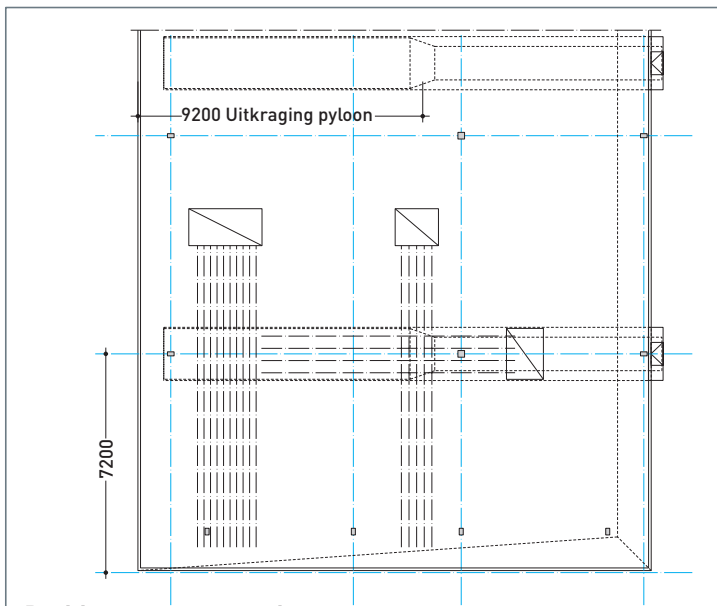


# Voorspanning voorkomt vervorming uitkraging

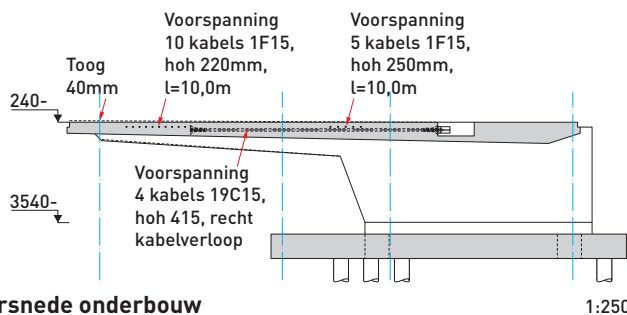
Kantoor met onderconstructie als brugdek

Het nieuwe PON Dienstengebouw in Almere staat op een onderconstructie die gebouwd is als een uitkragend brugdek. Om problemen in de gevel te voorkomen, moesten de vervormingen in het brugdek geminimaliseerd worden. Daarvoor is onder meer gebruik gemaakt van voorspanning zonder aanhechting.

Tekst: Henk Wind; Foto's: Imd en Henk Wind

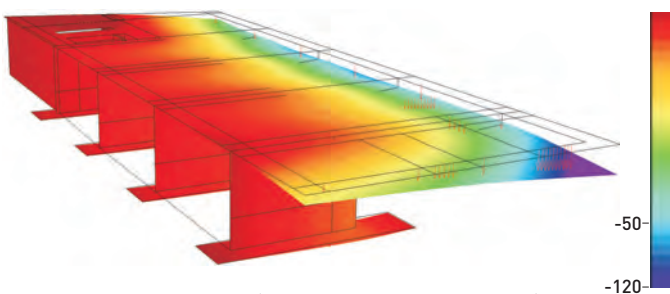


Positie voorspanwapening

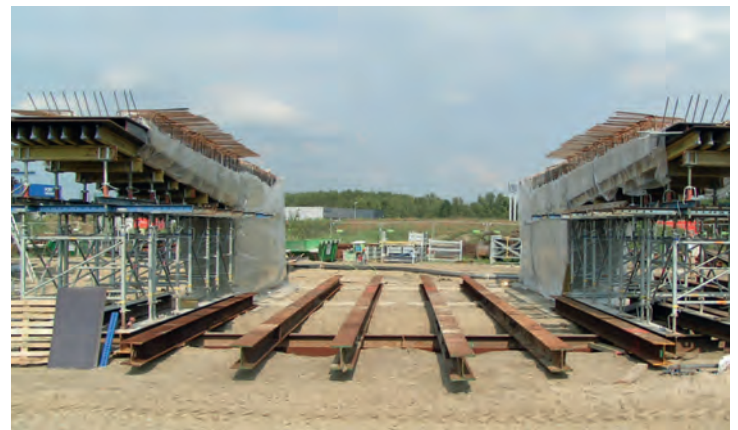


Doorsnede onderbouw

1:250



Berekende vervorming (gecorrigeerd in toogplan)



1. Het maken van het brugdek was meer GWW dan utiliteitsbouw.
2. De inkassingen voor voorspanning zijn aan de bovenzijde van de vloer gemaakt.
3. Het kantoorpand ligt op een verhoogd maaiveld, bereikbaar via een hellingbaan.
4. De uiterste hoeken kragen in twee richtingen uit.
5. Op het brugdek staat een zo eenvoudig mogelijke staalconstructie.





Het PON Dienstengebouw in Almere staat centraal tussen de panden van verschillende PON-divisies. Ontwerpers Ruby van den Munckhof en Vincent Beekman van QuA Associates plaatsten het tweelaagse kantoorpand op een verhoogd maaiveld - precies gesitueerd op 0 m NAP - zodat het uitkijkt over de andere bedrijven. De ontsluiting gebeurt middels een hellingbaan, refererend aan de oprijlaan van een landhuis.

