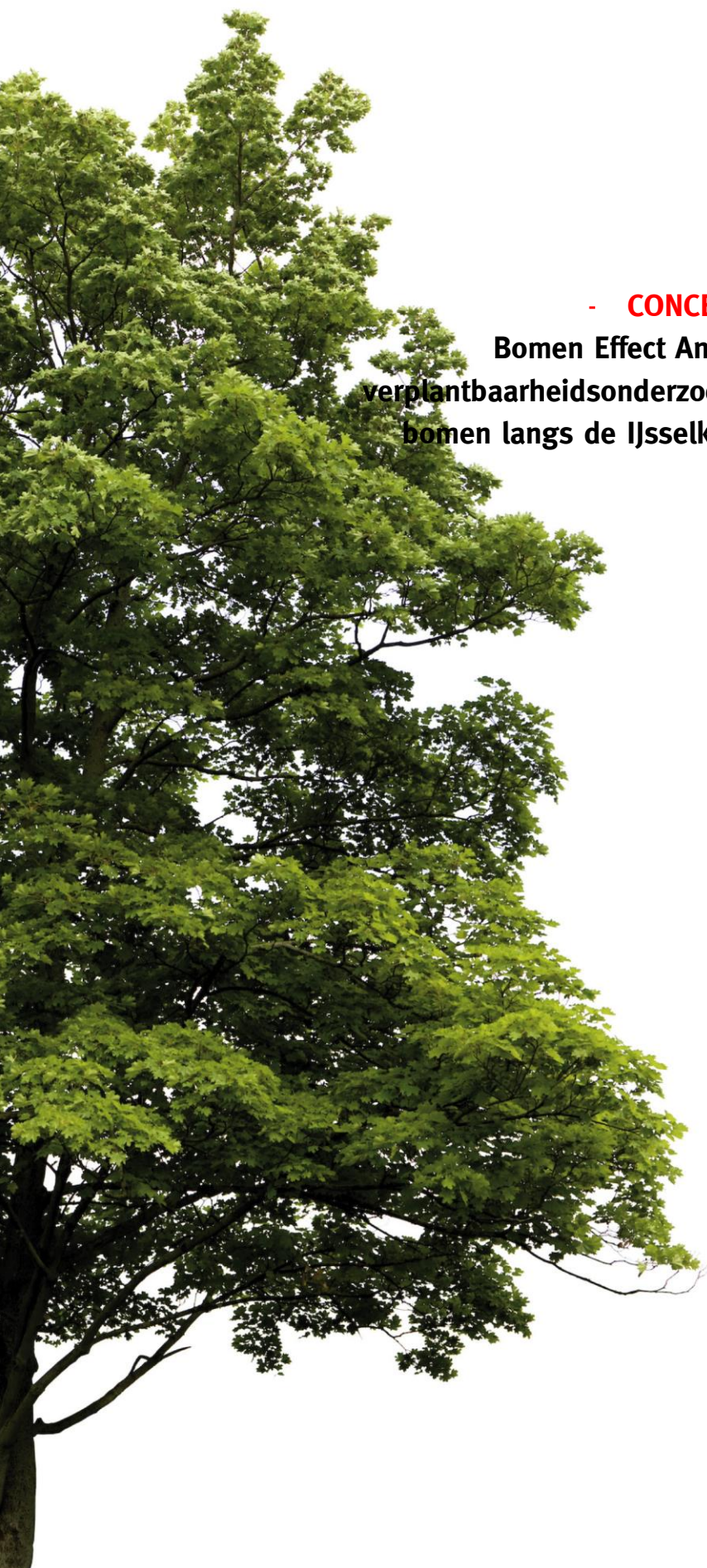




- CONCEPT -

**Bomen Effect Analyse en
verplantbaarheidsonderzoek 3 monumentale
bomen langs de IJsselkade in Zutphen**

Opdrachtgever: Gemeente Zutphen
Contactpersoon: E. (Edwin) Nordkamp
Auteur: H. (Henk) van Eldik
Organisatie: **Tree-O-Logic**
Datum: 02 juli 2015
Versienummer: 1

SAMENVATTING

- Volgt na definitief -

INHOUD

SAMENVATTING.....	2
1. INLEIDING	4
2. SITUATIE EN PLANVORMING	6
2.1 Huidige situatie.....	6
2.2 Voorgenomen plannen.....	6
3. METHODE VAN ONDERZOEK	8
3.1 Visuele controle en toekomstverwachting	8
3.2 Groeiplaatsbeoordeling.....	8
4. ONDERZOEKSRESULTATEN.....	9
4.1 Visuele controle	9
4.2 Groeiplaatsbeoordeling.....	10
5. AANDACHTSPUNTEN EN KNELPUNTEN RONDOM BOMEN	12
5.1 Geplande werkzaamheden	12
5.2 Bovengrondse aandachtspunten.....	12
5.3 Ondergrondse aandachtspunten en minimale graafafstanden.....	13
6. CONCLUSIE.....	14
7. RANDVOORWAARDEN EN AANBEVELINGEN	16
7.1 Randvoorwaarden ten aanzien van de planvorming.....	16
7.2 Aanbevelingen	17
BIJLAGE A. ONTWERPTEKENINGEN MET BOOMNUMMERS 1-3	19
BIJLAGE B. VERPLANTBAARHEIDSONDERZOEK BOOM 1	21
BIJLAGE C. BOMENPOSTER ‘WERKEN ROND BOMEN’	34
BIJLAGE D. BOMENPOSTER ‘SNOEIEN VAN BOMEN’	35
BIJLAGE E. TOELICHTING AANBRENGEN BOMENZAND	36

1. INLEIDING

In opdracht van dhr. Nordkamp van de gemeente Zutphen is een Bomen Effect Analyse (BEA), verplantbaarheidsonderzoek en een waardebepaling uitgevoerd bij diverse bomen langs de IJsselkade in Zutphen.

De aanleiding voor deze onderzoeken is de voorgenomen herinrichting van de IJsselkade. In het plangebied staan 3 monumentale bomen die behouden dienen te blijven. De BEA en het verplantbaarheidsonderzoek richten zich op deze 3 bomen. Binnen het plangebied staan tevens 2 bomen die zich binnen het nieuwe tracé van een fietspad bevinden en daardoor niet te handhaven zijn. Voor deze 2 bomen is een waardebepaling uitgevoerd, zodat er financiële compensatie kan plaatsvinden.

Doel van een BEA is het verkrijgen van een antwoord op de volgende onderzoeksvraag: *“Kunnen de bomen, in het perspectief van de voorgenomen werkzaamheden, in hun huidige verschijningsvorm en op deze standplaats, duurzaam behouden blijven?”*

Het doel van het verplantbaarheidsonderzoek is om de haalbaarheid van verplanten te onderzoeken aan de hand van de beschikbare planvorming en voorgeschreven richtlijnen uit het Handboek Bomen 2014 en Stadsbomen Vademecum 2B.

Het doel van de waardebepaling is om de monetaire waarde van 2 bomen te bepalen die in het kader van de planvorming niet te handhaven zijn. Hierdoor ontstaat een financiële compensatie die gebruikt kan worden voor nieuwe aanplant. De Richtlijnen van de Nederlandse Vereniging van Taxateurs van Bomen (NVTB) vormen hierbij het uitgangspunt.

Werkwijze en opbouw rapportage

Het onderzoek omvat de volgende onderdelen:

- beoordeling van de huidige situatie, met daarin een visuele controle op gebreken/afwijkingen, groeiplaatsbeoordeling en toekomstverwachting;
- gevolgen van de plannen voor de boom, zowel boven- als ondergronds;
- conclusie, waarin wordt ingegaan op bovengenoemde vraagstelling;
- randvoorwaarden en boombeschermende maatregelen;
- verplantbaarheidsonderzoek en waardebepaling.

Deze rapportage bestaat uit de BEA en het verplantbaarheidsonderzoek. Hierin komen ondermeer de resultaten van het veldonderzoek (conditie/toekomstverwachting en groeiplaatsbeoordeling) aan bod. Deze resultaten dienen tevens als voorlopige beoordeling of verplanting op voorhand wel of niet mogelijk is. Dit wordt in de conclusie aangegeven.

Het verplantbaarheidsonderzoek heeft enkel betrekking op de boom die op basis van toekomstverwachting voor verplanten in aanmerking komt. Vanuit de conclusie wordt ook verwezen naar de randvoorwaarden en aanbevelingen die in acht moeten worden genomen om de bomen duurzaam te kunnen behouden.

De waardebepaling van de twee zuidelijke bomen is separaat aangeleverd. In de uitwerking van de BEA wordt verdere geen aandacht besteedt aan deze twee bomen.

