



# **RAPPORTAGE BOMEN EFFECT ANALYSE**

GEMEENTE LOSSER

**RAPPORT:** BEA-281119B-263  
**OBJECT:** 2 ZOMEREIKEN  
**LOCATIE:** AMBACHTSTRAAT DE LUTTE  
**DATUM:** 31 DECEMBER 2019



## Colofon

### Opdrachtgever

Naam : Gemeente Losser  
Afdeling : Beleid, Strategie en Projecten (BSP)  
Opdrachtgever : Dhr. J.B.H. ter Avest  
Adres : Raadhuisplein 1, 7581 AG Losser  
Postcode en Plaats : Postbus 90, 7580 AB LOSSER  
Telefoon : 053 537 7444  
Email : gemeente@losser.nl

### Opdrachtnemer

Naam : Expedio Arbori  
Afdeling : Boomtechnisch onderzoek advies & taxatie  
Adres : Burg. Kerssemakersstraat 40  
Postcode en Plaats : 8101 AP Raalte  
Telefoon : 0572-364400  
Email : [info@expedio-arbori.nl](mailto:info@expedio-arbori.nl)  
Internet : [www.expedio-arbori.nl](http://www.expedio-arbori.nl)

### Projectgegevens;

Uw kenmerk : project doortrekking Ambachtstraat De Lutte  
Ons kenmerk : BEA-281119B-263  
Type onderzoek : Bomen Effect Analyse  
Straat/locatie : Ambachtstraat  
Plaats : De Lutte  
Datum onderzoek : donderdag 12 december 2019

### Status;

Status rapport : concept  
Datum : 31 december 2019

### Adviseur:

R. (Ronald) Wobben  
*Boomtechnisch adviseur (ETT)*  
*Geregistreerd boomtaxateur*  
*Gecertificeerd boomcontroleur*

De bevindingen en metingen, volstrekt nodig voor dit verslag zijn met de grootst mogelijke zorg en met gespecialiseerd kwaliteitsapparatuur uitgevoerd. Echter, bij bomen spreekt men van levend materiaal en op de schade die natuurkrachten (wind e.d.) ook bij volkomen gezonde bomen kunnen aanrichten, kunnen wij uiteraard geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor welke schade dan ook ontstaan aan of door deze bomen.

Het is niet toegestaan het rapport of delen van het rapport te vermenigvuldigen en/of openbaar te maken, anders dan bedoeld voor intern gebruik zonder schriftelijke toestemming van Expedio Arbori te Raalte.



# Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Methodie van onderzoek</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Situatie en planvorming</b> .....	<b>5</b>
3.1	Huidige situatie .....	5
3.2	Planvorming .....	7
<b>4</b>	<b>Onderzoek en resultaten</b> .....	<b>8</b>
4.1	Visuele boomcontrole .....	8
4.2	Bodem- en bewortelingsonderzoek .....	9
<b>5</b>	<b>Conclusie en advies</b> .....	<b>10</b>
5.1	Kwaliteit bomen en groeiplaats .....	10
5.2	Knelpuntenanalyse .....	10
5.3	Advies .....	11
5.4	Eisen & randvoorwaarden .....	13
5.4.1	Ontgraving .....	13
5.4.2	Ophoging .....	13
5.4.3	Bodemverdichting .....	13
<b>6</b>	<b>Boombeschermende maatregelen</b> .....	<b>14</b>
	<b>Bijlage 1 Luchtfoto huidige situatie en ontwerp nieuwe situatie</b> .....	<b>17</b>
	<b>Bijlage 2 Posters 'werken rond bomen'</b> .....	<b>18</b>

# 1 Inleiding

## **Opdracht**

In opdracht van de heer J.B.H. ter Avest, namens de gemeente Losser, is door Expedio Arbori een Bomen Effect Analyse uitgevoerd op locatie Ambachtstraat in De Lutte. De locatie bestaat overwegend uit grasland welke is omzoomd door een fietspad. Om de Ambachtstraat te verbinden met de Ertsmolen, zal er een doorsteek gemaakt worden door het grasland.

## **Aanleiding**

Aanleiding voor het uitvoeren van een bomen effect analyse is de aanwezigheid van een rijbeplanting oude eiken nabij de Ambachtstraat als relict van een oude houtwal, waar de nieuwe verbindingsweg tussen de bomen door gepland is.

## **Doelstelling**

Om deze bomen duurzaam te kunnen inpassen in de nieuwe situatie, wil de opdrachtgever weten of de geplande werkzaamheden en herinrichting nadelige gevolgen hebben voor de bomen en welke boombeschermende maatregelen eventueel noodzakelijk zijn om deze te behouden.

## **Vraagstelling**

In dit onderzoek staan de volgende vragen centraal:

- Wat is de conditie en vitaliteit van de bomen binnen het projectgebied zoals omschreven;
- Kunnen de bomen, in het perspectief van de voorgenomen werkzaamheden, in de huidige verschijningsvorm en op deze standplaats duurzaam behouden blijven?
- Welke invloed hebben de werkzaamheden in de directe omgeving van de bomen?
- Welke maatregelen kunnen genomen worden om de invloed ten aanzien van de bomen tot een minimum te beperken?

Om antwoord te kunnen geven op bovenstaande vragen, is het onderzoek voor zover relevant, uitgewerkt conform een zogenaamde Bomen Effect Analyse (BEA). Een dergelijke analyse is een gestandaardiseerde beoordeling van mogelijke effecten van bouw of aanleg op bomen. Een BEA dient antwoord te geven op de vraag:

***“Kunnen de bomen, in het perspectief van de voorgenomen (bouw)werkzaamheden of het ontwerpplan in hun huidige verschijningsvorm en op deze standplaats, duurzaam behouden blijven?”***

## 2 Methode van onderzoek

### 2.1 Visuele boominspectie

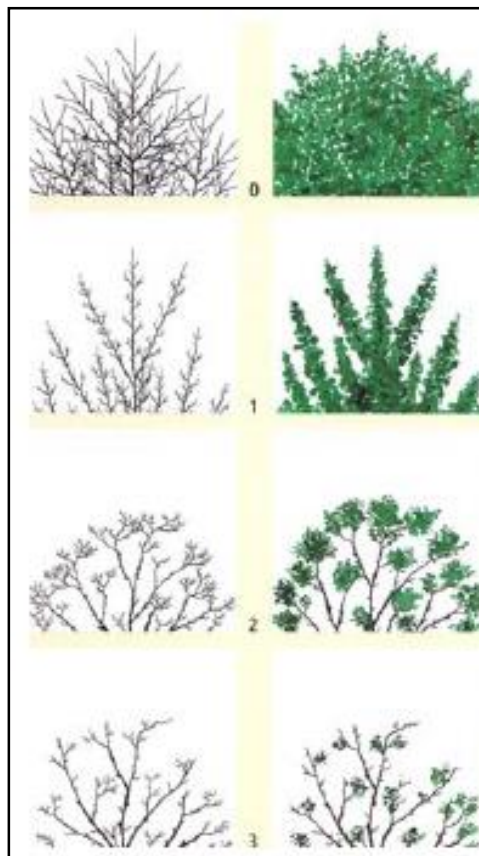
Door een verscheidenheid aan bomen en boomsoorten met ieder hun eigen soorteigenschappen en de verscheidenheid aan groeiplaatsomstandigheden brengt met zich mee dat iedere boom zich anders 'gedraagt' en verschillend reageert op eventueel aanwezige aantastingen en/of mechanische gebreken.

