

Cadeau voor de stad

In ruim een half jaar tijd is het dak van NEMO Science Museum in Amsterdam vernieuwd en verduurzaamd. Dit iconische, kopergroene gebouw op de IJtunnel had al lange tijd te kampen met lekkages en het dak was toe aan groot onderhoud. Het is daarom tot op de betonnen dakvloer gestript en opnieuw ingericht: met houten vlondertrappen, zonnepanelen en heel veel groen. Nu uiteraard met een waterdichte dakafwerking. Het dak is daarmee weer het openbare plein, de piazza, geworden zoals architect Renzo Piano het ooit bedacht heeft. Op 22 mei is het plein officieel aangeboden aan burgemeester Halsema, als cadeau voor de 750e 'verjaardag' van Amsterdam.

Tekst: Tjerk van Duinen

"Een piazza is een plein waar niks gebeurt en daardoor kan er alles ontstaan", vertelt Steyn Van Hamersveld, manager facilitaire diensten van NEMO. "Dit past erg goed in onze nieuwe strategische visie. We zijn bekend als familiemuseum, maar willen ons veel meer positioneren als een boegbeeld voor wetenschap en technologie. Dat betekent dat je ook andere doelgroepen moet gaan bedienen. Ons dak is een handreiking aan de bewoners en instituten om ons heen om samen dit dak optimaal te benutten. Zo kan het op zondagochtend een mooie plek zijn voor yoga, of een lezing over technologie, maar we kunnen hier ook de rol van de daktuin qua biodiversiteit tastbaar maken. Daarom hebben we dit als cadeau aan de jarige stad aangeboden."

Van Hamersveld is al sinds 2021 bezig met de renovatie. "Op de betonnen onderlaag lag EPS en een pvc dakbedekking en daarop traptreden van beton. Het pvc was overal ingescheurd en zat vol met gaten van sigarettenpeuken. Besloten is om dit hele pakket radicaal te ontmantelen en in samenspraak met architect Renzo Piano zelf een nieuw ontwerp op te zetten. Het resultaat, mede ontworpen door Helli Pangalou en Copijn Landschapsarchitecten, bestaat uit méér groen zonder bomen aan te planten die de lijn van het gebouw doorbreken en houten vlonders in plaats van betonnen trappen in het midden. Het bovenste deel van het dak, boven restaurant en kiosk, heeft een lichte betonconstructie. Daar is het dakvlak ingevuld met groen, zonnepanelen en installaties. In het onderste gedeelte ligt de piazza, omgeven door groen. De hekwerken zijn overal zo transparant mogelijk uitgevoerd om het zicht op stad en water te waarborgen."



^ Vlonders van Accoya hout vervangen de betonnen treden. (Foto: Tjerk van Duinen)



^ NEMO Science Museum is bovenop de IJtunnel gebouwd. (Foto: John Koomen Tuinen)

TECHNIEK

Aannemer Ooijevaar heeft op advies van de dienstdoend dakdekker ingeschreven met een dakpakket met C-EPS en bitumen dakbanen. Edwin Manshanden van West Friesland Dakwerken: "Gezien de lange geschiedenis met lekkages en de nieuwe invulling, wilden wij dit dak alleen maken met een oplossing waar wij, de opdrachtgever en de eindgebruiker volledig achter staan. Dit werd een volledig met warme bitumen 110/30 gegoten dampremmende laag 260 P 11, daarop drukvast, ontbrandbaar en naadloos aangebracht Isomix Plus van gemiddeld 170 mm, aangebracht door Van Wylick. Als

bitumineuze afwerking is gekozen voor twee toplagen van 4mm, met als bovenste laag een Derbigum 446 K 14 SP WW wortelwerend. Derbigum heeft een bewezen levensduur van 40 jaar en 10 jaar all-in verzekerde titanium dakgarantie, dus hiermee kan ik rustig slapen in de wetenschap dat we een perfect dak achterlaten. Ook de talloze dakdetails zijn 2-laags afgedicht."

