

A large, dense tree with bright green leaves occupies the left side of the page, extending from the bottom to the top.

**Kwaliteitsonderzoek bomen en
plantadvies
'N825 Nettelhorsterweg'**

INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave.....	2
1 Projectgegevens	3
1.1 Algemeen.....	3
1.2 Beknopte omschrijving aanleiding van het onderzoek	3
1.3 Vermelding specifieke onderzoeksvraag en uitgangspunten het onderzoek	3
1.4 Projectplan en situatie	3
2 Inventarisatie en inspectie.....	5
2.1 Boomsoort.....	5
2.2 Stamdiameter	5
2.3 Boombeeld	6
2.4 Gebreken	6
2.5 Conditie en toekomstverwachting (technische levensduur)	7
3 Boomkwaliteit.....	8
4 Werkzaamheden rondom bomen	9
5 Bodemonderzoek	11
5.1 Werkwijze	11
5.2 Resultaten bodemonderzoek per boring	12
5.3 Toelichting bewortelingsonderzoek.....	16
6 Conclusie en advies	18
6.1 Boomkwaliteit	18
6.2 Bodemonderzoek	18
6.3 Randvoorwaarden	18
6.4 Aanvullend advies opvullen gaten in de bestaande laan	19
6.5 Soortkeuze nieuwe aanplant.....	19
BIJLAGE A. BOMENPOSTER WERKEN ROND BOMEN	22

Separaat meegestuurd met deze rapportage zijn de volgende bijlagen:

BIJLAGE B. KAART BOOMKWALITEIT

BIJLAGE C. TABEL MET BOOMGEGEVENS

BIJLAGE D. SHAPEFILE MET BOOMPUNTEN (gegevens uit de shapefile niet gebruiken, enkel de boompunten en boomkwaliteit, boomgegevens uit bijlage C gebruiken)

1 PROJECTGEGEVENS

1.1 Algemeen

Projectnaam:	Kwaliteitsonderzoek bomen en plantadvies N825 Nettelhorsterweg
Projectlocatie en plaats:	Nettelhorsterweg, Lochem
Opnamedatum BEA:	20 november 2018
Opdrachtgever:	Eelerwoude
Contactpersoon:	Dhr. J Hakkens
Opdrachtnemer:	Tree-O-Logic
Auteur:	Dhr. A van der Vegt
Datum:	29 november 2018
Versienummer:	1.0
Uitgangspunten:	Handboek Bomen 2018, hoofdstuk 16
Hulpmiddelen:	<i>Visuele inspectie:</i> toughpad, hoogtemeter, afstandsmeter, hamer en prikstok. <i>Groeiplaatsbeoordeling:</i> schop/spa, meetlint, grondboor.
Projectstatus:	Concept

1.2 Beknopte omschrijving aanleiding van het onderzoek

In verband met de uitvoering van een landschapsplan voor provincie Gelderland aan de Nettelhorsterweg (N825) te Lochem zullen bomen worden verwijderd en aangeplant. Volgens het plan wordt de rijbaan versmald en wordt langs een deel van het tracé het fietspad verwijderd. Een deel van de bomen langs de rijbaan en het fietspad blijft behouden. Daarnaast worden waar nodig nieuwe bomen geplant. Ook wordt een deel van de bomen langs het tracé verwijderd.

1.3 Vermelding specifieke onderzoeksvraag en uitgangspunten het onderzoek

De hoofdvraag die in dit onderzoek centraal staat luidt als volgt: *“Wat is de kwaliteit van de bestaande bomen langs de N825 en welke maatregelen moeten worden getroffen voor de nieuw te planten bomen?”*

1.4 Projectplan en situatie

Het projectgebied bestaat uit een tracé van de Nettelhorsterweg (N825), vanaf het kruispunt met de Goorseweg tot aan hectometerpaal 2.0. Het tracé is opgedeeld in drie secties zoals weergegeven in figuur 1. Volgens de plannen worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

Sectie A

- Bestaande fietspad wordt opgeheven.

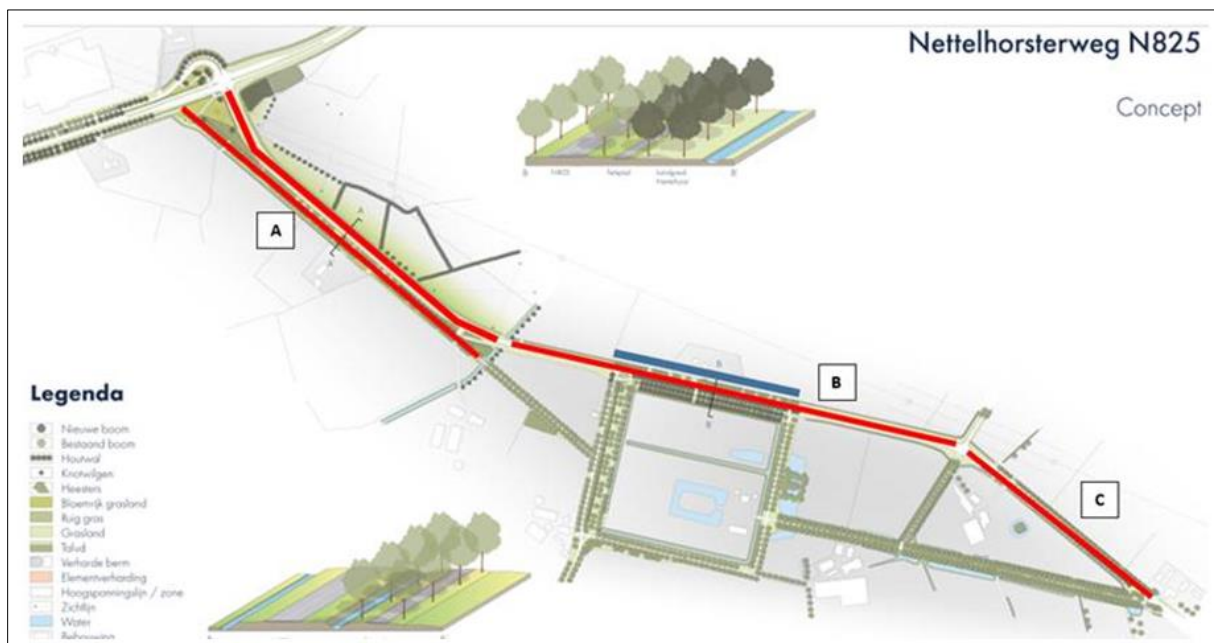
- Huidige rijbaan van de N825 wordt aan weerszijden versmald met 0.5 meter en omgevormd tot fietspad.
- Nieuwe rijbaan wordt aan de noordkant in het weiland aangelegd.