Het is daarom wenselijk om boominspecties op boomniveau te rapporteren. Dit betekent dat bij iedere boom afzonderlijk wordt gekeken naar de conditie en vitaliteit, soortspecifieke kenmerken en/of aanwezige aantastingen en gebreken. waarbij naast zichtbare afwijkingen vooral ook aandacht is voor de mechanische opbouw en mechanische defectsymptomen die bij bomen kunnen voorkomen.

#### 2.1.1 conditie

De conditie van de boom is beoordeeld volgens de beoordeling van de kronenstructuur volgens Dr. A. Roloff.

Eén en ander is gebaseerd op respectievelijk knopbezetting en de meting van lengtescheuten (conditie) en de mate van wondovergroeiing (vitaliteit). De conditie van de boom is volgens de volgende klassen beoordeeld;



**Normaal**  
(lees; goed).

**Verminderd**  
(lees; licht afgenomen, maar voldoende).

**Sterk verminderd**  
(lees; matig, mogelijk herstelbaar).

**Slecht**  
(lees; onherstelbaar).

### 2.1.2 Kwaliteit

De kwaliteit is gebaseerd op de huidige conditie, mechanische opbouw en stabiliteit van de bomen. De bomen zijn rondom, van top tot teen bekeken, waarbij is gelet op mogelijke afwijkingen, aantastingen en verzwakkingen welke kenbaar worden gemaakt door uitwendige symptomen. De kwaliteit is ingedeeld in Goed/Redelijk/Matig/Slecht en volgens de volgende boomonderdelen wortels, stam en kroon opgenomen.

### 2.1.3 Toekomstverwachting

De toekomstverwachting van de bomen is uiteengezet in de volgende klassen;

- Goed;** Ten aanzien van de mechanische en/of fysiologische toestand van de boom, worden binnen een termijn van >15 jaar geen problemen verwacht.
- Redelijk;** Ten aanzien van de mechanische en/of fysiologische toestand van de boom, wordt binnen een termijn van 10-15 jaar geen problemen verwacht.
- Matig;** Ten aanzien van de mechanische en/of fysiologische toestand van de boom is deze duidelijk verminderd, verwacht mag worden dat 'herstel' van de boom eventueel mogelijk is. (toekomstverwachting <10 jaar)
- Slecht;** Ten aanzien van de mechanische en/of fysiologische toestand van de boom is deze minimaal of nihil te noemen, verwacht wordt dat 'herstel' van de boom niet of nauwelijks mogelijk is. (toekomstverwachting <5 jaar).

## 2.2 Bodem en bewortelingsonderzoek

Door middel van een bodem- en bewortelingsonderzoek is het mogelijk om inzicht te krijgen in de bodemsamenstelling en de opbouw en kwaliteit van het wortelstelsel. Door het uitvoeren van grondboringen en het graven van profielsleuven kan de opbouw en samenstelling van de bodem en beworteling worden beoordeeld. Hierbij wordt vooral gelet op de doorwortelde diepte, aanwezigheid van storende of verdichte lagen en de grondwaterstand.

De grondwaterstand kan van belang zijn voor de vochtopname van de boom. Indien het grondwater bereikbaar is voor de boomwortels, zal zich in de regel een diep ontwikkeld wortelstelsel vormen (al naar gelang de stijghoogte van het grondwater), dat minder gevoelig is voor uitdroging. Indien het grondwater niet bereikbaar is omdat het zich te diep bevindt of vanwege de aanwezigheid van storende lagen, wordt een boom volledig afhankelijk van vochtvoorziening door regenval.

### 2.3 Werken rond bomen

Werkzaamheden nabij bomen hebben veelal een grote (negatieve) invloed op bomen en/of hun directe leefomgeving. Dit kan zowel op de kwantiteit als de kwaliteit van de boven- en ondergrondse situatie betrekking hebben.

Gedacht kan worden aan beschadiging van boven- en ondergrondse boomdelen, wortelverlies, bodemverdichting, verdroging etc. Het is vooral van belang om middels een groeiplaatsonderzoek te beoordelen wat de diepte en de intensiteit van de wortelkruit(en) is. In stedelijk gebied is er veelal sprake van bewortelingspatronen die sterk afwijken van de meer natuurlijke situatie. Om te beoordelen of en in welke mate de bomen schade zullen ondervinden van de voorgenomen bouwplannen, wordt het volgende onderzocht;

- Bovengronds;
  - Visuele inspectie ter bepaling van de actuele conditie en mechanische kwaliteit;
  - Indien noodzakelijk uitvoeren van nader boomtechnisch onderzoek;
  
- Ondergronds
  - Kwaliteit (voeding) en kwantiteit van de bodem (doorwortelbare ruimte);
  - Aanwezigheid en intensiteit van de beworteling (ondergronds ruimtegebruik).

Op basis van bovenstaande onderzoeksaspecten is het mogelijk om een uitspraak te doen over de toekomstverwachting (levensduur) bij gelijkblijvende omstandigheden. Daarnaast kan worden beoordeeld of en in welke mate de geplande bouwwerkzaamheden negatieve effecten zullen hebben op de kwaliteit van de bomen

## 3 Situatie en planvorming

### 3.1 Huidige situatie

Het onderzoek betreft een tweetal bomen, welke onder invloed van de project gerelateerde werkzaamheden staan en daar mogelijk hinder van kunnen ondervinden. Ten behoeve van het onderzoek zijn de bomen individueel genummerd en weergegeven op foto 3. De ruimte waarbinnen de bomen nu staan is in gebruik als grasland. Aan de zuidwestzijde van de bomen ligt een fietspad (asfalt) welke bij boom 1 tot grenst aan de stamvoet.

