

# PREFAB beton

3

Geborgde kwaliteit en supersnel

4

Integrale bouw en prefab

THEMA



## Dankzij prefab beton direct zicht op esthetische kwaliteit

## Betrouwbaar prefab beton

In deze editie wordt ingezoomd op het aspect betrouwbaarheid van prefab beton. Het had ook voorspelbaarheid kunnen heten omdat heel veel betrouwbaarheidsfactoren echt tot zijn recht komen als je vooraf garanties kunt afgeven. Laat u inspireren door de beschreven praktijksituaties en achterliggende redenen bij ieder project om voor een oplossing met prefab beton te kiezen.



*De grootste fietsenstalling van Europa kent een transparante opzet in een bijzondere vormgeving, juist ook wat het gebruik van esthetisch prefab beton betreft.*

**De opzet was om de vloeren van Europa's grootste fietsenstalling, die wordt gebouwd in het Utrechtse stationsgebied, in het werk te storten. Architect Ector Hoogstad Architecten in Rotterdam ontwierp daarbij aan de onderzijde van de verdiepingvloeren een houtmotief in het betonoppervlak. Bouwplaatsmanager Henk Frederiks, BAM bouw en techniek: "We hebben voorgesteld om te schakelen naar prefab beton om risico's voor de esthetische eindkwaliteit te minimaliseren. Deze vloeren moeten in één keer goed zijn. De trein mag niet stilstaan door afkeuring en breek- en herstelwerkzaamheden. Prefab beton ontzorgt het hele team."**

kun je na een aantal weken pas zien hoe het uit de kist komt. De kosten en het tijdverlies zijn niet te overzien als je vloeren moet slopen om een mooier resultaat te krijgen. Bij prefab beton heb je een ingangs- en uitgangscntrole en ook ter plekke worden de prefab vloeren bekeken. Op die manier is de voortgang van het werk gezekerd. Je weet dat de spullen er liggen en je kunt tempo maken. Bij dit project neemt prefab beton de zorgen aangaande kwaliteit en proces op voorhand bij het hele team weg."

Er waren wel twee voorwaarden. De architect moest in de omzetting naar prefab beton meegaan en het moest budgetneutraal gebeuren. "Door een goede detaillering van de naden van de prefab vloeren en enkele proefnemingen, krijgt de architect het beeld dat hij voor ogen heeft. En ondanks de verschillende formaten blijkt het financieel mogelijk om de prefab vloeren concurrerend aan in situ beton te leveren; je praat ook over 18.000 m2 vloeroppervlakte."

Juli 2014 is begonnen met de bouw van de fietsenstalling. Het werk ligt op schema en zomer volgend jaar wordt een eerste deel van het plein en de stalling (5.000 fietsen) opgeleverd. In 2018 moeten het hele plein en de fietsenstalling eronder klaar zijn.

BAM bouw en techniek en BAM civiel realiseren gezamenlijk in opdracht van de gemeente Utrecht midden tussen allerlei verkeersstromen een semi-ondergrondse fietsenstalling van drie bouwlagen met plek voor 12.500 fietsen. Op het dek komt het Stationsplein Oost met reizigers, fietsers en plek om te verpozen. "Er zit veel schoonbeton in dit project, passend bij de bijzondere architectuur met ronde vormen en transparantie," vervolgt de bouwplaatsmanager. "Het is een hele opgave om aan de eisen van CUR 100 voor schoonbeton te voldoen, met name in zo'n complex project tussen verkeersstromen. Heb je een deel klaar dan gaan daar de 1.800 bussen per dag weer over rijden en schuif je weer een stukje op.

Dan zit je ook met weersomstandigheden, en nog tientallen andere factoren die van invloed zijn op de kwaliteit. De wanden worden in het werk gestort vanwege de

**"Je weet dat de prefab spullen er op tijd liggen en je kunt tempo maken"**

bijzondere vormen en veelheid aan wapening tot rond 32 mm en vele stekeinden. De kolommen zijn echter voor 90% geprefabriceerd. Hier zitten opvallende zeshoekige exemplaren bij en die kun je het beste in de fabriek vervaardigen. Dan zijn de

vorm en het oppervlak strakker te produceren dan op de bouwplaats, is mijn mening. Je hebt de kwaliteit in de hand. Datzelfde geldt voor de trappen en bordessen in zwart prefab beton."

