



SCHILDERSKWARTIER

Ontwikkelingen rondom grondwateronderlast en funderingssituatie

Nr. 12 - November 2014

Infobrief

Wat leest u in deze nieuwsbrief?

Met deze infobrief informeren de samenwerkende partijen u over het Innovatieonderzoek grondwateronderlast en de funderingssituatie in uw wijk. Dit keer een extra dik nummer, omdat we graag uitgebreid ingaan op de - verheugende - uitkomsten van het innovatieonderzoek.

- Op **pagina 2** bliken de bestuurders van de samenwerkende partijen terug op het proces.
- Op **pagina 3** vindt u de belangrijkste uitkomsten van het onderzoek.
- Op **pagina's 4 en 5** wordt ingegaan op de consequenties voor de vooraf geformuleerde oplossingsrichtingen. Daarnaast vindt u informatie over wat u onder en rond uw woning zonder problemen kunt doen of wat u onder voorwaarden kunt doen. En informatie over wat de gemeente en de samenwerkingspartners met de uitkomsten van het onderzoek gaan doen.
- Op **pagina's 6 en 7** vindt u een uitgebreide uitleg over de resultaten en conclusies van het onderzoek dat voor de zomer is uitgevoerd door Fugro en SHR.
- Op de **achterkant** van deze nieuwsbrief leest u waar u terecht kunt voor aanvullende informatie.

Informatieavond

De samenwerkende partijen hebben op maandag 1 december een informatieavond georganiseerd over de uitkomsten van het innovatieonderzoek. Deze infobrief werd daar uitgedeeld en vervolgens ook bezorgd bij bewoners in het Schilderskwartier en andere belanghebbenden zoals makelaars en notarissen.

Funderingspalen zijn goed door gebrek aan zuurstof in de bodem

Dit is kort gezegd de verklaring voor het uitblijven van schade aan de funderingspalen in het Schilderskwartier. Normaliter verrotten heipalen die jaren droogstaan. Houtrot ontstaat door schimmels en deze houtaantastende schimmels kunnen alleen groeien als er voldoende zuurstof in de bodem aanwezig is. En dat is niet het geval in het Schilderskwartier. Fugro heeft gemeten dat de hoeveelheid aanwezige zuurstof in de bodem verwaarloosbaar is. Zolang er aan deze bodemsituatie niets verandert, kunnen de funderingspalen nog minimaal 50 jaar mee. En dat is dus goed nieuws!

Hoe hard is nu deze conclusie?

Onderzoeker René Klaassen van SHR: "De laboratoriumonderzoeken aan het funderingshout laat weinig aantasting zien. De aangetroffen schimmels zijn niet meer actief. Dit wordt verklaard door de afwezigheid van zuurstof. Onderzoeker Peter Nelemans van Fugro: de bodem waarin de palen staan is zeer zuurstofarm. Dit hebben we aangetoond met behulp van zuurstofmetingen in het gebied, maar ook waargenomen door de verkleuringen (blauw tot zwart) in de bodem en de goede conditie van de palen. Alle beschikbare ervaring, kennis en kunde op het gebied van funderings- en houtonderzoeken zijn in dit project samengebracht. Veel meer valt er eenvoudigweg niet te onderzoeken. Dit heeft uiteindelijk geleid tot de conclusie dat ondanks droogstand de funderingspalen in het Schilderskwartier van goede kwaliteit zijn."

Wat betekent dit nu in de dagelijkse praktijk?

Het is belangrijk dat de beschermende kleilaag in de bodem niet wordt doorbroken. Voor de gemeente betekent dit bijvoorbeeld dat er bij het werken aan de riolering voorkomen moet worden dat zuurstof direct in de onderliggende zandlaag kan komen. En mocht graven onvermijdelijk zijn, dat het dan van groot belang is dat de bodemsituatie zoals het was wordt hersteld, bijvoorbeeld door het aanbrengen van kleilagen.

Voor u als inwoner betekent het dat u bijvoorbeeld bij een uitbouw van uw woning aan uw aannemer als voorwaarde moet meegeven dat de uitgegraven grond in dezelfde volgorde wordt teruggebracht. Zie ook pagina 5 van deze infobrief.

Deze publicatie is opgesteld door de samenwerkende partijen.

Een betere uitkomst konden we niet verwachten!



De vijf partijen blijken met de aanpak 'meten is weten' en het innovatieonderzoek een goede richting gekozen te hebben. Na circa 20 jaar onzekerheid kan met de uitkomsten van het innovatieonderzoek niet anders worden geconcludeerd dan dat de houten palen in het Schilderskwartier in goede staat zijn en minimaal nog 50 jaar mee gaan. Deze heldere uitkomst verraste ook de bestuurders. "Ik ben blij met dit goede nieuws voor onze huurders en de andere bewoners van het Schilderskwartier. Het is niet alleen goed om te weten dat de palen in goede conditie zijn. De helderheid over de oorzaak van het uitblijven van aantasting als gevolg van het gebrek aan zuurstof in de bodem is misschien nog wel waardevoller", aldus directeur-bestuurder Karin Verdooren van GroenWest.

