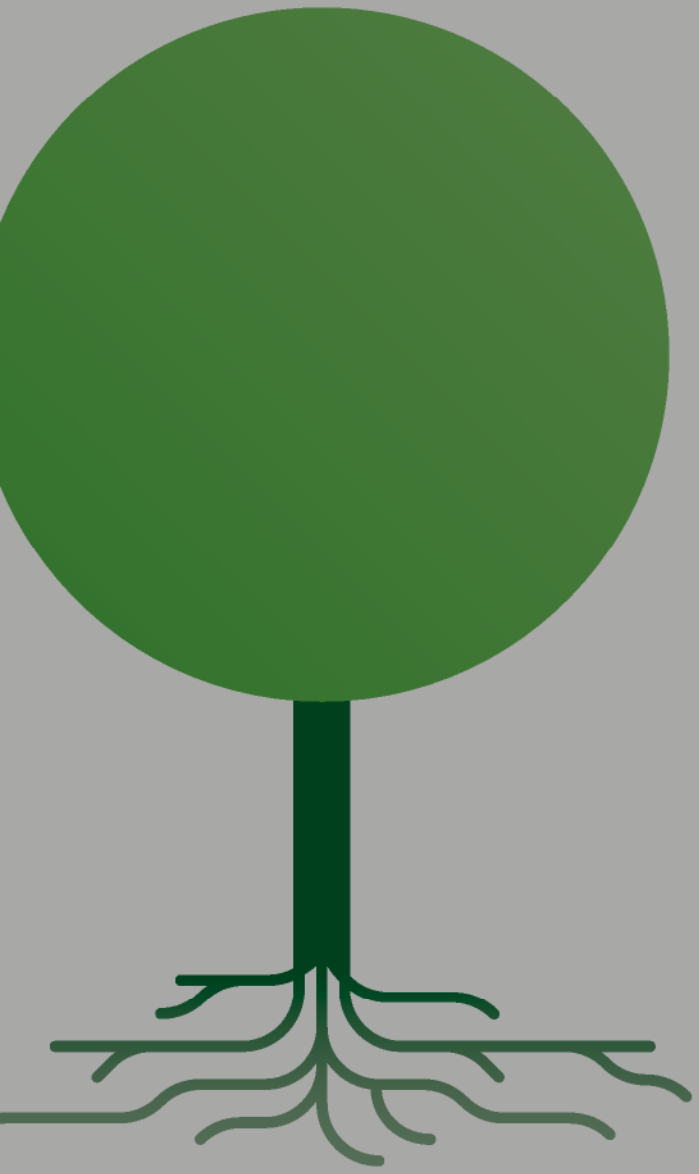


HOOFDSTUK 4

AANLEG GROEIPLAATSEN BOMEN

Behoort bij besluit van Burgemeester en Wethouders van Zeist,

14-10-2026

Teammanager Ruimtelijke Ontwikkeling

Gemeente Zeist

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

HOOFDSTUK 4

AANLEG
GROEIPLAATSEN BOMEN

Het op grond van vooronderzoek (goedgekeurd ontwerp), bewerken of (her)inrichten van de bodem, ten behoeve van het realiseren (aanleg) van een voor bomen geschikte, duurzame groeiplaats.

HOOFDPUNTEN

EISEN AANLEG GROEIPLAATSEN

- Handboek Bomen: H4 | Aanleg groeiplaatsen bomen 4.1
- De aanleg van groeiplaatsen 4.2
- Schade(vrij) 4.3
- Wet- en regelgeving 4.4
- Projectleider bomen 4.5
- Goedgekeurd Werkplan 4.6
- Algemeen Werkplan Bomen 4.6.a
- Resultaatsverplichting 4.7
- Projectdocumenten 4.8
- Ontwerp 4.8.a

AANLEG GROEIPLAATSEN

- Aanleg groeiplaatsen 4.9
- Werkomschrijving (ontwerp) 4.9.a
- Aanvullende voorzieningen (maatwerk) 4.9.b
- Bewerken of opmengen bestaande bodem (maatwerk) 4.9.d
- Werktekeningen 4.10
- Revisietekening 4.11
- Controle 4.12
  - Bestaande bodem 4.12.a
  - Bomensubstraten 4.12.b
- Bodembewerking 4.13
  - Ongerechtigheden 4.13.a
- Bewerkingsdiepte groeiplaats 4.14
  - Hangwaterprofiel (H) 4.14.a
  - Grondwaterprofiel (G) 4.14.b
  - Verzadigde bodem 4.14.d
  - Bodemversmering 4.14.f

VERWERKEN BOMENSUBSTRATEN

- Bestaande bodem 4.15
  - Bomengrond (BG) 4.15.b
  - Bomenzand (BZ) 4.15.c
  - Bomengranulaat (BGL) 4.15.d
- Scheidingsdoek 4.15.e
- Controle aanleg groeiplaats 4.15.f

AFWERKEN GROEIPLAATS

- Afwerking 4.16.a
- Verhardingen 4.16.b
- Nazakkingstoleranties 4.16.c

BIJLAGEN

- Aanvullende voorzieningen 4.17 a t/m q

Overzicht 4 | Overzicht Aanleg groeiplaatsen bomen | HB2022 | H4

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

EISEN AANLEG GROEIPLAATSEN BOMEN

4.1 Handboek Bomen: De aanleg van groeiplaatsen voor bomen moet voldoen aan de in hoofdstuk 4 van het Handboek Bomen 2022 gestelde eisen. Voor zover niet specifiek anders is voorgeschreven, zijn tevens de Aanvullende bepalingen | H0 | Handboek Bomen 2022 van toepassing als waren deze integraal opgenomen in dit hoofdstuk.

4.2 De aanleg van groeiplaatsen [Overzicht 4] moet, op basis van de uitvraag, zodanig worden uitgevoerd dat er sprake is van een waarborg voor een voor bomen geschikte (duurzame) groeiplaats, waarin een goede duurzame groei- en wortelontwikkeling in relatie tot de gebruiksfunctie en de beoogde omlooptijd, blijvend mogelijk zijn.

4.3 Schade(vrij): De aanleg van groeiplaatsen moet zodanig plaatsvinden dat deze in relatie tot de (directe) omgeving schadevrij en veilig worden uitgevoerd.

Onder schadevrij wordt tevens verstaan (indien van toepassing) het voorkomen van schades aan (buur)bomen en beplantingen alsmede het voorkomen van schade aan de ondergrondse infrastructuur en de groei- en standplaats, zoals bodemverdichting, bodem- c.q. toplaagverslemping, rij- en inslagsporen et cetera.

Schades aan bomen en hun groei- en standplaats, anders dan voorzien in het Goedgekeurd Werkplan [4.6], moeten direct worden gemeld. Bestaande schades (nulsituatie) dienen door de opdrachtnemer voorafgaand aan het werk gemeld te worden [HB2022 | H0 | Aanvullende bepalingen| 0.3 en 0.4].

Kwetsbare boomzone: Indien een groeiplaats wordt gerealiseerd of bewerkt tussen (bestaande) te handhaven bomen, dan moeten werkzaamheden in relatie tot de bestaande bomen, voor zover niet specifiek anders voorgeschreven, buiten de kwetsbare boomzone van de te handhaven bomen worden uitgevoerd.

Voor de uitvoering van werkzaamheden binnen de invloedssfeer van de kwetsbare boomzone (= kroonprojectie + rondom 1,5 m] gelden de eisen en randvoorwaarden [HB2022 | H2 | Werken rond bomen].

4.3.a Vrijkomende materialen: De aanleg groeiplaatsen bomen omvat (voor zover niet specifiek anders is voorgeschreven) tevens het verwerken van vrijkomende materialen.

De opdrachtnemer borgt de verwerking van het vrijkomende materiaal in het Goedgekeurd Werkplan [4.6].

4.4 Wet- en regelgeving: Voor de uitvoering van gestelde werkzaamheden kunnen op grond van landelijke wet- en regelgeving, lokale keuren of verordeningen verschillende (voor)onderzoeken, meldingen, vergunningen, ontheffingen, verklaringen et cetera benodigd zijn.

De opdrachtnemer is op de hoogte van de van toepassing zijnde regelingen, meldingen, vergunningen en ontheffingen et cetera en borgt deze, volgens het Goedgekeurd Werkplan [HB2022 | H0 | Projectdocumenten | 0.1.4].

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

PROJECTLEIDER BOMEN & GOEDGEKEURD WERKPLAN

4.5 Projectleider bomen: De aanleg van groeiplaatsen voor bomen mag uitsluitend plaatsvinden door of moet ten minste (ter goedkeuring) zijn afgestemd met een ter zake deskundige 'Projectleider bomen'.

De projectleider bomen draagt (namens de opdrachtnemer) zorg voor de vakbekwaamheid van het personeel, borgt de benodigde projectdocumenten [4.8] en kwaliteitseisen [4.1] en draagt zorg voor de kwaliteitsborging van het project [HB2022 | H0 | Aanvullende bepalingen | 0.7 en 0.8].

De projectleider bomen borgt genoemde zaken in het Goedgekeurd Werkplan 'Aanleg groeiplaatsen bomen', nader genoemd Goedgekeurd Werkplan [4.6].

4.6 Goedgekeurd Werkplan: Voor zover niet specifiek anders voorgeschreven vermeldt de opdrachtnemer, rekening houdend met de gestelde eisen, wanneer en op welke wijze de werkzaamheden worden gerealiseerd [HB2022 | H0 | Aanvullende bepalingen | 0.1 | Goedgekeurd Werkplan].

Werkzaamheden of leveringen mogen pas worden uitgevoerd nadat het Werkplan is goedgekeurd (Goedgekeurd Werkplan).

4.6.a Algemeen Werkplan Bomen: Indien er sprake is van een inschrijving vermeldt de opdrachtnemer reeds bij inschrijving, rekening houdend met de gestelde eisen, wanneer en op welke wijze het werk, de levering of dienst zal plaatsvinden [HB2022 | H0 | Aanvullende bepalingen | Algemeen Werkplan Bomen | 0.1.1].

4.7 Resultaatsverplichting: De opdrachtnemer borgt dat de werkzaamheden worden uitgevoerd conform de gestelde eisen [4.1] en het Goedgekeurd Werkplan [4.6] en draagt zorg voor een adequate kwaliteitsborging van de uit te voeren werkzaamheden [HB2022 | H0 | Aanvullende bepalingen | Kwaliteitsborging | 0.8].

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

PROJECTDOCUMENTEN

4.8 Projectdocumenten: Voor de aanleg van groeiplaatsen voor bomen volgens de gestelde eisen zijn (indien aan de orde en indien niet specifiek anders is voorgeschreven) de goedgekeurde (voor)onderzoeken en projectdocumenten benodigd volgens [Overzicht 4.8].

Voor zover genoemde documenten niet ter beschikking zijn gesteld is het borgen van deze documenten door de opdrachtgever een integraal onderdeel van de aanleg van groeiplaatsen bomen [4.3].

PROJECTDOCUMENTEN

Handboek Bomen 2022
- Handboek Bomen 2022 | H4 | Aanleg groeiplaatsen bomen
- HB2022 | H0 | Aanvullende bepalingen
- HB2022 | Addenda Handboek Bomen 2022 (indien Addenda Handboek Bomen 2022 | H4 van toepassing)

Aanbesteding
- Bestek, uitvraag, nota van inlichtingen en indien van toepassing Programma van Eisen (PvE)
- Inschrijving opdrachtnemer (inclusief Algemeen Werkplan Bomen) [4.6.a]
- Opdracht

Uitvoering
- Goedgekeurd (gedetailleerd) Werkplan 'Aanleg groeiplaatsen bomen' (Goedgekeurd Werkplan) [4.6]
- Goedgekeurde Werktekening: Aanleg groeiplaatsen bomen [4.10]
- Goedgekeurde revisietekening, indien aan de orde [4.11]

Indien van toepassing [HB2022 | H0 | Aanvullende bepalingen | Wet- en regelgeving | 0.6.1]
- Vergunningen, KLIC-meldingen en ontheffingen, goedgekeurde gedragscode, et cetera

Kwaliteitsborging
- Rapportage Kwaliteitsborging [HB2022 | H0 | Aanvullende bepalingen | Kwaliteitsborging | 0.8]
- Afstemming bestandstype (uitwisselingsformat) [HB2022 | H0 | Aanvullende bepalingen | Projectdocumenten | 0.1.4]
  - Werkdocumenten, datapaspoorten, rapportage en werktekeningen
- Logboek [HB2022 | H0 | Aanvullende bepalingen | Logboek | 0.2]
  - Procesvoortgang (gereedmeldingen)
  - Afspraken en noemenswaardigheden
- Boommonitor (rekenprogramma)
  - Berekeningen kengetallen [4.8.a]

Resultaatsverplichting
- Aanleg goedgekeurde groeiplaatsen voor bomen [HB2022 | H4 | Aanleg groeiplaatsen bomen | 4.7]

(Voor)onderzoeken: Aanleg groeiplaatsen bomen

Ontwerp (of werkomschrijving) 'Aanleg groeiplaatsen bomen'
- Goedgekeurd bomenontwerp [HB2022 | H1 | Bomenontwerp] of goedgekeurde werkomschrijving [4.8.a]

Controle bodem en bodemsubstraten [4.12]
- Goedgekeurde bodem
- Goedgekeurde bomensubstraten [HB2022 | H3 | Leveren bomensubstraten]

Werkplan Bomen (WPB): Indien werkzaamheden plaatsvinden binnen kwetsbare boomzone te handhaven bomen
- Goedgekeurd Werkplan Bomen 'WPB' [HB2022 | H2 | Werken rond bomen]

Overzicht 4.8 | Projectdocumenten | HB2022 | H4

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

VOOR)ONDERZOEK

4.8.a Ontwerp: Als uitgangspunt geldt een goedgekeurd ontwerp (inclusief werktekeningen) als basis voor de 'Aanleg groeiplaatsen bomen' [4.6]. Voor een 'ontwerp groeiplaatsen' gelden de eisen en randvoorwaarden [HB2022 | H1 | Bomenontwerp].

