

Themadagen in België

Themadag zaterdag 16 oktober 2004

Vleermuizen in bomen

Osnabrücker Baumpflegetage Effecten van vernat-
ting op bomen Bestrijding van iepziekte in bestek

deel 1

In dit eerste deel wordt een introductie gegeven over de methode en de gebruikte bodemverbeteringsmiddelen, gelardeerd met (controversiële?) uitspraken van eigenaren van de machines.

Knaller of Kneusje' ?

Zoektocht naar het effect van bodeminjectiemachines

Allemaal vinden ze zelf dat ze een geweldige en effectieve machine hebben, de eigenaren van de luchtcompressiemachines. Maar serieuze onderzoeken naar de werkelijke effecten in de bodem zijn nauwelijks gedaan. Grabbelend in de schaarse gegevens komt er wel een beeld naar voren.

GOEDKOPE OPLOSSING, MAAR OOK OP DE LANGE TERMIJN?

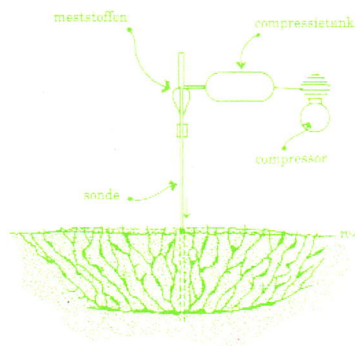
Indien bodemverbetering bij bestaande bomen gewenst is, bestaat de keuze meestal uit het aanbrengen van bomenzand of het (simpelere) injecteren van voedingsstoffen in de bodem. Het aanbrengen van bomenzand vergt meer vakmanschap en geld, maar heeft bij een juiste toepassing voor minimaal twintig jaar effect. Het voordeel van bodeminjectiemachines is dat niet gegraven hoeft te worden en dat het minder tot geen problemen met wortels, kabels en leidingen oplevert. Maar doet de machine wel wat de mooie folders en computeranimaties beloven?

DRIE SOORTEN INJECTIEMACHINES

In de voor deze methode ontwikkelde apparaten zijn op dit moment drie groepen te onderscheiden (Atsma, In 't Velt, 1994, 354):

- 1 Apparaten, die werken met een kleine hoeveelheid lucht (ca. 50 liter) onder hoge druk (ca. 20 bar); nadeel hiervan is, dat door de hoge druk slechts enkele grote scheuren direct rond de injectiepunten ontstaan, waardoor de lucht snel wegstroomt. Dit betreft onder andere de Terralift uit Duitsland (20 bar, ca. 50 liter lucht) en de Grow Gunn uit Amerika (10 bar, holle lans van 12 cm doorsnede). Deze slaan een gat met een enorme plof. Over het algemeen worden in Amerika met deze machines opgeloste (kunst-)meststoffen onder hoge druk in de grond geïnjecteerd; de Grow Gunn kan, met een flinke hoeveelheid lucht, droge stof injecteren. Deze laatste machine is lomp en moeizaam, maar voor de Amerikanen al een bijzondere machine (mondelling mededeling Hogenboom).





Het principe achter de lucht-compressiemethode: er ontstaan scheuren en poriën.

- 2 Apparaten die werken met een nog kleinere hoeveelheid lucht onder lage druk; nadeel van deze methode is dat door de kleine hoeveelheid lucht slechts een gering bodemvolume wordt bewerkt en er dus veel insteken nodig zijn (voorbeeld: de Dagger).
- 3 Apparaten, die werken met een constante, regelbare stroom lucht onder lage druk, met relatief hoog volume, waarbij eventueel luchtimpulsen kunnen worden gegeven onder een veel hogere druk. Dit zijn de machines die momenteel in Nederland het meest in gebruik zijn.

De theorie achter de laatstgenoemde techniek is, dat de drukstoten de bodem openbreken en de continue druk de gemaakte poriën openhoudt. In afwisseling met de drukimpulsen kunnen hulpstoffen via de lans in de bodem worden ingebracht.

