

De Boomingenieur

Advies- en ingenieursbureau

Groeiplaatsonderzoek

IJsvogellaan, Leidschendam



COLOFON

Titel rapport

Groeiplaatsonderzoek
IJsvogellaan, Leidschendam

Status rapport

Definitief
16-11-2020

Projectnummer

JE0762020

Uw kenmerk

PM

Opgesteld voor

Gemeente Leidschendam-Voorburg
Dhr. A. Plaisier
Postbus 1005
2260 BA Leidschendam

Opgesteld door

ing. J. Eichholtz
European Tree Technician

De Boomingenieur
Winston Churchillstraat 5
2631 AK Nootdorp

06 575 455 33
jorian@deboomingenieur.nl
www.deboomingenieur.nl



© 2020 De Boomingenieur. Het is niet toegestaan dit rapport of delen ervan openbaar te maken, te verveelvoudigen of voor andere doeleinden te gebruiken zonder schriftelijke toestemming van De Boomingenieur.



INHOUD

1 Inleiding	4
1.1 Aanleiding en doel.....	4
1.2 Uitvoering.....	4
1.3 Leeswijzer	4
2 Huidige situatie	5
3 Onderzoeksresultaten en beoordelingen	6
3.1 Groeiplaatsonderzoek 1	6
3.2 Groeiplaatsonderzoek 2	7
3.3 Groeiplaatsonderzoek 3	8
3.4 Groeiplaatsonderzoek 4	9
3.5 Groeiplaatsonderzoek 5 (extra).....	10
3.6 Vochthuishouding	11
3.7 Conclusies groeiplaatsonderzoek.....	12
5 Variantenstudie.....	13
5.1 Optie 1	13
5.2 Optie 2	14
5.3 Aanbevelingen groeiplaatsverbetering	14

Bijlage 1 – Locatieoverzicht



1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING EN DOEL

In opdracht van gemeente Leidschendam-Voorburg heeft De Boomingenieur een groeiplaatsonderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek is gericht op de wortelopdruk die de hemelbomen (*Ailanthus altissima*) veroorzaken in de IJsvogellaan te Leidschendam.

Aanleiding voor dit onderzoek is dat gemeente Leidschendam-Voorburg wil weten in hoeverre de bomen gebruik maken van het aanwezige bomenzand. Tevens worden er 2 oplossingen geschetst welke onderzocht dienen te worden op haalbaarheid en kosten. Deze 2 opties luiden als volgt:

1. Bomen aan woningzijde verwijderen en alleen bomen in middenberm planten. In kader van risicospreiding hier dan meerdere boomsoorten van de tweede grootte toepassen, zoals *Gleditsia triacanthos* 'Sunburst', *Quercus imbricaria* en *Acer campestre*.
2. Kleine boompjes (derde grootte) aan woningzijde toepassen en in middenberm de bovenstaande bomen van tweede grootte.

Dit onderzoek beschrijft niet de huidige conditie, kwaliteit en andere kenmerken van de bomen in de IJsvogellaan. Het onderzoek richt zich volledig op de wortelopdruk en de 2 opgegeven opties.

1.2 UITVOERING

Het veldwerk voor het onderzoek is uitgevoerd op maandag 9 november 2020 door Jorian Eichholtz, boomtechnisch adviseur bij De Boomingenieur. Dit rapport bevat een uitwerking van de onderzoeksresultaten en de daaropvolgende conclusies en aanbevelingen.

1.3 LEESWIJZER

Het rapport omschrijft in hoofdstuk 2 de huidige situatie. De gegevens van de groeiplaatsen volgen in hoofdstuk 3 opgevolgd door hoofdstuk 4 waarin de conclusie van het groeiplaatsonderzoek uiteen wordt gezet. Hoofdstuk 5 een variantenstudie van de 2 opgegeven opties, inclusief een aanbeveling.



2 HUIDIGE SITUATIE

De IJsvogellaan ligt in de wijk De Zijde in Leidschendam en is in de jaren 90 aangelegd. De jonge bomen zijn toen in bomenzand aangeplant tussen de parkeervakken in. Momenteel veroorzaken de hemelbomen veel wortelopdruk in de parkeervakken en trottoirs (afbeelding 1).