Op deze dakbedekking zijn meerdere systemen aangebracht. "Bedenk dat het dak een soort skihelling is, met verschillende schuinten in meerdere richtingen en in totaal vijftien meter hoogteverschil", aldus Jeffry Nuis, projectleider namens Ooijevaar | bevoegde bouwers. "Bovendien verschillen de hoogtes tussen de kale betonnen vloer en de dakrand enorm, met uitschieters van 180 centimeter. Lokaal waren daarom flinke EPS-pakketten nodig onder het groen, met name in het hogere dakdeel. Groeninrichter John Koomen Tuinen heeft hiervoor FS50 blokken van ZinCo gebruikt en deze continu verlijmd. Daarvoor hadden we in de groene zones al om de vier, vijf meter met bitumen afgewerkte ribben gemaakt om afschuiven te voorkomen." In totaal is op 1.700 m2 dakvloer bijna 645 m3 intensief substraat gestort met een gemiddelde laagdikte van 30 centimeter. Deze ligt op een drainagebaan (DBV10) en filterdoek (PV). In de groenpartijen zijn ook veiligheidslijnen opgenomen. Nuis: "Elk ankerpunt is met bouten stevig bevestigd aan de betonnen vloer. Hieromheen is een kist getimmerd die waterdicht is afgewerkt. De dakopbouw bracht met zich mee dat de hoogste kist tot wel 1.10 meter rijkt. Om dat stevig genoeg te krijgen, zijn ze fors in omvang. Alle kistposities en hoogtes volgden uit het 3D-model, waarmee het dak is uitgevoerd."



^ Aanleg vlondervloeren op staalconstructie. Vlonders en groenzones worden gescheiden door Corten-stalen opstanden. (Foto: Ronald van Bochove)

De nieuwe piazza van NEMO is gemaakt met houten vlonders. Gekozen is voor Accoya hout, een Nederlands product van verduurzaamd hout dat vier keer zo snel groeit als hardhout. De vlonderplanken zijn onzichtbaar bevestigd op houten liggers met aluminium rails (Grad-systeem met Quickclip). De liggers rusten op een verzinkt stalen draagconstructie op ruim 400 pootjes. Elk pootje is met voetplaten op het beton gemonteerd en waterdicht ingepakt. Tussen piazza en groenzones lopen Corten-stalen opstanden. Hekwerken met ranke spijlen staan in de groenzones, zodat er vrij zicht is op het groen. Rond het vergrote terras van het restaurant zijn hekwerken met een glazen borstwering geplaatst.

DUURZAAMHEID

Het dak van NEMO bevatte tot voor kort weinig groen. Nu is het omgetoverd tot een visitekaartje voor de stad, met een aantrekkelijk piazza, omgeven door 1.500 m² extra groen. Dit draagt zoals bekend bij aan de biodiversiteit, het voorkomen van hittestress en het beperkt de koellast van het gebouw. "Het ontwerp is van Renzo Piano, wij hebben het beplantingsplan ontworpen", licht John Koomen toe. "Hierin zijn drie biotopen opgenomen: droog, moeras en de derde daartussenin. Op een schuin dak loopt water naar beneden, dus staan de meest waterbehoevende planten logischerwijs het laagst. Bouwkundig was een systeem met wateropslag helaas niet mogelijk. Wel hebben we het bestaande beregeningssysteem van het hogere dak deels kunnen hergebruiken. Zon, regen en wind hebben hier vrij spel, dus hebben we met ecologen bekeken welke beplanting haalbaar is en welke diersoorten je daarmee aantrekt. Dat is verwerkt in het plan, maar de realiteit is: je maakt geen natuur, je maakt gebruik van de natuur om een biotoop te creëren. Uiteindelijk doet de natuur toch wat die wil. Of vlinder X ooit bloem Y bereikt, misschien wel niet, door de wind. Maar dat het werkt, is zeker. De eerste vlinders en bijen zijn al gespot."

