



MOKUMSE SUBTROPEN

HOTEL JAKARTA AMSTERDAM;
(2) CONSTRUCTIE EN BOUW

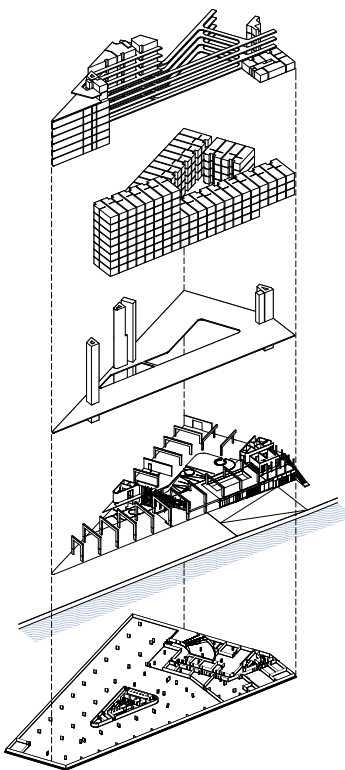


Na appartementengebouw Patch 22 krijgt Amsterdam (Nederland) z'n tweede houthoogbouwproject. Uniek in de wereld is dat het om een hotel gaat (32 m hoog). Althans deze hoteleigenaar zag géén enkel probleem in deze bouwwijze, waarbij het hout óók maximaal in het zicht blijft. Deel 19b in de serie over houthoogbouw: constructie en bouw.



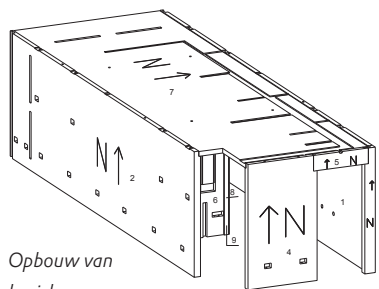
FOTO'S: WWW.JOHNLEWISMARSHALL.COM

De hotelkamermodules zijn in vier en acht lagen gestapeld, wat het abstracte gebouw de zeeachtige trekken van een oceaanstomer geeft.

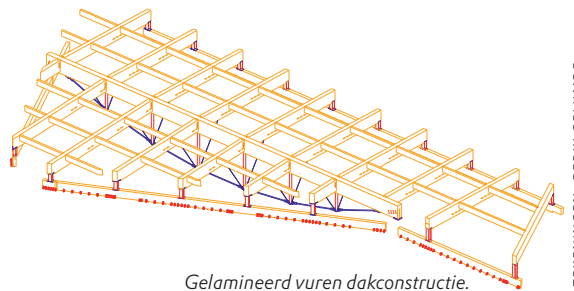


Exploded view.

TEKENING: SEARCH AMSTERDAM



Opbouw van kruislaagvuren.



Gelamineerd vuren dakconstructie.

TEKENINGEN: DERIX GELIJMDE HOUTCONSTRUCTIES LIERDERHOLTHUIS

Pakketpost: één hotelkamer.



FOTO: HET HOUTBLAD/HANS DE GROOT

Een houten gebouw moet je ook in hout ontwerpen. Accepteér daarbij forsere afmetingen. Daar wijst Hubert Kuijpers op, (hout)constructeur en vestigingsleider van Pieters Bouwtechniek Amsterdam en uitgeroepen tot Constructeur van 2018. 'Vaak ontwerpen architecten in beton en vragen dan aan de constructeur of het ook in hout kan. Dat is het paard achter de wagen spannen, want dan moet je je in allerlei bochten wringen om dat voor elkaar te krijgen.' Mogelijke reden is de vergeleken bij beton en staal beperkte kennis van hout. Juist nu het 21ste-eeuws momentum heeft in de materialisering van gebouwen, zou het technisch onderwijs de kans moeten grijpen z'n studenten grondig te onderleggen in de eigenschappen en constructiemogelijkheden ervan.

Eerste experimenten Kuijpers had van nature al belangstelling voor hout. Op de TU Delft besloot hij in 1998 zijn eindschrijft vooruitziend aan houthoogbouw te wijden. Destijds begonnen de eerste experimenten met houtskeletbouw van drie tot vijf etages in Delft (Het Houtblad, nummer 1/96), Växjö (4/98), Timber Frame 2000 Londen (1/99; 6 verdiepingen in een onderzoekshal) en Aalsmeer (8/99). Kruislaaghout bestond toen net, maar was nog niet hét materiaal voor houthoogbouw. Voor zuivere houthoogbouw moet je de stabiliteit in zowel de kernen als gevels zoeken, schreef hij al in zijn schrijft. Tevreden constateert hij dat de hoogste gebouwen nu, Treet in Bergen (51 m; 1/2016) en Mjøstårnet zo'n korset hebben. 'Dan moet je houten vloeren gebruiken als breedplaat, er leidingen op leggen en beton overstorten; zo heb je tevens massa als geluiddemper. Dynamisch gedrag is maatgevend. Liefst moet je alle aansluitingen en verbindingen op druk uitvoeren, trek (wisselasten) is mogelijk aanleiding tot ongewenst dynamisch gedrag. De kolommen moet je zonder onderbreking op elkaar zetten, een sprinklerinstallatie is vaste waarde.'

