

RAPPORT

Aanleg tijdelijke Suurhoffbrug

Akoestisch onderzoek

Klant: Rijkswaterstaat West-Nederland Zuid

Referentie: BD4415-AvdV-R170803-F1.1

Versie: 1.1/Finale versie

Datum: 5 augustus 2017

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Aanleg tijdelijke Suurhoffbrug

Ondertitel: Akoestisch onderzoek
Referentie: BD4415-AvdV-R170803-F1.1
Versie: 1.1/Finale versie
Datum: 5 augustus 2017
Projectnaam: BD4415-104-113
Projectnummer: BD4415-104-113
Auteur(s): Andries van der Veen


Opgesteld door: Andries van der Veen

Gecontroleerd door: Jan Derksen

Datum/Initialen: 17 juli 2017

Goedgekeurd door: Andries van der Veen

Datum/Initialen: 5 augustus 2017

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

1	Inleiding	1
2	De systematiek van geluidproductieplafonds	3
2.1	Inleiding	3
2.2	Wettelijk kader in vogelvlucht	3
2.3	Geluidproductieplafond	3
2.4	Naleving geluidproductieplafonds op landelijk niveau	5
2.5	Naleving geluidproductieplafonds op lokaal niveau	5
2.6	Geluidsmaat Lden	5
2.7	Knelpunten en toetswaarde	6
2.8	Vaststelling geluidproductieplafonds in het wijzigingsbesluit	6
2.9	Cumulatie	7
3	Akoestisch onderzoek op referentiepunten	8
3.1	Inleiding	8
3.2	Afbakening plangebied	8
3.3	Akoestisch rekenmodel voor toetsing aan geluidproductieplafonds	8
3.4	Resultaten toets 2030 aan GPP	8
4	Akoestisch onderzoek op woningniveau	10
4.1	Afbakening onderzoeksgebied	10
4.2	Akoestische rekenmodellen gedetailleerd onderzoek	11
4.3	Gebruikte rekenmethode	12
4.4	Algemene systematiek beoordeling doelmatigheid	12
4.5	Resultaten toetsing geluidgevoelige objecten	14
4.6	Onderzoek naar doelmatige geluidbeperkende maatregelen	15
4.7	Terugplaatsen van de barrier met glazen wand	16
5	Vaststelling gewijzigde geluidproductieplafonds	17
5.1	Vaststelling gewijzigde geluidproductieplafonds	17
5.2	Onderzoek naar binnenwaarde	17
6	Conclusie	18

Bijlagen

1.	Verkeersgegevens
2.	Overige invoergegevens
3.	Rekenresultaten bij de geluidgevoelige objecten
4.	Akoestisch onderzoek op referentiepunten

1 Inleiding

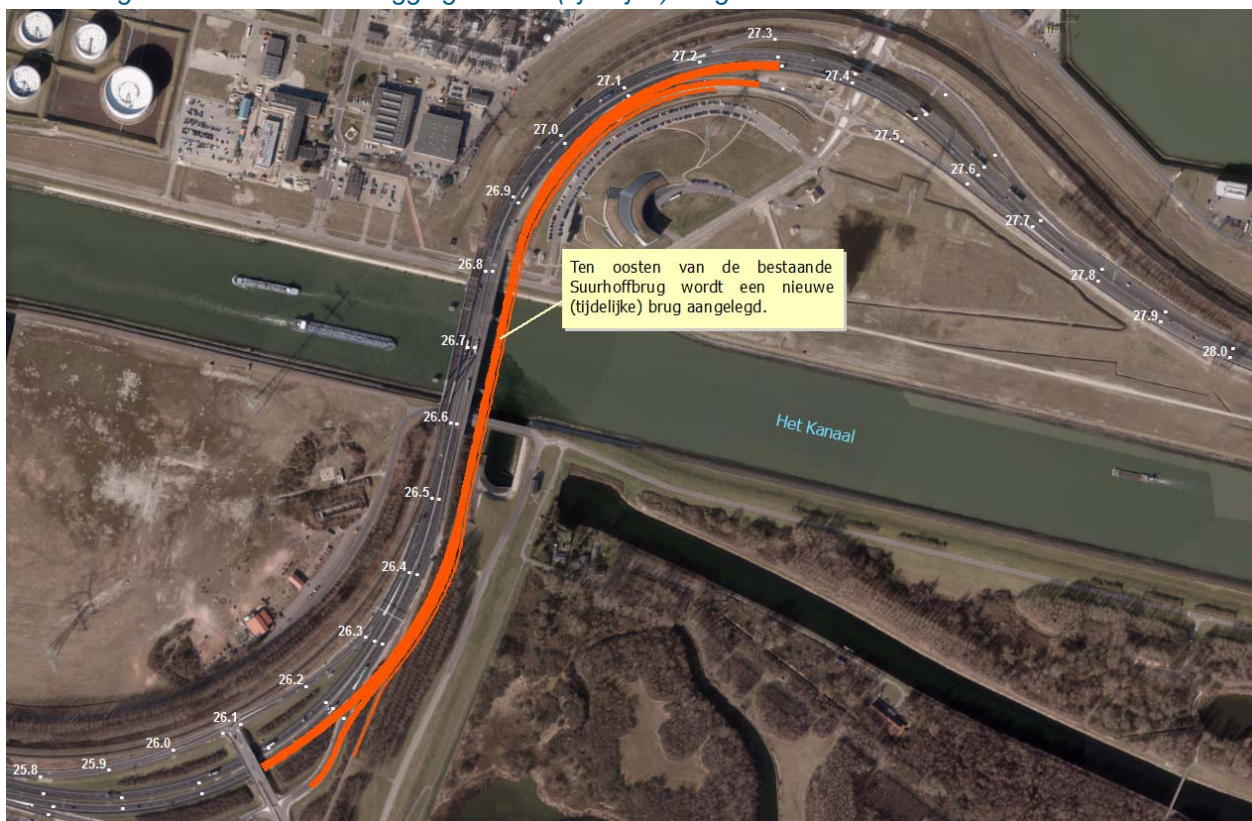
Rijkswaterstaat legt een nieuwe (tijdelijke) brug aan ten oosten van de bestaande Suurhoffbrug. Deze nieuwe (tijdelijke) brug wordt gebruikt door het verkeer dat in noordelijke richting rijdt. Het verkeer dat in zuidelijke richting rijdt, blijft gebruik maken van de bestaande brug.

Het gebruik van de nieuwe (tijdelijke) brug vervalt zodra er een nieuwe, definitieve verbinding is gerealiseerd over de vaarweg 'Het Kanaal'. In het najaar 2017 start het ministerie van I&M hiervoor een integrale verkenning.

Dit akoestisch onderzoek vormt de onderbouwing van de opname van de nieuwe (tijdelijke) brug in het geluidregister en de vaststelling van de geluidproductieplafonds.

In onderstaande afbeelding is de ligging van de bestaande en nieuwe brug weergegeven.

Afbeelding 1-1: overzichtskaart ligging nieuwe (tijdelijke) brug



Rijkswaterstaat heeft aan Royal HaskoningDHV opdracht verleend een akoestisch onderzoek in te stellen waarin de situatie met de nieuwe (tijdelijke) brug wordt getoetst aan de regels en grenswaarden uit de Wet milieubeheer.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op het wettelijk kader dat van toepassing is bij de wijziging van rijkswegen.. Hoofdstuk 3 gaat vervolgens in op de eerste stap die nodig is bij de wijziging van rijkswegen, namelijk de toetsing aan de zogeheten 'Geluidproductieplafonds'. Aan de hand daarvan wordt het onderzoeksgebied afgebakend en wordt bepaald binnen welk gebied het effect op de woningen moet worden onderzocht. In hoofdstuk 4 wordt verslag gedaan van het onderzoek op woningniveau en in hoofdstuk 5 wordt afgesloten met een conclusie.

2 De systematiek van geluidproductieplafonds

2.1 Inleiding

De bescherming tegen het geluid van rijkswegen is geregeld in de Wet milieubeheer, hoofdstuk 11. Dit hoofdstuk is in werking sinds 1 juli 2012, en beoogt de omgeving te beschermen zonder de mobiliteit onnodig te belemmeren. Het instrument dat de wet daarvoor gebruikt is het geluidproductieplafond (GPP). Deze plafonds worden door de wegbeheerder nageleefd en jaarlijks wordt in de nalevingsprocedure gerapporteerd of aan deze plafonds kan worden voldaan.

Geluidproductieplafonds bieden enerzijds de beheerder van de weg een gewaarborgde geluidruimte, die het belang van de mobiliteit dient: het verkeer kan zich ontwikkelen zolang de geluidproductie daarvan onder het geldende plafond blijft. Anderzijds garanderen de geluidproductieplafonds dat de geluidbelasting bij woningen en andere geluidgevoelige objecten niet ongecontroleerd kan worden overschreden.

Pas in geval van wijziging van een geluidproductieplafond kan ook de maximaal te ondervinden geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige objecten veranderen. Voor de wijziging van een geluidproductieplafond is het volgen van een wettelijke procedure noodzakelijk met mogelijkheid van inspraak en beroep.

Er kunnen zich omstandigheden voordoen waarin een overschrijding van het geluidproductieplafond niet was te voorzien en daardoor niet was of is te voorkomen. De wet biedt voor dergelijke gevallen aan de wegbeheerder de mogelijkheid een tijdelijke ontheffing van de nalevingsplicht aan te vragen. Deze kan voor maximaal 5 jaar worden verleend. Het bevoegd gezag, de minister van Infrastructuur en Milieu, kan voorwaarden verbinden aan de ontheffing, bijvoorbeeld dat de gevelisolatie van geluidgevoelige objecten wordt verbeterd als blijkt dat niet aan de wettelijke grenswaarde voor het geluidniveau in de geluidgevoelige objecten kan worden voldaan. Aangezien de nieuwe (tijdelijke) brug meer dan 5 jaar aanwezig zal zijn, is het verlenen van een ontheffing niet mogelijk.

2.2 Wettelijk kader in vogelvlucht

De volgende regelingen zijn van toepassing:

- Hoofdstuk 11 Wet milieubeheer (Wm);
- Besluit geluid milieubeheer (Bgm);
- Regeling geluid milieubeheer (Rgm);
- Regeling geluidplafondkaart milieubeheer;
- Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG2012), rekenregels voor het akoestisch onderzoek.

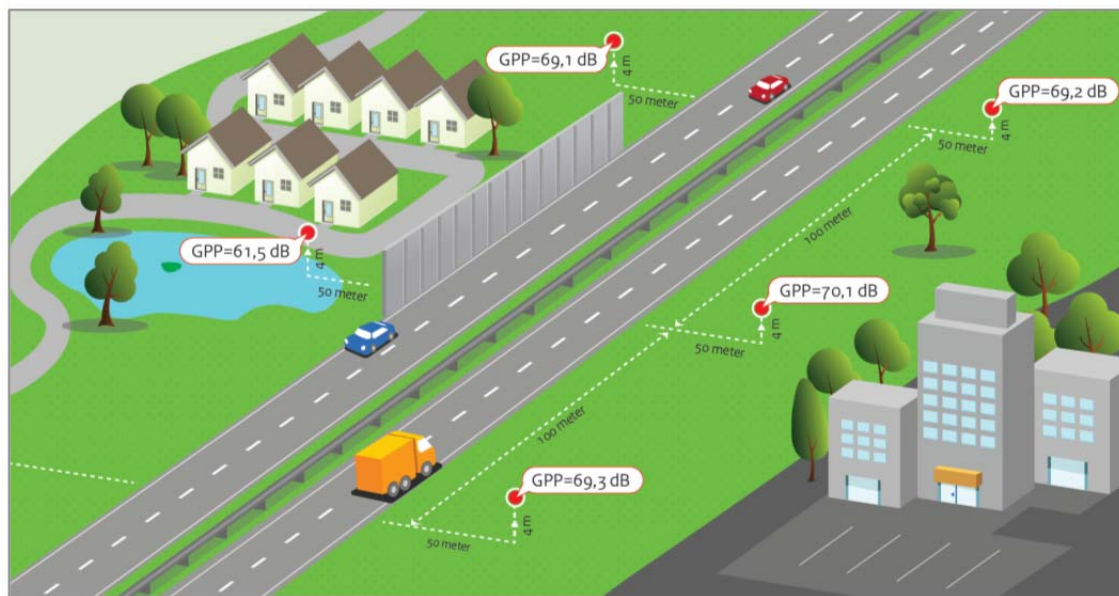
Daarnaast kan sprake zijn van jurisprudentie (rechterlijke uitspraken) waarmee rekening gehouden moet worden bij de uitvoering van een akoestisch onderzoek.

2.3 Geluidproductieplafond

Het geluidproductieplafond is de maximaal toegestane geluidproductie van alle rijkswegen die zijn opgenomen op de Geluidplafondkaart (zie Regeling geluidplafondkaart milieubeheer). Met 'geluidproductie' wordt de waarde van het geluidsniveau op een referentiepunt bedoeld. Referentiepunten zijn denkbeeldige punten aan weerszijden van de weg. Als vuistregel geldt dat de referentiepunten op circa 50 m van de buitenste rijstrook en op een onderlinge afstand van circa 100 m liggen (zie afbeelding 2-1). De hoogte van de referentiepunten bedraagt 4 m boven het maaiveld. De ligging van de

referentiepunten is opgenomen in het openbare geluidregister waarin ook de geluidproductieplafonds zijn opgenomen. Dit register is te bekijken op de website www.rijkswaterstaat.nl/geluidregister. Zowel de ligging van de referentiepunten als de geluidproductieplafonds kunnen alleen via een besluit van de Minister van Infrastructuur en Milieu worden gewijzigd.

Afbeelding 2-1: Schematische weergave systematiek geluidproductieplafonds



Geluidproductieplafonds zijn van toepassing op de wegen die staan aangegeven op de geluidplafondkaart. Deze wegen zijn in beheer bij het Rijk. Op de geluidplafondkaart kunnen door de Minister bovendien andere, al dan niet nog aan te leggen, wegen worden aangegeven waarop geluidproductieplafonds van toepassing zijn.

Voor de wegen van de geluidplafondkaart, die bij de inwerkingtreding van de wet in 2012 aanwezig waren, is de hoogte van de geluidproductieplafonds bij wet bepaald. De Minister kan nieuwe waarden van het geluidproductieplafond vaststellen voor wegen die daarna worden aangelegd of (ingrijpend) worden gewijzigd.

Daarnaast kan de Minister de hoogte van het geluidproductieplafond wijzigen wanneer er in het kader van de naleving (zie paragraaf 2.4) bijvoorbeeld een geluidsscherm wordt geplaatst, of wanneer blijkt dat er geen doelmatige maatregelen zijn te treffen om een overschrijding van de geldende geluidproductieplafonds te voorkomen.

In alle gevallen is voor de wijziging van geluidproductieplafonds een officieel besluit nodig, waarover iedereen een zienswijze naar voren kan brengen, en eventueel ook tegen in beroep kan gaan bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

Bij wijziging van geluidproductieplafonds wordt er naar gestreefd dat de geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige objecten niet hoger wordt dan deze op grond van het geldende geluidproductieplafond mocht zijn. Wanneer dat, ook met de inzet van doelmatige maatregelen, niet haalbaar is, kan een verhoging worden toegestaan.

Als de geluidbelasting bij geluidgevoelige objecten al boven de 65 dB is en verder toeneemt of hoger wordt dan 65 dB, dient voor het betreffende geluidgevoelige object een overschrijdingsbesluit te worden genomen. Dit is echter alleen mogelijk als na een grondige afweging is gebleken dat het treffen van maatregelen niet doelmatig is of dat dat op grond van overwegende bezwaren van o.a. technische, landschappelijke of verkeerskundige aard niet gewenst is.

2.4 Naleving geluidproductieplafonds op landelijk niveau

Als beheerder van de weg heeft Rijkswaterstaat de verplichting om zorg te dragen voor de naleving van de geluidproductieplafonds. Jaarlijks brengt Rijkswaterstaat een verslag uit aan de Minister van Infrastructuur en Milieu over de naleving van de geluidproductieplafonds in het voorafgaande jaar. Dit wordt het nalevingsverslag genoemd. Wanneer uit het verslag blijkt dat een of meer geluidproductieplafonds op korte termijn overschreden (dreigen te) worden, geeft Rijkswaterstaat aan op welke wijze Rijkswaterstaat probeert om dat te voorkomen.

