



M+P | MBBM groep
Mensen met oplossingen



Rapport

Naleving Rijksweg A2/A15 knooppunt Deil

Colofon

Opdrachtnemer M+P raadgevende ingenieurs BV

Opdrachtgever Rijkswaterstaat West-Nederland Zuid
Postbus 2232
3500 EG UTRECHT

Opdrachtnummer -

Titel Naleving Rijksweg A2/A15 knooppunt Deil

Rapportnummer M+P.RWSWNZ.21.01.1

Revisie 2

Datum 13 mei 2022

Aantal pagina's 47

M+P Visserstraat 50 Aalsmeer | Postbus 344, 1430 AH Aalsmeer
Wolfskamerweg 47 Vught | Postbus 2094, 5260 CB Vught

www.mp.nl | onderdeel van de Müller-BBM groep | Lid NLingenieurs | ISO 9001 gecertificeerd

Copyright © M+P raadgevende ingenieurs BV | Niets van deze rapportage mag worden gebruikt voor andere doeleinden dan is overeengekomen tussen de opdrachtgever en M+P (DNR 2011 Artikel 46).

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Wettelijk kader geluidproductieplafonds	6
2.1	Algemeen	6
2.2	Wettelijke basis in vogelvlucht	6
2.3	Geluidproductieplafond	6
2.4	Naleving	7
2.5	Geluidmaat L_{den}	8
2.6	Doelmatigheidscriterium	8
3	Naleving	10
3.1	Nalevingsverslag	10
3.2	Geluidproductie	10
3.3	Geluidbelasting op geluidgevoelige objecten	11
4	Uitgangspunten	12
4.1	Onderzoeksgebied	12
4.2	Zichtjaar	12
4.3	Brongegevens	13
5	Resultaten en DMC afweging	14
5.1	Aanpak	14
5.2	Doelmatigheidsafweging bronmaatregelen	14
5.3	Doelmatigheid overdrachtsmaatregelen	20
5.4	Effect bronmaatregelen op referentiepunten	20
5.5	Plafondwijziging	20
5.6	Cumulatie railverkeer (Betuweroute)	20
5.7	Cumulatie Windpark Deil	21
6	Conclusie	23
7	Literatuurlijst	26
bijlage A	Figuren	27
bijlage B	Rekenresultaten per adres	35
bijlage C	Memo toets geluidloket	37

1 Inleiding

In 2016 is door M+P naar aanleiding van het nalevingsverslag 2014 voor het knooppunt Deil een nalevingsonderzoek uitgevoerd [3]. Destijds bleek dat op enkele referentiepunten de geluidproductieplafonds (GPP's) overschreden werden. In het onderzoek werden bronmaatregelen niet doelmatig bevonden en is er een plafondwijziging doorgevoerd. Het besluit tot wijziging van de GPP's¹ is genomen in juli 2017 en doorgevoerd in het geluidregister.

Uit het nalevingsverslag 2020 is opnieuw gebleken dat er rondom knooppunt Deil sprake is van een dreigende overschrijding van de geluidproductieplafonds. Aan de hand van recente verkeersprognoses is gebleken dat er in 2022 of 2023 op een aantal referentiepunten overschrijdingen kunnen optreden. Het knelpunt heeft eerder de codering WNZ-15 gekregen en is gelegen in netwerkschakel WNZ-002-0060. Voor het gemak wordt in dit rapport naar het knelpunt verwezen als WNZ-15.

Direct ten noorden van WNZ-15 ligt regio Midden-Nederland, ten oosten van WNZ-15 ligt de regio Oost-Nederland en ten zuiden van WNZ-15 ligt de regio Zuid-Nederland. De effecten van de naleving kunnen eventueel uitstralen in de werkgebieden van deze andere Rijkswaterstaat regio's. In figuur 1 is de ligging van de betreffende wegvakken en ligging van de RWS regio's aangegeven. Vanwege de overschrijding is de situatie voor het zichtjaar 2040 (op basis van NRM2021) beschouwd. Het knelpunt (projectgebied) blauw omlijnd weergegeven. Ook zijn de verschillende RWS regio's weergegeven.

¹ Staatscourant 2017 nr. 38126, 6 juli 2017



figuur 1

Geluidproductie in het zichtjaar 2040 op referentiepunten (blauw = overschrijding, groen = gelijk, rood = overschrijding, grijs = referentiepunten buiten 1km van projectgebied, niet relevant conform KAOW [2])

Uit het door het Geluidloket uitgevoerde onderzoek op referentiepunten blijkt dat sprake is van een maximale overschrijding van het wettelijke geluidproductieplafond (GPP) van 1,8 dB en een maximale afname van 0,4 dB in 2040. In dit rapport is daarom een akoestisch onderzoek op woningniveau voor de toekomstige situatie in 2040 opgenomen.

Er wordt in dit onderzoek beschouwd of bron- en/of overdrachtsmaatregelen doelmatig zijn om de berekende overschrijdingen op het GPP op te lossen.

Op de A2 ligt nu een deklaag van tweelaags ZOAB met een fijne toplaag, op de A15 en de verbindingbogen van het knooppunt ligt nu ZOAB of DAB.

Er zal worden gekeken of geluidreducerende bron- of overdrachtsmaatregelen gerealiseerd kunnen worden binnen de wettelijke systematiek voor financiële doelmatigheid. Daarbij wordt rekening gehouden met technische bezwaren².

Voor de A2 houdt dit in dat in beginsel de bestaande bronmaatregel gefinancierd moeten worden, aangezien dit reeds een geluidreducerende maatregel is: de aanpak conform het *Kader Doelmatigheidscriterium Geluidmaatregelen* [1] schrijft voor dat bestaande geluidreducerende maatregelen eerst gefinancierd moeten worden voordat er naar aanvullende maatregelen gekeken wordt. Voor de A15 gaat het om het afwegen van een nieuwe bronmaatregel.

² Het "Kader technische bezwaren bij toepassing van stille deklagen op de rijkswegen" van Rijkswaterstaat is hier van kracht. Voor verbindingbogen met een boogstraal van <150 meter geldt een technisch bezwaar voor open deklagen zoals ZOAB en tweelaags ZOAB.

2 Wettelijk kader geluidproductieplafonds

2.1 Algemeen

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. Geluidproductieplafonds dienen zowel het belang van omwonenden in de vorm van een objectieve norm als het belang van de beheerder voor voldoende mobiliteit. Het verkeer kan zich ontwikkelen zolang de geluidproductie daarvan onder het geldende plafond blijft. Het geluidproductieplafond garandeert daardoor ook dat een bepaalde geluidbelasting bij woningen en andere geluidgevoelige objecten niet ongecontroleerd kan worden overschreden.

Door het naleven van de geluidproductieplafonds zal over langere tijd bezien de geluidproductie gemiddeld genomen lager blijven dan het plafond. Daardoor zal ook de geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige objecten gemiddeld genomen beneden de waarde blijven die op grond van het geluidproductieplafond maximaal mogelijk is. Pas in geval van wijziging van een geluidproductieplafond kan ook de maximaal te ondervinden geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige objecten veranderen. Hiervoor 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. Ook kan het voorkomen dat een overschrijding maar van korte duur zal zijn en daarna weer vanzelf ophoudt te bestaan. 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 kan voorwaarden verbinden aan de ontheffing, bijvoorbeeld dat de gevelisolatie van woningen wordt verbeterd wanneer het geluidniveau in de woning anders te hoog zou worden.

In dit hoofdstuk wordt het wettelijk kader nader toegelicht.

2.2 Wettelijke basis in vogelvlucht

De volgende regelingen zijn van toepassing:

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

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

2.3 Geluidproductieplafond

Het geluidproductieplafond is de maximaal toegestane geluidproductie van een weg. Met 'geluidproductie' wordt de waarde van het geluidniveau 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. 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 hoogte van de geluidproductieplafonds kan alleen via een besluit van de Minister van Infrastructuur en Waterstaat worden gewijzigd.

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.

De hoogte van de geluidproductieplafonds voor wegen die bij de inwerkingtreding van de wet in 2012 al aanwezig waren, is bij wet bepaald. De Minister kan nieuwe waarden van het geluidproductieplafond vaststellen voor wegen die daarna worden aangelegd. Verder kan de Minister de hoogte van het geluidproductieplafond wijzigen wanneer er in het kader van de naleving (zie paragraaf 2.4) bijvoorbeeld een geluidscherm wordt geplaatst, of wanneer blijkt dat er geen doelmatige maatregelen zijn te treffen om een overschrijding van het (oude) geluidproductieplafond 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 oude geluidproductieplafond al mocht zijn. Wanneer dat, ook met de inzet van doelmatige maatregelen, niet haalbaar is, kan een verhoging van de geluidbelasting worden toegestaan. Een verhoging boven de 'maximale waarde' van 65 dB kan alleen worden toegestaan na een extra zware afweging, en daarvoor moet dan bovendien een extra besluit worden genomen. Daarnaast geldt dat gelijktijdig met een wijziging van een geluidproductieplafond ook de geluidsanering moet worden opgelost³. Knooppunt Deil valt onder *Bijlage 2* van het *Besluit geluid milieubeheer*, dit houdt in dat de geluidsanering ter plaatse van het onderhavige onderzoek reeds afgerond is.

2.4 Naleving

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 Waterstaat 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 binnen vijf jaar overschreden dreigen te worden, wordt tevens in het nalevingsverslag aangegeven op welke wijze Rijkswaterstaat probeert om dat te voorkomen. In veel gevallen zal de eerste stap een onderzoek naar mogelijke doelmatige maatregelen betreffen. Soms zal het nodig zijn om (ook) een procedure te starten om het geluidproductieplafond te wijzigen. En in sommige gevallen zal Rijkswaterstaat tijdelijk ontheffing vragen van de nalevingsplicht. Ook een ontheffing is een officieel besluit, waartegen men bezwaar kan maken en beroep instellen.

³ Meer informatie over de geluidsanering van het hoofdwegennet is terug te vinden op www.rijkswaterstaat.nl/mjpg

2.5

Geluidmaat L_{den}

De geluidbelasting wordt uitgedrukt in L_{den} [dB]. Dit is een (Europese) dosismaat voor het gewogen gemiddelde geluidniveau per etmaal.

De dosismaat L_{den} [dB] voor woningen wordt bepaald door het energetisch gemiddelde van de volgende waarden:

- het equivalente geluidniveau L_{Aeq} over de dagperiode (07.00 - 19.00 uur);
- het equivalente geluidniveau L_{Aeq} over de avondperiode (19.00 - 23.00 uur) vermeerderd met 5 dB(A);
- het equivalente geluidniveau L_{Aeq} over de nachtperiode (23.00 - 07.00 uur) vermeerderd met 10 dB(A).

De letter "L" in L_{den} staat voor "level" (niveau). De afkorting "den" betekent "day, evening, night" (dag, avond, nacht). Hiermee wordt aangegeven dat het L_{den} een gewogen energetisch gemiddelde is van de optredende geluidniveaus 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 L_{den} wordt toegepast bestaat uit twee onderdelen. Allereerst wordt er rekening mee gehouden dat de drie beoordelingsperioden (dag, avond en nachtperiode) niet even lang duren. Daarom telt het geluidniveau in de nachtperiode (8 uur) bijvoorbeeld twee keer zo zwaar mee als dat in de avondperiode (4 uur); dit wordt "energetisch middelen" genoemd. Ten tweede worden voor de avond- en nachtperiode toeslagen op het optredende geluidniveau gehanteerd, omdat geluid in de avond- en nachtperioden extra hinderlijk is. Voor de avondperiode bedraagt deze toeslag 5 dB, voor de nachtperiode 10 dB.

De waarden van de geluidproductie moeten worden afgerond op 1 cijfer achter de komma. Geluidproductieplafonds worden daarom ook altijd op één decimaal nauwkeurig in het geluidregister vastgelegd. De waarden van de geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige objecten moeten worden afgerond op hele dB's.

De geluidbelasting die op een geluidgevoelig object heerst bij volledige benutting van het geluidproductieplafond wordt aangeduid als het $L_{den,GPP}$.

2.6

Doelmatigheidscriterium

In artikel 11.29 van de Wet milieubeheer is aangegeven dat maatregelen om de geluidbelasting terug te brengen niet getroffen hoeven te worden wanneer (vrij vertaald) de kosten voor die maatregelen niet in redelijke verhouding staan tot de verbetering van de geluidssituatie. In het Besluit geluid milieubeheer is nader uitgewerkt hoe deze kosten-batenanalyse moet worden gemaakt. In deze paragraaf wordt in grote lijn beschreven hoe deze analyse plaatsvindt.

Als maatregelen om de toekomstige geluidbelasting terug te brengen tot de toetswaarde niet doelmatig zijn, betekent dat overigens niet automatisch dat dan helemaal geen maatregelen getroffen hoeven te worden. In dat geval zal verder gekeken moeten worden of minder ingrijpende maatregelen die de geluidbelasting wel beperken, alleen niet helemaal tot de toetswaarde, wel doelmatig zijn. Uiteindelijk wordt een doelmatige maatregel(combinatie) geadviseerd die de hoogste geluidreductie bewerkstelligt.

Om na te gaan of een pakket van geluidmaatregelen financieel doelmatig is, wordt een vergelijking gemaakt tussen de kosten van de maatregel(en) en het budget dat ervoor beschikbaar is. Het budget en de kosten die horen bij een maatregelpakket worden daarbij niet uitgedrukt in euro's, maar in zogenaamde reductiepunten en maatregelpunten. De afweging over de doelmatigheid

wordt gemaakt per cluster. Een cluster is een groep geluidgevoelige bestemmingen die profijt heeft van een aaneengesloten geluidmaatregel.

Vanaf een bepaalde drempelwaarde van de geluidbelasting worden er reductiepunten toegekend. Deze drempelwaarde is 50 dB voor wegverkeer. Het aantal toegekende reductiepunten loopt op met een toenemende geluidbelasting. De som van reductiepunten binnen een cluster vormt het budget. Vervolgens wordt nagegaan welke maatregelen nodig zijn om de geluidnorm te bereiken. De maatregelen waarvoor een doelmatigheidsafweging kan worden gemaakt, oftewel de geluidbeperkende maatregelen, zijn opgenomen in bijlage 3 bij de Regeling geluid milieubeheer. Daarbij is aangegeven hoeveel maatregelpunten (oftewel kosten) per type maatregel in de afweging in rekening worden gebracht. Als het aantal benodigde maatregelpunten hoger is dan het budget dat aan reductiepunten beschikbaar is, is dat maatregelpakket niet financieel doelmatig.

De term 'geluidreductie' staat voor de totale afname van de geluidbelastingen van die geluidgevoelige objecten die binnen het cluster liggen. De geluidreductie wordt berekend ten opzichte van de situatie zonder maatregelen. Bij het bepalen van de geluidreductie geldt de toetswaarde per woning als ondergrens. Afnamen van de geluidbelasting beneden deze waarde tellen niet mee voor de bepaling van de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium.

De situatie zonder maatregelen wordt soms ook aangeduid als de 'standaard akoestische kwaliteit'. Hiermee wordt de toekomstige geluidbelasting bedoeld na uitvoering van het project, maar zonder de aanwezigheid van geluidbeperkende geluidmaatregelen. Ook de eventueel al aanwezige geluidbeperkende maatregelen die in het ontwerp van het project worden gehandhaafd, tellen niet mee bij het bepalen van de geluidbelasting in de situatie zonder maatregelen. De achtergrond hiervan is dat in het doelmatigheidscriterium altijd het totaal van maatregelen, bestaand plus nieuw, op doelmatigheid wordt getoetst. Ook de reductiepunten worden daarom toegekend op basis van de geluidbelasting in de situatie zonder maatregelen. Voor de situatie zonder maatregelen wordt op rijkswegen als uitgangspunt een ZOAB deklaag aangehouden.

Er zijn situaties denkbaar waarbij er wel voldoende reductiepunten beschikbaar zijn, maar waar de effectiviteit van (het verder uitbreiden) van een bepaalde maatregel slechts gering is. Het doelmatigheidscriterium heeft daarom de bepaling dat het maximaal mogelijke maatregelpakket niet financieel doelmatig is als er ook een alternatief maatregelpakket beschikbaar is, dat een nagenoeg gelijke geluidreductie bereikt en beduidend minder maatregelpunten kost. Deze regel wordt aangeduid als regel 3.

Voor de bouw van geluidschermen zijn twee beperkingen van kracht. Ten eerste wordt een scherm alleen in overweging genomen, als het, al dan niet in combinatie met een bronmaatregel, een verlaging van de geluidbelasting van minstens 5 dB realiseert op tenminste één geluidgevoelig object in een cluster. Ten tweede is bepaald dat een scherm dat minder dan 10 jaar oud is onder bepaalde voorwaarden niet hoeft te worden afgebroken. Als het bestaande scherm niet kan worden opgehoogd en het nieuw te plaatsen scherm een vrijwel gelijke geluidreductie realiseert als het bestaande scherm, wordt het bestaande scherm gehandhaafd. Deze regel wordt aangeduid als regel 4.

In sommige situaties stuit het toepassen van maatregelen op zogenoemde overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of technische aard. Een maatregel die doelmatig blijkt uit de DMC afweging kan dan alsnog niet getroffen worden vanwege een van deze redenen. De minister hoeft in dergelijke gevallen de geluidbeperkende maatregel niet in aanmerking te nemen bij het wijzigen van een geluidproductieplafond.

Voor de gedetailleerde uitwerking van de regels in het doelmatigheidscriterium verwijzen we naar het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidmaatregelen [1].

3 Naleving

3.1 Nalevingsverslag

Uit het nalevingsverslag 2020 is opnieuw gebleken dat er rondom knooppunt Deil sprake is van een dreigende overschrijding van de geluidproductieplafonds. Aan de hand van recente verkeersprognoses is gebleken dat er in 2022 of 2023 op een aantal referentiepunten overschrijdingen kunnen optreden.

Tussen km. 89.3 en km. 92.0 op de A2 en tussen km 114.2 en km 116.6 op de A15, waar binnen de naleving een in 2022 of 2023 mogelijke overschrijdingen zijn geconstateerd, is daarom door het geluidloket⁴ onderzocht wat de geluidbelasting op de referentiepunten zal zijn in 2040. Dit is het zogenaamde projectgebied, in figuur 1 opgenomen als een blauw omlijnd gebied. Binnen het projectgebied zijn door het geluidloket prognosecijfers voor 2040 doorgerekend. De geluidsbelastingen worden op referentiepunten tot op een kilometer afstand van het projectgebied berekend. Eventuele toenames van geluidsbelastingen binnen een kilometer van het projectgebied worden ook gerapporteerd.

Op grond van deze resultaten is bepaald welke overschrijding van het geluidproductieplafond optreedt in het doorgerekende zichtjaar 2040, zie ook figuur 1 in hoofdstuk 1. Dit wordt gedaan bij alle referentiepunten binnen het projectgebied, en de referentiepunten die daar tot een kilometer buiten liggen. Aan de hand van deze overschrijdingen is conform het Kader Akoestisch Onderzoek Wegverkeer (KAOW) [2] het onderzoeksgebied afgebakend. In figuur 2 (paragraaf 4.1) is het onderzoeksgebied aangeduid met een paarse omhullende. Het onderzoeksgebied loopt van km 88.65 tot km 92.1 en km 92.7 tot km 93.0 op de A2 en van km 113.65 tot km 117.15 op de A15.

Binnen het onderzoeksgebied is akoestisch onderzoek op woningniveau uitgevoerd. Onderzocht is of er doelmatige maatregelen getroffen kunnen worden of dat een wijziging van het geluidproductieplafond noodzakelijk is.

3.2 Geluidproductie

Het onderzoek naar de geluidproductie is door het geluidloket van Rijkswaterstaat WVL uitgevoerd met het landelijke geluidmodel Silence 4, versie 4.4.10 met registerdataset v2119, op basis van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, Bijlage V.

De brongegevens die zijn opgenomen in het model zijn:

- ligging rijlijnen;
- toekomstige verkeersintensiteiten en snelheden;
- wegdekverharding;
- afmetingen en locaties van geluidwallen en -schermen.

Langs het gehele onderzochte traject zijn alleen aan de A2 van km 92.55 tot km 93.05 afschermdende voorzieningen opgenomen. Het gaat om een reflecterend geluidsscherm van 5 meter hoog en 500 meter lang langs de rechter hoofdrijbaan, langs de linker hoofdrijbaan ligt een wal met scherm van 9 meter hoog en 600 meter lang. Daarnaast ligt er op de hoofdrijbanen van de

⁴ Het geluidloket maakt onderdeel uit van Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving (WVL) en heeft onder andere als taak berekeningen uit te voeren op referentiepunten binnen onder andere nalevingsprojecten.

A2 deels tweelaags ZOAB met een fijne top laag en deels enkellaags ZOAB. Op de A15 en de verbindingsbogen ligt enkellaags ZOAB. Op een aantal delen van het klaverblad ligt DAB⁵.

De geluidproductie in de referentiepunten, die als gevolg van de nieuwe brongegevens zou komen te heersen in het zichtjaar 2040 is berekend en vergeleken met de geldende geluidproductieplafonds.

