

## NATIONALE HOUTEN HEIPALENDAG

**V**oor de negende keer organiseerde F3o een Nationale Houten Heipalendag. Ditmaal in het Teylers Museum in Haarlem. Een prachtige locatie met veel historie en een fundering waar ook het één en ander over te melden valt, zoals in de loop van de middag duidelijk werd.

# VERRASSSENDE VERHALEN

F3o is de Organisatie Onafhankelijk Onderzoek Funderingen. Voorzitter Peter den Nijs trapte de vakmeeting af met het benadrukken van het belang van een onafhankelijke organisatie als F3o die de expertise op het gebied van fundering en funderingsonderzoek bij elkaar brengt. In Nederland, waar 25 miljoen houten heipalen ervoor zorgen dat een groot gedeelte van het westen en noorden van

ons land niet in de klei wegzakt, is het delen van informatie en kennis inzake funderingen essentieel. Met gepaste trots bracht Den Nijs dan ook de Richtlijn Houten Palen Fundering onder de aandacht. Die is nu gereed en opgenomen in de CUR-reeks over funderingen. Tegen een vergoeding kan de inhoud bij CUR besteld worden of op de website van F3o gedownload.

**GRONINGEN** De goed gevulde zaal in het Teylers Museum kreeg een gevarieerde middag voorgeschoteld met als rode draad de verschillende soorten funderingsproblematiek waar steden mee te maken hebben. Van het door aardbevingen geplaagde noorden van Nederland tot aan de onderheijng van het kwetsbare Venetië. Theo van Wageningen, werkzaam bij ingeni-



FOTO: F3O/FUGRO GEOSERVICES

**PALEN AAN DE WANDEL**

eursbureau Dijkhuis, gaf aan dat de aardbevingen in Groningen een speciaal geval zijn. De gesteldheid van de bodem en de lagen waarin het gas zit opgeslagen maken de verzakkingen uniek. Er zitten miljoenen jaren oude breuken in de grond en als gevolg van de gaswinning komen deze breuken in beweging. Met de verzakking werd veertig jaar geleden al rekening gehouden maar met de bevingen niet.

De vraag is waar het allemaal naartoe gaat? Men houdt rekening met bevingen van 3,7 op de schaal van Richter. Theo van Wageningen voerde de spanning op door op te merken dat er ook statistieken zijn die uitkomen op 5 op de schaal van Richter. Er ontstond enige hilariteit in de zaal door zijn antwoord op een vraag uit het publiek wat dit alles met houten heipalen te maken heeft. Het antwoord luidde: "Niets, in Groningen is voornamelijk op staal gebouwd". Maar het land is in rep en roer en daarom is het toch aardig dat we op de hoogte werden gesteld.

**VENETIAANS GRONDONDERZOEK** Het gebruik van heipalen is niet voorbehouden aan Nederland en F3o is een ambitieuze organisatie. Ook op veel plekken elders in de wereld is de toepassing van (houten) heipalen bekend. Daarbij gaat het in landen als Bangladesh om hedendaagse problematiek; vaak zijn het echter de oude houten funderingen die problemen geven. F3o wil graag haar kennis op dit gebied delen.

De organisatie had Francesca Ceccato van de Universiteit van Padova in Italië uitgenodigd om een presentatie te houden over de onderheing van Venetië. Zij zoomde in op de verslechtering van de conditie van de houten heipalen in deze Italiaanse stad en of die verantwoordelijk is voor de verzakking van gebouwen. De fundamenten in Venetië bestaan, anders dan in Nederland, uit korte heipalen. Ze hebben een lengte van twee tot vier meter en zijn op korte afstand van elkaar in de ondergrond aangebracht, en niet zoals in Nederland doorgeheid op een stevige zandplaat.

Ook in Venetië is het belangrijk dat de palen onder water blijven om paalrot te voorkomen en aantasting door insecten en schimmels te minimaliseren. Hoewel in een zuurstofarme omgeving het hout weliswaar veel minder snel wordt aangetast, blijft toch het gevaar van aantasting door schadelijke bacteriën bestaan. Francesca Ceccato nam de kerk Santa Maria Maggiore als voorbeeld. De kerk vertoont een behoorlijke zakking: 23 cm verschil tussen de voor- en achtergevel. Tot vijftien meter diep werd op verschillende plekken in de ondergrond van de kerk onderzoek gedaan. De resultaten zorgden voor een verrassende conclusie: de samenstelling van de grond is minstens zo belangrijk als de conditie van de houten palen. Naarmate de gesteldheid van de houten palen onder invloed van onder andere bacteriën verslechtert, komt er meer druk op de grond te staan waardoor de homogeniteit van de kleigrond nog belangrijker wordt.



