

50 centimeter is de maximale diepte die bewoners in hun tuin mogen graven

GWW

Palen puntgaaf ondanks droogstand

Door afsluitende kleilaag geen zuurstof in bodem

Ad Tissink

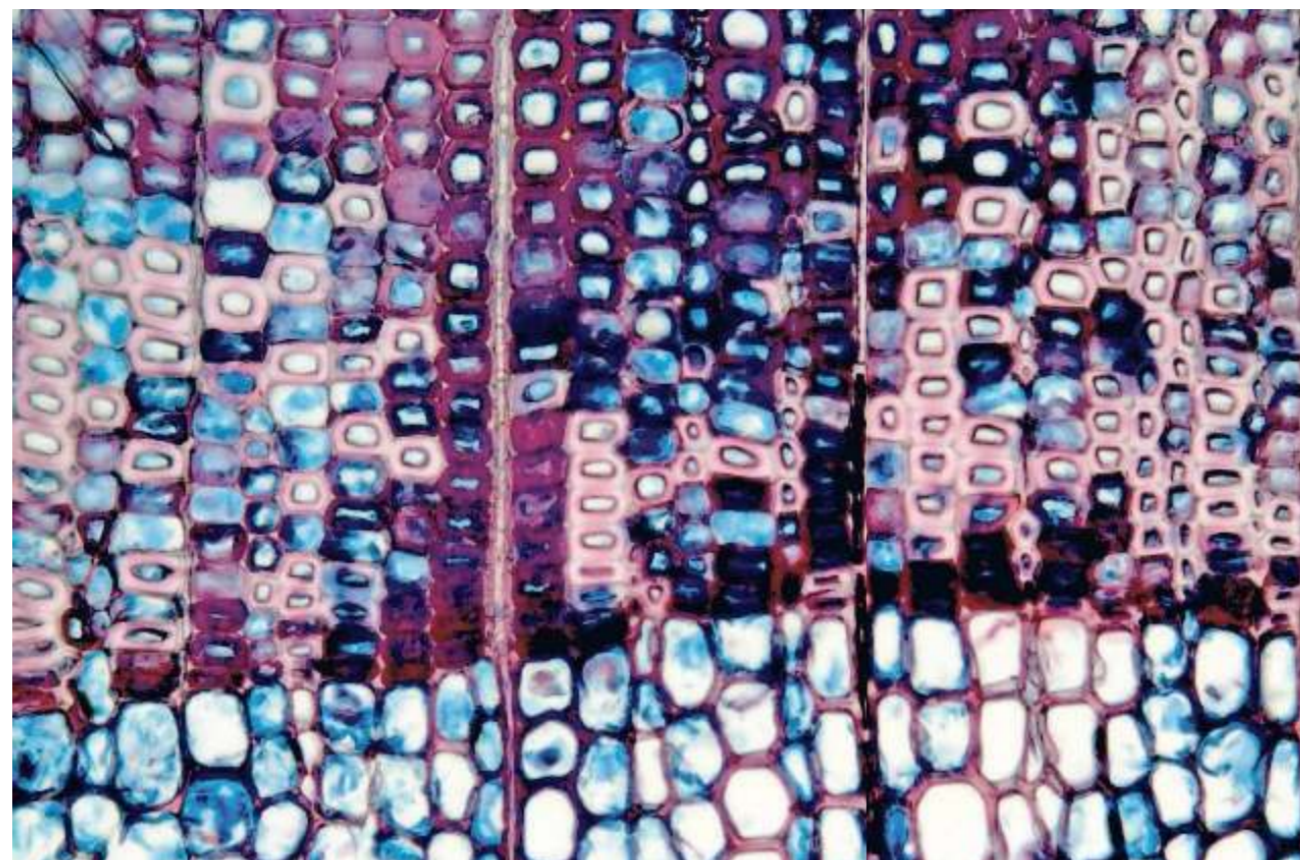
Woerden - De houten heipalen in het Schilderskwartier in Woerden die al jaren droogstaan, vertonen gek genoeg geen schade. Dat komt doordat de bodem plaatselijk bijna geen zuurstof bevat, constateren Fugro en SHR.

