

Vanaf half mei 2012 werd de KBC Arteveldetoren, ook bekend als de MG-tower, in Gent door ongeveer 1.200 KBC-medewerkers in gebruik genomen. Met zijn 119 meter is de toren het hoogste kantoorgebouw van Vlaanderen. Wie voorbij rijdt kan de nieuwe skyscraper, gelegen langs de E40 ter hoogte van de afrit Sint-Denijs-Westrem, onmogelijk missen.

*Depuis la mi-mai 2012, la tour KBC Artevelde, appelée également «MG-tower» à Gand, est occupée par environ 1 200 collaborateurs de la KBC. Avec ses 119 mètres, cette tour est l'immeuble de bureaux le plus haut de Flandre. En passant le long de la E40, au niveau de la sortie Westrem-Saint-Denis, on ne peut pas rater ce nouveau gratte-ciel.*



**De KBC-Arteveldetoren**  
een prefab successtory

**La tour KBC-Artevelde**  
une successtory préfabriquée

■ ■ De MG Toren kon uitsluitend uitgevoerd worden in prefab beton ■ ■

■ ■ La tour MG pouvait être réalisée exclusivement en béton préfabriqué ■ ■

Het project omvat 21.500 m<sup>2</sup> kantoorruimte en 10.000 m<sup>2</sup> parkeerruimte. Een bedrijfsrestaurant, vergaderzalen en een auditorium met 200 plaatsen, kregen een plaats rondom de ruime inkomhal in de voet van het gebouw, waarboven zich 27 verdiepingen bevinden. Een nieuwe voetgangersbrug over de afrit van de E40 naar nabijgelegen bus- en tramhaltes werd aangelegd, terwijl de ondertunneling het verkeer naar het gebouw via The Loop leidt, het nieuwe Gentse stadsdeel dat in volle ontwikkeling is.

“De locatie is schitterend”, begint Stefaan Van Acker, senior partner van architectenbureau Jaspers – J. Eyers & Partners, en de ontwerper van het gebouw. “Nog dichterbij de autosnelweg kan men niet bouwen. Omdat de toren volledig vrij en niet in de stad staat, hebben we hem als een landmark opgevat. Het uitgangspunt van de bouwheer (de Gentse groep De Paepe, wp) was een zeer efficiënt, rationeel gebouw. Het grondplan werd ons quasi ingefluisterd: een vierkante ruimte van 30 op 30 meter, waarvan drie gelijke zijden geoptimaliseerd zouden worden voor klassieke kantoorruimte met een open kern in het midden. De vierde, diepere zijde is gericht naar de stad Gent.”

#### Eén lijn

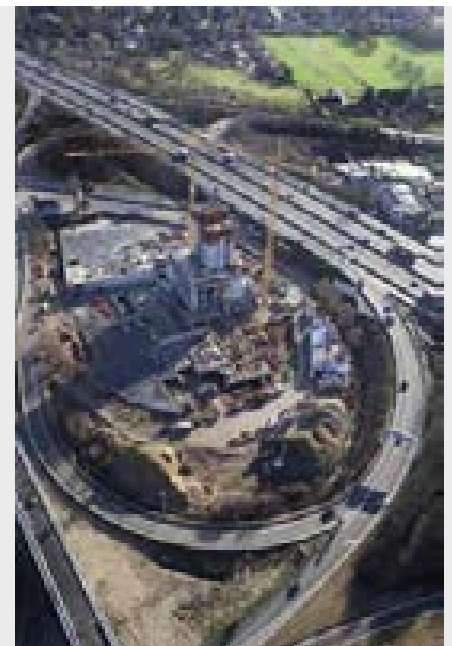
“Als architect wilden we er vooral geen ‘doos’ van maken, maar integendeel het gebouw een heel sterke dynamiek geven. Uiteindelijk kwamen we tot het profiel dat het torengedouw nu heeft.

Le projet comprend 21 500 m<sup>2</sup> d’espace de bureaux et 10 000 m<sup>2</sup> d’espace de parking. Un restaurant d’entreprise, des salles de réunion et un auditorium de 200 places ont été groupés autour du spacieux hall d’entrée au rez-de-chaussée du bâtiment, au-dessus duquel se dressent 27 étages. Une nouvelle passerelle pour piétons a été construite au-dessus de la sortie de la E40 vers les arrêts de bus et de trams proches, tandis qu’un tunnel permet de guider la circulation vers la tour via The Loop, le nouveau quartier urbain gantois en plein développement.

«L’emplacement est superbe» indique Stefaan Van Acker, senior partner du bureau d’architectes Jaspers – J. Eyers & Partners, et créateur du bâtiment. «Impossible de construire encore plus près de l’autoroute. Comme la tour est entièrement isolée et ne se dresse pas dans la ville, nous l’avons conçue comme un repère. Le vœu de départ du maître d’ouvrage (le groupe gantois De Paepe) consistait en un immeuble rationnel très efficient. Le plan nous a été pratiquement suggéré: un carré de 30 mètres sur 30, dont trois côtés identiques devaient être optimisés pour des espaces de bureau classiques avec un noyau ouvert au milieu. Le quatrième côté plus profond est orienté vers la ville de Gand.»

#### Une seule ligne

«Les architectes ne voulaient surtout pas en faire une “boîte”, mais au contraire conférer une dynamique très forte au bâtiment. En fin de compte, nous avons



Het grootste pakket betreft identieke kantoren. In verdieping vier tot zeven zitten opleidingen, vanaf daar tot verdieping vierentwintig is gereserveerd voor kantoorruimten. In de top, op de vijfentwintigste verdieping, bevindt zich een ontvangstruimte.