De brongegevens en de resultaten van de berekening van de geluidproductie op de referentiepunten (stap 3-toets) zijn opgenomen in de memo van het geluidloket (zie Bijlage C). Grafische afdrukken van de rekenmodellen en de ligging van de waarneempunten zijn opgenomen in figuur 6 t/m figuur 10 van Bijlage A.

3.3 Geluidbelasting op geluidgevoelige objecten

Om de toename van de geluidbelasting op de geluidproductieplafonds op woningen en andere geluidgevoelige objecten te kunnen beoordelen, zijn berekeningen uitgevoerd voor alle woningen die in de projectsituatie in 2040 zonder maatregelen ($L_{den,SAK,2040}$) binnen de 50 dB contour liggen. De situatie zonder maatregelen betreft de standaard akoestische kwaliteit (SAK), dat wil zeggen dat overal waar dat kan enkellaags ZOAB wordt gemodelleerd, en DAB waar enkellaags ZOAB niet mogelijk is vanwege een technisch bezwaar.

Wanneer op een woning de $L_{den,project,2040}$ (afgerond) 1 dB of meer hoger is dan de afgeronde waarde op de woning binnen de situatie $L_{den,GPP}$, wordt de woning gekenmerkt als knelpunt.

De berekeningen zijn uitgevoerd door M+P met het softwarepakket Geomilieu versie 2021.1.

⁵ De binnen de berekening aangehouden wegverharding is opgenomen in de bijlage van het geluidloket

4 Uitgangspunten

4.1 Onderzoeksgebied

Het onderzoek richt zich op de A2 van km 88.65 tot km 92.1 en km 92.7 tot km 93.0 op de A2 en van km 113.65 tot km 117.15 op de A15. Het wegvak op de A2 heeft een onderbroken lengte van ongeveer 4,5 km, het wegvak op de A15 is ongeveer 3,5 km lang.

In figuur 2 is de ligging van het onderzoeksgebied met een paarse omhullende aangegeven. Het projectgebied is als blauw vlak opgenomen, zodat duidelijk uit het figuur kan worden afgelezen dat het onderzoeksgebied zich tot buiten het projectgebied uitstrekt.



figuur 2 Overzicht onderzoeksgebied met gevoelige objecten (stippen) in de omgeving

4.2 Zichtjaar

Voor 2040 is berekend hoe hoog de geluidproductie is wanneer voor die tijd geen geluidmaatregelen worden getroffen. 2040 is het jaar in de nabije toekomst waarvoor mogelijk een plafondwijziging wordt aangevraagd, indien het niet mogelijk blijkt om de GPP's na te leven. De memo met de toets van het geluidloket is opgenomen in Bijlage C van dit rapport.

4.3 Brongegevens

De brongegevens die de basis vormen voor de berekening, zijn ontleend aan registerversie v2119, met uitzondering van de toekomstige verkeersgegevens. De toekomstige verkeersgegevens zijn op een prognose gebaseerd die Rijkswaterstaat WVL afdeling Verkeer heeft opgesteld op basis van groeicijfers die door het Kennisinstituut voor mobiliteitsbeleid zijn opgesteld. Het gaat hier om cijfers afkomstig van het verkeersmodel NRM2021 (hoog) voor het jaar 2040.

Samengevat gaat het om de volgende twee sets met verkeersgegevens:

- Bepalen $L_{den,GPP}$: cijfers geluidregister, d.w.z. de geluidbelasting met volledig benut plafond, maatregelen conform het geluidregister, snelheden conform het register;
- Bepalen $L_{den,project}$: cijfers NRM2021 voor het jaar 2040, maatregelen zoals in het geluidregister.

De brongegevens en de resultaten van de berekening van de geluidproductie op de referentiepunten (stap 3-toets) zijn opgenomen in de memo van het geluidloket (zie Bijlage C).

Voor de verhardingen binnen de projectsituatie is uitgegaan van de registersituatie zoals opgenomen in registerversie v2119, downloaddatum 23 december 2021.

In het rekenmodel voor de projectsituatie en de projectsituatie zonder maatregelen zijn de snelheidsprofielen gehanteerd zoals opgenomen in het *Kader Akoestisch Onderzoek Wegverkeer 2017* [2]. De gemodelleerde snelheden op de doorgaande rijbanen zijn opgenomen in tabel I.

tabel I *maximum snelheden en modelleringssnelheden conform KAOW 2017*

maximum snelheid	lichte motorvoertuigen	middelzware motorvoertuigen	zware motorvoertuigen
1. 130 km/u, hoofdrijbaan	121 km/u	100 km/u	90 km/u
2 100 km/u, hoofdrijbaan	100 km/u	90 km/u	85 km/u
3 ⁶ 100/130 km/u, op- en afritten en klaverblad	50 km/u	50 km/u	50 km/u

In het $L_{den,project}$ en $L_{den,SAK}$ model is binnen het projectgebied gerekend met de volgende snelheden:

- 100 km/u op de hoofdrijbaan in de dagperiode;
- 130 km/u op de hoofdrijbaan in de avond- en nachtperiode.

In het $L_{den,GPP}$ model en op de wegvakken buiten het projectgebied in de $L_{den,project}$ en $L_{den,SAK}$ modellen zijn de rekensnelheden uit het geluidregister aangehouden.

⁶ het betreft hier de snelheid op de op/afritten van het klaverblad. In bijlage van het geluidloket is de situatie visueel weergegeven

5 Resultaten en DMC afweging

5.1 Aanpak

Voor het oplossen van nalevingsknelpunten zijn er verschillende mogelijkheden.

Ten eerste kan er in sommige gevallen worden nageleefd met een bronmaatregel. Wanneer na toepassing van een bronmaatregel de geluidproductie lager is dan de GPP's, is het niet nodig om de GPP's te wijzigen. Wel is het wenselijk om na te gaan of een bronmaatregel financieel doelmatig is.

Als een bronmaatregel niet doelmatig is, op technisch bezwaar stuit, of wanneer de doelmatige maatregel niet voldoende is om de knelpunten op te lossen, kan als volgende stap gekeken worden naar de toepassing van overdrachtsmaatregelen. Als overdrachtsmaatregelen doelmatig zijn en er geen sprake is van overwegende bezwaren, moet een GPP wijzigingsprocedure worden doorlopen.

Als zowel bron- als overdrachtsmaatregelen niet doelmatig zijn en/of overwegende bezwaren oproepen, kan ervoor gekozen worden om de GPP's te verhogen.

Als het gaat om een tijdelijk nalevingsknelpunt, kan er tot slot worden nagegaan of er een tijdelijke ontheffing kan worden aangevraagd.

Voor het nalevingsknelpunt knooppunt Deil zullen we in de volgende paragraaf nagaan of er doelmatige bronmaatregelen zijn die kunnen worden ingezet om de geldende GPP's na te leven.

5.2 Doelmatigheidsafweging bronmaatregelen

De afweging of een geluidbeperkende maatregel financieel doelmatig is, gebeurt door akoestisch onderzoek op woningniveau (zie par. 2.6).

Om de clusters te bepalen, dienen eerst de knelpunten vastgesteld te worden. Dit is gedaan met de methode zoals beschreven in par. 3.3. In tabel II zijn alle woningen binnen de 50 dB-contour opgenomen. In deze tabel is zowel de geluidbelasting in de geluidregistersituatie ($L_{den,GPP}$), de projectsituatie ($L_{den,project,2040}$) als de situatie met standaard akoestische kwaliteit ($L_{den,SAK,2040}$) opgenomen. Verder is aangegeven of het adres een knelpunt betreft en is het aantal reductiepunten op basis van de situatie met standaard akoestische kwaliteit opgenomen.

tabel II Rekenresultaten en reductiepunten woningen binnen 50 dB-contour knooppunt Deil

adres				geluidbelasting [dB]			knelpunt	reductie-punten
straat	nr	postcode	plaats	$L_{den,GPP}$	$L_{den,project,2040}$	$L_{den,SAK,2040}$		
Hoevenseweg	1	4157JB	Enspijk	56	56	60	-	3.600
Hoevenseweg	2	4157JB	Enspijk	46	47	49	-	0
Hoevenseweg	2a	4157JB	Enspijk	54	54	59	-	3.300
Hoevenseweg	3	4157JB	Enspijk	53	54	56	x	2.400
Hoevenseweg	3a	4157JB	Enspijk	53	53	57	-	2.700
Hoevenseweg	4	4157JB	Enspijk	53	53	56	-	2.400

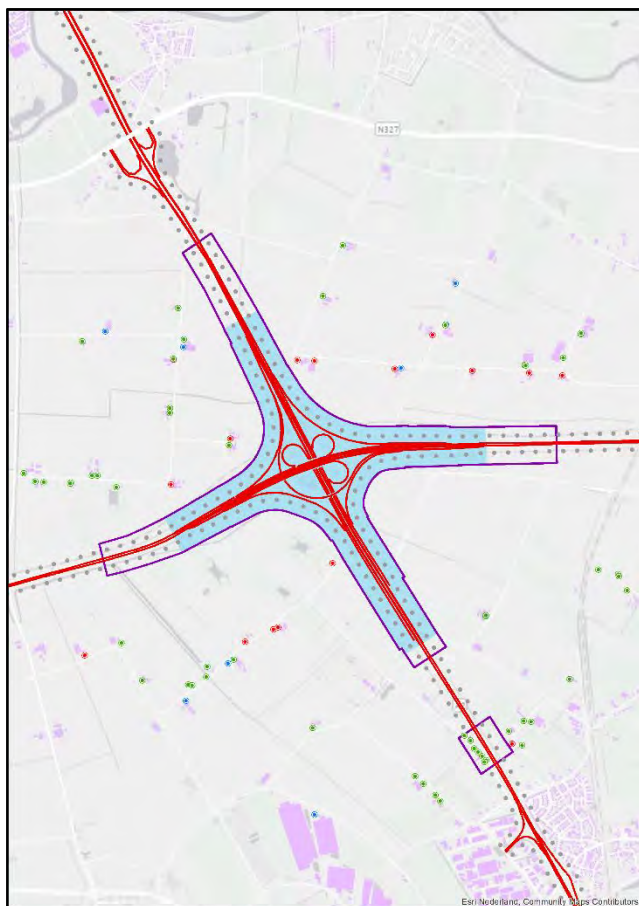
adres				geluidbelasting [dB]			knelpunt	reductie- punten
straat	nr	postcode	plaats	$L_{den,GPP}$	$L_{den,project, 2040}$	$L_{den,SAK, 2040}$		
Hoevenseweg	4b	4157JB	Enspijk	53	53	56	-	2.400
Hoevenseweg	5	4157JB	Enspijk	58	59	60	x	3.600
Hoevenseweg	6	4157JB	Enspijk	53	53	55	-	2.100
Hoevenseweg	7	4157JB	Enspijk	56	57	57	x	2.700
Kooiweg	1	4157JC	Enspijk	55	55	55	-	2.100
Kooiweg	2	4157JC	Enspijk	53	53	54	-	1.900
Kooiweg	2a	4157JC	Enspijk	53	53	53	-	1.600
Kooiweg	3	4157JC	Enspijk	50	50	51	-	1.000
Kooiweg	3a	4157JC	Enspijk	50	50	50	-	0
Kooiweg	4	4157JC	Enspijk	51	51	51	-	1.000
Kooiweg	4a	4157JC	Enspijk	53	53	53	-	1.600
Kooiweg	5	4157JC	Enspijk	51	51	51	-	1.000
Aalskamperweg	1	4157JD	Enspijk	48	48	52	-	1.300
Aalskamperweg	2	4157JD	Enspijk	49	50	52	-	1.300
Bulkgraaf	1	4158LB	Deil	54	54	58	-	3.000
Ruitersweg	1	4158LC	Deil	59	60	64	x	4.700
Ruitersweg	1a	4158LC	Deil	53	54	58	x	3.000
Ruitersweg	2	4158LC	Deil	53	54	56	x	2.400
Ruitersweg	2a	4158LC	Deil	49	50	51	-	1.000
Polsteeg	1	4158LD	Deil	50	50	52	-	1.300
Polsteeg	1a	4158LD	Deil	48	49	51	-	1.000
Polsteeg	2	4158LD	Deil	48	49	50	-	0
Polsteeg	4	4158LD	Deil	51	52	53	x	1.600
Kweldam	1	4158LH	Deil	50	50	54	-	1.900
Spintkampweg	1	4175LJ	Haafden	50	51	51	x	1.000
Haarstraat	45a	4176BK	Tuil	48	49	51	-	1.000
Heerkensdreef	2	4176LT	Tuil	49	49	49	-	0
Heerkensdreef	4	4176LT	Tuil	52	52	52	-	1.300
Molenkampweg	1	4176LW	Tuil	49	49	51	-	1.000
Molenkampweg	2	4176LW	Tuil	48	49	49	-	0
Molenkampweg	3	4176LW	Tuil	49	49	50	-	0
Molenkampweg	5	4176LW	Tuil	49	49	50	-	0

adres				geluidbelasting [dB]			knelpunt	reductie- punten
straat	nr	postcode	plaats	$L_{den,GPP}$	$L_{den,project,}$	$L_{den,SAK,}$		
					2040	2040		
Veerstraat	11	4181AG	Waardenburg	58	58	71	-	9.800
Veerstraat	18	4181AG	Waardenburg	50	51	53	x	1.600
Veerstraat	2	4181AG	Waardenburg	61	61	73	-	10.300
Veerstraat	20	4181AG	Waardenburg	50	50	51	-	1.000
Veerstraat	23	4181AG	Waardenburg	52	53	55	x	2.100
Veerstraat	25	4181AG	Waardenburg	51	52	54	x	1.900
Veerstraat	27	4181AG	Waardenburg	50	50	52	-	1.300
Veerstraat	29	4181AG	Waardenburg	49	50	51	-	1.000
Veerstraat	3	4181AG	Waardenburg	62	62	71	-	9.800
Veerstraat	4	4181AG	Waardenburg	61	61	71	-	9.800
Veerstraat	5	4181AG	Waardenburg	62	62	74	-	10.600
Veerstraat	7	4181AG	Waardenburg	61	61	73	-	10.300
Veerstraat	9	4181AG	Waardenburg	60	60	72	-	10.100
Slimweistraat	10	4181AH	Waardenburg	54	54	56	-	2.400
Slimweistraat	12	4181AH	Waardenburg	54	54	56	-	2.400
Slimweistraat	7	4181AH	Waardenburg	55	55	57	-	2.700
Slimweistraat	8	4181AH	Waardenburg	56	56	58	-	3.000
Broekgraaf	1	4181AL	Waardenburg	60	61	65	x	5.000
Nieuwstraat	2	4181LS	Waardenburg	49	49	50	-	0
Heideweg	12	4181PK	Waardenburg	58	58	58	-	3.000
Heideweg	13	4181PK	Waardenburg	59	59	59	-	3.300
Heideweg	5	4181PK	Waardenburg	62	63	62	x	4.100
Heideweg	6	4181PK	Waardenburg	62	62	61	-	3.900
Heideweg	9	4181PK	Waardenburg	64	64	63	-	4.400
De Lage Paarden	23	4181PN	Waardenburg	57	57	59	-	3.300
De Lage Paarden	25	4181PN	Waardenburg	54	54	55	-	2.100
Rijweg	29	4181PR	Waardenburg	51	51	51	-	1.000
Rijweg	30	4181PR	Waardenburg	51	51	52	-	1.300
Parallelweg	1	4181PW	Waardenburg	53	53	53	-	1.600
De Pekdel	1	4181PX	Waardenburg	49	49	50	-	0
De Pekdel	1a	4181PX	Waardenburg	51	51	52	-	1.300
Nieuwstraat	1	4191PM	Geldermalsen	52	52	52	-	1.300

adres				geluidbelasting [dB]			knelpunt	reductie- punten
straat	nr	postcode	plaats	$L_{den,GPP}$	$L_{den,project, 2040}$	$L_{den,SAK, 2040}$		
Nieuwstraat	2	4191PM	Geldermalsen	47	47	49	-	0
Nieuwstraat	2a	4191PM	Geldermalsen	48	48	49	-	0
Nieuwstraat	3	4191PM	Geldermalsen	52	52	53	-	1.600
Nieuwstraat	3a	4191PM	Geldermalsen	52	52	53	-	1.600
Nieuwstraat	4	4191PM	Geldermalsen	51	52	53	x	1.600
Nieuwstraat	6	4191PM	Geldermalsen	50	51	51	x	1.000
Nieuwstraat	8	4191PM	Geldermalsen	53	54	54	x	1.900

In het onderzoeksgebied liggen 38 woningen waarvan 16 woningen een knelpunt zijn. Op deze woningen neemt de geluidbelasting in de projectsituatie toe ten opzichte van de registersituatie. De toename is maximaal 1 dB. Opgemerkt wordt dat nergens de wettelijke maximale waarde van 65 dB wordt overschreden.

In figuur 3 zijn de knelpunten (rood), niet-knelpunten (groen) en de woningen die geen knelpunt zijn maar wel budget opleveren (blauw) opgenomen.



figuur 3 Overzicht van (niet-)knelpunten rondom knooppunt Deil

Het clusteren van knelpunten rondom het knooppunt is niet vanzelfsprekend. Woningen ondervinden een geluidbelasting van zowel de A2 als de A15 en ook vanwege de verbindingbogen en de op-/afritten op het klaverblad die beide rijkswegen met elkaar verbinden.

Clusteren gebeurt door voor alle knelpunten de 1D-zichthoek te bepalen. Wanneer voor meerdere knelpunten de 1D-zichthoeken overlappen worden deze samen in een cluster opgenomen. Voor het clusteren in het kader van bronmaatregelen geldt dat objecten aan beide zijden van de weg met een overlap van de 1D-zichthoek in hetzelfde cluster terecht komen. Woningen die geen knelpunten zijn, maar wel een geluidbelasting hoger dan 50 dB ondervinden in de projectsituatie zonder maatregelen, worden ook meegenomen binnen de clusters, omdat deze ook budget genereren voor maatregelen. De lengte van de clusters wordt vervolgens bepaald met behulp van de 2D-zichthoek van de buitenste knelpunten.

Omdat rondom een knooppunt alle knelpunten tegenover elkaar liggen is op twee manieren gekeken of er sprake is van een doelmatige bronmaatregel:

- Alle woningen zijn samen genomen om te kijken of er voldoende budget is om de bestaande maatregel van tweelaags ZOAB met fijne toplaag op de A2 te financieren. Blijft er budget over dan zal gekeken worden of een doelmatige bronmaatregel mogelijk is;
- De knelpunten zijn per kwadrant geclusterd (4x), vervolgens is de bestaande maatregel van tweelaags ZOAB met fijne toplaag op de A2 verrekend en is gekeken of een doelmatige bronmaatregel op de verbingsboog binnen het kwadrant mogelijk is.

