



Kijken en monitoren via mangaten in boombunkers in centrum Apeldoorn

Weinig organische stof en beperkt bodemleven

De Apeldoornse Stationsstraat telt sinds kort vier extra putten met putdeksels. De gemeente liet ze in boombunkers frezen, om er gemakkelijker een blik in te kunnen werpen. Idverde Bomendienst gebruikt de putten voor onderzoek. De naam van boombunkerpionier Anton Dekker op de putdeksels doet vermoeden dat er iets bijzonders aan de hand is.

Auteur: Broer de Boer

In het centrum van Apeldoorn zijn vanaf begin 2000 op meerdere locaties boombunkers aangelegd om bomen duurzaam te kunnen voorzien van een goede, verzekerde groeiruimte. Daarbij gaat men ervan uit dat bomen toch minimaal 80 jaar oud kunnen worden. Langs de Stationsstraat stagneert de groei van de inlandse eikenbomen helaas. Ook uit eerdere monitoring bleek al dat de scheutlengtes terugliepen en dat het organischestofpercentage in de bunker achteruitging. De vraag is of de wortels de gehele boombunker van 10 bij 2,5 meter benutten. Daarop is geen antwoord te geven zonder erin te kijken. Dit blijkt lastig, aangezien trottoirbanden en bunkers één geheel vormen. Vandaar dat er gekozen is om vier ronde gaten te frezen in het betonnen deksel van twee geselecteerde bunkers. Zo kun je eronder kijken en monsters nemen op enige afstand van de bomen.

Blijvend monitoren

Peter Huis in 't Veld is technisch beheerder bomen bij de gemeente Apeldoorn. Hij zegt: 'Ik ben natuurlijk erg benieuwd of er vocht en

actief bodemleven is in de gehele bunker, of dat dat maar eenzijdig is (aan de kant van de kolk waar water ingelaten wordt, red.). Op die gaten, met een doorsnede van 60 cm, komen putdeksels te liggen, zodat we de bodem nu en in de toekomst blijvend kunnen monitoren. Op alle vier putdeksels hebben we de naam van Anton Dekker vereeuwigd. Hij is de pionier van de bomenbunkers in de gemeente Apeldoorn.' Met die informatie lopen we samen vanuit het stadhuis richting boombunkers in de Stationsstraat. Deze innovatieve oplossingen borgen als het ware het groen in de stad. Al in de jaren negentig experimenteerde de gemeente Apeldoorn met deze ondergrondse boomconstructies. Het zijn er nu 375, en Huis in 't Veld noemt dit een prachtige kroon op het werk van boombunkerbedenker Anton Dekker.

Hoog opgekruid

Langs de Apeldoornse Stationsstraat denderen de zware stadbussen richting het NS-station. Héél vroeger stond hier aan beide zijden een rij eiken. In het kader van het plan is er in het jaar 2000 een lange rij *Quercus robur* aangeplant in



GROEIPLAATSVERBETERING



Vlnr Tom Putman, Peter Huis in't Veld en Anton Dekker

het straatbeeld. De bomen reiken hoog en zijn hoog opgekruid. 'Iets te hoog', meent Huis in 't Veld, 'maar dit is noodzakelijk vanwege de verkeersveiligheid.' De bomen staan in bunkers, met hun kluit middenin en ruim onder het tweede maaiveld. Je ziet alleen de bestrating, die op een laag zand ligt. Hieronder bevindt zich een zware, 30 cm dikke betonplaat en daaronder ligt de kuip met een open bodem. Onder de betonplaat is een handbreedte open ruimte voor de uitwisseling van metabolische gassen en daar loopt ook het infiltratiesysteem. Het regenwater dat op een oppervlak van circa 60 m² valt, wordt door een smalle straatkolk vanuit één zijde van de boombunker in de bodem geïnfiltrerd. 'Deze eiken staan er minder florissant en ontwikkeld bij dan eiken in soortgelijke constructies op andere plekken', duidt Huis in 't Veld. 'We hebben de watertoevoer al aangepast of vervangen, maar kennen de oorzaak van de achterblijvende groei nog niet. Vandaar dat we de bodem willen monitoren. Dit heeft Idverde Bomendienst inmiddels al tweemaal gedaan, maar door het beton heen is dat lastig. Vandaar de aanleg van twee monitoringsputten in twee boombunkers in deze straat.' Anton Dekker, betrokken bij de aanleg en nu gepensioneerd, komt ook kijken. Hij weet zich te herinneren dat er richting het stadhuis, aan het einde van deze straat, duidelijke bewegingen in het grondwater werden waargenomen. Hij vertelt: 'Daarom hebben we in deze bunkers zes grindpijlers aangebracht, tot in de ondergrond. Dit om te voorkomen dat deze boombunkers een badkuip worden. Het oppervlak van de wateropvang, 60 m², hebben we toentertijd berekend op basis van de kroonprojectie van een volwassen boom. We hopen natuurlijk dat deze bomen 80 tot 100 jaar oud worden. Overigens is zo'n boombunker geen doel op zich, maar een middel om in een vol-

