



Bestravingsopdrukprobleem? Bij de wortel aanpakken! Voedingspijlers leiden wortels naar beneden

Ing. Erik Spierings is adviseur en landschapsarchitect van QX-design en is ETT-er in spé. Sinds 2007 werkt hij samen met Witlox Groentechniek Uden. Op de Burgemeester Vening-Meineszlaan in het Amsterdamse stadsdeel Slotermeer voert hij een 'kijkoperatie' uit met de Witlox-zuigmachine om te zien wat de bodemtoestand is. Op basis daarvan krijgen de bomen wortelpijlers met precies afgestelde bodeminhoud. Bodemchirurg Spierings: "We imiteren met de voedingspijlers een natuurlijk proces, omdat hier de ruimte ruim voldoende is vanwege het extreem brede trottoir om het de boom zelf te laten oplossen. Een krattensysteem of iets dergelijks zou ik alleen toepassen in superkrappe ruimtes in stedelijk gebied waar bomen eigenlijk niet kunnen groeien."

Auteur: Karlijn Raats

Pterocarya fraxinifolia ofwel vleugelnoot in een stoep langs de weg en dicht op voortuintjes, niet écht ideaal. Wat dachten de planters van deze boom?

"De bomen zijn hier gezet in de jaren vijftig. De gemeente heeft hier toen snel woningen gebouwd in verband met oorlogsschade. Ook moesten daar snel nog wat boompjes bij. Indertijd was de Vleugelnoot redelijk nieuw in de kwekerijen en dachten ze bij de gemeente: 'lekker makkelijk te stekken en te produceren. Groeit op alle gronden onder minimale randvoorwaarden en is goedkoop.' Niet beseffend dat het een nadeel is, dat zijn wortels overal doorheen en naartoe groeien. De gezonde / vitale boom is heel zetmeelrijk in de wortels en bast en wortelt ook hoog. Op de reserves van vorig jaar kan hij uitlopen op de wortels. In een zijstraatje 40 meter verder staat een uitloper van de vleugel-



Boomtechnisch adviseur en landschapsarchitect Erik Spierings werkt sinds 2007 samen met Witlox Groentechniek Uden. Links: Danny Witlox civiele afdeling, rechts Erik Spierings groenaafdeling.



Eerst zuigt de grondzuigmachine het oppervlakkige wortelpakket vrij, daarna zuigt die het haarwortelpakket in een hogere stand schoon en vervolgens zuigt het ook de wortelpijlers.



Spierings: "Een gezonde vitale vleugelnoot is heel zetmeelrijk in de wortels en bast en wortelt ook hoog. Op de reserves van vorig jaar kan hij uitlopen. Daar verderop naast in een zijstraatje staat een uitloper van de vleugelnoot in deze straat die bezig is een nieuwe boom te worden. Inmiddels zien we de vleugelnoot als parkboom, maar destijds werd hij puur toegepast omdat het als een gemakkelijke boom werd gezien."



Grondzuigmachine doorsnede

Het idee van voedingspijlers bestaat al decennialang. De Nationale Bomenbank kwam zo'n vijftig jaar geleden al op het illustere idee om een omgebouwde kolkerzuiger in te zetten om voedingspijlers aan te leggen. De grondzuigmachine zoals we hem nu kennen in het boomverzorgingsvak kwam de markt op via het Duitse bedrijf RSP. Voorheen werd de machine vooral gebruikt voor werkzaamheden rond kabels en leidingen. Zo'n negen jaar geleden begon Berend Vroom de zuigmachine vanuit Duitsland te importeren naar Nederland. Op de Baumpflege Tage in Augsburg kocht De Nationale Bomenbank als eerste boomverzorgend bedrijf een grondzuigmachine -destijds nog Jumbo-zuiger geheten- van RSP, die zijn zuigkunstjes vertoonde rond een boomspiegel op het buitenterrein.

noot in deze straat die bezig is een nieuwe boom te worden. Inmiddels zien we de vleugelnoot als parkboom, maar destijds werd hij puur toegepast om het gemak. Foute keuze dus."

Waarom komen hier voedingspijlers?

