

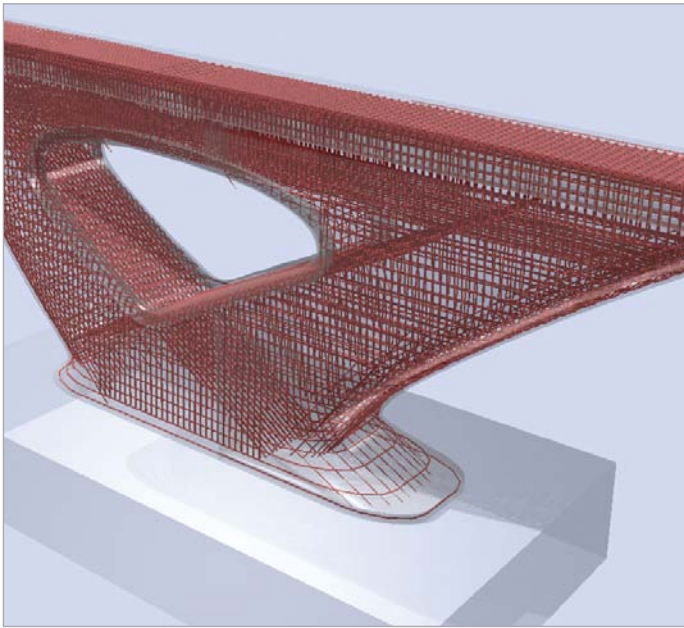
Klanten projecten



Allplan 2012
Where everything becomes possible.



Eigenaar: Gemeente Haarlem
 Architect: M.A. Poolman (Royal Haskoning Architecten)
 Algemene aannemer: ProRail / Ballast Nedam
 Ingenieursbureau: Iv-Infra / TUC Rail
 Locatie: Haarlem, Nederland



De pijler

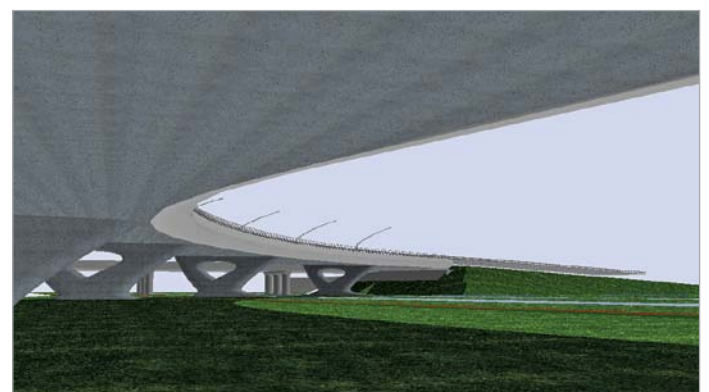
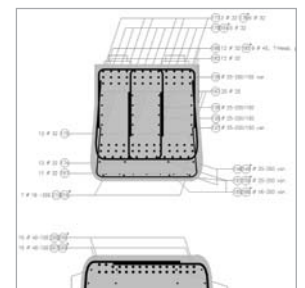
De pijler komt in totaal 4 keer voor. Het totale volume van een zo'n pijler komt neer op ongeveer 122 m³. Het opbouwen van de pijler in 3D was een project op zich. Er zit bijna geen recht stukje in en alle gebogen vlakken zijn opgebouwd uit verschillende kleine stukjes met verschillende stralen.

Uiteindelijk is de pijler in 2 stukken opgedeeld en elk stuk is behandeld als zijnde een op zijn kant liggend dek. Zo konden door op een aparte manier gebruik te maken van de Bruggen- en Tunnelmodeller de 2 helften gemodelleerd en daarna op elkaar aangesloten worden.

Het gat in het lichaam van de pijler is er daarna op een normale manier uitgesneden, maar de afrondingen van dit gat zijn ook weer met de Bruggen- en Tunnelmodeller gerealiseerd.