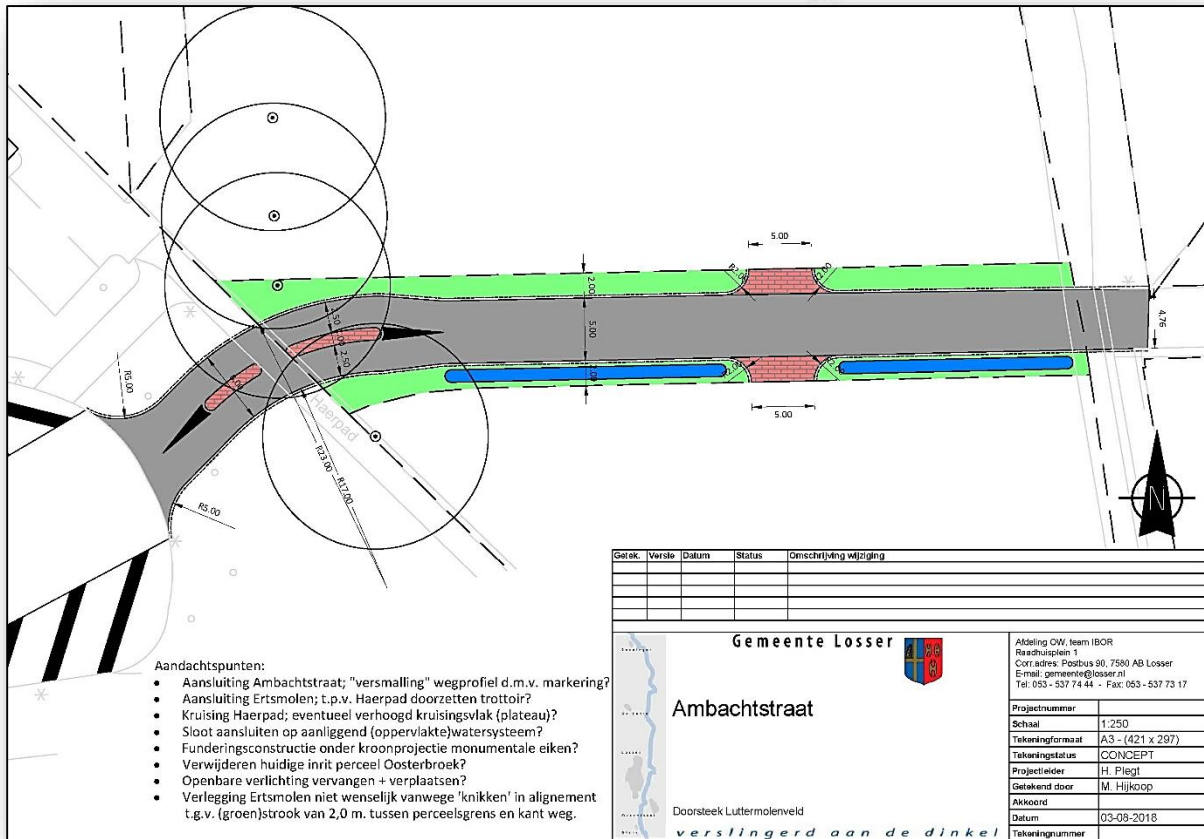


**Foto 1:** Bovenaanzicht onderzoekslocatie globaal rood omkaderd.  
**Bron; Gemeente Lossler, bewerking Expedio Arbori**



**Foto 2:** Bovenaanzicht onderzoekslocatie globaal rood omkaderd.  
**Bron; Gemeente Lossler, bewerking Expedio Arbori**





**Foto 3:** bovenaanzicht ontwerpplan Ambachtstraat De Lutte.  
**Bron; Gemeente Losser, bewerking Expedio Arbori**



**Foto 4:**  
Het verlengde trace is gepland tussen de bomen 1 en 2.

## 3.2 Planvorming

Zoals is weergegeven in bijlage 1 alsook in de afbeeldingen 2 t/m 3, is men voornemens de Ambachtstraat door te trekken, totdat deze aansluiting vindt op de Ertsmolen.

Het profiel is in het veld al met piketjes weergegeven, maar betreft niet de rand van de verharding (asfalt) maar de rand van de grasstrook (2 meter).

Omdat men voornemens is ter hoogte van de bomen een middengeleider te plaatsen, dient het straatprofiel hier 6 meter te bedragen. Over de rest van het tracé is de breedte vijf meter, aangevuld met aan weerszijden een grasstrook van elk twee meter.



**Foto 5:** uitgezette verlengde trace van de Ambachtstraat zoals nu door de gemeente met piketjes in het veld is weergegeven.

## 4 Onderzoek en resultaten

Om te beoordelen of het überhaupt zinvol en mogelijk is om de bomen te behouden zijn allereerst de conditie en de mechanische kwaliteit vastgesteld. Slechts een gezonde vitale boom is voldoende in staat (levensvaardig) om, tot op zekere hoogte en rekening houdend met soortspecifieke eigenschappen, adequaat te reageren op veranderingen in zijn leefomgeving. Wanneer een boom vanwege conditionele en/of mechanische gebreken een (sterk) verminderde toekomstverwachting heeft is het veelal niet zinvol nog langer in de boom investeren.

### 4.1 Visuele boomcontrole

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de visuele controle per boom samengevat. De boomnummering is weergegeven op de kaart in bijlage 1.

Boomnr.	Boomsoort wetenschappelijk	Boomsoort Nederlands	Stam diameter (cm)	Kroon diameter (m)	Boom-hoogte	Conditie	Mechanische kwaliteit	Gebreken & afwijkingen	Toekomst verwachting
<b>1</b>	Quercus robur	zomereik	83	15 x 16	16,5	normaal	Goed	dood hout, te laag kroonbeeld (nieuwe situatie)	Goed
<b>2</b>	Quercus robur	zomereik	100	16 x 19	23	normaal	Goed	dood hout, doorgaande spil is uitgebroken, te laag kroonbeeld (nieuwe situatie)	Goed

De onderlinge afstand tussen de bomen, gemeten hart op hart bedraagt 14.20 meter. De ruimte tussen de kwetsbare wortelaanzetten bedraagt 12.5 meter. Wortelvoet boom 1 vanuit hart boom bedraagt 0.8 meter. Wortelvoet boom 2 vanuit hart boom bedraagt 0.9 meter.