Spierings: "Er zijn klachten over wortelopdruk in tuinen en van het trottoir geweest van de straatbewoners. We gaan kijken of we de bomen in het nieuwe stedenbouwkundig plan kunnen behouden, want de gemeente revitaliseert deze wijk uit de jaren vijftig en breidt hem in met nieuwe woningen. Deze 'kijkoperatie' is bedoeld om inzicht te krijgen in de ondergrondse beworteling, in de cunetopbouw, de verdichting, profielen en in de waterhuishouding. We halen het oppervlakkige worteldek gedeeltelijk weg, ploffen de grond open, brengen wortelpijlers aan en maken een nieuw cunet met brekerzand op wegendoek. Na dit onderzoek en werkzaamheden kunnen we over twee jaar zien hoe de wortels zich gedragen na inbreng van de voedingspijlers, losploffen onder het trottoir en aanbrengen van een nieuw cunet van brekerzand. Op basis daarvan brengen we (na een tweede kijkoperatie) advies uit of de bomen in het nieuwe wegprofiel kunnen blijven staan en zo ja, wat er dan aan ondergrondse ruimte en voorzieningen moeten komen."

Wat voor functie hebben de voedingspijlers?

"Contact maken met grondwater door huidige storende lagen heen. Ze perforeren de harde en

storende lagen. Het substraat of de voeding in de wortelpijlers dienen als loksnoepjes om de wortels richting het grondwater te krijgen. Zo vermindert de wortelopdruk in de straat in combinatie met de andere voorzieningen. Een ander voordeel van de wortelpijlers is dat ze zuurstof aanvoeren en verticaal draineren bij wateroverlast. Verder is het beschikbare water makkelijker bereikbaar door capillaire werking van de pijlers.

Wat voor bodemprofiel en grondwaterstand is hier?

"Het is een diep cunet met hoge verdichting van ruim 4MPa. Hierdoor is de grond na zo'n 4 centimeter al te verdicht voor beworteling. We gaan ploffen, zodat de verdichting op 1,5 MPa komt. Dan kan beworteling tot 80 centimeter diep. Op dit moment heeft Amsterdam een maximale grondwaterstand van -80 centimeter. Verder bestaat dit cunet deels uit teelaarde van voormalig plantsoen dat later onder trottoir verdwenen is en deels uit opgespoten zand van circa 80 centimeter. Het probleem is dat er voldoende teelaarde onder het voetpad zit met slechts een laagje van 15 centimeter cunetzand, maar dat dit te verdicht is. De boom kan niet penetreren in het cunet en ook niet in de verdichte teelaarde. De weg van de minste weerstand is de kabelsleuf die om de paar jaar weer open en dicht gaat. De wortels profiteren vlak onder de tegels van condensvocht en voeding en groeien via deze route richting voortuinen."



Wortels lopen van de boom weg naar de tuin... waar ze zorgen voor gigantische wortelopdruk.

Wat voor mengsel komt er in de voedingspijler?

"We bekijken ter plekke wat voor mengsel we toepassen voor dit experiment en fabriceren dit zelf met een ander bedrijf. In elk geval zit er haast geen organische stof in en voor de rest stabiele humus. Dat hebben deze bomen niet nodig



Rechts zie je in het tuintje en aan het hek het resultaat van de wortelopdruk. Links wordt een rol zwart Root-control langs de tuinen afgerold om wortels tegen te houden. Speciaal brekerszand maakt de eerste 20 centimeter recht onder de stoeptegels schraal, drainerend en onaantrekkelijk voor de boomwortels. Daaronder ligt ook nog een geweven viltmat, Geotextiel, die wortels moet tegenhouden en zorgt dat er oppervlakkig verdicht wordt.

omdat er voldoende beschikbaar komt na onze werkzaamheden, op dit moment zijn ze nog in goede conditie en vitaal. Wij vinden voeding ook minder belangrijk omdat er over het algemeen voldoende voeding in de Nederlandse bodem aanwezig is, het probleem is echter dat het niet altijd opneembaar is door omstandigheden. Slechts in een klein aantal gevallen is er sporenelementen- of voedinggebrek, meestal zijn de verdichting van de grond, zuurstofgebrek, watergebrek of wateroverschot het probleem. Indien we vermoeden dat er toch iets mis is met de voedselhuishouding laten we een bodemonster onderzoeken en/of een bladmonster doen in de zomer."

