



Bomen Effect Analyse 1 boom Grote Bos

Geldrop



COLOFON

Bomen Effect Analyse 1 boom Grote Bos Geldrop

OPDRACHTNEMER *idverde* Bomendienst
Postbus 177
7300 AD Apeldoorn
T 055 5 999 444
E bomendienst@idverde.nl

OPGESTELD DOOR
VRIJGEGEVEN DOOR

[REDACTED]
[REDACTED]

OPDRACHTGEVER Kanters Infratechniek

PROJECTNUMMER 728230143
KENMERK BD23071

VERSIE 1
DATUM 17 maart 2023

Copyright 2023 *idverde*. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van *idverde*. *idverde* is niet aansprakelijk voor eventuele schade ontstaan bij gebruik van gegevens uit dit rapport.

INHOUDSOPGAVE

COLOFON	2
1. INLEIDING	4
1.1 Uitgangspunten project	4
1.2 Voorgenomen werkzaamheden	5
2. WERKWIJZE	6
2.1 Werkwijze bovengrondse beoordeling	6
2.2 Werkwijze ondergronds onderzoek	7
3. RESULTATEN	8
3.1 Resultaten bovengrondse beoordeling	8
3.2 Resultaten ondergronds onderzoek	9
4. CONCLUSIE EN ADVIES	10
4.1 Eindoordeel effecten	10
4.2 Impact uitvoering	10
4.3 Locatie specifieke randvoorwaarden	11
4.4 Randvoorwaarden boombescherming	12
BIJLAGEN	13
Bijlage 1 Bomenposter werken rond bomen	13
Bijlage 2 Bodemprofielen	14
Bijlage 3 Boomgegevens	16

1. Inleiding

Aan de Grote Bos 6 te Geldrop zijn momenteel diverse werkzaamheden aan de gang. Waaronder het realiseren van een parkeerplaats. Hierbij wordt binnen de invloedssfeer van 1 boom gewerkt. De opdrachtgever stelt derhalve als eis dat er voorafgaand aan de civiele werkzaamheden een Bomen Effect Analyse (BEA) wordt uitgevoerd.

Bomen Effect Analyse (BEA)

Een BEA beantwoordt de vraag of een boom/bomen in de huidige verschijningsvorm en huidige standplaats duurzaam behouden kan/kunnen blijven in relatie tot de voorgenomen werkzaamheden en welke maatregelen en randvoorwaarden hiervoor nodig zijn.

Hiervoor worden de volgende onderdelen nader uitgewerkt:

- Wat is de grootte, conditie, vitaliteit en mechanische kwaliteit van de boom?
- Waar bevindt zich de voornaamste beworteling?
- Wat is de toekomstverwachting van de boom bij ongewijzigde omstandigheden?

Aanvullend heeft u ons gevraagd om een advies te leveren over:

- Wat zijn de (mogelijke) negatieve effecten van de geplande werkzaamheden?
- Welke maatregelen zijn nodig om mogelijk negatieve effecten te voorkomen dan wel te beperken?
- Welke maatregelen hebben een positief effect op de toekomstverwachting van de boom?

Het onderzoek is op 15 maart 2023 uitgevoerd door Sam Nijholt, Boom Technisch Adviseur werkzaam bij idverde Bomendienst B.V.

1.1 Uitgangspunten project

Locatie

Het projectgebied bevindt zich nabij het Strabrecht College te Geldrop. Voorheen stonden hier diverse schoolgebouwen, in de nieuwe situatie worden hier nieuwbouwwoningen gerealiseerd.



Afbeelding 1.1 In het rood de te onderzoeken boom. De bomen binnen het witte kader zijn reeds verwijderd.

Projectfase

Het project bevindt zich in de uitvoeringsfase. Er is inzicht in de te verwachten ingrepen doormiddel van de aangeleverde kaarten van de opdrachtgever. Aan de hand van deze BEA is beoordeeld wat de invloed van de werkzaamheden op de boom zal zijn en welke maatregelen (indien nodig) getroffen moeten worden om de boom duurzaam te kunnen behouden.