Goedgekeurd(e) ontwerp of werkomschrijving: Indien een goedgekeurd ontwerp of goedgekeurde werkomschrijving aanleg groeiplaatsen niet beschikbaar is [4.9.a] dan geldt (ter goedkeuring) het opstellen van een ontwerp of werkomschrijving aanleg groeiplaatsen (inclusief werktekeningen) als integraal onderdeel van de aanleg van groeiplaatsen. De opdrachtnemer draagt zorg voor opgesteld(e) ontwerp of werkomschrijving en borgt dit in het Goedgekeurd Werkplan [4.6].

Boommonitor (rekenprogramma): Voor kengetallen (zoals graafafstanden, benodigde doorwortelbare ruimte, beoogde omlopen en kroonvolumes) die nodig zijn voor het opstellen of beoordelen van een bomenontwerp of de aanleg van groeiplaatsen bomen is via de inlog het Rekenprogramma Boommonitor beschikbaar: *www.norminstituutbomen.nl*.

AANLEG GROEIPLAATSEN

4.9 Aanleg groeiplaatsen volgens Goedgekeurd Werkplan [4.6] en indeling [Overzicht 4.9] en [Afbeelding 4.9].

AANLEG GROEIPLAATSEN	
Aanleg	[4.9]
• Werkomschrijving (ontwerp) | Werktekeningen	[4.9.a] en [4.10]
• Aanvullende voorzieningen	[4.9.b]
Bewerken of opmengen | bestaande bodem	
• Bewerken: spitten	[4.9.d]
• Opmengen: verrijken (of verschralen) bodem (opmengen met mengsubstraat)	[4.9.e]
Gronduitwisseling bomensubstraten | nieuwe aanleg	[4.15]
• Bomengrond (BG)	
• Bomenzand (BZ)	
• Bomengranulaat (BGL)	
Afwerken groeiplaats	[4.16]

Overzicht 4.9 | Aanleg groeiplaatsen | HB2022 | H4

4.9.a Werkomschrijving (ontwerp): De aanleg van een groeiplaats moet, met inachtneming van de gestelde eisen, worden gerealiseerd op de op werktekening [4.10] aangegeven (voorgeschreven) locaties en volgens de in het bestek, ontwerp of werkomschrijving [4.8.a] voorgeschreven inrichting en maatvoering; inhoud m^3, lengte, breedte en diepte (LxBxD). Aanleg, uitvoering en realisatie volgens Goedgekeurd Werkplan [4.6].

4.9.b Aanvullende voorzieningen (maatwerk): Levering en plaatsen van aanvullende voorzieningen indien specifiek voorgeschreven (of Goedgekeurd Werkplan).

Aanvullende voorzieningen [BIJLAGE | 4.17] zoals een beluchtingssysteem of een boomrooster kunnen de aanleg van een groeiplaats van bomen complementeren. Specifieke constructies als wortelbunkers of drukspreidende constructies kunnen de groeiplaats van bomen zelfs geschikt maken voor de toepassing onder een zwaar belaste verharding of combineren met waterbuffering en wateropvang en daarmee mogelijke overlast en problemen van overtollig water (hevige regenbuien) voorkomen of beperken.

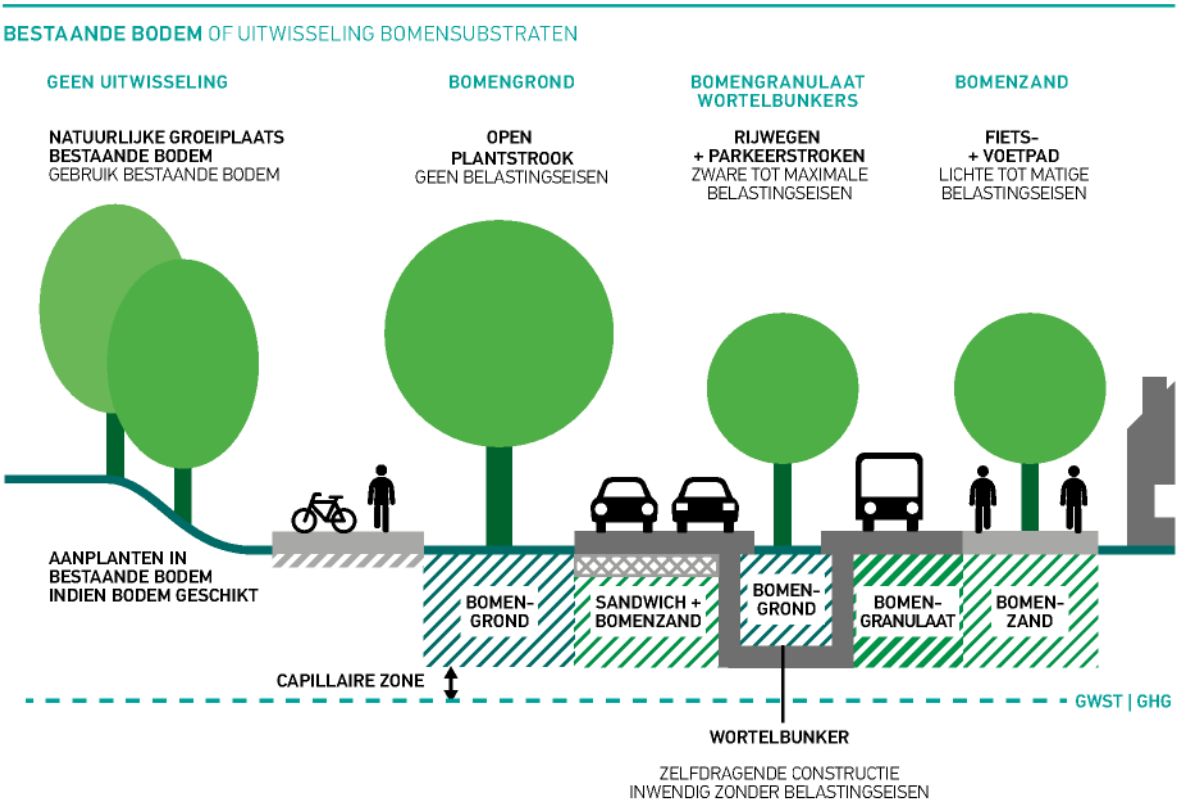
Toepassing aanvullende voorzieningen (maatwerk) volgens uitvraag of Goedgekeurd Werkplan [HB2022 | H4 | Aanleg groeiplaatsen | BIJLAGE | Aanvullende voorzieningen | 4.17.a t/m 4.17.q].

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

4.9.c Verharding: Indien de aanleg van een groeiplaats wordt gerealiseerd onder een verharding, dan moeten de inrichting, de gebruikte (bomen)substraten en constructies en de verwerking ervan alsmede het civiele puin- of zand-cunet en de toe te passen (verhardings)constructie voor de aan te leggen groeiplaats zijn afgestemd op de inrichtings-eisen voor bomen in de verharding [4.2] en [4.16.b].

Voor de aanleg van groeiplaatsen onder de verharding geldt standaard de toepassing van een (samengesteld) beluchtingssysteem [BIJLAGE | 4.17.a].

Onjuistheden: Indien de afstemming van de groeiplaats binnen een verharding naar het oordeel van de opdrachtnemer niet of onvoldoende in het bestek (uitvraag) is gewaarborgd, dan moet de aannemer dit voorafgaand aan de inschrijving schriftelijk melden en motiveren [HB2022 | H0 | Aanvullende bepalingen | 0.0.5 | 'Onjuistheden en/of onduidelijkheden'].



Afbeelding 4.9 | Bewerken bestaande bodem of gronduitwisseling | HB2022 | H4

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

BEWERKEN OF OPMENGEN (BESTAANDE BODEM)

4.9.d Bewerken of opmengen bestaande bodem (maatwerk): Indien specifiek voorgeschreven (of Goedgekeurd Werkplan) is het bewerken (lees: spitten) of opmengen van de bodem [4.9.e], voor de aanleg of verbetering van groeiplaatsen, als maatwerk aan de orde.

Bewerken of opmengen betekent dat de bestaande bodem (mits geschikt) kan worden hergebruikt zodat bij de aanleg of bewerking van een groeiplaats geen of minder grond hoeft te worden aan- en afgevoerd; dit is een pre in het licht van het duurzaamheidsbeginsel [4.15].

Voor het bewerken en opmengen van de bestaande bodem gelden net als bij de uitwisseling van bomensubstraten de eisen van bodembewerking [4.13]. Bestaande bodem en bomensubstraten moeten vooraf gecontroleerd zijn [4.12]. Opdrachtnemer borgt (indien aan de orde) [4.9d] en/of [4.9.e] in het Goedgekeurd Werkplan [4.6].

4.9.e Opmengen 'verrijken' bestaande bodem (maatwerk): Indien specifiek voorgeschreven (of Goedgekeurd Werkplan) bestaande groeiplaats (schrale zandgrond/bodem) verrijken middels het homogeen opmengen met een hoogwaardig bomen- of mengsubstraat tot gewenste samenstelling en organischestofgehalte (maatwerk op grond van bodemanalyse ter goedkeuring). Bijvoorbeeld bestaande zand/bodem opmengen met een bomen-mengsubstraat (organische stof 20 - 30%) of met verrijkte bomengrond (organische stof 10 - 13%).

Opgemengde grond moet voldoende stabiel zijn zodat bodemzuurstofproblemen na verwerking in de bodem worden voorkomen (uitgerijpt, respiratieproef < 5 mmol O_2/kg). Voor bomen-mengsubstraten en specificaties van de bodemanalyses gelden de kwaliteitseisen [HB2022 | H3 | Leveren bomensubstraten].

Opgemengde grond na controle en keuring [4.12] laagsgewijs terugplaatsen, volgens verwerkingseisen [4.15]. Opmengen en verwerken (maatwerk) volgens uitvraag of Goedgekeurd Werkplan. Voor kleigronden (kleibodems) is het hier bedoelde opmengen niet geschikt.

Alternatief (verschralen): *Voor sommige groeiplaatsen kan juist een verschraling van de groeiplaats wenselijk zijn omdat de bestaande bodem te rijk is. Bestaande (zwarte) grond kan ter verschraling dan bijvoorbeeld worden doorgemengd met zoet zand (nader uitwerking 'maatwerk' volgens uitvraag of Goedgekeurd Werkplan).*

Een juiste boomsoortkeuze gerelateerd aan de groeiplaats (bodem: rijk, arm, zand, klei, nat of juist droog) is voor alle groeiplaatsen essentieel [HB2022 | H1 | Bomenontwerp].

WERKTEKENINGEN

4.10 Werktekeningen (digitaal): Alle werkzaamheden in het kader van de aanleg van groeiplaatsen voor bomen volgens de gestelde eisen en de goedgekeurde (Werkplan) werk- en detailtekeningen 'Aanleg groeiplaatsen' [Overzicht 4.10], onder vermelding van datum en status.

Eisen werktekeningen: [Overzicht 4.10]

Werk- en detailtekeningen: Alle tekeningen (kaartlagen of samengestelde kaart) moeten digitaal zijn weergegeven volgens het zogenoemde Rijksdriehoeksstelsel (RD). Alle objecten binnen de werktekening, waaronder ook specifiek de bomen, juist gepositioneerd.
Uitwisselingsformat: Het uitwisselingsformat (bestandstype) conform uitvraag, of in afstemming met de opdrachtgever volgens Goedgekeurd Werkplan [4.6].
Bomen: Bomen binnen het werkterrein steeds gemarkeerd als volgt: Markering hart van de stamvoet door middel van een stip (O) of (●) met daaraan gekoppeld (ten minste) een herleidbaar boomnummer (ID) en/of datapaspoort.

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

WERKTEKENINGEN | DIGITALE KAART(LAGEN) | AANLEG GROEIPLAATSEN BOMEN

4.10.a Werkterrein: Kaartlagen | samengestelde kaart | bovenaanzicht
- topografische ondergrond
- omvang en grenzen werkterrein (projectgrens)
- bestaande situatie
- nieuwe (beoogde) situatie
- inrichting werkterrein tijdens uitvoeringsfase (o.a. transport en opslag)
- mutaties maaiveld: hoogtes NAP (indien dit wijzigt)
- grondwaterstand (GWST, GHG, GLG)
- (relevante) obstakels (bovengronds en ondergronds)

4.10.b Aanleg groeiplaatsen bomen: Kaartlagen |samengestelde kaart | bovenaanzicht + dwarsprofiel(en)
- aan te leggen groeiplaats (plantstrook of -vak middels een stippellijn)
- type (werkmethode): aanleg | bewerken (spitten) | opmengen (nieuwe) groeiplaats [4.9]
- maatvoering nieuwe groeiplaats (m^2 | m^3) (LxBxD)
- aanvullende voorzieningen (maatwerk)
- (toekomstige) standplaats boom (●) | boomnummer ID

Referentiebomen:
- bestaande (te handhaven) referentiebomen (O) | boomnummer (ID) en/of datapaspoort

4.10.c Detailtekening (aanvullend) | (separate) kaart(laag):
Indien werkzaamheden (moeten) plaatsvinden binnen de kwetsbare boomzone van bestaande (te handhaven) bomen, dan moeten aanvullende detailtekeningen (bovenaanzicht + dwarsdoorsnede) worden aangeleverd.