Informatie en kennis delen.

**HAARLEM** In Nederland speelt een andere funderingsproblematiek. Bij ons verschillen de problemen ook nog eens per gemeente. Zelfs in een gemeente kunnen zich weer diverse complexe situaties rondom hout heipalen voordoen. Wienand van Dijk, projectmanager stedelijke projecten van de gemeente Haarlem, vertelde dat zijn stad in de jaren negentig op grote schaal geplaagd werd door de palenpest. De pseudomonas-bacterie vrut het hout aan van de heipalen van een grote hoeveelheid woningen in de binnenstad van Haarlem. Leegstand en verkrotting dreigde.

Burgemeester, wethouders en de gemeenteraad kwamen met een voortvarend plan om het probleem onder controle te krijgen. Uiteindelijk werden de funderingen van negenhonderd woningen hersteld en bleek voor driehonderd woningen nieuwbouw de oplossing. Na een langlopend traject werd in december 2013 uiteindelijk de eerste paal geslagen van het laatste nieuwbouwproject in het kader van het FuCa-programma. Tien jaar en 27,5 miljoen euro later concludeert de gemeente dat deze aanpak absoluut noodzakelijk was.

Maar is dit het einde van dit project en - belangrijker - de palenpest? Haarlem heeft haar woningvoorraad van huizen die gefundeerd zijn op houten heipalen teruggebracht van 8.700 naar 7.500. Daarbij moeten de bestaande houten funderingen regelmatig gecontroleerd worden. Dat betekent graven en prikken. Mochten er op dit moment weer problemen de kop opsteken, dan heeft de gemeente Haarlem geen middelen om nog een keer zo'n grootschalig project uit te voeren. Het 'Haarlem staat als een huis,' waarmee Wienand van Dijk zijn presentatie afsloot, klonk dan ook wat te optimistisch. Het is te hopen dat de pseudomonas-bacterie zich koest houdt, want er is namelijk geen geld om hem nog een keer aan te pakken.

**TEYLERS MUSEUM** Ook de locatie van de Houten Heipalendag, het Teylers Museum in

Haarlem, steunt op houten heipalen. Het monumentale gebouw heeft een fundatie die stamt uit het einde van de achttiende eeuw. Naar aanleiding van de voorgenomen restauratie is een funderingsonderzoek uitgevoerd. Jasper Vosdingh Bessem van Fugro GeoServices schetste wat men aantrof.

De fundering is opgebouwd uit drie palenrijen met daaroverheen kespens en langshout onder de bouwmuren en de buitengevels, een zogenaamde Amsterdamse fundering. Het pronkstuk van het museum, de Ovale Zaal, rust grotendeels op de balklaag van de begane grond. In ruim tweehonderd jaar tijd is de zaak in beweging gekomen. De vloer van de Ovale Zaal staat bol en verloopt hier en daar tot 100 en 150 mm met lichte scheurvorming tot gevolg. Na inspectie kwam men tot de opmerkelijke ontdekking dat er vierkante palen zijn gebruikt. Dat vormt geen hindernis, maar daarbij constateerde men dat sommige palen 'aan de wandel' waren gegaan en niet meer staan waar ze tweehonderd jaar geleden stonden.

De conditie van de heipalen bleek matig te zijn, maar hun draagkracht voldoende. Dat kon niet gezegd worden van de draagkracht van de kespens die twee heipalen overbruggen, waardoor indringing van de paalkoppen in de kespens kan ontstaan. De conclusie luidde dat verzaktingsverschillen moeten worden geaccepteerd en dat - daar waar mogelijk - funderingsherstel dient plaats te vinden voordat met de restauratie wordt begonnen.

Onderdeel van het Teylers Museum is het Fundatiehuis dat dienst deed als kantoor en vergaderruimte, en voor het publiek opengesteld gaat worden. Ook het Fundatiehuis heeft te maken met verzakking en verzaktingsverschillen. Men wil de verzaktingsverschillen beperken vanwege de scheuren die ontstaan in het vijfde 18e-eeuwse stucwerk van Giovanni Batista Luraghi. Om de zakkingen zo gelijkmatig mogelijk te laten verlopen wordt het Fundatiehuis op een volledig doorgaande beton-



De fundering van het Teylers Museum stamt uit de 18e eeuw.

plaat gezet. Een uitdagend plan, onder meer omdat men rekening moet houden met de burens die eveneens op hout gefundeerd zijn en eveneens zakken, maar wellicht in een ander tempo dan het Fundatiehuis. Ook hier is nauwkeurig monitoren van belang.