Waarom is voor deze optie gekozen in plaats van gronduitwisseling; omdat het bodemprofiel te sterk doorworteld is?

"Omdat er strak onder de tegels een zeer dichte wortelmat ligt met veel reactieknobbels en wortels, waardoor met pijlers werken minder schade aan het wortelgestel opleveren en we kunnen de wortels verleggen en laten zakken richting de pijlers.

Wat gebeurt er nu de komende tijd ondergronds?

De boom zal snel in de nieuwe pijlers gaan bewortelen en door een alternatief cunet met geotextiel zal er minder opdruk zijn van de herlegde tegels. Ook Rootcontrol langs de perceelsgrens van de tuinen en brekerszand voorkomt worteloverlast. Het brekerszand draineert heel goed, waardoor het regenwater al snel op -15 centimeter zit. Voor wortels valt er dan minder condensvorming te halen aan de oppervlakte onder de tegels. We doen aan minimale wortelkap op de grens van de tuinen. De trekwortels aan die zijde zitten over het algemeen in de kabelsleuf op 50 centimeter of dieper. Zo hebben kabelleggers ook een fatale fout begaan: zij hebben de grond lekker los getrokken, wortels gekapt en die kapotte wortels vervolgens in de sleuf laten liggen. Die kapotte wortels zijn organische stof en gaan humus vormen bij de kabels en leidingen, die werken als loksnoepjes voor wortels. Verder heeft het ploffen ervoor gezorgd dat de verdichting van MPa en hoger is gedaald naar 1,5 / 2 MPa. Dit hebben we gecontroleerd met penetrograafmetingen. Op deze manier is de flinke hoeveelheid teelaarde onder de tegels van het voormalige plantsoen weer beschikbaar voor wortelvorming. De wortels die we verlegd hebben en laten zakken richting de voedingspijlers kunnen zodoende dit gebied weer in gebruik nemen. Wij scheppen de randvoorwaarden. Het nieuwe cunet van brekerszand op de geotextiel wordt verder minimaal verdicht. Indien we het wegprofiel en cunet in de toekomst goed inrichten kunnen deze bomen nog makkelijk 50 jaar hier vooruit. We imiteren met de voedingspijlers een natuurlijk proces, omdat we de ruimte hebben om het de boom zelf te laten oplossen. Bijvoorbeeld een krattensysteem zou ik alleen toepassen in superkrappe ruimtes waar bomen eigenlijk helemaal niet kunnen groeien."

Je hebt zojuist een bewoner te woord gestaan. Wat vroeg hij?

"Hij vroeg of hij de uitlopende wortels van deze vleugelnoot in zijn voortuin moet afknippen om ze te verwijderen. Ik adviseerde hem om zo diep mogelijk in de grond de wortel eruit te halen, ze zitten ongeveer op 50 centimeter diep. Dan heb je de minste kans dat de paar door ons noodgedwongen afgehakte wortels oppervlakkige uitlopers worden die een nieuwe boom kunnen gaan vormen."



De opgezogen grond wordt gekiept uit de grondzuigmachine van de Nationale Bomenbank.

De Nationale Bomenbank heeft een kleiner formaat zuigwagen. Directeur Pieter Jan de Winter: "Daar is over nagedacht, want de wagen moet kunnen manoeuvreren in kleine ruimtes, zoals straten en parkeerplaatsen. Immers in stedelijke omgeving ontstaan de meeste groeiplaatsproblemen." En inderdaad: in de wijk Ypenburg –gebouwd op voormalig vliegveld Ypenburg– stuit de Nationale Bomenbank op keiharde grond rond de boom waar de zelfs plofmachine niet doorheen komt. Brokstukken van de landingsbaan? Geen wonder dat de bomen in bloempotten zitten. Zodra die grond los is, kan hij pas worden opgezogen.