Sectie B

- Bomen aan de noord- en zuidzijde worden van de rijbaan worden gekapt. Ter hoogte van de blauwe lijn wordt alleen de zuidzijde gekapt.
- Rijbaan wordt aan weerszijden versmald met 0.5 meter
- Aan de zuidzijde worden 3 rijen met bomen aangeplant. De eerste rij tussen het fietspad en de rijbaan, twee rijen aan de zuidkant van het fietspad.

Sectie C

- Bomen aan de zuidzijde worden gekapt en nieuw ingeplant
- Rijbaan wordt aan weerszijden versmald met 0.5 meter.



Figuur 1: Overzicht van plantekening met indeling van secties

De sectie-indeling met A, B en C (zoals hierboven afgebeeld) komt regelmatig terug in de rapportage.

2 INVENTARISATIE EN INSPECTIE

Tijdens het veldwerk zijn 387 bomen geïnventariseerd die zich binnen de invloedzone van het project bevinden. Deze bomen zijn visueel beoordeeld op gebreken, conditie en toekomstverwachting. De resultaten per boomnummer zijn te vinden in bijlage B die separaat is aangeleverd bij deze rapportage. Hieronder zijn de belangrijkste gegevens samenvattend weergegeven.

2.1 Boomsoort

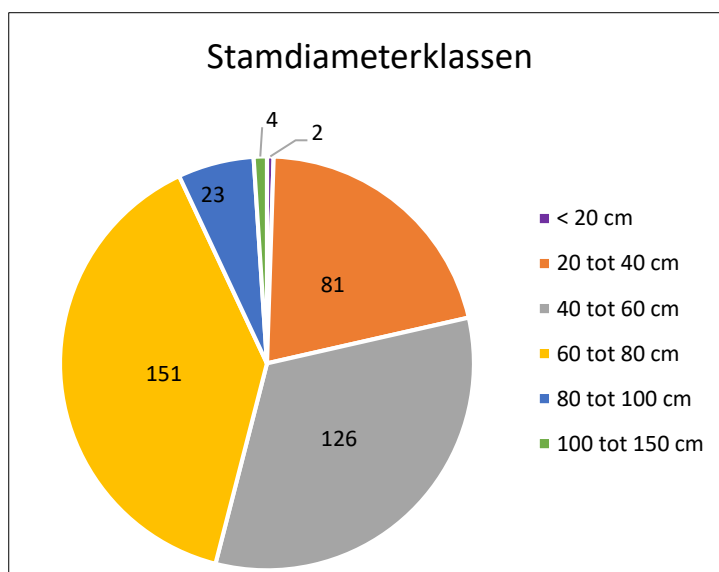
Zie tabel 1, het grootste deel van de bomen bestaat uit zomereiken. Daarnaast staan in sectie B twee grijze elzen aan de overkant van de sloot. De twee essen staan samen met een eik aan de overzijde van de watergang in sectie C. De Amerikaanse eik staat in sectie B tussen de zomereiken.

Tabel 1: Aantallen per boomsoort

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Aantal
<i>Alnus incana</i>	grijze els	2
<i>Fraxinus excelsior</i>	gewone es	2
<i>Quercus robur</i>	zomereik	382
<i>Quercus rubra</i>	Amerikaanse eik	1
Totaal		387

2.2 Stamdiameter

Het grootste gedeelte van de bomen valt in de diameterklasse 40-60 of 60-80. Het merendeel van deze bomen staat in sectie A en B. In sectie C staan jongere bomen die overwegend in diameterklasse 20-40 vallen. Hier zijn twee bomen met een diameter van minder dan 20 cm. Deze bomen zijn ingeboet in 2011. In figuur 3 op de volgende pagina zijn de diameterklassen weergegeven op de kaart van het tracé.



Figuur 2: Verdeling stamdiameterklassen



Figuur 3: Globaal overzicht van de verdeling van stamdiameters over het tracé. De kleuren corresponderen met de kleuren uit de grafiek uit figuur 2.

2.3 Boombeeld

Op het moment van de opname (20 en 21 november 2018) zijn snoeiwerkzaamheden in uitvoering. De bomen hebben daarom allemaal een aanvaard boombeeld. In sectie A en B zijn de bomen in onderhoudssnoei. In sectie C zijn de bomen grotendeels net in de onderhoudssnoei. Daar zijn enkele bomen nog in begeleidings snoei.

2.4 Gebreken

De geconstateerde gebreken zijn voornamelijk aanrijschades. Enkele bomen hebben afstervingsverschijnselen in combinatie met een matige of slechte conditie. Bij twee bomen zijn boorgaten aangetroffen van wilgenhoutrups. Bij boom 7 is een zwavelzwam aangetroffen.



Figuur 6: Zwavelzwam boom 7



Figuur 5: Aanrijschade boom 13



Figuur 4: Boorgaten van Wilgenhoutrups bij boom 311

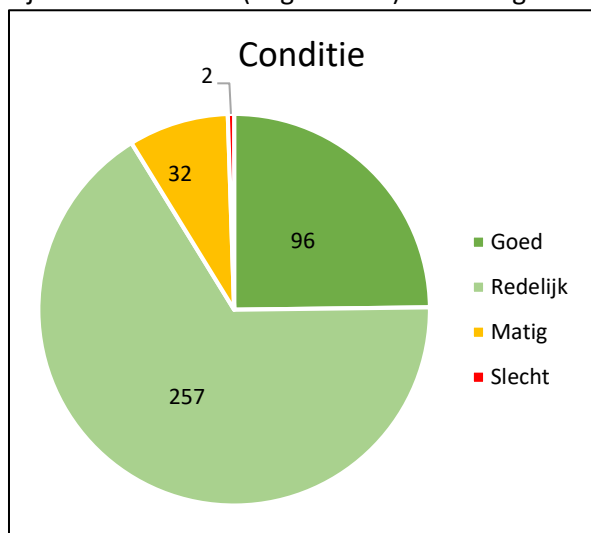
In de tabel 2 zijn de geconstateerde gebreken samengevat. In één boom kunnen meerdere gebreken zijn aangetroffen. Zo kan bijvoorbeeld een boom met een aanrijshade ook afstervingsverschijnselen hebben.

Tabel 2: Totaal aantal aangetroffen gebreken.