2.5 Naleving geluidproductieplafonds op lokaal niveau

Ook bij plannen tot wijziging van een rijksweg, dienen de geluidproductieplafonds in acht te worden genomen. Rijkswaterstaat laat dan door het eigen 'Geluidloket' een toets aan de geluidproductieplafonds uitvoeren. Indien uit dit onderzoek blijkt dat er een overschrijding aan de orde is, volgt een akoestisch onderzoek op woningniveau met als doel om vast te stellen of de toetswaarde die in de Wet milieubeheer voor geluidgevoelige objecten is opgenomen, wordt overschreden en om vast te stellen of het treffen van (aanvullende) geluidbeperkende maatregelen doelmatig is.

2.6 Geluidsmaat Lden

De geluidproductie van wegen en de geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige objecten wordt vastgelegd met de dosismaat 'Lden'. Deze dosismaat wordt gehanteerd om de sterkte van het geluid van onder andere wegverkeer uit te drukken, de eenheid is dB (decibel).

In de benaming van de dosismaat Lden staat de letter L voor Level, oftewel niveau, en de afkorting 'den' voor "day, evening, night" (dag, avond, nacht). Hiermee wordt aangegeven dat het Lden een gewogen energetisch gemiddelde is van de optredende geluidsniveaus in de dag-, avond- en nachtperiode, respectievelijk de perioden van 7 tot 19 uur, van 19 tot 23 uur, en van 23 tot 7 uur.

De weging die in de berekening van het Lden wordt toegepast heeft twee aspecten:

- Er wordt in rekening gebracht dat de drie beoordelingsperioden niet even lang duren. In de weging telt daarom het geluidniveau in de nachtperiode (8 uur), bijvoorbeeld twee keer zo zwaar mee als die in de avondperiode (4 uur).
- Er worden voor de avond- en nachtperiode toeslagen op het optredende geluidniveau gehanteerd, omdat geluid in de avond- en nachtperiode extra hinderlijk is. Voor de avondperiode bedraagt deze toeslag 5 dB, voor de nachtperiode 10 dB.

De waarden van de geluidproductie worden afgerond op één cijfer achter de komma. Geluidproductieplafonds zijn ook met deze nauwkeurigheid in het geluidregister vastgelegd. De toetsing van de geluidbelastingen op woningen en andere geluidgevoelige objecten worden altijd gebaseerd op geluidniveaus in afgeronde dB's.

2.7 Knelpunten en toetswaarde

Als uit de toetsing aan de geluidproductieplafonds blijkt dat deze worden overschreden, dient ook het effect op woningniveau te worden onderzocht (zie paragraaf 2.5). Het onderzoeksgebied waarbinnen dit onderzoek moet plaatsvinden volgt uit de toetsing aan de geluidproductieplafonds (zie hoofdstuk 3).

Als blijkt dat de geluidbelasting in de toekomstige situatie ($L_{den,project}$) bij de geluidgevoelige objecten in het onderzoeksgebied hoger is dan de wettelijke 'toetswaarde' (de geluidbelasting die volgens de wet nog toelaatbaar is), moet een onderzoek naar doelmatige maatregelen worden uitgevoerd.

Deze toetswaarde voor een woning is gelijk aan de geluidbelasting die wordt ondervonden bij volledige benutting van het geluidproductieplafond, de $L_{den,GPP}$, tenzij sprake is van een niet afgehandelde saneringssituatie. In het onderzoeksgebied is echter geen sprake van niet afgehandelde sanering, zodat voor alle geluidgevoelige objecten de toetswaarde wordt gevormd door de $L_{den,GPP}$. Aanvullend hierop geldt dat een geluidbelasting van ten hoogste 50 dB altijd toelaatbaar is.

Wanneer de toetswaarde wordt overschreden moet een onderzoek naar het effect en de doelmatigheid van geluidbeperkende voorzieningen plaatsvinden. Of een maatregel doelmatig is, wordt beoordeeld met het doelmatigheidscriterium zoals dat wettelijk is vastgelegd in het Bgm.

Voor de woningen waar de toekomstige geluidsbelasting -na eventuele (doelmatige) maatregelen- hoger wordt dan de toets- en of saneringsstreefwaarden, dient middels een gevelisolatieonderzoek te worden onderzocht of er wordt voldaan aan de wettelijke binnenwaarde.

2.8 Vaststelling geluidproductieplafonds in het wijzigingsbesluit

Wanneer een rijksweg wordt gewijzigd, hoeven niet altijd de geluidproductieplafonds te worden gewijzigd. Bijvoorbeeld wanneer de geldende plafonds met uitsluitend bronmaatregelen kunnen worden nageleefd. In de volgende gevallen is wijziging van het geluidproductieplafond wel noodzakelijk:

- bij het treffen van nieuwe of aanvullende afscherpende maatregelen;
- als maatregelen om aan het $L_{den,GPP}$ te voldoen niet doelmatig zijn en daarom niet zullen worden getroffen;
- als referentiepunten moeten worden verlegd;
- als een geluidscherm (of -wal) wordt verplaatst.

Bovengrens aan (nieuwe) $L_{den,GPP}$

Wijziging van het geluidproductieplafond mag er niet toe leiden dat de $L_{den,GPP}$, de geluidbelasting bij een geluidgevoelig object, toeneemt tot meer dan 65 dB. Als dit $L_{den,GPP}$ in de situatie volgens de geldende geluidproductieplafonds al hoger is dan 65 dB, mag het niet verder toenemen als gevolg van de wijziging of vaststelling van een nieuw geluidproductieplafond.

Overschrijdingsbesluit

Wanneer het, na een extra zware afweging van aanvullende maatregelen, toch nodig blijkt om de geluidbelasting op specifieke geluidgevoelige objecten (verder) te laten toenemen boven de maximale waarde is hiervoor een apart besluit noodzakelijk. Een dergelijk overschrijdingsbesluit kan alleen onder strenge voorwaarden worden verleend.

Onderbouwing verhoging geluidproductieplafond

Op grond van art. 11.28 lid 2 Wm zal bij een verhoging van geluidproductieplafonds moeten worden aangetoond dat de GPP's daadwerkelijk binnen 10 jaar overschreden zullen worden. De geluidproductie

in het tiende jaar na het onderzoek wordt bepaald aan de hand van de prognose voor dat jaar, zonder aanvullende geluidbeperkende maatregelen.

Aantonen duurzame verlaging geluidproductieplafond

Op grond van art. 11.28 lid 3 Wm zal bij een verlaging van geluidproductieplafonds moeten worden aangetoond dat de verlaagde GPP's niet binnen 10 jaar opnieuw zullen worden overschreden. De geluidproductie in het tiende jaar na het onderzoek wordt daarom bepaald aan de hand van de verkeersprognose voor dat jaar, inclusief de op dat moment aanwezige geluidbeperkende maatregelen.

2.9 Cumulatie

Als blijkt dat de geluidbelasting bij geluidgevoelige objecten in de projectsituatie inclusief geluidbeperkende maatregelen nog hoger is dan de wettelijke toetswaarde, dient ook de cumulatie met andere geluidbronnen in beschouwing genomen.

3 Akoestisch onderzoek op referentiepunten

3.1 Inleiding

De eerste stap in het akoestisch onderzoek betreft de toetsing van de toekomstige geluidproductie aan de geldende geluidproductieplafonds. Om verzekerd te zijn van een duurzame oplossing, wordt daarvoor in dit onderzoek het zichtjaar 2030 gehanteerd. De geluidproductie in de toekomstige situatie 2030 wordt op basis van de verwachte verkeersintensiteiten en rijsnelheden voor dat jaar berekend en vergeleken met de geluidproductieplafonds. Als er sprake is van een overschrijding van deze plafonds dan moet onderzocht worden of de toetswaarden bij geluidgevoelige objecten worden overschreden. Indien dit het geval is, moet onderzocht worden of deze overschrijding met doelmatige maatregelen (deels) kan worden weggenomen.

3.2 Afbakening plangebied

Het onderzoek richt zich op het wegvak waar de wijziging zich voordoet. Het betreft het wegvak tussen km 26.1 en km 27.3 (zie ook afbeelding 1-1). Op basis van deze wijzigingen wordt bezien tot hoever de overschrijdingen van de geluidproductieplafonds zich uitstrekken.

3.3 Akoestisch rekenmodel voor toetsing aan geluidproductieplafonds

De toets van de geluidproductie in de toekomstige situatie aan de geldende geluidproductieplafonds is uitgevoerd door het Geluidloket van Rijkswaterstaat met een vereenvoudigd akoestisch rekenmodel dat voldoet aan bijlage V van het Reken- en meetvoorschrift geluid (RMG2012). In dit model zijn ten opzichte van het geluidregister de volgende wijzigingen aangebracht:

- De tijdelijke brug is in het akoestisch rekenmodel opgenomen.
- De verkeersintensiteiten zijn binnen het plangebied vervangen door de verkeersgegevens die worden verwacht in het jaar 2030. Deze gegevens zijn vermeld in bijlage 1 bij dit rapport.

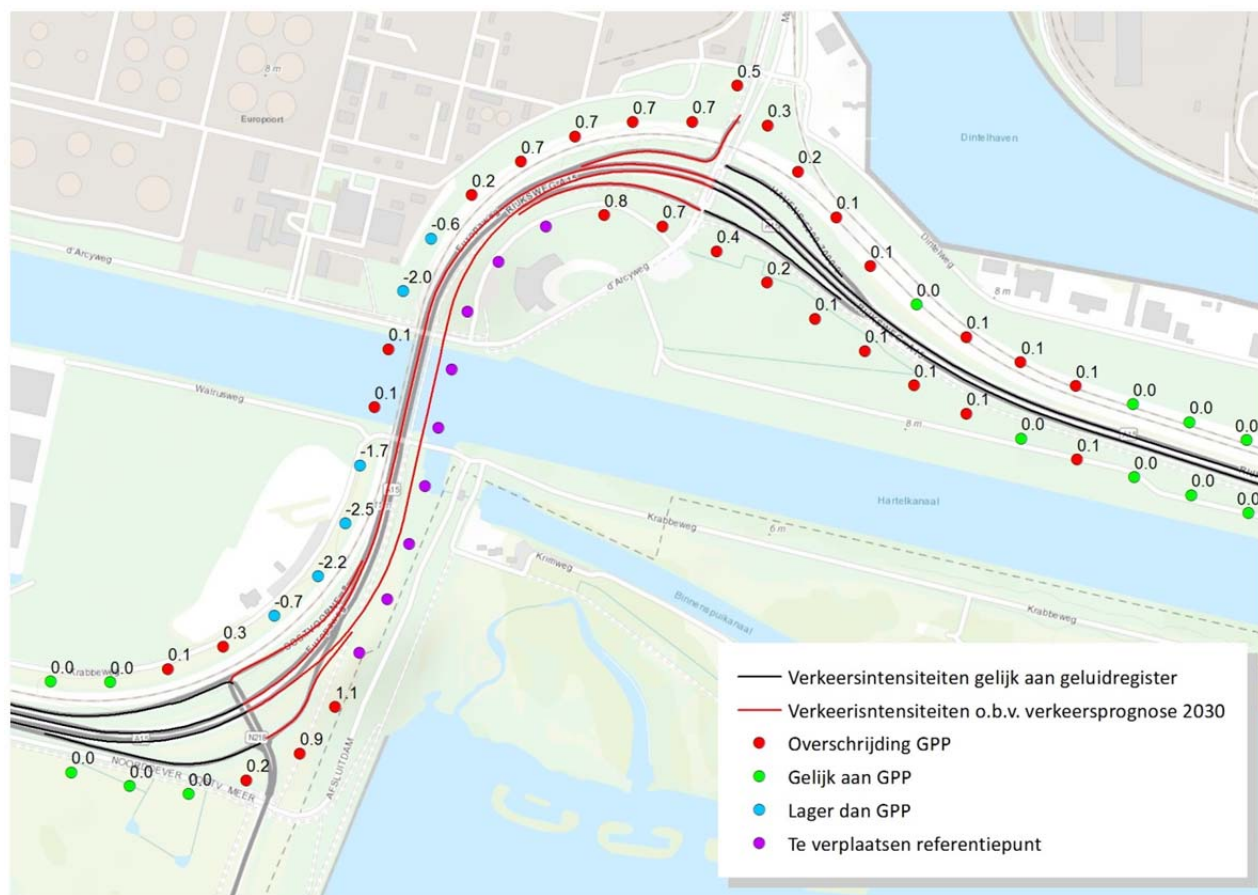
3.4 Resultaten toets 2030 aan GPP

Uit de berekeningen blijkt dat in de situatie met de tijdelijke brug de geluidproductieplafonds in 2030 worden overschreden. Ook is gebleken dat referentiepunten dienen te worden verplaatst, omdat de tijdelijke brug te dicht bij de bestaande referentiepunten komt te liggen.

De overschrijdingen worden deels veroorzaakt doordat het scherm op de huidige brug niet kan blijven staan en deels door de groei van de verkeersintensiteit tot 2030. Omdat de tijdelijke brug verder naar het oosten ligt dan de bestaande brug, dienen 9 referentiepunten te worden verplaatst.

In afbeelding 3-1 zijn de resultaten van de toetsing weergegeven. De rode punten geven de referentiepunten weer met een overschrijding.

Afbeelding 3-1: resultaat toets geluidproductie 2030 aan geldende GPP's



Ter hoogte van de wegvakken waar zich overschrijdingen van de geluidproductieplafonds voordoen en waar referentiepunten dienen te worden verplaatst is een akoestisch onderzoek op woningniveau uitgevoerd. Hierin is nagegaan of de toetswaarde bij de woningen wordt overschreden en of het doelmatig is om met geluidbeperkende maatregelen deze overschrijding te voorkomen.

Het verslag van het akoestisch onderzoek op referentiepunten is als bijlage 4 opgenomen bij dit rapport.

4.2 Akoestische rekenmodellen gedetailleerd onderzoek

Voor het akoestisch onderzoek op woningniveau is een akoestisch rekenmodel opgesteld waarmee de geluidbelastingen van de geluidgevoelige objecten naast de weg zijn bepaald.

In dit rekenmodel is gedetailleerd de ligging van de weg, de omgeving en gebouwen opgenomen en alle geluidgevoelige objecten in de omgeving waar de geluidbelasting in de toekomstige situatie zonder maatregelen hoger is dan 50 dB.

Voor de akoestische rekenmodellen is gebruik gemaakt van de gegevens van het geluidregister van 1 januari 2017. Het geluidregister is in het onderzoeksgebied sindsdien niet gewijzigd, zodat het onderzoek is gebaseerd op het vigerend geluidregister.

<i>Gegevens</i>	<i>Bron</i>	<i>Versie</i>
Rijlijnen	Ligging uit Digitaal Topografisch Bestand (DTB) Brongegevens: <ul style="list-style-type: none"> Situatie conform geluidregister op basis van gegevens geluidregister; Situatie in 2030: verhardingen op basis van geluidregister, verkeersgegevens binnen plangebied op basis van prognoses 2030. 	DTB, publieke download PDOK, versie 2017 Vigerend geluidregister Prognoses 2030 uit NRM West 2017, WLO-hoog scenario.
Geluidschermen	Op basis van gegevens van het geluidregister.	Vigerend geluidregister
Hoogteligging	Wegmodel en omgevingsmodel uit DTB	DTB, publieke download PDOK, versie 2017
Bodemgebieden	Wegmodel uit DTB Omgevingsmodel uit Top10-vector	DTB, publieke download PDOK, versie 2017 Top 10, versie 2016
Gebouwen	Ligging uit Basis Administratie Gebouwen (BAG) Hoogte op basis van locatieopnamen	BAG, december 2016 Globespotter
Adresinformatie	Basis Administratie Gebouwen, Kadaster	BAG, december 2016
Bestemming	Basis Administratie Gebouwen, Kadaster	BAG, december 2016

Toelichting bodemgebieden

In het rekenmodel is rekening gehouden met de akoestische eigenschappen van de bodem. Akoestisch 'harde' gebieden (zoals asfalt en water) zorgen ervoor dat het geluid verder de omgeving wordt ingedragen dan akoestisch 'zachte' gebieden (zoals gras). In het akoestisch rekenmodel zijn alle 'harde' gebieden gemodelleerd. Voor alle overige gebieden is als uitgangspunt gehanteerd dat deze 'zacht' zijn.

Conform het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, hoofdstuk 2.8 is bij het wegdektype (tweelaags) ZOAB, zoals hier van toepassing is op de Rijksweg A28, onder het wegdek een bodemgebied met een absorptiefractie van 0,5 ingevoerd (een 'half-hard' gebied).

