



**Royal
HaskoningDHV**
Enhancing Society Together

A2 Ekkersweijer - Eindhoven-Airport

Vaststelling geluidproductieplafonds

Definitief
juli 2017

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland
Akoestisch onderzoek naleving



Documenttitel **A2 Ekkersweijer - Eindhoven-Airport**
Subtitel Vaststelling geluidproductieplafonds

Opdrachtgever RWS Zuid-Nederland
Projectnaam Akoestisch onderzoek naleving
Projectnummer BD8692-101-100

Versie F1.1
Rapport Eindconcept
Status Definitief
Datum 12 juli 2017
Projectnummer BD8692-101-100
Referentie BD8692-BvW-R170712-F1.1

Classificatie

Auteur(s) Simon Bos, Bertus van 't Wout
Collegiale toets Andries van der Veen
Datum/paraaf 7 juli 2017
Vrijgegeven door Bertus van 't Wout
Datum/paraaf 10 juli 2017



INHOUD	BLAD	
1	INLEIDING	3
2	DE SYSTEMATIEK VAN GELUIDPRODUCTIEPLAFONDS	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Wettelijk kader in vogelvlucht	5
2.3	Geluidproductieplafond	6
2.4	Naleving geluidproductieplafonds	7
2.5	Tijdelijke ontheffing nalevingsplicht	8
2.6	Vaststelling geluidproductieplafonds in het wijzigingsbesluit	9
2.7	Cumulatie	9
2.8	Geluidsmaat Lden	10
3	AKOESTISCH ONDERZOEK OP REFERENTIEPUNTEN	12
3.1	Inleiding	12
3.2	Afbakening plangebied	13
3.3	Akoestisch rekenmodel voor toetsing aan geluidproductieplafonds	13
3.4	Toets geluidproductie 2030 aan geldende geluidproductieplafonds	13
3.5	Toets geluidproductie 2030 met bronmaatregelen	15
4	GEDETAILLEERD ONDERZOEK OP GELUIDGEVOELIGE OBJECTEN	16
4.1	Inleiding	16
4.2	Te hanteren toetswaarde	16
4.3	Akoestische rekenmodellen gedetailleerd onderzoek	16
4.4	Afbakening onderzoeksgebied	18
4.5	Resultaten toetsing geluidgevoelige objecten	19
4.6	Onderzoek naar doelmatige maatregelen	20
4.7	Toets binnenwaarde	25
4.8	Cumulatie met andere bronnen	25
5	VASTSTELLING TE WIJZIGEN GELUIDPRODUCTIEPLAFONDS	27
5.1	Vaststelling gewijzigde geluidproductieplafonds	27
6	CONCLUSIE	28

BIJLAGEN

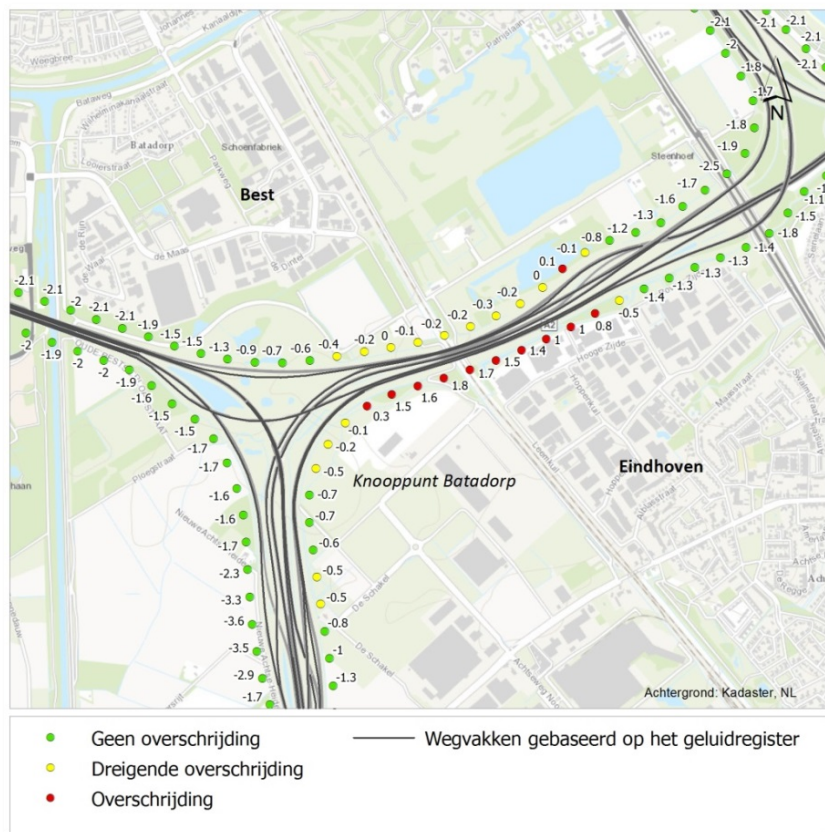
1. Gehanteerde gegevens
2. Algemene systematiek beoordeling van doelmatigheid
3. Nieuw vast te stellen geluidproductieplafonds
4. Akoestisch onderzoek op referentiepunten