De opbouw is als volgt:

- Hoofdstuk 2 beschrijft de huidige situatie en de planvorming.
- Hoofdstuk 3 beschrijft de methode van het onderzoek.
- Hoofdstuk 4 beschrijft de resultaten van het veldonderzoek.
- Hoofdstuk 5 beschrijft de mogelijke knel- en aandachtspunten rondom te plannen werkzaamheden.
- Hoofdstuk 6 is de conclusie en geeft antwoord op de onderzoeksvraag. Hierin wordt ook aangegeven welke bomen op basis van de toekomstverwachting op voorhand al wel of niet in aanmerking komen voor verplanting.
- Hoofdstuk 7 beschrijft de minimale randvoorwaarden die in acht moeten worden genomen om de bomen duurzaam en in de huidige verschijningsvorm te kunnen behouden. Dit hoofdstuk sluit af met een lijst (optionele) aanbevelingen.
- Bijlage B omvat het verplantbaarheidsonderzoek voor de boom of bomen die op basis van de toekomstverwachting.

Het onderzoek is uitgevoerd in juni 2015 door B. (Bernard) Flier (E.T.T.) en ing. H. (Henk) van Eldik, werkzaam als boomtechnisch adviseur bij **Tree-O-Logic**, bureau voor onafhankelijk boomtechnisch onderzoek en advies.

2. SITUATIE EN PLANVORMING

2.1 Huidige situatie

De IJsselkade in Zutphen verbindt het Stationsplein met de Marinetsingel. De weg loopt parallel met de kade langs de IJssel. Kenmerkend voor de IJsselkade zijn de monumentale panden enerzijds en de uitgestrekte kade met aansluitende de IJssel anderzijds. Langs de IJsselkade staan noordelijk diverse bomen, waaronder twee monumentale vleugelnooten (*Pterocarya fraxinifolia*) en één monumentale paardenkastanje (*Aesculus hippocastanum*). Zuidelijk staat er één esdoorn (*Acer x zoeschense*) en één paardenkastanje (*Aesculus hippocastanum*). Genoemde bomen vallen binnen de kaders van dit onderzoek.

In bijlage A zijn de boomnummers 1-3 weergegeven in de ontwerptekening.



Foto 1. Luchtfoto IJsselkade in Zutphen met de locaties van de bomen. Noordelijk de 3 monumentale bomen, zuidelijk de 2 andere bomen.

2.2 Voorgenomen plannen

De gemeente Zutphen heeft plannen om de IJsselkade her in te richten. Dit heeft gevolgen voor het wegprofiel en de aanliggende kade. Er is een schetsontwerp met dwarsprofiel opgesteld waarin de nieuwe planvorming is weergegeven. In bijlage A is een ontwerp tekening met dwarsprofiel opgenomen. De plannen zijn van invloed op de genoemde bomen:

- Het huidige wegprofiel/fietspad langs de twee vleugelnoten wordt verwijderd;
- Op circa 3,5 - 4 meter uit het hart van de stamvoet van boom 1 en 2 wordt een nieuw fietspad met trottoir gerealiseerd (oostelijke zijde).
- Op circa 8 - 9 meter uit het hart van de stamvoet van boom 1 en 2 wordt een nieuwe damwandkering aangebracht (oostelijke zijde).
- Op circa 4,5 meter ten noorden van boom 1 wordt een voetpad gerealiseerd.
- Tussen het wegprofiel en de IJssel zijn diverse aanpassingen voorgesteld om de kade aantrekkelijker te maken, onder meer ten behoeve van recreatie en aanzicht. Deze aanpassingen zijn nog niet concreet, maar kunnen wel van invloed zijn op de bomen.
- Op circa 4 meter uit het hart van de stamvoet van boom 3 wordt een voetpad gerealiseerd.
- Op circa 2 - 2,5 meter uit het hart van de stamvoet van boom 3 worden betonnen zitelementen geplaatst.
- Het op gelijk niveau brengen van de kade, met als uitgangspunt het huidige niveau.
- Het tracé van het nieuwe fietspad heeft tot gevolg dat twee bomen niet behouden kunnen blijven (de zuidelijke esdoorn en paardenkastanje).

3. METHODE VAN ONDERZOEK

3.1 Visuele controle en toekomstverwachting

Biologisch

Dit gedeelte omvat een onderzoek naar de conditie van de boom. Hierbij wordt onder meer gekeken naar kroonvulling, scheutlengte en knopzetting, de aanwezigheid van afstervende takuiteinden en regelmatige (dikte)groei.

Daarnaast wordt gekeken naar de aanwezigheid van vruchtlichamen van schimmels en hun specifieke uitwerking op de boom.

Mechanisch

Dit gedeelte omvat een onderzoek naar de mechanische kwaliteit van de boom, waarbij in de eerste plaats gelet wordt op fysieke gebreken zoals bijvoorbeeld scheuren en holtes. Daarnaast wordt gelet op specifieke signalen, afkomstig uit de VTA-methode (Visual Tree Assessment), waaruit de mechanische kwaliteit van een boom kan worden afgeleid. Signalen kunnen zijn: verstoorde (dikte)groei, versterkende groei en foutieve takaanhechtingen.

Toekomstverwachting

De toekomstverwachting is gebaseerd op de boomsoort, de conditie van de boom en eventuele aanwezigheid van schimmels en aantastingen en de mechanische kwaliteit.

Het betreft een momentopname en geldt bij gelijkblijvende (groeiplaats) omstandigheden.

Uit het bovenstaande kan geen maximale restlevensduur worden afgeleid, maar wel een schatting van de toekomstverwachting. Hierbij is de gebruikte onderverdeling als volgt:

- | | |
|---------------------------------|------------|
| ■ Goede toekomstverwachting | > 15 jaar |
| ■ Redelijke toekomstverwachting | 10-15 jaar |
| ■ Matige toekomstverwachting | 5-10 jaar |
| ■ Slechte toekomstverwachting | < 5 jaar |

3.2 Groeiplaatsbeoordeling

De groeiplaatsbeoordeling heeft tot doel het verkrijgen van inzicht van de bodemopbouw, het bewortelingsprofiel en eventuele grondwaterstanden. Het graven van proefsleuven in combinatie met het doen van grondboringen geeft doorgaans de meest duidelijke informatie over de groeiplaats. Het aantal te graven sleuven dient een representatieve weergave te zijn van de gehele situatie. Hiermee is rekening gehouden tijdens het onderzoek door op diverse locaties proefsleuven te graven waar

4. ONDERZOEKRESULTATEN

4.1 Visuele controle

De resultaten van de drie monumentale bomen zijn visueel op de locatie opgenomen en onderstaand samengevat.

Basisgegevens:

Boo mnr.	Soort	Plant jaar ¹	Standplaats	Conditie & toekomst	Stam Ø	Kroon Ø	Hoogt e
1	Pterocarya fraxinifolia	1950	Beplanting, in verhoogde bak met betonkering van 0,5 m en ca. 13 m doorsnee	Goed >15 jr.	99 cm	18 m	14 m
2	Pterocarya fraxinifolia	1950	Gazon, ca. 13 m doorsnee	Redelijk 10- 15 jr.	106 cm	20 m	14 m
3	Aesculus hippocastanum	1900	Gazon, ca. 13 m doorsnee	Matig 10-15 jr.	140 cm	16 m	14 m

Conditie en toekomstverwachting

De conditie van boomnummer 1 is redelijk tot goed. Er is sprake van een iets verminderde bladbezetting. De conditie van boom 2 is redelijk. Ook is er grof dood hout aanwezig. Bij boomnummer 2 is het vruchtlichaam van de dikrandtonderzwam geconstateerd aan de stamvoet van de boom. Dikrandtonderzwam veroorzaakt witrot in de stam en stamvoet van de boom met als gevolg dat de boom op termijn gevoelig wordt voor windworp/stambreuk. Om deze reden is de toekomstverwachting van boomnummer 2 verminderd naar 10-15 jaar.

De conditie van boomnummer 3 is redelijk tot matig. Bij deze boom is de kastanjabloedingsziekte geconstateerd. Ook zijn er diverse grote ingerotte snoeiwonden aanwezig. De boom is niet voldoende in staat om deze te overgroeien. Uit veiligheidsoverwegingen zijn in het verleden kroonverankeringen aangebracht en is de kroon rondom ingenomen (in 2002). Door hergroei van nieuwe scheuten heeft de boom wel weer een volle (kleinere) kroon gekregen. De toekomstverwachting is verminderd naar 10-15 jaar.

De bomen staan in een ruim vlak met beplanting of gazon. Desondanks is er veel verhardingsopdruk aanwezig rondom de bomen. Dit geeft aan dat de wortels zich ook in de bovenste lagen ontwikkelen tot ver buiten de kroonprojectie.

