



How trees survive the urban jungle

Hoe kunnen bomen goed groeien in een hoogstedelijke omgeving waar de omstandigheden verre van ideaal zijn? In hoogstedelijk omgevings zien we de laatste tijd steeds meer constructies worden toegepast waarin bomen worden geplant, de zogenaamde groeiplaatsconstructies.

Auteurs: Martien van Diest en Henco van Ravenswaaij

In het laatste jaar van de hbo-opleiding Tuin en Landschap aan Van Hall Larenstein wordt een onderzoek gevraagd. We hebben gezocht naar een maatschappelijk relevant onderwerp dat ook betrekking heeft op het werkveld en kwamen uit bij het onderwerp groeiplaatsconstructies. Met hoogstedelijk bedoelen we alle mogelijke verharde plekken in het stedelijke weefsel: pleinen, smalle en brede straten etc. Het plaatsen van bomen in constructies heeft te maken met de wens om bomen een betere groeiplaats te geven in een omgeving die van nature niet bij de boom past. Een stedelijke omgeving kent diverse uitdagingen als het om bomen gaat. Bomen kunnen opdruk van bestrating veroorzaken (zie foto wortelopdruk), ze kunnen ongeschikt zijn voor een bepaalde groeiplaats. Sommige bomen kunnen niet tegen spatzout; de meeste bomen kunnen niet goed tegen een te natte standplaats. Een overmaat of een tekort aan vocht is een veelvoorkomend probleem bij stadsbomen. Kortom: een boom heeft bepaalde behoeften om gezond tot wasdom te komen.

Waarom planten we eigenlijk bomen aan in een omgeving die niet aansluit op de behoeften van een boom? Of anders gezegd: waarom planten we bomen aan in een hoogstedelijke omgeving? Daar zijn veel redenen voor. De meeste daarvan hangen samen met het leefbaar maken van de omgeving. Zonder groen wordt de omgeving saai

en kil. Vaak speelt ook een rol dat een plek zijn karakter of identiteit ontleent aan de aanwezige bomen. Zo is Amsterdam zonder iepen eigenlijk ondenkbaar.

Wat heeft een boom nodig?

Een boom heeft behoefte aan grond (bodem), vocht, lucht en voeding. In 'Stadbomen Vademecum deel 2a Groeiplaatsaspecten' wordt in detail aangegeven wat een boom nodig heeft voor een optimaal verloop van de diverse processen die zich in de boom afspelen. Wat volgt is een kort overzicht van de problemen die stadbomen ondervinden. Bomen in verharding hebben vaak onvoldoende doorwortelbare ruimte. Bovendien is de grond vanwege de verharding meestal erg verdicht. Hierdoor kan er zuurstofgebrek voor de wortels ontstaan; deze hebben namelijk ook zuurstof nodig. Bomen in verharding hebben op termijn vaak behoefte aan voeding. In een hoogstedelijke omgeving staan bomen soms gewoon in het straatzand; dit zand levert veel te weinig voeding en er zullen op termijn problemen ontstaan met de ontwikkeling van de boom. Bij stadsbomen is het grondwater soms niet bereikbaar, wat voor verdroging kan zorgen. Grote verharde delen wateren soms af naar een groeiplaats, waardoor zich te veel vocht bij de boom ophoopt. Er kan dan zuurstofgebrek ontstaan en de wortels kunnen bij langdurige

blootstelling aan water gaan rotten.

Groeiplaatsconstructies

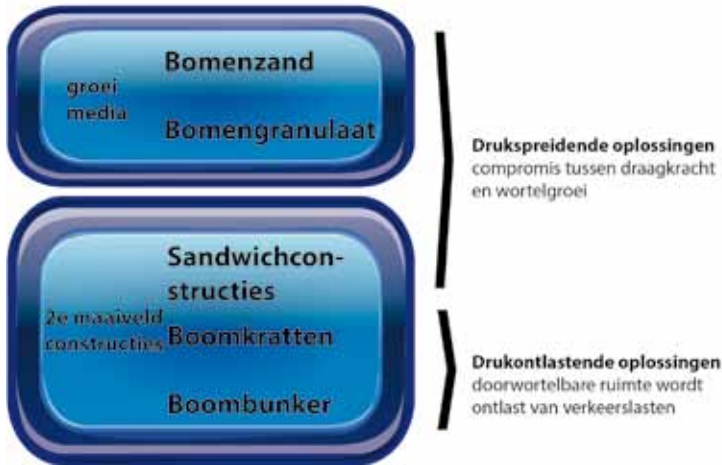
Om meer tegemoet te komen aan de eisen die een boom aan zijn omgeving stelt, is men sinds de jaren 90 gaan experimenteren met groeiplaatsconstructies. Eerst waren er diverse groeimedia, zoals bomengrond, bomenzand en bomengranulaat. Later kwamen hier steeds meer innovatieve constructies bij, zoals sandwichconstructies en bunkers. Door het toepassen van dergelijke groeiplaatsvoorzieningen heeft men het leefklimaat voor de boom sterk kunnen verbeteren. Er wordt een ideale omgeving nagestreefd. De ideale situatie houdt in: voldoende vocht, zuurstof, voeding en bodemleven in de bodem.

