Bomen Effect Analyse

Planbeoordeling

Definitief

Nieuwehaven, Gouda





Bomenwacht NEDERLAND

OPDRACHTGEVER

Gemeente Gouda

PROJECTCODE

20101

STATUS RAPPORTAGE

Definitief (versie 3)

DATUM RAPPORTAGE

27 november 2020

PROJECTTEAM

M. van Buiten, Projectcoördinator
K. ‘t Hart, Adviseur Bomen
E. Koppelaar, Adviseur Bomen

SAMENVATTING

In opdracht van de gemeente Gouda heeft Bomenwacht Nederland een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd bij 21 platanen aan de Nieuwehaven te Gouda.
De aanleiding wordt gevormd door de geplande werkzaamheden op de onderzoekslocatie. De bomen staan binnen de werkgrenzen en ondervinden (mogelijk) negatieve effecten van de uit te voeren werkzaamheden. Tevens veroorzaken de platanen bestratingsopdruk en bestaat de wens om deze problematiek te verhelpen.

De doelstelling van dit onderzoek is meerledig:
- In kaart brengen van algemene boomgegevens, kwaliteit en toekomstverwachting van de bomen.
- In kaart brengen van de ondergrondse situatie bij een aantal representatieve bomen.
- Bepalen welke effecten de werkzaamheden kunnen hebben op de bomen.
- Formuleren van maatregelen om de bestratingsopdruk te verhelpen.
- Indicatie geven van de verplantbaarheid van de bomen (bovengrondse beoordeling).
- Advies verstrekken om de bomen zo mogelijk duurzaam in stand te houden.

Algemene boomgegevens, kwaliteit en toekomstverwachting
De onderzoeksbomen zijn 21 gewone platanen (*Platanus* x *hispanica*) in verhoogde heestervakken. Van alle 21 bomen is de kwaliteit matig, vanwege groeistagnatie en bestratingsopdruk. Dit kan worden toegeschreven aan een ontoereikende groeiplaats. Bij ongewijzigde omstandigheden geldt voor de platanen een toekomstverwachting van ten minste 15 jaar.

Ondergrondse situatie
De bomen staan in 12 m^3 goede grond in een verhoogde groeiplaats, omsloten door betonelementen. De bodem is intensief doorworteld met fijne beworteling. De bomen ontwikkelen wortels buiten de betonelementen, oppervlakkig onder de klinkerverharding.

Prognose projectinvloed
Als de werkzaamheden worden uitgevoerd zoals gepland, zijn 3 bomen niet te behouden. Bij deze bomen ontstaat wortelschade binnen de stabiliteitskluit.
Op de overige bomen zullen de werkzaamheden een aanzienlijk negatieve invloed hebben. Bij deze bomen vormt het wortelverlies buiten de stabiliteitskluit het voornaamste knelpunt.

Bestratingsopdruk
De bomen veroorzaken aanzienlijke tot ernstige bestratingsopdruk.

Verplantbaarheidsbeoordeling
Bij alle bomen wordt een eventuele verplanting als goed uitvoerbaar beschouwd.
Tijdens het ondergronds onderzoek zijn geen knelpunten waargenomen voor een verplanting.

Advies
Met het oog op de uit te voeren werkzaamheden zijn de belangrijkste adviezen:
- Verruimen van de verhoogde groeiplaatsen.
- Maatregelen nemen om wortelgroei buiten de groeiplaatsen te voorkomen.
- Voor de 3 onhoudbare bomen: de plannen herzien, of de bomen tijdelijk verplanten.
- Bomen uitlichten (door middel van een snoeimaatregel) om de projectinvloed te beperken.
- Boombeschermende maatregelen nemen tijdens de werkzaamheden.

Bomenwacht
NEDERLAND

INLEIDING

In opdracht van de gemeente Gouda, Projecten Openbare Ruimte, de heer B. Janse heeft Bomenwacht Nederland een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd bij 21 platanen aan de Nieuwehaven te Gouda.

De aanleiding wordt gevormd door de geplande werkzaamheden op de onderzoekslocatie. De bomen staan binnen de werkgrenzen en ondervinden (mogelijk) negatieve effecten van de uit te voeren werkzaamheden. Tevens veroorzaken de platanen bestratingsopdruk en bestaat de wens om deze problematiek te verhelpen.

De bomen zijn beeldbepalend voor de locatie en vormen een belangrijk onderdeel van de groenstructuur in de binnenstad van Gouda.

Werkzaamheden
Stedin heeft een programma opgesteld om voor 2025 een groot deel van het gasleidingennetwerk in de binnenstad van Gouda vernieuwen. In 2021 staan de gietijzeren gasleidingen aan de Nieuwehaven op de planning. Behalve de gasleidingen worden hier ook de elektrakabels vervangen en zullen glasvezelkabels de grond in gaan.
De gemeente Gouda heeft besloten om tegelijkertijd de oude rioleringen, die parallel liggen aan de te vervangen leidingen, te vervangen. Vanwege deze werkzaamheden zal de verharding in de straat van gevel tot gevel opnieuw worden aangebracht.
Voor dit project is een voorlopig ontwerp opgesteld.

Bestratingsopdruk
De platanen staan in verhoogde groeiplaatsen. De beworteling van de bomen zorgt momenteel voor opdruk van de omliggende verharding en parkeervakken. Daarnaast veroorzaakt de beworteling mogelijk schade aan de omliggende (monumentale) panden.

Doelstelling
Met deze Bomen Effect Analyse wil de opdrachtgever weten of de 21 platanen duurzaam behouden kunnen worden bij uitvoering van de werkzaamheden zoals voorgenomen. Daarnaast wil de opdrachtgever weten of, en zo ja welke structurele boomtechnische oplossingen mogelijk zijn om de bestratingsopdruk te verhelpen.
Ten slotte wil de opdrachtgever weten welke alternatieven er zijn voor de groeiplaatsinrichting waarbij de bomen duurzaam behouden kunnen blijven en de bestratingsopdruk wordt verholpen.

De doelstelling van de BEA is meerledig:
- In kaart brengen van de algemene boomgegevens, de boomkwaliteit en de toekomstverwachting voor de bomen.
- In kaart brengen van de ondergrondse situatie bij een aantal representatieve bomen.
- Bepalen welke effecten de werkzaamheden kunnen hebben op de bomen.
- Formuleren van maatregelen om de bestratingsopdruk structureel en boomtechnisch verantwoord te verhelpen.
- Indicatie geven van de verplantbaarheid van de bomen (bovengrondse beoordeling).
- Op basis van de onderzoeksresultaten een advies verstrekken met maatregelen en/of randvoorwaarden om de bomen zo mogelijk duurzaam in stand te houden.

Op basis van de bevindingen kan een weloverwogen besluit worden genomen over de toekomst van de bomen.

De BEA is uitgevoerd op 22 en 23 april 2020 door K. ’t Hart (Adviseur Bomen) in samenwerking met E. Koppelaar (European Tree Technician), beiden werkzaam bij Bomenwacht Nederland. De conceptrapportage is opgesteld op 30 april 2020. Deze is op 18 mei 2020 besproken in een Zoom-overleg.

Naar aanleiding van het concept zijn schriftelijk vragen ingediend. In deze definitieve versie zijn deze vragen, met antwoorden, opgenomen in *bijlage G*.



Overzicht van de platanen aan de Nieuwehaven te Gouda.



De platanen staan in verhoogde groeiplaatsen.

SITUATIE

De 21 onderzoeksbomen zijn gewone platanen (*Platanus* x *hispanica*) en staan in een rij in het centrum van Gouda, aan de noordzijde van de rijweg aan de Nieuwehaven. De bomen hebben de beleidsstatus II: 'Hoofdstructuur'.

De platanen staan in een verhoogde groeiplaats, omsloten door betonnen L-elementen. Naast de bomen is heesterbeplanting aanwezig. De heestervakken grenzen aan de zuidoostzijde aan de rijweg, aan de noordwestzijde aan het trottoir en in de lengterichting van de bomenrij aan parkeervakken of trottoir. De bomen staan niet in het midden van het heestervak, maar meer in de richting van de rijweg.

Rondom de verhoogde groeiplaats is in aanzienlijke tot ernstige mate bestratingsopdruk aanwezig, veroorzaakt door wortels van de onderzoeksbomen die vanuit het heestervak onder de omliggende bestrating van de parkeervakken of het trottoir groeien.

