

# BOUW WERELD

09 2014

VAKBLAD OVER  
BOUWTECHNIEK

// PAGINA 02



/ **STATE OF THE ART** H-vormig stadskantoor naast Utrecht CS // **METHODEN & TECHNIEKEN** Strip maakt kozijnloze glasgevel rookwerend  
/ **NIEUWBOUW** Glazen liftkoker op voorplein Mauritshuis // **RENOVATIE** Oude appartementen worden levensloopbestendige woningen  
/ **DUURZAAMHEID** Tandartsenpraktijk gebouwd met biobased materialen // **RENOVATIE** Uitbreiding provinciehuis met golvende glasgevel

De glazen liftkoker staat op de keldervloer en steunt alleen aan één zijde af tegen de vloer van het voorplein.



**Liftkoker Mauritshuis**  
// Locatie: Plein 29, Den Haag  
// Opdrachtgever: Stichting Koninklijk Kabinet van Schilderijen Mauritshuis  
// Bouw: juni 2012 – juni 2014

## Glazen liftkoker zoekt de grenzen op

Het Mauritshuis is het eerste project met een glazen liftkoker in een buitenklimaat en met glazen geleiders voor de plunjerlift. Octatube zocht bij de engineering van deze liftkoker de grenzen op van de moderne glastechniek.



Een zo transparant mogelijke lift was essentieel in het ontwerp van Hans van Heeswijk.

In 2006 liet Apple in de Apple Store in New York de eerste cilindrische volglazen lift bouwen. Die lift staat echter in het binnenklimaat van de Apple Kubus, waar geen sprake is van windbelasting en van thermische werking. De nieuwe glazen lift van het Mauritshuis in Den Haag staat wel in het buitenklimaat, met windbelasting en thermische belasting. De bouwtechnische uitdagingen waren groot, met voorgespannen gelamineerd warmgebogen glas in een kleine buigstraal, met grote belastingen en heel kleine toleranties. En architect Hans van Heeswijk gaf bij de eerste besprekingen met Octatube al aan dat er ook geen budget à la Apple beschikbaar was.

De volglazen lift is een essentieel onderdeel in het ontwerp van Hans van Heeswijk architecten voor de uitbreiding en vernieuwing van het Mauritshuis. De hoofdingang is hierbij verplaatst naar een ruimte onder het voorplein. De entree naar deze foyer is bereikbaar via een trap en via de glazen lift in een vide in het plein, aan de zijde van de Hofvijver. De boven het plein uitstekende lift moest dan wel nagenoeg onzichtbaar zijn. En dus maximaal transparant.

De liftkoker heeft een hoogte van 10 meter en staat op de keldervloer. Er is nog een bevestigingspunt ter hoogte van het plein, 5 meter boven de keldervloer. Vanwege verschil in thermische werking tussen glas en beton en de kruip in het beton,



De glazen wanden van de liftkoker nemen de drukkrachten op; de glazen vinnen de trekkrachten. De vinnen zijn bovenin verbonden middels een U-vormig glasdeel van ongeveer een meter hoog.

Is die bevestiging in verticale richting glijdend uitgevoerd. De horizontale werking is echter ook beperkt omdat de bevestiging zich slechts aan één zijde bevindt. Komt de wind uit de dwarsrichting, dan veroorzaakt dat torsie in de liftkoker.

