

# Bouwteam kiest voor snelheid van staal

Het ovale kantoorgebouw Da Vinci in Zwolle lijkt een traditionele constructie te hebben. Metselwerk en deels gestucadoorde gevels verbergen echter een volledig stalen draagconstructie, inclusief staalplaat-betonvloeren en een stalen kern. Bijzonder is ook dat de staalbouwer als bouwteamlid al in een vroeg stadium kon meedenken over de keuze van de draagconstructie.



(foto: Dutch Engineering)

Het kantoorgebouw Da Vinci heeft een volledige draagconstructie van staal.

Ook de kern is van staal.

BFB Zwolle zocht op korte termijn nieuwe huisvesting. Het huurcontract in het te krappe oude pand liep af, dus haast was geboden. 'Na een vergeefse speurtocht in de verhuurmarkt besloten we om als 'ad hoc projectontwikkelaar' zelf te gaan bouwen. Gezien de krappe ontwikkelende bouwtijd dachten we meteen aan prefab in staal of in beton. Voordeel van beton is het accumulerende vermogen. Daardoor kun je besparen op de exploitatie van klimaatinstallaties. Nadeel van prefab beton was op dat moment dat het moeilijk in de markt was weg te zetten. Staal was wel relatief snel leverbaar', aldus ir. Wim Kahmann, directielid van BFB Zwolle en manager van het project.

Wim Kahmann motiveert zijn keuze voor staal nog verder: 'Een stalen draagconstructie biedt niet alleen het voordeel van een korte bouwtijd, maar ook het geringe gewicht is aantrekkelijk. Daardoor kun je besparen op de funderingskosten. Verder is het mogelijk om nog in een laat stadium in het proces wijzigingen aan te brengen. Tot slot verloopt de afbouw bij de hier gekozen staalplaat-betonvloer sneller, doordat je leidingen en dergelijke snel met pendels kunt ophangen aan de vloer.'

## Bouwteam

Volgens Wim Kahmann zijn de genoemde voordelen echter uitsluitend te behalen door een goede voorbereiding: 'Je bestelt eigenlijk een soort meccano-doos. Ondanks de flexibiliteit van staal moet je in de voorbereiding exact bepalen wat je wilt hebben. Daarom ben ik ook een voorstander van werken in bouwteamverband. Door de bouwpartijen al vroeg rond de tafel uit te nodigen krijg je een synergetische werking. Vaak weet bij een aanbesteding de bouwkundig aannemer niet eens wie de installateur is. In ons bouwteam zat de installateur naast de staalbouwer, zodat we direct met de mogelijkheden én de onmogelijkheden van elkaar rekening kon houden. De bouwkundige aannemer heeft de fundering gemaakt, de afbouw verzorgd en het bouwproces gecoördineerd. Het staalconstructiebedrijf was verantwoordelijk voor de levering en het ontwerp van de stalen draagconstructie inclusief de staalplaat-betonvloeren. Je krijgt daardoor een veel integraler bouwproces.'

Staalbouw leent zich volgens Kahmann ook uitstekend voor een organisatievorm waarbij de bouwkundig aannemer een nevenaannemer is, naast de staal-

