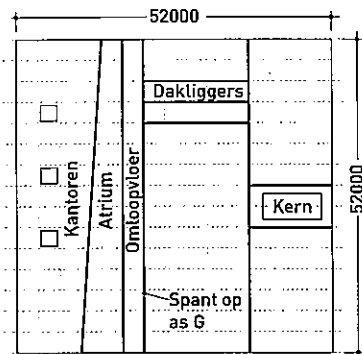
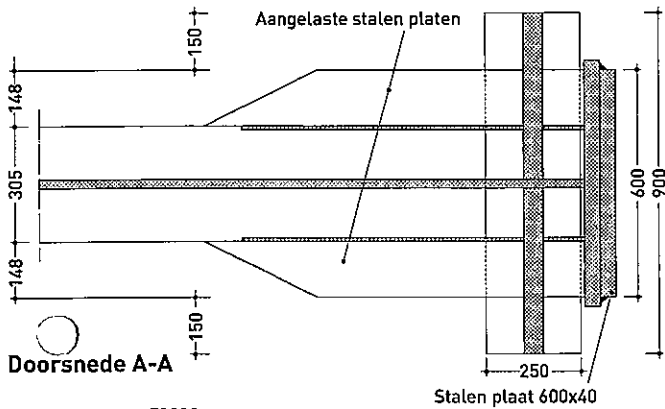


Samengesteld spant hangt aan uitkraging

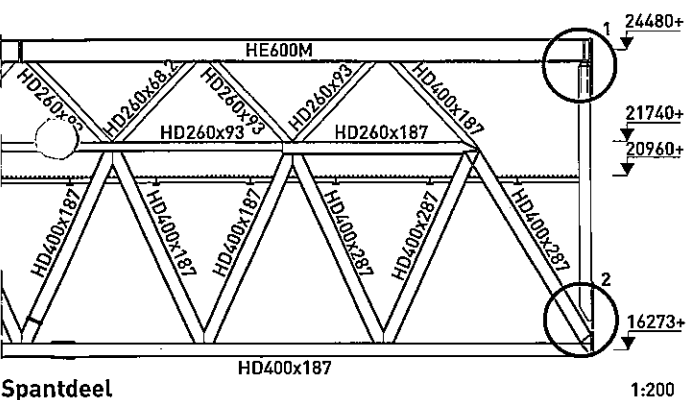
Spant voor 52 meter overspanning

Omdat architect Rieveld op de bovenste verdieping van het NIBG één grote ruimte wilde maken, was een enorm spant noodzakelijk voor de oplegging van de dakvloer. Zijn ontwerp voor een deel van het spant leidde tot de opbouw van een samengesteld spant, met een bijzondere hangconstructie.

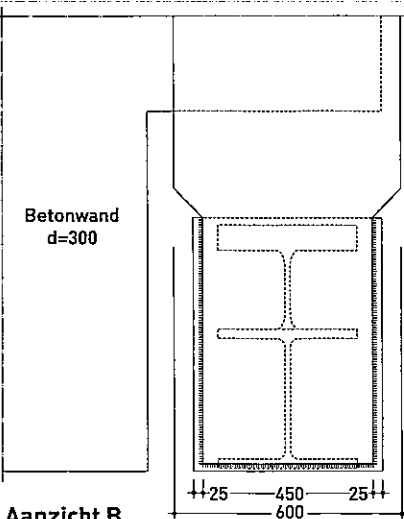
Tekst: Carla Debets; Foto's: Pieter Verhagen, Carla Debets