De meeste machines, die in Nederland worden gebruikt, zijn ofwel zelf gebouwd (bijvoorbeeld de TFI), ofwel na aankoop in de loop der jaren verbeterd of aangepast.

LOSMAKEN VERDICHTTE BODEM

In eerste instantie zijn de luchtcompressiemachines ontwikkeld om gelekt aardgas te verwijderen uit de bodem. De bodem werd dan zoveel mogelijk 'opgeschud', waarna de gebruiker van de machine met behulp van veel lucht en niet al te veel geweld het aardgas hoopte te verdrijven.

Vervolgens zijn deze machines ook ingezet bij verdichte bodems en storende lagen in de grond. 'De lans wordt met behulp van trillingen of luchtdruk in de grond gestoken. Wanneer de gewenste diepte is bereikt laat men bij de meeste technieken plotseling een hoeveelheid lucht onder druk onder uit de holle lans ontsnappen. Vandaar de naam ploffen. Afhankelijk van de uiteindelijke werkdiepte en de mate van bodemverdichting kan per insteek op verschillende diepten worden geploft. Hierbij wordt van boven naar beneden gewerkt.' (Atsma, In 't Velt)

HOGENBOOM:

VEEL LUCHT/WEINIG DRUK MEEST EFFICIËNT

De heer Hogenboom uit Almere (TFI 4000 bv, eigenaar bodem-injectiemachine) gebruikt als basisdruk 3 bar, maar voert de druk op als dit te weinig is. Volgens de heer Hoppenbrouwers uit Berkel-Enschot (BIM, Van Helvoirt) gaan met minder dan 8 bar sommige gronden niet open: 'hij licht dan op, maar breekt niet'.

Volgens Hogenboom heeft dit te maken met de hoeveelheid lucht die een machine kan leveren per minuut. Hoe kleiner de luchthoeveelheid, des te meer druk (bar) je nodig hebt om een

advertentie



WEAVER HARNAS

Voor meer Comfort,
Kwaliteit & Bewegingsvrijheid

- Leverbaar in de maten S, M, L en EL
- Harnas volgens EN 813 & EN 358
- Dubbel uitgevoerd, vrij bewegend ophangpunt
- Extra breed leren rugpand gevuld met schuimkunststof

Regio Dealers:

Rienties Tuin & Park	Baarlo
v/d Avert Handelsonderneming	Bergen op Zoom
Buitenhof & Vervae B.V.	Biervliet
Van Wijk & Co.	's-Graveland
Hooghiemstra B.V.	Hardegarijp
B. v/d Meij de Bie & Zn.	Hoofddorp
Jan Breider	Hoorn
Frissen Tuin & Park B.V.	Houtem
Gebr. Bonenkamp B.V.	IJsselstein
K. Vos & Zn.	Klaaswaal
Takman B.V.	Ommen
M. Daemen handelsonderneming	Posterholt
Gebr. Perfors B.V.	Purmerend
Van Breda Tuingereedschap Centrum	Reeuwijk
Wassingmaat B.V.	Renkum
G.A. v/d Waal B.V.	Ridderkerk
v/d Avert Handelsonderneming	Roosendaal
Brandsma V.O.F.	Spanga
Joh. Vos Capelle B.V.	Sprang Capelle
Mangnus & v/d Heijden	Steenbergen
Marechal Groentechniek B.V.	Tiel
Gebr. Perfors B.V.	Voorhout
Gebr. Stoop B.V.	Waarland
Lecoba T.H.O.	Wintelre

Tel.: (0575) 59 99 99

STIERMAN

effect te veroorzaken. Omgekeerd: hoe meer lucht je hebt, met des te minder druk kun je volstaan. De Terralift had vroeger een heel klein tankje; vandaar dat de machine een enorme knal moest geven om enig effect in de grond te veroorzaken. Indien je dus een kleine tankinhoud hebt, heb je veel druk nodig (m.m. Hogenboom).

