



Bomen Effect Analyse Nauernasche Vaart

Document

Bomen Effect Analyse Nauernasche Vaart

Projectnummer

201266

Datum

13 februari 2026

Opdrachtgever

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

C. Beers

Stationsplein 136

1703 WC HEERHUGOWAARD

Opgesteld door

Alles over Groenbeheer Zuid BV

R. Postma en B. Leijendeckers

De Run 8215a

5504 EM VELDHOVEN

T. 0497 53 40 44

info@allesovergroenbeheer.nl



Inhoud

1.	Voorstudie	4
1.1	Uitgangspunten project	4
1.2	Toetsing uitvraag	5
1.3	Functie of waarde boom	6
2.	Veldonderzoek	7
2.1	Kwaliteit boom	7
2.2	Ruimtestudie	10
2.3	Kansen en knelpunten	11
3.	Analyse	12
3.1	Impact bovengronds ruimtegebruik	14
3.2	Impact ondergronds ruimtegebruik	14
3.3	Impact uitvoering	15
4.	Conclusie en advies	17
4.1	Eindoordeel effecten	17
4.2	Randvoorwaarden	18
4.3	Alternatieven	18
	Bijlagen	19
1	Ontwerptekening	19
2	Overzicht bomen en kuilen	27
3	Gehanteerde werkwijze	35
4	Boomgegevens in tabel	38
5	Huidige conditie	40
6	Toekomstverwachting onder gelijkblijvende omstandigheden	48
7	Kabels en leidingen	56
8	Toekomstverwachting na werkzaamheden	64
9	Eindoordeel effecten	72
10	Randvoorwaarden en maatregelen	80

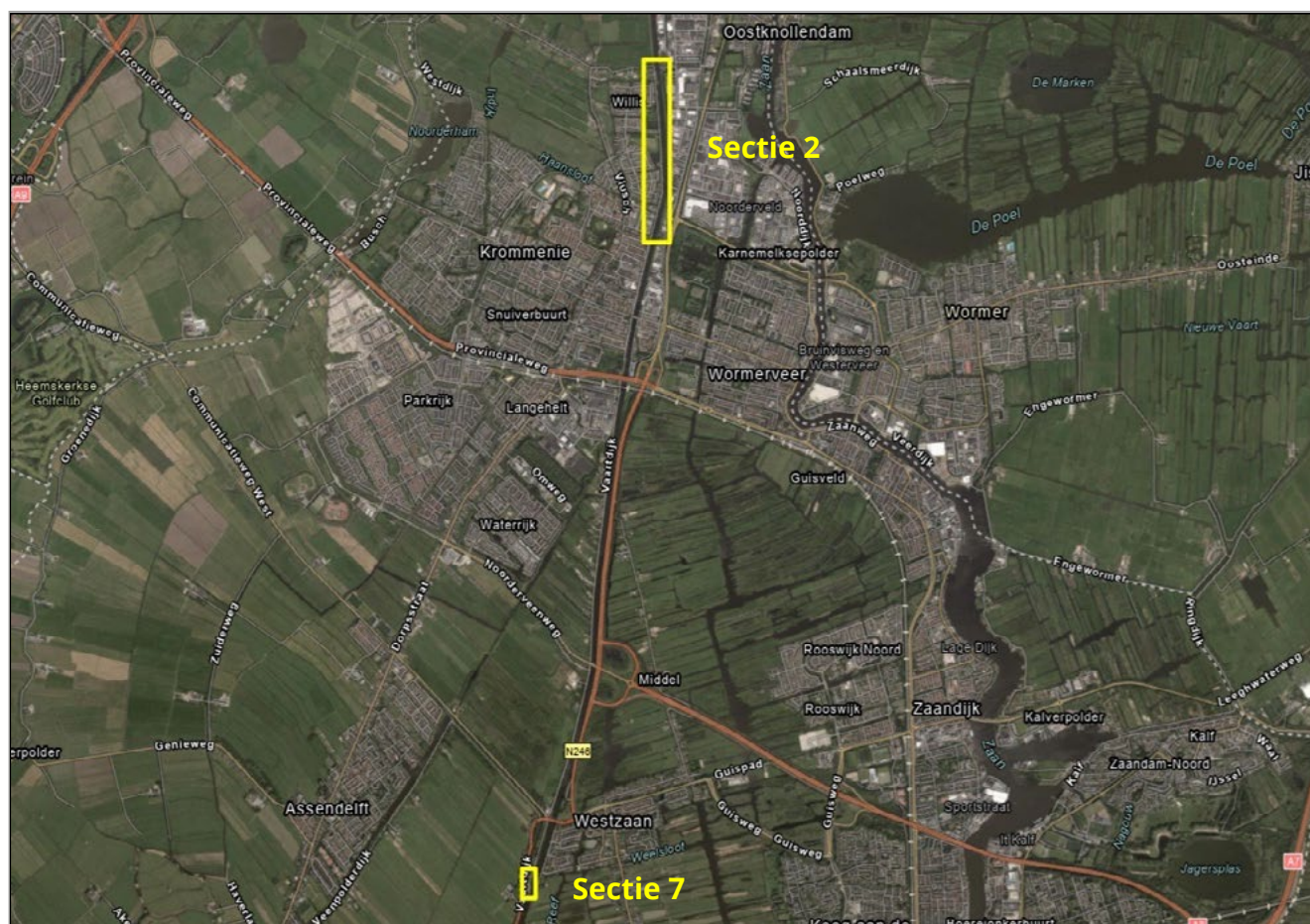
Bomen Effect Analyse Nauernasche Vaart

1 Voorstudie

Het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) is voornemens de dijken langs de Nauernasche Vaart toekomstbestendig te maken in het kader van waterveiligheid. Op delen van de dijken staan bomen. Deze Bomen Effect Analyse (kortweg 'BEA') onderzoekt het effect van voorgenomen werkzaamheden op de huidige boombeplanting.

1.1 Uitgangspunten project

Het grootste deel van projectgebied (sectie 2) ligt op de Noordervaartdijk te Krommenie (afbeelding 1). Daarnaast ligt nog een klein deel (sectie 7) op de Vaartdijk en langs de N246 bij Westzaan. Het project bevindt zich in de voorbereidingsfase.



Afbeelding 1 Situering van de twee delen van het projectgebied.



In de aangeleverde ontwerptekeningen (bijlage 1) en dwarsdoorsnedes staan de volgende werkzaamheden beschreven:

Noordervaartdijk bij Krommenie

- Dijklichaam afgraven + ophogen en/of herprofilen
- Aanleggen stalen damwand of uitbreiden dijklichaam (weerszijden)
- Vernieuwen parkeerplaatsen (oostzijde)
- Aanleggen nieuw HWA riool (oostzijde)

Vaartdijk bij Westzaan

- Dijklichaam afgraven + ophogen en/of herprofilen
- Aanleggen houten damwand (oostzijde)
- Aanleggen H-profiel met schotten (langs N246) + aansluiten op dijklichaam
- Plaatsen geleiderail (langs N246)

Binnen de invloedssfeer van het ontwerp staan 64 bomen en een haag (bijlage 2). De meeste bomen (52 stuks) dateren uit 2000, twee zijn ouder en tien jonger. Alle bomen staan in gazon of gras- en kruidenvegetatie van variabele hoogte.

1.2 Toetsing uitvraag

De BEA is uitgevoerd volgens de Richtlijn Bomen Effect Analyse. Het behoud van bomen in relatie tot uitvoering van het ontwerp is onderzocht. Daarbij zijn per boom twee vragen en subvragen van toepassing:

Is behoud van de boomtechnische kwaliteit van de boom mogelijk?

- Kan de boom op de huidige standplaats blijven voortbestaan met behoud van minimaal dezelfde restlevensduur, conditie en habitus?

Is behoud van de functie of waarde van de boom mogelijk?

- Kan de boom op de huidige standplaats blijven voortbestaan met behoud van zijn functie of waarde?

Vóór aanvang van het project is door HHNK aangeleverd:

- NL202038640_101_Sectie 2_SO_Overzichtstekening_DEF_250207.pdf
- NL202038640_102_Sectie 2_SO_Dwarsprofielen_DEF_250207.pdf
- NL202038640_200_Sectie 7_DO_Overzichtstekening_CON_240823.pdf
- NL202038640_201_Sectie 7_DO_Detail en profielen_CON_240823.pdf
- NL202038640_SO_bomentekening_CON_11022025.pdf
- NL202038640_VO bomentekening 2.dwg
- NL202038640_VO.dwg

Geen onderbouwing omgevingsvergunning kap

Uit bovenstaande vraagstellingen is af te lezen dat behoud -of zelfs verbetering- van het toekomstperspectief van de bomen het uitgangspunt is. Een negatief antwoord op de vragen houdt niet in dat kap onderbouwd is. Het wil zeggen dat behoud van de huidige kwaliteit, functie of waarde niet mogelijk is in het licht van de voorgenomen activiteiten in de buitenruimte.

1.3 Functie of waarde boom

Geen van de bomen binnen het projectgebied heeft een beschermd of monumentale status. Wel is één boom, de Vederesdoorn met nummer 26, dendrologisch waardevol en beeldbepalend voor de Noordvaarddijk.

Daarnaast gelden voor alle bomen algemene waarden en daarbij behorende functies. Enkele voorbeelden hiervan zijn:

- Waarde voor de natuur, met als functies biodiversiteit, faunageleiding en voedsel- en nestplaatsen.
- Waarde voor klimaat/milieu, met als functies zuurstofproductie, temperatuurregulatie en luchtkwaliteit.
- Waarde voor inrichting/verfraaiing, met als functies aankleding buitenruimte, laanbeeld en onderdeel stedenbouwkundige structuur.
- Waarde voor gezondheid/welzijn met als functies verbetering luchtkwaliteit en beleving seizoenen.
- Waarde voor verkeer/infra, met als functie verkeersgeleiding.



2 Veldonderzoek

2.1 Kwaliteit boom

Binnen het projectgebied zijn 64 bomen en één haag geïnventariseerd. Aan de hand van opgenomen aspecten is de huidige kwaliteit van de bomen vastgesteld. De volledige gegevenstabel is te vinden in bijlage 4.

Een aantal gegevens is gevisualiseerd aan de hand van kaartmateriaal (zie bijlage 1, 5 en 6).

2.1.1 Bovengronds

Sortiment

Er is enig verschil in leeftijd tussen de onderzochte bomen. Het grootste deel van de bomen is naar schatting twintig tot dertig jaar oud (tabel 1). De haag is twintig jaar oud.

Tabel 1 Leeftijdsklasse bomen

Leeftijd (jaren)	Aantal bomen
<16	10
24-31	52
32-39	1
40-47	1
Totaal	64

Tabel 2 Soortensamenstelling bomen

Boonsoort (botanisch)	Boonsoort (NL)	Aantal vormbomen	Aantal overige bomen
<i>Salix alba</i>	Schietwilg	56	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewone es	1	2
<i>Salix caprea</i>	Boswilg	2	
<i>Acer negundo</i>	Vederesdoorn		1
<i>Betula pendula</i>	Ruwe berk		1
Totaal		59	5

In tabel 2 is een onderverdeling gemaakt op basis van soort. Het merendeel van het sortiment bestaat uit geknotte schietwilgen. De haag bestaat voornamelijk uit iepen (*Ulmus*).

Conditie

Van de 64 bomen hebben tien bomen een goede, 48 een redelijke en 6 een matige conditie (bijlage 5). De matige bomen hebben onvolledige of transparante kronen als gevolg van afsterving, beperkte scheutlengte-ontwikkeling en/of bladontwikkeling. De haag heeft een redelijke conditie.

Habitus/kroonvorm

Vrijwel alle bomen binnen het projectgebied worden beperkt in hun bovengrondse groeiruimte. Ook zijn snoeiwerkzaamheden verricht in het kader van veiligheid (afgestorven takken, takken in de takvrije zone). Op vijf stuks na worden alle bomen regelmatig geknot of anderszinds in een vorm gedwongen. Alleen boom 24 heeft de kans gekregen zich vrijuit te ontwikkelen. Ook de haag wordt regelmatig gesnoeid.

Toekomstverwachting

Onder gelijkblijvende omstandigheden hebben vrijwel alle bomen een toekomstverwachting van meer dan 15 jaar (bijlage 6). Uitzondering hierop is boom 23. Deze heeft een dusdanig verminderde conditie dat de toekomstverwachting 10-15 jaar bedraagt.

Indicatieve verplantbaarheid

Of een boom te verplanten is, hangt af van meerdere factoren. Allereerst moet de soort zich lenen voor verplanting. Ook moet de conditie minimaal 'redelijk' zijn om verplanting te kunnen doorstaan. Tevens moet een compacte, samenhangende kluit te vormen zijn. Daarnaast dienen de te verplanten bomen voorbereid te worden gedurende minimaal twee groeiseizoenen. In andere gevallen gaan te veel wortels verloren voor een succesvolle verplanting.

Rekening houdende met deze factoren is vastgesteld dat geen van de bomen binnen het projectgebied verplantbaar is.

2.1.2 Ondergronds

Bodemopbouw en voedingstoestand

In profielkuilen 1 en 2 aan de oostzijde van de dijk (in de oude kade) bestaat de bodem uit humusarme (<4% organische stof) zeer lichte tot zware zavel. In de bodem zijn puinbrokken en grofvuil (ijzer, touw, kettingen) aangetroffen. De bodem is compact en plaatselijk matig verdicht.

In profielkuil 3 aan de westzijde van de dijk bestaat de bodem uit matig humeuze (4-7,5% organische stof), matig lichte zavel. De bodem is beduidend lossier (veert mee en voelt sponzig aan).

Waterhuishouding

Aangezien onderzoek niet dieper dan 40 cm in de dijk mocht worden uitgevoerd zijn geen boringen gedaan. Het grondwaterpeil was hierdoor niet exact vast te stellen. Afhankelijk van de maaiveldhoogte en de kant van de dijk zal het tussen de 5 en 130 cm diep liggen. Door het constante polderpeil in naastgelegen watergangen is grotendeels sprake van een grondwaterprofiel. Dit wil zeggen dat het grondwater jaarrond bereikbaar is voor boomwortels.

Beworteling

Om de intensiteit en de verspreiding van het wortelpakket in beeld te brengen, zijn drie profielkuilen gegraven (bijlage 2). Twee hiervan (kuil 1 en 2) zijn gesitueerd aan de oostzijde van de Noordervaartdijk en Vaartdijk en één (kuil 3) aan de westzijde van de Noordervaartdijk. Uit veiligheidsoverwegingen is besloten om niet bij de haag langs het voortrazende verkeer van de N246 te graven.

In **kuil 1**, op 0,9 m afstand van boom 63, is van 10 tot 30 cm diepte extensieve beworteling van fijne ($\varnothing < 2$ mm) wortels aangetroffen (afbeelding 2). Daaronder is tot 40 cm diepte matig extensieve beworteling aangetroffen van fijne, matig grove ($\varnothing 2-5$ mm) en grove ($\varnothing > 5$ mm) wortels. Van de grove wortels had de dikste een doorsnede van 4 cm. Alle wortels in de kuil zijn van goede kwaliteit.



Afbeelding 2 (Matig) extensieve beworteling, puin en touw in kuil 1.



In **kuil 2**, op 0,9 m afstand van boom 4, is van 5 tot 40 cm diepte matig intensieve beworteling van fijne, matige grove en grove wortels aangetroffen (afbeelding 3). Van de grove wortels had de dikste een doorsnede van 6 cm. Alle wortels in de kuil zijn van goede kwaliteit.



Afbeelding 3 Matig intensieve beworteling, puin en ketting in kuil 2.

In **kuil 3**, op 1,2 m afstand van boom 12, is van 5 tot 40 cm diepte zeer intensieve beworteling van fijne, matige grove en grove wortels aangetroffen (afbeelding 4). Van de grove wortels had de dikste een doorsnede van 2 cm. De meeste wortels in de kuil zijn van goede kwaliteit. Richting de waterkant is de fijne beworteling deels afgestorven en wordt de kwaliteit matig.



Afbeelding 4 Zeer intensieve beworteling in kuil 3.

2.2 Ruimtestudie

Naast de huidige situatie is het belangrijk om het toekomstige (komende 15 jaar) ruimtebeslag van de bomen en de omgeving in beeld te brengen.

Doorwortelbare ruimte

Alle bomen staan in brede stroken gazon of gras- en kruidenvegetatie op de dijk. Het grondwater en de bovenliggende reductiezone vormt de ondergrens en geldt als de belangrijkste beperking in groeirimte. Uitgaande van een minimaal benodigde 10 m³ doorwortelbare ruimte per boom op kleigrond, hebben alle bomen in principe voldoende. Daarbij hebben vormbomen en hagen minder doorwortelbare ruimte nodig dan bomen met een volledig uitgegroeide kroon.

Kroonomvang

Op de kaart in bijlage 1 is de huidige en toekomstige kroonomvang van de bomen weergegeven. Bij de meeste bomen neemt de kroonomvang de komende 15 jaar niet toe, omdat ze regelmatig geknot worden. Voor de overige bomen is de precieze toename afhankelijk van boomsoort, leeftijd, voeding en conditie. Bij bomen die dicht op een gevel of lichtmast groeien, komt de takvrije zone bij verdere uitgroei in het geding.



Kabels en leidingen

Voorafgaand aan het veldwerk is een KLIC-melding gedaan (bijlage 7). Hierop is te zien dat een groot aantal bomen op of direct naast kabels en leidingen staan. Het is zeer waarschijnlijk dat de kabels en leidingen in de ruimte zijn aangebracht die voor boomwortels bedoeld is.

Bodemdaling

In een deel van het projectgebied is sprake van bodemdaling (afbeelding 5). Dit is het duidelijkst zichtbaar aan de westzijde van de Noordervaartdijk. Bestrating, lichtmasten en ook bomen zijn hierdoor aan het verzakken. Dit heeft tot gevolg dat de civiele inrichting sneller toe is aan vervanging. Voor de bomen betekent het dat de afstand tussen maaiveld en grondwaterpeil (en daarmee de doorwortelbare ruimte) kleiner wordt.



Afbeelding 5 Verzakking van verharding en lichtmasten.

2.3 Kansen en knelpunten

Met kansen worden ingrepen bedoeld die de kwaliteit en functie van de bomen vergroten. Dit betreft echter een ideaalbeeld. De knelpunten beschrijven bedreigingen voor de toekomst van de bomen. Deze zijn meestal het gevolg van eisen die de omgeving stelt.

Kansen

- Groeiplaatsverbetering oostzijde: verhogen bodemkwaliteit (organische stof, voedingsstoffen, vochtbindend vermogen), opheffen bodemverdichting, stimuleren bodemleven.
- Omleggen kabels en leidingen: voorkomen wortelschade bij werkzaamheden.

Knelpunten

- Bovengronds: snoei in het kader van takvrije zone gevels, rijbaan en voet- en fietspaden en lichtmasten.
- Ondergronds: lage bodemkwaliteit aan oostzijde, schade aan wortels bij vervanging verhardingen, kabels en leidingen, afname doorwortelbare ruimte door verzakking.

3 Analyse

In de analyse wordt aangegeven welke impact de uitvoering van het ontwerp heeft op het boven- en ondergronds ruimtegebruik van de bomen, alsmede de uitvoering zélf. Dit is uitgedrukt als de toekomstverwachting na uitvoering van de werkzaamheden. De impact is visueel gemaakt in tabel 3 en op de kaart in bijlage 8.

Voor de ophoging van het dijklichaam is uitgegaan van de volgende werkwijze; eerst wordt de bovenste ~25 cm zandige grond afgegraven tot op de klei. Vervolgens wordt een nieuwe laag kleigrond opgebracht. De dikte van deze laag varieert per locatie van ongeveer tien centimeter tot meer dan een meter. Ten slotte wordt de afgegraven leeflaag teruggezet op de gewenste hoogte.

Bij een aantal werkzaamheden is werkruimte nodig aan weerszijden van het te plaatsen object. Er is uitgegaan van 50 cm voor aanleg van het riool (50 cm diep), 25 cm bij de damwanden en 10 cm voor het H-profiel (40 cm diep).



Tabel 3 Impact van geplande werkzaamheden op bomen en hun toekomstverwachting.

Boomnummer	Botanische naam	Vormboom?	Werkzaamheden							Impact			Toekomstverwachting	Toekomstverwachting na werkzaamheden	
			H-profiel+geleiderail	Parkeervakken	HWA riool	Damwand	Afstand tot werk (m)	Uitbreiden dijk	Afgraven toplaag	Ophogen dijk (cm)	Bovengronds	Ondergronds			Uitvoering
1	Salix alba	X					4,3							>15 jaar	>15 jaar
2	Salix alba	X					0,2							>15 jaar	Niet te behouden
3	Salix alba	X					1,7							>15 jaar	0-5 jaar
4	Salix alba	X					1,0							>15 jaar	0-5 jaar
5	Salix alba	X					0,7							>15 jaar	0-5 jaar
6	Salix alba	X					1,2							>15 jaar	0-5 jaar
7	Salix alba	X					1,6							>15 jaar	0-5 jaar
8	Fraxinus excelsior													>15 jaar	0-5 jaar
9	Fraxinus excelsior													>15 jaar	0-5 jaar
10	Salix alba	X					1,0							>15 jaar	0-5 jaar
11	Salix alba	X					1,3							>15 jaar	0-5 jaar
12	Salix alba	X					0,9							>15 jaar	0-5 jaar
13	Salix alba	X					1,0							>15 jaar	0-5 jaar
14	Salix alba	X					1,0							>15 jaar	0-5 jaar
15	Salix alba	X					0,7							>15 jaar	0-5 jaar
16	Salix alba	X					0,6							>15 jaar	0-5 jaar
17	Salix alba	X					1,2							>15 jaar	0-5 jaar
18	Salix alba	X					0,8							>15 jaar	0-5 jaar
19	Salix alba	X					1,4							>15 jaar	0-5 jaar
20	Salix alba	X												>15 jaar	0-5 jaar
21	Salix alba	X												>15 jaar	0-5 jaar
22	Salix caprea	X					0,3							>15 jaar	Niet te behouden
23	Salix caprea	X					0,1							10-15 jaar	Niet te behouden
24	Salix alba													>15 jaar	0-5 jaar
25	Betula pendula													>15 jaar	0-5 jaar
26	Acer negundo						4,7							>15 jaar	>15 jaar
27	Salix alba	X					3,0							>15 jaar	0-5 jaar
28	Salix alba	X					2,8							>15 jaar	0-5 jaar
29	Salix alba	X					0,2							>15 jaar	Niet te behouden
30	Salix alba	X					2,8							>15 jaar	0-5 jaar
31	Salix alba	X					2,8							>15 jaar	0-5 jaar
32	Salix alba	X					0,3							>15 jaar	Niet te behouden
33	Salix alba	X					2,9							>15 jaar	0-5 jaar
34	Salix alba	X					0,3							>15 jaar	Niet te behouden
35	Salix alba	X					2,8							>15 jaar	0-5 jaar
36	Salix alba	X					0,1							>15 jaar	Niet te behouden
37	Salix alba	X					3,5							>15 jaar	0-5 jaar
38	Salix alba	X					0,6							>15 jaar	0-5 jaar
39	Salix alba	X					3,7							>15 jaar	0-5 jaar
40	Salix alba	X					3,2							>15 jaar	0-5 jaar
41	Salix alba	X					3,8							>15 jaar	0-5 jaar
42	Salix alba	X					3,5							>15 jaar	0-5 jaar
43	Salix alba	X					3,4							>15 jaar	0-5 jaar
44	Salix alba	X					3,5							>15 jaar	0-5 jaar
45	Salix alba	X					2,7							>15 jaar	0-5 jaar
46	Salix alba	X					2,3							>15 jaar	0-5 jaar
47	Salix alba	X					2,1							>15 jaar	0-5 jaar
48	Salix alba	X					0,0							>15 jaar	Niet te behouden
49	Salix alba	X					2,4							>15 jaar	0-5 jaar
50	Salix alba	X					0,3							>15 jaar	Niet te behouden
51	Salix alba	X					2,3							>15 jaar	0-5 jaar
52	Salix alba	X					1,4							>15 jaar	0-5 jaar
53	Salix alba	X					1,7							>15 jaar	0-5 jaar
54	Salix alba	X					1,8							>15 jaar	0-5 jaar
55	Salix alba	X					2,0							>15 jaar	0-5 jaar
56	Salix alba	X					2,7							>15 jaar	0-5 jaar
57	Salix alba	X					2,3							>15 jaar	0-5 jaar
58	Salix alba	X					1,9							>15 jaar	0-5 jaar
59	Salix alba	X					1,7							>15 jaar	0-5 jaar
60	Fraxinus excelsior	X					0,3							>15 jaar	>15 jaar
61	Salix alba	X					0,5							>15 jaar	10-15 jaar
62	Salix alba	X					3,9							>15 jaar	0-5 jaar
63	Salix alba	X					1,7							>15 jaar	0-5 jaar
64	Salix alba	X					0,7							>15 jaar	0-5 jaar
65	Ulmus x hollandica	X					0,5							>15 jaar	10-15 jaar

++	Grote positieve impact
+	Enige positieve impact
	Geen impact
-	Enige negatieve impact
--	Grote negatieve impact

3.1 Impact bovengronds ruimtegebruik

Vernieuwen parkeerplaatsen

Boom 5: grote negatieve impact

In de nieuwe situatie zijn parkeerplaatsen ingetekend op 70 cm van de boom. Dit is een meter dichterbij dan in de huidige situatie. Omdat boven parkeerplaatsen een takvrije zone geldt, leidt dit tot permanent verlies van bovengrondse groeiruumte van de boom.

Overige bomen: geen impact

Verder is geen sprake van bijvoorbeeld nieuwe bebouwing dicht bij de bomen. Het ontwerp heeft daarom geen impact op de bovengrondse groeiruumte van de overige bomen.

3.2 Impact ondergronds ruimtegebruik

Dijklichaam afgraven, ophogen en herprofileren

Boom 2-21, 24, 25, 27-59, 62 en 63: grote negatieve impact

Bij het afgraven van de toplaag (bovenste ~25 cm van het huidige maaiveld) gaat de huidige doorwortelbare ruimte grotendeels verloren. De daaropvolgende ophoging met klei en toplaag (zie tabel 3 voor de hoeveelheid) veroorzaakt zuurstofgebrek in de onderste bodemlagen. Dit enerzijds doordat minder lucht kan doordringen tot die diepte en anderzijds doordat het grondwaterpeil meestijgt. Er komt ook nieuwe ruimte beschikbaar in de aangebrachte grond, maar dit maakt de impact niet minder.

Overige bomen: geen impact

Bij de overige bomen wordt het dijklichaam niet afgegraven en opgehoogd, dus hebben de werkzaamheden geen impact.

Aanleggen/vernieuwen damwand

Boom 64: grote negatieve impact

Deze boom staat op een klein stukje grond buiten de damwand, maar wortelt voornamelijk binnen de damwand. Door de wand opnieuw te plaatsen, vervalt de groeiruumte aan de binnenzijde.

Boom 63: enige negatieve impact

Deze boom staat binnen de damwand, maar wortelt ook in het stuk erbuiten. Door de wand opnieuw te plaatsen, vervalt de groeiruumte aan de buitenzijde.

Overige bomen: geen impact

Bij de overige bomen heeft het plaatsen van de damwand geen impact op de beschikbare ondergrondse groeiruumte.

Uitbreiden dijklichaam

Boom 8, 9, 16-21, 24 en 25: grote negatieve impact

Door het aanbrengen van een nieuwe laag grond gaat de huidige doorwortelbare ruimte grotendeels verloren. De ophoging veroorzaakt zuurstofgebrek in de onderste bodemlagen. Dit enerzijds doordat minder lucht kan doordringen tot die diepte en anderzijds doordat het grondwaterpeil meestijgt. Er komt ook nieuwe ruimte beschikbaar, maar dit maakt de impact niet minder.

Overige bomen: geen impact

De overige bomen staan ver genoeg van de nieuwe dijklichamen dat de aanleg hiervan geen impact heeft op de beschikbare ondergrondse groeiruumte.



Vernieuwen parkeerplaatsen

Boom 5: grote negatieve impact

In de nieuwe situatie zijn parkeerplaatsen ingetekend op 70 cm van de boom. Dit is een meter dichterbij dan in de huidige situatie. Het is onwaarschijnlijk dat de onderliggende ruimte na aanleg geschikt wordt gemaakt voor wortelgroei. Bij uitvoering van het ontwerp zal deze groeiruumte dus permanent verloren gaan.

Overige bomen: geen impact

De overige bomen staan ver genoeg van de parkeerplaatsen af dat de (her)aanleg hiervan geen impact heeft op de beschikbare ondergrondse groeiruumte.

Aanleggen nieuw HWA riool

Boom 2, 22, 23, 29, 32, 34, 36, 48 en 50: grote negatieve impact

Het tracé van de nieuwe rioolbuis komt direct op of binnen 30 cm van deze bomen te liggen. Het is onwaarschijnlijk dat de ruimte in en om de buis na aanleg geschikt wordt gemaakt voor wortelgroei. Bij uitvoering van het ontwerp zal deze groeiruumte dus permanent verloren gaan.

Boom 4, 6 en 38: enige negatieve impact

Het tracé van de nieuwe rioolbuis komt binnen een meter van deze bomen te liggen. Bij uitvoering van het ontwerp zal de groeiruumte die het riool inneemt permanent verloren gaan.

Overige bomen: geen impact

De overige bomen staan ver genoeg van het riooltracé dat de aanleg hiervan geen impact heeft op de beschikbare ondergrondse groeiruumte.

Aanleggen H-profiel met schotten

Boom 65 (haag): grote negatieve impact

Door plaatsing van het H-profiel met schotten wordt de haag beperkt tot de meter brede strook direct onder de haag. De groeiruumte in de wegberm, tussen haag en rijbaan, vervalt permanent.

Overige bomen: geen impact

De werkzaamheden blijven ver genoeg van de andere bomen binnen het projectgebied om impact uit te sluiten.

Plaatsen geleiderail N246

Alle bomen: geen impact

De werkzaamheden blijven ver genoeg van de haag (en alle andere bomen binnen het projectgebied) om impact uit te sluiten.

3.3 Impact uitvoering

Dijklichaam afgraven, ophogen en herprofilieren

Boom 2-21, 24, 25, 27-59, 62 en 63: grote negatieve impact

Bij het afgraven van de toplaag gaat de daarin aanwezige beworteling van de bomen verloren. Na ophoging komen de meeste resterende wortels dusdanig diep te liggen dat ze onvoldoende zuurstof krijgen en afsterven.

Overige bomen: geen impact

Bij de overige bomen wordt het dijklichaam niet afgegraven en opgehoogd, dus hebben de werkzaamheden geen impact.

Aanleggen/vernieuwen damwand

Boom 12, 15, 16, 18, 61 en 64: enige negatieve impact

Deze bomen staan minder dan een meter van de damwand. Bij het (opnieuw) plaatsen gaat het deel van de beworteling dat parallel aan de waterkant groeit verloren.

Overige bomen: geen impact

De overige bomen staan op ruime afstand van de damwand en dus hebben de werkzaamheden geen impact.

Uitbreiden dijklichaam

Boom 8, 9, 16-21, 24 en 25: grote negatieve impact

Deze bomen hebben beworteling in een deel van de dijk wat bij uitbreiding opgehoogd wordt. Na ophoging komt een groot deel van deze wortels dusdanig diep te liggen dat ze onvoldoende zuurstof krijgen en afsterven.

Overige bomen: geen impact

Bij de overige bomen worden het dijklichaam niet uitgebreid en dus hebben de werkzaamheden geen impact.

Vernieuwen parkeerplaatsen

Boom 5: grote negatieve impact

In de nieuwe situatie zijn parkeerplaatsen ingetekend op 70 cm van de boom. Dit is een meter dichterbij dan in de huidige situatie. Bij het uitgraven van de fundering voor het nieuwe deel gaat de daar aanwezige beworteling verloren.

Overige bomen: geen impact

De overige bomen staan ver genoeg van de parkeerplaatsen af dat de (her)aanleg hiervan geen impact heeft.

Aanleggen nieuw HWA riool

Boom 2, 22, 23, 29, 32, 34, 36, 48 en 50: grote negatieve impact

Het tracé van de nieuwe rioolbuis komt direct op of binnen 30 cm van deze bomen te liggen. Dit is enkel te realiseren door de bomen, en een groot deel van hun beworteling, te verwijderen.

Boom 4, 6 en 38: enige negatieve impact

Het tracé van de nieuwe rioolbuis komt binnen een meter van deze bomen te liggen. Bij aanleg zal het deel van de beworteling dat zich in en aan de andere kant van het tracé bevindt, verloren gaan.

Overige bomen: geen impact

De overige bomen staan ver genoeg van het riooltracé dat de aanleg hiervan geen impact heeft.