Afbeelding 1: Wortelopdruk in de IJsvogellaan

Onderstaande afbeelding geeft de onderzoekslocatie weer. De rechterzijde van de IJsvogellaan valt buiten de scope, maar is extra in dit onderzoek meegenomen.



Afbeelding 2: Locatie onderzoeksgebied



3 ONDERZOEKSRÉSULTATEN EN BEOORDELINGEN

Dit hoofdstuk beschrijft de uitkomsten van de groeiplaatsbeoordeling in tabelvorm met een korte toelichting en fotomateriaal.

Bij het beoordelen van groeiplaats is gekeken naar de hoeveelheid en samenstelling van de beworteling, de opbouw van de bodem en de grondwaterstand op verschillende locaties in de IJsvogellaan (bijlage 1). De beoordeling is mogelijk gemaakt door het graven van onder andere profielkuilen.

3.1 GROEIPLAATSONDERZOEK 1

De eerste profielkuil is in het trottoir ter hoogte van huisnummer 24 gegraven (afbeelding 3, tabel 2). Op deze locatie is wortelopdruk zichtbaar. Voor het graven van de profielkuil is eerst een meting met een penetrometer gemaakt om de indringingsweerstand te bepalen (tabel 1).

Ter plaatse van de profielkuil worden de trottoirtegels opgedrukt door enkele wortels van de boom in het naastgelegen parkeervak. Onder de verharding wordt tot 60 centimeter onder maaiveld humusarm, matig fijn bruin/grijs zand aangetroffen. De beworteling is alleen oppervlakkig en op 40 à 50 centimeter onder maaiveld extensief aanwezig (afbeelding 5). Op genoemde dieptes is ook de indringingsweerstand het laagst.

Vanaf 60 centimeter onder maaiveld wordt de reductiezone bereikt, en worden er roestplekken aangetroffen. Het grondwater werd hier op 70 centimeter onder maaiveld aangetroffen.

Tabel 1: Resultaten indringingsweerstand bij profielkuil 1

Diepte cm-/mv	Indringingsweerstand in Megapascal (Mpa)
0 - 10	2
10 - 20	3
20 - 30	3,5
30 - 40	4
40 - 50	2
50 - 60	2



Afbeelding 3: Locatie profielkuil 1

Tabel 2: Resultaten profielkuil 1

Diepte cm-/mv	Bodemprofiel	Humusgehalte	Grondfractie (volgens NEN 5104)	Beworteling	Opmerkingen
0 - 4	Trottoirtegels	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Wortelopdruk
4 - 60	Bruin/grijs zand	Humusarm	Matig fijn zand	Extensief	• Oppervlakkig extensief wortels aanwezig • Tussen 40-50 cm-mv ook extensief wortels aanwezig
60 - 70	Bruin/grijs zand	Humusarm	Matig fijn zand		• Reductiezone en roest • Grondwater op 70 cm-mv



Afbeelding 4: Detail profielkuil 1



3.2 GROEIPLAATSONDERZOEK 2

Profielkuil 2 is in het parkeervak voor huisnummer 38 gegraven (afbeelding 5, tabel 4), direct naast de aanwezige boom. Ook hier is eerst de indringingsweerstand bepaald (tabel 3).

Onder de opgedrukte klinkerverharding wordt tot 30 centimeter onder maaiveld humusarm, matig fijn straatzand aangetroffen. De beworteling is hier intensief aanwezig.

Onder deze laag wordt humeus, matig fijn bomenzand zonder aanwezigheid van wortels aangetroffen. Het bomenzand wordt tot 100 centimeter onder maaiveld aangetroffen, daarna volgt grijs zand. Het grondwater bevindt zich hier op circa 80 centimeter onder maaiveld.