¹ <http://bomeninfo.nl/ijssel.htm>

4.2 Groeiplaatsbeoordeling

Bij het beoordelen van groeiplaats is gekeken naar de hoeveelheid en samenstelling van de beworteling en de opbouw van de bodem rondom de bomen. Er zijn in totaal vijf proefsleuven gegraven

In onderstaand overzicht zijn de resultaten van het onderzoek weergegeven. Er zijn geen directe invloeden van grondwater waargenomen. De gemiddelde grondwaterstand is 5 m boven N.A.P. bij een maaiveldhoogte van 8-9 m boven N.A.P.. De grondwaterstand is mede afhankelijk van de waterstand in de IJssel, waardoor de gemiddelde grondwaterstand varieert tussen +3 en +8 N.A.P. Mogelijk is het grondwater door middel van capillaire werking van invloed op het wortelgestel.

Proefsleuf 1

Locatie: 5 m uit hart boomnummer 1, westzijde (rand betonkering)

Lengte x diepte proefsleuf: 200 x 80 cm

Diepte	Grondsoort	Bewortelingspatroon	Opmerkingen
0-30 cm	Kleiig zand	Intensieve beworteling 0,1 – 6 cm.	Humusrijk
31-40 cm	Kleiig zand	Weinig fijne beworteling	
41-80 cm	Kleiig zand	Praktisch geen beworteling	

Proefsleuf 2

Locatie: 7 m uit hart boomnummer 2, oostzijde

Lengte x diepte proefsleuf: 200 x 80 cm

Diepte	Grondsoort	Bewortelingspatroon	Opmerkingen
0-25 cm	Kleiig zand	Fijne beworteling 0,1 – 3 cm.	Humusrijk
26-50 cm	Kleiig zand	Praktisch geen beworteling	
51-80 cm	Kleiarm zand	Geen beworteling	Straatzand, voedingsarm

Proefsleuf 3

Locatie: 4 m uit hart boomnummer 2, oostzijde

Lengte x diepte proefsleuf: 200 x 60 cm

Diepte	Grondsoort	Bewortelingspatroon	Opmerkingen
0-30 cm	Kleiig zand	Intensieve beworteling 0,1 – 6 cm.	Humusrijk
30-50 cm	Kleiig zand	Weinig fijne beworteling	
51-80 cm	Kleiarm zand	Praktisch geen beworteling	Voedingsarm, straaazand

Proefsleuf 4

Locatie: 7,5 m uit hart boomnummer 3, westzijde

Lengte x diepte proefsleuf: 150 x 80 cm

Diepte	Grondsoort	Bewortelingspatroon	Opmerkingen
0-30 cm	Kleiig zand	Intensieve fijne beworteling 0,1 – 3 cm.	Humusrijk
31-50 cm	Kleiig zand	Praktisch geen beworteling	
51-80 cm	Kleiarm zand	Geen beworteling	Puin- en zandlaag

Proefsleuf 5

Locatie: 3,5 m uit hart boomnummer 2, westzijde

Lengte x diepte proefsleuf: 150 x 20 cm

Diepte	Grondsoort	Bewortelingspatroon	Opmerkingen
0-20 cm	Kleiig zand	Intensieve zware beworteling >10 cm	Humusrijk. Trekzijde boom. Dieper graven niet mogelijk i.v.m. zware beworteling.

Conclusie visueel onderzoek

Het groeiplaatsonderzoek heeft aangetoond dat in de bovenste laag veel fijne, maar ook zware beworteling aanwezig is. Bijvoorbeeld aan de westzijde (trekzijde) van de bomen waar oppervlakkige zware beworteling aangetroffen is. Dit is het gevolg van de zwaardere windbelasting. In de diepere lagen is bij proefsleuf 1 - 4 niet veel beworteling aangetroffen. De stabiliteitwortels lijken zich voornamelijk te bevinden aan de trekzijde van de boom, mogelijk ook in diepere lagen. Bij sommige proefsleuven is een arme zand- of puinlaag aangetroffen, mogelijk van eerdere herinrichtingen in het verleden (wellicht voordat de kastanje is aangeplant).

Dat de bomen conditioneel verminderd zijn is vooral te wijten aan andere factoren, zoals de kastanjabloedingsziekte en groeiplaatsveranderingen in het verleden. Dikrandtonderzwam kan de boom infecteren via beschadigingen aan de stamvoet of wortels(mogelijk door graafschade). Te zien is dat de bomen sterk reageren op de aanwezige gebreken en windbelasting, bijvoorbeeld door hergroei van scheuten en lokale compensatiegroei rond rottingsprocessen. Dit is op zichzelf genomen geen slecht teken.

De toekomstverwachting voor boomnummers 2 en 3 is dan ook gesteld op 10-15 jaar. De toekomstverwachting voor boom 1 is gesteld op > 15 jaar.

5. AANDACHTSPUNTEN EN KNELPUNTEN RONDOM BOMEN

In het vorige hoofdstuk is het resultaat van de huidige conditie en groeiplaats weergegeven. De volgende stap is het benoemen van aandachtspunten en knelpunten met betrekking tot (te plannen) werkzaamheden die het voortbestaan van de bomen in gevaar kunnen brengen.

5.1 Geplande werkzaamheden

Onder de werkzaamheden die het voortbestaan van de bomen kunnen bedreigen worden verstaan:

- Het verwijderen van het huidige wegprofiel (fietspad);
- Het ontgraven van een cunet op circa 350 cm uit het hart van de stamvoet van boom 1 en circa 250 cm van boom 2 (oostzijde boom).
- Het toepassen van een zandbed onder de verharding, waardoor de goede vruchtbare bodemlaag wordt ‘omgewisseld’ voor een voedingsarme zandlaag, bij boom 1 en 2.
- Het aanbrengen van een damwandkering op circa 7-8 m uit het hart van de stamvoet van boom 1 en 2 (oostzijde boom).
- De aanleg van een voetpad op circa 400 cm uit het hart van de stamvoet van boom 1 (noordzijde boom),
- De aanleg van een voetpad op circa 400 cm uit het hart van de stamvoet van boom 3 (westzijde boom).
- De aanleg van betonnen zitelementen op circa 200 cm uit het hart van de stamvoet van boom 3.
- Ophoging maaiveld en aanpassing van de standplaatsen van de bomen door afkrabben graszoden/beplanting en opnieuw inzaaien met gras.
- Verslechtering van vocht- en zuurstofuitwisseling na afloop van de werkzaamheden, als gevolg van verdichting van de bovenlaag, bij alle bomen.
- Alle werkzaamheden rondom bomen met mogelijke schades tot gevolg.

5.2 Bovengrondse aandachtspunten

Kroonschade

Door het gebruik van machines/vrachtauto's en ander groot materieel binnen de kroonprojectie kan bij onzorgvuldig handelen schade ontstaan aan de kroon. Bijvoorbeeld bij het aanbrengen van de damwandkering en het ontgraven van de cunet voor het fietspad. Grote wonden of afgebroken takken vormen invalspoorten voor houtparasitaire schimmels, met als mogelijk gevolg een verhoogd risico op takbreuk.

Stam(voet)schade

Bij de aan- en afvoer van bouwmaterialen en materieel, alsmede het ontgraven van een cunet kan schade ontstaan aan de stam en/of stamvoet. Dit geldt tevens voor de eventuele opslag van materiaal en/of materieel binnen de kroonprojectie van de bomen. Het risico op schade aan de stam, stamvoet en oppervlakkige wortels is daarbij aanwezig. Ontstane wonden kunnen op den duur geïnfecteerd raken door houtparasitaire schimmels waardoor houtrot ontstaat. Houtrot is een bedreiging voor de toekomstige ontwikkeling en stabiliteit van de bomen.

5.3 Ondergrondse aandachtspunten en minimale graafafstanden

Groeiplaats

Indien niet voldoende ondergrondse groeiruimte van goede kwaliteit voor de te handhaven bomen gereserveerd blijft, is het risico aanwezig dat de groei van de bomen verder stagneert en de conditie terugloopt. Hierdoor zal de eindleeftijd verder verkort worden. Dit geldt ook voor het eventueel afgraven van de huidige standplaats en het op eenzelfde niveau brengen van het maaiveld, waardoor oppervlakkige stabiliteitwortels worden beschadigd.

Verdichting en bodemluchthuishouding

De meeste wortels waarmee vocht en voeding opgenomen wordt, bevinden zich in de bovenste laag van de bodem. Een evenwichtige bodemluchthuishouding is daarom van groot belang.

Verdichting treedt op door de inzet van machines en opslag van (bouw)materiaal binnen de kroonprojectie van de boom. Als gevolg hiervan treedt zuurstofgebrek op. Dit kan leiden tot wortelsterfte en conditievermindering van de boom.

