

Tweede leven voor iconische koepel

De aluminium koepel van voormalig luchtvaartmuseum Aviodome is herbouwd op een andere locatie. De onderdelen waren sinds 2003 opgeslagen in 29 zeecontainers. Langs de A5 Amsterdam staat nu 's lands eerste circulaire evenementengebouw: Amsterdome. Behalve de aluminium dak- en plafondelementen zijn bijvoorbeeld ook de kozijnen bij een eerder bouwproject gebruikt.



In totaal zijn er 14 verschillende hele dakpanelen toegepast en een half paneel als sluitstuk bij de schoen van de dome. De panelen variëren in grootte van 2,5 bij 2 meter tot 3,5 bij 2 meter. De strut assemblies variëren in lengte van 1,73 tot 2,18 meter.



Tussen de dakelementen en de plafondpanelen bevindt zich 155 mm HFK-vrije schuimisolatie met een R_c -waarde van ruim $4 \text{ m}^2\text{K/W}$. Bij het aanbrengen van de isolatie en het monteren van de plafondpanelen gebruikten de bouwers hoogwerkers en verreikers

Tekst: Martijn van den Bouwhuysen
Foto's: Teka Groep

Schiphol besloot in de jaren zestig van de vorige eeuw om een luchtvaartmuseum te laten bouwen in Haarlemmermeer. Er werd gekozen voor een bolvormige overkapping met een vijfhoekig grondoppervlak, naar een concept van uitvinder en architect Richard Buckminster Fuller (1895-1983). De aluminium koepel werd destijds geprefabriceerd in de Verenigde Staten en verscheept naar Amsterdam. In 1971 opende Aviodome haar deuren; toen de grootste koepel van Europa.

In 2003 bleek de collectie vliegtuigen te groot voor het gebouw. Het museum besloot om de koepel te ontmantelen en de collectie te verhuizen naar een nieuw onderkomen in Lelystad: Aviodrome. De onderdelen van de koepel werden verkocht aan de Levend Evangelie Gemeente, die de dome echter nooit herbouwde en gebruikte als kerk.

In 2010 kwamen de onderdelen in handen van Teka Groep, die de koepel liet herbouwen tot congres- en evenementencentrum in Amsterdam-West. Na een jaar bouwen werd Amsterdome recent opgeleverd. De koepel herbergt een grote zaal, zestien flexibel indeelbare kleine zalen, een foyer en horeca. De locatie is geschikt voor evenementen van 500 tot

1000 personen. Het opvallende bouwwerk vormt een onderdeel van de stadsvernieuwing in het Westelijk Havengebied van Amsterdam. Oude bedrijventerreinen veranderen daar in een werkgebied met moderne architectuur en recreatieve voorzieningen.

VAKWERK VAN VIERVAKKEN

De geodetische koepel is opgebouwd uit 1105 aluminium dakelementen, die zowel een constructieve als water-en windkerende functie hebben. Ieder dakelement bestaat uit een aluminium plaat van 2,3 mm dikte die is gebogen tot een ruitvormig 3D paneel, en een geëxtrudeerde hexagonale buis van 88,9 mm (strut assembly). Doordat de buis is vastgelast aan twee uiteinden van de gebogen plaat, ontstaat er een vormvast viervlak. Door de aaneenschakeling van die 1105 viervlakken ontstaat een bolvormig ruimtevakwerk.

De 1105 dakelementen zijn aan aluminium dakrozetten gebouwd, met zes bouten aan elk uiteinde van een dakelement. Om het knallen door thermische werking te verminderen, zit er een pakking tussen elk dakelement en elk rozet. Elk van de 385 dakrozetten is middels een axiale boutverbinding -M20 x 180- via een aluminium profiel aan een van de 385 plafondrozetten vastgemaakt. Aan de plafondrozetten zitten de 1105 plafondpanelen vastgebouwd, met drie bouten aan elke uiteinde van een plafondelement. In totaal zitten er 88.000 boutverbindingen in de overkapping.