NAT OF DROOG

Bij droge injecties wordt gesproken van luchtcompressie-injecties in de bodem, bij natte injecties van luchtdruk emulsie² verspreiding. Een deel van de machines kan ook met (in) water (opgeloste stoffen) werken. Men is van de natte techniek afgestapt, overwegend omdat deze verslemping in de bodem kan veroorzaken. Niet iedere bodem is daar gevoelig voor, maar door met lucht te werken wordt de kans op verslemping³ sterk verminderd. Echter, door met lucht in een volledig met water verzadigde bodem te werken, kan ook verslemping veroorzaakt worden.

Eén van de grote voorstanders van de natte methode is de heer Korstanje uit Raalte (eigenaar van bodeminjectiemachine, Seko boomverzorging). 'In een ketel met een inhoud van 1000 liter gaat ongeveer 900 liter vulling, te weten de helft voedingsstoffen en de helft water. Met behulp van de compressor blijft de vulling voortdurend in beweging, als een soort bubbelbad. Door de combinatie van water en luchtdruk komt alles zo breed mogelijk in de grond. De oplossing, een soort worst, wordt door luchtdruk gespreid in de bodem ingebracht en daar nagedrukt met lucht. Deze methode kan alleen gebruikt worden op schrale zandgronden met een laag afslibbaar gehalte (3-5%), zodat de bodem niet kan verslempen.' (m.m. Korstanje)

MESTSTOFFEN

De kennis van meststoffen is in feite een hoofdstuk apart. Korstanje: 'De gebruikte meststoffen zijn van het grootste belang. Op zandgrond kun je prima nat meststoffen injecteren, maar je moet zeer goed weten welke (combinatie van) meststoffen je kunt gebruiken. Zeer zwart-wit gezien kun je zeggen dat organische meststoffen zowel voeding geven als de structuur en het bodemleven gunstig beïnvloeden. Kunstmest bevat puur direct opneembare voeding (gecoat komt het wat langzamer vrij) en heeft niet eens één, maar zelfs een negatieve werking op het nog aanwezige bodemleven en de structuur van de bodem. Soms is het zinvol (éénmalig), na analyse, een specifieke kunstmestgift te geven'.

'Voordat tot het injecteren met meststoffen wordt overgegaan, dient eerst een monsternamen te worden gedaan, liefst van blad én bodem. Daarnaast zijn visuele waarnemingen belangrijk en de eigen visie op de grond.' (m.m. Korstanje)

1. ORGANISCHE MEST

Na de uitvinding van de kunstmest rond 1870 is de organische mest grotendeels uit zicht geraakt. Echter, sinds tientallen jaren wordt het belang hiervan weer onderkend. In de bodeminjectiemachines wordt bijvoorbeeld goed uitgerijpte (uitgerijpte) compost, wormenmest of een mengsel van klei, veen en compost gebruikt.

Inhoud

Jaargang 7 - nummer 20 - zomer/herfst 2004

pagina 1	Knaller of kneusje <i>Veronica van Amerongen</i>
pagina 8	Osnabrucker Baumpflegetage <i>Evert Ros</i>
pagina 10	Effecten van vernatting <i>Hans Kaljee</i>
pagina 13	Bestrijding van iepziekte in bestek <i>Rob Scheper</i>
pagina 15	Vleermuizen, meikeverbestrijders? Bestuursmededeling, Initiatief IDB beëindigd Dank aan vrijwilligers ISA Congres

KPB Themadagen 2004



De themadagen staan gepland op elke tweede zaterdag van de even maand.
16 oktober • 18 december

Mocht je een interessant onderwerp weten of willen organiseren, neem dan contact op met Willy van der Vorst, Vaarselstraat 48 in Someren, tel. 0493 49 50 93