Zo zijn er de drukspreidende oplossingen in de vorm van groeimedia en sandwichconstructies. Bij drukontlastende oplossingen komt men uit bij boomkragen of boombunkers. Boomkragen worden in Nederland echter nauwelijks toegepast, gezien de beperkte ontwikkelingsruimte voor de wortels.

De klassieke groeiplaats in hoogstedelijke omgevings

Een groot probleem bij deze oplossing is de geringe hoeveelheid teelaarde voor de wortels. Al snel raken de wortels de wegfundering, die

Groeiplaatsverbetering voor bomen in verharding



uit granulaat bestaat. De minimaal vereiste 1 m³ doorwortelbare ruimte per groei-jaar bij een boom van eerste grootte wordt in deze situatie bij lange na niet gehaald. Het tweede probleem is het vochtgehalte. Door de verhoogde trottoirbanden kan er geen oppervlaktewater het plantgat in stromen. De boom zal dus alleen vocht krijgen van dat deel van de regen dat in de boomspiegel valt. Bij een hoge grondwaterstand kunnen de wortels ook nog water aan de bodem onttrekken. Bij een tekort aan vocht zoeken de wortels water aan het oppervlak, waardoor daar wortelopdruk zichtbaar wordt.

Bomenzand

Bomenzand is geschikt voor toepassing bij een verkeersdruk tot klasse 5. Dit betekent in de praktijk: voet- en fietspaden en licht belaste parkeerplaatsen. Hierbij is een dekking van 200 mm straatzand essentieel, om zetting in het bomenzand te verminderen; zie bijgevoegd profiel van een groeiplaats met bomenzand.

Bomengrond

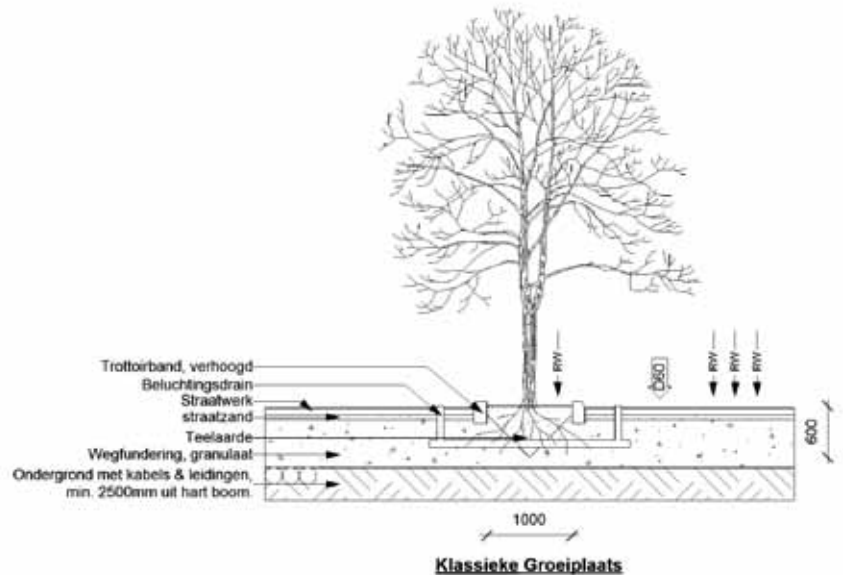
Bunkerconstructies worden vaak gevuld met bomengrond. Qua samenstelling komt dit product het dichtst in de buurt van teelaarde. Het verschil is dat bomengrond wordt gemaakt uit een mix van allerlei producten.

Bomengranulaat

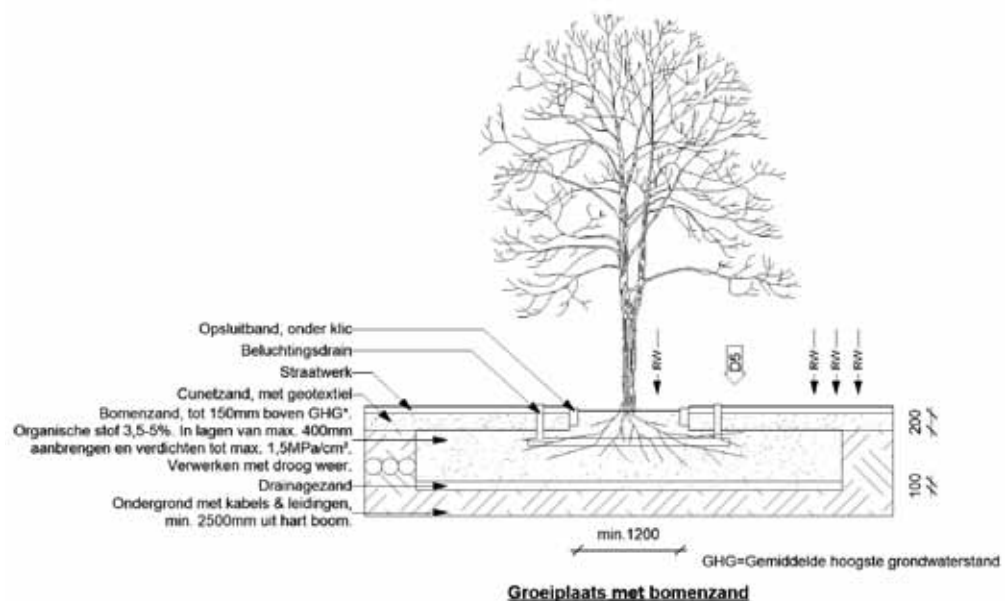
Een groei-medium dat toegepast kan worden bij de zwaarste verkeersklassen, tot klasse 60, is bomengranulaat. Granulaat is leverbaar in twee typen: lavagranulaat en breuksteengranulaat; zie bijgevoegd profiel met granulaat.