In tabel III zijn beide methoden opgenomen en is gekeken of er na het verrekenen van de bestaande maatregel nog een mogelijkheid is voor een nieuwe bronmaatregel.

tabel III

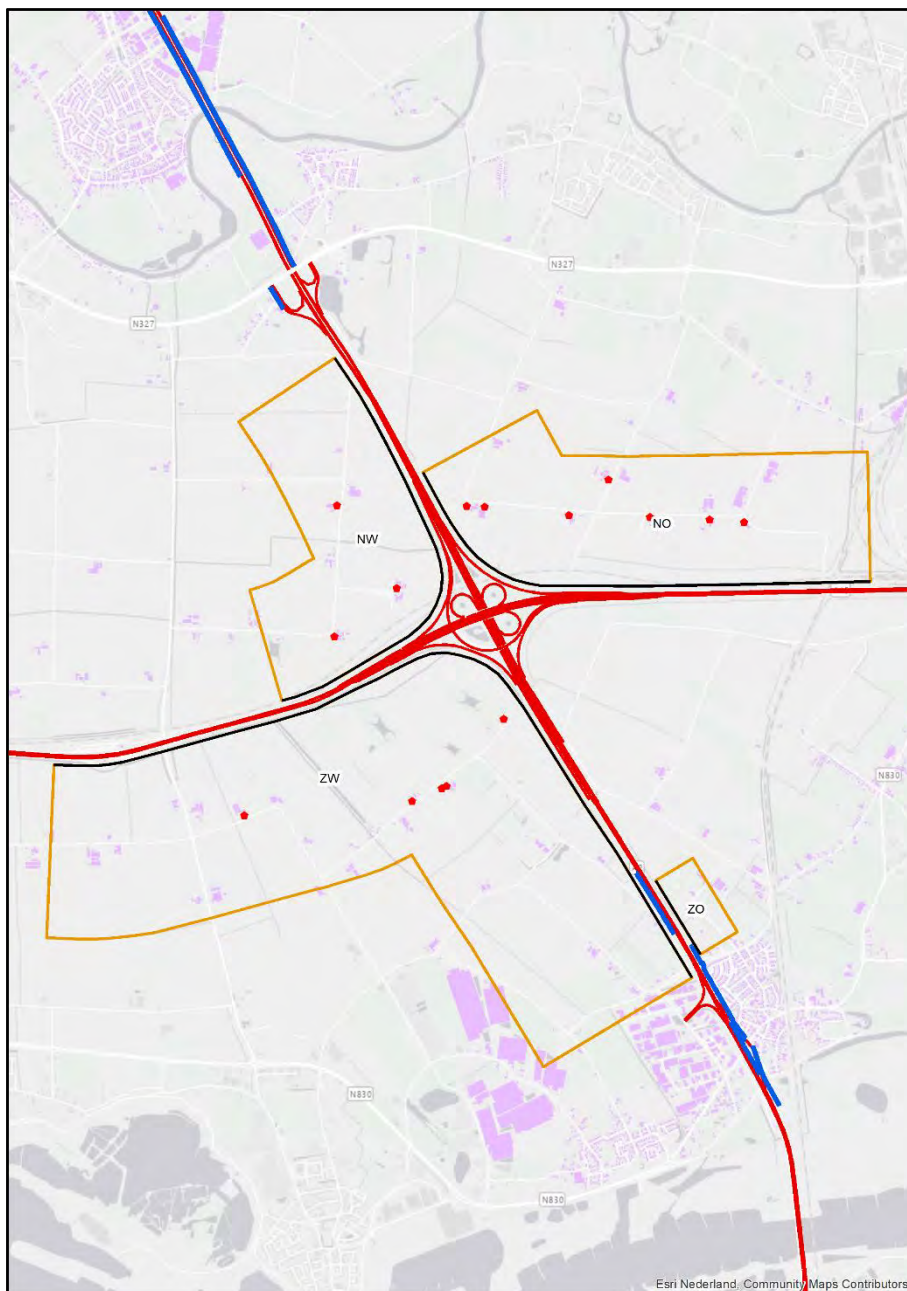
Clustering van knelpunten met verrekening bestaande bron- en schermmaatregelen A2

cluster (zie figuur 4))	# woningen		budget aan reductiepunten	reeds verbruikte maatregelpunten door bestaande maatregelen (2LZ fijn/schermen) ⁷	aanvullende bronmaatregel doelmatig?
	knelpunten	totaal ⁸			
totaal	16	67	195.600	> 300.000	nee
kwadrant NW	3	18	38.000	> 40.000	nee
kwadrant ZW	5	22	99.400	> 200.000	nee
kwadrant ZO	1	11	29.300	> 35.000	nee
kwadrant NO	7	16	28.900	> 80.000	nee

In figuur 4 zijn de clusters (per kwadrant) visueel opgenomen.

⁷ Per cluster is beschouwd hoeveel de reeds bestaande maatregel over de akoestisch optimale maatregellengte kost, dit is de som van de kosten van reeds aanwezige bron- en overdrachtsmaatregelen

⁸ Dit betreft het totale aantal woningen dat budget genereert, dus waar de geluidsbelasting in de situatie $L_{den,SAK,2040}$ hoger is dan 50 dB



figuur 4

Overzicht van maatregelclusters langs knooppunt Deil (oranje = clusters, zwart = akoestisch optimale maatregellengte, rood = knelpunten)

Uit de clustertabel met kwadranten blijkt dat een nieuwe bronmaatregel niet doelmatig is voor de kwadranten wanneer deze per kwadrant worden beschouwd: de reeds bestaande bron- en overdrachtsmaatregelen moeten binnen het systeem van financiële doelmatigheid eerst worden 'betaald' voordat er naar nieuwe aanvullende maatregelen gekeken kan worden. Bij alle kwadranten overstijgen de kosten van de reeds aanwezige maatregelen het beschikbare budget. Dit is toe te schrijven aan het tweelaags ZOAB fijn, het scherm van 5 meter hoog en de wal + scherm van 9 meter hoog.

Hetzelfde geldt voor wanneer het budget van alle knelpunten samen wordt genomen tegenover de kosten van de reeds aanwezige maatregelen. Het bestaande 5 meter hoge scherm, de wal +

scherm van 9 meter hoog en het bestaande tweelaags ZOAB fijn kunnen niet worden gefinancierd met het beschikbare budget van alle clusters bij elkaar.

Een aanvullende bronmaatregel is daarom niet doelmatig.

N.b. Het totaal aantal maatregelpunten voor het tweelaags ZOAB fijn komt niet overeen met de maatregelpunten per kwadrant omdat er overlap zit in de te financieren lengtes tweelaags ZOAB fijn.

5.3 Doelmatigheid overdrachtsmaatregelen

De bestaande bronmaatregel van tweelaags ZOAB met een fijne toplaag op de A2 kan niet gefinancierd worden met het beschikbare budget. Daarnaast kosten schermen meer maatregelpunten dan een stil wegdek. Om die reden wordt de doelmatigheid van overdrachtsmaatregelen niet afgewogen.

5.4 Effect bronmaatregelen op referentiepunten

Door het geluidloket is geen stap 1b-toets uitgevoerd. Uit het akoestisch onderzoek op woningniveau is gebleken dat aanvullende bronmaatregelen niet doelmatig zijn.

5.5 Plafondwijziging

Een aanvullende bronmaatregel op de A15 of een schermmaatregel langs de A2 of de A15 is niet doelmatig gebleken. Om deze reden is een aanpassing van de GPP's op de referentiepunten binnen het onderzoeksgebied aan de orde. Bij de knelpuntwoningen zal onderzoek naar de geluidwering van de gevel gedaan moeten worden.

De geluidbelasting blijft overal in het onderzoeksgebied onder de 65 dB. Derhalve is een overschrijdingsbesluit niet noodzakelijk.

5.6 Cumulatie railverkeer (Betuweroute)

In de omgeving van de knelpuntwoningen ligt ook spoor. In het kader van de plafondverhoging moet de geluidbelasting afkomstig van de rijksweg (waar relevant) ook gecumuleerd worden met het railverkeerslawaaï. Deze cumulatie vindt plaats om te toetsen of de binnenwaarde van de knelpuntwoningen voldoet aan de eisen uit de wet.

De berekeningen voor railverkeerslawaaï zijn gemaakt met behulp van het geluidregister van ProRail. Deze is gedownload op 23 december 2021. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van het programma Geomilieu v2021.1.

In tabel IV is per knelpuntwoning (waar relevant) de gecumuleerde geluidbelasting opgenomen. Relevant is in deze zin een woning waar sprake is van een toetswaardeoverschrijding van zowel de rijkswegen als het spoor. De gecumuleerde geluidbelasting is weergegeven in wegverkeerslawaaï-equivalenten.

tabel IV

Gecumuleerde geluidbelasting vanwege rijkswegen en het spoor

adres				geluidbelasting [dB]		
straat	nummer	postcode	Plaats	$L_{den,project,2040}$	$L_{den,rail}^9$	$L_{CUM,L*VL}^{10}$
Hoevenseweg	3	4157JB	Enspijk	54	-	-
Hoevenseweg	5	4157JB	Enspijk	59	58	60
Hoevenseweg	7	4157JB	Enspijk	57	57	58
Ruitersweg	1	4158LC	Deil	60	-	-
Ruitersweg	1a	4158LC	Deil	54	-	-
Ruitersweg	2	4158LC	Deil	54	-	-
Polsteeg	4	4158LD	Deil	52	-	-
Spintkampweg	1	4175LJ	Haaften	51	-	-
Veerstraat	18	4181AG	Waardenburg	51	-	-
Veerstraat	23	4181AG	Waardenburg	53	-	-
Veerstraat	25	4181AG	Waardenburg	52	-	-
Broekgraaf	1	4181AL	Waardenburg	61	-	-
Heideweg	5	4181PK	Waardenburg	63	-	-
Nieuwstraat	4	4191PM	Geldermalsen	52	-	-
Nieuwstraat	6	4191PM	Geldermalsen	51	-	-
Nieuwstraat	8	4191PM	Geldermalsen	54	-	-

Voor de Hoevenseweg 5 treedt een gecumuleerde geluidbelasting van 60 dB op, voor de Hoevenseweg 7 is dit 58 dB. Op de andere adressen is geen sprake van een te cumuleren geluidbelasting. De rijkswegen zijn ter plaatse van deze woningen de maatgevende bron. De toepasbare binnenwaarde in dB(A) voor de knelpuntwoningen is opgenomen in de resultaatlijst in Bijlage B.

5.7 Cumulatie Windpark Deil

Ter hoogte van knooppunt Deil wordt parallel langs de zuidzijde van de A15 een windpark gerealiseerd. Dit windpark omvat 6 windturbines aan de westzijde van de A2 en 5 windturbines aan de oostzijde van de A2. Door adviesbureau Bosch & van Rijn is hiervoor een akoestisch onderzoek uitgevoerd¹¹. Uit het akoestisch onderzoek blijkt dat bij alle woningen rondom het windpark voldaan kan worden aan de grenswaarde van 47 dB welke geldt voor windturbines.

⁹ De geluidsbelasting vanwege het spoor is alleen gegeven wanneer deze de wettelijke grenswaarde van 55 dB voor railverkeer overschrijdt.

¹⁰ De geluidsbelasting is alleen gecumuleerd wanneer ook het railverkeerslawaaï op de woning de voorkeurswaarde overschrijdt. De geluidbelastingen zijn gecumuleerd conform hoofdstuk 2 van Bijlage I van het *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012*, opgegeven in wegverkeersequivalenten.

¹¹ Akoestisch onderzoek t.b.v. omgevingsvergunning Windpark Deil, adviesbureau Bosch & van Rijn, d.d. 3 februari 2017, versie 0.2, terug te vinden op Ruimtelijke Plannen onder het dossier met kenmerk NL.IMRO.0304

Windturbines / windparken zijn geen aangewezen bron in artikel 15 van de Regeling geluid milieubeheer. Cumulatie van het geluid afkomstig van windturbines is daarom niet nodig. In het kader van goede ruimtelijke ordening is de cumulatie van windturbines bij de woningen die zowel zijn opgenomen in dit akoestisch onderzoek en het onderzoek naar het windpark toch inzichtelijk gemaakt en gecumuleerd, ongeacht of er sprake is van een overschrijding van de grenswaarde van 47 dB. De relevante woningen zijn opgenomen in tabel V. De geluidsbelasting van het spoor is hier buiten beschouwing gelaten omdat het puur om een goede ruimtelijke afweging gaat en niet om het bepalen van een juridische cumulatiewaarde. Ook hoeft er bij het bepalen van eventuele binnenwaarden geen regeling gehouden te worden met het geluid afkomstig van het windpark¹².

tabel V *Gecumuleerde geluidsbelasting vanwege rijkswegen en windturbines*

adres				geluidbelasting [dB]		
straat	nummer	postcode	Plaats	$L_{den,project,2040}$	$L_{den,WT}^{13}$	$L_{CUM,L*VL}^{14}$
Hoevenseweg	3	4157JB	Enspijk	54	-	-
Hoevenseweg	5	4157JB	Enspijk	59	45	60
Hoevenseweg	7	4157JB	Enspijk	57	47	60
Ruitersweg	1	4158LC	Deil	60	-	-
Ruitersweg	1a	4158LC	Deil	54	-	-
Ruitersweg	2	4158LC	Deil	54	-	-
Polsteeg	4	4158LD	Deil	52	-	-
Spintkampweg	1	4175LJ	Haften	51	46	57
Veerstraat	18	4181AG	Waardenburg	51	-	-
Veerstraat	23	4181AG	Waardenburg	53	44	56
Veerstraat	25	4181AG	Waardenburg	52	44	55
Broekgraaf	1	4181AL	Waardenburg	61	-	-
Heideweg	5	4181PK	Waardenburg	63	-	-
Nieuwstraat	4	4191PM	Geldermalsen	52	-	-
Nieuwstraat	6	4191PM	Geldermalsen	51	-	-
Nieuwstraat	8	4191PM	Geldermalsen	54	-	-

Uit de cumulatie blijkt dat bij de Hoevenseweg 5 de rijkswegen de maatgevende bron zijn, ter plaatse van de Hoevenseweg 7, de Veerstraat 23 en de Veerstraat 25 dragen de rijkswegen en de windturbines gelijkwaardig bij aan de cumulatieve geluidsbelasting. Ter plaatse van de Spintkampweg 1 zijn de windturbines de bepalende bron voor de gecumuleerde geluidsbelasting.

¹² Windturbines zijn conform artikel 15 van de Regeling geluid milieubeheer geen bron die gecumuleerd hoeft te worden. Daarmee maakt de geluidsbelasting van een windturbine geen onderdeel uit van de cumulatieve geluidsbelasting die bij de bepaling van de geluidswering van de gevel in beschouwing wordt genomen.

¹³ De geluidsbelasting vanwege windturbines is alleen gegeven wanneer er voor een woning een geluidsbelasting bekend is uit het akoestisch onderzoek naar de windturbines.

¹⁴ De geluidsbelasting is gecumuleerd op de locatie waar een geluidbelasting bekend is vanwege zowel wegverkeer als windturbines. De geluidbelastingen *na mitigerende maatregelen* zijn gecumuleerd conform bijlage 4 van de Activiteitenregeling milieubeheer, opgegeven in wegverkeersequivalenten.

6 Conclusie

Uit het nalevingsverslag 2020 is opnieuw gebleken dat er rondom knooppunt Deil sprake is van een dreigende overschrijding van de geluidproductieplafonds. Aan de hand van recente verkeersprognoses is gebleken dat er in 2022 of 2023 op een aantal referentiepunten overschrijdingen kunnen optreden.

Het onderzoek richt zich op de A2 van km 88.65 tot km 92.1 en km 92.7 tot km 93.0 op de A2 en van km 113.65 tot km 117.15 op de A15. Het wegvak op de A2 heeft een onderbroken lengte van ongeveer 4,5 km, het wegvak op de A15 is ongeveer 3,5 km lang.

Vanwege de overschrijding van de GPP's is onderzocht of er doelmatige bronmaatregelen kunnen worden getroffen.

De overschrijding van de geluidproductieplafonds langs de wegvakken van de Rijkswegen A2 en A15 rondom knooppunt Deil leidt bij 16 van de 77 woningen in het onderzoeksgebied tot een overschrijding van de toetswaarde.

In dit rapport is nagegaan wat de maximale overschrijding van de geluidproductieplafonds is per referentiepunt. Daarvoor is de geluidproductie in zichtjaar 2040 aan de heersende geluidproductieplafonds getoetst. Verwacht wordt dat in het zichtjaar 2040 een overschrijding van de op dit moment geldende geluidproductieplafonds kan optreden van maximaal 1,8 dB en een maximale afname van 0,4 dB.

Er is daarom onderzoek op woningniveau gedaan, om te kijken welke maatregelen doelmatig zijn om de geluidbelasting op woningniveau terug te brengen naar de toetswaarde. Uit het onderzoek blijkt dat er geen doelmatige maatregelen mogelijk zijn. Een plafondwijziging is noodzakelijk. De geluidbelasting blijft overal in het onderzoeksgebied onder de 65 dB. Derhalve is een overschrijdingsbesluit niet noodzakelijk.

Uit cumulatie met het spoor blijkt dat de rijkswegen de maatgevende bron zijn ter hoogte van de knelpuntwoningen. Er is daarom geen aanleiding om vanwege cumulatie alternatieve of aanvullende maatregelen te treffen.

De cumulatie met de windturbines behoeft conform artikel 15 van de Regeling geluid milieubeheer geen beoordeling en is alleen ter informatie in beeld gebracht.

Vanwege de plafondwijziging is mogelijk onderzoek aan de gevel nodig. Op basis van de geluidbelasting en benodigde gevelwering (zie Bijlage B) is in tabel VI aangegeven of onderzoek aan de geluidwering van de gevel noodzakelijk is¹⁵ en binnen welke RWS regio de woning ligt:

tabel VI Knelpunten waar wel/geen nader onderzoek naar de gevelwering nodig is

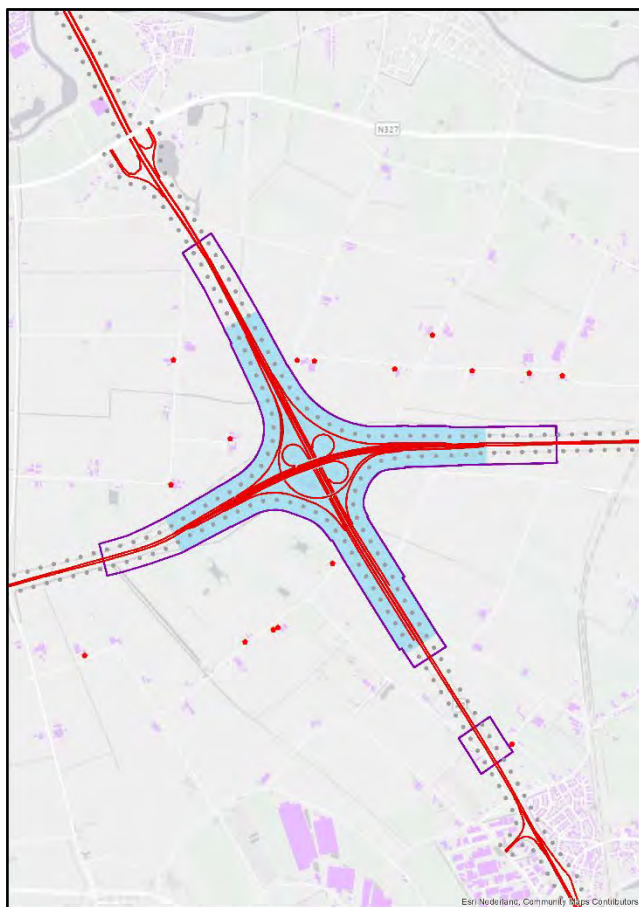
adres				verantwoordelijk	
straat	nummer	postcode	plaats	bronbeheerder	gevelwering*
Hoevensweg	3	4157JB	Enspijk	West-Nederland Zuid	voldoet
Hoevensweg	5	4157JB	Enspijk	West-Nederland Zuid	onderzoek nodig
Hoevensweg	7	4157JB	Enspijk	West-Nederland Zuid	voldoet
Ruitersweg	1	4158LC	Deil	West-Nederland Zuid	onderzoek nodig

¹⁵ Wanneer een gevelwering hoger dan 17 dB benodigd is, is conform de KAOW het uitgangspunt dat onderzoek aan de geluidwering van de gevel noodzakelijk is.

adres				verantwoordelijk	
straat	nummer	postcode	plaats	bronbeheerder	gevelwering*
Ruitersweg	1a	4158LC	Deil	West-Nederland Zuid	onderzoek nodig
Ruitersweg	2	4158LC	Deil	West-Nederland Zuid	onderzoek nodig
Polsteeg	4	4158LD	Deil	West-Nederland Zuid	voldoet
Spintkampweg	1	4175LJ	Haaften	West-Nederland Zuid	voldoet
Veerstraat	18	4181AG	Waardenburg	West-Nederland Zuid	voldoet
Veerstraat	23	4181AG	Waardenburg	West-Nederland Zuid	voldoet
Veerstraat	25	4181AG	Waardenburg	West-Nederland Zuid	voldoet
Broekgraaf	1	4181AL	Waardenburg	West-Nederland Zuid	onderzoek nodig
Heideweg	5	4181PK	Waardenburg	West-Nederland Zuid	onderzoek nodig
Nieuwstraat	4	4191PM	Geldermalsen	Oost-Nederland	voldoet
Nieuwstraat	6	4191PM	Geldermalsen	Oost-Nederland	voldoet
Nieuwstraat	8	4191PM	Geldermalsen	Oost-Nederland	voldoet

* hier is als uitgangspunt gehanteerd dat bij de woningen waarbij 'voldoet' staat geen sprake is van de aanwezigheid van stolpramen of -deuren, stalenramen of schuiframen. Dit is voor zo ver mogelijk visueel gecontroleerd met de Street Smart applicatie van Cyclomedia, d.d. 13 mei 2022.

De locatie van de knelpuntwoningen is opgenomen in figuur 5.



