

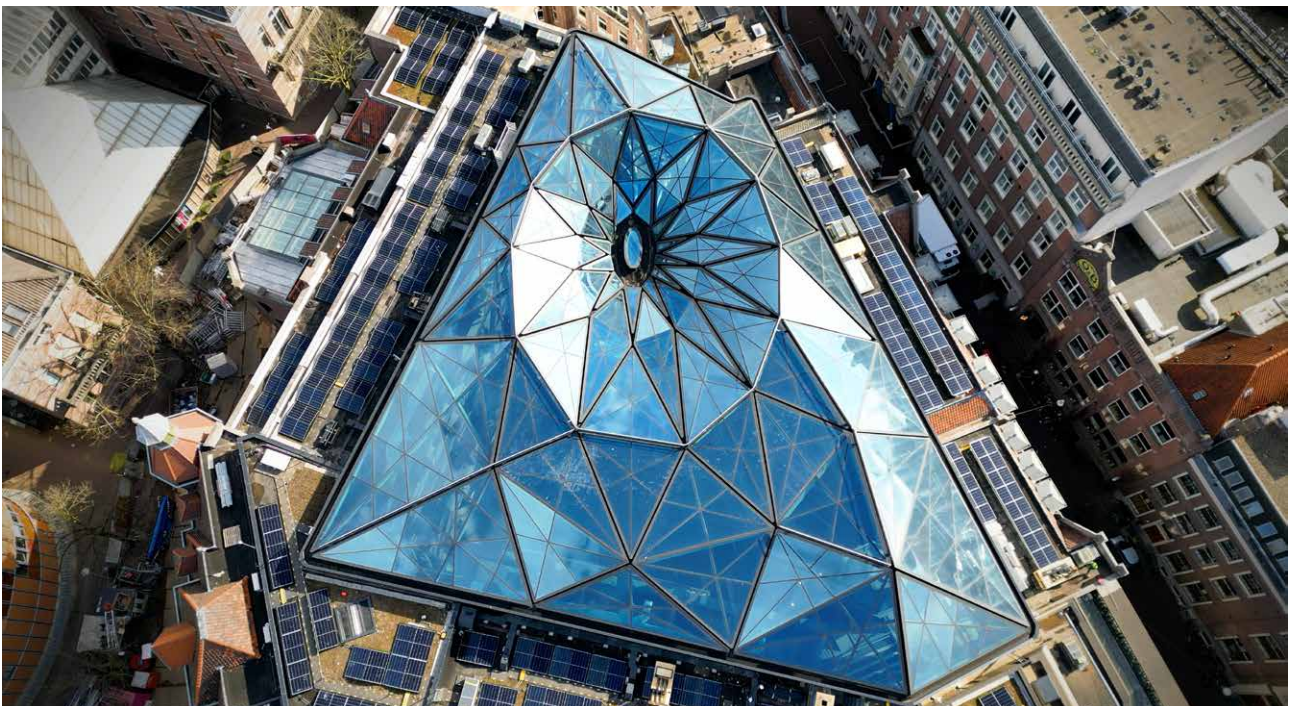
Als een blad aan een boom

Je moet het maar durven: op een van de moeilijkst bereikbare plekken in Amsterdam een van de meest complexe bouwwerken realiseren. Na meer dan twintig jaar voorbereiden, ontwerpen en bouwen is dat zonder meer gelukt. In de driehoek tussen Nieuwe Doelenstraat, Vendelstraat en Binnengasthuisstraat zijn een kliniek en een zusterhuis getransformeerd tot nieuwe bibliotheek van de Universiteit van Amsterdam (UvA). Naast het restaureren en moderniseren van de bestaande klinieken en het zusterhuis, is onder het complex een kelderverdieping aangelegd en verrees op de hoek Nieuwe Doelenstraat-Binnengasthuisstraat nieuwbouw. Pronkstuk van de nieuwe bibliotheek is het atrium op de voormalige binnenplaats, waar een stalen boomstructuur een indrukwekkende glazen kap draagt die alle gebouwen verbindt. Een bouwkundig meesterwerk dat alleen door intensieve samenwerking mogelijk was.