Minne rol Het liefst past Kuijpers ook lijmmankers toe, zoals in Duitsland gebeurt. 'De verbindingen zijn dan hardstikke strak, met deuvels hou je veel slip. Die lijmmankers heb je echt nodig als je minder beton in je houten gebouw wilt.' Na zijn eindschrijft moest hij nog tien jaar wachten (2009), voor hij er iets mee kon doen: de eerste houthoogbouw in Nederland Patch22 van architect Tom Frantzen (nummers 6/2015, 6/2016). Het was een hoog-experimenteel project, waarin uiteindelijk minder (kruislaag)hout zit dan beoogd. Uiteenlopende factoren als de economische crisis en de winderige locatie speelden een minne rol. 'Maar ook aannemers staan nog zó ver van hout af.' Een tweede project van Frantzen ernaast, Top-Up en nu in aanbouw, moet nieuwe kansen bieden.

Gewenste stabiliteit Ook bij Hotel Jakarta was hij er meteen bij (2013). Daar gold eveneens de wens van alhout om redenen van duurzaamheid, hernieuwbaarheid, CO₂-opslag, ruwbouw is afbouw, lichtgewicht, uitstraling, warme sfeer en gezond binnenklimaat. Echter, doordat het driehoekige hotel onbeschermd in de zuidwesterwind staat, woei volledige houtbouw als voorstel het raam uit. Het zou leiden tot zwaar overgedimensioneerde houtelementen, zodat je door de spanten de ruimte niet meer zou zien. Bovendien was een parkeerkelder gepland, waarop het besluit viel deze, de dubbelhoge plint en de twee traphuizen met lift in gewapend beton uit te voeren. Dat zou de gewenste stabiliteit geven. 'Het is zelfs een kolommenstructuur van voorgespannen betonliggers geworden, met daarop een betontafel: de perfecte ondergrond om er de houten hotelkamermodules op te stapelen.'

Zeeachtige trekken Van de modules, vernieuwend geëngineerd door SeARCH en Pieters Bouwtechniek, zijn er 176 in de fabriek gefabriceerd en 24 op de bouw. Door de zorgvuldige voorbereiding zijn de 176 in slechts drie weken geplaatst. Ze zijn naast elkaar in vier en acht lagen gestapeld, wat het abstracte gebouw de zeeachtige trekken van een oceaanstomer geeft. Het gaat om 168 stan-

EEN HOUTEN GEBOUW MOET JE OOK IN HOUT ONTWERPEN



daardkamers (30 m²), 26 juniorsuites (30-38 m²) en in de punt zes suites boven elkaar (vanaf 48 m²). 'Uiteindelijk is die punt een staalconstructie geworden, met windverbanden erin. Omdat de variabele suites en hotelkamers althans *prefab* niet in hout konden worden gedaan, koos de aannemer veiligheidshalve voor staal. Aan de buitenzijde zijn ze voor een maximaal uitzicht helemaal open.' Aanvankelijk was het idee in de wanden van de standaardmodules zones aan te brengen voor tv's, wasbakken en dergelijke. Dan zouden er kolommen in de wanden moeten zijn opgenomen. Dat is versimpeld tot strakwandigheid. 'Zo voorkom je bij brand dat die in de spouw trekt.'

Blank zilverdennen Bij de modules is de stabiliteit zoveel mogelijk uit het hout gehaald. Elke kamereenheid, 2,60 m hoog, heeft een basisbetonplaat van 150 mm dik, wat belangrijk bijdraagt aan de gewenste druk en schuifvastheid, en aan de brand- en geluidswerendheid. Ook past het beter bij de natte badcel. Een dwarswandje maakt de kamers stabiel. Kuijpers tekende er aan de randen een ronding in 'als van een jaren 1930-granito vloertje' voor



Blik vanuit de lounge (entresol) op restaurant en bar, omrand met tweehoge raamconstructies van Vilam-lariks (geVIngerlast geLAMineerd).



Een van de zes suites.

