

Experimenten met waterdoorlatendheid bij SHR.



## Beschermen van houten paalfunderingen

De funderingsproblematiek heeft in de afgelopen decennia een grote omvang aangenomen. Door al het onderzoek dat in deze tijd is uitgevoerd, lijken er mogelijkheden te zijn om een conserveringstechniek te ontwikkelen. Deze techniek kan een deel van de problematiek voorkomen en daarmee circa 20 miljard aan potentiële schade besparen.

Tekst: René Klaassen, SHR

In het meinumnummer van Renovatie-Totaal dit jaar is al een overzicht gegeven van het belang van de houten paalfundering in Nederland en kwamen de bedreigingen aan bod. De meest bekende bedreiging is een te lage grondwaterstand, die ervoor zorgt dat het bovenste deel van de houtconstructie met zuurstofhoudende lucht in aanraking komt en wanneer deze situatie zich over lange tijd handhaaft dan ontstaat rot, verliest de constructie zijn sterkte en is verzakking het gevolg.

### Rotten onder water

Veel minder bekend is dat hout ook onder water kan rotten. Feitelijk wanneer hout in de grond onder het grondwater wordt geplaatst, begint

het proces van afbraak meteen. Anders dan bij droogstand wordt het hout over de volle lengte aangetast, dus niet alleen direct onder het grondwaterniveau waar de paalkop zit, maar ook aan de paalpunt die soms wel 18 meter dieper ligt. Dit aantastingsproces wordt veroorzaakt door bacteriën die in afwezigheid van zuurstof hout kunnen aantasten. Dat deze houtaantastende bacteriën tot in de jaren 70 van de vorige eeuw niet herkend werden, ligt onder andere in het feit dat de snelheid van aantasting vele malen lager is dan houtrot veroorzaakt door schimmels. De maximale snelheid waarmee een heipaalkop aan dragende diameter verliest door bacteriële aantasting ligt rond de 2 mm/jaar. Nu is deze snelheid niet erg

hoog, maar uitgaande van een diameter van een heipaalkop van 14 cm zoals die in Haarlem gebruikelijk is, is in 50 jaar - wat toch geen hoge leeftijd is voor een fundering onder een woning - de diameter gereduceerd tot 4 cm. Met andere woorden: in een halve eeuw veranderen de palen onder een woning in bezemstelen.

### Gevoeligheid voor aantasting

De gevoeligheid voor bacteriële aantasting is sterk afhankelijk van de houtkwaliteit. Zo worden de hoge snelheden van aantasting vooral gezien in de Haarlemse snel gegroeide grenen palen. De vuren palen die onder het Paleis op de Dam staan, hebben in 370 jaar slechts een door bacteriën aangetaste schil van enkele



De te ontwikkelde conserveringstechniek moet hetzelfde bereiken als wat hier met deze 6000 jaar oude grenen stammen gebeurt, namelijk geen aantasting. (foto: Leuschner, Göttingen)

millimeters. Met name houtkwaliteiten met een hoge waterdoorlatendheid zijn gevoelig voor bacteriële aantasting. Met deze kennis kan een heipaalsortiment bepaald worden dat duurzaam kan worden toegepast in nieuwbouw. Echter in de Nederlandse bodem zitten miljoenen heipalen waarvan in een deel de bacteriële aantasting actief en waarvan nu al bedacht kan worden dat dit op termijn tot funderingsschade leidt. Van de naar schatting 25 miljoen palen die in de Nederlandse bodem zitten is ongeveer de helft grenen, de houtsoort die gevoelig is voor bacteriële aantasting. Op basis van een grote database met 6000 heipaalkopgegevens is berekend dat in de toekomst een gemiddeld verlies aan dragende paaldiameter van 6 cm te verwachten is. Bij een gemiddelde paaldiameter van 18 cm betekent dit een verlies van 55 procent van het paal draagvermogen waardoor ongecontroleerde zakkingen ontstaan.

### Mogelijkheden voor conservering

Er lijken echter goede mogelijkheden te zijn om palen in de grond op een goedkope en praktische manier te behandelen waardoor de gevoeligheid van de palen voor aantasting onder water afneemt. Het onderzoeksplan dat SHR zo'n 10 jaar geleden binnen een internationaal consortium ontwikkelde, lijkt nu zoveel ondersteuning te krijgen dat het uitgevoerd kan gaan worden. Indien een goed werkende conserveringstechniek ontwikkeld kan worden, kunnen mogelijk een kwart van alle toekomstige schades met houten paalfunderingen voorkomen worden. Het belang van zo'n conserveringstechniek reikt verder dan de bouw. Want ook binnen de archeologie heeft men te maken met houtaantasting onder water, zeker wanneer het niet mogelijk is om op te graven en alles ter plaatse moet worden geconserveerd.



Paal onder paleis op de dam, in ruim 350 jaar slechts een door bacteriën aangetaste schil van 15 mm en de aantasting is niet meer actief.