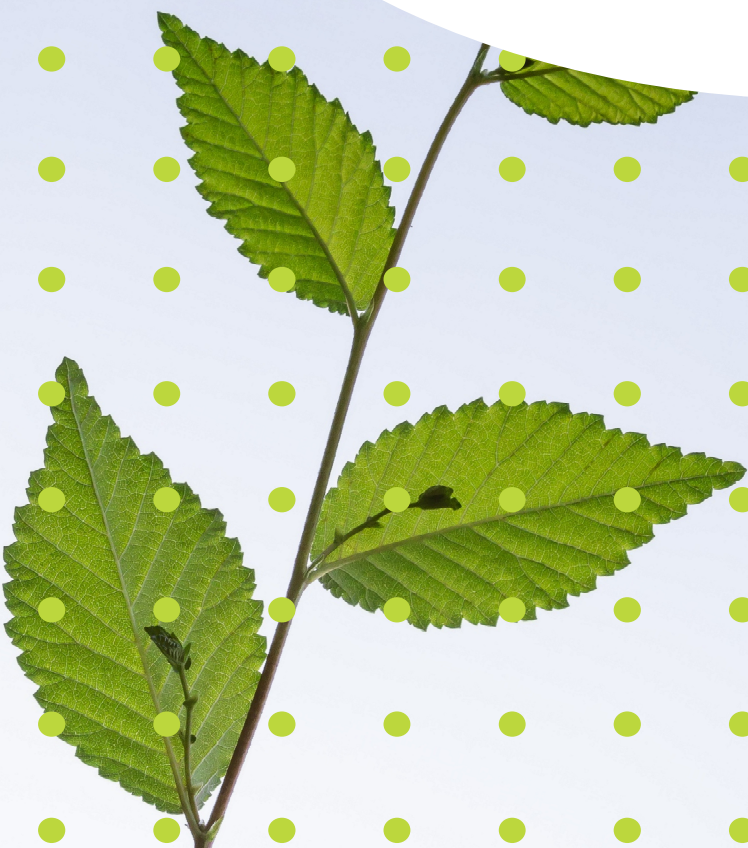




Bomen Effect Analyse

Beatrixplein, Haarlem

4 mei 2023



Colofon

Opdrachtgever

Gemeente Haarlem

Projectcode

230121

Status

Concept

Datum rapportage

4 mei 2023

Opgesteld door

Niek Meister (European Tree Technician)

Vrijgegeven door

Youri van Woerkom (European Tree Technician)



Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	4
2. Projectplan en projectstatus	5
2.1 Plangebied en locatie onderzoeksbomen	5
2.2 Voorgenomen werkzaamheden/ uitgangspunten	8
3. BEA-onderzoek.....	11
3.1 Kwaliteitsbeoordeling bomen (nulmeting)	11
3.2 Verplantbaarheid.....	15
3.3 Bodem, beworteling en grondwater	16
4. Projectinvloed.....	18
4.1 Werkzaamheden en knelpunten.....	18
4.2 Projectinvloed op de bomen.....	18
5. Conclusie en advies	23
5.1 Conclusie.....	23
5.2 Advies.....	24

Bijlagen

- Bijlage A - Inventarisatielijst
- Bijlage B - Overzichtstekening
- Bijlage C - Ondergronds onderzoek

1. Inleiding

In opdracht van de gemeente Haarlem hebben wij een inmeting en Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd bij 225 bomen nabij het Beatrixplein in Haarlem. Het voornemen bestaat om het gebied te herontwikkelen. Voor het project is een schetsontwerp (SO) opgesteld. De aanwezige bomen zullen mogelijk negatieve effecten ondervinden van de werkzaamheden. Het doel van de BEA is het geven van inzicht in de kwaliteit van de bomen en de eventuele gevolgen van de werkzaamheden op de bomen. De BEA kan dienen als onderbouwing voor het bepalen van de werkwijze.

Onderzoeksvraag BEA

Voor het onderzoek zijn 3 onderzoeksvragen opgesteld:

- Wat is de boomtechnische kwaliteit en toekomstverwachting van de bomen?
- Wat is de invloed van de werkzaamheden op de bomen?
- Welke maatregelen/ randvoorwaarden zijn van toepassing om de 'te handhaven' bomen duurzaam en verantwoord in te passen?
- Mocht de optie van verplanten en weer terugplaatsen gekozen worden, is het dan mogelijk de bomen te verplanten met behoud van kwaliteit?

Stappen voor het BEA-onderzoek

In het kader van deze BEA hebben wij de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

Uitgangspunten (werkvoorbereiding)

- Inrichten digitaal projectbestand.
- Bestuderen van de voorgenomen plannen en uitgangspunten.

BEA-onderzoek (veldonderzoek)

- Bestaande bomen: in kaart brengen van de huidige kwaliteit van de bomen: conditie, gebreken, aantastingen en ziekten; beheerknelpunten en toekomstverwachting.
- Beoordelen potentiële verplantbaarheid op basis van bovengrondse kenmerken.
- Kwetsbare boomzone: inmeten kroonomsvang i.v.m. projectinvloed.
- Ondergronds onderzoek om de kwaliteit van de groeiplaats en mogelijkheden voor duurzame instandhouding te beoordelen.
- Projectinvloed. Op basis van het ontwerp en de bevindingen van het veldonderzoek wordt de projectinvloed op de bomen bepaald.

BEA-advies

- Opstellen van adviezen en concrete maatregelen om schade aan de te behouden bomen te voorkomen/beperken.

Het veldwerk is uitgevoerd op 11, 12 en 21 april 2023 door Niek Meister (ETT), werkzaam als boomadviseur bij De Boominspecteurs.