#### Glazen vinnen

De eerste gedachte was om de liftkoker uit te voeren met alleen maar gebogen glaspanelen, die in beide richtingen met elkaar verbonden zouden worden. De krachten bleken daarvoor echter veel te groot. Door de windbelasting ontstaan aan één zijde van de koker drukkrachten; aan de andere zijde trekkrachten. De drukkrachten kunnen worden opgevangen door de gebogen glazen ruiten. De warmgebogen glazen elementen bestaan daarvoor uit gelamineerd glas van 2 x 8 mm dik. Bij eventuele beschadiging van één van de ruiten, behoudt de koker nog voldoende sterkte voor zijn constructieve werking. De ruit zal dan wel zo spoedig mogelijk moeten worden vervangen. Voor de trekkrachten waren verticale vinnen nodig. Die moesten dan wel over vrijwel de gehele hoogte doorlopen en uiteindelijk 9 meter lang worden in drie lagen gelamineerd glas van elk 12 mm dik. Onderbrekingen van de vinnen zouden heel forse knooppunten vergen en waren dus visueel onwenselijk. En daar kon Octatube profiteren van de architectuur van Apple. Speciaal voor Apple zijn namelijk productiefaciliteiten gecreëerd voor het bewerken van extra grote glaspanelen. Tot dat moment waren de productiefaciliteiten beperkt tot lengtes van 6 meter, met name vanwege de kosten van transport van nog grotere ruiten.

#### Glazen dakplaat

De glazen vinnen zijn onderin ingeklemd in de keldervloer. Er zijn drie vinnen toegepast. Aan de zijde van de liftdeuren was hier uiteraard geen ruimte voor en was een vin ook niet nodig vanwege de bevestiging aan het kelderdek. De twee tegenover elkaar liggende vinnen zijn bovenin met elkaar verbonden met een glazen portaalpaneel: een glaselement in de vorm van een omgekeerde U. De derde vin sluit hier met een omgekeerde L-vorm eveneens op aan. Op deze elementen en de glazen wanden is een glazen dakplaat opgelegd. Met proppen op de glazen vinnen is de plaat enigszins

bol gezet om te voorkomen dat er water op blijft staan. De dakplaat heeft in het midden een overdrukventiel; aan de onderzijde van de lift wordt continu geklimatiseerde lucht ingeblazen, waarmee condens aan de binnenzijde van de liftkoker wordt voorkomen.

Vanwege de dikte van 3 x 12 mm zouden de vinnen bij uitvoering in gewoon glas groenig gaan kleuren. Daarom is gekozen voor low iron glas. Ook de gebogen ruiten en de liftkooi zijn uitgevoerd in low iron glas. Op zich heeft ook elke partij low iron glas haar eigen reflectie en kleur, maar door de verschillende toepassingen valt dat niet op en was er geen noodzaak om alle verschillende onderdelen in één keer te laten produceren of door één enkele producent.

#### Horizontale krachten

De windbelasting heeft ook een horizontale component. Om die krachten te kunnen verwerken, zouden er zware verbindingen gemaakt moeten worden in de verticale naden tussen de warmgebogen ruiten onderling. In plaats daarvan is nu gekozen voor het tussenvoegen van horizontale ringen in rvs (waarin ook nog eens ledverlichting rondom de liftkoker is verwerkt). De liftkoker wordt hierdoor in de hoogte in vieren gedeeld.

De warmgebogen glazen elementen worden onder en boven ingeklemd in de rvs-ring, waardoor onderlinge verbindingen achterwege konden blijven. Wel zijn ze met kleine rvs-schoentjes vastgezet tegen de verticale glazen vinnen. Daardoor waren de toleranties in zowel het gelamineerde warmgebogen glas als de rvs-ring extreem minimaal.