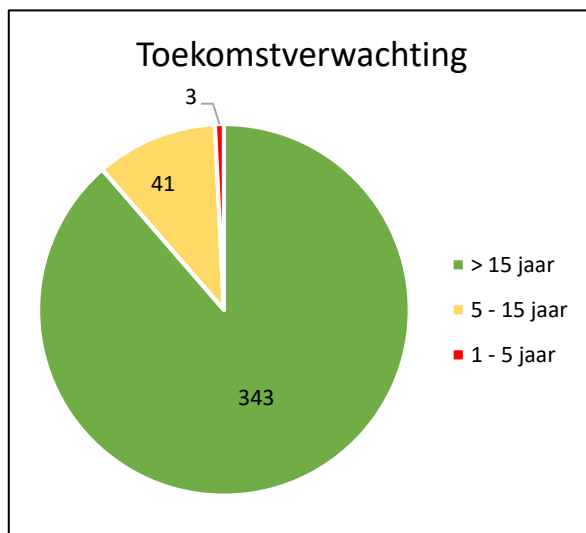
Gebrek	Aantal
Geen	336
Afstervingsverschijnselen	24
(Aanrij)shade	8
Holte/inrotting	8
Houtscheur	2
Boorgaten	2
Afstervende bast	1
Bloedingsplekken	1
Vezelknik	1
Zwam	1

2.5 Conditie en toekomstverwachting (technische levensduur)

De meeste bomen hebben een redelijke of goede conditie in combinatie met een technische levensduur van >15 jaar, bij gelijkblijvende groeiplaatsomstandigheden. Bomen met een goede conditie hebben goede groeischeuten. Bij bomen met een redelijke conditie is de groei minder, maar nog wel voldoende. Bij een matige of slechte conditie vertoont de boom geen tekenen van groei en/of zijn er tekenen van (beginnende) afsterving waargenomen.



Figuur 8: Conditieverdeling binnen het tracé.



Figuur 7: Toekomstverwachting binnen het tracé.

3 BOOMKWALITEIT

Uit de inventarisatie is gebleken dat 318 bomen geen boomtechnische beperkingen hebben. 69 bomen hebben in meer of mindere mate boomtechnische beperkingen. In onderstaande tabel is de boomkwaliteit ingedeeld in vijf categorieën (16.13 overzicht boomkwaliteit, *Handboek Bomen 2018*). In bijlage A is dit op kaart gevisualiseerd.

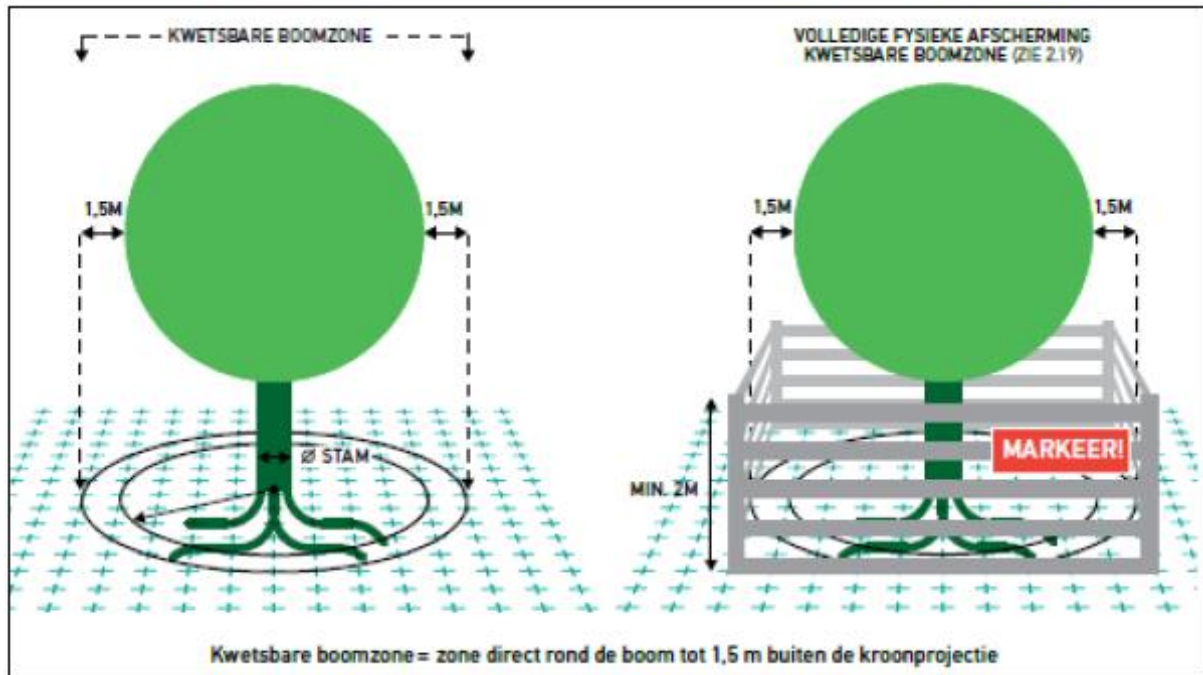
Tabel 3: Boomkwaliteit matrix

Boomkwaliteit	Aantal	Opmerking (boomnr's.)
++	318	1, 2, 4- 6, 8-12, 14, 16- 18, 21-34, 37, 39- 49, 51-54, 56, 58-68, 70, 72-82, 85- 94, 96-112, 114, 120, 122, 124, 126-132, 134-136, 138-142, 144-152, 154-157, 159-165, 167-169, 172-175, 183-209, 212, 214, 215, 217-243, 245-258, 260-263, 265, 266, 269-274, 279, 283, 284, 286-288, 290, 292, 294, 295, 297-307, 309, 312-317, 320-326, 328-334, 337, 338, 340, 341, 344, 345, 348-351, 353-357, 359-367, 369, 370, 372-374, 376-379, 381, 382, 384-386, 406, 407, 412, 414, 418-425, 428, 431
+	49	3, 13, 15, 20, 35, 36, 38, 55, 57, 71, 84, 121, 123, 137, 143, 166, 176, 177, 210, 216, 244, 259, 264, 278, 281, 282, 285, 289, 291, 293, 296, 308, 318, 327, 335, 339, 342, 343, 346, 347, 352, 368, 371, 375, 383, 405, 410, 411, 413
-	16	7, 50, 69, 83, 115, 119, 125, 133, 153, 267, 280, 310, 358, 380, 408, 427
--	4	95, 158, 311, 336
X	0	
Totaal	387	

Goed	++	(boom heeft geen boomtechnische beperkingen)
Voldoende	+	(boom heeft beperkte boomtechnische beperkingen)
Onvoldoende	-	(boom heeft boomtechnische beperkingen)
Slecht	--	(boom heeft aanzienlijke boomtechnische beperkingen)
Zeer slecht:	X	(boom heeft boomtechnische fatale beperkingen)

4 WERKZAAMHEDEN RONDOM BOMEN

In dit hoofdstuk wordt uitgewerkt hoe de voorgenomen werkzaamheden het duurzaam voortbestaan van de bomen beïnvloeden. In beginsel betreft het ten minste alle werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone.



Figuur 9: Kwetsbare boomzone (handboek bomen 2018).