Kratten-sandwichstelsel (tweede maaiveld)

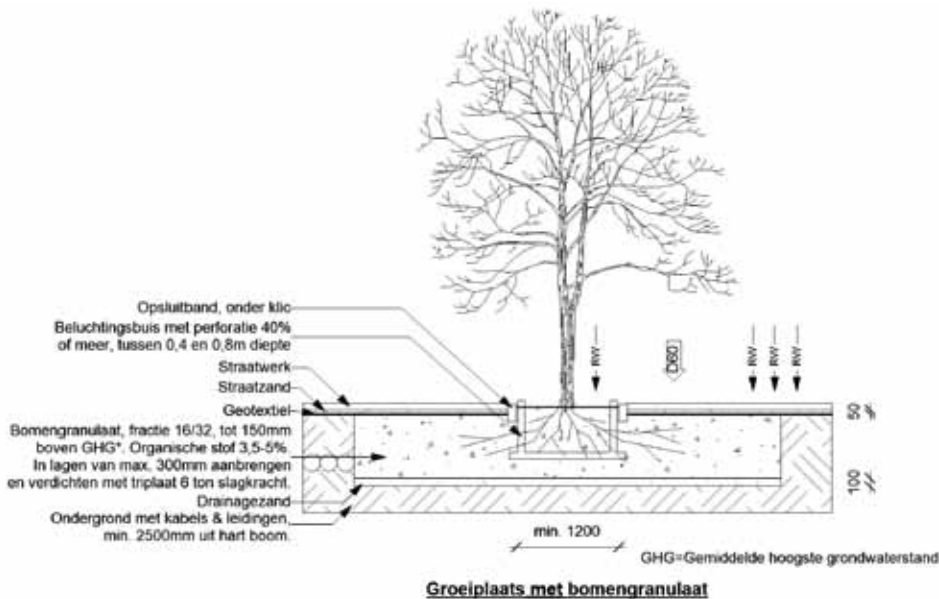
In situaties waar de verkeerslast hoger is dan klasse 5, kan een krattensysteem worden toegevoegd aan de groeiplaats. Door op de groeiplaats een laag kunststof kratten aan te brengen, ontstaat een luchtlag, die ervoor zorgt dat de druk op de constructie wordt gespreid en die tevens dient als barricade voor de wortels. In de bovenzijde van de constructie wordt een luchtlag gecreëerd waar wortels niet doorheen kunnen, want wortels kunnen niet of nauwelijks door lucht groeien. De wortelopdruk zal hierdoor sterk afnemen. Er wordt als het ware een tweede maaiveld onder de verharding gemaakt. Het krattensysteem kan maximaal verkeersklasse DK45 aan. Dergelijke