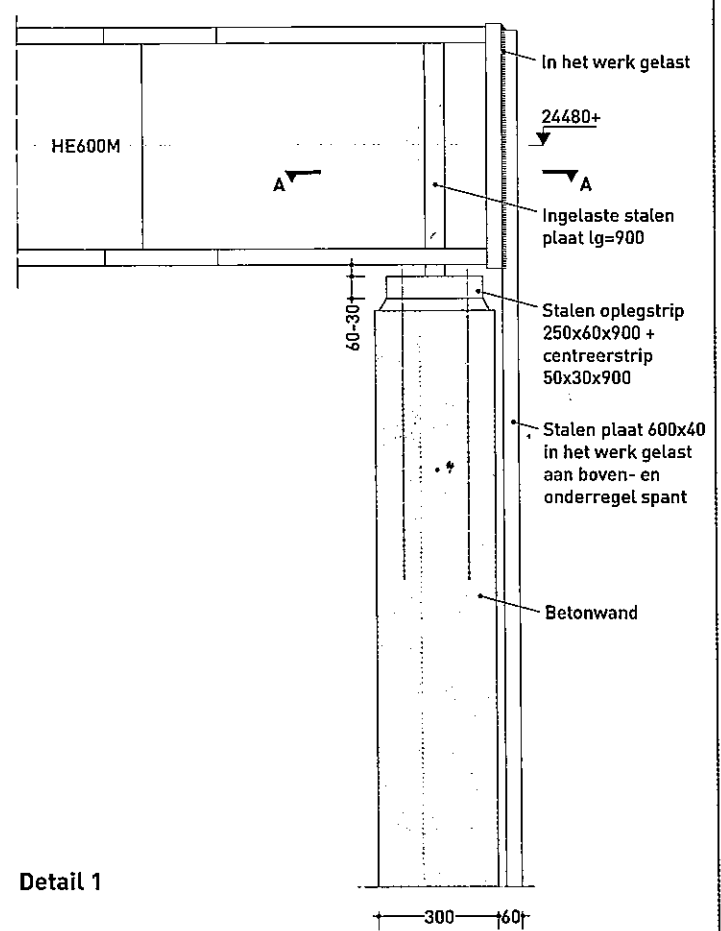
Plattegrond op dakniveau 1:1250



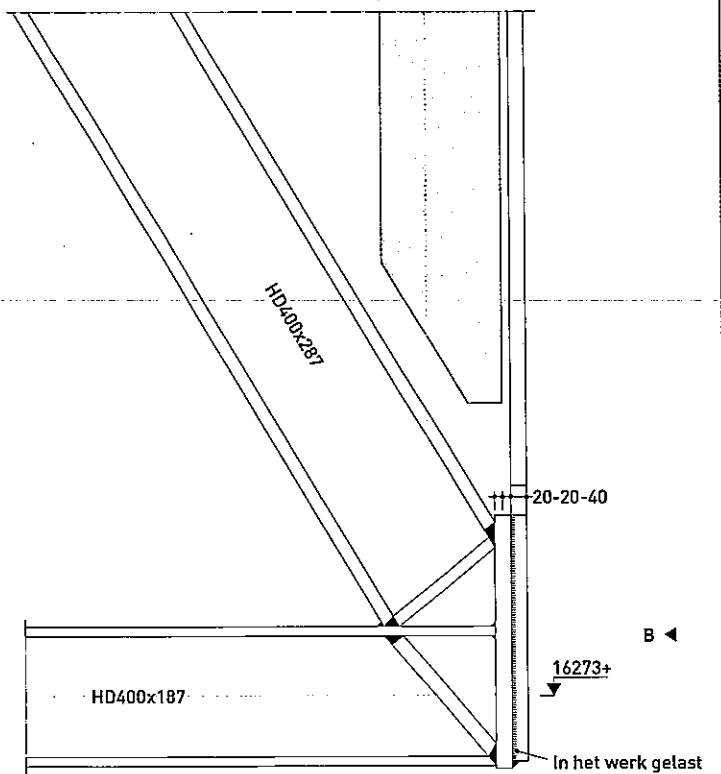
Spantdeel 1:200



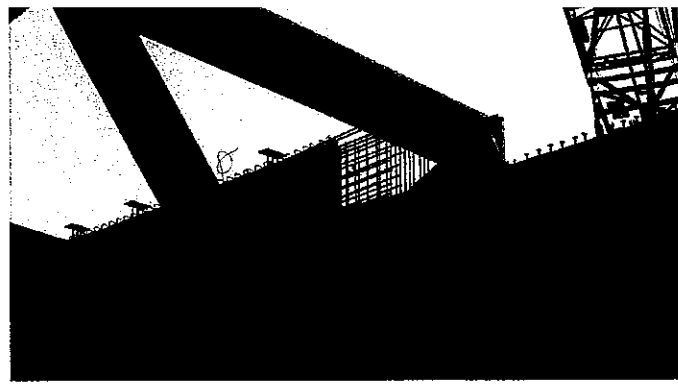
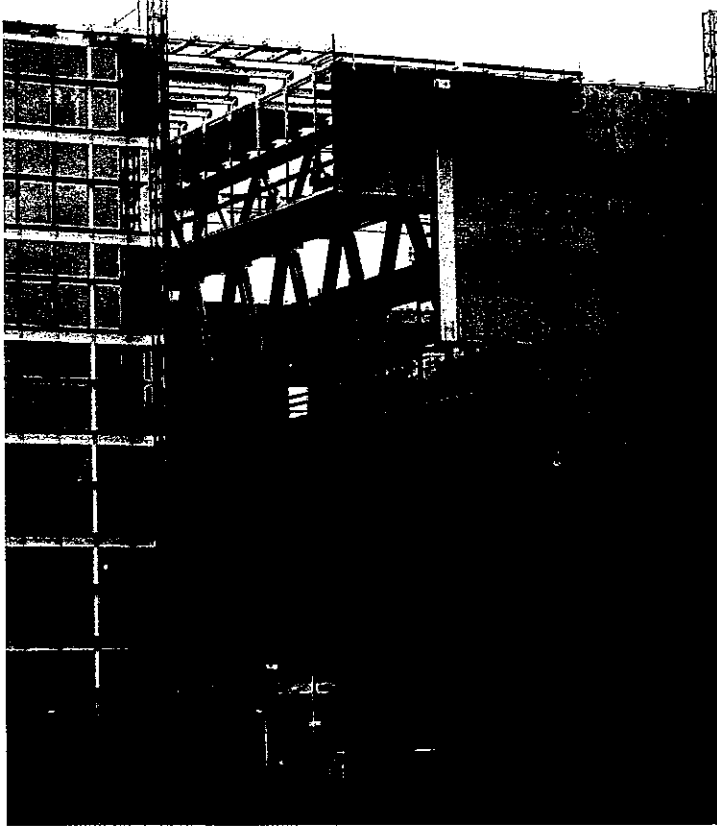
Aanzicht B



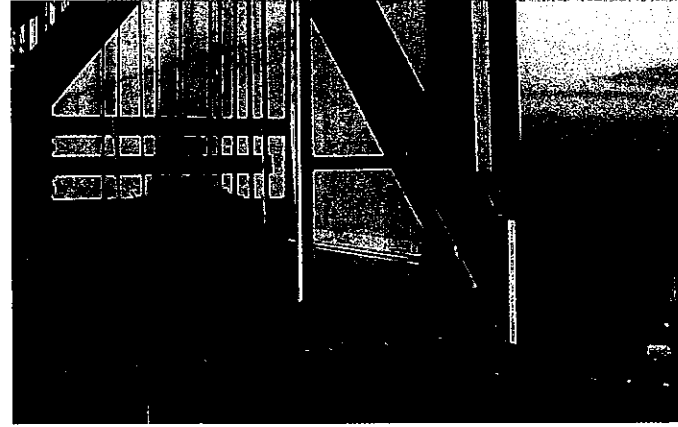
Detail 1



Detail 2 1:20



3



1. Het spant hangt bovenin het atrium, tussen de twee uitkragende betonnen kopgevels.
- 2/3. Boven- en onderbevestiging van het spant, via stalen platen aan de spouwzijde van de wand.

Van het nieuwe Nederlands Instituut voor Beeld en Geluid in Hilversum zit ongeveer de helft van het gebouwvolume in de grond. In het bovengrondse deel bevinden zich kantoorruimtes en museumzalen.

Voor de kantoorruimtes is een rechthoekige doos gerealiseerd van 7 verdiepingen, 52 m lang en een breedte die varieert van circa 11 tot 14,5 m.

De museumzalen liggen in een getrappt bouwdeel van eveneens 52 m lang, dat naar boven toe steeds verder uitkraagt, richting kantoorgebouw. Op deze manier ontstaat tussen het kantoordeel en museumdeel een groot atrium.

'De draagstructuur van de musea bestaat uit een kern met uitkragende balken en drie betonnen gevels: twee kopgevels evenwijdig aan de kern met uitkragende balken en één - 52 m - lange achtergevel, dwars op de kopgevels. De vloeren van de museumruimtes liggen op bij de kopgevels en de uitkragende balken', vertelt adjunct-directeur ing. Eddy van Caulil van Aronsohn raadgevende ingenieurs bv.

'Op de bovenste en grootste verdieping is één grote museumzaal ontworpen zonder uitkragende balken van de kern. De dakvloer wordt daarom in de andere richting overspannen dan de verdiepingvloeren. Dit betekent een ondersteuningsconstructie van 52 m, tussen de twee kopgevels. Omdat deze gevels uitkragen, kan deze ondersteuningsconstructie niet opgelegd worden', aldus Van Caulil. Bijkomend probleem voor deze constructie vormde een omloopvloer op het hoogste punt in het atrium, langs de museumzaal.