De opdrachtgever heeft de *volgende* technische informatie aangeleverd:
- Tekening Nieuwehaven: Bomen met boomnummers (januari 2020);
- Tekening KLIC (november 2018);
- Tekening reeds uitgevoerde proefsleuven (weergave locatie K&L, oktober 2019);
- Tekening reeds in beeld gebrachte graafprofielen (weergave locatie nieuwe riolering, februari 2020);
- Bovenaanzicht van locaties reeds uitgevoerde proefsleuven (oktober 2018);
- Deelrapportage boomonderzoek (weergave ondergrondse resultaten van reeds uitgevoerd onderzoek, oktober 2017);
- Foto's proefsleuf 1 (2017);
- Voorbeeld pp-meting (augustus 2019);
- Lijst uit GIS met boomnummers Nieuwehaven (oktober 2018);
- Rapport Peilbuismeting (februari 2020).

De aangeleverde informatie is gebruikt als achtergrondinformatie tijdens dit onderzoek.

De werkzaamheden aan de Nieuwehaven te Gouda bestaan uit:
1. Vervangen van een deel van de riolering in de straat (zoals aangegeven in het door de opdrachtgever aangeleverde kaartmateriaal).
2. Vervangen van kabels en leidingen (gietijzeren gasleidingen en elektriciteitskabels). Plaatsen van glasvezelkabels (locatie nog niet bekend).
3. Herstraten van gevel tot gevel.

Deze werkzaamheden zullen gepaard gaan met een herinrichting van de ondergrond waarbij het streven is de bestratingsopdruk van de groeiplaats structureel te verhelpen.

In de Bomen Effect Analyse wordt getoetst welke invloed de werkzaamheden hebben op het duurzaam behoud van de 21 onderzoeksbomen.

ONDERZOEKSMETHODE

INVENTARISATIE BOMENBESTAND

De inventarisatie van het bomenbestand geeft inzicht in de huidige toestand van de bomen. Opgenomen worden:

- Algemene gegevens die een beeld geven van de boom en zijn huidige omvang (zoals boomsoort, boomtype, stamdiameter, boomhoogte, kroondiameter, plantjaar).
- Gegevens over het functioneren van de boom op zijn huidige standplaats, namelijk de kwaliteit (conditie, veiligheid, beheerbaarheid) en toekomstverwachting.

De inventarisatie is uitgevoerd volgens de richtlijnen in het Handboek Bomen, een uitgave van het Norminstituut Bomen.

Kwaliteit

De huidige kwaliteit van elke onderzoeksboom is vastgesteld aan de hand van 3 aspecten: conditie, veiligheid en beheerbaarheid.

Bij de conditiebeoordeling is met name gekeken naar de scheutlengte, de kroonstructuur en de knopgrootte en -bezetting. Tevens is er gelet op symptomen die wijzen op een aantasting (bijvoorbeeld door een insect of bacterie).

Bij de beoordeling van de veiligheid is gekeken naar biologische en mechanische aspecten die van invloed kunnen zijn op de stabiliteit en breukveiligheid van de boom. Voorbeelden hiervan zijn schimmelaantastingen, holten, zware takken en plakoksels.

De beheerbaarheid van elke onderzoeksboom is beoordeeld aan de hand van diverse factoren. Naast de conditie en veiligheid zijn onder andere ook (knelpunten op) de standplaats, de resterende levensduur en het beoogde eindbeeld bepalend.

De onderzoeksmethode van de kwaliteitsbeoordeling wordt nader toegelicht in *bijlage E*.

Toekomstverwachting

Bij (voorgenomen) projecten waarbij binnen het projectgebied een herinrichting van de buitenruimte zal plaatsvinden, wordt in het algemeen handhaving van bomen met een toekomstverwachting van minder dan 15 jaar als ongewenst beschouwd.
Bij een toekomstverwachting van meer dan 15 jaar is het (zeer) wenselijk de betreffende bomen in de nieuwe inrichting van het gebied een (duurzame) plaats te geven.

Bij (voorgenomen) projecten waarbij herinrichting van de buitenruimte geen rol speelt, geldt voor bomen met een toekomstverwachting van minder dan 15 jaar dat de inspanningen en kosten die gemoeid zijn met behoud van de boom in verhouding moeten staan tot de toekomstverwachting die voor de boom geldt.

In de keuze een boom te verwijderen, speelt behalve de toekomstverwachting ook de beleidsstatus van de boom een belangrijke rol. Bij bomen met een status ligt het voor de hand extra inspanningen te verrichten voor behoud.

BEWORTELINGSONDERZOEK

Het bewortelingsonderzoek is uitgevoerd door (handmatig) een aantal profielsleuven te graven en profielboringen te verrichten in de zone rond de onderzoeksbomen. Met behulp van deze sleuven en boringen zijn het aanwezige bodemprofiel (bodemopbouw, -type en -structuur) en het bewortelingspatroon in beeld gebracht. Ook is de actuele grondwaterstand bepaald.

Aan de hand van het bodemprofiel zijn de verschillende grondlagen, de diverse grondsoorten en de bodemvochtigheid in kaart gebracht. Het aanwezige bewortelings-patroon laat zien tot op welke diepte de beworteling zich heeft ontwikkeld, in welke kwaliteit en met welke hoeveelheid. Hieruit is af te leiden welke invloed de huidige samenstelling van de bodem heeft op de wortelontwikkeling.

PROGNOSE PROJECTINVLOED

De prognose van de projectinvloed heeft tot doel te bepalen in hoeverre de vervanging van riolering, gasleidingen en elektrakabels en het herstraten van gevel tot gevel een negatief effect kunnen hebben op het (duurzaam) behoud van de onderzoeksbomen.

Per boom worden de *volgende* aspecten beoordeeld:
- de werkzaamheden binnen de invloedssfeer van de boom;
- de schade die door deze werkzaamheden kan ontstaan;
- de mate waarin deze schade optreedt.

Er zijn 4 categorieën: geen invloed, beperkte invloed, aanzienlijke invloed en onhoudbaar. Bij een beperkte of aanzienlijke invloed zullen de uit te voeren werkzaamheden leiden tot boven- en/of ondergrondse knelpunten ten aanzien van de boom. De categorie ‘onhoudbaar’ houdt in dat de boom als gevolg van de werkzaamheden niet kan worden gehandhaafd.

INVENTARISATIE BESTRATINGSOPDRUK

Per boom is de bestratingsopdruk geïnventariseerd. De mate van opdruk van de bestrating is verdeeld in 4 (meetbare) klassen. In welke klasse de boom valt, is afhankelijk van het hoogteverschil in centimeters tussen (bestratings)elementen en het aantal opgedrukte elementen.

Onderstaande matrix geeft de klassen weer met de bijbehorende meetwaarden. Bij minder dan 3 opgedrukte elementen is bij de beoordeling een klasse lager ingevuld en bij meer dan 20 elementen een klasse hoger. Onder verhardingselementen worden niet alleen klinkers en trottoirtegels gerekend maar ook opsluitbanden en boomkransen.

Niveauverschil	< 3 elementen	3 tot 20 elementen	> 20 elementen
< 2 cm	Geen	Geen	Geen
2 tot 5 cm	Geen	Licht	Aanzienlijk
5 tot 8 cm	Licht	Aanzienlijk	Ernstig
> 8 cm	Aanzienlijk	Ernstig	Ernstig

De onderzoeksmethode van de inventarisatie bestratingsopdruk wordt nader toegelicht in *bijlage F*.

VERPLANTBAARHEIDSBEOORDELING

De verplantbaarheid van de onderzoeksbomen is vastgesteld op basis van de bovengrondse situatie. Daarbij is gekeken naar de (boom)technische uitvoerbaarheid van een eventuele verplanting.

Doel van de bovengrondse beoordeling is vast te stellen of er sprake is van omstandigheden en/ of eigenschappen die een verplanting kunnen bemoeilijken of zelfs onmogelijk kunnen maken (zoals conditie, boomstructuur, toekomstverwachting, standplaatsomstandigheden, kabels en leidingen).

RESULTATEN
INVENTARISATIE BOMENBESTAND

Hieronder worden de resultaten van de inventarisatie besproken.

Per boom zijn de resultaten van de inventarisatie terug te vinden op de overzichtstekening in *bijlage A* en op het registratieformulier in *bijlage B*.

ALGEMENE KENMERKEN

De 21 onderzoeksbomen zijn alle gewone platanen (*Platanus* x *hispanica*) in heestervakken.