Toelichting wegdekverhardingen

De emissieparameters voor de wegdektypen zijn ontleend aan de CROW-publicatie 316 "De wegdekcorrectie voor geluid van wegverkeer 2012". Op <http://www.infomil.nl/onderwerpen/hinder-gezondheid/geluid/wet-geluidhinder/wegverkeerslawaai/akoestisch-rapport/cwegdek/> worden de actuele wegdekcorrectiefactoren van de verschillende wegdektypen bijgehouden met het toepassingsbereik waarbinnen de wegdekcorrectiefactoren mogen worden toegepast.

Met deze gegevens zijn voor drie situaties geluidmodellen opgesteld:

- De situatie conform het geluidregister om de toetswaarde Lden,GPP te kunnen bepalen:
 - Verkeersintensiteiten, verharding, snelheden en afschermende voorzieningen conform het geluidregister.
 - De verkeersintensiteiten in het geluidregister zijn vanaf km 26.1 gebaseerd op het Tracébesluit A15 Maasvlakte – Vaanplein.
 - De maximumrijnsnelheid is 100 km/uur. Op toe- en afritten is uitgegaan van geleidelijk op-/aflopende snelheid van/naar 50 km/uur.
 - De wegdekverharding bestaat uit enkellaags ZOAB (zeer open asfaltbeton), met uitzondering van de brug, waarop om technische redenen DAB (dichtasfaltbeton) de wegdekverharding is.
 - Op de bestaande brug zijn aan weerszijden en in de middenberm barriers aanwezig met een hoogte van 1 meter. Aan de oostzijde van de brug is tussen de weg en het fietspad een glazen wand van 0,5 meter hoog op de barrier geplaatst.
- De toekomstige situatie 2030, om de geluidbelasting in de toekomst te kunnen bepalen:
 - Dit model is gelijk aan de situatie conform het geluidregister, met uitzondering van het wegvak tussen km 26.1 en km 27.3. Hier is de wegligging van de tijdelijke brug ingevoerd en voor dit wegvak is uitgegaan van de verkeersintensiteiten voor het jaar 2030. De rijnsnelheden en wegdekverhardingen zijn gelijk aan het geluidregister.
 - De barrier met daarop een glazen wand is van de bestaande brug verwijderd.
- De toekomstige situatie 2030 zonder geluidbeperkende maatregelen (ook zonder bestaande maatregelen). Deze situatie wordt de ‘standaard akoestische kwaliteit’ (SAK) genoemd. Hiermee wordt de geluidbelasting bij de geluidgevoelige objecten berekend (Lden,SAK), op basis waarvan het budget voor geluidbeperkende maatregelen wordt bepaald.
 - Dit model is gelijk aan de toekomstige situatie 2030. In die situatie zijn er namelijk geen geluidbeperkende maatregelen aanwezig.

De invoergegevens zijn in detail opgenomen in de bijlagen bij dit rapport:

- Bijlage 1: verkeersgegevens conform het geluidregister en in het prognosejaar 2030.
- Bijlage 2: snelheden, verhardingen en afschermende voorzieningen conform het geluidregister en in het prognosejaar 2030.

4.3 Gebruikte rekenmethode

Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van het software pakket Geomilieu versie 4.20. Dit pakket voldoet aan Standaard-rekenmethode 2 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, Bijlage III.

4.4 Algemene systematiek beoordeling doelmatigheid

In deze paragraaf wordt in het kort toegelicht hoe de systematiek met betrekking tot de doelmatigheid van geluidbeperkende maatregelen werkt.

Knelpunten

De afweging van doelmatige maatregelen vindt plaats voor woningen en andere geluidgevoelige objecten met een overschrijding van de toetswaarde Lden,GPP, de zogenaamde knelpunten.

Clustering

Wanneer dergelijke knelpunten voldoende in elkaars nabijheid liggen om van één aaneengesloten maatregel voordeel te kunnen hebben, worden deze objecten samengevoegd tot een “cluster”. De doelmatigheidsafweging vindt vervolgens plaats voor alle objecten in dat cluster.

Budget voor maatregelen en kosten van maatregelen

Op basis van de geluidbelastingen bij alle geluidgevoelige objecten in een cluster wordt het beschikbare budget bepaald waarvoor maatregelen kunnen worden getroffen. Het budget wordt uitgedrukt in zogenaamde 'reductiepunten'. Hoe hoger de geluidbelasting in de situatie zonder geluidbeperkende maatregelen (standaard akoestische kwaliteit) is, hoe meer reductiepunten er beschikbaar zijn om maatregelen van te treffen.

De kosten voor maatregelen die voor dat budget kunnen worden getroffen, worden uitgedrukt in 'maatregelpunten'. Er worden alleen maatregelvarianten beoordeeld waarvan het aantal maatregelpunten lager is dan het beschikbare aantal reductiepunten.

Opgemerkt wordt dat ook woningen bijdragen aan de beschikbare reductiepunten voor een maatregel, waarbij geen sprake is van een overschrijding van de toetswaarde. Ook kunnen woningen die buiten het onderzoeksgebied vallen, bijdragen aan de beschikbare reductiepunten. Van het budget voor het totale cluster worden de maatregelpunten van de maatregelen die reeds aanwezig zijn, in mindering gebracht.

Eerst bronmaatregel afwegen, indien mogelijk

Per cluster wordt in eerste instantie altijd een bronmaatregel afgewogen tenzij deze technisch niet mogelijk is. Wanneer daarmee nog niet bij alle geluidgevoelige objecten binnen het cluster aan de toetswaarde kan worden voldaan, wordt aanvullend op, of in plaats van een bronmaatregel, ook naar afscherpende maatregelen gekeken.

Aanpassing clustering voor afscherpende maatregelen

In tegenstelling tot bronmaatregelen, treedt het effect van een afscherpende maatregel maar aan één zijde van de rijksweg op (m.u.v. middenbermschermen). Na het treffen van een doelmatige bronmaatregel zijn er vaak minder knelpunten waarvoor een aanvullende afscherpende maatregel moet worden afgewogen. In dat geval worden de clusters opnieuw samengesteld op basis van de resterende knelpunten.

Meerdere maatregelvarianten beoordelen

Om tot de optimale doelmatige variant te komen, moeten in de meeste gevallen per locatie meerdere maatregelvarianten worden ontworpen en met elkaar worden vergeleken. Hierbij wordt als stelregel gehanteerd dat een afscherpende maatregel bij ten minste één geluidgevoelig object een geluidreductie van 5 dB of meer oplevert.

Als voor een locatie overduidelijk onvoldoende budget aan reductiepunten beschikbaar is om een maatregel te treffen die voor het behalen van deze benodigde reductie minimaal nodig is, hoeven de effecten van die variant niet nader onderzocht te worden.

Als op een locatie meerdere mogelijkheden zijn om (combinaties van) maatregelen te treffen, dan wordt de maatregelenvariant die leidt tot de grootste geluidreductie in principe als de meest doelmatige beoordeeld. Hierop moet soms een uitzondering worden gemaakt wanneer een maatregel die bijna net zoveel geluidreductie bewerkstelligt maar verhoudingsgewijs veel minder aan maatregelpunten kost; In deze gevallen wordt gekozen voor de goedkopere variant.

Het is nog mogelijk dat er andere redenen dan de akoestisch-financiële doelmatigheid zijn om uiteindelijk een andere maatregel te adviseren.

4.5 Resultaten toetsing geluidgevoelige objecten

In de directe nabijheid van de Suurhoffbrug zijn 5 woningen aanwezig aan de Krimweg, ten zuidoosten van de Suurhoffbrug. Uit de toetsing van de toekomstige geluidbelastingen aan de toetswaarde (Lden,GPP) is gebleken dat ten gevolge van de aanleg van de tijdelijke brug in 2030 bij 3 woningen sprake is van een overschrijding van de toetswaarde met maximaal 5 dB. Deze overschrijdingen doen zich voor bij de woningen Krimweg 2, 4 en 6, zie afbeelding 4-2. De gedetailleerde rekenresultaten zijn opgenomen in bijlage 3.

De overschrijdingen worden veroorzaakt doordat op de tijdelijke brug geen afschermdende voorziening aanwezig is, terwijl op de bestaande brug een barri er met daarop een glazen wand aanwezig is met een totale hoogte van 1,5 meter.

Voor de woningen met een overschrijding van de toetswaarde is in de volgende paragraaf onderzocht of het mogelijk is om met doelmatige geluidbeperkende maatregelen de overschrijding weg te nemen.

Afbeelding 4-2: resultaten toetsing geluidgevoelige objecten

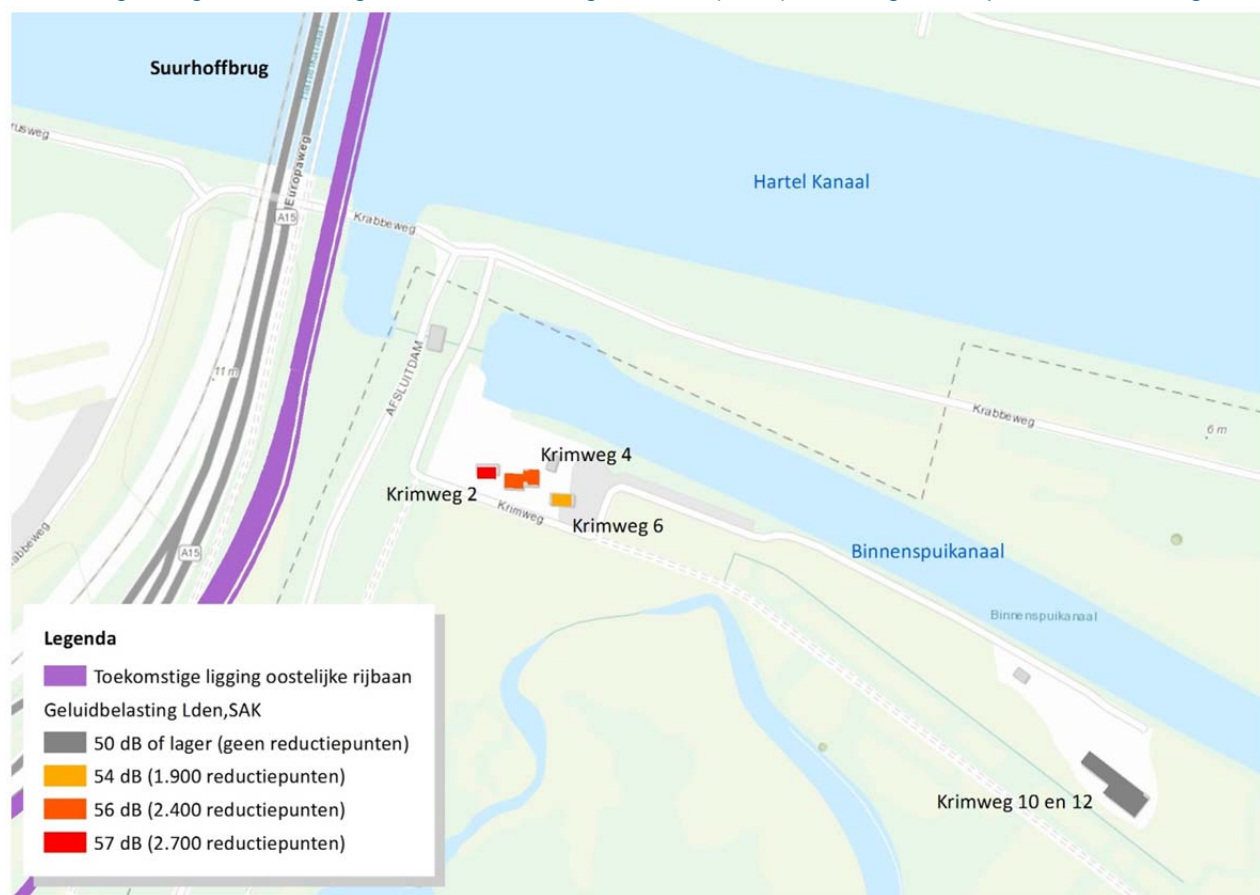


4.6 Onderzoek naar doelmatige geluidbeperkende maatregelen

Op basis van de geluidbelasting in de toekomstige situatie (2030) zonder geluidbeperkende maatregelen bedraagt het beschikbare budget voor maatregelen 7.000 reductiepunten. Alleen bij de woningen Krimweg 2 t/m 6 is de geluidbelasting hoger dan 50 dB. De woningen Krimweg 10 en 12 dragen niet bij aan het beschikbare budget.

In onderstaande afbeelding zijn de geluidbelastingen weergegeven en het aantal reductiepunten dat per woning beschikbaar is.

Afbeelding 4-3: geluidbelastingen in de toekomstige situatie (2030) zonder geluidbeperkende maatregelen



Met de beschikbare reductiepunten kunnen de volgende geluidbeperkende maatregelen worden getroffen:

1. Tweelaags ZOAB met een lengte van 212 meter op beide hoofdrijbanen;
 - o Per vierkante meter bedragen de kosten voor tweelaags ZOAB 2,2 maatregelpunten. Een weg van 2x2 rijstroken heeft een breedte van 15 meter. Voor 7.000 reductiepunten kan over een lengte van $(7.000 / (15 * 2.2) =) 212$ meter tweelaags ZOAB worden aangelegd.
2. Tweelaags ZOAB met een lengte van 424 meter op alleen de oostelijke hoofdrijbaan;
 - o Zie bovenstaand rekenvoorbeeld. Omdat nu op één rijbaan tweelaags ZOAB wordt aangelegd, kan dat over 424 meter i.p.v. 212 meter.
3. Geluidscherm met een lengte van 132 meter en een hoogte van 1 meter;
 - o De kosten van een 1 meter hoog geluidscherm bedragen 53 maatregelpunten per strekkende meter. Voor 7.000 reductiepunten kan een scherm van $(7.000 / 53 =) 132$ meter worden geplaatst.

4. Geluidsschermbaan met een lengte van 75 meter en een hoogte van 2 meter.
 - o De kosten van een 2 meter hoog geluidsschermbaan bedragen 93 maatregelpunten per strekkende meter. Voor 7.000 reductiepunten kan een scherm van $(7.000 / 93 =)$ 75 meter worden geplaatst.

Vanuit het oogpunt van beheer en onderhoud hanteert Rijkswaterstaat bij de aanleg van tweelaags ZOAB een minimale lengte van 500 meter. Met de beschikbare hoeveelheid reductiepunten is het niet mogelijk om aan die voorwaarde te voldoen. Het effect van tweelaags ZOAB (nr. 1 en 2 hierboven) is daarom niet onderzocht. Wel is het effect van geluidsschermen (nr. 3 en 4 hierboven) onderzocht.

Effect geluidsschermen

Uit de berekeningen is gebleken dat beide schermvarianten een geluidreductie van ten hoogste 1 dB realiseren. Het effect is slechts 1 dB doordat de woningen zich op een afstand van circa 150 meter van de weg bevinden. De doorgerekende schermen zijn te kort (maximaal 132 meter) om op de woningen effectief af te schermen.

Op basis van art. 33, lid 2 van het Besluit geluid milieubeheer dient een afschermbaan maatregel een reductie van ten minste 5 dB te realiseren bij minimaal één woning. Op basis van de rekenresultaten wordt daarom geconcludeerd dat het niet doelmatig is om een afschermbaan voorziening te realiseren.

De rekenresultaten zijn opgenomen in bijlage 3 bij dit rapport.

4.7 Terugplaatsen van de barrier met glazen wand

Rijkswaterstaat heeft op basis van de resultaten van dit akoestisch onderzoek besloten om ook op de tijdelijke brug een barrier te plaatsen met daarop een glazen wand. Net als in de bestaande situatie is de afschermbaan voorziening aan de oostzijde van de brug daarmee 1,5 meter hoog. Op deze manier wordt de overlast, die de omwonenden tot 2030 van de renovatie zullen ondervinden, beperkt.

Uit de berekeningen blijkt dat met deze afschermbaan voorziening geen sprake meer is van een overschrijding van de toetswaarde. Derhalve is ook geen aanvullend onderzoek verricht naar de cumulatieve geluidbelastingen (zie paragraaf 2.9). De locatie van deze voorziening is weergegeven in bijlage 2c.

De rekenresultaten zijn opgenomen in bijlage 3 bij dit rapport.