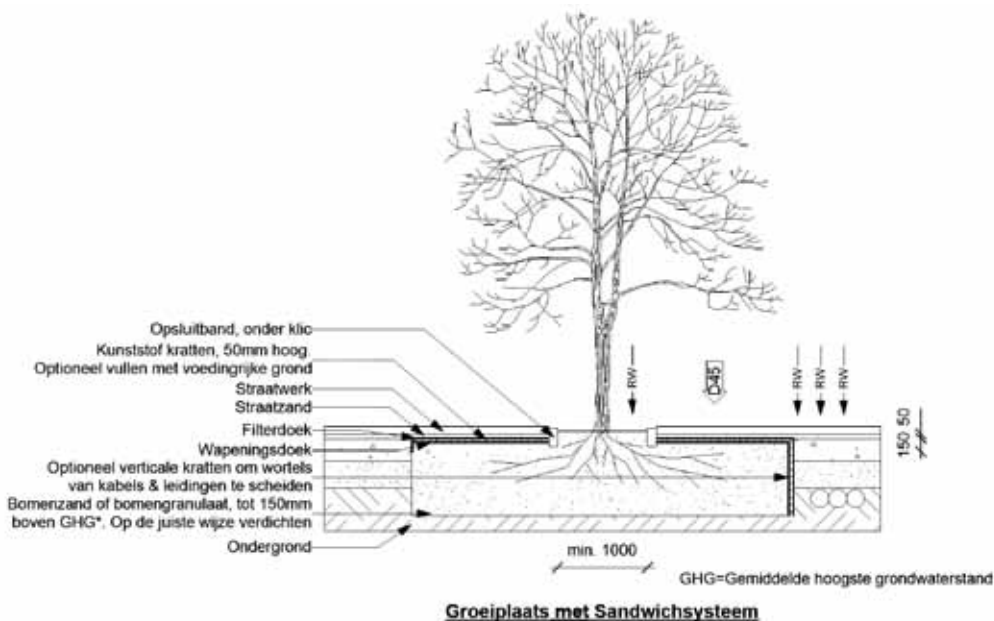
Klassieke groeiplaats



Bomenzand



Bomengranulaat



Permavoid

constructies kunnen goed worden toegepast onder fietspaden, parkeerplaatsen, pleinen, daktuinen en dergelijke.

Binnen de bunkersystemen is onderscheid te maken tussen systemen van kunststof en van kunststof in combinatie met beton. Het kunststofsysteem is van GreenMax en wordt onder de naam Silva Cell verkocht. De systemen met beton zijn verkrijgbaar onder de namen Watershell en Treebox HP.

Silva Cell

Een opkomend systeem is het Silva Cell-systeem

van GreenMax. Het is ontwikkeld door Deeproot, een Amerikaans bedrijf. Na studies in Nederland naar diverse groeiplaatssystemen heeft dit bedrijf een eigen product ontwikkeld, de Silva Cell. Silva is Latijns voor bos; met dit systeem wordt dan ook getracht de condities van een bos na te bootsen in hoogstedelijk gebied (Bron: Greenmax.eu).

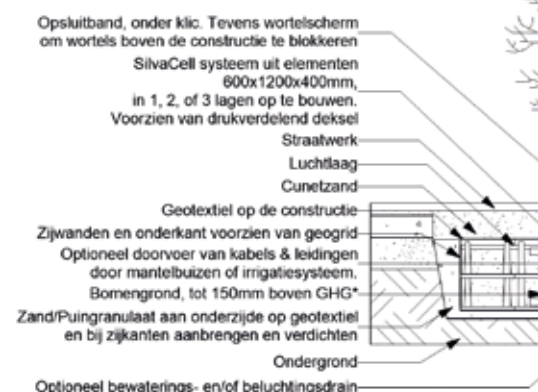
Watershell

Het Watershell-systeem is een product van Waterblock BV. Deze constructie kan een verkeerslast tot klasse 60 aan, dat wil zeggen een

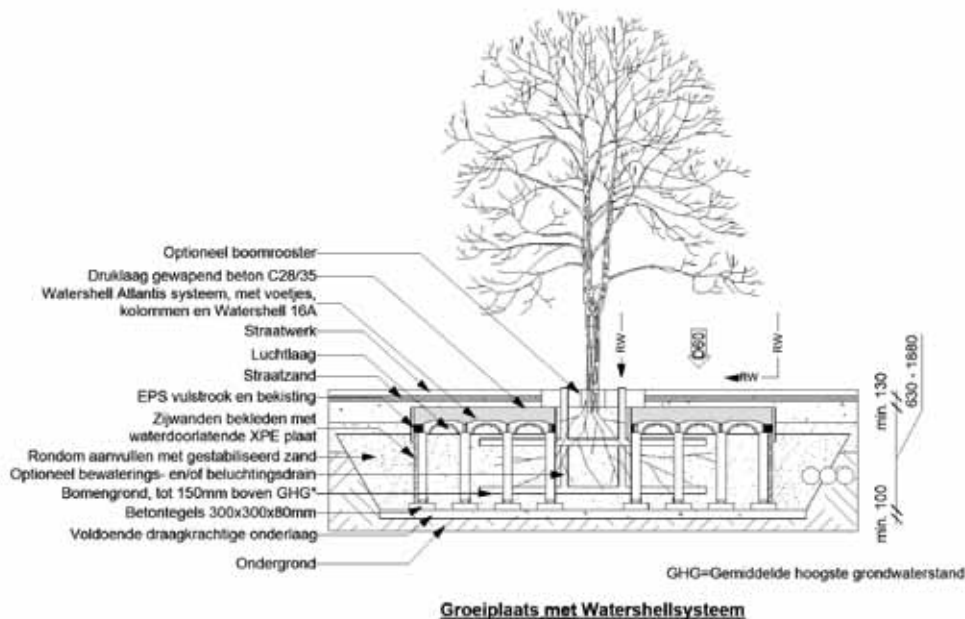
belasting tot 600 kN, wat overeenkomt met een zware volgeladen vrachtwagen. Het Watershell-systeem van Waterblock BV is ontwikkeld als ondergronds wateropslagsysteem voor waterbuffering en infiltratie. Daarnaast wordt dit systeem steeds vaker toegepast in groeiplaatsconstructies voor bomen, waarbij wortelopdruk aan het wegdek wordt voorkomen. Dit wordt bewerkstelligd door de kunststof shells tegen elkaar te plaatsen en hierop een laag beton te storten. (Bron: Waterblock.nl)