Beschikbare informatie

Voor deze BEA zijn de volgende bronnen en uitgangspunten gebruikt:

- Door de opdrachtgever beschikbaar gestelde tekeningen;
- Berkenheuvel-NS-002 versie D1 tbv BEA.pdf
- Kenmerk KLIC: 23G0177680

1.2 Voorgenomen werkzaamheden

In het plangebied gaan bovengrondse en ondergrondse herinrichtingen plaatsvinden. Op basis van de werkomschrijving zijn de gevolgen voor de boom in beeld gebracht. Het bovengrondse en ondergrondse onderzoek is erop gericht om deze knelpunten te onderzoeken. Op basis van de resultaten wordt een analyse gemaakt om de effecten van de voorgenomen werkzaamheden te bepalen.

Aanleg verharding

Bij de aanleg van verharding wordt er een cunet aangelegd, bij de ontgraving van het cunet is er bovengronds voldoende ruimte nodig om deze werkzaamheden uit te voeren, mogelijk dienen er snoeimaatregelen te worden uitgevoerd om werkruimte te creëren en kunnen machines met het draaibereik van de kraan schade toebrengen aan de boom. Voor het funderen van de weg dient een wegcunet te worden gegraven tot buiten de nieuwe verharding. Bij de aanleg van deze fundering kan wortelverlies optreden waardoor opnamecapaciteit verloren gaat, invalspoorten ontstaan voor parasitaire houtaantasters en er kan (door inrotting) schade ontstaan aan de stabiliteitskluit. Deze schade kan leiden tot het afsterven danwel instabiliteit van de boom.

Plaatsen bouwwerken

Bij het bouwen van woningen, kantoren en andere bouwwerken wordt de bovengrondse en ondergrondse ruimte veranderd. Het bouwwerk bevindt zich mogelijk binnen de kroonprojectie waardoor snoei noodzakelijk is. Voor de plaatsing van stijgers en het hijsen van materialen is doorgaans extra werkruimte nodig, waardoor de boom mogelijk behouden kan blijven maar door de wijze van uitvoering toch ernstige kroonschade oplevert. Het plaatsen van gebouwen zorgt daarbij voor een veranderende windbelasting die kan resulteren in takbreuk van met name populieren en wilgen en recent uitgevoerde ingrijpende snoeimaatregelen.

Plaatsen objecten

Bij het plaatsen van objecten zoals verkeersborden kan schade worden toegebracht aan de kroon door de uitvoering van de werkzaamheden of door de ontgraving van zware beworteling of de stabiliteitskluit. Deze schade kan leiden tot kroonschade of het afsterven van de boom.

Verwijderen bomen en objecten

Door het verwijderen van objecten in de omgeving van bomen wordt de windbelasting op de bomen veranderd. Daar waar bomen eerst in de luwte stonden of nu vanaf een ander windrichting wind vangen kan dit leiden tot het uitbreken van gesteltakken. Met name bomen waarbij de kroon tegen andere bomen of objecten stond lopen een groot risico op kroonschade. De bomen kunnen hierdoor ook ineens in de volle zon komen te staan waardoor bij bomen met een dunne bast, bijvoorbeeld beuken, zonnebrand kan ontstaan of jonge bomen verdrogen.

Bronbemaling

Bij de uitvoering van bovenstaande werkzaamheden kan het noodzakelijk zijn om de grondwaterstand te verlagen door middel van bronbemaling. Hierdoor kan de waterhuishouding van de bomen ernstig worden verstoord en kan door een langere periode zonder vocht onherstelbare schade ontstaan door het verdrogen van de boomwortels en de bladmassa. Bomen lopen dit risico in de periode april - september bij een uitvoeringsduur van meer dan 2 weken aaneengesloten.

Transportbewegingen materieel en opslag materiaal onder de kroon

Bij de uitvoering van de werkzaamheden wordt er mogelijk met materieel onder de boomkronen gereden en kan er materiaal onder de kroon worden opgeslagen. Dit heeft impact op de groeiplaats van de boom door druk op de ondergrond, dit kan ertoe leiden dat de ondergrond wordt verdicht. Door de verdichting is wortelgroei niet meer mogelijk en sterven haarwortels af. Deze processen zijn niet altijd direct zichtbaar en kunnen tot wel 5 jaar later leiden tot het afsterven van de boom.