ing. F. de Groot

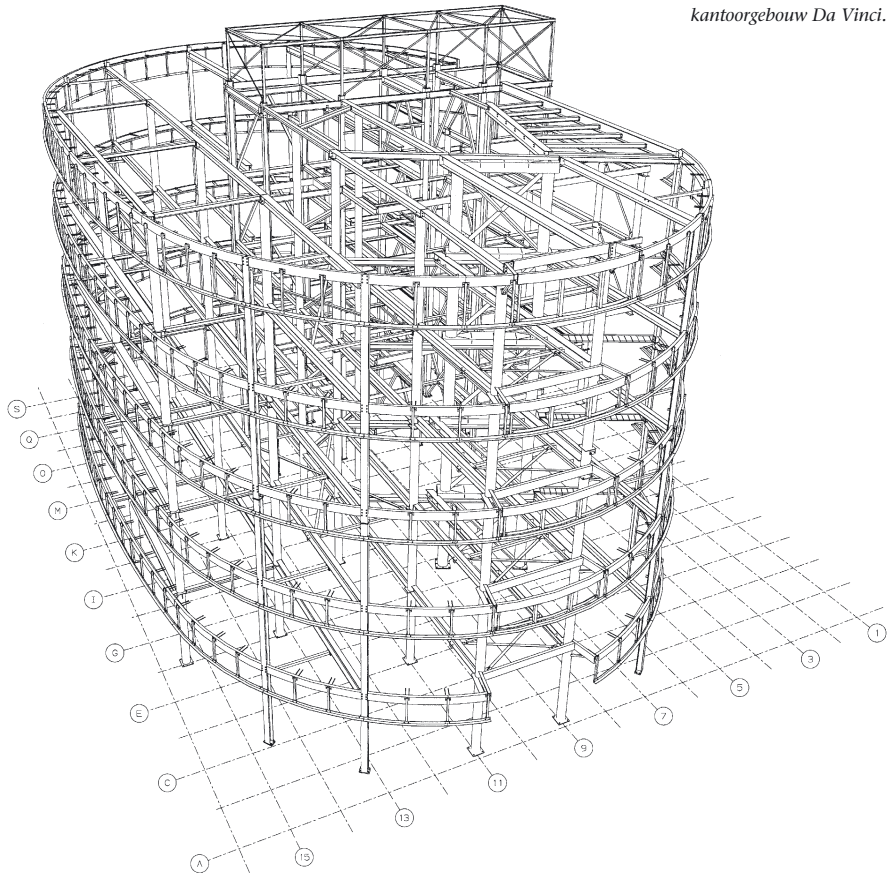
Frank de Groot is free-lance bouwjournalist



(foto: Ben Vilkers Fotografie)

De bakstenen en gepleisterde gevels van kantoorgebouw Da Vinci te Zwolle verbergen de volledig stalen draagconstructie met staalplaat-betonvloeren.

Opengewerkte staalconstructie kantoorgebouw Da Vinci.



bouwer, installateur en afbouwbedrijven. 'Maar dan moet je als opdrachtgever wel de kar willen trekken en ben je hoofdaannemer. Gezien de korte bouwtijd hebben we er uiteindelijk voor gekozen om de coördinatie bij de bouwkundig aannemer neer te leggen.'

### Interactie

Ook Dirk van der Plas, projectcoördinator bij Oostingh Staalbouw, prijst de voordelen van het werken in bouwteamverband. 'In een bouwteam los je samen de problemen op. Je hebt direct interactie. Bij een traditionele aanbesteding is tijdens de bouw het probleem van de één niet het probleem van de ander. In een bouwteam maak je er een gezamenlijk probleem van en dat probeer je op te lossen met alle beschikbare kennis. Het project wordt daardoor ook budgettair beter beheersbaar. Anders gezegd: de kans dat de opdrachtgever de gevraagde kwaliteit voor de volle honderd procent krijgt wordt door het werken in bouwteamverband groter.'

Kahmann vindt wel dat het succes van werken in een bouwteam afhankelijk is van de communicatie tussen de bouwteamleden en hun achterban: 'Het gebeurt nog te vaak dat gemaakte af-

spraken niet doorkomen op uitvoeringsniveau. Hierdoor komt de uitvoerder toch weer vragen waarom iets op die wijze wordt uitgevoerd, terwijl het toch ook anders kan. Door de synergie ga je drie stappen vooruit, maar door communicatieproblemen ga je er weer één achteruit.'

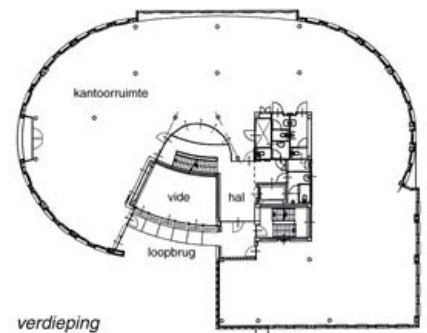
### Constructie Da Vinci

De nieuwbouw van BFB telt vijf bouwlagen en bestaat uit een ovaal gebouw, waar aan één zijde een blok van vier lagen uitsteekt. Op het snijpunt van blok en ovaal bevindt licht een taartpuntvormige vide die in het gebouw steekt. De vide heeft een terugliggende, transparante gevel. Voor deze gevel liggen loopbruggen die dienen als vluchtwegen naar het veiligheidstrappenhuis. BFB gebruikt slechts twee verdiepingen in het gebouw; de rest is verhuurd aan de Rijksgebouwendienst.