Skybar Malabar op de negende/tiende verdieping met fabuleus uitzicht over Amsterdam, geritmeerd door even indrukwekkend Vilam-lariks.



de vochtbestrijding, koffermost én esthetiek. 'Het hout staat als het ware los van de grond.' De wanden zijn van PEFC-kruislaagvuren, 140 mm dik, 90 minuten brandwerend. Het kruislaaghout is opgebouwd uit vijf lamellagen, waarvan de zichtlamel van zeldzaam mooi blank zilverdennen is. Als bescherming tegen vuil, dagelijkse schoonmaak en uv-straling is het gewhitewashed. Johan Paul Borreman, projectmanager van leverancier Derix Gelijmde Houtconstructies, vertelt dat er eerst ook is gekeken naar bamboe als afdeklag. 'Het hotel is echter te groot om hiermee grootschalige experimenten te doen. Bamboe is misschien te vezelig, dus als wij de panelen dan vacuüm oppakken, kan het beschadigen.'

Drie stalen strips De plafonds zijn ook van kruislaagvuren (100 mm dik); ze zijn voorzien van een akoestisch belijnde houtafwerking (90 mm dik). Erbovenop liggen staalplaten en strips. De wanden zijn dichtgezet tegen spouwbrand en geluidslekken. Via puntlasten op de bovenranden zijn de modules op elkaar gestapeld. Ze bevatten verder een badkamer, technische installaties, balkon, lariks schuifdeur met drievoudig glas en aan de buitenkant enkelglazen schuifpanelen. Het glas zorgt voor een uitstekende geluids- en koude-/warmtewering. Boven op de modules zitten drie stalen strips over de hele lengte overlappend vast. Mocht een hotelkamer bezwijken, dan blijven de bovenliggende exemplaren aan de strips hangen. Volgens (Amerikaanse) hoteleisen is het hele gebouw gesprinklerd. Dat verlaagde de vereiste brandwerendheid van 120 naar 90 minuten.

Nacatastrofaal gedrag Kuijpers wijst op nacatastrofaal gedrag. 'Bij brand dooft een kruislaaghouten wand vanzelf uit, maar bij drie tegenover elkaar liggende wanden blijven ze op elkaar instralen en gaan ze steeds weer branden. Iedereen is wel gevluht, maar alles brandt uit. Daarom is een sprinklerinstallatie standaardvoorwaarde.' Borreman vult aan: 'Er is inderdaad nog veel onderzoek naar kruislaaghout nodig. Nog veel ligt niet vast in normen. Met de ETH Zürich zijn we bezig allerlei vragen te beantwoorden, zoals over geluid en brand.' Vaststaat dat het een fantastisch product is met een grote toekomst. 'Je kunt er slim mee ontwerpen, ook installatietechnisch. Vele maten zijn mogelijk, evenals functionele én esthetische houtsoortkeuzes. Met BIM en een perfecte onderlinge afstemming, zoals hier is gebeurd, levert het geen probleem op, noch qua productie, noch qua montage.'

Energieneutraliteit Belangrijk speerpunt was voorts de energieneutraliteit. De zuid- en oostgevel bevatten geïntegreerde zonnepanelen (700 m²), het dichte dakdeel

HR-pv-panelen (1.130 m²) en het glazen atriumdak geïntegreerde BIPV-cellen (Building Integrated PhotoVoltaics; 300 m²). De kamers hebben net als het glasdak drievoudig glas. Er is een wko-opslag, opgevangen regenwater dient voor de subtropentuin. De led-verlichting in elke kamer staat gelijk aan één gloeilamp. Aldus is BREEAM-Excellent behaald, tot dusver de hoogste score in Nederland (****, $\geq 70\%$; hier 73,2%).

Reusachtig remmingwerk In de rondlopende punt van het restaurant, de suites en Skybar Malabar daarboven vallen de (twee)verdiepingshoge puien van PEFC-gecertificeerd Vilam-lariks op. In de ruimtelijke entourage van het hotel toont de constructie van stijlen en dorpels vrouwelijk slank, in de ruimere omgeving van de IJhaven lijkt het stelsel van kolommen en liggers mannelijk ruig, als een reusachtig remmingwerk (94 x 168/192 mm). Ook hier maakt een staalconstructie de dienst uit. 'Het lariks helpt mee de wind op te vangen,' stelt leverancier Joost Withagen, directeur Withagen Houtproducten. 'Het Vilam-lariks is dubbel gesorteerd. De selectie is altijd foutvrij, maar nu is het vanwege de winddruk ook op sterkte gesorteerd, wat bij kozijnhout zelden voorkomt. Er zitten ook afwijkende kopmaten tussen en bijzondere lengtes tot 8,5 meter. En er is natuurlijk gerekend met brand.' Opvallend aan het maatwerkproduct, altijd geleverd met exterieure lijming en onder KOMO-certificaat en DUBOkeur, is de chique radiale tekening. 'Daarvan zijn de meeste architecten gecharmeerd.' Ook de schuifdeuren en de kasten in de hotelkamers zijn van Vilam-lariks.