Zolang er niets verandert aan de bodemsituatie kunnen de funderingspalen onder de woonhuizen dus nog zeker vijftig jaar mee. Om de paalkoppen nat te houden, is dus geen funderingsherstel nodig, evenmin als dure infiltratiesystemen. Plannen daarvoor lagen klaar nadat bijna twintig jaar terug bij een bodem-

sanering werd geconstateerd dat het grondwaterpeil in de wijk alarmerend laag stond. Dat leidde tot zorgen over de staat van de houten funderingen van de wijk vol typische jarenzestig-doorzonwoningen. Door intensieve drinkwaterwinning in de buurt was het grondwaterpeil sinds de oplevering van de woningen tot ruim onder de betonnen oplagers gezakt. De koppen van de heipalen stonden volgens Peter Nelemans van Fugro zeker dertig jaar droog.

Normaal gesproken vallen palen dan ten prooi aan schimmels, neemt de draagkracht snel af en is funderingsherstel nodig. Maar onderzoeken uit de afgelopen jaren spraken elkaar tegen. Bovendien trad geen schade aan de woningen op. Na jarenlange discussies werden eind vorig jaar Fugro en SHR erbij gehaald.

Die voerden zuurstofmetingen uit, trokken palen en onderzochten die onder de microscoop. De opmerkelijke conclusie was dat beginnende schimmelaantasting al snel was gestopt door het ontbreken van zuurstof in de bodem. Dat was te danken aan een 0,5 tot 1 meter dikke kleilaag boven de paalkoppen. De zuurstof die al voor de grondwaterdaling in de bodem zat, moet door het normale oxidatieproces zijn opgebruikt. Wat Fugro, SHR en de gemeente betreft zijn er geen losse einden meer. De situatie is duidelijk en er is niets dat nog nader moet worden onderzocht. Het advies is de situatie te laten zoals hij is. Het aanbrengen van een infiltratievoorziening, wat zo'n 30 miljoen euro zou kosten, kan uitblijven. De kans bestaat namelijk dat voor sommige woningen de situatie daardoor zou ver-



Microscopisch onderzoek bij SHR toonde aan dat de palen van Schilderskwartier niet zijn aangetast. Foto: SHR

slechteren doordat het zuurstofgehalte weer zou toenemen en schimmels opnieuw tot leven zouden komen. De onderzoekers adviseerden toe te zien

dat dat de afsluitende kleilaag nergens wordt doorboord. Dat betekent dat buurtbewoners nooit dieper dan 50 centimeter in hun tuin mogen graven

en dat voor uitbreidingen en aanbouwen grondverdringende palen moeten worden toegepast. De gemeente gaat daar nadrukkelijk op handhaven.

TRANSFORMATIE

Van kantoor naar appartementen met balkon

Van een onzer verslaggevers

Den Haag - Dankzij overcapaciteit in de draagkracht van de constructie kunnen de toekomstige appartementen van de Thorbecketoren in Den Haag allemaal een balkon krijgen. De ontmanteling van de gevel van het transformatieobject is deze week begonnen.

De Thorbecketoren is onderdeel van een complex uit 1968 dat is ontworpen door architect Piet Zanstra. Op een plint met winkels staan drie volumes: naast de Thorbecketoren (zestien lagen kantoorruimte) zijn dat de Treubflat met acht verdiepingen woningen en een restaurantpaviljoen.

De transformatie, naar een ontwerp van Rijnbouw in opdracht van eigenaar Urban Interest, gaat uit van de bestaande bouwstructuur. Bij de renovatie vervangt de aannemer, Akor Bouw uit Rijssen, de huidige gevel in zijn geheel. Om aan te sluiten bij het oorspronkelijke ontwerp, worden gelijksoortige materialen toegepast. Details en kozijnen worden uitgevoerd in gepoedercoat aluminium, de borstweringen in gestraald beton. De borstweringen kunnen worden vervangen, omdat ze geen onderdeel zijn van de hoofdconstructie.