Knelpunten

In het kader van het project zijn de volgende knelpunten gedefinieerd. Deze knelpunten kunnen het duurzaam voortbestaan van de bomen negatief beïnvloeden:

- A. Werkzaamheden ten behoeve van versmalling van de rijbaan.
- B. Werkzaamheden ten behoeve van verwijdering van het fietspad bij sectie A.
- C. Opslag van materiaal en materieel.

In onderstaand overzicht worden de belangrijkste schaderisico's ten gevolge van de werkzaamheden beschreven.

1. Groeiplaatsverslechtering:

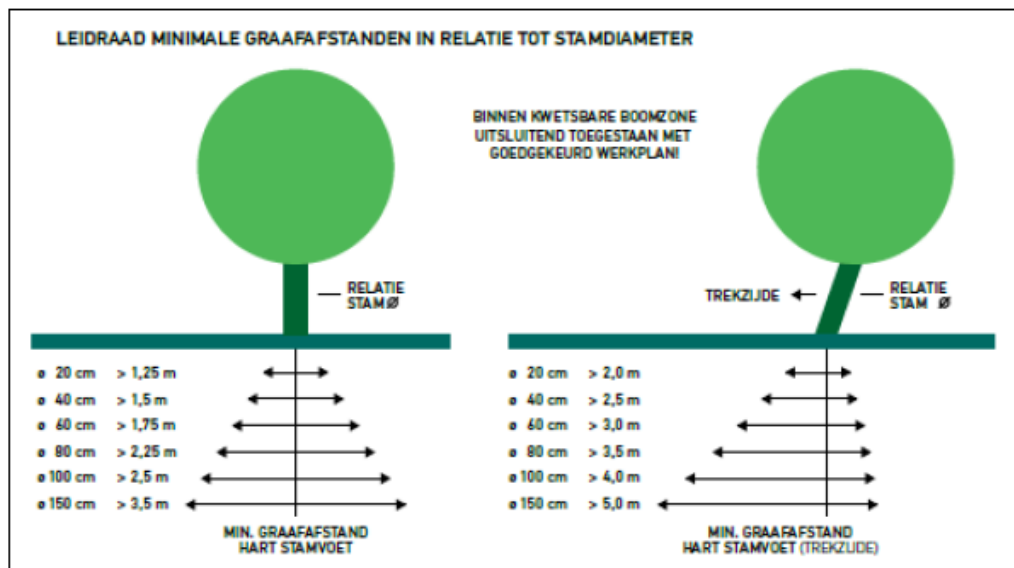
Dit kan optreden als gevolg van bodemverdichting, een verstoorde bodemluchthuishouding, een verstoorde waterhuishouding of een tekort aan voedingsstoffen/humus door afname van de doorwortelbare groeiruimte. Deze schade is het gevolg van werken met zwaar materieel of opslag van materiaal/materieel binnen de doorwortelbare ruimte of boven het wortelpakket. De effecten van groeiplaatsverslechtering kunnen pas na jaren tot uiting komen.

2. Wortel- en stamvoetschade (graafwerkzaamheden):

Machinale graafwerkzaamheden kunnen wortelschade veroorzaken. Een boom in goede conditie kan een verlies tot 20% van zijn wortelpakket **buiten** de zogenaamde stabiliteitszone verdragen. De norm voor minimale graafafstanden, gerekend vanuit het hart van de stamvoet, is afhankelijk

van de stamdiameter en kroonontwikkeling. Zie figuur 11 voor de minimale graafafstand. De minimale graafafstanden is een richtlijn. In specifieke gevallen en na het uitvoeren van gericht onderzoek kan van deze richtlijn worden afgeweken. De geplande graafwerkzaamheden aan de Nettelhorsterweg vinden voor een groot deel binnen de kwetsbare boomzone plaats.

De meeste bomen staan in de huidige situatie op <1,5 m afstand van de rijbaan. De graafwerkzaamheden vinden binnen de gestelde norm voor minimale graafafstand plaats. Daardoor is de kans groot dat wortelverlies plaatsvindt. Wanneer niet dieper wordt gegraven dan nodig, bijvoorbeeld bij het verwijderen van asfalt, blijft de schade beperkt.



Figuur 10: Minimale graafafstanden op basis van stamdiameter (handboek bomen, 2018)

3. Boomschade (kroon, stam & stamvoet)

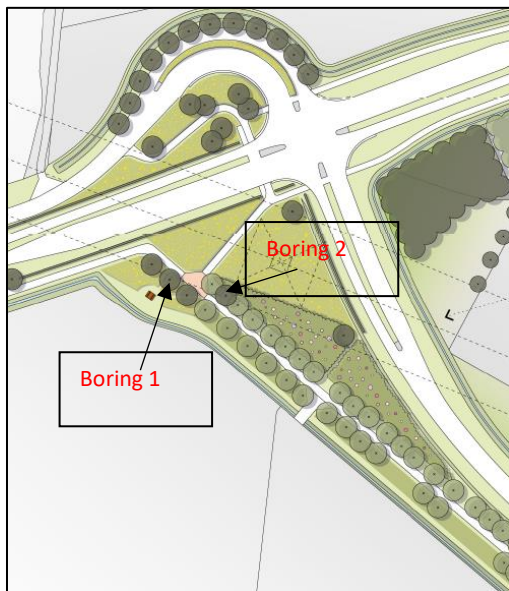
Werkzaamheden met behulp van machines, of opslag van materiaal/materieel, kunnen leiden tot schade aan de stamvoet, stam en/of kroon (boomschades). Dit geldt ook voor de benodigde transportbewegingen. Boomschades kunnen leiden tot een (tijdelijke) verzwakking van de boom, waardoor deze vatbaarder wordt voor parasitaire aantastingen. In sommige gevallen kan dit leiden tot een verkorting van de toekomstverwachting.

5 BODEMONDERZOEK

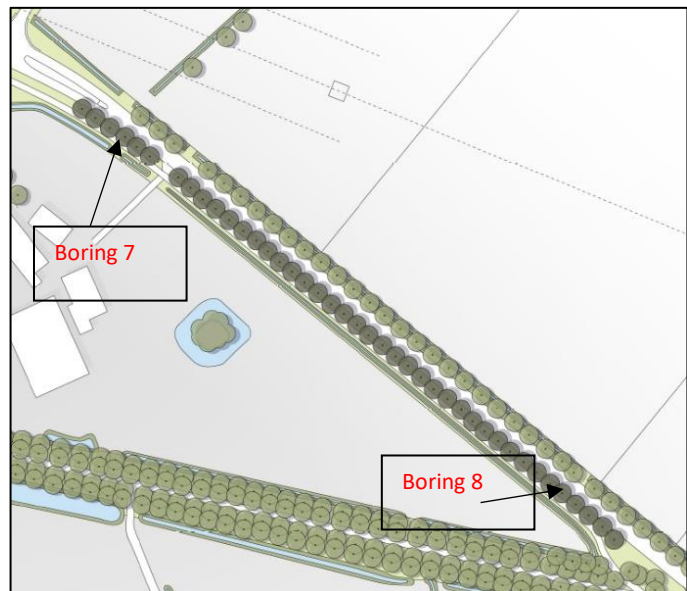
Op locaties waar volgens plan nieuwe bomen worden geplant is bodemonderzoek uitgevoerd. Daarbij is gekeken naar de bodemopbouw. Op basis daarvan is bepaald of de grond geschikt is voor nieuwe aanplant. Dit hoofdstuk toont per boring de resultaten en wordt afgesloten met een toelichting op het bodemonderzoek.