Zaterdag 16 oktober

Oude bomen(lanen) renovatie en Vleermuizen

Op deze themadagmiddag komen een beheerder, een boomverzorger en een vleermuisdeskundige aan het woord. Hierbij komen o.a. de volgende vragen aan de orde: hebben vleermuizen een voorkeur voor bepaalde bomen, hoe herken je hun verblijfplaatsen, hoe ga je te werk bij de renovatie van oude lanen, wanneer kan je het beste werkzaamheden bij bomen uitvoeren, kun je bomen met vleermuizen verplaatsen en hoe ga je om met de kap van deze bomen in het kader van de Flora en Faunawet. Daarna zullen we een aantal verblijfplaatsen bekijken. Mogelijk zal 's avonds een kolonie worden opgespoord. Kijk op de websites: www.vleermuis.net en www.vzz.nl

Locatie Oude Tolhuys Restaurant & Partycentrum, Utrecht
tel: 030 251 12 15

Ook met openbaar vervoer goed te bereiken.

Aanvang 13.00 uur

Organisatie Henk van Scherpenzeel

Spreekers Joop Spaans, Erik Jansen en Ton Stokwielder

B&G Tuin- en Bosbouwartikelen uit Zeist sponsort de KPB met een financiële bijdrage.

Kijk voor routebeschrijvingen, de exacte locatie en de laatste details over de themadagen op de website van de KPB: www.kpb-isa.nl. Voor de themamiddagen geldt de gebruikelijke € 8,- regeling, inclusief soep en broodjes.

Bomen Beter Beheren Belgische zusterorganisatie



Boomstraat 44 • 9890 Dikkelvenne
t/f 09-384 17 04
e info@bomenbeterbeheren.be

zat 23 oktober 2004 *Sint Martens Latem (regio Gent)*
Snoeien fruitbomen; met oog voor het fruit maar ook met de boom als centraalgegeven (van laagstam tot hoogstam).
12 - 13 - 14 november 2004 *Domein 'De Kluis' te Sint-Joris-Weert (regio Leuven)*
Bomen Beter Beheren weekend (5de editie)
zat 11 december 2004 *Kasteel domein Raepenbourg (Ruddervoorde)*
Studiedag 'Veltechnieken en spanningsproblemen bij zagen.'

Nederlandse bedrijven met injectiemachines

Machine Eigenaar	T.F.I. M. Hogenboom hogenboom@dutch.nl	Tree Life Unit Boomtotaalzorg info@boomtotaalzorg.nl	BCB 2001 BTL Bomendienst Carlo.kok@BTL.nl	Turbo-Jet en Rammhammer Nationale Bomenbank info@bomenbank.nl	B3-unit Quercus info@quercus boomverzorging.nl
Plaats	Almere	Schalkwijk	Apeldoorn	Bleskensgraaf	Gasselte
Hoelang bestaat machine	1988; laatste versie sinds 1995	1990; sinds die tijd diverse aanpassingen	Begin 1980; laatste versie sinds 2001 in gebruik	1984; sinds die tijd diverse aanpassingen	1992; uit Duitsland gehaald; sinds die tijd aangepast
Methode nat/droog	Droog	Droog	Nat en droog	Nat en droog (meer ervaring met nat)	Droog
Maximale werkdruk	8 bar	8 bar	8 bar	12 bar	6,5 bar
Standaard werkdruk	3 tot 8 bar	4 tot 7 bar	5 bar (regelbaar)	Ca. 8 bar	3 tot 5 bar
Hoeveel lucht levert de compressor	7.000 l/min binnenkort: 11.000 l/min	4.000 l/min	5.400 l/min	3.500 l/min	5.000 l/min
Meststoffen	Hoofdzakelijk wormen- mest, evt. aanvullende meststoffen	schimmeldominante humuscompost, organische meststof en/of wormenmest	Organische en anorganische mest	Organische en anorganische mest	Wormenmest, schimmeldominante humusaarde en/of evt. aanvullende meststoffen
Vulstoffen	Agra-perlite	Agra-perlite	Lava, vulcaflor, bims en Agra-perlite	Agra-perlite, gebakken kleikorrels, lava	Agra-perlite
Standaard verhouding vulstof:mest	25:75 ; kan 100% mest injecteren	50:50 ; kan 100% com- post injecteren	Wisselend	Wisselend	Wisselend; kan 100% mest of vulstof injecte- ren
Bijzonderheden			luchtraket voor extreem harde (puin-)lagen ; gebruik Airspade voor wegblazen en vervangen grond tussen bestaande wortels	Heeft ook kolkenzuiger (voor bv. voedings- peilers)	
Hoe diep grond losmaken?	Tot nu toe tot 4,5 m	2 m	Tot 2,5 m	1-1,5 m	1 tot 1,5 m
Hoe lang werkt losbreken/ bemesten?	Ca. 7 jaar	Permanent, indien beworteling kan ontspannen	Ca. 5 jaar	Ca. 5 jaar- hangt af van omstandigheden (of naderhand bv. weer ver- dicht wordt)	Beschouw het als éénmalige structuur- verbetering
Onderzoek door derden?	Nee, alleen eigen onderzoek	Proefobjecten i.s.m. opdrachtgever		Alleen eigen onderzoek	Nee, alleen eigen onderzoek