Wortelschade graafafstanden

Bij graafwerkzaamheden binnen de kroonprojectie van de boom kan (ernstige) wortelschade ontstaan. Indien als gevolg van graafwerkzaamheden teveel beworteling wordt verwijderd heeft dit negatieve gevolgen voor de conditie en toekomstverwachting van de boom. Ook kan de stabiliteit van de boom ernstig in gevaar worden gebracht. Daarom benoemt het Handboek Bomen 2014² richtlijnen met betrekking tot minimaal te hanteren graafafstanden:

Stamdiameter	Minimale graafafstand hart stamvoet bij evenredige wortelontwikkeling ³	Minimale graafafstand hart stamvoet aan trekzijde boom
100-150 cm	250-350 cm	400-500 cm

De minimaal te hanteren graafafstand voor boomnummer 1 en 2 bedraagt aan de oostzijde 250 cm en aan de westzijde 400 cm.

Voor boom 3 bedraagt deze aan de oostzijde 350 cm en aan de westzijde 500 cm.

² Uitgave Norminstituut Bomen, Capelle aan de IJssel.

6. CONCLUSIE

Uit de visuele inspectie is gebleken dat de bomen conditioneel verminderd zijn, maar dat de groeiplaatsomstandigheden op dit moment redelijk goed zijn. De geplande werkzaamheden hebben invloed op de groeiplaats, de wortels en de kronen van alle drie de bomen.

Boom 1

De kroon van boom 1 heeft onvoldoende vrije doorgang, waardoor het niet mogelijk is om hieronder het huidige wegprofiel te verwijderen en het beoogde fietspad te realiseren. Het aanbrengen van de damwandkering is wel mogelijk omdat deze buiten de kroon blijft. Het snoeien van de kroon is niet aan te bevelen. Snoeien zal tot een ernstig verminkt boombeeld leiden, omdat een aantal dikke gesteltakken verwijderd moeten worden. De ontstane snoeiwonden zullen inrotten waardoor de boom vatbaar wordt voor parasitaire aantastingen. Het voetpad aan de noordzijde kan wel gerealiseerd worden. Indien boom 1 op de huidige locatie blijft staan is het niet mogelijk het maaiveld te verlagen naar hetzelfde omliggende niveau.

Boom 2

De kroon van boom 2 biedt momenteel onvoldoende vrije doorgang om het huidige wegprofiel te verwijderen, het nieuwe fietspad te realiseren en om de damwandkering aan te brengen. Een snoeiactie kan hierin uitkomst bieden. De groeiplaats wordt aan de oostzijde verkleind. Dit komt de boom niet ten goede. De minimale graafafstand kan wel gehandhaafd blijven. Boom 2 heeft een verminderde toekomstverwachting door de aanwezige houtrotschimmel.

Boom 3

Voor boom 3 geldt dat de het geplande voetpad te dicht bij de stamvoet komt. Gezien de matige toestand van deze boom dient de kastanje zoveel als mogelijk ontzien te worden bij de werkzaamheden. De minimale graafafstand van 500 cm aan de westzijde dient dan ook gehandhaafd te blijven. Ook zal het plaatsen van betonnen zitelementen kort bij de stamvoet een negatief effect hebben op de ontwikkeling van de boom als hierbij graafwerkzaamheden moeten plaatsvinden.

Werkzaamheden binnen de kroonprojecties leiden vaak tot onnodige verdichting van de bodem. Voor alle bomen geldt dat verdichting van de open groeiplaats voorkomen moet worden om verdere achteruitgang van de bomen te minimaliseren.

In de inleiding is de onderzoeksvraag geformuleerd, namelijk: “*Kunnen de (overgebleven) bomen, in het perspectief van de voorgenomen plannen, in de huidige verschijningsvorm en op deze standplaats, duurzaam behouden blijven?*”

Het antwoord op deze vraag is voor boom 1 en 3: **Nee, tenzij** (planaanpassing of verplanten i.c.m. randvoorwaarden en aanbevelingen H7).

Het antwoordt op deze vraag is voor boom 2: **Ja, mits** (randvoorwaarden en aanbevelingen H7).

Boomnummer 1 kan niet duurzaam behouden worden tenzij planaanpassing plaatsvindt door middel van bijv. het aanpassen van het tracé fietspad/voetpad. Indien dit niet mogelijk blijkt is verplanten een optie. De haalbaarheid van verplanten is uitgewerkt in het verplantbaarheidsonderzoek in bijlage B. Indien gekozen wordt voor verplanting kan dient het tracé van geplande trottoir (natuursteen) ten westen van de boom op een andere wijze ingericht te worden. Het noordelijke trottoir moet (afhankelijk van de nieuwe standplaats van de boom) mogelijk ook verlegd worden. De randvoorwaarden en aanbevelingen van hoofdstuk 7 moeten in acht worden genomen.

Boomnummer 2 kan duurzaam behouden blijven mits voldaan wordt aan de randvoorwaarden en aanbevelingen in hoofdstuk 7.

Door de aanwezige schimmelaantasting is het op voorhand niet haalbaar deze boom te verplanten.

Boomnummer 3 kan niet duurzaam behouden blijven tenzij planaanpassing plaatsvindt, zoals bijv. het versmallen of verplaatsen van het westelijke voetpad. Verder mogen er geen graafwerkzaamheden plaatsvinden onder de kroon t.b.v. het plaatsen van zitelementen. Ook dienen de randvoorwaarden en aanbevelingen van hoofdstuk 7 in acht te worden genomen.

Gezien de sterk verminderde conditie en andere afwijkingen is het op voorhand niet haalbaar deze boom te verplanten.

7. RANDVOORWAARDEN EN AANBEVELINGEN

Met het definiëren en in acht nemen van de minimale randvoorwaarden wordt verwacht dat duurzaam behoud van de bomen wel mogelijk is en dat de nieuwe situatie de toekomstverwachting niet extra zal verkorten. Indien randvoorwaarden betrekking hebben op een bepaalde boom is dit aangegeven.

De randvoorwaarden resulteren in een lijst met (optionele) aanbevelingen.

In bijlage C is de bomenposter 'Werken rond bomen' toegevoegd. In bijlage D is de bomenposter 'Snoeien van bomen' toegevoegd. Deze bomenposters zijn belangrijke standaarddocumenten bij werkzaamheden rond bomen.

7.1 Randvoorwaarden ten aanzien van de planvorming

Randvoorwaarden minimale graafafstanden

Het is toegestaan om ten behoeve van de graafwerkzaamheden binnen de kroonprojectie (graaf)werkzaamheden te verrichten. Hierbij gelden onderstaande voorwaarden:

- De minimaal te hanteren graafafstand voor boom 1 en 2 is 250 cm vanuit het hart van de stamvoet. Aan de trekzijde is dit 400 cm. Voor boom 3 is de minimale graafafstand 350 cm en aan de trekzijde 500 cm.
- Wortels dikker dan 5 cm moeten worden vrij gegraven en doorgezaagd met een handzaag.
- Blootliggende wortels (> 48 uur) moeten beschermd worden tegen uitdroging en/of vorst, bijv. door (natte) jute lappen of grond. Een en ander afhankelijk van de omstandigheden.

Randvoorwaarden ontgraven huidig wegprofiel

Het is toegestaan om bij boom 2 het huidige wegprofiel te verwijderen. Bij boom 1 is dit niet mogelijk i.v.m. onvoldoende vrije doorgang.

- Indien boom 1 verplant wordt is er voldoende ruimte om het huidige fietspad te verwijderen.
- Indien planaanpassing plaatsvindt kan het huidige fietspad hierin mogelijk een rol spelen. Eventueel kan dan worden voldaan met een kleine snoeiingreep door de takken boven het huidige fietspad vakkundig terug te snoeien.

Randvoorwaarden groeiplaats

Groeiplaatsverbetering moet worden toegepast om de toekomstige kwaliteit van de groeiplaats te behouden. Hierbij gelden de volgende randvoorwaarden:

- Het zandbed onder de verharding dient ter hoogte van de drie bomen voor minimaal 50 cm te bestaan uit bomenzand 500®. Zie verder bijlage E. Daarboven een afwerklaag van 5 cm straatzand.
- Het is niet toegestaan om de huidige toplaag binnen de kroonprojectie af te graven i.v.m. de intensieve beworteling in de bovenlaag. De huidige verhoogde standplaats van boom

1 mag niet afgegraven worden tot eenzelfde maaiveldhoogte als de rest. Hierbij de huidige betonwand als verhoogde standplaats aanhouden.

- Het is niet toegestaan om de betonnen zitelementen bij boom 3 deels in de grond in te graven. De elementen mogen wel op het maaiveld geplaatst worden.

Randvoorwaarden boombescherming

Werkzaamheden binnen de kroonprojectie dienen zorgvuldig plaats te vinden. Zo wordt schade aan de kroon, bodemverdichting en eventueel daaruit voortvloeiende schade aan het wortelgestel tot een minimum beperkt.

- Rond de boom dient een zo ruim mogelijk ‘*beschermd boomgebied*’ ingesteld te worden. Indien mogelijk de kroonprojectie als maat aanhouden. Hiermee wordt verdichting van de grond en overige schade voorkomen. Binnen dit gebied mag geen opslag van materieel/materiaal voorkomen.
- De stam dient beschermd te worden tegen beschadigingen door toepassing van stambekisting 1,5 – 2,5 meter hoog.

