



# Proef met granulaten en substraten van start in Amsterdam

‘Alle Nederlandse gemeenten kunnen fundamentele kennis uit deze proef halen’

**De gemeente Amsterdam hield op 5 en 6 maart een open dag op de testlocatie voor granulaten en substraten. Op deze locatie staan 180 iepen in vijftien verschillende granulaten en substraten. De komende vijf jaar worden de iepen gemonitord door een groep experts.**

Auteur: Santi Raats

De basis voor het onderzoek ligt in 2007, toen studenten van Hogeschool Van Hall Larenstein een onderzoeksformat voor boomgranulaatmengsels opstelden. Twaalf jaar later, in 2019, is het dan zover: een onderzoeksgroep gaat zich buigen over de ontwikkeling van bomen in vijftien granulaten en substraten. Het gaat om twaalf verschillende granulaten, waaronder granulaat met een drukverdelende laag (een sandwichconstructie), bomenzand, bomenzand met dezelfde drukverdelende laag en referentiebomen in een opengrondsituatie gevuld met bomengrond.

Het onderzoek is uniek. Al sinds eind jaren negentig worden er granulaat- en substraatsoorten ontwikkeld specifiek voor boomgroeiplaatsen, maar ze zijn nog nooit onder vergelijkbare omstandigheden met elkaar vergeleken wat betreft verschillende ecosysteemdiensteigenschappen. Ook zijn ze nog nooit vergeleken met conventioneel bomenzand (zonder en met drukverdelende laag), of met bomengrond als referentie voor een open groeiplaats of groeiplaatsconstructie. Andere partijen die bij de test betrokken zijn, zijn de certificerende instantie RHP RAG, onderzoeksbureau Kiwa KOAC, de granulaatleveranciers, aannemer TC Groentechniek en het Havenbedrijf van Amsterdam.

## OOGSt-fonds

Stedelijk bomenconsulent Hans Kaljee van de gemeente Amsterdam is tevreden: ‘De gemeente Amsterdam gebruikt al jaren uiteenlopende substraten en granulaten om groeiplaatsen voor bomen in te richten. Het aanbod van de verschillende bomengranulaten neemt de laatste jaren enorm toe en we weten niet hoe bomen zich in de verschillende granulaten ontwikkelen. Dat willen we met deze proef onderzoeken. De gemeente Amsterdam heeft samen

de Intergemeentelijke Studiegroep voor Bomen (ISB) de aanzet gegeven tot dit onderzoek. De gemeente Amsterdam financiert de aanleg; het vijfjarig onderzoek wordt gefinancierd door het OOGSt-fonds. Uit dit onderzoek zullen we als Nederlandse gemeenten veel fundamentele kennis kunnen halen, die onontbeerlijk is als we echte stappen willen maken in de aanleg van bomen en groen.’

## De locatie

Edwin Peterse, adviseur bomen bij Bomenwacht Nederland, is de projectleider. ‘De eerste locatie zou in 2007 bij de Westpoortweg zijn, maar dat terrein stond onder water. Er is toen een locatie gevonden aan het uiterste westpuntje van de gemeente in het Havengebied. De afgelopen weken zijn de 180 iepen geplant op een braakliggend terrein langs de Abidjanweg.’

## De proefiepen

De iepen die gebruikt zijn voor de test zijn van de uniforme variëteit *Ulmus* ‘Rebona’. Peterse: ‘Deze lijkt veel op *Ulmus* ‘New Horizon’, maar vormt een betere doorgaande top. Het is een snelgroeiende cultivar, die een dichte piramidale kroon vormt. Deze boomsoort wordt veel



Groep bezoekers bij de aanleg in uitvoering

in Amsterdam toegepast als opvolger van de bekende Hollandse iep (*Ulmus x hollandica* 'Belgica'). *Ulmus* 'Rebona' vormt relatief kleine, donkere, grijzig groene blaadjes, die licht glanzen. Deze iep is zeer weerbaar tegen de iepziekte. Hij is bovendien windvast en staat bij voorkeur op niet te droge grond.'