Bioturbator Boomtechniek	BIM Van Helvoirt	Seko
verhuur@boomtechniek.info	info@vanhelvoirtgroen-projecten.nl	Seko.boomverzorging@12move.nl
Bussum, Brunssum, Diest (B.)	Berkel-Enschot	Raalte
Sinds 1974; sindsdien verschillende typen/div. aanpassingen	2000; sinds die tijd diverse aanpassingen	1989; sinds die tijd diverse aanpassingen
Droog en nat	Droog	Nat (kán ook droog)
30 bar	8 bar	Ca. 7,5 bar
0,5 tot 30 bar, afh. van bodemverdichting	0 tot 8 bar	4 à 4,5 bar
3000 l/min; wordt gekoeld naar 5°C, waardoor 2000 l/min overblijft bij 0 tot 30 bar werkdruk	11.000 l/min	2.800 l/min
Alle typen meststoffen als wormenmest, organische mest, met zeewier (Alginure), kunstmest	Schimmeldominante humuscompost, wormenmest	Organische materialen in vaste vorm, oa. wormenmest. Evt. kunstmest
Alle vulstoffen mogelijk (keuze afh. van doorsnede lans)	Agra-perlite	Niets
Wisselend; kán 100% meststof injecteren	Wisselend; kán 100% mest injecteren	
Ook treelife, mini-turbator, terralift (droog), senator (nat); verhuur onbemand en bemand mogelijk		Gebruik natte methode enkel op zandgrond en opgebrachte gronden. Bemesting moet uitgekiend zijn. 21.000 compressieuren gewerkt
tot 1 m	Tot 1,2 à 1,3 m	Tot 1,2 m
Afh. van externe factoren (verkeer etc.)	Afh. van omstandigheden: minimaal 4 jaar voor bemesting; verbeteren bodemstructuur langer door toevoegen bodemleven	1 à 2 maal losmaken als verdicht door bouwactiviteiten; 1 x per 4-5 jaar onder bestrating
div. Duitse universiteits-onderzoeken uit 70- en 80-tiger jaren, met bioturbator en vrnl. Alginure als meststof	Ja, div. onafhankelijke gespecialiseerde onderzoeksbureau's	Nee. Zelf gemeten: tot 3 maanden na 'ploffen' is indringingsweerstand veel lager