20 bomen hebben een hoogte in de boomhoogteklasse 12 tot 18 meter. 1 boom is hoger dan 18 meter. Deze boom wijkt in voorkomen af van de overige bomen. Aannemelijk is dat deze boom een andere oorsprong of plantjaar heeft.

De stamdiameter van de bomen varieert van 40 tot 55 cm, gemeten op 130 cm boven maaiveld. De eerder genoemde afwijkende boom heeft de grootste stamdiameter (55 cm).

Alle 21 bomen hebben een kroondiameter in de klasse 10 tot 15 meter.

CONDITIE

De conditie is bij alle bomen als onvoldoende beoordeeld (waarderingscijfer: 4).
Bij alle bomen is sprake van een groeistagnatie, zichtbaar aan de transparante kroon, afgestorven twijgjes en beperkte bladbezetting.

VEILIGHEID

De veiligheid is bij alle bomen als goed beoordeeld (waarderingscijfer: 8)
De onderzoeksbomen vertonen geen noemenswaardige gebreken.

BEHEERBAARHEID

Bij alle platanen is de beheerbaarheid als onvoldoende beoordeeld (waarderingscijfer: 4).
Bij elke boom is sprake van aanzienlijke tot ernstige bestratingsopdruk, die een gevolg is van een huidig, structureel groeiplaatsprobleem.

KWALITEITSBEPALING

Op basis van de conditie, veiligheid en beheerbaarheid is de huidige kwaliteit van de onderzoeksbomen bepaald. Voor alle bomen geldt dat de kwaliteit matig is.

De groeistagnatie en bestratingsopdruk kunnen beide toegeschreven worden aan een ontoereikende groeiplaats voor de platanen.

TOEKOMSTVERWACHTING

We verwachten dat de onderzoeksbomen met behoud van huidige omstandigheden **meer dan 15 jaar** in leven kunnen blijven. Het structurele beheerprobleem in de vorm van bestratingsopdruk zal in deze periode verder toenemen.

RESULTATEN ONDERGRONDS ONDERZOEK

Het ondergronds onderzoek is uitgevoerd bij 6 bomen, verdeeld over de bomenrij (nummers 2, 3, 8, 11, 15 en 20).

In totaal zijn bij deze bomen 11 bodemprofielen vastgesteld. Hiertoe zijn 5 profielsleuven gegraven en 6 profielboringen verricht.

Deze profielsleuven zijn ten opzichte van de bomen op verschillende plaatsen gegraven, namelijk centraal in de heestervakken, aan de rand van de heestervakken, en aan de west-, oost- en noordbuitenzijde van de heestervakken onder de elementenverharding.

De onderzoeksresultaten zijn schematisch weergegeven in *bijlage C. Hieronder* volgt een nadere toelichting.

BODEMPROFIEL

In de verhoogde bakken is 12 m^3 kwalitatief goed, humeus zand aangetroffen. De hoogte van de L-elementen is in totaal 80 cm. Hiervan bevindt zich circa 40 cm boven het straatwerk. De bomen delen deze groeiplaats echter wel met de heesterbeplanting.

In de heestervakken is een bodemlaag met humeus, matig fijn zand waargenomen van circa 65 cm dik. Dieper in het profiel is humusarm zand aangetroffen met hierin wat humeus zand doorgemengd.

Rondom de heestervakken is onder de elementenverharding tot op de huidige grondwaterspiegel humusarm, matig fijn zand aanwezig. Door het toestromen van het met water verzadigde zand was verder boren of graven niet mogelijk.

Bij het ondergronds onderzoek is het niet gelukt dieper dan 65 cm beneden maaiveld te boren, vanwege een ondoordringbare laag bij boom 2 midden in het heestervak.

GRONDWATERSTAND

Het grondwater is in het heestervak waargenomen op een diepte van 110 cm beneden maaiveld.

Ter hoogte van de trottoirbestrating is het grondwater aangetroffen op een diepte van 65 tot 75 cm beneden maaiveld.

De bovengrens van de vol-capillaire zone varieert, deze is waargenomen op 30 à 50 cm beneden maaiveld (bestrating).

BEWORTELINGSPATROON

Uit de profielboringen op diverse locaties in de verhoogde groeiplaatsen blijkt dat de bomen intensief fijn wortelen in de humeuze bodemlaag in het heestervak. Dieper in het bodemprofiel is vrijwel geen beworteling aangetroffen.

Vanuit de verhoogde groeiplaatsen ontsnappen wortels tussen de naden van de betonelementen of onder de elementen door naar de omliggende bestrating. Onder de klinkers en met name in de richting van het voetpad is regelmatig oppervlakkige dikke, dunne en fijne beworteling extensief tot intensief aanwezig. De bodemlaag waarin deze beworteling zich bevindt, is steeds slechts 10 cm dik. Soms blijken dikke wortels gevormd te worden onder de betonrand van het heestervak.

ONDERGRONDSE GROEIRUIMTE

De ideale groeiplaats voor een boom bestaat uit een groeimedium dat aan de *volgende* eisen voldoet:

- Het kan voldoende zuurstof, vocht en voedingselementen bieden;
- Het is optimaal doorwortelbaar;
- Het heeft een toereikend volume.

Als de bodemkwaliteit of de doorwortelbare ruimte ontoereikend is, zal de groei van de boom achterblijven of zelfs stagneren.
Bij het jaarlijks afvoeren van het blad zal de groeiplaats steeds verder verschralen, wat uiteindelijk zal leiden tot het afsterven van de boom. Voorwaarde voor een duurzaam behoud is dan ook een groeiplaats die voldoet aan de eisen voor een goede groei en ontwikkeling van de boom.

Met behulp van het rekeninstrument Boommonitor (Norminstituut Bomen) is het mogelijk om per boomsoort de benodigde doorwortelbare ruimte te berekenen, afhankelijk van het beoogde ambitieniveau en de beoogde omlooptijd.

Wanneer wij de gegevens van de onderzoeksbomen in het instrument invoeren, blijkt dat deze bomen, met 12 m^3 doorwortelbare ruimte, passen binnen een redelijk ambitieniveau en een omloopcyclus van 40 jaar (zie *bijlage D* voor het bijbehorende rekenblad).

We merken op dat, gezien de hoge grondwaterstand en de vele gebruiksfuncties in de straat, de inrichting met een verhoogde groeiplaats een goede oplossing is om de platanen in deze straat toch een zodanige groeiruimte te bieden om een redelijk ambitieniveau te kunnen aanhouden.

RESULTATEN
PROGNOSE PROJECTINVLOED

UITGANGSPUNTEN

Hieronder beschrijven wij de uitgangspunten op basis waarvan wij een prognose geven van de projectinvloed op de platanen.

In de planbeoordeling toetsen wij de invloed van de *volgende* werkzaamheden:
- Rioolvervanging (onder het trottoir).
- Vervanging van de gietijzeren gasleidingen en elektrakabels.
- Herstraten (en eventueel deels herinrichten) van het gehele wegprofiel.

In de planbeoordeling hebben wij de invloed van de *volgende* werkzaamheden **niet** getoetst:
- **Plaatsen glasvezelbekabeling:** Voor het voorgenomen plaatsen van glasvezelbekabeling kan geen prognose van de projectinvloed worden gegeven, aangezien de locatie nog niet bepaald is. Randvoorwaarden voor een geschikte locatie worden geformuleerd in het hoofdstuk *Conclusie en advies*.
- **Bestratingsopdruk:** De invloed op de bomen van het structureel verhelpen van de bestratingsopdruk wordt besproken in het hoofdstuk *Resultaten inventarisatie bestratingsopdruk*.

Bij de plantoetsing worden verder de *volgende* uitgangspunten gehanteerd:
- Alle beworteling die zich binnen de voor de werkzaamheden benodigde ondergrondse werkruimte bevindt, zal worden afgezet.
- De verhoogde groeiplaats met betonelementen wordt na afloop van de graafwerkzaamheden weer met dezelfde afmetingen en grond ingericht.
- Voor de graafwerkzaamheden ten behoeve van de rioolvervanging is een ondergrondse werkruimte nodig van 75 cm (op basis van aangeleverde bijlage 4).
- Voor de te vervangen gasleiding en te vervangen elektra is een ondergrondse werkruimte nodig van 75 cm ten opzichte van de locatie van betreffende kabel/leiding op het kaartmateriaal van de KLIC-melding (op basis van een 45 graden-talud).
- Het gehele wegprofiel, trottoir en de parkeervakken worden herstraat.
- Alle aanwezige oppervlakkige beworteling buiten de betonelementen wordt verwijderd in verband met het herstraten.