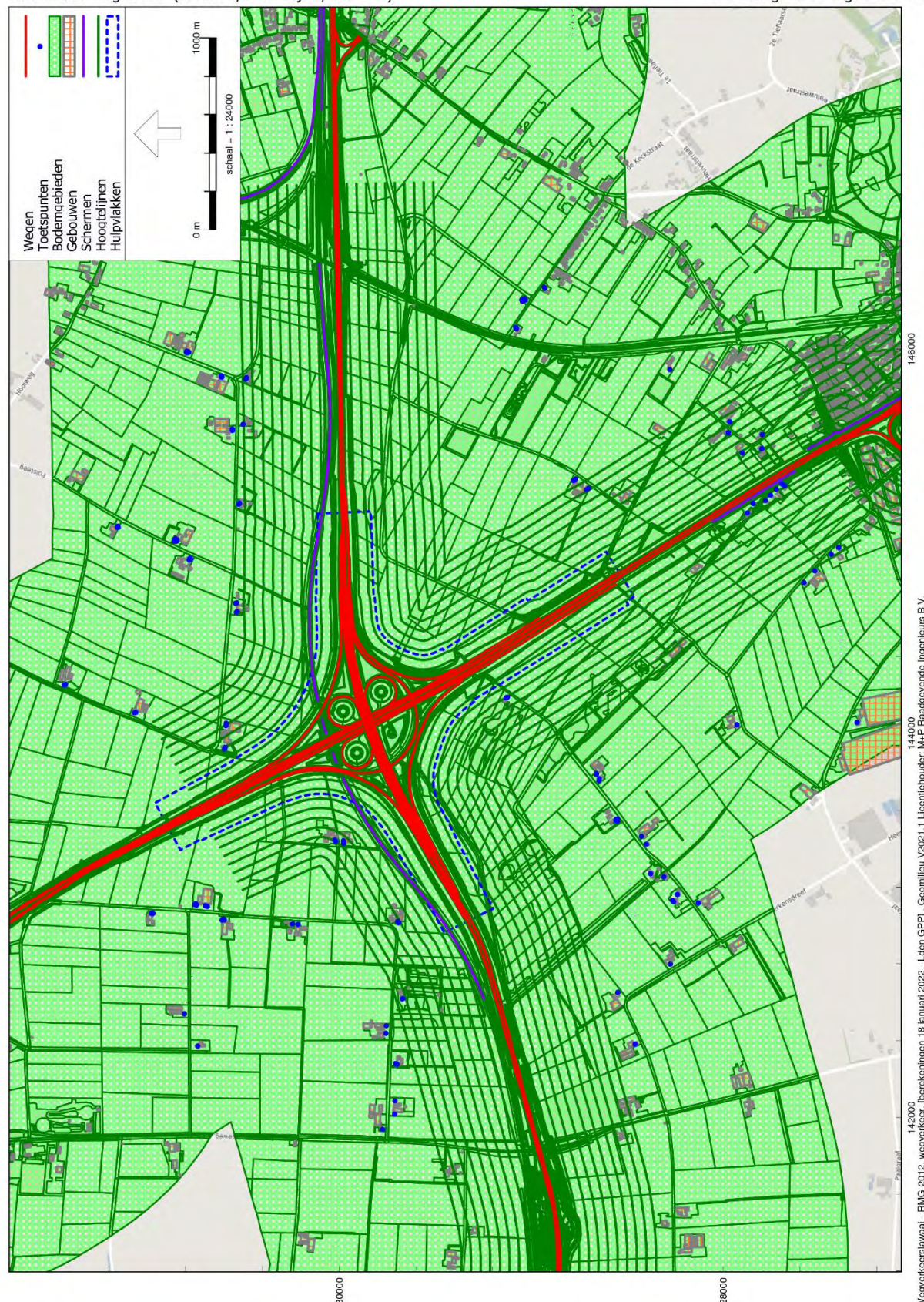
figuur 5 *Ligging knelpuntwoningen rondom knooppunt Deil*

7 **Literatuurlijst**

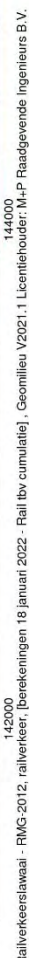
- [1] Kader Doelmatigheidscriterium Geluidmaatregelen, versie 3.6, Rijkswaterstaat, 8 januari 2020;
- [2] Kader Akoestisch Onderzoek Wegverkeer, Rijkswaterstaat, 24 juli 2017;
- [3] Naleving 2014 knooppunt Deil rijksweg A2 en A15, M+P.RWSWNZ.14.03.1 revisie 1, d.d. 4 augustus 2016.

Bijlage A

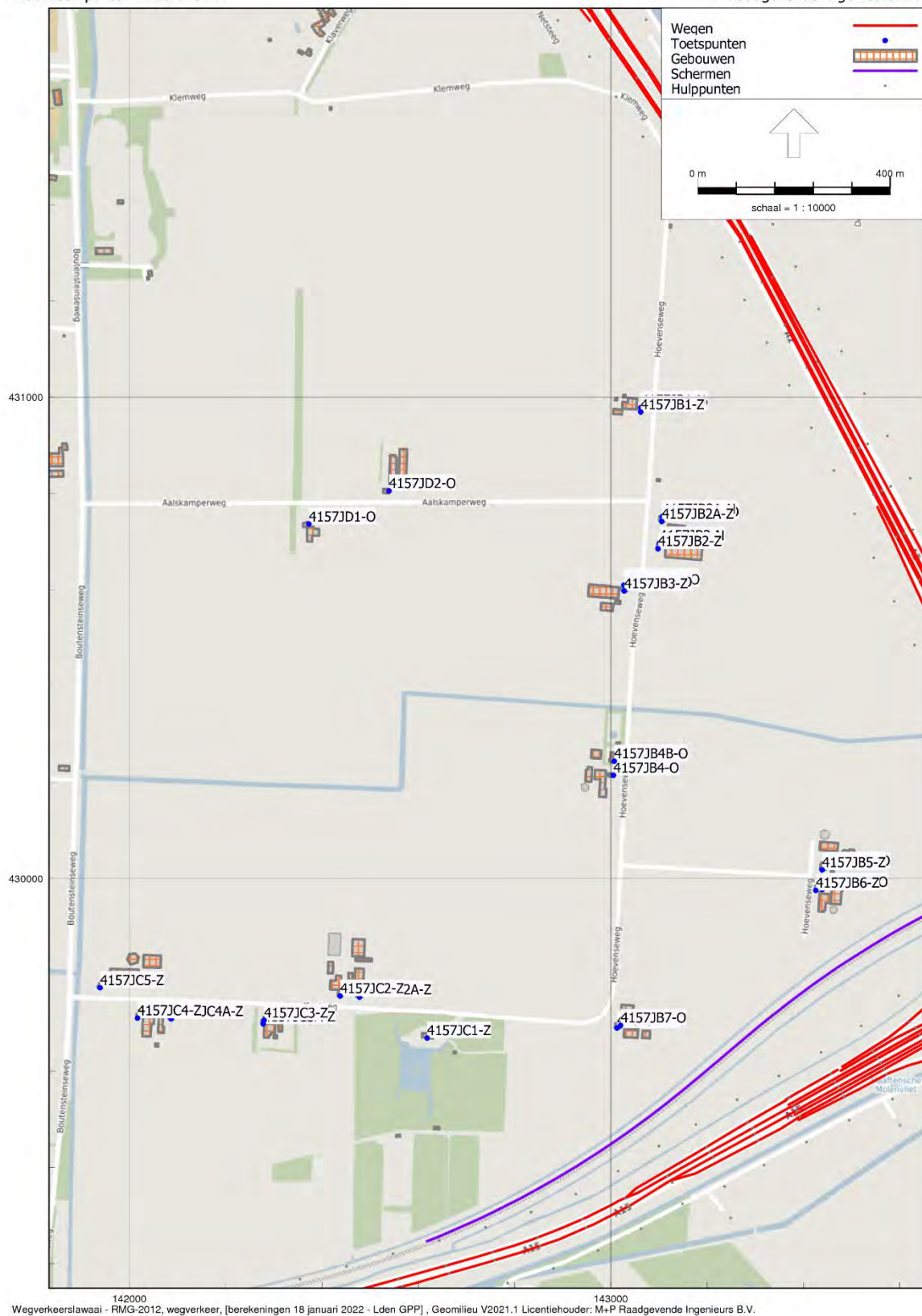
Figuren



figuur 6 Rekenmodel situatie GPP, Project en SAK



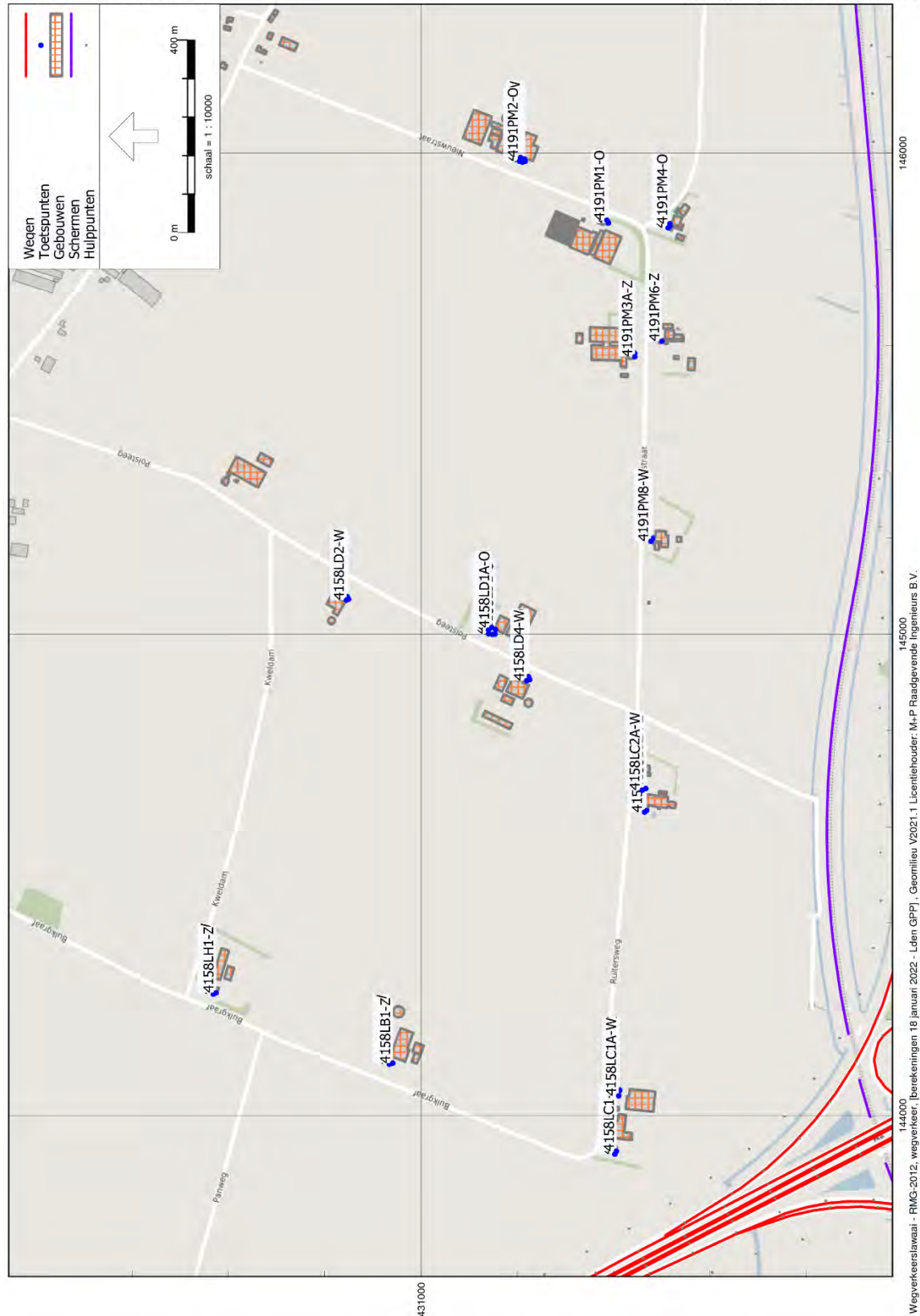
M+P.RWSWNZ.21.01.1 | 13 mei 2022



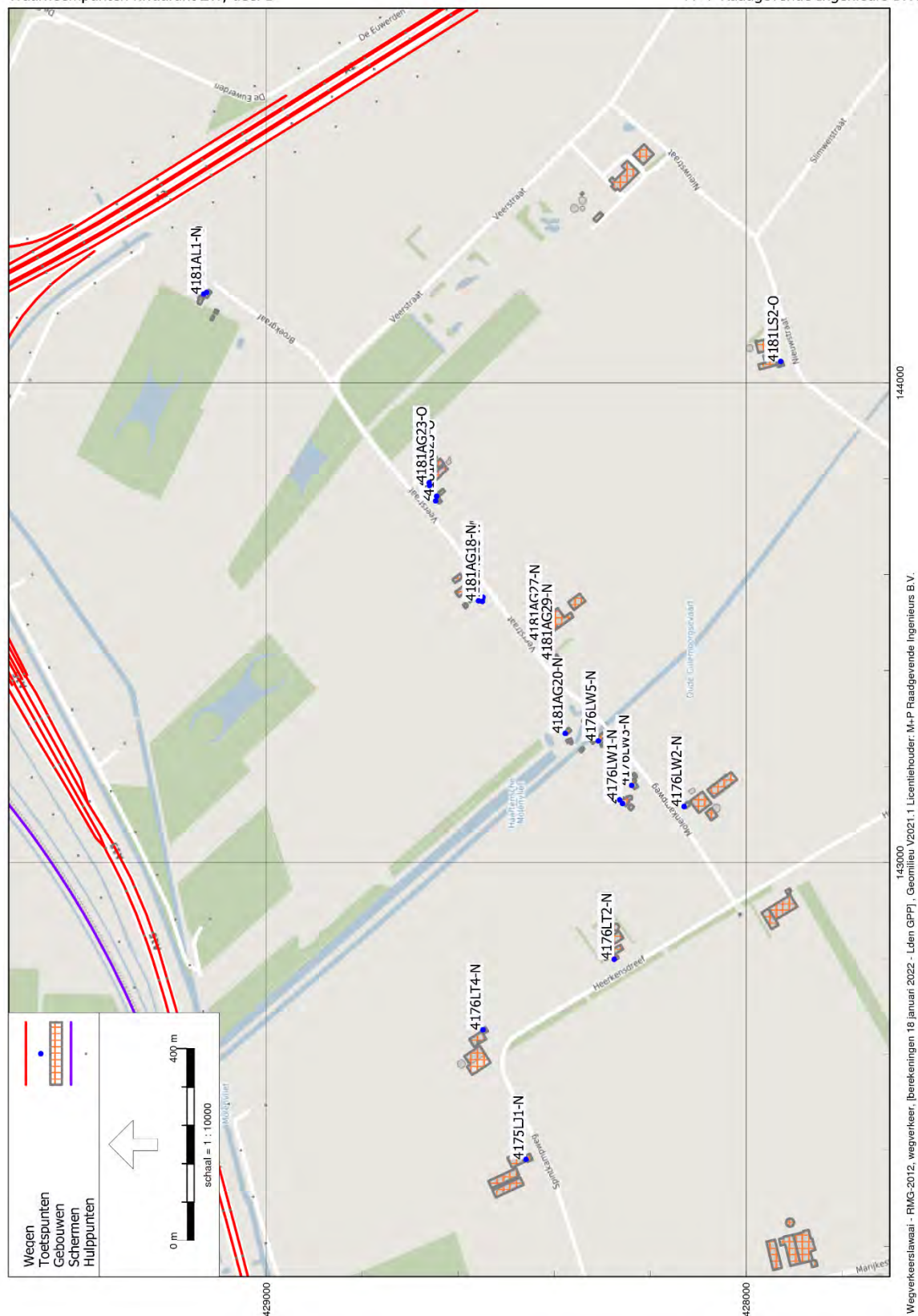
figuur 8 Ligging toetspunten noordwestelijk kwadrant

Waarneempunten kwadrant NO

M+P Raadgevende Ingenieurs B.V.



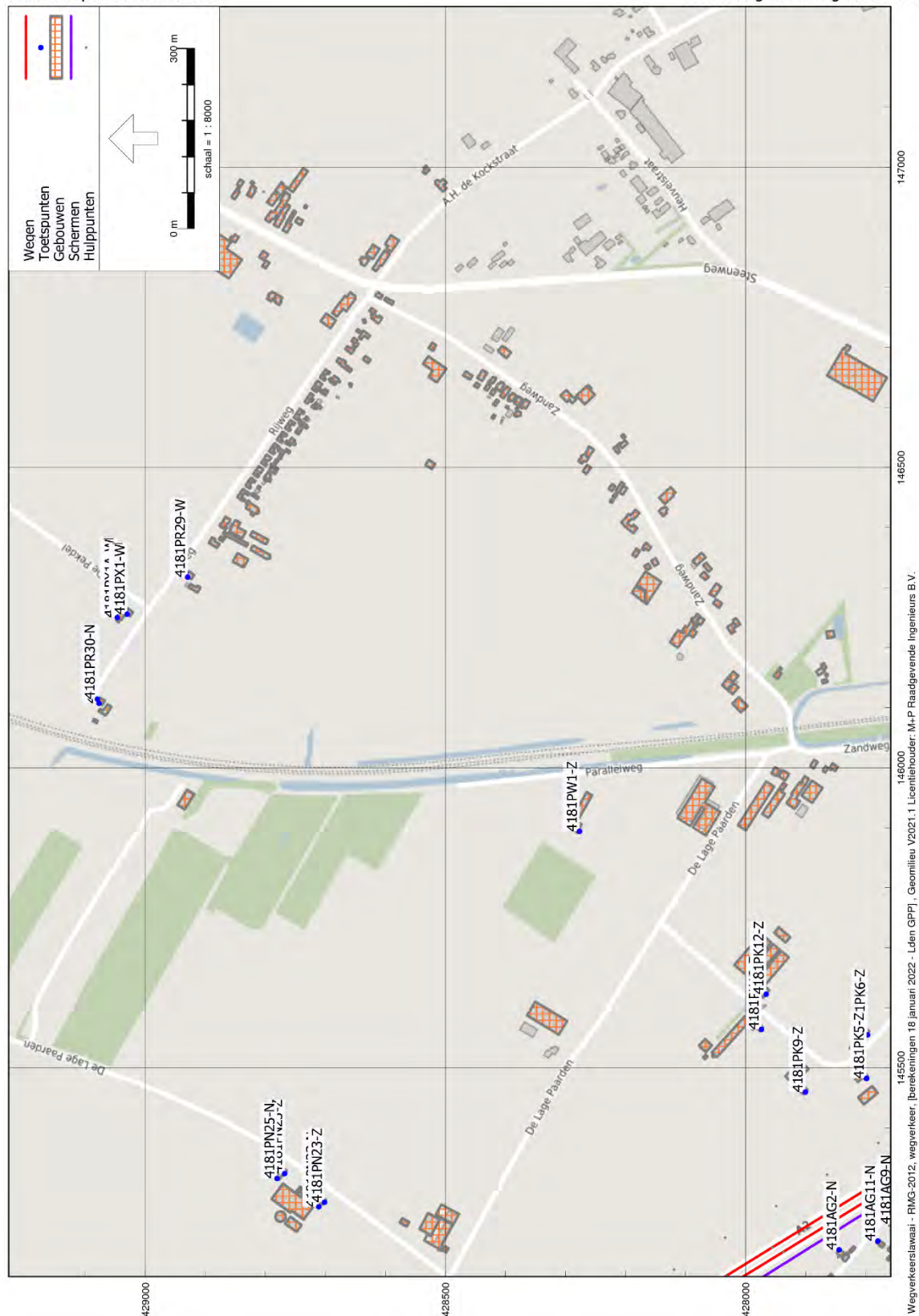
figuur 9 Ligging toetspunten noordoostelijk kwadrant