- **Wormenmest**
Een stabiele humus, die gegarandeerd geen onverteerbare stukken organische stof bevat. In deze mest bevindt zich een verscheidenheid aan schimmels en bacteriën die zich in de bodem snel vermeerderen en zo het bodemleven ten gunste van de bomen verbeteren. Tevens verhoogt deze stabiele humus het vochtbergend vermogen van de bodem.
- **Schimmel-gedomineerde humusaarde**
Dit product wordt sinds enkele jaren op verschillende locaties gemaakt onder toezicht van Compara. Bij de productie wordt een evenwichtig bodemvoedselweb⁴ in de compost nagestreefd. Bomen hebben belang bij schimmels, vandaar dat het een belangrijk product is. De compost, waarvan de grondstof voor het belangrijkste deel bestaat uit houtsnippers, wordt aangevuld met klei (10%), gras van natuurterreinen, schimmelstimulerende middelen, een starter en dergelijke en wordt in acht weken bij maximaal 60° vercomposteerd⁵. De hoogste temperatuur die mogelijk is zonder dat de compost uiteenvalt in 'loze' as, is 60°. Boven de 40° wordt het mycelium gedood, maar dit is maar een tijdelijke zaak. (m.m. Verhagen, COBRA-advies, Wilbertoord)
Het probleem met compost die dieper in de grond wordt gebruikt is, dat het nauwelijks tot géén onverteerde resten mag bevatten, dus stabiel moet zijn. Compara compost wordt geleverd in twee fracties: een fractie kleiner dan 5 mm (waarin nog wat splintertjes van 5-8 mm kunnen zitten die recht onder de zeef vallen) en kleiner dan 15 mm (kan wat splintertjes tot 30 mm bevatten). Het eerste mengsel kan de grond in, het tweede mengsel is voor oppervlakkige compostering (m.m. Verhagen). In de praktijk zijn er wel eens problemen gerezen over de geleverde fractie in de compost welke voor een substantieel deel grovere splinters bevatte dan afgesproken was (m.m. Hogenboom). Een controle van de afnemer op de fractiegrootte, voordat het dieper in de bodem wordt gebruikt, is wellicht niet overbodig.
- **Divers**
Onder allerlei namen worden bodemverbeterende stoffen de grond in geblazen of gespoten, zoals Bio Alghum (vloeibare zee-wierhumus), Dendro mix (biologische stabiele(?) mest), Biovital (kunstmest?) en toevoegingen als mycorrhiza's, Bycobact (bacteriepreparaat, waarvan kwade tongen beweren dat het zuurstof aan de grond onttrekt), Broadleaf (vochtvasthouder) etc. Soms is onduidelijk of er kunstmest aan het product is toegevoegd.

2. KUNSTMEST

Kunstmest is interessant voor producten die gekweekt worden op een kunstmatig substraat als steenwol. In de gewone bodem maakt kunstmest het (nog) aanwezige bodemleven kapot. Het is ook niet zinvol om bij een specifiek tekort één element toe te voegen, want de kans is zeer groot dat juist een (parasitaire) schimmel of bacterie te hard gaat groeien door deze specifieke gift. Het is in deze situaties van belang een gezond bodemleven op te bouwen (m.m. Hogenboom).

De meeste bedrijven zeggen, na analyse, eventueel kunstmest toe te voegen aan hun substraat. Bij veel gecombineerde mengsels als bijvoorbeeld Hoka is het vaak onduidelijk in hoeverre kunstmest is toegevoegd. Vaak weten de gebruikers van deze

producten dit zelf niet. De eventuele toelichtende lijsten met de gebruikte stoffen werpen niet altijd een helder licht op de aanwezigheid van organische mest of kunstmest.

VULSTOFFEN

De verhuurders/gebruikers van bodeminjectiemachines noemen als functie van de vulstof niet alleen dat het lucht in de bodem zou brengen (het vult de opengeblazen spleten op voordat deze weer inzakken) en dat het eventueel een bepaald waterbergend vermogen heeft, maar dat het tevens als drager kan fungeren bij bodems die redelijk zwaar belast worden. Hierdoor zou verdichting kunnen worden voorkomen. Een vierde reden zou zijn om de machine beter te laten werken; pure - organische - mest zou niet altijd even gemakkelijk door de 'injectiebuis' kunnen komen. In ieder geval kan een aantal machines niet goed werken zonder een vulstof (m.m. Verhagen, Hogenboom).