Voor de technieken moesten we een innovatieve oplossing vinden. Mochten de technieken allemaal bovenaan zitten, zou alle lucht tot helemaal beneden moeten doorgeblazen worden. Bovendien kwamen we in ons ontwerp uit op een veel te grote nodige oppervlakte aan techniek, eenvoudigweg zelfs groter dan de voet van het gebouw zelf. Daarom bevindt een deel zich bovenaan, een ander deel in het midden van de toren, van bovenaan tot de middelste verdieping. Een verwaarloosbaar deel bevindt zich in de voet. Vanuit die punten wordt het hele gebouw bediend. Met het auditorium, toch nog een klein deel technieken en al wat rond de inkomhal hoort mooi passend in de voet. Door de 'insnijding' in het gebouw te maken, werd de vierkante vorm doorbroken."

### Strikte planning

"Omwille van de strikte planning werd de studie opgesplitst in drie delen", vertelt Steven Gysels van Megaton Prefab Systems nv. "De parking, het onderste torenniveau en de toren typeniveaus. Van deze drie delen werd de studie min of meer gelijktijdig opgestart. De parking diende daarbij vrij snel geleverd te worden, met onmiddellijk aansluitend de vrij complexe onderste niveaus van de toren. Eenmaal de typeniveaus bereikt, ging de montage heel snel; aan een tempo van 5 werkdagen per niveau. Er was wekelijks overleg met alle betrokken partijen zodat iedereen zicht had op de situatie en duidelijk wist wat er van hem verwacht werd."

### Snel

"Precies omdat het zo snel moest gaan, selecteerden we uit de volledige bouw alle type-elementen om gelijkaardige ronde kolommen en borstweringsbalken in grote reeksen op te starten. Dit zorgde voor een groot aantal stukken in stock, maar maakte dat op geen enkel moment onze producties de bepalende factor waren voor de algemene planning."

"Daarnaast vraagt een dergelijk project in productie

débouché sur le profil que présente actuellement la tour. La plus grande partie est constituée de bureaux identiques. Les étages 4 à 7 sont réservés aux formations, tandis que les étages 8 à 24 sont aménagés en bureaux. Au sommet, au 25<sup>e</sup> étage, se trouve un espace de réception.

Pour les locaux techniques, nous avons dû trouver une solution novatrice. Si la totalité de ceux-ci avaient été groupés au sommet, tout l'air aurait dû être soufflé jusqu'au bas du bâtiment. En outre, ce plan aurait consacré une surface beaucoup trop importante à ces locaux, encore plus imposants que la base du bâtiment. Voilà pourquoi une partie d'entre eux se trouve au sommet et une autre partie dans le milieu de la tour, depuis le haut jusqu'à l'étage du milieu. Enfin, une toute petite partie a été logée dans la base. L'ensemble du bâtiment est desservi depuis ces points. L'auditorium, un espace restreint de locaux techniques, et tout ce qui entoure le hall d'entrée sont joliment groupés dans le pied. La découpe dans le bâtiment permet de rompre la forme carrée.»

### Planification stricte

«Étant donné la planification stricte, l'étude a été subdivisée en trois parties,» explique Steven Gysels de Megaton Prefab Systems SA. «Le parking, le niveau inférieur de la tour et les niveaux types de la tour. L'étude de ces trois parties a démarré environ en même temps. Le parking devait être livré assez rapidement, suivi immédiatement par les niveaux inférieurs – assez complexes – de la tour. Une fois les niveaux types atteints, le montage a été très rapide, à un rythme de 5 jours ouvrables par niveau. Une concertation hebdomadaire était organisée avec toutes les parties concernées, de sorte que chacun soit au courant de la situation et sache clairement ce qu'on attendait de lui.»

### Rapide

«C'est précisément parce que tout devait aller aussi vite que nous avons sélectionné pour l'ensemble de la construction tous les éléments types pour débiter la fabrication en grande série des colonnes rondes et des poutres de parapet similaires. Cela a eu comme conséquence que nous possédions un grand nombre de



■ Een dergelijk project vraagt in productie uiterste nauwkeurigheid en feilloze kwaliteitscontrole. Het is namelijk niet evident om een schuine kolom correct te monteren ■

■ Un tel projet exige une précision extrême et un contrôle de qualité sans faille dans la production. Il n'est pas évident en effet de monter correctement une colonne inclinée ■

uiterste nauwkeurigheid en feilloze kwaliteitscontrole, wat extra inspanningen op de werfvloer vereist. Want afstemmen op montage betekent het uitwerken en produceren van een correct stuk, maar evengoed ook het incalculeren van transport en montage. Het is namelijk niet evident om een schuine kolom correct te monteren. In samenspraak met de mensen van montage dienden dan ook bepaalde maatregelen getroffen te worden.”

#### Parking

“Voor wat prefab structuur betreft, vind ik vooral de parking spectaculair”, glundert Van Acker. “Het kantoorgebouw heeft een oppervlakte van 900 m<sup>2</sup> en staat op een terrein van 1 ha. Dat wordt integraal door de ondergrondse parking ingenomen, waarover de tuin mooi doorloopt en bijgevolg krachtig overkomt.”

“De niveauschillen zijn vrij groot omdat de ‘kom’ zich op 6 m boven de grond bevindt met daarbovenop een artificiële heuvel. Omdat het gewicht daarvan zo laag mogelijk gehouden moest worden, hebben we, samen met VK engineering, beslist om de structuur zoveel mogelijk naar boven te brengen en de gewenste heuvelvorm te laten volgen.”