Bij alle graafwerkzaamheden gaan we ervan uit dat bij afgraving in de met betonelementen verhoogde groeiplaats het *volgende* nodig is:
- Minimaal worden alle betonelementen van één rand, dat wil zeggen de elementen op de kop en de hoekelementen, tijdelijk verwijderd.
- Voor het herplaatsen van verwijderde elementen worden alle grond en wortels ter hoogte van het betonelement verwijderd, inclusief een werkruimte van 10 cm.

PROGNOSE VAN PROJECTINVLOED

Rioolvervanging

Met het oog op de rioolvervanging beoordelen wij de projectinvloed voor de onderzoeksbomen *als volgt*:

- 1 boom (nummer 20) kan niet worden behouden (onhoudbaar).
- 20 onderzoeksbomen: aanzienlijke projectinvloed.

Vervangen elektra en gasleiding

Met het oog op de vervanging van elektra en gasleidingen is de projectinvloed voor de onderzoeksbomen *als volgt*:

- 3 bomen (nummers 17, 20 en 21) kunnen niet worden behouden (onhoudbaar).
- 2 bomen: aanzienlijke projectinvloed.
- 16 bomen: beperkte projectinvloed.

Herstraten wegprofiel

Met het oog op het herstraten van het wegprofiel wordt bij alle 21 onderzoeksbomen een aanzienlijke projectinvloed verwacht.

KNELPUNTEN

Indien het huidige plan wordt uitgevoerd, kan een aantal bomen niet worden behouden. De knelpunten voor de bomen met betrekking tot de voorgenomen werkzaamheden bestaan uit:

- Het ontstaan van wortelschade buiten de stabiliteitskluit.
- Het ontstaan van wortelschade binnen de stabiliteitskluit.
- Verlies van groeiplaats.

Wortelverlies buiten de stabiliteitskluit

De groeiplaatsen van de onderzoeksbomen zijn momenteel ontoereikend voor een gezonde groei. Wortelverlies buiten de stabiliteitskluit leidt tot een vermindering van de opname van benodigde voedingsstoffen en water bij de onderzoeksbomen. Het verwijderen van wortels zal leiden tot conditieverval.

Wortelschade binnen de stabiliteitskluit

Bij 3 bomen (nummers 17, 20 en 21) leiden de werkzaamheden tot schade aan de stabiliteitskluit (het deel van het wortelgestel van de boom dat de stabiliteit van de boom waarborgt). Hierdoor zijn deze bomen direct onveilig en daardoor onhoudbaar.

Verlies groeiplaats

De onderzoeksbomen verliezen een deel van hun huidige doorwortelbare groeiruimte, zowel binnen als buiten de betonelementen. Het groeiplaatsverlies binnen de beton-elementen is echter van tijdelijke duur. Het echte probleem is het wortelverlies dat hierbij ontstaat.

Het permanente groeiplaatsverlies (buiten de betonelementen) heeft een negatieve invloed op de mogelijkheid voor het herstel van de bomen.

Hieronder zijn tot slot knelpunten beschreven van algemene aard, waarmee bij alle onderzoeksbomen rekening moet worden gehouden tijdens de werkzaamheden.

Wijziging grondwaterniveau

Ten tijde van de werkzaamheden wordt vermoedelijk bronbemaling toegepast. Dit leidt ook tot verdrogingsproblematiek aangezien de bomen op een grondwaterprofiel staan.

Schade aan de stamvoet, stam en/of kroon

Door het onzorgvuldig inzetten van (zwaar) materieel kan er bovengronds schade aan een boom ontstaan.



Overzicht van ligging riool trottoirzijde (rode lijn).

RESULTATEN INVENTARISATIE BESTRATINGSOPDRUK

Uit de inventarisatie blijkt dat bij alle onderzoeksbomen aanzienlijke of ernstige bestratingsopdruk voorkomt. Dit betekent dat we naar een uniforme oplossing streven voor alle 21 platanen voor het probleem van bestratingsopdruk.



Plataanwortels groeien het heestervak uit.



Bestratingsopdruk is bij elke onderzoeksboom aanwezig.

Ongewenst

Het verbeteren van groeimogelijkheden voor de boomwortels onder de verharding is onmogelijk.
Aangezien de vol-capillaire zone al vanaf 30 cm beneden maaiveld is waargenomen, is er geen mogelijkheid om onder de verharding ruimte te creëren voor een groeiplaats met werende maatregelen om bestratingsopdruk ook op langere termijn te voorkomen. In een periode met een neerslagoverschot zal de groeiplaats onder water komen te staan, waardoor deze vanwege zuurstofgebrek niet geschikt is voor wortelgroei.

OPLOSSINGEN BESTRATINGSOPDRUK

In de toekomst kan bestratingsopdruk worden voorkomen door de groeiplaats van de platanen goed af te sluiten. Dit kan door de openingen/kieren tussen de betonelementen goed af te sluiten en door grotere elementen tot onder de gemiddeld laagste grond-waterstand (GLG) te plaatsen.

Momenteel vormt de beperkte groeiruimte voor de bomen een knelpunt. Deze situatie kan bij herinrichting verbeterd worden door een grotere bak aan te brengen. Een nadeel hiervan is wel dat dit ten koste gaat van een deel van de parkeercapaciteit.

Een extra maatregel is het vervangen van de mulchlaag. Hiermee wordt de concurrentie met de ondergroei opgeheven en komt alle ondergrondse groeiruimte ten goede aan de platanen.

Een ingrijpende oplossing om de bestratingsopdruk te verhelpen, is het eventueel verwijderen van de huidige bomen en het in de huidige bakken herplanten van een boomsoort met een kleiner eindbeeld.

RESULTATEN VERPLANTBAARHEIDSBEOORDELING

Hieronder worden de resultaten van de verplantbaarheidsbeoordeling besproken.

Per boom zijn de resultaten terug te vinden op het registratieformulier in *bijlage B*.

VERPLANTBAARHEID (BOVENGRONDSE BEOORDELING)

Op basis van de (indicatieve) bovengrondse beoordeling wordt bij alle bomen een eventuele verplanting als **goed uitvoerbaar** beschouwd.

Ook tijdens het ondergronds onderzoek (zie hoofdstuk *Resultaten ondergronds* onderzoek) zijn geen knelpunten waargenomen voor een eventuele verplanting.

AANDACHTSPUNTEN

Vanwege de verhoogde standplaats vormen kabels en leidingen in principe geen knelpunt voor een eventuele verplanting. Indien de bomen worden verplant, zou men tijdens de uitvoering wel bedachtzaam moeten zijn op kabels en leidingen.

Binnen de afmetingen van de voor een verplanting benodigde kluit bevinden zich bij alle onderzoeksbomen steeds betonelementen die de heestervakken afsluiten. Deze betonelementen kunnen in de huidige situatie als extra steun fungeren voor de stabiliteitswortels bij het creëren van stabiliteit. In de door de opdrachtgever aangeleverde deelrapportage boomonderzoek uit 2017 wordt de conclusie getrokken dat dit inderdaad het geval is.

Bij het wegvallen van deze betonelementen ontstaan mogelijk stabiliteitsproblemen op de nieuwe plantlocatie. Dit kan worden opgelost door de betonelementen van het heestervak mee te nemen met de verplanting en te verwijderen na aanplant van de platanen op de nieuwe locatie.

Voor de omvang van de verplantingskluit hanteren we bij de bovengrondse, indicatieve verplantbaarheidsbeoordeling de *volgende* (grove) vuistregel:
kluitdiameter = circa 7 tot 10 keer de stamdiameter.

De stamdiameter varieert van 40 tot 55 cm, waarmee de benodigde kluitgrootte varieert van minimaal 280 cm (40 cm x 7) tot 385 cm (55 cm x 7). Dit betekent een kluit met een minimale straal van 140 tot 193 cm. Deze ruimte is, met enige bijstelling in de symmetrie van de verplantingskluit, binnen de bak wel te vinden.

CONCLUSIE EN ADVIES

Op basis van de onderzoeksresultaten volgen *hieronder* de conclusie en het advies.

INVENTARISATIE BOMENBESTAND

De bomen hebben een matige kwaliteit vanwege een ontoereikende groeiplaats. De gevolgen hiervan zijn te zien aan de groeistagnatie en de aanzienlijke tot ernstige bestratingsopdruk bij alle onderzoeksbomen.

Bij ongewijzigde omstandigheden geldt voor de 21 platanen een toekomstverwachting van ten minste 15 jaar. Wel zal het structurele beheerprobleem van bestratingsopdruk in deze periode verder toenemen.