#### Liftgeleiding

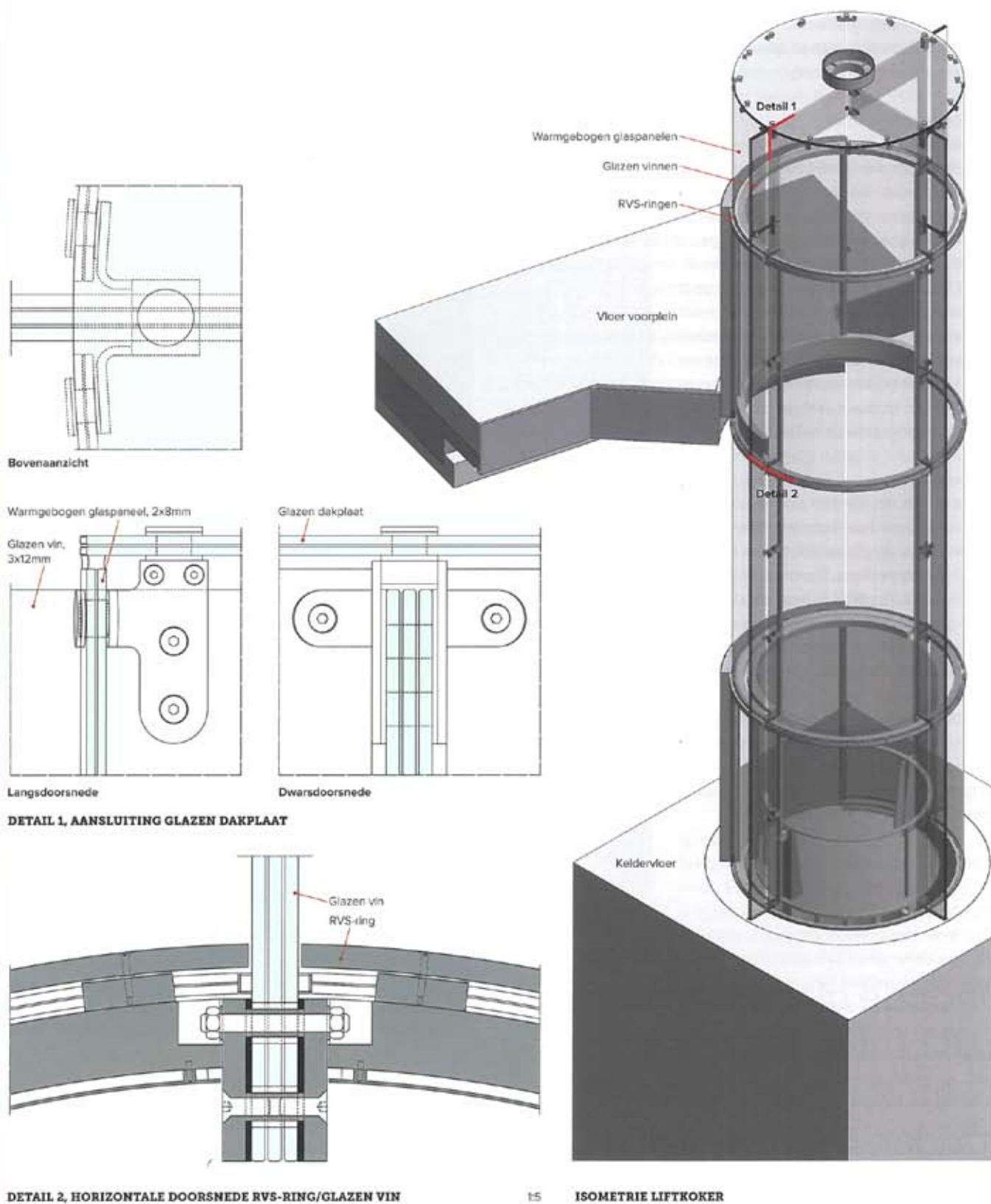
De glazen vinnen zijn half buiten en half binnen de liftkoker gesitueerd. Daardoor konden ze tevens dienst doen als liftgeleiding voor de plunjierlift (lift op een hydraulische cilinder). Hiervoor is een dik rvs T-profiel op de kopse kant van de vinnen bevestigd. Dit T-profiel is bevestigd op U-vormige klemmen die om de glazen vin heen vallen en door de vin vastgebout zijn. Op deze manier werden voldoende nauwkeurige stelmogelijkheden gecreëerd. De tolerantie vanuit liftbouwer Mitsubishi was namelijk maar 1 mm op de volle hoogte van 10 meter. Anders zou de lift vastlopen. Om vastlopen door schranken te voorkomen – ook bij een ongelijke belasting doordat bijvoorbeeld tien personen aan één zijde gaan staan – is aan de liftkooi aan beide zijden een geleider aangebracht ter hoogte van de liftvloer en nog een tweede geleider 2 meter daaronder.