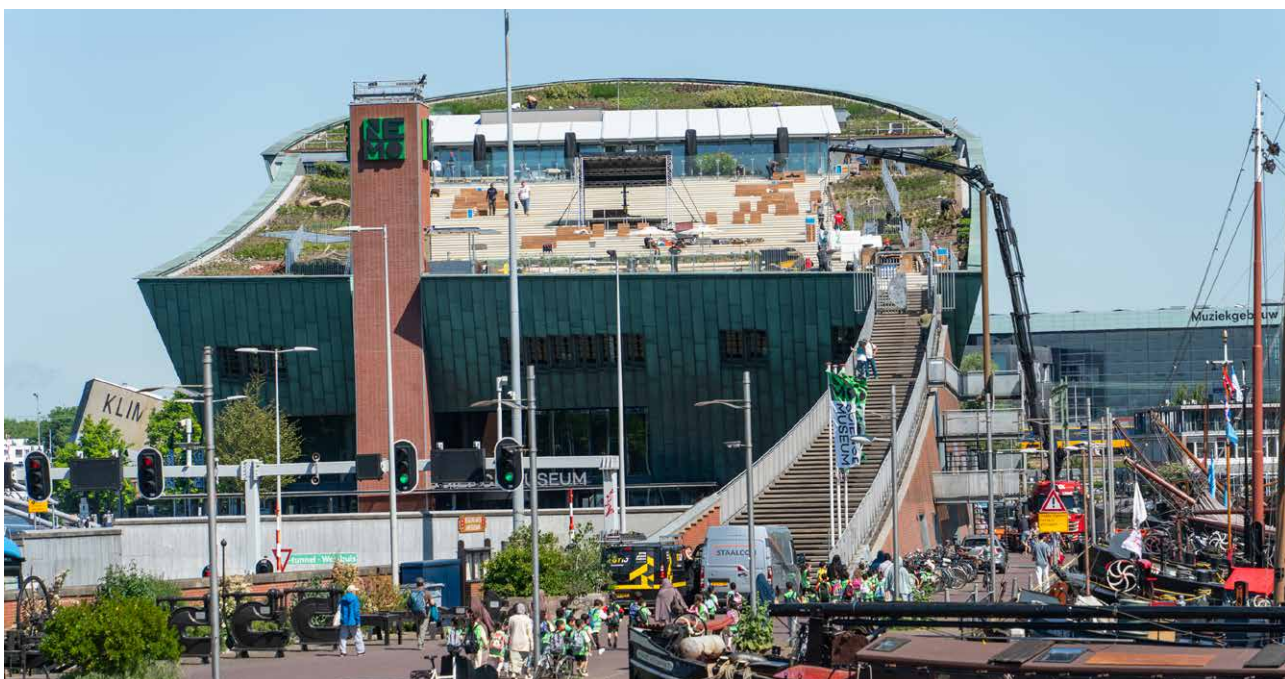


^ Het bovendak is ingevuld met PV-panelen en een groene biotoop (droog). (Foto: John Koomen Tuinen)

NEMO neemt het beplantingsplan op in het educatieve programma. Hamersveld: "Dat programma kunnen we nu prachtig doortrekken naar het dak. Hoe de biotopen zich verder in de tijd ontwikkelen is daarbij bijzonder interessant. Die kennis kunnen we weer overdragen en zo kan NEMO een aanjager worden van het vergroenen van daken, gevels en van de stad. Overigens hebben we in het midden van het bovendak een PV-veld aangelegd. Dat deel is niet toegankelijk voor publiek en minder zwaar belastbaar. Zonnepanelen wegen niet veel, daardoor is overcapaciteit aan de zijkant ontstaan voor meer groen."