Aanleggen H-profiel met schotten

Boom 65 (haag): enige negatieve impact

Bij plaatsing van het H-profiel met schotten worden alle wortels van de haag in de wegberm tot 40 cm diep afgestoken.

Overige bomen: geen impact

De werkzaamheden blijven ver genoeg van de andere bomen binnen het projectgebied om impact uit te sluiten.

Plaatsen geleiderail N246

Alle bomen: geen impact

De werkzaamheden blijven ver genoeg van de haag (en alle andere bomen binnen het projectgebied) om impact uit te sluiten.



4 Conclusie en advies

De conclusie en daaruit voortvloeiende adviezen zijn gebaseerd op uitvoering van het huidige ontwerp. Eventuele wijzigingen in het ontwerp of (latere) toevoegingen moeten apart worden beoordeeld.

4.1 Eindoordeel effecten

Hier wordt antwoord gegeven op de in paragraaf 1.2 gestelde vraag of behoud van de boomtechnische kwaliteit en de functie of waarde van de bomen mogelijk is. Er zijn drie mogelijkheden:

- Ja, onder randvoorwaarden.
- Nee, tenzij voorgestelde alternatieven mogelijk zijn en onder randvoorwaarden.
- Nee, er zijn geen alternatieven.

Het oordeel wordt per boom kort toegelicht. Voor een overzicht op kaart, zie bijlage 9. Bij de eerste twee antwoorden geldt dat aan randvoorwaarden moet worden voldaan. Deze zijn uitgewerkt in paragraaf 4.2 en bijlage 10. Voorgestelde alternatieven voor behoud zijn terug te vinden in paragraaf 4.3.

Ja, onder randvoorwaarden

Boom 1, 26 en 60

Deze bomen ondervinden geen, of zeer beperkte negatieve effecten van de werkzaamheden.

Nee, tenzij voorgestelde alternatieven mogelijk zijn en onder randvoorwaarden

Boom 2-21, 24, 25, 27-59, 62 en 63

Rondom deze 57 bomen wordt de top laag van de dijk afgegraven en vervolgens opgehoogd. De werkzaamheden leiden tot significant verlies van beworteling en groeiruimte.

Boom 22 en 23

Bovenop de huidige locatie van boom 22 en 23 wordt een HWA riool aangelegd. Uitvoering van dit ontwerp is niet mogelijk zonder de bomen te verwijderen.

Boom 61

Vlak langs deze boom wordt een damwand geplaatst. De bijkomende werkzaamheden leiden tot verlies van beworteling in de oever.

Boom 65 (haag)

Direct langs de haag wordt een H-profiel aangelegd. De bijkomende werkzaamheden leiden tot significant verlies van beworteling en groeiruimte in de wegberm.

Nee, er zijn geen alternatieven

Boom 64

Deze boom groeit op een klein aangeslibd of weggezakt stuk grond buiten de dijk. Vlak langs de boom wordt een damwand geplaatst. De bijkomende werkzaamheden leiden tot significant verlies van beworteling en groeiruimte doordat de boom wordt 'losgeknipt' van de dijk.

4.2 Randvoorwaarden

Randvoorwaarden zijn eisen waaraan werkzaamheden rondom bomen minimaal moeten voldoen. Als de boomtechnische kwaliteit en de functies/waarden van de bomen op de huidige locaties te behouden zijn, dan zijn samenhangende randvoorwaarden van toepassing die schade aan bomen voorkomen en het behoud van de bomen waarborgen.

Om aan deze randvoorwaarden te kunnen voldoen zijn maatregelen noodzakelijk. Onderstaand volgt een greep uit deze randvoorwaarden en maatregelen, die in bijlage 10 verder uitgewerkt zijn.

- Aanstellen van een toezichthouder bij werkzaamheden rond bomen.
- Veiligstellen van minimaal benodigde boven- en ondergrondse groeiruimte.
- Kroonschade bij werkzaamheden uitsluiten.
- Afzetten van de groeiplaats met gekoppelde bouwhekken.
- Drukverdelende elementen toepassen op het maaiveld.
- Niet machinaal graven binnen bewortelde zone.
- Geen lozing van voor de bomen/groeiplaatsen schadelijke stoffen.
- Geen opslag en/of storting materialen en/of afval binnen de groeiplaats.
- Grondwaterstand niet wijzigen.
- Geen wijziging maaiveldhoogte binnen bewortelde zone.

4.3 Alternatieven

Hieronder worden alternatieven aangedragen waarmee bomen die bij uitvoering van het ontwerp niet te behouden zijn, toch behouden kunnen blijven. Soms hebben verschillende werkzaamheden impact op dezelfde boom. In dat geval dient aan alle alternatieven te worden voldaan om behoud mogelijk te maken.

Boom 2-21, 24, 25, 27-59, 62 en 63

Kies een andere technische oplossing voor dijkversteving. Dit zonder afgraven van de toplaag en met een maximale ophoging van 10 cm binnen de kroonprojectie van vormbomen. Verder dient voldaan te worden aan eerdergenoemde randvoorwaarden. De precieze impact van een dergelijke oplossing/ontwerp moet in een nieuwe BEA worden getoetst.

Boom 5

Realiseer de parkeervakken buiten de kroonprojectie van de boom. Vijf meter verder naar het noorden is hier voldoende ruimte voor. Alternatief kan de parkeerplaats enkel geschikt worden gemaakt voor personenauto's. Dit neemt echter enkel de bovengrondse impact weg.

Boom 2, 4, 6, 7, 22, 23, 29, 32, 34, 36, 38, 48 en 50

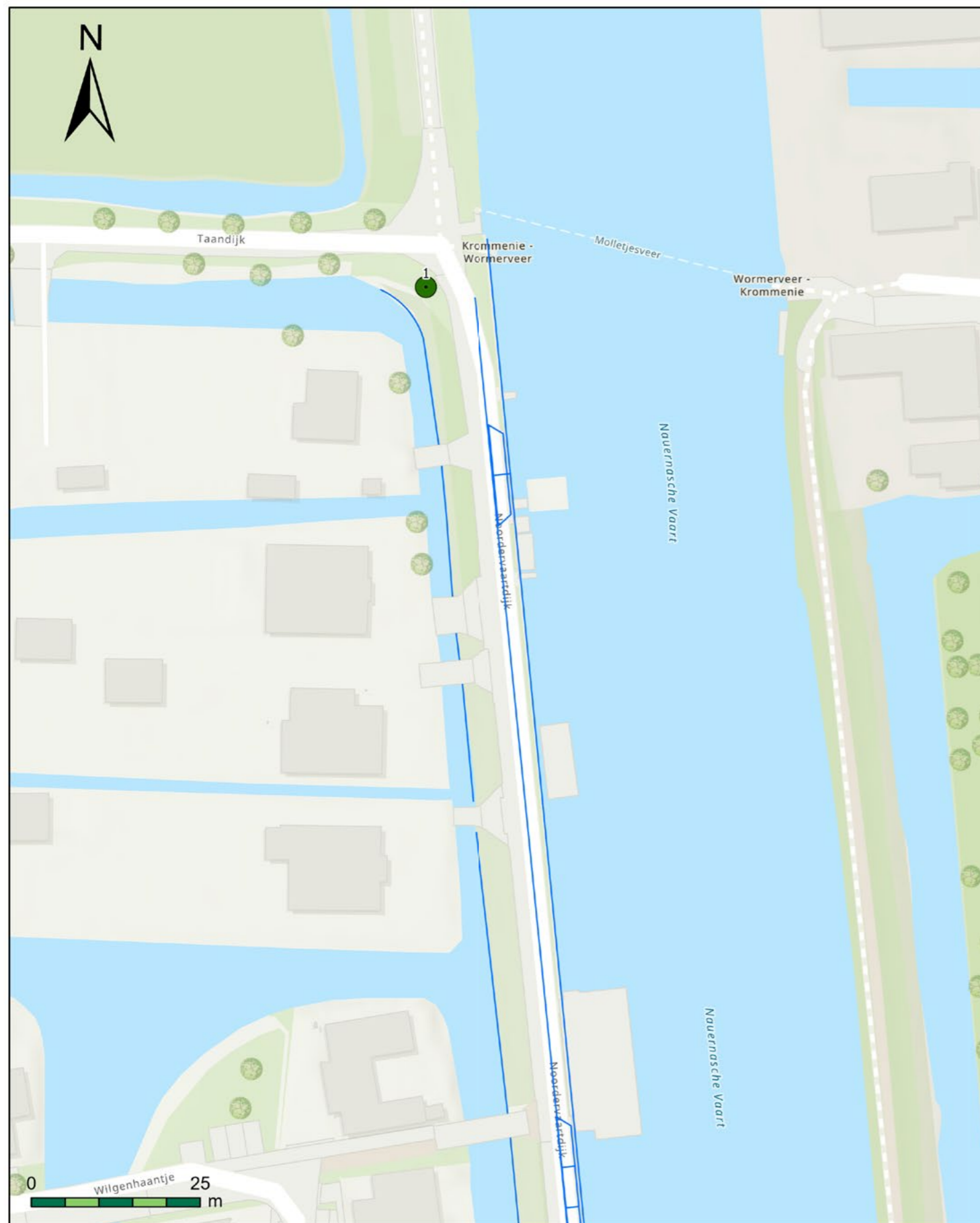
Verleg het riooltracé tot minstens anderhalve meter van deze bomen. Hierdoor wordt zowel boven- als ondergrondse schade uitgesloten.

Boom 12, 15, 16, 18, 61 en 64

Plaats de nieuwe damwand op hoogte van deze bomen tegen de huidige oever, zonder deze te ontgraven. Hierdoor wordt schade aan beworteling in de oever uitgesloten.

Boom 65 (haag)

Beperk de ontgravingsdiepte zo veel mogelijk. Hierdoor blijven meer wortels gespaard en krijgt de haag kans om onder het H-profiel door toch in de berm te wortelen.



Legenda

- Kroonomvang huidig
- Kroonomvang 2040
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 1 / 8

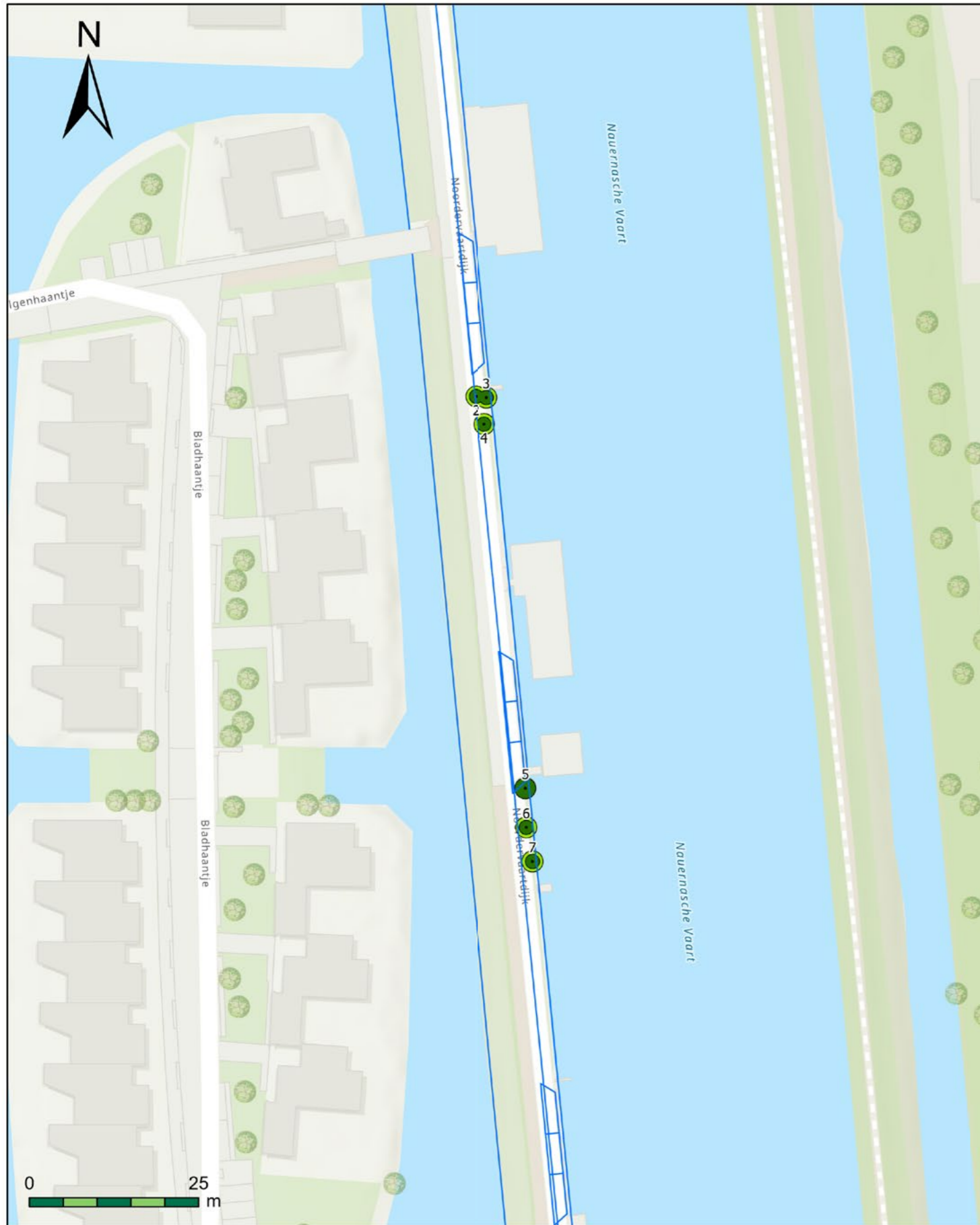
Huidige en toekomstige kroonomvang van bomen binnen het projectgebied ten opzichte van het ontwerp

Datum:
16-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Kroonomvang huidig
- Kroonomvang 2040
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 2 / 8

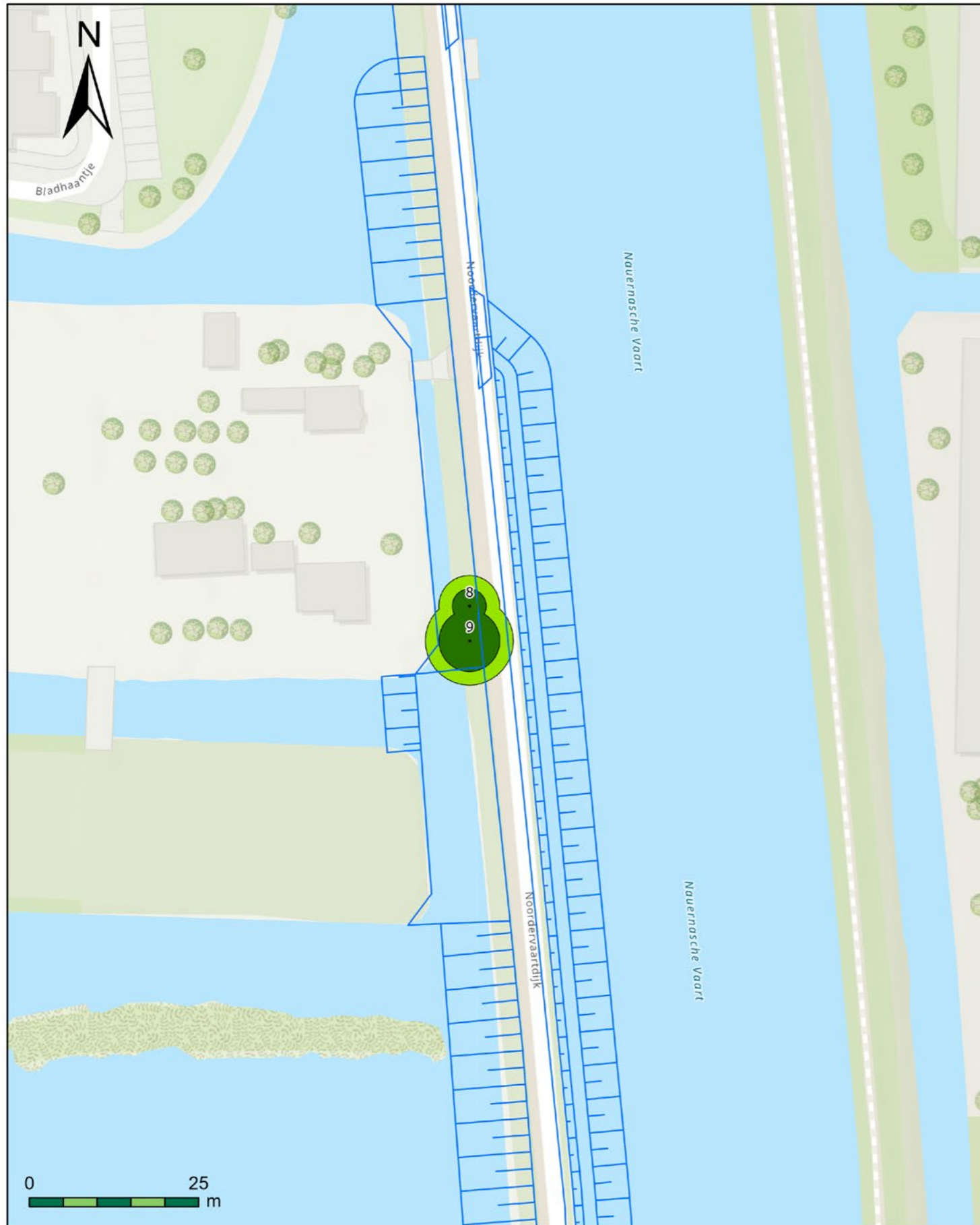
Huidige en toekomstige kroonomvang van bomen binnen het projectgebied ten opzichte van het ontwerp

Datum:
16-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Kroonomvang huidig
- Kroonomvang 2040
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 3 / 8

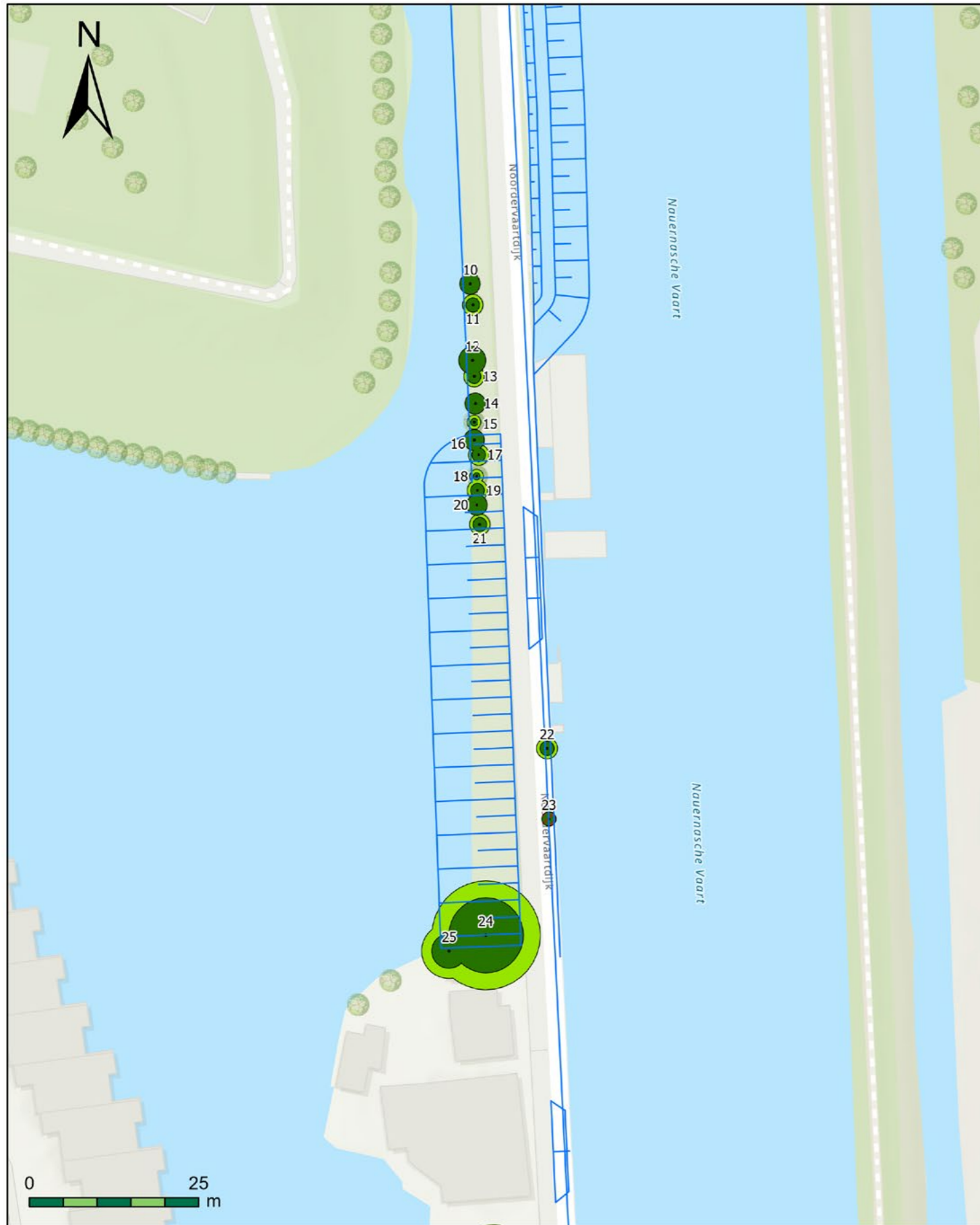
Huidige en toekomstige kroonomvang van bomen binnen het projectgebied ten opzichte van het ontwerp

Datum:
16-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Kroonomvang huidig
- Kroonomvang 2040
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 4 / 8

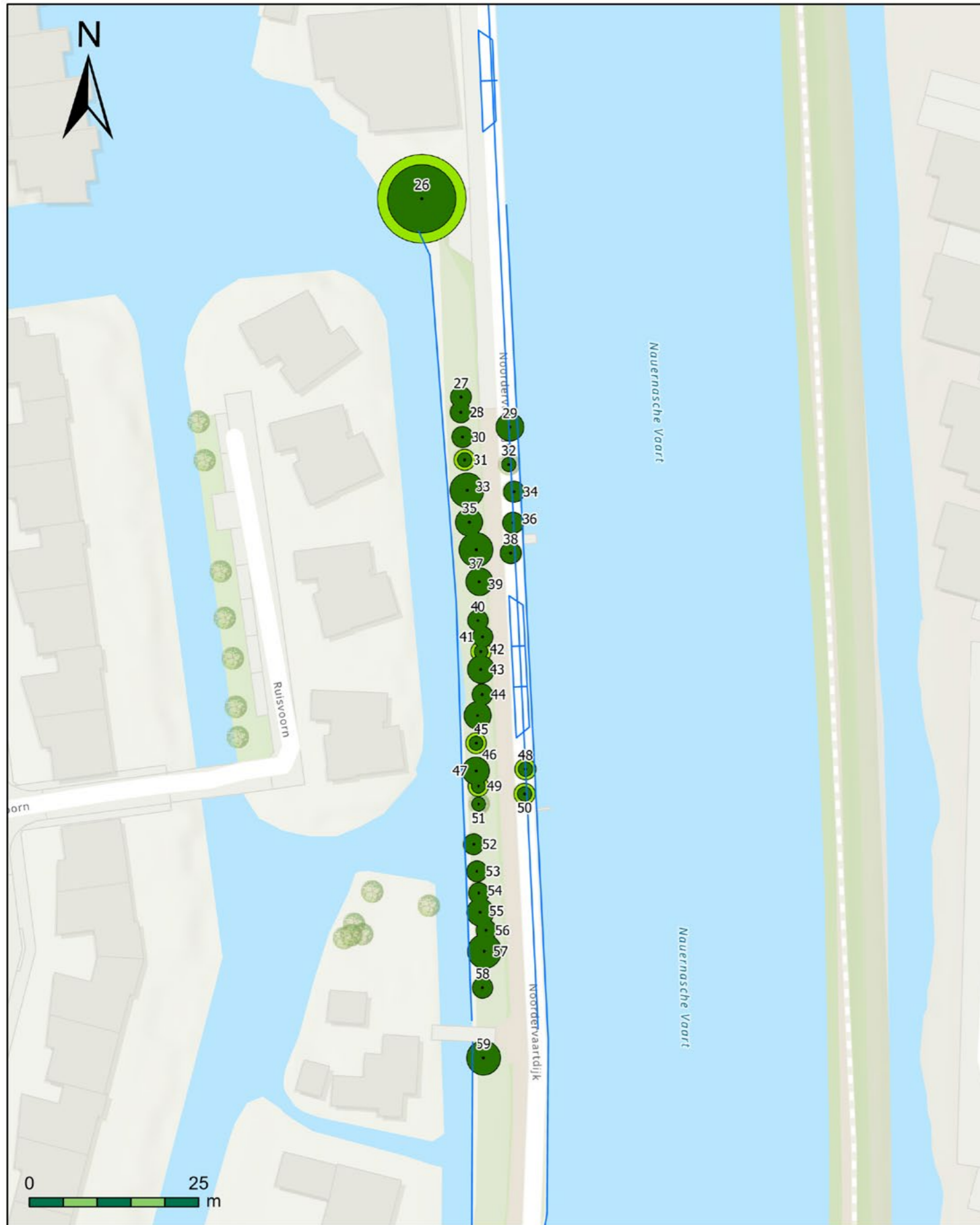
Huidige en toekomstige kroonomvang van bomen binnen het projectgebied ten opzichte van het ontwerp

Datum:
16-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Kroonomvang huidig
- Kroonomvang 2040
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 5 / 8

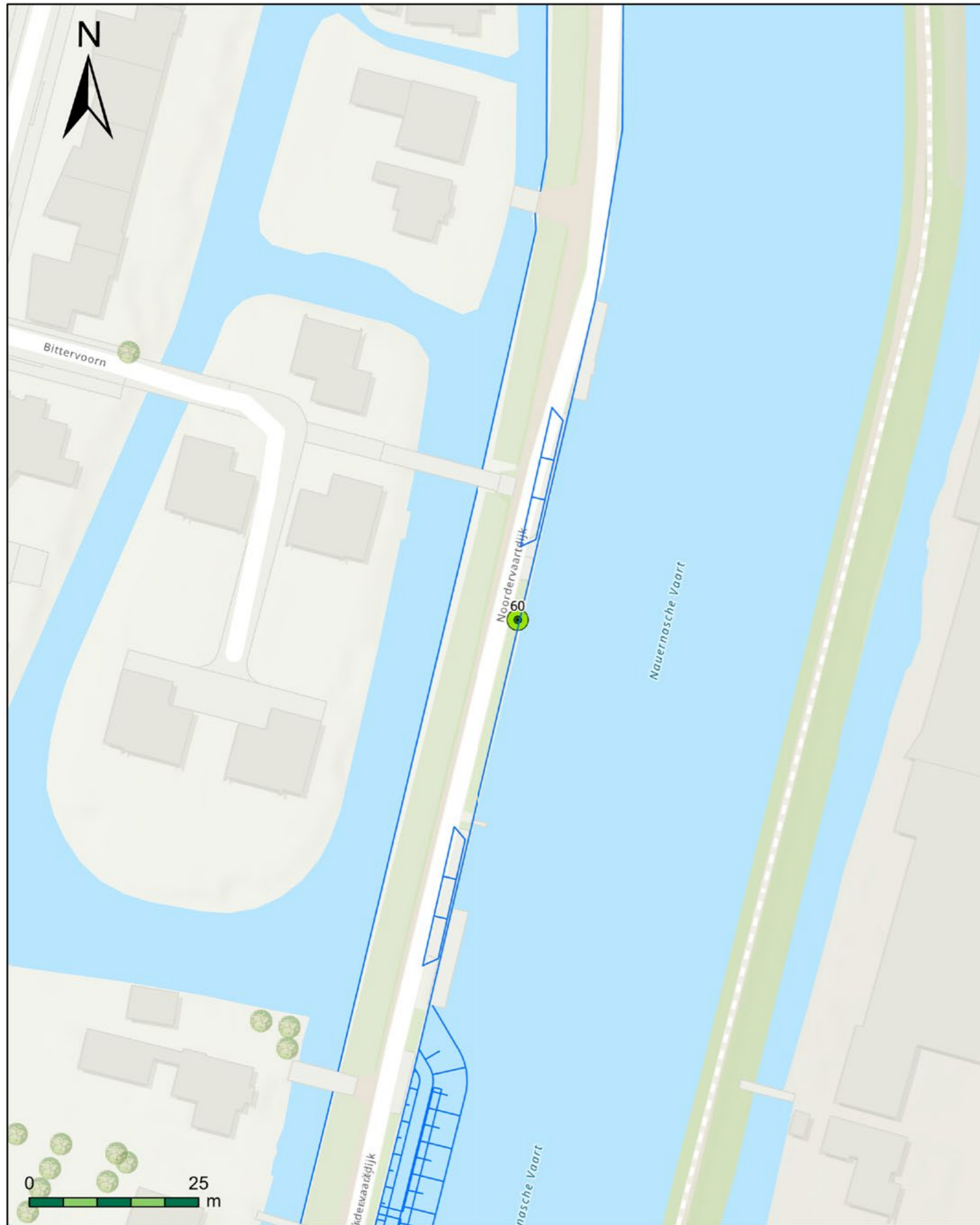
Huidige en toekomstige kroonomvang van bomen binnen het projectgebied ten opzichte van het ontwerp

Datum:
16-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Kroonomvang huidig
- Kroonomvang 2040
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 6 / 8

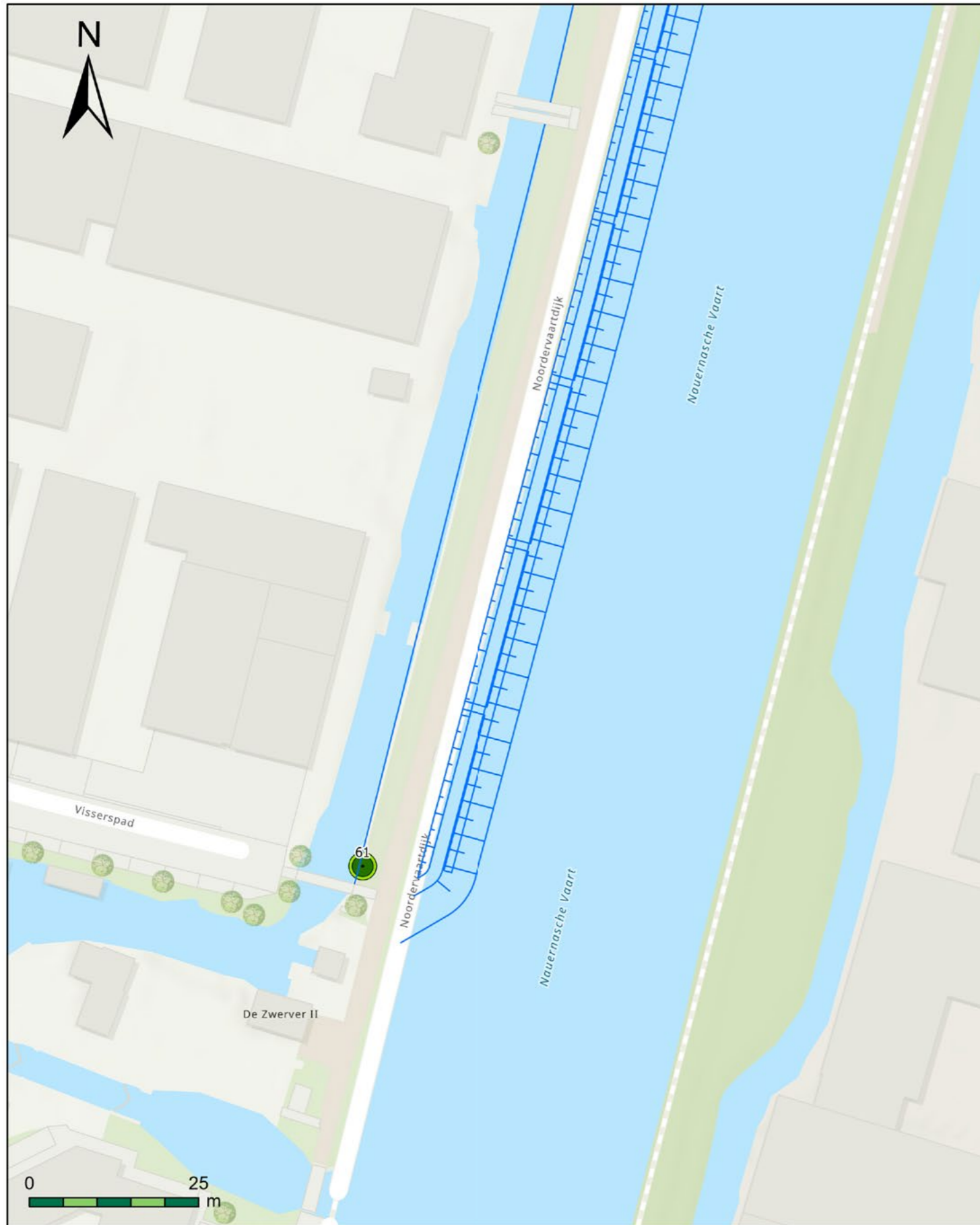
Huidige en toekomstige kroonomvang van bomen binnen het projectgebied ten opzichte van het ontwerp