2. Projectplan en projectstatus

2.1 Plangebied en locatie onderzoeksbomen

Het plangebied 'Beatrixplein' ligt in de parkwijk in Haarlem-oost. Het wordt aan de noordzijde begrensd door Prinses Beatrixplein, aan de oostzijde door de flats aan de Vincent van Goghlaan, aan de zuidzijde door de Leonard Springerlaan en aan de oostzijde door het voetpad langs de Prins Bernhardlaan.

Afbeelding 1 geeft een overzicht van het plangebied met de onderzochte bomen. *Afbeeldingen 2 tot en met 9* geven een impressie van het plangebied en de onderzoeksbomen.



Afbeelding 1. Het plangebied met de onderzoeksbomen. De groene punten geven de stamposities van de onderzochte bomen weer. Bomen met een monumentaal karakter hebben een rode punt met groene cirkel eromheen. Grijs punten zijn stobben of niet aanwezige bomen. De rode lijn is de projectgrens.



Afbeelding 2. Platanen aan de westzijde van het Prinses Beatrixplein (parallel aan de Pr. Bernhardlaan).



Afbeelding 3. Paardenkastanjes aan de zuidwestzijde van het Prinses Beatrixplein.



Afbeelding 4. Platanen aan de zuidoostzijde van het Prinses Beatrixplein.



Afbeelding 5. Paardenkastanjes aan de Prinses Beatrixdreef.



Afbeelding 6. Paardenkastanjes aan de Prinses Beatrixdreef.



Afbeelding 7. Boomgroepen/bosplantsoen op het schoolterrein.



Afbeelding 8. Bomen op het schoolterrein.



Afbeelding 9. Bomen op de binnenplaats van de school.

2.2 Voorgenomen werkzaamheden/ uitgangspunten

Binnen het projectgebied zal herontwikkeling plaatsvinden. Vanuit het projectteam is behoefte aan extra informatie over de bomen binnen de werkgrenzen. Deze informatie kan helpen bij het verder uitwerken van het ontwerp.

Sloopwerkzaamheden en nieuwbouw

- De oude bebouwing zal grotendeels gesloopt worden.
- Er wordt nieuwbouw van woningen gerealiseerd met een parkeerkelder. Om dit mogelijk te maken, is bovengronds werkruimte nodig. Bij de aanleg van de parkeerkelder zal ook bronbemaling moeten worden toegepast om droog te kunnen werken.
- De locatie en omvang van de nieuwbouw wijkt af van de huidige bebouwing.
- We gaan uit van 2 meter werkruimte rondom de nieuwbouw.

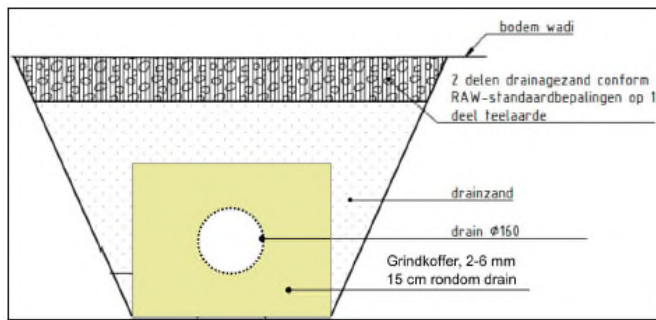
Bomen en groeiplaats Groene as

- De groenstrook aan weerszijden van de Prinses Beatrixdreef wordt de 'Groene as' genoemd. Hiervoor is het streefbeeld een laan met grote oude paardenkastanjes.
- Het projectteam wil weten of de huidige groeiplaats toereikend is om het beoogde streefbeeld te bereiken.
- De asfaltverharding binnen de groene as zal verwijderd worden.
- Langs de paardenkastanjes worden gefundeerde paden aangelegd. De exacte ligging is nog niet bekend.

Wadi's en drainage

Onderstaande informatie komt uit het rapport *Advies herinrichting Beatrixplein e.o. te Haarlem* van 3 maart 2023 (Aveco de Bondt. Referentie: 223910_AdB_MEM_0001).

