

# Scheuren in de Lange Jaap

door Peter Kouwenhoven

**De Lange Jaap in Den Helder trotseert al 133 jaar weer en wind, maar nu dreigt hij door vergaande scheurvorming in de gietijzeren vloeren te bezwijken. Rijkswaterstaat heeft in 2010 een bouwkundig onderzoek laten uitvoeren en advies gevraagd over mogelijke herstelmaatregelen. De slijptol is onlangs in een aantal vloerdelen gezet, maar het is nog allerminst duidelijk hoe het herstel nu praktisch uitgevoerd moet worden.**

Op een woensdagmiddag in mijn herfstvakantie had ik afgesproken met Egbert van der Weide in het kantoor van Rijkswaterstaat aan de Lange Kleiweg in Rijswijk. Ik zou documentatiemateriaal komen halen om een artikel te schrijven over de Lange Jaap. Egbert liet me om te beginnen een aantal filmpjes zien van de werkzaamheden die onlangs zijn uitgevoerd in de Helderse vuurtoren. Met zwaar materieel werd geprobeerd de bouten van de flensverbindingen tussen de diverse platen door te slijpen.

De vonken spatten als een vuurwerkregen alle kanten op en de binnenruimte van de vuurtoren stond binnen korte tijd vol rook. Egbert had opdracht gegeven aan een gerenommeerd bedrijf om zes vloerdelen te verwijderen om daarmee te ervaren wat de beste manier van handelen zou zijn. Het kostte uren om een paar van die bouten te verwijderen en wanneer er dan uiteindelijk een hele gietijzeren plaat vrijgemaakt was, volgde nog een lastige klus: het verwijderen van de plaat. Daartoe waren van

*De wenteltrap op de zestiende verdieping is door druk- schuif- en trekkkrachten in de vuurtoren stevig verdraaid, zoals aan de onderste trede te zien is. Foto EvdW.*

*In veel vloerdelen zijn deze tangentiële scheuren vlak langs de binnenschacht te zien. Dit duidt op belasting door wind en verschillen in uitzetting door temperatuurverschillen. Foto EvdW.*



tevooren gaten geboord in het vloersegment, waar lange bouten in waren gestoken die in een dwarsligger waren bevestigd. De dwarsligger steunde op de vloerdelen aan weerszijden van het te verwijderen segment. Door aan de lange bouten te draaien kon het gietijzeren segment heel langzaam omhoog geschroefd worden. Alles bij elkaar een tijdrovende klus. En dan te bedenken dat het herstelplan uitgaat van het vervangen van 134 gietijzeren vloerdelen, waarvoor dus eerst een paar duizend bouten moeten worden doorgezaagd. Bovendien moeten er ramen worden hersteld evenals een flink deel van de naden tussen de platen aan de buitenkant van de vuurtoren, want daar komt nu veel vocht door naar binnen. Als alles klaar is moet er bovendien een nieuwe verflaag op. Egbert weet nog even niet hoe het nu verder moet. Maar ja, het is een rijksmonument, dus er moet een oplossing worden gevonden. Dit dossier 'loopt' al een krappe twintig jaar, ooit begonnen door een collega van Egbert. Nu mag Egbert het afmaken.

Wat is er nu eigenlijk aan de hand met de Lange Jaap? Waarom scheuren hier in Den Helder de vloerdelen terwijl andere gietijzeren torens daar geen last van hebben. Egbert geeft me twee pdf-bestanden mee van rapporten die daar inzicht in geven, een aantal foto's van gescheurde platen en een verwrongen wenteltrap en tekeningen met daarop alle geïnventariseerde scheuren in de vloerdelen van de 17 verdiepingen die de vuurtoren rijk is. Een leuke klus om daar een boeiend artikel uit te destilleren.

## Onderzoek door TNO in 1998

TNO heeft in 1998 de vloeren van de Lange Jaap geïnspecteerd en getracht te bepalen door welke belasting de toen al enkele jaren optredende scheurvorming werd veroorzaakt. TNO constateerde dat de mate van scheurvorming van onder naar boven in de vuurtoren toeneemt. Veel scheuren lopen in tangentiële richting vlak langs de binnen- en buitenschacht. Dit duidt op scheurvorming door windbelasting en spanningen ten gevolge van uitzettingsverschillen door temperatuurverschillen tussen zon- en schaduwzijde van de vuurtoren. In hete zomers kan dit verschil wel oplopen tot 15°C. TNO constateerde tevens dat de meeste scheuren aanwezig zijn in de vloer tussen de verdiepingen 12 en 13. In deze vloer zijn ook tangentiële scheuren aanwezig in het midden tussen de binnen- en buitenschacht. Deze kunnen alleen zijn ontstaan door het gewicht van groepen bezoekers die op deze verdieping langere tijd verbleven omdat hier een expositie aanwezig was. TNO adviseerde om geen bezoekers meer toe te laten en de scheuren te repareren door er platen overheen te 'bouten'. Gietijzer kan niet worden gerepareerd door middel van lassen. Bezoekers kwamen er niet meer maar de scheurvorming ging door. Zelfs gerepareerde scheuren scheurden weer opnieuw. Het gewicht van de bezoekers was dus niet het grootste probleem.