Randvoorwaarden kroon

Als gevolg van de werkzaamheden kan kroonschade optreden. Met name bij boom 1 hangen de takken te laag om te kunnen werken. Daarom gelden de volgende randvoorwaarden:

- Takken mogen niet beschadigd raken of afgerukt worden door werkzaamheden.
- Bij boom 2 dienen de buitenste takken en de onderste afhangende takken aan de oostzijde van de boom, zorgvuldig verwijderd te worden door een boomverzorger.
- Bij boom 1 mag niet rigoureuus gesnoeid worden, omdat het boombeeld dan ernstig wordt beschadigd en er te grote snoeiwonden ontstaan (> 25 cm Ø). Mogelijk alleen snoeien in het kader van planaanpassing en lichte snoei t.b.v. de vrije doorgang trottoir.

Randvoorwaarden projectmanagement

Integrale afstemming met alle betrokken disciplines is van belang om problemen tijdig te signaleren. Een integraal afgestemd werkplan kan hierin van grote betekenis zijn en geeft helderheid in planning, kosten en verantwoordelijkheden van het project.

7.2 Aanbevelingen

- De eerste aanbeveling is het kritisch beoordelen of planaanpassing ter hoogte van boom 1 (en boom 2) mogelijk is, zodat boom 1 niet verplant hoeft te worden en boom 2 niet of nauwelijks gesnoeid hoeft te worden. Ook zullen de groeiplaatsen grotendeels intact kunnen blijven.
- Planaanpassing van het tracé van het voetpad ter hoogte van boom 3 om te kunnen voldoen aan de minimale graafafstand. Bijvoorbeeld door het voetpad over een aantal meters te versmallen.

- Planaanpassing van het trottoir noordelijk van boom 1 tot net buiten de kroon, zodat de boom ook bij evt. verplanten niet gesnoeid hoeft te worden.
- Minimale graafafstanden als verwoord in hoofdstuk 7.1 hanteren bij alle bomen.
- De top laag rondom de bomen niet afgraven.
- De oostzijde van boom 2 licht terugsnoeien zodat voldoende ruimte ontstaat voor het plaatsen van de damwandkering en het aanleggen van het fietspad. Dit is mogelijk zonder de kroon ernstig aan te tasten.
- Toepassen van een laag van minimaal 50 cm bomenzand 500® onder de verharding om voldoende vruchtbare ondergrondse groeiruimte te kunnen waarborgen. Daarboven een afwerklaag van 5 cm straatzand.
- Instellen en markeren van het beschermd boomgebied met bijvoorbeeld schildjes en aanbrengen stambekisting om verdichting van de bodem en stamschade te voorkomen.
- Werkzaamheden rondom bomen in één werkgang uitvoeren. Indien nodig blootliggende wortels beschermen.
- Opstellen van een integraal afgestemd werkplan inclusief planning/begroting/verantwoordelijkheden.

Optioneel:

- De huidige verhoging rondom boom 1 in stand houden indien de boom op dezelfde locatie blijft.
- Boom 1 in het kader van de huidige vrije doorgang aan de fietspadzijde en het noordelijke voetpad licht terugsnoeien indien de boom op dezelfde locatie blijft staan.
- Indien boom 1 verplant wordt moet de geplande natuursteenverharding ten zuiden van de boom op een andere wijze ingericht worden. De boom mag aan de noordzijde iets worden teruggesnoeid om voldoende vrije doorgang te creëren voor de aanleg van het voetpad.
- Instellen van een toezichthouder bomen (ook wel ‘bomenwacht’ genoemd) om de werkzaamheden rondom de bomen te begeleiden of deze steekproefsgewijs te beoordelen.

BIJLAGE A. ONTWERPTEKENINGEN MET BOOMNUMMERS 1-3

Onderstaand ziet u een schetsontwerp van de planvorming met bovenaanzicht. Deze tekening is weergegeven ter indicatie. De gemeente beschikt over (digitale) tekeningen waarop alle informatie goed leesbaar is.



[illegible]

BIJLAGE B. VERPLANTBAARHEIDSONDERZOEK BOOM 1



Boom 1. Pterocarya fraxinifolia langs de IJsselkade in Zutphen.

Opdrachtgever: Gemeente Zutphen
Contactpersoon: E. (Edwin) Nordkamp
Auteur: H. (Henk) van Eldik
Organisatie: **Tree-O-Logic**
Datum: 03 juli 2015
Versienummer: 1

1. INLEIDING

Op basis van de visuele inspectie en de toekomstverwachting is reeds beoordeeld dat boom 1 in het kader van de huidige planvorming mogelijk in aanmerking komt voor verplanting. Het verplantbaarheidsonderzoek is wenselijk als nadere onderbouwing voor de te maken keuzes. Uitgangspunt is het verplanten van de boom met behoud van zijn huidige verschijningsvorm.

Werkwijze

In het onderzoek wordt aandacht besteedt aan onderstaande facetten:

- Projectgegevens
- Boomgegevens
- Verplantbaarheid (als standplaats, groeiplaatsverbetering, kluitsamenstelling en bodemprofiel, verplantmethode, invloed omgevingsfactoren, kabels en leidingen).
- Gewenste verplantvoorbereiding en kluitgrootte.
- Gewenste vorm van nazorg.

Door middel van een visuele inspectie en groeiplaatsbeoordeling is beoordeeld of de boom wel of niet te verplanten is in het kader van de planvorming. Bovenstaande facetten spelen daarin een belangrijke rol.

In hoofdstuk 2 worden de projectgegevens en boomgegevens weergegeven, waarna in hoofdstuk 3 de verplantbaarheid wordt onderzocht. Ook worden er randvoorwaarden gesteld. In hoofdstuk 4 worden randvoorwaarden gesteld ten aanzien van de verplantvoorbereiding, kluitgrootte en nazorg. Hoofdstuk 5 is de conclusie.

2. PROJECTGEGEVENS

In het kader van de herinrichting van de IJsselkade in Zutphen is onderzocht of het haalbaar is om 1 vleugelnoot te verplanten.

Algemene projectgegevens:	
Projectnaam	Herinrichting IJsselkade, Zutphen
Projectlocatie	IJsselkade in Zutphen, zijde Havenstraat
Projectstatus	<i>oriënterend, voorlopig, definitief</i>
Opnamedatum	03 juni 2015
Jaar van verplanten	Verwacht 2017

Algemene boomgegevens:	
Boomsoort	Pterocarya fraxinifolia
Plantjaar	1950
Conditie/toekomstverwachting	Redelijk / > 15 jaar
Beleidsstatus	Monumentaal beschermd
Standplaats	In verhoogd beplantingsvak

Projectkaarten

Onderstaand een overzicht van de beschikbare projectkaarten.

Beschikbare projectkaarten:
IJsselkade_kabels_IJsselkiosk
IJsselkade_kabels_Waterwerk
IJsselkade_schetsontwerp_bomen
IJsselkade_schetsontwerp_bomen dwarsprofielen
IJsselkade_schetsontwerp_Hosper
IJsselkade_schetsontwerp_shape files (voor inlezen GeoVisia)

De projectkaarten voorzien ondermeer in een weergave van de planvorming, in de locatie van de huidige en toekomstige standplaats en de aanwezigheid van kabels en leidingen.

Als uitgangspunt voor de planvorming wordt onderstaande tekening gebruikt. De oranje cirkel is de huidige kroonomvang op de huidige standplaats, de rode cirkel is de kroonomvang op de nieuwe standplaats.



Omdat er sprake is van onvoldoende vrije doorgang bij de boom om de geplande werkzaamheden uit te kunnen voeren, dient de boom zover verplaatst te worden dat de kroon niet meer boven het geplande oostelijke fietspad aanwezig is.

Boomgegevens	
Kroondiameter boom	18 m
Stamdiameter boom	99 cm
Hoogte boom	14 m
Maten	
Afstand hart stamvoet tot huidig fietspad	8,5 m
Oversteek kroon boven huidig fietspad	0,5-1 m
Kroonstraal	9 m
Afstand hart stamvoet tot gepland fietspad	3,5 m
Minimaal gewenste afstand tot geplande fietspad	10 m
Te verplanten afstand	6,5 m tot 7,5 m

3. VERPLANTBAARHEID

Dit hoofdstuk geeft aan in hoeverre de omgevingsfactoren en boom specifieke kenmerken van invloed zijn op de vraag of verplanting wel of niet haalbaar is.

Soort

Pterocarya wordt in de literatuur gekenmerkt als een goed te verplanten boom, vanwege zijn relatief sterk regeneratievermogen.

Conditie en toekomstverwachting

De conditie van de boom is redelijk. De toekomstverwachting is langer dan 15 jaar. Er zijn geen noemenswaardige afwijkingen gevonden.