figuur 10

Ligging toetspunten zuidwestelijk kwadrant, deel 1





figuur 12

Ligging toetspunten zuidoostelijk kwadrant

Bijlage B

Rekenresultaten per adres

straat	nr	toev	postcode	woonplaats	bouwjaar	LdenGPP [dB]	LdenProject [dB]	LdenSAK [dB]	Lden Betuweroute [dB]	Lcum [dB]	toepasbare binnenwaarde [dB(A)]	benodigde gevelwering [dB]
Hoevenseweg	1		4157JB	Enspijk	1964	56	56	60	25	-	-	-
Hoevenseweg	2	a	4157JB	Enspijk	1967	54	54	59	44	-	-	-
Hoevenseweg	2		4157JB	Enspijk	1967	46	47	48	44	-	-	-
Hoevenseweg	3	a	4157JB	Enspijk	1970	53	53	57	47	-	-	-
Hoevenseweg	3		4157JB	Enspijk	1970	53	54	56	48	-	41	13
Hoevenseweg	4	b	4157JB	Enspijk	1974	53	53	56	49	-	-	-
Hoevenseweg	4		4157JB	Enspijk	1955	53	53	56	48	-	-	-
Hoevenseweg	5		4157JB	Enspijk	1967	58	59	60	58	60	41	18
Hoevenseweg	6		4157JB	Enspijk	1992	53	53	54	53	-	-	-
Hoevenseweg	7		4157JB	Enspijk	1967	56	57	57	57	58	41	16
Kooiweg	1		4157JC	Enspijk	1978	55	55	55	56	-	-	-
Kooiweg	2	a	4157JC	Enspijk	1960	53	53	53	54	-	-	-
Kooiweg	2		4157JC	Enspijk	1962	53	53	54	55	-	-	-
Kooiweg	3	a	4157JC	Enspijk	1970	50	50	50	53	-	-	-
Kooiweg	3		4157JC	Enspijk	1970	50	50	51	52	-	-	-
Kooiweg	4	a	4157JC	Enspijk	1980	53	53	53	56	-	-	-
Kooiweg	4		4157JC	Enspijk	1995	51	51	51	54	-	-	-
Kooiweg	5		4157JC	Enspijk	1960	51	51	51	54	-	-	-
Aalskamperweg	1		4157JD	Enspijk	1962	48	48	52	34	-	-	-
Aalskamperweg	2		4157JD	Enspijk	1984	49	50	52	45	-	-	-
Bulkgraaf	1		4158LB	Deil	1968	54	54	58	47	-	-	-
Ruitersweg	1	a	4158LC	Deil	1998	53	54	56	51	-	36	18
Ruitersweg	1		4158LC	Deil	1963	59	60	64	51	-	41	19
Ruitersweg	2	a	4158LC	Deil	2013	49	50	51	52	-	-	-
Ruitersweg	2		4158LC	Deil	1994	53	54	56	52	-	36	18
Polsteeg	1	a	4158LD	Deil	1964	48	49	51	46	-	-	-
Polsteeg	1		4158LD	Deil	1964	50	50	52	50	-	-	-
Polsteeg	2		4158LD	Deil	1960	48	49	50	47	-	-	-
Polsteeg	4		4158LD	Deil	1963	51	52	53	50	-	41	11
Kweldam	1		4158LH	Deil	1968	50	50	54	43	-	-	-
Spintkampweg	1		4175LJ	Haften	1963	50	51	51	50	-	41	10
Haarstraat	45	a	4176BK	Tuil	2019	48	49	51	44	-	-	-
Heerkensdreef	2		4176LT	Tuil	1963	49	49	49	48	-	-	-
Heerkensdreef	4		4176LT	Tuil	1960	52	52	52	52	-	-	-
Molenkampweg	1		4176LW	Tuil	1960	49	49	50	48	-	-	-
Molenkampweg	2		4176LW	Tuil	1964	48	49	49	48	-	-	-
Molenkampweg	3		4176LW	Tuil	1907	49	49	50	48	-	-	-
Molenkampweg	5		4176LW	Tuil	1970	49	49	50	47	-	-	-
Veerstraat	11		4181AG	Waardenburg	1960	58	58	71	47	-	-	-
Veerstraat	18		4181AG	Waardenburg	1960	50	51	53	47	-	41	10
Veerstraat	20		4181AG	Waardenburg	1910	50	50	51	49	-	-	-
Veerstraat	23		4181AG	Waardenburg	1964	52	53	55	52	-	41	12
Veerstraat	25		4181AG	Waardenburg	1973	51	52	54	51	-	41	11
Veerstraat	27		4181AG	Waardenburg	1964	50	50	52	49	-	-	-
Veerstraat	29		4181AG	Waardenburg	1970	49	50	51	49	-	-	-
Veerstraat	2		4181AG	Waardenburg	1960	61	61	73	45	-	-	-
Veerstraat	3		4181AG	Waardenburg	1995	62	62	71	45	-	-	-
Veerstraat	4		4181AG	Waardenburg	1960	61	61	71	49	-	-	-
Veerstraat	5		4181AG	Waardenburg	1960	62	62	74	45	-	-	-
Veerstraat	7		4181AG	Waardenburg	1920	61	61	73	46	-	-	-
Veerstraat	9		4181AG	Waardenburg	1920	60	60	72	47	-	-	-
Slimweistraat	10		4181AH	Waardenburg	1995	54	54	56	46	-	-	-
Slimweistraat	12		4181AH	Waardenburg	1960	54	54	56	46	-	-	-
Slimweistraat	7		4181AH	Waardenburg	1956	54	54	56	46	-	-	-
Slimweistraat	7		4181AH	Waardenburg	1956	55	55	57	47	-	-	-
Slimweistraat	8		4181AH	Waardenburg	1960	56	56	58	48	-	-	-
Broekgraaf	1		4181AL	Waardenburg	1947	59	61	65	52	-	41	20
Nieuwstraat	2		4181LS	Waardenburg	1963	49	49	50	41	-	-	-
Heideweg	12		4181PK	Waardenburg	1979	58	58	58	45	-	-	-
Heideweg	13		4181PK	Waardenburg	1987	59	59	59	44	-	-	-
Heideweg	5		4181PK	Waardenburg	1960	62	63	62	46	-	41	22
Heideweg	9		4181PK	Waardenburg	1960	64	64	63	45	-	-	-
De Lage Paarden	23		4181PN	Waardenburg	2020	57	57	59	43	-	-	-
De Lage Paarden	25		4181PN	Waardenburg	2020	54	54	55	47	-	-	-
Rijweg	29		4181PR	Waardenburg	1920	51	51	51	58	-	-	-
Rijweg	30		4181PR	Waardenburg	1910	51	51	52	67	-	-	-
Parallelweg	1		4181PW	Waardenburg	1970	53	53	53	56	-	-	-
De Pekdel	1	a	4181PX	Waardenburg	1968	51	51	52	59	-	-	-
De Pekdel	1		4181PX	Waardenburg	1968	49	49	50	59	-	-	-
Nieuwstraat	1		4191PM	Geldermalsen	1981	52	52	52	54	-	-	-
Nieuwstraat	2	a	4191PM	Geldermalsen	1968	48	48	49	47	-	-	-
Nieuwstraat	2		4191PM	Geldermalsen	1968	47	47	49	45	-	-	-
Nieuwstraat	3	a	4191PM	Geldermalsen	1970	52	52	53	53	-	-	-
Nieuwstraat	3		4191PM	Geldermalsen	1970	52	52	53	53	-	-	-
Nieuwstraat	4		4191PM	Geldermalsen	1968	51	52	53	48	-	41	11
Nieuwstraat	6		4191PM	Geldermalsen	1968	50	51	51	54	-	41	10
Nieuwstraat	8		4191PM	Geldermalsen	1968	53	54	54	54	-	41	13

Bijlage C

Memo toets geluidloket



RWS INFORMATIE
West Nederland Zuid

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Lange Kleiweg 34
2288 GK RIJSWIJK
Postbus 2232
3500 GE UTRECHT
T 088 7970700
www.rijkswaterstaat.nl

Contactpersoon
Geluidloket
geluid@rws.nl

memo

Resultaten akoestisch onderzoek op referentiepunten

A2 A15 Knooppunt Deil

Datum
24 februari 2022

Uitgevoerd onderzoek toets geluidproductieplafonds

Type onderzoek	Akoestisch onderzoek op referentiepunten
Zichtjaar	2040
Informatie aangeleverd door	M+P, 2 februari 2021
Registerdataset	22 december 2021, v2119
Software	Silence 4, versie 4.4.10
Modelnaam en alternatiefnummer	20220216_A2 A15 Knooppunt Deil Revisie1_Stap3 31659
Uitgevoerd en vrijgegeven door	Geluidloket

Bijlagen onderzoek toets geluidproductieplafonds

Bijlagen	
Bijlage register	Basisgegevens geluidregister
Bijlage stap 3-0	Projectgebied & wegcodering inclusief tabel intensiteiten
Bijlage stap 3-1	Afschermende objecten
Bijlage stap 3-2	Rekensnelheden
Bijlage stap 3-3	Wegdektype & resultaat stap 3

De resultaten van dit onderzoek zijn inclusief de invoergegevens ook opgeleverd in de vorm van een geodatabase.

Onderzoek stap 3

Stap 3 betreft een herberekening op referentiepunten op basis van informatie volgend uit het Stap 2 onderzoek. Uit het Stap 2 onderzoek volgt dat er geen doelmatige geluidmaatregelen zijn, waardoor de gegevens van het stap 3 onderzoek gelijk zijn aan het stap 1 onderzoek. Zie het Stap 2 onderzoek voor een nadere toelichting van de afweging van de geluidmaatregelen. Op basis van deze herberekening worden de als gevolg van het project te wijzigen geluidproductieplafonds inzichtelijk gemaakt. In de bijlage zijn de referentiepunten weergegeven waarop de berekeningen zijn uitgevoerd.

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
24 februari 2022

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 woningniveau. De ligging van de referentiepunten is met nummering weergegeven in Bijlage stap 3-1. In Bijlage stap 3-3 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			
7206	145523,69	430049,64	68,8	68,9	0,1
7209	145223,75	430044,77	68,7	68,5	-0,2
7210	145129,48	430041,38	68,4	68,3	-0,1
7211	145034,30	430040,89	68,2	68,0	-0,2
7212	145155,52	429910,98	68,3	68,3	0,0
7213	145259,51	429918,91	68,2	68,3	0,1
7218	145759,08	429933,76	68,0	68,1	0,1
20954	143100,27	429444,07	68,2	67,9	-0,3
20955	143015,04	429392,02	68,6	68,2	-0,4
20956	142927,35	429344,53	68,0	67,9	-0,1
20960	142547,40	429220,67	67,9	68,0	0,1
21515	142786,10	429159,41	68,3	68,4	0,1
21517	142974,16	429227,25	67,9	67,8	-0,1
21518	143063,44	429272,37	68,6	68,3	-0,3
21519	143149,14	429323,89	68,5	68,4	-0,1
21524	145184,82	427845,79	60,0	60,1	0,1
21526	145289,53	427675,22	62,4	62,5	0,1
32671	143177,62	431374,61	66,6	66,7	0,1
32675	143370,89	431024,76	66,8	66,9	0,1
32676	143417,38	430936,21	66,8	67,0	0,2
32677	143463,86	430847,65	67,1	67,8	0,7
32678	143506,41	430757,50	67,0	67,9	0,9
32679	143546,85	430666,19	66,7	67,7	1,0
32680	143589,21	430575,59	66,4	67,4	1,0
32681	143631,57	430484,99	66,5	67,4	0,9
32682	143673,93	430394,40	66,5	67,4	0,9
32683	143713,15	430302,58	65,4	66,3	0,9
32684	143742,46	430206,96	64,6	65,5	0,9
32685	143757,01	430108,52	64,2	64,9	0,7

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
32686	143748,48	430009,21	63,4	64,2	0,8
32687	143715,57	429915,37	63,1	64,1	1,0
32688	143666,48	429828,83	63,1	64,4	1,3
32689	143598,52	429756,13	64,5	65,8	1,3
32690	143520,50	429694,04	65,7	67,0	1,3
32691	143437,03	429638,96	66,2	67,4	1,2
32692	143350,02	429589,64	66,7	67,5	0,8
32693	143263,01	429540,33	67,3	67,4	0,1
32694	143177,19	429489,01	67,7	67,7	0,0
32695	143319,11	429404,49	66,7	67,4	0,7
32696	143406,80	429452,59	66,2	67,4	1,2
32697	143496,12	429497,55	65,5	67,2	1,7
32698	143585,77	429541,87	65,0	66,8	1,8
32699	143679,98	429574,74	64,8	66,4	1,6
32700	143779,38	429581,78	64,3	65,5	1,2
32701	143877,23	429564,03	64,5	65,4	0,9
32702	143972,78	429534,53	65,6	66,3	0,7
32703	144063,12	429492,43	65,2	66,0	0,8
32704	144144,66	429434,92	65,8	66,7	0,9
32705	144207,78	429357,35	65,9	66,9	1,0
32706	144271,51	429281,09	66,2	67,4	1,2
32707	144323,93	429195,92	65,9	67,2	1,3
32708	144376,36	429110,75	65,7	66,9	1,2
32709	144428,78	429025,58	65,6	66,8	1,2
32710	144481,20	428940,41	65,5	66,7	1,2
32711	144533,63	428855,24	65,6	66,7	1,1
32712	144586,05	428770,08	65,6	66,7	1,1
32713	144638,48	428684,91	65,6	66,6	1,0
32714	144690,90	428599,74	65,9	66,8	0,9
32715	144747,61	428517,99	67,5	68,0	0,5
32716	144810,61	428442,81	70,5	70,6	0,1
32721	144920,10	428508,22	70,6	70,7	0,1
32722	144867,21	428593,10	69,0	69,6	0,6
32723	144814,32	428677,98	67,8	68,7	0,9
32724	144761,42	428762,86	66,8	67,8	1,0
32725	144708,53	428847,73	67,4	68,4	1,0
32726	144655,66	428932,63	66,6	67,7	1,1
32727	144618,24	429023,94	65,5	66,6	1,1
32728	144565,36	429108,82	65,3	66,4	1,1
32729	144512,48	429193,71	65,5	66,6	1,1
32730	144459,61	429278,60	65,7	66,8	1,1
32731	144406,73	429363,48	66,0	67,1	1,1
32732	144361,44	429452,37	66,5	67,5	1,0
32733	144334,26	429548,23	66,1	67,0	0,9
32734	144349,04	429646,80	65,9	66,6	0,7
32735	144389,21	429738,21	66,1	66,8	0,7
32736	144449,68	429817,85	65,5	66,7	1,2
32737	144536,27	429866,28	66,5	67,8	1,3
32738	144634,77	429882,53	66,6	67,8	1,2

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
24 februari 2022

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
32739	144733,86	429895,78	67,5	68,2	0,7
32740	144833,83	429898,73	67,8	67,9	0,1
32741	144937,56	429901,68	68,3	68,4	0,1
32742	145046,95	429904,63	68,4	68,4	0,0
32743	144938,28	430046,57	68,7	68,4	-0,3
32744	144847,06	430046,63	68,7	68,5	-0,2
32745	144747,05	430046,06	67,8	68,0	0,2
32746	144647,05	430045,49	67,0	67,8	0,8
32747	144547,04	430044,92	66,4	67,4	1,0
32748	144447,03	430044,35	65,7	66,7	1,0
32749	144348,62	430061,48	64,3	65,3	1,0
32750	144252,37	430087,99	64,0	64,8	0,8
32751	144161,85	430130,43	63,0	63,8	0,8
32752	144077,18	430183,08	63,9	64,5	0,6
32753	143998,36	430244,35	64,8	65,3	0,5
32754	143931,02	430318,07	65,2	66,0	0,8
32755	143870,83	430397,69	66,2	66,9	0,7
32756	143816,96	430481,95	66,6	67,4	0,8
32757	143765,37	430567,55	66,1	67,2	1,1
32758	143717,77	430655,51	66,1	67,2	1,1
32759	143670,18	430743,47	66,2	67,3	1,1
32760	143622,59	430831,43	66,3	67,3	1,0
32761	143575,00	430919,39	66,2	66,8	0,6
32762	143527,40	431007,35	66,3	66,5	0,2
32763	143479,81	431095,31	66,3	66,4	0,1
32764	143432,21	431183,27	66,4	66,5	0,1
59650	143236,89	429360,12	67,1	67,6	0,5

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
24 februari 2022

Bijlage register: Basisgegevens geluidregister

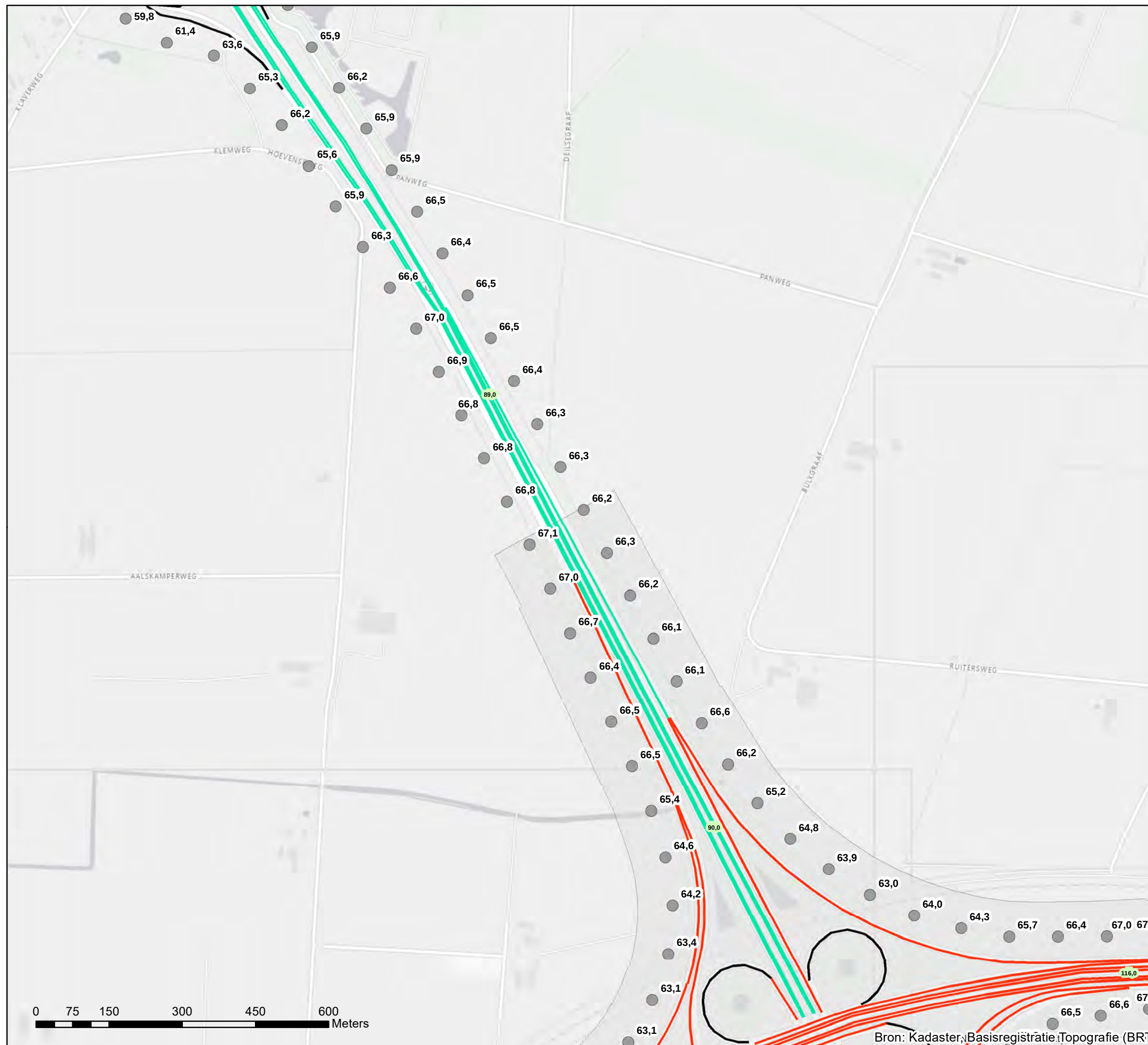
Legenda

- Hectometerpunten per km
- Wegdektypes register
 - DAB
 - ZOAB
 - 2LZOAB-fijn
- Referentiepunten - waarde [dB]
- Projectgebied



Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 A15 Knooppunt Deil

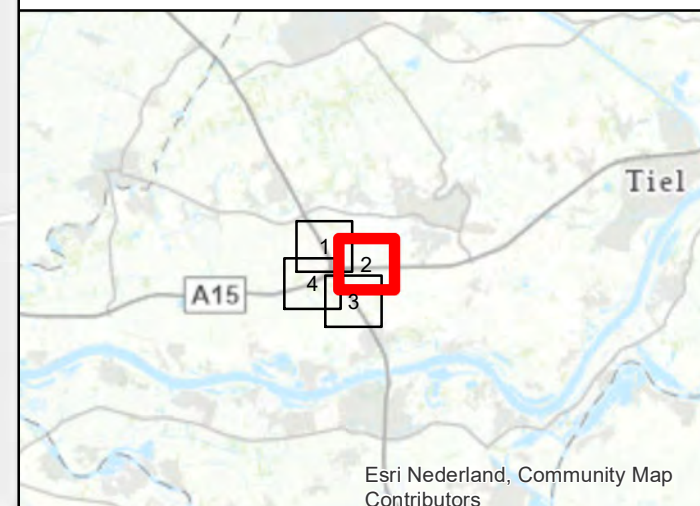
Schaal: 1:7.500
Datum: 24-2-2022
Pagina 1 van 4



Bijlage register: Basisgegevens geluidregister

Legenda

- Hectometerpunten per km
- Wegdektypes register
 - DAB
 - ZOAB
 - 2LZOAB-fijn
- Referentiepunten - waarde [dB]
- Projectgebied



Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 A15 Knoop punt Deil

Schaal: 1:7.500
Datum: 24-2-2022
Pagina 2 van 4

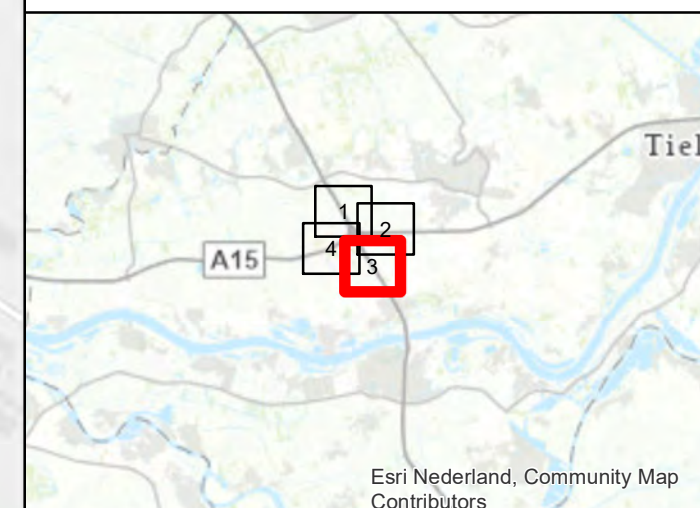


Bron: Kadaster, Basisregistratie Topografie (BRT)

