

PREFAB beton

3

*Volop flexibiliteit
bij prefabricage*

4

*Complexe
spoorlocatie vereist
extra spelregels*

THEMA

**ONTWIKKELEND
PREFAB BETON**



Modern woonhofje in historische omgeving

Bouwen op een bijzondere postzegel in hartje Groningen

In een smal straatje in hartje Groningen, dat in 1489 bekend was als ‘nijen straten’ en bij iedere Groninger thans bekend is als Lutkenieuwstraat, zijn 17 moderne stadswoningen rondom een groen hofje gerealiseerd: Agaathhof. Een ontwikkeling van Rottinghuis’ Aannemingsbedrijf bv. Ontworpen door De Zwarte Hond die de al jaren braakliggende plek opvulde met een plan geïnspireerd op de Groninger gasthuizen, hofjes waarin vanaf de middeleeuwen liefdadigheidsinstellingen voor armen, zieken etc. waren gevestigd. Een prachtige binnenstedelijke locatie, maar met nauwelijks bewegingsvrijheid voor Rottinghuis’ Aannemingsbedrijf bv. “Bouwen in prefab beton was hier de enige optie om dit project te realiseren,” stelt projectleider Willem Vogelzang. “Zo konden wij het aantal vrachtwagenbewegingen en de hinder voor de omgeving beperken en tegelijk snelheid maken. Iets meer tijd in de voorbereiding en veel minder werkzaamheden ter plaatse.”

Het bouwen midden in het stadshart was een bijzondere klus. Met name logistiek was het een echte uitdaging, maar medewerking van buurt en gemeente en een goede planning van het vervoer maakten de situatie goed werkbaar, aldus Vogelzang: “Desondanks was het volop schipperen om de prefab elementen naar de bouwplaats te

**“Dankzij prefab
veel minder overlast
in hartje stad”**

krijgen. Gelukkig mochten wij de busbaan op de Vismarkt gebruiken en konden wij via een gat in de stedenbouwkundige wand aan de achterzijde op de locatie komen, want het straatje zelf is veel te smal. We konden met één torenkraan alle hijsbewegingen uitvoeren en die kraan moest tot het laatste moment blijven staan om zelf de metselstenen te kunnen opperen,



Zowel ruimte voor wonen als voor parkeren geschapen

Ontwikkeld prefab beton

Een projectontwikkelaar sprak eens: “ik heb het mooiste beroep op aarde, het gaat bij mij zelden over de prijs en altijd over waarde.”

In dit themanummer staan we stil bij de meerwaarde in de praktijk door te kiezen voor oplossingen op basis van prefab beton. Ook informeren wij u over een aantal nieuwe ontwikkelingen vanuit de industrie die inspelen op actuele thema's.

want om de drie gebouwvolumes was geen ruimte.” Marek Pronk, bouwkundig tekenaar bij De Zwarte Hond Architectuur & Stedenbouw, schetst de opzet van het woningproject: “Er waren eerdere plannen geweest, maar de oplossing van een hofje op een 1,5 meter hoog maaiveld op een half verzonken bak met ruimte voor parkeergarage, bergingen en fietsenstalling, zorgde voor een mooie gemeenschappelijke ruimte,



omsloten door drie gebouwvolumes die met name door kleur en rijke detaillering van de baksteen gevels harmonieus versmelten met de omgeving. Je ervaart nauwelijks dat sommige woningen op de koppen met vier bouwlagen extra hoog zijn. In de binnentuin is een grote vide naar de parkeerruimte. Met trappartijen, balustrades, boom- en plantvakken en verspringende gevels is er sprake van een speelse opbouw. De woningen worden ontsloten aan de binnentuin en sommige woningen hebben ook nog een achtertuintje.”

Prefab verschaft keuzevrijheid voor de kopers

Willem Vogelzang: “We hebben een grote betonnen bak gemaakt met holle wanden, kolommen en balken in prefab beton en daarop een prefab betonnenvloer en een afstortlaag. Het moest een stevige, 40 cm dikke vloerconstructie zijn omdat de drie woningblokken hierop kwamen te rusten. Met daartussen een thermisch en akoestisch isolatiepakket. De woningen zijn geheel in prefab beton opgetrokken volgens ons PlusWonen-concept. Een uitgekiend

Lees verder op pagina 2 >

Proficiat aan Cobouw

In juni 2016 kwam de laatste editie van Cobouw in krantvorm uit en werd verslaglegging vooral digitaal en in de vorm van een wekelijks magazine verzorgd. Vandaag heeft u een primeur in handen: de krantvorm is terug. Wij willen Cobouw feliciteren met de durf om bekende paden te verlaten en ook opnieuw te betreden als blijkt dat dit beter gewaardeerd wordt.

