

## 65 meter hoge woontoren met ronde vensters

# Gatenkaas van beton

In Groningen werkt bouwbedrijf Schutte uit Zwolle hard aan de realisatie van het markante gietbouwproject de Rokade. Opvallend in het ontwerp van architectenbureau Arons en Gelauff zijn de ronde vensters die schijnbaar willekeurig over de betonnen gevels zijn verspreid. Het lijkt een kwestie van tijd dat de Groningers de twintig verdiepingen tellende woontoren 'de gatenkaas' zullen gaan noemen.

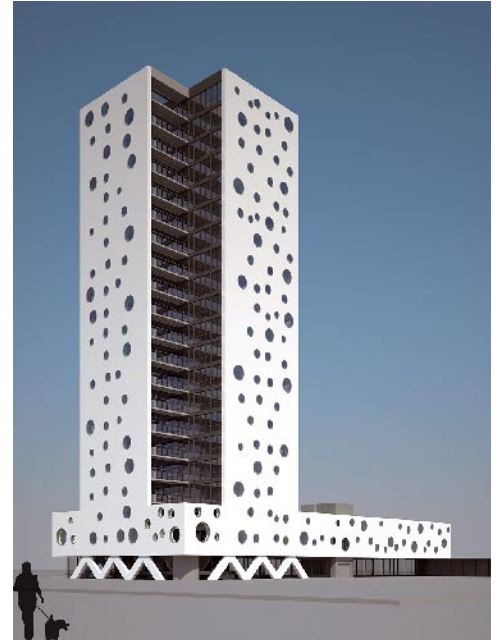
Al in een vroegtijdig stadium van de voorbereiding van het project is door de constructeur, ingenieursbureau Wassenaar, gekozen voor een betonnen casco. Gietbouw met breedplaatvloeren kreeg daarbij de voorkeur. Voornaamste reden is dat de 65 meter hoge en relatief slanke toren veel ingewikkelde knooppunten kent die het best zijn uit te voeren in natte betonbouw op de bouwplaats. Een andere factor die de keuze voor gietbouw heeft bepaald is de wapening. Deze varieert in zwaarte van beneden naar boven, in verband met de krachten die op deze hoogbouw werken. De liftschacht vormt geen onderdeel van het dragende casco en is in prefab beton uitgevoerd om de cyclustijd van het storten per verdieping zo kort mogelijk te houden.

"Wij zijn eigenlijk geen echte gietbouwers van huis uit. Daarom vormde het aannemen van dit werk een extra uitdaging voor ons", aldus Frank Hoegen, project-leider bij het Zwolse bouwbedrijf Schutte. "In het beginstadium is overigens nog wel even gekeken naar uitvoering in prefab elementen, maar al snel kwamen we tot de conclusie dat gietbouw wanden met breedplaatvloeren de beste bouwmethode is voor dit specifieke gebouw. Onze keuze voor het werken met stalen wandkisten, die weliswaar duurder zijn in huur dan houten wandkisten, lijkt in alle opzichten goed uit te pakken. Over het type en de uitvoering van de voor dit werk benodigde kisten is intensief overleg gevoerd met leverancier Hendriks stalen bekistingstechniek."

Hij vervolgt: "Zoals bekend vraagt het stellen van stalen kisten minder tijd en mankracht dan bij kistsystemen met een houten beplating. Door het repetitie-effect over de twintig te storten verdiepingen wordt de hogere huurprijs terugverdiend. Bovendien worden de gegoten wanden relatief 'schoon' opgeleverd. Dus zijn er vrijwel geen reparaties van eventuele beschadigingen. We hebben ons natuurlijk intensief gericht op het ontwikkelen van een zo kort mogelijke stortcyclus per verdieping. Aanvankelijk kwamen we uit op een cyclustijd van negen dagen. Maar gaandeweg het project bleek deze teruggebracht te kunnen worden tot acht dagen", zegt Hoegen.

### T-vormige kist

De kruisvormige verdieplingsplattengrond heeft een relatief klein oppervlak en is over één as symmetrisch, waardoor het mogelijk bleek om steeds dezelfde kistconfiguratie in te zetten. Er wordt gewerkt met twee loodrecht tegen elkaar staande kisten die zo in plattengrond een T vormen. Binnen de cyclus gaat deze kist in vier dagen aan de buitenzijde rond de verdieping. Op elke van de vier binnelhoekpunten wordt, eveneens met een stalen kist, een aparte kolom in het werk gestort als onderdeel van de gietcyclus. Deze kolommen zijn noodzakelijk als dragende elementen en dienen voor de aansluiting van de grote glaspuien. Ze worden uitgevoerd in C53/65, terwijl de T-kist wordt gevuld met C25/35.