De koepel is van binnen naar buiten en van boven naar beneden opgebouwd met behulp van een centraal opgestelde mast met hijskabels: de Tower Crane Erection Method. Het monteren van de dakelementen vond op maaiveldniveau plaats, ring voor ring rondom de mast.

Frank Berg van Teka Groep zegt: "Om koudebruggen te voorkomen, zijn de plafondpanelen met glasvezelversterkte busen verlaagd aangebracht aan de profielen van het aluminium frame, 60 bij 40 mm. Tussen de dakelementen en de plafondpanelen bevindt zich 155 mm HFK-vrije schuimisolatie met een R_c -waarde van ruim $4 \text{ m}^2\text{K/W}$. De originele koepel uit 1971 was ongeïsoleerd."

Vanwege de thermische werking zijn de naden tussen de dakpanelen (en tussen de panelen en de knooppunten) afgedicht met flexibele pvc. Dat is elastisch, weerbestendig en gaat minimaal tien jaar mee. Wanneer de naafdichtingen aan vernieuwing toe zijn, kan er een nieuwe laag over de oude komen. In de oorspronkelijke status waren de naden afgedicht met siliconenkit en polyurethaanachtige kleefmiddelen.

TOWER CRANE ERECTION METHOD

Er waren geen bouwtekeningen en uitvoeringsplannen van de originele koepel voorhanden, wat de identificatie en sortering van de onderdelen lastig maakte. Door de ruim 20 jaar ervaring met aluminium koepeldaken kon bouwkundig aan-

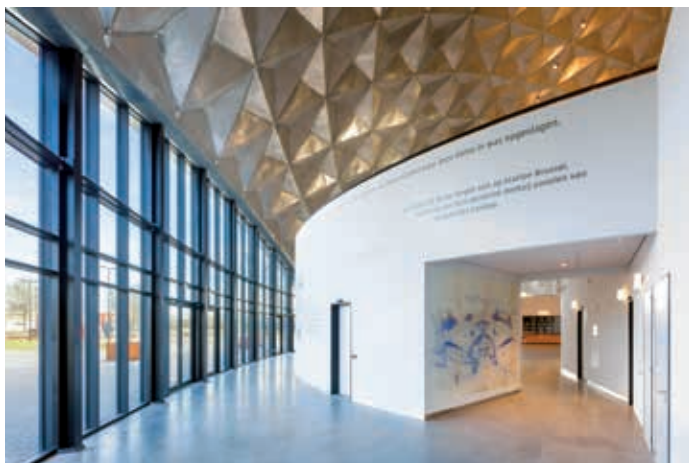
nemer APR Projects de code toch kraken. De dakelementen bleken in goede staat. De lichtmetalen onderdelen waren van hoogwaardige vliegtuigkwaliteit -ALU 6061- en moesten alleen gereinigd worden met een zuurbad. Ontbrekende dakelementen en rozetten werden nagemaakt in de fabriek.

De koepel is van binnen naar buiten en van boven naar beneden opgebouwd met behulp van een centraal opgestelde mast met hijskabels: de Tower Crane Erection Method. Het monteren van de 2600 m^2 dakelementen vond op maaiveldniveau plaats, ring voor ring rondom de mast. Telkens na het gereedkomen van een ring werd de overkapping-in-opbouw een stuk omhoog gehesen met hijskabels. Om windhinder te beperken, werd de overkapping-in-opbouw van onderen vastgemaakt met spanbanden en ballast (grote zakken vol grind).