Tekst: Tjerk van Duinen

De eerste bouwvergunningaanvraag stamt al uit 2014 met een integraal ontwerp van MVSA Architects samen met restauratiearchitect Buro van Stigt en adviseurs Van Rossum, Peutz en Valstar Simonis. De uitwerking bleek dermate complex dat de UvA uiteindelijk besloot het project op te splitsen in drie kavels: sloopwerkzaamheden; funderingsherstel en bouw kelder; casco bovengronds, afbouw en installaties.

De atriumconstructie viel onder het derde kavel waarvoor BINX Smartility in 2020 werd geselecteerd als aannemer en installateur. "Wij hebben toen met abtWassenaar, Buiting Staalbouw en glasspecialist Licotec het parametrisch ontwerp van MVSA opgepakt om dit stapsgewijs en met tussentijdse goedkeuring van Van Rossum door te ontwikkelen van een DO en een UO", vertelt Ivo Spilman, BIM coördinator & bouwkundig engineer bij BINX Smartility. "Nadat abtWassenaar de UO-berekeningen had afgerond, konden de werkplaatstekeningen



^ Spectaculaire atriumkap in het hart van de Amsterdamse binnenstad. (Foto: abtWassenaar)



^ Onder de atriumkap staat een 22 meter hoge constructieve boom van 100 ton staal met een geïntegreerde spiltrap en uitkragende studieboarden. (Foto: BINX Smartility)

en detailberekeningen van de boomconstructie en de atriumkap door Buiting met ondersteuning van KTN Engineering worden uitgewerkt.”

TECHNIEK

De grote hoeveelheid engineeringcapaciteit die bij het atriumontwerp nodig was, kwam niet alleen door de complexiteit van het ontwerp van de boom en de kap. Spilman: “We hadden ook te maken met de bestaande monumentale gebouwen waar de kap op afdraagt, de ‘telefoontoren’ die in de binnenplaats staat, een heel lastige binnenstedelijke locatie en het monteren van een stalen constructie van 250 ton op een binnenplaats. Om een beeld te schetsen van de atriumconstructie: op de binnenplaats staat een 22 meter hoge constructieve boom van 100 ton staal met een geïntegreerde spiltrap en uitkragende studieboarden. Dit vormt de centrale drager van een 1.200 m² grote atriumkap die inclusief glas 450 ton weegt. Boven de boom heeft de kap een trechtervorm met in het midden een oog. Vanaf de trechterrand loopt de kapconstructie ongelijkvormig af naar de verschillende gebouwen, onder meer via de punt van de telefoontoren. De kap zelf is opgebouwd met uit plaatstaal samengestelde 3D gevormde kokers, die gekoppeld zijn via 42 stuks 3D gevormde knooppunten. In de kap zitten 458 unieke ruiten.”

Niet alleen de atriumconstructie is uitgewerkt en geoptimaliseerd in 3D rekensoftware (i.c. SCIA Engineer), ook de ondersteuningsconstructies en de ruimteteigers zijn ermee ontworpen. Spilman: “De gehele kapconstructie, zonder de boom, is volledig in de fabriek van Buiting in Almelo

opgebouwd. In de productiehal waren alle oplegpunten vooraf middels Total Station op de vloer uitgezet, waarna we de samengestelde liggers konden assembleren. Hierbij konden we zo veel mogelijk lassen in een geconditioneerd binnenklimaat en wisten we precies waar de ondersteuningstorens voor de 3D gevormde knooppunten moesten komen. Uiteindelijk konden we hiermee ook mede bepalen hoe de totale steigerconstructie van 380 ton op de bouwlocatie opgebouwd moest worden. Daarna zijn de onderdelen per vrachtwagen naar een hub in Amsterdam-Noord gereden en via bootjes naar de Oudezijds Achterburgwal gevaren, nog geen honderd meter van de bouwplaats. Om de stad met haar bruggen te ontlasten, is circa 95% van de bouwmaterialen zo aangevoerd.”