Draaibereik van materieel

Wanneer onder de boomkroon gewerkt wordt kan de boom beschadigd raken door het draaien van de machine of bewegingen met de giek van een kraan. Door bast- en kroonschade kunnen invalspoorten ontstaan voor parasitaire houtaantasters en kan de sapstroom onderbroken worden, dit kan de dood van de boom tot gevolg hebben of het langzaam afsterven van de boom inleiden.

2. Werkwijze

2.1 Werkwijze bovengrondse beoordeling

Alle bomen in het gebied worden uitgebreid visueel beoordeeld op veiligheid, conditie, mechanische kwaliteit en toekomstverwachting bij ongewijzigde omstandigheden. Hierbij is gebruik gemaakt van de VTA-methode.

Met de VTA-methode (Mattheck & Breloer, The Body Language Of Trees, 1995) worden de visueel zichtbare gebreken van de boom beoordeeld. Er wordt gekeken naar afwijkingen aan stam, kroon en wortelaanlopen. Sommige van deze afwijkingen geven een indicatie van verminderde stabiliteit (gevaar voor windworp of stambreuk). Andere afwijkingen, bijvoorbeeld zwaar dood hout in de kroon, hebben een verhoogd risico op takbreuk tot gevolg. Tevens wordt aandacht besteed aan de conditie van de bomen. Bepalend voor de conditie is scheutlengte in de winter en knopzetting en in de zomer bladzetting.

Conditiebepaling

De conditiebepaling geeft een oordeel over de gezondheidstoestand van een boom op een bepaald moment. Bij de conditie worden, afhankelijk van het seizoen, de volgende conditiekenmerken beoordeeld:

- Blad/ knopbezetting
- Bladgrootte
- Transparantie van de kroon
- Kroonstructuur
- Takscheutlengte
- Hoeveelheid dode takken/ twijgen
- Aanwezigheid van groeistrepen op de bast

Afhankelijk van de boomsoort, de leeftijd en de beschikbare hoeveelheid licht rond de boomkroon kan de aanwezigheid van enig dood hout als normaal worden beoordeeld. De conditiebepaling is conform Stadsbomen Vademecum deel 3A opgesteld, hierbij is de volgende indeling gehanteerd: goed, redelijk, matig, slecht & zeer slecht/dood. Deze classificatie kan worden gerelateerd aan de visuele beoordeling van Andreas Roloff. (Baumkronen, 2001)

Op basis van de conditiebepaling en aanwezigheid van eventuele gebreken wordt bepaald wat de toekomstverwachting van de boom is. Voor toekomstverwachting wordt de volgende indeling gehanteerd; meer dan 15 jaar, 10 tot 15 jaar, 5 tot 10 jaar, 1 tot 5 jaar en < 1 jaar. Onderstaand worden de toekomstverwachting op basis van de conditie weergegeven. Op basis van aangetroffen gebreken kan deze toekomstverwachting negatief worden bijgesteld. Met toekomstverwachting wordt niet de levensverwachting bedoeld, dit is de theoretische eindleeftijd op basis van boomsoort en standplaats. De levensverwachting wordt voor een BEA niet bepaald. Bomen met een toekomstverwachting van meer dan 15 jaar kunnen in de praktijk vaak zonder belemmeringen hun theoretische eindleeftijd bereiken.

Conditie	Omschrijving	Klasse Roloff	Toekomstverwachting
Goed	De boom vertoont het beeld dat van de soort verwacht mag worden onder goede groeiomstandigheden en op een goede groeiplaats	0 gezond	> 15 jaar
Redelijk	Niet-optimale groei, maar de minder optimale omstandigheden hebben nog geen duidelijk negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling van de boom	1 verzwakt	> 15 jaar
Matig	Er is duidelijk sprake van negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling van de boom, zoals beginnende scheutsterfte in de buitenkroon. Het proces is echter nog omkeerbaar	2 sterk verminderd	10 tot 15 jaar 5 tot 10 jaar
Slecht	Duidelijk aftakelende boom, waarbij veelal sprake is van een ijle kroon met zware scheutsterfte resulterend in veel en soms zwaar dood hout	3 afstervend	< 5 jaar
Stervende/dood	de boom is op sterven na dood, danwel de boom is reeds afgestorven	-	< 1 jaar