Ook het wapenen van deze pijler vormde een uitdaging met al die verlopende vlakken, dit bleek achteraf wel arbeidsintensief, maar niet zo moeilijk. Dit komt ook door het feit dat in Allplan visueel meteen controleerbaar is of er conflicten zijn met de wapening en/of kist, hetzij in animatiemodus of met behulp van enkele snel gemaakte snedes en aanzichten.

Doordat deze snedes en aanzichten associatief zijn kan men meteen in real time zien wat er gebeurt als er iets wordt aangepast in het model of in de wapening. De wapeningsleverancier was ook erg te spreken over de aangeleverde buigstaat, welke bijna volledig automatisch met Allplan gegenereerd kan worden.



Inleiding

ProRail realiseert in opdracht van de gemeente Haarlem het project Fly-over Haarlem. Het project Fly-over is onderdeel van het programma Spoorzone waarin wonen, werken en bereikbaarheid samenkomen. De economische en sociale ontwikkelingen in het gebied rond het spoor in Haarlem zijn in het Masterplan Spoorzone op elkaar afgestemd. De fly-over zorgt voor een rechtstreekse verbinding tussen de A200 (Amsterdamsevaart) en de Waarderpolder. Hiermee wordt enerzijds het bedrijventerrein beter ontsloten en anderzijds worden de woonwijken in Haarlem-Noord en de Zuiderpolder ontlast van veel doorgaand verkeer.

De fly-over kruist zowel de A200 als de spoorlijn. De fly-over wordt zodanig gerealiseerd dat een toekomstige uitbreiding van 2 naar 4 sporen onder de fly-over op een later tijdstip gerealiseerd kan worden.

De fly-over heeft een totale lengte van circa 200 meter, die over 5 overspanningen verdeeld is. De breedte van het kunstwerk is gelijk aan circa 20 meter. Het dek van het kunstwerk wordt gebouwd met behulp van prefab betonnen kokers die zowel in langs- als in dwarsrichting worden nagespannen. De randconstructie van het dek wordt uitgevoerd met glasvezelversterkte kunststofelementen.

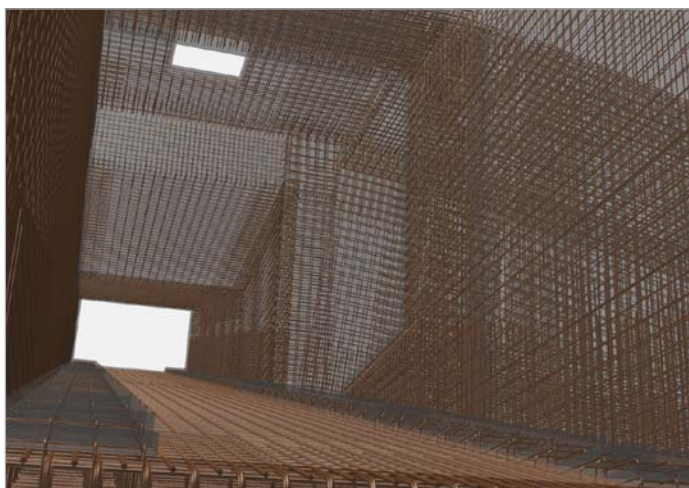
Beschrijving werkzaamheden

In opdracht van Ballast Nedam Infra noord West maakt Iv-Infra, buiten de gehele engineeringcoördinatie, het uitvoeringsontwerp voor de fundering, grondkerende constructies, betonnen pijlers en de landhoofden. Fascinerend aan het project zijn de complexe architectonisch vormgegeven pijlers. Gezien de speciale vorm van de pijlers is in overleg met de aannemer besloten om de vorm en de wapening van de pijlers in Allplan uit te tekenen. Het door Iv-Infra getekende 3D model van de pijler (vorm en wapening) is vervolgens binnen het project gebruikt voor:

- Het maken van de kist. Om de kist te maken heeft de bouwer van de kist van ons het model ter beschikking gekregen. We hebben het model hiervoor wel eerst, via een extern programma, moeten converteren naar een Solid Edge bestand.
- Het buigen en knippen van de wapening. Iv-Infra heeft alle buigstaten van de wapening aan de leverancier van de wapening verstrekt. Op basis van deze buigstaten heeft de vlechter zijn wapening geknipt en gebogen.

