

PREFAB beton

3

De klok tikt genadeloos door

4

Slim ontwerp en economische bouwwijze

THEMA

VANZELF-SPREKEND PREFAB BETON



Optimaal gebruik van eigenschappen prefab beton

Medisch Spectrum Twente: fraai, flexibel en snel

De bouw van het Medisch Spectrum Twente, een omvangrijk project in de binnenstad van Enschede, laat zien dat met de juiste aanpak bouwen in prefab beton nog veel flexibiliteit biedt om later in het proces definitieve lay-out wensen en eisen van de opdrachtgever, weliswaar binnen vooraf gestelde voorwaarden, in te willigen. Het bouwteam, met de architect voorop, toonde zich vindingrijk en wist vooroordelen te weerleggen. Zoals het idee dat vanwege voorbereiding en productie alles in prefab beton honderd procent uitgekristalliseerd moet zijn voordat de bouw kan beginnen.



De vingers binnen de gebouwopzet, waar de beddenkamers aan de atria zijn gesitueerd, hebben een efficiënte opzet in prefab beton gekregen.

Vanzelfsprekendheid

In veel toepassingen is de keuze voor prefab beton ingegeven door bijvoorbeeld bouwsnelheid, logistieke, esthetische en economische aspecten. Maar prefab beton staat ook aan de basis van 'vanzelfsprekende zaken' die u er 'vanzelf' bij krijgt. Neem BIM, dat valt of staat met de voorspelbaarheid van materialen. En hogere bouwsnelheid draagt bij aan minder overlast voor de omgeving. Voorts dragen aanpasbaarheid en levensduur direct bij aan rendement maar ook aan duurzaamheid. In deze uitgave spreken voorbeelden van dit soort vanzelfsprekendheid.

Ing. Arthur van der Geest, senior projectmanager IAA Architecten: "Wij hebben een dusdanig flexibele structuur in prefab beton ontwikkeld dat veel van de wensen direct binnen het prefab concept paste en slechts beperkt nog wat constructieve aanpassingen tijdens de bouw nodig waren, terwijl het prefab beton grotendeels al in productie was of deels al gemonteerd. Dit project had niet anders gekund dan in prefab beton. Vooraf bekeken niet en terugblikkend ook niet."

Op tijd

Nadat in 2007 de eerste bouwplannen werden ontvouwd, in 2009 het bouwteam startte en in juni 2012 met de realisatie kon worden begonnen, was de omgevingsvergunning in twee stappen aangevraagd en verleend. Een casco vergunning, waarin is inbegrepen onder andere het totale skelet tot wind- en waterdicht, en een afbouwvergunning. In januari dit jaar is de nieuwbouw van het Medisch Spectrum Twente met 78.400 m² vloeroppervlakte in gebruik genomen. Keurig op tijd. Van der Geest: "Op het moment dat er groen licht komt voor de bouw, praat men al over de oplevering en ingebruikname. De methode van het voortrekken van het casco heeft hier uitstekend gewerkt. Ook een groot deel van de installatietechniek is al in de ruwe afbouwfase uitgevoerd. Ik kan wel zeggen dat de gekozen industriële aanpak en materiaalkeuze doorslaggevend waren in de realisatie van het MST."

"De betonvloeren zijn voorzien van betonkernactivering die zowel voor verwarming als koeling zorgt"

Voor het bouwteam stond de keuze voor prefab beton van te voren vast, vanwege de vereiste bouwsnelheid en hoge repetitiefactor van gebouwdelen en elementen.



De constructie ter hoogte van operatiekamers en centrale as is toegesneden op belasting en flexibiliteit.

Arthur van der Geest: "Je bouwt naast een bestaand ziekenhuis op een binnenstedelijke locatie. We wisten als architect dat wij op die plek de hoogte in moesten gaan gezien het beschikbare terreinoppervlak. We hebben een 'vingerstructuur' aan een langgerekt bouwvolume voorgesteld. Met daarover een grote stulp zodat er binnenpleinen en atria ontstaan waarbij de stulp ook gunstige energetische effecten heeft. De patiëntenkamers hebben allemaal uitzicht naar buiten of op de atria. Daglicht vormt net als lucht, geur, kleur en geluid een belangrijk onderdeel van de 'Healing Environment', elementen die een bewezen invloed hebben op de patiënt.