Tabel 2.1. Classificatie conditie in relatie tot toekomstverwachting

De conditiebeoordeling doet geen uitspraak over de vitaliteit van de boom. De vitaliteit is de gezondheidstoestand van de boom over langere termijn en bepaalt het vermogen van een boom om stresssituaties te overleven. Dit kunnen bijvoorbeeld perioden van droogte of ernstige wortelbeschadiging zijn. Om de vitaliteit van een boom te kunnen bepalen dienen in de loop der jaren meerdere conditiebepalingen te worden gedaan. Wanneer een boom een toekomstverwachting heeft van minder dan 10 jaar dan wordt geadviseerd de boom niet in te passen op basis van de kwaliteit.

Gebreken bomen

Naast de conditiebepaling zijn tevens de gebreken van de bomen beoordeeld. In de meeste gevallen is er geen relatie tussen gebreken en conditie. Gebreken kunnen wel invloed hebben op de toekomstverwachting van bomen met een goede conditie. Gebreken kunnen bijvoorbeeld zijn:

- Slechte takaanhechtingen (plakoksels)
- Parasitaire schimmelaantastingen
- Scheuren in stam en/ of takken
- Holtes
- Dode takken

Mechanische gebreken kunnen van invloed zijn op de stabiliteit van de gehele boom of breukvastheid van de kroon, stam en/ of takken. Zo kan een boom die is aangetast door een parasitaire schimmel omvallen of afbreken. Wanneer gebreken invloed hebben op de stabiliteit en/ of breukvastheid dan worden beheermaatregelen geadviseerd. Wanneer visueel de veiligheidstoestand niet goed is vast te stellen dan wordt nader stabiliteitsonderzoek geadviseerd.

2.2 Werkwijze ondergronds onderzoek

Naast de visuele boomcontrole zijn de bodemopbouw en het bewortelingspatroon van de relevante bomen onderzocht. Dit is gebeurd door het maken van proefsleuven en profielboringen ter plaatse van de knelpunten. Op basis van deze resultaten wordt de BEA Analyse uitgevoerd, waarmee de effecten van de voorgenomen werkzaamheden bepaald.

Groeiplaatsonderzoek

Op basis van grondboringen of profielsleuven wordt het bodemprofiel beschreven. Aspecten die per bodemlaag worden beschreven zijn de mate van beworteling, het vochtgehalte, eventuele roestverschijnselen, het organisch stofgehalte, de textuur, leemgehalte en de verdichting. De waardes zijn bepaald op basis van visuele waarnemingen.

Bij de bodembeschrijving wordt gebruik gemaakt een visuele classificatie van het organische stofgehalte en de zandmediaan conform de indeling van de Stiboka en een vaste classificatie van het vochtpercentage.

Organische stof	Percentage organische stof
Humusarm	0 - 1,5 %
Licht humeus	1,5 - 2,5 %
Matig humeus	2,5 - 5 %
Zeër humeus	5 - 8 %
Humusrijk	8 - 15 %

Tabel 2.2. Classificatie organische stof

Zandfractie	M50 cijfer tussen
Uiterst fijn zand	50 en 105 µm
Zeër fijn zand	105 en 150 µm
Matig fijn zand	150 en 210 µm
Matig grof zand	210 en 420 µm
Zeër grof zand	420 en 2000 µm

Tabel 2.3. Classificatie zandmediaan (Stiboka indeling)

Beworteling	Beschrijving
Fijne beworteling	Minder dan 3 centimeter
Dunne beworteling	3 tot 5 centimeter
Zware beworteling	5 tot 8 centimeter
Zeër dikke wortels	Meer dan 8 centimeter

Tabel 2.4. Classificatie beworteling

Bodemvocht	Beschrijving
Droog	Geen vocht waarneembaar
Licht vochtig	Weinig vocht, grond valt nog uiteen (veldcapaciteit)
Vochtig	Vocht blijft in grond bij knijpen
Nat (grondwater)	Vocht komt uit de grond bij knijpen

Tabel 2.5. Classificatie bodemvocht

Intensiteit beworteling	Beschrijving
Intensief	Er bevindt zich ter plaatse van het profiel een grote concentratie beworteling. De beworteling draagt bij aan de samenhang van de grond.
Matig intensief	Er bevindt zich ter plaatse van het profiel een redelijke concentratie beworteling. De beworteling houdt in beperkte mate de grond bijeen.
Extensief	Er bevinden zich ter plaatse van het profiel meerdere wortels. De beworteling levert geen bijdrage aan de samenhang van de grond.
Enkele	Er bevinden zich ter plaatse van het profiel slechts enkele wortels. De beworteling levert geen bijdrage aan de samenhang van de grond.