“De structuur is zowel lineair als schuin in de verschillende velden. De dragende dakplaten zijn prefab, slechts een zeer klein deel werd ter plaatse gestort. Wij hadden graag een dubbelniveau parking gehad en daar was ook voldoende ruimte voor, maar het RUP stond dat niet toe. Een afwijking daarvan zou teveel tijd vergen, zodat we naar de letter toe bouwden.”

pièces en stock, mais grâce à cela, notre production n'a été à aucun moment le facteur déterminant pour la planification générale.»

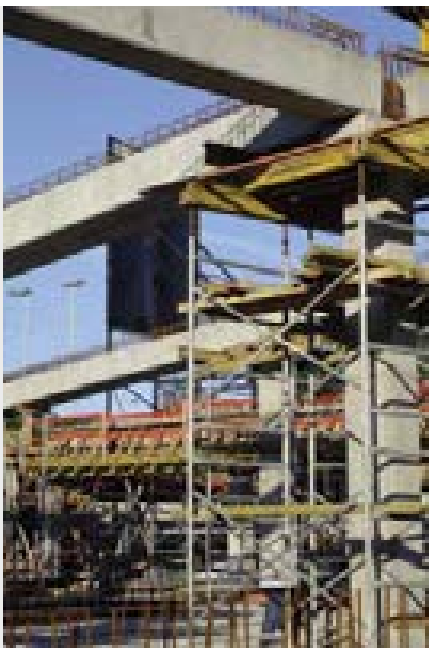
«En outre, un tel projet exige une précision extrême et un contrôle de qualité sans faille dans la production, il faut donc fournir des efforts supplémentaires en atelier. Tout axer sur le montage signifie qu'il faut élaborer et fabriquer une pièce correcte, mais également tenir compte du transport et du montage. Il n'est pas évident en effet de monter correctement une colonne inclinée. En concertation avec les collaborateurs du montage, nous avons donc dû prendre des mesures spécifiques.»

#### Parking

«En ce qui concerne la structure préfabriquée, je trouve que la parking est particulièrement spectaculaire», affirme fièrement Van Acker. L'immeuble de bureaux possède une superficie de 900 m<sup>2</sup> et se dresse sur un terrain d'un hectare. Ce dernier est occupé intégralement par le parking souterrain, au-dessus duquel est aménagé un jardin qui rayonne avec force.»

«Les différences de niveau sont assez importantes, car la “cuvette” se trouve à 6 m au-dessus du sol et est surmontée d'une colline artificielle. Comme le poids de cette dernière devait être aussi faible que possible, nous avons décidé de concert avec VK engineering de remonter le plus possible la structure pour lui faire suivre la ligne souhaitée de la colline.»

«La structure est aussi bien linéaire





# Depuis 100 ans des assurances construites pour vous



## Al 100 jaar verzekeringen waar u op kan bouwen

### Choisissez Fédérale Assurance pour la meilleure protection de votre entreprise.

Depuis 100 ans, Fédérale Assurance protège plusieurs dizaines de milliers d'entreprises contre les risques liés à leurs activités professionnelles.

Découvrez nos formules d'assurances sur mesure à des conditions particulièrement compétitives :

- accidents du travail ;
- responsabilité civile ;
- parc automobile ;
- bâtiments ;
- pension complémentaire.

De plus, nous partageons nos bénéfices avec nos clients !

### Kies Federale Verzekering voor de beste bescherming van uw bedrijf.

Al 100 jaar beschermt Federale Verzekering duizenden bedrijven tegen de risico's van hun professionele activiteiten.

Ontdek onze verzekeringsformules op maat aan de voordeligste voorwaarden voor:

- arbeidsongevallen;
- burgerlijke aansprakelijkheid;
- wagenpark;
- gebouwen;
- aanvullend pensioen.

Bovendien delen wij onze winst met onze klanten!

Pour le conseiller ou le bureau de votre région

**0800-14.200**

Voor de adviseur of kantoorhouder uit uw streek

Plus d'info ou une offre en ligne

**www.federale.be**

Meer info of online offerte

**FEDERALE**  
Assurance - Verzekering

**100**  
SINCE 1911

*L'assureur qui partage ses bénéfices avec vous  
De verzekeraar die zijn winst met u deelt*

■ Het moeilijkste werk was de 'voet'. Eens die af was werd heel de ruwbouw in schroefvorm in twee maanden opgebouwd ■

■ Le travail le plus difficile a été la «base du bâtiment». Mais celle-ci une fois terminée, tout le gros-œuvre en forme d'hélice a été réalisé en deux mois ■

### Schroefvorm

"Het moeilijkste werk was de 'voet', die een jaar in beslag nam. Maar eens die af was werd heel de ruwbouw in schroefvorm in twee maanden opgebouwd. Wat echt ongelooflijk snel is. De L-vormige gevelbalken en borstweringen zijn uitgevoerd in dragend prefab beton, wat ons toeliet om kolommen weg te laten bovenaan in het gebouw. Daardoor waren er slechts vier interne, voorgespannen balken nodig die bewust zeer slank gehouden werden. Naar prefab toe is het echt een successtory."

Jean Tisseghem van VK Engineering stond als raadgevend ingenieur in voor het gedeelte technieken en stabiliteit. Hij licht toe: "Enkel door voor de torenkern klembekisting te kiezen, kon die een aantal verdiepingen voorlopen op de omliggende betonstructuur. De kern moet de verschillende soorten belasting overbrengen naar de funderingen. Die belastingen zijn het eigen gewicht van de kern, een deel van de onderliggende vloer, de windbelasting (zone II), en de laterale krachten, enerzijds teweeg gebracht door de uitkraging, anderzijds door de laterale schuindragende inkeping in twee gevels."