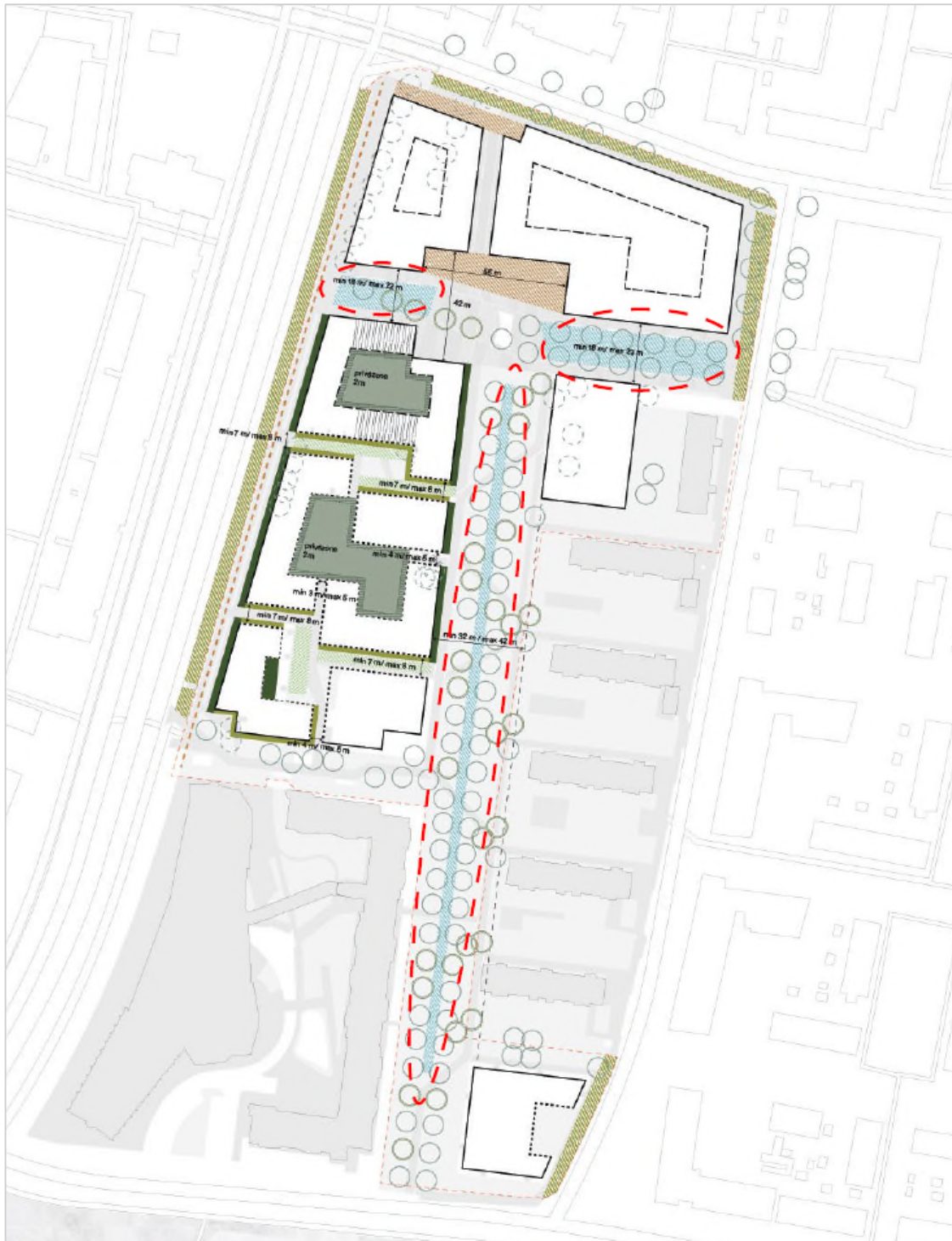
- Het voornemen bestaat om wadi's, drainage en infiltratievoorzieningen aan te leggen om het gebied klimaatrobust in te richten. Hiervoor zijn 3 zoekgebieden aangewezen. Deze liggen (deels) binnen de kroonprojecties van de bomen.
- Het huidige maaiveld ligt tussen NAP + 0,30 m en NAP + 0,60 m.
- Tijdens natte periodes is de grondwaterstand circa NAP - 0,20 (minimaal 50 cm -mv).
- Door middel van drainage moet de gewenste ontwatering van 0,70 m -mv worden behaald, zodat het gebied bij hevige regenval meer water kan bergen.
- Bij de aanleg van de wadi wordt volgens het ontwerp (*zie afbeelding 10*) de toplaag van 15 cm afgegraven en vervangen door drainagezand met teelaarde.
- Het huidige zandbed is geschikt als drainzand.
- Voor de plaatsing van de drain moet tot circa NAP - 1,00 worden gegraven (1,3 tot 1,6 m -mv).



Afbeelding 10. Voorstel bodemopbouw wadi's uit het rapport uit het adviesrapport van Aveco de Bondt.

Ontwerp met nieuwbouw en zoekzones waterberging

De blauw gearceerde vlakken binnen de rode gestreepte lijnen zijn zoekzones voor waterberging en infiltratie. Uit de mondelinge toelichting van De Urbanisten (ontwerpbureau voor stedelijke omgeving en landschapsarchitectuur) blijkt dat de exacte ligging van de wadi's nog niet vastligt en dat het voornamelijk op de plek van het huidige asfalt komt.



Afbeelding 11. Ontwerptekening (bron: tekening Beatrixplein ontwerpoverleg van De Urbanisten, 6 maart 2023).

3. BEA-onderzoek

3.1 Kwaliteitsbeoordeling bomen (nulmeting)

Om een beeld te krijgen van de kwaliteit van de bomen, hebben wij gekeken naar de conditie, toekomstverwachting en eventuele gebreken/aantastingen. Hieronder lichten wij de resultaten nader toe. De resultaten per boom zijn terug te vinden in de inventarisatielijst in *bijlage A*.

In het projectgebied zijn 220 bomen aanwezig. 5 bomen die op kaart stonden ingetekend, zijn niet meer aanwezig of alleen als stobbe.

Soorten

In onderstaande tabel staan de 10 meest voorkomende boomsoorten. Witte paardenkastanje is de meest voorkomende boomsoort, gevolgd door gewone plataan. De andere soorten komen slechts in kleine aantallen voor.

Boomsoort	Aantal
Witte paardenkastanje cv (Aesculus hippocastanum 'Baumanii')	80
Gewone plataan (Platanus x hispanica)	32
Veldesdoorn (Acer campestre)	13
Sierappel cv. Malus cv. (sierappel)	11
Gewone esdoorn (Acer pseudoplatanus)	7
Tamme kastanje (Castanea sativa)	6
Gewone es (Fraxinus excelsior)	6
Zomereik (Quercus robur)	6
Zachte berk (Betula pubescens)	5
Veldiep (Ulmus minor)	5
Overige soorten	49

Beleidsstatus gemeente Haarlem

Monumentale bomen in de gemeente Haarlem zijn online op kaart vastgelegd. 31 paardenkastanjes in het projectgebied hebben een monumentale karakter (bron: <https://kaart.haarlem.nl/app/map/19>).

Bomen die op 1,3 m hoogte een omtrek dunner dan 50 cm (diameter < 16 cm) hebben, zijn niet kapvergunningplichtig (bron: <https://haarlem.nl/kapvergunning>). Dit geldt voor 49 van de onderzochte bomen in deze BEA.