Datum:
16-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Kroonomvang huidig
- Kroonomvang 2040
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 7 / 8

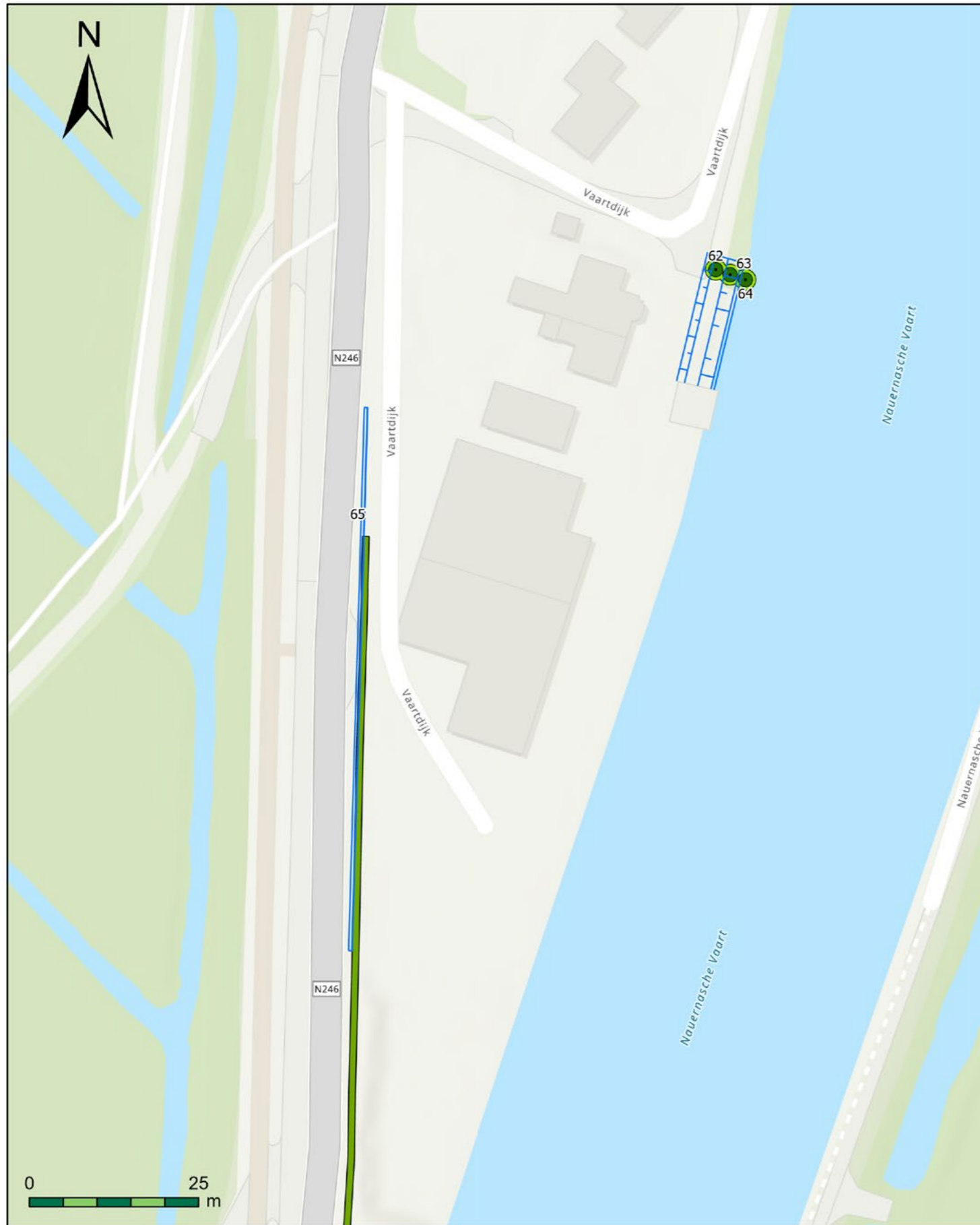
Huidige en toekomstige kroonomvang van bomen binnen het projectgebied ten opzichte van het ontwerp

Datum:
16-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Kroonomvang huidig
- Kroonomvang 2040
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 8 / 8

Huidige en toekomstige kroonomvang van bomen binnen het projectgebied ten opzichte van het ontwerp

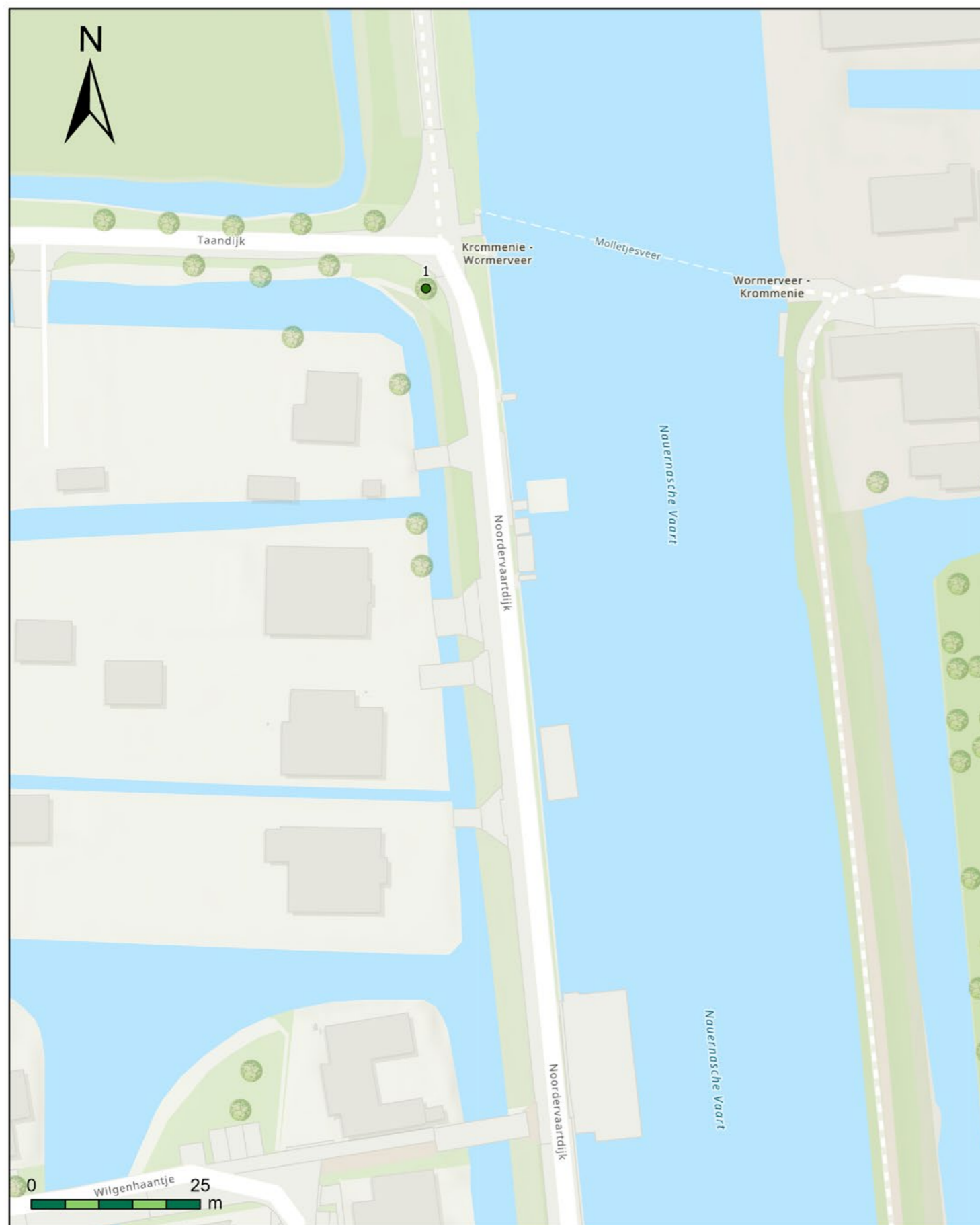
Datum:
16-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven

Bijlage 2 Overzicht bomen en kuilen



Legenda

- Bomen
- Kuilen

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 1 / 8

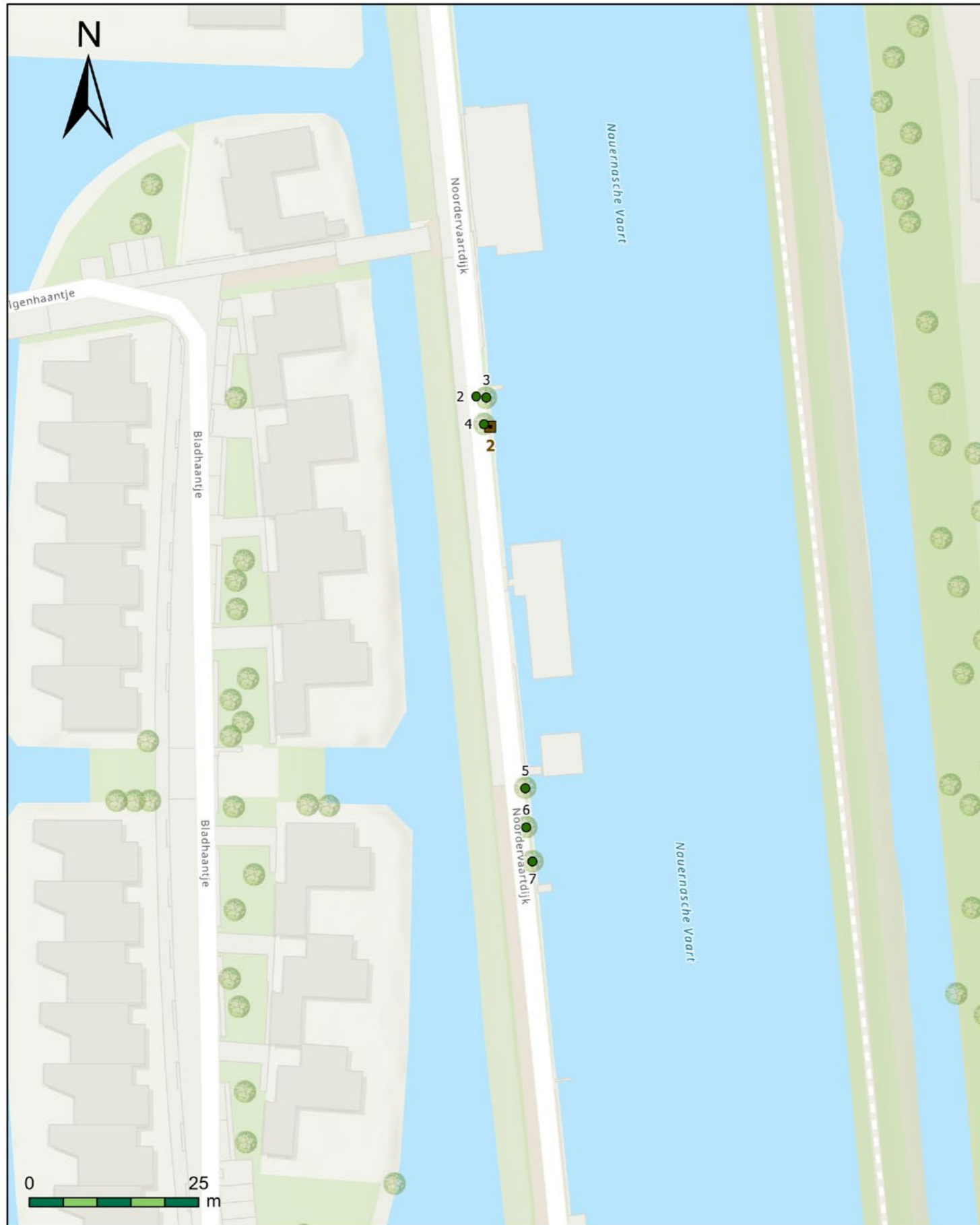
Locatie van bomen en ondergronds onderzoek binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier (HhNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Bomen
- Kuilen

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 2 / 8

Locatie van bomen en ondergronds onderzoek binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Bomen
- Kuilen

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 4 / 8

Locatie van bomen en ondergronds onderzoek binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Bomen
- Kuilen

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 4 / 8

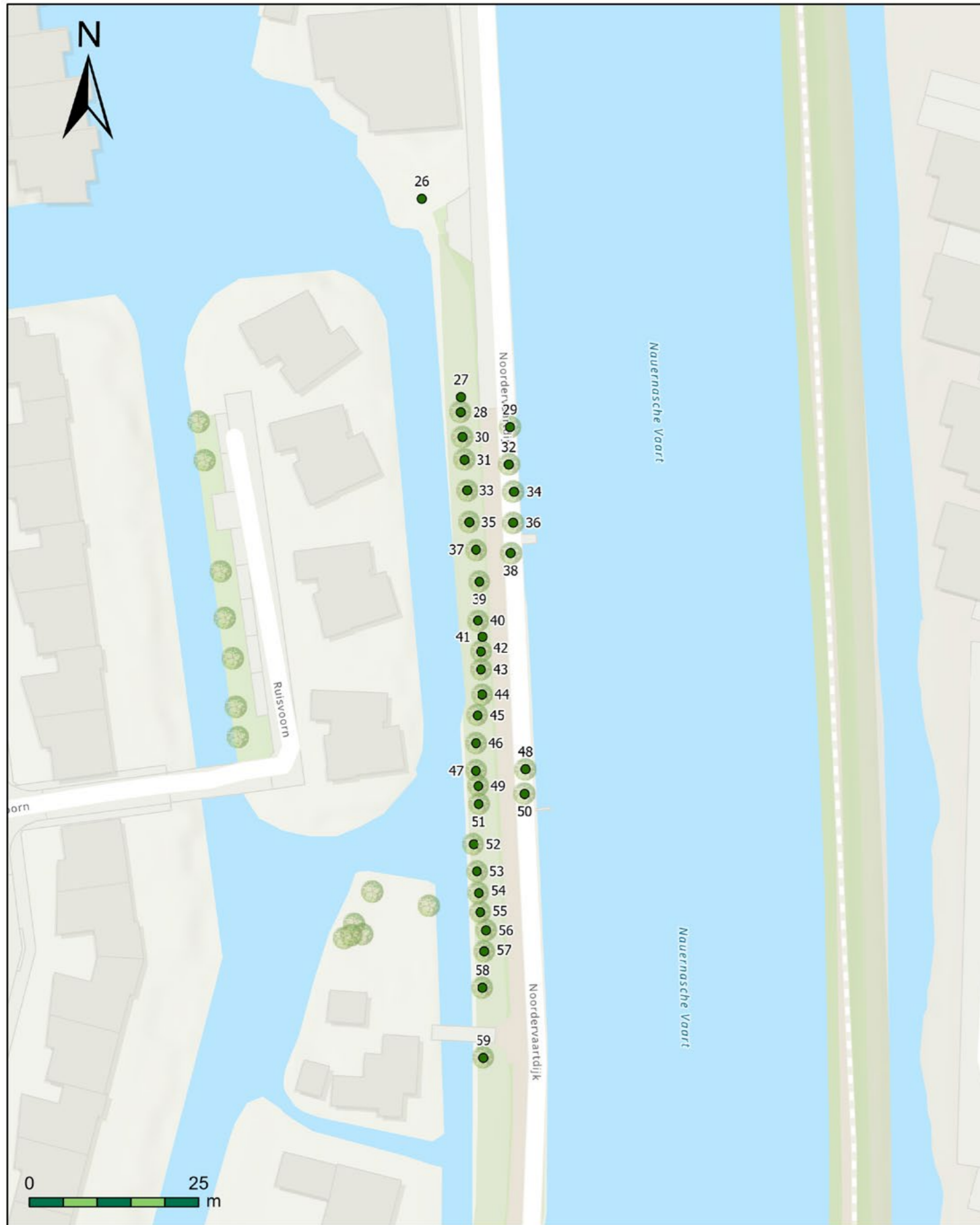
Locatie van bomen en ondergronds onderzoek binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Bomen
- Kuilen

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 5 / 8

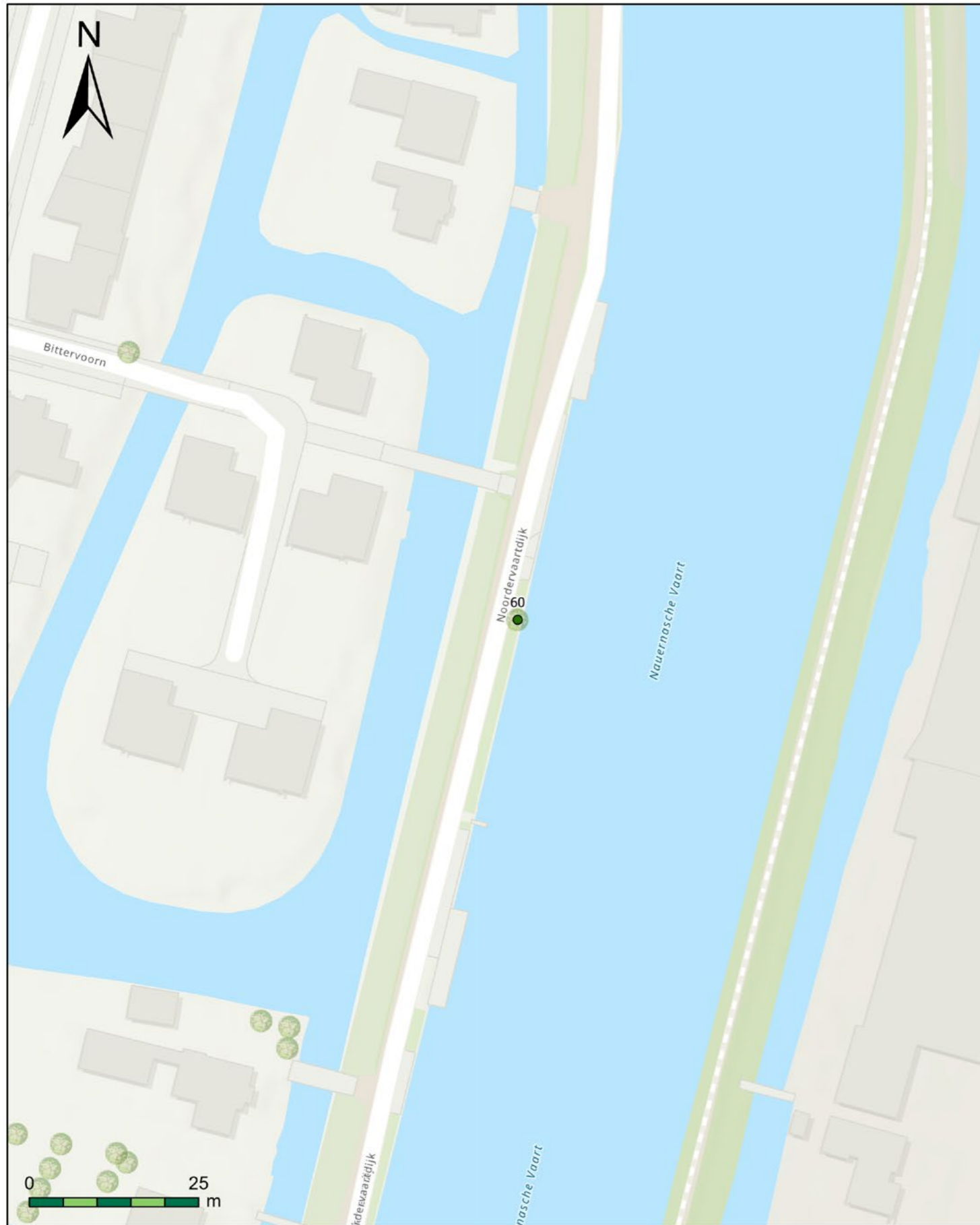
Locatie van bomen en ondergronds onderzoek binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Bomen
- Kuilen

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 6 / 8

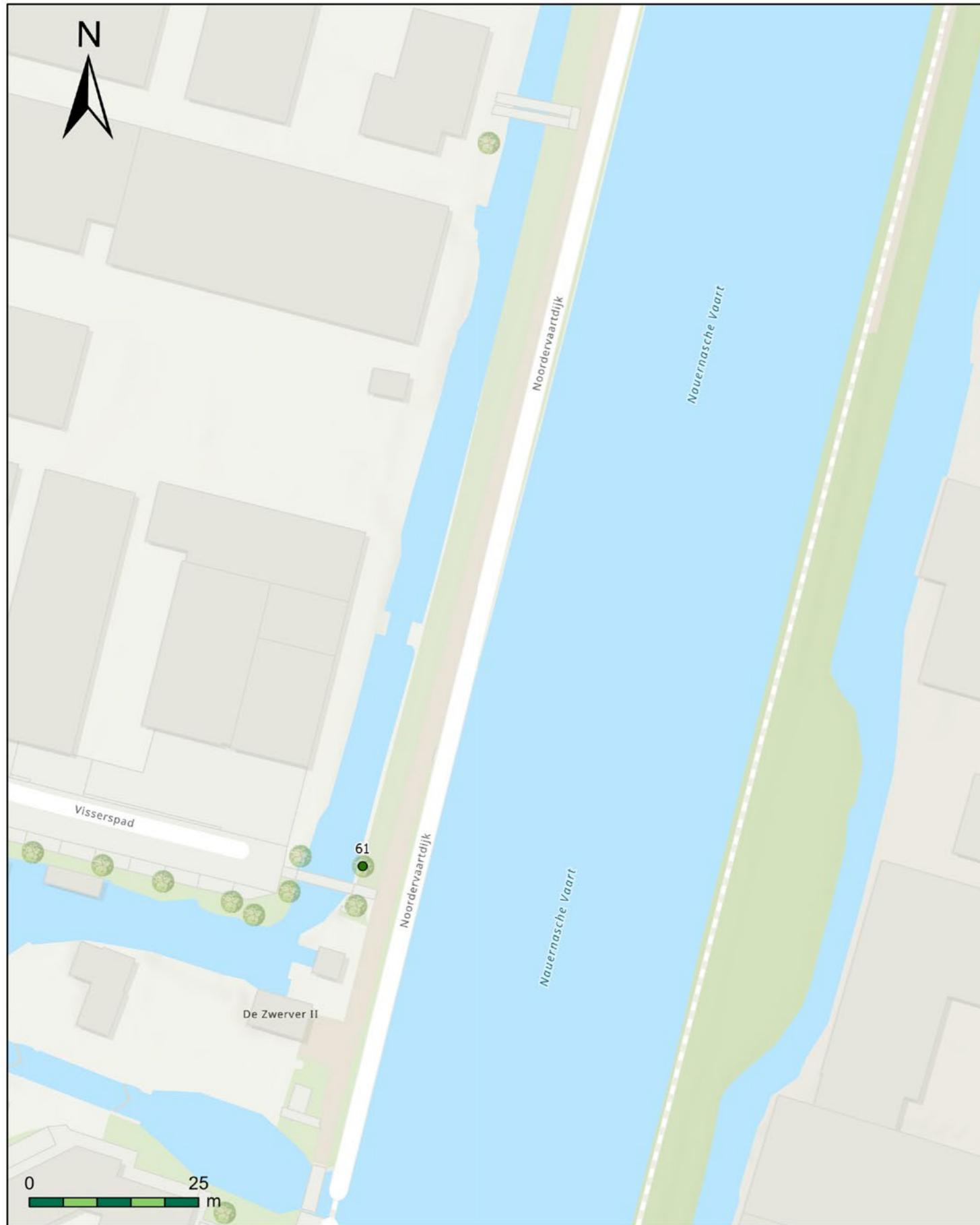
Locatie van bomen en ondergronds onderzoek binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Bomen
- Kuilen

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 7 / 8

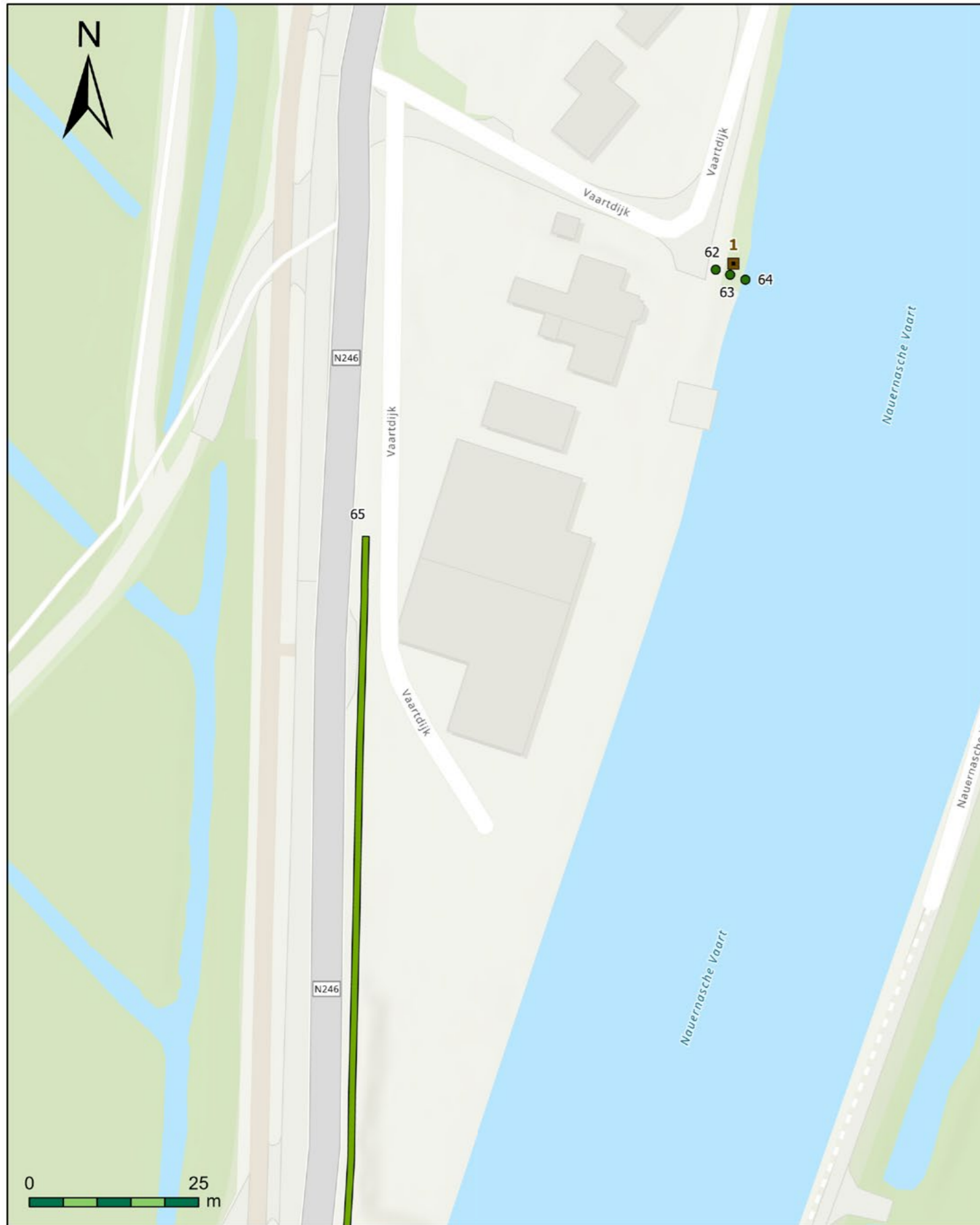
Locatie van bomen en ondergronds onderzoek binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Bomen
- Kuilen

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 8 / 8

Locatie van bomen en ondergronds onderzoek binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Bijlage 3 Gehanteerde werkwijze

Onderstaande werkwijze omvat de werkzaamheden die uitgevoerd kunnen worden om tot conclusies en aanbevelingen te komen. In specifieke situaties is het mogelijk dat op basis van kennis en kunde afgeweken wordt van onderstaande opsomming. Dat betekent enerzijds dat sommige werkzaamheden niet uitgevoerd hoeven te worden. Anderzijds kan het zijn dat niet genoemde methodes aangewend worden om tot een bevredigend eindoordeel te komen. Indien relevant dan wordt dit in het rapport aangegeven.

Bovengronds onderzoek

Conditie, boomveiligheidscontrole en opname onderhoudstoestand

Voor wat betreft de boomveiligheidscontrole wordt aangesloten op de Richtlijn Boomveiligheidscontrole van CROW. De controles worden uitgevoerd op visueel waarneembare kenmerken. De bomen worden gecontroleerd op biologische en mechanische kenmerken.

Biologische kenmerken geven informatie over de conditie van de bomen: mechanische symptomen hebben betrekking op de stabiliteit en breukgevoeligheid van de bomen.

In de landelijke norm NEN 2767 is een lijst van gebreken opgenomen voor bomen. Per gebrek wordt in het veld bepaald of dit voorkomt, en in welke mate dit voorkomt.

Bij de visuele beoordeling van biologische aspecten wordt gelet op:

Gebreken	Werkdefinitie
Afsterving	Het ongewenst dood gaan van de vegetatie of delen daarvan
Baldverkleuring	Het niet overeenkomen met de oorspronkelijke, normale kleur van bladeren voor de betreffende soort in een bepaald seizoen
Bladontwikkeling	Het niet gevormd zijn van de bladeren tot de verwachte hoeveelheid, grootte en/of vorm bij de soort vegetatie in het betreffende seizoen
Scheutlengte-ontwikkeling	Het niet overeenkomen met de verwachte groei van de jonge takken van een boom
Stamontwikkeling	Het niet ontwikkelen van diktegroei van de stam die van de boom verwacht mag worden
Wondreactie	Het niet juist overgroeien van een wond aan een boom

Aan de hand van de opgenomen gebreken volgt een conditiescore. Deze score is eveneens ontleend aan de landelijke norm NEN 2767. Binnen de standaard berekeningsmethode van de NEN 2767 is ook de ernst van de score gewaardeerd: het gebrek 'afsterving' drukt bijvoorbeeld méér op de score dan het gebrek 'bladontwikkeling'. Op basis van de NEN-methodiek wordt per object een conditiescore (1 t/m 6) berekend.

Daarvoor worden de volgende omschrijvingen gebruikt:

Score	Omschrijving	Toelichting
1	Uitstekend	De boom vertoont optimale soortspecifieke ontwikkeling
2	Goed	De boom vertoont de gewenste soortspecifieke groei, wat onder meer zichtbaar is aan kroondichtheid en geslotenheid
3	Redelijk	De boom vertoont verminderde groei, wat onder meer zichtbaar is aan een enigszins transparante kroon
4	Matig	De boom vertoont sterk verminderde groei, wat onder meer zichtbaar is aan een transparante kroon en/of afstervingsverschijnselen. Herstel is nog mogelijk
5	Slecht	De boom vertoont zeer sterk verminderde groei. Er zijn duidelijke signalen van aftakeling, wat onder meer zichtbaar is aan tak- en scheutsterfte. Herstel is nauwelijks nog mogelijk
6	Zeer slecht	De boom is op sterven na dood. Herstel is onmogelijk

Bij de visuele inspectie van mechanische aspecten wordt een beoordeling gedaan op:

Aspect	Aandachtspunten
Breukgevoeligheid	Beschadigingen (zoals scheuren), verzwakkingssymptomen (zoals verdikkingen), verzwakte takaanhechtingen, afwijkende bastpatronen
Stabiliteit	Scheefstand, wortelaanzetten, verdikte stamvoet

Voor de opname wordt gebruik gemaakt van de houten hamer en de prikpen. Bij gebruik van de hamer wordt aan de hand van de resonantie van klopsignalen op de schors beoordeeld worden of de kwaliteit van stam of takken nog in orde is. De prikpen is een eenvoudig hulpmiddel om een indruk te krijgen van de omvang van houtrot in een al verder gevorderd stadium, alsmede de omvang van holtes.

Kwaliteit boom - Algemene boomkenmerken

Om de algehele kwaliteit van de boom vast te leggen worden diverse algemene gegevens, gerelateerd aan de aangetroffen omstandigheden opgenomen, zoals:

- Boomsoort
- Plantjaar
- Kroondiameter/omvang
- Habitus, bijzondere of afwijkend ontwikkelde kroonvorm
- Doorwortelbare ruimte
- Toekomstverwachting

Gegevens die van belang zijn voor het beheer, zoals:

- Gewenst eindbeeld van de boom;
- Boomhoogte in meters;
- Onderhoudstoestand : omschreven als begeleidingsnoei beeld, achterstallig of verwaarloosd en als onderhoudssnoei beeld of achterstallig.