Tabel 3: Resultaten indringingsweerstand bij profielkuil 2

Diepte cm-/-mv	Indringingsweerstand in Megapascal (Mpa)
0 - 10	3
10 - 20	4
20 - 30	3
30 - 40	3
40 - 50	3
50 - 60	3



Afbeelding 5: Locatie profielkuil 2

Tabel 4: Resultaten profielkuil 2

Diepte cm-/-mv	Bodemprofiel	Humusgehalte	Grondfractie (volgens NEN 5104)	Beworteling	Opmerkingen
0 - 8	Klinkers	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Wortelopdruk
8 - 30	Straatzand	Humusarm	Matig fijn zand	Intensief	
30 - 100	Bomenzand	Humeus	Matig fijn zand	Geen	• Vochtig • Vanaf 80 cm-mv grondwater • Bomenzand ruikt



Afbeelding 6: Detail profielkuil 2



3.3 GROEIPLAATSONDERZOEK 3

De derde profielkuil is in het parkeervak tussen de huisnummers 61 en 63 gegraven (afbeelding 7). Ter plaatse is ernstige wortelopdruk aanwezig (afbeelding @). Vanwege de hoge wortelintensiteit is de profielkuil grotendeels geboord, omdat graven tussen de wortels ter plaatse onmogelijk was.

De klinkerverharding kent ter hoogte van de profielkuil ernstige wortelopdruk (> 3 centimeter). Onder de verharding wordt tot 25 centimeter onder maaiveld humusarm, matig fijn straatzand aangetroffen met een intensieve beworteling. Het straatzand wordt opgevolgd door een 25 centimeter dik pakket bomenzand, waarin geen beworteling aanwezig is. Vanaf 50 centimeter onder maaiveld is drainzand aangetroffen. Opvallend zijn de roestdeeltjes die zich tussen het bomenzand en het drainzand in bevinden. Na het drainzand op 70 centimeter onder maaiveld wordt de reductiezone aangetroffen, met op circa 80 centimeter onder maaiveld het grondwater. In onderstaande tabel worden de resultaten van de profielkuil uiteengezet.

Tabel 5: Resultaten profielkuil 3

Diepte cm-/mv	Bodemprofiel	Humusgehalte	Grondfractie (volgens NEN 5104)	Beworteling	Opmerkingen
0 - 8	Klinkers	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Ernstige wortelopdruk
8 – 25	Straatzand	Humusarm	Matig fijn zand	Intensief	Wortels tot Ø 15 cm
25 - 50	Bomenzand	Humeus	Matig fijn zand	Geen	
50 - 70	Drainzand	Humusarm	Matig grof zand	Geen	Roest aangetroffen tussen bomenzand en drainzand
70 - 80	Grijs zand	Humusarm	Matig fijn zand	Geen	• Reductiezone • Op 80 cm-mv grondwater aangetroffen



Afbeelding 7: Locatie profielkuil 3, boring



Afbeelding 8: Detail profielkuil oppervlakkig



Afbeelding 9: Boring vanuit de profielkuil



3.4 GROEIPLAATSONDERZOEK 4

Het vierde groeiplaatsonderzoek is in de middenberm van de IJsvogellaan gedaan. Vanwege de hoge dichtheid aan beplantingen is gekozen om gebruik te maken van een lange guts. Hiermee wordt de aanwezige beplanting niet onnodig beschadigd. De guts is op diverse locaties in de middenberm gebruikt. Uit deze opnames is een gemiddeld bodemprofiel vastgesteld.

De middenberm is opgesloten door trottoirbanden met daarachter een fundering welke tot 25 centimeter het plantvak ingaat. Dit houdt in dat de 1,3 meter brede middenberm, vanaf 15 centimeter onder maaiveld slechts 0,8 meter breed is.

Het bodemprofiel in de middenberm bestaat de eerste 40 centimeter uit humeus, zeer fijne teelaarde welke licht verdicht aanvoelt. Daaronder wordt humusarm, matig fijn grijs zand aangetroffen. Deze laag is sterk voelbaar sterk verdicht en bevat roestdeeltjes (afbeelding 10).