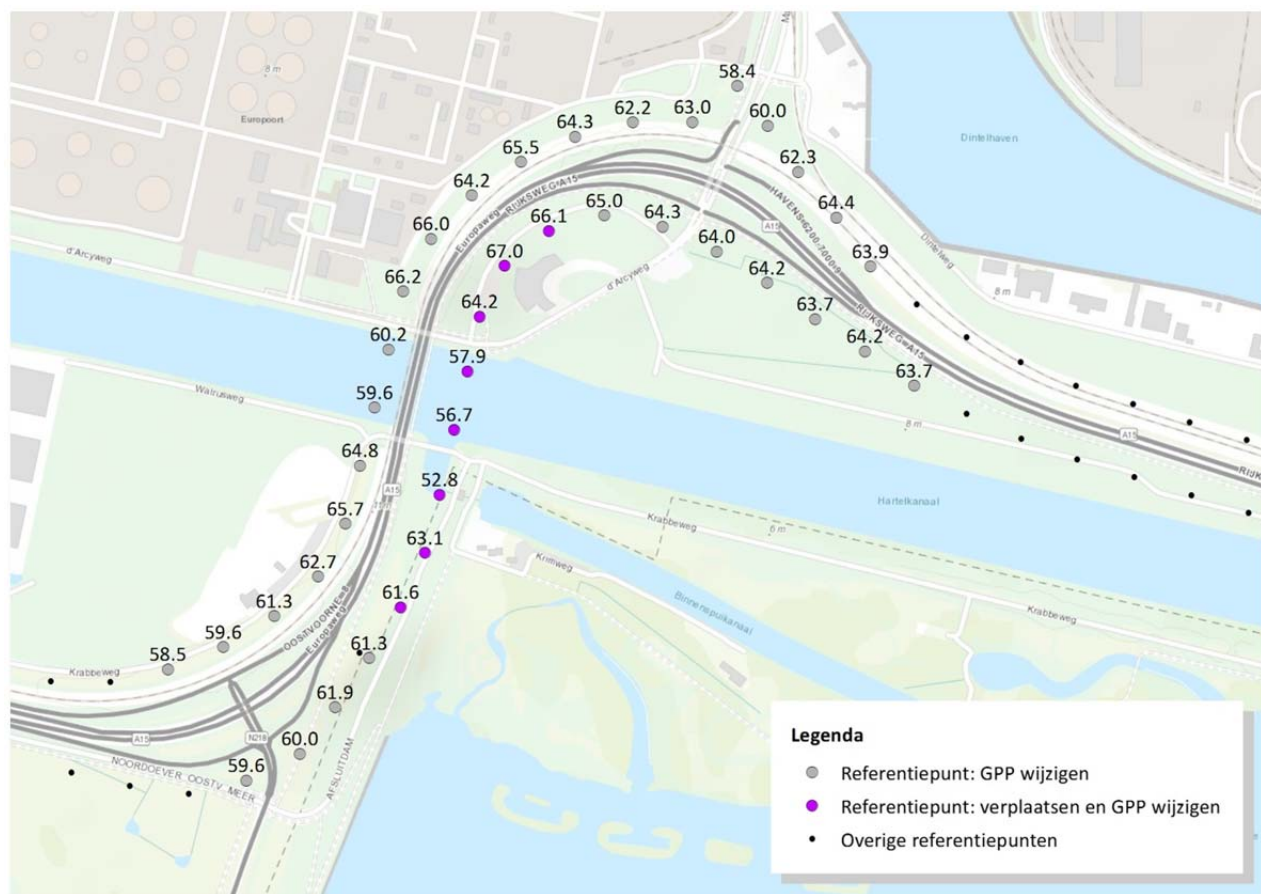
5 Vaststelling gewijzigde geluidproductieplafonds

5.1 Vaststelling gewijzigde geluidproductieplafonds

Uit het gedetailleerde onderzoek op woningniveau, zie hoofdstuk 4, is gebleken dat maatregelen om de overschrijding van de toetswaarde $L_{den,gpp}$ weg te nemen, niet doelmatig zijn. Op basis van dat resultaat is niettemin door Rijkswaterstaat besloten om de tijdelijke brug te voorzien van dezelfde afschermende voorzieningen als de bestaande brug. Met die voorzieningen worden alle overschrijdingen van de toetswaarde weggenomen.

Voor de referentiepunten waar met deze afschermende voorzieningen een ander geluidproductieplafond wordt berekend, dienen de plafonds te worden gewijzigd. Daarnaast dienen 9 referentiepunten te worden verplaatst.

Afbeelding 5-1: te verplaatsen referentiepunten en te wijzigen GPP's



5.2 Onderzoek naar binnenwaarde

Aangezien bij alle woningen kan worden voldaan aan de wettelijke toetswaarde hoeft er geen onderzoek te worden uitgevoerd waarin wordt nagegaan of voldaan wordt aan de wettelijke binnenwaarde.

6 Conclusie

Rijkswaterstaat legt een nieuwe (tijdelijke) brug aan ten oosten van de bestaande Suurhoffbrug. Deze nieuwe (tijdelijke) brug wordt gebruikt door het verkeer dat in noordelijke richting rijdt. Het verkeer dat in zuidelijke richting rijdt, blijft gebruik maken van de bestaande brug.

Het gebruik van de nieuwe (tijdelijke) brug vervalft zodra er een nieuwe, definitieve verbinding is gerealiseerd over de vaarweg 'Het Kanaal'. In het najaar 2017 start het ministerie van I&M hiervoor een integrale verkenning.

Uit het akoestisch onderzoek op referentiepunten is gebleken dat door de aanleg van de tijdelijke brug de geldende geluidproductieplafonds worden overschreden. Bovendien komt de tijdelijke brug zo dicht bij de referentiepunten te liggen, dat 9 daarvan dienen te worden verplaatst. Door Rijkswaterstaat is besloten om de tijdelijke brug te voorzien van dezelfde afscherpende voorziening als de bestaande brug. Dit betekent dat aan de oostzijde van de tijdelijke brug een afscherpende voorziening wordt geplaatst met een hoogte van 1,5 meter. Met deze voorziening treden er geen overschrijdingen van de toetswaarde bij de nabijgelegen woningen op.

De conclusie is dat van 40 referentiepunten het geluidproductieplafond dient te worden gewijzigd. Voor 9 van deze referentiepunten dient ook de ligging in het geluidregister te worden gewijzigd. In onderstaande tabellen zijn de te verplaatsen referentiepunten en de vast te stellen geluidproductieplafonds opgenomen.

Tabel 6-1: te verplaatsen referentiepunten

Referentiepunt	Coördinaten geluidregister		Coördinaten na verplaatsing	
	X	Y	X	Y
31596	66856.43	439095.53	66872.17	439086.61
31597	66902.93	439184.07	66924.72	439171.69
31598	66939.39	439277.01	66965.29	439262.62
31599	66965.23	439373.48	66989.94	439359.45
31600	66987.76	439470.91	67014.15	439468.45
31601	67010.29	439568.35	67037.11	439565.73
31602	67036.49	439664.67	67057.00	439657.00
31603	67088.87	439748.90	67099.01	439742.20
31604	67167.78	439807.53	67172.40	439800.66

Tabel 6-2: gewijzigde geluidproductieplafonds

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
31568	67710.51	439740.80	63.8	63.9	0.1
31569	67653.29	439822.83	64.3	64.4	0.1
31570	67589.01	439898.79	62.1	62.3	0.2
31571	67539.09	439976.17	59.8	60.0	0.2
31572	67487.86	440043.02	58.0	58.4	0.4
31573	67413.08	439982.43	62.4	63.0	0.6

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
31574	67313.59	439981.89	61.6	62.2	0.6
31575	67216.85	439958.06	63.7	64.3	0.6
31576	67126.35	439915.96	64.8	65.5	0.7
31577	67044.25	439860.00	64.0	64.2	0.2
31578	66976.12	439787.44	66.2	66.0	-0.2
31579	66929.06	439699.48	67.8	66.2	-1.6
31580	66904.98	439602.42	59.9	60.2	0.3
31581	66880.90	439505.35	59.4	59.6	0.2
31582	66856.82	439408.28	66.2	64.8	-1.4
31583	66832.74	439311.22	67.6	65.7	-1.9
31584	66786.99	439222.87	64.0	62.7	-1.3
31585	66713.96	439156.77	61.7	61.3	-0.4
31586	66628.21	439105.30	59.1	59.6	0.5
31587	66536.09	439067.97	58.3	58.5	0.2
31593	66667.29	438882.23	59.3	59.6	0.3
31594	66756.00	438926.66	59.0	60.0	1.0
31595	66815.18	439004.52	61.0	61.9	0.9
31596	66872.17	439086.61	63.2	61.3	--*
31597	66924.72	439171.69	60.9	61.6	--*
31598	66965.29	439262.62	61.1	63.1	--*
31599	66989.94	439359.45	53.6	52.8	--*
31600	67014.15	439468.45	57.4	56.7	--*
31601	67037.11	439565.73	59.0	57.9	--*
31602	67056.99	439657.00	65.9	64.2	--*
31603	67099.01	439742.20	66.9	67.0	--*
31604	67172.40	439800.66	65.8	66.1	--*
31605	67265.45	439826.59	64.3	65.0	0.7
31606	67362.47	439807.59	63.7	64.3	0.6
31607	67453.49	439766.15	63.7	64.0	0.3
31608	67537.82	439713.37	64.1	64.2	0.1
31609	67617.71	439653.22	63.6	63.7	0.1
31610	67701.29	439599.17	64.1	64.2	0.1
31611	67783.22	439542.06	63.6	63.7	0.1

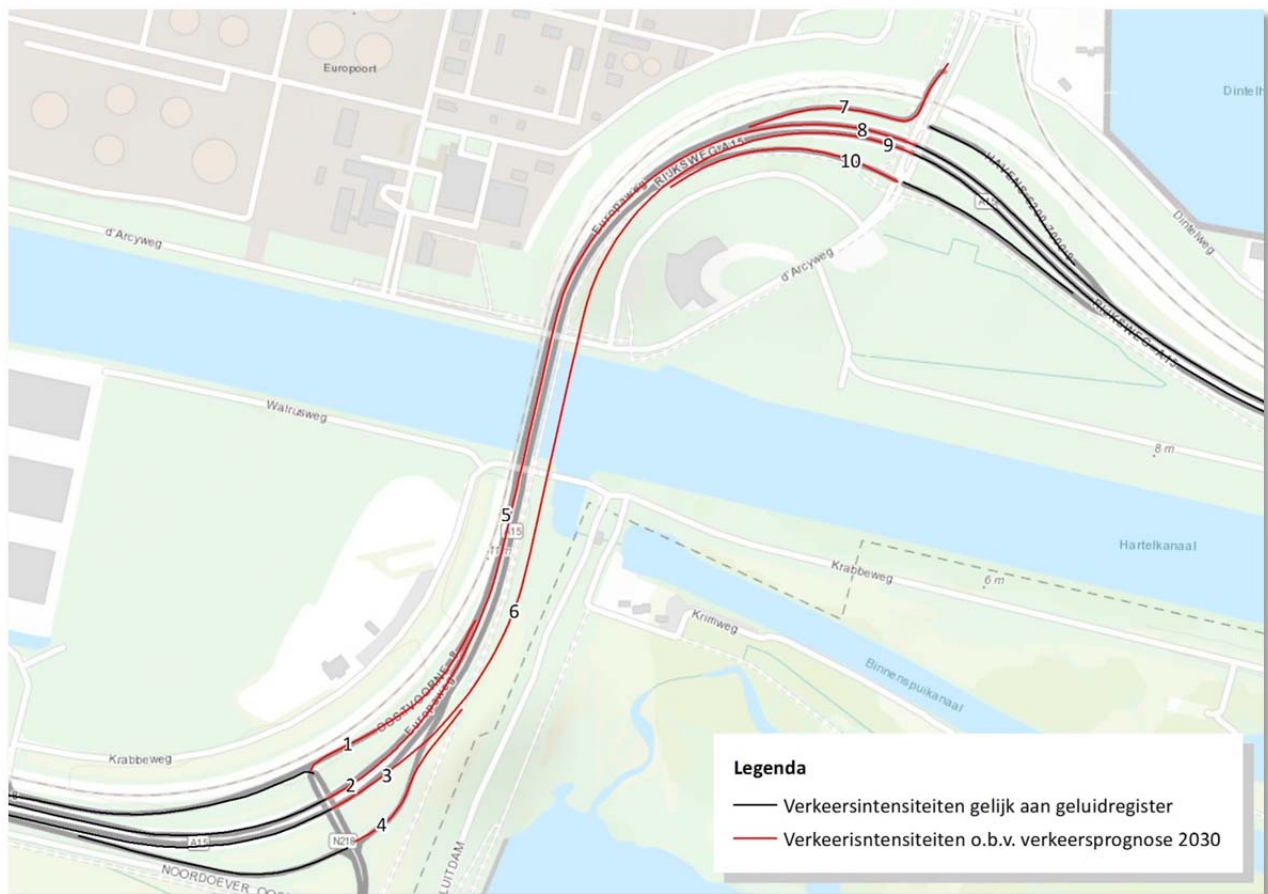
* Verplaatst referentiepunt, om die reden geen verschilwaarde bepaald.

Bijlage 1 – Verkeersgegevens

Voor de toekomstige situatie is tussen kilometer 26.1 en kilometer 27.3 uitgegaan van verkeersprognoses voor het jaar 2030. Daarbuiten zijn de verkeersintensiteiten uit het geluidregister aangehouden.

In onderstaande afbeelding is de ligging van de wegvakken weergegeven. In de tabellen daaronder zijn de verkeersintensiteiten uit het geluidregister en voor de situatie 2030 opgenomen.

Afbeelding: ligging van de wegvakken



Verkeersintensiteiten in het geluidregister (uurintensiteiten)

Id	Dagperiode (07:00 - 19:00)			Avondperiode (19:00 - 23:00)			Nachtperiode (23:00 - 07:00)			Etmaal
	Licht	Middel-zwaar	Zwaar	Licht	Middel-zwaar	Zwaar	Licht	Middel-zwaar	Zwaar	
1	221	4	10	117	1	3	48	1	2	3,712
2	246	182	420	130	37	143	53	30	77	12,696
3	399	185	427	164	33	162	108	31	78	15,304
4	247	2	5	101	0	2	67	0	1	4,004
5	467	186	430	247	38	146	101	31	79	16,408
6	645	189	437	265	34	166	175	31	79	19,392
7	139	19	43	73	4	15	30	3	8	3,108
8	328	165	382	174	34	130	71	27	70	13,196
9	487	173	399	200	31	151	132	29	72	16,100
10	158	14	33	65	3	13	43	2	6	3,192

Verkeersintensiteiten in 2030 (uurintensiteiten)

Id	Dagperiode (07:00 - 19:00)			Avondperiode (19:00 - 23:00)			Nachtperiode (23:00 - 07:00)			Etmaal
	Licht	Middel-zwaar	Zwaar	Licht	Middel-zwaar	Zwaar	Licht	Middel-zwaar	Zwaar	
1	503	3	3	241	1	1	78	1	1	7,705
2	159	91	307	31	29	85	113	33	105	9,265
3	162	86	322	46	24	108	44	10	69	8,543
4	587	4	1	299	1	1	121	1	1	9,288
5	632	99	306	223	30	84	252	34	103	16,902
6	767	91	322	305	24	108	183	10	70	18,008
7	51	6	7	10	2	3	1	2	2	857
8	587	95	297	212	29	82	244	33	99	16,036
9	725	89	316	293	24	106	175	10	68	17,273
10	49	4	4	5	1	2	4	1	2	764