ledig verharde omgeving toch (grote) bomen te kunnen planten. Open grond heeft de voorkeur. Bomen in verharding vragen specifiek onderhoud.'

Groeiplaatsonderzoek

De medewerkers van Idverde Bomendienst arriveren ook bij het putdeksel waarop de naam van Anton Dekker staat. Ook recentelijk hebben ze de bodems bemonsterd, maar het is nog te vroeg om daaruit conclusies te trekken. Idverde voerde bij een tiental bomen onderzoek uit naar de bodemvochtigheid, het bodemleven, de organische stof, het bodemleven, het kool-dioxide- en het zuurstofgehalte. Ook werd de bodemdichtheid bepaald. De meetgegevens staan in bijgaand staatje, elders op deze pagina's. Tom Putman, Idverde, vertelt: 'Bij alle eiken in de Stationsstraat hebben we een visuele inspectie en scheutlengtemeting uitgevoerd. De 30 bomen zijn verdeeld in zes groepen. Bij elke groep is één fluorescentiemeting gedaan en één gemengd bladmonster genomen. De bladeren zijn geanalyseerd op aanwezige voedingsstoffen.' De medewerkers hebben met de fluorescentietechniek de fysiologische toestand van de boom tijdens het groeiseizoen dus objectief vastgesteld. De meetdeskundige vertelt hierover: 'Naast de bestaande referentiekaders heb ik bij dit onderzoek ook metingen verricht aan een andere, vergelijkbare eik op een andere locatie in de stad. Die staat in net zo'n bunker. De gemeten data laten uiteindelijk zien of de fotosynthese goed verloopt. We willen weten of de lichtopname midden in het groeiseizoen efficiënt gebeurt. Daarnaast brengen we ook vier verschillende stressparameters in beeld. Het viel me op dat deze bomen een afwijkende bladkleur en -vorm hebben.'

Kinderziekten

Huis in 't Veld, Dekker en de mannen van Idverde Bomendienst filosoferen nog wat door bij het open 'inspectiegat'. Dekker zegt terugkijkend: 'Bij de aanleg van deze bunkers is er grond van een bouwvoor gebruikt. Daar zat ook puin in. Het is niet de allerbeste grond die verwerkt is. Ook de gehalten aan organische stof en bodemleven zijn toen niet gemeten. Dat zouden we nu wel doen.' Tom Putman van Idverde vertelt dat er nauwelijks sprake is van bodemleven en dat het organischestofgehalte ook aan de lage kant is. 'We zijn nu ook bezig met onderzoek naar mycorrhiza's.' Dekker memoreert dat er in losse zandgrond, onder meer door inspoelen, altijd al 2 à 3 procent

organische stof aanwezig is. Ook vertelt hij dat er in het verleden regenwormen en organische stof toegevoegd zijn aan de bunkerinhoud. 'Dit heeft dus niet geleid tot een toename van de organische stof en van de mogelijkheden tot omzetting van voor de boom belangrijke nutriënten.' Aan de open structuur in de bodem en aan deze bunkers zelf kan het niet liggen; de kinderziekten zijn hieruit gehaald. 'We waren echt aan het pionieren', vertelt Dekker. 'Kort na de aanleg bleek bijvoorbeeld een aantal infiltratiesystemen niet helemaal correct te zijn aangelegd. In een andere situatie kwam alle regenwater van een groot kruispunt via een soort overstortfunctie in een bunker terecht.' Het resultaat laat zich raden. Wat vindt Putman van de vochtigheidswaarden zoals die nu gemeten zijn, dankzij beide putdeksels aan weerszijden van de boom? 'Het systeem werkt, maar dan moet het op de goede manier zijn aangelegd. Je moet je realiseren dat we alleen nog maar momentopnames hebben.' Dekker en Huis in 't Veld zijn het er volkomen over eens dat boombunkers voor 'grijs' en 'groen' een win-situatie opleveren: schade aan het wegdek door wortelopdruk blijft uit, terwijl de groeiplaats gevrijwaard wordt van bodemverdichting. Ook zorgen de bunkers blijvend voor duidelijke structuren in de ondergrond, als het om het leggen van kabels en leidingen gaat. Vanuit het wegdek gerekend richting de bebouwing lopen die altijd tussen de bunkers door. Dat kun je gemakkelijk uitmeten.