1 INLEIDING

In het Nalevingsverslag Geluidproductieplafonds 2013 is op de A2 ter hoogte van het knooppunt Batadorp een (dreigende) overschrijding van de geluidproductieplafonds geconstateerd. Op deze locatie is sprake van een structurele overschrijding van de geluidproductieplafonds. Deze overschrijding wordt veroorzaakt door het gegeven dat de geluidproductieplafonds zijn gebaseerd op verkeersprognoses voor het zichtjaar 2020 volgens het Tracébesluit (TB) A2 Randweg Eindhoven, terwijl de verkeersomvang sneller dan verwacht is toegenomen.

De locaties waar de geldende geluidproductieplafonds worden overschreden liggen langs het wegvak van de A2 in de omgeving van het knooppunt Batadorp. In afbeelding 1-1 is het resultaat van de toetsing ten tijde van het nalevingsverslag 2013 opgenomen: een gele stip geeft aan dat het geldende geluidproductieplafond tot 0,5 dB of minder is genaderd, een rode stip geeft aan dat er in de situatie 20131 al sprake is van een overschrijding van het geluidproductieplafond.

Afbeelding 1-1
Geluidruimte naleving
2013 t.o.v. geldende
geluidproductieplafonds
A2 Ekkersweijer –
Eindhoven Airport



¹ Zie <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2014/12/16/bijlage-1-nalevingsverslag-geluidproductieplafonds-rijkswegen-2013>

Voor het wegvak tussen knooppunt Ekkersweijer en de aansluiting Eindhoven-Airport is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de gevolgen van de groei van het verkeer tot 2030. Uit de toetsing van de geluidproductie in het jaar 2030 aan de geldende geluidproductieplafonds is gebleken dat de plafonds op diverse plaatsen in het onderzoeksgebied worden overschreden en er een nader onderzoek moet worden uitgevoerd naar geluidbeperkende maatregelen.

Bovendien worden in deze procedure een aantal onvolkomenheden in het geluidregister op deze locatie hersteld. Op een aantal wegvakken rond het knooppunt Batadorp is sprake van afwijkende snelheden in het geluidregister ten opzichte van de snelheden zoals deze buiten zijn aangegeven. Daarnaast ontbreken in het geluidregister twee verbindingswegen, tussen de N2 en de A2, waarvan het effect in dit onderzoek ook is meegenomen.

In deze rapportage is het akoestisch onderzoek beschreven voor het traject van de A2 tussen het knooppunt Ekkersweijer en de aansluiting Eindhoven-Airport. Er is een aanvullend onderzoek uitgevoerd naar het treffen van doelmatige maatregelen om de overschrijdingen van de geluidproductieplafonds weg te nemen. Daaruit is gebleken dat aanvullende maatregelen niet doelmatig zijn en er geluidproductieplafonds gewijzigd moeten worden. Voorliggende rapportage vormt de onderbouwing bij de procedure tot wijziging van de geluidproductieplafonds.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de systematiek van de geluidproductieplafonds en het onderliggende wettelijk kader uitgelegd. Hoofdstuk 3 beschrijft de toets aan de geldende geluidproductieplafonds, op basis waarvan het onderzoek in hoofdstuk 4 is uitgevoerd, naar de geluidbelasting bij geluidgevoelige objecten. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de te wijzigen geluidproductieplafonds en in hoofdstuk 6 is de conclusie van het onderzoek opgenomen.