"De dikte van de wanden varieert volgens de verdiepingen, rekening houdend met de deuren en openingen die noodzakelijk zijn voor de doorgang van de technische installaties. Om de puntlasten van de binnenbalken te kunnen opnemen zonder extra verbreding van de wanden,

qu'inclinée dans les différents champs. Les dalles de toiture portantes sont préfabriquées; seul un très faible nombre a été coulé sur place. Nous aurions aimé avoir un parking à deux niveaux, et nous avons également l'espace suffisant pour ce faire, mais le RUP (plan urbanistique d'exécution) ne l'autorisait pas. Une dérogation à ce dernier aurait pris trop de temps, et nous avons donc construit selon ces prescriptions.»

### Forme en hélice

«Le travail le plus difficile a été la «base du bâtiment», qui a pris un an. Mais une fois celle-ci terminée, tout le gros-œuvre en forme d'hélice a été réalisé en deux mois. Ce qui est incroyablement rapide. Les poutres de façade en forme de L sont exécutées en béton préfabriqué porteur, ce qui nous a permis d'éliminer des colonnes dans le haut de l'immeuble. De ce fait, il n'a fallu que quatre poutres internes précontraintes, qui ont été maintenues très sveltes à dessein. Une véritable successtory du point de vue de la préfabrication.»

Au titre d'ingénieur conseil, Jean Tisseghem de VK Engineering était responsable des postes techniques et stabilité. Il explique: «en optant pour le coffrage grim pant pour le noyau de la tour, ce dernier a pu prendre plusieurs niveaux d'avance sur la structure environnante en béton. Le noyau doit transmettre les différentes sortes de charge aux fondations. Ces charges sont le poids propre du noyau, une partie du plancher sous-jacent, la poussée du vent (zone II)





© Tom D'Haenens





■ Een structuur in gewapend beton heeft het voordeel dat het zonder bijkomende kosten een brandweerstand van 2 uur kan garanderen ■

■ Une structure en béton armé présente l'avantage de pouvoir garantir une résistance au feu de 2 heures sans coûts additionnels ■

werden van niveau -1 tot en met niveau 9 betonnen prefabkolommen in C80/95 op een hoek geïntegreerd. De kwaliteit van het beton voor de wanden is C30/37.”

“De kolommen werden geprefabriceerd en uitgevoerd met een hogeweerstandsbeton dat varieert per niveau: C80/95 van niveau -3 tot en met +5, C70/85 van niveau +6 tot en met +12, C50/60 van niveau +13 tot en met +17 en het saldo van C40/50 van niveau +18 tot en met +25. De prefabkolommen werden ontworpen over 2 verdiepingen met kleine konzolen voor het dragen van de gevelbalken. Kolommen prefabriceren over twee verdiepingen is financieel voordeliger en heeft ook een voordeel naar bouwritme.”

“Voor de vloerplaten in de kern werd een prefabplaat gebruikt en de druktafel werd ter plaatse gestort in een C30/37 betonklasse. De vloerplaten in de kantoorruimten hebben een spanwijdte van 7 tot 10 meter en werden uitgevoerd in geprefabriceerde voorgespannen welfsels van 20 en 27 cm dik, met een gelast netwerk van 150/150/5/5. De belastingen op deze welfsels voor de kantoorruimtes zijn 3 kN/m<sup>2</sup> mobiel en 2,2 kN/m<sup>2</sup> voor de vaste belasting. In het stockagegedeelte werd een mobiele belasting van 10 kN/m<sup>2</sup> en 0,1 kN/m<sup>2</sup> vaste belasting aangenomen.”

#### Funderingsplaat

“Heel het torengedebouw rust op een algemene funderingsplaat van 2 meter dik, verbonden met in de grond gevormde

et les forces latérales, générées d'une part par le porte-à-faux, d'autre part par l'encoche latérale portante de biais dans deux des façades.»

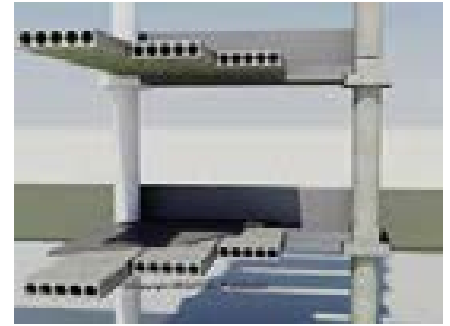
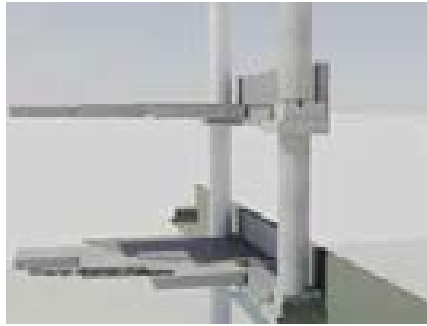
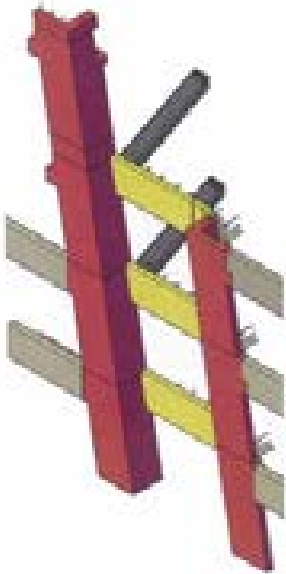
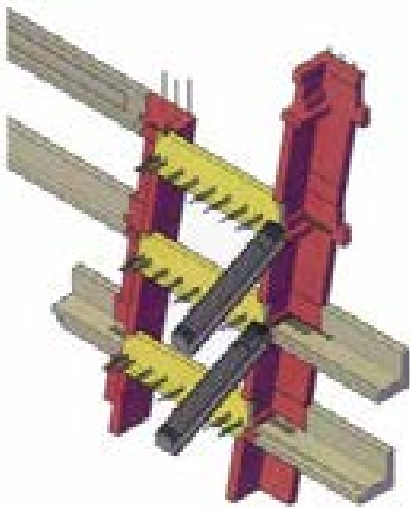
«L'épaisseur des parois varie selon les niveaux et tient compte des portes et ouvertures qui sont indispensables au passage des installations techniques. Pour pouvoir supporter les charges ponctuelles des poutres internes sans élargissement supplémentaire des parois, des colonnes en béton préfabriqué C80/95 ont été intégrées dans un angle depuis le niveau -1 jusqu'au 9ème étage inclus. La qualité du béton pour les parois est C30/37.»

