

VIADUCT TERBREGSEPLEIN

Het Terbregseplein is één van de drukste verkeersaders van Nederland. In dit bestaande knooppunt bouwt aannemerscombinatie 'De Groene Boog' in opdracht van Rijkswaterstaat een viaduct die de bestaande A16 verbindt met de A16 Rotterdam, die loopt van het Terbregseplein en ter hoogte van Vliegveld Rotterdam-Den Haag aansluit op de A13. Voor de bouw van viaduct Terbregseplein wordt de Incremental Launching Method (ILM) toegepast.



INCREMENTAL LAUNCHING METHOD OF 'SCHUIFMETHODE'

Zoals het woord al zegt, wordt de brug of onderdelen daarvan na vervaardiging op de bouwplaats op hun definitieve plaats geschoven. Dit schuiven kan loodrecht op de definitieve ligging van de brugas geschieden of in het verlengde van de brugas. In dit laatste geval spreekt men van de lanceermethode of ILM (Incremental Launch Method). Deze uitvoeringsmethode is van toepassing voor bruggen met een constante dwarsdoornede, die in moten achter één van de landhoofden kan worden vervaardigd. Wanneer een brugmoot klaar is, wordt deze met vijzels over het landhoofd naar de volgende (hulp) pijler getrokken. Een gevolg daarvan is wel dat de brugas een rechte lijn of een lijn met een constante kromming (cirkel) moet zijn.



Het bouwen van de brugmooten geschiedt dus op één plaats met alle voordelen van dien: centrale aanvoer van materialen, één werkplek die als 'fabriek' kan worden ingericht, alles kan worden ingericht op herhaling van dezelfde handelingen. Tijdens het schuiven wordt het overkragende gedeelte steeds groter en daarmee ook de krachten in de constructie. Om deze krachten te verminderen, wordt aan de voorkant een zogenaamde snavelconstructie aangebracht van een lichter materiaal (staal) waardoor eerder een volgend (hulp)steunpunt wordt bereikt.

Dwarsdoorsneden van de brug bevinden zich achtereenvolgens boven een steunpunt en in het midden tussen twee steunpunten. De inwendige krachtwerving moet dus op beide situaties zijn voorbereid:

- ter plaatse van een steunpunt: maximale trekspanningen bovenin en maximale drukspanningen onderin en een maximale dwarskracht;
- midden tussen de steunpunten in: het tegenovergestelde beeld: maximale trekspanningen onderin en maximale drukspanningen bovenin en een minimale dwarskracht.

Om die reden wordt er gekozen voor een dwarsdoorsnede die overal hetzelfde is en voorzien is van een centrale voorspanning. De brug schuift in stapjes over landhoofd en pijlers heen naar het landhoofd aan de andere zijde. Dit moet met zo weinig mogelijk wrijving gebeuren. Daartoe worden er tijdelijke glijopleggingen geplaatst op de (hulp)pijlers en wordt er tijdens het schuiven een teflonplaat tussen onderkant brug en glijoplegging geplaatst. Dit is handwerk wat goed in de gaten moet worden gehouden. Een vergeten te plaatsen teflonplaat wordt direct opgemerkt door degene die de vijzels bedient; de plaat moet weer worden geplaatst na het opvijzelen van de brug ter

plaatse van het desbetreffende glijdblok. Als de brug bij zijn laatste overspanning aankomt en bijna op zijn definitieve plaats ligt, zit de snavel natuurlijk in de weg en moet deze door een steiger worden vervangen. Men kiest meestal voor een cyclus van een week: Maandag: schuiven, dinsdag tot en met donderdag bekisting schoonmaken, (zacht staal)wapening vlechten, voorspankabelomhullingen plaatsen, voorspankabels plaatsen en koppelen, bekisting sluiten en schoonmaken, vrijdag storten van het beton en aanbrengen van de trekhaak en het verlengen van de vitzelkabels en in het weekend verharderen van het beton. Meestal wordt de bodemplaat van de koker een week eerder gestort om daarmee een werkvloer en een wat ouder en sterker beton onderin de koker te hebben.