Bijlage register: Basisgegevens geluidregister

Legenda

- Hectometerpunten per km
- Wegdektypes register**
 - ZOAB
 - 2LZOAB-fijn
- Geluidschermen register**
 - Hoogte geluidscherm of -wal**
 - 2 tot 3 meter
 - 5 tot 6 meter
 - 9 tot 10 meter
 - Referentiepunten - waarde [dB]
 - Projectgebied



Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 A15 Knoop Deil

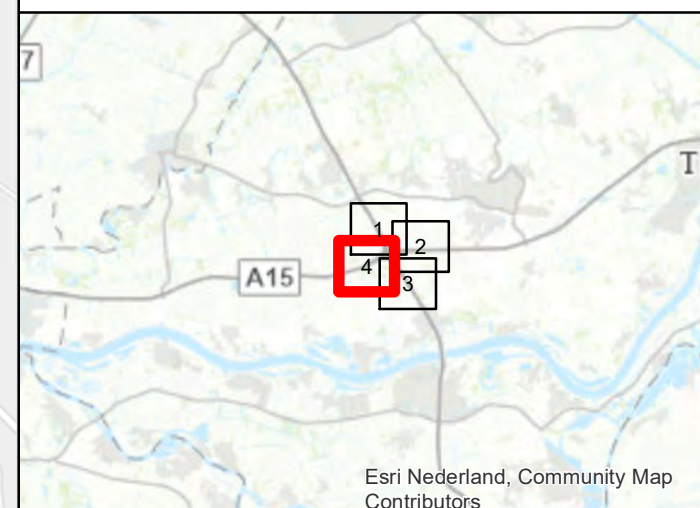
Schaal: 1:7.500
Datum: 24-2-2022
Pagina 3 van 4



Bijlage register: Basisgegevens geluidregister

Legenda

- Hectometerpunten per km
- Wegdektypes register
 - DAB
 - ZOAB
 - 2LZOAB-fijn
- Referentiepunten - waarde [dB]
- Projectgebied



Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 A15 Knooppunt Deil

Schaal: 1:7.500
Datum: 24-2-2022
Pagina 4 van 4



Bijlage stap 3-0: Projectgebied & wegcodering

Legenda

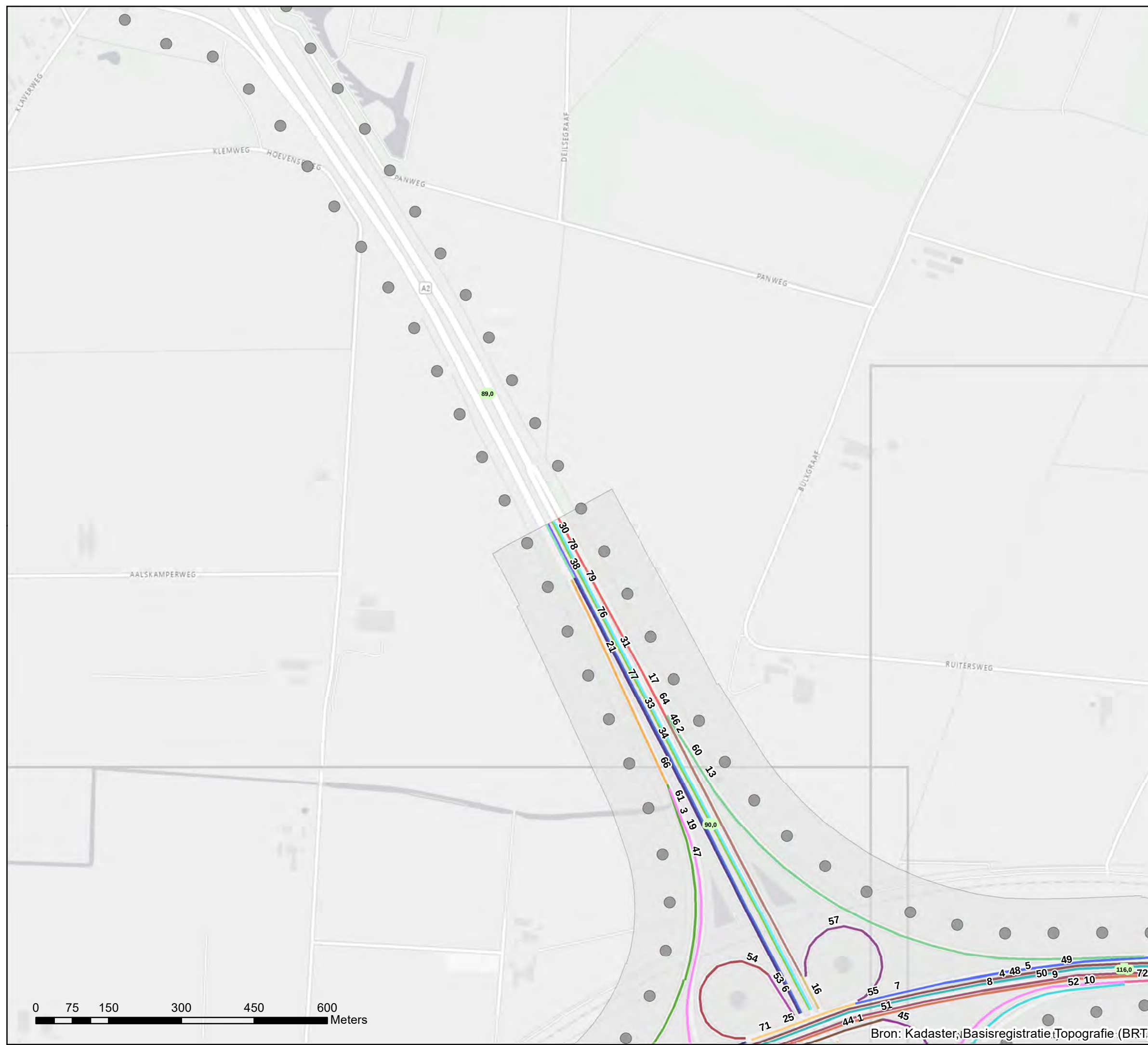
- # wegvakcode (zie voetnoot)
- Projectgebied
- Hectometerpunten per km
- Referentiepunten

* De wegvakcode verwijst naar de tabel behorende bij deze wegvakken. Daarin zijn de intensiteiten opgenomen. Wegvakken zonder intensiteiten (als ze vervallen) worden gegroepeerd en krijgen maar één nummer ook als de wegvakken uiteen liggen.



**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 A15 Knooppunt Deil**

Schaal: 1:7.500
Datum: 24-2-2022
Pagina 1 van 4



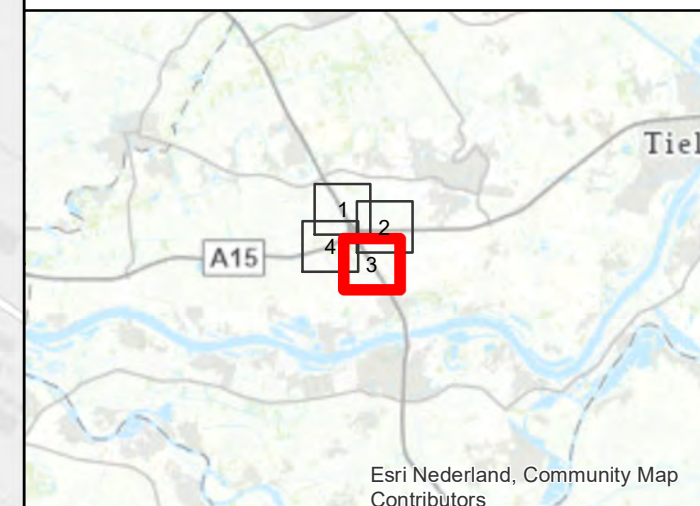
Bron: Kadaster, Basisregistratie Topografie (BRT)

Bijlage stap 3-0: Projectgebied & wegcodering

Legenda

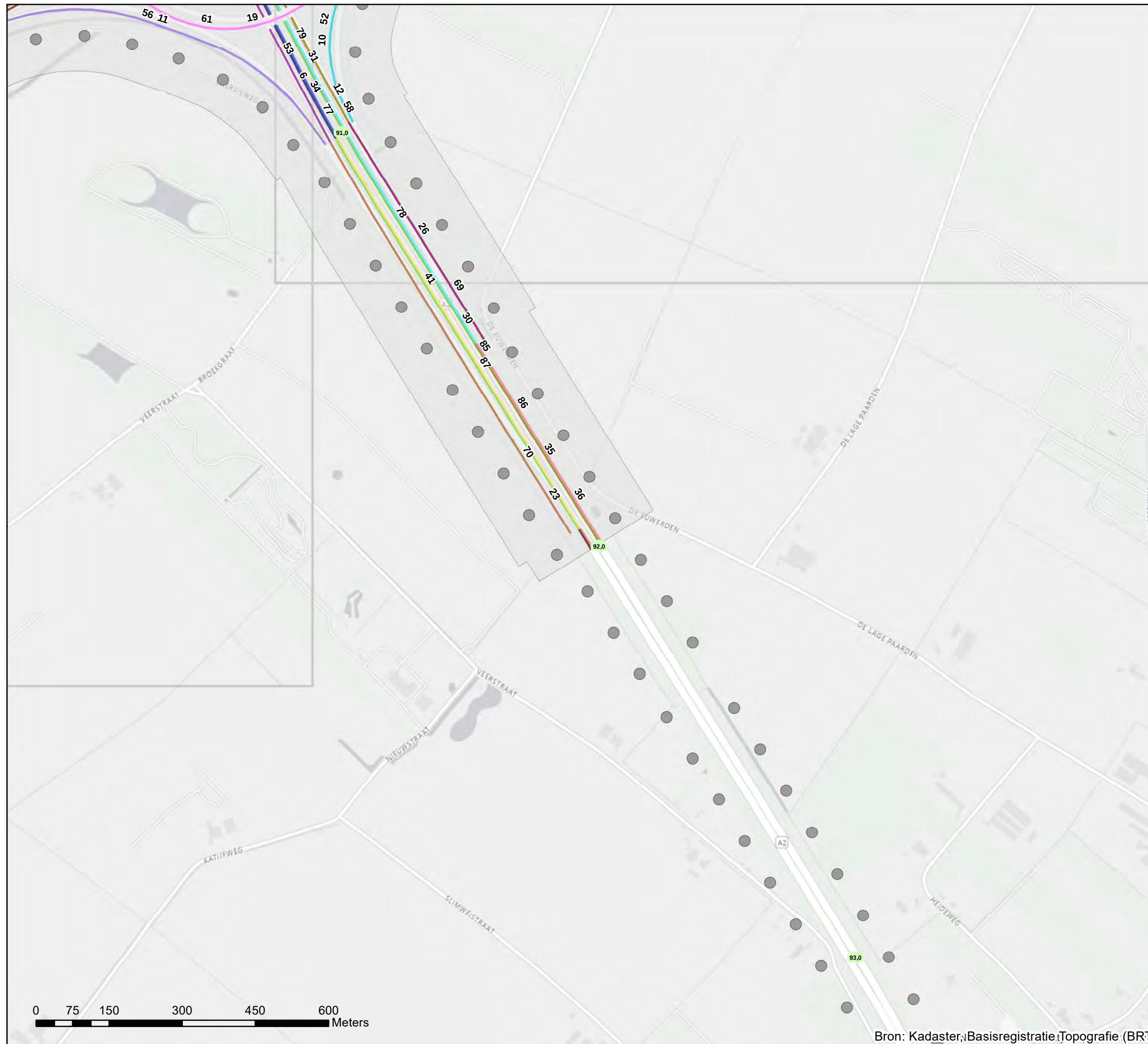
- # wegvakcode (zie voetnoot)
- Projectgebied
- Hectometerpunten per km
- Referentiepunten

* De wegvakcode verwijst naar de tabel behorende bij deze wegvakken. Daarin zijn de intensiteiten opgenomen. Wegvakken zonder intensiteiten (als ze vervallen) worden gegroepeerd en krijgen maar één nummer ook als de wegvakken uiteen liggen.



Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 A15 Knooppunt Deil

Schaal: 1:7.500
Datum: 24-2-2022
Pagina 3 van 4

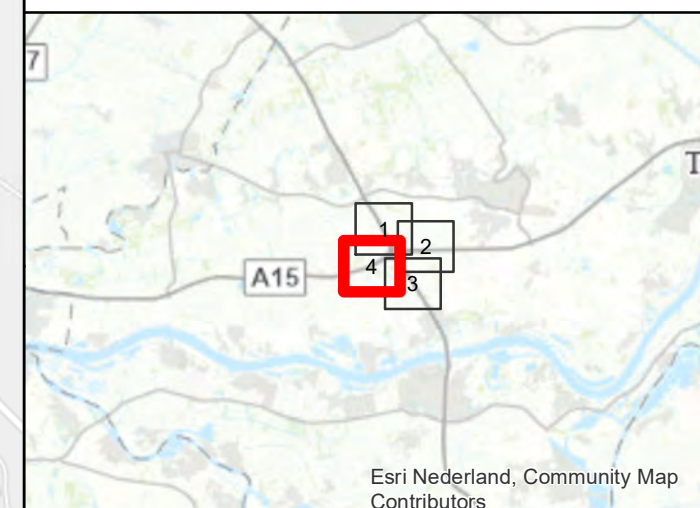


Bijlage stap 3-0: Projectgebied & wegcodering

Legenda

- # wegvakcode (zie voetnoot)
- Projectgebied
- Hectometerpunten per km
- Referentiepunten

* De wegvakcode verwijst naar de tabel behorende bij deze wegvakken. Daarin zijn de intensiteiten opgenomen. Wegvakken zonder intensiteiten (als ze vervallen) worden gegroepeerd en krijgen maar één nummer ook als de wegvakken uiteen liggen.



Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 A15 Knoop Deil

Schaal: 1:7.500
Datum: 24-2-2022
Pagina 4 van 4



Bron: Kadaster, Basisregistratie Topografie (BRT)

0 75 150 300 450 600 Meters

Bijlage stap 3-0:
Tabel Invoergegevens (intensiteiten)

wegvak ID	dag intensiteit [mvt/uur]			avond intensiteit [mvt/uur]			nacht intensiteit [mvt/uur]			Cplafond
	LV	MV	ZV	LV	MV	ZV	LV	MV	ZV	
1	0	0	0	67	3	7	34	3	6	0
2	0	0	0	67	3	8	33	4	7	0
3	0	0	0	94	10	8	39	9	10	0
4	0	0	0	276,5	0	0	114,5	0	0	0
5	0	0	0	276,5	25	70	114,5	37	82	0
6	0	0	0	285	9	12	130	11	18	0
7	0	0	0	288	8	12	129	11	18	0
8	0	0	0	303	0	0	106	0	0	0
9	0	0	0	303	28	107	106	20	77	0
10	0	0	0	316	10	15	113	9	17	0
11	0	0	0	317	18	31	128	15	33	0
12	0	0	0	320	13	21	172	22	35	0
13	0	0	0	333	7	23	188	12	30	0
14	0	0	0	345	12	23	169	25	33	0
15	0	0	0	381	19	39	168	18	40	0
16	0	0	0	385	16	29	204	25	42	0
17	0	0	0	398	10	32	220	16	39	0
18	0	0	0	419	22	29	216	31	43	0
19	0	0	0	488	12	23	138	10	19	0
20	0	0	0	553	25	70	229	37	82	0
21	0	0	0	590	22	32	185	18	29	0
22	0	0	0	606	28	107	212	20	77	0
23	0	0	0	608	28	43	255	26	50	0
24	0	0	0	623	15	36	330	24	48	0
25	0	0	0	631	20	35	302	35	50	0
26	0	0	0	640	23	38	289	31	53	0
27	0	0	0	825	22	39	251	19	36	0
28	0	0	0	978	46	146	391	38	116	0
29	0	0	0	1017	48	101	436	68	125	0
30	0	0	0	1076,5	0	0	506	0	0	0
31	0	0	0	1076,5	70	124	506	107	182	0
32	0	0	0	1188	40	107	576	65	135	0
33	0	0	0	1199,5	0	0	342,5	0	0	0
34	0	0	0	1199,5	57	126	342,5	51	144	0
35	0	0	0	1396	0	0	650,5	0	0	0
36	0	0	0	1396	93	162	650,5	137	232	0
37	0	0	0	1501	0	0	438,5	0	0	0
38	0	0	0	1501	81	158	438,5	70	168	0
39	0	0	0	1543,5	0	0	475,5	0	0	0
40	0	0	0	1543,5	87	170	475,5	79	193	0
41	0	0	0	2399	57	126	685	51	144	0
42	0	0	0	2792	93	162	1301	137	232	0
43	0	0	0	3087	87	170	951	79	193	0
44	155	13	22	0	0	0	0	0	0	0
45	155	13	22	67	3	7	34	3	6	0
46	161	13	27	0	0	0	0	0	0	0
47	220	26	25	0	0	0	0	0	0	0
48	536	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	536	94	261	0	0	0	0	0	0	0
50	593	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	593	98	271	0	0	0	0	0	0	0
52	594	41	53	0	0	0	0	0	0	0
53	614	37	50	0	0	0	0	0	0	0

Bijlage stap 3-0:
Tabel Invoergegevens (intensiteiten)

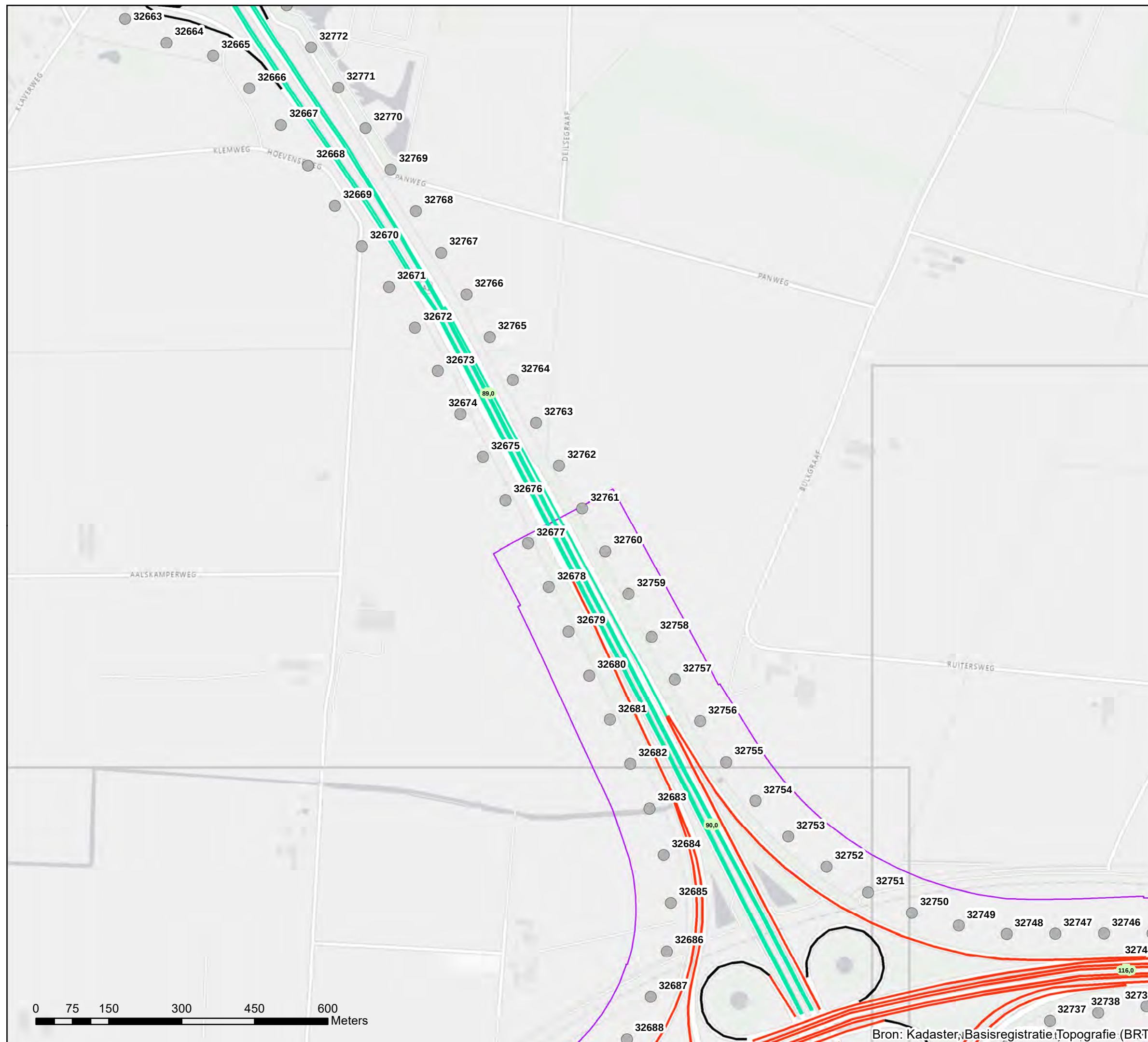
	dag intensiteit [mvt/uur]			avond intensiteit [mvt/uur]			nacht intensiteit [mvt/uur]			
54	614	37	50	285	9	12	130	11	18	0
55	617	35	50	0	0	0	0	0	0	0
56	662	62	95	0	0	0	0	0	0	0
57	668	52	86	325	12	21	176	24	34	0
58	669	52	90	0	0	0	0	0	0	0
59	685	51	86	0	0	0	0	0	0	0
60	710	26	62	0	0	0	0	0	0	0
61	733	46	55	0	0	0	0	0	0	0
62	812	75	116	0	0	0	0	0	0	0
63	823	65	111	0	0	0	0	0	0	0
64	866	39	88	0	0	0	0	0	0	0
65	867	77	110	0	0	0	0	0	0	0
66	945	70	79	0	0	0	0	0	0	0
67	1072	94	261	0	0	0	0	0	0	0
68	1186	98	271	0	0	0	0	0	0	0
69	1269	94	142	0	0	0	0	0	0	0
70	1280	97	145	0	0	0	0	0	0	0
71	1301	86	136	0	0	0	0	0	0	0
72	1328	87	107	0	0	0	0	0	0	0
73	1330	60	112	0	0	0	0	0	0	0
74	1969	173	376	0	0	0	0	0	0	0
75	1984	171	388	0	0	0	0	0	0	0
76	2140,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	2140,5	226	293	0	0	0	0	0	0	0
78	2199	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	2199	217	277	0	0	0	0	0	0	0
80	2393	150	373	0	0	0	0	0	0	0
81	2615,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	2615,5	296	375	0	0	0	0	0	0	0
83	2791,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	2791,5	323	439	0	0	0	0	0	0	0
85	2834	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86	2834	311	420	0	0	0	0	0	0	0
87	4281	226	293	0	0	0	0	0	0	0
88	5583	323	439	0	0	0	0	0	0	0
89	5668	311	420	0	0	0	0	0	0	0