Treebox HP

Dit systeem bestaat uit Permavoid kunststof kratten in combinatie met betonnen kruizen en een afwerking van betonplaten. Het systeem is in iedere situatie op maat te maken, omdat het is opgebouwd uit losse elementen. Bij de Treebox HP wordt een afgesloten bak gecreëerd waarbinnen wortels vrij spel hebben en het zuurstofniveau op peil blijft. De zijwanden van de Treebox zijn gemaakt van verticaal geplaatste Permavoid kratten. Deze worden bekleed met geotextiel, waardoor een luchtruimte ontstaat van 20 cm. De boomwortels kunnen niet door deze laag heen groeien, zodat er geen wortels buiten de bak kunnen komen. De bovenconstructie wordt gedragen door betonnen kruizen. Deze kruizen worden voorzien van gaten, waar de wortels doorheen kunnen groeien. Afsluiting vindt plaats door een of meerdere betonplaten, afhankelijk van de grootte van de constructie. De betonplaat wordt voorzien van een boomgat, waarin de



Silva Cell



Watershell

boom geplant kan worden. Deze plaat wordt onder het maaiveld aangebracht, zodat diverse vormen van afwerking op het maaiveld mogelijk zijn, bijvoorbeeld straatwerk, grind of asfalt. De betonkruizen kunnen bij een dekking van 20 cm een verkeerslast klasse 45 aan; bij een hogere dekking is zelfs verkeersklasse 60 mogelijk. (Bron: Tgs.nl)

Groeimedia

Om een goed inzicht te krijgen van de werking van de diverse groeimedia in relatie tot wat een boom nodig heeft, is een tabel opgesteld (zie

matrix groeimedia). Hierin worden de diverse groeimedia afgezet ten opzichte van de behoeften van een boom: bodem(leven), lucht, voeding en vocht.

De media zijn gerangschikt van minder geschikt tot optimaal voor de ontwikkeling van de boom. Hierbij valt op dat vooral bomenzand en bomengranulaat eigenlijk tekortschieten als het gaat om bodemleven, voeding en vocht. Alleen bij het gebruik van bomengrond of teelaarde wordt op alle onderdelen een voldoende gescoord.

Bomengrond en teelaarde worden in hoogstedelijke omgevingen eigenlijk alleen toegepast in combinatie met een drukontlastende constructie, een zogenaamde bunkerconstructie.

Met een goede structuur wordt bedoeld dat de grondsoort al een goede bodemstructuur heeft. Bomengrond heeft nog geen goede structuur, want deze is uit losse componenten samengesteld. Teelaarde is afkomstig uit de toplaag van een akker; er zitten nog wortelresten in en de grond is in de loop der jaren goed gerijpt. Verrijkte teelaarde verschilt in zoverre van gewone teelaarde, dat er tot een maximum van 8% organische stof aan toegevoegd is.

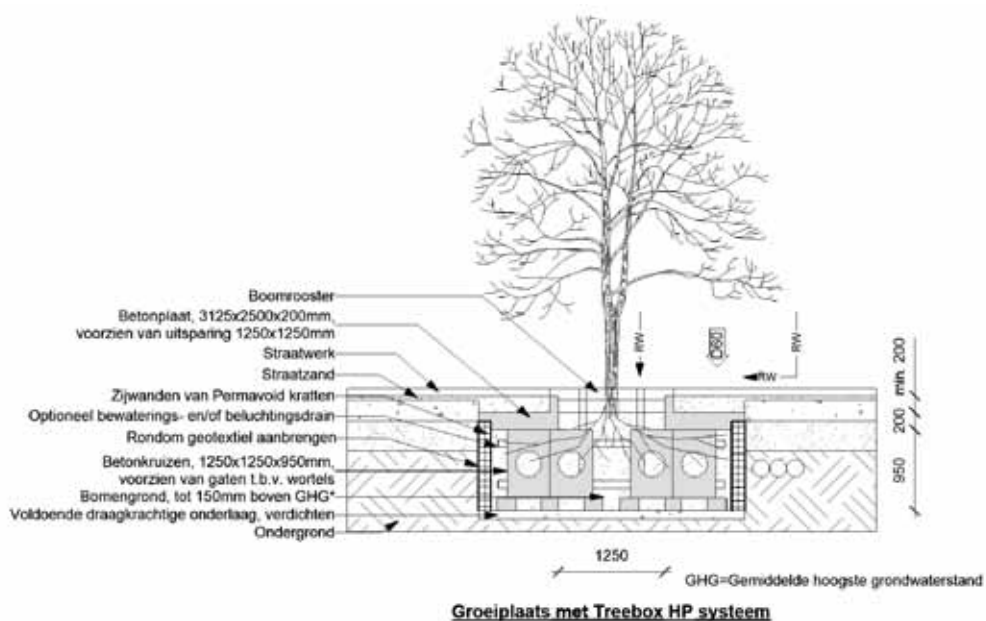
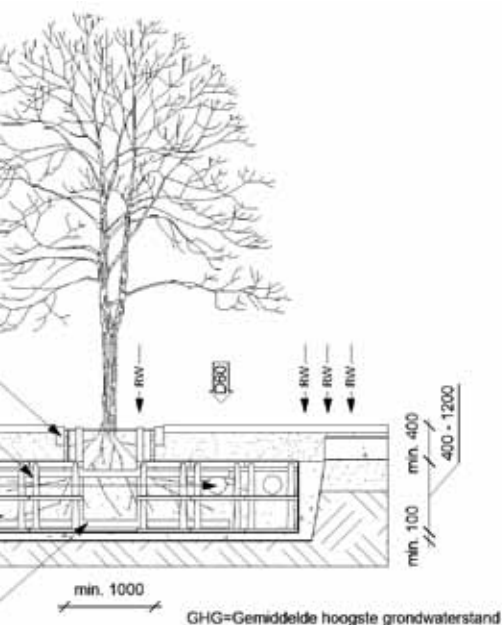
Voor- en nadelen groeiplaatsconstructies