ONDERGRONDS ONDERZOEK

De bomen staan in 12 m^3 goede grond in een verhoogde groeiplaats, omsloten door betonelementen. De bodem in deze groeiplaats is intensief doorworteld met fijne beworteling.

De bomen ontwikkelen wortels onder en tussen de betonelementen door en oppervlakkig onder de klinkerverharding. Door de hoge grondwaterstand is de doorwortelbare diepte zeer beperkt en zal wortelontwikkeling buiten de verhoogde groeiplaats altijd leiden tot bestratingsopdruk.

PROGNOSE PROJECTINVLOED

Bij uitvoering van de werkzaamheden zoals gepland, zijn 3 bomen niet te behouden. Bij deze bomen ontstaat wortelschade binnen de stabiliteitskluit.

De overige onderzoeksbomen ondervinden een aanzienlijke invloed van het project. Bij deze bomen vormt het wortelverlies buiten de stabiliteitskluit het voornaamste knelpunt.

INVENTARISATIE BESTRATINGSOPDRUK

De bestratingsopdruk is aanzienlijk tot ernstig. Om de bestratingsopdruk te verhelpen, adviseren wij:

- De verhoogde groeiplaats te verruimen.
- De verhoogde groeiplaats volledig te omsluiten tot aan de gemiddeld laagste grondwaterstand.

VERPLANTBAARHEIDSBEOORDELING

Op basis van de bovengrondse beoordeling wordt een verplanting bij alle 21 platanen als goed uitvoerbaar beschouwd.

ADVIES UITVOERING PLAN

Op basis van de onderzoeksresultaten geven wij *hieronder* een advies voor de platanen met het oog op de uit te voeren werkzaamheden.

Wij adviseren:

- De omlooptijd en het ambitieniveau voor de onderzoeksbomen te definiëren.
- De verhoogde groeiplaatsen te verruimen, zodat de bomen aan de vastgestelde omlooptijd kunnen voldoen. Hierbij merken we op dat het herplaatsen van de L-elementen op de huidige locatie (met de L deels onder de groeiplaats) niet mogelijk is. Het is niet aannemelijk dat het verwijderen en herplaatsen van de elementen buiten de stabiliteitskluit een negatieve invloed heeft op de stabiliteit van de bomen. Wel is het gewenst het horizontale deel van het L-element in de bodem achter te laten. Met het afhakken of afslijpen van het verticale deel wordt het ontstaan van loze ruimte onder de stabiliteitskluit voorkomen.
- De verhoogde groeiplaatsen tot aan de gemiddeld laagste grondwaterstand te omsluiten met grotere betonelementen, die bovendien zijwaarts aan elkaar vast gekit worden, zodat er geen wortels tussen en onder de elementen door kunnen ‘ontsnappen’ en bestratingsopdruk in de toekomst wordt voorkomen.
- De vervanging van de riolering en de kabels en leidingen te herzien op plaatsen waar de graafwerkzaamheden leiden tot wortelschade binnen de stabiliteitskluit van bomen. Nagegaan kan worden of het mogelijk is een deel niet te vervangen óf om een graafafstand van 175 cm tot het hart van de bomen te waarborgen.
    - Indien een herziening niet mogelijk is, adviseren wij de 3 bomen die als onhoudbaar zijn beoordeeld tijdelijk te verplanten en na het rioolwerk weer terug te plaatsen.
- De glasvezelkabel te plaatsen buiten de afmeting van de verhoogde groeiplaats.
- Alle bomen door middel van een snoeimaatregel uit te lichten om de aanzienlijk negatieve projectinvloed te beperken.
- Tijdens bronbemaling de bomen een gepaste watergift toe te dienen in een periode van een neerslagtekort.

ADVIES INRICHTING NIEUWEHAVEN

De opdrachtgever hecht aan een groen karakter van de buitenruimte en heeft de wens de bomen te behouden. Daarnaast herbergt de buitenruimte vele andere functies, die allemaal in de beperkte ruimte een plek moeten krijgen.

Het voornemen is om nieuwe bakken aan te leggen met een oppervlakte van 36,4 m2. De maatgeving van de bak inwendig is 5,2 bij 7,0 meter. De geeft een Inhoud 23,6m3 uitgaande van een laag bomengrond van 65cm diepte, verwerkt boven vol-capillaire zone. Deze groeiplaats is voldoende voor een omlooptijd van 60 jaar onder optimale omstandigheden.
Eerste jaren na de vergroting van de boombakken is onderbeplanting mogelijk. Daarna dient de onderbeplanting vervangen te worden door een mulchlaag.

Het vergroten van de verhoogde bakken ten behoeve van de platanen kan knelpunten opleveren voor deze andere functies en boven- en ondergrondse infrastructuur. Als dergelijke knelpunten zich voordoen, moet een afweging gemaakt worden of het behoud van (alle) bomen wenselijk en/of mogelijk is.

De huidige beplanting bestaat uit slechts 2 soorten. Wanneer toch gekozen wordt de bomen te verwijderen, kan de straat alsnog groen(er) worden ingericht door te kiezen voor een meer biodiverse en toekomstbestendige beplanting. Gestreefd kan worden naar een grotere variatie in bomen en solitaire struiken, in combinatie met vaste planten en/of heesters. Hierbij dient de inhoud van de bak in overeenstemming te zijn met de groeivoorwaarden van de beplanting. Ook geldt dat van vergroening (meer groen) alleen sprake kan zijn wanneer de bakken worden vergroot.

TOELICHTING BOOMBESCHERMING

Om de te handhaven bomen tijdens en na de uitvoering van de werkzaamheden duurzaam te kunnen behouden, dienen een aantal beschermende randvoorwaarden in acht te worden genomen.

Voorbeelden hiervan zijn:
- Instellen van een afschermingszone rond de bomen.
- Zorgvuldigheid betrachten ten aanzien van de kronen van de bomen.
- Zorgvuldigheid betrachten ten aanzien van de boomwortels.

Wij verwijzen in dit verband naar een tweetal uitgaven van het Norminstituut Bomen:
- *Handboek Bomen 2018*, hoofdstuk 2: ‘Werken rond bomen’.
- Bomenposter ‘Werken rond bomen’.

De randvoorwaarden die voor de bomen van belang zijn, worden in hoofdstuk 2 van het *Handboek Bomen 2018* uitgebreid beschreven.

Indien er voor de uitvoering van de werkzaamheden een bestek wordt opgesteld, adviseren wij de beschermende randvoorwaarden in dit bestek op te nemen. Tevens kan er gedacht worden aan het opnemen van een boeteclausule die in werking treedt indien er schade aan de bomen wordt toegebracht.

Voorafgaand aan de werkzaamheden dient de uitvoerende partij toetsbare werkplannen in te dienen voor de bescherming van de bomen.

Ten slotte verdient het aanbeveling om tijdens de uitvoering van de werkzaamheden een boomtechnisch toezichthouder (‘groenwacht’) aan te stellen. Deze ziet toe op de naleving van de randvoorwaarden en geeft zo nodig advies.

BIJLAGEN

BIJLAGE A

Overzichtstekening

BIJLAGE B

Registratieformulier

BIJLAGE C

Resultaten ondergronds onderzoek

BIJLAGE D

Rekenblad Boommonitor (Norminstituut Bomen)

BIJLAGE E

Methode kwaliteitsbeoordeling

BIJLAGE F

Methode inventarisatie bestratingsopdruk

BIJLAGE G

Aanvullende vragen



HEEFT U VRAGEN?

INFO@BOMENWACHT.NL

(085) 822 80 10

Bomenwacht Nederland
Van Rietlaan 33
3461 HW Linschoten

Bomenwacht
NEDERLAND

Legenda

Toekomstverwachting

- < 5 jaar
- 5 tot 15 jaar
- > 15 jaar
- Nader onderzoeken
- Niet te beoordelen
- Niet aanwezig

Projectinvloed

- Onhoudbaar
- Aanzienlijk
- Beperkt
- Geen
- Onbekend

Nieuwehaven, Gouda

1/1

Bomen Effect Analyse

Opdrachtgever:	Gemeente Gouda
Projectcode:	20101
Schaal:	1:1000
Papierformaat:	A3
Status:	Definitief
Datum:	30 april 2020

Bomenwacht Nederland B.V.