## 4.2 Bodem- en bewortelingsonderzoek

Op diverse representatieve locaties zijn binnen de kroonprojectie profielen verkregen door het graven van een profielsleuf en middels het boren van profielen.

Profiel P1 (*bijlage 1*) is verkregen op drie meter vanuit het hart van boom 1 (tussen de bomen). Profiel P2 (*bijlage 1*) is verkregen op 3.90 meter uit het hart van boom 2 (tussen de bomen).

Het bovenste deel van het profiel bestaat uit een matig humusrijke zandgrond, intensief doorworteld met een worteldiameter tot 5 cm doorsnede. Vanaf -50 cm verandert het profiel in een humusarm grof zand, waarbij tot een diepte van 0.60 meter nog enkele haarwortels zijn waargenomen.

Bij profiel P2 is het profiel overeenkomstig, maar is de toplaag, bestaande uit een matig humusrijke zandgrond 40 cm dik. Vanaf -70 cm diepte neemt de verdichting toe, evenals de leemfractie. Vanaf -110 cm verandert het profiel in gemengd fijn zand (oranje/wit) met eveneens een toenemende leemfractie. Wortels worden vanaf 60 á 70 cm niet meer waargenomen.



**Foto 6:** beeld profiel P1 (*bijlage 1*) ter hoogte van boom 1.



**Foto 7:** beeld profiel P2 (*bijlage 1*) ter hoogte van boom 2.

## 5 Conclusie en advies

### 5.1 Kwaliteit bomen en groeiplaats

Zowel de mechanische als biologische kwaliteit van de bomen is goed te noemen en zou in onveranderde omstandigheden een goede toekomstverwachting hebben. Bij boom 2 is recentelijk wel een forse gesteltak uit de kroon gebroken, waardoor er aan deze zijde van de kroon een 'gat' is ontstaan. Omringende gesteltakken kunnen hierdoor een verhoogde windbelasting verwachten, waardoor er meerdere takken kunnen uitbreken. Omdat de mechanische kwaliteit van de overige kroondelen echter goed is, kan met het toepassen van een corrigerende snoei (uitlichten met behoud van habitus) het breukrisico worden afgewend. Het 'gat' in de kroon zal op termijn weer dicht groeien.

De standplaatsomstandigheden zijn los van het aangrenzende fietspad, goed te noemen. Er is overwegend sprake van grasvegetatie, daar de bomen als standplaats deel uitmaken van een grasland.

### 5.2 Knelpuntenanalyse

In de inleiding is de centrale vraag van een BEA genoemd: *"Kunnen de bomen, in het perspectief van de voorgenomen (bouw)werkzaamheden of het ontwerpplan in hun huidige verschijningsvorm en op deze standplaats, duurzaam behouden blijven?"*

#### **Knelpunten bovengronds;**

Door het aanleggen van een straatprofiel tussen de bomen, zullen ook de wettelijke vereisten ten aanzien van het gebruik van dit straatprofiel gaan gelden;

- De wettelijke vrij (verticale) doorgang voor wegen bedraagt in dit geval ten minste 4.2 meter gemeten boven de grens van het straatprofiel. Zoals opgenomen in het overzicht van bijlage 1, wordt deze hoogte niet behaald en zal er intensieve snoei moeten plaatsvinden om dit te kunnen bereiken.
- Inzet van machines en/of het plaatsen van benodigde materialen kan leiden tot beschadiging van bovengrondse delen van de boom alsook tot verdichting van de bodem.

#### **Knelpunten ondergronds;**

- Bij de aanleg van een verharding zal een toerijkend cunet uitgegraven moeten worden, aangevuld met een puingranulaat welke volgens de vereisten van de gebruiksintensiteit verdicht moet worden. Hiervoor zullen wortels gesnoeid moeten worden, waardoor de opnamecapaciteit van vocht, voeding en zuurstof voor de boom afneemt.
- Aangezien met voornemens is een asfaltverharding toe te passen, zal de uitwisseling van bodemgassen dermate worden vermindert dat de mogelijkheid tot wortelontwikkeling eveneens afneemt.
- Hoewel niet voorzien, zou een verhoging van het huidige maaiveld kunnen leiden tot verstikking van onderliggende wortels.

Het duurzaam behouden van de bomen is mogelijk mits onverkort rekening wordt gehouden met de hiernavolgend beschreven eisen en randvoorwaarden (zie par. 5.4) en boombeschermende maatregelen (zie hfdst. 6).

### 5.3 Advies

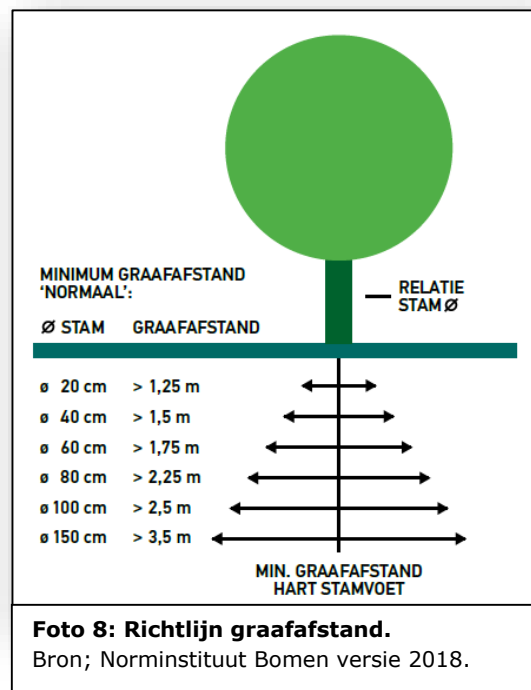
Met inachtneming van hierna volgende voorbehouden en onderstaand advies is het boomtechnisch verantwoord de voorgenomen werkzaamheden en herinrichting te realiseren.

#### Bovengronds

- Geadviseerd wordt de bomen te onderwerpen aan een onderhoudssnoei (verwijderen dood hout en overige probleemtakken).
- Beide bomen op te kronen ten einde de wettelijke vrije doorgang te verkrijgen ten aanzien van de aan te leggen doorsteek/weg. Snoeiwerkzaamheden dienen uitgevoerd te worden door een vakbekwaam boomverzorger, waarbij nadrukkelijke aandacht moet uitgaan naar het behoud van de natuurlijke habitus van de bomen en het voorkomen van te grote snoeiwonden.
- Bij boom 2 een corrigerende snoei uit te voeren (uitlichten) naar aanleiding van een uitgekomen gesteltak.
- Beide bomen dienen het gehele proces van stambescherming voor zien te worden e.e.a. zoals omschreven in paragraaf 6.2 van deze rapportage.