Bijlage 2 – Overige invoergegevens



Situatie conform het geluidregister



Situatie in het prognosejaar 2030



Wegdekverharding

-  Dicht asfaltbeton
-  Enkellaags ZOAB

Titel
Overzichtkaart wegdekverhardingen

Project
Aanleg tijdelijke Suurhoffbrug
Akoestisch onderzoek

Opdrachtgever
Rijkswaterstaat

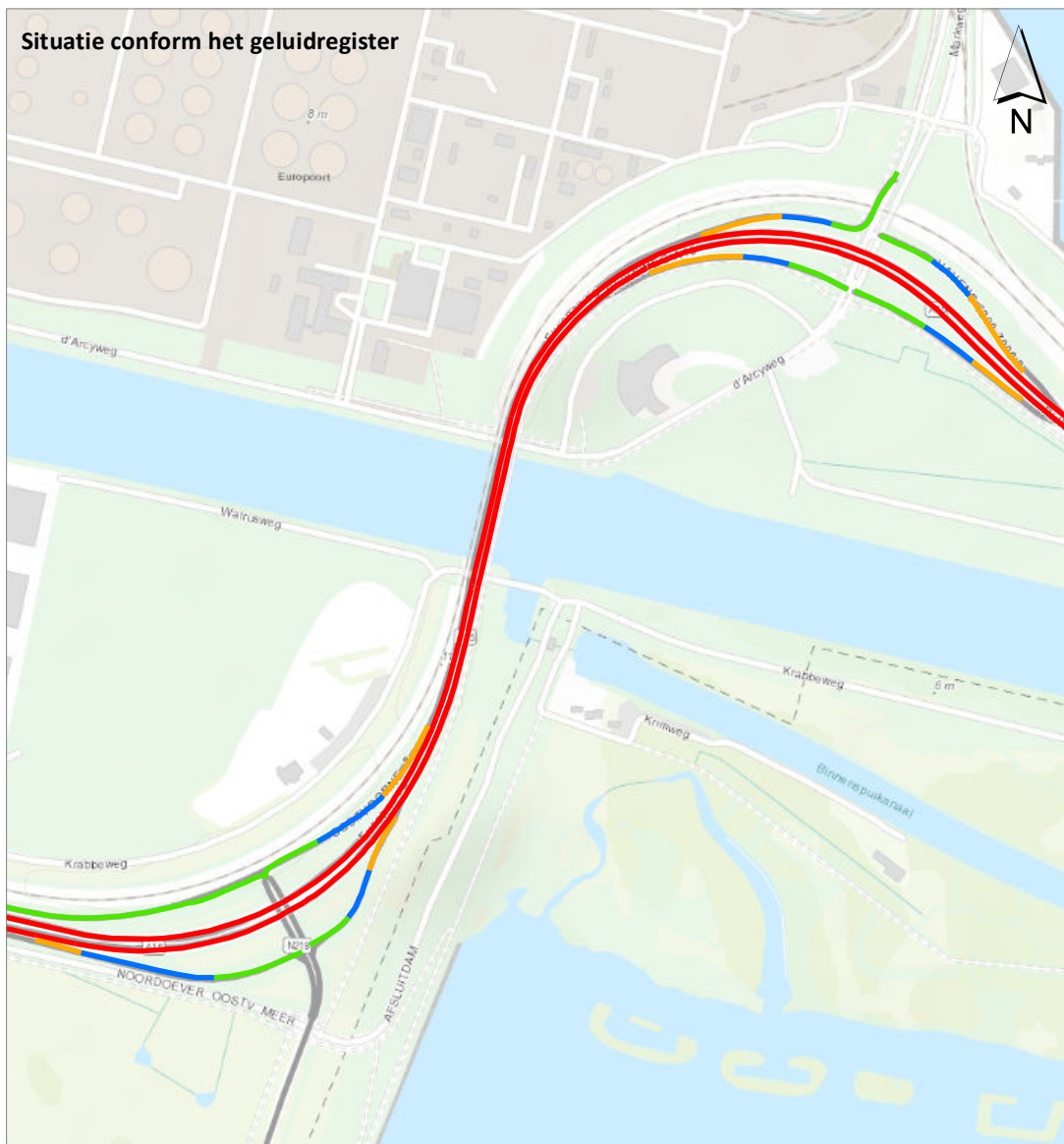
Schaal
1:10000

Datum
7/12/2017

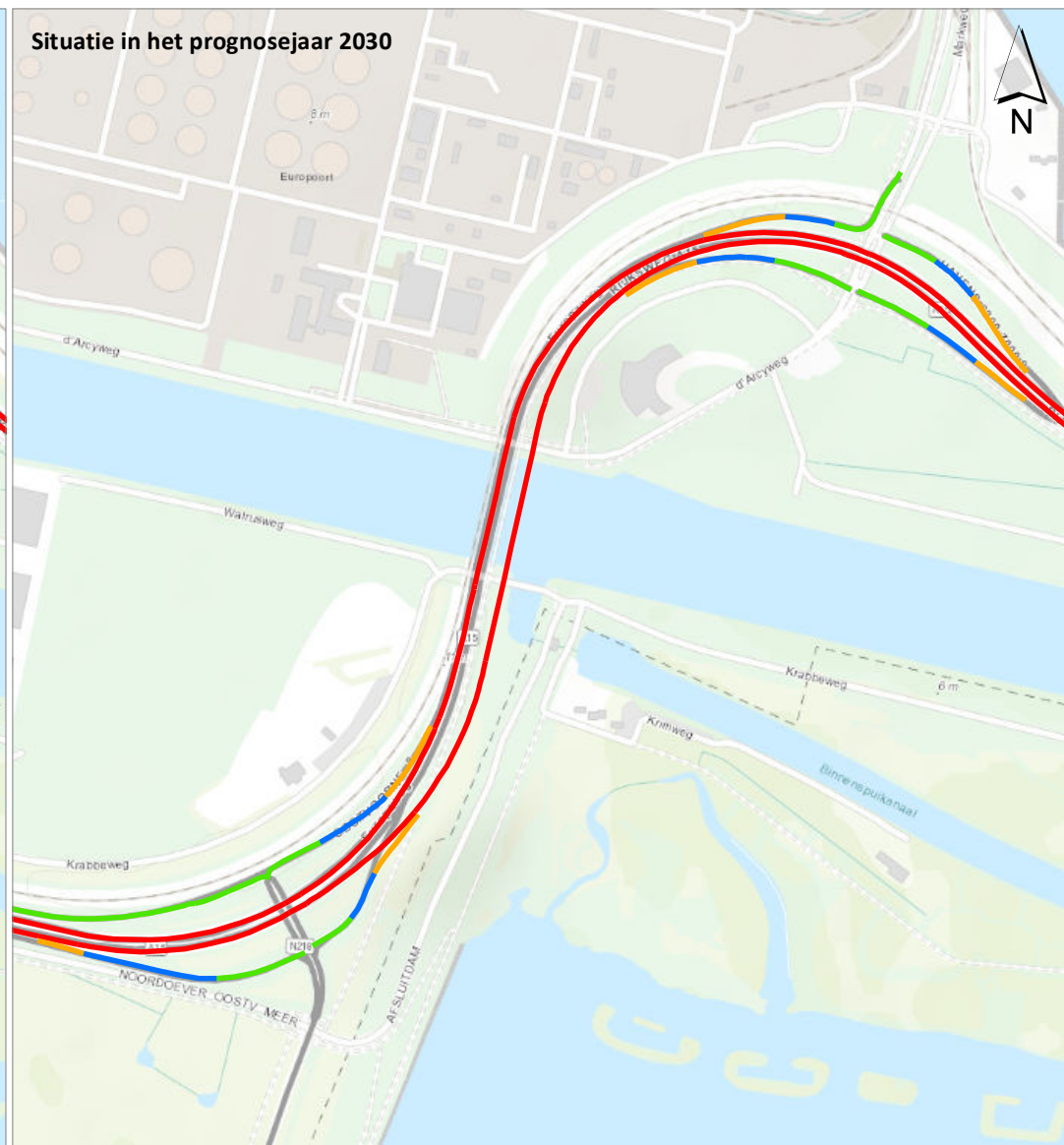
Bijlage
2a - Wegdekverharding



Situatie conform het geluidregister



Situatie in het prognosejaar 2030



Rijsnelheden

- 50 km/uur
- 65 km/uur
- 80 km/uur
- 100 km/uur

Titel

Overzichtkaart rijsnelheden

Project

Aanleg tijdelijke Suurhoffbrug
Akoestisch onderzoek

Opdrachtgever
Rijkswaterstaat

Schaal
1:10000

Datum

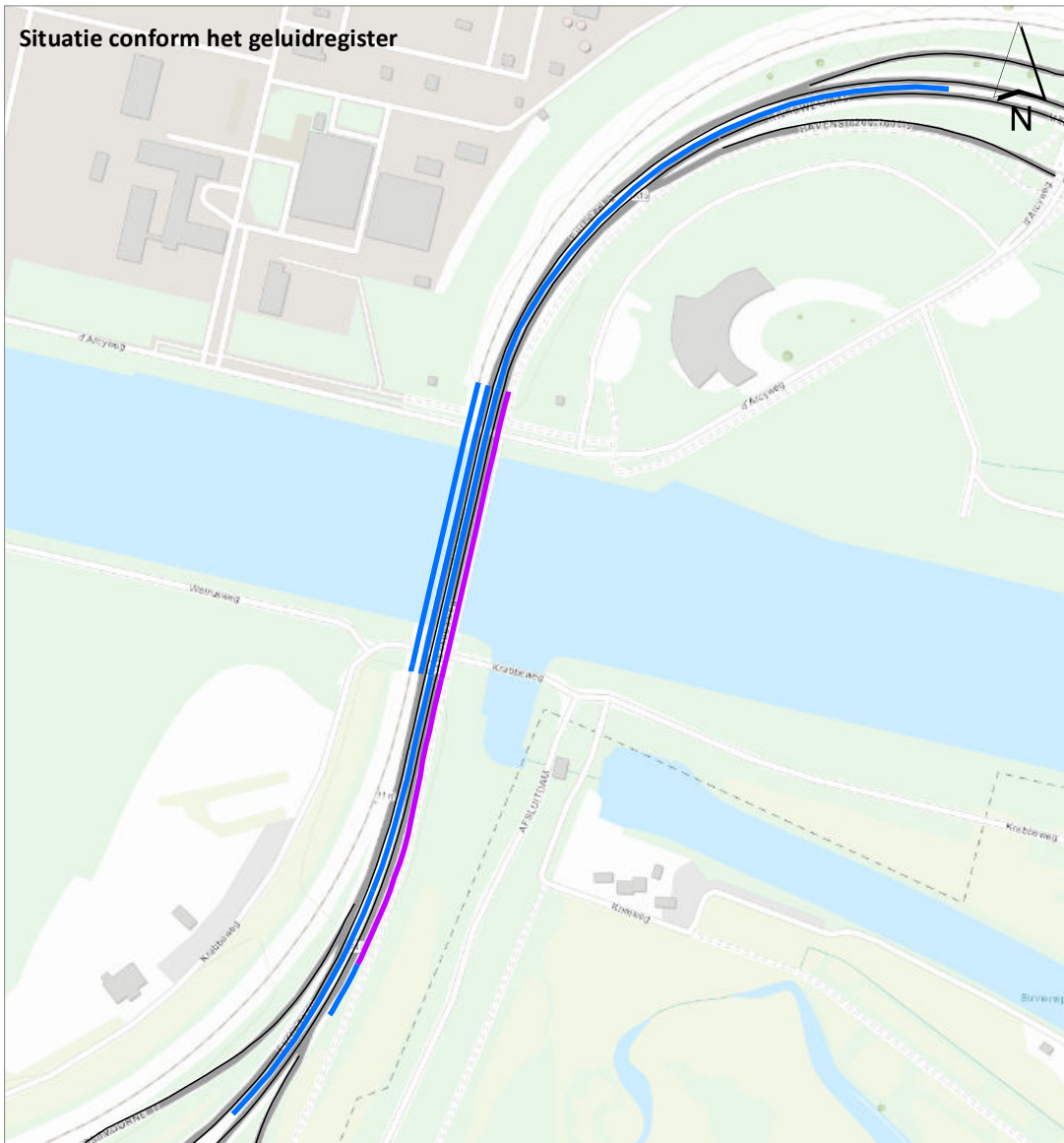
7/12/2017

Bijlage

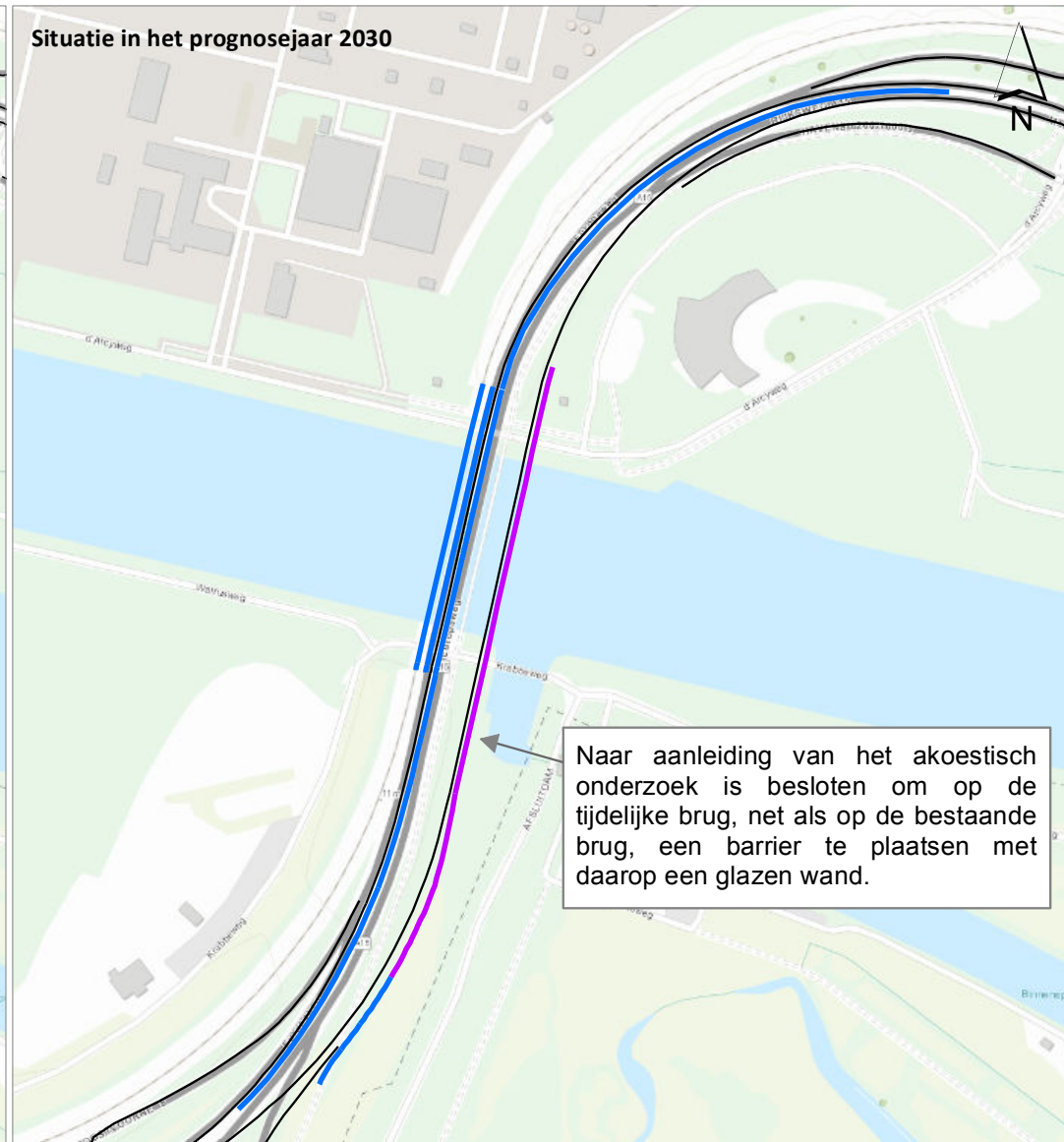
2b - Rijsnelheden



Situatie conform het geluidregister



Situatie in het prognosejaar 2030



Naar aanleiding van het akoestisch onderzoek is besloten om op de tijdelijke brug, net als op de bestaande brug, een barrier te plaatsen met daarop een glazen wand.