Huidige standplaats

De huidige standplaats van de boom bestaat uit een verhoogde betonkering van 0,5 meter, met daarin beplanting. De nieuwe standplaats van de boom ligt circa 0,5 meter lager en bestaat op dit moment voornamelijk uit verharding, mogelijk is er daarom sprake van een meer verdichte ondergrond. De beplanting wordt van de kluit verwijderd en vervangen door gazon. De inrichting daaromheen bestaat deels uit verharding van natuursteen en deels uit gazon. Er is voldoende ruimte om het nieuwe plantgat te graven.



Nieuwe standplaats inrichten

Om de nieuwe standplaats goed in te richten en wortelgroei te stimuleren wordt het plantgat tot circa 1,5 meter uitgegraven en deels opgevuld met bomengrond. De totale omvang van het nieuwe plantgat is minimaal 25% breder en langer dan de omvang van de kluit. Zo is er voldoende ruimte om de kluit rondom aan te vullen met bomengrond, om de hergroei van wortels verder te stimuleren.

Verdichting van de nieuwe standplaats door zwaar materieel en materiaal moet worden voorkomen, zodat geen problemen ontstaan met de bodemluchthuishouding en de waterhuishouding van de bodem.

Het uitgangspunt voor het minimaal aantal m³ benodigde doorwortelbare ruimte bedraagt 50 m³ (ter indicatie: een kluit van 7 x 7 x 1 m. = 49 m³). Dit is op de nieuwe standplaats realiseerbaar.

Grondwaterstand en bodemprofiel

Omdat de verplanting plaatsvindt over een relatief korte afstand blijft de bodemopbouw en de grondwaterstand gelijk, met dat verschil dat de boom op dit moment 0,5 m hoger staat dan het omliggende maaiveld en het fietspad.

In de nieuwe situatie wordt er vanuit gegaan dat de bovenkant van de kluit gelijk wordt aan de geplande maaiveldhoogte. Hierdoor zal de boom iets lager (ca. 0,5 m) komen te staan dan in de huidige situatie en daardoor ook dichterbij het grondwater. Verwacht wordt dat de boom hiervan eerder positieve dan negatieve gevolgen zal ondervinden, omdat de wortels vanaf de onderkant van de kluit zich opnieuw zullen gaan ontwikkelen en zich daarom goed aan kunnen passen aan de nieuwe situatie. Een vochtigere ondergrond zorgt tevens voor een minder snel uitdrogende kluit.

Bewortelingspatroon kluit

Het wortelgestel bestaat uit wat vlezige wortels. Het huidig beplantingsvak is goed doorworteld. De bovenlaag tot 30 cm diep is intensief doorworteld. De details van de proefsleuf zijn als volgt:

Locatie: 5 m uit hart boomnummer 1, westzijde (rand betonkering)

Lengte x diepte proefsleuf: 200 x 80 cm

Diepte	Grondsoort	Bewortelingspatroon	Opmerkingen
0-30 cm	Kleiig zand	Intensieve beworteling 0,1 – 6 cm.	Humusrijk
31-40 cm	Kleiig zand	Weinig fijne beworteling	
41-80 cm	Kleiarm zand	Praktisch geen beworteling	

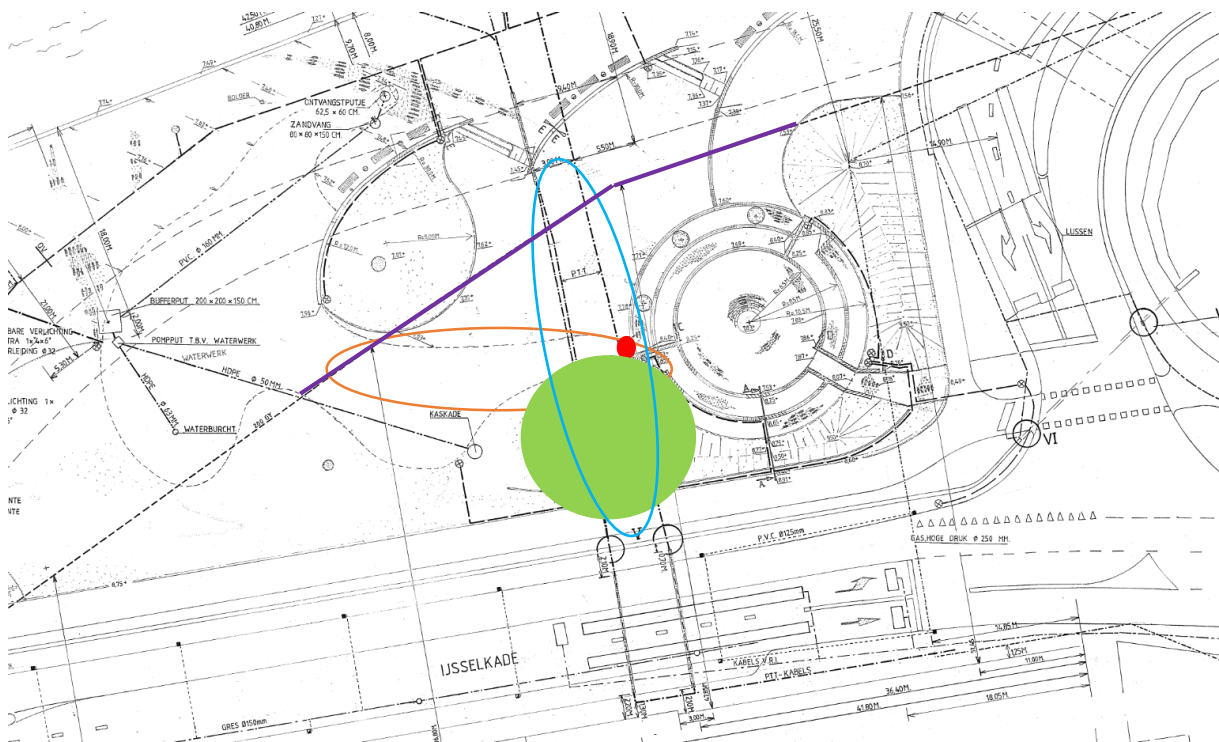
De wortels groeien tot buiten de kroonprojectie, wat te zien is aan de aanwezige verhardingsopdruk. Er zijn geen stabiliteitwortels aangetroffen ondanks dat het de trekzijde van de boom betreft. Dit geeft aan dat de stabiliteitwortels dichterbij de stam aanwezig zijn en hier mogelijk in de diepere lagen wortelen, onder invloed van de capillaire werking van het grondwater.

Obstakels

Er zijn op dit moment een vijftal obstakels aanwezig:

- De huidige betonkering rond de standplaats, deze dient vooraf verwijderd te worden.
- De lichtmast naast de betonkering, dient vooraf verwijderd te worden (rode punt).
- De o.v. kabel naar de lichtmast, moet eveneens verlegd worden (oranje kader).
- Twee (P.T.T.) kabels/leidingen die onder de kroonprojectie aanwezig zijn (blauw kader). Deze liggen circa 1 meter onder de bovenkant kluit en moeten verlegd worden.

- De waterleiding van Vitens (paarse lijn) ligt ter hoogte van boom 1 op circa 20-25 meter van de rand van het huidige fietspad. Hiermee moet rekening worden gehouden tijdens de werkzaamheden. Verwacht wordt dat deze leiding buiten de nieuwe standplaats en kluitomvang van de boom blijft. De leiding ligt echter wel binnen de benodigde vrije werkruimte. Voorzichtigheid is hier dus geboden.



Plattegrond kabels en leidingen met de kroonprojectie van de boom als groen cirkel.

Omdat er sprake is van een totale herinrichting van de IJsselkade wordt er van uitgegaan dat de aanwezige obstakels worden verlegd of komen te vervallen.

Verplantmethode en transport

Het is mogelijk om een boom van dit formaat te verplanten door middel van de sleepmethode. Omdat de te verplanten afstand relatief kort is, is geen transport nodig.