### Voortgang gezekerd

Extra nauw luisterde de onderkant van de vloeren. Conform het ontwerp moest er een fijnzinnig houtmotief in het beton zichtbaar zijn. Een plafond van lange, lichtgrijze planken. Frederiks: "Ik heb gebouwd aan het belastingkantoer in Apeldoorn met gekleurd en figuratief prefab beton. Wil je een betrouwbaar esthetisch resultaat voor het houtnerfmotief, dan moet je prefabriceren. Ga je op de bouwplaats storten, dan



*Misschien ongeloofwaardig, maar dit is écht prefab beton.*



# Win-winsituatie bereikt

Hegeman Bouwgroep Almelo heeft voor woningcorporatie Vivare 115 appartementen in het project Delta-kwartier in Arnhem gerealiseerd, naar een ontwerp van 01-10 Architecten en Crepain Binst Architecture. De ketenintegratie middels het Inno Concept Bouwen (ICB) bewees zich bij dit, eerdere en lopende projecten. Manager Woningbouw Theo Timmerman van Hegeman Bouwgroep legt uit: "Dankzij intensieve samenwerking, ook met de fabrikanten van prefab betonnen systeemvloeren en wanden, kom je tot een lean, droog systeem van bouwen. We willen de natte stromen eruit halen, want die kunnen door allerlei omstandigheden negatief

worden beïnvloed. We kiezen daarbij voor prefab elementen vanwege snelheid, doorlooptijd en nauwkeurigheid, maar uit de gezamenlijke voorbereiding met alle partijen komen ook voordelen als een groter woonoppervlak per appartement en lagere EPC naar voren. We verbeteren ons concept voortdurend, zoals met het DoorStapelSysteem van vloeren en gevelementen, hetgeen de snelheid verhoogt. In no time ben je wind- en waterdicht omdat de kozijnen al in de gevels zitten. Deze manier van snelle en gecontroleerde woningbouw in ketenintegratie is voor ons de nieuwe standaard. Omdat het een win-winsituatie voor alle partijen oplevert."



## Duurzaam en onderhoudsvriendelijk

Bij het nieuwe hoofdkantoor van Boskalis in Papendrecht is een middelgrote parkeergarage (753 plekken) gebouwd. De keuze voor prefab beton was volgens William Jansen, hoofd bouwtechnologie en kostenengineering bij Visser & Smit Bouw, snel gemaakt. De opdrachtgever wilde een duurzame en onderhoudsvriendelijke parkeergarage. "Staal is weliswaar overwogen en kan voor dit soort parkeergarages kostenefficiënter zijn. Toch koos Boskalis voor beton vanwege de robuustheid en architectonische uitstraling. Bovendien is beton intrinsiek brandwerend en onderhoudsvrij." De parkeergarage bestaat uit drie lagen van betonelementen en systeemvloeren. Met speciale ronde hoeken van de hellingbanen en de uitsparingen in de ribben voor de kabeldoorvoeringen conform het architectonisch ontwerp.



## Markant gevelbeeld, precies zoals bedacht

VMX Architects, Leon Teunissen en Don Murphy hadden voor het hergebruik van de bestaande studentenhuysvesting 'Casa 400' in Amsterdam een markant gevelbeeld voor ogen. Don Murphy koos voor een 'back to the sixties look' met een gevel in groen/zwart prefab beton, met een uitgewassen betonoppervlak, waardoor het 'grove' toeslagmateriaal te zien zou zijn. Het resultaat mag er zijn: met Het Bakken is een nieuw robuust en markant gebouw als stadsentree aan de Gooiseweg gecreëerd. Een modern gebouw met ruimte voor 342 zelfstandige studentenwoningen en 950 m<sup>2</sup> commerciële ruimte, ontwikkeld door Bouwinvest Real Estate Investment Management. Met een gevel die geheel voldoet aan het beoogde architectuurbeeld.