5.1 Werkwijze

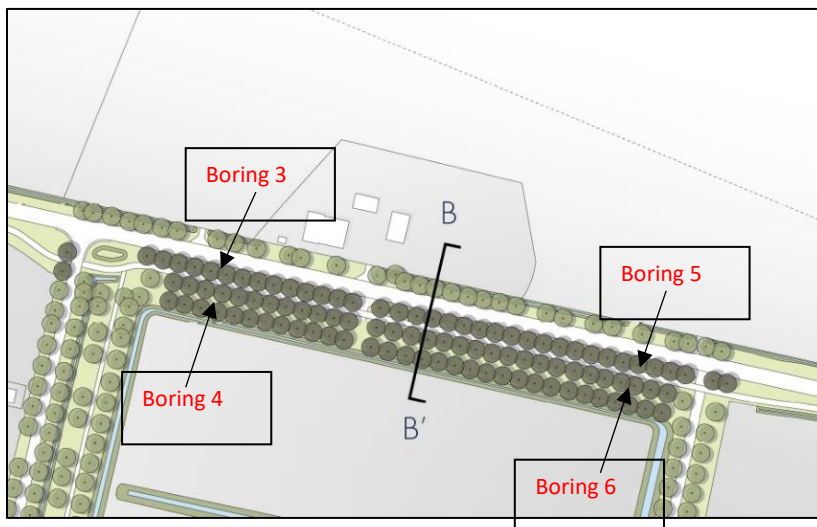
Voor het bodemonderzoek zijn 8 grondboringen uitgevoerd. Het doel is inzicht te verkrijgen in de bodemopbouw en het gehalte organische stof. Daarnaast kan worden vastgesteld welke mogelijke knelpunten de groei van nieuwe aanplant kunnen belemmeren. Zie figuren 12 t/m 14 voor de locaties van de boringen.



Figuur 12 Boringen sectie A



Figuur 11 Boringen sectie B



Figuur 13 Boringen sectie C

5.2 Resultaten bodemonderzoek per boring

Boring 1

Boring 1 is uitgevoerd in sectie A, in het verlengde van bomenrij, op 5 meter vanaf de laatste boom in de rij en op 1,4 meter vanaf de rijbaan.

Diepte	Grond soort	Beworteling	Water
0-10	Humeus, matig fijn zand	Beworteling door hele profiel.	Stof droog
10_20			
20_30			
30_40			
40_50			
50_60			Licht vochtig
60_70			
70_80			
80_90	Kleilig, zwak grindig, matig humeus zeer fijn zand		Vochtig
90_100			



Boring 2

Boring 2 is uitgevoerd in sectie A, tussen de bomen rij, op de plek waar de nieuwe boom wordt geplant.

Diepte	Grondsoort	Beworteling	Water
0-10	Humeus, matig fijn zand	Beworteling door hele profiel.	Stof droog
10_20			
20_30			
30_40			
40_50			
50_60			Licht vochtig
60_70			
70_80			
80_90			
90_100			



Boring 3

Boring 3 is uitgevoerd in de middenberm van sectie B, tussen het fietspad en de rijbaan. De rij die hier wordt geplant maakt deel uit van de te planten driedubbele bomenrij. De boring is gedaan op 1 meter uit de rijbaan.

Diepte	Grondsoort	Beworteling	Water
0-10	Humeus, matig grof zand	n.v.t.	Stof droog
10_20			
20_30			
30_40	Matig humeus, matig fijn zand		Licht vochtig
40_50			
50_60	Humusloos, matig fijn zand		
60_70			
70_80			
80_90			
90_100			



Boring 4

Boring 4 is uitgevoerd in sectie B, ter hoogte van boring 3, maar dan aan de zuidzijde van het fietspad. De boring is gedaan op 1 meter vanuit het fietspad.

Diepte	Grondsoort	Beworteling	Water
0-10	Humusloos, matig fijn zand	n.v.t.	Licht vochtig
10_20			
20_30			
30_40			
40_50			
50_60			
60_70			
70_80			
80_90			
90_100	Kleiig, humusloos, zeer fijn zand		



Boring 5

Boring 5 is eveneens als boring 3 in de middenberm uitgevoerd, in sectie B, in de strook voor in te planten bomen. De boring is gedaan op 1 meter vanuit de rijbaan, tussen de huidige bomenrij.

Diepte	Grondsoort	Beworteling	Water
0-10	Humeus, matig grof zand	n.v.t.	Licht vochtig
10_20			
20_30			
30_40			
40_50			
50_60	Matig humeus, matig grof zand		
60_70			
70_80			
80_90			
90_100			



Boring 6

Boring 6 is uitgevoerd in sectie B, ter hoogte van boring 5, maar dan aan de zuidzijde van het fietspad. De boring is gedaan op een meter vanuit het fietspad. Dieper boren dan 60 cm niet mogelijk vanwege een dikke wortel.

Diepte	Grondsoort	Beworteling	Water
0-10	Humusloos, matig fijn zand	n.v.t.	Licht vochtig
10_20			
20_30			
30_40			
40_50			
50_60			
60_70		Dikke wortel	



Boring 7

Boring 7 is uitgevoerd in het verlengde van de bomenrij in sectie C aan de westzijde, op 1,7 meter vanaf de rijbaan, in de middenberm.