#### Ondergronds

- Omdat alle werkzaamheden plaats dienen te vinden binnen de kritieke zone van de bomen, dient bij het uitdiepen van het cunet een vakbekwaam boomverzorger c.q. toezichthouder aanwezig te zijn welke toeziet op het vakkundig snoeien/innemen van wortels.
- De graafafstand ten opzicht van de wortelvoet van de bomen is afgeleid van de richtlijnen zoals deze zijn opgenomen door het Norminstituut bomen; Dit betekent dat de minimale graafafstand gemeten vanuit het hart van de boom ten minste 2.5 meter dient te bedragen, met een voorkeur van 3 meter.
- Het uitdiepen van het cunet laat vanwege de oppervlakkige beworteling weinig ruimte voor verantwoorde inzet van wortelstraatconstructies. Omdat de omvang (diameter) van de wortels klein is en geen stabiliteitswortels zijn waargenomen in het profiel tot - 60 cm, dient het uitkisten tot op het gele zand plaats te vinden incl. het snoeien en prepareren van de wortels. Er kan dan een gekozen worden voor een normale fundatie (puincunet) voor de aanleg van de doorsteek/weg.



- Aanvullend op voorgaande dienen compenserende maatregelen genomen te worden i.v.m. met het wortelverlies en verminderde opname van vocht, voeding en zuurstof. Doorgaans geniet het de voorkeur ter hoogte van de bomen een open plantplaats te creëren met als aanvulling een mulchlaag als afwerking. Omdat niet de gehele ruimte onder de bomen in eigendom komt van de gemeente en het de verwachting is dat het grasland in gebruik blijft door derden, dienen de compenserende maatregelen ondergronds uitgevoerd te worden door het verbeteren van het doorwortelde volume. Geadviseerd wordt hiervoor de grond pneumatisch te verbeteren met inzet van een groeiplaatsinjector. Om zowel het humusgehalte (langzaam vrijkomende meststoffen) als het vochthoudend en vochtleverend vermogen te verhogen, worden in opgeloste vorm stabiel organische meststoffen (wormenmest) toegevoegd.
- Het ophogen van grond ter hoogte van bomen dient voorkomen te worden en/of anderzijds in overleg plaats te vinden met een boomtechnisch toezichthouder. Daarbij dient ten aller tijden de niet stabiele organische toplaag (grasvegetatie) verwijderd te worden en mag deze nooit ter hoogte van de bomen vergraven worden.

## 5.4 Eisen & randvoorwaarden

Om gedurende de uitvoering van de bouwwerkzaamheden onaanvaardbare schades aan de bomen en/of de groeiplaatsen te voorkomen zijn specifieke eisen en randvoorwaarden noodzakelijk. Deze zijn vooral van belang binnen de zogenaamde 'kwetsbare zone' (voor uitleg zie voettekst pagina 11).

### 5.4.1 Ontgraving

Het eventueel beperkt afgraven / egaliseren van het maaiveld onder de kroonprojecties van de bomen dient zorgvuldig (handmatig) te worden uitgevoerd. Het is een vereiste dat alle graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare zone, maar ten minste binnen de huidige kroonprojecties, steeds worden voorafgegaan door nauwkeurig en handmatig voorsteken. Wanneer hierbij beworteling wordt aangetroffen, dienen de volgende regels strikt in acht te worden genomen:

#### **1. Wortels met een diameter dikker dan 6 centimeter handhaven**

Fijne(re) wortels met een diameter kleiner dan circa 6 centimeter bestaan geheel of grotendeels uit levend en dus actief spinhout en zijn daarom veelal in staat de gemaakte wonden goed af te grendelen en te overgroeien. Bij het verwijderen of beschadigen van wortels met een diameter groter dan circa 6 centimeter wordt het levenloze kernhout blootgelegd.

Bij het ontstaan van dergelijke grote wonden is een aantasting door houtparasitaire schimmels vaak het gevolg, waardoor op termijn de stabiliteit of breukvastheid van de boom vermindert.

#### **2. Niet meer dan 10 % van het totale wortelgestel verloren laten gaan**

Indien een boom in goede conditie verkeert, zal het verlies van een klein deel (maximaal 10%) van de fijne wortels goed verdragen worden en zal de boom meestal weer herstellen. Bij verlies van een groot deel van de fijne wortels zal vrijwel zeker (ernstig) conditieverlies optreden.

### 5.4.2 Ophoging

Binnen de kwetsbare zone, maar ten minste binnen de huidige kroonprojecties, mag er afgezien van eventuele egalisatie met enkele centimeters teelaarde, in beginsel geen grondophoging plaatsvinden. Grondophoging kan er gemakkelijk toe leiden dat de noodzakelijke gasuitwisseling en infiltratie van hemelwater (ernstig) wordt belemmerd. Daarnaast kan er ook gemakkelijk structuurbederf (verslemping/verdichting) en versterking van het noodzakelijk aanwezige bodemleven ontstaan.

### 5.4.3 Bodemverdichting

De bodem mag binnen de kwetsbare zone, maar ten minste binnen de huidige kroonprojecties, niet verder verdicht raken. Dit betekent dat er geen (onnodig) zwaar transport (bouwverkeer) of opslag van bouwmaterialen mag plaatsvinden buiten de huidige en/of aan te leggen paden en wegen. Een verdere verhoging van de bodemverdichting leidt vanwege structuurbederf onherroepelijk tot wortelsterfte en zal de ontwikkeling van nieuwe beworteling belemmeren.



## 6 Boombeschermende maatregelen

### **Algemene adviezen en aandachtspunten bij bouwen rond bomen**

Geadviseerd wordt de te handhaven bomen gedurende de werkzaamheden adequaat te beschermen. Om deze duurzaam te behouden dienen onderstaande boombeschermende maatregelen onveranderd in acht te worden genomen! Wanneer dit onvoldoende wordt nageleefd, kunnen de (bouw)werkzaamheden leiden tot schade, (snelle) conditievermindering of het (uiteindelijk) geheel afsterven van de bomen.

### **6.1 Aandachtspunten voorafgaand aan de werkzaamheden**

#### 6.1.1 Boombeschermende maatregelen opnemen in het bestek

Het is voor een goede naleving van de gestelde eisen en randvoorwaarden en de in dit hoofdstuk genoemde boombeschermende maatregelen, noodzakelijk een goede boete- en schaderegeling op te nemen in het bestek.