Door hetzelfde model te gebruiken voor het maken van de kist, het vlechten van de wapening en het tekenen van de betonvorm is het risico voor de aannemer, namelijk dat verschillende zaken niet op elkaar passen, tot een minimum beperkt.

Eigenaar: CCB - Italcementi Group
 Architect: ADEM
 Algemene aannemer: Jan De Nul nv - Franki sa
 Ingenieursbureau: ADEM
 Locatie: Gaurain, België



Dit project omvat de installatie van een nieuwe overdekte opslagruimte in de steengroeve van Gaurain-Ramecroix. De lengte bedraagt 140 m, de vrije overspanning 48 m, en de hoogte van de opslagstapel bedraagt max. 23 m. Naast de constructie zelf werden ook de noodzakelijke mechanische elementen voorzien (installatie van de filters, transportbanden, vergruistorens, ondersteuningsmassieven ...).

Werkmethodiek – ontwerp, berekenen en tekenen

Omwille van strikte opleveringstermijnen, werden de infra-studies uitgevoerd op basis van voorlopige plannen (en dus voorlopige lastaannames) teneinde de aanbestedingen van de verschillende loten op te starten, en de aanduiding van de uitvoerende aannemers (Jan de Nul en Franki). In dit stadium waren de constructies volledig gemodelleerd en berekend met Scia Engineer, de bekisting was vastgelegd, evenals de uitvoerbaarheid van de wapening. De 3D tekeningen zijn volledig met Allplan uitgevoerd. De aannemer werd aangeduid aan de hand van duidelijke en precieze bekistingsplannen en de schatting van de wapening. Naargelang de bestelling van de mechanische elementen door de klant, ontvingen we de definitieve documenten en konden we de constructie controleren (waar nodig aanpassen) en de wapening verfijnen en afwerken.

Gezien het bijzondere karakter van de site, werd het ontwerp van de funderingen geval per geval bestudeerd voor elke installatie. Enerzijds was de ondergrond voor de nieuwe installaties compleet verschillend, en dit met hoogteverschillen tot 50 m. Bepaalde elementen werden geplaatst op rotsen, andere dan weer op ophogingen met slechte bodemkwaliteit. Anderzijds verhinderden de oude installaties van de site de plaatsing of de stabiliteit van het geheel, wat leidde tot bepaalde specifieke oplossingen (verankering in de rotsen, micropalen enz.).

Betreffende het gebruik van 3D

Zowel voor de berekening als voor het tekenen heeft de 3D aanpak zijn voordelen bewezen, enerzijds omwille van de precisie die deze garandeert in een dergelijk moeilijke geometrie, en anderzijds voor de eenvoud waarbij wijzigingen kunnen worden aangebracht zonder de samenhang van de verschillende onderdelen in het gedrag te brengen. Voor de berekening

konden op deze manier snel wijzigingen aangebracht worden aan lasten en geometrie, en de impact ervan op de dimensionering kon meteen geëvalueerd worden. Daardoor konden wapening en bekisting snel aangepast worden. Voor het tekenwerk, konden de complexe onderdelen op een grillig terrein ingeplant en bekist worden, de onderlinge interactie ervan kon worden geverifieerd, en uiteraard werd ook de uitvoering hierdoor versneld ...

Het project in enkele cijfers ...

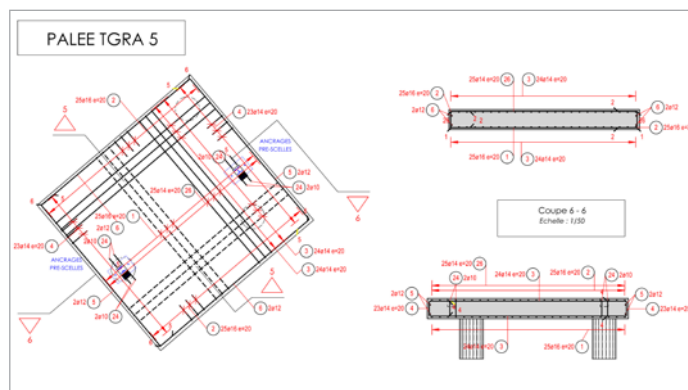
12.000 m³ beton, 847.000 kg wapeningsstaal, 2,5 km ankers en palen, 43.000 m³ grondverzet.