Conditie

28 bomen hebben een **goede conditie**. Het kroonvolume neemt sterk toe op basis van de groeischeuten in de kroonrand, of het gaat om volgroeide bomen zonder verstoorde groeikenmerken. Bijvoorbeeld: de platanen aan de zuidoostzijde van het Beatrixplein.

127 bomen hebben een **voldoende conditie**. Het kroonvolume neemt toe of het gaat om volgroeide bomen zonder ‘noemenswaardig’ verstoorde groeikenmerken. Een lichte groeistagnatie wordt nog als voldoende beschouwd als er geen andere verstoorde groeikenmerken zijn en het niet leidt tot een verminderde toekomstverwachting. Bijvoorbeeld: de platanen aan de noord- en noordwestzijde van het Beatrixplein.

41 bomen hebben een **onvoldoende conditie**. De groei is voortijdig gestagneerd of de boom vertoont zichtbaar verstoorde groeikenmerken (twijgsterfte, afwijkende bladkleur, bladgrootte, bladbezetting of knopgrootte en knopbezetting voor bomen die nog niet zijn uitgelopen). Bijvoorbeeld: gekandelaberde paardenkastanjes langs de Groene as die niet volledig uitlopen. Een deel van de takken vormt normale groeischeuten en een deel van de takken loopt niet goed uit.

7 bomen hebben een **slechte conditie**. De groei is gestagneerd en er is sprake van afstervingsverschijnselen. Veel twijg- en taksterfte in de kroon. Bijvoorbeeld: gekandelaberde paardenkastanjes met instervende gesteltakken langs de Groene as.

17 bomen hebben een **zeer slechte conditie**. Het gaat om bomen waarvan de kroon (grotendeels) is afgestorven). Bijvoorbeeld: een deel van gekandelaberde paardenkastanjes heeft een nagenoeg afgestorven kroon.

Conditie	Aantal
Goed	28
Voldoende	127
Onvoldoende	41
Slecht	7
Zeer slecht	17

Gebreken en ziektes en aantastingen

De meest voorkomende gebreken zijn:

- Kastanjabloedingsziekte (bij ernstige aantasting ook met bastnecrose)
- Essentaksterfte
- Afstervingsverschijnselen
- Grof dood hout

Op deze locatie zijn veel bomen ernstig aangetast door kastanjabloedingsziekte en daardoor is de besmettingsdruk hoog. Gezonde bomen kunnen het overgroeien en herstellen, maar er kan opnieuw besmetting optreden. Veel van de oude paardenkastanjes zijn gekandelaberd. Daardoor hebben ze minder groeikracht en weerstand tegen de aantasting. De grote snoeiwonden en eventuele stamschades vormen tegelijkertijd een toegangspoort voor houtrotveroorzakende schimmels.

Toekomstverwachting in de huidige situatie

De toekomstverwachting is een inschatting op basis van de huidige situatie en gaat uit van gelijkblijvende groeiplaatsomstandigheden. Bij ziektes en aantastingen is het moeilijk te voorspellen hoe snel de boom zal aftakelen.

- **127 bomen** hebben een toekomstverwachting van **> 15 jaar**. Het is niet voorzienbaar dat ze voortijdig zullen afsterven of gekapt moeten worden vanuit veiligheid. Enkele bomen met een paar bloedingsplekken van kastanjabloedingsziekte en zonder verdere afwijkingen of gebreken hebben een toekomstverwachting van > 15 jaar.
- **64 bomen** hebben een toekomstverwachting van **5-15 jaar**. Dit zijn vaak bomen met een verminderde conditie en/of beperkte aantastingen zoals kastanjabloedingsziekte of essentaksterfte. Bij de gekandelaberde bomen kan de aantasting zich erg snel ontwikkelen.
- **8 bomen** hebben een toekomstverwachting van **1-5 jaar**. Het gaat om paardenkastanjes met ernstige aantasting door kastanjabloedingsziekte. Bij deze bomen zijn er vaak zones met bastnecrose zichtbaar op de stam, stamvoet en gesteltakken.
- **21 bomen** hebben een toekomstverwachting van **< 1 jaar**. Ze vertonen ernstige afstervingsverschijnselen of zijn al volledig afgestorven. Het zijn vooral paardenkastanjes met kastanjabloedingsziekte, waarvan de meeste gekandelaberde. Zie *afbeelding 12* en *13* met 2 voorbeelden.

Toekomstverwachting	Aantal
> 15 jaar	127
5-15 jaar	64
1-5 jaar	8
< 1 jaar	21

Beheerbaarheid

Beheerbaarheid gaat over het antwoord op de vraag: staat de juiste boom op de juiste plaats? Hierbij wordt vooral gekeken naar de eisen die de omgeving aan de boom stelt. De boom moet 'passen' binnen de beschikbare ruimte en zo min mogelijk de andere functies binnen de openbare ruimte hinderen.

Deze beoordeling geldt voor de huidige omstandigheden. Wanneer het trottoir in de toekomst wordt ingericht als heestervak of gazon is een knelpunt als ernstige bestratingsopdruk niet meer relevant. In *afbeelding 13* en *14* zijn 2 voorbeelden weergegeven van beheerknelpunten.

- **7 bomen** hebben een **goede beheerbaarheid**. Er zijn geen voorzienbare knelpunten binnen de beoogde omlooptijd.
- **187 bomen** hebben een **voldoende beheerbaarheid**. Eventuele knelpunten zijn beheersbaar en voor een periode van meer dan 15 jaar weg te nemen. Bomen met lichte bestratingsopdruk zijn in deze categorie ingedeeld.
- **22 bomen** hebben een **onvoldoende beheerbaarheid**. Het knelpunt is beheersbaar door het uitvoeren van terugkerende maatregelen binnen een periode van 15 jaar. Bijvoorbeeld gevels vrijsnoeien of ernstige bestratingsopdruk herstellen).
- **4 bomen** hebben een **slechte beheerbaarheid**. De boom is alleen te behouden door ingrijpende aanpassingen aan de inrichting van de openbare ruimte.