**Let op:** Beschadigingen aan boven- en/of ondergrondse boomdelen kunnen er toe leiden dat de aannemer hiervoor aansprakelijk gesteld wordt, middels een schadeclaim conform het 'Rekenmodel Boomwaarde' volgens de richtlijnen NVTB, versie 2013. Vooral indien deze zijn opgenomen in de bouwvergunning en/of een aannemerscontract.

#### 6.1.2 Bomenschouw

Geadviseerd wordt de boom en de standplaats daags voor de aanvang van de werkzaamheden (nogmaals) te schouwen en al aanwezige schades en gebreken schriftelijk vast te leggen. Op deze wijze ontstaat er een nul opname die gebruikt kan worden om de situatie na het uitvoeren van de werkzaamheden aan te toetsen.

#### 6.1.3 Instructie van het personeel

Ondanks de inzet van een boomtechnisch toezichthouder (*zie paragraaf 6.2.2*) tijdens het werk moet het uitvoerende personeel voorafgaand aan de werkzaamheden goed op de hoogte zijn van de 'speciale' regels die gelden met betrekking tot werken rond bomen (*zie bijlage 2 posters 'Werken rond bomen'*).

#### 6.1.4 Nutsvoorzieningen

Ter voorkoming van wortelschade dienen eventueel nog aan te leggen (of te vervangen) nutsvoorzieningen (kabels en leidingen) bij voorkeur zoveel mogelijk buiten de kwetsbare zone te worden aangebracht. Indien dit niet mogelijk is dan wordt geadviseerd om gebruik te maken van alternatieve uitvoeringstechnieken ('no dig', sleufloze technieken) zoals gestuurd boren, persen, sleuven aanleggen met grondzuiginstallaties of handmatig graven. Om schade ten gevolge van toekomstig onderhoud aan kabels en leidingen te voorkomen wordt aanvullend geadviseerd zogenaamde kabelgoten of mantelbuizen toe te passen.

## 6.2 Aandachtspunten tijdens de werkzaamheden

### 6.2.1 Beschermd boomgebied

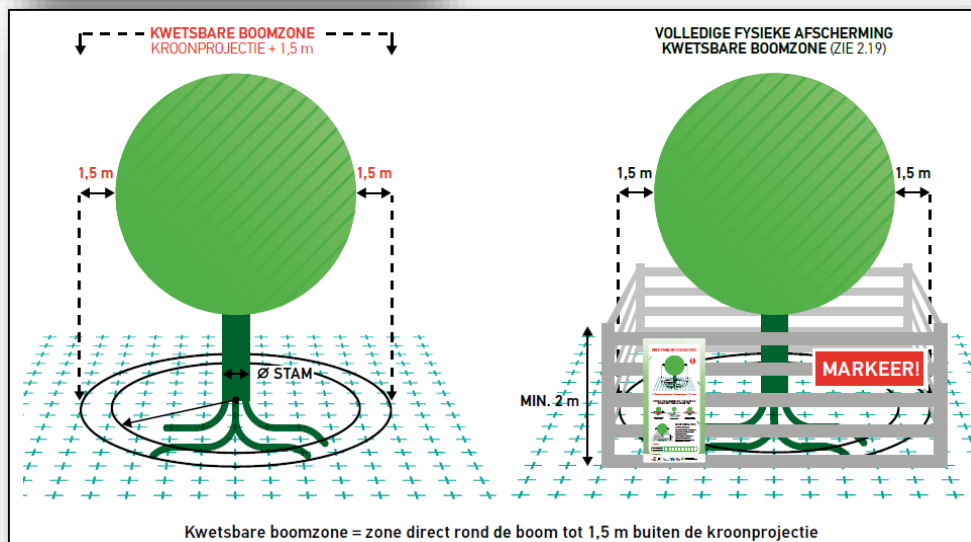
Voorkomen moet worden dat er tijdens de bouwwerkzaamheden onnodige schade aan de boven- en/of ondergrondse delen van de bomen ontstaat. Binnen de kroonprojectie van de bomen mogen er geen activiteiten plaatsvinden, die de boom kunnen beschadigen of de bodem kunnen verdichten. Om risico's zoveel mogelijk uit te sluiten, wordt geadviseerd de stam te ommantelen.

De ommanteling moet bestaan uit houten delen van 22 mm dik en 75 mm breed. Tussen de stam en de ommanteling moet een afstand van 80 tot 100 mm aanwezig zijn. Deze ruimte kan worden opgevuld met een drainbuis, die tegelijkertijd dienst doet als schokabsorber.

Voor zover praktisch haalbaar, wordt aanvullend geadviseerd om door middel van het plaatsen van koppelbare bouwhekken beschermde boomgebieden in te stellen (*zie foto 9 en afbeelding 10*). Binnen deze hekken mogen geen bouwwerkzaamheden plaatsvinden, zoals transport, plaatsing van een bouwkeet, opslag van materialen etc.



Foto 9: voorbeeld van een beschermd boomgebied



Afbeelding 10: schematische weergave beschermd boomgebied (Bron: Norminstituut Bomen, versie 2018)

#### 6.2.2 Inzet van een boomtechnisch toezichthouder

Het is van groot belang dat de werkzaamheden rond de boom wordt begeleid door een deskundige. Hiervoor kan een zogenaamde boomtechnisch toezichthouder worden ingezet. Een boomtechnisch toezichthouder is een persoon met aantoonbare boomtechnische kennis (niveau European Tree Technician), die ingezet kan worden om werkzaamheden rond de bomen te begeleiden en te controleren. Een boomtechnisch toezichthouder moet sturend optreden en controleert op het naleven van de hier beschreven voorschriften om zodoende eventuele problemen tijdig te signaleren en boven- en/of ondergrondse schade aan de bomen zoveel mogelijk te voorkomen. Daarnaast kan de boomtechnisch toezichthouder zorgen voor vaktechnische input en indien nodig beoordelen welke wortels wel of niet verwijderd kunnen worden. Door deze, indien echt noodzakelijk en verantwoord, zelf te verwijderen of in te korten wordt onnodige schade aan wortels voorkomen, wat een goede hergroei na afronding van de werkzaamheden bevordert.

Nadrukkelijk wordt gesteld dat de bevoegdheid van de boomtechnisch toezichthouder in het bestek van de civiele aannemer moet worden vastgelegd. Tot de bevoegdheden behoren het stil leggen van het werk en instructies geven aan het uitvoerend personeel.