«Les colonnes ont été préfabriquées et réalisées en béton à haute résistance qui varie selon les niveaux: C80/95 du niveau -3 jusqu'au +5 inclus, C70/85 du niveau +6 jusqu'au +12 inclus, C50/60 du niveau +13 à +17 inclus, et le reste en C40/50 du niveau +18 jusqu'au +25 inclus. Les colonnes préfabriquées ont été conçues pour 2 niveaux, avec de petites consoles pour porter les poutres de façade. Les colonnes préfabriquées qui couvrent 2 niveaux présentent des avantages financiers et permettent d'accélérer le rythme de construction.»

«Pour les dalles de sol dans le noyau, on a utilisé un hourdis préfabriqué, tandis que la dalle de compression a été coulée sur place en un béton de classe C30/37. Les dalles de sol dans les bureaux ont une portée de 7 à 10 mètres et ont été réalisées en hourdis précontraints préfabriqués de 20 et 27 cm d'épaisseur, avec un plateau de pression de minimum 5 cm et un radier soudé de 150/150/5/5. Les charges sur ces



© Tom D'Haenens



palen van ongeveer 15 meter lengte, 56 cm diameter en een draagvermogen van 180 ton (ELS), zijnde 165 ton op puntweerstand en 15 ton op wrijving.”  
 “De algemene vloerplaat werd dubbel gewapend voor het opnemen van de hoge stand van het grondwater en lokaal versterkt met enkele trekpalen van ± 8 ton. In een tweede fase werd een drainerende afwerkingslaag op de vloerplaat aangebracht. Deze werd behandeld met een quartz in de bovenlaag van het beton en mechanisch afgevlinderd en gepolijst.”  
 “De inplanting van de palen werd zo ontworpen dat de verdeling van de verticale belasting rekening houdt met verzakkingen van palen, in het bijzonder onder de kern die zwaarder is belast, hetzij gedeeltelijk door zijn eigen gewicht en de op te nemen oppervlakte die hij in beslag neemt bij de lastendaling. Bij een permanente zakkingscontrole is een maximumwaarde gemeten van 38 mm. Na voltooiing van het gebouw werden geen meerwaarden meer gemeten. De palen zijn in de grond gevormd door

hourdis pour les bureaux sont de 3 kN/m<sup>2</sup> mobiles et 2,2 kN/m<sup>2</sup> pour la charge fixe. Dans la zone de stockage, on est parti d’une charge mobile de 10 kN/m<sup>2</sup> et de 0,1 kN/m<sup>2</sup> pour la charge fixe.»

**Dalle de fondation**

«La tour toute entière repose sur une dalle de fondation générale de 2 mètres d’épaisseur reliée à des pieux formés dans le sol, d’environ 15 mètres de long, 56 cm de diamètre et une capacité de charge de 180 tonnes (ELS), soit 165 tonnes de résistance à l’enfoncement et 15 tonnes de friction.»

«La dalle de sol générale a reçu une double armature pour résister au niveau élevé de la nappe phréatique et a été renforcée localement avec quelques pieux de traction de ± 8 tonnes. Dans une deuxième phase, une couche de finition drainante a été posée sur la dalle de sol. Celle-ci a été traitée avec un quartz dans la couche supérieure du béton, puis poncée et polie mécaniquement.»

«L’implantation des pieux a été conçue de façon à ce que la répartition de la



© Tom D’Haenens

© Tom D’Haenens

laterale grondverdringing. De veiligheidscoëfficiënten die in acht werden genomen, zijn  $S=2$  voor de puntweerstand en  $S=3$  voor de wrijving.

De parkeerzones rusten op paalfunderingen met variabele lengte gaande van 6 tot 10 meter. Hier bedraagt de paaldiameter 51 cm en het draagvermogen is 75 ton (ELS).”

### Maatvastheid

Van Acker over de samenwerking met Megaton: “Het was de eerste keer dat we met Megaton Prefab Systems nv samenwerkten voor de prefab elementen en we zijn er erg tevreden over. Net als op elke werf waren er een aantal moeilijker momenten en de werknemers van Megaton zetten alle middelen in om die tot een goed einde te brengen.” Hij vervolgt: “Mijn vader, Arnold Van Acker, is geen onbekende in de prefabwereld, en hij heeft flink wat ervaring met ronde kolommen voor een resem Brusselse gebouwen. Hij deed mij suggesties want één van mijn zorgen was om de stortnaad zo min mogelijk zichtbaar te krijgen en het element in een zo perfect mogelijke ronde vorm te krijgen. Met stalen, op maat gemaakte bekistingen en met handmatige afwerking is Megaton daar in geslaagd.”

“De opgelegde toleranties nodig voor o.a. de positionering van consoles in een tweede fase aangestort aan kolommen, bleken strenger gehanteerd te worden dan deze in een normale industriële bouw omgeving”, aldus Gysels. “De opmeting van dergelijke details moest dan ook vanuit verschillende referentie punten gebeuren.

Ook lichte toleranties op de klimbekisting van de kern werden opgemeten, maar ook dat werd met de bepleistering mooi opgelost.”