De uiteindelijk gekozen ondersteuningsconstructie bestaat uit een enorm stalen spant (52 m lang en 80.000 kg) met een bijzondere

vorm. Het lijkt alsof er twee spanten met verschillende hoogtes elkaar gestapeld zijn. Dit heeft te maken met de omloopvloer die aansluit op het spant en op tweederde van de spanthoogte ligt. Architect Rieveld had bedacht dat bezoekers vanaf die omloopvloer zicht hebben in de grote museumzaal. Voor het gedeelte tussen museumzaal en omloopvloer had hij ook een speciale spantvorm vastgelegd.

De vorm van dit door Rieveld ontworpen bovenste spantdeel was bepaald door de diagonalen onder 45 graden en de hoogte van de gesloten borstwering van deze omloopvloer. De onderregel van spantdeel ligt dus op borstweringshoogte.

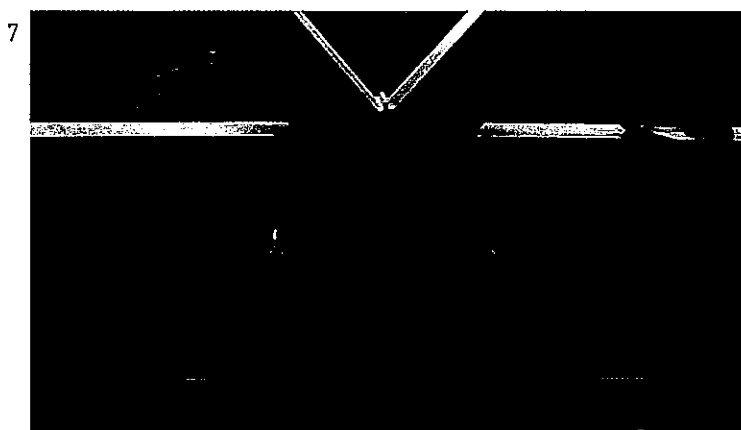
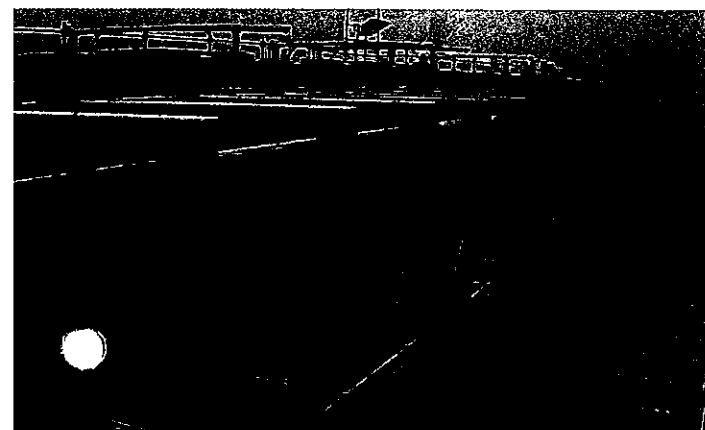
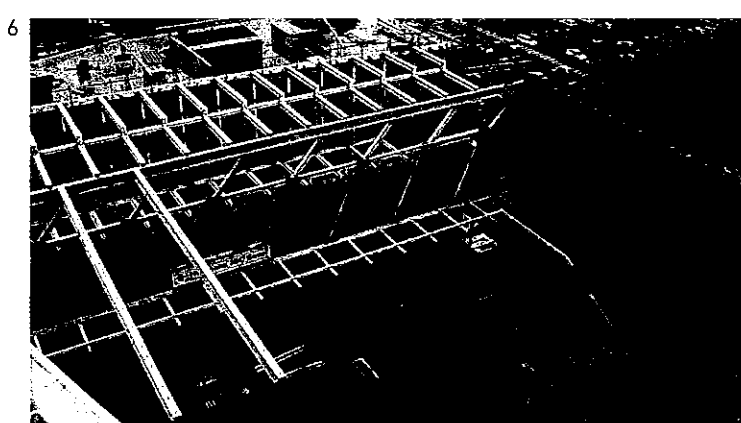
Het onderste spantdeel wordt bepaald door de hoogte van de gesloten borstwering plus de hoogte van de op deze borstwering aangesloten wand onder de omloopvloer.