#### 6.2.3 Ophangen poster

Ondanks de inzet van een boomtechnisch toezichthouder tijdens het werk moet het uitvoerende personeel goed op de hoogte te zijn van de 'speciale' regels die gelden met betrekking tot werken rondom bomen. Daarom wordt geadviseerd posters op te hangen in de directie- en/of bouwkeet, met aandachtspunten voor het behoud van bomen op bouwlocaties (zie *bijlage 2 posters Werken rond bomen*). Deze posters zijn te bestellen bij Vereniging Stadswerk ([www.stadswerk.nl](http://www.stadswerk.nl)).

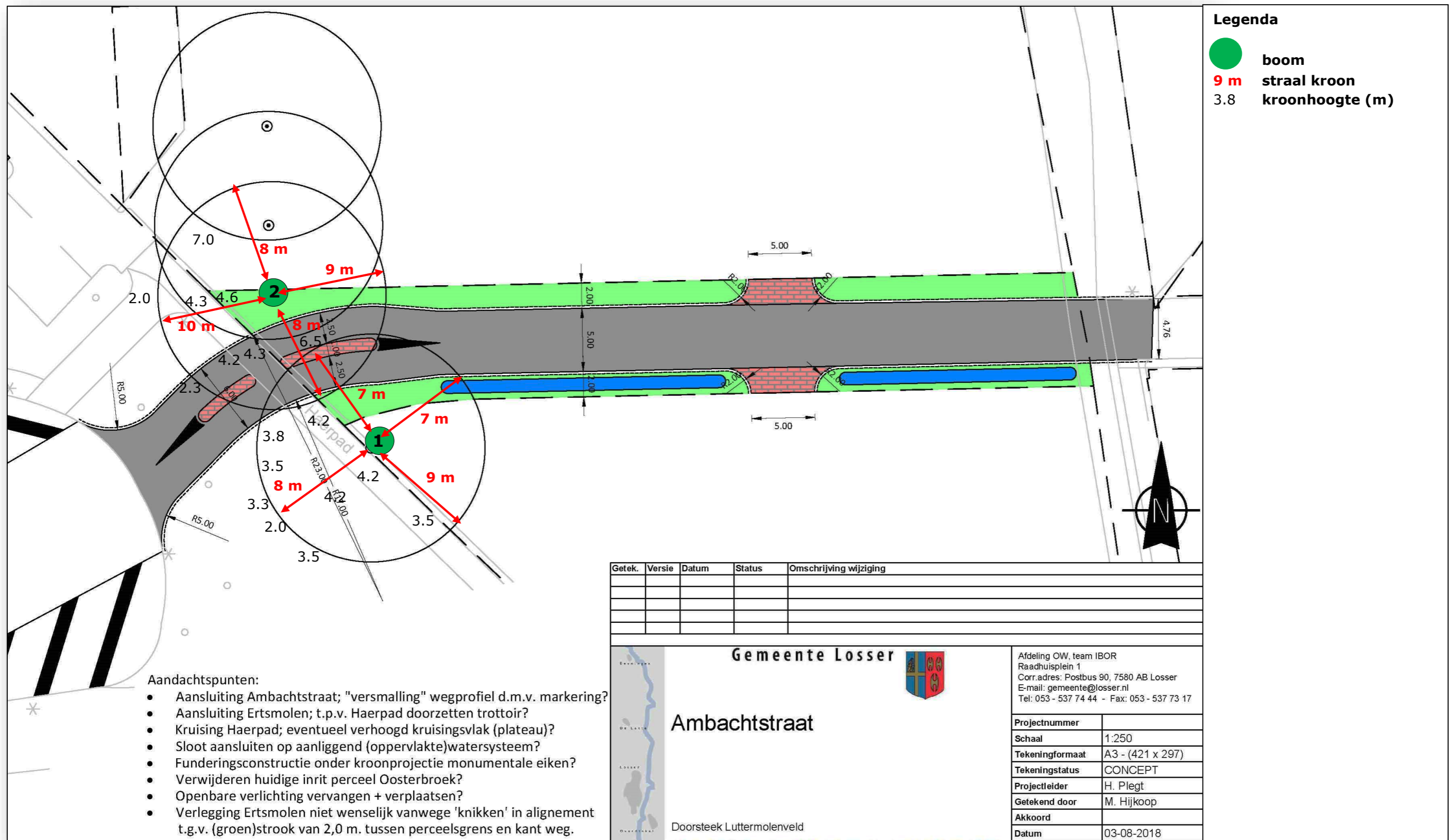
#### 6.2.4 Schadelijke stoffen

Houdt schadelijke stoffen uit de buurt van de boom. Gooi nooit olie, cementwater, chemische stoffen, zout, zuren of kalk bij de boom.

### 6.3 Aandachtspunten na de werkzaamheden

Tijdens de werkzaamheden kunnen ondanks de hierboven genoemde eisen en randvoorwaarden en aanvullend beschreven boombeschermende maatregelen schades ontstaan. Geadviseerd wordt om de boom en de groeiplaats na uitvoering van de werkzaamheden, maar voor de formele oplevering (opnieuw) te schouwen en te toetsen aan de situatie tijdens de nulmeting. Op deze wijze is het mogelijk om de aannemer conform het bestek aansprakelijk te stellen voor onaanvaardbare en verwijtbare schades ontstaan ten gevolge van de uitgevoerde werkzaamheden (zie *paragraaf 6.1.1*).

# Bijlage 1 ontwerp nieuwe situatie

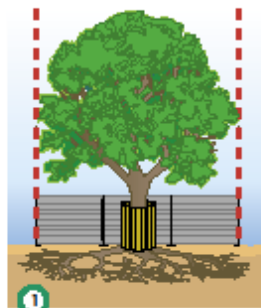


## Bilage 2 Posters 'werken rond bomen'

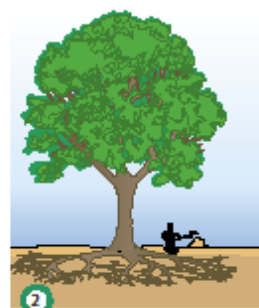
# Boombescherming

## werken rondom bomen

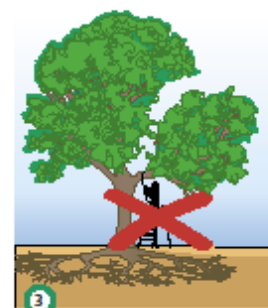
In veel gevallen kan er zonder al te veel problemen rondom bomen gewerkt worden zonder dat deze beschadigd raken. Dit vraagt echter wel enige zorgvuldigheid en kennis. Vaak is het onwetendheid waardoor direct of indirect schade aan een boom ontstaat. Door middel van deze poster informeren wij u welke regels in acht genomen moeten worden wanneer er in de nabijheid van bomen wordt gewerkt.