Eén van de constructies : galerijen voor opvang van de opslag

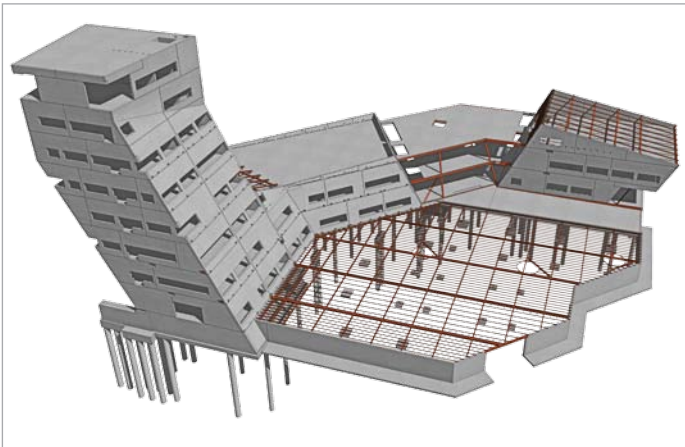
Twee galerijen van 4,6 m x 5 m en met een lengte van 138 m onder een opslag van 23 m hoogte zorgen voor de opvang van kalksteen. Ze dragen twee breuksteen-afvoerers op de bovenliggende plaat. Ze brengen de basis grondstof van bovenop de opslag naar de verschillende afdelingen, en de geïntegreerde transportbanden brengen ze indien nodig naar de 50 m hoger gelegen fabriek.

De bepaling van de krachten die werken op deze galerijen is niet voor de hand liggend, vermits het geheel voor bepaalde lasten vergelijkbaar is met een horizontale silo. De galerijen moeten drukkrachten tot 37 ton/m² dragen (niet gepondereerd). Gezien hun lengte zijn deze galerijen opgesplitst in stukken van 34 m, met een uitzettingsvoeg voor opname van de seizoensgebonden temperatuurschommelingen. De evacuatie van waterinfiltraties wordt gewaarborgd door de dubbele helling van de funderingsplaat in zowel langs- als dwarsrichting. De 3D tekening wordt een precisiewerk omwille van de intersectie van deze galerij met een ander liftelement met andere hellingen, en ook al door de verbinding met een noodtunnel.

Dankzij de nauwkeurige definitie van het project werd de uitvoering ervan binnen de voorziene termijnen gerealiseerd, en dit met de juiste bekisting en wapening!



Eigenaar: Rabobank Netherlands
Architect: Engelman Architecten
Algemene aannemer: Aannemersbedrijf Louis Scheepers Roermond
Ingenieursbureau: Ingenieursbureau van der Werf en Nass BV
Locatie: Roermond, Nederland

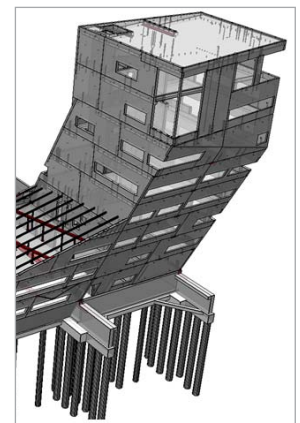
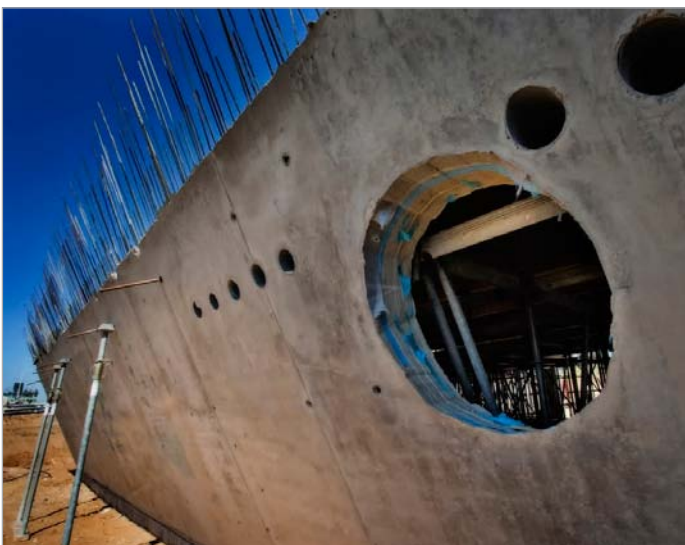