Vanzelfsprekend prefab beton

Door de hoogte en identieke 'vingergebouwen' was de repetitiefactor groot. Dit betekende feitelijk vanzelfsprekend prefab beton. De gebruiksbelasting is 5 kN/m² met uitzondering van dakterrassen en overige daken. Plaatselijk worden afwijkingen toegepast vanwege medische apparatuur, archieven, loodvoorzieningen etc. "Ook al weet je nog niet precies waar exact de zware medische apparatuur wordt geplaatst. Daarom hebben wij een structuur voorgesteld met drie typen prefab systeemvloeren. Voor de begane grondvloer is gekozen voor een geïsoleerde kanaalplaatvloer. De verdiepingvloeren in de 'vingers' konden het best als kanaalplaatvloer met gewapende druklaag worden uitgevoerd.

Vervolg van pagina 1 >

In de centrale 'back bone' van het gebouw komt veel complexiteit samen. Denk hierbij aan hoge vloerbelastingen, noodzakelijke flexibiliteit in leidingwerk, verlagingen, putten en goten. Om die reden is voor dit deel gekozen voor breedplaatvloeren. Kortom een weloverwogen mix van prefab betonnen systeenvloeren waarbij voor ieder deel is gekozen voor de meest economische oplossing om de beoogde specificaties te kunnen realiseren."

De betonvloeren zijn voorzien van leidingen voor betonkernactivering voor verwarming en koeling van de ruimten. Boren in de vloeren in de toekomst is dan slechts beperkt mogelijk, daarom zijn nu in een vast stramen openingen in de vloeren ontworpen, plekken zonder wapening en voorzieningen, zodat je later daar makkelijk leidingen kan doorvoeren. Verticale prefab betonnen elementen zijn hoofdzakelijk betonkolommen en prefab betonwanden. De prefab betonwanden fungeren daarbij tevens als stabiliteitsschijven en zijn gesitueerd ter plaatse van de trappenhuizen, schachten en liften.

Uitgekiend proces

Behalve de drie typen systeenvloeren zijn er ronde en vierkante kolommen, balkbodems, balken, U-balken, binnenwanden, spouwbladen, trappen en trapbordessen in prefab beton toegepast. Bij elkaar een transport van honderden vrachtwagens naar de bouwplaats. Daarvoor was een praktisch plan gemaakt, waarbij de vrachtwagens buiten de stad konden wachten en op afroep volgens een tijdschema via een busbaan naar de bouwlocatie in de binnenstad konden rijden om te worden gelost. Van der Geest: "De organisatie van dit bouwproces is nauwkeurig voorbereid en dat betaalde zich uit in het bouwproces. Wij allen zijn echt trots op dit project."

Er zijn architectonisch enkele wensen niet helemaal ingewilligd. "We wilden eigenlijk schoonbeton voor al het zichtbeton (verticaal beton). Wanden en kolommen verticaal storten om aan alle zijden schoon werk te verkrijgen en het betonoppervlak aan de kistzijde laten voldoen aan een zo hoog mogelijke beoordelingsklasse. Maar daar hangt een prijskaartje aan. In overleg met de opdrachtgever en de



prefab betonfabrikant hebben wij een pragmatisch compromis gevonden over efficiënte stortmethodes en strakheid van oppervlak, zodat het zichtbeton heel netjes is geworden. Beoordelingsklasse A volgens NEN 6722, met enkele aanscherpingen o.a. grindnesten dichtpoetsen, centerpensparingen/ gaines vlak afmeten, vellingkanten 10 x 10 mm, wanden en kolommen liggend storten, alle prefab beton in het zicht schilderen."

Doelmatig

Arthur van der Geest besluit: "Ik denk dat bij dit project vooral het gezond verstand tot het succes heeft geleid. Gezond verstand bij een goede voorbereiding waarbij het ziekenhuis al een keer op papier is gebouwd, gezond verstand bij de keuze voor de bouwmethodiek, gezond verstand bij de organisatie van het bouwproces en gezond verstand bij de mate van afwerking van zichtbeton en andere detailleringen."