De staalconstructie bestaat uit kolommen en liggers, staalplaat-betonvloeren én een staalconstructie voor de kern. De stabiliteit komt uit de kern én een vanuit esthetisch oogpunt ontworpen portaal met schoorverbanden in de vide. In de kern zitten de lift, het trappenhuis en enkele leidingschachten.

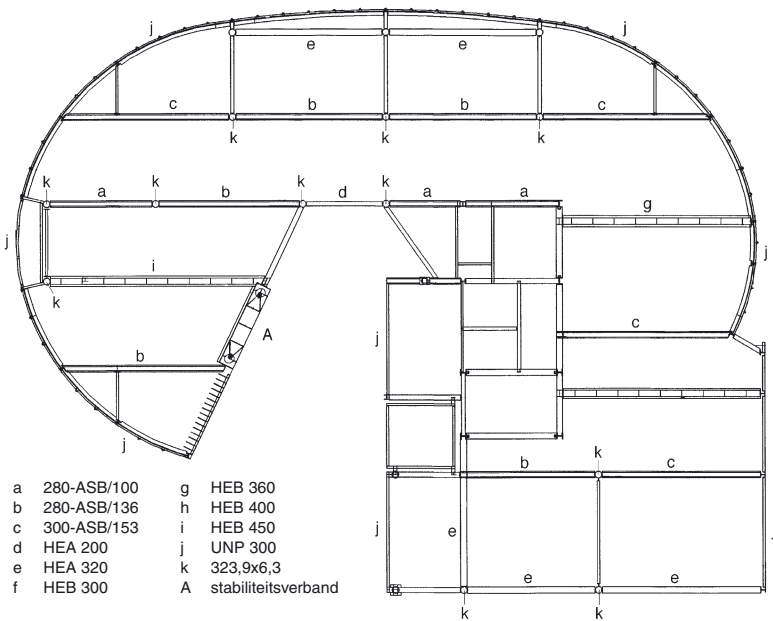
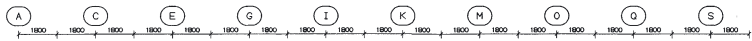


begane grond

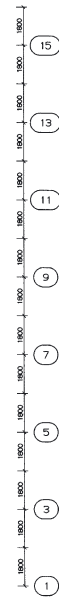


verdieping

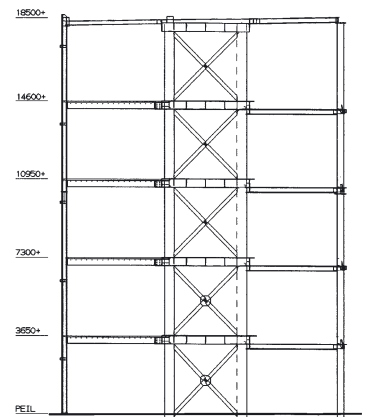
Plattgrond van de begane grond en van een standaardverdieping.



- |   |             |   |                     |
|---|-------------|---|---------------------|
| a | 280-ASB/100 | g | HEB 360             |
| b | 280-ASB/136 | h | HEB 400             |
| c | 300-ASB/153 | i | HEB 450             |
| d | HEA 200     | j | UNP 300             |
| e | HEA 320     | k | 323,9x6,3           |
| f | HEB 300     | A | stabiliteitsverband |



Constructieve plattegrond kantoorgebouw  
Da Vinci met enkele dwarsdoorsneden.

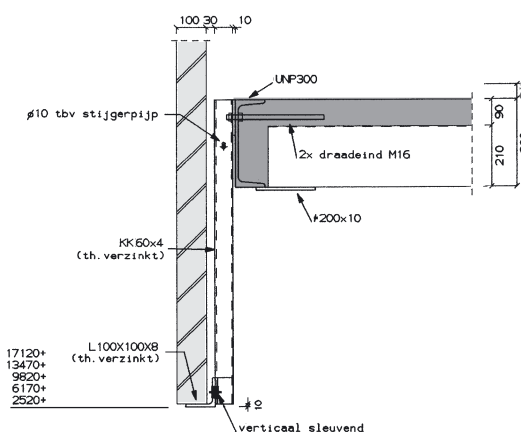


aanzicht stabiliteitsverband A

Een groot voordeel van staalplaat-betonvloeren is de flexibiliteit in de uitvoeringsfase. Deze ovale sparing is in het werk geknipt. Even met een stift de sparing uittekenen en vervolgens het gat maken. Nadat de randbekisting is gesteld kan de vloer worden afgestort.