## Blijvend kunnen inspelen op woonwensen

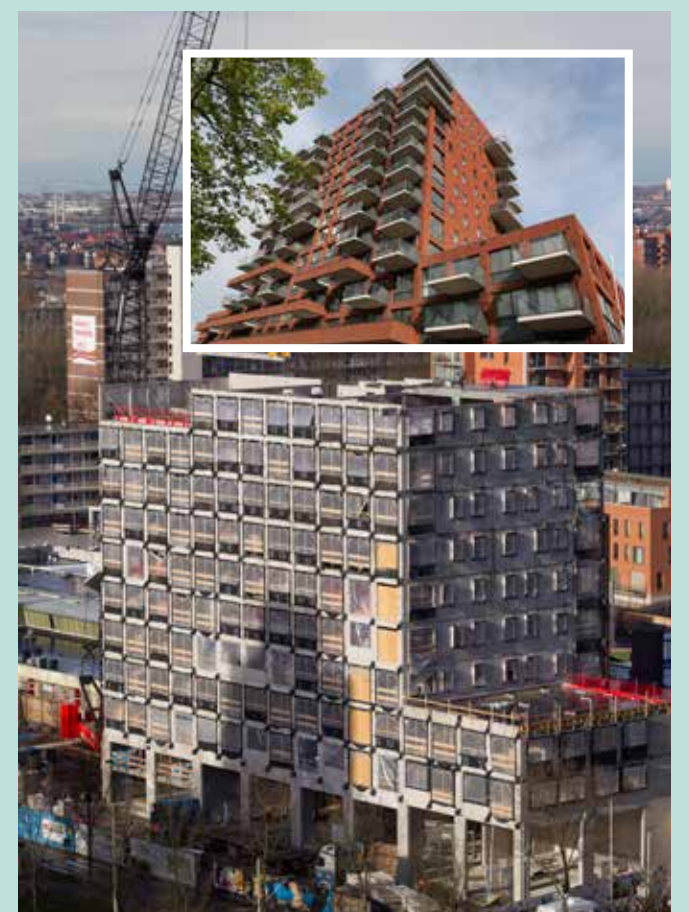
Met het prefab betonnen bouwsysteem inspelen op de woonwensen uit de markt. Dat gebeurt bij het project Wonen boven de Hoven in Delft. De prefab betonnen ruwbouwwijze voor de woontorens leidt tot maximale flexibiliteit dankzij een vrije overspanning van 12 meter. Binnen de woontorens kan elke verdieping met twee-, drie- of vierkamerappartementen worden ingedeeld. Voorts kun je over veertig jaar de verdiepingen desnoods compleet anders inrichten, zelfs voor andere functies. Guido Voermans, commercieel directeur: "Je bouwt voor nu én voor de toekomst. Dit prefab betonsysteem met DoorStapelSysteem biedt flexibiliteit in optima forma." Indelingsvrijheid en supersnel bouwen zijn hierbij sleutelwoorden. De prefab systeemvloeren worden ingeklemd tussen de gevelementen. Bijzonder is dat aan de kopse kant van de vloerelementen in de overspanningsrichting van de vloer sparingen voor leidingwerk zijn opgenomen, zodat het installatiewerk na de ruwbouw kan plaatsvinden en ook de allerlaatste wensen van de huurders kunnen worden gehonoreerd. "Het systeem is prijstechnisch concurrerend ten opzichte van andere bouwsystemen. Zo kan de verhuurder huren van net boven de 700 euro rekenen, wat aansluit op de wensen uit de markt. De ver doorgevoerde prefab bouwmethodiek is qua opzet en engineering in co-creatie met Stabiel Management uit Valkenswaard, Habeon Architecten en de prefab betonfabrikant tot stand gekomen. "Voor ons als bouwer is prefabricage een aantrekkelijke, betrouwbare methodiek, zeker op krappe binnenstedelijke 'postzegels' waar deze woontorens perfect passen."



## En dat in slechts 1½ jaar tijd

Voor de bouw van de nieuwe penitentiaire inrichting in Westzaan geldt als eis van Consortium Pi2 een hoge bouwsnelheid. Mede daarom is het gebouw geheel opgetrokken uit prefab beton, waaronder ruim 4.800 bouwelementen (wanden, kolommen, balken etc.), 70.000 prefab systeemvloeren in verschillende typen en 667 prefab betonnen casco-units voor de cellen. Met de prefab opzet en het modulair bouwen is een uitzonderlijk hoge montagesnelheid gecreëerd van 27 weken voor het gehele prefab betonnen casco. Mede hierdoor kan de gevangenis na een bouwtijd van

circa 1½ jaar tijdig worden opgeleverd aan het Rijksvastgoedbedrijf/ministerie van Veiligheid en Justitie. Naast snelheid heeft ook de robuustheid alle aandacht gekregen. Zo is de ruim één kilometer lange, zware gevangensmuur in prefab beton uitgevoerd, met een fraai patroon aan de buitenzijde van de muur. Bij de complete celunits met ingestorte voorzieningen zijn de vloer, dak en wanden aanéén gestort aangeleverd; daardoor ontstaat een monoliete, molestbestendige constructie zonder voegen. Dit alles met het oog op een zekere en veilige detentie.