### Uitdagingen voor de aannemer

De 180 iepen staan opgesteld in 23 rijen van acht bomen. Ze krijgen allemaal evenveel zon, maar de iepen aan de rand krijgen te maken met meer wind. De plantvakken zijn 2 x 2 m groot en 0,8 m diep. Dat is niet groot, aangezien er ook nog beluchting en boompalen in zitten. Maar de groeiplaats is juist beperkt opdat er snel verschillen in de groei te zien zullen zijn. Het opraken van voeding zou een oorzaak hiervan kunnen zijn. De groeiplaatsen zijn ondergronds 2 x 2 m groot, net als de bekisting. Hier gaat klinkerverharding overheen van 2,4 x

2,4 m. Alle iepen staan 6 m uit elkaar. Er is geen groeispreiding aangebracht. De lengte en de dikte van de bomen zijn bij aanplant opgemeten als nulmeting.

Er zijn vijftien substraatsoorten toegepast, waarvan twaalf soorten steenachtige granulaat, één daarvan met een draagconstructie. Ook zijn er twee herhalingen met een type bomenzand, waarvan één met een draagconstructie. Eenmaal is bomengrond gebruikt. Het was de taak van de aannemer die het werk in opdracht van de gemeente Amsterdam uitvoerde om alle substraten op de juiste manier te verwerken. Daar ging de nodige voorbereiding aan vooraf. Peterse: 'We hebben bij Kiwa KOAC vooraf laten testen met hoeveel energie (verdichtingsactie) je tot 97 % verdichting, gerelateerd aan de proctordichtheid, kunt komen. Bij een derde van de groeiplaatsen monitoren we op vochtgehalte en zuurstofhuishouding.'

## 'Dit belangrijke wetenschappelijke onderzoek is mede mogelijk dankzij het OOGSt-fonds'

### De onderzoeksopzet

Volgens Peterse had het onderzoek aanvankelijk twee invalshoeken: het boombiologische aspect en het bodemmechanische aspect. 'Het bodemmechanische aspect, zoals de verdichting, is inmiddels gedeeltelijk losgelaten; dat hebben we vooral in de aanlegfase meegenomen. In een eerdere opzet (onder wegdek) was de belasting op de aangelegde groeiplaatsen meegenomen. In de huidige opzet, in een terrein op open grond, worden de groeiplaatsen niet belast. Er zijn teveel variabelen voor een goede onderzoeksopzet om bijvoorbeeld de zetting van het oppervlak te meten. De controles op de juiste verdichting van de granulaten hebben plaatsgevonden voorafgaand aan de toepassing. Na de toepassing gebeurt dat nogmaals, onder andere met de LWD-meter (een instrument voor het meten van de draagkracht), de grinduitwisselingsmethode, de nucleaire methode en de RHP-vervangingsmethode op basis van massa.' Over de opzet van de proef legt Peterse uit: 'We hebben het terrein eerst gefreesd, uitgevlakt en uitgezet. Daarna hebben we de drainage aangebracht en de grond tussen de drainage-lijnen gewoeld. Bij de eerste vijftien verschillende soorten groeiplaatsen hebben we de funderingsmal uitgemeten en gesteld met een laserwaterpas, op een diepte van 80 cm onder maaiveldhoogte, en uitgegraven met een graafmachine, zodat alle bomen even veel afstand hebben tot het grondwater. Daarna hebben we de ruimte rondom de bak aangevuld en verdicht en folie aangebracht. Op de folie hebben we vervolgens de eerste laag granulaat aangebracht. Hierna volgde een monsternamen en het verdichten volgens de Kiwa KOAC-richtlijnen. Dat deden we met een stamper. De ene keer volstond één rondgang met aanstampen om te verdichten, de andere keer moesten we acht rondgangen maken of een aantal ertussenin.'



Edwin Peterse geeft uitleg aan de bezoekers.





Hans Kaljee

## ‘De voorbereiding om de granulaten en substraten goed te verwerken was geen sinecure’

Daarna hebben we een buis geplaatst voor de vochtmeter, en de eerste aanzuigslang van 3 mm doorsnede met bescherming rondom, voor het monitoren van de luchthuishouding op -65 cm. De beluchting en boompalen kwamen op ongeveer -50 cm. Vervolgens hebben we de tweede laag granulaat aangebracht, opnieuw een monsternamen gedaan en verdicht volgens de specificaties. Daarop hebben we een tweede luchtslang geplaatst. Tot slot hebben we de derde laag granulaat aangebracht, een monster genomen en het granulaat verdicht volgens de richtlijnen. Daarna hebben we de funderingsmal uitgetrokken, de groeiplaats afgedekt en de vochtsensor geplaatst in een leempocket met een bekende pF-curve, om de sensor goed te laten aansluiten op het granulaat. Kiwa Koac en RHP-RAG hebben de verdichting met ver-

schillende methoden nagemeten.’