Bij een boomveiligheidscontrole is het voorkomen van letsel of schade een belangrijk criterium. Relatief kleine gebreken (zoals luisaantasting of gebroken twijgen) zijn niet van invloed op de veiligheid en worden daarom niet opgenomen.

1)

Begeleidingsnoei: het verwijderen van takken, voornamelijk in de tijdelijke kroon, van bomen die hun eindbeeld nog niet bereikt hebben, met als doel een bepaalde takvrije zone, doorgaande stam en een goed ontwikkelde blijvende kroon.

Onderhoudssnoei: het verwijderen en voorkomen van probleemtakken* in de blijvende kroon van bomen die hun eindbeeld hebben bereikt.

Keuze uit de volgende mogelijkheden:

- Begeleidingsnoei beeld (BGS beeld)
- Begeleidingsnoei achterstand (BGS achterstallig)
- Begeleidingsnoei verwaarloosd (BGS verwaarloosd)
- Onderhoudssnoei beeld (OHS beeld)
- Onderhoudssnoei achterstand (OHS achterstallig)
- Rooien

Aanvaard boombeeld: onderhoudssituatie waarbij er geen probleemtakken* zijn en waarbij er geen takken in de tijdelijke kroon zijn waarvan de takdikte gemeten in centimeters meer is dan de ondergrens van de boomhoogteklasse gemeten in meters.

Achterstallig boombeeld: onderhoudssituatie waarbij één snoeibeurt nodig is om een aanvaard boombeeld te bereiken

Verwaarloosd boombeeld: onderhoudssituatie waarbij meer dan één snoeibeurt nodig is om een aanvaard boombeeld te bereiken

*) **Probleemtakken:** takken die onder de gegeven omstandigheden een onveilige toestand creëren, of schade, dan wel mechanische onbalans kunnen veroorzaken.



Ondergronds onderzoek

Bodemverdichting

De 'indringingsweerstand' van de bodem geeft een indruk van de bewortelingsmogelijkheden van de boom. In een bodem die te veel verdicht is, kunnen de wortels niet meer doordringen. Als dit het geval is, dan wordt de mogelijkheid tot verdere ontwikkeling van de boom erg moeilijk of zelfs onmogelijk. Door de te hoge indringingsweerstand is de benodigde groeiruimte niet beschikbaar. Een verdichte bodem kan verder gevolgen hebben voor de lucht- en zuurstofhuishouding van de bodem, alsmede voor het vochtleverend vermogen van deze bodem. Indien nodig kan middels een eenvoudige rekensom over de omvang van ondergrondse groeiruimte de specifieke boom bepaald worden dient te beschikken.

Om een eventuele verdichting te kunnen bepalen wordt gebruik gemaakt van een penetrometer. Dit is een staaf die met een bepaalde druk in de grond geduwd wordt. De kracht die hiervoor nodig is wordt weergegeven op een wijzerplaat en geeft de indringingsweerstand van de bodem aan in megapascal (MPa).

De meting dient te geschieden onder veldvochtige omstandigheden.

Bodemprofielonderzoek

Middels grondboringen en het graven van profielkuilen wordt de toestand en de kwaliteit van de bodem beoordeeld. Er wordt gekeken naar:

- **Bodemstructuur:** de onderlinge opeenstapeling van gronddeeltjes en de ruimtes die zich hierin bevinden geven informatie over de geschiktheid voor wortelgroei.
- **Samenstelling en opbouw van diverse bodemlagen:** de volgorde en dikte van aanwezige bodemlagen wordt bekeken en de hoeveelheid organische stof (voor vaststelling van de voedingstoestand) wordt ingeschat. Ook het bepalen van de textuur komt aan de orde: welke delen komen voor en hoe groot zijn de zandkorrels?
- **Profielovergangen:** er wordt gekeken naar de eventuele aanwezigheid van storende lagen (horizontaal en verticaal) die wortelgroei bemoeilijken en een barrière vormen voor de water- en luchthuishouding.
- **Bewortelingskwaliteit en –intensiteit:** hoe diep zit beworteling, hoe is de kwaliteit en hoe is de verspreiding in de diverse lagen?

Verder hydrologisch onderzoek

Het bodemonderzoek zoals hierboven omschreven geeft informatie over de waterhuishouding. Met de grondboor wordt het huidige grondwaterniveau vastgesteld. Samen met de resultaten van het bodemonderzoek is een indicatie te geven van een eventuele capillaire nalevering van vocht aan de boom.

Bodempluchthuishouding

Met name het zuurstofgehalte in de bodem is van belang voor groei en ontwikkeling van de boomwortels en voor opname van voedingselementen zoals stikstof, kalium en calcium. In tijden van lage bodemtemperaturen en geringe wortel- en bodemlevenactiviteit is een exacte meting van zuurstof in de bodem niet mogelijk. Wel kan een indicatie gegeven worden omtrent de geschiktheid van de bodem om zuurstof vast te houden (op basis van de gegevens die voortkomen uit het bodemprofielonderzoek) en omtrent de diffusiemogelijkheid, dat wil zeggen: de uitwisseling van gassen (lees: zuurstof) tussen bodemplucht en de atmosferische lucht.

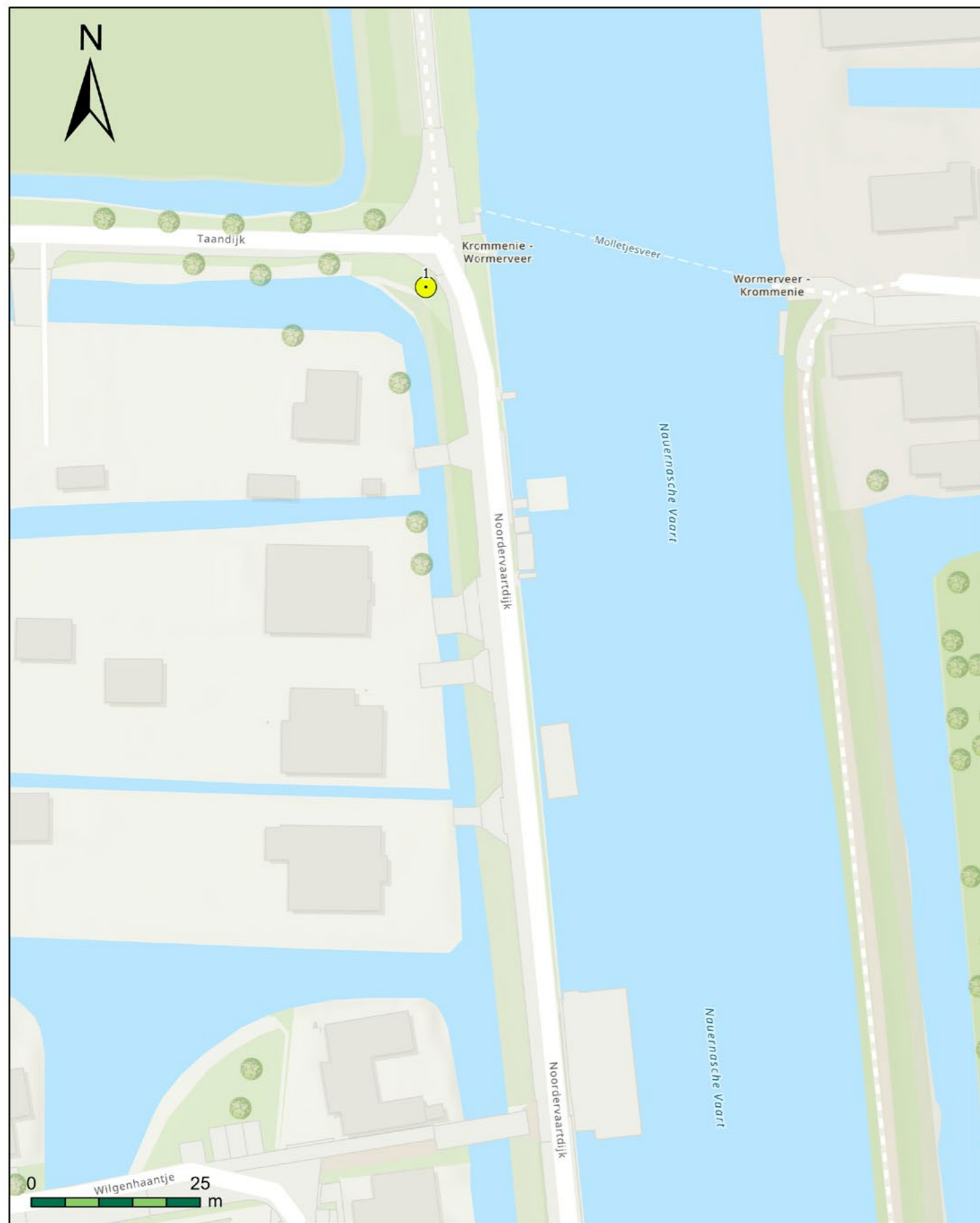
Toekomstverwachting

Op basis van de bovengrondse en ondergrondse kwaliteit van de boom en de groeiplaatsomstandigheden is de toekomstverwachting van de bomen vastgesteld. De toekomstverwachting wordt altijd vastgesteld onder gelijkblijvende omstandigheden en is een conclusie die getrokken wordt uit alle onderzoeksresultaten.

Bijlage 4 Tabel met boomgegevens

Boomnummer	Botanische naam	Nederlandse naam	Eindbeeld	Plantjaar	Boomhoogteklasse	Stamdiameter dbh (cm)	Kroondiameter (m)	Conditie (NEN 2767)	Toekomstverwachting	Onderhoudstoestand	Gebreken, mechanische defecten/verzwakings symptomen	Habitus, bijzondere/afwijkend ontwikkelde kroonvorm
1	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	27	3	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
2	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	19	2	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
3	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	27	2	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
4	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	27	2	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
5	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	33	3	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
6	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	40	2	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
7	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	33	2	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
8	Fraxinus excelsior	Gewone es	niet vrij uitgroeiend	2000	6-9 m	14	5	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		veelstammig, voorheen geknot
9	Fraxinus excelsior	Gewone es	niet vrij uitgroeiend	2000	9-12 m	28	9	3: redelijk	>15 jaar	OHSB	tak in takvrije zone, afgestorven takken	voorheen geknot
10	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	42	3	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
11	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	40	2	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
12	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	36	4	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
13	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	40	2	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
14	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	35	3	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
15	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	35	1	4: matig	>15 jaar	OHSB		
16	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	38	3	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
17	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	40	2	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
18	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	31	1	4: matig	>15 jaar	OHSB		
19	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	31	2	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
20	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	36	3	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
21	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	38	2	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
22	Salix caprea	Boswilg	vormboom	2010	<6 m	17	2	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		treurvorm, paraplu
23	Salix caprea	Boswilg	vormboom	2010	<6 m	15	2	4: matig	10-15 jaar	OHSB	deels afgestorven	treurvorm, paraplu
24	Salix alba	Schietwilg	vrij uitgroeiend	1990	9-12 m	58	11	3: redelijk	>15 jaar	OHSB	tak in takvrije zone	tweestammig
25	Betula pendula	Ruwe berk	niet vrij uitgroeiend	2000	9-12 m	24	5	3: redelijk	>15 jaar	OHSB	tak in takvrije zone	tweestammig
26	Acer negundo	Vederesdoorn	niet vrij uitgroeiend	1980	9-12 m	46	10	3: redelijk	>15 jaar	OHSB	tak in takvrije zone	
27	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	30	3	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
28	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	40	3	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
29	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2012	<6 m	16	4	3: redelijk	>15 jaar	OHSB	wiel ingegroeid in stam	geleid
30	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	28	3	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
31	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	34	2	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
32	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2012	<6 m	16	2	4: matig	>15 jaar	OHSB		geleid
33	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	37	5	2: goed	>15 jaar	OHSB		
34	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2012	<6 m	17	3	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		geleid
35	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	34	4	2: goed	>15 jaar	OHSB		
36	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2012	<6 m	21	3	3: redelijk	>15 jaar	OHSB	wiel ingegroeid in stam	geleid
37	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	39	5	2: goed	>15 jaar	OHSB		
38	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2012	<6 m	21	3	3: redelijk	>15 jaar	OHSB	fiets en ketting ingegroeid in stam	geleid
39	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	34	4	2: goed	>15 jaar	OHSB		
40	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	38	3	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
41	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	27	3	4: matig	>15 jaar	OHSB		
42	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	37	2	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
43	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	35	4	2: goed	>15 jaar	OHSB		
44	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	37	3	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
45	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	34	4	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		

Boomnummer	Botanische naam	Nederlandse naam	Eindbeeld	Plantjaar	Boomhoogteklasse	Stamdiameter dbh (cm)	Kroondiameter (m)	Conditie (NEN 2767)	Toekomstverwachting	Onderhoudstoestand	Gebreken, mechanische defecten/verzwakings symptomen	Habitus, bijzondere/afwijkend ontwikkelde kroonvorm
46	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	35	2	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
47	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	37	4	2: goed	>15 jaar	OHSB		
48	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	29	2	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
49	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	30	2	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
50	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	38	2	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
51	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	35	2	4: matig	>15 jaar	OHSB		
52	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	51	3	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
53	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	31	3	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
54	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	34	3	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
55	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	45	4	2: goed	>15 jaar	OHSB		
56	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	35	3	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
57	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	42	5	2: goed	>15 jaar	OHSB		
58	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	33	3	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
59	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	50	5	2: goed	>15 jaar	OHSB		
60	Fraxinus excelsior	Gewone es	vormboom	2000	<6 m	35	1	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
61	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2000	<6 m	37	3	2: goed	>15 jaar	OHSB		
62	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2010	<6 m	22	2	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
63	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2010	<6 m	20	2	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
64	Salix alba	Schietwilg	vormboom	2010	<6 m	16	2	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		
65	Ulmus x hollandica	Hollandse iep	haag	2005	<6 m	15	1	3: redelijk	>15 jaar	OHSB		1,5m hoog, rest is schot
<i>Geen van de bomen is indicatief verplantbaar.</i>												



Legenda

Conditie (NEN 2767)

- 1: uitstekend
- 2: goed
- 3: redelijk
- 4: matig
- 5: slecht
- 6: zeer slecht

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 1 / 8

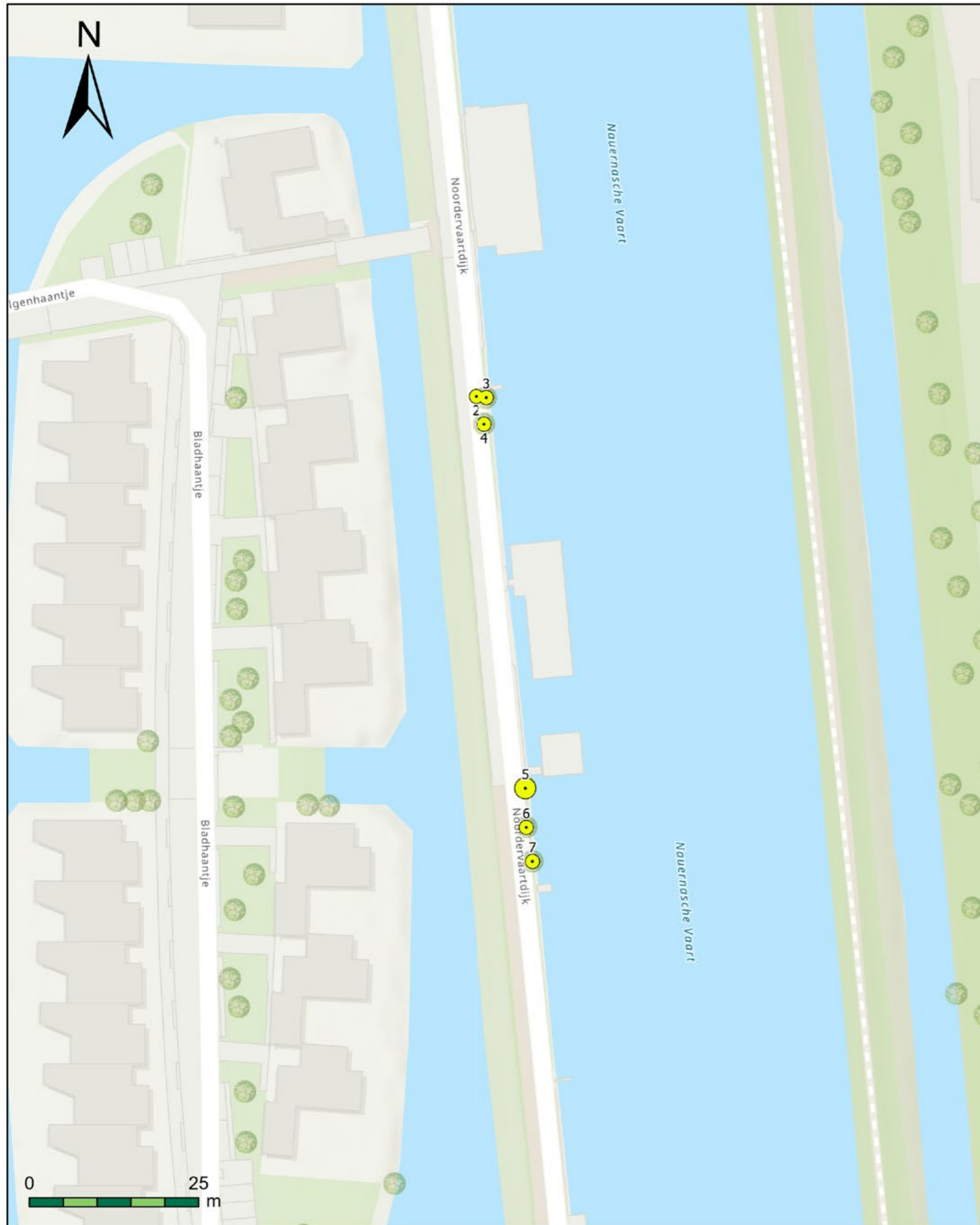
Huidige conditie van bomen binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HhNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Conditie (NEN 2767)

- 1: uitstekend
- 2: goed
- 3: redelijk
- 4: matig
- 5: slecht
- 6: zeer slecht

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 2 / 8

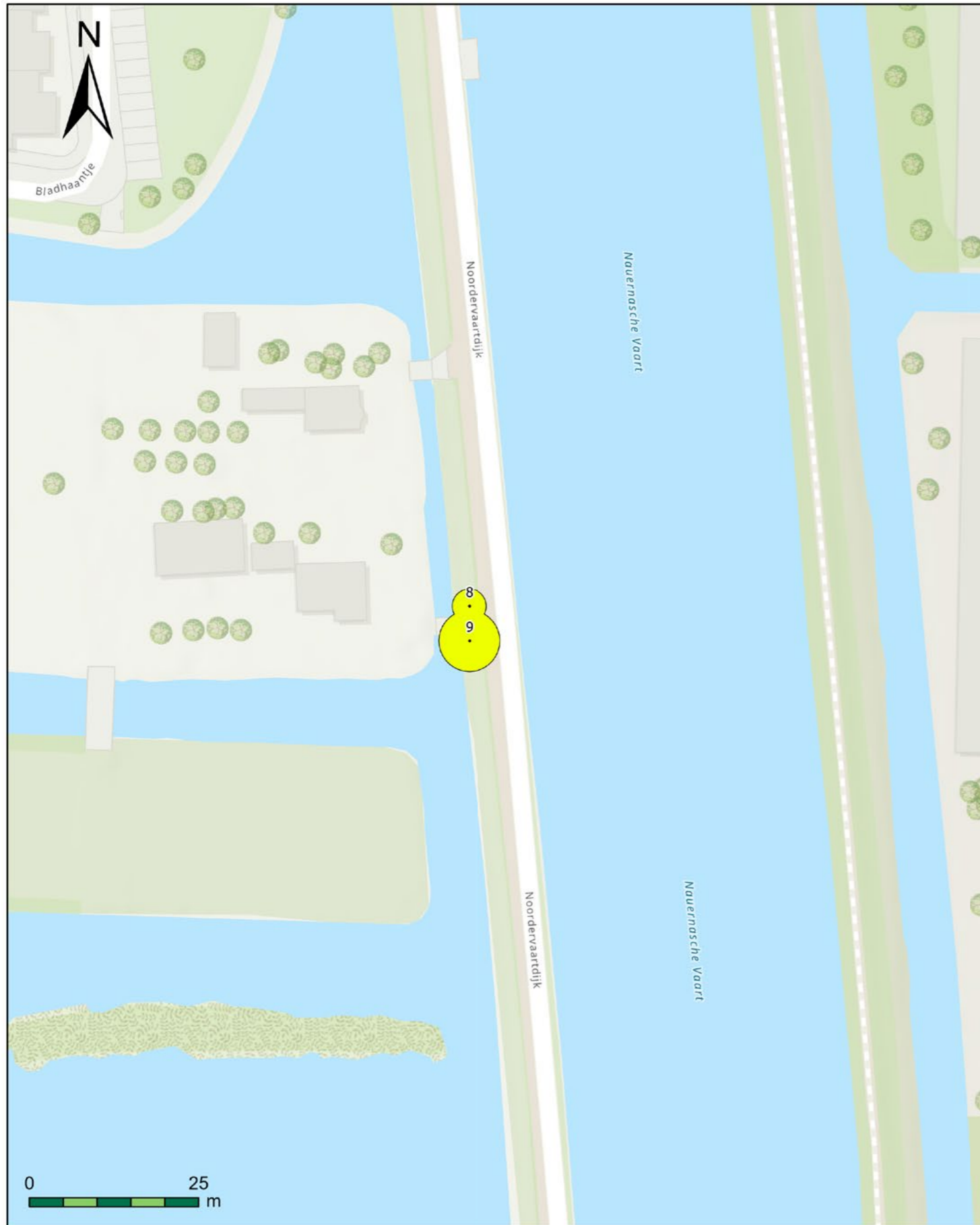
Huidige conditie van bomen binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Conditie (NEN 2767)

- 1: uitstekend
- 2: goed
- 3: redelijk
- 4: matig
- 5: slecht
- 6: zeer slecht

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 3 / 8

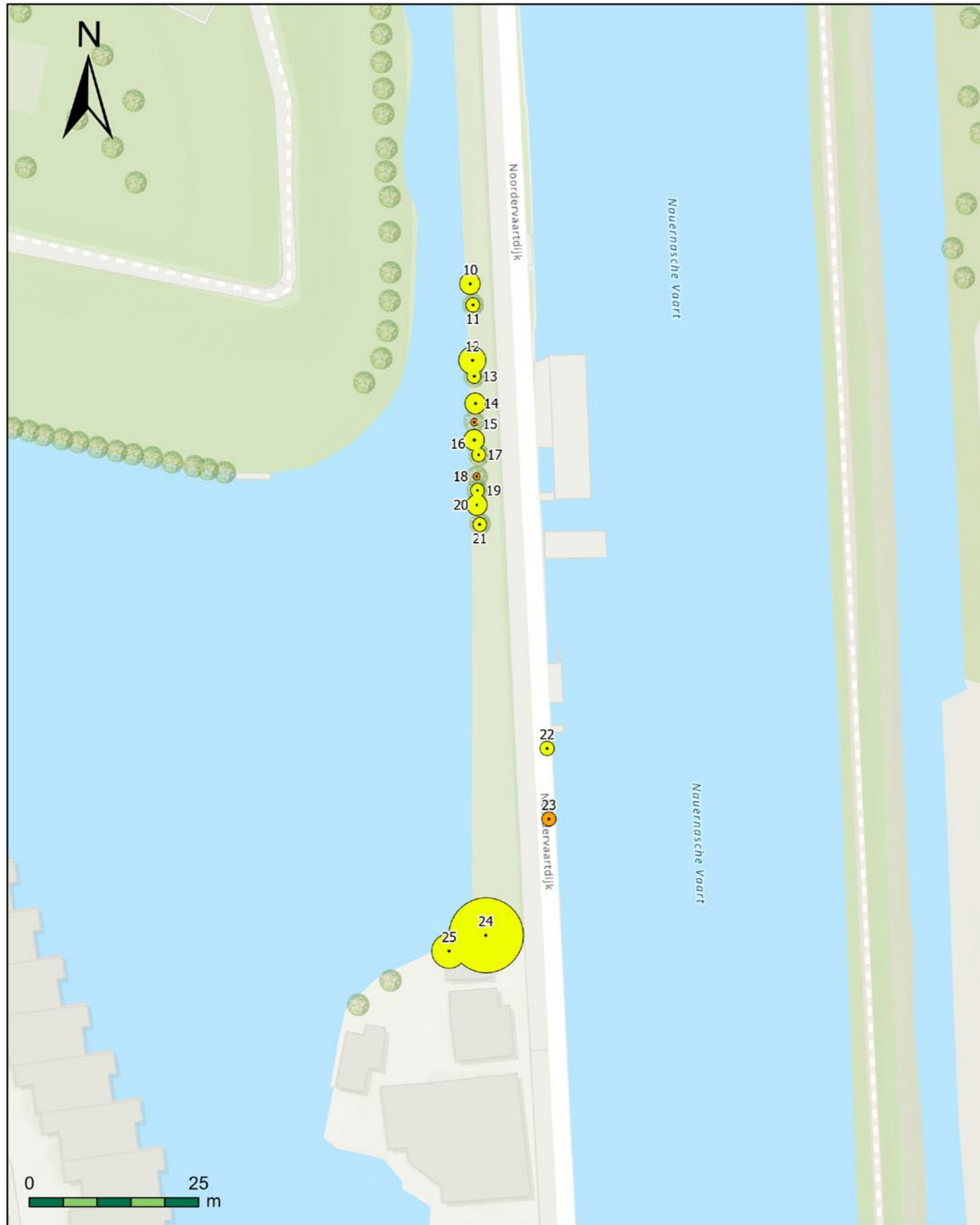
Huidige conditie van bomen binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Conditie (NEN 2767)

- 1: uitstekend
- 2: goed
- 3: redelijk
- 4: matig
- 5: slecht
- 6: zeer slecht

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 4 / 8

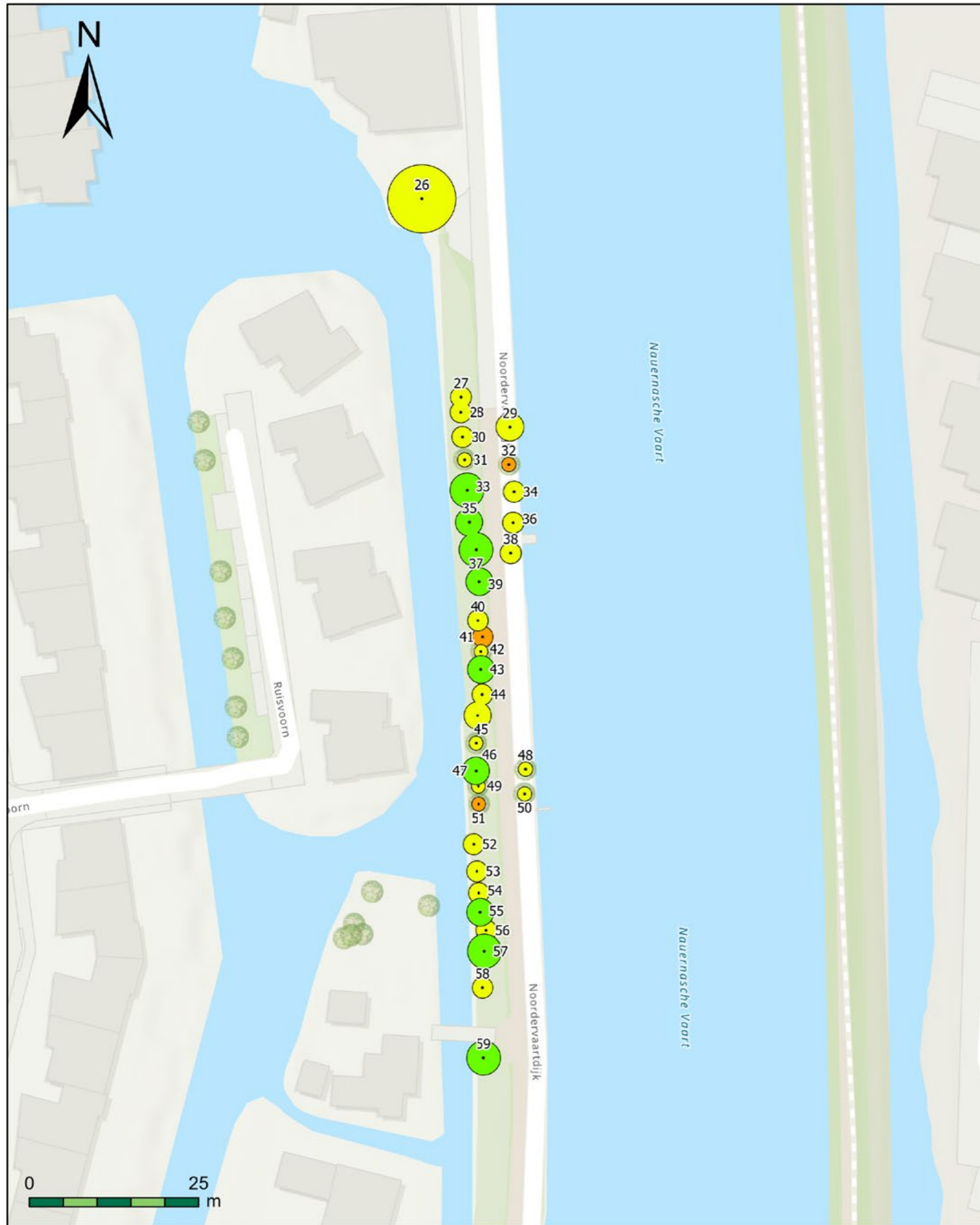
Huidige conditie van bomen binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Conditie (NEN 2767)

- 1: uitstekend
- 2: goed
- 3: redelijk
- 4: matig
- 5: slecht
- 6: zeer slecht

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 5 / 8

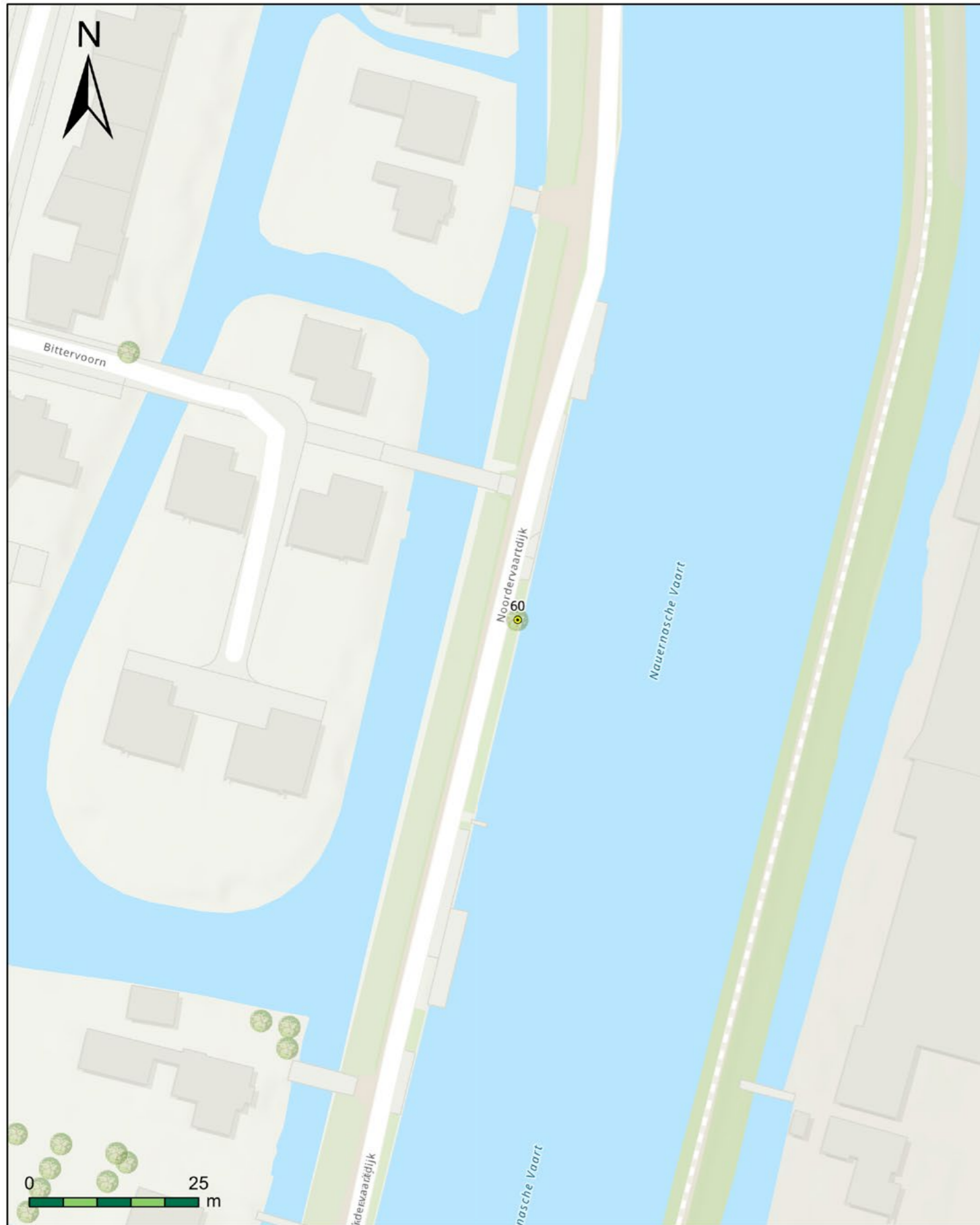
Huidige conditie van bomen binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HhNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Conditie (NEN 2767)