"Dankzij de overcapaciteit in de draagkracht kunnen we de ruime, karakteristieke balkons maken. Diezelfde

overcapaciteit maakt het mogelijk twee bouwlagen bovenop het gebouw toe te voegen", licht architect Frederik Vermeesch van Rijnbouw toe.

Label A

Het gebouw wordt volgens de architect in zijn geheel hergebruikt en krijgt het energielabel A. De aannemer zal de toren naar verwachting in 2016 opleveren. Dan zijn de voormalige kantoorruimten getransformeerd tot 116 luxe huurappartementen. Het aantal woningen per laag varieert van zes tot acht.

Urban Interest heeft ook plannen om het winkelcentrum in de plint te herontwikkelen.

ICT

Computer maakt zelf een 3D-model af

Jeon Quist Enschede - Een computer komt soms informatie te kort om een accuraat driedimensionaal model te kunnen maken van een gebouw. Biao Xiong promoveerde aan de Universiteit Twente op een programma waarmee zo'n computer zelf de ontbrekende gegevens invult.

Zulke gegevens van bijvoorbeeld een dak kunnen wegvallen als een plas water de meetstraal van een laser absorbeert. "Het programma vult deze gegevens in door de vorm van het dak te vergelijken met soortgelijke vormen in de omgeving", legt assistent-promotor Sander Oude Elberink uit. "Als het

om een rechthoek gaat die in de directe omgeving op een vergelijkbare manier voorkomt als een plat dak, dan concludeert het programma dat het ook in dat geval wel om een plat dak moet gaan." Dat lukt steeds beter, omdat de programmatuur leert van eerdere fouten.

Afhankelijk van wat een computer zelf moet bedenken om een beeld compleet te krijgen, komt het resultaat voor 80 tot 95 procent overeen met de werkelijkheid. In de praktijk kan van bovenaf gezien tot 20 centimeter verschil zitten tussen de plek waar de dakrand zich virtueel bevindt en de plek waar die echt zit. Het verschil tussen virtuele en werkelijke hoogte kan 10

tot 15 centimeter bedragen. Nauwkeurig genoeg voor een installateur die met deze gegevens kan uitrekenen wat het kost om op zo'n dak zonnepanelen aan te brengen. Het onderzoek van Xiong knoopt volgens Oude Elberink losse eindjes vast uit het onderzoek waarop hij zelf in 2010 promoveerde. Hij verbindt volgend jaar de eindjes die Xiong los liet. Eén is het wegwerken van de verschillen tussen de virtuele weergave en de werkelijkheid. Mede op die manier ontstaat een gedetailleerde digitale kaart van Nederland. Die wordt steeds nauwkeuriger; niet in de laatste plaats als architecten gemeenten voorzien van hun digitale ontwerpen.

Wapening wordt met springen geleverd, wij knippen niet en leggen geen staven bij

ACHTERGROND Industrieel bouwen

WONINGBOUW

'Alleen de architect is geen co-maker, die komt van de opdrachtgever'

Uit de fabriek van Scania komen vrachtwagens. Uit die van Volkswagen komen personenauto's. De fabrikant zorgt voor het ontwerp, de klant kan kiezen uit kleuren en uitvoeringen. Zover is de woningbouw nog niet, ondanks vergaande concepten. Opdrachtgevers nemen hun architect mee en de bouwplaats blijft een bouwplaats, ook al verschuift hij grotendeels naar de fabriek.