Van Rietlaan 33

3461 HW Linschoten

T (085) 822 80 10

I www.bomenwacht.nl

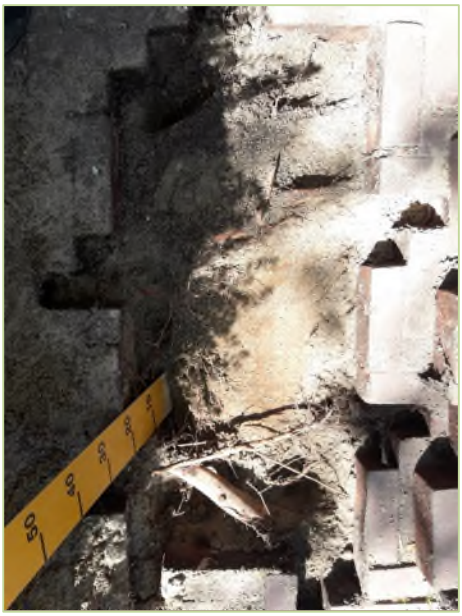
BIJLAGE C

RESULTATEN ONDERGRONDS ONDERZOEK

Bodemprofiel 1

Boomsoort : *Platanus* x *hispanica*
Boomnummer : 2
Locatie : 220 cm uit het hart van de stam aan de oostzijde
Datum : 22 april 2020

PROFIELSLEUF		
Diepte (cm – m.v.)	**Bodemlaag**	**Beworteling**
0 tot 10	Klinkers	
10 tot 20	Humusarm, matig fijn zand	Intensief; dikke, dunne en fijne beworteling
20	Metalen plaat van overstortconstructie riool	N.v.t.





Bodemprofiel 1.

Bodemprofiel 2

Boomsoort : *Platanus* x *hispanica*
Boomnummer : 2
Locatie : 250 cm uit het hart van de stam aan de noordzijde ter hoogte van de trottoirrand
Datum : 22 april 2020

PROFIELBORING		
Diepte (cm – m.v.)	**Bodemlaag**	**Beworteling**
0 tot 50	Humeus, matig fijn zand	Intensief; fijne beworteling
50	Ondoordringbaar	N.v.t.



Bodemprofiel 2.

Bodemprofiel 3

Boomsoort : *Platanus* x *hispanica*
Boomnummer : 2
Locatie : 200 cm uit het hart van de stam aan de westzijde ter hoogte van de binnenrand van het betonelement
Datum : 22 april 2020

PROFIELBORING		
Diepte (cm – m.v.)	**Bodemlaag**	**Beworteling**
0 tot 60	Humeus, matig fijn zand	Intensief; fijne beworteling
60	Ondoordringbaar door betonelement	N.v.t.



Bodemprofiel 3.

Bodemprofiel 4

Boomsoort : *Platanus* x *hispanica*
Boomnummer : 3
Locatie : 160 cm uit het hart van de stam aan de westzijde ter hoogte van de binnenrand van het betonelement
Datum : 22 april 2020

PROFIELBORING		
Diepte (cm – m.v.)	**Bodemlaag**	**Beworteling**
0 tot 70	Humeus, matig fijn zand	Intensief; fijne beworteling
70	Ondoordringbaar door betonelement	N.v.t.



Bodemprofiel 4.

Bodemprofiel 5

Boomsoort : *Platanus* x *hispanica*
Boomnummer : 3
Locatie : 160 cm uit het hart van de stam aan de oostzijde ter hoogte van de binnenrand van het betonelement
Datum : 22 april 2020

PROFIELBORING		
Diepte (cm – m.v.)	**Bodemlaag**	**Beworteling**
0 tot 60	Humeus, matig fijn zand	Intensief; fijne beworteling
60	Ondoordringbaar door betonelement	N.v.t.



Bodemprofiel 5.

Bodemprofiel 6

Boomsoort : *Platanus* x *hispanica*
Boomnummer : 2
Locatie : 200 cm uit het hart van de stam aan de noordzijde, centraal in de betonbak
Datum : 22 april 2020

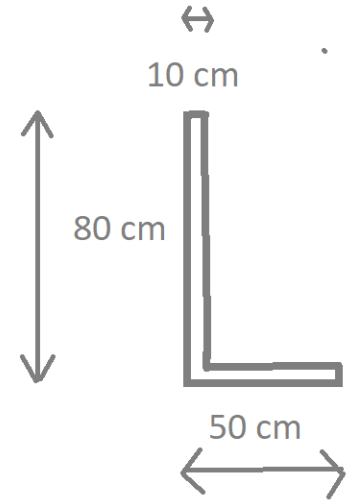
PROFIELBORING		
Diepte (cm – m.v.)	**Bodemlaag**	**Beworteling**
0 tot 65	Humeus, matig fijn zand	Intensief; fijne beworteling
65	Ondoordringbaar	N.v.t.



Bodemprofiel 6.

Gutsboring

Aanvullend op de profielsleuven en profielboringen zijn tevens gutsboringen uitgevoerd. Door middel van meerdere gutsboringen, uitgevoerd bij boom 8 en boom 9 vanaf de rand van het heestervak inwaarts het heestervak in, is de ondergrondse afmeting van de L-vormige betonelementen bepaald die de rand vormen van de heestervakken. Aangevuld met de verkregen informatie uit de profielsleuven is de afmeting van de L-vormige betonrand bepaald zoals *hieronder* weergegeven. De rand bestaat uit elementen van 100 cm breed.





Gutsboringen zijn uitgevoerd om de maten van de betonelementen te bepalen.

Bodemprofiel 7

Boomsoort : *Platanus* x *hispanica*
Boomnummer : 3
Locatie : 100 cm, gemeten vanaf de buitenrand van de betonrand, ten noorden van het heestervak.
Datum : 23 april 2020

PROFIELSLEUF		
Diepte (cm – m.v.)	**Bodemlaag**	**Beworteling**
0 tot 10	Klinkers	
5 tot 10	Humusarm, matig fijn zand	Matig intensief; fijne beworteling
10 tot 50		Geen
50 tot 75	Reductie (grijs verkleurd) van humusarm, matig fijn zand	
Metingen		
Grondwater	Actuele grondwaterstand 70 cm beneden maaiveld.	



Bodemprofiel 7.

Bodemprofiel 8

Boomsoort : *Platanus* x *hispanica*
Boomnummer : 8
Locatie : Westelijk vlak naast de betonrand, buiten het heestervak, ter hoogte van de boom.
Datum : 23 april 2020

PROFIELSLEUF		
Diepte (cm – m.v.)	**Bodemlaag**	**Beworteling**
0 tot 10	Klinkers	
10 tot 20	Humusarm, matig fijn zand	Matig intensief; dikke, dunne en fijne beworteling
20 tot 40		Geen
40 tot 70	Reductie (grijs verkleurd) in humusarm, matig fijn zand	
70	Buis	
Metingen		
Grondwater	Actuele grondwaterstand 70 cm beneden maaiveld	





Bodemprofiel 8.

Bodemprofiel 9

Boomsoort : *Platanus* x *hispanica*
Boomnummer : 11
Locatie : 100 cm noordelijk van de rand van het heestervak
Datum : 23 april 2020

PROFIELBORING		
Diepte (cm – m.v.)	**Bodemlaag**	**Beworteling**
0 tot 10	Klinkers	
10 tot 30	Humusarm, matig fijn zand	Geen
30 tot 70	Reductie (grijs verkleurd) in humusarm, matig fijn zand	
Metingen		
Grondwater	Actuele grondwaterstand 65 cm beneden maaiveld	



Bodemprofiel 9.

Bodemprofiel 10

Boomsoort : *Platanus* x *hispanica*
Boomnummer : 15
Locatie : Noordelijk tegen de rand van het heestervak aan buitenzijde
Datum : 23 april 2020

PROFIELSLEUF		
Diepte (cm – m.v.)	**Bodemlaag**	**Beworteling**
0 tot 10	Klinkers	
10 tot 20	Humusarm, matig fijn zand; betonelement tot 40 cm beneden maaiveld (evenals boven maaiveld)	Intensief; fijne beworteling
20 tot 40		Geen
40 tot 70	Reductie (grijs verkleurd) in humusarm, matig fijn zand	
Metingen		
Grondwater	Actuele grondwaterstand 70 cm beneden maaiveld	





Bodemprofiel 10.