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.

Geluidproductieplafonds bieden enerzijds de zekerheid dat de geluidbelasting bij woningen en andere geluidgevoelige objecten niet ongecontroleerd kan worden overschreden, anderzijds bieden zij 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.

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 door nu al voorziene ontwikkelingen zal ophouden 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, de minister van Infrastructuur en Milieu, kan voorwaarden verbinden aan de ontheffing, bijvoorbeeld dat de gevelisolatie van woningen wordt verbeterd als blijkt dat niet aan de wettelijke grenswaarde voor het geluidniveau in de geluidgevoelige objecten kan worden voldaan.

2.2 Wettelijk kader in vogelvlucht

De volgende regelingen zijn van toepassing:

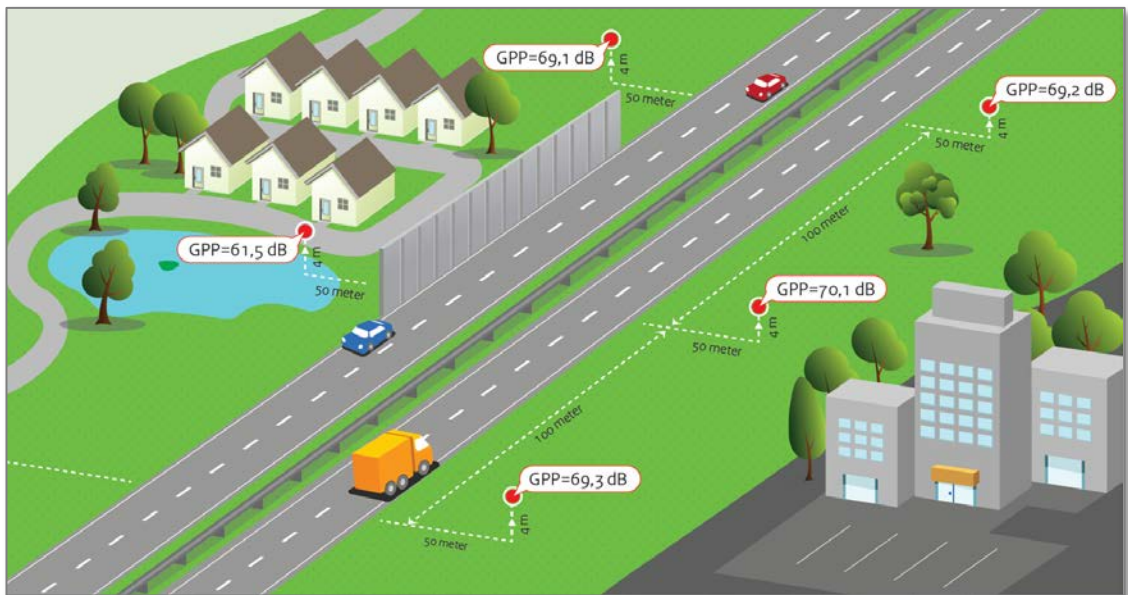
- Hoofdstuk 11 Wet milieubeheer (Wm);
- Besluit geluid milieubeheer (Bgm);
- Regeling geluid milieubeheer (Rgm);
- Regeling geluidplafondkaart milieubeheer;
- Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG2012), rekenregels voor het akoestisch onderzoek.

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. 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 hoogte van) de geluidproductieplafonds kunnen alleen via een besluit van de Minister van Infrastructuur en Milieu worden gewijzigd.

Afbeelding 2-1
Systematiek
geluidproductieplafonds



Geluidproductieplafonds zijn van toepassing op de wegen die staan aangegeven op de geluidplafondkaart op grond van art. 11.17 Wet milieubeheer. 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 geluidscherm 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 toch worden toegestaan. Een voorwaarde is dan wel dat er na de wijziging een toets aan de van toepassing zijnde binnenwaarde ex. art. 11.2 Wet milieubeheer wordt uitgevoerd voor geluidgevoelige objecten welke zich achter de te wijzigingen geluidproductieplafond bevinden. Bij een overschrijding van de toetswaarde worden gevelmaatregelen aangeboden.