Tabel 2.6. Intensiteit beworteling

3. Resultaten

Dit hoofdstuk bestaat uit de bovengrondse beoordeling en het ondergronds onderzoek. Daarnaast worden de knelpunten benoemd die invloed hebben op het duurzaam behoud van de boom.

3.1 Resultaten bovengrondse beoordeling

In de hiernavolgende sub-paragrafen worden de resultaten van de bovengrondse beoordeling weergegeven. De resultaten geven inzicht in de huidige situatie. In **bijlage 3** is de uitgebreide inventarisatietabel met alle boomkenmerken opgenomen.

Conditie en toekomstverwachting

De beoordeelde boom in het projectgebied is visueel beoordeeld als matig met een bijbehorende toekomstverwachting van 10 tot 15 jaar. Op **afbeelding 3.2** is een overzicht weergegeven van de locatie en conditie van de boom.



Afbeelding 3.1 Conditie bomen in projectgebied

Mechanische gebreken

De boom vertoonde duidelijke gebreken in conditie. Mogelijk is dit een gevolg van eerdere wortelafzetting. In **afbeelding 3.2** is te zien dat er een laag van circa 30 centimeter is afgegraven. Ook lag er bouwafval onder de kroonprojectie dit is te zien in **afbeelding 3.3**, dit kan voor verdichting van de bodem zorgen.



Afbeelding 3.2 met rood aangegeven eerder afgegraven grond.



Afbeelding 3.3 bouwafval binnen kroonprojectie.

3.2 Resultaten ondergronds onderzoek

Bij deze BEA is ondergronds onderzoek verricht naar de bodemopbouw en de beworteling. De uitgewerkte profielen zijn opgenomen in **bijlage 2**. Hieronder is in **afbeelding 3.4** een overzicht opgenomen van de locaties van de boringen en profielsleuven.