4.10.d Revisietekening:
- mutaties volgens [4.11]

Overzicht 4.10 | Werktekeningen | kaart(lagen) | Aanleg groeiplaatsen bomen | HB2022 | H4

REVISIETEKENING

4.11 Revisietekeningen [4.10.d]: Groeiplaatsen die bij de aanleg door (onvoorziene) omstandigheden moeten worden aangepast (uitsluitend met toestemming), moeten worden gemeld in het logboek en aanpassingen moeten door de opdrachtnemer worden gemuteerd binnen de op te stellen revisietekening.

Aanpassingen: Uitgangspunt is steeds dat de beoogde inhoud van de aan te leggen groeiplaats (m^3) volgens uitvraag of Goedgekeurd Werkplan, ondanks de aanpassing gewaarborgd blijft. Waar mogelijk moet de aanleg 'grondwater-gerelateerd' geborgd blijven [4.14.b].

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

CONTROLE BODEM EN BOMENSUBSTRATEN

4.12 Controle: De aanleg of bewerking van groeiplaatsen mogen pas aanvangen nadat de bodem en eventueel toe te passen bomensubstraten zijn gecontroleerd en goedgekeurd, [4.12.a] en [4.12.b]. De controle door de opdrachtnemer van de bodem(samenstelling) en bomensubstraten is (voor zover niet specifiek anders is voorgeschreven) standaard onderdeel van de aanleg van de groeiplaats van bomen.

De aanleg van een groeiplaats (en het aanplanten van bomen) mag niet plaatsvinden in een voor bomen ongeschikte bodem of met voor bomen ongeschikte bomensubstraten. Bodemsamenstellingen of bomensubstraten die niet voldoen, evenals te bewerken bodems die worden beoordeeld als ongeschikt moeten worden gemeld en in overleg (optioneel) nader worden onderzocht of worden afgekeurd.

Voor de beoordeling van een groeiplaats gelden de referentiewaarden [HB2022 | H18 | Groeiplaatsonderzoek bomen | BIJLAGE II].

Opdrachtnemer borgt de controle van de bodem en bodemsubstraten in het Goedgekeurd Werkplan [4.6].

CONTROLE BESTAANDE BODEM

4.12.a Bestaande bodem: De bestaande bodem waarin de groeiplaatsen moeten worden aangelegd moet als onderdeel van de aanleg (vooraf) worden beoordeeld (gecontroleerd) op geschiktheid voor bomen, waarin de aanleg van een duurzame groeiplaats met goede wortelontwikkeling in relatie tot de gebruiksfunctie en het beoogde eindbeeld blijvend mogelijk is.

Controle (geschiktheid) bestaande bodem:

- Bodemzuurstofhuishouding: streefwaarde ≥ 16% (0_2% minimaal 12 - 16%), streefwaarde groeiseizoen ≥ 16%
- Vochthuishouding en vorst: geen aanleg groeiplaats in natte 'verzadigde' of bevroren bodem [4.13]
- Grondwaterstand (GWTS | GHG | GLG) in relatie tot diepte aan te leggen groeiplaats, bewerkingsdiepte [4.14]
- Bodemsamenstelling | bodemverdichting | storende lagen*
- Bodem vrij van ondergrondse obstakels en ongerechtigheden [4.13.a]

* Groeiplaatsen met storende lagen of een bodemverdichting (open grond) > 2,0 MPa moeten, als onderdeel van de aanleg, homogeen worden doorgespit volgens de bodembewerkingseisen [4.13] en [4.14] met een bodemverdichtingsgraad tot maximaal 1,5 MPa. Gronduitwisseling volgens de bewerkingseisen [14.15.a].

'Noemenswaardigheden': Bijvoorbeeld de grondsamenstelling, bodemstructuur, zuurstof- en/of waterhuishouding die een negatieve invloed (kunnen) hebben op de inrichting van de groeiplaats moeten worden gemeld en werkzaamheden moeten op grond daarvan zo lang als nodig (in overleg) worden uitgesteld of onderbroken [4.12].

CONTROLE BOMENSUBSTRATEN

4.12.b Bomensubstraten: Te verwerken bomensubstraten moeten zijn goedgekeurd. Bomensubstraten die niet voldoen aan de gestelde eisen [HB2022 | H3 | Leveren bomensubstraten] mogen, voor zover niet specifiek anders is voorgeschreven, niet (zonder toestemming) worden verwerkt.
Verwerken bodemsubstraten, aansluitend op controle en goedkeuring bestaande bodem [4.12.a] volgens de verwerkingseisen [4.15].

Opslag en transport: Bomensubstraten alsmede andere te ver- of bewerken grond- of bodemmengsels moeten vanaf de productieplaats en tijdens transport tot aan de verwerking en afwerking beschermd worden tegen ontmenging, droogte, regen, vorst, broei en andere invloeden die de samenstelling of kwaliteit negatief (kunnen) beïnvloeden. Transport en (tijdelijke) opslag van bomensubstraten overdekken om uitdrogen of natregenen te voorkomen.

Bij lossen of (tijdelijk) depot geldt een schone en droge opslagplaats en een maximale (depot)hoogte: mengsubstraat bomen = max. 1,0 m | bomengrond, bomenzand en bomengranulaat = max. 2,0 m.

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

BODEMBEWERKING

4.13 Bodembewerking: Grondwerkzaamheden en bodembewerking ten behoeve van de aanleg (realisatie) of het bewerken van groeiplaatsen, zoals graven, zuigen, mengen, woelen, spitten, egaliseren, bestraten, aftrillen et cetera mogen niet onder te natte (lees: verzadigde) of te droge, met sneeuw bedekte of bevroren bodemomstandigheden worden uitgevoerd.

Voor kleigronden kan in overleg (en met toestemming) bodembewerking van een bevroren bodem wel worden toegestaan. Grondwerkzaamheden mogen nooit leiden tot verslemping of structuurbederf van de bodem.

Streefwaarde zuurstofhuishouding: Voor de bodemzuurstofhuishouding (O_2%) geldt voor bomen een streefwaarde binnen het groeiseizoen ≥ 16% en een minimum van 12 - 16%. Bodembewerking voor de aanleg van groeiplaatsen mag beneden de 12% bodemzuurstof niet zonder toestemming plaatsvinden.

Aanvullend onderzoek: Wanneer de minimale bodemzuurstofwaarde van 12% (of streefwaarde van ten minste 16 - 18% tijdens de vegetatieperiode) niet wordt behaald, of er sprake is van een verhoogde of afwijkende bodemverdichting dan is een (aanvullende) controle van de bodemstructuur, bodemsamenstelling en de bodemvochthuishouding noodzakelijk [HB2022 | H18 | Groeiplaatsonderzoek bomen].

Werkzaamheden onderbreken: Wanneer (grond)werkzaamheden als gevolg van weers-, terrein- of bodemomstandigheden structuurbederf van de bodem (kunnen) veroorzaken (bijvoorbeeld tijdens en direct na aanhoudende of zware regen) dan moeten deze werkzaamheden tijdig en (tijdelijk) zo lang als nodig (in overleg) worden onderbroken. Plasvorming (op een onverhard maaiveld) duidt mogelijk op bodemverslemping of structuurbederf en dient direct gemeld en in overleg hersteld te worden.

4.13.a Ongerechtigheden: Bij de uitvoering van bodembewerkingen en gronduitwisseling mogen geen onverteerde of half verteerde organische materialen in of door de bodem worden verwerkt, zoals bijvoorbeeld het 'doorspitten of doormengen' van de strooisellaag, blad, graszoden, verse organische mest et cetera, met uitzondering van specifiek in de uitvraag voorgeschreven of in het Goedgekeurd Werkplan gemotiveerde (groeiplaatsverbeterende) bodem- of structuurverbeterende materialen.

Een bewerkte bodem moet vrij zijn van kruiden die zich door wortelstok kunnen vermeerderen en vrij zijn van grondkluiten (kluitgrootte maximaal 10 cm) en ongerechtigheden zoals puin, stenen, metaal, bouwhout, glasscherven, plastic en ongerechtigheden die de groei van de boom (kunnen) hinderen [HB2022 | H0 | Aanvullende bepalingen | 0.3.6]. Aangetroffen ongerechtigheden moeten worden gemeld en beschouwd en verwerkt als vrijkomend materiaal. Vrijkomende grond en materialen mogen niet zonder toestemming (tijdelijk) worden gestort of opgeslagen binnen de kwetsbare boomzone.

4.13.b Bodemlagen: Bij de uitvoering van bodembewerkingen en gronduitwisseling mogen zuurstofloze (anaerobe) bodemlagen niet worden doorgemengd met de zuurstofhoudende (aerobe) bodemlagen en mag de bestaande toplaag (0 tot 20 cm) indien onderscheidend, niet worden verwerkt met andere, dieper gelegen of opgebrachte bodemlagen.

Toplaag: *Indien er in de bestaande bodem sprake is van een onderscheidende 'toplaag' dan moet deze oorspronkelijke toplaag (0 tot 20 cm), indien niet anders is voorgeschreven, als onderdeel van bodembewerking (bijvoorbeeld spitten) separaat worden verwerkt en aansluitend worden teruggeplaatst. Indien een bodemprofiel tot meer (dieper) dan 20 cm m.v. moet worden doorgespit of ontgraven, dan moet dus eerst (tijdelijk) deze toplaag (0 tot 20 cm) worden gescheiden.*

4.13.c Het inwateren of aanplempen van de bodem of ingevulde bodemsubstraten met water bij de aanleg, inrichting of afwerking van een groeiplaats **is niet toegestaan!**

4.13.d Storende lagen: Bij de uitvoering van bodembewerking moeten storende bodem(top- of tussen)lagen en bodemversmering worden voorkomen.

Een (bestaande) storende, verdichte of verslempte bodem(top)laag of bodemversmering moet (indien mogelijk) met behulp van bodembewerking worden doorbroken. Storende lagen in de bodem die stagnatie van water en bodemlucht alsook wortelontwikkeling (kunnen) belemmeren doorbreken en/of volgens de uitvraag (op grond van vooronderzoek of Goedgekeurd Werkplan) verwijderen.

NIET DOORBREKEN: Afsluitende (dieper gelegen) bodemlagen die zorgdragen voor (kunstmatige) gunstige grondwaterstand of een positieve waterbuffering of bodemlagen die schadelijk kwelwater of moerasgas blokkeren [14.13.e] mogen niet worden doorbroken!

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

4.13.e Bij de uitvoering van bodembewerkingen zoals spit- of graafwerkzaamheden en bij het plaatsen (boren) van aanvullende voorzieningen als bijvoorbeeld wortelpijlers [BIJLAGE | 4.17.f] moet vooraf het risico voor het vrijkomen van gas door aardgaslekkage (schade aan leidingen) of eventueel in de bodem (van nature) opgesloten moerasgas (CH4) of (brak) kwelwater worden gemonitord.

Moerasgas en kwelwater kunnen in de bodem zijn opgehoopt of ingesloten onder bijvoorbeeld een afsluitende bodemlaag (bijvoorbeeld onder kleilagen in voormalige veengebieden in het westen van Nederland). Moerasgas kan ook voorkomen in oude slootbeddingen of afgedekte vuilstortplaatsen (anaerobe vertering van organische materialen).

Een eventuele lekkage van gas alsmede het vrijkomen van moerasgas of kwelwater moeten worden voorkomen. Eventuele 'lekkage' dient direct te worden gemeld [HB2022 | H0 | Aanvullende bepalingen | 0.2] en (in overleg) direct te worden gedicht dan wel verholpen. Werkzaamheden waarbij (moeras)gas of kwelwater vrijkomt, dienen direct en zo lang als nodig (in overleg) te worden onderbroken.

BEWERKINGSDIEPTE

4.14 Bewerkingsdiepte groeiplaats (120 cm -m.v.): Als uitgangspunt is de potentiële bewerkingsdiepte van een groeiplaats afhankelijk van de bodemzuurstofhuishouding en de grondwaterstand [4.14a en 4.14.b]. Indien niet specifiek anders is voorgeschreven bedraagt (waar mogelijk) de bewerkingsdiepte van een aan te leggen of te bewerken groeiplaats ten minste 120 cm -m.v.

Bodembewerking, gronduitwisseling of aanvullende voorzieningen, bijvoorbeeld het plaatsen van wortelpijlers [BIJLAGE | 4.17.f], kunnen, indien specifiek voorgeschreven (of Goedgekeurd Werkplan) ook plaatsvinden in de bodemzone dieper dan 120 cm -m.v., mits deze dieper gelegen bodemzones (na aanleg) voor wortelgroei geschikt zijn. Voorwaarde voor wortelgroei is dat er op de bewerkingsdiepte bijvoorbeeld nog een toereikend zuurstofgehalte is, zie streefwaarde zuurstofhuishouding [4.13].

Voor (bomen)grond met een (hoog) gehalte organische stof van ≥ 8% geldt een verwerkingsdiepte van maximaal 100 cm m.v., zodat een overmatig negatieve invloed (respiratie) op de bodemzuurstofhuishouding (O_2%) wordt voorkomen.

4.14.a Hangwaterprofiel (H): De bewerkings- (of ontgravings)diepte op een hangwaterprofiel (grondwater is niet bereikbaar), bedraagt (voor zover niet specifiek anders voorgeschreven) bij de aanleg of (her)inrichting van een groeiplaats standaard (ten minste) 120 cm -m.v., mits de bodem en bodemomstandigheden (na aanleg) op die diepte nog geschikt zijn voor wortelgroei [4.14].

4.14.b Grondwaterprofiel (G): De bewerkingsdiepte van een aan te leggen of te bewerken groeiplaats binnen een grondwaterprofiel moet altijd grondwatergerelateerd worden uitgevoerd [4.14.b t/m 4.14.d]. Als uitgangspunt geldt dat de hoogste grondwaterstand (GHG) de maximale bewortelingsdiepte begrenst.