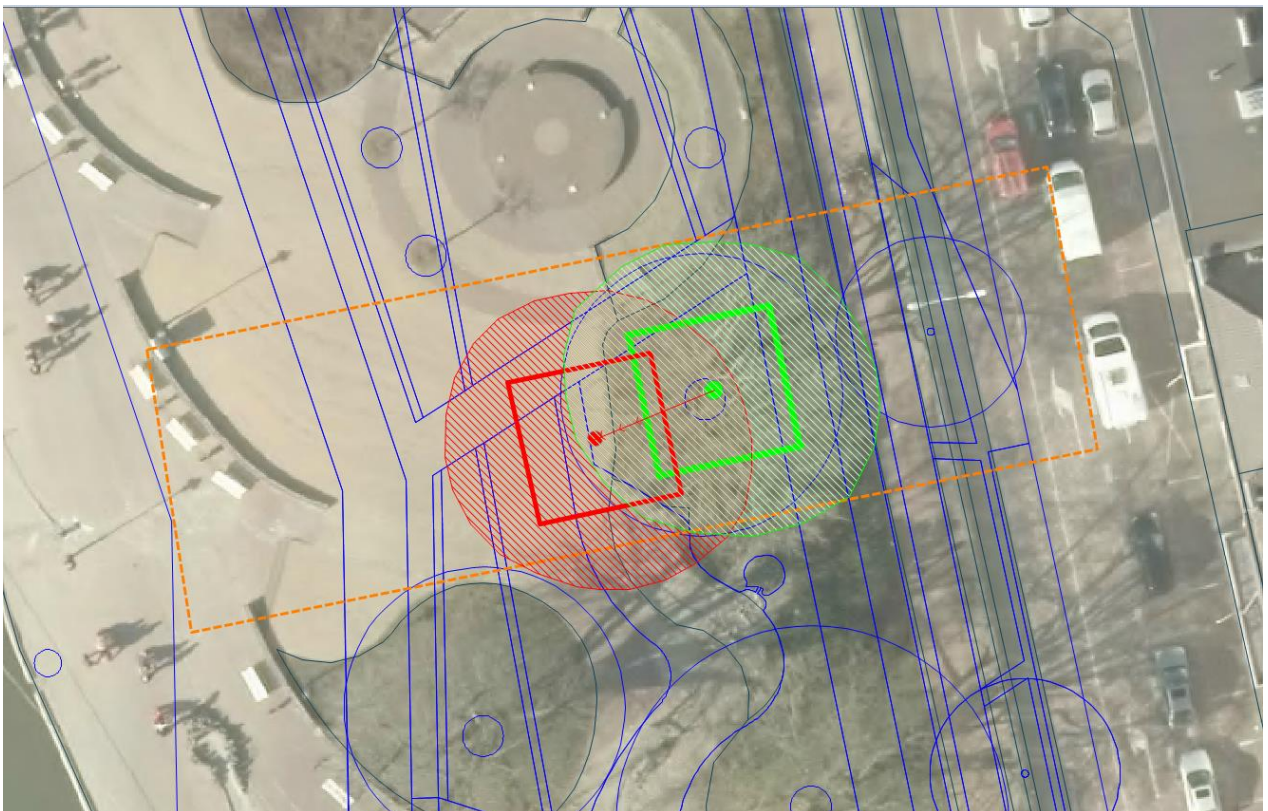
De sleepmethode houdt in dat de boom door middel van een schuifplateau (horizontaal geplaatste platen die met elkaar verbonden worden tot een sleepplaat) naar de nieuwe standplaats wordt gesleept/gelied.

Voordeel: volledige ondersteuning en fixatie van de kluit mogelijk. Geen gewichtsbelasting aan de boom. Vrijwel onbeperkte boomgrootte kan worden verplant.

Nadeel: zeer veel vrije werkruimte nodig naast de kluit voor horizontaal plaatsen van de sleepplaten en benodigde vrije sleepbaan voor het lieren. Bewerkelijke en tijdrovende methode met inzet van veel zwaar materiaal en materieel.

Een verplanting door middel van de sleepmethode vereist absoluut maatwerk. De uitvoerder van de verplanting dient daarom voorafgaand aan de verplanting in een plan van aanpak aan te geven hoe de verplanting exact wordt uitgevoerd.

- Omdat de boom van oost naar west verplaatst wordt is aan beide kanten minimaal 2,5 x de kluitgrootte aan vrij werkruimte noodzakelijk (t.b.v. het horizontaal plaatsen, persen, boren, lieren van sleepplaten). De verplanting kan daarom alleen plaatsvinden als de omliggende verharding ontgraven is.
- Omdat de boom naar een iets lager maaiveld wordt versleept dient een schuin aflopend sleeptracé te worden gegraven. Verdichting van de nieuwe standplaats moet worden voorkomen. Het lieren van de boom kan daarom alleen plaatsvinden vanaf de westzijde van de nieuwe standplaats (bijv. door rupskranen).



Schetsontwerp van de verplanting in het kader van de nieuwe situatie. Groen is de huidige situatie boom met kroonprojectie en gewenste kluitgrootte, rood is de nieuwe situatie. Het oranje kader is het benodigde vrije werkvlak.

4. KLUITGROOTTE, VOORBEREIDING EN NAZORG

Op basis van het vorige hoofdstuk is vast komen te staan dat verplanten mogelijk is. Dit hoofdstuk gaat in op onder meer de gewenste kluitgrootte, de voorbereiding en de nazorg met betrekking tot de te verplanten boom.

Wortelintensiteit en stabiliteit

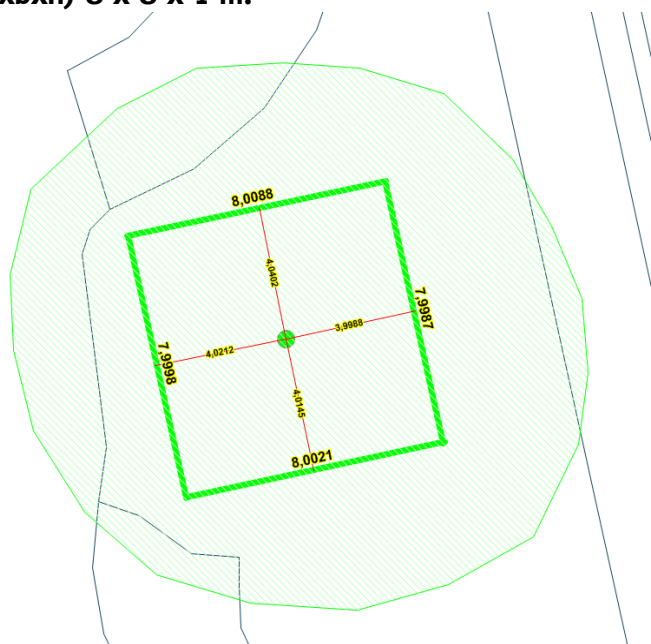
De wortels van de kluit bevinden zich tot buiten de kroonprojectie. Aan de westzijde van de boom is verhardingsopdruk waargenomen met wortels van ca. 5 cm doorsnee. De kluit is redelijk intensief doorworteld, met name aan (zuid)westzijde van de boom. De kluit dient stabiel genoeg te zijn om verplaatst te kunnen worden. Verwacht wordt dat dit bij deze boom met de sleepmethode geen problemen oplevert.

Kluitgrootte

In het geval van deze boom wordt uitgegaan van een vierkante kluit. Het Handboek Bomen 2014 geeft ook richtlijnen voor de gewenste kluitgrootte. Grofweg wordt uitgegaan van een kluitgrootte van 8- 10 meter doorsnee. Gezien de brede, maar mogelijk ook diepe ontwikkeling van het wortelgestel wordt de minimale kluitgrootte voor deze boom als volgt vastgesteld: **(lxbxh) 8 x 8 x 1 m.**

Op deze manier wordt voldoende rekening gehouden met de wortels aan de trekzijde van de boom en de stabiliteit. De sleepmethode biedt de mogelijkheid om een ruimere kluitgrootte te hanteren. Hoe groter de kluit hoe minder wortelverlies. De kluitgrootte mag dan ook groter worden als de huidige standplaats dat toelaat.

Het gewicht van de kluit + boom wordt geschat op 100-130 ton.



Verhouding kroon/gewenste minimale kluitgrootte

Voorbereiding en tijdsduur

Het verwachte jaar van verplanting is 2017. Voortijdig rondsteken (en het inpakken met antiwortelfolie) inclusief interne kluitverbetering is wenselijk, ten behoeve van het

verbeteren en intensiveren van de wortelstructuur in de kluit en aan de buitenrand van de kluit. Hiermee dient indien mogelijk 2 groeiseizoenen voor de uiteindelijke verplanting mee gestart te worden. De kans op een succesvolle verplanting wordt hierdoor aanzienlijk vergroot.

Daarom dient dit jaar zo spoedig mogelijk gestart te worden met de eerste voorbereidingsfase, zodat hergroei van wortels dit jaar nog mogelijk is:

- De omvang van de kluit wordt door middel van piketten afgebakend.
- Vervolgens wordt de kluit aan twee overstaande zijden (eerst de zuid- en noordzijde) losgegraven tot ruim 1 meter diep (sleufbreedte ca. 30 cm). **Hierbij dient rekening te worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van kabels.** Let op: de buitenzijde van de sleuf is tevens de buitenzijde van de kluit.
- Tegen de buitenzijde van de sleuf wordt antiwortelfolie aangebracht, waarna de sleuf wordt aangevuld en afgewerkt met een humusrijk bodemmengsel.
- De kluit wordt geïnjecteerd met een organische stof. Dit door middel van het zogenaamde ‘ploffien’ (het onder druk inbrengen van organische stoffen in de kluit).

