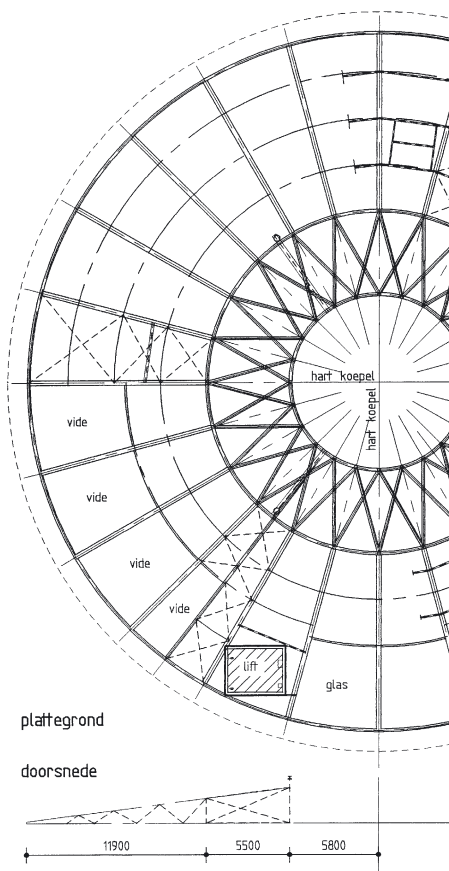


Schotel bekroont warenhuis

De 'landing van een ufo' op het dak van Vroom & Dreesmann in Rotterdam vormt het sluitstuk van een complete interieurvernieuwing van het warenhuis.

De enorme schotel, met een diameter van 46 m, herbergt het nieuwe restaurant en is als bekroning van de nieuwe vide het hoogtepunt van het gebouw.



Het warenhuis van V&D was in 1946 één van de eerste naoorlogse bouwwerken aan het Beursplein. Het gebouw bestond toen uit twee bouwlagen op een kelder, met een draagconstructie die berekend was op nog eens vijf bouwlagen extra. De uitbreiding in 1958 met twee bouwlagen was daarom gemakkelijk uit te voeren. De modernisering van het Beursplein in 1995 was aanleiding ook het warenhuis ingrijpend te renoveren naar ontwerp van Kraaijvanger Urbis Architecten. Een van de onderdelen daarvan is een nieuwe vide, waarvan de omvang per verdieping toeneemt. Op het dak ligt rondom de vide het restaurant, afgedekt door een stalen schotelconstructie met in het midden een lichtkoepel die zorgt voor daglicht in de vide.

Randvoorwaarden

De beslissing om boven de vide een schotel te plaatsen, is pas genomen op het moment dat de renovatie al in volle gang was. Voor het ontwerp en de uitvoering stonden daarom maar krap vier maanden ter beschikking. Het zo min mogelijk aanpassen van de bestaande constructie en een zo eenvoudig mogelijke montage waren daarom twee belangrijke eisen voor het bouwkundig en constructief ontwerp.

De ronde vorm van de schotel had geometrisch nauwelijks raakpunten met het bestaande, vierkante stramien van 9x9 m eronder. Zowel de buitenrand (met een straal van 23 m) als de binnenrand

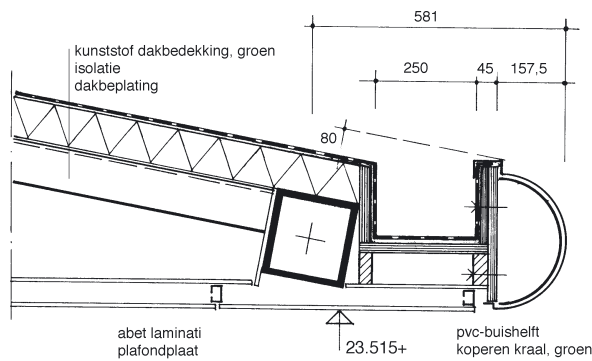
van de lichtkoepel (met een straal van 5,6 m) correspondeerden niet met de onderliggende draagconstructie. Binnen het bouwkundig concept waren er maar vijf kolommen beschikbaar om als oplegpunt voor de schotel te dienen. Uiteindelijk is de schotel statisch bepaald opgelegd op drie kolommen, die op een cirkel met een straal van 11,3 m liggen, zodat de schotel dus bijna 12 m uitkraagt. Het zwaartepunt van deze drie kolommen valt bovendien nagenoeg samen met het zwaartepunt van de schotelconstructie. Hierdoor wordt de onderbouw gelijkmatig belast en zijn de vervormingen van de schotelconstructie axiaal-symmetrisch.