Het aanlegteam werkte verder volgens dit plan in de rijen. Daarna werden er boomgaten in de groeiplaatsen gemaakt en werden de iepen geplaatst. De verdere werkzaamheden bestaan uit het vastmaken van de iepen, het maken van jukken, het afwerken van de groeiplaatsen met doek, eventueel een drukverdelende laag, straatzand en verharding. Tot slot wordt de boomspiegel afgewerkt met grind of split. De aannemer zal de bomen water geven en snoeien op afroep en in overleg met de expertgroep.

### Voorspellingen

Sommige bezoekers vroegen Peterse of hij aan voorspellingen deed. Lachend antwoordt hij: ‘Voor elke samenstelling kun je voor- en nadelen bedenken. Zo lijkt granulaat op basis van klei behoorlijk dicht door het toegevoegde voe-

dingsmateriaal, maar klei kan goed voedingsstoffen binden. Granulaat met voedingsgrond heeft misschien meer poriën, maar het kan zijn dat de boom het voedingsdeel sneller opgebruikt. Wellicht lenen sommige granulaatsoorten zich niet echt voor de opstartfase en zijn ze geschikter als aanvulling op een groeiplaats. De toekomst zal het leren.’

### Start monitoring

Het vervolg bestaat eruit dat het expertteam een nulmeting gaat uitvoeren, alles gaat registreren en daarna analyseren. Ook worden er bladeren naar een laboratorium gestuurd voor bladanalyse. Verder gaat het team analyses uitvoeren op de groeiplaats, door te kijken naar de beworteling daarin. ‘Wellicht lukt het de expertgroep om in 2025 de gegevens uitgewerkt te hebben in een onderzoeksrapportage. Maar het gehele traject en de einddatum zijn nog niet vastgesteld’, aldus Peterse.

### Toekomst

‘Het was interessant om van een groepje beheerders uit Apeldoorn te horen dat hun gemeente dit jaar, twintig jaar na hun aanleg, de groeiplaatsen met substraat van het eerste uur gaat openen in verband met herinrichtingen en renovaties. We zullen dan ook informatie krijgen over het effect van granulaten op de beworteling. We hebben de plantlocaties afgedekt met bestrating. Een ander interessant onderzoek zou zijn het testen van granulaatsoorten onder een laag asfalt. Boomgranulaat onder asfalt geeft natuurlijk heel andere condities dan onder bestrating. Het zou interessant zijn om ook oude groeiplaatsen die onder deze condities zijn aangelegd te bestuderen. Hoever loopt de beworteling daaronder en hoe ziet die eruit?’

Peterse deelt nog mee dat het voornemen bestaat om dit jaar nog drie living labs van vijftien iepen in vijftien granulaten en substraten aan te leggen bij de TU Delft, Helicon Opleidingen in Boxtel en de Hogeschool Van Hall Larenstein. ‘Het is goed dat studenten uit de eerste hand kunnen leren van een wetenschappelijke proef.’

Leverancier	Substraat/constructie
Heicom	BG lava 16-32 humeuze grond met biologische bodemverbeteraar
Heicom	Lava 80-150 humeuze grond/leem
Heicom	BG ECO hardsteen 16-32 venige klei/compost
Den Breejen	BG lava basaltlava
AH Vrij	BG lava/hardsteen 16/32
Den Ouden	BG grauwacke 16-32 rivierklei
Den Ouden	BG porfier hardsteen 16-32 rivierklei
Den Ouden	Bomengrond
Van Doorn Soest	BG VDS graniet Noors hardsteen laagveen/compost
TGS	BG hardsteen hardsteen 40-60 humeuze grond
Olieman	Bomenzand zand laagveen/compost
Olieman	Sandwichconstructie: bomenzand zand laagveen/voedingrijke grond met drukverdelende laag, Permavoid TGS
Bas van Buren	Urban granulaat hardsteen 16-22 humeuze grond/leem
Bas van Buren	Urban zand hardsteen 2-6 humeuze grond/leem
Bas van Buren	Sandwichconstructie: Urban zand hardsteen 2-6 humeuze grond/leem met drukverdelende laag, Permavoid van TGS en eigen compostinvulling door firma Van Iersel



Be social

Scan of ga naar:

[www.boomzorg.nl/article/29455/proef-met-granulaten-en-substraten-van-start-in-amsterdam](http://www.boomzorg.nl/article/29455/proef-met-granulaten-en-substraten-van-start-in-amsterdam)