Bestuurlijk overleg 5 november 2014

Tijdens het bestuurlijk overleg van 5 november jongstleden zijn de resultaten van de onderzoeken aan de samenwerkende partijen gepresenteerd. Ook de conclusies en aanbevelingen zijn besproken. Gedeputeerde Ralph de Vries van provincie Utrecht: "De meetresultaten laten een verrassend en eenduidig beeld zien. Dit heeft ons als bestuurders gezamenlijk doen besluiten de conclusies en aanbevelingen integraal over te nemen. De opgedane kennis en nieuwe inzichten gaan we delen zodat ook andere probleemgebieden hiervan kunnen leren".

Medewerking inwoners

De samenwerking tussen de inwoners, de onderzoekers en de projectgroep verliep goed. "Voor ons als bewoners is dit een verrassende en zeer verheugende uitslag. De bewoners hebben heel lang in onzekerheid verkeerd en verdienen een groot compliment voor hun geduld en hun medewerking aan het onderzoek. Hun toekomst ziet er weer zonnig uit", aldus Geert Wammes, voorzitter van de Vereniging Grondwater Woerden

Innovatiemiddag sleutel tot goede uitkomst

Na een lange periode van onderzoeken bleef het onduidelijk waarom schade aan de woningen uitbleef. Deze knagende vraag leidde tot het organiseren van een innovatiemiddag in september 2013. Er was

behoefte om met een frisse blik naar het vraagstuk te kijken. Was er iets over het hoofd gezien? Of was er wellicht een nieuwe methode beschikbaar? Er is een oproep gedaan aan deskundigen om met een mogelijke verklaring te komen voor deze situatie. Dit heeft ertoe geleid dat een aantal partijen met ideeën kwam die zijn meegenomen in het innovatieonderzoek. Algemeen directeur Walter van der Meer van Oasen: "Tijdens deze middag is de verklaring voor het uitblijven van schade al genoemd. Het bleek een goede impuls te zijn om tijd te nemen om met verschillende deskundigen naar deze bijzondere situatie te kijken".

Deskundigen gezocht!
Voor een verklaring voor uitblijven van paalrot

Kans op paalrot
Gemeente Woerden is samen met drinkwaterbedrijf Oasen, provincie Utrecht, bewonersvereniging Grondwater Woerden en woningcorporatie GroenWest in overleg om te komen tot een toekomstbestendige oplossing voor de grondwater- en funderings situatie in het Schilderskwartier in Woerden.

In het aandachtsgebied liggen circa 550 woningen. De bodembouw is zeer divers, grondwaterstanden wisselen en er is een grote diversiteit aan dieptes van de houten funderingen. Dat onderzoek is al verricht. Sommige palen staan al enkele decennia (deels) droog terwijl schade tot nu toe uitblijft. Dit tegen de verwachting van experts.

Innovatieonderzoek
Partijen hebben de intentie schade voor te zijn. Maar hoe urgent is de situatie? Waarom blijft schade uit als experts zeggen dat na 10-20 jaar droogstand paalrot optreedt? Een innovatieonderzoek naar deze vragen draagt bij aan besluitvorming over een oplossingsrichting.

Pitch & Match!
Wij zijn op zoek naar deskundigen om te betrekken in ons innovatieonderzoek. Weet u waarom de schimmels niet tot ontwikkeling komen of schade uitblijft? Kent u een specialist of heeft u een idee over de aanpak van ons probleem? Meld u aan voor de Pitch & Match. Het onderdeel Pitch is bedoeld om uw idee te delen. Het onderdeel Match is bedoeld om met elkaar in discussie te gaan. De beste ideeën komen in aanmerking om deel te nemen aan het innovatieonderzoek.

Wanneer donderdag 12 september
Waar Kasteel Woerden
Tijdstip van 13.00 tot 17.00 uur

Aanmelden voor 9 september, 12.00 uur via visser.w@woerden.nl

Informatie stuur een mailtje naar bovenstaand adres voor een informatiepakket, inclusief de onderzoeksvragen.

Samenwerking partijen

Nu de uitkomsten van het onderzoek zo positief zijn wordt het proces rondom de grondwateronderlast en funderingsproblematiek in het Schilderskwartier afgesloten. "Funderingsproblematiek is complex. Dat blijkt niet alleen in Woerden maar ook in andere gemeenten waar dit speelt. Dan kun je lijnrecht tegenover elkaar blijven staan of je zoekt de samenwerking op. Voor de problematiek in het Schilderskwartier is voor de laatste optie gekozen en dat dit nu tot dit mooie resultaat leidt is voor alle partijen positief", aldus wethouder Yolan Koster van gemeente Woerden.

Dank aan de inwoners

In de opzet van onderzoek was uitgegaan van de medewerking van tien inwoners uit het onderzoeksgebied, zowel huurders als individuele woningeigenaren. Dankzij de zeer open en bereidwillige opstelling van de inwoners is het gelukt binnen korte tijd de onderzoekslocaties vast te stellen en een werkplanning te maken. Voor sommige mensen betekende het onderzoek toch een behoorlijke ingreep in de tuin of de oprit. Bij deze een speciaal woord van dank voor de medewerking! De betreffende inwoners hebben allemaal een rapport ontvangen met daarin de bevindingen van het houten palenonderzoek op hun eigen woonadres. Op de informatieavond werden ze ook nog even speciaal in het zonnetje gezet.