Diepte	Grondsoort	Beworteling	Water
0-10	Matig humeus, matig grof zand	n.v.t.	Licht vochtig
10_20			
20_30			
30_40			
40_50			
50_60			
60_70			
70_80			
80_90	Zwak humeus, matig fijn zand	n.v.t.	Licht vochtig
90_100			



Boring 8

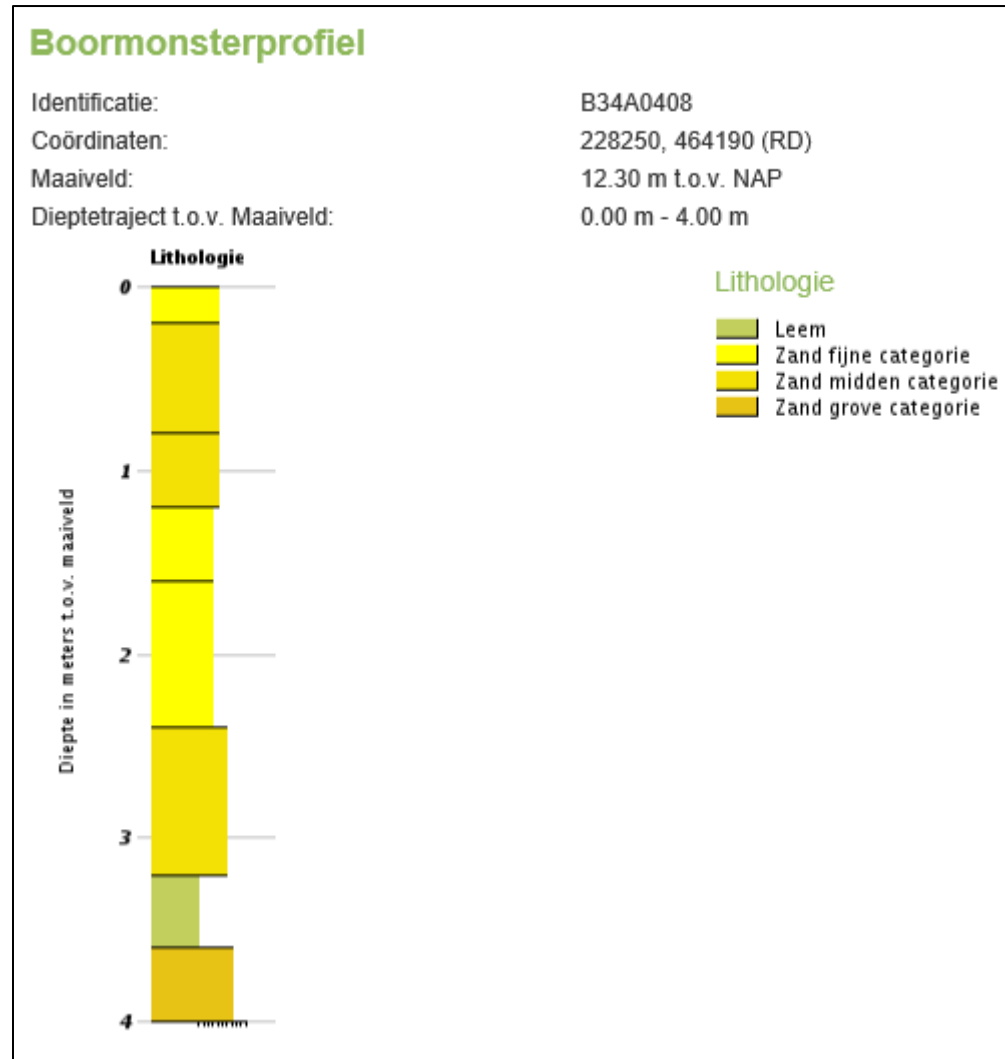
Boring 8 is uitgevoerd in de bomenrij in sectie C aan de oostzijde, op 1.7 meter vanaf de rijbaan, in de middenberm.

Diepte	Grondsoort	Beworteling	Water
0-10	Humeus, matig grof zand	n.v.t.	Licht vochtig
10_20			
20_30	Matig humeus matig fijn zand		
30_40			
40_50	Zwak humeus matig fijn zand		
50_60			
60_70			
70_80			
80_90	Humusloos, matig fijn zand		
90_100			



Boring Dinoloket

Op de site www.Dinoloket.nl is veel informatie te vinden over bodemopbouw. Daar worden eveneens gegevens verzameld van boringen die uitgevoerd worden. Deze gegevens zijn inzichtelijk voor iedereen. Onderstaand boorprofiel is afkomstig van Dinoloket en is gedaan tussen boring 4 en 6 in. Deze laat een overeenkomstig beeld zien met de boorgegevens van boring 4 en 6.



5.3 Toelichting bewortelingsonderzoek

Uit de resultaten van het bodemonderzoek is gebleken dat de kwaliteit van de groeiplaats in sectie A beduidend beter is dan in sectie B en C. In sectie A is het humusgehalte tot op één meter diepte voldoende.

In sectie B is het humusgehalte van aanzienlijk mindere kwaliteit. In de bomenrij langs de weg bevat de bovenste laag van circa 50 cm nog redelijk humus. Naarmate dieper wordt geboord neemt het humusgehalte af tot nihil op één meter diepte. Aan de andere kant van het fietspad (boring 4 en 6) is in het hele profiel weinig tot geen humus aangetroffen.

In sectie C is de bodem enigszins vergelijkbaar met boring 3 en 5 in sectie B. Wel is hier iets meer humeuze grond aangetroffen. Ook hier neemt het humusgehalte af naarmate dieper wordt geboord, tot humusloos op een meter diepte.

De vochthuishouding is voldoende. De bovenste 10-20 cm is veelal droog, maar dieper is voldoende vocht aanwezig. Gezien de droogte van afgelopen zomer is nog voldoende vocht aanwezig in de doorwortelbare ruimte. Grondwater is niet aangetroffen binnen een meter. Dit komt overeen met de droogstaande watergangen langs de bomenrijen.

6 CONCLUSIE EN ADVIES

6.1 Boomkwaliteit

Op basis van het uitgevoerde onderzoek wordt geconcludeerd dat het merendeel van de bomen van redelijke tot goede kwaliteit is. Bij enkele bomen zijn gebreken aangetroffen, maar slechts bij 4 bomen (boomnr. 95, 158, 311, 336) resulteert dit in een – score. Dit houdt in dat de beperkingen aanzienlijk zijn.

Vanwege de geconstateerde gebreken zijn 21 bomen aangemerkt als attentieboom. Dit houdt in dat deze een gebrek hebben dat niet binnen één jaar een maatregel behoeft, maar in de nabije toekomst mogelijk wel. Bij boom 7, 311 en 336 wordt nader onderzoek geadviseerd. Bij boom 7 vanwege aantasting met zwavelzwam en bij boom 311 en 366 vanwege aantasting met wilgenhoutrups. De overige 363 bomen hebben geen noemenswaardige gebreken.¹

6.2 Bodemonderzoek

Uit het bodemonderzoek wordt geconcludeerd dat de bodemopbouw in sectie A geschikt is voor de aanplant van nieuwe bomen.

Bij sectie B en C dient bodemverbetering te worden toegepast om nieuwe aanplant voldoende doorwortelbare ruimte te geven. **Hierover volgt meer in hoofdstuk 7 'advies'.**

6.3 Randvoorwaarden

Voor het werken rondom bomen zijn enkele randvoorwaarden opgesteld om schade aan bomen zoveel mogelijk te voorkomen. Er zijn algemene randvoorwaarden opgesteld die voor alle bomen gelden. Daarnaast zijn er specifieke randvoorwaarden voor specifieke situaties. Zie bijlage A voor de bomenposter 'Werken rond bomen'. De voorgeschreven randvoorwaarden hebben voorrang t.o.v. de richtlijnen van de bomenposter.