Bodemprofiel 11

Boomsoort : *Platanus* x *hispanica*
Boomnummer : 20
Locatie : 200 cm uit het hart van de stam aan de noordzijde, centraal in de betonbak
Datum : 23 april 2020

PROFIELSLEUF		
Diepte (cm – m.v.)	**Bodemlaag**	**Beworteling**
0 tot 65	Humeus, matig fijn zand	Intensief; fijne beworteling
65 tot 130	Humusarm, matig fijn zand, gemengd met zwak humeus zand	Geen
Metingen		
Grondwater	Actuele grondwaterstand 110 cm beneden maaiveld van heestervak, en 70 cm beneden maaiveld van de bestrating	





Bodemprofiel 11.

© 2020 | Boommonitor | www.norminstituutbomen.nl

Projectgegevens

Project	Nieuwe haven
Projectcode	20101
Projectomschrijving	Nieuwe haven
Gebruiker	Erik Koppelaar
Plaats	Gouda
Datum (aanmaak)	29-04-2020

Boomsoort (boomgrootte)

Invoer *Automatisch (boomsoort)*

Boomsoort

Platanus x hispanica 'Malburg' & 'Huissen' | 1e grootte

H20-25m, cultivars met relatief smalle ovale kroon, karakteristieke afschilferende stam, bolvormige bloeiwijzen, onderzijde blad behaard

Stand- en groeiplaats

Maaiveld bodemtype	*Opengrond (bomengrond 7% org.)*
Profieltype	*Grondwater (direct contact GWST)*
Doorwortelbare diepte	*1*

Boominfo

Omloop (cyclus)

Regulier (duurzaam groeiend)	20	40	60	80	jaar

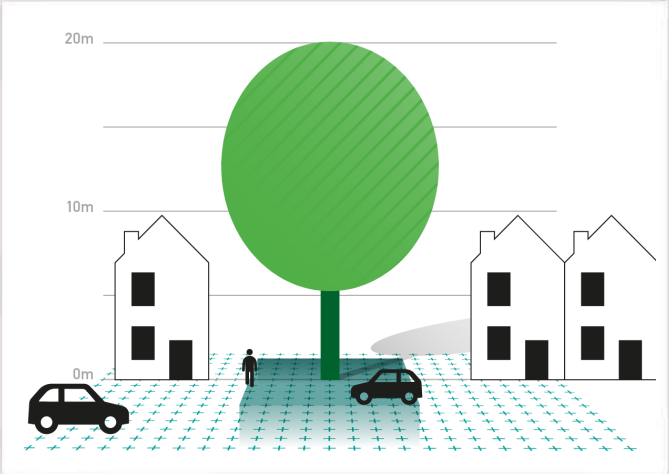
Benodigde doorwortelbare ruimte (m³) en grondvlak (m²)

(ambitieniveau) Optimaal	8.8	15.1	18.8	22.6	m³
	8.8	15.1	18.8	22.6	m²
(ambitieniveau) Redelijk	7	12.1	15.1	18.1	m³
	7	12.1	15.1	18.1	m²
(minimum niveau) Marginaal	5.3	9	11.3	13.6	m³
	5.3	9	11.3	13.6	m²

Doorwortelbare diepte	1	1	1	1	m
Bovengronds opstakelvrij	4.2	7.2	9	10.8	m
Ondergronds obstakelvrij = minimale graafafstand	1.5	1.7	2.1	2.6	m
Kroonbreedte (verloop) = indicatie plantafstand	7	12	15	18	m
Plantspiegel	1.5 x 1.5	1.7 x 1.7	2.1 x 2.1	2.6 x 2.6	m

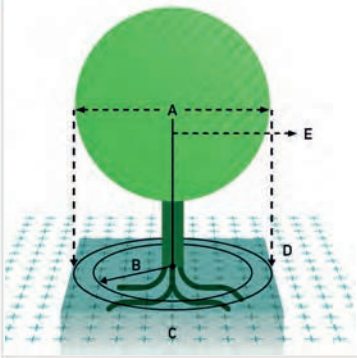
Kroonprojectie en i-Tree Canopy

Kroonprojectie	38	113	177	254	m²
i-Tree Canopy indicator	1x	3x	4.7x	6.7x	fact.



Soortkeuze

Platanus x hispanica 'Malburg' & 'Huissen' | 1e grootte



Maatvoeringen:

A. Kroondiameter (m)

B. Obstakelvrije zone ondergronds (m) = minimale graafafstand *

C. Doorwortelbare ruimte (m² en m³)

D. Kroonprojectie (m²)

E. Obstakelvrije zone bovengronds (m)

Opmerkingen:

NORM INSTITUUT BOMEN

Voor nadere gebruikersinformatie, ga naar BOOMMONITOR | www.norminstituutbomen.nl

© 2020 | Boommonitor | www.norminstituutbomen.nl

Boommonitor: Ontwerp uitgangspunten

(Ambitie)niveau	Redelijk
Omloop	40 jaar

Groeiplaatsberekening

Doorwortelbare ruimte (C)	12.1 m3
Doorwortelbare diepte	1 m -m.v.
Grondvlak (C)	12.1 m2
Voorbeeld maatvoering groeiplaats (lxbxd)	3.5 x 3.5 x 1 m
Minimale breedte groeiplaats ter hoogte van standplaats boom	3.4 m
(Open) plantspiegel	1.7 x 1.7 m
Kroonbreedte (A)	12 m
Kroonprojectie (D)	113 m²
Plantafstand	12 m
Bovengronds obstakelvrij (E)	7.2 m
Ondergronds obstakelvrij (B) = minimale graafafstand	1.7 m

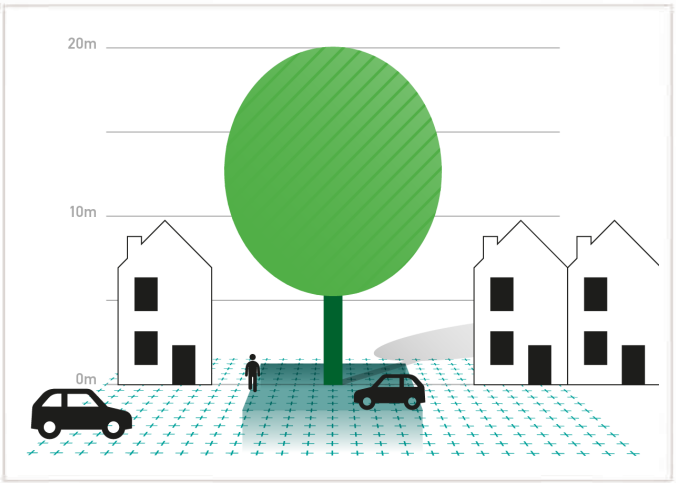
Uitgangspunten op basis van nevenstaande keuze opties

Doorwortelbare diepte: indien het profiel grondwater gerelateerd is kies dan GHG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand) voor de doorwortelingsdiepte.

Bij een doorwortelbare diepte van < 60 cm dient de reguliere aanplant van bomen in de verharding (zeer) terughoudend te worden benaderd (zie Handboek Bomen | H.1 Bomenontwerp).

Obstakelvrije zones, plantafstand en minimale graafafstanden gelden vanuit het hart van de boom (stamvoet). Minimale graafafstand is mede afhankelijk van bewortelbare diepte, wortelontwikkeling en lokale windbelasting. Beperkte bewortelingsdiepte (< 75 cm), eenzijdige wortelontwikkeling (specifiek wortels trekzijde) en hoge (lokale) windbelasting noodzaken tot een eventuele verruiming van de minimum graafafstand (zie Handboek Bomen | H.2 Werken rond Bomen).

Voor aanvullende detailgegevens wordt verwezen naar het tabblad 'Boominfo' en het Handboek Bomen | H.1 Bomenontwerp.



Soortkeuze

Platanus x hispanica 'Malburg' & 'Huissen' | 1e grootte

Opengrond (bomengrond 7% org.)

Grondwater (direct contact GWST) 1 meter m.v.

Projectgegevens

Project	Nieuwe haven
Projectcode	20101
Projectomschrijving	Nieuwe haven
Gebruiker	Erik Koppelaar
Plaats	Gouda
Datum (aanmaak)	Woensdag 29 April 2020

Boomwaarde-indextabel

Groeiwijze	-
Beleidsstatus	-

NORM INSTITUUT BOMEN

Duurzaam groeiende boomsoorten

Regulier (eik/beuk/linde/esdoorn etc.)