Als de geluidbelasting bij geluidgevoelige objecten toeneemt tot boven de 65 dB óf al boven de 65 dB is en verder toeneemt, 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

Als beheerder van de weg heeft Rijkswaterstaat de verplichting om zorg te dragen voor de naleving van de geluidproductieplafonds. Jaarlijks biedt Rijkswaterstaat het zogenaamde nalevingsverslag aan, aan de Minister van Infrastructuur en Milieu. Hierin is vermeld of de geluidproductie van het betreffende nalevingsjaar de geldende geluidproductieplafonds overschrijdt.

Als uit het nalevingsverslag blijkt dat een of meer geluidproductieplafonds overschreden worden of op korte termijn overschreden dreigen te worden, geeft Rijkswaterstaat in het nalevingsverslag aan op welke wijze deze overschrijding kan worden weggenomen dan wel worden voorkomen.

In eerste instantie zal een onderzoek op woningniveau plaats vinden, waarbij op basis van een door de beheerder te kiezen prognose wordt onderzocht of de toetswaarde bij deze geluidgevoelige objecten wordt overschreden. Als dat het geval is zal een onderzoek naar mogelijke doelmatige maatregelen worden uitgevoerd, om daarmee de overschrijdingen ongedaan te maken. Daarbij worden eerst bronmaatregelen in overweging genomen en vervolgens indien nodig overdrachtsmaatregelen. Bronmaatregelen worden veelal niet in het geluidregister opgenomen en leiden dan niet tot een wijziging van de geluidproductieplafonds in het geluidregister.

Als de overschrijdingen van de geluidproductieplafonds met bronmaatregelen niet (geheel) kunnen worden weggenomen, moeten aanvullende, afscherpende maatregelen worden onderzocht. Dit leidt altijd tot een wijziging van het register:

- Als doelmatige maatregelen niet kunnen worden getroffen, zal een procedure worden gestart om de geluidproductieplafonds op die locaties te verhogen.
- Als doelmatige maatregelen wel kunnen worden getroffen, zal een procedure worden gestart om de geluidproductieplafonds opnieuw vast te stellen.

2.5 Tijdelijke ontheffing nalevingsplicht

Als er voorziene ontwikkelingen zijn die er toe leiden dat er in de nabije toekomst geen sprake meer is van een overschrijding van de geluidproductieplafonds, kan de wegbeheerder voor de tussenliggende jaren waar zich nog een overschrijding voordoet, een tijdelijke ontheffing vragen van de nalevingsplicht. In artikel 11.24 van de Wet milieubeheer is geregeld dat Rijkswaterstaat in verband met bijzondere omstandigheden een tijdelijke ontheffing kan aanvragen van de plicht tot het naleven van de geluidproductieplafonds. Een ontheffing kan voor maximaal vijf jaar verleend worden.

De Minister van Infrastructuur en Milieu kan aan een ontheffing voorwaarden verbinden met betrekking tot:

- de mate en duur van de overschrijding;
- het isoleren van gevels van geluidgevoelige objecten waarbinnen het geluidsniveau meer dan 5 dB hoger zou kunnen worden dan de wettelijke binnenwaarde.

De Minister kan, nadat een ontheffing is verleend, de voorwaarden ook wijzigen. De ontheffing kan ook geheel of gedeeltelijk ingetrokken worden als de omstandigheden zijn veranderd die het nodig maakten om de ontheffing te verlenen.

De verleende ontheffing bevat maximale ontheffingswaarden en geldt expliciet voor bepaalde referentiepunten.

2.6 Vaststelling geluidproductieplafonds in het wijzigingsbesluit

Het vaststellen en wijzigen van geluidproductieplafonds gebeurt door middel van een besluit van de Minister van Infrastructuur en Milieu. De hoogte van een geluidproductieplafond kan alleen worden gewijzigd na het doorlopen van een met waarborgen omklede procedure zoals de tracéwetprocedure, een procedure tot wijziging van geluidproductieplafonds of gelijktijdig met een saneringsplan. Aan de hoogte van een geluidproductieplafond is geen maximale norm gesteld.