Bouwteam

Opdrachtgever:	Project Bureau Nieuwbouw van het MST
Huisvestingsadvies:	PTG-Advies
Ontwerp:	IAA Architecten
Constructie:	Bartels Ingenieursbureau
Uitvoering:	De Bouwcombinatie met Dura Vermeer/Trebbe/Goossen Te Pas

Inpassing in bestaande omgeving

Er is door Medisch Spectrum Twente gekozen voor een bouwlocatie in de binnenstad waarbij personeel, patiënten en bezoekers de prettige mogelijkheid hebben om 'even de stad in te gaan'. Omgekeerd biedt het ziekenhuis de stad extra levendigheid. Er is tevens slim gebruik gemaakt van een nabij aanwezige parkeergarage, die niet optimaal werd gebruikt door automobilisten. Met een tunnel en looptapijt is die nu verbonden met het ziekenhuis."



Doordachte gebouwstructuur met een centrale as en repeterende beddenvleugels die onder een grote 'stolp' zijn geplaatst.



Slankere constructie voor maximale doorvaarthoogte

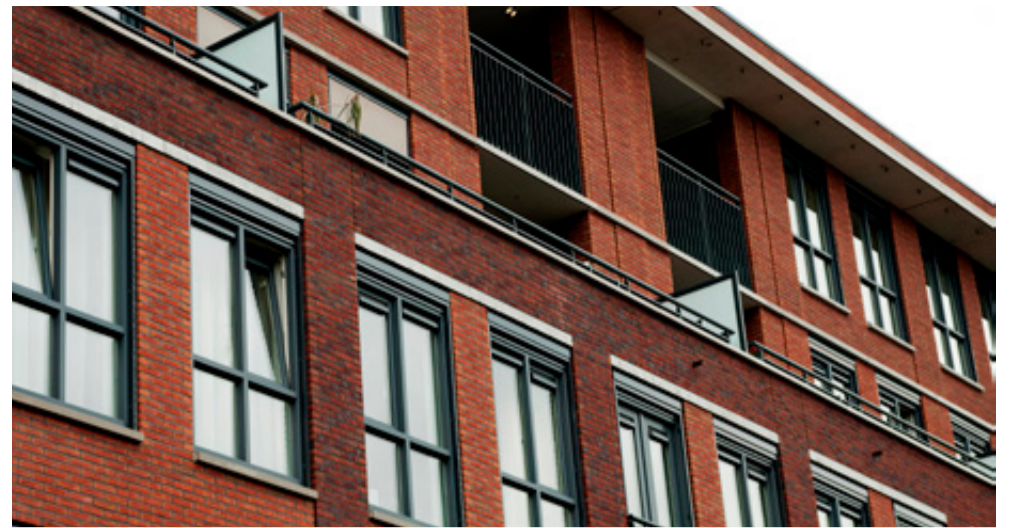
Als onderdeel van de verbreding van de A9 tussen de knooppunten Holendrecht en Diemen worden door het consortium IXAS twee nieuwe bruggen over de rivier De Gaasp gebouwd. Voor beide bruggen zijn enorme prefab betonnen liggers toegepast, waarvan de grootste een lengte hebben van 57 meter, een breedte van 2 meter en een gewicht van 230 ton. Het consortium koos voor prefab liggers vanwege de korte bouwtijd, weinig ruimte op de bouwlocatie

en minimalisering van de overlast. Het brugdek met de lange voorgespannen liggers is in dwarsrichting nagespannen, zodat er geen druklaag nodig is. Bij de kleinere velden wordt een traditionele druklaag toegepast. Door de nagespannen dwarswapening blijft de constructiehoogte beperkt. Dat is belangrijk in verband met het streven naar een maximale doorvaarthoogte en minimale hoogte van het wegdek ten opzichte van het maaiveld.



Slank, duurzaam en onderhoudsarm

In het plan Parkensnoer in Drachten zijn twee prefab bruggen van Ultra High Performance Concrete (UHPC)-composietbeton geleverd. Deze keuze is ingegeven vanuit het streven naar duurzaam materiaal, slankheid en dus minder materiaalgebruik en meer esthetische kwaliteit. Keuze voor UHPC verlaagt ook nog eens toekomstige kosten vanwege lange levensduur en omdat het vrijwel onderhoudsvrij is.