Als de schuifoperatie klaar is, worden de definitieve opleggingen geplaatst. Voorbeelden van bruggen/viaducten gebouwd met de ILM zijn

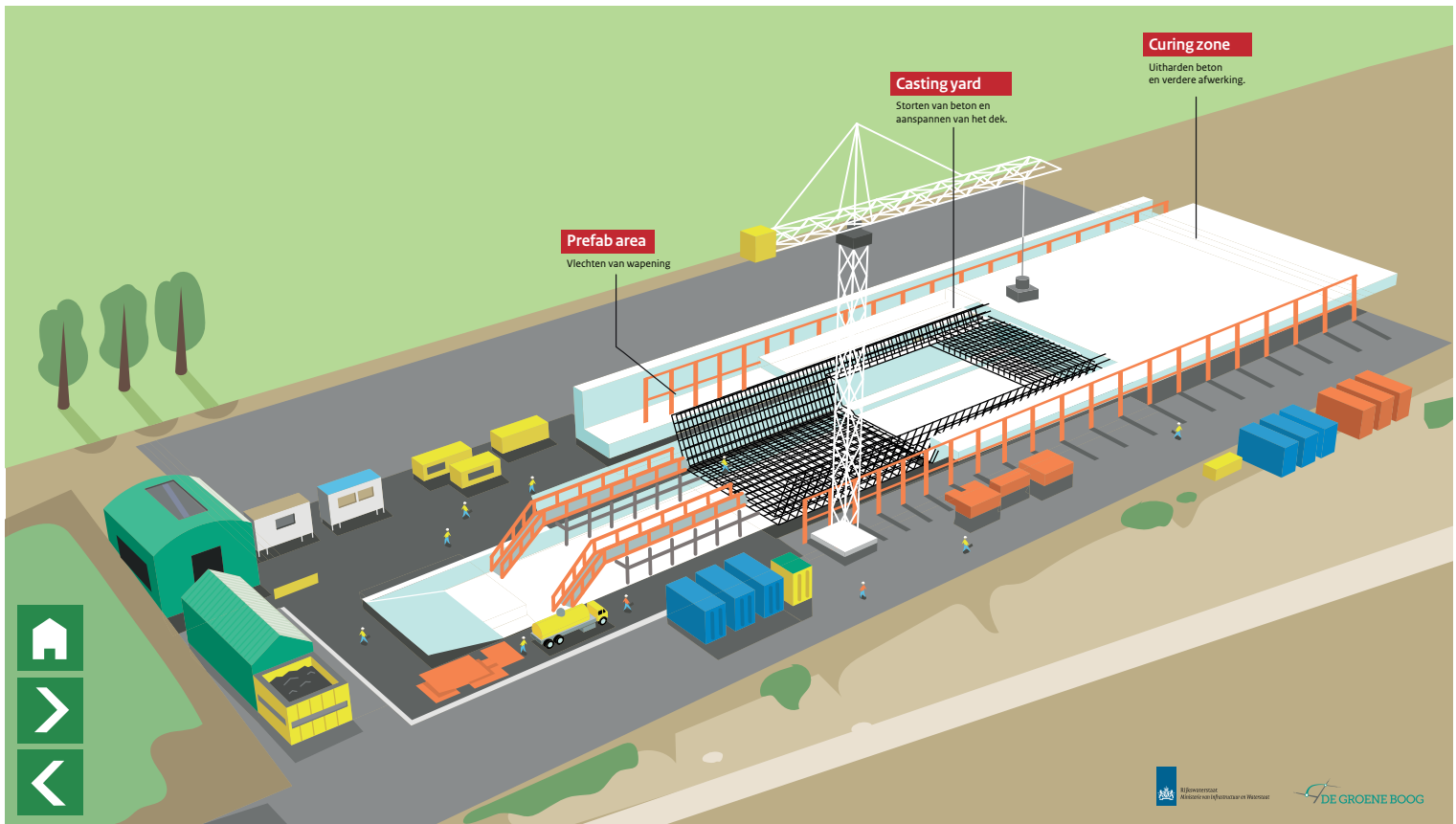
- viaduct Ravensbosch (1975);
- viaduct bij Maarssen over de A2 (tuiconstructie ipv snavel);
- brug over het Noorhollandskanaal in de ringweg A10;
- viaducten in knooppunt Diemen A1-A9.