Groeimedum

In sandwich-constructies wordt vaak bomenzand of bomengranulaat toegepast. Dit levert een licht verbeterde situatie op voor de boom, maar bij lange na geen optimale situatie. Bij de constructies Silva Cell, Watershell en Treebox wordt voornamelijk bomengrond of teelaarde toegepast.

Vocht

Alleen in de klassieke situatie is er een probleem; het vocht kan dan alleen via het plantgat bij de wortels komen. De kieren in de verharding leveren vaak onvoldoende vocht. Bij de Watershell en de Treebox wordt gesteld dat vocht moeilijk bij de wortels kan komen. Dit is slechts tot op zekere hoogte waar, want er kan bijna altijd een



Treebox

Matrix Groeimedia

	Bomenzand	Bomengranulaat	Bomengrond	Teelaarde	Verrijkte Teelaarde
Bodem (bodempluven)	Weinig tot geen bodempluven	weinig bodempluven, wel meer dan bomenzand	bodempluven zal zich er snel in ontwikkelen	bodempluven is ruim aanwezig	bodempluven is ruim aanwezig
Bodemplucht	Voldoende mits correct verdicht	Voldoende mits correct verdicht	Voldoende	ruim voldoende, vanwege macro en micro poriën	ruim voldoende, vanwege macro en micro poriën
Voeding/elementen	relatief weinig want geen lutum	meer dan in bomenzand, want er zit lutum in	Voldoende, want er zit lutum en organische stof in	Voldoende, want er zit lutum en organische stof in	Optimaal, want organische stof is op 8% gebracht
Vocht	Houdt geen of weinig vocht vast	beter dan bomenzand indien leem in het mengsel	Goed, vanwege de lutum is er waterbuffering	Goed	Goed

Opm. 'Goede Structuur' Opm. 'Goede Structuur'

irrigatiesysteem worden toegepast om dit te verhelpen.

Flexibiliteit

Het enige systeem dat concreet problemen oplevert, is de Watershell. Dit komt doordat deze constructie met beton in het werk gestort is. Achteraf is het lastig om de ontwikkeling van de boom te monitoren.

Kabels en leidingen

Het probleem met kabels en leidingen is dat de boomwortels erdoorheen en eromheen gaan groeien. Dat levert vooral problemen op indien er na verloop van tijd bijvoorbeeld gewerkt moet worden aan de kabels en leidingen. Het enige

systeem dat flexibiliteit biedt ten aanzien van kabels en leidingen is de Silva Cell; hierbij bestaat namelijk de mogelijkheid om kabels en leidingen door te voeren.

Duurzaamheid

Hier is gekozen om wat betreft duurzaamheid uitsluitend naar het materiaal te kijken. Indien men de boom hierbij betreft, dan zijn bomen in groeiplaatsconstructies duurzaam als het gaat om levensduur.