Dankzij slimme latei toch het gewenste gevelbeeld

Voor een woonzorgcomplex in Almelo, gerealiseerd door Bouwonderneming Goossen Almelo, had IAA Architecten betonlateien ingetekend die qua beeld precies de dagmaat van de kozijnopeningen hadden. Er is een slimme oplossing gevonden om toch bredere prefab betonnen lateien te vervaardigen die conform de constructieve voorschriften gedegen konden worden opgelegd, maar waarbij de uitsparing aan weerszijden later konden worden dichtgemetseld. Zo ontstond dat architectonisch gewenste beeld, zonder dat

allerlei complexe constructieve opleggingen nodig waren. Voorts zijn de prefab betonnen spekbanden in verschillende breedtematen vervaardigd, aansluitend op dieptevariatie in het karakteristieke metselwerk. Er zijn kilometers prefab betonnen elementen toegepast in de vorm van lateien, geveldragers, spekbanden, raamdorpels en neuslateien. Telkens met oog voor goede constructieve oplossingen, praktische verwerking door de aannemer en als resultaat een gevelbeeld zoals de architect dat voor ogen had. Kortom: iedereen tevreden.

Nachtelijk transport ontziet verkeer

Zo'n 30 meter ten westen van de brug Burgumdaam wordt een nieuwe brug gebouwd, met een lengte van ruim 170 meter. De toegepaste prefab betonnen liggers, met een lengte van 26 tot 38 meter, zijn deels in de nacht getransporteerd om de overlast voor het verkeer te minimaliseren. De Burgumdaam, gebouwd in de Tweede Wereldoorlog, verkeert in slechte staat en is niet berekend op de huidige

verkeersdrukke en het steeds zwaarder wordende verkeer. Na opening van de nieuwe brug kan alleen lokaal wegverkeer nog gebruik maken van deze oude brug. Het overige verkeer gaat om Burgum heen na realisatie van De Centrale As, een nieuwe verkeersweg tussen Dokkum en Drachten. Naar verwachting kunnen in het derde kwartaal van 2016 de eerste auto's over de nieuwe brug rijden.



Dit red je alleen met prefab

Op het moment dat in Nederland over de weg of over het spoor moet worden gebouwd, wordt uit ervaring veelal voor prefabricage gekozen, in combinatie met montage 's nachts of tijdens een beperkte buitendienststelling van het spoor.

Vanwege snelheid, minimale risico's en beperkte overlast voor het (trein)verkeer. Mooie voorbeelden zijn Project Energieweg Amersfoort en de aanleg van viaducten over de verbrede A12 Veenendaal - Ede - Grijsoord (VEG).



De klok tikt genadeloos door

Op het moment dat het spoor een weekend buiten dienst wordt gesteld voor de bouw van een onderdoorgang, dan moet het werk ook echt in die tijd gerealiseerd zijn. De hoogste mate van zekerheid biedt prefab beton. Zo ook bij de onderdoorgang Bisschopsgraaf in Culemborg waar in een beperkt aantal uren de prefab betonnen elementen moesten worden gemonteerd in opdracht van ProRail tijdens de weekend buitendienststelling. Alles tot volle tevredenheid van opdrachtgever en aannemer Heijmans.

Prefab beton verschaft VMBO Berkroden schoonheid en toekomstbestendigheid

Slim ontwerp en economische bouwwijze

Voor de nieuwbouw van VMBO Berkroden in Berkel & Rodenrijs dachten CVO Rotterdam en het bestuur van de christelijke scholengemeenschap Melanchthon aan een gestandaardiseerd gebouw in prefab beton. Vooral om de kosten te beheersen. 01-10 Architecten en Spring Architecten wisten de opdrachtgevers te verrassen met hun ontwerp voor een multifunctioneel school/werkgebouw met esthetische kwaliteit en ruime mogelijkheden voor functieverandering in de toekomst, dankzij een hoge mate van blijvende indelingsflexibiliteit. Nog steeds op economische wijze compleet in prefab beton opgetrokken, maar qua resultaat het tegenovergestelde van die verwachte standaard 'brute doos'.

Jeroen van Bekkum van 01-10 Architecten: "Ik ben fan van prefab beton, vanwege de voordelen in bouwtechniek én bouwproces. En niet te vergeten de mogelijkheden van architectonisch beton. Door de mogelijkheden van prefab beton optimaal te benutten bij dit project, konden wij economisch bouwen, conform de wens van de opdrachtgevers. Wij hebben gekozen voor een heldere structuur van het gebouw, met een vierkant in het midden dat een twee verdiepingen hoog atrium vormt, met daaromheen brede gebruiks/leerzones en daaromheen de lokalen. Op de begane grond vooral praktijk- en practicumlokalen en de aula/kantine. Op de eerste verdieping is de brede ruimte rond het atrium ingericht met vier molenwielgesitueerde onderwijsgebieden

enerzijds de kleinschaligheid en anderzijds de flexibiliteit van dit 'goede stuk vastgoed'. Het fraaie ontwerp is waardeverhogend voor gebruikers nu en in de toekomst. Door de flexibiliteit is het gebouw makkelijk aan te passen aan nieuwe gebruikers."