### Moeilijkheden en uitdagingen

**Gysels:** “De belangrijkste moeilijkheden en uitdagingen lagen inderdaad in de prefab productie van o. a. de ronde kolommen, de borstweringsbalken en de schuine L-kolommen, want daarvoor dienden volledig nieuwe bekistingen gemaakt te worden. Ook het horizontaal storten van ronde kolommen met

charge verticale tienne compte de l’affaissement des pieux, en particulier sous le noyau qui est chargé plus lourdement, soit partiellement par son poids propre et par la surface à supporter qu’il occupe avec l’abaissement des charges. Lors d’un contrôle d’affaissement permanent, on a mesuré une valeur maximale de 38 mm. Après l’achèvement du bâtiment, on n’a plus mesuré de valeurs additionnelles. Les pieux sont formés dans le sol par refoulement latéral du sol. Les coefficients de sécurité qui ont été pris en compte sont  $S = 2$  pour la résistance à l’enfoncement et  $S = 3$  pour la friction.

Les zones de parage reposent sur des fondations sur pieux de longueur variable allant de 6 à 10 mètres. Le diamètre des pieux est ici de 51 cm, et leur capacité de charge est de 75 tonnes (ELS).»

### Stabilité dimensionnelle

Van Acker évalue la collaboration avec Megaton: «C’était la première fois que nous collaborions avec Megaton Prefab Systems SA pour les éléments préfabriqués, et nous en sommes très satisfaits. Comme sur tous les chantiers, il y a parfois eu des moments difficiles, et les collaborateurs de Megaton ont tout mis en œuvre pour résoudre ces problèmes.» Il poursuit: «Mon père Arnold Van Acker n’est pas un inconnu dans le monde de la préfabrication, et il possède une grande expérience des colonnes rondes pour un grand nombre d’immeubles à Bruxelles. Il m’a fait des suggestions, car l’un de mes soucis était de réduire au maximum la visibilité du joint de reprise et d’arriver à des éléments avec une forme ronde la plus parfaite possible. Megaton y est parvenu avec des coffrages en acier fabriqués sur mesure et avec un parachèvement manuel.»

«Les tolérances imposées, entre autres pour le positionnement des consoles qui étaient bétonnées sur les colonnes dans une deuxième phase, se révélèrent plus strictes que celles de la construction industrielle courante,» explique Gysels. «Le relevé de ces détails a donc dû être réalisé à partir de différents points de référence. On a également mesuré de légères tolérances sur le coffrage grim pant du noyau, mais elles ont été parfaitement corrigées par l’enduisage.»



© Tom D’Haenens

kapiteel was een nieuw productieproces, een proces dat we onder de knie moesten krijgen. De kolommen van de onderste niveaus hebben een betonkwaliteit C80/95. Met deze kwaliteit hoge-sterkte-beton hadden we nog niet veel ervaring en vroeg bij de opstart dus ook de nodige aandacht. Voor dit project moesten er vrij complexe stukken en verbindingen in prefab worden uitgewerkt. Het lijkt misschien evident, maar vooral de schuine diagonaal in de gevel heeft ons gedwongen zeer inventief om te gaan met prefab. Om dit tot een goed einde te brengen was het onontbeerlijk om tijdens de studie in 3D te tekenen.”

### Gevel

**Stefaan Van Acker:** “We hadden een vrij dik pakket van 12 cm isolatie, met daarbovenop 4 cm spouw en 4 cm natuursteen. Dus die buitenschil is zeer accuraat geplaatst. Met een K-peil 32 en een E-peil 67 is het gebouw zeer performant. Dat geldt ook voor de luchtdichtheid met een waarde van 3,6. Het studieproces van de gevelbekleding en ramen nam veel tijd in beslag omdat de bouwheer en wij daar streng op toe keken. Het ging dan ook om een toren van bijna 120 m en als zich daar later gevelproblemen zouden voordoen, heb je twee keer zoveel moeilijkheden als bij een klassiek gebouw. Daarom hebben we onder andere verschillende waterdichtheidproeven laten doen, en ook lieten we Universiteit Gent 10-tallen speciale testen uitvoeren op de natuursteen, waaronder ook verouderingstesten.”

### Architecturale uitdaging

“De architectuur van het gebouw, met het inspringende en schuinlopende gevelvlak, maakten deze opdracht voor ons ingenieursteam des te uitdagender”, aldus Tisseghem. “De totale prefab constructie van de kolommen en balken die de vloerplaten dragen, werd ontworpen volgens de criteria van de ‘non-progressive collapse’, zoals vereist voor hoogbouw naar Europese normen. Dat houdt in dat een accidentele instorting van een kolom niet mag leiden tot de instorting van heel het gebouw.

### Difficultés et défis

**Gysels:** «Les principaux défis et difficultés résidaient en effet dans la préfabrication des colonnes rondes, des poutres de parapet et des colonnes inclinées en L, car nous avons dû fabriquer pour cela des coffrages totalement neufs. Le coulage horizontal de colonnes rondes à chapiteau constituait lui aussi un nouveau procédé de fabrication, un procédé que nous devons maîtriser. Les colonnes des niveaux inférieurs sont en béton de qualité C80/95. Nous n’avions pas encore beaucoup d’expérience avec cette qualité de béton à haute résistance, ce qui a exigé beaucoup d’attention lors du démarrage. Pour ce projet, nous avons dû élaborer des pièces et des raccords assez complexes en préfabriqué. Cela semble peut-être évident, mais la diagonale de biais dans la façade nous a obligés à être très créatifs avec la préfabrication. Pour mener les choses à bonne fin, il était indispensable de dessiner en 3D pendant l’étude.»