Je vooral laten leiden door de ‘voice of the customer’ is binnen AB-FAB een belangrijk uitgangspunt. Wij vonden het een leuk idee om de inmiddels 24e editie van onze vertrouwde AB-FAB krant mee te sturen met de eerste editie van de hernieuwde Cobouw.



Vervolg van pagina 1 >

bouwproces met vrijheid voor de architect om de woningen in te delen en van iedere uitstraling te voorzien. De uitvoering had minimale bewegingsvrijheid, de architect en woningkopers des te meer.”

Alle woningen hebben in basis een gelijke structuur, waarbinnen een flexibele indeling en lay-out afgestemd op specifieke woonwensen van de bewoners mogelijk is. De meeste kopers hielden zich aan de indeling die De Zwarte Hond had ontworpen, met hier en daar een kleine verschuiving. Marek Pronk: “De begane grond is met een vide

aan de voorzijde verbonden met de eerste verdieping van de woningen. Een woonkeuken op de begane grond, een leefruimte op de eerste verdieping en op de bovenste etage twee grote slaapvertrekken was een voor de hand liggende indeling. Maar ook een benedenverdieping met kantoor en wonen op de eerste verdieping, of juist het accent op meer slaapkamerruimte en het woonprogramma op de begane grond behoorde tot de mogelijkheden. De woningen met vierde bouwlaag zijn met 160 m² oppervlakte zeer riant. Grote stadswoningen midden in de binnenstad; het is echt een uniek project.”

Prijswinnend

Niet voor niets heeft het project de Architectuurprijs van Groningen 2016 gewonnen, met dank aan de vanzelfsprekende manier waarop de nieuwbouw aansluit op het bestaande historische stratenpatroon en de omliggende architectuur. Ook won het project de prijs: BNA Beste Gebouw van het jaar 2017 binnen de categorie Particuliere Woonbeleving. Of zoals de makelaars het vooraf aangaven: Agaathhof is een ‘once in a lifetime opportunity’. Met een ‘common sense’ inzet van prefab beton.



Klik, klak, klaar

Industrialisatie van het bouwproces neemt een grote vlucht. Omdat daarmee kwaliteit, snelheid en efficiency van het bouwproces winst boeken. Tevens wordt de montage op de bouwplaats makkelijker. In dit licht zijn er innovatieve balkon- en galerijsystemen, waarbij de mogelijkheid is geschapen om op elk gewenst moment tijdens het bouwproces een balkon- of galerijconstructie aan het gebouw te monteren. Zelfs achteraf, zodat ook de transformatie van (kantoor)gebouwen tot woningen de gebruikers een comfortabele buitenruimte kan bieden. De montage is snel, eenvoudig en stempelloos. Met voordelen voor architect (vormvrijheid bij het ontwerpen van het gebouw), eindgebruiker (gebruiksvriendelijk door het ontbreken van drempels en goten), aannemer (vrij te kiezen moment van montage) en ontwikkelaar (reductie gewicht en materiaalgebruik en waardevermeerdering woningen).



Toekomstbestendig gebouw als uitgangspunt

In de draagconstructie van het O|2 gebouw moest rekening gehouden worden met de flexibiliteit van het gebouw.

Wetenschappers en studenten van VU, VUmc en UvA werken binnen dit gebouw intensief samen aan belangrijke maatschappelijke vraagstukken binnen Health & Life Sciences. Daarbij zijn drager en (installatie-technische) inbouw gescheiden zodat aanpas-

singen in de toekomst eenvoudig realiseerbaar zijn. Door voorts gebruik te maken van prefab betonnen systeenvloeren met grote vrije overspanningen is sprake van universele laboratoriummodules die in een vast stramien zijn ontworpen en naar wens kunnen worden geschakeld. Daarmee is het gebouw al in het ontwerp toekomstbestendig gemaakt en kan het inspelen op steeds veranderende onderzoeksprogramma's.