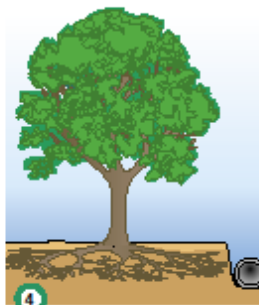
**1** Bring altijd boombescherming aan vóór aanvang van het werk, bij voorkeur loppelbare bouwekkers, op de rand van de kroonprojectie. Verplaats deze niet!



**2** Graafwerkzaamheden binnen de kroonprojectie zoveel mogelijk handmatig en/of met aangepast materiaal, maar altijd onder deskundig toezicht.



**3** Schakel een erkend boomverzorger in als er noodgedwongen takken of dikke wortels verwijderd moeten worden, die dat niet zelf. Knip beschadigde wortels recht af. Verwijder zelf nooit wortels dikker dan 6 cm.



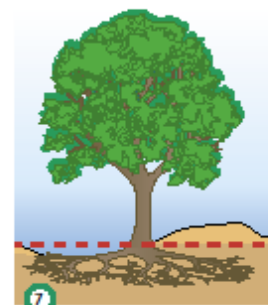
**4** Gebruik sleufoze technieken voor het aanbrengen van kabels en leidringen bij bestaande bomen. Moet er toch gegraven worden, dan nooit dichtbij de boom dan vier maal de stamdiameter zodat voorkomen wordt dat de boom instabiel wordt.



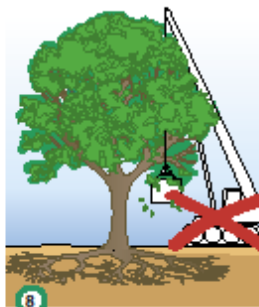
**5** Voorkom dat schadelijke stoffen zoals cementwater, kalk, zout, olie of andere chemische stoffen bij de boom terecht komen.



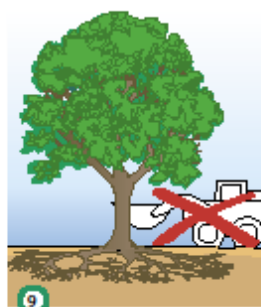
**6** Plaats geen bouwmaterialen of bouwketen en parkeer geen voertuigen onder de kruin van de boom. De grond raakt hierdoor verdicht waardoor boomwortels afsterven.



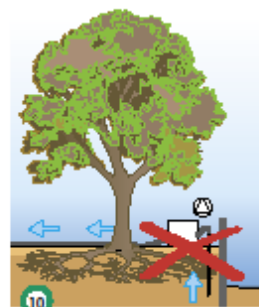
**7** Behoud het oorspronkelijke maaiveldniveau. Ophoging en afgraving leidt tot wortelschade, structuurbederf en/of zuurstofgebrek in de bodem. Boomwortels sterven hierdoor af.



**8** Werk met bouw materiaal waar mogelijk buiten de kroonprojectie en gebruik aan de omgeving aangepast materiaal. Hiermee wordt onnodige schade aan de boom voorkomen.



**9** Rijd nooit met zwaar materiaal over de wortelkult. Dit leidt tot verdichting en verstikking van de bodem met wortelsterfte als gevolg. Is dit onvermijdelijk, plaats dan sloopshutten op een bed van grof zand.

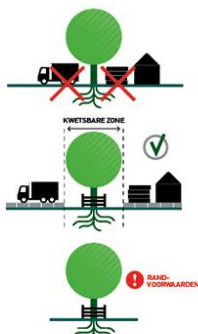


**10** Wordt er in de periode van april tot en met oktober gebrommaest, plaats dan altijd bodemvochtsensoren die wekelijks worden uitgelezen. Hiermee kan tijdig worden ingegrepen wanneer bomen dreigen te verdrogen. Beter is om te brommen buiten het groeiseizoen.

## BOMENPOSTER

# WERKEN ROND BOMEN

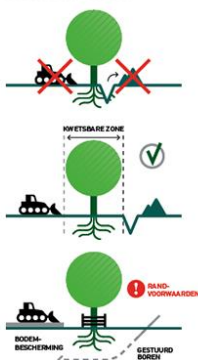
### OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT



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!

### GRAVEN, OPHOGEN EN ANDERE BODEM-BEWERKINGEN

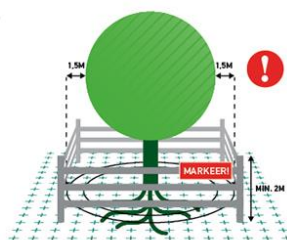


Voor graven, ophogen en bodembewerking gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld minimale graafafstanden en wortelbescherming.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

Kabelgoten, mantelbuizen en gestuurd boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en leidingen (KLIC-melding, WION).

### KWETSBARE BOOMZONE



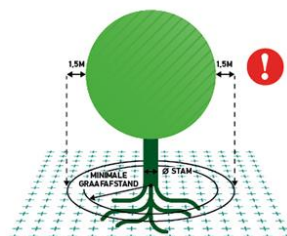
1 Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBARE BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (goedgekeurd Werkplan).

### RANDVOORWAARDEN EN EISEN

- 1 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.
- 2 Binnen elke kwetsbare boomzone zijn de uitvoering van werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel alleen toegestaan met toestemming via een door de opdrachtgever of directie goedgekeurd Werkplan.
- 3 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).
- 4 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.
- 5 Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom nooit in gevaar brengen.
- 6 Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan met toestemming via het goedgekeurde Werkplan.

#### LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN (INDICATIEF)

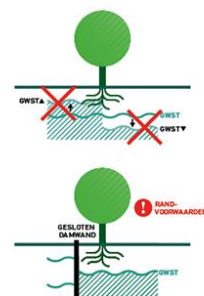
Stam Ø	Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet	Eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (trekzijde)
20 cm	> 1,25 m	2,0 m
40 cm	> 1,50 m	2,5 m
60 cm	> 1,75 m	3,0 m
80 cm	> 2,25 m	3,5 m
100 cm	> 2,50 m	4,0 m
150 cm	> 3,50 m	5,0 m



1 Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter

Kijk voor aanvullende informatie over randvoorwaarden en een goedgekeurd Werkplan op: [www.bomenposter.nl](http://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!

### VLOEISTOFFEN EN GASSEN



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

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

### SNOEIWERKZAAMHEDEN



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

Deze uitgave van Stadswerk is tot stand gekomen dankzij:



Kijk voor meer info op [www.bomenposter.nl](http://www.bomenposter.nl)