# Prefab beton prominent in beste gebouw van Nederland

Rozet in Arnhem mag zich het 'Beste Gebouw' van afgelopen jaar noemen, de jaarlijkse BNA prijs. Rozet is een markant openbaar gebouw waarin bibliotheek, de Volksuniversiteit, het Kunstbedrijf en het Historisch Museum Arnhem zijn ondergebracht. Het ontwerp is van Neutelings Riedijk architecten uit Rotterdam. De schoonheid van het gebouw heeft behalve de toegankelijke, transparante ordening van functies ook alles te maken met de bijzondere prefab betonnen siergevel, niet alleen fraai geelgekleurd maar ook zeer decoratief en met een fijnzinnige textuur. De architecten wilden dat de uitstraling van het gebouw voor herkenning bij

het publiek zou zorgen. Om alvast iets van de bijzondere functies in het gebouw te laten doorklinken. De figuratie van de rozet in de prefab betonelementen is afgeleid van de penrose-driehoek, vernoemd naar de Britse wiskundige Roger Penrose. Dit is een zogeheten 'onmogelijke figuur', waarbij optisch zaken niet kloppen en de zijden van de driehoek als het ware alsmat doorlopen. Dit is door het grafisch bureau uitgewerkt tot een rozet waarbij de vlakken eeuwig uitbreidbaar zijn. Dit is een synoniem voor de culturele en kennisfuncties binnen het gebouw.



## Geborgde kwaliteit en supersnel

Op het schiereiland Leamouth peninsula in Londen (City Island) worden verschillende woontorens voor opdrachtgever Ballymore Properties gebouwd. Daarbij is door de opdrachtgever gekozen voor de totaaloplossing in prefab beton, zowel voor constructie als gevel. Andere zekerheid van prefab beton is de kwaliteit: doordat de elementen in de fabriek worden gemaakt, zitten de stenen perfect recht. Voorts wordt veel waarde gehecht aan de snelheid in het bouwproces. Zo waren de 500 appartementen in de eerste vier woontorens binnen twee weken verkocht. Dan wil je ook snel bouwen en opleveren. Ander argument voor prefab is het beperken van het aantal mensen en disciplines gedurende de bouw. Wat te denken van de leveringsbetrouwbaarheid? Op drukke dagen rijden soms zeventig vrachtwagens met betonelementen vanuit Nederland naar Londen.

## Meest efficiënte oplossing

De keuze voor 633 prefab betonpalen bleek voor de nieuwbouw van showroom en kantoren van Edelman BV in Reeuwijk, importeur van home deco artikelen, het voordeligst, zo berekende De Vries Constructieburo. Verschillende geschikte systemen zijn qua kosten vergeleken en de prefab betonpalen van 180 x 180 mm van een kleine 10 m lengte kwamen het beste uit die vergelijking. In twee weken tijd zijn ze in de grond geheid door Rob Wijffe Heibedrijf voor Slingerland Bouw. De architectuur voor de nieuwbouw is van Atelier voor Bouwkunde Van der Smit.



## Multicultureel prefab beton

De Westermoskee in stadsdeel West in Amsterdam is in gebruik bij de Turkse moskeevereniging Aya Sofia. De grootste islamitische gebedsruimte van de hoofdstad, waarvoor al meer dan twintig jaar plannen bestonden, biedt een indrukwekkende uitstraling, mede door de minaret van 43 meter hoog, maar ook door de fraaie, kunstzinnige vormen. Helemaal passend bij dit gebedshuis. Daaraan is een belangrijke bijdrage geleverd door prachtig gevormde en afgewerkte prefab betonelementen, bijvoorbeeld door de koepels, kolommen, gewelvenconstructie en raamkaders. Ook de minaret bezit prefab sierbetonelementen.