Funderingspalen zijn goed door gebrek aan zuurstof in de bodem

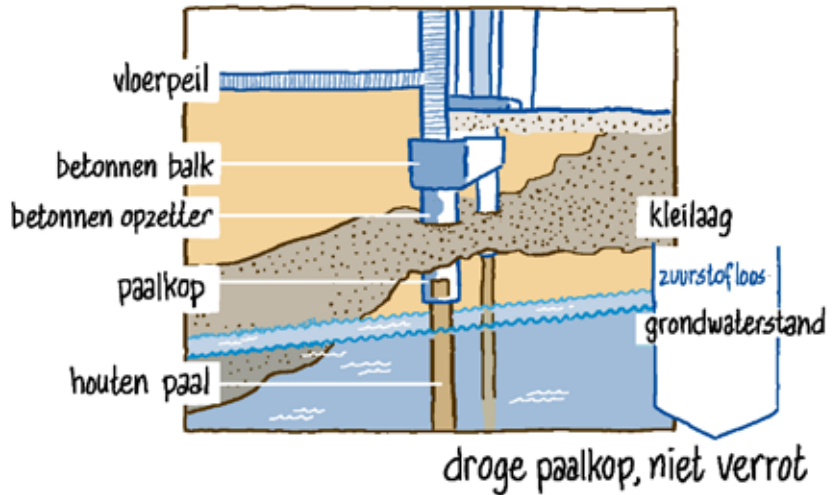
De belangrijkste uitkomst van het uitgevoerde onderzoek is dat de houten palen onder de woningen in het Schilderskwartier zich in een goede conditie bevinden. De buitenste dunne schil van de palen is iets aangetast, maar dat beeld wijkt niet af van wat gebruikelijk is bij houten funderingspalen. Zolang er niets verandert aan de situatie in de bodem, kunnen de palen minimaal nog 50 jaar mee. Op pagina 6 in deze infobrief vindt u meer informatie hierover. Gezien de ouderdom van de bebouwing en de langdurige droogstand van de houten palen in dit gebied, was de verwachting dat de houten palen aanzienlijke schade door schimmelaantasting zouden hebben. Hout dat droog staat wordt normaliter snel aangetast door schimmels en dat proces kan in circa 20 jaar tot aanzienlijke schade leiden.

Natuurlijke bescherming

Door de aanwezigheid van veel organische stof in de zandlagen onder de kleilaag is alle aanwezige zuurstof in de bodem verbruikt. Dit bodemproces wordt ook wel oxidatie (= een soort van verbrandingsreactie) genoemd. Het is een normaal proces dat is ontstaan toen het grondwater zakte.

Dankzij de aanwezigheid van een water- en zuurstoffremmende kleilaag boven het niveau van het funderingshout, is het hout op een natuurlijke wijze beschermd. De aanvoer van nieuwe zuurstof wordt hierdoor verhinderd. Zonder de aanwezigheid van zuurstof kunnen houtaantastende schimmels niet groeien en kan hout dus niet aantasten. Daardoor is het droogstaan van de palen geen probleem.

Van de gevonden schimmels in het hout is vastgesteld is dat ze niet meer actief zijn. Hout in de bodem wordt daarnaast altijd aangetast door bacteriën maar dit proces gaat zeer langzaam. Ook in de palen in Woerden zijn dunne randjes van deze aantasting waargenomen.



Afwezigheid van zuurstof

De afwezigheid van zuurstof is op verschillende manieren vastgesteld. Door zuurstofmetingen in de zandlaag nabij de paalkop, maar ook door het uitgebreide funderings- en houtonderzoek.

Visuele waarnemingen van de kleur van de ondergrond (grijs tot groen) en palen (zwart) bevestigen de afwezigheid van zuurstof (zie foto).

Niets doen

Doordat de houten funderingspalen al langdurig droog staan, is het hout niet meer waterverzadigd, waardoor de houtsterkte mogelijk iets is toegenomen. Sterkteberekeningen tonen aan dat de belasting van de woningen ruimschoots door de funderingspalen kunnen worden opgenomen. Niet alleen in de huidige situatie, maar ook in de verre toekomst. Om die reden is er geadviseerd om de huidige situatie niet te verstoren en zo te laten.





Zijn de eerder geopperde oplossingsrichtingen nog nodig?

Eén van doelen van het innovatieonderzoek was om goed onderbouwde keuzen te maken voor eventuele oplossingen voor de grondwater- en funderings situatie in het Schilderskwartier. Door de samenwerkende partijen waren de volgende drie oplossingsrichtingen aangedragen:

1. Tijdig funderingsherstel (dit is herstel voordat schade ontstaat).
2. Het aanbrengen van een infiltratiesysteem in het openbaar gebied, gecombineerd met tijdig funderingsherstel voor de woningen waarvoor deze maatregel geen oplossing biedt.
3. Het op termijn verplaatsen van de drinkwaterwinning, gecombineerd met tijdig funderingsherstel, voor de woningen waarvoor deze maatregel geen oplossing biedt.

Deze oplossingsrichtingen blijken niet nodig en zelfs af te raden te zijn. De verantwoording daarvoor is als volgt:

Tijdig funderingsherstel is niet aan de orde

De resultaten van de funderingsinspecties en het houtonderzoek laten zien dat de geconstateerde omvang van de schimmel- en bacteriële aantasting zich bijna overall beperkt tot de buitenste 10 mm van het funderingshout. Dit geldt zowel voor de vuren als grenen palen. De aangetroffen aantasting heeft daarmee nauwelijks een negatief effect op de sterkte van de palen.