- 1: uitstekend
- 2: goed
- 3: redelijk
- 4: matig
- 5: slecht
- 6: zeer slecht

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 6 / 8

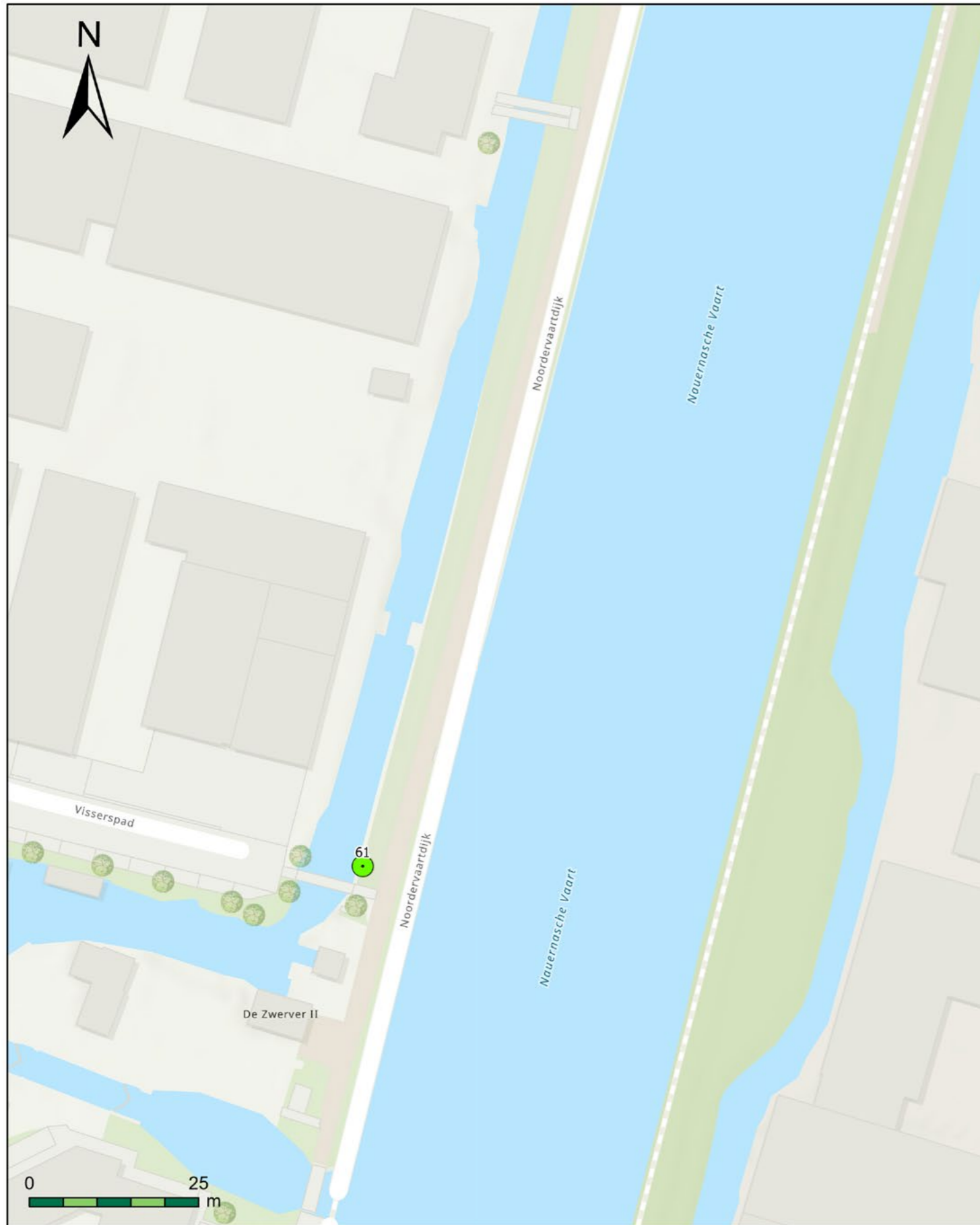
Huidige conditie van bomen binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Conditie (NEN 2767)

- 1: uitstekend
- 2: goed
- 3: redelijk
- 4: matig
- 5: slecht
- 6: zeer slecht

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 7 / 8

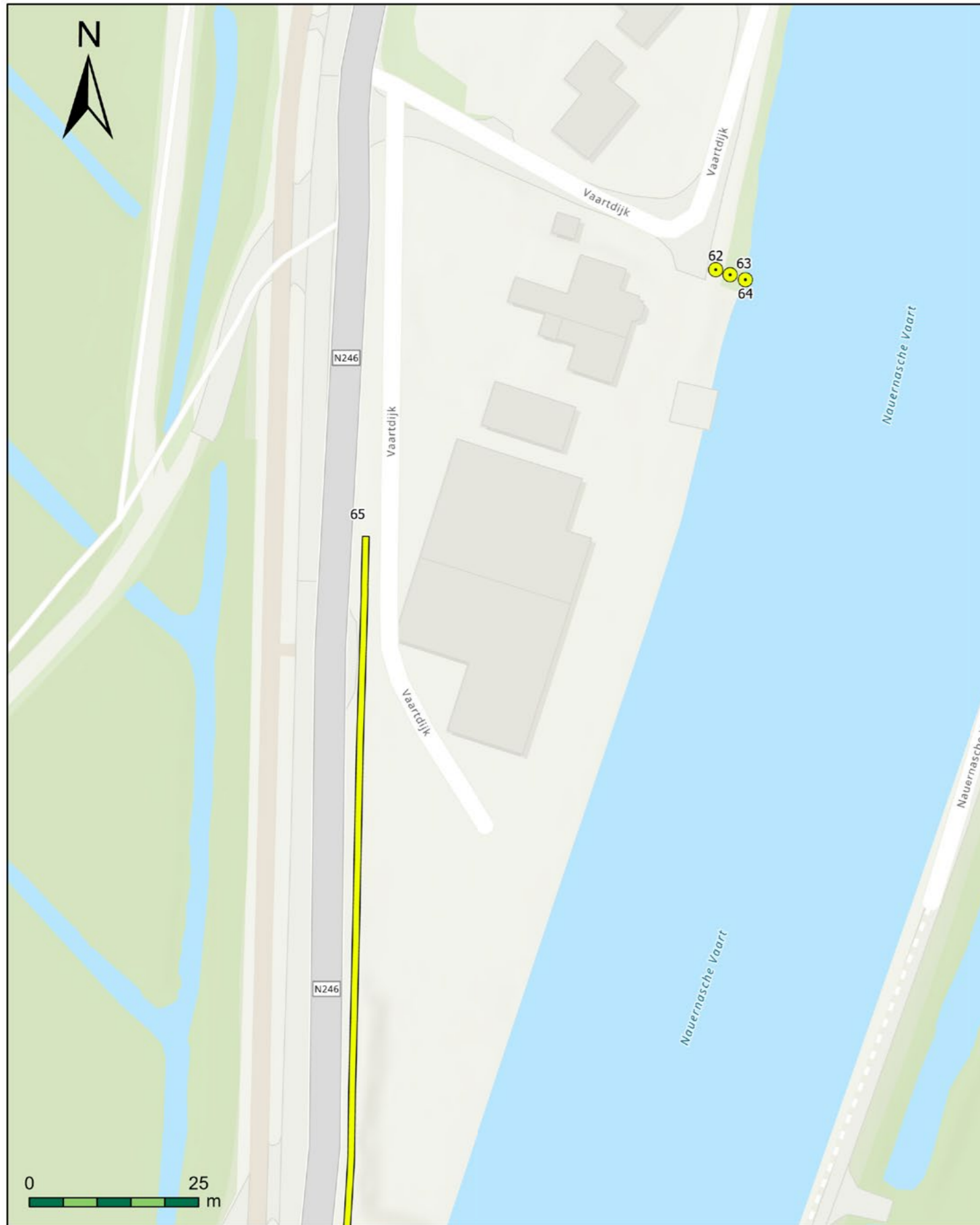
Huidige conditie van bomen binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Conditie (NEN 2767)

- 1: uitstekend
- 2: goed
- 3: redelijk
- 4: matig
- 5: slecht
- 6: zeer slecht

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 8 / 8

Huidige conditie van bomen binnen het projectgebied

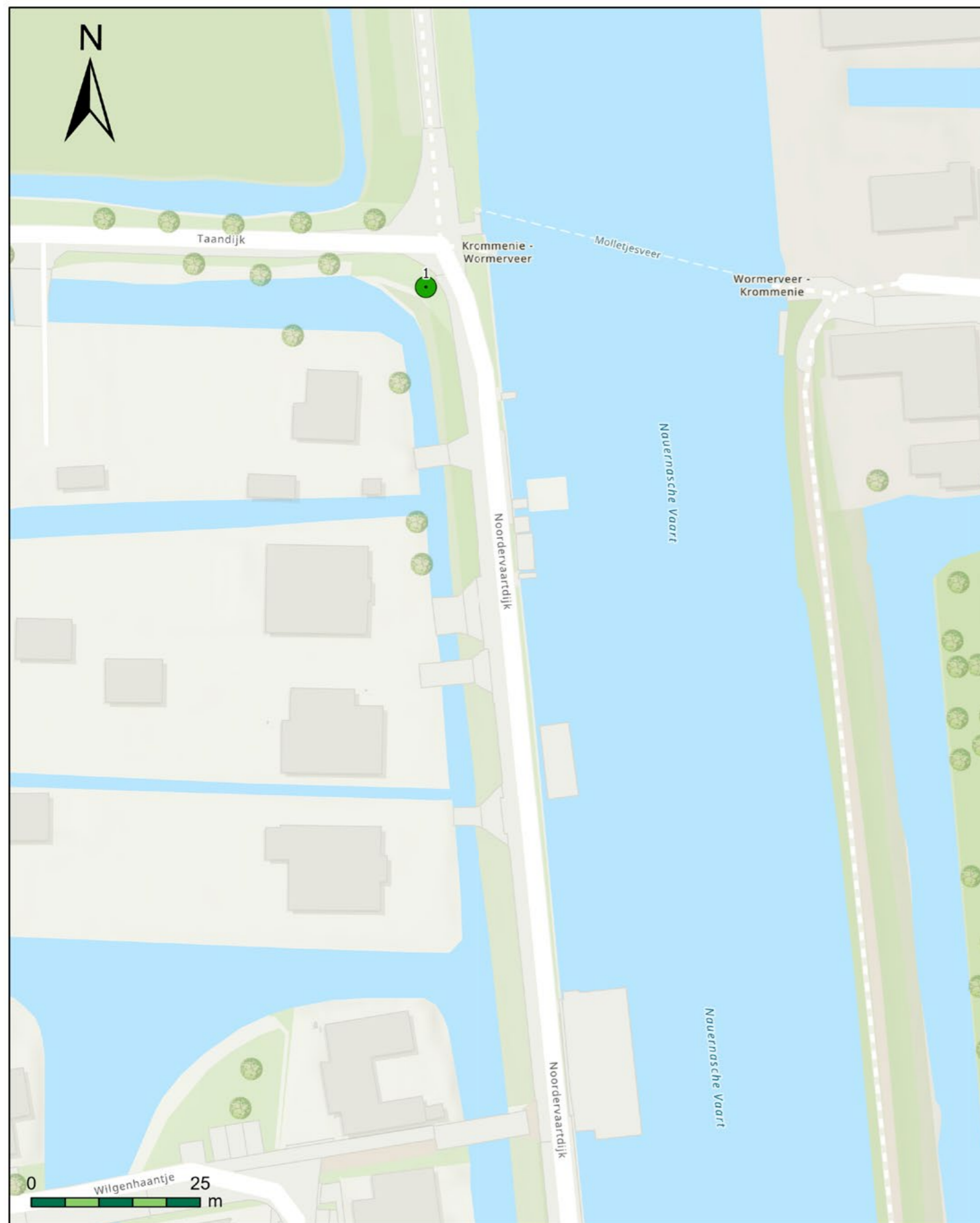
Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven

Bijlage 6 Toekomstverwachting onder gelijkblijvende omstandigheden



Legenda

Toekomstverwachting

- > 15 jaar
- 10-15 jaar
- 5-10 jaar
- 0-5 jaar

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 1 / 8

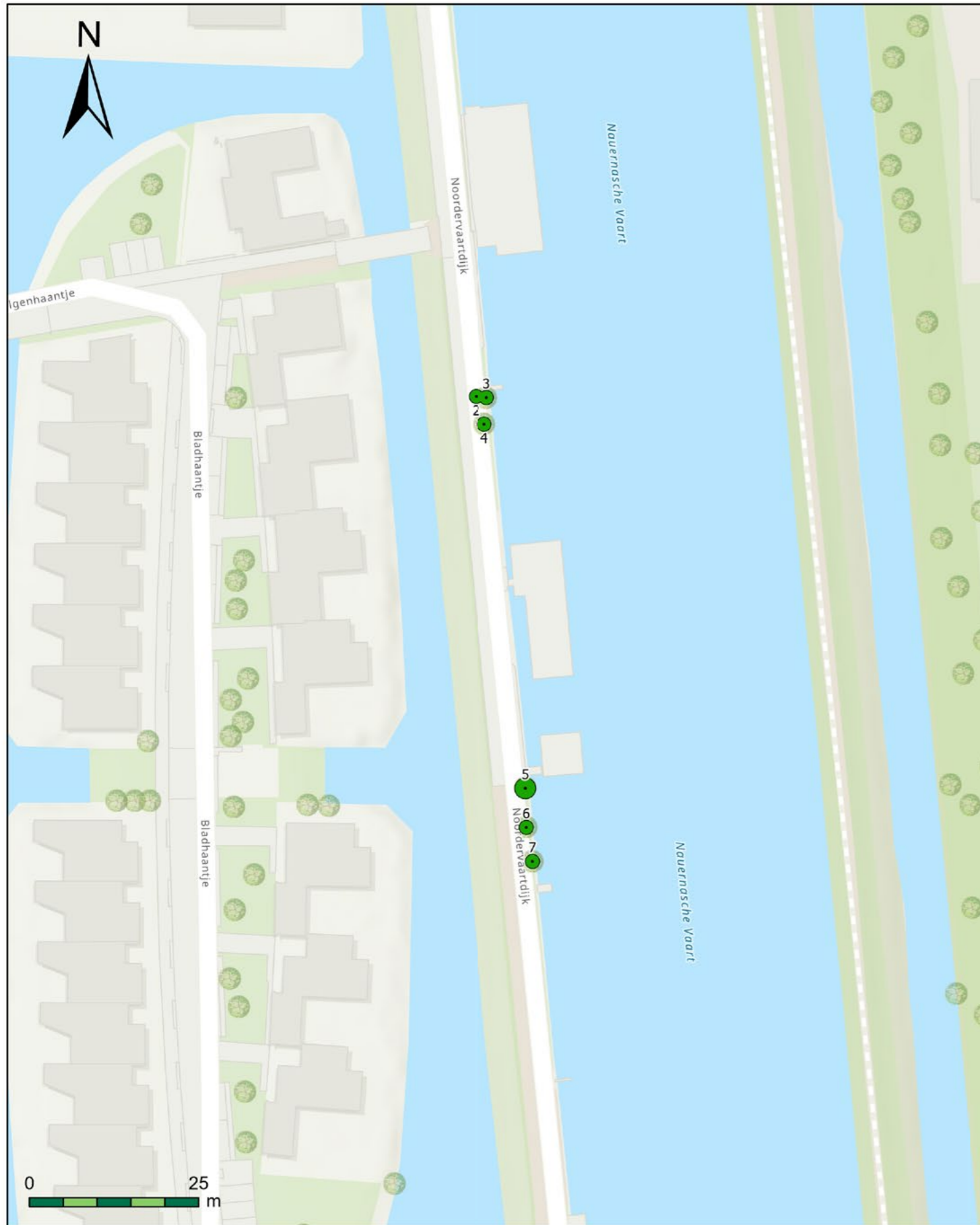
Toekomstverwachting van bomen binnen het projectgebied onder gelijkblijvende omstandigheden

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HhNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Toekomstverwachting

- > 15 jaar
- 10-15 jaar
- 5-10 jaar
- 0-5 jaar

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 2 / 8

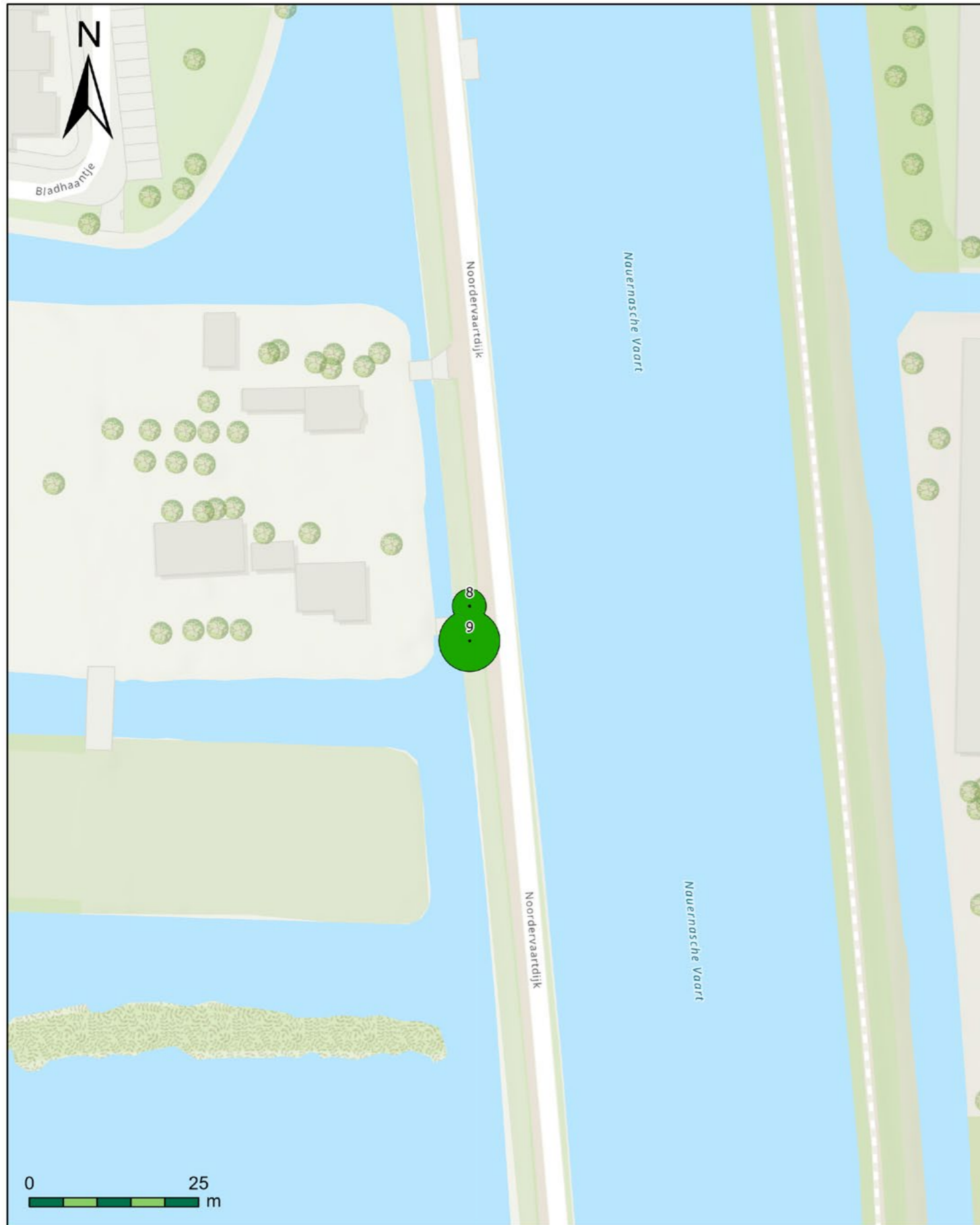
Toekomstverwachting van bomen binnen het projectgebied onder gelijkblijvende omstandigheden

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Toekomstverwachting

- > 15 jaar
- 10-15 jaar
- 5-10 jaar
- 0-5 jaar

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 3 / 8

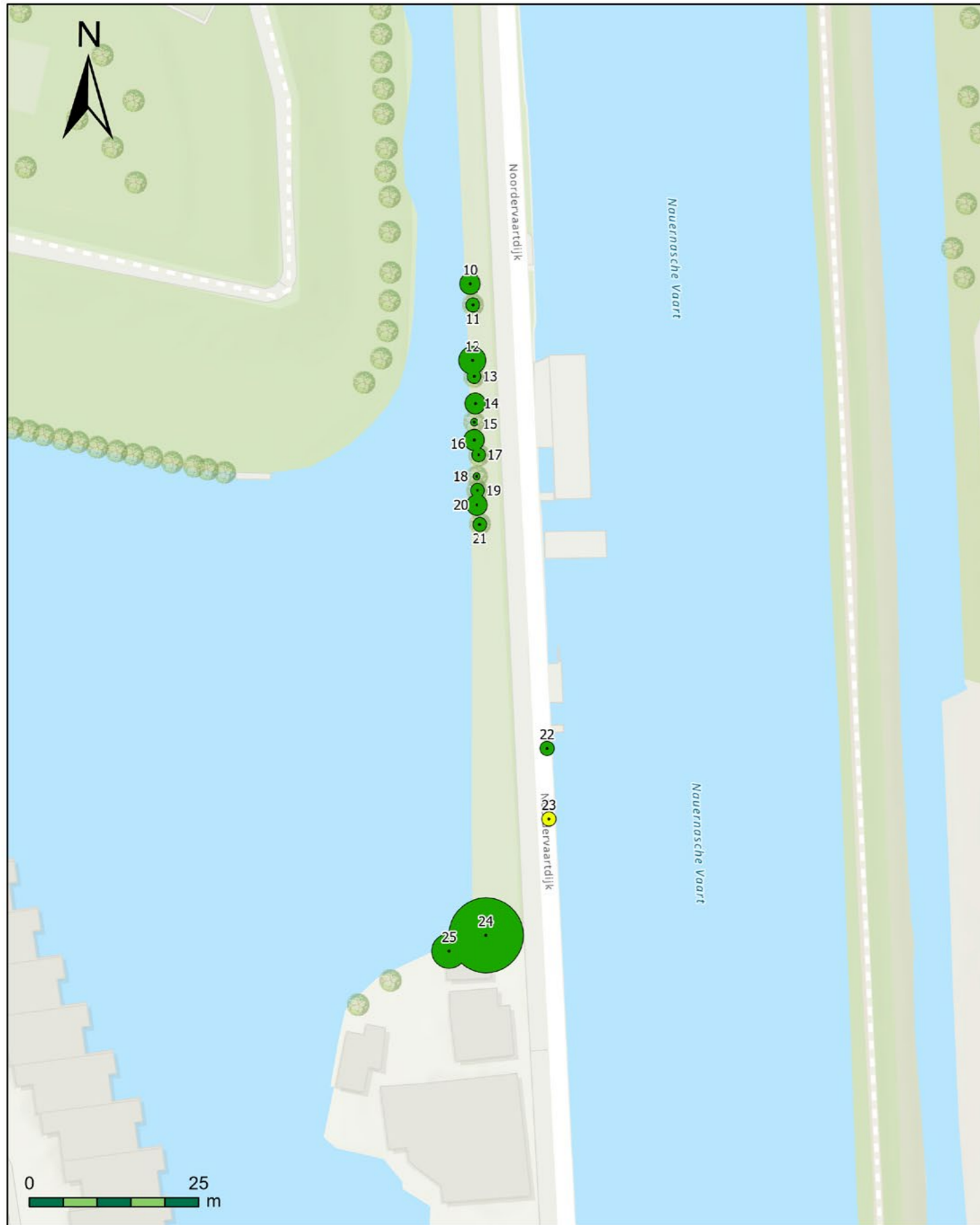
Toekomstverwachting van bomen binnen het projectgebied onder gelijkblijvende omstandigheden

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Toekomstverwachting

- > 15 jaar
- 10-15 jaar
- 5-10 jaar
- 0-5 jaar

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 4 / 8

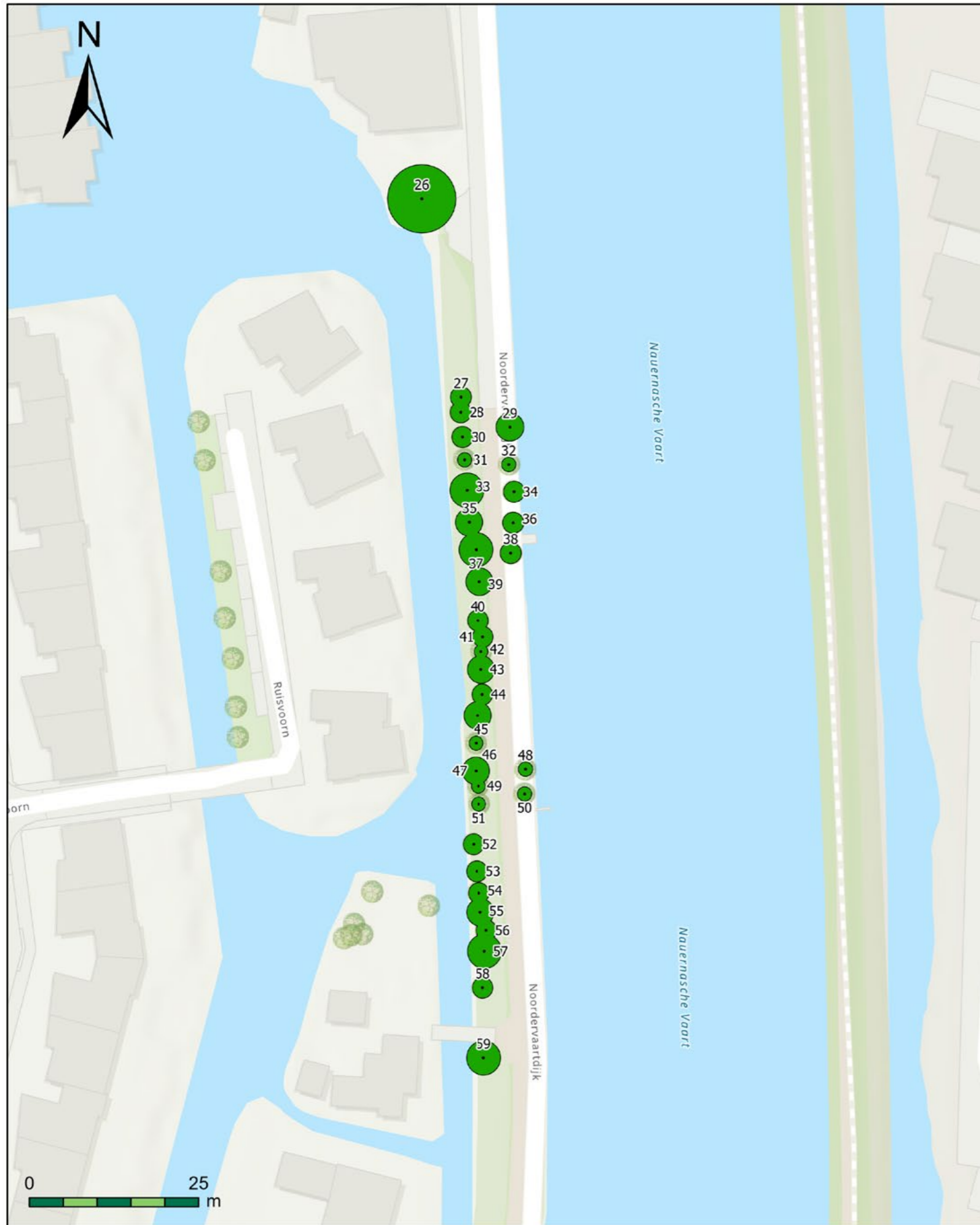
Toekomstverwachting van bomen binnen het projectgebied onder gelijkblijvende omstandigheden

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Toekomstverwachting

- >15 jaar
- 10-15 jaar
- 5-10 jaar
- 0-5 jaar

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 5 / 8

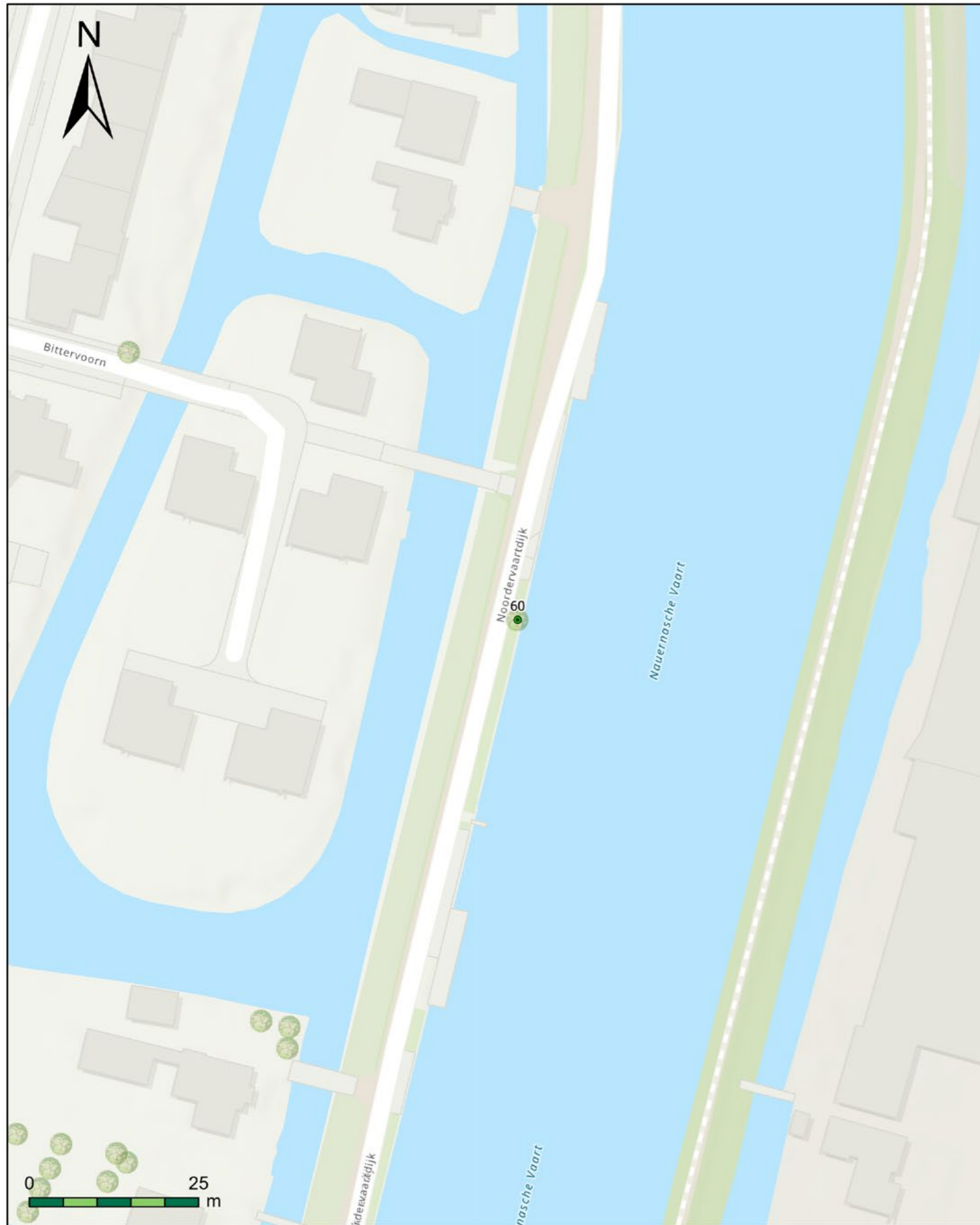
Toekomstverwachting van bomen binnen het projectgebied onder gelijkblijvende omstandigheden