Beheerbaarheid	Aantal
Goed	7
Voldoende	187
Onvoldoende	22
Slecht	4



Afbeelding 12. Boom 55 - recent afgestorven paardenkastanje met ernstige bastnecrose en rotting in de stamvoet.



Afbeelding 13. Boom 70 - Robinia met uitgebroken plakksel stam. De resterende stam is zwaar beschadigd en de boom heeft ook plakksels in de kroon.



Afbeelding 13. Boom 51 - in het hekwerk gegroeid.



Afbeelding 14. Boom 96 - deze populier staat bijna tegen een (tijdelijk) gebouw.

3.2 Verplantbaarheid

Er is een bovengrondse verplantbaarheidsbeoordeling uitgevoerd op basis van de eigenschappen van de bomen. Hierbij is rekening gehouden met de onderstaande aspecten:

- Boomsoort en leeftijd/levensfase: regeneratief vermogen, soort wortelgestel.
- Boomtechnische kwaliteit: conditie, toekomstverwachting, mechanische verzwakkingen, schades en aantastingen.
- Overig: formaat van de boom, bovengrondse obstakels, etc.

Boomsoort en leeftijd/ levensfase

Voor de veelvoorkomende boomsoorten zijn de soorteigenschappen hieronder toegelicht.

- Paardenkastanjes zijn als jonge bomen goed verplantbaar, maar worden na verzwakking kwetsbaarder voor kastanjabloedingsziekte.
- Platanen, lindes, iepen zijn als soort goed verplantbaar vanwege een fijnvertakt wortelgestel en een goed regeneratief vermogen.
- Elzen zijn op jonge leeftijd goed te verplanten, maar oudere bomen herstellen niet goed van schades aan de wortels.
- Eiken zijn na verplanting kwetsbaar voor aantasting door eikenspintkevers.
- Berken kunnen op jonge leeftijd verplant worden, maar hebben een slecht regeneratief vermogen als ze ouder worden.
- Sierappels ontwikkelen een grof wortelgestel, waardoor ze moeilijker te verplanten zijn, maar dit is ook groeiplaatsafhankelijk (bron: stadsbomen Vademecum 2b).

Boomtechnische kwaliteit

Bij bomen met een toekomstverwachting van minder dan 15 jaar is de verplantbaarheid als negatief beoordeeld. Bomen met ziektes, aantastingen en grote schades zijn als negatief beoordeeld. Bomen die in groepen opgroeien hebben vaak een eenzijdig ontwikkelde kroon en ondergronds wordt het moeilijk om een goede kluit te maken zonder andere bomen te beschadigen.

Overig

Bomen met een stamdiameter van meer dan 40 cm zijn beoordeeld als terughoudend. Bij bomen vanaf dit formaat worden de kosten hoger en is ook een langere voorbereidingstijd nodig.

Bomen die rondom in verharding staan zijn ook moeilijker te verplanten dan bomen in een open groeiplaats.

Beoordeling

Verplantbaarheid	Aantal
Positief	57
Terughoudend	51
Negatief	112

3.3 Bodem, beworteling en grondwater

Vanwege de wadi bij de platanen is een profielsleuf gegraven en geboord bij boom 42. Om de groeiplaats van de paardenkastanjes aan de groene as te beoordelen is op 4 verschillende plekken geboord. De beschrijving is in detail uitgewerkt in bijlage C. In het rapport benoemen we de belangrijkste punten in het kort.

Profielbeschrijving Groene as in gazon/ ruw gras

Bodemopbouw

De bodem bestaat vanaf een diepte van 0 tot 60 cm beneden maaiveld (mv) uit sterk humeus, matig siltig fijn zand. Vanaf 60 tot 120 cm -mv is humusarm, fijn zand aangetroffen.

Beworteling

Tot 70 à 80 cm beneden maaiveld zijn fijne wortels aangetroffen in het boorprofiel.

Grondwater

Op 100 cm diepte is grondwater aangetroffen. Vanaf 70 cm zijn sporen van roest en reductie aangetroffen.

Profielbeschrijving bij de platanen (boom 42) onder trottoir

Bodemopbouw

De bodem bestaat van 5 tot 15 cm beneden maaiveld uit humusarm, grof zand. Op een diepte van 15 tot 70 cm is matig humeus, fijn zand aangetroffen en van 70 tot 120 cm humusarm fijn zand.

Beworteling

Tot op een diepte van 15 cm beneden maaiveld is intensieve fijne beworteling aangetroffen. Vanaf 15 tot 40 cm is intensieve fijne, dunne en dikke beworteling aangetroffen (dikste wortel Ø 11 cm). Van 40 tot 70 cm beneden maaiveld zijn fijne wortels aangetroffen in het boorprofiel. Dieper dan 70 cm zijn geen wortels aangetroffen.

Grondwater

Op 95 cm diepte is grondwater aangetroffen. Van 70 tot 110 cm beneden maaiveld zijn sporen van roest en reductie aangetroffen.

4. Projectinvloed

In dit hoofdstuk beschrijven we de invloed van de werkzaamheden op de bomen.

4.1 Werkzaamheden en knelpunten

De belangrijkste werkzaamheden waar de bomen hinder van zullen ondervinden, zijn:

- Slopen van gebouwen.
- Realiseren van de nieuwbouw.
- Aanleg van de parkeerkelder, waarbij bronbemaling nodig is.
- Verwijderen van bestaande verharding op locaties met oppervlakkige wortels.
- Uitgraven van de wadi's en aanleg drainagevoorziening.
- Veranderde waterstand door wadi's en drainage.