Door de glazen vinnen half buiten en half binnen de liftkoker te plaatsen, konden ze tevens dienst doen als liftgeleiding



1 // De warmgebogen glaspanelen zitten ingeklemd in rvs-ringen, waarvan de delen door de vinnen heen met elkaar verbonden zijn. 2 // Drie glazen vinnen komen bovenin bij elkaar. In het midden van het glasdak is een overdrukventiel gemaakt voor ventilatie van de liftkoker. 3 // De trap, de glazen lift en de glazen wand met glazen draaideur geven de entree van het Maunthuis een uitnodigend karakter.

**Projectgegevens** // Locatie: Korte Vijverberg, Plein, Den Haag // **Opdrachtgever:** Stichting Koninklijk Kabinet van Schilderijen Mauritshuis, Den Haag // **Ontwerp:** Hans van Heeswijk architecten, Amsterdam, heeswijk.nl // **Engineering en uitvoering glazen liftkoker:** Octatube, Delft, octatube.nl // **Liftbouw:** Mitsubishi, Veenendaal, mitsubishi-liften.nl // **Ondergrondse cascobouw:** Volker Staal en Funderingen, Rotterdam, vsf.nl // **Constructieadvies kelderbouw:** ABT, abt.eu, en Volker Staal Funderingen, vsf.nl // **Bouwperiode:** juni 2012 – juni 2014



1:5 ISOMETRIE LIFTKOKER

## Lift neemt vloer mee als tafel

Een tweede bijzondere plunjierlift bevindt zich net achter de voordeur van het Mauritshuis. Deze lift vormt de verbinding tussen de ondergrondse foyer en de begane grond van het Mauritshuis. Direct achter de voordeur was eigenlijk de enige geschikte plek voor een lift. Niettemin moet de voordeur bruikbaar blijven, omdat het schilderij De Stier van Potter alleen op die plek naar buiten kan.

### Glazen portaal

Als de lift zich op de kelderverdieping bevindt, is in het Mauritshuis niets van de lift te zien. Er staan alleen volglazen wanden, waarmee het een glazen tochtportaal lijkt. Zelfs de vloer met natuurstenen tegels is gewoon aanwezig. Dit vloerdeel is namelijk uitgevoerd als een tafel op vier poten. Deze dicht als een soort luik de liftkoker af en wordt opgetild door de rijzende lift. Dit laatste gebeurt heel rustig. De lift staat zelfs even bijna stil wanneer die de tafelpoten gaat raken.

### Beveiliging

Vanwege de bijzondere plafonds gaat de lift niet hoger dan de begane grond. De glazen wanden reiken om diezelfde reden niet helemaal tot aan het plafond. Dit betekent tevens dat er boven de lift onvoldoende ruimte zou zijn voor een eventuele persoon. Om letsel te voorkomen is de ruimte binnen de glazen wanden dan ook voorzien van detectie. Daarvoor was nog wel een gesprek nodig met het Liftinstituut, maar dat liet zich overtuigen omdat een museum van nature nu eenmaal goed is in detectie en beveiliging. Overigens is het in de praktijk nauwelijks mogelijk dat iemand zich op de vloer bevindt als de lift omhoog gaat, doordat de deuren van het glazen portaal alleen openen als toegang tot de lift. Deze lift is eveneens ontworpen door Hans van Heeswijk architecten en is vervolgens geheel geëngineerd en geproduceerd door Mitsubishi.

Voor meer informatie en foto's van het vernieuwde Mauritshuis zie [bouwwereld.nl/nieuws/innovatieve-glazen-liften-ontsluiten-mauritshuis/](http://bouwwereld.nl/nieuws/innovatieve-glazen-liften-ontsluiten-mauritshuis/)



1 // Als de lift bereden is, is op de verdieping alleen een glazen tochtportaal zichtbaar voor de monumentale voordeur. 2 // Het vloerdeel in de liftkoker is uitgevoerd als een tafel met vier poten. 3-4 // De lift tilt de tafel met de vier poten mee omhoog. 5 // De lift is gearriveerd.