

Het smalspoorbedrijf van de Boortunnel Combinatie Botlek

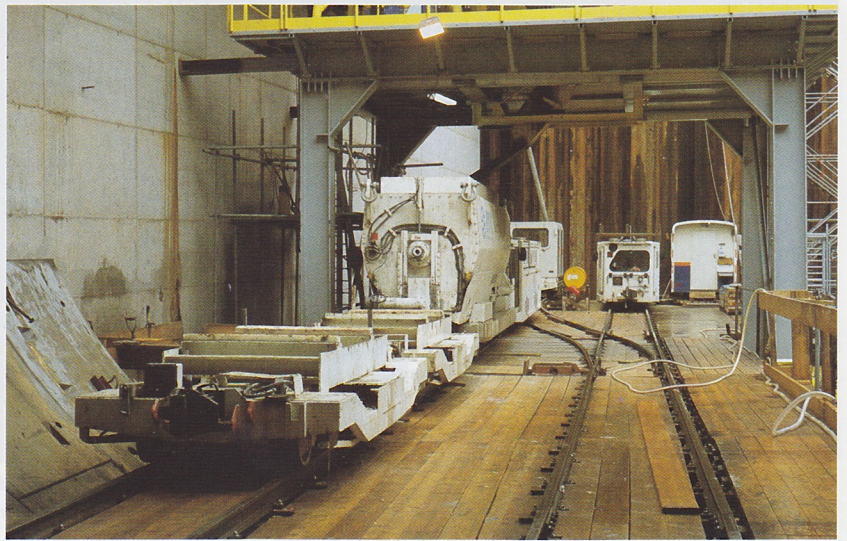
Naar goede mijnbouwtraditie wordt momenteel onder het wakend oog van de heilige Barbara de eerste geboorde spoortunnel van Nederland aangelegd. Deze tunnel maakt deel uit van de Betuweroute. Opnieuw blijkt het toepassen van smalspoor voor het vervoeren van onder andere tunnelsegmenten onontbeerlijk.

Gerard de Graaf

Over de wenselijkheid en de voorgeschiedenis van de Betuweroute is in *Op de Rails* al eerder uitvoerig bericht. Na een langdurige voorgeschiedenis ging de aanleg van de Botlekspoortunnel in 1997 van start. In het Rotterdamse havengebied is de eerste veertig kilometer van de Betuweroute reeds aanwezig, de zogenoemde Haven-spoorlijn. Knelpunt in deze lijn is de enkelsporige Botlekbrug; deze brug is voor de scheepvaart vaak geopend en mist de mogelijkheid een tweede spoor aan te brengen. De beste manier hier de infrastructuur aan te passen was het aanbrengen van een tunnel met twee enkelsporige buizen. De in Nederland tot dusver gebruikelijke methode om in dokken tunnелеlementen te bouwen en via een zinksleuf op de gewenste locatie af te zinken is in het drukke Rotterdamse havengebied ongewenst, nog afgezien van de complicerende factor die de talloze buizen en leidingen onder water vormen. Gezien het voorgaande was het logisch opnieuw te kiezen voor een geboorde tunnel, waarmee in Nederland in de vorm van de Heinenoordtunnel inmiddels ervaring is opgedaan.

Nieuwe boormethode

Voor de gelegenheid is de Boortunnel Combinatie Botlek (kortweg BTC-Botlevof) opgericht, waarin HBW, Strukton, Van Hattum en Blankevoort, Ballast Nedam en Ways & Freytag deelnemen. Opdrachtgever is de Projectorganisatie Betuweroute, ontwerper en uitvoerder is BTC-Botlek. Na voorbereidende werkzaamheden is op 6 april 1999 met boren gestart. Tot de voorbereidingen hoort het bouwen van een startschacht op de westoever van de Oude Maas. De startschacht is een bouwput van 50 meter lengte, 30 meter breedte en 20 meter diepte. De ontvangschacht op de oostoever krijgt dezelfde afmetingen, maar biedt logistiek niet de mogelijkheden van de westoever. Na aankomst van de boor in februari 2000 wordt deze ontmanteld en teruggebracht naar de westoever om van daaruit de tweede tunnelbuis te boren. De Heinenoordtunnel is geboord met de zogenoemde „slurrymethode”. Bij deze



Trein met onbeladen segmentwagens en een groutwagen, geduwd door de loc *Bommel*. Hoogvliet, 24 september 1999. Foto: Gerard de Graaf.