### Façade

**Stefaan Van Acker:** «Nous avons une importante épaisseur de 12 cm d’isolation, plus 4 cm de vide d’air et 4 cm de pierre naturelle. Cette enveloppe extérieure a donc été posée avec une très grande précision. Avec un niveau K de 32 et E de 67, le bâtiment est très performant. Il en va de même pour l’étanchéité à l’air, avec une valeur de 3,6. Le processus d’étude du revêtement de façade et des fenêtres a pris beaucoup de temps, parce que le maître d’ouvrage et nous-mêmes étions très exigeants. Il s’agit après tout d’une tour de près de 120 m, et s’il y apparaît des problèmes de façade par la suite, vous avez deux fois plus de difficultés que pour un immeuble classique. Voilà pourquoi nous avons fait effectuer entre autres différents tests d’étanchéité à l’eau, et avons demandé à l’université de Gand d’effectuer des dizaines de tests spéciaux sur la pierre naturelle, dont des tests de vieillissement.»

### Défi architectural

«L’architecture de l’immeuble, avec le pan de façade en retrait et de biais, a fait de ce projet un défi encore plus grand pour notre équipe d’ingénieurs,» explique Tisseghem. «L’ensemble de



In praktijk zijn doorlopende verankeringen ontworpen als kettingwapening, waardoor de balken en vloeren bij het wegvallen van een kolom slechts een minimale doorbuiging geven en dit op alle daar opvolgende verdiepingen.”

### State-of-the-art

“In de keuze en uitwerking van de technieken is getracht om telkens state of the art-equipment te kiezen. Er is geweldig veel tijd besteed aan de selectie en dimensionering van de technieken. Echt innovatief op het gebied van prefab durf ik niet beweren, maar wel dat we naar de limiet gegaan zijn van wat kan. Ook de parking met 1 ha daktuin is toch een sterk staaltje van prefab-kunnen”, meent Van Acker terecht.

### Tevreden

“Bij Megaton Prefab Systems nv kijken we tevreden terug en uit de reacties die we krijgen blijkt dat ook de andere betrokken partijen gelukkig zijn met onze prestatie. Voor onze prefab groep bood dit project de mogelijkheid om een trapje hoger op te gaan. Daar waar we voordien misschien eerder geassocieerd werden met de productie van industrieel beton, hebben we nu aangetoond ook het moeilijkere werk aan te kunnen. Wij hebben in ieder geval de smaak te pakken: momenteel zijn we bezig met een tweede toren in Gent, de VAC toren nabij het Sint-Pietersstation”, besluit Gysels.

la structure préfabriquée des colonnes et poutres qui portent les dalles de sol a été conçu selon les critères de «non-progressive collapse», comme l'exigent les normes européennes de construction en hauteur. Cela signifie que l'effondrement accidentel d'une colonne ne peut pas entraîner l'effondrement de tout le bâtiment. En pratique, nous avons conçu des ancrages continus comme armature en chaîne. En cas de défaillance d'une colonne, les poutres et les sols ne subissent qu'un fléchissement minimal, et ce à tous les niveaux supérieurs.»

### Le fin du fin

«Pour le choix et la mise en œuvre des techniques, nous nous sommes efforcés d'opter à chaque fois pour un state of the art equipment. Nous avons consacré énormément de temps à la sélection et au dimensionnement des techniques. Je n'oserais pas dire que c'est vraiment novateur dans le domaine de la préfabrication, mais nous avons été jusqu'aux limites de ce qui est possible. Le parking avec un hectare de jardin suspendu constitue tout de même un joli tour de force de préfabrication,» estime Van Acker à juste titre.

### Satisfaits

«Chez Megaton Prefab Systems SA, nous sommes satisfaits du projet, et les réactions que nous recevons montrent que les autres parties concernées sont satisfaites de nos prestations. Ce projet a permis à notre groupe de préfabrication de passer à la vitesse supérieure. Dans le



### Wie is Stefaan Van Acker?

Stefaan Van Acker werkt sinds 17 jaar als senior partner voor Architectenbureau Jaspers – Eyers & Partners. Als architect studeerde hij aan Sint-Lucas Brussel af, waarna hij nog twee jaar in de VS verder studeerde en er zijn 'Master of Science' behaalde aan het MIT. Stage deed Van Acker bij een architectenbureau in Chicago.

Na een korte tussenstop in Barcelona, kwam hij bij Jaspers-Eyers & Partners terecht.

“Het spreekt mij aan om in teamverband te werken want ik meen dat een architect niet langer een solospeler is. Ik vind het boeiend om met alle spelers een kwaliteitsvol gebouw af te leveren dat architecturaal zijn kwaliteiten heeft, maar tegelijkertijd ook efficiënt en performant is, en waarbij de bouwcost en de bouwtermijn onder controle zijn.”

### Qui est Stefaan Van Acker?

Stefaan Van Acker travaille depuis 17 ans comme senior partner pour le bureau d'architectes Jaspers – Eyers & Partners. Il a obtenu son diplôme d'architecte à Sint-Lucas à Bruxelles puis poursuivit ses études aux Etats-Unis pendant 2 ans. Il y a obtenu son «Master of Science» au MIT. Van Acker a fait ses stages auprès d'un bureau d'architectes à Chicago.

Après un court séjour à Barcelone, il est arrivé chez Jaspers-Eyers & Partners.

«J'aime travailler en équipe, parce que je crois que l'architecte n'est plus un joueur solo. Je trouve passionnant de collaborer avec tous les acteurs pour livrer un bâtiment de qualité, qui présente des qualités architecturales, mais qui est en même temps efficient et performant, dans le respect du budget et du calendrier de construction.»