Afschermende voorzieningen

- Barrier (1.0m hoog)
- Barrier (1.0m hoog) met daarop glazen wand (0,5m hoog)

Titel
Overzichtskaat afschermende voorzieningen

Datum
7/12/2017

Bijlage
2c - Schermen

Project
Aanleg tijdelijke Suurhoffbrug
Akoestisch onderzoek

Opdrachtgever
Rijkswaterstaat

Schaal
1:6000



Bijlage 3 – Rekenresultaten bij de geluidgevoelige objecten

Adres	Gevel	Rekenhoogte [m]	LdenGPP [dB]	Toetswaarde [dB]	Toekomstige situatie 2030 [dB]	Verskil met toetswaarde [dB]	Scherms 1m hoog en 132m lang [dB]	Verskil met toetswaarde [dB]	Scherms 2m hoog en 75m lang [dB]	Verskil met toetswaarde [dB]	Toekomstige situatie 2030 met barrière [dB]	Verskil met toetswaarde [dB]
Krimweg 2	W	1.5	52	52	57	5	56	4	56	4	52	0
Krimweg 2	N	1.5	52	52	54	2	53	1	53	1	52	0
Krimweg 2	O	1.5	49	50	51	1	51	1	51	1	50	0
Krimweg 4	W	1.5	52	52	54	2	54	2	54	2	52	0
Krimweg 4	N	1.5	53	53	56	3	56	3	56	3	53	0
Krimweg 4	O	1.5	46	50	47	-3	47	-3	47	-3	47	-3
Krimweg 6	W	1.5	51	51	54	3	53	2	53	2	51	0
Krimweg 6	N	1.5	52	52	52	0	52	0	52	0	52	0
Krimweg 6	O	1.5	49	50	49	-1	49	-1	49	-1	49	-1
Krimweg 8 en 10	W	1.5	48	50	49	-1	49	-1	49	-1	48	-2
Krimweg 8 en 10	N	1.5	49	50	49	-1	49	-1	49	-1	49	-1

Bijlage 4 – Akoestisch onderzoek op referentiepunten



West Nederland Zuid
Peter Havermans

**Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving**

Lange Kleiweg 34
2288 GK Rijswijk
Postbus 7007
2280 KA Rijswijk
T 088 7982222
www.rijkswaterstaat.nl

Contactpersoon
Geluidloket
geluid@rws.nl

memo

Resultaten akoestisch onderzoek op referentiepunten

A15 Suurhoffbrug

Datum
11 juli 2017

Uitgevoerd onderzoek toets geluidproductieplafonds

Type onderzoek	Stap 1a+3	
Zichtjaar	2030	
Informatie aangeleverd door	Peter Havermans op 15 mei 2017	
Registerdataset	3 mei 2017	
Software	Silence 3, versie 4.1	
Modelnaam en alternatiefnummer	20170612_A15_Suurhoffbrug_stap1a	20015
	20170630_A15_Suurhoffbrug_stap3	20216
Uitgevoerd door	T. Mensen	
Vrijgegeven door	W. Koorling	

Bijlagen onderzoek toets geluidproductieplafonds

Invoergegevens wegen binnen de projectgrenzen	
Tabel invoergegevens wegen	
Figuren register en project algemeen	
GPP_RPA_1-1	Register, wegdektypes en ligging referentiepunten
GPP_RPA_2-1	Register, ligging schermen + Project, te verwijderen schermen
GPP_RPA_3-1	Project, nummering wegvakken en projectgrenzen
GPP_RPA_4-1	Project, rekensnelheden wegvakken
Figuren Stap 1a	
GPP_Stap1a_1-1	Wegdektypes
GPP_Stap1a_2-1	Resultaten toets geluidproductieplafonds
Figuren Stap 3	
GPP_Stap3_1-1	Wegdektypes, ligging referentiepunten en inpassingsgrenzen project
GPP_Stap3_2-1	Ligging schermen
GPP_Stap3_3-1	Vast te stellen geluidproductieplafonds

Opgeleverde bestanden onderzoek toets geluidproductieplafonds

Shapebestanden	
Stap 1a	20170711_verschil_A15_Suurhoffbrug_st1a
	20170711_wegen_A15_Suurhoffbrug_st1a
	20170711_projectgrenzen__Suurhoffbrug
Stap 3	20170711_verschil_A15_Suurhoffbrug__st3
	20170711_te_wijzigen_geluidproductieplafonds
	20170711_wegen_A15_Suurhoffbrug_st1a**
	20170711_verplaatste_ref_pnt_A15_Suurhoffburg
	20170711_inpassingsgrenzen_project__Suurhoffbrug
** Shape met wegen stap 3 is gelijk aan stap 1a	

Datum
11 juli 2017

Algemene gegevens

Voor het verkennend akoestisch onderzoek op referentiepunten zijn een aantal invoergegevens voor de verschillende Stappen gelijk. Deze gegevens zijn weergegeven in de volgende figuren:

- "GPP_RPA_1", weergave van de wegdektypes en referentiepunten in het register.
- "GPP_RPA_2", weergave van de ligging van de schermen in het register.
- "GPP_RPA_3", weergave van de projectgrenzen en de wegen binnen deze grenzen met nummering conform de invoergegevens uit de bijlage.
- "GPP_RPA_4", weergave van de rekensnelheden binnen de projectgrenzen conform invoergegevens bijlage.

Onderzoek stap 1a

Stap 1a betreft een verkennend akoestisch onderzoek op referentiepunten. Hierbij wordt de projectsituatie getoetst aan de vigerende geluidproductieplafonds (GPP). Op basis van de verschil resultaten van Stap 1a wordt een eerste afbakening van het minimaal onderzoeksgebied voor akoestisch onderzoek op woningniveau gemaakt.

De invoergegevens van de wegen binnen de projectgrenzen voor Stap 1a zijn in tabelvorm opgenomen in de bijlage bij dit onderzoek. In figuur "GPP_Stap1a_1" zijn de bijbehorende wegdektypes weergegeven.

In tabel "GPP_Stap1a" zijn de rekenresultaten van de geluidproductie in de projectsituatie (GP_{project}) weergegeven en vergeleken met de geldende geluidproductieplafonds. De verschilwaarden behorende bij Stap 1a zijn opgenomen in figuur "GPP_Stap1a_2". De rekenresultaten van de vergelijking van de projectsituatie met de vigerende geluidproductieplafonds zijn weergegeven tot en met het eerste referentiepunt buiten het projectgebied met een verschilwaarde van 0. De als gevolg van de wijziging te verplaatsen referentiepunten zijn niet in de tabel opgenomen.

Tabel GPP_Stap1a: Rekenresultaten projectsituatie 2030

Referentiepunt	Coördinaten		Geluid- productie- plafond (GPP) [dB]	Geluid- productie projectsituatie (GP_{project}) [dB]	Verschil $GP_{\text{pro-}}$ $\text{ject} - GPP$ [dB]
	X	Y			
31567	67787,10	439677,00	64,5	64,5	0,0
31568	67710,51	439740,80	63,8	63,9	0,1
31569	67653,29	439822,83	64,3	64,4	0,1
31570	67589,01	439898,79	62,1	62,3	0,2
31571	67539,09	439976,17	59,8	60,1	0,3
31572	67487,86	440043,02	58,0	58,5	0,5
31573	67413,08	439982,43	62,4	63,1	0,7
31574	67313,59	439981,89	61,6	62,3	0,7
31575	67216,85	439958,06	63,7	64,4	0,7
31576	67126,35	439915,96	64,8	65,5	0,7
31577	67044,25	439860,00	64,0	64,2	0,2
31578	66976,12	439787,44	66,2	65,6	-0,6
31579	66929,06	439699,48	67,8	65,8	-2,0
31580	66904,98	439602,42	59,9	60,0	0,1
31581	66880,90	439505,35	59,4	59,5	0,1
31582	66856,82	439408,28	66,2	64,5	-1,7
31583	66832,74	439311,22	67,6	65,1	-2,5
31584	66786,99	439222,87	64,0	61,8	-2,2
31585	66713,96	439156,77	61,7	61,0	-0,7
31586	66628,21	439105,30	59,1	59,4	0,3
31587	66536,09	439067,97	58,3	58,4	0,1
31588	66439,19	439045,99	59,8	59,8	0,0
31592	66570,69	438859,49	60,0	60,0	0,0
31593	66667,29	438882,23	59,3	59,5	0,2
31594	66756,00	438926,66	59,0	59,9	0,9
31595	66815,18	439004,52	61,0	62,1	1,1
31605	67265,45	439826,59	64,3	65,1	0,8

Referentiepunt	Coördinaten		Geluid- productie- plafond (GPP) [dB]	Geluid- productie projectsituatie (GP _{project}) [dB]	Verschil GP _{pro- ject} - GPP [dB]
	X	Y			
31606	67362,47	439807,59	63,7	64,4	0,7
31607	67453,49	439766,15	63,7	64,1	0,4
31608	67537,82	439713,37	64,1	64,3	0,2
31609	67617,71	439653,22	63,6	63,7	0,1
31610	67701,29	439599,17	64,1	64,2	0,1
31611	67783,22	439542,06	63,6	63,7	0,1
31612	67871,31	439494,72	63,5	63,6	0,1
31613	67961,89	439452,86	63,2	63,2	0,0

Uit de Stap 1a-toets blijkt dat het project niet binnen de geldende geluidproductieplafonds past.

Op basis van de resultaten uit het Stap 1a onderzoek is in figuur "GPP_Stap1a_2" het minimale onderzoeksgebied voor het gedetailleerd akoestisch onderzoek op woningniveau aangegeven (Stap 2 onderzoek). Dit minimale onderzoeksgebied is gebaseerd op de richtlijnen uit het KAOW.

Onderzoek stap 3

Stap 3 betreft een herberekening op referentiepunten op basis van projectinformatie volgend uit het Stap 2 onderzoek. Op basis van deze herberekening worden de als gevolg van het project te wijzigen geluidproductieplafonds inzichtelijk gemaakt.

Te verplaatsen referentiepunten

In tabel "GPP_VR_1" zijn de referentiepunten aangegeven (in rijkdriehoekcoördinaten) die worden verplaatst. Zowel de oude als nieuwe ligging is aangegeven. De oude en nieuwe ligging van de verplaatste referentiepunten is weergegeven in respectievelijk figuur "GPP_RPA_1" en in figuur "GPP_Stap3_3". In figuur "GPP_Stap3_4" is de bijbehorende berekende waarde weergegeven.

Tabel "GPP_VR_1" Te verplaatsen referentiepunten

Referentiepunt	Coördinaten geluidregister		Coördinaten na verplaatsing	
	X	Y	X	Y
31596	66856,43	439095,53	66872,17	439086,61
31597	66902,93	439184,07	66924,72	439171,69
31598	66939,39	439277,01	66965,29	439262,62
31599	66965,23	439373,48	66989,94	439359,45
31600	66987,76	439470,91	67014,15	439468,45
31601	67010,29	439568,35	67037,11	439565,73
31602	67036,49	439664,67	67057,00	439657,00
31603	67088,87	439748,90	67099,01	439742,20
31604	67167,78	439807,53	67172,40	439800,66

Gewijzigde geluidproductieplafonds

In tabel "GPP_GR" zijn de referentiepunten aangegeven waarop het geluidproductieplafond moet worden gewijzigd als gevolg van de uitvoering van de maatregelen uit het akoestisch onderzoek op woning niveau. De ligging van de referentiepunten is met nummering weergegeven in figuur "GPP_Stap3_3". In figuur "GPP_Stap3_4" in de bijlage zijn de nieuw vast te stellen geluidproductieplafonds weergegeven. Deze selectie is gebaseerd op rekenresultaten afkomstig uit Silence. Hierbij is nog geen rekening gehouden met artikel 11.28 uit de Wet milieubeheer.

Tabel GPP_GR Gewijzigde geluidproductieplafonds

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
31568	67710,51	439740,80	63,8	63,9	0,1
31569	67653,29	439822,83	64,3	64,4	0,1
31570	67589,01	439898,79	62,1	62,3	0,2
31571	67539,09	439976,17	59,8	60,0	0,2
31572	67487,86	440043,02	58,0	58,4	0,4
31573	67413,08	439982,43	62,4	63,0	0,6
31574	67313,59	439981,89	61,6	62,2	0,6
31575	67216,85	439958,06	63,7	64,3	0,6

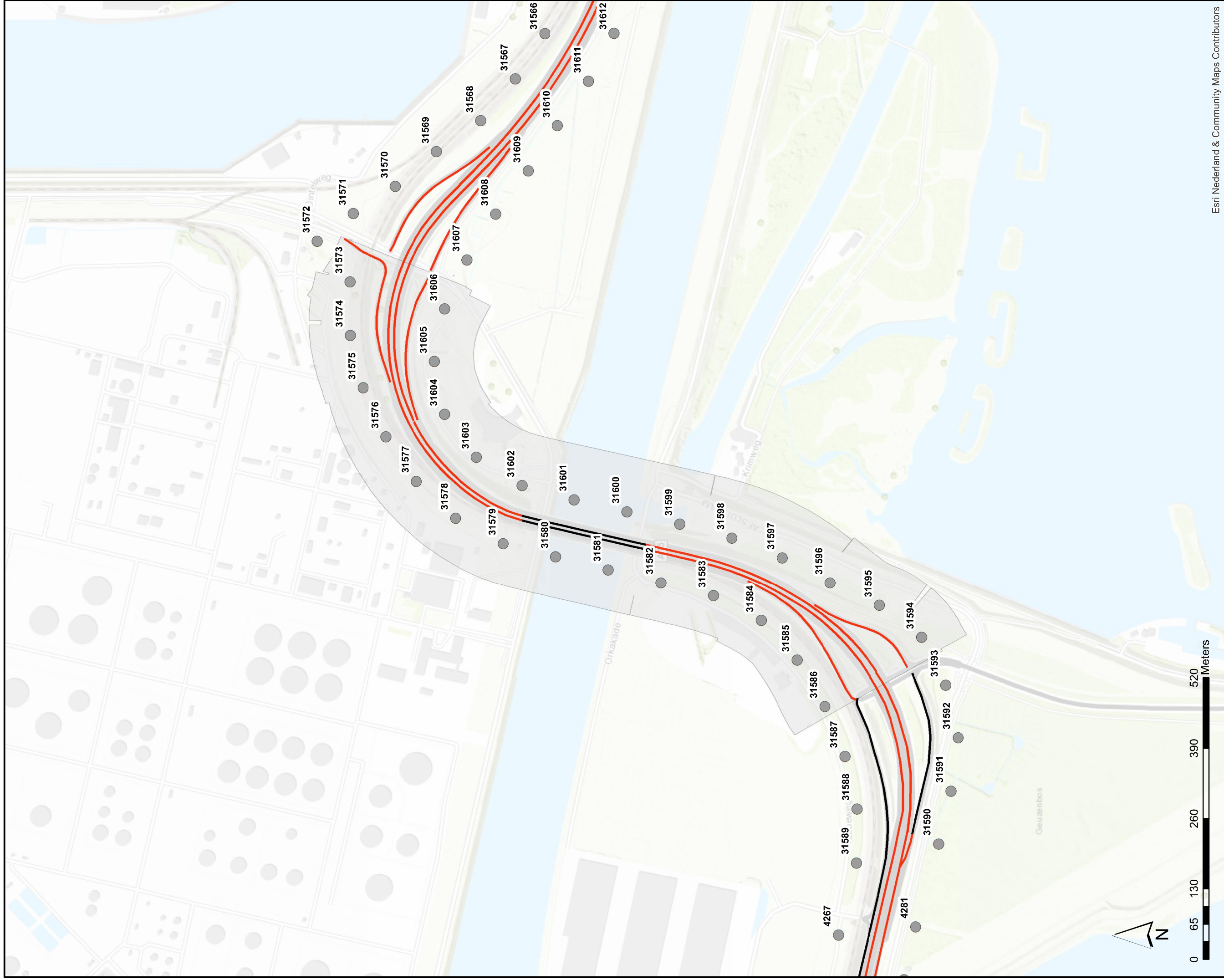
Datum
11 juli 2017

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
31576	67126,35	439915,96	64,8	65,5	0,7
31577	67044,25	439860,00	64,0	64,2	0,2
31578	66976,12	439787,44	66,2	66,0	-0,2
31579	66929,06	439699,48	67,8	66,2	-1,6
31580	66904,98	439602,42	59,9	60,2	0,3
31581	66880,90	439505,35	59,4	59,6	0,2
31582	66856,82	439408,28	66,2	64,8	-1,4
31583	66832,74	439311,22	67,6	65,7	-1,9
31584	66786,99	439222,87	64,0	62,7	-1,3
31585	66713,96	439156,77	61,7	61,3	-0,4
31586	66628,21	439105,30	59,1	59,6	0,5
31587	66536,09	439067,97	58,3	58,5	0,2
31593	66667,29	438882,23	59,3	59,6	0,3
31594	66756,00	438926,66	59,0	60,0	1,0
31595	66815,18	439004,52	61,0	61,9	0,9
31596	66872,17	439086,61	63,2	61,3	--*
31597	66924,72	439171,69	60,9	61,6	--*
31598	66965,29	439262,62	61,1	63,1	--*
31599	66989,94	439359,45	53,6	52,8	--*
31600	67014,15	439468,45	57,4	56,7	--*
31601	67037,11	439565,73	59,0	57,9	--*
31602	67057,00	439657,00	65,9	64,2	--*
31603	67099,01	439742,20	66,9	67,0	--*
31604	67172,40	439800,66	65,8	66,1	--*
31605	67265,45	439826,59	64,3	65,0	0,7
31606	67362,47	439807,59	63,7	64,3	0,6
31607	67453,49	439766,15	63,7	64,0	0,3
31608	67537,82	439713,37	64,1	64,2	0,1
31609	67617,71	439653,22	63,6	63,7	0,1
31610	67701,29	439599,17	64,1	64,2	0,1
31611	67783,22	439542,06	63,6	63,7	0,1

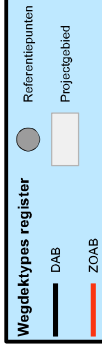
* Verplaatst referentiepunt, om die reden geen verschilwaarde bepaald.