Knelpunten

- De volledige standplaats van de boom moet plaatsmaken voor nieuwbouw.
- Verlies kroonvolume vanwege de benodigde werkruimte tijdens de bouw/sloopwerkzaamheden.
- Verdroging door bronbemaling tijdens het groeiseizoen.
- Wortelsterfte als gevolg van bodemverdichting door het rijden met zware machines en ophoping van grond binnen de kroonprojectie.
- Verlies van wortelvolume door graafwerkzaamheden.
- Schade aan de stam, stamvoet en (stabiliteits)wortels door graafwerkzaamheden. Door beschadiging van bastweefsel kan het transport van water en voedingsstoffen in de boom onderbroken of belemmerd worden. Bij schade aan het houtweefsel kunnen invalspoorten ontstaan voor houtrotveroorzakende schimmels.
- Verhoging of verlaging van de grondwaterstand door de wadi's of drainage kan tijdens het groeiseizoen leiden tot afsterving van wortels. Volgens het ontwerp wordt het zo ingericht dat maximaal 48 uur water in de wadi's blijft staan. Als dit incidenteel voorkomt is dit geen noemenswaardig knelpunt. De waterstand wordt tijdens natte periodes wordt maximaal 70 cm beneden maaiveld. Dit is gunstiger dan onder de huidige omstandigheden.

4.2 Projectinvloed op de bomen

Bij het bepalen van de projectinvloed kunnen de bomen op basis van handboek bomen ingedeeld worden in 6 categorieën. De categorieën worden in onderstaande tabel toegelicht.

Projectinvloed	Code	Toelichting
Verbeterd	++	Situatie verbeterd binnen voorgesteld projectplan
Voldoende	+	Geen belemmering: aanpassing projectplan niet aan de orde
Matig	+/-	Beperkte belemmering: noodzaak aanpassing projectplan beperkt
Onvoldoende	-	Reële belemmering: noodzaak aanpassing projectplan noodzakelijk
Slecht	--	Ernstige belemmering: (zeer) ingrijpende aanpassing projectplan noodzakelijk
Zeer slecht	x	Fatale belemmering: handhaving binnen bestaand (actueel) projectplan onhoudbaar

Voldoende: bij 29 bomen zal slechts beperkte schade optreden. Deze bomen staan in verhouding tot hun formaat op afstand van de werkzaamheden. Er hoeven geen werkzaamheden plaats te vinden binnen de kwetsbare boomzone. De exacte locatie van de wadi ligt nog niet vast en er is voldoende ruimte.

Matig: bij 47 bomen is de projectinvloed matig. Deze bomen staan vaak met hun kroon op de rand van de werkzaamheden. Ze hoeven niet preventief gesnoeid te worden vanwege de werkruimte, maar er kan wel schade ontstaan in de vorm van bodemverdichting of stamschades bij transport van materialen etc. Deze bomen zullen ook invloed ondervinden van de bronbemaling.

Onvoldoende: bij 61 bomen is de projectinvloed onvoldoende. Vanwege de vrije werkruimte zal bijvoorbeeld 20 tot 40 procent van het kroonvolume preventief gesnoeid moeten worden. Hierdoor zal de habitus (kroonvorm) van de boom blijvend veranderen. Daarnaast zullen de bomen invloed ondervinden van de bronbemaling en kan schade ontstaan tijdens de werkzaamheden.

Veel bomen die binnen de zoekzone van de wadi staan ingetekend, hebben projectinvloed onvoldoende. Hierbij gaan we ervan uit dat met de aanleg van de wadi rekening wordt gehouden met de stabiliteitskruit van de bomen. Bij een aangepaste werkwijze kan de projectinvloed worden omgezet naar matig of voldoende. Als onzorgvuldig wordt gewerkt, kan de invloed voor deze bomen ook slecht worden (zie *paragraaf 5.2 Advies*).

Slecht: bij 2 bomen is de verwachte projectinvloed slecht. Deze bomen (nummers 223 en 224) verliezen 40 procent van hun kroon vanwege de benodigde werkruimte. Daarbij worden ze in de nieuwe situatie aan 3 zijden omsloten door een hoog gebouw, waardoor veel schaduwwerking zal optreden. Duurzaam behoud is met het huidige plan niet mogelijk.

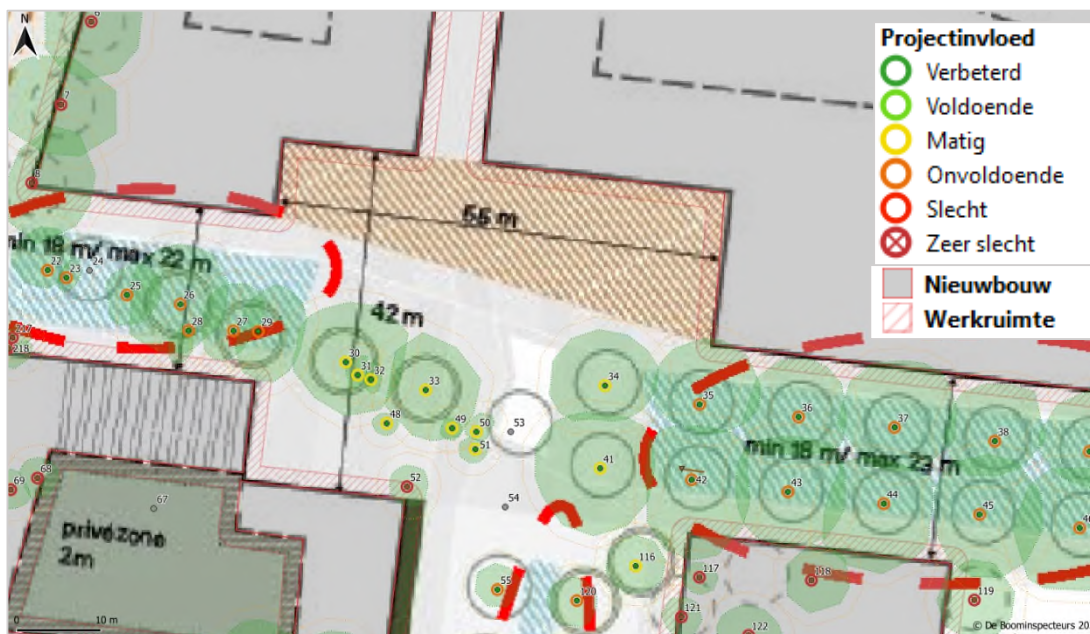
Zeer slecht: 81 bomen staan binnen de nieuwbouw ingetekend of grotendeels binnen de benodigde werkruimte. Hun standplaats zal verloren gaan bij de nieuwe inrichting.