**WOERDEN** De gemeente Woerden hikt aan tegen funderingsproblematiek van een geheel andere orde. Hoewel er nog geen sprake is van echte schade aan huizen in het Schilderskwartier, monitort de lokale overheid preventief de conditie van de houten heipalen waarop de wijk is gebouwd. Welmoed Visser, project- en procescoördinator bij de gemeente Woerden,

informeerde de zaal dat begin jaren negentig werd vastgesteld dat het peil van het grondwater te laag was. Door het droogvallen van de bovenkant van de heipalen kan de kop van de paal gaan rotten.

Het Schilderskwartier ligt aan de rand van de gemeente en is gebouwd op meer dan vijfduizend grenen en vuren palen. In de loop der jaren is men het grondwater- en funderingsonderzoek steeds meer gaan verfijnen. De stromingen in het grondwater en het peil bleken buitengewoon complex in elkaar te steken. Er werd een risicogebied bepaald en per bouwblok moest er gekeken worden naar wat er aan de hand was. De oplossing zou de aanleg van een infiltratiesysteem

kunnen zijn om zodoende het grondwaterpeil te verhogen. Vlakbij wordt echter drinkwater aan de bodem onttrokken. Wat erin gepompt wordt, wordt er even verderop weer uitgehaald. Bovendien moet het water dat geïnfilterd wordt tevens nog worden voorgezuiverd.

Omdat heipalen ook van binnenuit kunnen rotten, is besloten zes heipalen uit de grond te trekken. Ze worden in plakjes gehakt en vervolgens voor verder onderzoek naar het laboratorium gestuurd. Daarbovenop wordt er een trillingsonderzoek uitgevoerd. Het proefproject helpt globaal de conditie van de palen te bepalen. Met de inzichten van dit voortschrijdend onderzoek hoopt de gemeente afdoende maatregelen te kunnen nemen tegen eventuele verzakkingen. Tot nu toe is de schade die is geconstateerd zeer beperkt en men weet niet of de oorzaak bij het lage grondwaterpeil gezocht moet worden. Het nemen van preventieve maatregelen wordt bemoeilijkt door de vraag wie de kosten gaat betalen. Terwijl het herstellen van funderingen vele malen kostbaarder is dan eventuele preventieve maatregelen.

**KLIMAATBESTENDIGE STAD** Tot slot van de middag hield Peter den Nijs, voorzitter van F30 en werkzaam bij Fareco Ingenieurs, de aanwezigen nog maar eens voor hoe belangrijk het is dat de houten heipalen in ons land goed gemonitord worden. Met achter zich een kaart van Nederland waarop een angstwekkend groot deel van ons land rood gekleurd was, maakte hij duidelijk dat de klimaatverandering een rechtstreekse bedreiging vormt voor de conditie waarin een groot deel van de houten heipalen verkeert. De bovenste delen van de heipalen komen steeds langer droog te staan, waardoor paalrot dreigt.

Uit onderzoek blijkt dat het grondwater in de steden wel eens met gemiddeld vijftien centimeter zou kunnen gaan zakken. Door langere zomers met een gemiddeld hogere temperatuur in combinatie met intensere regenbuien daalt het grondwaterpeil. En er is sprake van meer verdamping en minder aanvulling van het grondwater doordat het water bovenlangs afgevoerd wordt. Hierdoor kan het zijn dat de droogstand van de paalkoppen drie maanden wordt in plaats van de twee maanden die het nu is.

De waterhuishouding in een stad is buitengewoon ingewikkeld. Maar neem je geen maatregelen, dan wordt de levensduur van de funderingen in de binnensteden van het westen van Nederland ernstig teruggebracht. In één van de rapporten wordt gesproken van een schade die kan oplopen tot 40 miljard euro. Dat is een enorm bedrag, maar de historische binnensteden in West-Nederland zijn van onschatbare waarde. Daarom is het veel beter om te investeren in funderingsonderzoek en aan de hand daarvan preventieve maatregelen te nemen. Funderingsherstel is qua kosten een factor twintig hoger dan funderingsonderzoek. Met deze waarschuwing sloot Peter den Nijs een leerzame negende Nationale Houten Heipalendag af. ■