HET SCHUIVEN VAN HET VIADUCT TERBREGSEPLEIN

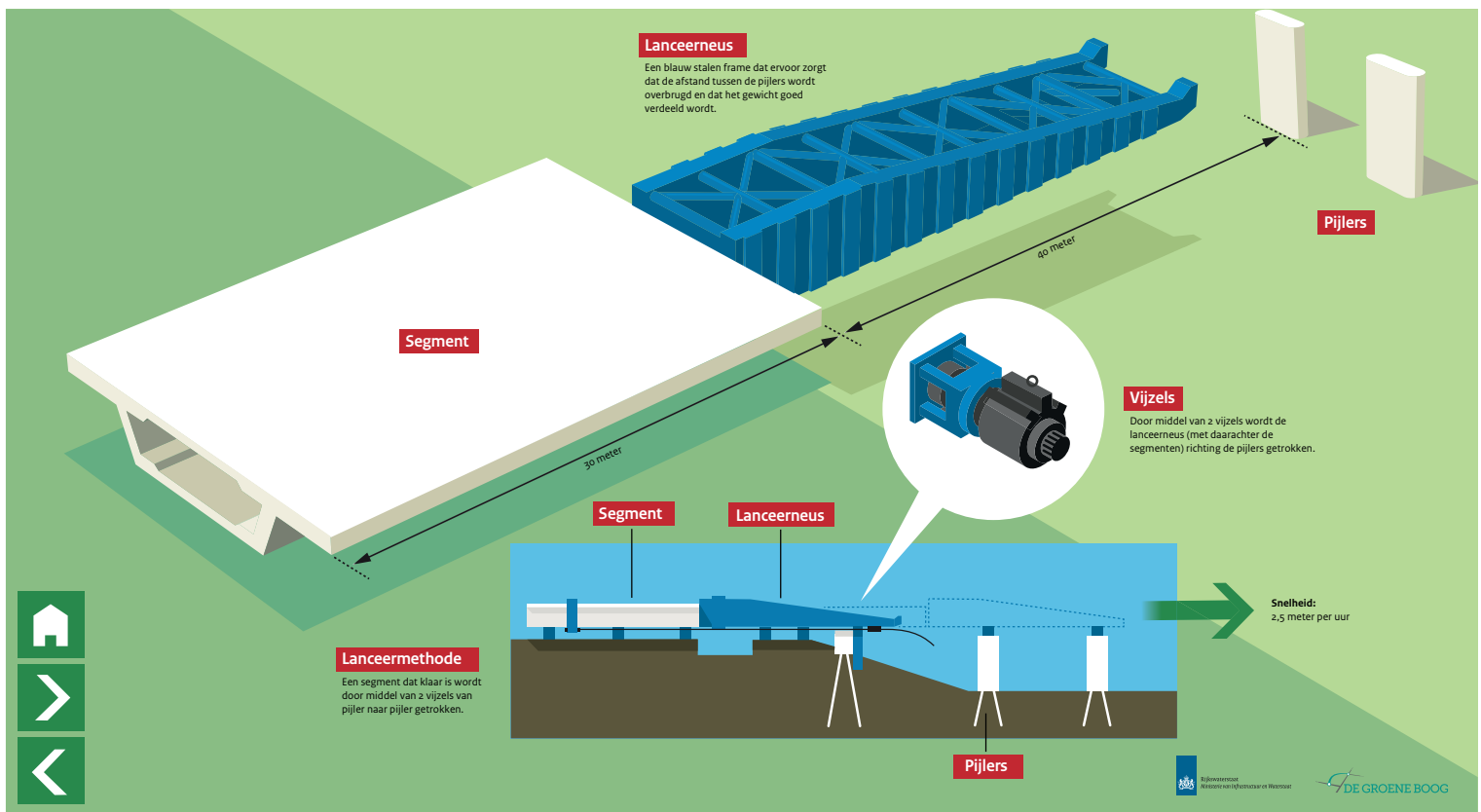
Aan de noordkant van het Terbregseplein is de tijdelijke 'fabriek' gebouwd: de voorbouwlocatie. Hier worden de segmenten van het viaduct gebouwd in drie fasen. In de 'prefab area' vlechten we het wapeningstaal van de elementen, daarna wordt in de 'casting yard' het beton gestort om tenslotte in de 'curing zone' het segment af te werken. Daar moet ook het segment uitharden, voordat deze verder over het Terbregseplein gelanceerd kan worden.