Verglijdend spektakel De schitterende gelamineerde vuren constructie van het glazen dak boven de subtropische tuin is volgens Kuijpers in één middag bedacht, om aan te geven dat een flexibele en snelle afhandeling in het bouwproces noodzakelijk kan zijn. 'Het waren eerst dwarsliggers met een forse constructiehoogte van 1 m. Nu is het één diagonale hoofdligger met een stalen onderspanning die 'm slanker maakt. Daarop sluiten aan weerszijden ranke dwarsliggers aan.' De hoofdligger (335 x 900 mm) heeft een vrije overspanning van 26,70 m. De dwarsliggers (200 x 500 mm) variëren in lengte van 15 tot 20 m. De gordingen voor de ondersteuning van de glaskappen (120 x 335 mm) zijn circa 3 m lang.

Uitdagende klus De engineering en levering zijn eveneens door Derix gedaan. 'Het was een uitdagende klus,' vertelt Borreman. De verlichtings- en ventilatieopeningen moesten erin worden gefreesd, evenals de holtes en sleuven van de stalen verbindingsmiddelen. We hebben nog nooit zoveel gaten geboord. Daardoor zijn de



FOTO ©: WWW.JOHNLEWISMARSHALL.COM

Atrium. De schitterende gelamineerd vuren constructie van het glazen dak is in één middag bedacht.

liggers iets hoger geworden.' Bij overdag zon vertoont zich door de zwarte vakjes van de zonnecellen in het dak een alsmar verglijdend spektakel van lichte en donkere patronen op de houtconstructie, wanden en begroeiing, wat je het gevoel geeft in een tropisch bos te verkeren. Bij avonddonker waan je je door het fijne strooisel van pin-kellichtjes onder een magisch oosterse sterrenhemel. •

HANS DE GROOT

CO₂-VOETAFDRUK

In het project is onder andere 2.159,15 m³ hout toegepast (2.098 m³ vuren, incl. 380 m³ zilverdenen, 67,15 m³ lariks). De Europese bossen slaan deze hoeveelheid op in **1 minuut, 40 seconden**. De CO₂-vastlegging bedraagt **1.359.941 kg**. Dit compenseert de uitlaatgassen van een middenklassenauto over **11.428.076 km** of het jaarlijks elektragebruik van **1.511 huishoudens**.

HOUTDAG 2018 - RONDLEIDING

In Hotel Jakarta wordt dit jaar de Houtdag gehouden (do 15 november a.s.). Onderdeel van het programma is een rondleiding door het gebouw. Gidsen zijn: SeARCH, de architect, Pieters Bouwtechniek, de constructeur, Derix Gelijmde Houtconstructies, de leverancier van het kruislaaghout, en eigenaar Hotel Jakarta. Voor informatie en/of aanmelding: www.houtblad.nl/houtdag2018.

Locatie: Javakade 766, Amsterdam-Java-eiland **Opdrachtgever:** WestCord Hotels Harlingen (westcordhotels.nl)
Ontwerp: SeARCH architecture and urban planning Amsterdam (search.nl) **Aannemer:** Bouwbedrijf M.J. de Nijss en Zonen Warmenhuizen (m.denijss.nl) **Constructeur:** Pieters Bouwtechniek Amsterdam (pietersbouwtechniek.nl)
Bouwkundig adviseur: DGMR Den Haag (dgm.nl) **Kruislaagvuren, gelamineerd vuren:** Derix Gelijmde Houtconstructies Lierderholthuis (derix.de.nl) **Modulebouw hotelkamers:** Ursem Modulaire Bouwsystemen Wognum (ursem.nl) **Vilam-lariks (puien/kozijnen):** Withagen Houtprodukten Tynaarlo (withagenhoutprodukten.nl)
Bamboe(fineren) wanden/vloeren: MOSO International Zwaag (moso.eu) **Subtropische binnentuin:** SeARCH Amsterdam i.s.m. Hortus Botanicus Amsterdam (dehortus.nl) en (uitvoering) Copijn Tuin- en Landschapsarchitecten Utrecht (copijn.nl) **Culturele programmering:** Tropenmuseum Amsterdam (tropenmuseum.nl) **Bruto vloeroppervlak:** 16.500 m² **Bouwperiode:** April 2016 - juni 2018 (Opening: 28 juni 2018) **Bouwkosten:** € 40 miljoen