Tabel 6: Resultaten groeiplaatsonderzoek 4

Diepte cm-/-mv	Bodemprofiel	Humusgehalte	Grondfractie (volgens NEN 5104)	Beworteling	Opmerkingen
0 - 40	Teelaarde	Humeus.	Zeer fijn zand	n.v.t.	Licht verdicht, guts had moeite met indringen
40 - 50	Grijs zand	Humusarm	Matig fijn zand	n.v.t.	- Sterk verdicht, guts kwam er nauwelijks in - Roestdeeltjes



Afbeelding 10: Een van de gutsmonsters uit de middenberm



Afbeelding 11: Detailopname gutsmonster



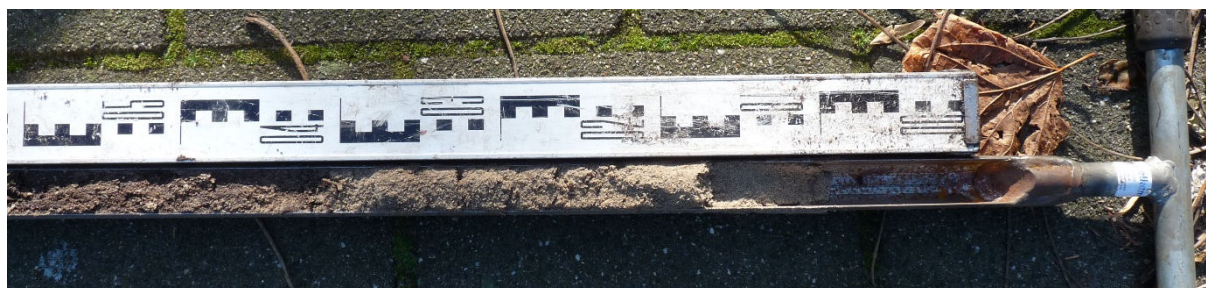
3.5 GROEIPLAATSONDERZOEK 5 (EXTRA)

Het vijfde groeiplaatsonderzoek is in de IJsvogellaan, naast Wulplaan 1 uitgevoerd. Dit onderzoek valt buiten de aangegeven scope, en is met een lange guts uitgevoerd. Doel van dit onderzoek is om vast te stellen of de groeiplaatsen verderop in de 'wijk', op dezelfde wijze zijn aangebracht.

Onder de klinkers bevindt zich een ruim 30 centimeter dikke laag humusarm straatzand (afbeelding 12), opgevolgd door humeus, matig fijn bomenzand (afbeelding 13). Het bomenzand is vochtig tot nat en geeft een geur af. Grondwater is met de guts niet aangetoond, echter het natte bomenzand geeft aan dat het grondwater wellicht ook hier rond de 80 centimeter onder maaiveld zit.

Tabel 7: Resultaten groeiplaatsonderzoek 5

Diepte cm-/-mv	Bodemprofiel	Humusgehalte	Grondfractie (volgens NEN 5104)	Beworteling	Opmerkingen
0 - 8	Klinkers	n.v.t.	n.v.t.		
8 - 40	Straatzand	Humusarm	Matig fijn zand		
40 - 95	Bomenzand	Humeus	Matig fijn zand		• Nat • Bomenzand ruikt



Afbeelding 12: Detail 1 groeiplaatsonderzoek 5



Afbeelding 13: Detail 2 groeiplaatsonderzoek 5



3.6 VOCHTHUISHOUDING

Inzicht in de vochthuishouding is van belang om in te kunnen schatten op welke manier de bomen in hun vochtbehoefte worden voorzien.

De bewegingen van het grondwater kennen van nature een jaarlijkse regelmaat waarbij het grondwater zich beweegt tussen de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Er wordt onderscheid gemaakt in een

- Hangwaterprofiel;
- Grondwaterprofiel;
- Contactprofiel.

Hangwaterprofiel: Bij hangwaterprofielen is er in de bewortelde zone geen grondwaterinvloed. De afstand van de grondwaterspiegel tot de bewortelde zone is te groot voor opstijging van vocht. De precieze afstand is afhankelijk van de grondsoort en wel van de mate van capillaire opstijging en de bewortelbare diepte.

Grondwaterprofiel: Bij grondwaterprofielen is er het hele jaar door grondwaterinvloed in de bewortelde zone. De grondwaterstand zakt in principe niet dieper weg dan de kritieke stijgafstand. Hierdoor wordt het voor de verdamping van de boom onttrokken water continu aangevuld vanuit het grondwater.