Frans van Velden

"Alleen de architect is geen vaste co-maker", zegt Johan Postma, commercieel manager bij iQ-woning, volle dochter van Ballast Nedam. Voor bijna alle andere werkzaamheden en onderdelen maakt de fabriek van 'intelligent Quality'-woningen in Weert gebruik van co-makers. Postma noemt onder meer IJsselmeer Beton (IJB) uit Lemmer voor de fundering, Hoco uit Weert voor de levering van betonmortel, Unilin uit Nieuwerkerk aan den IJssel voor de scharnierkappen, Ursem uit Wognum voor de houtskelet binnenbladen van de buitengevels. "Maar de klant kiest zijn eigen architect. Hij heeft een andere rol dan vroeger, tot en met het voorlopig ontwerp. Wij nemen de engineering over. De architect heeft veel vrijheid bij het ontwerpen van de buitenzijde van de woningen. Maar de plattegrond is een kwestie van kiezen waar de keuken en de badkamer komen." Postma is enthousiast over de door hem bezochte fabrieken van Scania vrachtwagens en Volkswagen personenauto's. "Eigenlijk hetzelfde principe als hier", stelt hij.

Maar in de fabriek van iQ-woning zijn nog geen lopende banden en robots te vinden. Het is een overdekte bouwplaats met een beheerst klimaat. De kern van het concept bestaat uit gewapend betonnen 'tunnels', in delen gestort in stalen mallen. Deze starre en stijve modules worden in de fabriek afgebouwd en op trailers naar de bouwplaats gereden. Daar hoever ze alleen nog te worden gestapeld en gekoppeld, voorzien van een plat of hellend dak en afgewerkt met

ADVERTENTIE

OCTROOIBUREAU
FERGUSON BV

- Europees en Nederlands octrooigemachtigde
- Opstellen en indienen van octrooiaanvragen
- Octrooiverleningsprocedures, nationaal en internationaal
- Advies over inbreuk op octrooien
- Informatie over status octrooien



Joost Melten

octrooinummer: NL1040233
houder: People Creating Value, Enschede
uitvinders: A. Nijsen, G. Pap

Nijverheidsweg Noord 60-86 TEL 033 461 5845
3812 PM Amersfoort FAX 033 461 6011 mail@fergusonoctrooi.nl
www.fergusonoctrooi.nl



een buitenspouwblad, meestal van traditioneel metselwerk. Volgens Postma vindt 85 procent van het werk plaats in de fabriek. Toch zijn er duidelijke verschillen tussen de bouw in de fabriekshal en op een bouwplaats. De medewerkers zijn geen echte bouwvakkers, aldus Postma. Hij noemt ze liever monteurs. Behalve de specifieke medewerkers zoals vlechters en tegelzeters, rouleren zij hun werkzaamheden.

Hoge fabriekshal

De fabriekshal van iQ-woning is zo hoog, dat twee modules gestapeld kunnen worden en een derde daaroverheen getransporteerd met een kraan, die niet hijst maar optilt, met vier draaibare voeten. "De wapening wordt met springen geleverd, wij knippen niet en leggen geen staven bij, een co-maker buigt", aldus Postma. "Wij brengen de vloerverwarming en leidingen voor de installatie aan. Daarna storten we de modules. In stalen mallen, voor de beukmaat van 5,40 meter en sinds vorig jaar ook voor de beukmaat van



Boven: het kantelen van een module in de fabriek van de iQ-woning. Onder: woningbouwproject met iQ-woningen in Hazerswoude. Illustratie: iQ-woning

6,30 meter. De diepte van de modules varieert van 2,10 tot 3,40 meter. We gebruiken zelfverdichtend beton." Na het lossen worden leidingen buiten het beton gemonteerd en de modules gekanteld voor het afbouwen. Terwijl bij een betonproductiefabriek de producten vaak op een tasveld staan opgeslagen, is de opslag bij de iQ-woning juist binnen. Ook de toeleveranciers leveren materialen en producten zoals deurkozijnen, vloeren wandtegels, buizen en betonmortel, binnen af. De modules die gereed zijn, worden in de hal op een trailer geplaatst en met een hoefbeschermd tegen weer en wind. Een standaard-module weegt zo'n 15 ton. Daarvan kunnen twee op één trailer. Een module met beukmaat van 6,30 meter weegt zo'n 20 ton. De fundering bestaat standaard uit prefab balken op boorpalen. De modules worden op bouwvult op de fundering geplaatst. Dat kan tot drie lagen hoog. Ballast Nedam doet het reken- en tekenwerk. "We hebben ook