Algemene randvoorwaarden

- Aanbrengen boombescherming (lat om lat met tussen de latten en stam een drain)
- Wortels dikker dan 3 cm moeten haaks op de lengterichting worden doorgezaagd.
- Instellen beschermd boomgebied in de middenberm binnen de kroonprojecties van de bomen. In deze zone mag geen opslag van materiaal plaatsvinden. Dit om verdichting, verstoorde zuurstof- en vochthuishouding te voorkomen

Specifieke randvoorwaarden

- Het verwijderen van het asfalt vindt plaats binnen de minimale graafafstand. Als randvoorwaarde wordt gesteld dat het asfalt met fundering verwijderd kan worden en er niet dieper gegraven mag worden dan dat. Indien wortels worden aangetroffen in de fundering, dan niet verder graven en fundering op die plek laten zitten.
- Na het verwijderen van het asfalt t.b.v. de versmalling van de rijbaan, opvullen met teelaarde.

¹ Zie bijlage B voor een tabel met boomgegevens; zie bijlage C voor een kaart met boomkwaliteit, gevisualiseerd per boom

Aanvullend 'optioneel' advies

- Aanstellen boomtechnisch adviseur (ETT) om de graafwerkzaamheden te begeleiden en mogelijke problemen tijdig te kunnen signaleren en oplossen.

Vanuit de inventarisatie en inspectie zijn enkele zwakke bomen aangetroffen. Het advies is bomen 95, 158, 311 en 336 mee te nemen in de voorgenomen kapronde. De toekomstverwachting van deze bomen is matig tot slecht. Dit houdt eveneens in dat voor boom 311 en 336 geen nader onderzoek meer nodig is. Boom 95 en 158 waren reeds voorzien van een verfstip (bles) ten tijde van de opname.

Bij sectie C worden volgens de plannen de bomen aan de zuidzijde gekapt en nieuw ingeplant. Het is niet nodig deze bomen te vervangen gezien de conditie en toekomstverwachting. Voor zover de plannen geïnterpreteerd kunnen worden lijkt geen aanleiding te zijn om deze bomen te vervangen. Het advies is om deze bomen te handhaven waar mogelijk.

6.4 Aanvullend advies opvullen gaten in de bestaande laan

De gaten in de laan kunnen worden opgevuld door nieuwe bomen te planten. De kans van aanslaan van deze bomen is echter kleiner dan bij nieuw te planten lanen. Dit heeft te maken met de concurrentie die een nieuw geplante boom ondervindt door de oudere bomen. Deze bomen hebben veel breder en dieper wortelgestel en onttrekken veel vocht en voedsel uit de bodem.

Het is dus niet aan te bevelen om alle gaten op te vullen met nieuwe bomen. Het is mogelijk om een gat van 2 uitgevallen bomen op te vullen met 1 nieuwe boom. In droogteperiodes moet bij deze bomen extra water worden gegeven.

6.5 Soortkeuze nieuwe aanplant

Op dit moment staan er enkel eiken langs het tracé van de N825. Ook in de omgeving en op landgoed Nettelhorst komen voornamelijk eiken voor. Om dit karakteristieke beeld te behouden kan worden gekozen opnieuw eiken aan te planten. Dit wordt zeker geadviseerd voor het opvullen van gevallen gaten in de lanen.

Om de biodiversiteit te vergroten kan ook voor andere soorten worden gekozen. Mogelijke sortimentopties zijn dan beuk (*Fagus sylvatica*), populier (*Populus X canadensis*), es (bijv. *Fraxinus pennsylvanica*), linde (bijv. *Tilia cordata*) of berk (*Betula pendula*). Deze soorten zijn geschikt als laanboom en vormen een gesloten laan. Daardoor blijft het landschapsbeeld behouden.

Tabel 4: Soorten die geschikt zijn om langs het tracé als laan te planten.

Soort	Bodemeisen	Voordelen	Nadelen
Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Stelt weinig eisen.	Kunnen met geringe bodemverbetering toegepast worden. Weinig gevoelig voor strooizout.	Eikenprocessierupsen neemt de afgelopen jaren toe. Dit is mogelijk niet gewenst langs een fietspad.

Beuk (Fagus sylvatica)	Toepasbaar op alle gronden, maar niet zeer natte en zeer droge, arme gronden. Verdraagt geen extremen.	Kunnen met geringe bodemverbetering worden toegepast. Verdragen goed schaduw en kunnen dus goed tegen een bestaande laan worden geplant.	Kan niet tegen wisselende waterstanden. Gevoelig voor strooizout.
Canadese populier (Populus X canadensis)	Vochthoudend voedselrijk	Snelle groeier.	In ouder stadium is de boom gevoelig voor takbreuk.
Es (Fraxinus pennsylvanica)	Groeit op drogere, armere bodems, tenzij veredeld op Fraxinus excelsior.	Kunnen met geringe bodemverbetering worden toegepast. Weinig gevoelig voor strooizout	-
Linde (Tilia cordata)	Weinig eisend	Blad verteerd snel en is bodem verbeterend.	Gevoelig voor strooizout
Berk (Betula pendula)	Vrijwel geen eisen	Kunnen met geringe bodemverbetering worden toegepast.	Licht gevoelig voor strooizout

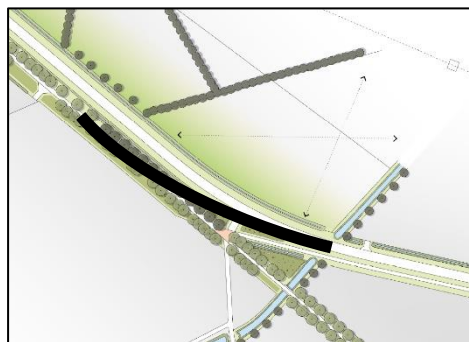
De soorten uit tabel 3 zijn geschikt voor toepassing op de bodemsoort die langs het tracé aanwezig is. Wel moet bij sectie B en C bodemverbetering worden toegepast om de bomen succesvol aan te laten slaan.

6.5.1 Bodemverbetering

Sectie A

In sectie A worden aan de westzijde, bij de kruising met de Goorseweg, bomen geplant. Het plantgat moet 2 meter bij 2 meter zijn en 50 cm diep. Voldoende doorwortelbare ruimte helpt de boom om goed aan te slaan. Het plantgat moet worden aangevuld met bomengrond. Dit advies geldt ook voor bomen die geplant worden in de gevallen gaten.