Ook bij verhoging van de grondwaterstand kan er van worden uitgegaan dat de paalsterkte binnen de categorie gezond hout blijft. Funderingsherstel om schade te voorkomen is dus niet aan de orde.

Infiltratiesystemen onverstandig

Uit het onderzoek blijkt dat door de waterremmende kleilaag en het verdwijnen van zuurstof (door oxidatie van organische stof in de zandlaag) de schimmels niet meer actief te zijn. Het effect van een verandering in de grondwatersituatie door bijvoorbeeld infiltratie van water in de bodem is onzeker. Mogelijk dat de schimmelaantasting toeneemt

als de afsluitende kleilaag doorboord wordt en daardoor de water- en bodemhuishouding verandert door mogelijk toename van zuurstof in de bodem.

Bij het verhogen van het grondwater niveau is het belangrijk dat alle houten palen geheel onder water komen te staan, aldus de onderzoekers. Maar met de oplossingsrichting infiltratie bleek uit eerder onderzoek al dat niet alle palen in het onderzoeksgebied daarmee volledig onder water kunnen komen te staan. Dit is dus eigenlijk niet te realiseren. Daarnaast doorbreekt een infiltratiesysteem de kleilaag wat ook een negatieve invloed heeft op het zuurstofarme karakter van de bodem.

Vanwege bovenstaande risico's en het ontbreken van een noodzaak (de funderingspalen zijn immers goed), wordt het toepassen van een infiltratiesysteem sterk ontraden.

Verplaatsing drinkwatervoorziening onnodig

Verplaatsing van de drinkwatervoorziening (verderaf ten opzichte van de wijk) zal leiden tot verhoging van de grondwaterstand. Daardoor zal het deel van de palen dat nu droog staat, weer waterverzadigd raken. Uit de resultaten van het aanvullend houtonderzoek blijkt dat er in deze situatie rekening moet worden gehouden met enige paalsterkte-achteruitgang. Echter de paalsterkte zal de komende decennia niet onder de rekenwaarde voor gezond hout komen te liggen. Verplaatsing van de drinkwatervoorziening uit het oogpunt van voorkoming van schade is daarom niet nodig.

Samenvattend

Er zijn geen maatregelen nodig om de huidige situatie van een te lage grondwaterstand op te heffen. Immers uit het funderings- en houtonderzoek is gebleken dat de palen zich in een goede staat bevinden.

De situatie in een notendop

De samenwerkende partijen nemen de conclusies en aanbevelingen over die in het rapport van Fugro zijn beschreven.

Zuurstofarme ondergrond behouden

In de huidige situatie is in de gehele woonwijk een water- en zuurstofremmende deklaag aanwezig. Deze bestaat uit een circa 0,5 tot 1 m dikke kleilaag boven de houten funderingspalen. Deze situatie zorgt ervoor dat onder deze deklaag sprake is van geen of nauwelijks zuurstof (op basis van de zuurstofmetingen), waardoor er geen schimmelaantasting kan optreden van het funderingshout. Deze situatie dient zoveel mogelijk in stand te worden gehouden en het doorbreken van de deklaag dient zoveel mogelijk beperkt te blijven.

De aanwezige lokale grondwatervervuiling (nabij tankstation) heeft geen invloed op bovenstaande conclusies. Ter volledigheid wordt opgemerkt dat aantasting door bacteriën naar verwachting wel zal doorgaan, echter volgens het voor houten palen gebruikelijke patroon.

Grondwaterverhogende maatregelen niet nodig

De in het verleden overwogen oplossingsrichtingen (zie pagina 4) zullen geen van allen worden uitgevoerd. Hiermee zal een einde komen aan de vele discussies over de te lage grondwaterstand die in het verleden zijn gevoerd tussen de verschillende betrokken partijen.

Wat betekent dit in de dagelijkse praktijk?

Zoals al eerder aangegeven moet voorkomen worden dat de aanwezige afsluitende kleilaag wordt doorbroken. Het is belangrijk dat alle bewoners in het Schilderskwartier dit weten en hier rekening mee houden bij eventuele bouwplannen. Ook de gemeente zal met het beheer van de openbare ruimte hier rekening moeten houden. Wat betekent dit in de dagelijkse praktijk?

Wat betekent dit voor u als bewoner?