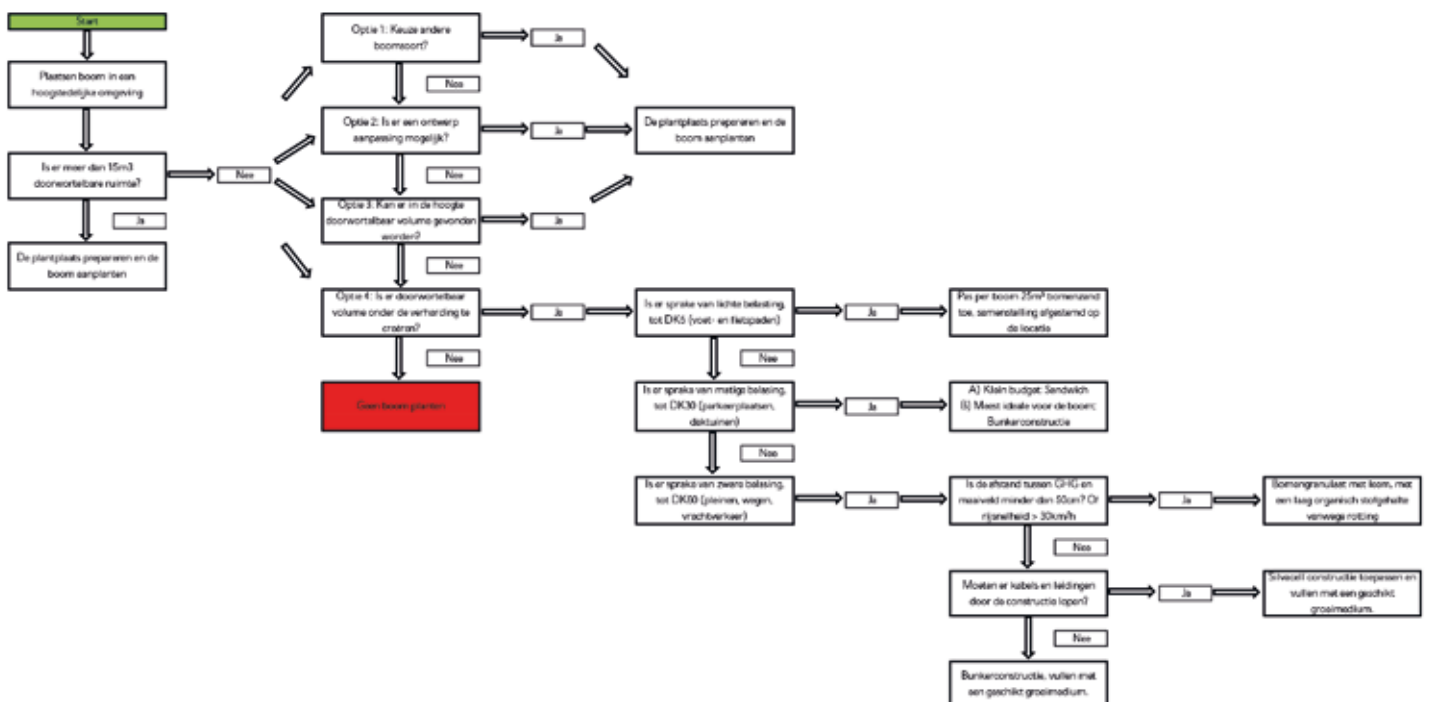
Onderhoudskosten

Hier is gekeken naar de kosten van herbestraten in verband met wortelopdruk en inboeten. Aangezien de boom in een constructie optimale

condities aangeboden krijgt, zal deze vrijwel zeker een gezond leven hebben, wat uiteraard ook lagere onderhoudskosten betekent.

De beslisboom

De beslisboom is een instrument om te bepalen welke constructie het geschiktst is voor een bepaalde situatie. Het instrument is bedoeld voor afnemers van groeiplaatsconstructies, vaak gemeenten. Het model is samengesteld op basis van informatie die door middel van interviews met gemeenten is verzameld. Het model geeft richting aan een oplossing, maar het toepassen van groeiplaatsconstructies blijft maatwerk, want je hebt altijd te maken met afwijkende lokale omstandigheden: de grondwatersituatie



en grondslag. Nederland is uniek wat betreft het grote aantal verschillende lokale situaties.

Optimale situatie

De ideale situatie is een ruime strook volle grond voor het aanplanten van bomen. De bomen hebben er voldoende doorwortelbaar volume en kunnen met voldoende tussenruimte geplant worden. In een dergelijke situatie hoeft niets gedaan te worden.

Verharde omgevingen

Verhardingen zijn vaak de boosdoener, als het gaat om problemen met het welzijn van de boom. Behalve van de verharding zelf, ondervindt de boom ook veel last van de verkeersdruk die op de verharding en de ondergrond uitgeoefend wordt. De eerste vraag die opkomt, is: kan er ergens groeiruimte gevonden worden? Als er geen ruimte voorhanden is, ontstaat er een uitdaging, want er zijn diverse oplossingen mogelijk.

Soortkeus

Veel problemen kunnen worden voorkomen door een juiste boomsoort toe te passen, die specifiek geschikt is voor de lokale omstandigheden wat betreft bodem en vocht.

Ontwerpingsreep

In gemeenten waar nieuw gebouwd wordt of bij herinrichting van een wijk, is het soms nog mogelijk het ontwerp zo aan te passen, dat er ruimte komt voor de bomen. Dit kan natuurlijk alleen als in een vroeg stadium een beheerder of boomadviseur geraadpleegd wordt.