Buiten het feit dat de vorm van het gebouw vroeg om een zeer innovatieve aanpak om te komen tot een sluitende berekening van de hoofddragstructuur, was dit ook aan de orde voor het in de grip krijgen van de maatvoering voor de onderdelen en de samenstellingstekeningen. Voor beide probleemstellingen is er daarom voor gekozen deze aan te pakken in een virtuele 3D-omgeving.

De constructie van het hele bouwwerk is ingevoerd in een geavanceerd rekensoftwarepakket gebaseerd op de Eindige Elementen Methode (EEM). Er wordt een netwerk gemaakt van kleine elementen die ieder met hun specifieke eigenschappen rekenkundig aan elkaar geknoopt worden en hierop worden de belastingen gezet die tijdens de levensduur van het bouwwerk te verwachten zijn. Door het systeem dan door te rekenen wordt zichtbaar wat ieder element daardoor voor zijn kiezen kan krijgen. Met deze informatie wordt vervolgens in een aantal stappen gecontroleerd en eventueel aangepast totdat alle elementen in staat zijn de extreem te verwachten toestanden te weerstaan.

De vorm van het gehele constructieve casco is gemodelleerd met behulp van de software van Allplan (een 3D-tekenpakket).

Vanuit het model zijn de diverse tekeningen, die nodig zijn om zaken te produceren en om ze op de bouwplaats te kunnen samenstellen, te genereren. De op deze manier verkregen informatie geeft tevens een optimale mogelijkheid tot maatvoeringcontrole en inzichtelijkheid bij het maken van keuzes hoe en in welke volgorde de montage het best kan plaatsvinden.



Het ontwerp voor het nieuwbouw adviescentrum van de Rabobank in Roermond-Herten is gemaakt door Engelman Architecten uit Roermond.

Uitgangspunt voor het ontwerp is een plastiek van kunstenaar Isamu Noguchi (Core Piece #2 basalt 1972). Het kunstwerk doet denken aan een slang die zijn hals en hoofd uitsteekt ver boven het maaiveld. Dit is vertaald door de architect naar een kantoorgebouw in twee bouwlagen met op het uiteinde een schuin naar boven stekende toren van 7 verdiepingen.

Sprekend aan het ontwerp zijn de gevelvlakken die een hoek maken met de vertikaal en de dakvlakken die een gelijke afwerking hebben als de gevel en tevens schuin geplaatst zijn.

Als we naar het gebouw kijken is de constructieve uitdaging meteen zichtbaar, niets aan het bouwwerk is recht en draagt volgens traditionele manier zijn krachten naar beneden af.

Zoals bijna standaard in de tegenwoordige tijd werd ook hier een snelle bouwtijd gevraagd vanaf het moment dat de ontwerpfase afgesloten was. De keuze voor een opbouw van het constructieve casco uit prefab onderdelen lag dus direct voor de hand.

De onderbouw is, vanwege de benodigde voorbereidingstijd van de prefab onderdelen in het werk, uitgevoerd met behulp van ter plaatse gemaakte bekistingen en in het werk gestort beton. Dus tijdens de werkzaamheden aan de eerste bouwlaag werden in de fabriek de betonnen elementen geproduceerd.