Voor de bouwkundige opzet is gekozen voor zelfdragende geïsoleerde prefab

"Kleinschaligheid en maximale flexibiliteit gaan samen in dit doordachte gebouw"



Geen grove borstweringen, maar een subtiel prefab sierbetonnen raster met grote glasopeningen zorgt samen met het metselwerk voor een Dudok-achtige sfeer.

van elk 500 m2 groot, met aan de buitenzijde de leslokalen. In het centrale atrium met daglichttoetreding, staan twee sierlijke boomstructuren als echte blikvanger."

Kolomvrij bouwen biedt letterlijk ruimte

Opvallend is dat de architecten het gebouw niet direct als een traditionele school hebben vormgegeven, maar meer als een modern werkgebouw met een comfortabel binnenklimaat. Door het gebouw wat meer een werkuitsluiting te geven, leren de studenten ongemerkt te presteren in een soort omgeving waarin ze binnen enkele jaren professioneel aan de slag zullen zijn. Van Bekkum: "Bij zo'n 'utiliteitsgebouw' hoort maximale flexibiliteit, zodat het over decennia makkelijk een andere functie kan krijgen. Met bijvoorbeeld zeer grote kolomvrije overspanningen van de prefab betonvloeren, in dit geval tot 16 meter. Uniek voor een schoolgebouw.

Geen storende kolommen of wanden in de open ruimtes. En met hoge plafonds die het ruimtelijk effect versterken. Net als de toepassing van veel glas in het interieur. Zelf ben ik met name content over

betonnen sandwichgevels met grote gevelopeningen, waarin zonwering en roosters voor de spui-ventilatie zijn geïntegreerd, in combinatie met een prefab betonskelet. De systeenvloeren zorgen daarbij voor grote overspanningen. Bouwbedrijf Boot heeft de uitvoering op zich genomen en Ingenieursbureau SmitWesterman heeft de hoofdconstructie berekend. "Want 16 meter vrije overspanning is natuurlijk een heel eind en je wilt voorkomen dat vloeren teveel toeg hebben. De vloeren liggen er strak in."

Zichtbeton: functioneel en fraai

Door het weglaten van verlaagde plafonds werkt de massa van de systeenvloeren mee in de natuurlijke warmte/koeltehuishouding van het gebouw. De vloeren zijn aan de onderkant netjes wit gespoten en er zijn strakke, stijlvolle elementen op gemonteerd, waarin verlichting en verwarming superfraai geïntegreerd zijn. "Met het zichtbeton voorkom je ook een hoop afwerking met verlaagde plafonds en aftim-

meringen. Al het beton toont fraai. Zo is de kolom- en balkenstructuur prachtig zichtbaar; dit zorgt voor een robuust en ritmisch beeld. Zelfs de stortzijde in het trappenhuis geeft in zijn ruwe betonvorm een aparte uitstraling. Fraai zijn de gevelelementen met aan de buitenzijde een mooie gele/zandkleur en aan de binnenzijde een antracietgrijze afwerking. Geen grove borstweringen, maar een subtiel prefab sierbetonnen raster met grote glasopeningen. In combinatie met metselwerk heeft het een Dudok-achtige sfeer gekregen."

Het gebouw is in hoog tempo opgetrokken. "Dat is het voordeel van prefab beton, daarin zie je het snel stapelen meteen terug. Met minimale overlast voor de aangrenzende woonwijk Westpolder, die er een mooie landmark heeft bijgekregen."



Het beton zit veelal in het zicht en werkt mee aan de warmte/koeltehuishouding van het gebouw, dat als school dienst doet maar bewust een flexibele kantooropzet heeft gekregen.



Colofon

Redactie

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

Uitvoering

Eindredactie, opmaak en drukwerk:
Admix BV, Rotterdam
Teksten: Paul Engels
Fotografie: IAA Architecten te Enschede
(artikel MS Twente) en Christiane Wirth
en Luuk Kramer (artikel Berkroden).



Wilt u zich verder laten inspireren?
Ga naar www.ab-fab.nl