Nadat de boomconstructie, inclusief loopbruggen en werkbordessen, waren geplaatst, waarbij het ruimteteiger stapsgewijs mee omhoog ‘groeide’, kon de opbouw van de atriumkap beginnen. Vanuit het atriumoog boven de boomconstructie werden de geprefabriceerde onderdelen naar buiten toe geassembleerd. Vervolgens konden de verticale gevels, die niet direct op de monumentale gevel rusten, worden geplaatst, waarna de buitenste ringen werden opgebouwd. “In eerste instantie zijn profielen en knooppunten met tijdelijke bouten en hechtlassen verbonden”, legt Spilman uit. “De complete constructie is beoordeeld op excentriciteiten en toleranties en na goedkeuring volledig afgelast. Aansluitend kon de gehele staalconstructie van zijn tijdelijke ondersteuningssteiger worden gelost. Licotec heeft toen de 86 glasvlakken ingevuld met 458 ongelijkzijdige driehoeken van gehard, zonwerend glas, extra helder uitgevoerd voor een



^ Opbouw kap op locatie vanuit het oog en de trechter.
(Foto: BINX Smartility)

goede lichtdoorlating. Daarbij zijn ook 448 zetwerkdorpels en bijna 1.600 3D-gemodelleerde zetwerkdorpels verwerkt. Voor de oplegging van de atriumconstructie op de oude gevels zijn speciale glijopleggingen ontworpen die de horizontale krachten, vooral van wind- en sneeuwbelasting, die door de monumentale panden dienen te worden opgenomen tot een minimum te beperken.”

Een complex dak als van dit atrium vraagt om bijzondere maatregelen als het gaat om waterdichting en afwatering. De atriumkap telt zo'n 600 meter aan (tussen)goten en heeft allerlei vlakken die schuin in elkaar overlopen op meerdere niveaus. Aangezien geen enkele goot rechtstreeks is verbonden met een andere, geeft dat veel complexe knooppunten en lastige details. Licotec ontwierp voor dit dak zelfs een nieuw systeem met speciale profielen voor de interne afwatering op drie niveaus van de structurele beglazing. Alle goten zijn door Gootlek.nl. waterdicht afgewerkt met EPDM (Resitrix). De duurzaamheid, makkelijke verwerkbaarheid, geschiktheid om details af te werken en het gebruik van hete lucht waren de belangrijkste motieven om voor dit materiaal te kiezen. In proefmontages van gootstukken is de kwaliteit

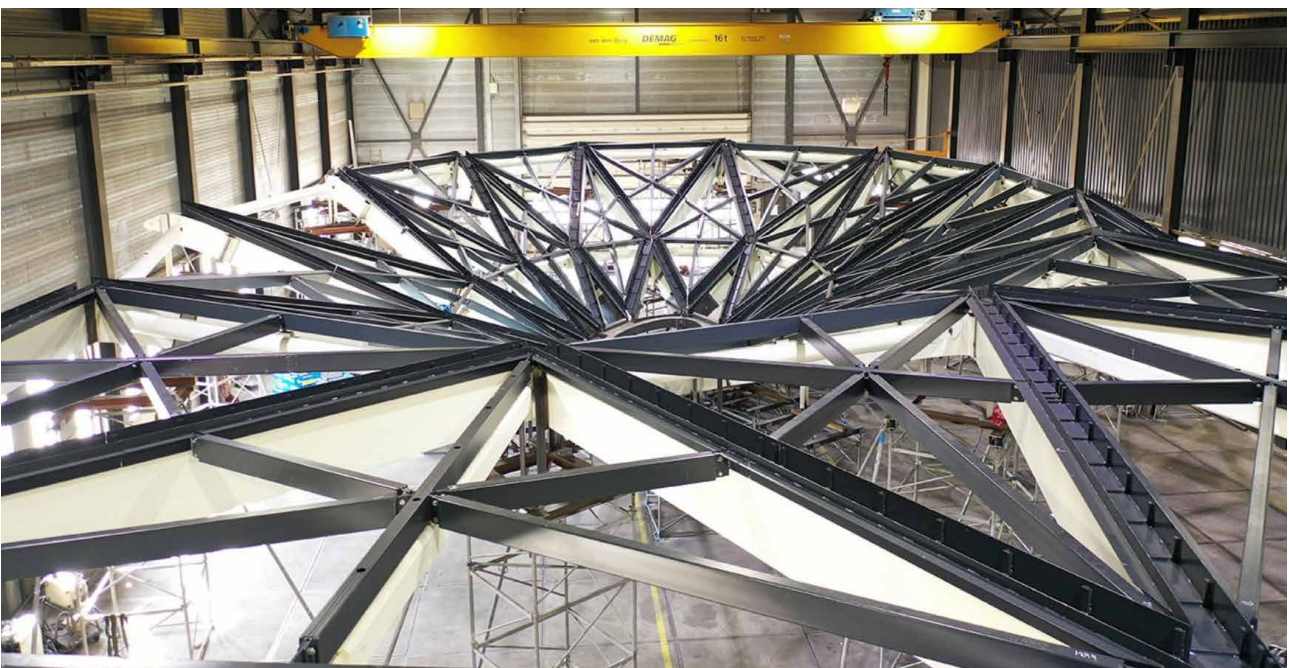
grondig gecontroleerd en goedgekeurd door de bouwdirectie, leverancier CCM, en Bureau Dak Advies. De voegen tussen de glaspanelen in de glasvlakken zijn waterdicht gemaakt met vorst-, regen- en UV-bestendige voegkit. In verband met de glijopleggingen tussen kap en de bestaande daken is een flexibel dilatatiemembraan aangebracht voor een waterdichte aansluiting.