Geluidproductieplafonds worden in een wijzigingsbesluit nieuw vastgesteld in de volgende gevallen:

- 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) $L_{den,GPP}$

Hoewel er aan de hoogte van een geluidproductieplafond geen maximale norm is gesteld, mag een wijziging van het geluidproductieplafond er niet toe leiden dat de $L_{den,GPP}$, de geluidbelasting bij een geluidgevoelige 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.

2.7 Cumulatie

Als blijkt dat de geluidbelasting bij geluidgevoelige objecten in de projectsituatie, inclusief de geluidbeperkende maatregelen die in het kader van dat project worden getroffen, nog hoger is dan de wettelijke toetswaarde, dient ook de cumulatie met andere geluidbronnen in beschouwing te worden genomen.

Cumulatie heeft betrekking op geluid van andere gezonde bronnen zoals wegen, spoorwegen, luchthavens en industrieterreinen. Als een geluidgevoelig object vanwege

een of meerdere andere geluidbronnen een hogere geluidsbelasting ondervindt dan de voorkeurswaarde voor die bron, kan bij het vaststellen of wijzigen van GPP's worden afgeweken van de algemene voorwaarde dat het geldende $L_{den,GPP}$ niet mag worden overschreden. Op die manier wordt het mogelijk om in gevallen waarin sprake is van samenloop van geluidsbelastingen van meerdere bronnen tot een maatregelkeuze te komen die de totale akoestische situatie van het betrokken geluidgevoelig object optimaal verbetert.

Als de cumulatieve geluidbelasting hoger is dan de maximaal toelaatbare geluidbelasting vanwege de andere bron, moet onderzocht worden of er mogelijkheden zijn om deze cumulatieve geluidbelasting te verlagen. De mogelijkheden hiervoor zijn:

- Een niet doelmatige maatregel aan de weg waarvoor het onderzoek wordt uitgevoerd toch betrekken bij het vaststellen of wijzigen van het GPP. Voorwaarde is dan wel dat de cumulatieve geluidbelasting wordt verlaagd. Het GPP kan vervolgens lager worden vastgesteld.
- De doelmatige maatregel aan de weg waarvoor het onderzoek wordt uitgevoerd (deels) treffen aan een andere bron die de veroorzaker is van de hoge cumulatieve geluidbelasting. Op die manier zal de geluidbelasting ten gevolge van de weg waarvoor het onderzoek wordt uitgevoerd hoger zijn, maar de cumulatieve geluidbelasting wordt daarmee verlaagd. In dit geval zal het GPP hoger worden vastgesteld dan met de volledige doelmatige maatregel het geval is.

Als wordt overwogen om een maatregel aan een andere bron te treffen, dient in overleg te worden getreden met de beheerder van die andere bron. Het verslag van dat overleg, waarin al dan niet wordt besloten tot het treffen van maatregelen aan die bron, moet in het rapport van het akoestisch onderzoek worden opgenomen.

2.8 Geluidsmaat L_{den}

De geluidproductie van wegen en de geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige objecten wordt vastgelegd met de dosismaat L_{den} . 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 L_{den} staat de letter L voor Level, oftewel niveau, en de afkorting 'den' voor "day, evening, night" (dag, avond, nacht). Hiermee wordt aangegeven dat het L_{den} 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 L_{den} 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 moeten worden afgerond op 1 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 hele dB's.