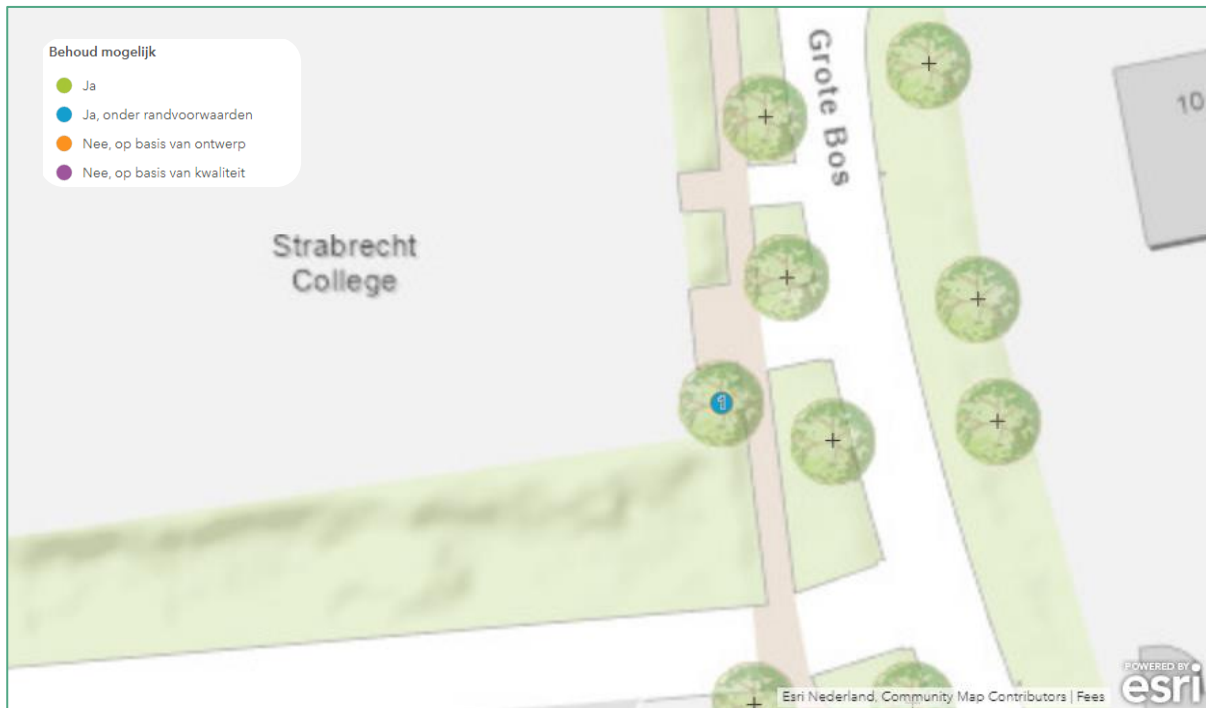
Afbeelding 3.4 Locatie profielsleuven

4. Conclusie en Advies

In het projectgebied gaan diverse werkzaamheden plaatsvinden die (mogelijk) invloed hebben op de bomen. Per onderdeel geven wij randvoorwaarden voor ontwerp en boombescherming. Er worden indien mogelijk alternatieven geboden voor het behoud van de bomen en een verbetering van de conditie en toekomstverwachting.

4.1 Eindoordeel effecten

Op basis van de voorgenomen werkzaamheden en de veranderende toekomstverwachting zijn de effecten op de bomen inzichtelijk gemaakt en wordt een conclusie gegeven of de bomen in de nieuwe situatie ingepast kunnen worden en onder welke randvoorwaarden.



Afbeelding 4.1 Eindoordeel effecten

Duurzaam te behouden bomen, onder randvoorwaarden

Op basis van het ontwerp kan de boom alleen ingepast worden mits er randvoorwaarden worden opgelegd om onomkeerbare schade te voorkomen aan de boom. Bijvoorbeeld door beschadiging van stabiliteitswortels of het verlies van wortelvolumen. Deze bomen zijn van voldoende kwaliteit om te worden ingepast in het nieuwe ontwerp. Door aanpassingen in het ontwerp zoals het verplaatsen van de grenzen van bestrating kunnen deze bomen behouden blijven, onder de randvoorwaarden opgenomen in **paragraaf 4.3**. Deze bomen zijn bij de inpasbaarheid gekenmerkt als: *Ja, onder randvoorwaarden*.

4.2 Impact uitvoering

Op basis van de voorgenomen werkzaamheden wordt er tijdens de uitvoering gewerkt binnen de kwetsbare boomzone, dit betreft de kroonprojectie plus 1,5 meter. Bij het werken binnen de kroonprojectie zijn de volgende risico's aanwezig. In **paragraaf 4.4** worden de randvoorwaarden voor boombescherming opgenomen om deze risico's te beperken.

Bronbemaling

Bij de uitvoering van bovenstaande werkzaamheden kan het noodzakelijk zijn om de grondwaterstand te verlagen door middel van bronbemaling. Hierdoor kan de waterhuishouding van de bomen ernstig worden verstoord en kan door een langere periode zonder vocht onherstelbare schade ontstaan door het verdrogen van de boomwortels en de bladmassa. Bomen lopen dit risico in de periode april - september bij een uitvoeringsduur van meer dan 2 weken aaneengesloten.

Transportbewegingen materieel en opslag materiaal onder de kroon

Bij de uitvoering van de werkzaamheden wordt er mogelijk met materieel onder de boomkronen gereden en kan er materiaal onder de kroon worden opgeslagen. Dit heeft impact op de groeiplaats van de boom door druk op de ondergrond, dit kan ertoe leiden dat de ondergrond wordt verdicht. Door de verdichting is wortelgroei niet meer mogelijk en sterven haarwortels af. Deze processen zijn niet altijd direct zichtbaar en kunnen tot wel 5 jaar later leiden tot het afsterven van de boom.