Regenwater dat in de trechter valt, komt via goten in het oog uit op lianen van roestvrij staal, die via de boomconstructie het water lozen in een grijswaterbassin in de kelder, waar het wordt gebruikt voor het spoelen van de wc's. In de boom lopen zes lianen, twee daarvan voeren het hemelwater af met een Geberit Pluvia volvuelsysteem. Noodoverstort gebeurt via afvoerleidingen die onzichtbaar in een loopbrug zijn weggewerkt.

De daken van de bestaande gebouwen zijn ook aangepakt. Onder leiding van Koninklijke Woudenberg Ameide, dat zelf de pannendaken restaureerde, heeft Mastum alle platte daken voorzien van EPDM en verzorgde Ridder Skins for Buildings de vernieuwing van alle zinken dakkappellen.

ESTHETIEK

MVSA ontwierp een dakconstructie die over het atrium en tot over de bestaande dakranden is gelegd. 'Als een gigantisch blad met panelen, zodanig gelegd zodat het bladnerven lijken'. Het resultaat is zonder meer spectaculair, waarmee de UvA een prachtige binnenruimte rijker is. De boomstructuur vormt de elegante drager van het 'blad' en biedt met de bordessen extra werkplekken voor de studenten. De lianen in de boom, van 3D gewalst roestvrij staal, zijn maar een voorbeeld van de inspanningen die zijn gedaan om vorm en functie te integreren. Esthetisch is dit allemaal schitterend, hier en daar grenzend op wat praktisch haalbaar is. Wat dat betreft verdienen alle betrokkenen een grote pluim.



^ Proefopstelling atriumkap in de fabriek van Buiting Staalbouw. (Foto: Buiting Staalbouw)



^ De atriumkap telt zo'n 600 meter aan (tussen)goten en heeft allerlei vlakken die schuin in elkaar overlopen op meerdere niveaus. (Foto: BINX Smartility)

DUURZAAMHEID

De atriumkap levert voor de UvA een prachtige ruimte op in het hart van een overvolle binnenstad. Het atrium is tevens integraal onderdeel van de klimaathuishouding: als klimaatbuffer voor het hele complex in koude maanden houdt de ruimte warmte vast, in de zomer wordt oververhitting voorkomen. De lichttoetreding is geoptimaliseerd en beperkt de behoefte aan kunstmatige verlichting. Daarnaast vangt de kap regenwater op voor het grijswatercircuit. Aanvoer van materialen via de hub-haven via elektrische bootjes, transport van, naar en op de bouwplaats verliep ook volledig elektrisch en waar mogelijk just-in-time.