3 AKOESTISCH ONDERZOEK OP REFERENTIEPUNTEN

3.1 Inleiding

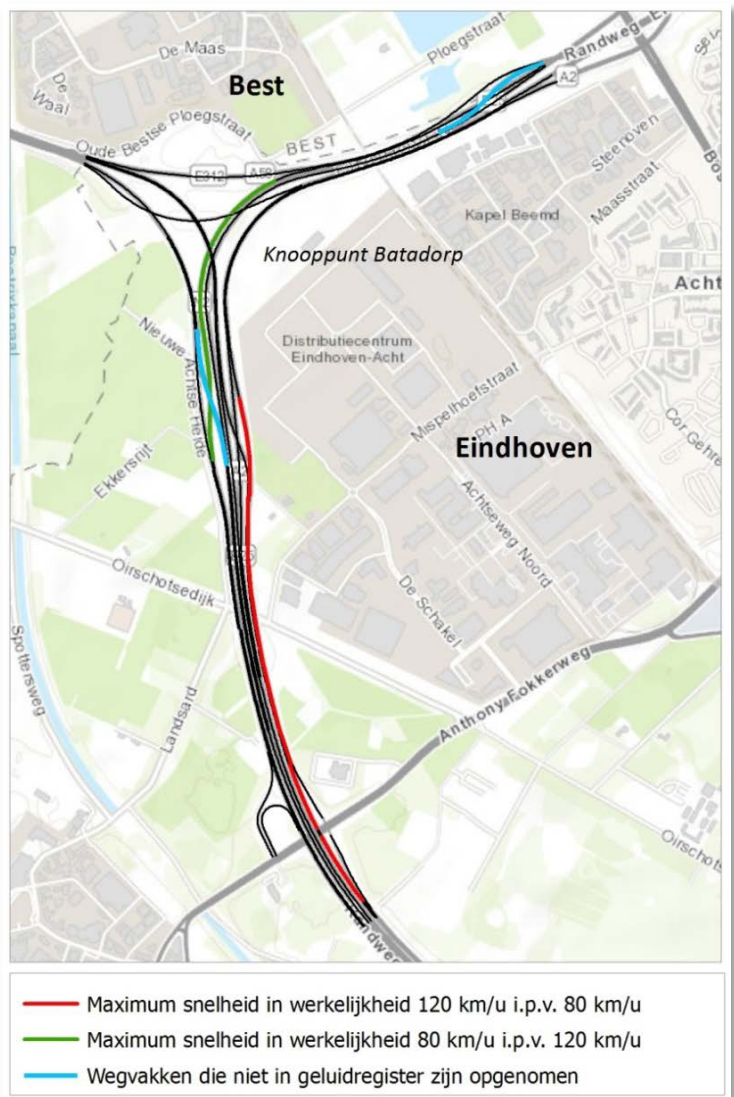
De eerste stap in het onderzoek omvat de toetsing van de toekomstige geluidproductie aan de geldende geluidproductieplafonds. Om verzekerd te zijn van een duurzame oplossing, wordt daarvoor in dit onderzoek het zichtjaar 2030 gehanteerd.

Tevens is hierbij een correctie van enkele onvolkomenheden in het geluidregister meegenomen:

- De snelheid op een deel van de oostelijke parallelbaan is in werkelijkheid 120 km/u en in het register 80 km/u.
- De snelheid op het noordelijk deel van de westelijke parallelweg is in werkelijkheid 80 km/u en in het register 120 km/u.
- Er ontbreken in het register twee verbindingswegen tussen de A2 en de N2.

In nevenstaande afbeelding zijn de betreffende wegvakken nader aangeduid.

De geluidproductie in de toekomstige situatie 2030 is op basis van de verkeersgegevens voor dat jaar en de hierboven beschreven aanpassingen berekend en vergeleken met de geldende 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

De locaties waar de overschrijdingen zich voordoen, op basis van het nalevingsverslag over 2013, liggen ten zuiden en ten oosten van het knooppunt Batadorp. Vanwege de autonome groei van het verkeer heeft deze overschrijding zich verder uitgebreid richting de aansluiting Eindhoven-Airport. Er is daarom voor gekozen om als plangebied het wegvak tussen het knooppunt Ekkersweijer en de aansluiting Eindhoven-Airport aan te houden en als prognosejaar 2030 te hanteren zodat tot dat jaar kan worden voldaan aan de geluidproductieplafonds. Het plangebied is weergegeven in afbeelding 3-1.

3.3 Akoestisch rekenmodel voor toetsing aan geluidproductieplafonds

De toets van de geluidproductie in de toekomstige situatie aan de geldende geluidproductieplafonds is uitgevoerd met een vereenvoudigd akoestisch rekenmodel dat voldoet aan bijlage V van het Reken- en Meetvoorschrift Geluid (RMG2012).