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Toekomstverwachting

- > 15 jaar
- 10-15 jaar
- 5-10 jaar
- 0-5 jaar

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 6 / 8

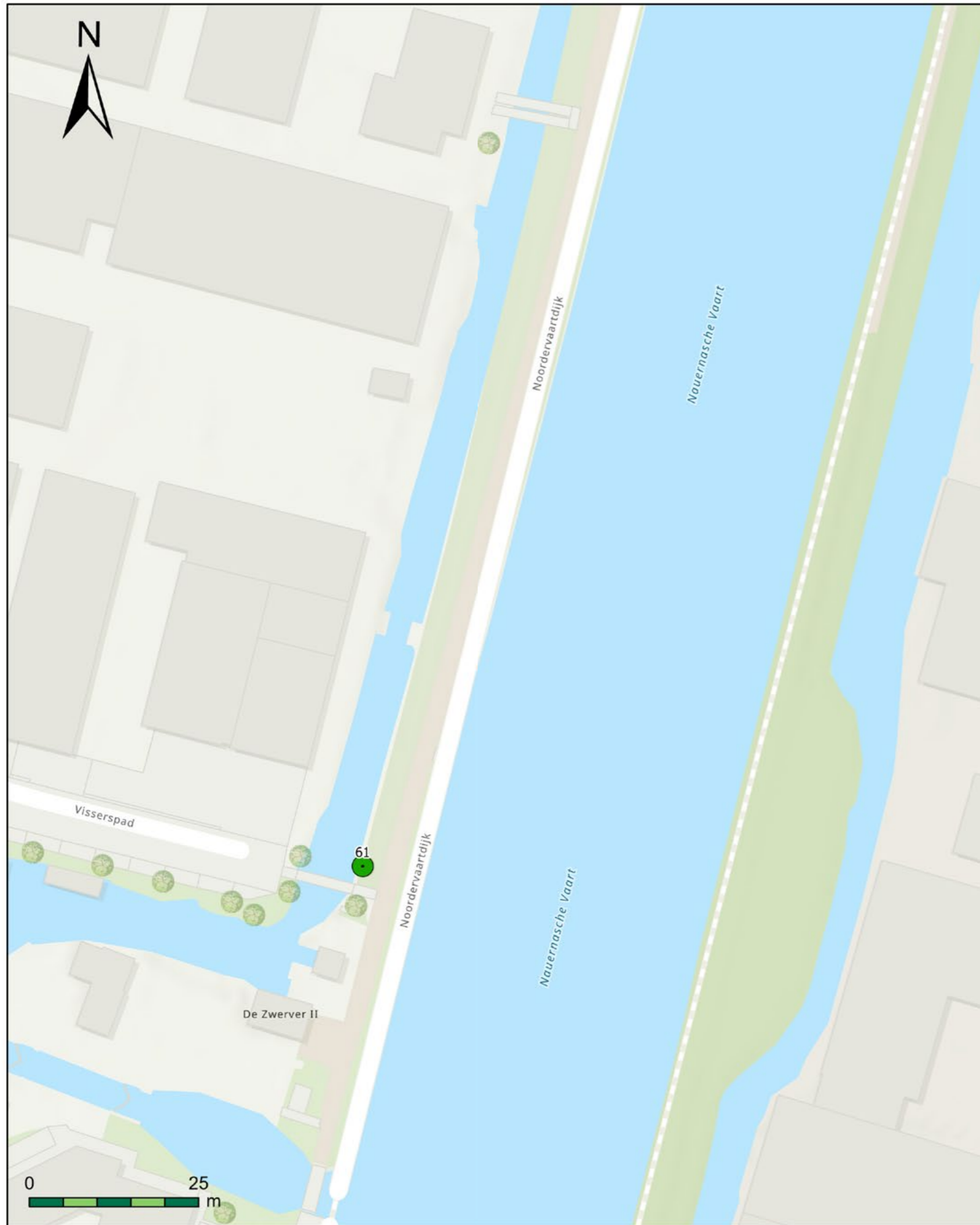
Toekomstverwachting van bomen binnen het projectgebied onder gelijkblijvende omstandigheden

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Toekomstverwachting

- > 15 jaar
- 10-15 jaar
- 5-10 jaar
- 0-5 jaar

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 7 / 8

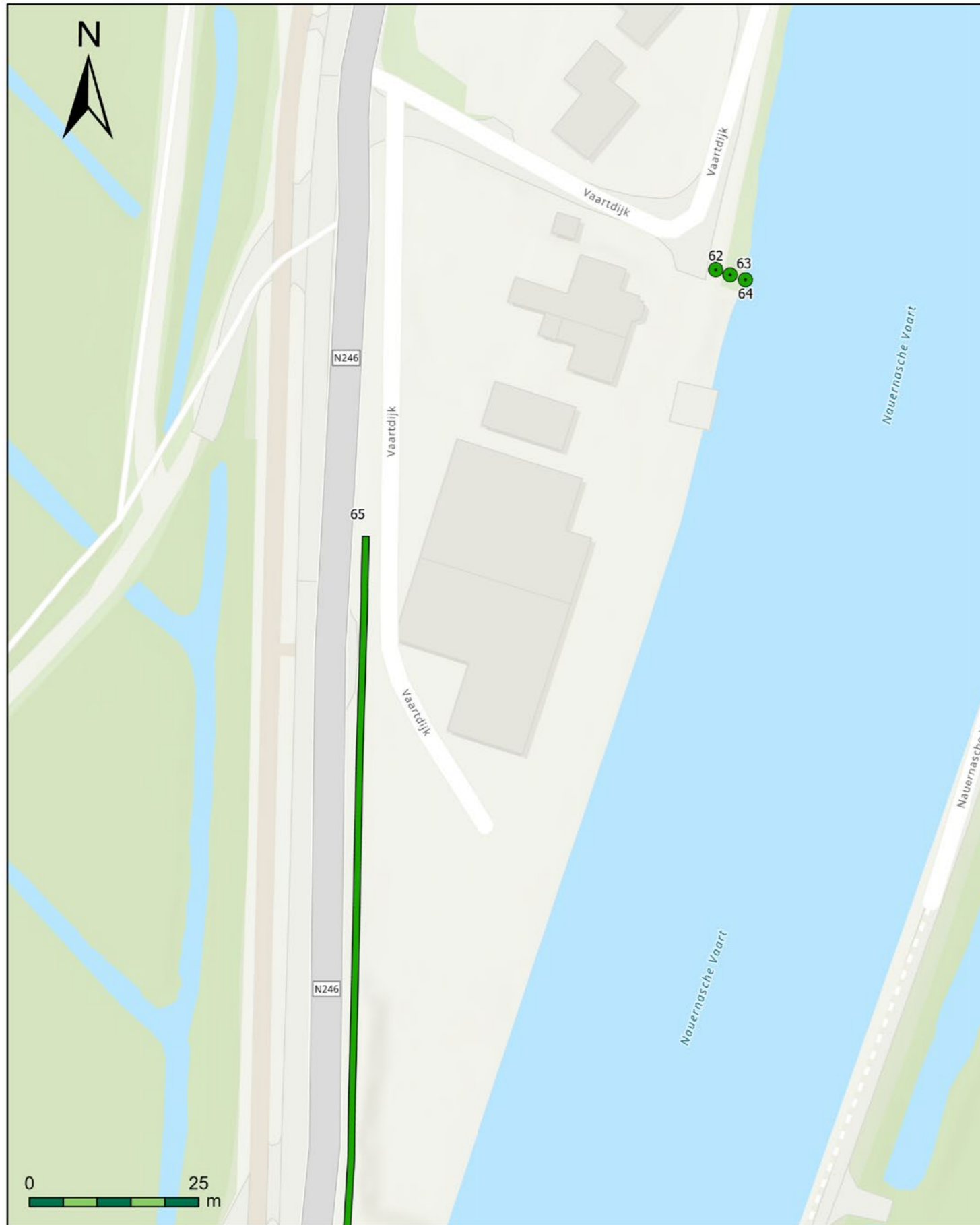
Toekomstverwachting van bomen binnen het projectgebied onder gelijkblijvende omstandigheden

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Toekomstverwachting

- > 15 jaar
- 10-15 jaar
- 5-10 jaar
- 0-5 jaar

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 8 / 8

Toekomstverwachting van bomen binnen het projectgebied onder gelijkblijvende omstandigheden

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Bomen
- Datatransport
- Gas lage druk
- Gas hoge druk
- Middenspanning
- Riool vrijverval
- Riool onder druk
- Water

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 1 / 8

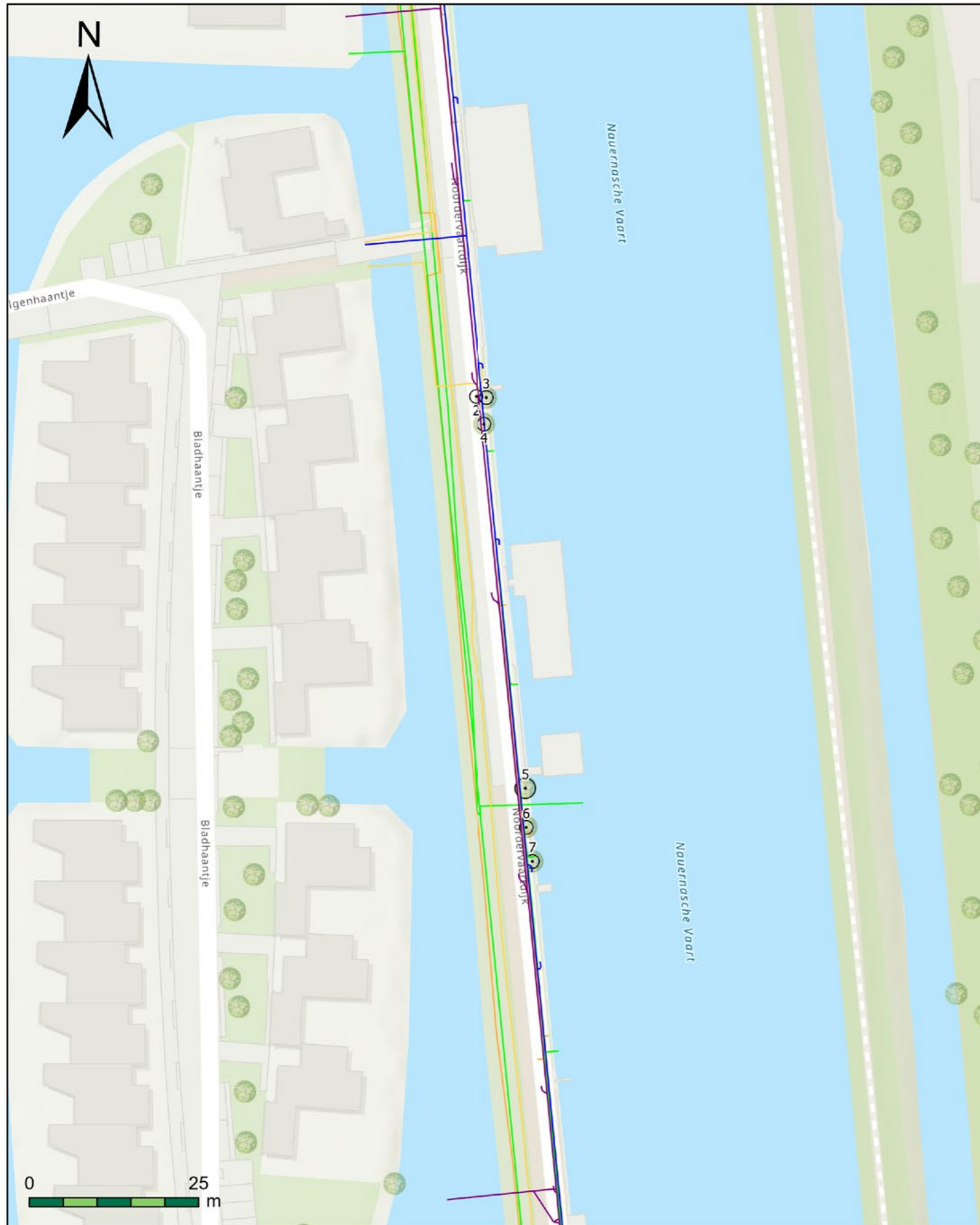
Locatie van kabels en leidingen ten opzichte van bomen binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Bomen
- Datatransport
- Gas lage druk
- Gas hoge druk
- Middenspanning
- Riool vrijval
- Riool onder druk
- Water

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 2 / 8

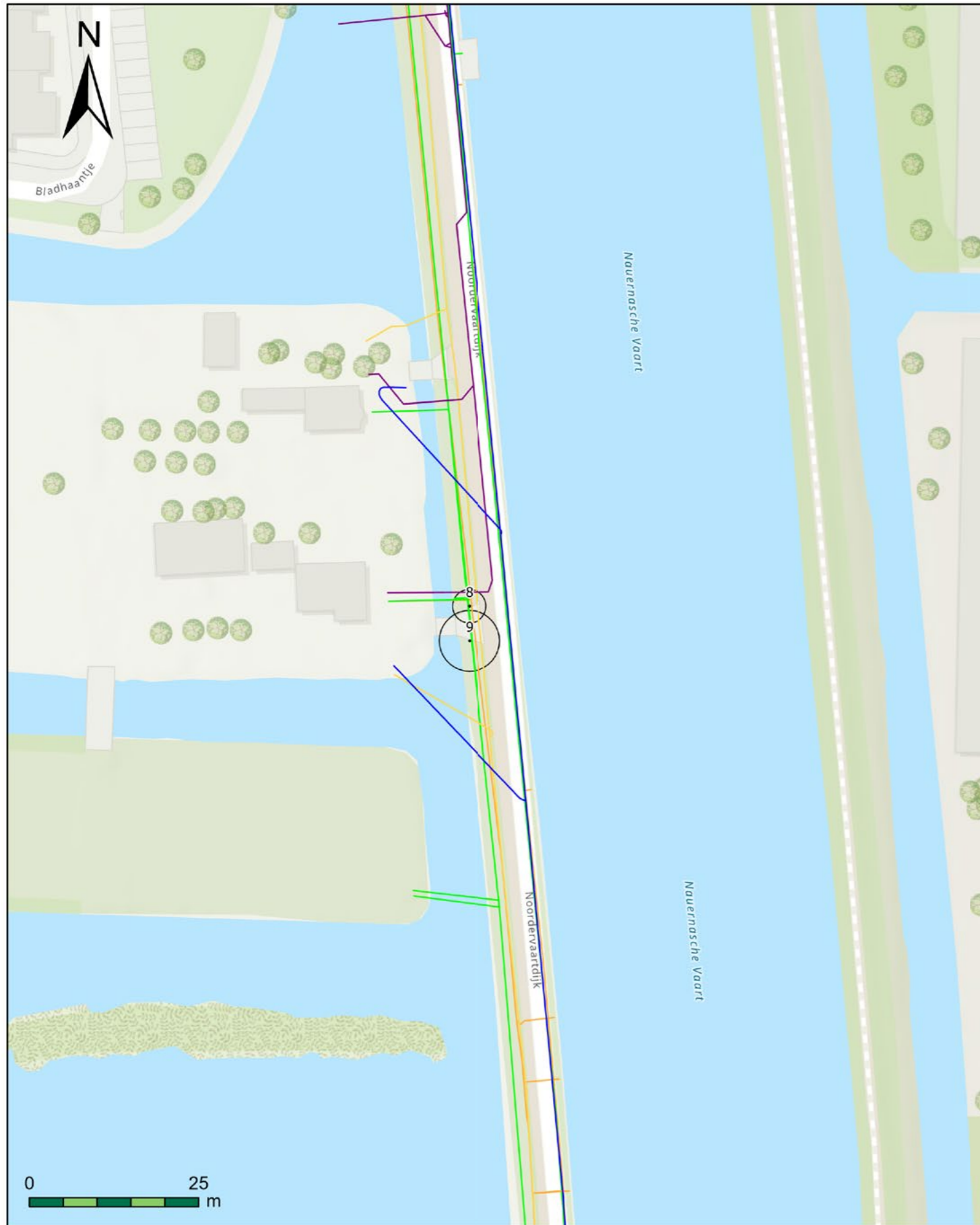
Locatie van kabels en leidingen ten opzichte van bomen binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Bomen
- Datatransport
- Gas lage druk
- Gas hoge druk
- Middenspanning
- Riool vrijval
- Riool onder druk
- Water

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 3 / 8

Locatie van kabels en leidingen ten opzichte van bomen binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Bomen
- Datatransport
- Gas lage druk
- Gas hoge druk
- Middenspanning
- Riool vrijval
- Riool onder druk
- Water

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 4 / 8

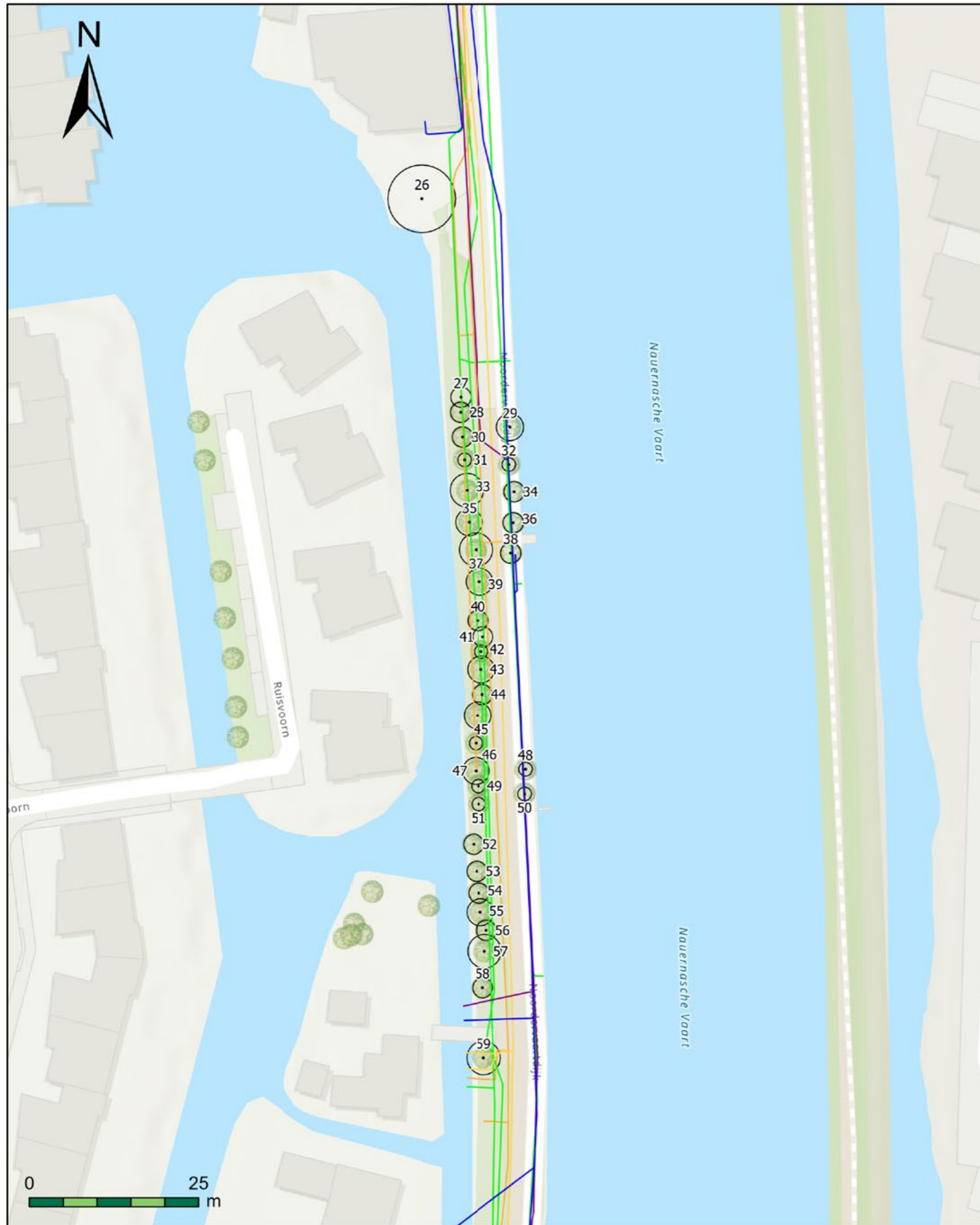
Locatie van kabels en leidingen ten opzichte van bomen binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Bomen
- Datatransport
- Gas lage druk
- Gas hoge druk
- Middenspanning
- Riool vrijval
- Riool onder druk
- Water

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 5 / 8

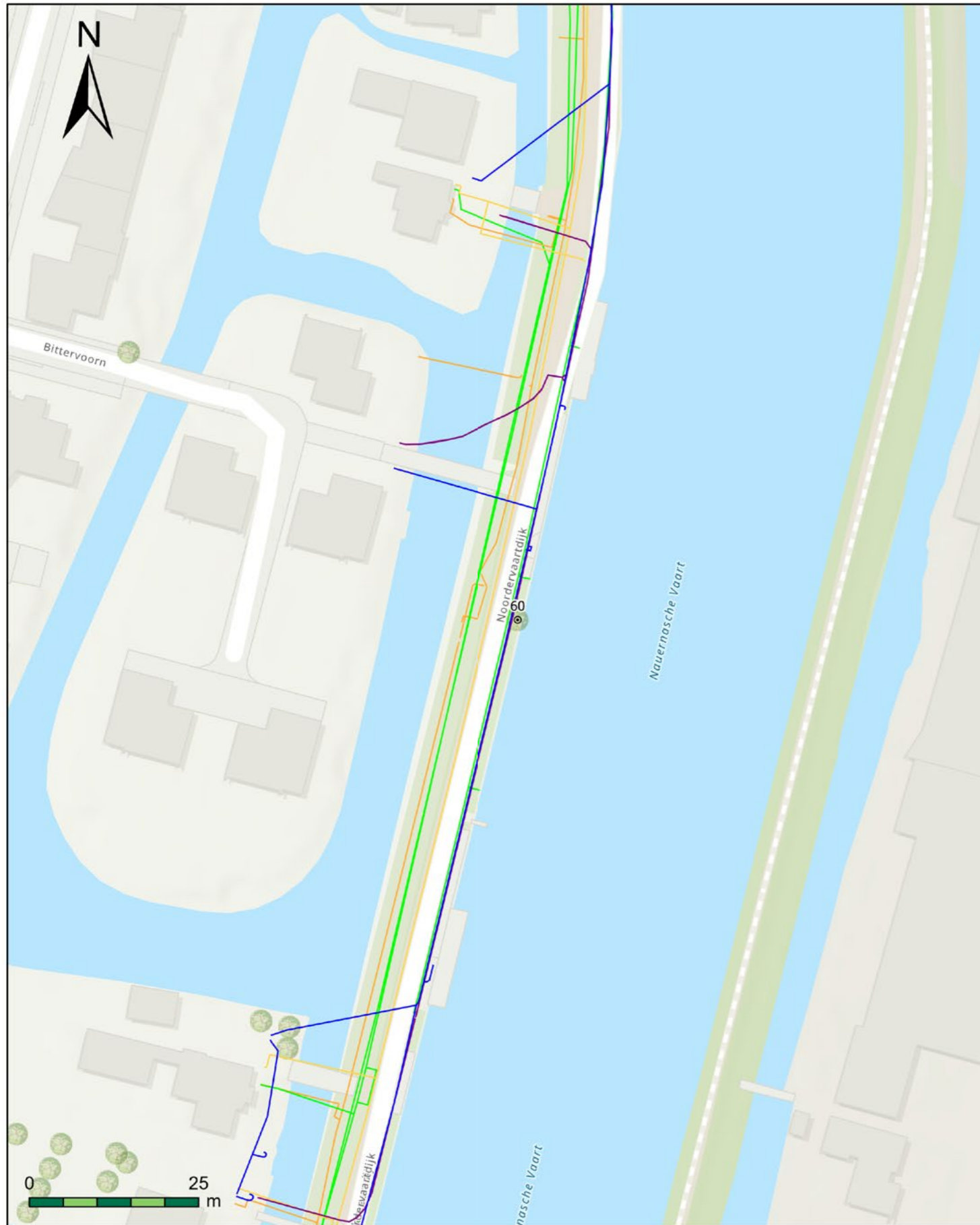
Locatie van kabels en leidingen ten opzichte van bomen binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Bomen
- Datatransport
- Gas lage druk
- Gas hoge druk
- Middenspanning
- Riool vrijval
- Riool onder druk
- Water

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 6 / 8

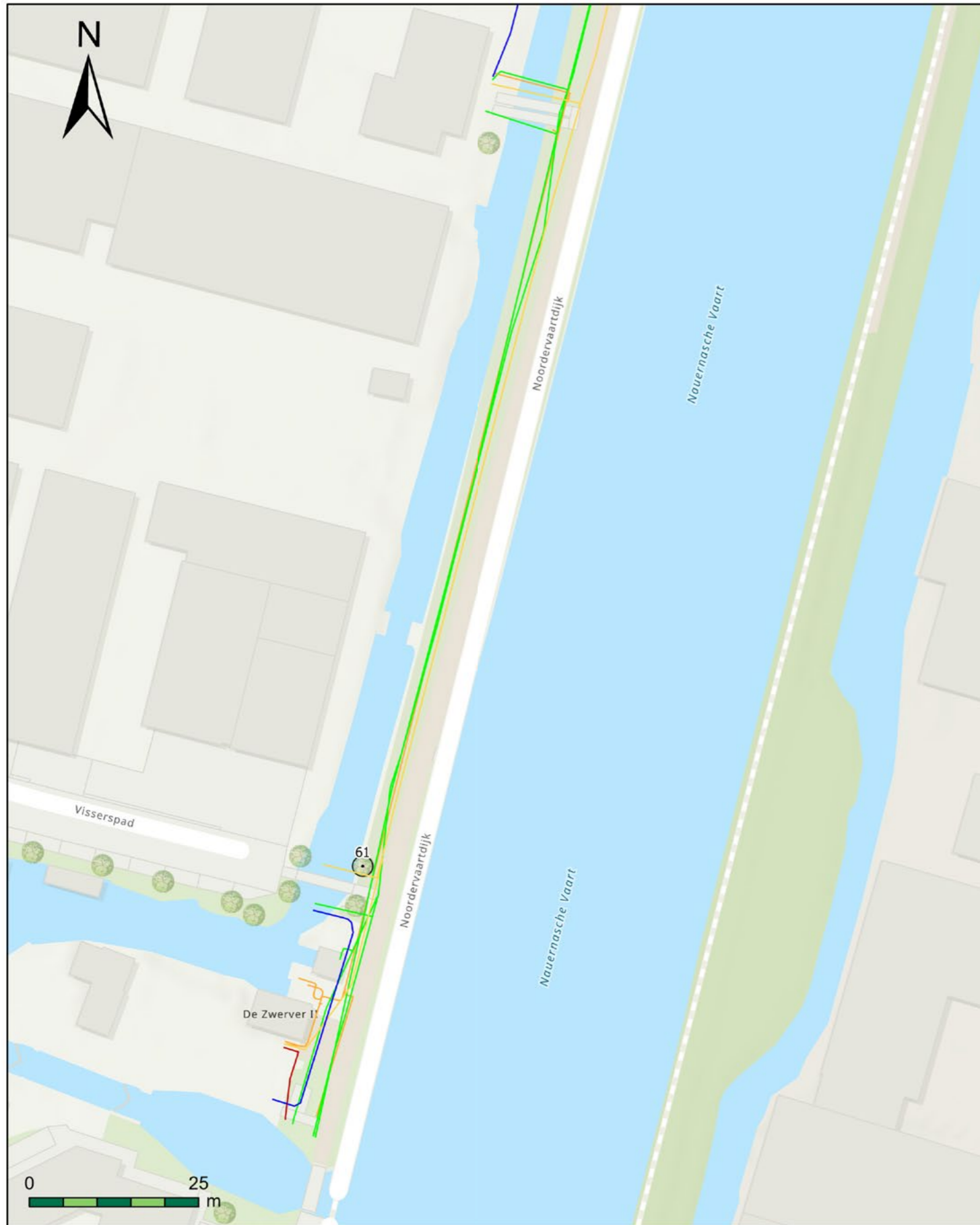
Locatie van kabels en leidingen ten opzichte van bomen binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Bomen
- Datatransport
- Gas lage druk
- Gas hoge druk
- Middenspanning
- Riool vrijverval
- Riool onder druk
- Water

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 7 / 8

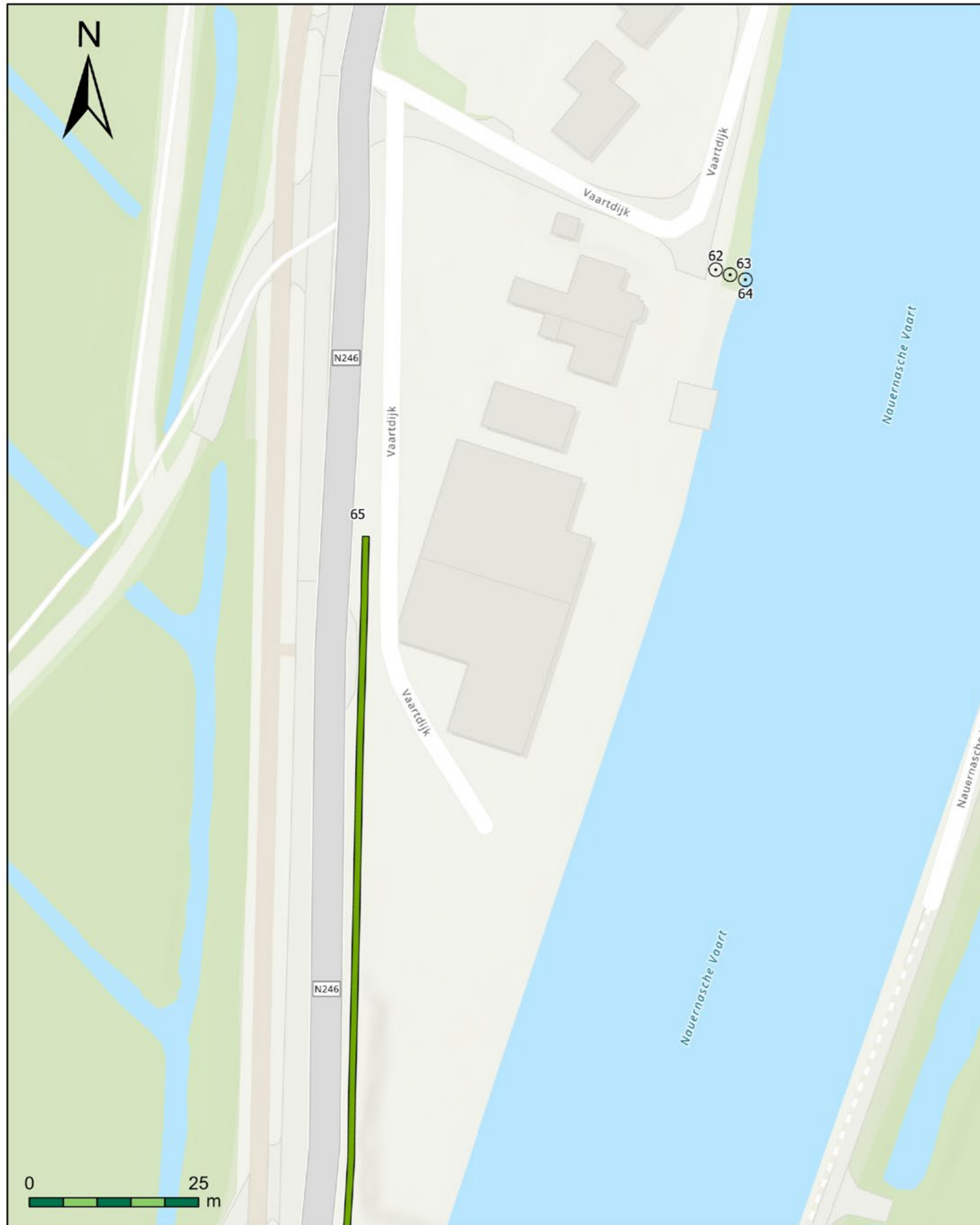
Locatie van kabels en leidingen ten opzichte van bomen binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

- Bomen
- Datatransport
- Gas lage druk
- Gas hoge druk
- Middenspanning
- Riool vrijval
- Riool onder druk
- Water

