroep op de expertise van de afdeling bouw- en geveltechniek van DGMR voor: ontwerp en engineering, kwaliteitscontrole, productontwikkeling, en deskundige beoordelingen. In de praktijk zit er enige overlap tussen die vier werktechnieken.

- Bij ontwerp en engineering valt onder meer te denken aan het uitvoeren van scans en onderzoek aan bestaande gebouwen om de functionaliteit van het gebouw te optimaliseren of om bepaalde risico's in kaart te brengen. De Wolf: “Na zo'n inventarisatie wil de opdrachtgever steeds vaker dat we toezicht houden op het verbeterproces. Enigszins vergelijkbaar met wat we ook in de nieuwbouw doen. Daar komt het regelmatig voor dat we het bouwproces vanaf het eerste concept tot aan de oplevering begeleiden, met name als het gaat om gecompliceerde of innovatieve bouwopgaven – denk aan composietgevels. Zo kunnen we engineering en toezicht van het stadskantoor Utrecht en Hilton Amsterdam Schiphol op ons conto schrijven.”
- Kwaliteitscontrole betekent inspectie en toezicht, testen en proberen. Het reguliere controlewerk bestaat uit infraroodopnames om eventuele energielekken op te sporen en blowerdoortesten

De Rotterdam

Op steenworp afstand van de Erasmusbrug direct aan de Maas staat De Rotterdam. Een iconisch gebouw waarvoor DGMR voor en tijdens de bouw veel werk heeft verzet. Een maquette is onderzocht in de windtunnel om eventuele turbulentie rond het gebouw in kaart te brengen en – indien nodig – passende maatregelen te adviseren. Koudijs: “Dan heb je het over de bouwfysica van de stedenbouw. Daaronder valt bijvoorbeeld ook een onderzoek naar de gevolgen van de bezonning. Het windtunnelonderzoek levert eveneens data op over de windbelasting op de gevel en fundering.”



DGMR heeft ook naar de externe veiligheid gekeken. Denk bijvoorbeeld aan de gevolgen van een plasbrand afkomstig van een schip dat juist langs De Rotterdam vaart. Koudijs: “De vlammen kunnen wel 40 meter hoog worden. Hoeveel hitte komt daarbij vrij en op welke wijze belast dat de gevel? Daar laat je dan theoretische modellen op los. Daar hebben wij zelf nog op detailniveau aan ontwikkeld, waardoor fors is bespaard op de kosten. Want tegenover de grote schaal van de stedenbouwfysica staat het gedetailleerde werk. In dit project is een passtuk ontwikkeld in het geveldetail op de plaats waar woningscheidende wand, vloer en ophanging van de gevel bij elkaar komen. Hierbij is rekening gehouden met de hoge brandveiligheidseisen, bouwfysische aspecten als de geluidwerendheid, de thermische isolatie en verder een windbelasting die vele malen hoger is dan in de normen te vinden is.”

De ontwikkeling van het passtuk heeft heel wat hoofdbrekens gekost, want het is een zeer vol detail op dat knooppunt, waaraan hoge eisen gesteld worden mede doordat het om hoogwaardige appartementen gaat.

Koudijs: “Dat vereist detailengineering op de millimeter, want waar de woningscheidende wand en vloer bij elkaar komt, wil je akoestisch gezien ook de scheiding tussen de gevelelementen hebben. Dus het passtuk moet uitgerust zijn met bevestigingspunten voor de gevelelementen. Het is een wirwar van ankerplaten en stelruimtes waarin nauwelijks manoeuvreerruimte zit. Om het passtuk goed te kunnen ontwerpen moet je beschikken over ervaring, inzicht en kijk op praktische techniek. En laten wij dáár nou erg goed in zijn. We willen graag op dit niveau uitgedaagd worden.”

voor de luchtdichtheidscheck. De Wolf: “We controleren ook op waterdichtheid. Dat doe je door achter de gevel onderdruk te creëren en vervolgens de gevel van buitenaf te besproeien met water – en dan meet je bij welk drukverschil er water door de gevel dringt. Verder voeren we veelal op verzoek van rechtbanken en advocaten contra-expertiseonderzoek uit bij gevallen waarbij schade is opgetreden. En ten slotte is ‘due diligence’ sterk in opmars. Dat is onderzoek en technische beoordeling bij aan- en verkoop van panden. Due diligence is echt een trend in ons vak.”

- Fabrikanten kloppen voor productontwikkeling of -verbetering aan bij DGMR. Zij laten hun producten beoordelen en testen voordat ze ermee de markt op gaan, omdat ze moeten voldoen aan de normen. En als de normen aangescherpt worden, moeten ook de oude producten weer door de toetsingsmolen. Denk daarbij aan rook- en brandwerendheid en ook aan thermische en duurzaamheidseisen. De Wolf: “Testen voor toelating op de markt is niet goedkoop. Voordat ze de test ingaan, zoeken wij dan naar de optimale testconfiguratie. Dat wil zeggen: slim testen waardoor het betreffende product zo breed mogelijk toepasbaar is. Soms denken we dan mee over de verbetering van het product.”
- Deskundige beoordelingen zijn onder meer aan de orde als de test-situatie in het laboratorium afwijkt van de feitelijke gemonteerde situatie. De prestaties kunnen daardoor eveneens afwijken. Koudijs: “Een rapportage met een positief oordeel van ons is dan vaak voldoende voor gemeenten om het product toch te accepteren. Soms willen ze dat een ‘notified body’ – dat is een aangemelde productcertificeringsinstantie – ons onderzoek controleert.

Als zij onze bevindingen bevestigen, wordt er een zogeheten oplegbrief bijgevoegd en verandert de status van onze deskundigheidsbeoordeling in een conformiteitsbeoordeling.”

Voorop lopen

De breedte van het expertiseaanbod is terug te vinden in het DGMR-klientenbestand, waartoe projectontwikkelaars, grote en kleine vastgoedeigenaren, gebouwbeheerders, fabrikanten, vve’s, particulieren, rechtbanken en advocaten behoren. Om die kwaliteit op niveau te houden is het volgens De Wolf van belang dat je de ambitie hebt om het beste jongetje van de klas te zijn. “Wil je die status behouden, dan moet je de kennis voortdurend bijspijkeren om de ontwikkelingen voor te blijven. Dat doen we onder meer door continu studenten te begeleiden. We hebben nu een student die onderzoek doet naar een duurzame gevel met biobased composite. Verder kijken we naar achterliggende marktthema’s in onze zogeheten kennisgroepen om onze klanten de best mogelijke oplossingen te bieden.”

Christiaan de Wolf: “Onderzoek en technische beoordeling bij aan- en verkoop van panden, due diligence, is echt een trend in ons vak”