Door de uitkraging van de schotel ten opzichte van de oplegpunten treden inklemmingsmomenten op. Omdat de schotel geen duidelijke constructieve relatie heeft met de onderliggende constructie was het noodzakelijk dat de schotelconstructie zelf die inklemmingsmomenten zou opnemen. Daarnaast moest de schotelconstructie door de vorm van het onderliggende restaurant ook nog in staat zijn asymmetrische (wind)belastingen op te vangen. Het restaurant is namelijk vormgegeven vanuit een optimale bedrijfsvoering, waardoor de gevellijn afwijkt van de ronde schotelvorm. Bovendien is de dakhuid niet over het volledige schoteloppervlak gesloten. Op plaatsen waar de schotel buiten de gevel van het restaurant steekt, is de dakhuid namelijk vervangen door glas of in het geheel niet aangebracht.

ing. E.J.L.A. van Caulil en ir. G.L.H.M. Henkens
Aronsohn raadgevende ingenieurs, Rotterdam



(foto: Tom de Rooij, Moordrecht)



Constructie

De verdere uitwerking van het ontwerp werd bepaald door de vervormingen die optreden in elk uitkragend spant en ter plaatse van de aansluiting met de niet-dragende gevel. Hier moet namelijk de bouwkundige constructie onder de schotel de vervormingen opnemen. Om vast te stellen of het constructief ontwerp in het bouwkundige kader past, moesten de optredende vervormingen in een vroeg stadium bekend zijn. Vanwege de buig- en torsie vervormingen van de gekozen vakwerkring is het niet eenvoudig die vervormingen ter plaatse van de uitkragende spanten te bepalen. De vakwerkring is daarom doorgerekend met DIANA. Hierdoor zijn voor alle spanten de optredende zakkingen en rotaties van de inklemming ter plaatse van de vakwerkring bepaald. Uit de berekening volgde dat de maximale doorbuiging van het uitkragend spant 50 mm bedraagt door het eigen gewicht en 60 mm door de maatgevende asymmetrische windbelasting.

Het aansluitdetail is om twee redenen zodanig uitgevoerd dat de spanten afzonderlijk nastelbaar zijn. Enerzijds omdat de vervormingen van de spanten niet eenduidig zijn in verband met de buig- en torsie vervormingen in de vakwerkring, anderzijds omdat het hierdoor ook mogelijk is de schotelconstructie onder permanente belasting volledig vlak te monteren. De spanten zijn daartoe ter plaatse van de bovenregel scharnierend aan de vakwerkring gemonteerd

met een penverbinding. De verbinding van de onderregel met de vakwerkring is uitgevoerd met een trek/druk stelbout M48. Door het verdraaien van de contra-moer is het spant te stellen.

Voor een zo eenvoudig mogelijke montage is de vakwerkring opgebouwd uit een aantal in de fabriek gelaste elementen, die op het werk met bouten zijn verbonden. De kopplaatverbindingen aan de afzonderlijke elementen zijn pas na een proefmontage op de werkplaats vastgelast aan de segmenten. Op deze wijze zijn de toleranties op het werk tot een minimum beperkt gebleven.

Stabiliteit

Onder de schotelconstructie staan vier verticale windverbanden die de horizontale belastingen afvoeren naar de betonnen dakvloer. In het bovensvlak tussen de uitkragende spanten tot aan de vakwerkring zitten op vijf plaatsen van kruisen voor het afvoeren van de windkrachten en het verzorgen van de torsiestabiliteit. Gordingen aan de onder- en bovenzijde van de spanten zorgen voor de kipstabiliteit van de uitkragende spanten. Tegen deze gordingen zijn ook het plafond en de dakplaten bevestigd.

Projectgegevens

Locatie hoek Hoogstraat-Rode Zand, Rotterdam • Opdracht Multi Vastgoed, Gouda • Architectuur Kraaijvanger Urbis Architecten, Rotterdam • Constructief ontwerp Aronsohn raadgevende ingenieurs, Rotterdam • Uitvoering HBM regio West, Rijswijk • Staalconstructie Nelissen van Gerwen, Oss.