methode wordt met behulp van een vloeistofschild de druk voor en achter de boor op hetzelfde niveau gebracht. Om de grond af te voeren wordt deze gemengd met de spoelvloeistof bentoniet en naderhand ervan gescheiden. De bentoniet wordt daarna opnieuw gebruikt. De Botlek-tunnel wordt geboord met een boor met een zogenoemd gronddrukbalansschild. In de graafkamer wordt de grond gemengd met een biologisch en dus afbreekbaar schuim waarvan de samenstelling geheim is. Een schroeftransporteur brengt de grond naar een transportband die uitmondt in een „slurryfying box”, waar de grond met water wordt vermengd om aansluitend via buizen te worden afgevoerd. Voordeel is dat de grond direct elders voor hergebruik geschikt is. De boormachine heeft een diameter van 9,75 meter en een totale lengte van 70 meter. 28 hydraulische vijzels bewegen de boor voort. Om de anderhalve meter wordt met behulp van de in de boor aanwezige montagearm weer een betonnen ring geplaatst, bestaande uit zeven betonnen segmenten en een sluitstuk. Deze segmenten worden per smalspoor aangevoerd; de rails komen tot vlak achter de eigenlijke boorkop. Omdat de boor een iets grotere diameter heeft dan de ring, wordt de tussenliggende ruimte opgevuld met grout. De boor verplaatst zich met een snelheid van 10 à 12 meter per dag, en wordt in drieploegendienst 24 uur per dag bediend. De weekeinden worden gebruikt voor onderhoud.

De tunnel

De totale lengte van de uit twee buizen bestaande tunnel bedraagt 3065 m, waarvan 2 x 1835 m wordt geboord. Het resterende gedeelte bestaat uit open en gesloten toeritten. De maximale diepte van

de tunnel is 30 m onder NAP. Op de rivierbodem is een laag van anderhalve meter zwaar stortmateriaal gelegd om openbarsten van de bodem te voorkomen. In negen maanden tijd moet de eerste tunnelbuis zijn geboord; de start van de tweede tunnelbuis is voorjaar 2000. Uit veiligheidsoverwegingen wordt waar mogelijk een afstand van 10 m tot de eerder geboorde tunnel aangehouden. Om de 600 m wordt een dwarsverbinding aangebracht. De Botlekbrug zal na gereedkomen van de werken overigens gewoon in bedrijf blijven voor het lokale vervoer tussen de emplacementen Botlek en Pernis. Daarnaast zal de brug als omleiding fungeren bij calamiteiten en onderhoud. Na de verdere inrichting, die in november 2001 gereed moet zijn, start het proefrijden, waarna de tunnel in april 2002 in dienst wordt gesteld.

De locomotieven

Het lag voor de hand dat de locomotieven van de Heinenoordtunnel bij de Botlek-tunnel een nieuw werkveld zouden vinden. Deze zijn echter terugverkocht aan GIA in Zweden. GIA 2502 is na revisie nu in Bolivia actief, terwijl GIA 2508 wacht op een koper. Na gereedkomen van de bouw van de centrale tunnel van de Boulevard Périphérique Nord de Lyon kwam een vijftal locomotieven van het Franse fabriek Semafor vrij, waarvan er twee in de Botlek een tweede thuis vinden. De locomotieven zijn voor indienststelling gereviseerd bij Strukton in Maarsse. De locomotieven, met een spoorwijdte van 900 mm, zijn in 1995 herbouwd door Semafor. De in Saint Arnoult en Yvelines nabij Parijs gevestigde firma Semafor bestaat sinds 1971. Semafor bouwt zelf locomotieven, voornamelijk voor tunnelwerken, en levert daar-

Technische gegevens van de locomotieven type D28

gewicht	28 of 40 ton
lengte zonder buffers	8300 mm
breedte	1960 mm
hoogte	1800 mm
aandrijving	hydrostatisch
aantal assen	2
radstand	3100 mm
diameter wielen	800 mm
maximumsnelheid	20 km/h
trekkracht	44 en 63 kN
vermogen	265kW bij 2500 tr/min.



Een van de segmentwagens wordt beladen met een drietal segmenten. Hoogvliet, 24 september 1999.

Foto: Gerard de Graaf.

naast pompen en robots. Voorts was de firma in het verleden vertegenwoordiger voor SIG, die de bouw van locomotieven inmiddels heeft opgegeven. Ten behoeve van het Franse deel van de Kanaaltunnel leverde men 69 acculocomotieven van dit merk. Na gereedkomen van de werken zijn de locs teruggekocht en door Semafor verbouwd tot normale elektrische en diesellocomotieven. Intussen zijn 29 locs verbouwd en weer verkocht naar onder andere Chili, Athene, Kopenhagen en Val d'Aosta. Semafor ontwikkelde in het recente verleden ten behoeve van tunnelwerken een nieuw systeem met de naam „Multitract”. Het systeem behelst locomotieven en gemotoriseerde wagons en kan tijdens werken hellingen van 60 promille in adhesiebedrijf berijden. Dit systeem, met zes complete treinen, is onder andere verkocht voor de metrobouw in Lille en eveneens verkocht aan Kopenhagen. Men is tevens vertegenwoordiger van de Engelse tunnellocomotievenbouwer Clayton. Ten behoeve van twee tunnels op het eiland Reunion werden onlangs zes nieuwe acculocs, zes aangedreven wagons en acht wagons met stuurstand geleverd.