ESTHETIEK

Esthetisch is het dak er enorm op vooruitgegaan. Veel meer groen, vriendelijker materiaalgebruik (hout), overal ledverlichting weggewerkt in de vlondertrappen - voor een prachtig avondbeeld - en transparante hekwerken van glas of staal met ranke spijlen voor een onbelemmerd uitzicht. "Om



^ Het 'cadeau' wordt gereedgemaakt voor de feestelijke overhandiging op 22 mei. (Foto: Tjerk van Duinen)



^ Het ontwerp van Renzo Piano Building Architects: meer groen en overal uitzicht op stad en water.

de architect een goed beeld te geven van het resultaat, zijn het oorspronkelijke ontwerp en de wijzigingen die in het UO zijn doorgevoerd uitgewerkt in een mockup van vier bij zes meter”, zegt Nuis. “Daarin konden we hen al een stukje daktuin met plantjes, de zichtbare valbeveiligingslijn, een fragment hekwerk, de verlichting en de berekening als totaal laten zien. Dat vonden ze supermooi.”

SAMENWERKING

De onderlinge samenwerking bestempelt Hamersveld als ‘ongelooflijk fijn’. “Iedereen had een enorm positieve drive. Ik heb nog nooit een groot bouwproject gedaan waar alles in zulke goede harmonie verliep en iedereen rekening met elkaar hield.” Bouwer Jeffry Nuis onderschrijft dit beeld: “De ontwerpen zijn zonder problemen uitgewerkt naar een goed maakbaar uitvoeringsontwerp, met wekelijks overleg, via Teams, ook met het bureau van Renzo Piano. Die werkten met een Nederlandse projectarchitect, dat is dan wel handig.” Edwin Manshanden van West-Friesland Dakwerken kijkt ook tevreden terug: “Onze dakdekkers Iwan en Devano vonden het geweldig dat ze dit dak mochten maken, hebben vakwerk afgeleverd en ze hebben een mooie tijd gehad met de mensen van Ooijevaar en Koomen. Allemaal professionals. Als achteraf nog ergens schade ontstond, werd dat overlegd en hersteld. Derbigum heeft tijdens de aanleg inspecties uitgevoerd.” John Koomen ten slotte: “Bij projecten moet je goed samenwerken, anders wordt het niks. Dat geldt zeker voor zo’n specifiek ontwerp als NEMO.”

VEILIGHEID

Tijdens de aanleg van het dak heeft Ooijevaar het werkterrein afgezet met geballaste tijdelijke hekwerken. Extra maatregelen waren nodig voor de IJtunnel. Nuis: “Aan de lage zijde komt de

tunnel boven de grond, daar mag uiteraard geen tempex of substraat op terecht komen. Daarom hebben wij aan die kant een veiligheidsnet van twee meter hoog geplaatst.” Voor de beheerfase van het dak zijn vallijnsystemen van Latchways geplaatst, wat we samen met Patina hebben uitgewerkt en uitgevoerd. Op het hoge deel, waar de dakconstructie lichter is, konden we niet met ankers werken en zijn we verder uit de dakrand gebleven. De aanlijnlangtes zijn daar langer, wat duidelijk is aangegeven met waarschuwingsbordjes.” ■

Opdrachtgever: NEMO Science Museum

Ontwerp: Renzo Piano Building Architects (supervisie), Helli Pangalou en Copijn Landschapsarchitecten (buitenruimte)

Projectmanagement, gedelegeerd opdrachtgever (namens NEMO): Dev Real Estate

Constructeur: Royal Haskoning DHV

Uitvoering: Ooijevaar | bevrogen bouwers

Dakdekker: West-Friesland Dakbedekkingen

Aanleg buitenruimte: John Koomen Tuinen (groen), Rinkel en Smit (vlonders)

Leveranciers: Van Wylick Isomix (Isomix Plus), derbigum (dakbanen), ZinCo (EPX bokken, substraat, filterdoek), Staalcon (staalconstructies, hekwerken), Carpentier Hardwood Solutions (Accoya vlonders), Aquaco (berekening), MSA Latchways (veiligheidslijnen door Patina), Solar Sedum (PV-panelen)

Dit artikel kunt u lezen op www.dakweb.nl