GHVG (+ 10 cm): De bewerkings- (of ontgravings)diepte van een groeiplaats voor bomen bij een grondwaterstand tot ca. 150 cm -m.v., moet voor zover niet specifiek anders is voorgeschreven, standaard gerelateerd zijn aan de diepte van de grondwaterstand, zogenaamd 'GWST-gerelateerd', en nooit tot in het grondwater of de verzadigde zone reiken: 'voorkom natte voeten!' [4.14.d].

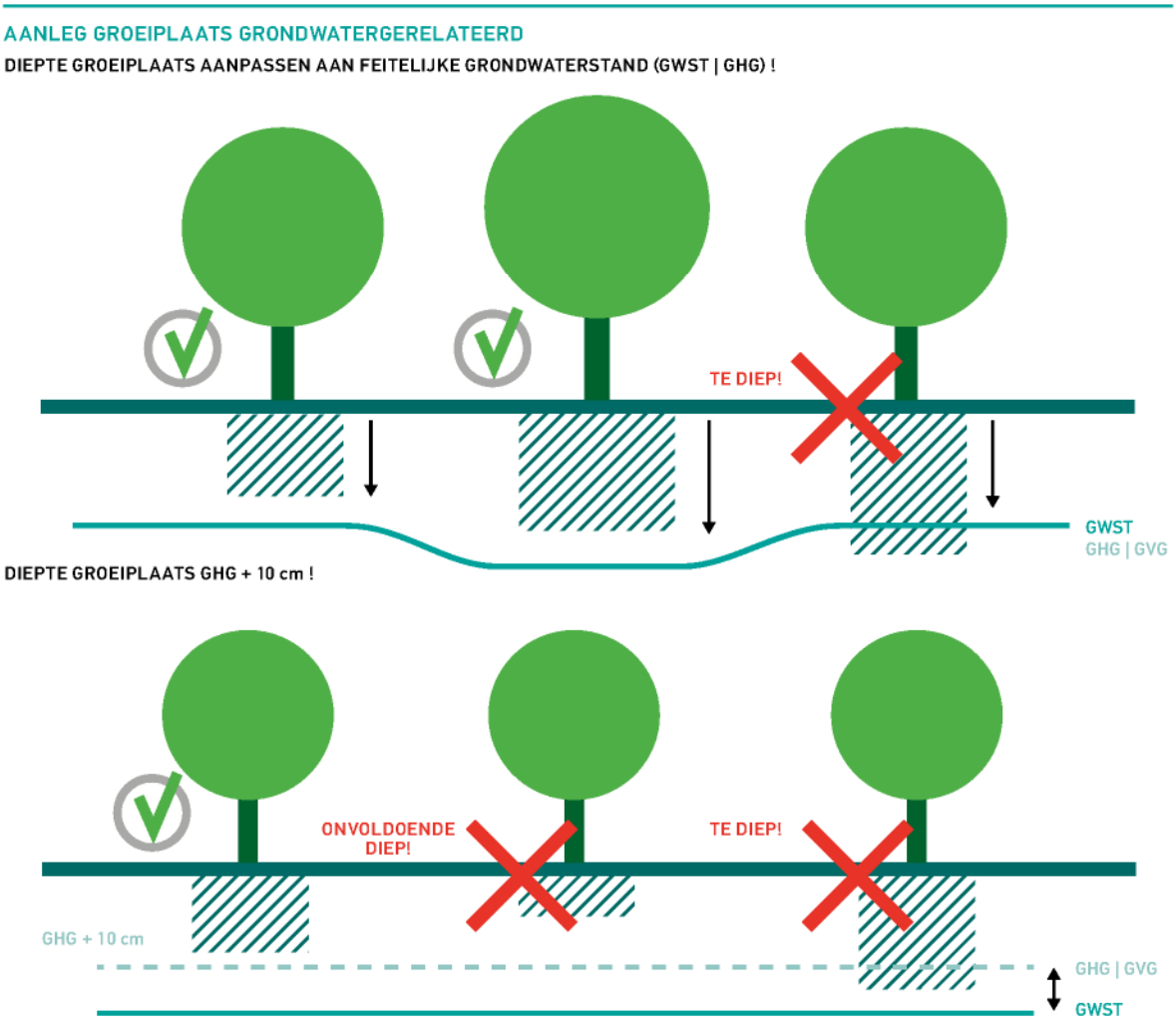
Berekening: Gemiddeld hoogste voorjaarsgrondwaterstand (GHVG) + 10 cm is maatgevend voor de feitelijke bewerkingsdiepte [Afbeelding 4.14], rekenvoorbeelden:

GHVG = 80 cm -m.v.:	bewerkings-/ontgravingsdiepte	= -80 + 10	= 70 cm -m.v.
GHVG = 130 cm -m.v.:	bewerkings-/ontgravingsdiepte	= -130 + 10	= 120 cm -m.v.

4.14.c De feitelijke GWST en daarmee de bewerkingsdiepte per groeiplaats kan soms op korte afstand (sterk) afwijken als gevolg van (lokaal) afwijkende grondwaterstanden. De bewerkingsdiepte moet (in het werk) dan steeds per groeiplaats aan de lokale situatie worden aangepast [Afbeelding 4.14] en wel zodanig dat de gestelde inhoud van de groeiplaats (m^3) gewaarborgd blijft. (Lokale) aanpassingen van de maatvoering moeten op de revisietekening worden bijgehouden [4.11].

Ontgraving of bodembewerking mogen nooit plaatsvinden tot in het grondwater of binnen de verzadigde bodemzone net boven het grondwater [4.14.d]. Indien de locatie ongeschikt geacht wordt voor de aanleg van een groeiplaats dan moet dit gemeld worden [4.12].

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.



Afbeelding 4.14 | Aanleg groeiplaatsen grondwatergerelateerd | HB2022 | H4

4.14.d Verzadigde bodem: Een ontgraven bodem, groeiplaats of plantlocatie mag nooit verzadigd of volgelopen zijn met (grond)water. Dit omdat anders het in te vullen bomensubstraat of de te verwerken grond in direct contact komt met (grond)water en daarmee verzadigd raakt, waardoor nadere verwerking en bewerking onmogelijk worden zonder dat de structuur van de bodem daarbij verloren gaat (structuurbederf bij verwerking door te hoog vochtgehalte).

Indien de bodem van de ontgraven groeiplaats toch is verzadigd of volgelopen met grond- of regenwater moet dit worden verholpen voordat de groeiplaats verder bewerkt of ingevuld wordt.

4.14.e Hoge grondwaterstand: Nieuw aangelegde of net bewerkte groeiplaatsen kunnen binnen een bodem die slecht is ontwaterd (natte bodemomstandigheden) ongewenst fungeren als 'afwateringsputje'. Zolang de groeiplaats verzadigd is met water mag er geen bodembewerking worden uitgevoerd [4.13] en mogen bomen niet worden aangeplant [HB2022 | H6 | Planten bomen | 6.16.e].

Drainage (maatwerk): Bij een hoge grondwaterstand of een slechte ontwatering van de (directe omgeving van de) groeiplaats kan een extra drainage als aanvullende voorziening van de groeiplaats aan de orde zijn [BIJLAGE | 4.17.m]. Permanente en blijvende borging (ook op langere termijn) van deze drainage is dan wel noodzakelijk om 'natte voeten en/of verzuipen' te voorkomen. Drainage (maatwerk) uitsluitend volgens uitvraag of Goedgekeurd Werkplan.

Verhoogd maaiveld (maatwerk): Bij hoge grondwaterstanden of bodemprofielen met een beperkte bewortelbare diepte, kan ook de toepassing van een (kunstmatig) verhoogd maaiveld of een bakconstructie (met opstaande rand boven het maaiveld), al dan niet gecombineerd met een permanente drainage of andere aanvullende voorziening mogelijk een technische oplossing of alternatief bieden [BIJLAGE | 4.17.q].
Aanvullende voorzieningen (maatwerk) volgens uitvraag of Goedgekeurd Werkplan [4.9.b].

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

4.14.f Bodemversmering: Na het ontgraven van een groeiplaats moeten voordat de groeiplaats weer wordt ingevuld de zijwanden en de bodem van de groeiplaats worden doorgestoken of losgespit ter voorkoming van storende lagen als gevolg van bodemversmering [4.14.d].

4.14.g Indien (toekomstige) wortelontwikkeling ook buiten de aan te leggen groeiplaats (open grond) wordt beoogd, bijvoorbeeld bij de aanleg van een groeiplaats met bomengrond in een groen- of bestaande grondstrook, dan moet de groeiplaats bij aanleg aan de buitenrand tot minimaal 50 cm -m.v. (diepte) worden doorgespit met het omliggende bodemprofiel waarin toekomstige wortelontwikkeling moet gaan plaatsvinden. Hierdoor ontstaat een geleidelijke overgang vanuit de aangelegde groeiplaats naar het omliggende bodemprofiel en worden natuurlijke wortelbarrières doorbroken en voorkomen.

Indien de groen- of grondstrook (reeds) bestaat uit voor bomen geschikte grond dan is de uitwisseling van grond mogelijk niet noodzakelijk [4.15].

Kwetsbare boomzone: De uitvoering van bodembewerking binnen de kwetsbare boomzone van te handhaven bomen mag uitsluitend met toestemming plaatsvinden [4.3].

VERWERKINGSEISEN BOMENSUBSTRATEN (GRONDUITWISSELING)

4.15 Bestaande bodem: Daar waar de bestaande bodem direct of indirect geschikt is voor de aanplant van bomen geldt als uitgangspunt dat de bestaande bodem en grond indien aan de orde worden bewerkt en/of opgemengd en hergebruikt, zodat bij de aanleg van een groeiplaats minder grond hoeft te worden aan- en afgevoerd [4.9.d].

Gronduitwisseling: Is de bestaande grond ongeschikt dan is (afhankelijk van de omstandigheden) eventueel grond-uitwisseling met bomensubstraten mogelijk. Keuze gronduitwisseling en bomensubstraten volgens uitvraag of Goedgekeurd Werkplan.

Bomensubstraten: Bij de toepassing (verwerking) van bomensubstraten wordt als uitgangspunt de bestaande bodem ontgraven en afgevoerd en vervangen (uitgewisseld) door een specifiek voor bomen samengesteld bomensubstraat. Verwerking en samenstelling bomensubstraten [4.15.a].
Aanleg groeiplaats bomen middels gronduitwisseling of hergebruik bestaande bodem volgens uitvraag of Goedgekeurd Werkplan [4.9.a].

4.15.a Verwerkingseisen bomensubstraten: Bomensubstraten alsmede andere te verwerken grond- en bodem-mengsels moeten bij verwerking volledig homogeen (gelijkmatig) zijn opgemengd. Vrij zijn van kruiden die zich door wortelstok kunnen vermeerderen en vrij zijn van grondkluiten (maximale kluitdiameter 10 cm) en ongerechtigheden zoals puin, stenen, bouwhout, metaal, glasscherven, plastic en ongerechtigheden die de groei van de boom (kunnen) hinderen [HB2022 | H0 | Aanvullende bepalingen | 0.3.6]. Aangetroffen ongerechtigheden worden beschouwd als vrijkomend materiaal [4.16].

Bomensubstraten en grond- en bodemmengsels direct na het inbrengen in de groeiplaats verwerken volgens de gestelde eisen bodembewerking [4.13] en aanvullende specifieke (verwerkings)eisen [4.15.b | 4.15.c | 4.15.d].

Bomensubstraten moeten voldoen aan de (aanvullende) verwerkingseisen:

• **Bomengrond**	(BG)	verwerking in open grond en wortelbunkers	[4.15.b]
• **Bomenzand**	(BZ)	verwerking onder de verharding 'laag' belastbaar	[4.15.c]
• **Bomengranulaat**	(BGL)	verwerking onder de verharding 'hoog' belastbaar	[4.15.d]

Bomensubstraten moeten voldoen aan de kwaliteitseisen [HB2022 | H3 | Leveren bomensubstraten]. Bomensubstraten die niet voldoen aan de gestelde eisen mogen, voor zover niet specifiek anders is voorgeschreven, niet (zonder toestemming) worden verwerkt [4.12.b].

Voor de aanleg van groeiplaatsen onder de verharding geldt standaard (voor zover niet specifiek anders is voor-geschreven) de toepassing van een (samengesteld) beluchtingssysteem [4.9.c].

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

BOMENGROND

4.15.b Bomengrond: Bij de aanleg van groeiplaatsen met bomengrond (opengrondsituatie of in een wortelbunker/box zonder specifieke belastingseisen) moet de bomengrond volledig homogeen (gelijkmatig) opgemengd, steeds laagsgewijs (maximale laagdikte 30 - 40 cm) worden ingevuld, geëgaliseerd en telkens per laag homogeen worden verwerkt en gelijkmatig (na)verdicht, vrij van storende 'verdichte' tussenlagen, tot gestelde verdichtingseisen [overzicht 4.15.b].

VERWERKINGSEISEN BOMENGROND (BG)

• Verwerkingsdiepte:	tot maximaal 10 cm boven GWT (of GHG) - (BG) met organischestofgehalte > 9% tot maximaal 100 cm -m.v.
• Laagsgewijs ingevuld:	maximale laagdikte 30 - 40 cm
• Verdichting bij aanleg:	1,0 tot 1,3 MPa (na zetting max. 1,5 MPa)
• Vochtgehalte bij verwerking:	15 tot 30% en BG 'verrijkt' 20 - 35% | NEN-EN 13040
• Bodemzuurstofwaarde:	O_2% ten minste 12 - 16% (gemeten na aanleg, op ten minste 50 cm -m.v.)