een externe constructeur als co-maker", aldus Postma. Voor een project in Duitsland worden vier woningen met kelder gefabriceerd. "Daar wordt de kelder op staal gekanteld voor het afbouwen. Heeft een iQ-woning ook nadelen? Volgens de Woon Advies Commissie Helmond wel: "Bijvoorbeeld dat men in een heel vroeg stadium moet aangeven hoe de exacte indeling moet zijn, omdat de woning wordt uitgevoerd in elementen van gewapend beton. De indeling van de keuken en de badkamer en ook de plaats van de wandcontactdozen is bepalend voor het leidingwerk. Wijzigen achteraf leidt tot hoge kosten."

OCTROOI

Geëvolueerde pijpsnijder kan ook grillige profielen aan



Voor het inkorten van niet-ronde profielen is een nieuw soort snijgereedschap ontworpen, gebaseerd op de traditionele pijpsnijder.

Bij het inkorten van buizen gebruiken installateurs geen zaag, maar een pijpsnijder. Die geeft een mooie haakse, vrijwel braamloze snede. Het is wel jammer dat zo'n stuk gereedschap alleen handig werkt bij 'ronde' metalen buizen. Voor het inkorten van buizen en profielen met een niet-cirkelvormige doorsnede grijpt iedereen toch maar weer naar een zaag.

Ontwerpbureau People Creating Value kreeg van een Duitse fabrikant van sanitairproducten de vraag of het een stuk gereedschap kon ontwikkelen om de grillig gevormde metalen profielen in te korten die de fabrikant

gebruiken bij het maken van systeemwandjes in badkamers. "Dat gebeurt vaak als de vloertegels er al inzitten," zegt Dries Nijssen, "en als je daar een ijzeren profielte doorheen zaagt, komt dat zaagsel in de voegen die vervolgens verkleuren. Vandaar dat die fabrikant op zoek was naar een apparaat dat die profielen spaarloos kan snijden."

Schijf

Met collega-productontwerper Gerdjan Pape bedacht en ontwikkelde Dries Nijssen een snijder voor niet-ronde profielen en buizen, uitgaande van de traditionele pijpsnijders. Kern van het apparaat is een ringvormige metalen schijf. Hierop zit een as waarop twee armen zijn gemonteerd, een met een snijwiel en een met een geleidewiel

en een handvat. Het snijwiel drukt tegen het door te snijden profiel, het geleidewiel drukt tegen een 'curve-rol' die speciaal is afgestemd op de vorm van het profiel. Dat profiel zelf zit gefixeerd in een daarop afgestemde profielhouder. Tussen de metalen schijf en de profielhouder van kunststof zit een lager, waardoor ze soepel onafhankelijk van elkaar kunnen draaien rond een denkbeeldige gezamenlijke as. Net als bij een pijpsnijder zet je het snijwiel op het profiel door het handvat rond zijn lengteas te draaien.

Daarna kun je beginnen met het eigenlijke snijden door het handvat rondom te bewegen, dwars op de lengteas van het profiel. Het geleidewiel zorgt er in combinatie met de curve-rol voor dat het snijwiel overal een ongeveer gelijke druk uitoefent op

het profiel. In het ideale geval voelt het rondbewegen van het handvat net zo gelijkmatig aan als bij het snijden van een stalen cv-pijp.

Doorveren

Nijssen: "We hebben nu een werkend prototype dat echt doet waarvoor het ontworpen is. Maar we hebben wel gezien dat er nog wat optimalisatiestappen nodig zijn. Als je bijvoorbeeld een profiel hebt met vlakke kanten, dan kan dat profiel plaatse-lijk een beetje doorveren en moet je eigenlijk het wielte ook wat dieper naar binnen drukken. Daar hadden we wel wat aan gerekend, maar om dat te optimaliseren moeten we iets diepgaander berekeningen uitvoeren. We hebben de snijder gepresenteerd aan die fabrikant en daar waren ze aanvankelijk razend