

SBE nv

Contact Sven Barrez, Guy Van Nuffel, Wim De Nutte,
Lucrèse Vermaere
Address Slachthuisstraat 71
9100 Sint-Niklaas, Belgium
Phone +32 3 777 95 19
Email sven.barrez@sbe.be
Website www.sbe.be



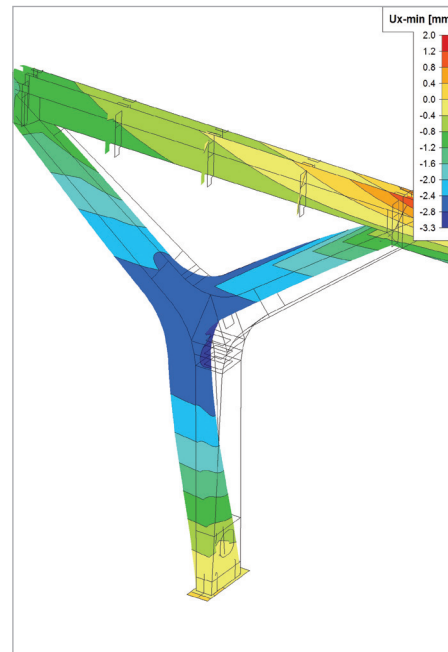
SBE nv is een vitaal en dynamisch studie-, teken- en ingenieursbureau, gevestigd te Sint-Niklaas nabij de Antwerpse haven.

Het bureau heeft zich gedurende de laatste 30 jaar geprofileerd als een studie- en adviesbureau gespecialiseerd in havenconstructies, burgerlijk bouwkunde, geotechnische problemen, staalstructuren en funderingstechnieken

Met meer dan 30 jaar ervaring in de verschillende domeinen van de bouwkunde, en vooral dan op het gebied van grote infrastructurele projecten,

zijn de projectingenieurs de leidende kracht voor een jong en dynamisch team dat met een grote gedrevenheid de meest uiteenlopende opdrachten aanpakt.

De studieopdrachten worden uitgewerkt met de nadruk op kwaliteit en uitvoerbaarheid, doch steeds rekening houdend met de financiële en economische haalbaarheid, met referenties in Europa, Oekraïne, Korea, Nigeria, Panama, etc.



Openbaar Vervoer Terminal - Rotterdam, Nederland

Het project Openbaar Vervoer Terminal Rotterdam Centraal maakt onderdeel uit van het Nieuwe Sleutelproject (NSP) Rotterdam Centraal en wordt gerealiseerd ter plaatse van het bestaande station Rotterdam Centraal. De sporen en bijhorende railgerelateerde voorzieningen worden aangepast. Er wordt een nieuwe passage als loopverbinding tussen de sporen, de hallen en het maaiveld, samen met twee nieuwe stationshallen en een nieuwe sporenkap gerealiseerd.

Geometrie van de sporenkap

De perronoverkapping van Rotterdam Centraal heeft een lengte van ca. 250 m, een breedte van ca. 155 m en een maximale hoogte van 17 m. Het betreft een vrijwel volledig transparante overkapping, gedragen door een staalconstructie in combinatie met een houtconstructie. De hoofdconstructie van de Sporenkap bestaat uit de volgende onderdelen:

- Y vormige stalen spantkolommen op de perrons, bestaande uit samengelaste kokerprofielen met variabele hoogte en breedte.
- Twee stalen spagaatkolommen (omgekeerde Y) onder de Y kolommen ter plaatse van de vides in de perrons, bestaande uit samengelaste kokerprofielen met variabele hoogte en breedte.
- Rechthoekige stalen spantliggers met een variabele breedte en verspringende onder- en bovenflens.

Stabiliteit

In de lengterichting (O-W) van de overkapping wordt de stabiliteit verkregen door het toepassen van 6 stuks langspanten. Deze worden "semi-scharnierend" (rotatieveer) verbonden met de fundering. In de dwarsrichting (N-Z) van de overkapping wordt de stabiliteit verkregen door ingeklemde kolomvoeten van de langspanten.

Uitdagingen in de berekening

- Opsporen en berekenen van de meest nadelige sectie in de Y kolommen met een variabele breedte en hoogte, rekening houdende met globaal en lokaal plooiën (kokerprofielen klasse 4) van de plaalementen.
- Bepalen van de correcte kniklengte van de Y kolommen (stabiliteit en 2de orde berekening).

- Bepalen van de correcte veerstijfheid van de combinatie fundering en kolomvoetverbinding.

Aanpak voor de berekening van deze uitdagingen

In een 3D-stavenmodel zijn aan de hand van de profielcontrole NEN6770 en NEN6771 in EPW de meest nadelige posities, meest nadelige fase (situatie tijdens de oplevering van de overkapping, de toekomstige situatie of de verschillende bouwfasen) en meest nadelige belastingscombinatie opgespoord. De plooi gevoelige profielsecties (klasse 4) zijn eveneens in een 3D-platenmodel gecontroleerd dat geïntegreerd is in het 3D-stavenmodel om de correcte krachtsinleiding te bekomen.

De staaf- en 3D-plaatmodellen zijn niet-lineair doorgerekend met effecten van "enkel trek staven" en "2de orde berekening" zonder het invoeren van geometrische imperfecties (scheefstand of vooruitbuiging). Deze geometrische imperfecties zijn in rekening gebracht bij de bepaling van de juiste kniklengtes en zijn verwerkt in de staalcontrole volgens NEN6770/6771. In feite is een 2de orde berekening niet vereist aangezien de kritische last groter is dan 10 (stabiliteitscontrole). De juiste kniklengte is bepaald aan de hand van de stabiliteitsberekening in Esa-Prima Win en de bepaling van de correcte kleinste kritische last. Hiervoor zijn enkel de relevante onderdelen in het model behouden.

In alle modellen zijn rotatieveren ingegeven voor de Y kolommen in de O-W richting en een inklemming in de N-Z richting. De rotatieveerstijfheid is bepaald aan de hand van een 3D-platenmodel van de kolomvoet, waarbij een verende bedding is ingegeven onder de voetplaat die enkel druk kan opnemen en bouten gemodelleerd zijn door ronde staven die enkel trek kunnen opnemen. Als eindcontrole is er nagekeken of de vervormingen in het staven- en platenmodel overeenkomen.

Public Transport Terminal Rotterdam, The Netherlands

Project information

Owner NS Nederlandse Spoorwegen
Architect Jan Benthem
General Contractor Mobilis B.V. TBI Infra
Engineering Office SBE nv
Construction Period From September 2009 to December 2012
Location Rotterdam, The Netherlands



Short project description

This project is about the public transportation terminal of the Rotterdam Central Station. This building has a length of 250 m, a width of 155 m and a maximum height of 17 m. It is a transparent construction with a glass roof, supported on wooden beams and a steel mainframe of Y columns and beams. The legs of the column have a rectangular variable cross section. The difficulties of this project were: the determination of the most critical section in the structure, taken into account the local buckling of the welded plates, the correct buckling length of the Y columns with variable cross-section and the correct rotation stiffness of the column base.