Voor het bepalen van de spantvorm werden de knooppunten uit het bovenste spant als uitgangspunt genomen. Door de twee verschillende spantvormen ontstaan geknikte diagonalen en bijzondere knooppunten.

Opbouw spant

De spanten zijn opgebouwd uit zware HD400 en HE600M staalprofielen. Omdat er geen wanden zijn, kon het spant niet met de onderregel (HD400x187) op de betonnen kopgevels van 300 mm dik worden opgelegd. Het spant bevindt zich namelijk tussen de hoogste delen van de uitkragende kopgevels.

Ophanging aan de bovenregel was geen optie in verband met de pen langs de betonwanden die toegang geven tot de omloopvloer. De laatste diagonaal van het bovenste spant kan hierdoor ter plekke van de oplegging niet aansluiten op de bovenregel.



4. Trappen langs de wand leiden naar de omloopvloer.
Daarom ontbreekt de laatste diagonaal in het spant.
5. De bovenste spantvorm is bepaald door de architect en biedt zicht in de museumzaal.
6. De dakliggers liggen aan één zijde op het spant en aan de andere zijde op GPL-liggers.
7. Verschillende eisen aan de twee spantdelen zorgen voor gelaste en geboute verbindingen.

Stalen strips
 (tra constructie-elementen voor de eindwanden, zoals kolommen, aren niet gewenst. 'Daarom hebben we het spant aan de boven- gel opgehangen met stalen platen aan de buitenzijde van de kop- vel, in de spouw tussen de betonnen wand en de buitenschil. Deze zware stalen strips (40 mm dik en 600 mm breed) zijn aan de spouwzijde van de betonnen wand geplaatst om zichtwerk te voor- uren.'

In het enorme spant is de bovenste spantvorm in drie delen geprefabriceerd (gelast) en zijn de onderste delen op het werk met boutverbindingen aan het bovenste deel bevestigd. Omdat het onderste deel van het spant wordt afgetimmerd, golden er esthetische eisen voor de verbindingen. De bovenste spant- vorm blijft in het zicht en dus werden daar wel eisen gesteld aan de uitvoering van de knooppunten.

Onder bestekmatige eisen voor inwendige boutverbindingen en/of lassen ontstaan er vaak details met kopplaten en bouten die in afmetingen ruim buiten de profielafmetingen komen. Omdat de architect met zijn omkleiding zo klein mogelijk wilde zijn, mochten de verbindingen niet buiten de uitwendige profiel- metingen komen. De verbindingen van het bovenste spant zijn daarom gelast.

Dakvloer
 Het stalen vakwerk dient als ondersteuning voor de dubbele TT-platen met een overspanning van 18 m voor de dakvloer. Aan de andere zijde liggen deze TT-platen op GPL-liggers. Het zijn samengestelde stalen liggers met een lijf in de vorm

materiaalgebruik om te voorkomen dat het lijf gaat plooiën. 'We hebben, samen met de aannemer, voor deze constructie gekozen omdat met de uitvoering van deze samengestelde liggers het materiaalverbruik substantieel wordt beperkt', licht Van Caulit toe.

Betonwanden

De betonnen langsgevel en kopgevels zijn, mét de uitkragingen, ter plaatse gestort in 300 mm dik B65/B45 beton. De nagenoeg gesloten betonnen langsgevel – van circa 19 m hoog en 52 m lang – is alleen op de hoeken star bevestigd. Ter plaatse van de kern met langslopende balken is deze gevel bevestigd met behulp van twee uitkragende wanddelen.

Projectgegevens

- Opdrachtgever:* Nederlands Instituut voor Beeld en Geluid, Hilversum, www.beeldengeluid.nl
- Ontwerp:* Neutelings Riedijk Architecten Rotterdam, Willem Jan Neutelings en Michiel Riedijk, www.neutelingsriedijk.nl
- Adviezen constructie:* Aronsohn raadgevende ingenieurs bv, Rotterdam, www.aronsohn.nl
- Leverancier stalen vakwerkspant:* Derckx Weert BV, www.derckx.nl
- Leverancier brugliggers:* Spanbeton BV, www.spanbeton.nl
- Uitvoering:* Heijmans IBC, www.heijmans.nl
- Start bouw:* mei 2003
- Oplevering:* april t/m juli 2006
- Bruto vloeroppervlak:* 28.000 m²