Anton Dekker



De bombunkerpionier van Apeldoorn

Waardering uitspreken

De korte bijeenkomst bij het 'Anton Dekker-deksel' kreeg een zekere officiële status. Zijn opvolger, Huis in 't Veld, sprak zijn bewondering uit voor het werk van de vitale éminence grise. Hij vertelde: 'De deksels met jouw naam zijn aangebracht als dank voor je pionierswerkzaamheden in Apeldoorn. Het was jouw verdienste dat je het belang van het groen in de stad inzag en experimenteerde met bomen in de bestrating.' Dekker reageerde hierop: 'De belangstelling voor meer groen in de binnenstad was groot, toen ik ermee startte. We hadden de tijd ook mee. Dan is de combinatie van een trigger en mensen meekrijgen in zo'n ontwikkeling vaak genoeg om het management aan je kant krijgen. Dankzij goede planvorming beschikken we in de stad Apeldoorn nu weer over bomen die, hoop ik, 100 jaar meekunnen.' Hij benadrukte ook dat er heel wat geëxperimenteerd is, dat er vele mitsen en maren waren en dat boombunkers complex zijn. Dekker zag ooit bij de reconstructie van een kruispunt dat de betonnen bak een boom beschermde tegen de enthousiaste civiel medewerkers en hun krachtige gravers. De defensieve naam 'boom-bunker' is vanuit meerdere oogpunten heel goed gekozen!



Scan, lees & deel!

Over boombunkers

Boombunkers of wortelbunkers worden beschreven in het Handboek Bomen. Het gaat om zelfdragende, doorgaans civiele constructies (van beton, kunststof etc.) met een 'inpandig' of 'overspannen' ruimte. Hierin wordt een afgeschermd wortelruimte gecreëerd. Binnen de zogenoemde tweede-maaiveldconstructies wordt dit de optimale groeiplaats voor bomen genoemd. De constructie voorkomt schade aan de verharding door wortelopdruk. In de wortelbunker is sprake van een afgeschermd wortelruimte. Er is ook geen drukbelasting van het maaiveld, zodat dit geen invloed (meer) uitoefent op de afgeschermd doorwortelbare ruimte. Daardoor zijn er op basis van de civiele belastingseisen geen beperkingen voor de wortelgroei. Tevens kun je rijke bomen-grondmengsels toepassen met een optimale (losse) bodemstructuur. Draagkracht en levensduur zijn belangrijke eisen die aan boombunkers worden gesteld. Ze worden gemaakt van ter plaatse gestort beton, prefab betonelementen, staal en tegenwoordig kunststof. Het Amerikaanse Boston had in 1968 de wereldprimeur met een boombunkersysteem. De gemeente Apeldoorn experimenteerde in de jaren 90 al met deze ondergrondse boomconstructies. De stad telt nu 375 van deze boombunkers. De stedelijke bomenbunkerbedenker was Anton Dekker.

PLAN VAN AANPAK

- Visuele opname conditie van de bomen
- Scheutlengte opgenomen van representatieve bomen
- Bladmonsteranalyse
- Groeiplaatsonderzoek
 - door gemeente verzorgd dat de parkeervakken vrij van auto's waren
 - bestrating verwijderd en gaten gezaagd in de bunkers
 - groeiplaatsonderzoek
 - door gemeente verzorgd het opmeten en dichten gaten middels deksels

Groeiplaatsonderzoek:

- Algehele indruk in bunker
- Meten bodemverdichting
- Meten zuurstofgehalte
- Meten bodemvochtgehalte
- Beoordelen op basis van visuele waarnemingen bodemgesteldheid
- Beoordelen op aanwezigheid beworteling
- Nemen van monsters ter analyse bodemtechnisch laboratorium