Projectinvloed	Aantal
Voldoende	29
Matig	47
Onvoldoende	61
Slecht	2
Zeer slecht	81

De effecten van de voorgenomen werkzaamheden zijn per boom weergegeven in de inventarisatielijst (*bijlage A*) en op de overzichtstekening (*bijlage B*). Op *afbeelding 15* tot en met *18* zijn boompunten en kroonprojecties weergegeven met het schetsontwerp als ondergrond.



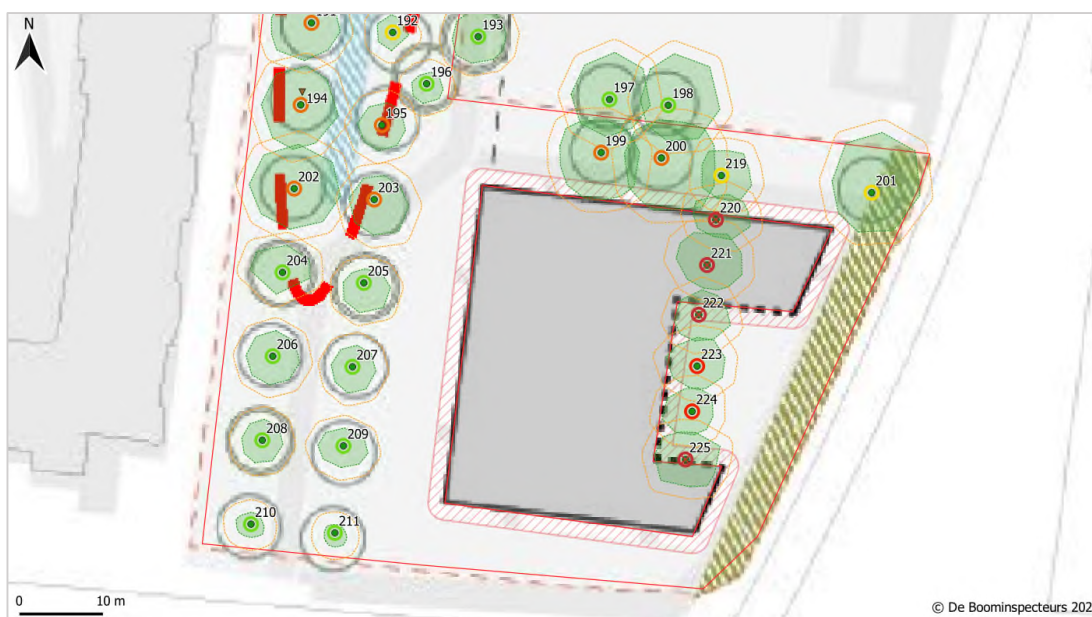
Afbeelding 15. Noordwestzijde van het gebied (kruising Pr. Beatrixplein en Pr. Bernhardlaan). Onder het gebouw komt een parkeerkelder. De bomen binnen de nieuwbouw ondervinden een fatale invloed. De bomen bij de zoekzone van de wadi zijn beoordeeld als onvoldoende, omdat graafschade zal ontstaan binnen de kroonprojectie. Het is mogelijk om de wadi aan te leggen buiten de stabiliteitskluit van de bomen.



Afbeelding 16. Zuidzijde van het Beatrixplein. De grote platanen en de paardenkastanjes krijgen ook een wadi binnen de kroonprojectie, maar de wadi kan wel gerealiseerd worden buiten de stabiliteitskluit.



Afbeelding 17. Midden van het projectgebied. De wadi tussen de paardenkastanjes leidt tot onvoldoende projectinvloed bij de grote bomen en tot matige projectinvloed bij kleine bomen. Of voldoende invloed bij bomen die verder weg staan.



Afbeelding 18. Boom 223 en 224, die een groot deel van de kroon verliezen vanwege de benodigde werkruimte en aan 3 zijden in de schaduw komen van een hoog gebouw. Boom 204 tot en met 211 staan op ruime afstand van de werkzaamheden.

5. Conclusie en advies

5.1 Conclusie

De 4 onderzoeksvragen uit de inleiding worden hieronder beantwoord.

Wat is de boomtechnische kwaliteit en toekomstverwachting van de bomen?

In het gebied zijn 220 bomen aanwezig.

- 127 bomen hebben een toekomstverwachting van > 15 jaar.
- 64 bomen hebben een toekomstverwachting van 5-15 jaar
- 8 bomen hebben een toekomstverwachting van 1-5 jaar.
- 21 bomen hebben een toekomstverwachting van < 1 jaar.

Bij de bomen met een toekomstverwachting van > 15 jaar is niet voorzienbaar dat ze vroegtijdig zullen afsterven of uit veiligheidsoverweging gekapt moeten worden. Bomen met een lagere toekomstverwachting hebben vaak te maken met een verminderde conditie, schades ziekten en aantastingen. Veel van de paardenkastanjes zijn ernstige aangetast door kastanjabloedingsziekte.