### Stortcyclus in beeld

Er wordt gewerkt met twee loodrecht tegen elkaar staande kisten die zo een T vormen. Binnen een achtdaagse cyclus gaat deze kist in vier dagen aan de buitenzijde rond de verdieping. ■

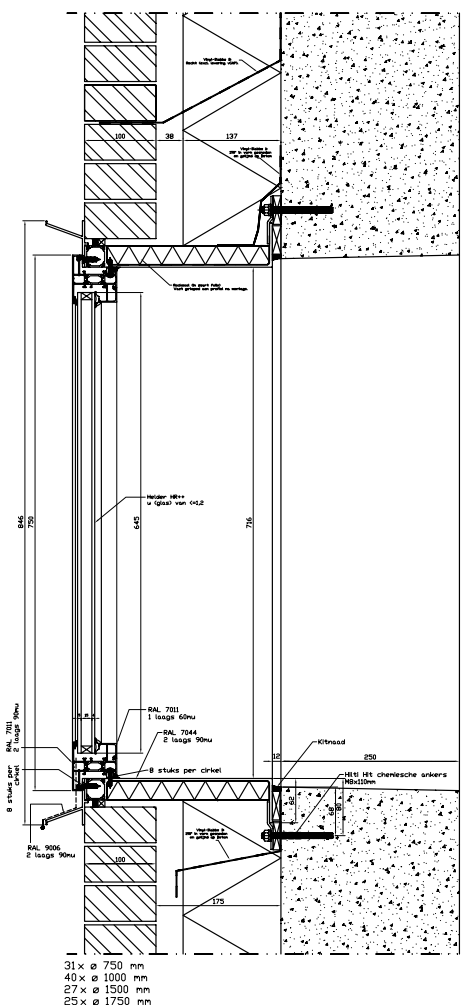


## &gt;&gt; Gatenkaas van beton



- V-kolommen en de ronde stalen springen op de bekisting.

is dit probleem echter afdoende opgelost. Hoegen licht toe. "Al het wapeningsvlechtwerk voor de wanden wordt op een eerder gestorte vloer op de begane grond op werktafels klaargemaakt en ingehesen. Pas als de toren op hoogte is wordt op deze werkvloer een parkeerdek gebouwd. Ten behoeve van het maken van de ronde springen in de wapeningsnetten wordt er gebruikgemaakt van houten mallen. Voor alle verdiepingen is voor de buitenwanden een uitslag op tekening gemaakt waarop de plaats van de verschillende ronde springen exact is aangegeven. De kistleverancier heeft speciaal voor dit werk voor de voorkomende diameters een aantal sets ontwikkeld. Deze bestaan uit twee halfronde, stalen schalen. Deze schalen worden op de juiste plaats tegen de stelkist geplaatst en geborgd op de kistwand. Alle hiervoor benodigde gaten zijn van tevoren volgens een vast patroon in de kist geboord. De schalen kunnen na het gieten als een soort 'bakvorm' worden gelost."

**Sparingsmallen voor  
ronde vensters**

De opmerkelijke, ronde springen in de buitenwanden van het Rokadecomplex zijn vensters van de appartementen. Deze raamspringen zijn er in vier verschillende diameters en bevinden zich per verdieping ook nog eens op verschillende plaatsen. Daar gaat je repetitievoordeel zou je zeggen.

Door een goede voorbereiding

Interessant is de gekozen oplossing voor de ronde ramen. Deze zijn speciaal voor dit gebouw ontwikkeld door Van Campen en vervaardigd van aluminium. Extra aandacht moest gegeven worden aan de afdichting en de aansluiting van het metselwerk van de gevel op deze ronde kozijnen.

**Vloeibaar**

Opvallend in het ontwerp van de Groningse woontoren zijn verder de kolommen op de begane grond die zijn opgenomen in een drievoudige, omgekeerde, V-vorm.

Frans Hoegen merkt hierover op:

"Deze V-kolommen bevinden zich aan drie zijden onder het gebouw. Ze zijn met dezelfde stalen kist gestort die we op de verdiepingen gebruiken en moeten als schoon beton worden opgeleverd. We hebben in overleg met betonmortelleverancier Mebin een stortplan opgesteld omdat er in verband met de vereiste hoge druksterkte van de kolommen met zelfverdichtend beton van hoge kwaliteit wordt gewerkt. Dat is zo vloeibaar als yoghurt en moet heel langzaam in de 'benen' worden gestort om luchtbelvorming te voorkomen. De kist moet dus goed waterdicht worden gemaakt voor het storten." ■



- Al het wapeningsvlechtwerk voor de wanden wordt op de begane grond geprefabriceerd en vervolgens ingehesen. Ten behoeve van het maken van de ronde springen in de wapeningsnetten wordt er gebruik gemaakt van houten mallen.

**Projectgegevens**

72 appartementen in woongebouw de Rokade, Groningen

**Opdrachtgever**

De Huismeesters, Groningen

**Architect**

Arons en Gelauff, Amsterdam

**Constructeur**

Wassenaar, Haren

**Hoofdaannemer**

Schutte Bouw & Ontwikkeling, Zwolle

**Bekisting**

Hendriks stalen bekistingstechniek, Veenendaal

**Leverancier aluminium ramen**

Van Campen, Lelystad

**Betonmortelleverancier**

Mebin, Groningen

**Breedplaatvloeren**

Betonson, Son

**Start uitvoering**

oktober 2005

**Oplevering**

september 2007