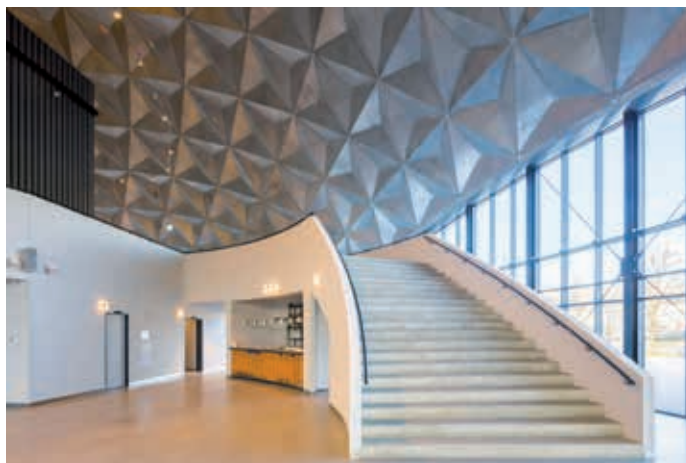
Na het monteren van de buitenste ring fixeerde de bouwer de koepel op de koepelrand, die op 55 kolommen rust. Een nieuw vervaardigde goot aan de koepelrand neemt de spatkrachten op en fungeert zo als *tension ring*. Deze goot van 100 bij 80 cm is middels boutverbindingen bevestigd aan de kolommen. Na het gereedkomen van de tension