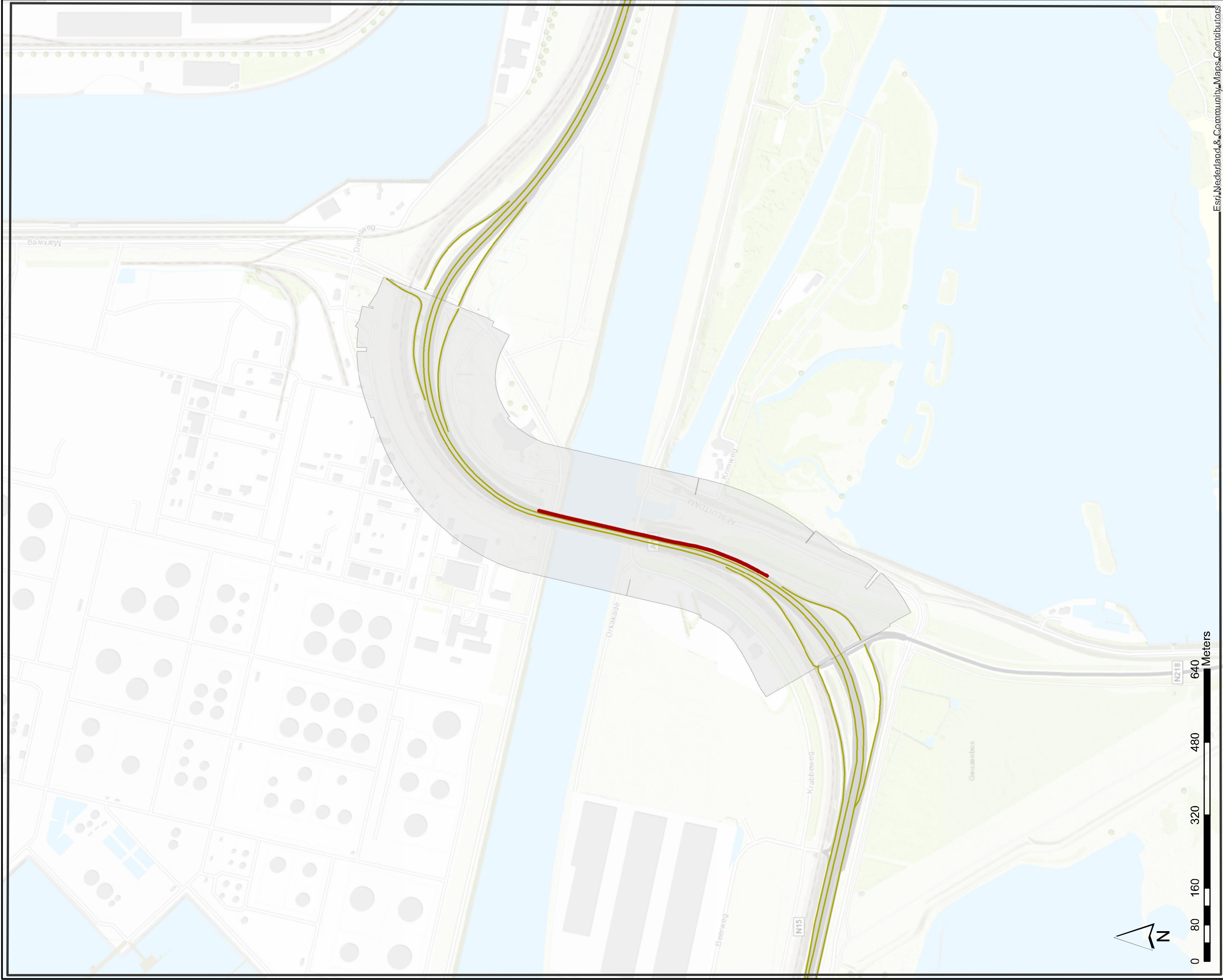
Bijlage 1:
Invoergegevens

OBJECT_ID	SPEED2	SPEED3	SPEED4	RD_SURF	INT_D_CAT2	INT_D_CAT3	INT_D_CAT4	INT_A_CAT2	INT_A_CAT3	INT_A_CAT4	INT_N_CAT2	INT_N_CAT3	INT_N_CAT4
1	100	90	85	213	587	95	297	212	29	82	244	33	99
2	100	90	85	213	159	91	307	31	29	85	113	33	105
3	100	90	85	213	632	99	306	223	30	84	252	34	103
4	100	90	85	213	162	86	322	46	24	108	44	10	69
5	100	90	85	213	767	91	322	305	24	108	183	10	70
6	80	80	75	213	503	3	3	241	1	1	78	1	1
7	80	80	75	213	49	4	4	5	1	2	4	1	2
8	100	90	85	213	725	89	316	293	24	106	175	10	68
9	100	90	85	201	632	99	306	223	30	84	252	34	103
10	100	90	85	201	767	91	322	305	24	108	183	10	70
11	65	65	65	113	51	6	7	10	2	3	1	2	2
12	65	65	65	113	587	4	1	299	1	1	121	1	1
13	65	65	65	113	49	4	4	5	1	2	4	1	2
14	65	65	65	113	503	3	3	241	1	1	78	1	1
15	50	50	50	113	49	4	4	5	1	2	4	1	2
16	50	50	50	113	503	3	3	241	1	1	78	1	1
17	50	50	50	113	587	4	1	299	1	1	121	1	1
18	50	50	50	113	51	6	7	10	2	3	1	2	2
19	100	90	85	213	767	91	322	305	24	108	183	10	70
20	80	80	75	213	51	6	7	10	2	3	1	2	2
21	80	80	75	213	587	4	1	299	1	1	121	1	1



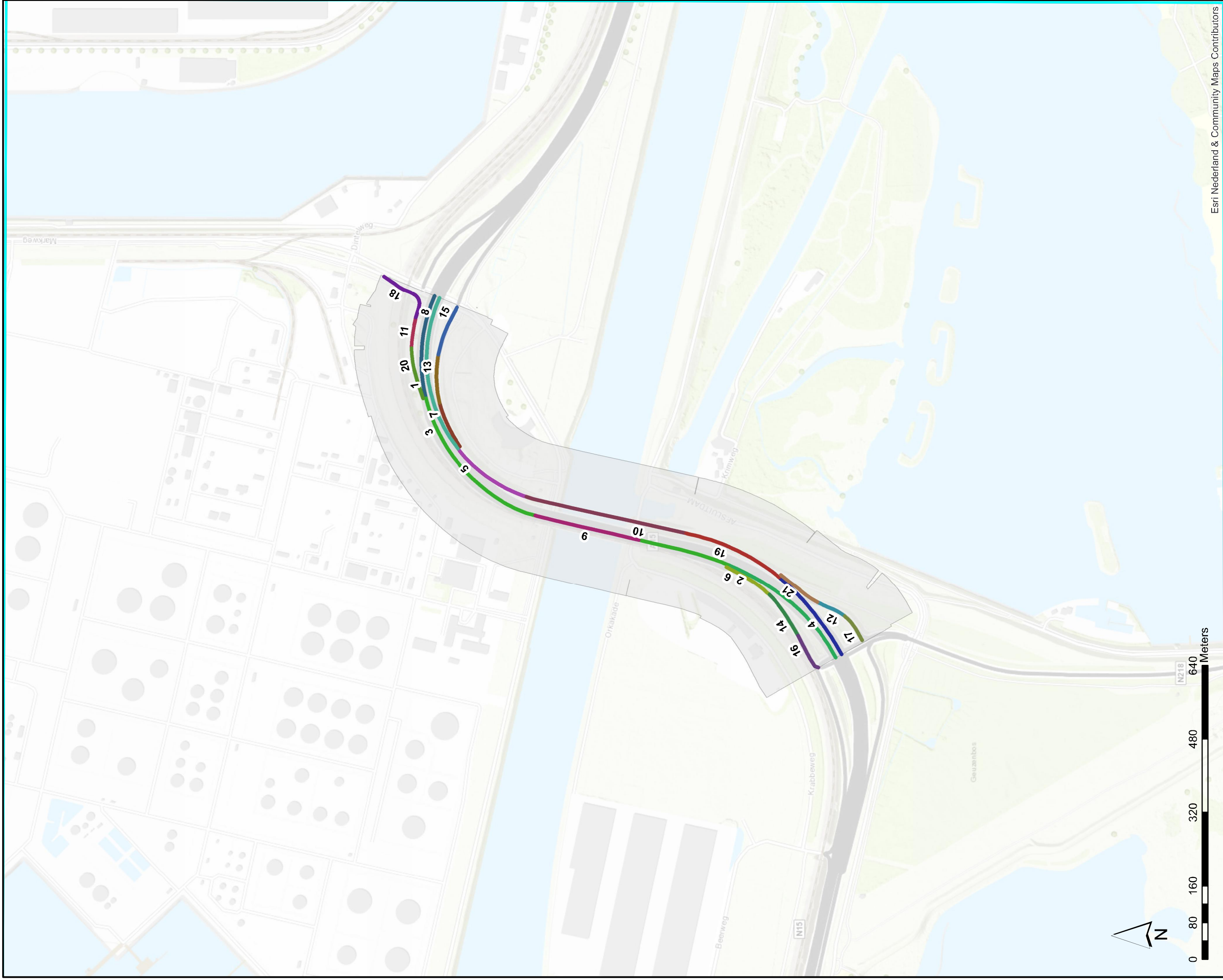
Esri Nederland & Community Maps Contributors





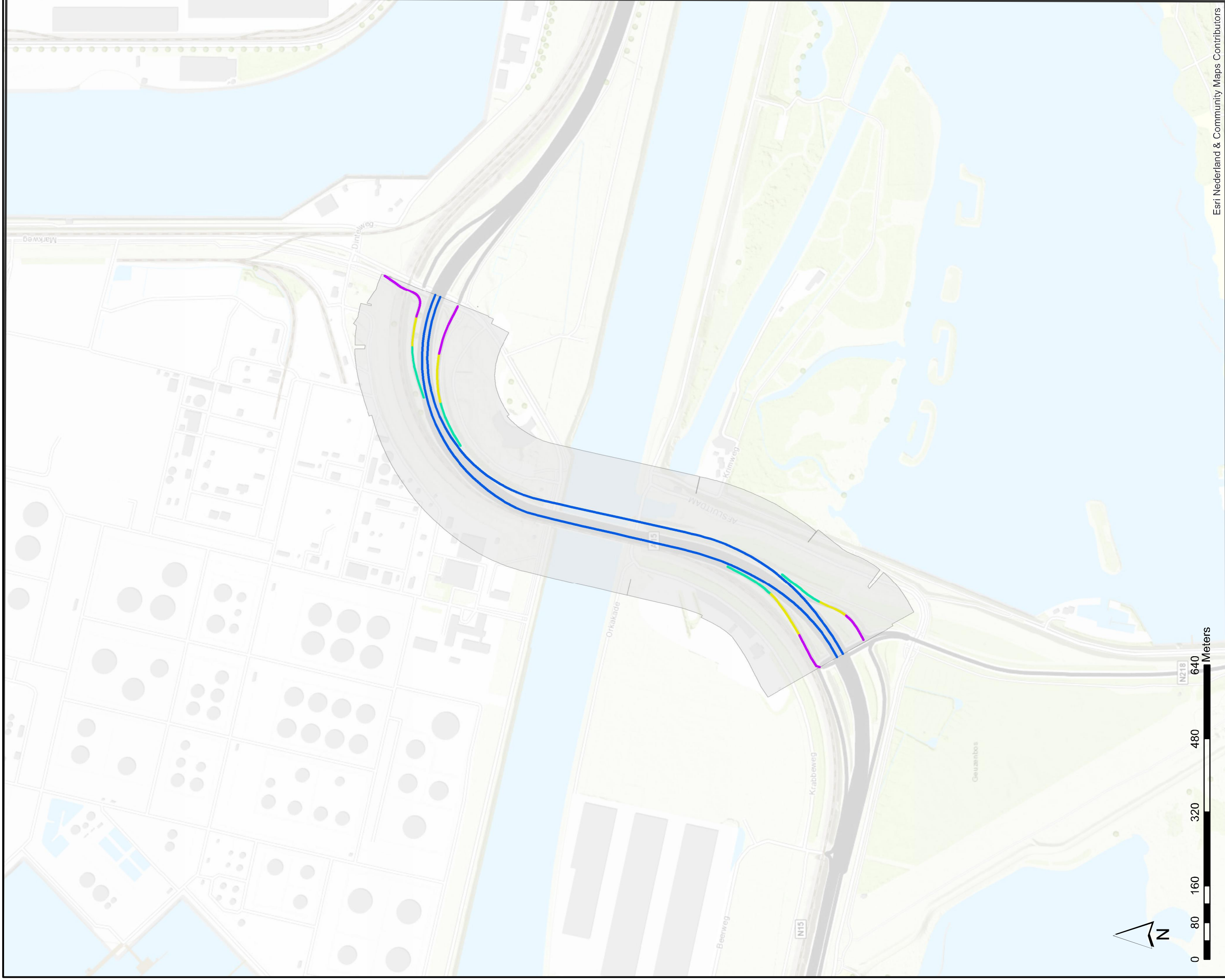
Esri, Nederland & Community Maps Contributors





Projectgebied

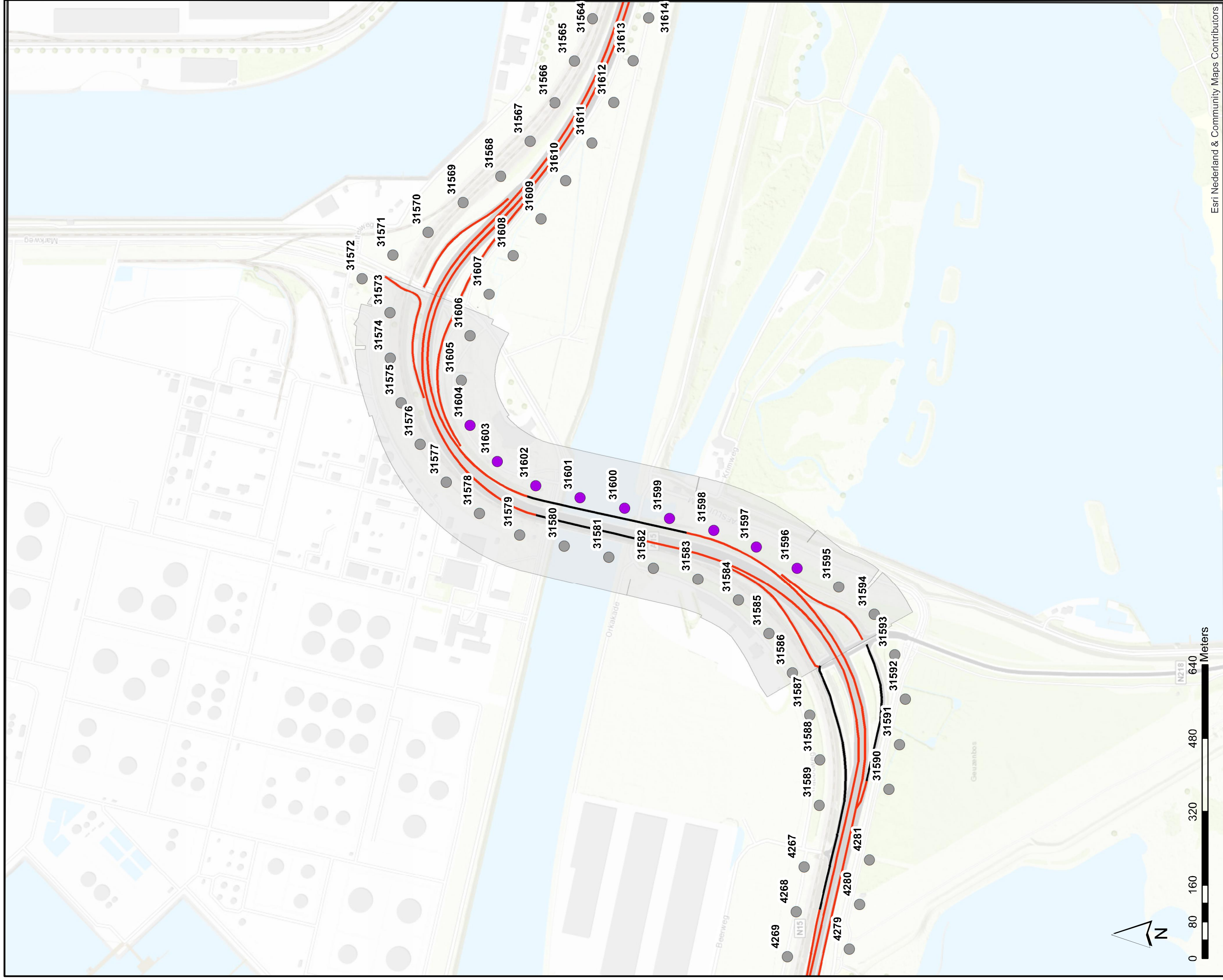
Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A15 Suurhoffbrug