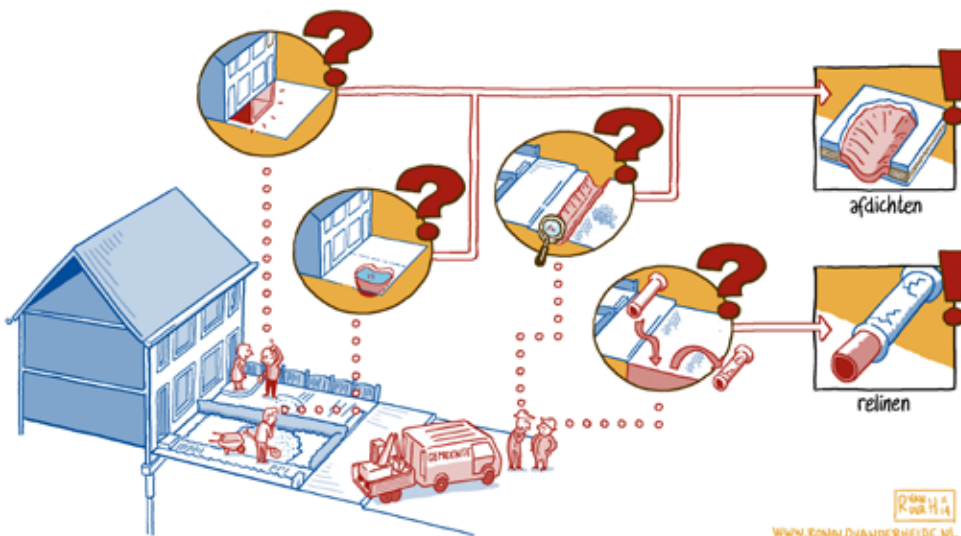
Bewoners van huizen in het Schilderskwartier mogen geen activiteiten in de bodem uitvoeren dieper dan 0,5 meter. Dus geen diepe ontgravingen maken voor bijvoorbeeld de aanleg van een vijver, geen grindputten boren voor de afvoer van hemelwater, e.d. Bij het maken van nieuwe uitbouwen moeten grondverdringende palen worden toegepast. Er mogen geen kelders worden aangelegd, tenzij wordt aangetoond door een deskundige dat de constructie dusdanig aansluit op de afsluitende kleilaag dat toevoer van zuurstof naar dieper gelegen bodemlagen niet mogelijk is. De aanleg van nieuwe kabels en leidingen, huisaansluitingen, e.d. zijn wel mogelijk, zolang deze niet dieper worden aangelegd dan 0,5 meter diep. Bovenstaande voorwaarden zijn niet onredelijk en in de dagelijkse praktijk zeer goed inpasbaar in wat gebruikelijk is.

Wat betekent dit voor de gemeente?

De gemeente zal bij het beheer van de openbare ruimte met dezelfde voorwaarden rekening moeten houden zoals die ook van toepassing zijn voor bewoners. In het geval dat de riolering moet worden vervangen, mogen er geen diepe sleuven worden gegraven. Bij eventuele rioolrenovaties moet bij voorkeur gebruik worden gemaakt van zogenoemde reliningtechnieken (het aanbrengen van een nieuwe buis in de bestaande rioolbuizen).

Er mogen geen nieuwe vijvers worden gegraven, tenzij deze voorzien worden van een kleibodem. De gemeente zal een beheersplan moeten opstellen waarin deze maatregelen worden gewaarborgd. Deze voorwaarden gelden ook voor het waterschap, het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden ,

In overeenkomst met de zorgplicht (vastgelegd in de Waterwet) zal de gemeente de grondwaterstand in de woonwijk blijvend moeten monitoren. Dit kan echter met minder peilbuizen dan nu aanwezig zijn. De gemeente werkt hiervoor op korte termijn een voorstel uit.



Rijk H 4
www.ronaldvanderheide.nl



Houten heipalen

Houten heipalen worden al heel lang en nog steeds toegepast. We kennen in Nederland vele gebouwen die tonen dat zo'n houten fundering ook eeuwenlang kan meegaan. Het paleis op de Dam is zo'n voorbeeld, ongeveer 350 jaar en het staat op circa 14.000 vuren palen. Maar ook het Rijksmuseum in Amsterdam, de Witte Dame in Eindhoven en vele wijken van rond 1900 in steden in de Randstad staan op houten palen.

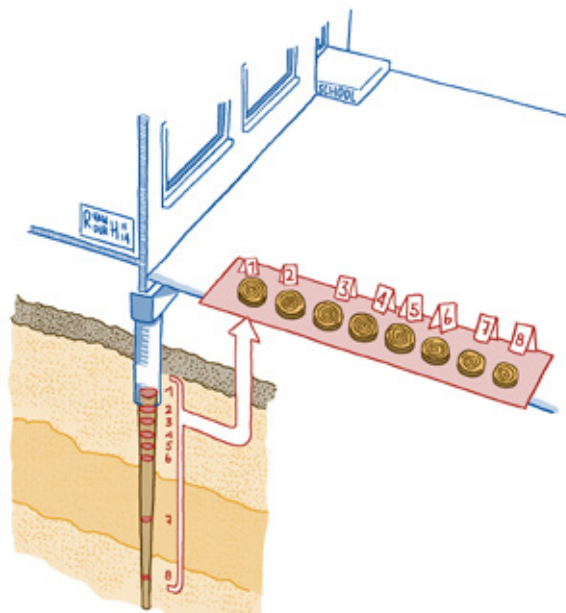
Enige aantasting hoort erbij

Hoewel een houten fundering duurzaam is vindt altijd enige afname van de omvang (oftewel diameter) van de paal plaats door houtaantasting onder water, veroorzaakt door bacteriën. Meestal stopt dat na enkele jaren en verliest de paal geen sterkte meer in de rest van zijn bestaan.

De palen in Woerden hebben zoals verwacht een dun randje aantasting wat ontstaan is door bacteriën. De verwachting is dat dit randje aantasting in de tijd nog een beetje groter zal worden. Maar dit is te verwaarlozen en zal in de komende decennia niet tot een te lage draagkracht leiden.

De bijzondere situatie in Woerden

Houten heipalen moeten normaliter altijd onder water staan, want als nat hout in contact komt met zuurstof dan kan het aangetast worden



door schimmels. Dit komt omdat er dan lucht met zuurstof bij de paal komt, en schimmels tot groei kunnen komen die het funderingshout aantasten. Maar door het ontbreken van zuurstof in de bodem in het Schilderskwartier is hiervan in Woerden geen sprake.