Hetzelfde principe zoals hierboven beschreven wordt in de loop van 2016 herhaald voor de west- en oostzijde van de kluit. Er hoeft in 2016 geen organische stof in de kluit zelf aangebracht te worden. Het eenmalig injecteren van de gehele kluit in 2015 wordt geacht voldoende te zijn.

Snoeien

Uitgangspunt is het verplanten van de boom met behoud van zijn huidige verschijningsvorm. De kroon-wortelverhouding in combinatie met de nieuwe vergelijkbare standplaats is dusdanig dat de kroon niet gereduceerd hoeft te worden. De bladmassa en het proces van fotosynthese is van groot belang voor de ontwikkeling van nieuwe wortels. De juiste nazorg is hierbij van groot belang.

- Licht snoeien ten behoeve van het creëren van een vrije werkruimte is wel wenselijk en mag alleen uitgevoerd worden door een deskundige boomverzorger. Geen gesteltakken verwijderen!
- Indien de boom onvoorziens toch binnen enkele jaren conditioneel ernstig lijkt te verminderen behoort het rondom reduceren van de kroon tot de mogelijkheden (zie ook de volgende paragraaf).

Verankering

Gezien de omvang en het gewicht van de boom en kluit is het niet nodig om de boom op de nieuwe locatie te voorzien van extra verankeringen.

Nazorg

Na de verplanting zal de boom een aantal jaren nodig hebben om zich geheel te herstellen. Deze periode duurt gemiddeld 3 – 5 jaar. Nazorg bestaat uit de volgende aspecten:

- Watergeefstelsysteem, dit is het belangrijkste aspect. Verdroging door watergebrek dient te allen tijde voorkomen te worden door tijdig water te geven. Een watergeefstelsysteem is aan te bevelen bij grote en kostbare verplantingen. Door middel van vochtsensoren in de kluit, wordt de vochtigheid van de kluit gemeten. Als de kluit te droog wordt, wordt het watergeefstelsysteem geactiveerd. Hierdoor is de kans op verdroging of verzuipen van de boom nihil.
- Bemesten, bemesten is niet nodig als er in de voorbereiding voldoende aandacht is besteedt aan de kluit en de kwaliteit van de nieuwe standplaats. In dit onderzoek zijn diverse randvoorwaarden aangedragen om de nieuwe standplaats goed in te richten en de huidige kluit goed voor te bereiden (ook middels injecteren). Bemesten is daarom op voorhand niet nodig.

5. CONCLUSIE

Op basis van het onderzoek naar diverse factoren die van invloed zijn op de haalbaarheid van verplanten is vast komen te staan dat het mogelijk is de boom circa 6,5-7,5 te verplanten richting de IJssel.

Voorwaarde hierbij is dat de genoemde obstakels voortijdig verwijderd/verlegd zijn. De waterleiding van Vitens kan wel op de huidige locatie blijven liggen.

Afstemming over het tijdstip van verplanting dient in overleg met de andere disciplines plaats te vinden. Verplanten is pas mogelijk als alle obstakels verwijderd zijn en de nieuwe standplaats ontgraven is.

Het geplande voetpad aan de noordzijde van de boom op de nieuwe standplaats moet verlegd worden tot buiten de kluit, dus minimaal 5 meter uit de stamvoet.

Indien nodig mag ten behoeve van de vrije doorgang en vrije werkruimte mogen laaghangende takken verwijderd worden door een boomverzorger.

Alle randvoorwaarden zoals beschreven en benoemd binnen dit onderzoek dienen nageleefd te worden. Voordat de daadwerkelijke verplanting plaatsvindt dient een gedetailleerd plan van aanpak te worden opgesteld door de aannemer of projectcoördinator.

BIJLAGE C. 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).

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!

Kubelgoten, marmelbuisen en gestuurd boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en leidingen (KLC-encoding, WZM).

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 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 (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	> 3,00 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

VLOEISTOFFEN EN GASSEN

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

Houd gasen en vloeistoffen, maar ook cementmelken en waterafvoeren, 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 stadsplanmaken deels.

Stadswerk

NORM INSTUUT BOMEN

vhg
uitgever boomtechnische

GPKL

Bouwend Nederland
Bouwend met de bomen

BRONNEN GROEN NEDERLAND

Kijk voor meer info op www.bomenposter.nl

BIJLAGE D. BOMENPOSTER 'SNOEIEN VAN BOMEN'

BOMENPOSTER

SNOEIEN BOMEN

TIJDELIJKE KROON BEGELEIDINGSSNOEI

TIJDELIJKE KROON
BEGELEIDINGSSNOEI

PROBLEEMTAKKEN TIJDELIJKE KROON

DOUBLE TOP
VERTICALE STAM

BEGELEIDINGSSNOEI ONDERHOUDSSTAAT

Aanvaard:
vrij van probleemtakken

Regulier:
reguliere snoei-ingreep
(20 - 25%)

Achterstallig:
verzwaarde snoei-ingreep
(30 - 40%)

Verwaarloosd:
gefaseerde snoei-ingreep
(meerdere snoei-beurten)

Indien het gewenste eindbeeld niet bereikbaar is, dan aanvullend vermelden: 'ontbrekend beeld' of 'onherstelbaar kroonbeeld'.

OPKROONHOOGTE TAKVRIJE STAM

OPKROONHOOGTE
TAKVRIJE STAM

Niet vrij uitgroeiende boom: (aan)boom waaraan in het kader van snoei specifieke omgevingsvoorwaarden zijn gesteld en waarbij een vrije doorgang en een daaraan gerelateerde takvrije stam zijn voorgeschreven.

STREEFWAARDE & MAXIMALE OPKROONHOOGTE

STREEFWAARDE &
MAXIMALE OPKROONHOOGTE

WETTELIJKE VRIJE DOORGANG

WETTELIJKE
VRIJE DOORGANG

Wettelijke vrije doorgang (richtlijn):
Fiets-/voetpaden: 2,5 m + mv.
Rijwegen: 4,5 m + mv.

In parken, tuinen of brede groenstroken kan ook sprake zijn van vrij uitgroeiende bomen. Bij een vrij uitgroeiende boom zijn in het kader van snoei geen of minder specifieke omgevingsvoorwaarden gesteld en is er doorgaans alleen sprake van gerichte onderhoudssnoei.

BLIJVENDE KROON ONDERHOUDSSNOEI

BLIJVENDE KROON
ONDERHOUDSSNOEI

PROBLEEMTAKKEN ALGEMEEN

- Takken die de veiligheid van de omgeving in gevaar brengen, zoals dood hout, plakoksels, (ernstig) beschadigde takken, mechanisch overbelaste takken etc.
- Takken die de wettelijke vrije doorgang belemmeren.
- Takken die de functie van openbaar straatmeubilair en voorzieningen ernstig hinderen.
- Takken die obstakels, kunstwerken en gevels (kunnen) raken.
- Takken die de functionaliteit of het beoogde eindbeeld van de boom negatief beïnvloeden.

CORRECTE ZAAGSNEDE

CORRECTE
ZAAGSNEDE

Kijk voor meer info op
www.bomenposter.nl

BIJLAGE E. TOELICHTING AANBRENGEN BOMENZAND

Definitie:

Een groeimedium dat optimaal tegemoet komt aan de eisen voor stabiliteit, vocht- en zuurstofgehalte en voedselrijkdom voor bomen. Door zijn unieke en ééntoppige basissamenstelling is bomenzand een goede oplossing voor toepassing onder licht belaste situaties, als: trottoirs, fietspaden, etc.

Verwerkingsadviezen, uitgaande van een grondwaterprofiel:

- Er dient een goede ontwatering aanwezig te zijn in het plantgat. Het bomenzand kan maximaal tot een diepte aangebracht worden van 100 centimeter. In kleigrond geen bomenzand aanbrengen in de "blauwe (gereduceerde) zone" van de bodem;
- Het bomenzand moet op minimaal 10 centimeter boven de hoogst gemeten grondwaterstand (winterstand) worden aangebracht (= max. 0,9 m-mv);
- Waarschuwing: nooit de bodem van het plantgat doorspitten;
- Bomenzand wordt in lagen van 30 centimeter aangebracht en verwerkt;
- Verwerking dient uitsluitend door ervaren personeel te geschieden;
- Het bomenzand moet met een sleuvenstamper (model BS50-2 of gelijkwaardig) verdicht worden teneinde verslemping van het medium te voorkomen en zeker niet door middel van het aanrijden met shovel of mobiele kraan. Bij de verdichting dient erop te worden toegezien dat ook de randen en de hoeken van het plantgat goed worden verdicht.
- Bomenzand niet verdichten bij of kort na zware regenval;
- Niet direct te gebruiken partijen afzeilen;
- Het bomenzand verdichten tot een indringingswaarde tussen 15 en 20 kg/cm⁴. (1,5 tot 2 MPa.) Dit kan gemeten worden met behulp van een penetrograaf.