Tijdens het schuiven wordt het overkragende gedeelte steeds groter en daarmee ook de krachten in de constructie

1 Kenmerkende snavel schuifmethode



2 + 3 Rijkswaterstaat



IEDERE DRIE WEKEN SCHUIVEN

Eenmaal uitgehard, is het segment klaar om ingeschoven te worden. Dat schuiven gaat langzaam, met ongeveer 2,5 meter per uur. Zo ontstaat er ± 400 meter brugdek per rijrichting. De brug wordt met behulp van

vijzels over het landhoofd naar de overkant 'getrokken', waarbij de vijzels zich afzetten tegen het landhoofd. De pulling cables trekken aan de pulling sticks, die door het betondek heen zitten.

Momenteel zijn er 15 van de in totaal 17 segmenten ingeschoven over het Terbregseplein. Ieder segment is tussen de 22 en 30 meter lang, met uitzondering van het eerste segment: deze is 35 meter. Een segment van 30 meter heeft een massa van

ongeveer 2.150 ton. Het schuiven gaat in dit geval niet in een rechte lijn, maar volgens een grote cirkelvormige boog, met een constante kromming dus.

Per rijrichting zijn negen hulppijlers geplaatst aan weerszijden van elke pijlerwand. Hierop bevinden zich de tijdelijke schuifopleggingen, die, als de brug op zijn definitieve plaats ligt, worden vervangen door de definitieve opleggingen op de pijlerwand.

SCHUIFMETHODE GAAT OVER IN PLAATSEN PREFAB LIGGERS

Het laatste deel van het viaduct tot aan het zuidelijk landhoofd kruist het spoor (en de bovenleiding). Begin 2023 komt het viaduct aan bij het spoor. Deze afstand wordt overbrugd met het aanbrengen van prefab liggers. Over het spoor wordt niet geschoven omdat de treinen zoveel mogelijk door moeten kunnen blijven rijden en het spoor niet op ieder moment voor het schuiven buitendienst gesteld kan worden. In de tussentijd wordt de blauwe lanceerneus gedemonteerd en starten we alvast met het

inschuiven van het tweede dek. Zo zorgen we dat de bouw van het viaduct niet stil komt te liggen.

Buitendienststellingen moeten ver van tevoren worden aangevraagd; in juni 2023 kan het spoor pas buitendienst gesteld worden; in één weekend worden dan met behulp van twee mobiele kranen die liggers (30-40 meter lang) ingehesen. Nadat het schuiven gereed is, wordt gestart met de afwerking: het aanbrengen van hekwerken, bekabeling, asfalt, belijning, verlichting en de geleiderails.

Wil je meer weten over deze bouwmethode?

Bekijk de video: <https://www.youtube.com/watch?v=Cq2KzzaUDZ8>

Topview Luchtfotografie



2 hulppijlers naast pijlerwanden.