Het bijzondere van de situatie in Woerden is dat de funderingspalen al decennia droog staan. En hoewel dit wel tot schimmelactiviteit heeft geleid, zijn de schimmels slechts een zeer korte tijd actief geweest. Dit komt omdat de zuurstof in de lucht rondom de palen snel is verbruikt (oxidatie van organische stof) en niet meer is aangevuld. En zonder zuurstof is schimmelgroei niet mogelijk.

Het 'lezen' van de heipalen uit het Schilderskwartier

Uit de staat van de palen kan opgemaakt worden wat er in de omgeving van de palen is gebeurd. Het vochtgehalte van de palen laat zien dat ze inderdaad langdurig droogstaan. Op de voormalige locatie van de Willem Alexander-school is de droogstand in de bodem enkele meters. Dat is gelijk aan de peilbuizen die in het Schilderskwartier worden gemeten.

Het is ook duidelijk dat de zuurstof uit de lucht rond de paalkoppen is opgebruikt en niet meer wordt aangevoerd. Dit maken we op uit het feit dat de palen slechts een klein beetje schimmelaantasting laten zien, die nu niet meer actief is. Dit 'lezen' van de palen is gebeurd via houtonderzoek op het laboratorium bij het ingeschakelde houtonderzoeksinstituut SHR.

Houtonderzoek

De overgebleven palen op de voormalige locatie van de Willem Alexander-school zijn in februari 2014 getrokken. Hiervan zijn hele paalstukken onderzocht, zowel over de paaldiameter als over de paallengte. Tijdens de funderingsinspecties in de wijk zijn monsters (zogenoemde boorkernen) uit de palen genomen om onderzoek te doen naar de houtkwaliteit. Het nemen van zo'n monster tast de sterkte van de paal in het geheel niet aan.

In het laboratorium hebben verschillende onderzoeken plaatsgevonden. Zo zijn zeer dunne plakjes van het hout gesneden (dikte 0.02 mm), zodat onder een microscoop de aantastingspatronen door schimmels of bacteriën in de celwand zichtbaar werden. Omdat deze micro-organismen een eigen 'voetafdruk' in het hout achterlaten kan op basis van het patroon van aantasting de identiteit van de aantaster achterhaald worden.



Aanpak innovatieonderzoek

In eerdere infobrieven en op de bewonersavond is aangegeven dat het onderzoek van Fugro en SHR gefaseerd is uitgevoerd. Er waren drie stappen te onderscheiden, te weten:

1. Verkennend onderzoek bij voormalige locatie Willem Alexanderschool
2. Funderingsonderzoek op 10 verschillende locaties, aangevuld met houtonderzoek.
3. Zuurstof- en vochtmetingen in de bodem op 4 locaties.

Daarnaast is door gemeente Rotterdam een nieuwe onderzoeksmethode getoetst, het trillingsonderzoek.

Verkennend onderzoek

Het doel van deze fase was inzicht te krijgen in de (mate van) aantasting van de houten palen onder de voormalige school en de mogelijke oorzaken hiervan. Voor deze fase zijn in totaal 7 palen ontgraven en zijn 6 palen getrokken, waarbij er bij 3 palen sprake was van een betonopzetter. Per paal is de dikte van de schil van de palen over de totale lengte (inclusief hout in betonopzetter) bepaald met behulp van de standaard slaghamer type 'Specht' en zijn de palen volledig ingemeten. Hierna zijn het bovenste, midden en onderste gedeelte van de palen naar het houtlaboratorium gebracht. In het lab zijn houtschijven uit de paaldelen gezaagd. Van de paalschijven is de mate van aantasting van buiten naar binnen en van boven naar beneden en over de omtrek van de paal in kaart gebracht. Tevens is het hout in de bus van de betonopzetters (de verbinding tussen paal en funderingsbalk) onderzocht.

Funderingsonderzoek

In fase 2 diende een representatief beeld van de wijk te worden verkregen van de mate van aantasting van de houten palen, het tempo en de oorzaken. Door Fugro is een uitgebreide analyse gemaakt van de variatie van de grondwaterstand, de verschillende bouwstromen en de onderzijde van de betonopzetters. Op basis van deze analyse zijn funderingsinspecties uitgevoerd op 10 locaties waar de kans op droogstandschade het grootst zou zijn. Daarnaast zijn een aantal funderingsinspecties verspreid over andere bouwstromen verricht.

De funderingsinspecties zijn uitgevoerd conform de F30/CURNET/SBR richtlijn

“Onderzoek en beoordeling van houten paalfunderingen onder gebouwen” van september 2012. Er zijn echter meer houtmonsters genomen dan de richtlijn aangeeft, met als doel een beter inzicht te verkrijgen in de effecten van de droogstand op de paalkoppen. Per paalkop zijn 2 houtmonsters genomen op zo kort mogelijke afstand onder de onderzijden van de betonopzetters (in het algemeen 10 cm), omdat je daar de grootste schade verwacht.