Contactprofiel: Bij contactprofielen is er een deel van het jaar grondwaterinvloed in de bewortelde zone. Aan het begin van het groeiseizoen is de grondwaterstand nog zodanig hoog dat voldoende capillair vocht wordt geleverd. Bij het wegzakken van het grondwater in de loop van de zomer kan het contact van de capillaire opstijging met de bewortelde zone verbroken worden. Hierdoor zijn de bomen aangewezen op de neerslag en de vochtvoorraad in de bewortelde zone.

Tijdens het veldwerk op maandag 9 november 2020 is er grondwater op circa 80 centimeter onder maaiveld aangetroffen, de reductie zone zit gemiddeld op 65 à 70 centimeter onder maaiveld. De bomen beschikken hierdoor het gehele jaar over grondwater. De bomen staan dus op een grondwaterprofiel.

Het bomenzand is op enkele plaatsen tot 100 centimeter onder maaiveld aangebracht.



3.7 CONCLUSIES GROEIPLAATSONDERZOEK

In deze conclusie wordt antwoord gegeven op de vraag in hoeverre de bomen gebruik maken van het aanwezige bomenzand.

Hoe is het bomenzand aangebracht?

Onder de parkeervakken aan de IJsvogellaan is bomenzand aangebracht. Onder de trottoirs en de rijbaan is dit niet het geval. Het aangebrachte bomenzand is tot 100 centimeter onder maaiveld aangebracht. Dit betekent dat het bomenzand ruim in het grondwater is aangebracht. Humeuze grond zoals bomenzand zal in grondwater gaan rotten en daardoor zuurstof aan de lagen erboven onttrekken. Dit is ongewenst voor goede wortelgroei.

Tevens is gebleken dat het bomenzand te ruim is verdicht. Verdichtingen tot 4 Mpa zijn aangetroffen. Wortelgroei is mogelijk tot verdichtingen van maximaal 2 à 2,5 Mpa.

Doordat het bomenzand te diep is aangelegd (in het grondwater) en de verdichting te hoog is, is het bomenzand ongeschikt voor wortelgroei. Dit verklaart de wortelopdruk in de verharding rondom de bomen in de IJsvogellaan.

Is de middenberm geschikt voor het aanplanten van bomen van de derde grootte?

De middenberm heeft een breedte van 1,3 meter, echter is deze na 15 centimeter onder maaiveld slechts 80 centimeter breed. Gemiddeld is er een 50centimeter dik pakket teelaarde aangebracht welke licht verdicht is. Daaronder ligt grijs zand welke zwaar verdicht aanvoelt. De aangetroffen roestdeeltjes laten zien dat regenwater hier vertraagd afgevoerd wordt, wat aantoont dat de bodem daar een hoge verdichte kent.

Zonder aanpassingen is de middenberm ongeschikt voor het aanplanten van bomen.



5 VARIANTENSTUDIE

Dit onderzoek bestaat naast een groeiplaatsonderzoek tevens uit een variantenstudie. Deze variantenstudie beschrijft 2 opties die de gemeente Leidschendam-Voorburg zou willen toepassen. De te noemen opties zijn:

1. Bomen aan woningzijde verwijderen en alleen bomen in middenberm planten. In kader van risicospreiding hier dan meerdere boomsoorten van de twee grootte toepassen, zoals *Gleditsia triacanthos* Sunburst, *Quercus imbricaria* en *Acer campestre*.
2. Kleine boompjes (derde grootte) aan woningzijde toepassen en in middenberm de bovenstaande bomen van 2^e grootte.

5.1 OPTIE 1

Optie 1 kent voor- en nadelen. Tevens zullen er hoge kosten verwacht worden. Hieronder zijn de voor- en nadelen uitgeschreven opgevolgd door een kostenraming.

Voordelen optie 1:

- Wortelopdruk wordt opgeheven aan de woningzijde.
- Het ongeschikte bomenzand kan blijven liggen wat zorgt voor kostenbesparingen.
- Bomen in de middenberm zullen geen aanrij schade van parkerende auto's ondervinden.
- Onderhoud aan kabels en leidingen kunnen doorgang vinden zonder dat er wortels van bomen beschadigen.