De entree ligt centraal in de noordgevel van het gebouw. Voor het overige bevinden zich vooral serviceruimtes aan deze noordgevel, die relatief gesloten is uitgevoerd. De kantoren bevinden zich juist aan de zuidgevel, die met veel glas zeer transparant is uitgevoerd. Deze transparante zuidgevel staat op een betonnen vloer die uitkraagt over een waterpartij, en die gedragen wordt door een aantal pylonen.

Directeur Pim Peters van Imd Raadgevende Ingenieurs geeft aan dat de betonnen onderbouw constructief gezien ontworpen is als brugdek. En daarmee meer GWW dan utiliteitsbouw is. 'En in de uitvoering is dat zelfde onderscheid gemaakt: de onderconstructie is gebouwd door Haverkort en de opbouw door Heijmerink Bouw.' Beide zijn overigens onderdeel van het TBI-concern.

### Drie rijen kolommen

De constructie van het kantoordeel is zo simpel mogelijk gehouden. Basis is een staalconstructie met kanaalplaten. De stalen kolommen staan in drie rijen: in beide gevels en een tussenkolom op de overgang van servicezone naar kantoorruimte. Deze tussenkolom steunt nog net af op de pylonen onder het brugdek, waardoor de belasting op de uitkraging beperkt wordt.

Meest kritisch in het ontwerp van het brugdek waren de uiterste hoeken. Onder de kopgevels staan namelijk geen pylonen, zodat het brugdek hier in twee richtingen uitkraagt. 'De uitdaging is om met een zo optimaal mogelijk constructief ontwerp de vervormingen zo veel mogelijk te beperken. Te veel vervorming gaat leiden tot problemen in de gevel die er op afsteunt.'

### Vervorming

De pylonen staan hoh 9 meter en de uitkraging is ook 9 meter. De uitkraging in zijdelingse richting onder de kopgevels is 7,20 meter. Om te grote vervorming van de hoek te voorkomen is vanaf de pyloon in beide richtingen voorspanning zonder aanhechting aangebracht. In zijdelingse richting loopt die tot net over de pyloon. In de andere richting ligt het aangrijppunt boven de pyloon. De inkassingen voor het voorspannen van de kabels zijn in de bovenzijde van de vloer gemaakt, zodat het schoonbeton aan de onderzijde niet wordt aangetast. Uiteraard is ook de fundering ontworpen op het voorkomen van vervorming. Zettingsverschillen door verschillen in belasting mogen zich dus niet voordoen. Daar is rekening mee gehouden bij het aantal palen. De pylonen staan overigens op een slof, die groter is dan de pylonen zelf. Daardoor was het mogelijk om de eerste paal nog vóór de pyloon te plaatsen. Dat is gunstig voor de krachtenverdeling. Overigens is de uitkraging niet zo groot dat het gebouw de neiging zou hebben om te kantelen. Daardoor hoefden er ook geen palen op trek te worden berekend.

### Berekende zakking

IMd heeft de constructie volledig 3D uitgewerkt, waardoor de zakking in elke bouwfase berekend kon worden. De monitoring tijdens de bouw kwam vrijwel exact overeen met deze berekende waarden. De totale zakking bedroeg 120 mm. De helft daarvan kwam voor rekening van het eigen gewicht en de belasting door de



staalconstructie met kanaalplaten van de opbouw. De resterende centimeters kwamen door kruip in de eerste fase en de rustende belasting door de gevel en overige bouwkundige afwerkingen. Omdat deze vervorming echter over de hele gevel gelijkmatig optreedt, was dat geen probleem.

### Betonband

In het architectonisch ontwerp zijn balustrades aangebracht langs de verdiepingsvloer en een esthetische betonrand langs de onderste vloer. Op advies van Imd zijn deze onderdelen niet aangestort, maar uitgevoerd met een stelbare verbinding. Alleen op die manier was een rechte lijn te garanderen. Als de verbinding niet stelbaar was gemaakt, dan zou door de zakking in het midden van de betonvloeren een golvende lijn kunnen zijn ontstaan in de gevel.

### Projectgegevens

*Locatie:* Rondebeltweg, Almere

*Opdrachtgever:* PON Holding, Almere, [www.pon.nl](http://www.pon.nl)

*Bouwdirectie:* Lendering & Partners, [www.lendering-partners.nl](http://www.lendering-partners.nl)

*Ontwerp:* QuA Associates bv, Amsterdam, [www.qua.nl](http://www.qua.nl)

*Uitwerkend architect:* Inbo Bouwkunde, Amersfoort, [www.inbo.com](http://www.inbo.com)

*Constructieadviseur:* Imd Raadgevende Ingenieurs, Rotterdam, [www.imdbv.nl](http://www.imdbv.nl)

*Uitvoering:* Heijmerink Bouw Utrecht bv, Bunnik, [www.heijmerink.nl](http://www.heijmerink.nl), ism Haverkort

TBI (nu Mobilis), [www.haverkort.nl](http://www.haverkort.nl)

*Bouwperiode:* juni 2008 tot oktober 2009