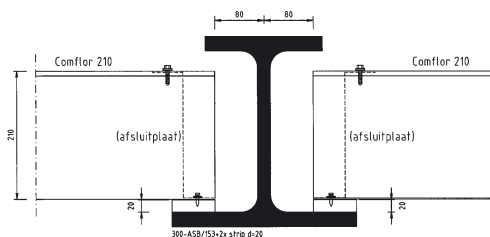
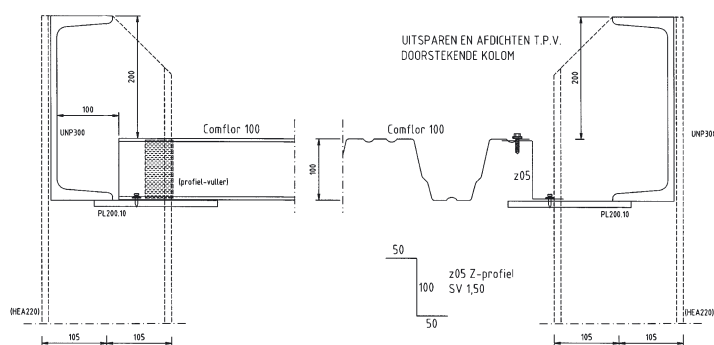
Opvangconstructie van het gevelmetselwerk per bouwlaag:  
(a) hoeklijn los/vast monteren; (b) vloerplaten leggen en beton storten;  
(c) na één week L-profiel zuiver op maat stellen en borgen via lassen;  
(d) las bijwerken met zinkcompound. Op elke verdieping is dus een dilatatievoeg in de liggende voeg van het metselwerk opgenomen.



### Brandwerendheid staalconstructie

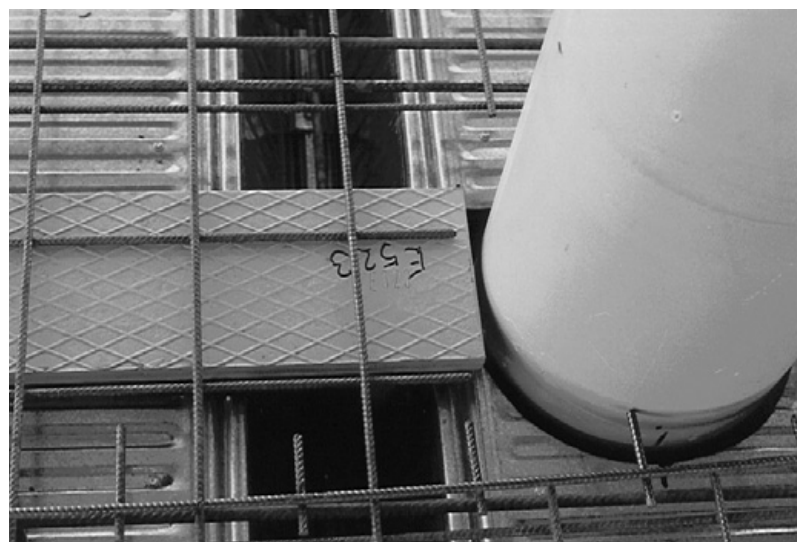
Voor de draagconstructie geldt een brandwerendheid van 90 minuten. Daartoe zijn de buiskolommen in de gevel en elders in het gebouw gevuld met beton B45 en een wapeningskorf. Brandwerende bekleding is daardoor niet meer noodzakelijk. De HEA-kolommen in de gevel zijn bekleed met Fermacell gipsvezelplaten (2x12,5 mm). De stalen kolommen en liggers van de kernschacht zijn brandwerend behandeld met Vermiculite spuitpleister. Bovendien is de gehele constructie bekleed met Fermacell gipsvezelplaten (2x12,5 mm) ten behoeve van de brandcompartimentering. Ook de overige stalen liggers die in het gebouw in het zicht zijn gebleven zijn bekleed met deze platen. Tot slot is het stalen portaal in de vide behandeld met brandwerende verf. De onderzijde van de staalplaat-betonvloeren behoeft geen brandwerende behandeling. De vloeren zijn namelijk bij de gegeven dikte van 300 mm 60 minuten brandwerend. De brandwerendheid wordt voor een belangrijk deel verzorgd door de wapeningsstaven in de ribben. Ook de flens van de ASB-liggers behoeft geen bescherming. Het relatief dikke lijf van de liggers compenseert namelijk het sterkteverlies in de onderflens tijdens brand. Verder kunnen de ASB-liggers de warmte direct afstaan aan het omhullende beton. Daar komt nog bij dat het flensoppervlak in verhouding tot het omliggende warmte-absorberende betonoppervlak erg klein is. Hierdoor wordt de vereiste brandwerendheid ook zonder bescherming gehaald.