Rekensnelheden

- 50/50/50
- 65/65/65
- 80/80/75
- 100/90/85

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A15 Suurhoffbrug**

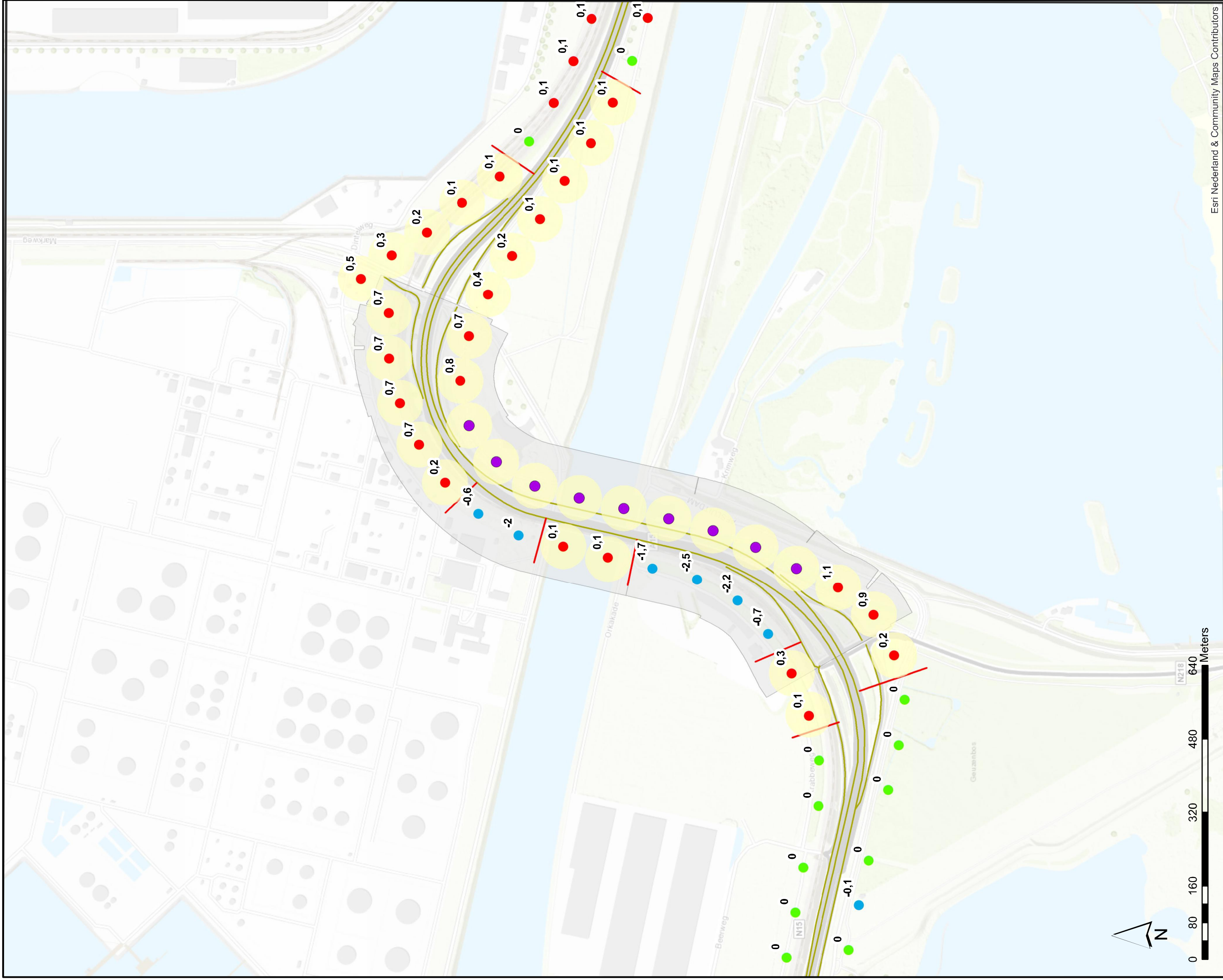


Esri Nederland & Community Maps Contributors

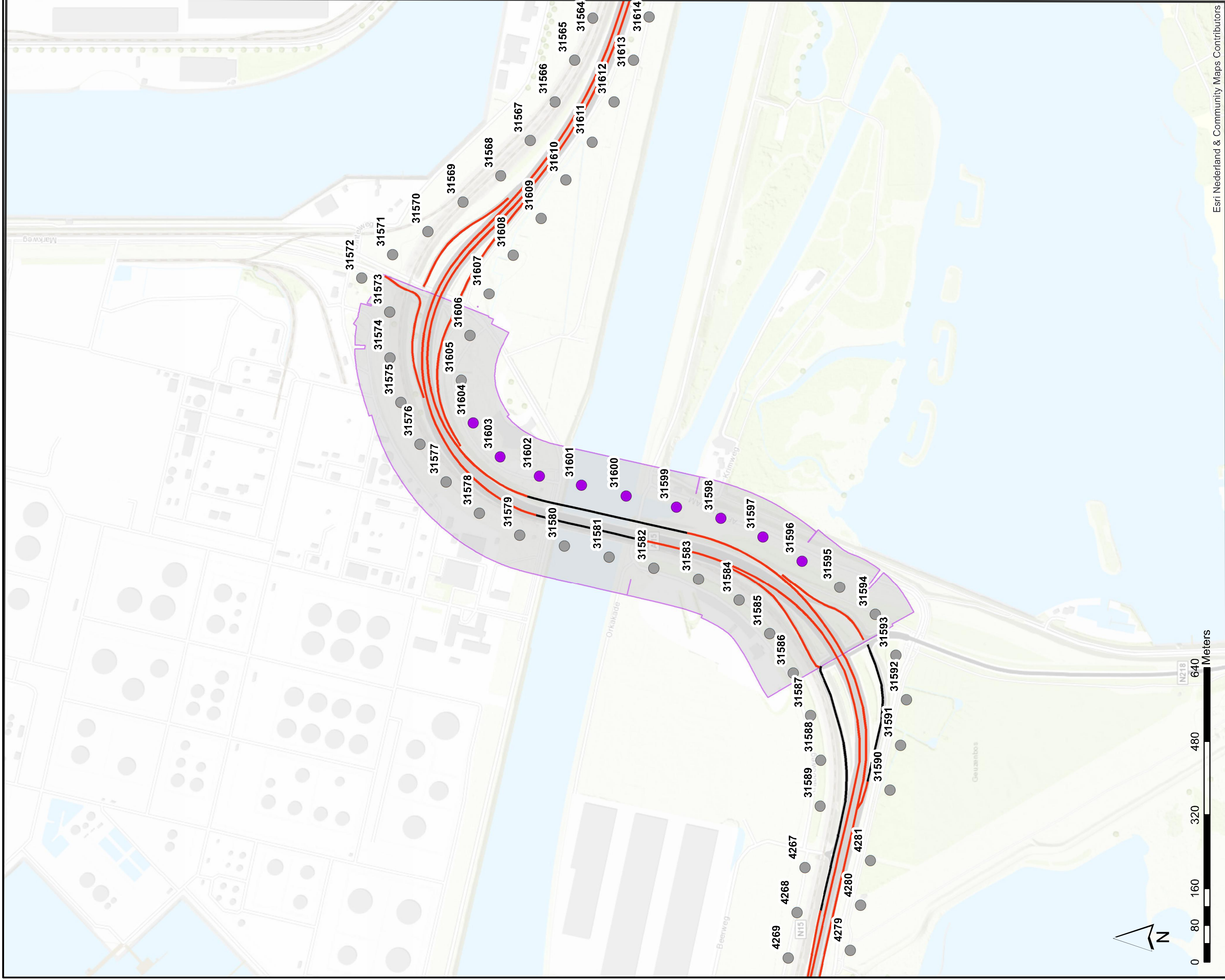
Wegdektypes Stap 1a

- DAB
- ZOAB
- Referentiepunten
- Te verplaatsen referentiepunten
- Projectgebied

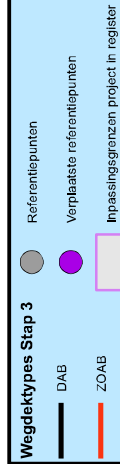
**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A15 Suurhoffbrug**



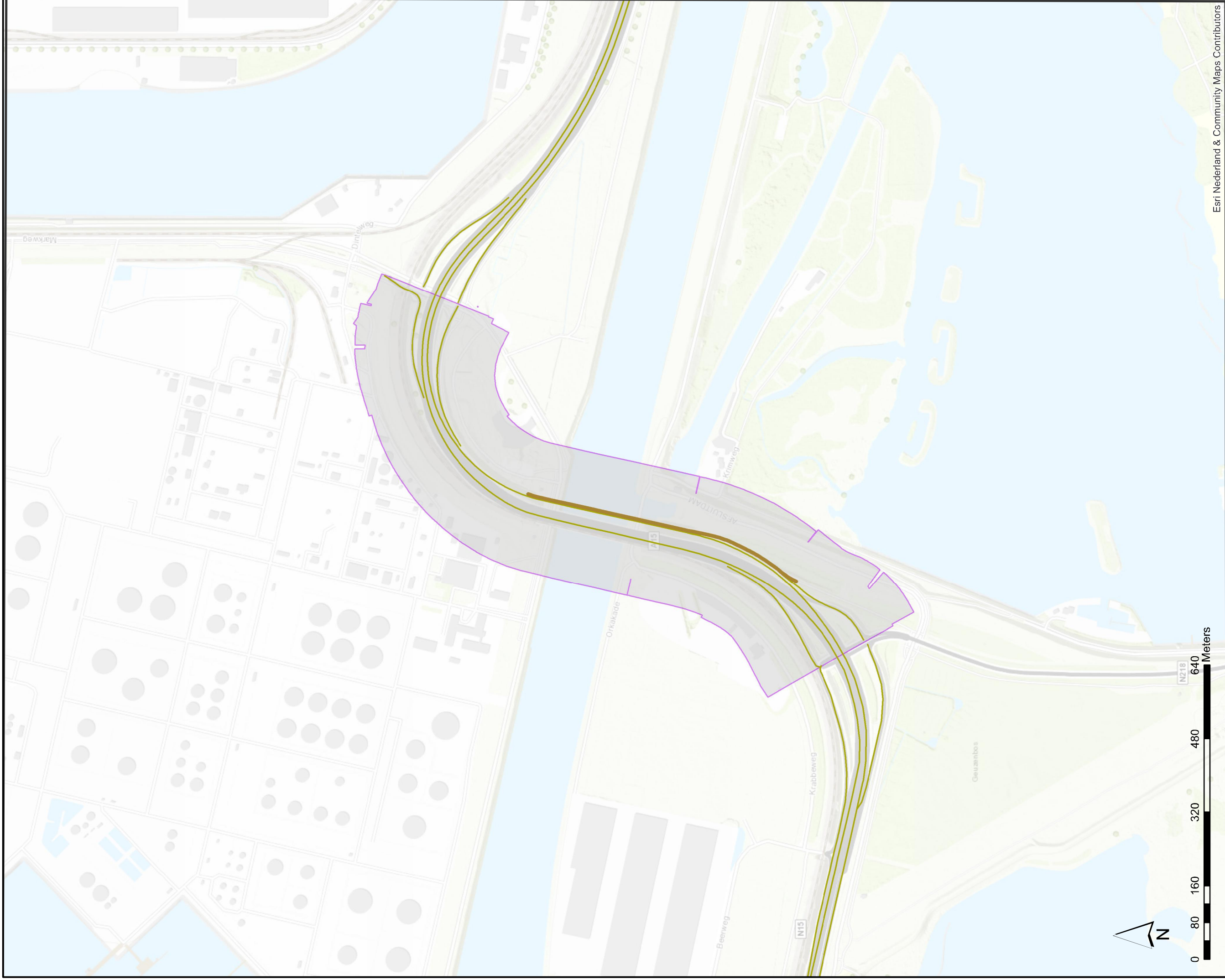
Esri Nederland & Community Maps Contributors



Esri Nederland & Community Maps Contributors

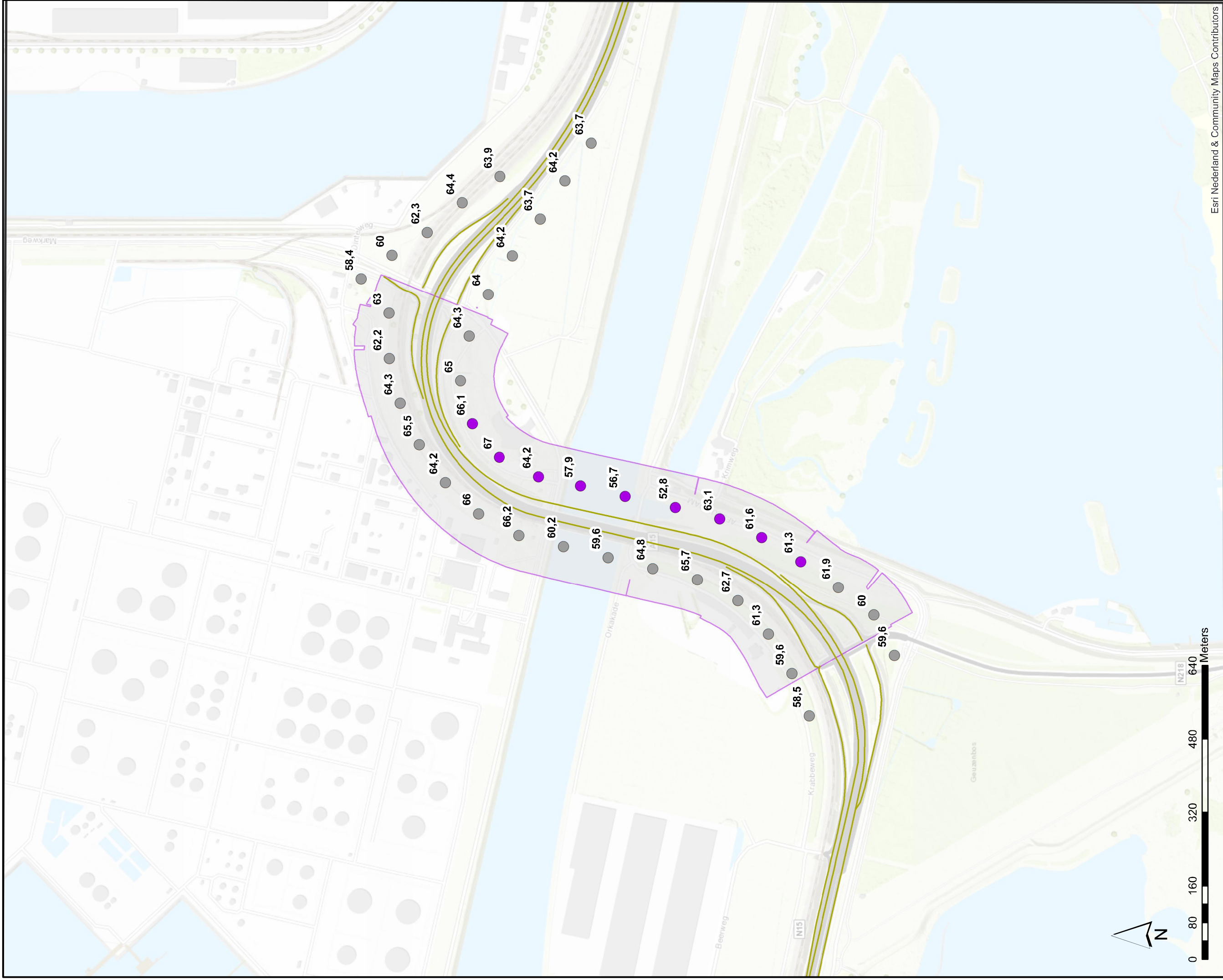


Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A15 Suurhoffbrug



Schermhoopte
— Wegen projectmodel Step 3
— 1 - 2 meter
— Inpassingsgrenzen project in register

Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A15 Suurhoffbrug



Esri Nederland & Community Maps Contributors