Steven Gysels



Jean Tisseghem

### Voordelen van prefab beton

“Haast 100 % van de gebouwen die wij ontwerpen zijn vervaardigd uit prefab beton”, aldus Van Acker. “Het is dan ook een product van heel hoge kwaliteit dat op de Belgische markt erg ontwikkeld is. De gebouwen kunnen dan ook perfect gedimensioneerd en voorbereid worden, zodat bij overdracht aan de aannemer er nog relatief weinig aanpassingen noodzakelijk zijn. Bij de meeste gebouwen die wij maken is het een zeer vlot proces, waarbij elk van de spelers zeer goed kan inschatten hoe het bouwen verder zal evolueren. En natuurlijk is de snelheid waarmee met prefab beton gewerkt kan worden genoegzaam bekend. De voordelen in het constructieproces zijn evident en zitten goed onder de knie bij ingenieursbureaus en aannemers, net als de kwaliteit van de prefababrikanten. Zij zijn immers de essentiële speler.”

passé, nous étions souvent associés avec la production de béton industriel. Nous avons ainsi prouvé que nous sommes capables de réaliser des projets plus difficiles. Nous y avons pris goût, en tout cas: nous travaillons actuellement sur une deuxième tour à Gand, la tour VAC près de la Gare Saint-Pierre,» conclut Gysels.

### Avantages du béton préfabriqué

«Pratiquement 100 % des bâtiments que nous dessinons sont réalisés en béton préfabriqué,» précise Van Acker. «C'est en effet un produit de très haute qualité, qui est très développé sur le marché belge. Les bâtiments peuvent ainsi être dimensionnés et préparés à la perfection, de sorte qu'ils ne nécessitent plus que des adaptations mineures lors de leur transfert à l'entrepreneur. Pour la plupart des immeubles que nous réalisons, c'est un processus très souple, et chacun des acteurs peut évaluer très

### Geleverde producten door Megaton Prefab Systems nv

- \* kolommen in gewapend beton C80/95: vierkante 100/100 en 80/80, rond dia 80, rond dia 60.
- \* kolommen in gewapend beton C60/70: vierkant / rechthoek, rond dia 60 over 2 niveaus.
- \* kolommen in gewapend beton C50/60: vierkant / rechthoek, rond dia 60 over 2 niveaus.
- \* schuine L-kolommen (vormen de diagonale lijn in de gevel).
- \* voorgespannen balken (voornamelijk in parking).
- \* gewapende balken, borstweringsbalken.
- \* voorgespannen welsels voornamelijk types WXTD265 en WXTD200.

### MG-tower of KBC-Arteveldetoren?

Oorspronkelijk gaf de projectontwikkelaar het gebouw de naam MG-toren. Die initialen verwezen naar de voornamen van zijn twee kinderen. Later kreeg de toren haar definitieve naam: 'KBC-Arteveldetoren'. Enerzijds refererend naar KBC, de bank- en verzekeringsinstelling die de toren zal betrekken, anderzijds naar Jacob van Artevelde, de historische Gentse figuur.

### Projectontwikkelaar

- \* De Paepe Group

### Bouwteam

- \* Architect: Architectenbureau Jaspers-Eyers, projectarchitect Stefaan Van Acker, Sr. Partner
- \* Ingenieur speciale technieken: VK Engineering
- \* Ingenieur stabiliteit: VK Engineering
- \* Studiebureau akoestiek: Venac
- \* Veiligheidscoördinator: VETO & partners
- \* Tuinontwerp: Wirtz
- \* Algemene Aanneming: CIT Blaton

### Onderaannemers:

- \* Prefab: Willy Naessens/Megaton Prefab Systems nv
- \* Gevel: Belgo-Metal en Opus Marble
- \* Technieken: HVAC: Spie, Elektriciteit: ITB, Sanitair: De Nekkere, Liften: Kone, Afwerking: Beddeleem

### Produits livrés par Megaton Prefab Systems SA

- \* colonnes en béton armé C80/95: carrées 100/100 et 80/80, rondes diam. 80, rondes diam. 60
- \* colonnes en béton armé C60/70: carrées/rectangulaires, rondes diam. 60 sur 2 niveaux
- \* colonnes en béton armé C50/60: carrées/rectangulaires, rondes diam. 60 sur 2 niveaux
- \* colonnes inclinées en L (forment la ligne diagonale dans la façade)
- \* poutres précontraintes (principalement dans le parking)
- \* poutres armées, poutres de parapet
- \* hourdis précontraints, surtout types WXTD265 et WXTD200

### «MG-tower» ou tour KBC-Artevelde?

A l'origine, le promoteur immobilier avait baptisé l'immeuble du nom de tour MG. Ces initiales renvoyaient au prénom de ces deux enfants. Par la suite, la tour a reçu sa dénomination définitive: «tour KBC-Artevelde». Une référence à la KBC, la banque et assureur qui va occuper la tour, et d'autre part à Jacques d'Artevelde, la figure historique gantoise.

### Promoteur immobilier

- \* De Paepe Group

### Equipe de construction

- \* Architecte: bureau d'architectes Jaspers-Eyers, architecte de projet Stefaan Van Acker, Sr. Partner
- \* Ingénieur techniques spéciales: VK Engineering
- \* Ingénieur stabilité: VK Engineering
- \* Bureau d'études acoustique: Venac
- \* Coordinateur de sécurité: VETO & partners
- \* Création de jardin: Wirtz
- \* Entreprise générale: CIT Blaton

### Sous-traitants:

- \* Préfabrication: Willy Naessens/Megaton Prefab Systems SA
- \* Façade: Belgo-Metal et Opus Marble
- \* Techniques: HVAC: Spie, électricité: ITB, sanitaire: De Nekkere, ascenseurs: Kone, parachèvement: Beddeleem