Aansluitdetails van de staalplaat-betonvloer met (links) een randligger in het dak en (rechts) een geïntegreerde vloerligger.

Een fraai 'staaltje' knipwerk zorgt voor een naadloze aansluiting van de geprofileerde staalplaten op een ronde kolom.



Aan de onderzijde van de geprofileerde staalplaten zijn heel eenvoudig met behulp van snelafhangers kabelgoten en dergelijke af te hangen.



(foto's: Dutch Engineering)

120 minuten brandwerend worden uitgevoerd, zonder brandwerende bekleding. Afhankelijk van de gekozen staalplaat neemt de minimale vloerdikte toe.

### Vloerconstructie

In het kantoorgebouw zijn twee typen staalplaat-betonvloeren toegepast: de ComFlor 210 en ComFlor 100. Deze typen zijn deels gecombineerd met HEA-vloerliggers en deels met geïntegreerde liggers (HEB of ASB). De vloertypen die op HEA-profielen zijn opgelegd zitten voornamelijk in de dakvloer. De meeste andere vloeren hebben een geïntegreerde ligger en daardoor een geringere constructiehoogte. Bij de dakvloer speelde die geringe constructiehoogte minder, doordat zich hier veel installaties bevinden.

Voor alle verdiepingvloeren is de geprofileerde staalplaat ComFlor 210 gebruikt. Hiermee is zonder tijdelijke ondersteuning een overspanning van 5,4 m haalbaar. De vloeroverspanningen in Da Vinci

zijn daarop afgestemd, zodat men snel kon bouwen. Voor de dakvloer is een lichtere geprofileerde staalplaat toegepast met een maximale stempelvrije overspanning van 4,0 m.

De vloertypen met een geïntegreerde ligger – waarbij uitsluitend de onderflens nog onder de vloer uitsteekt – zijn onder te verdelen in vloerdelen met een (gedeeltelijk) geïntegreerde ligger HEB 360 of HEB 400 en vloerdelen met een zogeheten ASB-ligger (asymmetric slimflor beam). De geïntegreerde HEB-ligger is gebruikt op plaatsen waar een kolomvrije overspanning van meer dan 8,0 m gewenst was. De ASB-ligger is voor overspanningen van meer dan ongeveer 8,0 m minder geschikt. De geprofileerde staalplaat is bij deze vloerdelen opgelegd op aangelaste hoekprofielen.

In de overige vloerdelen liggen ASB-liggers. De ASB-ligger is asymmetrisch: de onderflens is breder dan de bovenflens. Voordeel hiervan is dat hierdoor geen extra plaat aan de ligger hoeft te wor-

den gelast voor de oplegging van de geprofileerde staalplaat. De ASB-ligger is daardoor goedkoper en lichter dan een samengestelde ligger. Een ander voordeel is dat de ligger al tijdens het walsproces een rasterpatroon op de bovenflens krijgt. Onderzoek heeft aangetoond dat ASB-liggers in combinatie met de hoge staalplaten composiet werken, zonder dat er stiftdeuvels aangebracht hoeven te worden.

### Projectgegevens

Locatie Noordzeelaan 46-48, Zwolle • Opdracht en projectmanagement BFB Vastgoed, Zwolle • Architectuur Maas Architecten, Lochem • Constructief ontwerp Ingenieursburo Bartels, Lochem • Uitvoering Veluwe Bouwonderneming, Apeldoorn • Staalconstructie Oostingh Staalbouw, Katwijk • Comflor staalplaten en ASB-liggers Dutch Engineering, Zoeterwoude • Data start bouw december 1999; montage staalconstructie week 6-16 in 2000 (laatste stort vloer); oplevering november 2000 • Stichtingskosten f 11,5 miljoen.