Het streefbeeld van een laan met oude paardenkastanjes zal door de aantasting met de huidige bomen niet behaald kunnen worden. De groeiplaats is wel toereikend om bomen oud te laten worden. Vanwege risicospreiding kan beter worden gekozen voor een gevarieerde laanstructuur met verschillende boomsoorten.

Wat is de invloed van de werkzaamheden op de bomen?

De projectinvloed is beoordeeld op basis van het schetsontwerp. Hierbij zijn we ervan uitgegaan dat de wadi's worden aangelegd buiten de stabiliteitskluit van de bomen.

- 29 bomen zijn beoordeeld als voldoende.
- 47 bomen zijn beoordeeld als matig.
- 61 bomen zijn beoordeeld als onvoldoende.
- 2 bomen zijn beoordeeld als slecht.
- 81 bomen zijn beoordeeld als zeer slecht.

Welke maatregelen/ randvoorwaarden zijn noodzakelijk om de 'te handhaven' bomen duurzaam en verantwoord in te passen?

De bomen met een voldoende of matige projectinvloed zijn duurzaam te behouden door te werken volgens de algemene randvoorwaarden en adviezen in *paragraaf 5.2*.

Bomen met een onvoldoende projectinvloed kunnen duurzaam worden ingepast door de wadi's zo te ontwerpen dat zo min mogelijk wortels verloren gaan. Dit kan door de wadi aan te leggen op plekken waar nu asfalt ligt en in ieder geval niet te graven binnen de stabiliteitskluit. Bij bomen waar een deel van de kroon verloren gaat ten behoeve van de werkruimte, moet vooraf bepaald worden welke ruimte nodig is.

De snoei dient te worden uitgevoerd door een ETW-er (European Tree Worker (zie verdere uitwerking in *paragraaf 5.2*).

Bomen met een slechte of zeer slechte projectinvloed staan te dicht op de nieuwbouw of zelfs volledig binnen de nieuwbouw. Deze bomen kunnen alleen behouden worden als de nieuwbouw verschoven wordt.

Mocht de optie van verplanten en weer terugplaatsen gekozen worden, is het dan mogelijk de bomen te verplanten met behoud van kwaliteit?

- De verplantbaarheid is beoordeeld op basis van bovengrondse aspecten.
- 57 bomen zijn beoordeeld als positief.
- 51 bomen zijn beoordeeld als terughoudend. Verplanting is mogelijk, maar de kosten zijn hoog en de kans op uitval is groter.
- 112 bomen zijn beoordeeld als negatief. Vanwege de boomtechnische kwaliteit of andere belemmeringen zijn de bomen niet duurzaam te verplanten.

Indien de keuze wordt gemaakt om te verplanten, adviseren we bij de betreffende bomen aanvullend ondergronds onderzoek te doen naar de beworteling en ligging van kabels en leidingen.

5.2 Advies

De adviezen voor duurzame inpassing van de bomen worden hieronder beschreven.

Specifieke maatregelen

- Bestaande verharding op locaties met wortelopdruk verwijderen onder toezicht van een boomtechnisch deskundige.
- Het ontwerp van de wadi's moet worden afgestemd op de te behouden bomen. Er is voldoende ruimte binnen de Groene as. Op plekken waar bomen staan die vanwege hun slechte toekomstverwachting niet behouden kunnen blijven, kan de ruimte worden benut om de wadi breder te maken.
- Geen graafwerkzaamheden binnen de stabiliteitskluit. De diameter van de stabiliteitskluit is de stamdiameter x8. De projectie van de stabiliteitskluit is opgenomen op kaart in *bijlage B*.
- Verlies van ondergrondse groeiruimte kan worden gecompenseerd door de kwaliteit van de resterende groenstrook te verbeteren.
- Bij bomen in verharding kan pneumatische groeiplaatsverbetering (luchtcompressiemethode) worden toegepast om de bodem luchtiger te maken (met name de bovenste 50 cm).
- Bij bomen in open grond adviseren we een organische mulchlaag aan te brengen rond de stamvoet.

Algemene maatregelen voor boombescherming

Bij het werk rond bomen adviseren wij de *volgende* randvoorwaarden in acht te nemen:

- **Stamommanteling plaatsen.** Voorafgaand aan de werkzaamheden moet bij iedere boom die beschadigd kan worden bij de werkzaamheden een houten stamommanteling worden aangebracht (tot minimaal 2,5 m hoogte). Deze moet zodanig worden geplaatst dat de stamvoet en wortelaanzetten goed beschermd zijn. Als het mogelijk is om de hele kroonprojectie af te schermen met bouwhekken, heeft dit de voorkeur.
- **Voorkomen berijding bermen.** De werkzaamheden moeten zoveel mogelijk worden uitgevoerd vanaf de bestaande verharding. Als dit niet mogelijk is, moeten rijplaten worden aangebracht. Wanneer de groeiplaats wordt bereden, heeft dit negatieve gevolgen voor de te behouden bomen en ook voor de groeiomstandigheden voor nieuwe bomen.
- **Wortels** met een diameter van 3 cm of meer moeten worden doorgeknipt of gezaagd, haaks op de lengterichting. Wortelsnoei vanaf een diameter van 5 cm mag alleen plaatsvinden door of onder toezicht van een boomtechnisch toezichthouder.

Bijlagen

Bijlage A -

Inventarisatielijst

Overzicht van de kenmerken per boom.

Bijlage B -

Overzichtstekening

Tekening met genummerde bomen en kleurcode voor toekomstverwachting en projectinvloed.

Bijlage C -

Ondergronds onderzoek

Beschrijving bodemopbouw, beworteling en grondwater op basis van boringen en proefsleuven.



Contactinformatie
De Boominspecteurs
Van Rietlaan 31
3461 HW LINSCHOTEN
085 822 80 90
info@boominspecteurs.nl
www.boominspecteurs.nl



**De Boom
Inspecteurs**