Het smalspoorbedrijf

Naar goede aannemerijtraditie zijn de locomotieven voorzien van namen, zij het dat het nu om mannennamen gaat. Semafor 401-43/1995 draagt de naam *Balthasar*; Semafor 401-42/1995 heet *Bommel*. Deze namen komen uit een tekenfilmserie, waarin ook de figuur *Semafoor* voorkomt. De locomotieven lijken met hun 265 kW nogal zwaar bemeten voor dit werk, waarin geen heel zware treinen of

steile hellingen voorkomen. De locs zijn voorzien van slechts één cabine. De treinen worden geduwd. Omdat over de lading heen geen zicht is, is in de voorste wagon een videocamera in een stevige metalen behuizing aangebracht. In de cabine van de loc bevindt zich een monitor. Om veilig achteruit te kunnen rijden is op de blinde zijde van de loc eveneens een camera aangebracht. Vanwege het hijsen zijn de locomotieven naderhand voorzien van evenaars. De locomotieven zijn tevens voorzien van rookgasreinigers van Zweedse makelij; de filters worden naderhand door katalysatie weer van roet ontdaan. De oorspronkelijke Franse rookgasreinigers met naverbranding bleken niet goed te werken. Strukton droeg eveneens zorg voor de opleiding van de machinisten. Per ploeg zijn er diverse aanwezig die tevens voor andere taken inzetbaar zijn.

Met de locomotieven kwam een viertal segmentwagens mee van het Italiaanse fabrikaat Valente, alsmede een aantal identieke plukwagens. Daarnaast kocht men twee reeds gebruikte groutwagens van het fabrikaat Mühlhäuser, samen met twee platte wagons: één van 8 meter lengte en één van 11 meter lengte. Ook deze wagons zijn van Mühlhäuser. Wel afkomstig van de Heinenoordtunnel is de Mühlhäuser-personencabine. Dit is

slechts een cabine, omsporen was niet nodig; het modulaire systeem van Mühlhäuser maakt plaatsing op iedere platte wagon van deze firma mogelijk. De wagons zijn beremd met lucht en zowel locs als wagons zijn voorzien van automatische koppeling systeem Willison, type „Mine”.

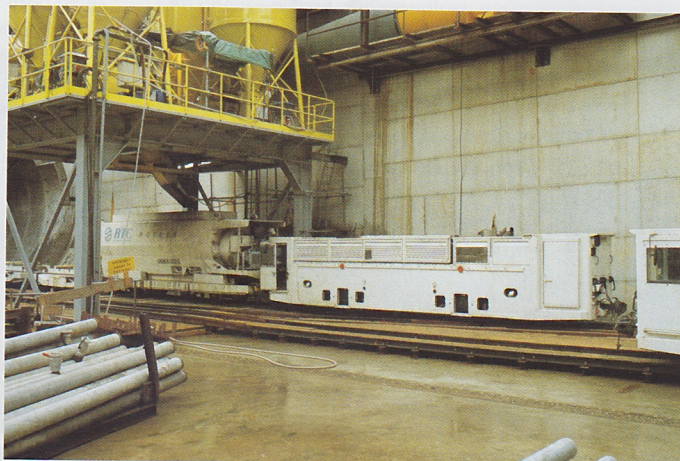
De rails zijn afkomstig van de Heinenoordtunnel en zijn van het type S34. Hiervan is 900 m beschikbaar. Binnenkort zal daar nog een hoeveelheid type S33 bij komen. De drie wissels zijn afkomstig uit Lyon. Er zijn twee linkse wissels die een overloop vormen in de bouwput. De naast elkaar liggende sporen komen bij de tunnelingang samen in een symmetrisch wissel. Zodra de afstanden wat groter worden, zal één treinstam betonnen segmenten vervoeren en de andere treinstam inzetbaar zijn voor vervoer van kleinere onderdelen en eventueel werklieden. ■

Dit artikel is gebaseerd op informatiemateriaal van de BTC, de Volkskrant en informatie van Semafor.

Dank is verschuldigd aan mw. A.S. Groot-Wienese en de heren ing. S.P.A. van Boeschoten en ing. H.H. van Oosten (allen BTC), J.H. Wervers, B. Ton (Strukton Rail Infra Materieel), Ove Hellqvist (GIA) en P. Lamouric (Semafor).



Loc *Balthasar* in de „startschacht” van de Botletunnel. Hoogvliet, 24 september 1999. Foto: Gerard de Graaf.



Locomotief *Bommel* met groutwagen onder de vulbunker van de groutwagen. Hoogvliet, 24 september 1999. Foto: Gerard de Graaf.