Nadelen optie 1:

- Het laanidee (bomen aan weerszijden van de laan) zal komen te vervallen.
- De middenberm zal grootschalig aangepakt moeten worden om deze geschikt te maken voor het aanplanten van bomen.

Onderstaande tabel (tabel 8) geeft de geraamde kosten van optie 1 weer. De kosten zijn exclusief planten sierheesters ten behoeve van de nieuwe plantplaatsen in de middenberm. Aangenomen is dat er 14 bomen in de middenberm worden aangeplant. Bij het planten van de nieuwe bomen is rekening gehouden met diverse materialen zoals boompalen en gietranden.

Tabel 8: Geraamde kosten optie 1

Maatregel	Eenheid	Stuks	Prijs per eenheid	Totaal
Verwijderen bomen in verharding	st	28	€ 184,00	€ 5.152,00
Verwijderen begroeiing middenberm	m2	234	€ 4,00	€ 936,00
Dichtstraten boomspiegels (incl. deel herstraten)	m2	112	€ 40,00	€ 4.480,00
Groeiplaatsverbetering middenberm	m3	108	€ 156,00	€ 16.848,00
Leveren en aanbrengen bomen	st	14	€ 325,00	€ 4.550,00
			TOTAAL	€ 31.966,00



5.2 OPTIE 2

Net als optie 1, kent ook optie 2 voor- en nadelen. Hieronder worden deze uiteengezet en opgevolgd door een bijbehorende kostenraming.

Voordelen optie 2:

- Wortelopdruk wordt weggenomen doordat de wortelopdruk gevende bomen worden verwijderd.
- Door nieuwe bomen hier terug te planten, blijft het laanidee bestaan. Bomen in de middenberm, maken de wijk groener.

Nadelen optie 2:

- De groeiplaatsen aan de woningzijde dient overal opnieuw te worden aangelegd.
- De middenberm zal grootschalig aangepakt moeten worden om deze geschikt te maken voor het aanplanten van bomen.

In tabel 9 worden de geraamde kosten van optie 2 weergegeven. Bij de kosten is er van een groeiplaatsverbetering van 10 m³ per boom gerekend aan de woningzijde. Bij het planten van de nieuwe bomen is rekening gehouden met diverse materialen zoals boompalen en gietranden.

Tabel 9: Geraamde kosten optie 2

Maatregel	Eenheid	Stuks	Prijs per eenheid	Totaal
Verwijderen bomen in verharding	st	28	€ 184,00	€ 5.152,00
Verwijderen begroeiing middenberm	m2	234	€ 4,00	€ 936,00
Groeiplaatsverbetering woningzijde	m3	280	€ 156,00	€ 43.680,00
Groeiplaatsverbetering middenberm	m3	108	€ 156,00	€ 16.848,00
Leveren en aanbrengen bomen	st	42	€ 325,00	€ 13.650,00
			TOTAAL	€ 80.266,00

5.3 AANBEVELINGEN GROEIPLAATSVERBETERING

Mocht er een groeiplaatsverbetering worden toegepast, houdt dan rekening met de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). Boven de GHG dient een laag van circa 15 centimeter drainzand te worden aangelegd waarboven de verbetering wordt aangebracht. Let hierbij ook op de verdichting na aanbrengen. Door deze tijden de werkzaamheden te monitoren wordt voorkomen dat de groeiplaats alsnog te sterk verdicht wordt.