Ploegleider Wim Punt over de werking van de machine: "De grondzuigmachine is door de Duitse fabrikant RSP ontwikkeld. Het werkingsprincipe is als volgt: de machine heeft twee ventilatoren die zorgen voor een luchtstroom van tot 32.000 m³/h en een maximale onderdruk van 40.000 Pa. De zuigslang is hydraulisch driedimensionaal beweegbaar en heeft met zijn uitschuifbare arm een reikwijdte tot 5,1 meter. In de omgeving van de zuigmond wordt het materiaal meegezogen door de luchtstroom. Indien nodig wordt dit materiaal door middel van een luchtlans losgebroken. Alle media tot een grootte van 250 mm zijn opzuigbaar. De machine heeft een bunkerinhoud van 8 m³. In de verzamelruimte zetten alle grote gronddeeltjes zich neer door het tot rust komen van de lucht en door draaiing. Via afscheidingskamers wordt de luchtstroom verder schoongemaakt en gedroogd. Het opgezogen materiaal kan vervolgens gekiept worden en verder verwerkt.

De Winter: "Het zand wordt in dit geval vermengd met organische materiaal. Dit zal niet in iedere situatie kunnen en zal per project en

gronsoort onderzocht moeten worden. Indien dit wel mogelijk is, biedt dit grote voordelen. Het uitkomende zand hoeft niet afgevoerd en gestort te worden. Omdat er nu geen gebruikt wordt van een aan te voeren bomenvoedingsmedium, zoals bomenzand of boomgranulaat, kan het in kosten schelen, afhankelijk van het toe te passen materiaal. Het uitgezogen zand wordt naar een depot op de werklocatie gestort door de grondzuigwagen. Vervolgens wordt het zand en compost in een speciaal hiervoor aangevoerde mengmachine in een vooraf bepaalde mengverhouding gemengd. Eventueel met extra toevoegingen. Hierdoor ontstaat er een luchtig mengsel met voldoende organische stof om verdichting te voorkomen. Om teveel nazakken te voorkomen wordt het mengsel, net als bij bomenzand, relatief schraal gehouden. Het mengsel wordt vervolgens weer getransporteerd naar de boom. Hier wordt het mengsel verwerkt in lagen van 30 cm. En met een Wacker-stamper verdicht. Het verwerken van het mengsel tussen de wortels vergt secuur handmatig werk, uitgevoerd door vakbekwame boomverzorgers." Daarna wordt het geheel weer bedekt met tegels. De doorwortelbare ruimte is hiermee aanzienlijk toegenomen. Problemen met groeiplaatsen van bomen in een stedelijke omgeving zijn niet nieuw. De zuigtechniek is een techniek die al 25 jaar door de Nationale Bomenbank is toegepast om voedingspijlers bij bomen te zuigen. In het verleden werd hierbij gebruik gemaakt van een omgebouwde kolkenzuiger. Hiermee werden storende lagen doorbroken en extra organisch materiaal in de bodem gebracht. Vaak uitgevoerd in combinatie met het ploffen van de bodem, zodat de wortels rechtstreeks de voedingspijlers konden bereiken. De reden om voor zuigen te kiezen en niet voor boren is dat zuigen grote voordelen biedt. De wanden van de voedingspijlers worden niet versmeerd zodat

wortels deze ook daadwerkelijk kunnen bereiken, wortels worden zo min mogelijk beschadigd (het aftrekken van een wortel kan niet plaatsvinden) en het zuigen voorkomt kabel en leidingschade. Het grote nadeel van de omgebouwde kolkenzuiger was dat deze werkte op basis van onderdruk.



Duidelijk zichtbaar is de bij aanplant meegegeven 'bloempot'.



Door middel van ploffen worden verdichte gronden gebroken, maar de grond rond de bomen is ondoordringbaar en bevat brokstukken zo hard als cement, zo zien directeur Pieter Jan de Winter en uitvoerder en vaste bestuurder van de grondzuigwagen Wim Punt.

Hierdoor was het wel mogelijk voedingspijlers te zuigen, maar was het niet mogelijk hele plantvakken leeg te zuigen. Gronduitwisseling werd dan ook uitsluitend uitgevoerd door middel van het graven van een sleuf, met de reeds eerder genoemde nadelen (dezelfde als bij boren), met name op het vlak van wortelbeschadiging. Met de opkomst van de jumbozuigers werd het wel mogelijk grond uit te wisselen zonder beschadiging. Dit was voor de Nationale Bomenbank de reden om in 2007 over te stappen naar een jumbo zuiger. De huidige grondzuigmachine is gloednieuw (geleverd in april 2009) en beschikt op dit moment over de nieuwste technieken en sterkste zuigstromen op dit gebied.