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 8 / 8

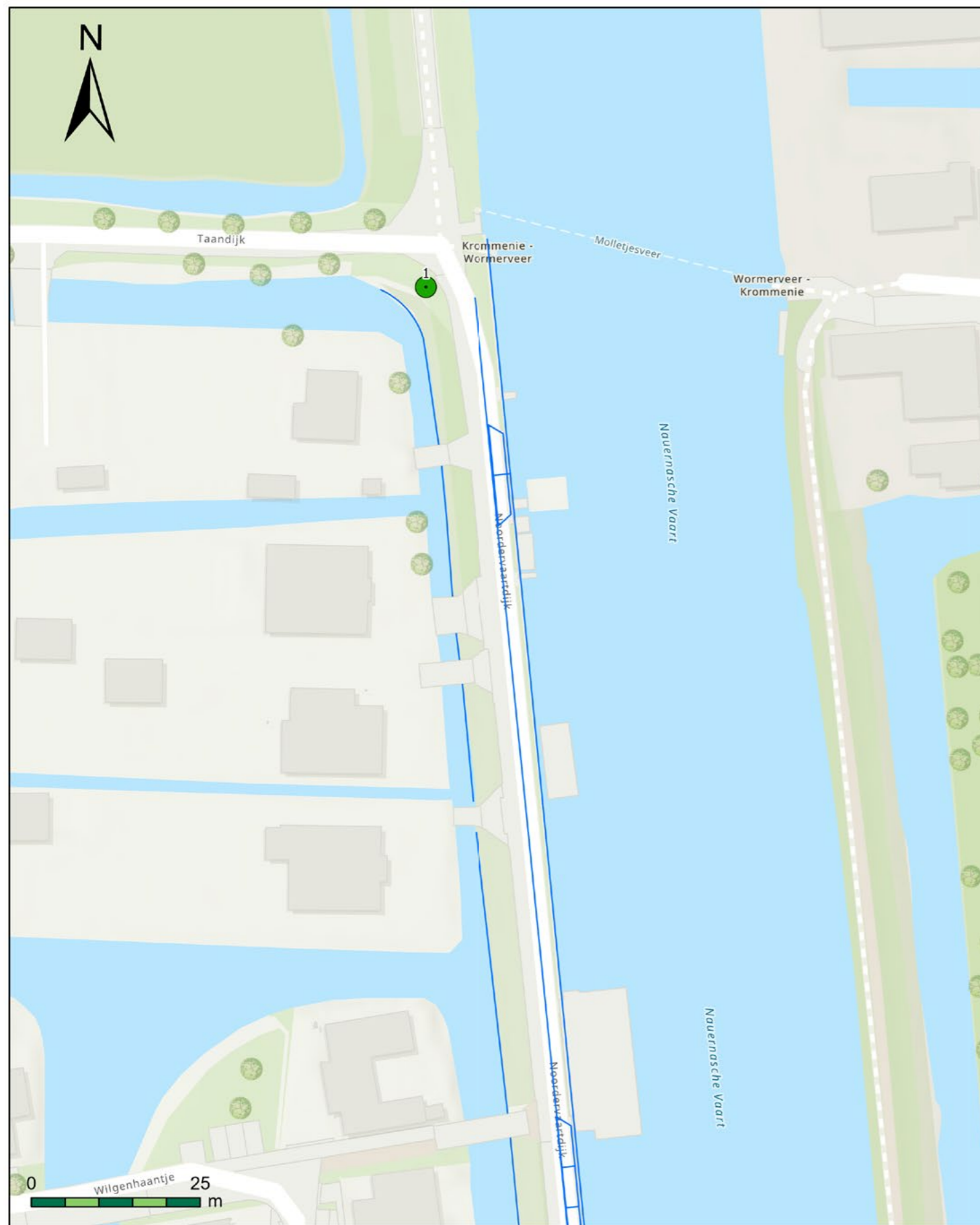
Locatie van kabels en leidingen ten opzichte van bomen binnen het projectgebied

Datum:
15-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Toekomstverwachting

- > 15 jaar
- 10-15 jaar
- 5-10 jaar
- 0-5 jaar
- Niet te behouden
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 1 / 8

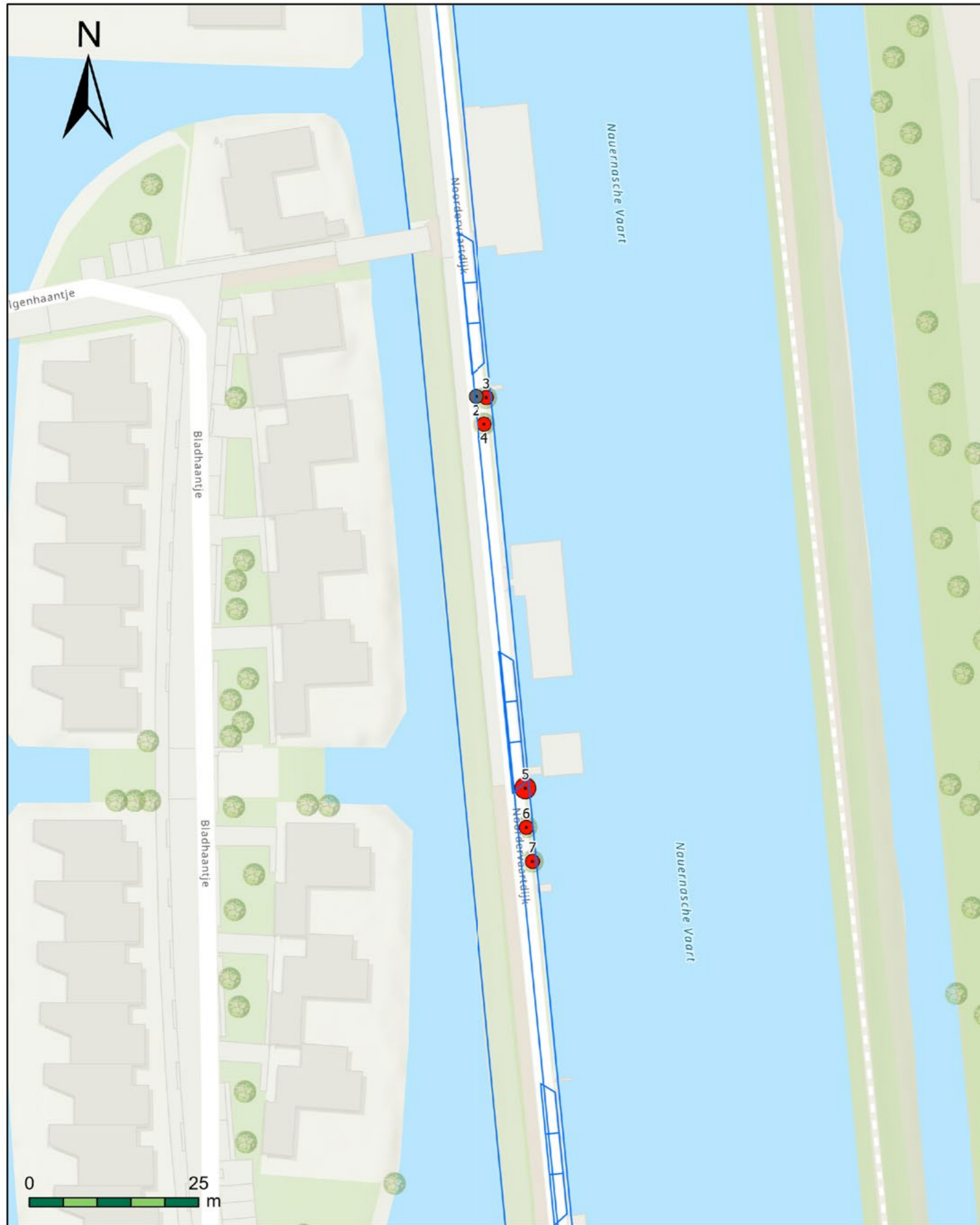
Toekomstverwachting van bomen binnen het projectgebied na uitvoering geplande werkzaamheden

Datum:
22-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Toekomstverwachting

- > 15 jaar
- 10-15 jaar
- 5-10 jaar
- 0-5 jaar
- Niet te behouden
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 2 / 8

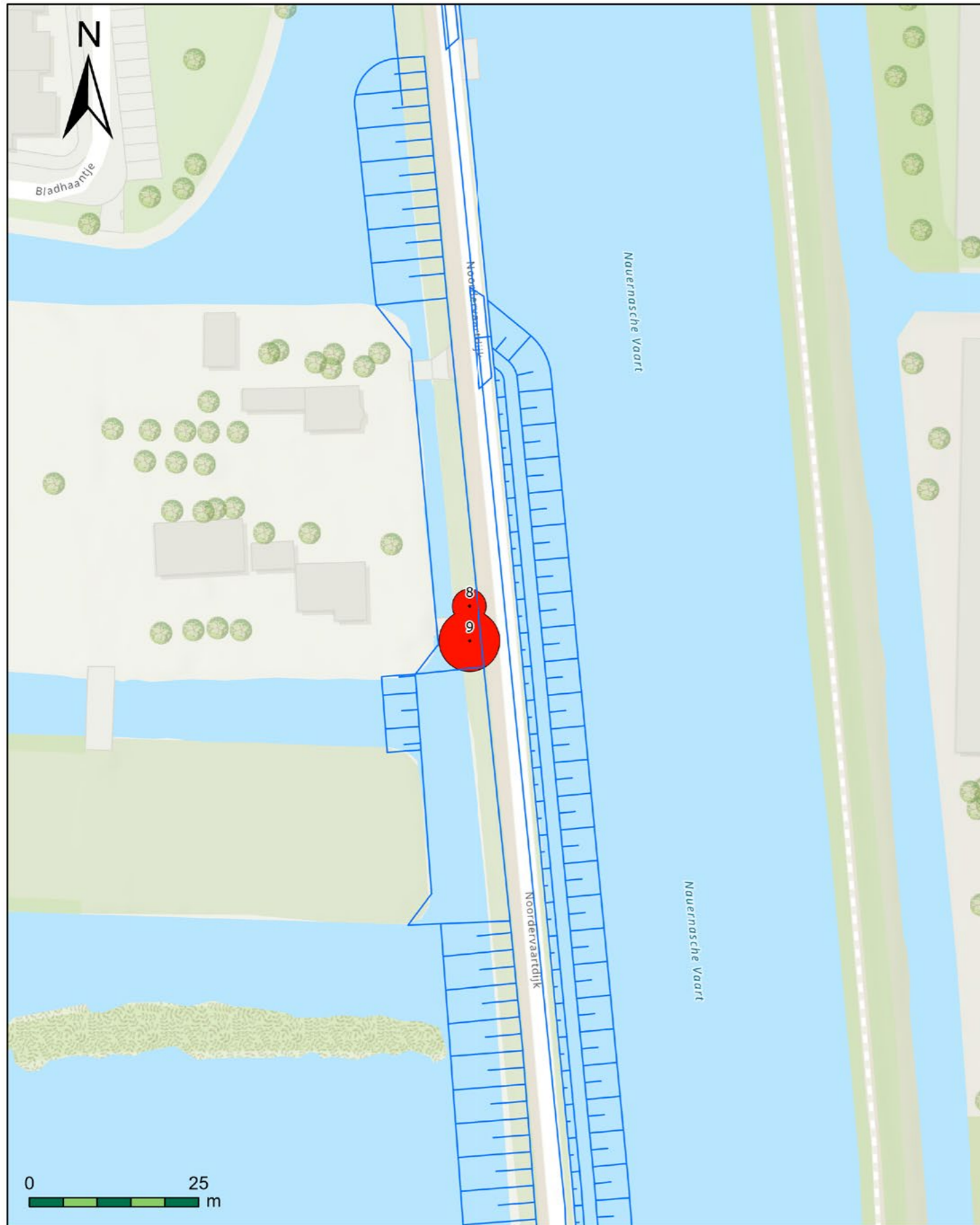
Toekomstverwachting van bomen binnen het projectgebied na uitvoering geplande werkzaamheden

Datum:
22-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Toekomstverwachting

- > 15 jaar
- 10-15 jaar
- 5-10 jaar
- 0-5 jaar
- Niet te behouden
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 3 / 8

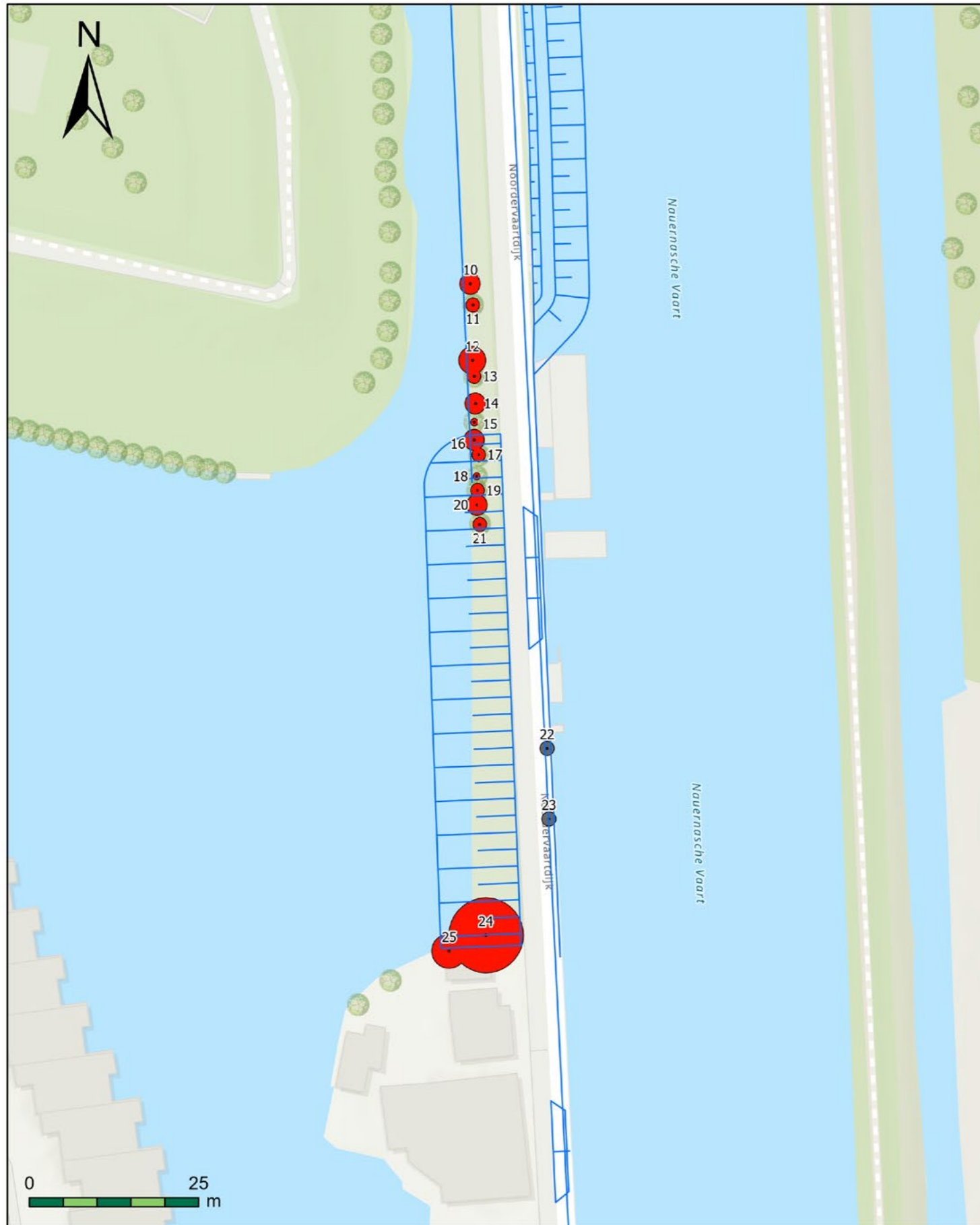
Toekomstverwachting van bomen binnen het projectgebied na uitvoering geplande werkzaamheden

Datum:
22-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Toekomstverwachting

- >15 jaar
- 10-15 jaar
- 5-10 jaar
- 0-5 jaar
- Niet te behouden
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 4 / 8

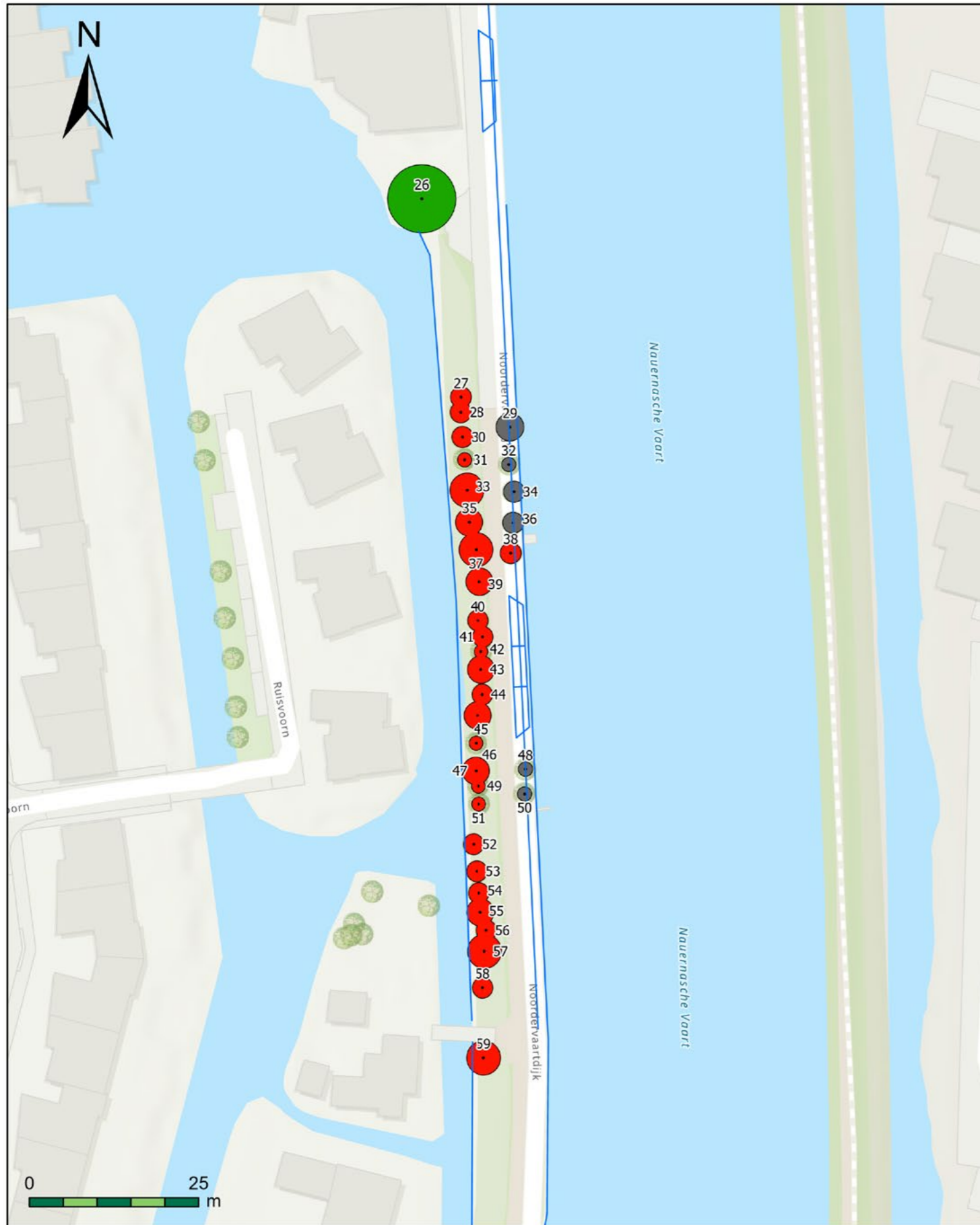
Toekomstverwachting van bomen binnen het projectgebied na uitvoering geplande werkzaamheden

Datum:
22-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Toekomstverwachting

- >15 jaar
- 10-15 jaar
- 5-10 jaar
- 0-5 jaar
- Niet te behouden
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 5 / 8

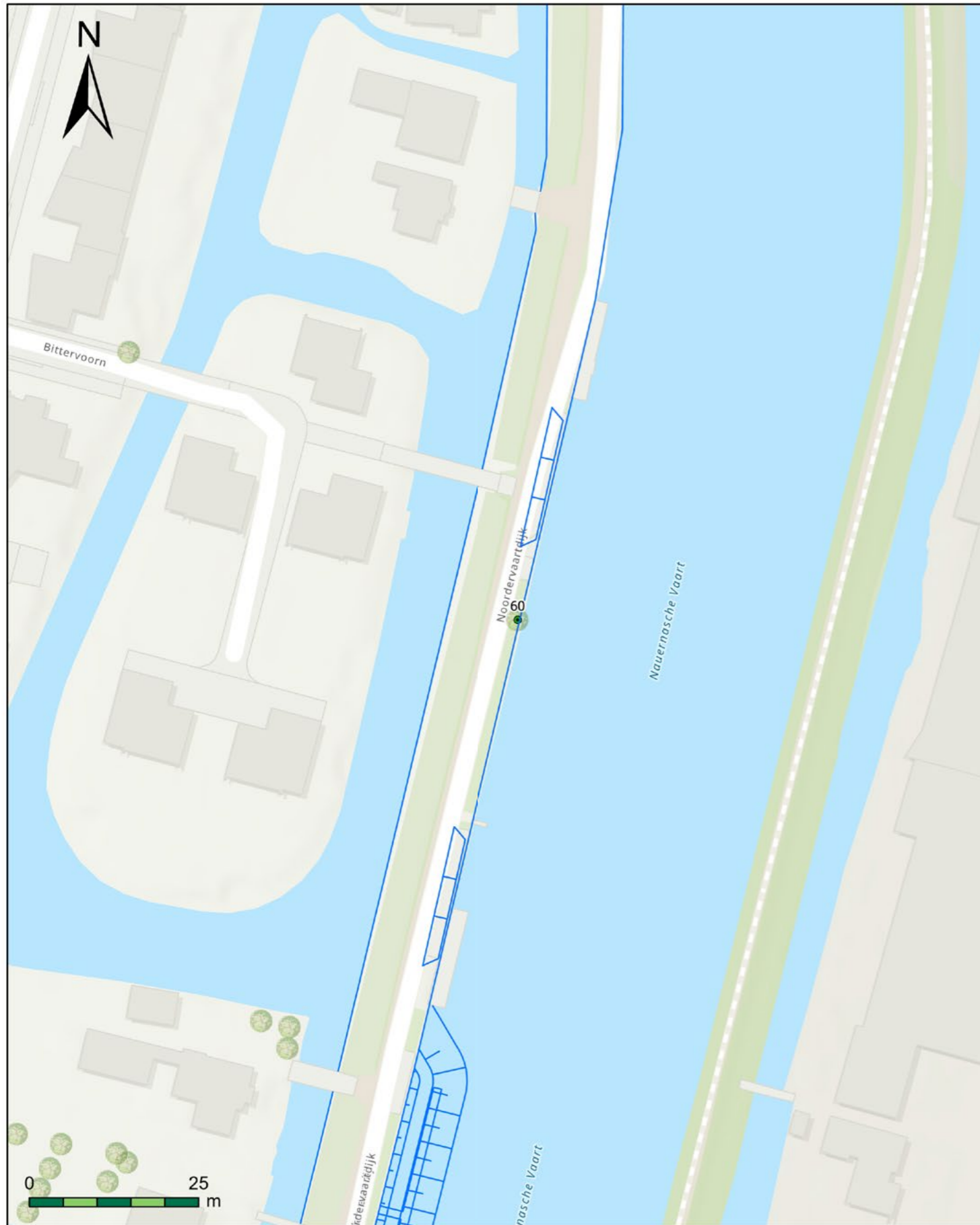
Toekomstverwachting van bomen binnen het projectgebied na uitvoering geplande werkzaamheden

Datum:
22-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Toekomstverwachting

- > 15 jaar
- 10-15 jaar
- 5-10 jaar
- 0-5 jaar
- Niet te behouden
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 6 / 8

Toekomstverwachting van bomen binnen het projectgebied na uitvoering geplande werkzaamheden

Datum:
22-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Toekomstverwachting

- > 15 jaar
- 10-15 jaar
- 5-10 jaar
- 0-5 jaar
- Niet te behouden
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 7 / 8

Toekomstverwachting van bomen binnen het projectgebied na uitvoering geplande werkzaamheden

Datum:
22-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Toekomstverwachting

- >15 jaar
- 10-15 jaar
- 5-10 jaar
- 0-5 jaar
- Niet te behouden
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 8 / 8

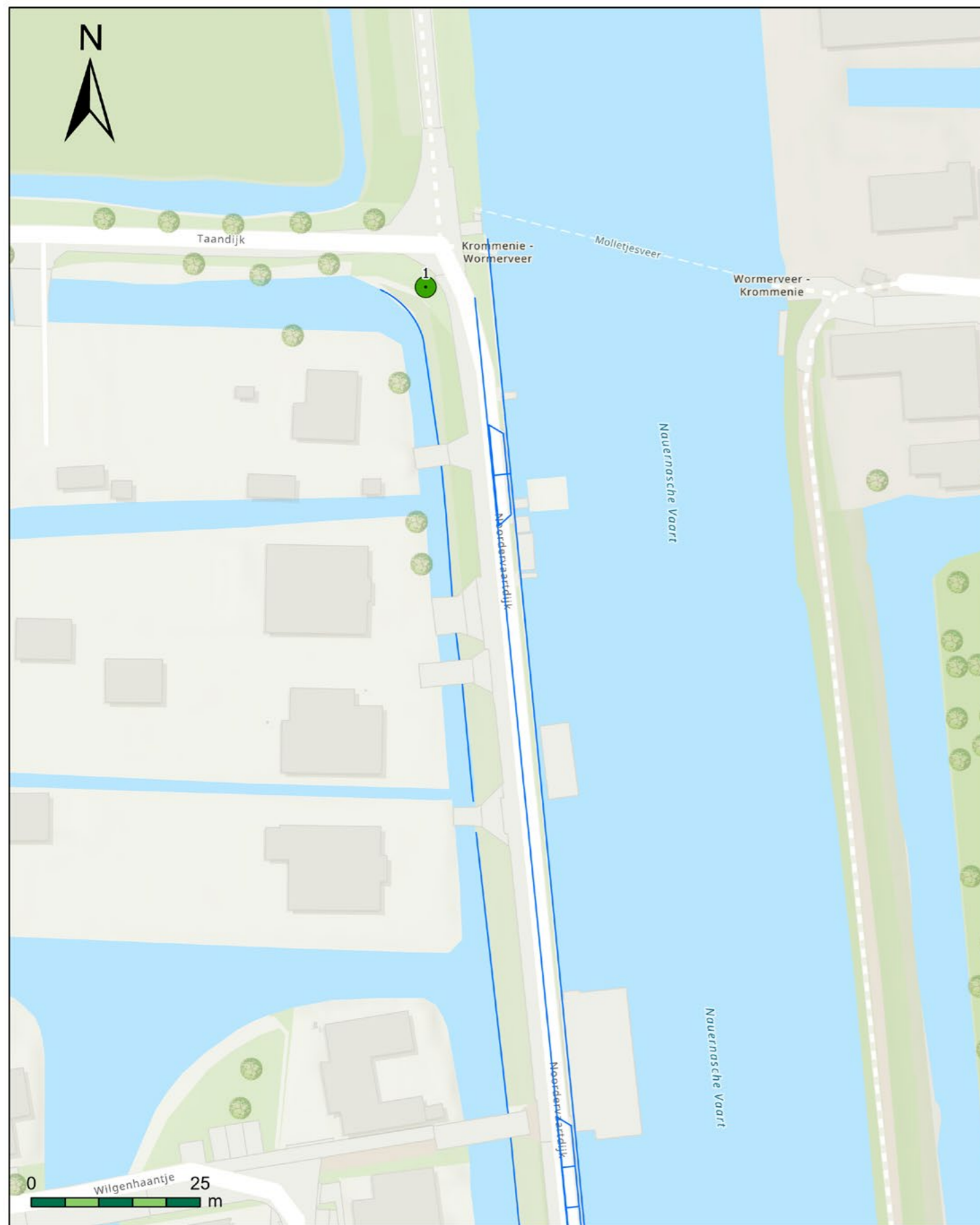
Toekomstverwachting van bomen binnen het projectgebied na uitvoering geplande werkzaamheden

Datum:
22-7-2025

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Is behoud mogelijk?

- Ja, onder randvoorwaarden
- Nee, tenzij alternatief mogelijk
- Nee, er zijn geen alternatieven
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 1 / 8

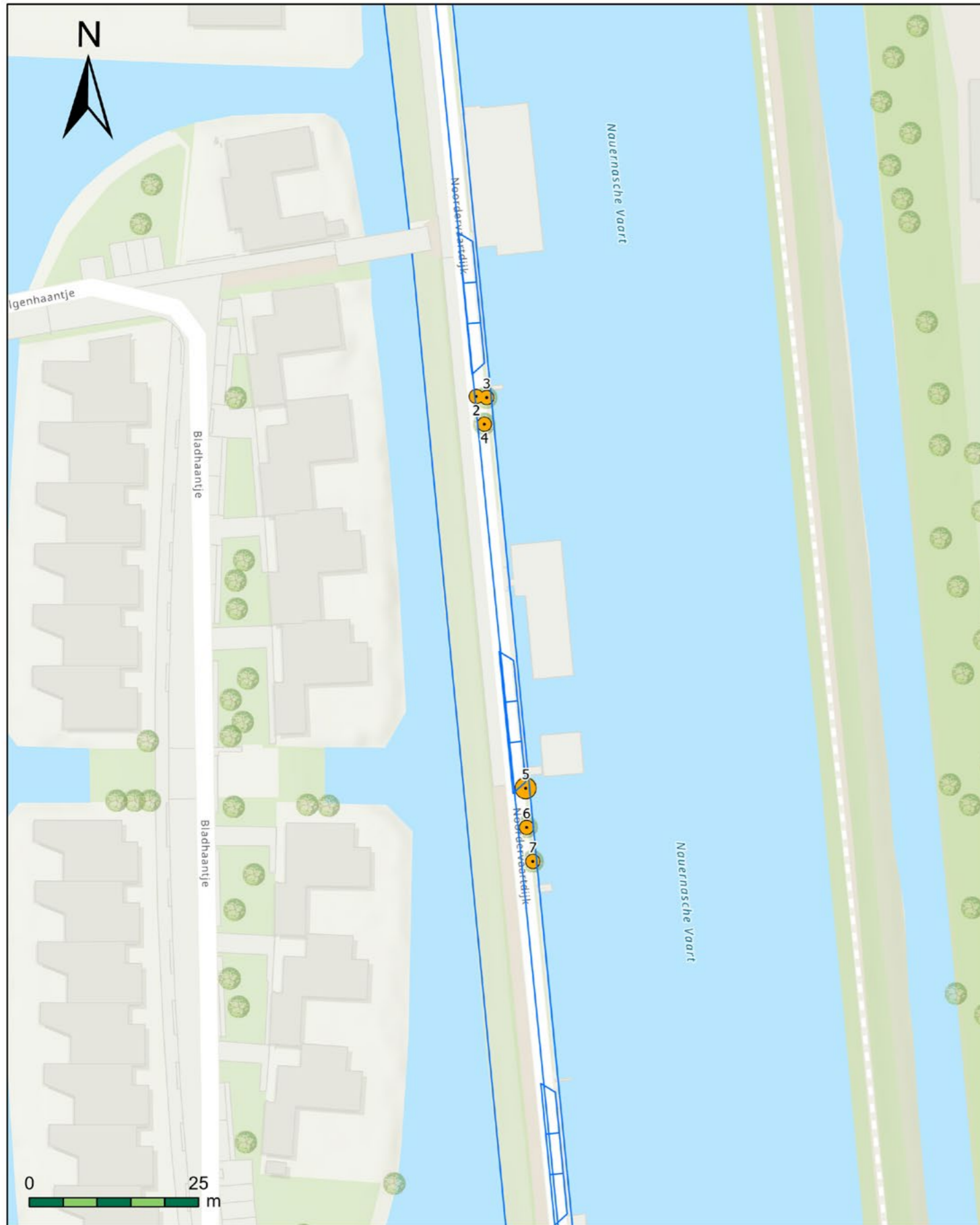
Eindoordeel over de effecten van geplande werkzaamheden op bomen binnen het projectgebied

Datum:
11-2-2026

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HhNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Is behoud mogelijk?