Bij het losbreken van de grond is soms meer druk nodig dan 3 bar; bij het injecteren van droge stof (mest en/of hulpstof) mag niet meer dan 3 bar gebruikt worden. Anders worden de wortels 'gezendstraald' door vooral de Agra-perlite in het mengsel (m.m. Hogenboom).

Gebruikte producten

- Agra-perlite: gepoofd vulkanisch gesteente, zoutarm, tot ca. 8 mm groot, zorgt ervoor dat de ontstane holtes open blijven. Heeft zeer goede lucht- en waterdoorlatende eigenschappen. Tevens zou het waterbergend vermogen van perlite beter zijn dan van gebakken kleikorrels (m.m. Van Dijk, Hogenboom). Volgens Korstanje heeft perlite géén functie op (opgebrachte) zandgronden. Hogenboom heeft het tegengestelde ervaren (m.m.).
- Geëxpandeerde/gebakken kleikorrels (Argex, Bims, Leicator)
- Lava (niet tot nauwelijks poreus)
- Vulcaflor

Veronica van Amerongen

vvaboom@xs4all.nl; fax: 072 50 65 475

In het volgende nummer:

WETENSCHAPPELIJKE PROEVEN EN ERVARINGEN VAN GEBRUIKERS

Iedereen met informatie over een deugdelijk onafhankelijk onderzoek kan, gaarne zo spoedig mogelijk, contact opnemen met Veronica van Amerongen in verband met de ras naderende deadline.

- 1 Een kneusje: onvolwaardig werker
(Grote Nederlandse Larousse Encyclopedie, deel 14, 1976).
- 2 Emulsie: een schijnmengsel, stof waarin een niet-oplosbare stof of stoffen in uiterst fijne druppeltjes verdeeld blijven zweven.
- 3 Verslemping: gronden met een lage structuurstabiliteit, zoals sommige lichte zavel, kunnen in elkaar zakken door regen of korstvorming vertonen. Een korstje met alleen fijne poriën belemmert de diffusie omdat het vol water zit. Plasvorming verergert dit nog (Locher en De Bakker, 1985, 116).
- 4 Zie voor bodemvoedselweb KPB-Nieuwsbrief 9 (najaar 2001) en 10 (winter 2002).
- 5 De hele hoop moet minimaal drie dagen 60°C bereiken, ook de buitenkant, maar niet hoger. Hierdoor worden ziektekiemen en onkruidzaad onschadelijk gemaakt. De eerste twee weken is de afbraakfase (maximaal 60°C), de daaropvolgende vier tot zes weken neemt de hoop zijn omgevingstemperatuur aan en is in een opbouwfase.

Bronnen

- Atsma, J. en Y. in 't Velt (1994).
Stadsbomenvademecum, deel 3, verzorging. Arnhem, 355-366
- Maris, A. (1987). Methoden voor het vergroten van het doorwortelbaar bodemvolume bij straatbomen, in: BOOM en BODEM-syllabus behorende bij het symposium 'Boom en Bodem', 19 en 20 november 1987, Wageningen en Rhenen, (red.) KPB/De Dorschkamp (1987). Wageningen.
- Locher, W.P. en H. de Bakker (red.) (1985). Bodemnatuurkunde- Voorpublicatie uit: Bodemkunde van Nederland, deel 1, Algemene bodemkunde, Den Bosch.

Aanvullingen/reacties op het concept van dit artikel zijn ontvangen van: COBRA-advies, Boomtotaalzorg, BTL Bomendienst, Nationale Bomenbank, TFI 4000 bv, Quercus boomverzorging, Boomtechniek, Van Helvoirt, Seko boomverzorging.