Voor het verkrijgen van een voldoende representatief beeld van het risico op droogstandschade zijn per locatie 2 of 3 palen nader onderzocht. Het onderzoek bestond hierbij uit:

- bepalen bodemmateriaal/bodemopbouw;
- visuele inspectie (inclusief foto's) en het opmeten van de funderingsconstructie (zoals diameter palen, onderlinge afstand, diepte ten opzichte van maaiveld);
- beoordeling metselwerk en beton(opzetters);
- bepaling van de dikte van de aangetaste schil van het hout met behulp van een gekalibreerde inslaghamer type Specht. In afwijking van de richtlijn zijn de indringingswaarden op meerdere niveaus uitgevoerd, om een mogelijk verloop van de aantasting vast te stellen;

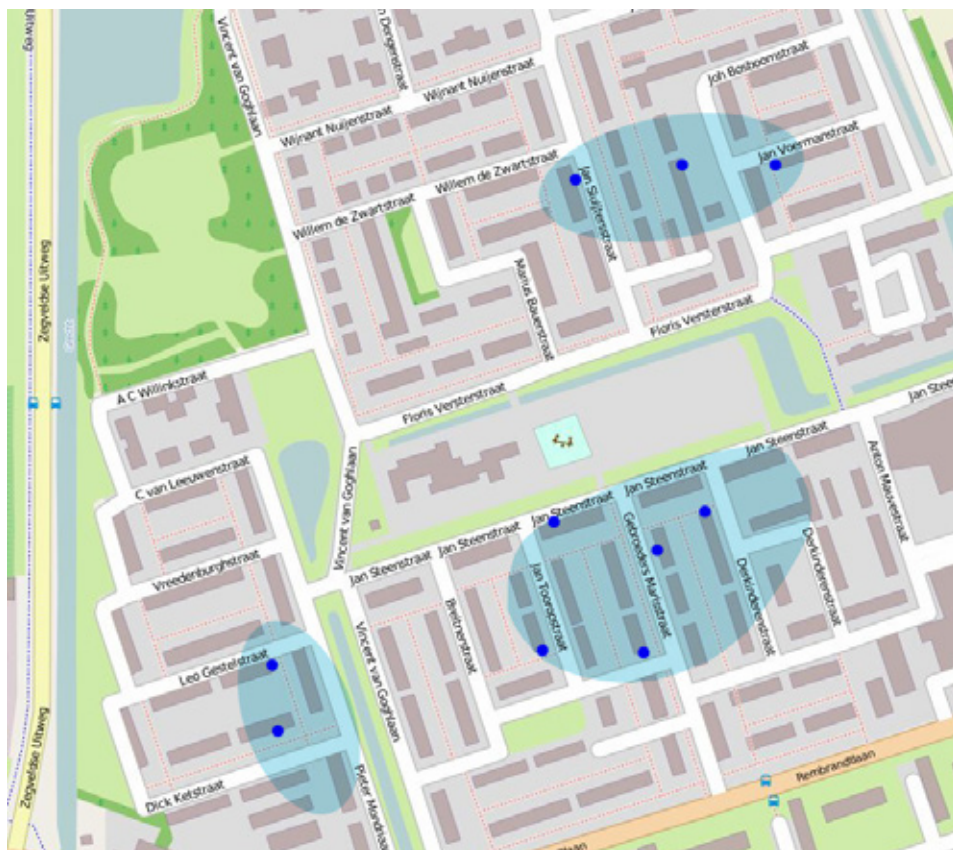
- monsternamen van hout met behulp van een aanwasboor. Ook dit onderdeel is uitgebreider uitgevoerd dan de richtlijn voorschrijft. Er zijn per paal 2 houtmonsters worden genomen (ongeacht de indicaties die in het beslissingsdiagram van de richtlijn zijn opgenomen).

De houtmonsters zijn vervolgens naar het houtlaboratorium getransporteerd en onderzocht op:

- houtsoort
- dikte spintrand (spint is het jonge hout aan de buitenkant van de stam)
- type en mate van aantasting

Op basis van het uitgevoerde onderzoek blijkt dat er zowel grenen- als vurenhouten palen zijn toegepast. De paalkopdiameter van de houten palen varieerde van 160 tot 220 mm. De houtkwaliteit van de buitenste schil ter plaatse van de paalkoppen blijkt licht aangeast over een dikte van circa 5 tot maximaal 20 mm. Alle funderingsconstructies functioneren visueel gezien goed.

(lees verder op pagina 8)



Figuur Locaties uitgevoerde funderingsinspecties.

(vervolg van pagina 7)

Zuurstof- en vochtmetingen

In aanvulling op bovenstaande onderzoeken zijn op 4 van de 10 locaties continue zuurstof- en vochtmetingen uitgevoerd. Vanaf begin mei is er gemeten in de Jan Tooropstraat en Johannes Bosboomstraat. Aanvullend is vanaf begin september gemeten ter plaatse van de Derkinderenstraat en de Dick Ketstraat. De concentratie van zuurstof wordt indirect gemeten in de (zand)bodem nabij de palen waar ook de houtmonsters zijn genomen en waar sprake is van een permanent vochtige omgeving (maar over het algemeen wel boven de grondwaterstand).

Op basis van de metingen is zichtbaar dat op alle 4 locaties vrijwel zeker geen schimmelhoutafbraak kan plaatsvinden omdat het zuurstofgehalte daarvoor te laag is. De aangetroffen kleuren in de bodemopbouw ter plaatse van de putten bevestigen het geschetste beeld. De palen zijn in veel gevallen omringd door een grijze bodemkleur in een verder minder grijze omgeving.