Draaibereik van materieel

Wanneer onder de boomkroon gewerkt wordt kan de boom beschadigd raken door het draaien van de machine of bewegingen met de giek van een kraan. Door bast- en kroonschade kunnen invalspoorten ontstaan voor parasitaire houtaantasters en kan de sapstroom onderbroken worden, dit kan de dood van de boom tot gevolg hebben of het langzaam afsterven van de boom inleiden.

4.3 Locatie specifieke randvoorwaarden

Een aantal knelpunten zijn nader onderzocht doormiddel van bovengronds en ondergronds onderzoek. Voor deze knelpunten zijn de mogelijkheden tot behoud beoordeeld en worden de randvoorwaarden beschreven.

Aanpassing boomspiegels

De boomspiegel blijft in het ontwerp hetzelfde formaat of wordt vergroot. Hierdoor is de kans op negatieve effecten door de nieuwe inrichting zeer klein. Echter bestaat wel de kans dat de boom, zowel bovengronds als ondergronds, tijdens de werkzaamheden beschadigd raakt. Er worden in paragraaf 4.4 daarom algemene randvoorwaarden gesteld om dergelijke schades te beperken.

Aanpassing rijbaan en trottoir

Trottoirbanden en opsluitbanden worden bij de boom op gelijke afstand of verder van de boom af geplaatst. Dit zal in de toekomstige situatie geen negatieve effecten voor de bomen opleveren, maar er bestaat wel de kans dat de boom, zowel bovengronds als ondergronds, tijdens de werkzaamheden beschadigd raakt. Er worden in paragraaf 4.4 daarom algemene randvoorwaarden gesteld om dergelijke schades te beperken.

Aanleg inrit nabij boom 1

De inrit die nabij boom 1 gerealiseerd wordt dient op een minimale afstand van 1,5 meter vanaf het hart van de boom aangebracht te worden. Dit is van belang om de schade aan de beworteling te beperken. Ook adviseren wij om een wortelscherm aan te brengen of om met een krattensysteem te werken om eventuele wortelopdruk in de toekomst te voorkomen. De kans dat tijdens deze werkzaamheden zowel bovengronds als ondergronds beschadiging optreden is aanwezig. Daarom worden de algemene randvoorwaarden in paragraaf 4.4 gesteld om dergelijke schades te beperken.

Ontgraving nabij stamvoet

Nabij de stamvoet is/wordt er grond afgegraven om een cunet en rijbaan aan te brengen. Uit ondergronds onderzoek is gebleken dat dit al deels gedaan is en dat hier mogelijke wortelschade ontstaan is. Dit kan voor invalsporen zorgen wat de boom gevoelig maakt voor parasitaire houtaantasters en kan de sapstroom onderbroken worden wat er in kan gevolgen dat de boom afsterft. Verdere ontgraving adviseren wij daarom op een minimale werkafstand van 1,5 meter vanaf het hart van de boom. De kans dat tijdens deze werkzaamheden zowel bovengronds als ondergronds beschadiging optreden is aanwezig. Daarom worden de algemene randvoorwaarden in paragraaf 4.4 gesteld om dergelijke schades te beperken.

4.4 Randvoorwaarden boombescherming

Bij de uitvoering van de werkzaamheden dient rekening te worden gehouden met de volgende randvoorwaarden. Ter voorkoming van schade aan de boom of het wortelgestel.