	Verloop potentiële boomwaarde (gedurende standaard omloop) afgerond op 250 euro																			
Leeftijd (jaren):	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	140	150	160	180	200
Beleidsstatus																				
I	2.500	3.250	4.000	5.000	6.250	7.750	11.500	17.250	26.000	38.750	57.500	126.500	126.500	125.500	123.500	117.000	111.000	95.000	...	...
II	2.000	2.500	3.250	4.000	5.000	6.250	9.500	14.250	21.250	31.750	31.250	30.250	28.500	26.500	23.000	...	...			
III	1.750	2.250	2.750	3.500	4.250	5.500	8.250	8.000	7.750	7.500	6.750	6.000	4.750	...	...					
IV	1.500	2.000	2.500	3.250	3.000	2.750	2.250	...	...											

Snelgroeiende boomsoorten

Pionier (wilg/els/populier etc.)

I	2.000	2.500	3.250	4.000	5.000	6.250	9.500	14.000	14.000	13.750	13.500	13.000	12.250	11.250	10.000	...	...			
II	1.750	2.250	2.750	3.500	4.250	5.500	5.250	5.000	4.500	4.000	3.000	...	...							
II	1.500	2.000	2.500	3.250	3.000	2.750	2.250	...	...											
IV	1.500	2.000	1.500	1.250	...	...														

Voor een specifieke boomwaarde- en boomschadeberekening wordt verwezen naar het Handboek Bomen 2018 | H.15 Boomtaxatie.

BIJLAGE E

METHODE KWALITEITSBEOORDELING

De kwaliteit van elke onderzoeksboom is vastgesteld aan de hand van 3 aspecten: conditie, veiligheid en beheerbaarheid. Aan elk aspect worden waarderingscijfers toegekend (tussen 0 en 10).

CONDITIE

Bij de conditiebeoordeling is met name gekeken naar de scheutlengte, de kroonstructuur en de knopgrootte en -bezetting. Tevens is er gelet op symptomen die wijzen op een aantasting (bijvoorbeeld door een insect of bacterie).

VEILIGHEID

Bij de beoordeling van de veiligheid is gekeken naar biologische en mechanische aspecten die van invloed kunnen zijn op de stabiliteit en breukveiligheid van de boom. Voorbeelden hiervan zijn schimmelaantastingen, holten, scheuren, zware takken en plakoksels. Deze kunnen leiden tot een verhoogde kans op stambreuk, takbreuk en/of windworp. Waargenomen gebreken leiden tot een veiligheidsmaatregel.

De veiligheid van elke boom wordt gewaardeerd met een cijfer. De geadviseerde veiligheidsmaatregelen zijn gerelateerd aan dit cijfer. *Onderstaande* tabel geeft de samenhang weer tussen de beoordeling van de veiligheid en de geadviseerde veiligheidsmaatregelen.

Veiligheidsmaatregel	Cijfer veiligheid					
	6	4	2	0	Niet te beoordelen	Nader onderzoek
Vellen (boom verwijderen)			X	X		
Tak(ken) innemen (snoei)	X					
Tak(ken) verwijderen (snoei)	X					
Kroonreductie (snoei)		X				
Grof dood hout verwijderen (snoei)	X					
Verankering aanbrengen		X				
Verankering controleren en/of bijstellen		X				
Nader onderzoek						X
Hercontrole					X	
Jaarlijkse inspectie		X				

Goed (waarderingscijfer 8)

Vertoont een boom geen noemenswaardige gebreken in het kader van de veiligheid, dan wordt de veiligheid als goed beoordeeld (waarderingscijfer 8). In dat geval zijn geen gerichte veiligheidsmaatregelen vereist.

Voldoende (waarderingscijfer 6)

Vertoont een boom in het kader van de veiligheid een gebrek dat door het uitvoeren van een reguliere onderhoudsmaatregel kan worden weggenomen, dan wordt de veiligheid als voldoende beoordeeld (waarderingscijfer 6). De invloed op de veiligheidstoestand van de boom is maar tijdelijk.

Onvoldoende (waarderingscijfer 4)

Vertoont een boom in het kader van de veiligheid een gebrek dat niet kan worden weggenomen met het uitvoeren van een reguliere onderhoudsmaatregel, dan wordt de veiligheid als onvoldoende beoordeeld (waarderingscijfer 4). Het gebrek heeft een (blijvende) negatieve invloed op de veiligheidstoestand van de boom.

Enerzijds kan het gaan om gebreken die in de *huidige* situatie een veiligheidsrisico met zich meebrengen. Door het uitvoeren van een ingrijpende onderhoudsmaatregel kan *wel* het veiligheidsrisico worden weggenomen, maar *niet* het gebrek zelf.

Anderzijds kan het gaan om gebreken die in de *toekomst* breuk- en/of instabiliteitsgevaar kunnen opleveren. In de huidige situatie is er geen veiligheidsrisico. Vanwege het mogelijke gevaar in de toekomst is als veiligheidsmaatregel jaarlijkse inspectie nodig.

Slecht (waarderingscijfer 2)

Vertoont een boom een gebrek dat in de huidige situatie een veiligheidsrisico met zich meebrengt, en is het ongewenst de boom te handhaven door het uitvoeren van een veiligheidsmaatregel, dan wordt de veiligheid als slecht beoordeeld (waarderingscijfer 2).

Onhoudbaar (waarderingscijfer 0)

Vertoont een boom een gebrek dat in de huidige situatie een veiligheidsrisico met zich meebrengt, en is het onmogelijk de boom te handhaven door het uitvoeren van een veiligheidsmaatregel, dan wordt de veiligheid als onhoudbaar beoordeeld. (waarderingscijfer 0).

Nader onderzoek

Vertoont een boom een gebrek waarvan de precieze aard en omvang niet kunnen worden vastgesteld bij de visuele inspectie, dan is nader onderzoek noodzakelijk om het aangetroffen gebrek in kaart te kunnen brengen en daarmee zicht te krijgen op de (mogelijke) veiligheidsrisico’s.

Niet (volledig) beoordeeld (hercontrole)

Wanneer een boom niet volledig kan worden beoordeeld, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van klimopbegroeiing, dan wordt deze geregistreerd als ‘Niet te beoordelen’. In dat geval wordt de maatregel ‘Hercontrole’ geadviseerd. Eventueel gesignaleerde veiligheidsrisico’s worden wel opgenomen.

Risicobomen en attentiebomen

Bomen met een gebrek dat in de huidige situatie leidt tot een veiligheidsrisico voor de omgeving worden als *risicoboom* geclassificeerd. Om het gevaar weg te nemen, zijn actieve maatregelen noodzakelijk.

Bomen waarbij alleen gebreken worden geconstateerd die in de toekomst breuk- en/of instabiliteitsgevaar kunnen opleveren, worden als attentieboom aangemerkt. Actieve maatregelen zijn op dit moment niet noodzakelijk. Wel dient tijdens de toekomstige jaarlijkse inspecties extra aandacht te worden besteed aan de aangetroffen gebreken (zie *Conclusie en advies*).

BEHEERBAARHEID

De beheerbaarheid van elke onderzoeksboom is beoordeeld aan de hand van diverse factoren. Naast de conditie en veiligheid zijn onder andere ook de standplaats, de boomsoort, de resterende levensduur en het beoogde eindbeeld bepalend.

KWALITEIT

De waarderingscijfers voor conditie, veiligheid en beheerbaarheid worden vermenigvuldigd. Dit resulteert in een kwaliteitsgetal (tussen 0 en 1000). Op basis hiervan wordt de boom ingedeeld in een kwaliteitscategorie.

De *volgende* tabel geeft een overzicht van de gehanteerde categorieën en de bijbehorende omschrijvingen.

Kwaliteitscategorie	Kwaliteitsgetal	Omschrijving
Slecht	0 – 75	De boom functioneert niet.
Matig	75 - 200	De boom functioneert niet naar behoren.
Voldoende	200 - 1000	De boom functioneert naar behoren.
Nader onderzoeken	–	*Om de kwaliteit te kunnen vaststellen, dient eerst een nader onderzoek te worden uitgevoerd.*
Niet te beoordelen	–	*De kwaliteit kan niet worden beoordeeld.*
Niet aanwezig	–	*De boom is op locatie niet aangetroffen.*

ADVIES

Naar aanleiding van de kwaliteitsbeoordeling is een advies opgesteld met veiligheids- en/of onderhoudsmaatregelen. Indien actieve veiligheidsmaatregelen noodzakelijk zijn om de risico's voor de omgeving te minimaliseren, is de boom benoemd als *risicoboom*. Vergen de gebreken in de huidige situatie (nog) geen actieve maatregelen maar is jaarlijkse inspectie wel gewenst, dan is de boom als *attentieboom* aangemerkt.