SAMENWERKING

Het sleutelwoord voor de bouw van de atriumconstructie is samenwerking. Spilman: "Daarom zijn wij vanaf 2021 intensief betrokken bij de engineering. Constructeur abtWassenaar en staalbouwer Buiting zijn partners waar wij vaker mee hebben samengewerkt, dat is wel een groot voordeel omdat je elkaar kent en vertrouwt. Dat wij naast de hoofdconstructeur een eigen adviseur inbrachten, zagen Van Rossum en de UvA voor dit project wel als meerwaarde. Met een dermate complex verhaal zien vier ogen immers meer dan twee. Op heel veel onderdelen zijn ontwerpen en proefstukken heen en weer gegaan, gecontroleerd en waar nodig aangepast om een goed

eindresultaat te krijgen. Dat werpt ook zijn vruchten af: zo bleek na het lossen van de staalconstructie van de kap in het atrium dat er op geen enkele plek een slijptol nodig was voor de vooraf geproduceerde vliesgevelprofielen en zetwerken omdat iets niet paste. Iedereen heeft zijn uiterste best gedaan om dit prachtige werk te realiseren."

VEILIGHEID

Tijdens de bouw van de atriumkap stond het binnenterrein vol met steigers. Werk van onderaf werd van hieraf gedaan, van bovenaf verliep alles aangeliind. Tijdens de bouw waren continu twee of meer veiligheidskundigen aanwezig om de uitvoering te monitoren. Voor het onderhoud in de beheerfase is bovenop de 'trechter' een aanlijnrail met loopkat gemonteerd van waaraf onderhoudsmensen rondom aan twee kanten kunnen afseilen. De glasconstructie is zodanig uitgevoerd dat deze incidenteel beloopbaar is. De andere daken zijn voorzien van veiligheidslijnen en penduleankers. ■

Opdrachtgever: Universiteit van Amsterdam

Ontwerp: MVSA Architects i.s.m. Buro van Stigt (restauratie)
Hoofdaannemer, installaties: BINX Smartility

Adviseurs: Van Rossum Raadgevende Ingenieurs (hoofdconstructeur), Peutz (bouwphysica), Valstar Simonis (installaties), abtWassenaar (constructeur DO atrium, brandveiligheid, bouwphysica en akoestiek), KTN Engineering (detailberekeningen atriumboom en -kap), BDA Dakadvies (dak)

Staalconstructies: Buiting Staalbouw

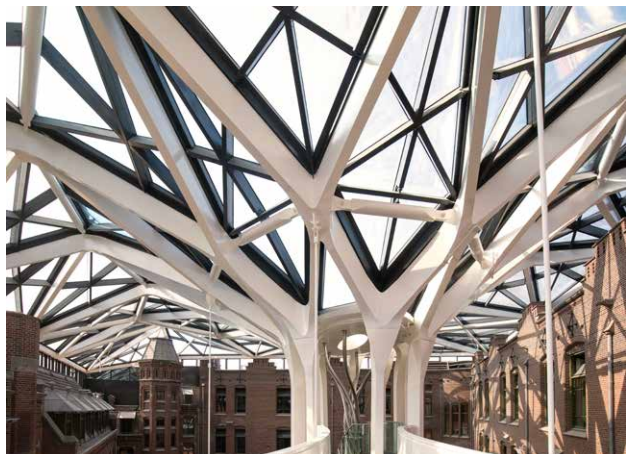
Beglazing: Licotec (atriumkap), Aluberg Aluminium (verticale gevels atriumkap):

Dakdekkers: Gootlek.nl (atriumkap), Mastum (bestaande daken)

Afdichting: Smits Neuchatel (dilatatiemembraan), CoBeKi (voegkit)

Dakveiligheid: Eurosafe

Leveranciers: Carlisle Construction Materials (Resistrix goten atriumkap), Guardian Glass Europe (glas atriumkap), Mavotrans (dilatatiemembraan), Soudal (voegkit), VolkerWessels Materieeldienst (steigers)



^ Vanaf een loopbrug zijn de rvs lianen in de boom goed zichtbaar. Twee lianen zijn onderdeel van de hemelwaterafvoer. (Foto: Het Klikt Fotografie)

Dit artikel kunt u lezen op www.dakweb.nl