Meer volume in de hoogte creëren

Op verharde plekken in de stad is het soms niet mogelijk om ondergronds ruimte te maken. Dan is het mogelijk op de locatie waar de boom komt bovengronds doorwortelbaar volume te creëren. Dit kan bijvoorbeeld door het maken van een verhoogde rand, die tevens als zitgelegenheid gebruikt kan worden.

Geen ruimte ondergronds of bovengronds?

Dan geen boom aanplanten. Indien men in deze situatie toch besluit tot aanplant van een boom, dan zullen er op termijn allerlei problemen ontstaan, bijvoorbeeld het opdrukken van de verharding. De boom leidt een kwijnend bestaan en wordt vatbaar voor ziekten en plagen.

Verharde omgevingen met lichte belasting, klasse 5

In principe kan op dit soort locaties volstaan worden met bomenzand. Dit wordt dus toegepast onder trottoirs en fietspaden. Wel dient opgemerkt te worden, dat er bij bomenzand vaak toch sprake is van een zwaardere belasting dan men zou verwachten. Veegkarretjes, bijvoorbeeld, hebben een zeer zware wieldruk.

Verharde omgevingen met matige verkeersbelasting, klasse 30

Hierbij kan men bijvoorbeeld denken aan marktplaatsen, parkeerplaatsen en daktuinen. Er is dus wel sprake van enige verkeersbelasting. In deze situaties wordt vaak bomengranulaat toegepast. Daarvoor moet wel voldoende ruimte zijn. Vergeleken met bomenzand is er twee- tot drie-maal zo veel volume nodig, doordat slechts een derde van het volume bomengranulaat doorwortelbaar is. In deze situaties is het vaak voordeliger om constructies toe te passen.

Verharde omgevingen met zware verkeersbelasting, tot klasse 60

In deze situaties wordt vaak overgegaan op constructies op basis van het creëren van een tweede maaiveld. Welk systeem wordt toegepast, is afhankelijk van de specifieke situatie. Deze constructies zijn toepasbaar bij wegen met weinig verkeer en lage snelheden, tot 30 km/uur. Alle bunkersystemen zijn toepasbaar bij rijsnelheden tot 30 km/uur. Bij hogere snelheden moet men uitwijken naar granulaat, want zelfs bunkersystemen van beton zijn niet bestand tegen de hoge remkrachten die op de constructie kunnen inwerken.

Situaties met een hoge grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld

In deze situaties is er onvoldoende ruimte om een van de bunkersystemen te kunnen toepassen. Het enige wat men kan doen, is granulaat toepassen met een laag gehalte aan organische stof.

Kabels en leidingen

Indien flexibiliteit vereist is ten aanzien van kabels en leidingen, kan men voor de Silva Cell-oplossing kiezen. Deze biedt namelijk de meeste flexibiliteit. Na de aanleg kan men altijd eenvoudig bij de kabels en leidingen komen. Die flexibiliteit is er niet bij betonnen boombunkers.

Geschiedt groeimedium

In dit geval wordt daarmee bomengrond en/of (verrijkte) teelaarde bedoeld.



Henco van Ravenswaaij werd op 27 september 1990 geboren te Utrecht. In 2009 behaalde hij zijn vwo-diploma aan het RSG Lingecollege

te Tiel. Hierna begon hij de opleiding bouwkunde aan de TU te Eindhoven. Na twee jaar switchte hij naar de deeltijdopleiding tuin- en landschapsinrichting aan Van Hall Larenstein. Deze opleiding bood ruimte voor de combinatie van werken en leren. Tegelijk met deze opleiding begon hij dan ook zijn eigen bedrijf, Van Ravenswaaij Tuinen, een hoveniersbedrijf dat een breed scala aan werkzaamheden in en om de tuin voorbereidt, begeleidt en uitvoert. In de zomer van 2015 hoopt hij zijn bachelor-diploma aan Van Hall Larenstein te behalen.



Martien van Diest werd op 21 maart 1967 geboren te Leiden. Hij rondde met succes de lagere en middelbare detailhandels-school af.

Vervolgens werkte hij na zijn dienstdienst vijf jaar in de bloembollenteelt en -export, eerst als algemeen medewerker, later als commercieel medewerker. Daarna volgde een periode van vijftien jaar waarin hij werkte voor een internationaal opererend tabaksbedrijf. Daar had hij diverse marketingfuncties, onder andere op het gebied van productmanagement en exportmanagement. Ongeveer vier jaar terug begon hij aan een deeltijdopleiding tuin- en landschapsinrichting aan Van Hall Larenstein. Tijdens deze opleiding had hij diverse parttime banen als greenkeeper in de golfbranche. In de zomer van 2015 hoopt hij zijn bachelor-diploma aan Van Hall Larenstein te behalen, om vervolgens een functie in de werkvoorbereiding te zoeken bij een tuin- en landschapsbureau.



Stuur of twitter dit artikel door!

Scan of ga naar:

www.boomzorg.nl/artikel.asp?id=19-5266