## Hoogwaardig architectonisch prefab

In het project Amstelkwartier kavel C2 in Amsterdam, dat bestaat uit zes loft-achtige, vrij indeelbare appartementen, hebben de wensen ten aanzien van de karakteristieke balkons geleid tot de keuze voor prefab beton. In de ontwerpfase waren deze eerst in staal en hout bedacht, maar de wens was om deze in hoogwaardige architectonische prefab uit te voeren. De ophanging is door de prefab betonfabrikant samen met hoofdconstructeur Van Rossum BV op een betrouwbare wijze uitgedokterd. Voorts wordt het prefab beton in een hoogwaardige witte kleur uitgevoerd, zoals Metin van Zijl van Architectenbureau Studioninedots voor ogen heeft. Tevens worden op voorspraak van Vink bouw uit Nieuwkoop de casco binnenwanden in prefab beton uitgevoerd, evenals de trappenhuizen met de fraaie betontrappen die met een kwartdraai worden uitgevoerd. Kortom: architectonisch prefab op hoog niveau.



## Bijzonder plekje

Sinds vorig jaar is de otter terug in de Nieuwkoopse Plassen. Na 40 jaar afwezigheid. Het dier werd ook meteen het symbool van de Nieuwkoopse Plassen. In het plaatsje Noorden werd daarom een prefab betonnen bank geplaatst, waarop een afbeelding van de otter is geschilderd. De bank is ontworpen het bedrijf Luc-4-me uit Woerdense Verlaat. Boswachter John Pietersen van Natuurmonumenten, die het bankje officieel in gebruik mocht nemen: "De hele omgeving is blij met de otter en wil hem beschermen. De bank kijkt uit over het leefgebied van de otter en biedt natuurlijk een leuk onderwerp voor een praatje."



# Snelheid, maatvoering, kwaliteit, logistiek; alles klopt



Een nieuwe snelweg door stedelijk gebied vereist hoge snelheid, minimale overlast en een soepel bouwproces.

**Partijen die elkaar uitdagen om zo tot een optimale oplossing voor ontwerp, engineering, uitvoering en beheer en onderhoud te komen. Dat is volgens ing. Jan Jalving de wijze waarop prefab beton volledig in bouwprocessen tot zijn recht komt. “Ook als men een standaard betonelement kiest, weet je dat het onder geconditioneerde omstandigheden is gemaakt, gecontroleerde kwaliteit bezit en getekend en berekend is op functie en prestatie. Het moet wel heel raar lopen als een balk niet zou passen. Helemaal betrouwbaar wordt het in mijn ogen wanneer je aan het begin van het proces met partijen alle aspecten afstemt. Dan bouw je op zeker, met minimale risico’s.”**

Als hij vijf jaar terugkijkt, dan was integrale samenwerking nog niet vanzelfsprekend. Vandaag de dag zorgt de ketensamenwerking voor toegevoegde waarde. “Juist om de bouwsituatie en randvoorwaarden van een project te doorgronden. Je bouwt in Nederland meestal in de bestaande omgeving. Je wilt zo kostenefficiënt mogelijk bouwen als aannemer, maar door alle randvoorwaarden wordt geld een optelsom van verschillende afwegingen. Minimale omgevingshinder, doorgang verkeer, snelheid van bouwen, risicobeheersing, kwaliteit et cetera. Voor veel van genoemde aspecten is prefab een voordeel.”

Is er in een weiland alle ruimte voor de bouw, geen verkeer en omwonenden rondom, dan zal een aannemer (combinatie) een in situ bouwmethode mogelijk overwegen, zit je in bebouwd gebied dan kom je al snel bij prefab beton terecht, zo benadrukt Jan Jalving, werkzaam bij Van Hattum en Blankevoort en thans als integraal realisatiemanager betrokken bij de omlegging van de

A9 rond Badhoevedorp. Een project dat in opdracht van Rijkswaterstaat wordt uitgevoerd door CBB, Combinatie Badhoevebogen, een combinatie van KWS Infra, Van Hattum en Blankevoort, Vialis, Mourik Groot Ammers en Boskalis. Daarvoor was hij betrokken bij de realisatie van de Westrandweg, de verbinding tussen de A5 en A10, dwars door en over bedrijventerrein Westpoort in Amsterdam.