### Nieuw onderzoek in 2010

In juli 2010 heeft 'International Engineering Consultant for Restoration Technology B.V.' de Lange Jaap opnieuw aan een onderzoek onderworpen; dit keer een stuk uitgebreider dan de toch wat vluchtige inspectie van TNO in 1998. Deze opdrachtnemer heeft niet alleen de scheuren geïnventariseerd maar ook gekeken naar lekkages en andere mankementen. Bovendien zijn er laboratoriumonderzoeken uitgevoerd met het gietijzer, het voegmateriaal waarmee de stootnaden zijn afgedicht en de verf die binnen en buiten is verwerkt.

Bij inspectie is gebleken dat de eerste vier gietijzeren vloeren geen scheuren bevatten maar wel zo hier en daar sporen van lekkage vertonen. De constructie van de ramen, die uit verschillende delen bestaat, blijkt niet helemaal waterdicht te zijn. Ook zijn er veel stootnaden aan de buitenkant van de vuurtoren beschadigd. Het voor het afdichten van de naden gebruikte ijzercement – een mengsel van kalk en ijzervijlsel – is door corrosie aangetast. Vanaf de vijfde verdieping is scheurvorming in de vloeren geconstateerd, die vanaf de tiende verdieping extreem toeneemt. Ook de lekkage neemt toe.

Gietijzer heeft een behoorlijke drukvastheid, maar kan in de regel slechts beperkt belast worden. Statische belastingen leiden al gauw tot breuk of scheurvorming. Dit heeft te maken met de samenstelling van het materiaal. Om het gietijzer bij relatief lage temperaturen gietbaar te maken werd destijds koolstof, zwavel en fosfor toegevoegd. De giettemperaturen waren toen nog niet hoog genoeg om hoger gekwalificeerde gietijzersoorten te gieten. Deze toevoegingen maakten het ijzer wel heel hard, maar ook bros.

Bij de inventarisatie van de vloeren viel op dat deze vanaf de vijfde verdieping scheef staan, ofwel richting binnenschacht of richting buitenschacht. Mogelijk zijn er rekenfouten gemaakt. De flenzen aan de binnen- en

buitenschacht, die dienen als oplegging voor de vloeren, zijn haaks, terwijl de vloeren niet waterpas zijn gemonteerd. De bouten zijn desondanks strak aangedraaid, zodat er spanningen zijn ontstaan.

Nadere controle heeft uitgewezen dat er nergens voldoende ruimte is voor expansie tussen de verschillende segmenten. De vloerplaten ondervinden zodoende druk-, schuif- en trekkrachten, mede ontstaan door thermische uitzetting tijdens periodes van opwarming en afkoeling, maar ook door de windbelasting, die op haar beurt voor trillingen zorgt.

Er zijn ook enkele bouten onderzocht in het laboratorium. In twee van de drie onderzochte bouten werd corrosie geconstateerd. Grootschalig onderzoek van de bouten is niet mogelijk omdat deze in de flenzen opgesloten zitten, maar het vermoeden is dat een groot percentage van de bouten in de vuurtoren is aangetast.

Achteraf kun je constateren dat de firma Penn & Bauduin uit Dordrecht, die de vuurtoren heeft gebouwd, een paar constructiefouten heeft gemaakt, waardoor de toren minder duurzaam is dan zijn soortgenoten elders in het land. Toch wel een postuum smetje op de reputatie van deze vuurtorenbouwer.

### Advies

De firma IECRT adviseert om alle gebroken vloerdelen te vervangen door nieuwe elementen met exact dezelfde afmetingen en deze ook weer in dezelfde scheefstand te monteren. Het tegenwoordige gietijzer is echter van betere kwaliteit en de bouten kunnen nu wel op de juiste manier worden aangebracht. Tevens zouden de ramen vervangen moeten worden door ramen uit een stuk. De beschadigde naden moeten worden uitgezaagd, waarna er een nieuwe moderne kit in zou moeten worden aangebracht. Tot slot is er een nieuwe coating nodig aan de binnen- en buitenkant van de vuurtoren.

### Nabeschuiving

De Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed is van mening dat er opnieuw ijzercement moet worden gebruikt om de naden te herstellen, om het historische karakter te behouden.

Dat lijkt mij eerlijk gezegd niet zo verstandig. De nieuwe gietijzeren platen hebben ook niet meer dezelfde samenstelling als vroeger, dus waarom zou je dan wel weer zo'n corrosiegevoelige nadenvuller gebruiken. Onderhoudskosten moeten zoveel mogelijk worden beperkt.

Nog los van het feit dat het vervangen van de gebroken vloerdelen een megaklus is, vraag ik me af wat er vervolgens na restauratie gebeurt met de oorspronkelijke nog niet gescheurde vloerdelen. Die gaan natuurlijk ook weer scheuren, want de constructiefouten en de corrosie zijn niet opeens opgeheven en de windbelasting en belasting door temperatuurverschillen blijven bestaan. Maar ja, dit is lekenpraat, de deskundigen zullen er wel over nagedacht hebben.

Ik benijd Egbert niet en ben benieuwd hoe hij deze klus gaat klaren. Wordt vervolgd.