Trillingsonderzoek Funderingen

Door het ingenieursbureau van de gemeente Rotterdam is een innovatieve methode uitgetest in Woerden. Het idee is dat trillingen in de ondergrond door palen van slechte kwalite

teit anders worden opgevangen dan palen van goede kwaliteit. Als dit idee werkt, dan zou in principe funderingsonderzoek kunnen worden uitgevoerd zonder te graven. Vanwege dit originele idee hebben de bestuurders van de samenwerkende partijen de gemeente Rotterdam de gelegenheid gegeven een proef in het Schilderskwartier te doen. Hiertoe zijn in de Jan Sluijterstraat en de Jan Steenstraat proeven uitgevoerd. Daarbij zijn met een trilplaat gecontroleerde trillingen opgewekt in de eigen frequentie van de woningen. Op diverse locaties op maaiveld en op woningen zijn de trillingen gemeten en vastgelegd. Onderlinge afwijkingen in het gedrag van het gemeten trillingseffect van de bebouwing kan dan in bepaalde mate worden toegeschreven aan de staat van de fundering. De proeven hebben aangetoond dat het principe werkt. Er zijn echter geen bijzondere afwijkingen aangetrof-



fen, hetgeen past in de uitkomst van het door Fugro uitgevoerde onderzoek. Deze pilot heeft ertoe bijgedragen dat de reken- en analyse-methode verder is doorontwikkeld.

Zijn de resultaten representatief?

Deze vraag kan positief beantwoord worden. Hiervoor kunnen de volgende redenen worden gegeven:

- Er zijn vijf soorten onderzoek uitgevoerd en de resultaten versterkten het totaalbeeld.
- De resultaten van de verschillende onderzoeken laten weinig variatie in aantasting zien.
- Een groot gedeelte van de uitgevoerde onderzoeken is uitgevoerd op plekken waar de kans op droogstandschade het grootst zou zijn. Daar is niets gevonden, waardoor de kans op droogstandschade op andere plekken verwaarloosbaar klein is.
- De onderzoeksresultaten versterken elkaar; in het hout zijn de houtaantastende schimmels niet meer actief waardoor slechts een dunne schil van de palen is aangetast. Dit komt omdat onder de kleilaag een zuurstofarm milieu is aangetroffen waarin geen houtafbraak kan plaats vinden. Dit is vastgesteld door zuurstofmetingen, maar worden ook bevestigd door de boorbeschrijvingen en de visuele waarnemingen in de funderingsinspectieputten.
- De kleilaag is vastgesteld bij alle in het verleden uitgevoerde handboringen in de woonwijk. De dikte van deze laag varieert, maar dat is minder relevant voor de afsluitende functie.
- De opzet van het uitgevoerde onderzoek is weloverwogen, zoals hierboven is beschreven.
- Alle beschikbare ervaring, kennis en kunde op het gebied van funderings- en houtonderzoeken zijn in dit project samengebracht.

Om die reden zijn er geen aanvullende onderzoeken meer nodig en mogen de conclusies als representatief voor het gehele Schilderskwartier worden gehanteerd.

Voor meer informatie

De onderzoeksrapporten worden gepubliceerd op de website van de Gemeente Woerden, www.woerden.nl. U kunt uw vragen ook direct stellen bij de projectleider Welmoed Visser per e-mail: visser.w@woerden.nl.

De infolijn voor het Schilderskwartier blijft tot de kerstvakantie van dit jaar bereikbaar.

Op iedere maandag en donderdag tussen 13.00 en 14.00 uur kunt u bellen naar (0348) 42 83 00. Na de kerstvakantie vervalt de speciale infolijn maar kunt u uiteraard met uw vragen terecht bij het algemene nummer van gemeente Woerden (0348) 14 03 48.

Voor vragen in verband met bouwplannen kunt u ook terecht bij de website van de gemeente Woerden, onder het kopje bouwen en verbouwen bij het onderwerp wonen en leefomgeving.

Wie werkten aan het onderzoek mee

Onderzoeksbureau Fugro

Fugro is een ingenieursbureau dat onder meer is gespecialiseerd in onderzoek naar houten palen, grondonderzoek en monitoring. Fugro hanteert de F30-richtlijn (Organisatie Onafhankelijk Onderzoek Funderingen) en werkt nauw samen met SHR.

Gemeente Rotterdam

Het trillingsonderzoek werd uitgevoerd door gemeente Rotterdam (tevens sponsor) in samenwerking met Opstal Funderingsadvies.

Houtonderzoeksinstituut SHR

SHR deed de laboratoriumanalyses van de houten paalfunderingen in het Schilderskwartier en gaf op basis daarvan aan wat de kwaliteit van de houten palen is.

Colofon

Deze infobrief is een gezamenlijke uitgave van de partijen die het Innovatieonderzoek mogelijk hebben gemaakt, te weten gemeente Woerden, Provincie Utrecht, Oasen, GroenWest en Vereniging Grondwater Woerden.

Deze infobrief is met veel zorg voor u samengesteld. Sommige informatie is echter aan verandering onderhevig. U kunt geen rechten ontleen aan de informatie in deze infobrief.

Vormgeving: Liquidificador.nl

Deze publicatie is opgesteld door de samenwerkende partijen.