Bijlage stap 3-1: Afschermende objecten

Legenda

Wegdektypes register

- DAB
- ZOAB
- 2LZOAB-fijn
- Referentiepunten - nummer
- Inpassingsgebied stap 3
- Hectometerpunten per km



Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 A15 Knooppunt Deil

Schaal: 1:7.500
Datum: 24-2-2022
Pagina 1 van 4

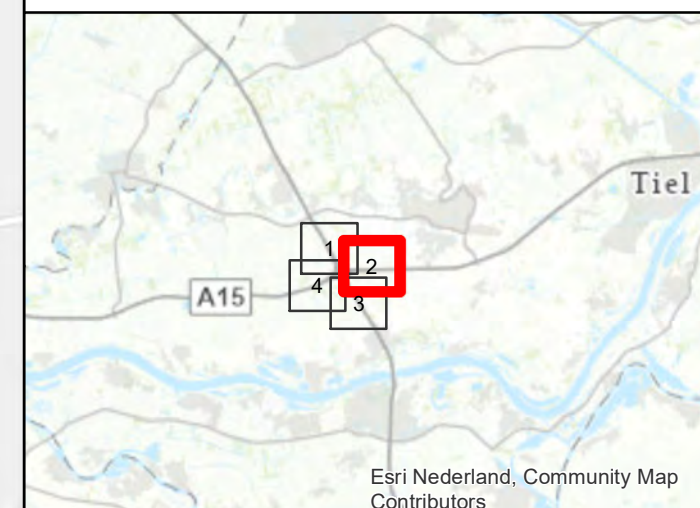


Bijlage stap 3-1: Afschermende objecten

Legenda

Wegdektypes register

- DAB
- ZOAB
- 2LZOAB-fijn
- Referentiepunten - nummer
- Inpassingsgebied stap 3
- Hectometerpunten per km



Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 A15 Knooppunt Deil

Schaal: 1:7.500
Datum: 24-2-2022
Pagina 2 van 4



Bron: Kadaster, Basisregistratie Topografie (BRT)

Bijlage stap 3-1: Afschermende objecten

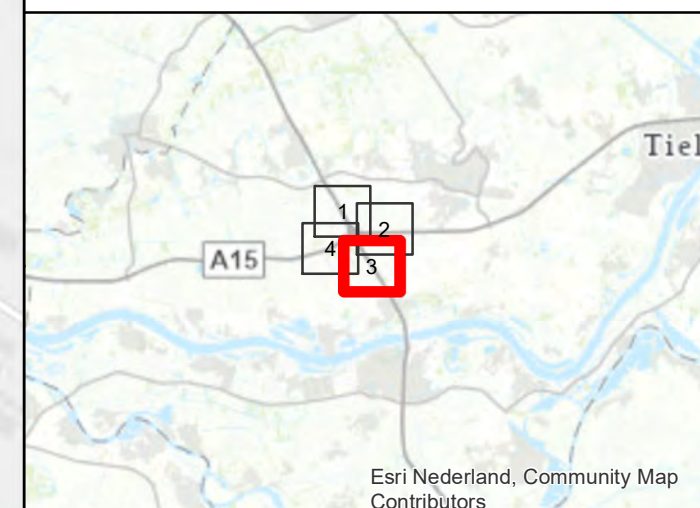
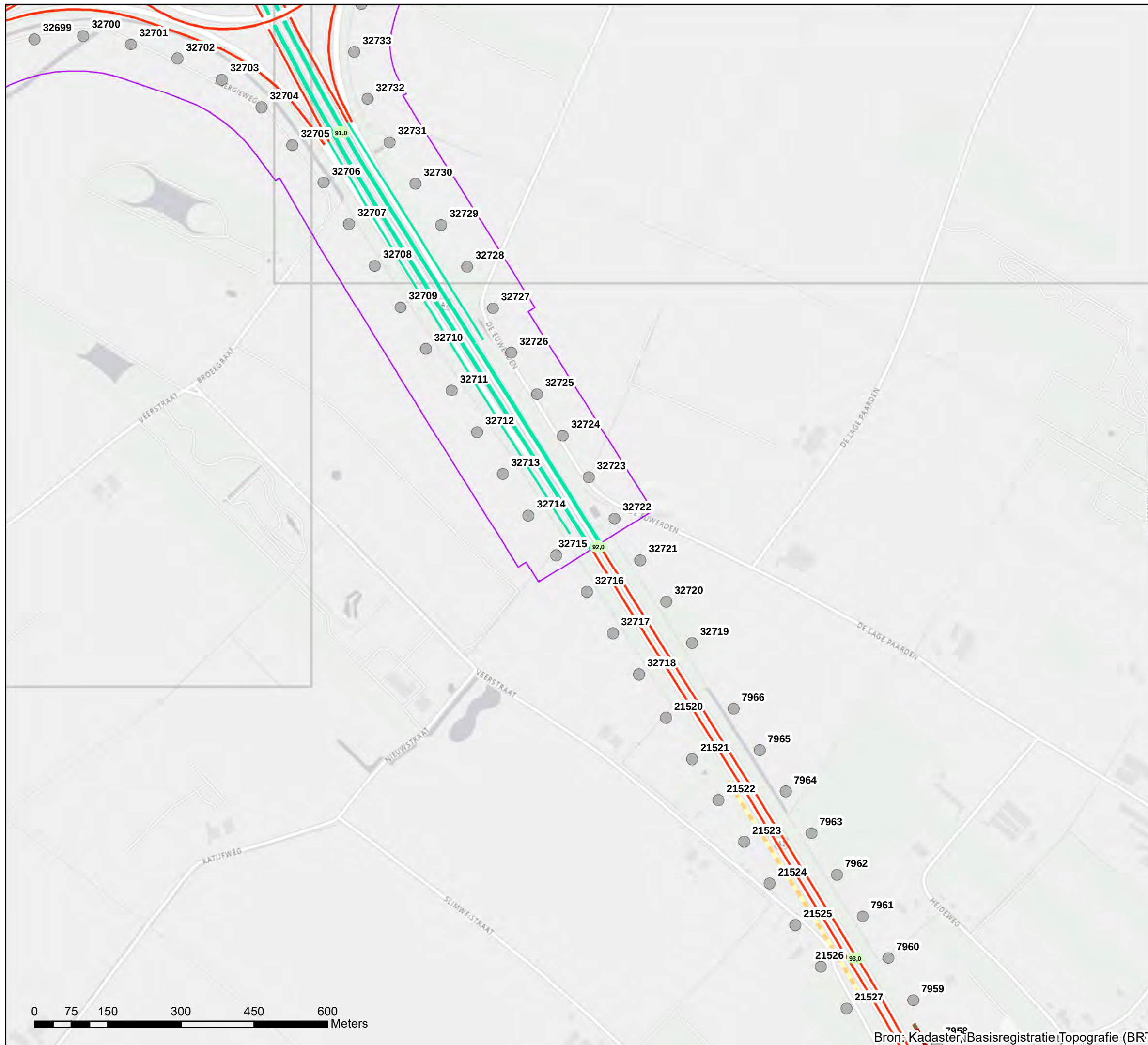
Legenda

Hoogte geluidscherm- of wal

- 2 tot 3 meter
- 5 tot 6 meter
- 9 tot 10 meter

Wegdektypes register

- ZOAB
- 2LZOAB-fijn
- Referentiepunten - nummer
- Inpassingsgebied stap 3
- Hectometerpunten per km



Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 A15 Knoop Deil

Schaal: 1:7.500
Datum: 24-2-2022
Pagina 3 van 4



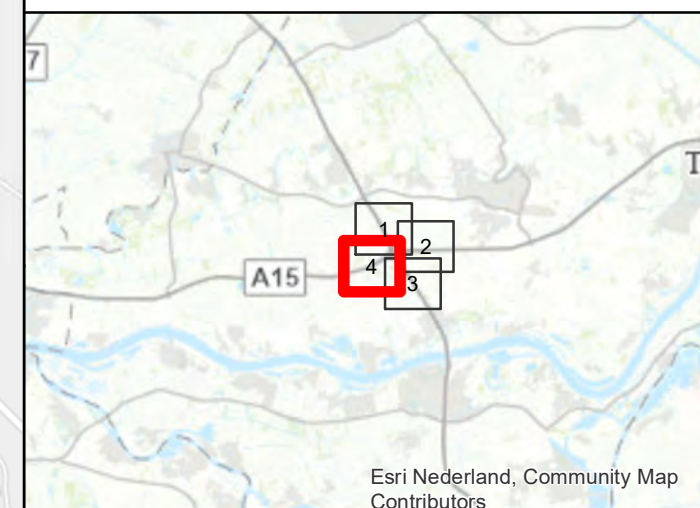
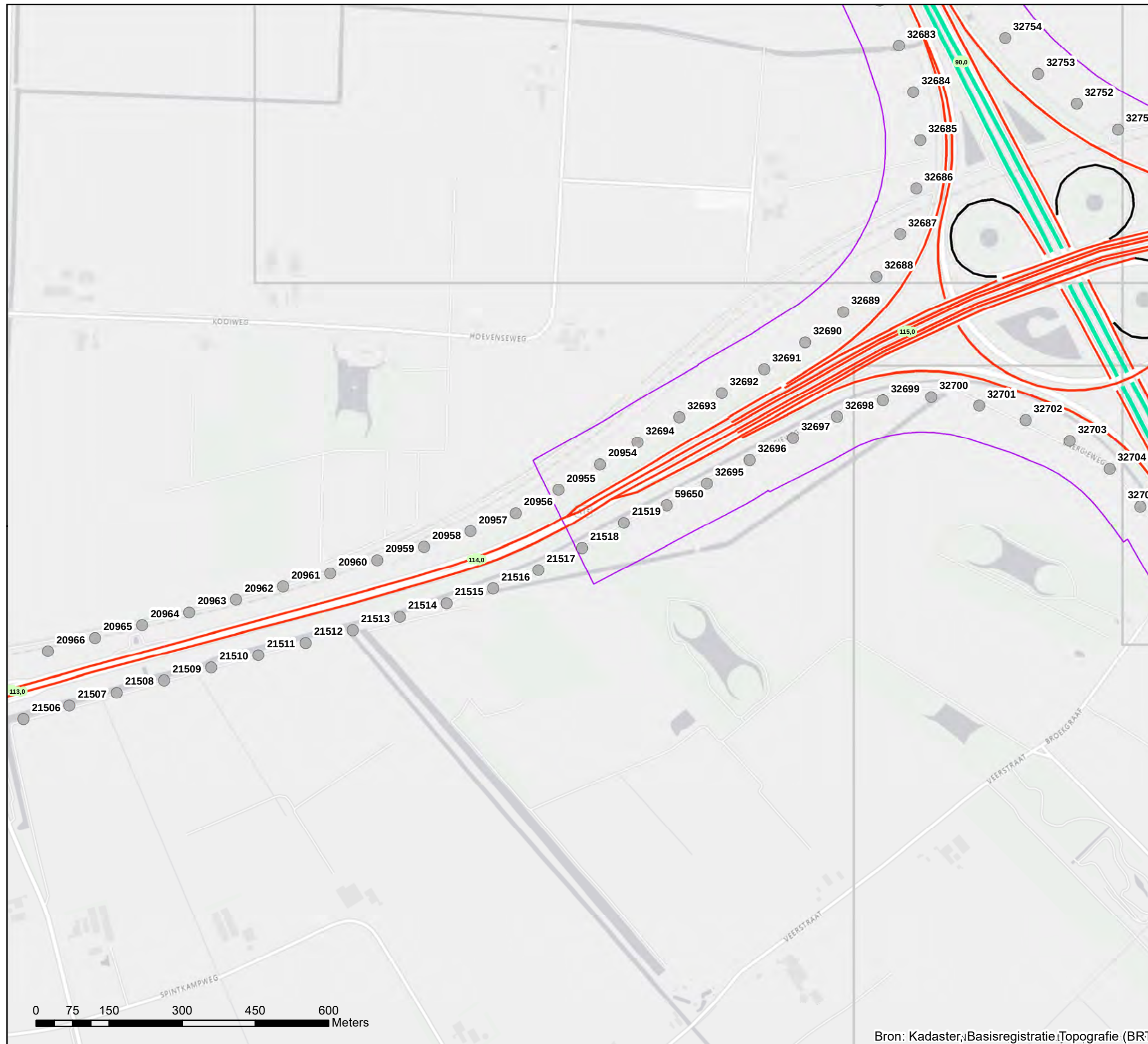
Bron: Kadaster, Basisregistratie Topografie (BRT)

Bijlage stap 3-1: Afschermende objecten

Legenda

Wegdektypes register

- DAB
- ZOAB
- 2LZOAB-fijn
- Referentiepunten - nummer
- Inpassingsgebied stap 3
- Hectometerpunten per km



Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 A15 Knooppunt Deil

Schaal: 1:7.500
Datum: 24-2-2022
Pagina 4 van 4



Bijlage stap 3-2: Rekensnelheden

Legenda

■ Hectometerpunten per km

Rekensnelheden stap3 [km/uur]

- 50, 50, 50
- 65, 65, 65
- 80, 80, 80
- 100, 90, 85
- 115, 90, 90

Periode-afhankelijke snelheid (19:00-07:00 uur)

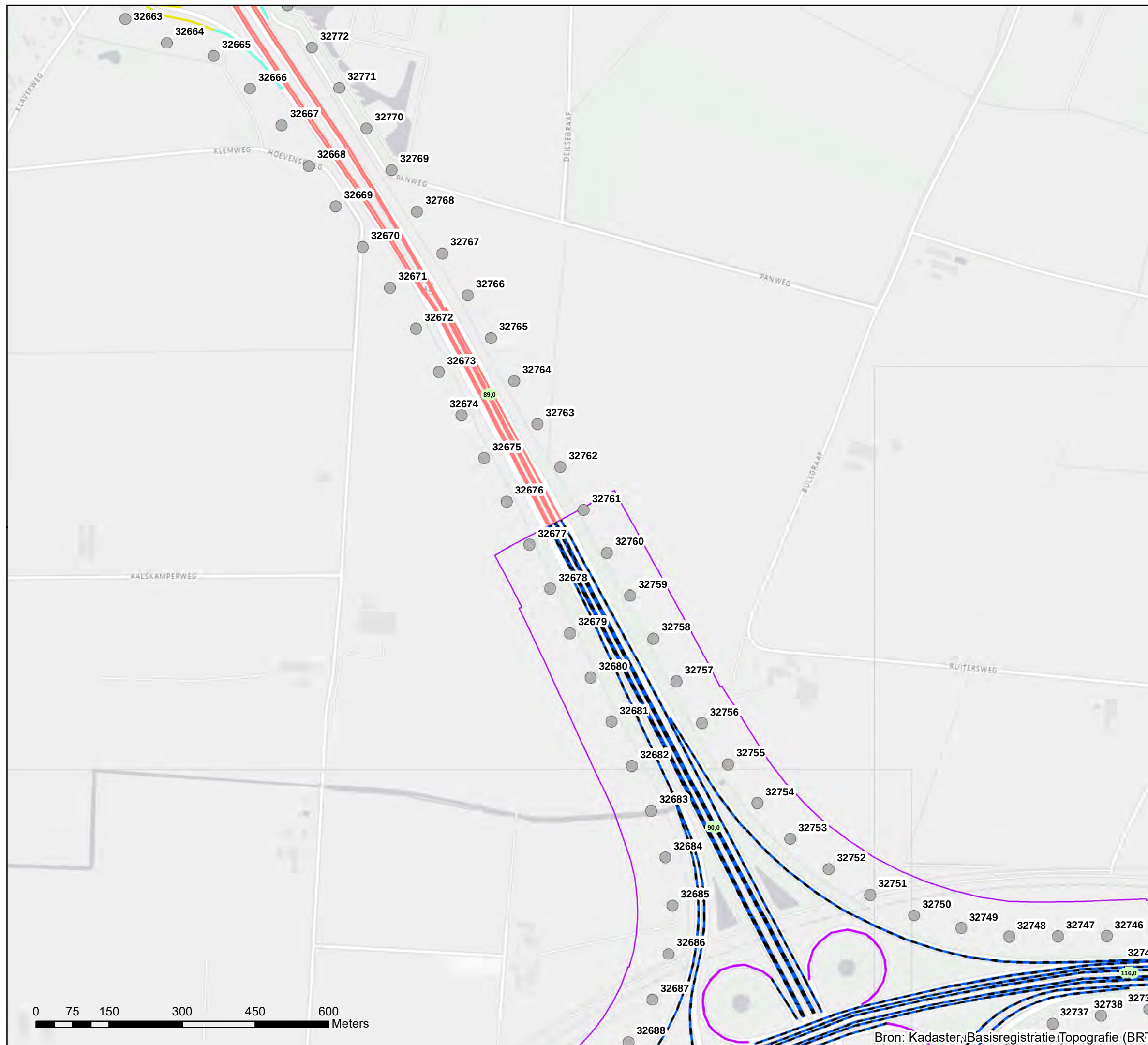
- - 121, 100, 90
- Referentiepunten - nummers
- Inpassingsgebied stap 3



Esri Nederland, Community Map
Contributors

Akoestisch onderzoek op referentiepunten A2 A15 Knooppunt Deil

Schaal: 1:7.500
Datum: 24-2-2022
Pagina 1 van 4



Bron: Kadaster, Basisregistratie Topografie (BRT)



Bijlage stap 3-2: Rekensnelheden

Legenda

■ Hectometerpunten per km

Rekensnelheden stap3 [km/uur]

— 50, 50, 50

— 100, 90, 85

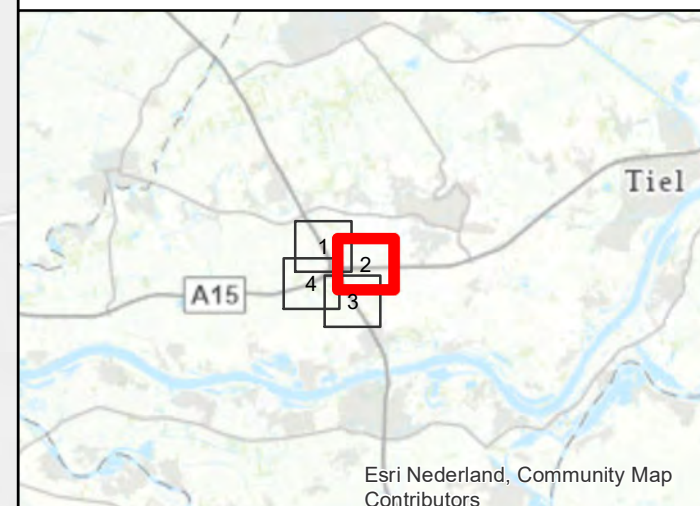
— 115, 100, 90

Periode-afhankelijke snelheid (19:00-07:00 uur)

- - 121, 100, 90

● Referentiepunten - nummers

□ Inpassingsgebied stap 3



Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 A15 Knooppunt Deil

Schaal: 1:7.500
Datum: 24-2-2022
Pagina 2 van 4



Bijlage stap 3-2: Rekensnelheden

Legenda

■ Hectometerpunten per km

Rekensnelheden stap3 [km/uur]