- Ja, onder randvoorwaarden
- Nee, tenzij alternatief mogelijk
- Nee, er zijn geen alternatieven
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 2 / 8

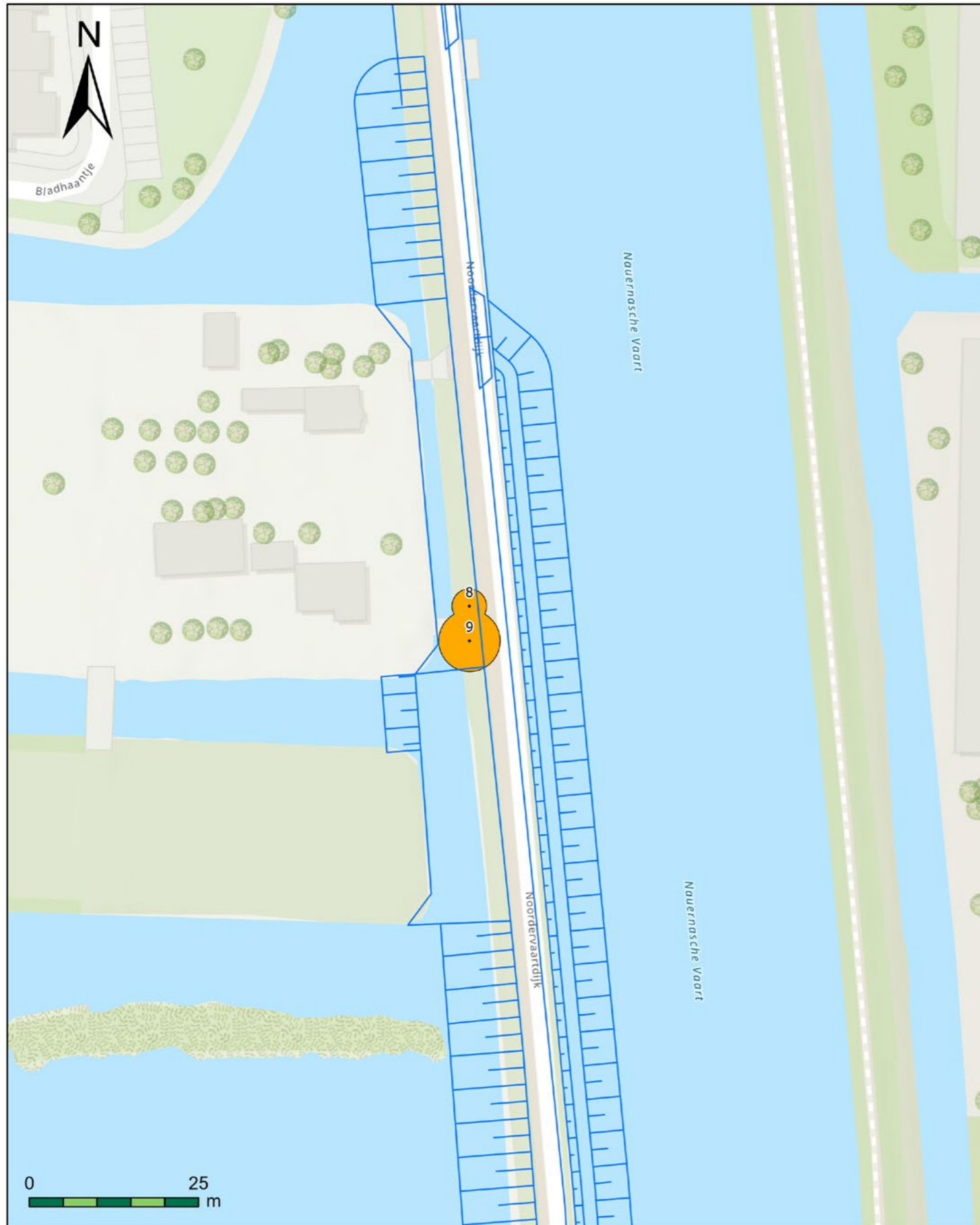
Eindoordeel over de effecten van geplande werkzaamheden op bomen binnen het projectgebied

Datum:
11-2-2026

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Is behoud mogelijk?

- Ja, onder randvoorwaarden
- Nee, tenzij alternatief mogelijk
- Nee, er zijn geen alternatieven
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 3 / 8

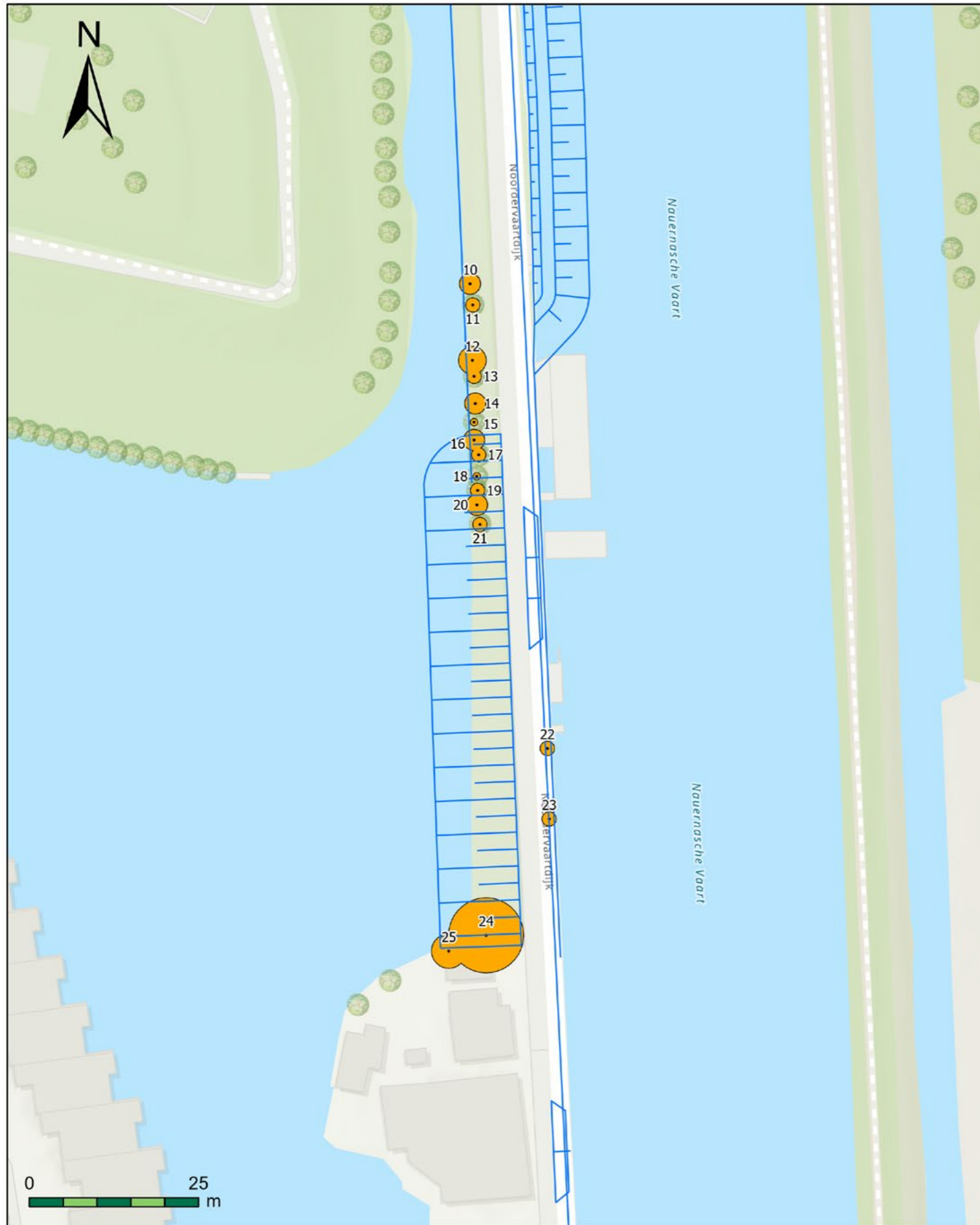
Eindoordeel over de effecten van geplande werkzaamheden op bomen binnen het projectgebied

Datum:
11-2-2026

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Is behoud mogelijk?

- Ja, onder randvoorwaarden
- Nee, tenzij alternatief mogelijk
- Nee, er zijn geen alternatieven
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 4 / 8

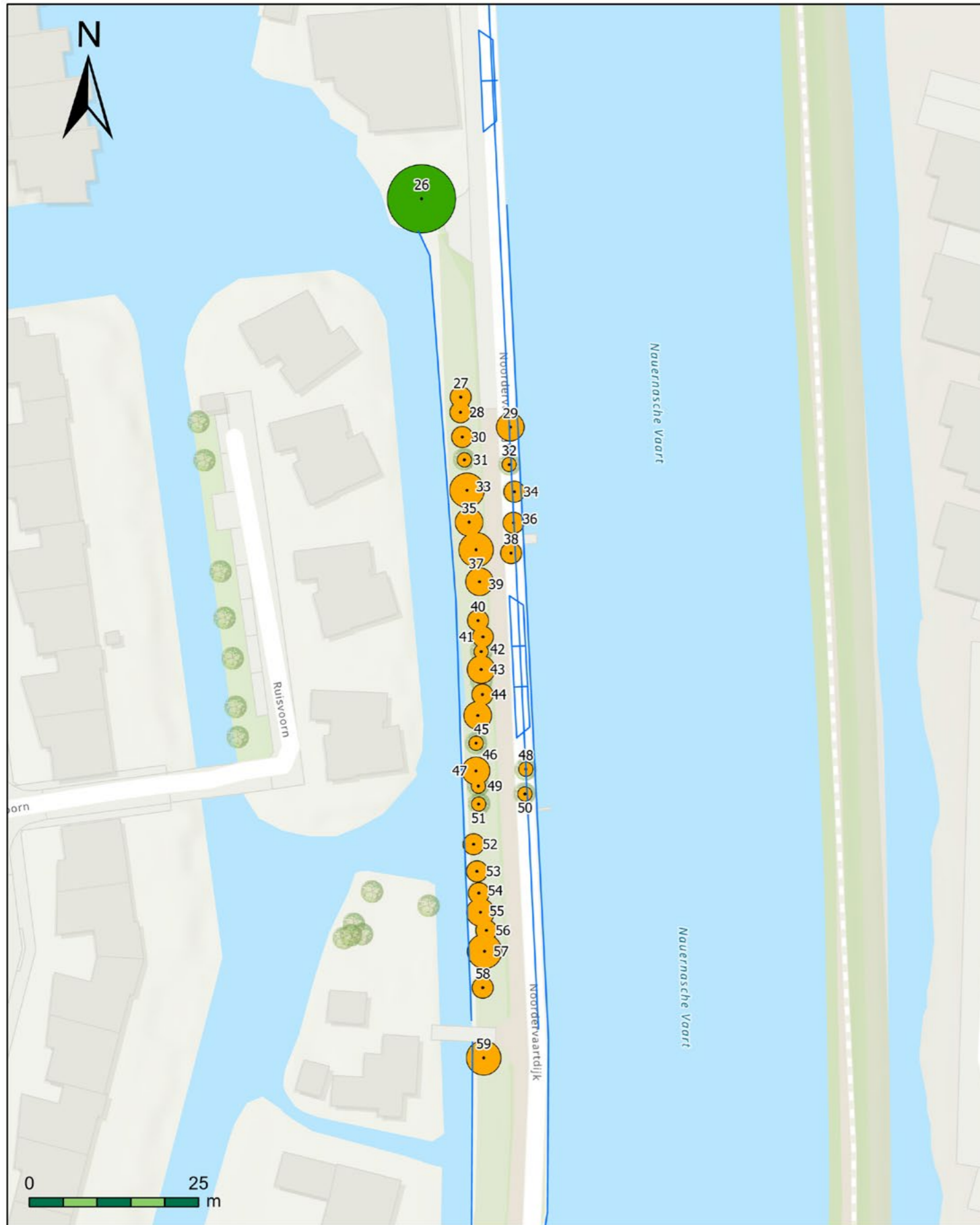
Eindoordeel over de effecten van geplande werkzaamheden op bomen binnen het projectgebied

Datum:
11-2-2026

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HhNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Is behoud mogelijk?

- Ja, onder randvoorwaarden
- Nee, tenzij alternatief mogelijk
- Nee, er zijn geen alternatieven
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 5 / 8

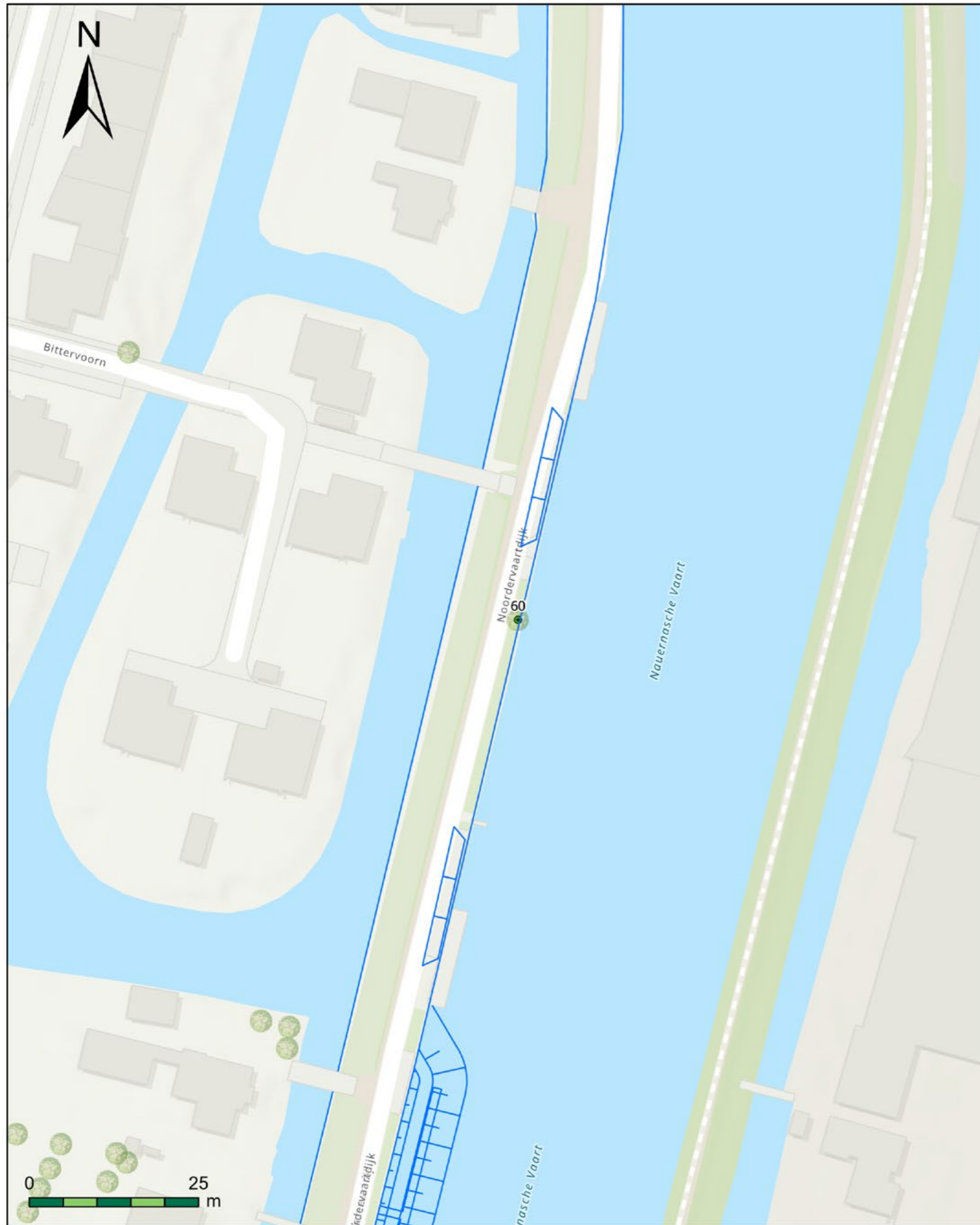
Eindoordeel over de effecten van geplande werkzaamheden op bomen binnen het projectgebied

Datum:
11-2-2026

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HhNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Is behoud mogelijk?

- Ja, onder randvoorwaarden
- Nee, tenzij alternatief mogelijk
- Nee, er zijn geen alternatieven
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 6 / 8

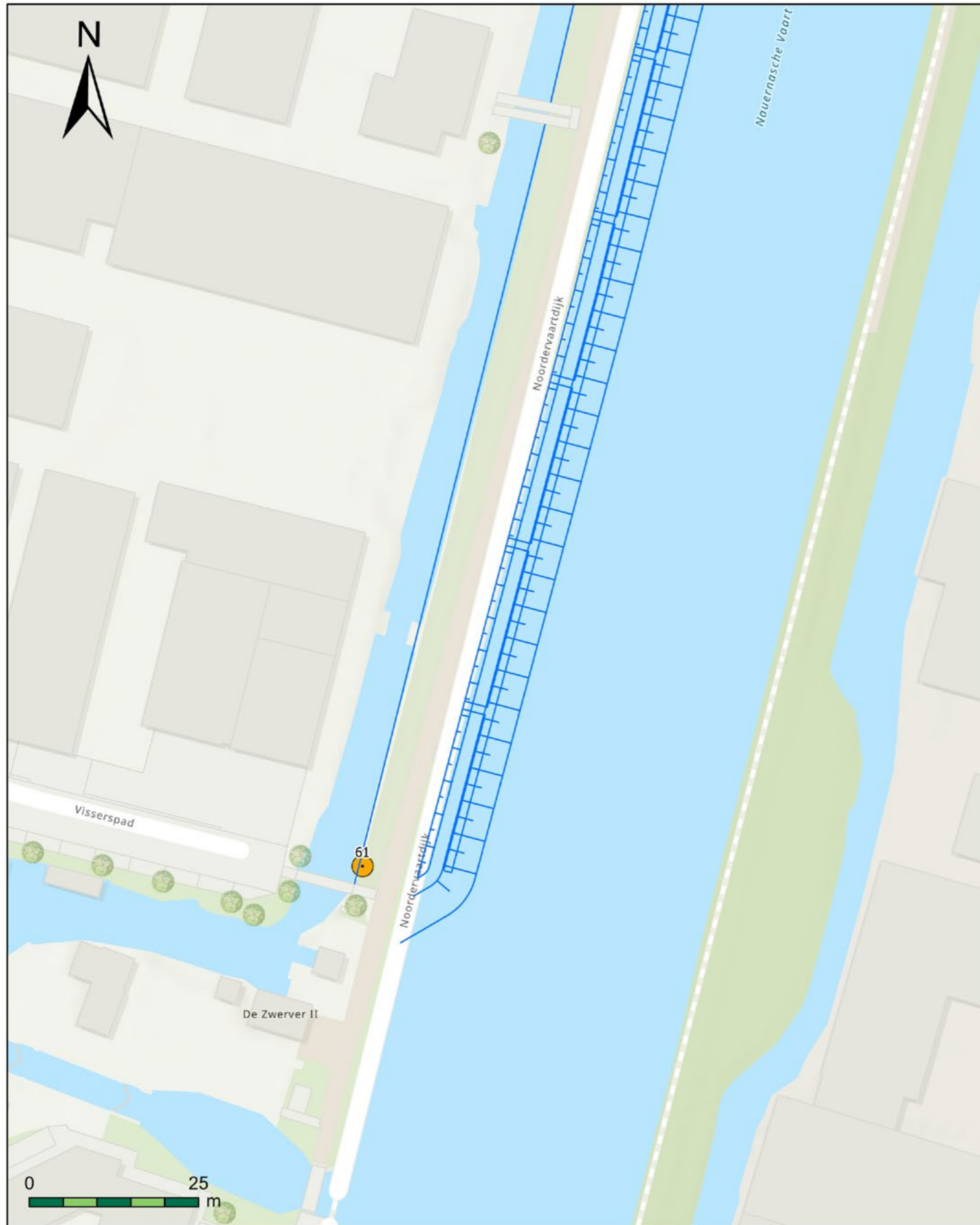
Eindoordeel over de effecten van geplande werkzaamheden op bomen binnen het projectgebied

Datum:
11-2-2026

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Is behoud mogelijk?

- Ja, onder randvoorwaarden
- Nee, tenzij alternatief mogelijk
- Nee, er zijn geen alternatieven
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 7 / 8

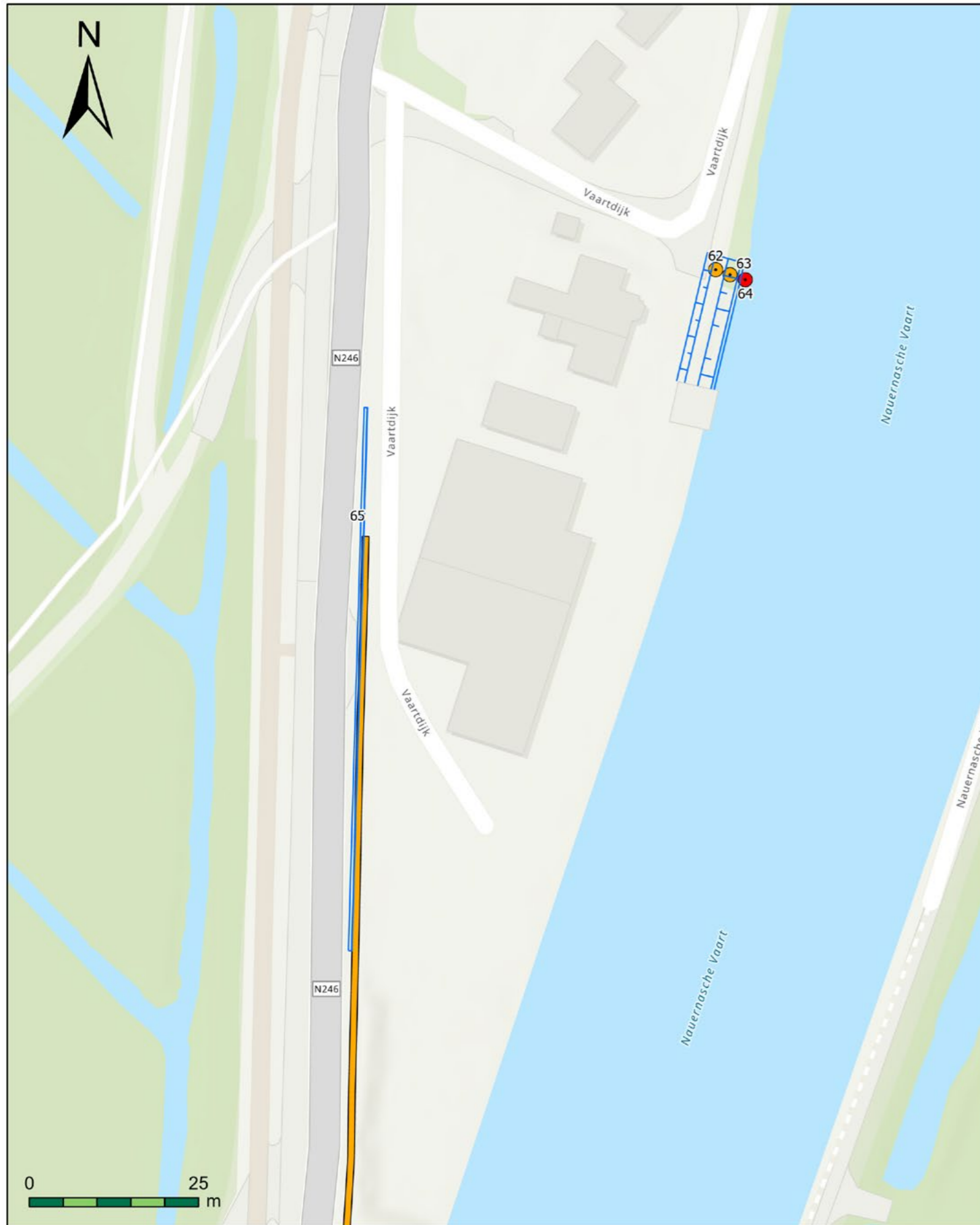
Eindoordeel over de effecten van geplande werkzaamheden op bomen binnen het projectgebied

Datum:
11-2-2026

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven



Legenda

Is behoud mogelijk?

- Ja, onder randvoorwaarden
- Nee, tenzij alternatief mogelijk
- Nee, er zijn geen alternatieven
- Ontwerp

BEA Nauernasche Vaart: Kaart 8 / 8

Eindoordeel over de effecten van geplande werkzaamheden op bomen binnen het projectgebied

Datum:
11-2-2026

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)



De Run 8215a
5504 EM Veldhoven

Bijlage 10 Randvoorwaarden en maatregelen

Randvoorwaarden algemeen

- **Waarom randvoorwaarden?**

Als de boomtechnische kwaliteit en functies/waardes van de bomen op de huidige locaties te behouden zijn, dan zijn samenhangende randvoorwaarden van toepassing die het behoud waarborgen. Om aan deze randvoorwaarden te kunnen voldoen dienen maatregelen getroffen te worden.

- **Wanneer gelden randvoorwaarden en maatregelen?**

De randvoorwaarden en maatregelen zijn vóór, tijdens maar ook na de werkzaamheden van toepassing. Het heeft voor het behoud van bomen geen zin om de bescherming van bomen na projectaanvang op te starten, dan wel vroegtijdig te beëindigen als daarmee alle inspanningen en getroffen maatregelen teniet worden gedaan.

- **Projectfase**

Het toepassen van randvoorwaarden is mede afhankelijk van de fase waarin het project zich bevindt. Hoe vroeger binnen de projectfase (al tijdens het ontwerpstadium), des te beter bomen te beschermen zijn. Is het project al definitief maar zonder incalculeren van bomen, dan wordt kans van slagen gereduceerd. Tevens wordt de boombescherming complexer, bewerkelijker en daarmee ook duurder.

- **Rol beleid van de boomeigenaar**

De basis van boombescherming is vaak al gelegd in het beleid van de boomeigenaar. Dit beleid is of zou altijd uitgangspunt moeten zijn voor het behoud van bomen. Met het uit laten voeren van een Bomen Effect Analyse is de voorbereiding degelijk. Dit moet worden voortgezet in het uitvoerende traject.

- **Communicatie**

Steeds als één of meerdere bedreigingen zich aandienen dan moet overlegd worden met de boomeigenaar of toezichthouder wat de mogelijkheden zijn om de doelstellingen alsnog te kunnen behalen.

- **Bestek/boombeschermingsplan**

Boom-beschermende maatregelen en werkmethoden dienen in een bestek te worden vastgelegd. Een boomdeskundige met bestekskennis dient daarbij te worden betrokken. Als alternatief kan het opstellen van een boombeschermingsplan van toepassing zijn.

Randvoorwaarden

Bovengronds

- Geen schade aan bovengrondse delen bomen (kroon en stam)
- Geen verlies bovengrondse groei ruimte, rekening houdend met verdere uitgroei van de bomen
- Voorkomen van sterke verandering van mechanisch belasting door windvang

Ondergronds

- Geen schade aan ondergrondse delen boom (wortels en groeiplaats)
- Behoud van minimaal dezelfde groeiplaatskwaliteit
- Daarbij inbegrepen is de beschikbare ondergrondse groei ruimte, rekening houdend met verdere uitgroei van de bomen
- Voorkomen van veranderingen in waterhuishouding, zowel tijdelijk als permanent (drainage, vervangen lek riool, verandering van hemelwaterafvoer etc.)
- Voorkomen structuurbederf, zoals bodemverdichting en verslemping.
- Maaiveldhoogte niet wijzigen
- Maaiveldinrichting niet ten nadele van de bomen veranderen



Maatregelen algemeen

Toezichthouder

De boomdeskundige die betrokken is geweest bij het opstellen van het bestek of een minimaal gelijkwaardig gekwalificeerd persoon (met aantoonbare boomtechnische kennis, European Tree Worker/European Tree Technician o.g.) wordt als vraagbaak en toezichthouder aangesteld. Deze wordt ingezet om werkzaamheden rond de bomen te begeleiden. Er vindt controle plaats op het naleven van de afspraken. De toezichthouder signaleert eventuele knelpunten en reikt oplossingen aan. Hij of zij voorziet medewerkers van vaktechnische gegevens. De bevoegdheden van de toezichthouder dienen in het bestek te worden vastgelegd. Nadrukkelijk wordt hierbij vermeld dat de toezichthouder wordt aangesteld om een positieve bijdrage te leveren en op die wijze het behoud van bomen te kunnen realiseren conform de afspraken.

Maatregelen bovengronds - kroon en stam

- **Werkruimte en snoei**

De minimaal benodigde en veilig te stellen groeiplaatsruimte voor de kroon van de bomen is gelijk aan de huidige kroonomschrijving. Meest praktisch en veilig is het aanhouden van een extra marge van minimaal 1m rondom de kroon. Snoeien is altijd slecht voor een boom. Het “passend maken van de kroon” door snoei strookt daarom niet met duurzaam behoud. Het mag daarom alleen uitgevoerd worden als het niet anders kan, wat vastgesteld wordt door een boomdeskundige en alleen uitgevoerd mag worden door een European Treeworker of gelijkwaardig.

- **Takvrije zone**

Indien werkzaamheden of opslag van materialen niet anders kan geschieden dan onder de kroon (zie eveneens de volgende paragraaf; wortels en groeiplaats) dan moet een maximale vrije doorgang onder de kroon ingesteld worden in combinatie met een fysieke hoogtebarrière.

- **Mobiele kranen en hijskranen**

Het veilig stellen van werkzaamheden rondom de bestaande kroon van de boom voorkomt kroonschade, bijvoorbeeld bij gebruik van mobiele kranen, hijskranen of verreikers (de vlucht van de kraan) met of zonder vrij hangende lasten.

- **Mechanische belasting**

Door bijvoorbeeld het realiseren van hoogbouw of het verwijderen van buurbomen kan de windvang/windbelasting van bomen veranderen. Dit kan van invloed zijn op breukvastheid en stabiliteit van de boom. Of en in hoeverre hiervan sprake is wordt in de Bomen Effect Analyse beschreven.

Ondergronds - wortels en groeiplaats

Net zo belangrijk als de bovengrondse bescherming van de boom is de ondergrondse zorg. Uitgangspunt is het behouden van minimaal dezelfde groeiplaatskwaliteit. Schade aan groeiplaats en wortels dient voorkomen te worden, omdat dit de conditie en restlevensduur van de bomen negatief beïnvloedt. De doorgaans gehanteerde vuistregel dat geen activiteiten plaatsvinden binnen de kroonprojectie van de bomen is redelijk betrouwbaar maar niet zonder meer van toepassing. Het is afhankelijk van de groeiplaats van de boom, die meestal niet als een cilinder rondom de stam en binnen de kroonprojectie ligt.

- **Afzetten groeiplaats**

Meest effectieve maatregel is het fysiek afschermen van de werkelijke groeiplaats middels verankerde en gekoppelde bouwhekken. De zone binnen de hekken is verboden terrein voor voertuigbewegingen, opslag en grondwerk. Stambescherming kan dan achterwege blijven. Niet zelden is stambescherming aangebracht zonder de verdere groeiplaats te beschermen, waarmee de doelstelling tot boombehoud uiteindelijk niet behaald is.

- **Drukverdeling ter bescherming van de groeiplaats**
Indien een afzetting als hierboven bedoeld pertinent niet of slechts gedeeltelijk mogelijk is, dan moet de groeiplaats binnen het niet afgezette gedeelte beschermd worden met een drukverdelende constructie, zoals rijplaten en/of draglineschotten op een met grof zand bedekte geotextiel.
- **Graafwerkzaamheden**
Als het onvermijdelijk is om binnen de bewortelde zone te graven is dit slechts met handkracht toegestaan. Eventueel en na overleg kan gebruik gemaakt worden van alternatieve methodes, zoals gestuurd boren of wegzuigen van grond.
- **Schadelijke stoffen**
Stoffen die schadelijk zijn voor de groeiplaatsen van de bomen mogen niet worden opgeslagen of achtergelaten. Olie, cementwater, chemische stoffen e.d. zijn uiterst slecht voor de bodem en de bomen en beperken de restlevensduur.
- **Geen opslag en/of storting van materialen en afval**
Het tijdelijk parkeren van bijvoorbeeld bouwketen, voertuigen, bronneringspompen of aggregaten mag nooit op de ondergrondse groeiruimte van de boom plaatsvinden. Het bederft de structuur van de bodem, met name in de vorm van bodemverdichting. De wijziging in bodemlucht- en bodemvochthuishouding kan op de lange duur desastreus zijn voor de bomen vanwege het afsterven van wortels en het niet meer tot ontwikkeling kunnen komen van nieuwe wortels.
- **Grondwaterstand**
Verhoging van de grondwaterstand kan inhouden dat de diepste beworteling zuurstofgebrek krijgt en daardoor afsterft. Verlaging kan inhouden dat bomen het contact met het grondwater verliezen. Beide scenario's zijn slecht voor het behoud van bomen en dienen tijdig en goed overlegd te worden met ter zake deskundigen. Dat geldt zeker als voor langere tijd sprake is van grondwaterstandsverlaging (bronbemaling).
- **Ophoging maaiveld**
Ophoging van het maaiveld binnen de groeiplaats moet in beginsel voorkomen worden, onder andere omdat het de zuurstofvoorziening van de wortels ernstig beïnvloedt. Dit heeft funeste gevolgen voor het behoud van de bomen. Indien onvermijdelijk dan dient overleg plaats te vinden met een bomendeskundige.
- **Verlaging maaiveld**
Ook verlaging van het maaiveld is niet toegestaan. Behalve de mogelijke wortelschade die dit veroorzaakt ontstaan ongewenste wijzigingen in de bodemvocht- en bodemluchthuishouding binnen de groeiplaats.
- **Inrichting maaiveld**
Een ontwerp wijziging kan een maatregel zijn om bomen te behouden. Dat is bijvoorbeeld het geval als verharding voorzien is op locaties nabij bomen waar voorheen open grond was. Afhankelijk van aanwezige beworteling en verdere groeiplaatskwaliteit, waarbij inbegrepen de beschikbare ruimte voor de bomen kan daarom het ergens anders lokaliseren van verharding nodig zijn.