Indringweerstand MPa (verdichting): penetrometer, -graaf of -logger *[4.15.f]*
Nazakkingstolerantie bomengrond *[14.16.c]*

Overzicht 4.15.b | Verwerkingseisen bomengrond | HB2022 | H4

BOMENZAND

4.15.c Bomenzand: Bij de aanleg van groeiplaatsen met bomenzand (onder verhardingen met lichte of matige belastingseisen) dient het bomenzand volledig homogeen (gelijkmatig) opgemengd steeds laagsgewijs (maximale laagdikte 20 - 30 cm) te worden ingevuld, geëgaliseerd en telkens per laag homogeen te worden verwerkt en gelijkmatig (na)verdicht, vrij van storende 'verdichte' tussenlagen, tot de gestelde verdichtingseisen [overzicht 4.15.c].

VERWERKINGSEISEN BOMENZAND (BZ)

Bomenzand (280 - 420 µm)

• verwerkingsdiepte:	tot maximaal 10 cm boven GWT (of GHG)
• laagsgewijs ingevuld:	maximale laagdikte 20 - 30 cm
• verdichting bij aanleg:	1,8 tot 2,0 MPa (na zetting ca. 2,0 tot 2,3 MPa)
• vochtgehalte bij verwerking:	10 tot 20% | NEN-EN 13040
• bodemzuurstofwaarde:	O_2% ten minste 12 - 16% (gemeten na aanleg, op ten minste 50 cm -m.v.)

Bomenzand 'grof' (420 - 700 µm)

• verwerkingsdiepte:	tot maximaal 10 cm boven GWT (of GHG)
• laagsgewijs ingevuld:	maximale laagdikte 20 - 30 cm
• verdichting bij aanleg:	2,0 tot 2,2 MPa (na zetting ca. 2,2 tot 2,5 MPa)
• vochtgehalte bij verwerking:	10 tot 20% | NEN-EN 13040
• bodemzuurstofwaarde:	O_2% ten minste 12 - 16% (gemeten na aanleg, op ten minste 50 cm -m.v.)

Indringweerstand MPa (verdichting): penetrometer, -graaf of -logger *[4.15.f]*
Nazakkingstolerantie bomenzand *[14.16.c]*

Overzicht 4.15.c | Verwerkingseisen bomenzand | HB2022 | H4

***Verdichten:** Verdichten van bomenzand volgens gestelde verdichtingseisen vindt in de regel plaats met een sleuvenstamper of volgens de verwerkingseisen (lees: verwerkingswijze) van de leverancier mits niet in strijd met gestelde eisen HB2022.*

Extra aandacht is nodig voor een gelijkmatige en homogene verdichting ook langs de randen van de groeiplaats. Voordat een nieuwe laag bomenzand op de vorige laag wordt aangebracht, moet de toplaag van de voorgaande laag oppervlakkig worden bewerkt (losgewerkt) om het ontstaan van een storende (verkitte) laag te voorkomen.

***Drukspreidende constructie:** Door het afdekken van bomenzand met een zogenaamde sandwichconstructie of geotextuur kan de draagkracht en daarmee (de reguliere) belastbaarheid van het bomenzand (lees: maaiveld) aanzienlijk worden vergroot. Nadere uitwerking (maatwerk) volgens uitvraag of Goedgekeurd Werkplan [BIJLAGE | Aanvullende voorzieningen | Drukspreidende constructie | 4.17.n].*

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

BOMENGRANULAAT

4.15.d Bomengranulaat: bij de aanleg van groeiplaatsen met bomengranulaat (lavagranulaat onder verhardingen met matige belastingseisen en hardsteengranulaat onder verhardingen met zware belastingseisen) dient het bomengranulaat volledig homogeen (gelijkmatig) opgemengd steeds laagsgewijs (maximale laagdikte 20 - 30 cm) te worden ingevuld, geëgaliseerd en (na)verdicht (vrij van storende 'verdichte' tussenlagen) tot de gestelde verdichtings- en verwerkingseisen [Overzicht 4.15.d].

VERWERKINGSEISEN BOMENGRANULAAT (BGL)

(Basalt)lava bomengranulaat met voedingsgrond | proctordichtheid 97% | CBR-waarde > 35%

- Verwerkingsdiepte: tot maximaal 10 cm boven GWT (of GHG)
- Laagsgewijs ingevuld; maximale laagdikte 20 - 30 cm
- LWD-waarde: ≥ 30 (maximaal 50 MPa)
- Bodemzuurstofwaarde: O_2% ten minste 12 - 16% (gemeten na aanleg, op ten minste 50 cm -m.v.)
- (Netto/reëel) poriënvolume: > 35%
- Kf-waarde: > 3 mm/min

Hardsteen bomengranulaat met voedingsgrond | proctordichtheid 97% | CBR-waarde > 65%

- Verwerkingsdiepte: tot maximaal 10 cm boven GWT (of GHG)
- Laagsgewijs ingevuld: maximale laagdikte 20 - 30 cm
- LWD-waarde ≥ 50 (maximaal 80 MPa)
- Bodemzuurstofwaarde: O_2% ten minste 12 - 16% (gemeten na aanleg, op ten minste 50 cm -m.v.)
- (Netto/reëel) poriënvolume: > 30%
- Kf-waarde: > 3 mm/min

Hardsteen bomengranulaat met klei | proctordichtheid 97% | CBR-waarde > 65%

- Verwerkingsdiepte: tot maximaal 10 cm boven GWT (of GHG)
- Laagsgewijs ingevuld: maximale laagdikte 20 - 30 cm
- LWD-waarde: ≥ 50 (maximaal 80 MPa)
- Bodemzuurstofwaarde: O_2% ten minste 12 - 16% (gemeten na aanleg, op ten minste 50 cm -m.v.)
- (Netto/reëel) poriënvolume: > 30%
- Kf-waarde: > 3 mm/min

LWD-waarde = Light Weight Deflectometer 'Prima 100' [4.15.f]
Nazakkingstolerantie bomengranulaat [14.16.c].

Overzicht 4.15.d | Verwerkingseisen bomengranulaat | HB2022 | H4

***Verdichten:** Verdichten van bomengranulaat volgens gestelde verdichtingseisen vindt in de regel plaats met een 3 (lava) tot 6 (hardsteen) ton trilplaat of volgens de verwerkingseisen (lees: verwerkingswijze) van de leverancier mits niet in strijd met gestelde eisen HB2022. Extra aandacht is nodig voor een gelijkmatige homogene verdichting ook langs de randen van de groeiplaats. De maximale verdichting moet zodanig gereguleerd worden dat er geen sprake is van ongewenste verpulvering van de lava of breuk van het hardsteen waardoor de drager (dragend skelet) binnen het granulaat verloren gaat.*

SCHEIDINGSDOEK

4.15.e Ter voorkoming van in- en uitspoeling van grond en zand moet bomenzand dat wordt afgedekt met een sandwichconstructie [BIJLAGE | 4.17.n | druksprеidende constructie] alsook bomengranulaat dat wordt afgedekt met cunetzand na verwerking (naaddicht) worden afgedekt met (water- en luchtdoorlatend) scheidingsdoek (treksterkte > 30 KN), bijvoorbeeld met een nader te specificeren geotextiel/wapeningsdoek volgens de uitvraag of Goedgekeurd Werkplan [4.6].

Voor bomengranulaat geldt, voor zover niet specifiek anders is voorgeschreven, een afwerking met puingranulaat (puinfundatie) zonder scheidingsdoek. Opdrachtnemer borgt (indien aan de orde) de toepassing van een scheidingsdoek (maatwerk) in het Goedgekeurd Werkplan [4.6].

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

CONTROLE (AANLEG GROEIPLAATS)

4.15.f Controle aanleg groeiplaats: Aansluitend op de aanleg moeten de groeiplaatsen door de opdrachtnemer worden gecontroleerd (vermelding resultaten in het logboek). Metingen moeten vallen binnen de gestelde verwerkingseisen [4.15.b t/m 4.15.d]. Gemeten worden ten minste de verwerkingsdiepte, de bodemverdichting/LWD-waarde en de bodemzuurstofwaarde. Aangelegde groeiplaatsen die niet voldoen aan de gestelde eisen moeten worden hersteld en gemeld en (kunnen indien niet juist hersteld) aanleiding zijn tot afkeuring.

Verdichtingsgraad | LWD-waarde: Bij een controle van een groeiplaats, moeten ten minste drie (evenredig binnen de groeiplaats verdeelde) metingen van de verdichting (penetrometer/-graaf) of LWD-waarden worden uitgevoerd en geregistreerd in het logboek. Geven de metingen geen uniform beeld dan moeten aanvullende metingen worden uitgevoerd zodanig dat een eenduidig beeld van de verdichting van de groeiplaats wordt verkregen.

Opdrachtnemer borgt deze controle 'aanleg groeiplaatsen' in het Goedgekeurd Werkplan [4.6].

AFWERKEN GROEIPLAATS

4.16 Kwaliteitsborging groeiplaats: De kwaliteit van een aangelegde groeiplaats moet vanaf de aanleg tot aan het moment van oplevering gewaarborgd blijven. Ter voorkoming van bijvoorbeeld berijden of het (zijdelings) inspoelen van regen- en/of spoelwater of het ontmengen of uitspoelen van organisch materiaal moet een groeiplaats die nog nader moet worden afgewerkt direct na aanleg (preventief en waar nodig) tot aan het moment van oplevering worden afgedekt en afgeschermd.

Opdrachtnemer borgt deze kwaliteitsborging in het Goedgekeurd Werkplan [4.6].

4.16.a Afwerking: Aanleg groeiplaats inclusief de afwerking van het maaiveld en de afvoer en verwerking van vrijkomende materialen. Vrijkomende ongerechtigheden en restmaterialen, waaronder puin, maar ook organische restmaterialen (zoals graszoden, onkruiden en dergelijke), worden beschouwd als vrijkomend materiaal en mogen niet (of alleen met expliciete toestemming) in of rond de groeiplaats worden verwerkt.

De groeiplaats en het open maaiveld, of indien aanwezig de open boomspiegel van de groeiplaats (al dan niet voorzien van een mulchlaag), moeten worden geëgaliseerd en afgewerkt, opgeleverd nagenoeg vrij van gras en 'onkruiden' (max. Bedekkingsgraad = 20%). Groeiplaats en maaiveld geheel vrij van berenklauw *'Heracleum sphondylium'*, haagwinde *'Convolvulus sepium'*, heermoes *'Equisetum arvende'*, kleefkruid *'Galium aparine'*, kweek *'Elytrigia repens'*, alle Aziatische duizendknopen *'Fallopia x'*, zevenblad *'Aegopodium podagraria'* en alle kruiden die zich door wortelstok vermeerderen!

Het onkruidvrij maken en onderhouden van het maaiveld mag uitsluitend mechanisch en handmatig worden uitgevoerd. De uitvoering van chemische of thermische reinigings- of bestrijdingswerkzaamheden is niet toegestaan [HB2022 | H0 | Aanvullende bepalingen | 0.3.6].

Groeiplaats en maaiveld opleveren, vrij van ongerechtigheden zoals puin, glasscherven, plastic, grondkluiten (diameter grondkluiten maximaal 10 cm) en ongerechtigheden die de groei van de boom (kunnen) hinderen.

4.16.b Verhardingen: Afwerking van de groeiplaats alsook het verwerken en/of na-verdichten van een (aanvullend) aan te brengen zand- en/of puincunet alsmede het plaatsen en aftrillen van verhardingen (binnen de omvang van de groeiplaats) mogen uitsluitend plaatsvinden onder de bij het bodemsubstraat genoemde vocht- en verdichtingsgehalten, zodat de gestelde verwerkingseisen van de bomensubstraten [4.15.b t/m 4.15.c] geborgd blijven. Het inwateren of aanplempen van de bodem, grond of toplaag met water is niet toegestaan [4.13.c]!

Voor (de aanleg van) groeiplaatsen onder de verharding geldt standaard een maximaal zoutgehalte voor het zand(cunet), EC-waarde van < 1,5 mS/cm (let op: ontzilt cunet-of voegzand heeft doorgaans nog een te hoog zoutgehalte). Voor de toepassing van aanvullende voorzieningen zie [4.9.b].

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

NAZAKKINGSTOLERANTIES

4.16.c Nazakkingstoleranties: Indien niet specifiek anders is voorgeschreven gelden voor de bodembewerking (open grond) en verwerking van genoemde bomensubstraten ten behoeve van de aanleg van groeiplaatsen de nazakkingstoleranties [overzicht 4.16.c]. Voor de verwerking van bomensubstraten gelden de verwerkingseisen [4.15.a].

NAZAKKINGSTOLERANTIES

Bestaande bodem (open grond):	**ca. 7 tot 10% van verwerkingsdiepte**

Bestaande bodem: Open grond, waaronder ook kleigronden die zijn bewerkt (bijvoorbeeld spitten), wordt afgewerkt met een overhoogte zodanig dat deze door natuurlijke zetting na 1 jaar uitkomt op hoogte van het omliggende maaiveld (indicatief: nazakking ca. 7 - 10% van de verwerkingsdiepte).

Rekenvoorbeeld: *Indien bodem tot 100 cm diepte is bewerkt, bedraagt de nazakkingstolerantie na 1 jaar ca. 7 tot 10 cm (= 7 - 10% van 100 cm). Toepassen overhoogte: ca. 7 tot 10 cm.*

Bomengrond (GB): Verwerking in open grond en wortelbunkers	**ca. 5 tot 7% van verwerkingsdiepte**

Bomengrond: De nazakking van het maaiveld bij een groeiplaats die is aangelegd met bomengrond in de open grond of binnen een zelfdragende constructie (bijvoorbeeld wortelbunker) mag, door natuurlijke zetting, in het eerste jaar na aanleg ca. 5 - 7% van de verwerkingsdiepte bedragen. Groeiplaatsen die in de open grond zijn aangelegd met bomengrond worden afgewerkt met een overhoogte zodanig dat zij door natuurlijke zetting na 1 jaar uitkomen op de hoogte van het omliggende maaiveld.