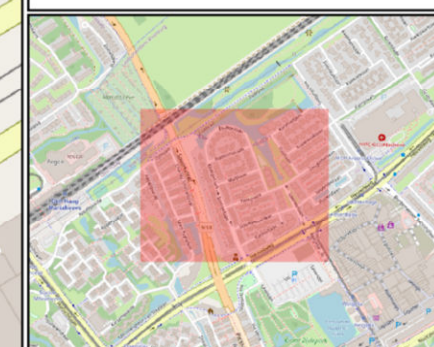
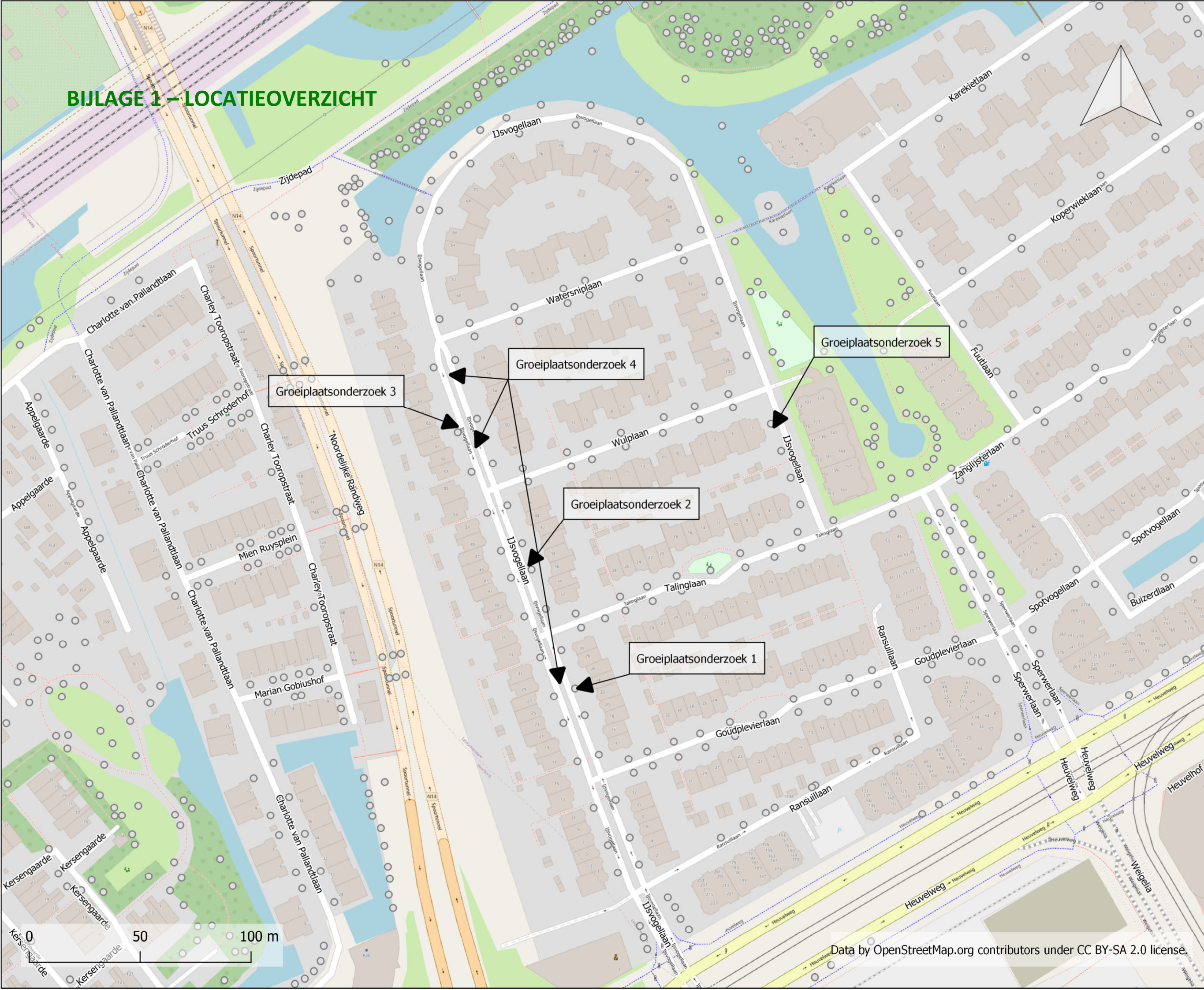
Het aanleggen van een goed beluchtingssysteem aan de huizenzijde moet voorkomen dat eventueel achtergebleven rottend bomenzand alsnog zuurstof onttrekt uit het nieuwe bomenzand.



BIJLAGE 1 – LOCATIEOVERZICHT

Legenda

- Gemeentebomen



Groeiplaatsonderzoek IJsvogellaan Leidschendam

Opdrachtgever: Gemeente Leidschendam-Voorburg
 Schaal: 1 : 1.500
 Formaat: A3
 Datum: 16 november 2020
 Getekend: J. Eichholtz