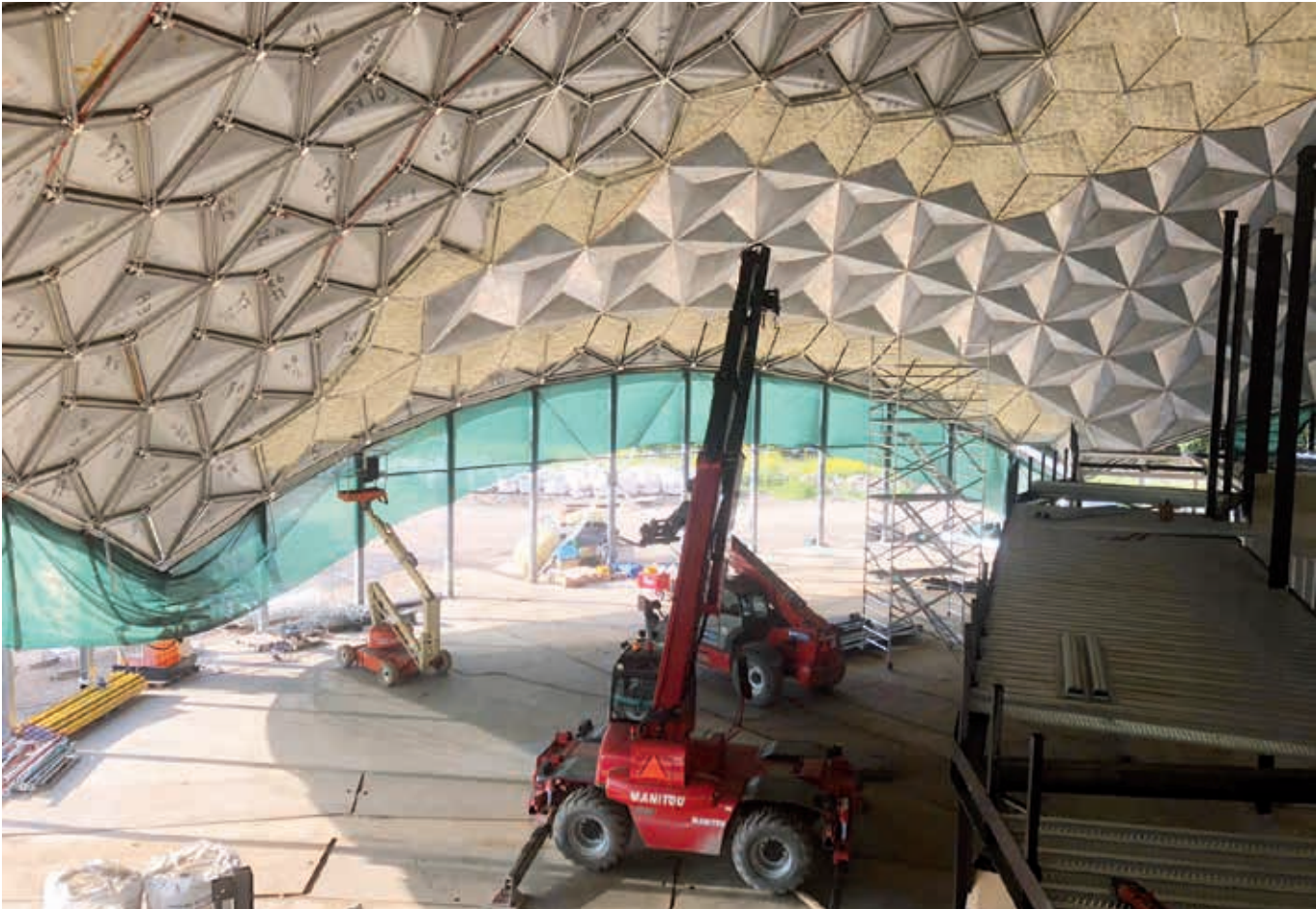


De koepel herbergt een grote zaal voor 1000 personen, zestien flexibel indeelbare kleine zalen, een foyer en horeca.



Behalve de onderdelen van de koepel komen ook de trappen, deurstijlen, leuningen en het wandhout van een eerder bouwproject.





Er zijn twee typen rozetcombinaties toegepast; een combinatie waar telkens zes uiteinden van dak/plafondelementen samenkomen en een combinatie waar telkens de uiteinden van drie strut assemblies/drie plafondprofielen samenkomen

ring verwijderden de bouwers de hijsmast en dichtten ze de koepel ter plaatse van de nok. Het hemelwater wordt op de vijf hoekpunten weggeleid naar de afvoeren.

De bouwwijze was identiek aan de originele bouwwijze uit de vorige eeuw. De grootste uitdaging voor bouwkundig aannemer APR Projects was om met de werkvoorbereiding voor te lopen op de montageploeg, omdat al bouwend de handleiding voor het bouwen werd uitgewerkt. De bouw van de koepel verliep uiteindelijk geheel volgens tijdsplanning. Het hijsen en monteren nam in totaal tien weken in beslag.

“Het was een uniek project,” zegt Berg. “We hebben de eerste, vrijdragende koepel van Richard Buckminster Fuller in Europa - zeg maar de iPhone 1- herbouwd en gereviseerd, terwijl het koepeltechniek zich wereldwijd heeft doorontwikkeld tot iPhone 10 niveau.”

CIRCULAIR EN ENERGIEZUINIG

Het vloeroppervlak van het evenementen- en congrescentrum is 2850 m². In de betonnen begane grondvloer is 75% gerecycled granulaat verwerkt. Behalve de onderdelen van de koepel komen ook de trappen, deurstijlen, leuning en het wandhout van een eerder bouwproject. Ook de zeecontainers zelf, waarin de koepelonderdelen waren opgeslagen, verwerkten de bouwers in het gebouw.

Het gebouw is niet alleen duurzaam vanwege het hergebruik en de recycling van bouwmaterialen, maar ook vanwege de energiebesparende maatregelen. Er wordt bijvoorbeeld gebruik gemaakt van warmtekoelde-opslag en een warmtepomp. Zonnepanelen nabij de koepel zetten zonlicht om in elektriciteit. Amsterdome heeft geen gasaansluiting. ■

Dit artikel kunt u lezen op www.roofs.nl

- OPDRACHTGEVER: TEKA GROEP, BARNEVELD
- AANNEMER CASCO: APR PROJECTS, VEENENDAAL
- AANNEMER E&I: E. VAN DUNSCHOTEN ELEKTROTECHNIEK, NIJKERK
- AANNEMER W&E: KOOIKER INSTALLATIE, STAPHORST
- AANNEMER INFRA: VAN DONKERSGOED, VOORTHUIZEN
- PRODUCTIE NIEUWE DAKELEMENTEN: VAN POMMEREN, VEENENDAAL
- DAKISOLATIE: DE WILDE, VEENENDAAL
- WATERDICHTING DAK: VISSER TECHNIEK, ZEVENHUIZEN
- HIJSMAST: ISOLATIE.COM, GEMERT
- HOOGWERKERS & VERREIKERS: COCOON HOLLAND, AMSTERDAM
- HEBO, ROTTERDAM
- MANITOU