Als basis voor dit model is een akoestisch rekenmodel gehanteerd dat door Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving (WVL) is aangeleverd en binnen het onderzoeksgebied inhoudelijk overeenkomt met de gegevens van het vigerende geluidregister.

Het model voor de toekomstige situatie is van dit model afgeleid en is binnen de grenzen van het plangebied als volgt aangepast:

- De verkeersgegevens zijn vervangen door die van de toekomstige situatie, 2030.
- De snelheden voor de wegvakken zijn aangepast aan de werkelijk geldende maximum snelheden.
- De wegvakken die in het geluidregister ontbrekend zijn toegevoegd.

In bijlage 1 is een overzicht van de gehanteerde gegevens opgenomen: verkeersintensiteiten, verhardingen en snelheden.

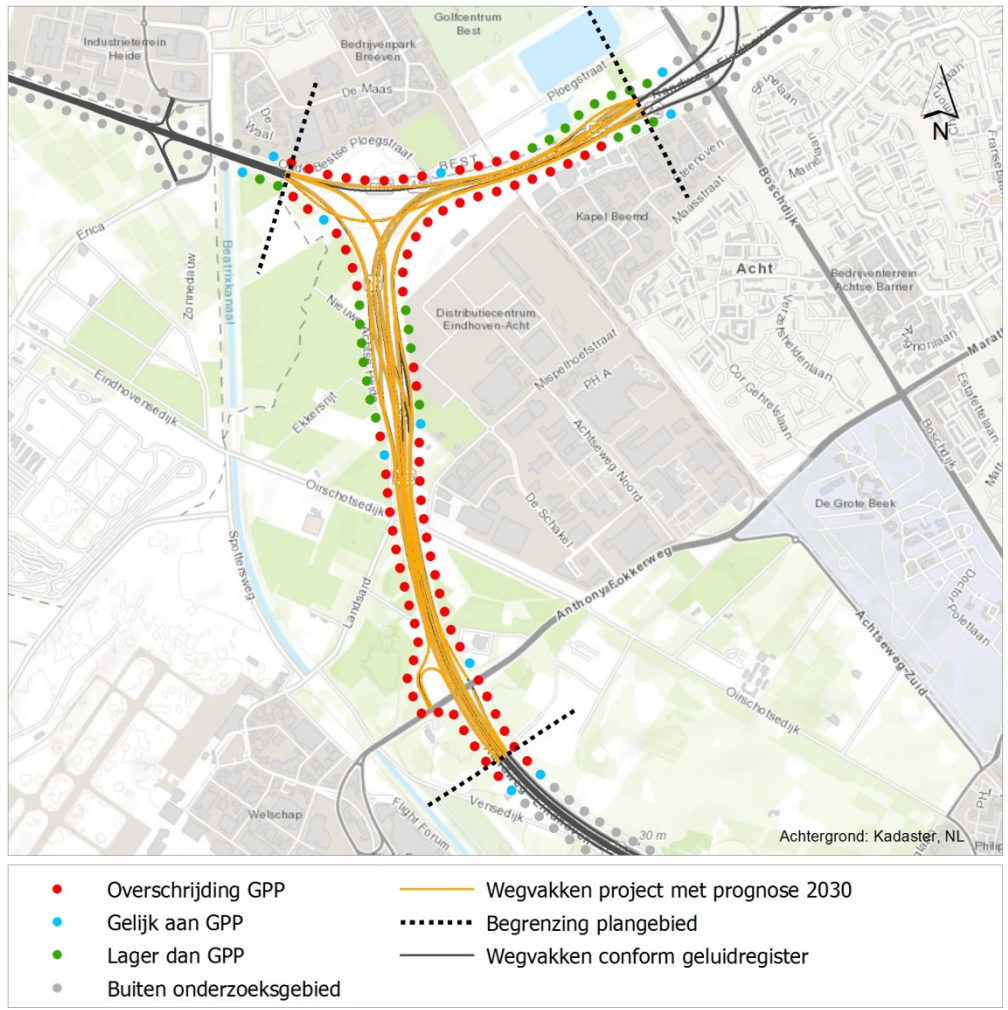
Met deze informatie is met het softwarepakket Geomilieu (versie 2.61) de geluidproductie op de referentiepunten voor het jaar 2030 berekend en vergeleken met de geldende geluidproductieplafonds. De verkeersprognoses voor het jaar 2030 zijn ontleend aan het NRM 2014, GE-scenario.