EGM architecten heeft het gebouw ontworpen als uiterst functioneel en flexibel. Tegelijk als visueel opvallend pand met de nodige expressieve uitstraling. Als een kubus met een open hart doordat op twee hoeken grote volumes zijn ‘geknipt’ die voor een groot centraal atrium en veel daglicht in het gebouw zorgen. ‘Daglicht tot diep in de kern van het gebouw’, aldus EGM. Toch is het aan alle kanten ‘open’ gebouw grotendeels in prefab beton opgetrokken met dragende gevelelementen, een kolommen- en balkenstructuur en systeenvloeren, volgens ontwerpend constructeur Walter van Adrichem van Royal HaskoningDHV, de meest economische oplossing met de hoogste bouwsnelheid. “Je moet prefab benutten om simpel te stapelen met simpele stekverbindingen. Geen ingewikkelde natte knopen of lasplaten. De complexiteit van een project moet je naar de fabriek brengen en het daar oplossen; niet op de bouwplaats. Zeker niet als je de beschikking hebt over een krappe bouwlocatie.”



Volop flexibiliteit bij prefabricage

Prefabricage is de toekomst, stelt Martin Visser, directeur bij ABB Bouwgroep. “Of het nu gaat om allerlei prefab elementen die wij bij transformatie van gebouwen inzetten of ons ruwbouwconcept voor de woningbouw. Het verhoogt de kwaliteit en verlaagt de faalkosten. Je krijgt steeds meer binnenstedelijke projecten en dan wil je ook snelheid om de overlast voor de omwonenden te beperken. Prefabricage, industrialisatie en standaardisatie moeten dan wel gepaard gaan met variatie en flexibiliteit, zodat wij de woonconsumenten individueel blijven bieden wat zij wensen.”

ABB Bouwgroep realiseert jaarlijks zo'n 250 à 300 woningen. Bijna allemaal in een ruwbouwstelsel in prefab beton. “De woningbouw leent zich prima voor conceptueel bouwen. We werken daarom met een woningconcept met standaard bouwwijze, plattegronden en detailleringen. In ons geval met wel 50 ruwbouwopties zodat de consument zaken als beukmaat, uitbouw, indeling et cetera zelf kan bepalen. Het liefst bouw je de woningen allemaal met dezelfde wand- en vloerelementen. Maar het grootste gevaar is in mijn beleving dat je door je eigen standaardisatie je flexibiliteit verliest om in te kunnen blijven spelen op de individuele wensen van de consument of opdrachtgever. Daar zit een spanningsveld. Wij zorgen nu met onze vele opties en een juiste inrichting van het proces dat standaardisatie en flexibiliteit samen door één deur kunnen. En we blijven werken aan verdere industrialisering, want op een bouwplaats kalkzandsteen gaan lijmen of met bekisting beton gaan storten, dat vergt veel tijd. Het maakt je afhankelijker van weersinvloeden met als gevolg verlies aan kwaliteit. Maar het zorgt ook voor meer improvisatie en faalkosten.”

Razendsnel doormonteren

Een stap naar verdere industrialisering is bijvoorbeeld gezet door mee te werken aan

een pilot in woningbouwproject Ackerswoude in Pijnacker waar twee woningen met een innovatief prefab betonvloersysteem zijn uitgerust. “De overige woningen bouwen wij in ons vertrouwde prefab vloersysteem. Dat werkt prima. Echter, natte dekvloeren zorgen met name in najaar en winter voor extra vocht. En je kunt bij ons huidige vloersysteem niet meteen een volgende bouwlaag monteren, dus schuif je met monteren naar de woning ernaast. In het nieuwe vloersysteem zijn de installatietechnische leidingen al in de fabriek aangebracht en is er geen dekvloer meer nodig. Zo kun je razendsnel doormonteren per woning. Deze innovatie moet zich in ons concept nog ‘settelen’. Technisch en kwalitatief is iedereen enthousiast, de consument is blij met de strakke plafonds, maar financieel gezien hebben we nog een uitdaging. Toen wij jaren geleden met prefab betoncascos begonnen was het prijstechnisch ook niet de goedkoopste oplossing, maar de voordelen in het bouwproces betaalden dit dubbel en dwars terug. Dat verwacht ik nu ook. Mits we de installateurs erbij blijven betrekken, want zij vormen de sleutel tot succes met hun kennis. Sowieso moet je zulke innovaties samen doen. Dan kom je tot vernieuwende oplossingen.”