Rekenvoorbeeld: *Indien 100 cm bomengrond is ingevuld. bedraagt de nazakkingstolerantie na 1 jaar ca. 5 tot 7 cm (= 5 - 7% van 100 cm). Toepassen overhoogte: ca. 5 tot 7 cm.*

Bomenzand (BZ): Verwerking onder de verharding 'laag' belastbaar	**maximaal 3% van verwerkingsdiepte**

Bomenzand: De nazakking van het maaiveld bij een groeiplaats die is aangelegd met bomenzand, door zetting en reguliere belasting, mag in het eerste jaar na aanleg maximaal 3% van de verwerkingsdiepte bedragen. In overleg wordt het maaiveld van deze groeiplaats met een overhoogte aangelegd, zodat aansluitend na 1 jaar nivellering met het omliggende profiel wordt bereikt.

Rekenvoorbeeld: *Indien 100 cm bomenzand is ingevuld, bedraagt de nazakkingstolerantie na 1 jaar maximaal 3 cm (= 3% van 100 cm). Toepassen overhoogte: ca. 3 cm*

Bomengranulaat (BGL) en wortelbunkers: Verwerking onder de verharding 'hoog' belastbaar	**nihil**

Bomengranulaat: De nazakkingstolerantie voor bomengranulaat alsmede voor een wortelbunker/box is nihil. Er mag bij deze toepassingen dus geen sprake zijn van een meetbare nazakking. Toepassen overhoogte: n.v.t.

Overzicht 4.16.c | Overzicht Nazakkingstoleranties | HB2022 | H4

Waarborgen stabilisatie: Om de maximale stabilisatie te kunnen waarborgen (nazakking 'nihil' bij bomengranulaten) dient de ondergrond waarop gewerkt wordt voldoende gestabiliseerd te zijn.

Insluiting: Bodemsubstraten en in het bijzonder bomenzand en bomengranulaat moeten bij verwerking zodanig zijn ingesloten in een gestabiliseerd (omliggend) bodemprofiel dat ze niet zijdelings of neerwaarts kunnen verschuiven of wegzakken.

Bodemdaling: Op plaatsen waar de bodem (ondergrond) van nature inklinkt (bodemdaling en/of nazakking) kan een natuurlijke bodemdaling (en als gevolg daarvan ook een relatieve stijging van de grondwaterstand) van enkele centimeters per jaar plaatsvinden. Dergelijke omstandigheden vragen in het ontwerp een aangepast ontwerpplan [HB2022 | H1 | Bomenontwerp].

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

BIJLAGEN H4 | AANLEG GROEIPLAATSEN BOMEN

AANVULLENDE VOORZIENINGEN

4.17 Aanvullende specifieke voorzieningen voor groeiplaatsen bomen (leveren, plaatsen en/of uitvoeren) volgens uitvraag of nadere uitwerking (maatwerk) Goedgekeurd Werkplan.

Deze voorzieningen moeten altijd afgestemd zijn op het specifieke doel (functie) waarvoor ze zijn bedoeld, motiveer toepassing in Goedgekeurd Werkplan.

AANVULLENDE VOORZIENINGEN

• Beluchtingssysteem | 'Permanent'	[4.17.a]
• Watergeefsysteem | 'Tijdelijk'	[4.17.b]
• Wortelbarrière (wortelschermen) | 'Verticaal'	[4.17.c]
• Mantelbuizen | 'Gestuurd boren'	[4.17.d]
• Wortelstraten | 'Horizontale wortelgeleiding'	[4.17.e]
• Wortelpijlers | 'Verticale wortelgeleiding'	[4.17.f]
• Voedingspijler	[4.17.g]
• Ploffen en injecteren	[4.17.h]
• Mulchlaag	[4.17.i]
• (Anti)maaipaaltjes	[4.17.j]
• Boombeschermer	[4.17.k]
• Boomrooster	[4.17.l]
• Drainagesysteem | Drainagezand	[4.17.m]
• Drukspreidende constructie	[4.17.n]
• Zelfdragende constructie	[4.17.o]
• Waterbuffer | Waterberging	[4.17.p]
• Lokaal verhoogd maaiveld	[4.17.q]

Overzicht 4.17 | Aanvullende voorzieningen | HB2022 | H4

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

4.17.a Beluchtingssysteem | 'Permanent'

Doel: Verbeteren van de bodemluchthuishouding (doorgaans binnen een groeiplaats onder de verharding) middels het stimuleren van de gasuitwisseling in de bodem via een ondergronds beluchtingssysteem middels buitenluchtcirculatie vanaf het maaiveld.

Omschrijving: Eén of meerdere in de bodem, bij aanleg van de groeiplaats of het planten van de boom, aan te brengen (bemantelde) geperforeerde beluchtingsdrains die middels (ten minste) twee uiteinden of gekoppelde verticale kokers (samengesteld beluchtingssysteem) via het maaiveld in contact staan met de buitenlucht, zodat de buitenlucht in de bodem via het beluchtingssysteem kan circuleren (ventilatiesysteem).

De beluchtingsdrain(s), diameter ca. 8 tot 12 cm en minimaal 30% wandperforatie, voorzien van een drainkous, gelijkmatig verdeeld en geplaatst binnen de groeiplaats op minimaal 25 tot 40 cm afstand van de wortelkluit* en ca. 60 tot 80 cm beneden het maaiveld, maar altijd ten minste 15 cm boven de grondwaterstand (GHVG). Bovengrondse uiteinden van de drains (of kokers) afgedopt (geperforeerde dop) zodat verstopping en grondinspoeling via openingen worden voorkomen. Indien de uiteinden van een beluchtingsdrain of -koker uitkomen onder de verharding, dan een voorziening toepassen die een open verbinding met de buitenlucht waarborgt (bijvoorbeeld ventilatietegel, rooster of ventilatiepaal). Beluchtingsdrains of buizen met voldoende drukkracht in relatie tot verwerkingseisen van de substraten of bodem waarin zij worden toegepast.

Opmerking: Meervoudige (samengestelde) beluchtingssystemen (maatwerk in kader van beluchtingsplan) kunnen een groeiplaats ondergronds extra beluchten maar vormen geen (structurele) oplossing voor een slechte bodemstructuur!

* Een te dicht op de wortels geplaatst beluchtingssysteem kan, door luchtcirculatie, uitdroging van de wortels veroorzaken.
Een beluchtingssysteem is niet functioneel als watergeefsysteem omdat de watergift beneden of naast de kluit uitspoelt en daarmee voor de boom vrijwel volledig verloren gaat, zie [14.7b] Watergeefsysteem 'tijdelijk'.

Levering, plaatsen en/of uitvoeren: Volgens uitvraag of nadere uitwerking (maatwerk) Goedgekeurd Werkplan [4.17].

4.17.b Watergeefsysteem | 'Tijdelijk'

- **Watergeefdrain**
- **Gietrand**
- **Grondwal**
- **Watergeefzak**

Doel: Het vergemakkelijken van het water geven via een op het maaiveld of in de bodem geplaatst watergeefsysteem.

Omschrijving: Watergeefdrain: Geperforeerde, enkelvoudige drain zie [4.17.a], bij aanleg van de groeiplaats of het planten aangebracht in de grond direct rondom de bovenste helft van de kluit (of wortelpruik) met 1 (afgedopt) uiteinde boven de grond als waterinlaatpunt.

Gietrand: ca. ⅓ van de hoogte van de gietrand in de toplaag van het maaiveld, na het planten, te plaatsen opstaande (kunststof) gietrand (ca. 20 - 30 cm hoogte + m.v.). Deze moet voorkomen dat de watergift via het maaiveld zijdelings afvloeit, zodat het water vanuit de buffer (opstaande rand) in de bodem infiltreert. De gietrand dient op het maaiveld cirkelvormig rondom, boven op de (wortel)kluit geplaatst te worden met de boom als middelpunt, de gietrand (bovenzijde) moet nagenoeg horizontaal geportioneerd zijn. Bij de toepassing van boompalen, de aaneengesloten gietrand aan de buitenzijde van de boompalen bevestigen, zodanig dat via de gietrand of het maaiveld geen water kan wegvloeien.

Indicatief: maatvoering gietrand (minimale cirkeldiameter):

Boommaat	Gietrand (cirkeldiameter)	Gietrand (lengte)
14 - 16	50 cm	160 cm
20 - 25	75 cm	240 cm
40 - 45	150 cm	480 cm

Grondwal: Een alternatief voor de gietrand is het, na de aanplant, opwerpen van een (tijdelijke) aarden grondwal rond de boom. Een grondwal is echter minder controleerbaar en alleen toepasbaar in een voldoende ruime opengrondsituatie. Voorkom bij een grondwal dat bij het later aanaarden (egaliseren van de grondwal) ongewenst grondcontact ontstaat met het schorsweefsel van de boom (wortelhals niet afdekken = te diep planten)!

Watergeefzak: Waterdrainerende zak (50 tot 100 liter) die, na de aanplant, geplaatst wordt boven op het maaiveld aan de voet van de boom en die gereguleerd water afgeeft aan de onderliggende bodem (wortelkluit).

Vochtsensoren: Vochtsensoren meten het vochtgehalte (%) in de bodem waarin zij zijn geplaatst. Vochtsensoren kunnen (steeds vaker) ook op afstand worden uitgelezen en kunnen vooral gebruikt worden bij het bepalen (indicatie) van de noodzaak en urgentie van het water geven. Voor de gerelateerde bodemvochtkarakteristiek zie [HB2022 | H18 | Groeiplaatsonderzoek | BIJLAGE | 18.17.i]. Vochtsensoren plaatsen direct grenzend aan of in de buitrand van de draad- of wortelkluit.

Levering, plaatsen en/of uitvoeren: Volgens uitvraag of nadere uitwerking (maatwerk) Goedgekeurd Werkplan [4.17].

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

4.17.c Wortelbarrière (wortelschermen) | 'Verticaal'

Doel: Het voorkomen van (horizontale) wortelgroei buiten de afgeschermde zone (groeiplaats) door middel van ondergronds verticaal geplaatste fysieke (wortel)barrières (wortelschermen).

Omschrijving: Verticaal in de bodem te plaatsen (water- en luchtdichte) wortelbarrière. Bijvoorbeeld naaddichte kunststofplaten, (antiwortel)folie of luchtgevulde wortelbarrière. Verticale barrières plaatsen vanaf net boven het maaiveld (ten minste 1 cm +m.v.) tot in het grondwater, zodat wortels deze fysieke barrière niet kunnen passeren (ondoordringbaar voor wortels). Indien plaatsing tot in het grondwater niet mogelijk is, dient de barrière ten minste te worden geplaatst in een wortelwerende bodemzone (sterk verdicht of bijvoorbeeld zuurstofarm) zodat wortelgroei onder de barrière door wordt voorkomen. Indien wortelontwikkeling buiten de aangelegde groeiplaats niet wenselijk is, dan eventueel 'rondom' verticale wortelbarrières plaatsen langs de rand(en) van de groeiplaats maar wel ten minste op voldoende afstand van de stamvoet, zodat ontwikkeling van benodigde (toekomstige) stabiliteitswortels niet wordt gehinderd.

Obstakelvrije zone: Voor verantwoorde plaatsingsafstanden zie normen minimale graafafstanden [HB2022 | H2 | Werken rond bomen | 2.22] en minimale obstakelvrije zone in relatie tot beoogd eindbeeld [Boommonitor rekenprogramma].

Indicatief: Maatvoering obstakelvrije zone i.v.m. waarborg stabiliteitskluit

Stamdiameter (1,3 m +m.v.) (beoogd eindbeeld)	**Obstakelvrije zone (minimale afstand 'straal' tot (hart) van de boom)** (ten behoeve van voldoende ruimte stabiliteitskluit)
20 cm	125 cm
40 cm	150 cm
80 cm	225 cm
150 cm	350 cm

Bij een beperkte bewortelbare diepte (< 75 cm -m.v.) is doorgaans een verruiming van de plaatsingsafstand (obstakelvrije zone) noodzakelijk.
Ook bestaande barrières, zoals bijvoorbeeld een funderingsmuur of kadewand kunnen fungeren als 'natuurlijke' wortelbarrières en daarbij gelden er dezelfde obstakelvrije zones om voldoende ondergrondse ruimte te borgen voor de ontwikkeling van stabiliteitswortels.

Naast wortelbarrières bestaan er tevens wortelgeleidingssystemen; hiervoor gelden sterk afwijkende plaatsings- en toepassingseisen (niet nader in het Handboek Bomen gedefinieerd).

Levering, plaatsen en/of uitvoeren: Volgens uitvraag of nadere uitwerking (maatwerk) Goedgekeurd Werkplan [4.17].

4.17.d Mantelbuizen | 'Gestuurd boren'

Doel: Het gecontroleerd doorvoeren of bij aanleg plaatsen van kabels en leidingen binnen de bewortelingsruimte van een groeiplaats middels aanleg of horizontale boringen.

Omschrijving: Aanleg mantelbuizen: Het gecontroleerd en fysiek afgeschermd doorvoeren van kabels en/of leidingen binnen de groeiplaats van bomen via het bij de aanleg van de groeiplaats (of bestaande groeiplaats) horizontaal plaatsen van een of meerdere mantelbuizen. Mantelbuizen voorkomen daarmee (toekomstige) wortelschade door graafwerkzaamheden wanneer kabels en/of leidingen moeten worden geplaatst of worden vervangen.

Mantelbuizen (doorgaans slagvast pvc) met een variabele diameter (afhankelijk van de maatvoering van de door te voeren kabel of leiding) en een lengte die ten minste de bewortelingsruimte van de groeiplaats overspant, plaatsen op de diepte die voor de betreffende kabel of leiding gangbaar en bruikbaar is. Mantelbuizen met voldoende drukkracht in relatie tot verwerkingseisen van de substraten of bodem waarin zij worden toegepast.