- Aanstellen onafhankelijk boomtoezichthouder die ETW (European Tree Technician) is gecertificeerd, met de volmacht tot nader order van de directie om de werkzaamheden stil te leggen.
- Wortels dikker dan 5 cm alleen haaks op de groeirichting afzagen, waarbij rafelige wonden dienen te worden voorkomen en onder toezicht van een ETW (European Tree Worker) gecertificeerde boomverzorgers.
- Aan de uitvoerende partijen wordt de poster “Werken rond Bomen” van Stadswerk (zie **Bijlage 1**) verstrekt en van toepassing verklaard in het bestek.
- De kwetsbare boomzone mag niet gebruikt worden voor opslag van materialen (ook geen depositie van vrijkomend grond).
- Binnen de kwetsbare boomzone mag niet gereden worden met zwaar materieel zoals rupskranen en minigravers.
- Is betreding van de kwetsbare boomzone met zwaar materiaal onvermijdelijk, dan alleen met gebruik van druk verdelende platen voor de duur van max. 2 weken.
- De bomen staan binnen het draaibereik van graafmachines, hiervoor adviseren wij ter voorkoming van schade om de stam te ommantelen met planken met daartussen een drainbuis.
- Voorafgaand aan de werkzaamheden dient een toolbox te worden georganiseerd voor alle leidinggevende en operationele medewerkers inclusief inhuur op het project, waarbij het werken binnen de kroonprojectie wordt behandeld door een ETT-er.
- Snoeien aan bomen mag alleen na schriftelijke goedkeuring van de boomeigenaar/-beheerder worden uitgevoerd door een gecertificeerd ETW (European Tree Worker) boomverzorgers. Dit geldt ook wanneer er sprake is van een minimale snoei-ingreep zoals een gebroken of beschadigde tak.
- Bodembewerkingen binnen de kwetsbare zone mogen niet onder (te) natte (verzadigde) of bevroren bodemomstandigheden worden uitgevoerd.

Bijlagen

Bijlage 1 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 drukverleende 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 via een door de opdrachtgever of directie goedgekeurd 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 nooit 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 (brekzijde)
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

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

Kubelgaten, mantelbuis en gestuurd boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en leidingen (KUC-meting, WICN).

VLOEISTOFFEN EN GASSEN

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

Houd gassen en vloeistoffen, maar ook cementmelans en waterafvoer, op grote afstand van de kwetsbare boomzone!

SNOEI-WERKZAAMHEDEN

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 het standaard gekozen beeldmerk.

Kijk voor meer info op www.bomenposter.nl

Bijlage 2 Bodemprofielen

Bodemprofiel 1

Locatie	In verharding - 1,5 meter vanuit de stamvoet van boom 1
Reden	Locatie nieuwe wegdek
Opbouw	Bodemprofiel en beworteling
	0 - 30 centimeter Matig humeus matig fijn zand, lichtbruin, licht vochtig. Extensief dunne beworteling tot 2 centimeter Ø 30 - 55 centimeter Matig humeus matig fijn zand, donkerbruin, licht vochtig. Enkele dunne beworteling tot 4 centimeter Ø 55 - 90 centimeter Humusarm zeer grof zand, donkerbruin, licht vochtig. Matig intensief dunne beworteling tot 5 centimeter Ø
Opmerkingen	Wortels mogelijk eerder afgezet door afgraven grond
Grondwater	In deze profielsleuf is geen grondwater aangetroffen

Bodemprofiel 1



Foto 1 Locatie bodemprofiel 1



Foto 2 Aangetroffen beworteling

Bodemprofiel 2

Locatie	In verharding - 1,5 meter vanuit de stamvoet van boom 1
Reden	Locatie nieuwe bandenlijn
Opbouw	Bodemprofiel en beworteling
	0 - 30 centimeter Matig humeus matig fijn zand, lichtbruin, licht vochtig. Extensief dunne beworteling tot 2 centimeter Ø 30 - 55 centimeter Matig humeus matig fijn zand, donkerbruin, licht vochtig. Enkele dunne beworteling tot 4 centimeter Ø 55 - 80 centimeter Humusarm zeer grof zand, donkerbruin, licht vochtig. Matig intensief dunne beworteling tot 5 centimeter Ø
Opmerkingen	Veel beworteling door struikenbeplanting
Grondwater	In deze profielsleuf is geen grondwater aangetroffen

Bodemprofiel 2



Foto 3 Locatie profiel



Foto 4 Aangetroffen beworteling

Bijlage 3 Boomgegevens

Boomnummer	Boomsoort	Standplaats	Boomhoogteklasse	Kroonmeterklasse	Stamdiameterklasse	Conditie	Gebrek 1	Toekomstverwachting voor uitvoering werkzaamheden	Behoud mogelijk
1	<i>Quercus robur</i>	beplanting	12 - 18 meter	8- 12 meter	30 - 50 centimeter	Matig	Grof dood hout	10 tot 15 jaar	Ja, onder randvoorwaarden