— 100, 90, 85

— 115, 100, 90

Periode-afhankelijke snelheid (19:00-07:00 uur)

- - 121, 100, 90

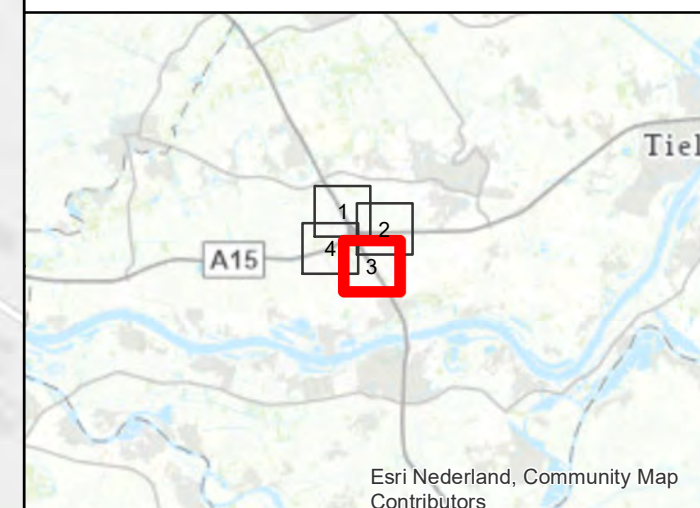
Afschermende objecten

- - - Geluidschermen en/of -wallen stap 3

— Geluidschermen en/of -wallen geluidregister

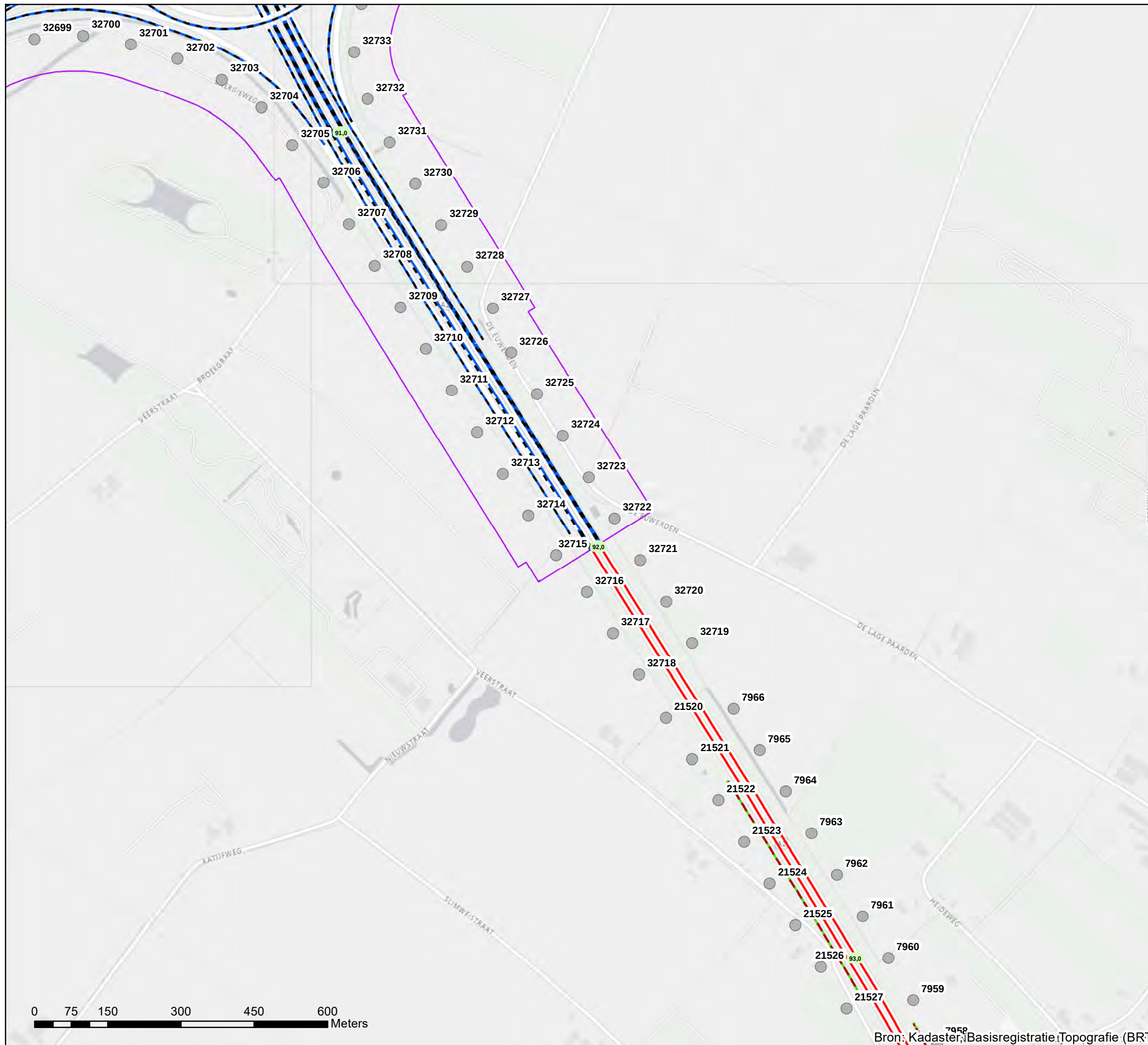
● Referentiepunten - nummers

□ Inpassingsgebied stap 3



Akoestisch onderzoek op referentiepunten A2 A15 Knooppunt Deil

Schaal: 1:7.500
Datum: 24-2-2022
Pagina 3 van 4



0 75 150 300 450 600 Meters

Bron: Kadaster, Basisregistratie Topografie (BRT)

Bijlage stap 3-2: Rekensnelheden

Legenda

■ Hectometerpunten per km

Rekensnelheden stap3 [km/uur]

— 50, 50, 50

— 100, 90, 85

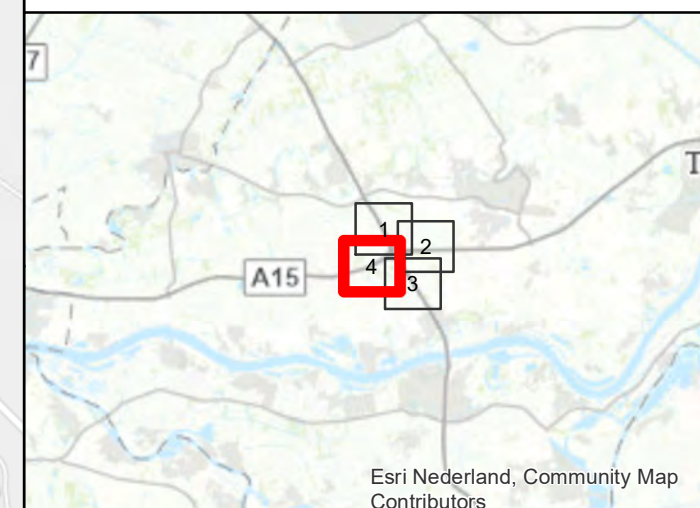
— 115, 100, 90

Periode-afhankelijke snelheid (19:00-07:00 uur)

- - 121, 100, 90

● Referentiepunten - nummers

□ Inpassingsgebied stap 3



**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 A15 Knooppunt Deil**

**Schaal: 1:7.500
Datum: 24-2-2022
Pagina 4 van 4**



Bron: Kadaster, Basisregistratie Topografie (BRT)

0 75 150 300 450 600 Meters

Bijlage stap 3-3

Resultaat stap3

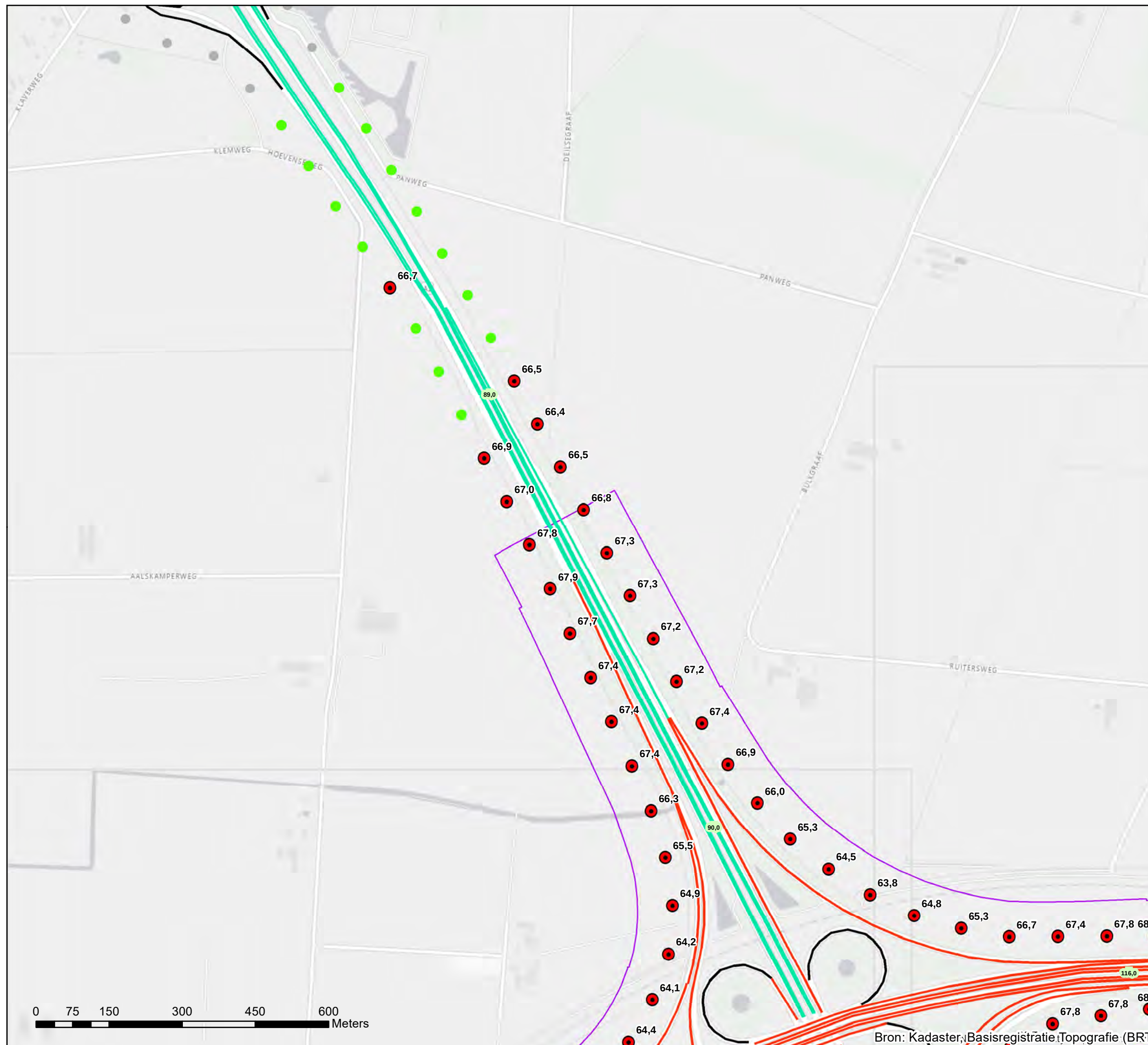
Legenda

- Hectometerpunten per km
- Vast te stellen referentiepunten
- Verschil tov situatie zonder project [dB]**
 - > huidige GPP
 - = huidige GPP
 - Referentiepunten buiten invloedsgebied
- Wegdektypes register**
 - DAB
 - ZOAB
 - 2LZOAB-fijn
 - Inpassingsgebied stap 3



**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 A15 Knoop Deil**

Schaal: 1:7.500
Datum: 24-2-2022
Pagina 1 van 4

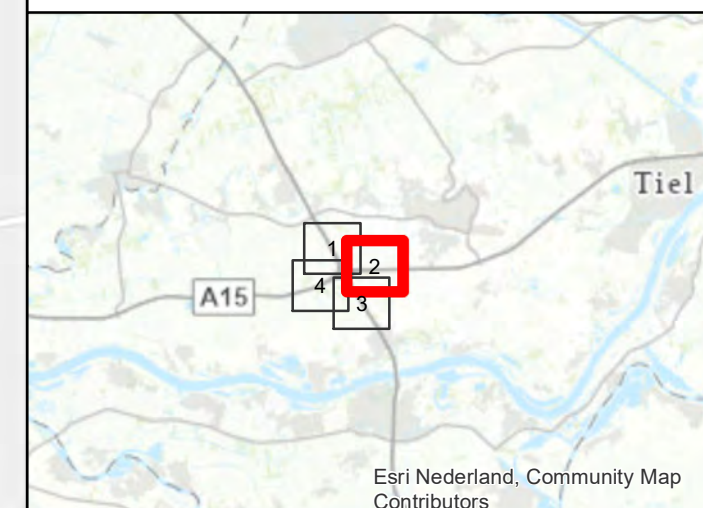
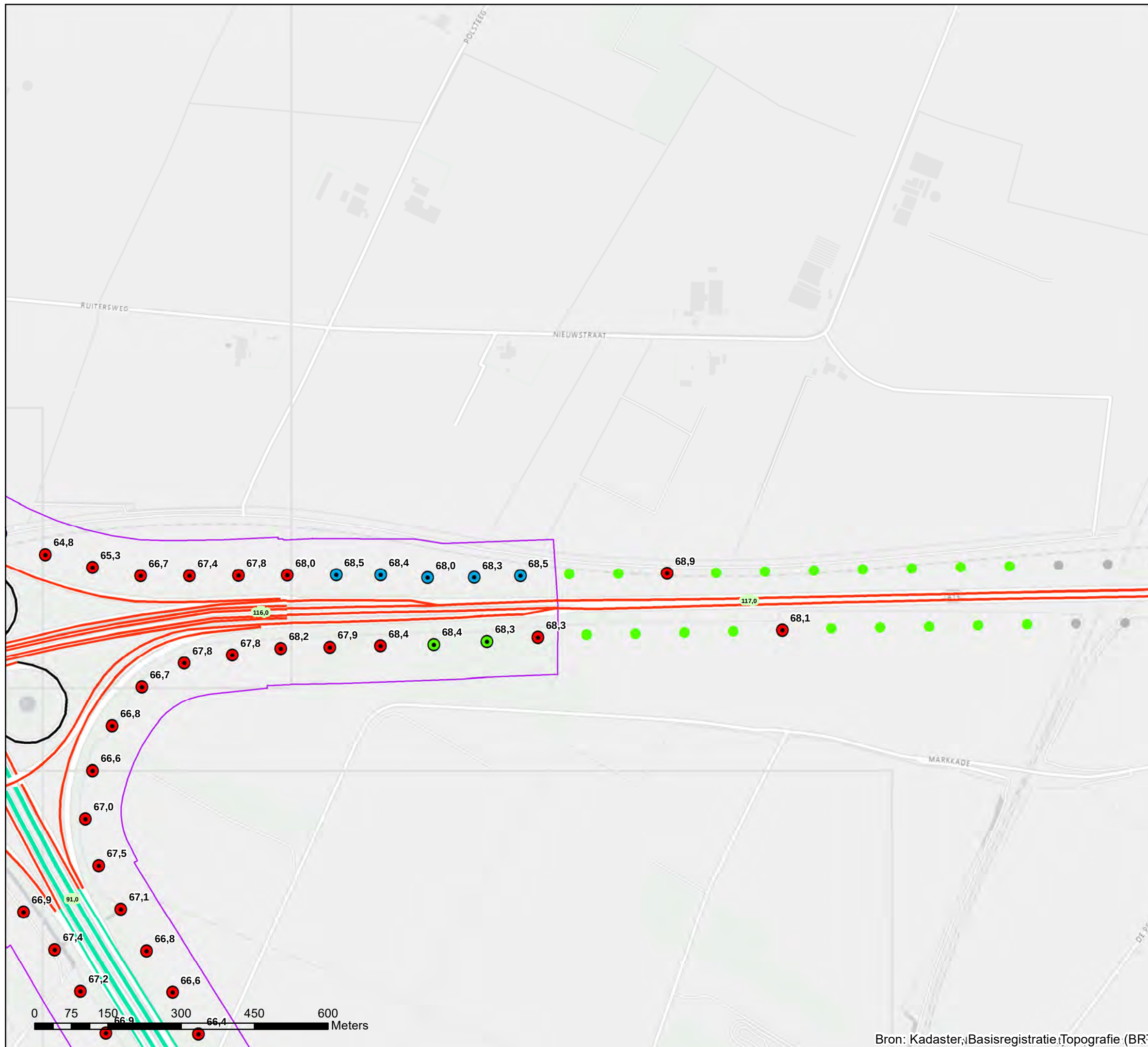


Bijlage stap 3-3

Resultaat stap3

Legenda

- Hectometerpunten per km
- Vast te stellen referentiepunten
- Verschil tov situatie zonder project [dB]**
 - > huidige GPP
 - = huidige GPP
 - < huidige GPP
 - Referentiepunten buiten invloedsgebied
- Wegdektypes register**
 - DAB
 - ZOAB
 - 2LZOAB-fijn
 - Inpassingsgebied stap 3



Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 A15 Knoop punt Deil

Schaal: 1:7.500
Datum: 24-2-2022
Pagina 2 van 4

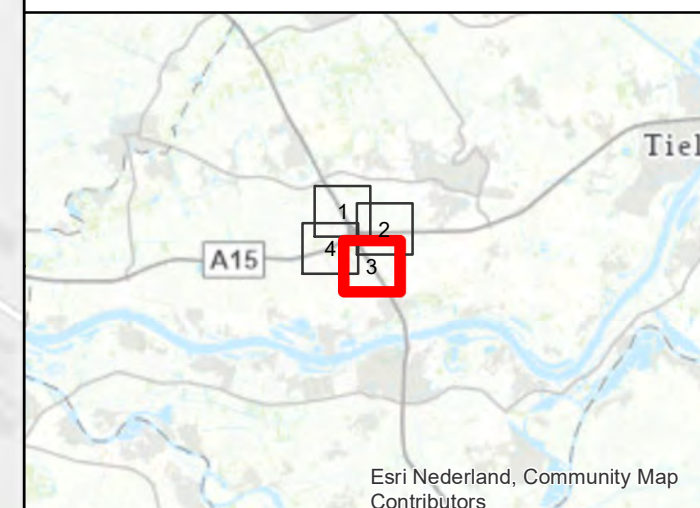


Bijlage stap 3-3

Resultaat stap3

Legenda

- Hectometerpunten per km
- Vast te stellen referentiepunten
- Verskil tov situatie zonder project [dB]**
 - > huidige GPP
 - = huidige GPP
 - Referentiepunten buiten invloedsgebied
- Wegdektypes register**
 - ZOAB
 - 2LZOAB-fijn
- Afschermende voorzieningen**
 - Geluidschermen en/of -wallen stap 3
 - Geluidschermen en/of -wallen geluidregister
 - Inpassingsgebied stap 3



Akoestisch onderzoek op referentiepunten A2 A15 Knoop Deil

Schaal: 1:7.500
Datum: 24-2-2022
Pagina 3 van 4



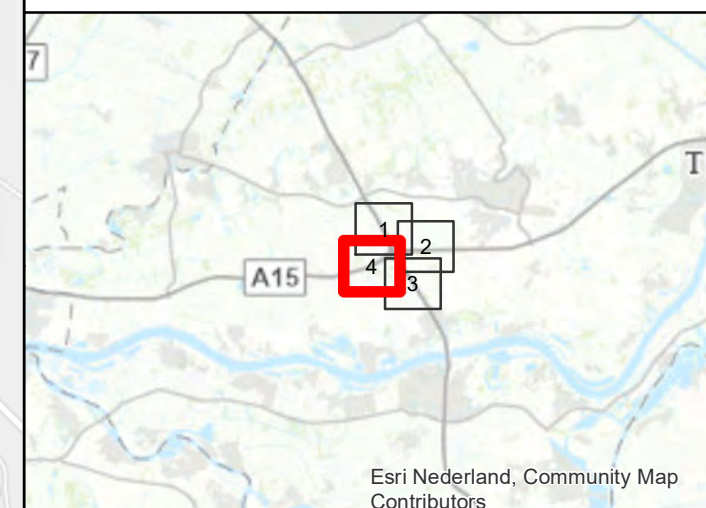
Bron: Kadaster, Basisregistratie Topografie (BRT)

Bijlage stap 3-3

Resultaat stap3

Legenda

- Hectometerpunten per km
- Vast te stellen referentiepunten
- Verskil tov situatie zonder project [dB]
 - > huidige GPP
 - = huidige GPP
 - < huidige GPP
 - Referentiepunten buiten invloedsgebied
- Wegdektypes register
 - DAB
 - ZOAB
 - 2LZOAB-fijn
 - Inpassingsgebied stap 3



Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 A15 Knoop Deil

Schaal: 1:7.500
Datum: 24-2-2022
Pagina 4 van 4



Bron: Kadaster, Basisregistratie Topografie (BRT)

0 75 150 300 450 600 Meters