

# Model voor constructies

## om detailleren van knooppunten

otste uitdaging zit hem bij agse appartementengebou- de bouwknoop. Het zestien- Rotterdamse optopproject Li- va bijvoorbeeld voldeed met perlichte constructie (stalen en kolommen, houten vloeren hydrietlaag) aan de geluidnor- Maar door appartementover- ende trillingen in de vloeren t project (huidige naam: Karel an) langdurig stil.

### nauwkeurig

uw ontwikkelde computermo- van TNO kunnen dergelijke men voorkomen: ze geven een nauwkeurig beeld van e-quenties en trillingen. Ook is op enkele dB(A)'s nauwkeurig e bepalen hoe geluidsover- verloopt. Voor de modelle- gebruikt gemaakt van SEA (tical energy analysis) en FEM (e-elementenmethode).

ngewicht gebouwen halen cties hun trillings- en ge-

luidsisolatie niet in de eerste plaats uit extra massa, maar uit een door- dacht gebruik van massaveersyste- men. Bron: "De uitdaging bij dit soort gebouwconstructies is vaak dat je de hoogte in wilt en zo licht mogelijk wilt bouwen. Maar hoe voorkom je zowel trillings- als geluidsproblemen? Je kunt niet einde- loos dilateren."

Een veer kan voor isolatie zorgen, maar daarvoor moet de (torsie)stijf- heid van de constructie wel voldoende zijn. Is dat niet het geval, dan kan als gevolg van een geluidsreduceren- de oplossing elders trillingshinder ontstaat. Bron: "Daarom is het be- langrijk dat de twee in samenhang worden ontworpen."

De site geeft vuistregels voor dilate- ren, voor trillingsdemping (onder andere toevoegen van kolommen en verstijvingen) en voor laagfrequent geluid (ontkoppelen, toevoegen van massa), en detailinformatie voor ver- schillende vloersystemen.

[www.lichterbouwen.nl](http://www.lichterbouwen.nl)

# zeeplatforms locatie

s een platform aan de kant bij de poten door, tillen zijn geheel op een kraanschip ngen het aan land waar het in n wordt geknipt.

vat te doen met een heel groot m? Daarvoor is dan een heel kraanschip nodig, zoals de van Heerema Marine Contrace- at in 1998 ook de Brent Spar de. "Maar ja, dat schip kost eer een half miljoen per dag", ud Schreijer, algemeen eur van Rusch. Zijn bedrijf zich onder andere bezig met heftechnieken en zware verzetmachines, maar heeft n divisie Offshore Services.

ie kosten te vermijden had el het idee om een sloopkraan dek van een platform zetten. dat is niet zo sterk, dus kun je en lichte kraantjes op kwijt.

Daarom is het geen optie om grote platforms op die manier te slopen."

Schreijer kwam met een alternatie- f, waarbij hij een zware sloopmachine plaatst op één van al de op het platform aanwezige kraansteunen. De unit heeft een cabine voor de operator en een hydraulisch aangedreven arm met een verwisselbare kop die valt af te stemmen op de te knippen materialen, bijvoorbeeld staal of gewapend beton.

Een kraan met grijper op een andere kraansteun gooit de losgeknipte delen in een contain- er die op het dek van het platform staat. De sloop gebeurt dus op locatie, waarbij het platform zichzelf lijkt op te eten. Volle containers kunnen naar vaste wal worden afgevoerd via een ponton of sleepbak. Er wordt



Artist's impression van de klimaatvriendelijke school in Rotterdam.

## Faalkosten minimaal met houten systeem

Van onze correspondent

Edo Beerda

**Rotterdam - Rotterdam krijgt een klimaatvriendelijke school die dankzij verregaande prefabricatie in zo'n 60 procent van de normale tijd is te bouwen. In het massief houten bouwsysteem zijn alle installaties geïntegreerd.**

De elementen voor basisschool 'Het Open Venster' - waarvoor de open- bare aanbesteding net is gestart - worden inclusief leidingwerk in de fabriek gemaakt. De elementen be- staan uit kruislaaghout. Door vuren- houten planken in vijf lagen kruise- lings te verlijmen, ontstaat een sterk, nagenoeg krimpvrij product.

"Het is zo stijf dat je geen kozijnen nodig hebt, sponningen breng je rechtstreeks in de wand aan", vertelt bouwtechnoloog Robert Platje (SPEE architecten). "Je kunt later ook zo- maar een uitsparing voor een raam of deur uitzagen, zonder lateien." Ook de overstekken zijn zonder on- dersteunende constructies te ma- ken.

De onderzijde van de houten 'kanaal- plaatvloeren' bestaat uit houten lat- ten. In de fabriek worden de leidin- gen daartussen weggewerkt. Extra schachten in de houten wanden ge- ven het bouwsysteem optimale flexi- biliteit. Bij een eventuele verbou- wing in de toekomst zijn leidingen eenvoudig via een van deze extra schachtjes te verleggen. Omdat alle infrastructuur in de constructie is weggewerkt, zijn systeemplafonds niet nodig. Alleen enkele ventilatie- leidingen zullen zichtbaar zijn in het gebouw.

Omdat leidingschachten niet tijdens de bouw worden uitgefreesd, ver- wacht SPEE architecten 60 tot 70 pro- cent van de reguliere bouwtijd no-

dig te hebben. In Londen stond de hoofddragconstructie van een ze- venlaags woongebouw met hetzelf- de bouwsysteem in negen weken overeind. Oplevering gebeurde bin- nen negen maanden. "Het systeem zit zo simpel in elkaar dat het won- derlijk is dat het weinig wordt toege- past", zegt architect Bart Spee. "Je re- duceert het risico op faalkosten enorm door alles aan de voorkant uit te denken." De hoofddragconstruc- tie voldoet aan de norm van negen- tig minuten brandwerendheid door- dat de vloeren zijn afgevlond met split. Perforaties in de plafonds zo- ren voor akoestische demping.

### Binnenklimaat

Opdrachtgever gemeente Rotter- dam omarmde het ontwerp ook om- dat duurzaam en gezond is. Het snel- bouwsysteem wordt vervaardigd van PE-FSC-gecertificeerd vurenhout en is volledig herbruikbaar. Omdat het hout alleen een UV-behandeling ondergaat, ademt het en ontstaat een prettig binnenklimaat.

Beton komt wel te pas aan de gym- zaal, die 4 meter onder het maaiveld komt te liggen. Hiervoor zijn Holcon- vloeren geselecteerd. Deze vloeren, bestaande uit tralieliggers met aan boven- en onderzijde een schil van 10 tot 15 centimeter beton, kunnen een overspanning van 24 meter maken. Spee: "Voordeel ervan is dat ze slechts 1,20 meter hoog zijn en je er alle installaties in kwijt kunt."

Op aandrang van de Welstandscom- missie gebeurt de gevelafwerking niet met hout, maar met steenachtig materiaal: C2C-gecertificeerde kera- mische elementen die in steeds an- dere verbanden blind in de houten achtergevel worden gemonteerd. Gunning gebeurt in september, de school moet najaar 2013 af zijn.