“We moeten ook anders durven denken,” vervolgt Visser. “Ook qua installatietechniek,



waar nu in verband met het instorten van leidingwerk beperkingen zijn in de afbouw. Misschien een installatie waar je achteraf op inplugt conform de wensen van de kopers. Wij kunnen de ruwbouw efficiënt en snel volgens de volumekeuze van kopers optrekken en in de afbouw is er dan nog volop flexibiliteit. Dat bereiken wij nu ook al. In Pijnacker hebben wij rijwoningen, twee-onder-een-kappers en luxe, vrijstaande woningen, zeer gevari-

Comfortabel en betaalbaar wonen

eerd. Geen enkele woning is hetzelfde door de vele ruwbouwopties die wij de consument hebben aangeboden. Daar is gretig gebruik van gemaakt. Zo heeft iedere woning zijn eigen, unieke gezicht. Wel allemaal in hetzelfde prefab betonconcept gebouwd. Hoezo geen flexibiliteit bij industrialisatie?”



Prefab betonnen heipaal kan ook achthoekig zijn

De vierkante prefab heipaal staat onder miljoenen woningen en gebouwen. Als voorspelbare, bedrijfszekere en duurzame fundering. Vanuit die beproefde kwaliteit is een achthoekige heipaal ontwikkeld in de zoektocht naar verbetering in een specifieke toepassing: als kern van een ronde combinatiepaal. De innovatieve achthoekige prefab betonnen heipaal zorgt voor een betere vulling van de ronde buis met meer prefab beton, zodat de funderingspaal meer belasting kan opnemen dan wanneer deze met een vierkante paal wordt uitgevoerd. De draagkracht kan tot 30% toenemen. Dit leidt ertoe dat met kleinere diameters buispaal of minder palen kan worden gewerkt. Dit werkt gunstig door in de hoeveelheid grout, energieverbruik en geotechnische krachten.

Toonbeeld van constructieve mogelijkheden in slank beton

De Zig-Zag stoel van ontwerper/architect Gerrit Rietveld wordt beschouwd als een meesterwerkje. Replica's van deze bekende Rietveldstoel staan in de vijver van het gebouw De Hoeksteen in Uithoorn, de van oorsprong enige kerk die door humanist Rietveld ontworpen is. In de loop van de tijd veranderde de functie van kerk in die van multifunctioneel centrum en bibliotheek. De replica's zijn uitgevoerd in geprefabriceerd hogesterktebeton. Ze vormen een cadeau ter ere van het 50-jarig bestaan van het markante gebouw, maar ze vormen tevens een toonbeeld van de constructieve mogelijkheden van deze innovatieve betonsoort. Vergeleken met traditioneel beton kent hogesterktebeton een veel hogere druksterkte, waardoor veel slankere constructies mogelijk zijn. De stoelen van gewapend beton zijn slechts enkele centimeters 'dun'. Vorm, constructie en slankheid bieden ontwikkelingsmogelijkheden voor architecten, constructeurs en aannemers. De uitdaging van de prefab betonnen Zig-Zag stoel lag voornamelijk in de dunne delen

(rugleuning, zitting, onderstel) waaruit de stoel bestaat én de zeer scherpe hoeken waarin deze delen met elkaar zijn verbonden. Het resultaat kan eveneens worden beschouwd als een 'meesterstukje'.



Complexe spoorlocatie vereist extra spelregels



“Dankzij de mate van prefabricage gaat het aantal kraanbewegingen omlaag en gaat de snelheid omhoog.”

Ingeklemd tussen één van de drukste spoortrajecten van Nederland en één van de belangrijkste verkeersaders van Gouda verrijst de nieuwbouw voor Rabobank Gouwestreek. De trillingen vanuit het spoor hebben invloed op de gebouwconstructie. En het bouwproces mag juist geen hinder voor het treinverkeer veroorzaken. De complexe bouwlocatie resulteerde in nogal wat spelregels voor de Combinatie Dura Vermeer/Kraaijvanger die de Design&Build tender won met een modern, transparant en duurzaam kantoorgebouw (BREEAM-NL Excellent). “Oplossingen in prefab beton bleken belangrijk om aan de eisen van bouwlocatie en spelregels door het spoor te kunnen voldoen,” schetst projectleider Virgil Tas van Dura Vermeer Bouw Zuid West.