## Pré van prefab

“Bij beide projecten is de inbreng van de prefab betonfabrikant ten volle benut, al direct in de ontwerp- en engineeringfase. Bij de Westrandweg keken wij uit kostenoverwegingen naar in situ beton. Doordat er een nieuw type prefab betonligger werd ontwikkeld, met een groot oppervlak en zo een beperking van het aantal liggers, bleek dit goedkoper en veel sneller te werken. We konden de liggers ook laten aanvoeren in depot op tijden met de minste overlast voor de omgeving en met een speciaal voor dit project gebouwde kraaninstallatie

(launching girder) monteren. Geen hinder van kranen die het verkeer ‘in de weg zitten’. Voor mij is de Westrandweg een voorbeeld van een project waar partijen elkaar hebben uitgedaagd en alles zodanig integraal is opgezet, dat rondom sprake was van een betrouwbaar bouwproces. Ja, ook met een betrouwbare rol voor prefab beton. Dat is een pré.”

## “Prefab beton past bij lean bouwen”

Bij de omlegging van A9 om Badhoevedorp, die in 2018 gereed moet zijn, is de integrale opzet met inbreng van prefab betonfabrikanten niet anders. Ook hier is gezocht naar optimalisatie van kunstwerken en benodigde pijlers, liggers en dekconstructies. Jalving: “Twee EMVI-criteria zijn van belang waarom ook hier voor de inzet van veel prefab beton is gekozen: (1) zo min mogelijk voertuigverliesuren c.q. verkeersstremmingen en (2) beperking van toekomstig onderhoud door weinig dekoppervlakte en voegovergangen. Dit laatste is bijvoorbeeld gevonden in de toepassing van innovatieve prefab betonnen boogdelen waarover een grondlichaam en de weg komt te liggen. De beperkte verkeersstremmingen zijn feitelijk alleen uit te voeren door razendsnel prefab brugliggers te monteren. De meest geëigende methode om verkeershinder te minimaliseren.”

## Voldoende materieel beschikbaar

Het feit dat in Nederland veel kraan-capaciteit aanwezig is en transporteurs zwaar materieel bezitten en ontwikkelen, speelt de toepassing van prefab beton in kaart. “Je hebt voor de montage van prefab beton geschikt materieel nodig. Dat is er in ons land. Binnen een week heb je ergens een 500 tons kraan staan als je wilt. Dat is belangrijk als je het hebt over een betrouwbare bouwmethode. Alle transport- en montage-opties zijn beschikbaar.”

## Prefabricage past bij lean bouwen

Jalving heeft al met al weinig zorgen over de toepassing van prefab beton. “Snelheid, maatvoering, kwaliteit, logistiek, allemaal ‘zekerheden’. Als ik al zorgen zou hebben dan is het over de fasering bij hedendaagse langlopende bouwprojecten. Je hebt namelijk bij dit soort projecten eerst de fasering en daarna volgt het kunstwerk. We bouwen bijvoorbeeld op een plek tussen alle werkzaamheden alleen twee pijlers en een brugdek. Dan gaan we een half jaar later verder met dat viaduct met hetzelfde type liggers. De betonfabrikant wil het liefst alles in één stroom produceren, waar thans meer flexibiliteit nodig is. Maar ook hier zie je dat fabrikanten steeds gemakkelijker kunnen switchen. Bovendien kunnen complex vormgegeven viaducten in prefab worden uitgevoerd, waar natuurlijk altijd de kostenafweging met in situ wordt gemaakt. Echter, in de trend van integraal samenwerken en lean bouwen past prefab beton, zeker als je de standaardisatie benut.”

## Colofon

### Redactie

AB-FAB  
Postbus 194  
3440 AD WOERDEN  
Telefoon: (0348) 484 484  
E-mail: info@abfab.nl  
Website: www.ab-fab.nl



Wilt u zich verder laten inspireren?  
Ga naar [www.ab-fab.nl](http://www.ab-fab.nl)

### Uitvoering

Eindredactie, opmaak en drukwerk:  
Admix BV, Rotterdam  
Teksten: Paul Engels  
Fotografie: cu2030.nl, Pi2-Fred Meijer,  
Ineke Key Fotografie, Hans Hebbink,  
Naomi Heidinga/BFBN en anderen