In sectie A wordt een deel van de rijbaan verwijderd en op deze plek wordt de bomenlaan doorgetrokken. De groeiplaats moet in zijn geheel opnieuw worden ingericht. Dit houdt in dat asfalt en fundering moeten worden verwijderd tot op de natuurlijke zandbodem. De groeiplaats moet worden ingevuld met teelaarde.



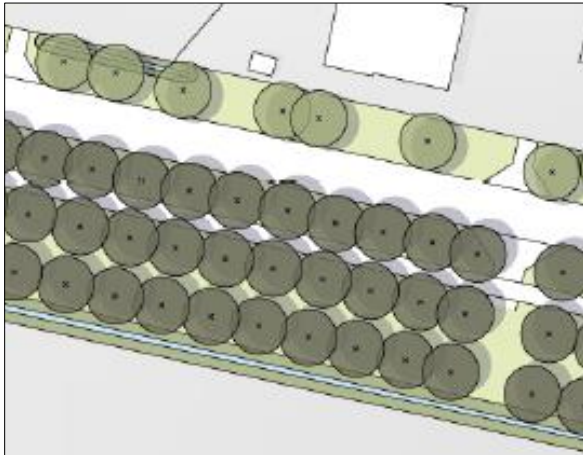
Figuur 14 Situatie met de te verwijderen rijbaan in het rood aangegeven. Donkergroene bomen zijn nieuw te planten bomen.

Sectie B

In sectie B moet bodemverbetering worden toegepast. Met name aan de zuidzijde van het fietspad is de bodemkwaliteit slecht. Hier zit nagenoeg geen humus in de bodem. Aan de zuidzijde van het fietspad dient bodemverbetering toegepast te worden door het ontgraven van de bovenlaag van 40 cm en dit in te vullen met teelaarde. Tussen het fietspad en de rijbaan, in de huidige laan is de

bodemkwaliteit iets beter. Daar kan worden volstaan met het uitgraven van de toplaag van 30 cm en invullen met teelaarde.

Aan de zuidzijde van het fietspad wordt een dubbele laan geplant. Dit betekent dat de huidige watergang verlegd moet worden. Indien dit het geval moeten de bodemzone en de slootwallen van de huidige watergang eerst uitgegraven en afgevoerd worden. Vervolgens kunnen deze worden opgevuld. Om zuurstofproblemen in de bodem te voorkomen dient de watergang te worden opgevuld met teelaarde.



Figuur 16 Nieuwe situatie met 3 dubbele bomenrij aan de zuidkant van de rijbaan.



Figuur 15 Huidige situatie met een enkele bomenrij in de middenberm.

De 30 cm grond uit de middenberm en de 40 cm grond naast het fietspad kan worden gebruikt om de watergang te dempen. Daardoor ontstaat ruimte om teelaarde op te brengen. Het advies is de teelaarde door te werken tot een diepte van 50 cm.

Sectie C

Indien hier bomen nieuw moeten worden geplant wordt bodemverbetering geadviseerd. Het advies is om grond uit te wisselen in de bovenste 40 cm. Daarbij moet de grond tot 40 cm worden afgegraven. Vervolgens moet teelaarde worden toegevoegd die tot 50 cm diepte wordt doorgewerkt.

6.5.2 Plantmaat

Bij sectie A is het van belang om een wat grotere plantmaat aan te houden omdat de bomen tussen of dichtbij de volwassen bomen geplant worden. Daarom wordt plantmaat 16-18 geadviseerd. Bij sectie B en C worden de bomen in een nieuwe laan geplant. Hier is het mogelijk om een kleinere plantmaat te hanteren, bijvoorbeeld 10-12.

BIJLAGE A. BOMENPOSTER WERKEN ROND BOMEN

BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT

Voor opslag, parkeren en transport gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld het plaatsen van drukverdelende rijplaten.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

KWETSBAAR BOOMZONE

1 Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBAAR BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (goedgekeurd Werkplan).

RANDVOORWAARDEN EN EISEN

- Plaats een niet-verplaatsbare fysieke bescherming rond de boom (vanaf 10 cm tot minimaal 2 m boven het maaiveld) en markeer deze als beschermd boomgebied.
- Binnen elke kwetsbare boomzone zijn de uitvoering van werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel alleen toegestaan met toestemming van een door de opdrachtgever of directe goedgekeurde Werkplan.
- Binnen elke kwetsbare boomzone gelden randvoorwaarden die uitgewerkt moeten zijn in het goedgekeurde Werkplan. Deze randvoorwaarden worden in de regel opgesteld aan de hand van een Bomen Effect Analyse (BEA).
- Het Werkplan vermeldt gedetailleerd (per boom) wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden en met welk materieel en welke hulpmiddelen werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone moeten worden uitgevoerd.
- Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom root in gevaar brengen.
- Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan met toestemming via het goedgekeurde Werkplan.

Stam Ø	Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet	Eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (trektijd)
20 cm	> 1,25 m	2,0 m
40 cm	> 1,50 m	2,5 m
60 cm	> 1,75 m	3,0 m
80 cm	> 2,20 m	3,5 m
100 cm	> 2,50 m	4,0 m
150 cm	> 3,50 m	5,0 m

LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN (INDICATIEF)

1 Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter

Kijk voor aanvullende informatie over randvoorwaarden en een goedgekeurd Werkplan op: www.bomenposter.nl

BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN GRONDWATERSTAND

Voor bronbemalingen en veranderingen in de grondwaterstand gelden zowel binnen als buiten de kwetsbare boomzone randvoorwaarden. Bijvoorbeeld het toepassen van een gesloten bronbemaling.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

GRAVEN, OPHOGEN EN ANDERE BODEM-BEWERKINGEN

Voor graven, ophogen en bodembewerking gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld minimale graafafstanden en wortelbescherming.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

Kabelgoten, maaibanden en gestuurd boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en leidingen (KUC-melding, WIGN).

VLOEISTOFFEN EN GASSEN

Bodemvreemde gassen en vloeistoffen kunnen grote schade veroorzaken aan de groeiplaats van een boom.

Houd gassen en vloeistoffen, maar ook cementmokken en (water)afvoer, op grote afstand van de kwetsbare boomzone!

SNOEI-WERKZAAMHEDEN

Het snoeien van bomen is alleen toegestaan met toestemming van de opdrachtgever of directe, ook wanneer er enkel sprake is van een gebroken of beschadigde tak.

Kijk voor meer info op www.bomenposter.nl

Deze uitgave van Stadswerk is te niet vaardig gekomen dankzij:

- Boominventarisatie
- Boomveiligheidscontrole (VTA)
- Nader onderzoek
- Bomen Effect Analyse (BEA)
- Groeiplaatsonderzoek
- Verplantbaarheidsonderzoek
- Waardebepaling en taxatie
- Groeninventarisatie
- Kwaliteitsschouw openbare ruimte
- Projectmanagement
- Opstellen beleidsplannen
- Flora- en faunacheck