Bij bestaande bomen kunnen kabel en leidingen (als alternatief voor het graven) via zogenaamd 'gestuurd boren' gecontroleerd worden doorgevoerd, al dan niet in combinatie met het plaatsen van mantelbuizen. Bij gestuurd boren in een bestaande bewortelingsruimte moet de boring op een zodanige plaats (afstand en diepte) plaatsvinden (vooronderzoek) dat schade aan de stabiliteitswortels wordt voorkomen; zie ook [HB2022 | H2 | Werken rond bomen | 2.22].

Let op: *Boomwortels kunnen in conflict raken met kabels en leidingen wanneer deze niet goed zijn afgeschermd of indien benodigde obstakelvrije zones niet voldoende worden geborgd. Gestuurd boren binnen een doorwortelbare ruimte van bomen vraagt afstemming en borging van onderlinge rechten en plichten.*

Levering, plaatsen en/of uitvoeren: Volgens uitvraag of nadere uitwerking (maatwerk) Goedgekeurd Werkplan [4.17].

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

4.17.e Wortelstraten | 'Horizontale wortelgeleiding'

Doel: Het met behulp van wortelgeleiding (ondergronds) creëren van horizontale wortelverbindingen (wortelstraat) met een elders gelegen doorwortelbare ruimte.

Omschrijving: Het realiseren van horizontale wortelverbindingen via in de bodem aangebrachte kunstmatige 'wortelstraten' (geleide doorwortelbare grondstroken). Wortelstraten plaatsen/aanbrengen middels het in de bodem uitgraven van horizontale verbindingsstroken met een doorsnede van ten minste 0,5 tot 1,0 m en een lengte die nodig is om de gewenste afstand te overbruggen (tot meer dan 10 m mogelijk).
De wortelstraten opvullen met een goed doorwortelbaar bomensubstraat en fysiek afschermen (bijvoorbeeld krattenstructuur) ter voorkoming van toekomstige graafschades.

Opmerking: Het plaatsen van wortelstraten wordt ook toegepast als groeiplaatsverbeterende maatregel bij bestaande bomen met als doel het creëren van extra doorwortelbare ruimte middels het realiseren van een toegang c.q. verbinding tot een alternatieve doorwortelbare ruimte (bijvoorbeeld met een verderop gelegen groen- of open grondstrook).
Aan de rand van de stabiliteitskluit (radiaal) geplaatste wortelstraten kunnen tevens de (zijdelingse)boomverankering verbeteren.

Levering, plaatsen en/of uitvoeren: Volgens uitvraag of nadere uitwerking (maatwerk) Goedgekeurd Werkplan [4.17].

4.17.f Wortelpijlers | 'Verticale wortelgeleiding'

Doel: Het met behulp van verticale wortelgeleiding (wortelpijler) verkrijgen van wortelverbindingen met dieper in de bodem gelegen doorwortelbare ruimte of grondwater.

Omschrijving: Het (binnen of aan de rand van een groeiplaats) realiseren van verticale wortelgeleiding via in de bodem aangebrachte 'wortelpijlers' (geleide doorwortelbare grondkolommen).

Wortelpijlers plaatsen middels het uitboren (eventueel uitzuigen of uitspuiten) van verticale bodempijlers met een diameter van minimaal 10 à 20 tot ca. 40 cm. De uitgezogen of uitgeboorde grondpijlers opvullen met een goed doorwortelbaar en goed luchtdoorlatend bomensubstraat.

De wortelpijlers plaatsen tot ca. 20 cm in de gewenste bodemlaag of tot net aan het grondwater (GLG). Maximale pijlerdiepte circa 1,5 tot ca. 3,0 m -m.v., mede afhankelijk van de bodemopbouw, het bewortelingspatroon en de zuurstofhuishouding. Het plaatsen van wortelpijlers is alleen zinvol indien er in de diepere bodemlagen waarin de pijlers worden aangebracht, voldoende bodemzuurstof beschikbaar is (gehalte O_2 minimaal 12%).

Per 4 m^2 grondoppervlak van de groeiplaats minimaal 1 wortelpijler plaatsen met een diameter van 40 cm (of 2 tot 3 pijlers met een diameter van 10 tot 20 cm) met een minimum van ten minste 2 tot 4 pijlers per groeiplaats. De pijlers gelijkmatig verdelen binnen het grondvlak van de groeiplaats.

Opmerking: Het plaatsen van wortelpijlers wordt tevens toegepast als groeiplaatsverbeterende maatregel. Bijvoorbeeld voor het doorbreken van storende bodemlagen en realiseren van een grotere bewortelingsdiepte. Wortelpijlers bij bestaande bomen plaatsen binnen de bestaande groeiplaats, maar op voldoende afstand van de boom (buiten de stabiliteitskluit) om schade aan stabiliteitswortels te voorkomen.

Het plaatsen van wortelpijlers en daarmee doorbreken van storende lagen kan ook als ongewenst effect het in de bodem vrijkomen van moerasgas (CH_4) of kwelwater veroorzaken. Bodemonderzoek vooraf naar de mogelijkheden en effecten van het doorbreken van storende lagen is noodzakelijk.

Aan de rand van de stabiliteitskluit geplaatste wortelpijlers kunnen tevens de (verticale) boomverankering verbeteren (kunstmatige vorming nieuwe 'verankeringspenwortels').

Levering, plaatsen en/of uitvoeren: Volgens uitvraag of nadere uitwerking (maatwerk) Goedgekeurd Werkplan [4.17].

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

4.17.g Voedingspijler

Doel: Het met behulp van gefixeerde voedingspijlers in de bodem inbrengen van voeding (organische (duurzame) meststoffen). Doorgaans toegepast als groeiplaatsverbeterende maatregel bij bestaande bomen

Omschrijving: Het (tijdelijk) verhogen van het 'voedingsaanbod' in de bodem middels voedingspijlers. Voedingspijlers plaatsen middels het uitboren (eventueel uitzuigen of uitspuiten) van verticale bodemkolommen met een diameter van minimaal 10 à 20 tot ca. 40 cm. De kolommen opvullen met voedingsgrond (rijk bomensubstraat aangevuld met organische (duurzame) meststoffen(mengsels).

Voedingspijlers gelijkmatig verdeeld plaatsen binnen de bestaande bewortelingszone (maar buiten de zone van de stabiliteitskluit) tot op een diepte van maximaal 60 tot 80 cm -m.v. (maar ten minste 15 cm boven de grondwaterstand (GHVG)).
Per 4 m^2 grondoppervlak 2 tot 6 voedingspijlers plaatsen (afhankelijk van diameter voedingspijler). De voedingspijlers gelijkmatig verdelen binnen het doorwortelde deel van de groeiplaats.

Opmerking: Een voedingspijler (met organische meststoffen) kan de zuurstofhuishouding in de bodem negatief beïnvloeden (afbraak organische stof).

Levering, plaatsen en/of uitvoeren: Volgens uitvraag of nadere uitwerking (maatwerk) Goedgekeurd Werkplan [4.17].

4.17.h Ploffen + injecteren 'Pneumatisch losbreken van een verdichte bodemstructuur of toplaag'

Doel: Het (tijdelijk) losbreken van een verdichte bodemstructuur middels luchtimpulsen, al dan niet gecombineerd met het inbrengen van bodemstructuurverbeteraar en/of meststoffen. Doorgaans toegepast als groeiplaatsverbeterende maatregel bij bestaande bomen.

Omschrijving: Het met behulp van een in de bodem ingebrachte holle lans, middels luchtimpulsen (compressor) vanuit de lans losbreken van een verdichte bodemstructuur (creëren van bodemscheuren) alsmede het doorbreken van verdichte top- en storende bodemlagen. Al dan niet gecombineerd met het inbrengen van een drager (bijvoorbeeld perliet) en het injecteren van (vaste of opgeloste) bodemstructuurverbeteraar en/of meststoffen.

Lansinjecties (lanspunten) gelijkmatig verdeeld binnen het grondoppervlak (maaiveld) van de groeiplaats (maar buiten de zone van de stabiliteitskluit) uitvoeren met meerdere luchtimpulsen (en injecties) op verschillende diepten (bijvoorbeeld op elke 50 cm vanaf 50 cm m.v.) tot op een bewerkingsdiepte van maximaal 1,5 m -m.v. met een maximum tot 15 cm boven het grondwater (GWST).

Toepasbaar binnen bestaande of potentieel geschikte bewortelingsruimte. Het benodigde aantal lanspunten bedraagt circa 1 tot 2 per 2 m^2 grondoppervlak en is afhankelijk van het bodemtype, het vochtgehalte van de bodem en de luchtverwerkingscapaciteit van de toegepaste compressor.

Wanneer er in de bodem feitelijk alleen (mest)stoffen worden geïnjecteerd is er primair sprake van bemesting. Organische meststoffen die worden geïnjecteerd (vooral dieper in de bodem) kunnen de zuurstofhuishouding van de bodem (sterk) negatief beïnvloeden.

Opmerking: Na (bouw)werkzaamheden ook geschikt voor het verminderen of opheffen van in de bodem ontstane toplaagverdichtingen en verslemping van de toplaag. Het 'ploffen' vindt voor deze toepassing dan plaats in de bovenste toplaag tot maximaal 50 cm -m.v.

Levering, plaatsen en/of uitvoeren: Volgens uitvraag of nadere uitwerking (maatwerk) Goedgekeurd Werkplan [4.17].

4.17.i Mulchlaag 'Maaiveld afstrooien (afdekken) met een toplaag van gecomposteerd blad en houtsnippers of bijvoorbeeld schimmeldominante compost (mulch)'

Doel: Beperken bodemvochtverdamping via het maaiveld en stimuleren van bodemleven (o.a. bodemschimmels | mycorrhiza) door afbraak van blad en houtvezels (lignine en cellulose).

Omschrijving: Het op de open boomspiegel of het open maaiveld binnen de kroonprojectie rond een boom aanbrengen van een mulch(top)laag van ca. 5 cm (fractie ca. 20 - 40 mm). Mulchen van de toplaag wordt zowel bij de aanplant van nieuwe bomen alsook als groeiplaatsverbeterende maatregel bij bestaande (oudere) bomen toegepast. Bestaande graszode binnen de kroonprojectie wordt dan bijvoorbeeld verwijderd en vervangen door genoemde mulchlaag (bijvoorbeeld beukenbladaarde). Mulchmateriaal kan, op grond van groeiplaatsonderzoek en toepassing, specifiek naar omstandigheden worden samengesteld.

Opmerking: Bij de toepassing van een mulchlaag (bijvoorbeeld schimmeldominante compost) zorgdragen dat gecomposteerd materiaal reeds goed is uitgerijpt om overmatig zuurstofgebruik en anaerobe afbraak te voorkomen (respiratieproef < 10 mmol O_2/kg). Een schimmeldominante compost is doorgaans afkomstig van de compostering van houtige gewassen en bladmateriaal. Een goede compost heeft een losse structuur (niet plakkerig) en ruikt naar schimmels (champignonlucht) en mag zeker niet zuur ruiken! In toenemende mate worden ook andere gecomposteerde materialen gebruikt zoals bijvoorbeeld Bokashi.

Levering, plaatsen en/of uitvoeren: Volgens uitvraag of nadere uitwerking (maatwerk) Goedgekeurd Werkplan [4.17].

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

4.17.j (Anti)maaipaaltjes

Doel: Het fysiek beschermen van de stamvoet en onderstam tegen maaischade.

Omschrijving: Het rond de stamvoet van de boom plaatsen van ten minste kniehoge (beschermings)paaltjes als fysieke bescherming ter voorkoming van maai- en aanrijschade.
Korte (boom)palen (doorgaans 3 of 4 per boom) ca. 30 tot 50 cm boven het maaiveld uitstekend, gelijkmatig rond de boom plaatsen. Driehoek of vierkant met boom als middelpunt.

De (anti)maaipaaltjes voldoende diep (minimaal ½ deel ondergronds) en stevig in de grond plaatsen. Maaipaaltje buiten de kluitdiameter aanbrengen om schade in de wortelkluit te voorkomen.

Opmerking: Bij handmatig maaien rond de boom (bastweefsel)schade aan de boom door maaier (draad- of bosmaaier) voorkomen! Voor bomen in het gras verdient een niet-maaizone of (ruime) open boomspiegel rondom de boom de voorkeur. Eventuele risico's op maaischade worden zo verkleind. Eventuele open boomspiegel onkruid- en grasvrij houden uitsluitend (handmatig) mechanisch uitvoeren.

Levering, plaatsen en/of uitvoeren: Volgens uitvraag of nadere uitwerking (maatwerk) Goedgekeurd Werkplan [4.17].

4.17.k Boombeschermer

Doel: Het fysiek, doorgaans rondom, (permanent) beschermen van de stam en stamvoet.

Omschrijving: Het middels een fysieke constructie (permanent) beschermen van de stam en stamvoet van de boom.
Verschillende 'kant-en-klare' modellen zijn standaard beschikbaar, van een simpele verhoogde betonrand (ter voorkoming van aanrijschade door auto's) of een basale gaaskorf bevestigd aan de boompalen (ook ter voorkoming van vraatschade door vee), tot gestandaardiseerde of juist op maat gemaakte boombeschermers in de vorm van gebogen stalen frames et cetera.

Fysieke boombeschermers moeten voldoende ruim van formaat en juist geplaatst zijn, zodat ze bij plaatsing geen (ondergrondse) schade veroorzaken aan de stamvoet en (stabiliteits)wortels en bij toenemende (dikte)groei van de boom geen boomschade veroorzaken door schuren, afknellen of insnoeren.