Architectonisch heeft de locatie geleid tot een gesloten gebouwgevel aan de spoorzijde, wel met een oversized ‘venster op de stad’ voor uitzicht en daglichttoetreding. Aan de voorgevel veel transparantie met glazen gevels en kenmerkende luifels die het aanzien van het gebouw bepalen en tegelijk zoninstraling beperken. Virgil Tas: “Je ziet die verdeling van spoorzijde

“Feitelijk wordt bouwen monteren”

en straatzijde ook terug in het constructief ontwerp en de bouwwijze. Vanwege de trillingen vanuit het spoor was een zwaardere constructie nodig, waarbij een deel van de schuine wanden rond het venster en de kernen aan de spoorzijde in het werk zijn gestort. Echter, vanwege vereiste hoge bouwsnelheid, zo min mogelijk kraanbewegingen, direct monteren van de vrachtwagen en zo weinig opslag op de bouwplaats, hebben wij al in een vroeg stadium samen met hoofdconstructeur Ingenieursbureau IOB gezocht naar vergaande prefabricage. Zo kon 30% van de kernen en zware betonconstructies rond het venster toch in prefab beton worden gebouwd. Behalve waar je anders teveel constructieve knopen zou moeten oplossen. Het kantoorgebouw van vijf bouwlagen wordt voor het overgrote deel in prefab beton opgetrokken met kolommen, wanden, trappen en bordessen in prefab beton. Zo ook de 7 m hoge kolommen bij de entree/entresol. De vloeren mochten niet te licht van gewicht zijn vanwege de invloeden van het spoor. Daarom is gekozen voor prefab systeemvloeren in combinatie met afstortbeton. De vliesgevels worden met glas en natuursteen afgewerkt. Met de gekozen



bouwwijze hebben wij een adequaat antwoord op de verlangde snelheid, complexe bouwlocatie en spelregels vanuit het spoor.” Er was haast met bouwen, maar Dura Vermeer heeft geïnvesteerd in een gedegen voorbereiding waarbij de constructie volledig in BIM is uitgewerkt en

sparingen en voorzieningen vooraf goed zijn uitgedokterd. Hoofduitvoerder Peter de Jong: “Zo wordt de bouw in feite razendsnel monteren.”

Primeur in funderingstechniek
Bijzonder onderdeel binnen het bouw-

proces is de keuze voor trillingvrij aangebrachte prefab betonnen heipalen voor het zettingsvrije parkeerterrein voor 110 auto's. Een eis van de opdrachtgever in verband met de slappe ondergrond in Gouda, risico's richting naastgelegen spoor en de mogelijke aanwezigheid van explosieven in het spoorlichaam. De projectleider: “In Azië zijn heipalen die in de grond worden gedrukt een beproefde en veelgebruikte bouwmethode. In Europa en Nederland nog niet. Dat had te maken met onze strikte normen en maatstaven, uitgebreide wijze van meten met kalenders en weerstand/drukregistraties alsmede geotechnische eisen. Een presentatie prikkelde onze nieuwsgierigheid en we waren meteen zo enthousiast dat wij het systeem bij dit project hebben toegepast, na uitgebreid geotechnisch onderzoek. Omdat de palen ruimschoots de gevraagde belasting kunnen opnemen is de methode geschikt voor bijvoorbeeld onderheide wegen en voor dit parkeerterrein. Onder het kantoor zijn Hek-combipalen gekomen, geboorde buispalen met een prefab paal als kern omdat die een veel zwaardere belasting moeten opnemen.”

Honderd procent voorspelbaar

Hoofduitvoerder Peter de Jong vult aan: “Niets is zo zeker in funderingen als een prefab heipaal of kern. Je zit ook met onderstromen in het grondwater en in het verleden heeft dat problemen gegeven bij diverse projecten. Bij dit type prefab paal heb je de zekerheid van ‘what you see is what you get’. De palen worden bij het drukken al voorbelast en alles is meetbaar tijdens en na het funderen. Het is in mijn beleving een prima alternatief voor in de grond gevormde palen, afhankelijk van het type werk.

We konden ze hier dichtbij de spoorzone aanbrengen en het kan zelfs op 80 cm van een belendend pand. Ik ben ervan overtuigd dat hier een markt voor is. Over de palen wordt een betonvloer gestort waarop een afwerking komt die geschikt is voor een parkeerplaats.”

Tas besluit: “Het wordt een fraai, multifunctioneel gebouw, opgetrokken in hoogwaardige materialen, gebouwd in een efficiënte (prefab) bouwmethode en duurzaam mede dankzij energiebronnen als WKO en zonnepanelen. Een bankgebouw met allure in velerlei opzichten.”

Colofon



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

Redactie

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

Uitvoering

Eindredactie, opmaak en drukwerk:
Admix BV, Rotterdam Teksten: Paul
Engels Fotografie: De Zwarte Hond/Harry
Cock, EGM architecten/www.egm.nl,
Kraaijvanger/Rabobank en anderen