Opmerking: Een ruimer geplaatste boombeschermer kan ook (delen van) de groei- en standplaats (bijvoorbeeld de openplantspiegel) afschermen.

Werken rond bomen: Tijdens (bouw)werkzaamheden nabij bomen dienen bomen tijdelijk afgeschermd te worden om schade aan de boom en groeiplaats te voorkomen. Voor een afscherming van de zogenoemde 'Kwetsbare boomzone' geldt de kroonprojectie + rondom 1,5 m [HB2022 | H2 | Werken rond bomen | Boombeschermingsplan | BIJLAGE | 2.17].

Levering, plaatsen en/of uitvoeren: Volgens uitvraag of nadere uitwerking (maatwerk) Goedgekeurd Werkplan [4.17].

4.17.l Boomrooster

Doel: Het fysiek beschermen van het open maaiveld (boomspiegel) rond de stamvoet van de boom.
Het voorkomen van bestratingsopdruk rond de stamvoet (boomrooster met zwevende constructie).

Omschrijving: Een rond de boom (doorgaans metalen) in schaaldelen of segmenten aangebracht, open rooster met een in de regel ronde opening in het midden voor de doorvoer van de stam. Het zwevende rooster moet het open maaiveld of specifiek de plantspiegel beschermen tegen betreding, bodemverdichting en toplaagverslemping.

Boomroosters moeten net als boombeschermers juist geplaatst zijn, zodat ze bij plaatsing geen (ondergrondse) schade veroorzaken aan de stamvoet en (stabiliteits)wortels en voldoende ruim van formaat zijn, zodat ze bij toenemende (dikte)groei van de boom geen boomschade veroorzaken door afknellen of insnoeren van de stamvoet.

Opmerking: Een boomrooster van voldoende omvang en met voldoende vrije ruimte direct onder het rooster (zwevende constructie) voorkomt tevens bestratingsopdruk rond de stamvoet van de boom. De vrije ruimte tussen het maaiveld en de onderzijde van het rooster mag niet doorworteld raken en kan (indien gewenst, bijvoorbeeld in het kader van 'zwerfvuil') worden ingevuld met lava, gebakken kleikorrels of split aangebracht op een onkruidwerende (water- en luchtdoorlatende) doek.

Voorkomen moet worden dat boomspiegels of boomroosters lozingsplaatsen worden van vervuild water of afvalwater (bijvoorbeeld lozing van zout water door een viskraam op een marktplein).

Levering, plaatsen en/of uitvoeren: Volgens uitvraag of nadere uitwerking (maatwerk) Goedgekeurd Werkplan [4.17].

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

4.17.m Drainagesysteem | Drainagezand

Doel: Het middels een drainagesysteem of drainagezand afvoeren of reduceren van grondwater of capillair water vanuit het grondwater zodat meer drooglegging kan worden gerealiseerd.

Omschrijving: Drainage binnen de groeiplaats voor bomen is in algemene zin zinvol bij een hoge grondwaterstand (GWST: GHG < 60 cm -m.v.) en bedoeld om op de betreffende locatie een zo gunstig mogelijke (lees) maximale doorwortelbare diepte te kunnen bereiken. Een hoge grondwaterstand ('natte voeten') is ongunstig omdat in de met water verzadigde zones geen wortelontwikkeling mogelijk is doordat daar zuurstof ontbreekt. Reductie van de capillaire opstijging, drainage en drooglegging kunnen de doorwortelbare diepte vergroten.

Omschrijving drainagesysteem: Een in de bodem aangebracht drainagesysteem (met terugslagklep) dat het grondwater (eventueel geforceerd) permanent afvoert ten behoeve van een zekere drooglegging. Het waarborgen van een permanente afvoer (permanente stabiele 'kunstmatige' GWST) is essentieel om wortelsterfte te voorkomen.

Onderwaterdrainage: Toepassing van een zogenoemde onderwaterdrainage kan het effect van een ongewenste grondwaterstandverlaging in droge periode voorkomen of beperken (dempingseffect).

Omschrijving drainagezand: Een direct boven het grondwater aangebrachte laag van 5 tot 10 cm grof humusloos zoet zand (≥ 250 µm) ten behoeve van de minimalisering (beperking) van de capillaire opstijging vanuit het grondwater (voorkomen van 'natte voeten'). Bij toepassing van drainagezand moet een volledig verlies van contact met het grondwater worden voorkomen (beperk de laagdikte van het drainagezand binnen de groeiplaats tot maximaal 10 cm), zodat de voordelen van een grondwaterprofiel gewaarborgd blijven (vochtnalevering).

Als alternatief voor, of als aanvulling op drainage kan gekozen worden voor een inrichting van de groeiplaats via een (lokaal) verhoogd maaiveld of het plaatsen van een verhoogde constructie op het bestaande maaiveld (bijvoorbeeld bakrand), zodat meer drooglegging (lees: doorwortelbare diepte) vanaf het maaiveld ontstaat [4.17.q].

Opmerking: Wanneer er sprake is van een GWST hoger dan 60 cm -m.v., dan moet de keuze voor bomen in de verharding (extra) terughoudend worden benaderd vanwege de zeer beperkte bewortelbare ruimte onder de verharding en de daardoor in de toekomst vrijwel onvermijdelijke en onbeheersbare bestratingsopdruk [HB2022 | H1 | Bomenontwerp | 1.14.c].

Levering, plaatsen en/of uitvoeren: Volgens uitvraag of nadere uitwerking (maatwerk) Goedgekeurd Werkplan [4.17].

4.17.n Drukspreidende constructie

- **Rijplaten**
- **Geotextuur**
- **Sandwichconstructie**

Doel: Het middels een drukverdelende constructie (sterk) reduceren van de drukbelasting op de onderliggende bodem.

Omschrijving: Een op de groeiplaats horizontaal geplaatste, drukspreidende constructie waarmee de drukbelasting vanaf het maaiveld (bijvoorbeeld wieldruk van voertuigen) wordt gereduceerd (lees: verdeeld) in de ondergrond.

Verschillende drukspreidende constructies zijn beschikbaar. Van een tijdelijk aangebrachte rijplatenbaan (ten behoeve van tijdelijke bouwactiviteiten) tot relatief eenvoudige geogrid-structuren en complete, al dan niet zelfdragende sandwichconstructies.

Drukspreidende constructies met een deels open 'luchtgevulde' structuur (luchtlaag tussen maaiveld van de boom en de aan te brengen wegfundering) werken tevens als natuurlijke wortelbarrière en reduceren daarmee (bij een juiste plaatsing) de kans op bestratingsopdruk. Doorgaans wordt de aan te brengen verharding (en het zandcunet) rechtstreeks boven op de drukspreidende constructie aangebracht gescheiden door een (water- en luchtdoorlatend) scheidingsdoek [4.15.e].

Nadeel van de drukspreidende constructies is dat ze in de verticale opbouw van het profiel een 'aanzienlijke' ruimte innemen (doorgaans minimaal 20 tot 30 cm) die ten koste gaat van de beschikbare verticale bewortelingsruimte. Vooral bij een hoge grondwaterstand kan dit nadeel zwaarwegend zijn; er kan dan worden gekeken of het aanbrengen van de drukspreidende constructie boven op het bestaande maaiveld mogelijk is.

Opmerking: Wanneer een drukspreidende constructie zelfdragend is, is er feitelijk sprake van een fysieke wortelbunker zie [4.17.o | Zelfdragende constructie).

Levering, plaatsen en/of uitvoeren: Volgens uitvraag of nadere uitwerking (maatwerk) Goedgekeurd Werkplan [4.17].

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

4.17.o Zelfdragende constructie

- **'Zwevende' constructie**
- **Wortelbunker/ box**

Doel: Het creëren van een ondergronds fysiek (volledig) afgeschermde (inpandige of overspannen) niet door druk vanaf het maaiveld belaste doorwortelbare ruimte.

Omschrijving: Zelfdragende, doorgaans civiele constructie (beton, kunststof etc.) met een 'inpandige' of 'overspannen' ruimte ten behoeve van het realiseren van een afgeschermde wortelruimte.

Binnen een wortelbunker/-box heef t de drukbelasting van het maaiveld geen invloed (meer) op de in de wortelbunker/-box afgeschermde doorwortelbare ruimte, waardoor er geen wortelgroeibeperkingen door bodemverdichting meer zijn (geen civiele belastingseisen) en rijke bomengrondmengsels met een voor bomen optimale 'losse' bodemstructuur kunnen worden toegepast. Diverse civieltechnische (prefab)constructies zijn 'kant-en-klaar' of juist specifiek als 'maatwerk' beschikbaar.

Opmerking: Nadeel van de zelfdragende constructies is dat ze in de verticale opbouw van het profiel een 'aanzienlijke' ruimte innemen (doorgaans minimaal 30 tot 50 cm) die ten koste gaat van de beschikbare verticale bewortelingsruimte. Vooral bij een hoge grondwaterstand kan dit nadeel zwaarwegend zijn; er kan dan worden gekeken of het aanbrengen van de zelfdragende (zwevende) constructie boven op het bestaande maaiveld mogelijk is.

Levering, plaatsen en/of uitvoeren: Volgens uitvraag of nadere uitwerking (maatwerk) Goedgekeurd Werkplan [4.17].

4.17.p Waterbuffer | Waterberging

- **Waterbergingskratten**
- **Kunstmatig freatisch vlak**

Doel: Het kunstmatig creëren van een vochtvoorziening voor bomen, al dan niet gecombineerd met een extra waterberging voor (tijdelijk) overvloedig (regen)water.

Omschrijving: De inrichting van groeiplaatsen kan gecombineerd worden met de buffering van water of het kunstmatig creëren van een (permanent) freatisch vlak ten behoeve van de vochtvoorzieningen voor bomen waar geen of onvoldoende natuurlijk grondwater beschikbaar is (bijvoorbeeld: hangwaterprofiel of gesloten groeiplaatsconstructies).

Genoemde waterbuffering of het kunstmatig creëren van een freatisch vlak kan bijvoorbeeld door middel van zogenaamde waterbergingskratten of de realisatie van een waterinlaat (met overstroomfunctie) onder in een gesloten bakconstructie. Bomen kunnen vanuit de waterbuffer of het (kunstmatige) freatische vlak water opnemen (kunstmatige GWST).
Het is essentieel dat het waterniveau stabiel is en dus niet (te sterk) fluctueert, zodat uitdroging en vooral natte voeten voor de bomen worden voorkomen.

Waterberging: Een waterbufferingssysteem voor bomen kan ook gecombineerd worden met de opvang (berging) van een (tijdelijk) overvloedig wateraanbod, bijvoorbeeld tijdens extreme regenbuien. Belangrijk is dat de afvoer in het bufferingssysteem zodanig is dat de genoemde ongewenste 'natte voeten' worden voorkomen en er dus vanuit het waterbufferingssysteem voldoende overloop is en (blijvend) wordt gewaarborgd. Overvloedige infiltratie van water binnen een groeiplaats zal de zuurstofhuishouding binnen de groeiplaats (sterk) negatief kunnen beïnvloeden en kan daarmee gemakkelijk leiden tot wortelsterfte (verzadigde bodem). Ook kunnen bij de infiltratie van (regen)water gemakkelijk ongewenste vervuilingen worden meegevoerd die een sterk negatieve invloed kunnen hebben op de groeiplaats van de boom. Gedacht kan bijvoorbeeld worden aan de inspoeling van (opgelost) strooizout.

Opmerking: De combinatie van een groeiplaats met een waterbuffer en/of waterberging is 'maatwerk' en er moet rekening gehouden worden met de bovengenoemde negatieve effecten die voor de bomen kunnen ontstaan.

Voor de aanleg van waterberging binnen de kwetsbare boomzone (kroonprojectie + rondom 1,5 m) gelden de eisen werken rond bomen [HB2022 | H2 | Werken rond bomen]. Werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone (bestaande bomen) zijn niet toegestaan zonder een Goedgekeurd Werkplan Bomen (WPB)!

Levering, plaatsen en/of uitvoeren: Volgens uitvraag of nadere uitwerking (maatwerk) Goedgekeurd Werkplan [4.17].

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.

4.17.q Lokaal verhoogd maaiveld

- **Verhoogde bak(rand)**
- **(Lokaal) verhoogd maaiveld**

Doel: Het kunstmatig bij aanleg van een groeiplaats creëren van extra doorwortelbare diepte door de toepassing van een lokaal verhoogd maaiveld, al dan niet gecombineerd met een opstaande (verhoogde) bakrand.

Omschrijving: Een inrichting van de groeiplaats via een (lokaal) verhoogd maaiveld of het plaatsen van een verhoogde constructie op het bestaande maaiveld (bijvoorbeeld bakrand) zodat meer drooglegging (lees: doorwortelbare diepte) vanaf het maaiveld ontstaat.

Opmerking: Wanneer er sprake is van een GWST hoger dan 60 cm -m.v., c.q. een bewortelbare diepte < 60 cm -m.v. of er sprake is van een groeiplaats met een te beperkte doorwortelbare ruimte, dan kan een verhoogd (lokaal) maaiveld worden overwogen. De keuze voor een specifieke groeiplaatsinrichting moet worden gemotiveerd in het bomenontwerp [HB2022 | H1 | Bomenontwerp | 1.14].

Ophoging: Voor de aanleg van een verhoogd maaiveld (ophoging) binnen de kwetsbare boomzone (kroonprojectie + rondom 1,5 m) van bestaande bomen gelden de eisen werken rond bomen [HB2022 | H2 | Werken rond bomen | randvoorwaarden 2.23].

Werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone (bestaande bomen) zijn niet toegestaan zonder een Goedgekeurd Werkplan Bomen (WPB)!

Levering, plaatsen en/of uitvoeren: Volgens uitvraag of nadere uitwerking (maatwerk) Goedgekeurd Werkplan [4.17].

LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND B.V.