3.4 Toets geluidproductie 2030 aan geldende geluidproductieplafonds

Uit de berekeningen blijkt dat de overschrijdingen van de geldende geluidproductieplafonds in de situatie 2030 ten opzichte van het nalevingsverslag 2013 als gevolg van de hogere

verkeersintensiteiten en de te wijzigen snelheden, zich zoals verwacht hebben uitgebreid over het gehele plangebied. In afbeelding 3-1 zijn de resultaten van deze toetsing weergegeven.

Afbeelding 3-1
Resultaten toets geluidproductie 2030 aan geldende geluidproductieplafonds.



Uit de toets blijkt dat er ook buiten plangebied, aan de west- en zuidzijde, ten gevolge van het inbrengen van de verkeersgegevens voor 2030, overschrijdingen van de geldende geluidproductieplafonds optreden. Het totale onderzoeksgebied loopt daarom aan die zijden door tot het eerste referentiepunt waar geen overschrijding meer optreedt. Vanwege de wijziging van de snelheden op een aantal wegvakken (zie paragraaf 3.1) worden op een aantal wegvakken ook overschrijdingen van de geldende geluidproductieplafonds berekend.

Aan de oostzijde, bij knooppunt Ekkersweijer, blijken de geluidproductieplafonds voldoende robuust te zijn om tot ten minste het jaar 2030 te kunnen voldoen aan de geldende geluidproductieplafonds. Voor de aanpassing van het register is ervoor gekozen om de

ontbrekende verbindingsweg in zijn geheel mee te nemen, waardoor de begrenzing één referentiepunt verder naar het oosten komt te liggen.

In afbeelding 3-1 is deze begrenzing met een blauwe stippellijn aangegeven. In bijlage 2 zijn de resultaten op de referentiepunten binnen het onderzoeksgebied gedetailleerd opgenomen.

3.5 Toets geluidproductie 2030 met bronmaatregelen

Op alle wegvakken in het plangebied is al sprake van een verharding van tweelaags ZOAB, dit verhardingstype is op dit moment het meest stille wegdek dat op grond van de Regeling geluid milieubeheer kan worden aangemerkt als een geluidbeperkende maatregel. Het is daardoor in beginsel niet mogelijk om aanvullende bronmaatregelen te treffen. Met een gedetailleerd akoestisch onderzoek bij de geluidgevoelige objecten is daarom onderzocht of er sprake is een overschrijding van de toetswaarde en of er andere doelmatige geluidbeperkende maatregelen kunnen worden getroffen (zie hoofdstuk 4).

4 GEDETAILEERD ONDERZOEK OP GELUIDGEVOELIGE OBJECTEN

4.1 Inleiding

In hoofdstuk 3 is geconstateerd dat op de wegvakken van de A2 tussen knooppunt Ekkersweijer en de aansluiting Eindhoven-Airport in het prognosejaar 2030 sprake is van een overschrijding van de geldende geluidproductieplafonds. Er is daarom een onderzoek ingesteld naar de doelmatigheid van de toepassing van geluidbeperkende maatregelen in de vorm van geluidschermen.

De in dit onderzoek gehanteerde brongegevens en de resultaten van het onderzoek zijn terug te vinden op de website waar dit onderzoek is gepubliceerd.

4.2 Te hanteren toetswaarde

Voor geluidgevoelige objecten wordt in beginsel de geluidbelasting bij volledig benut geluidproductieplafond gehanteerd als toetswaarde, deze waarde wordt de Lden,GPP genoemd. Als er echter sprake is van saneringsobjecten, waar nog geen saneringsprogramma voor is vastgesteld, dan gelden aanvullende eisen voor deze toetswaarde. In het onderzoeksgebied van dit project komen op grond van bijlage II van het Besluit geluid milieubeheer geen saneringsobjecten voor.

Voor alle geluidgevoelige objecten in dit onderzoek wordt daarom de Lden,GPP als toetswaarde gehanteerd.

4.3 Akoestische rekenmodellen gedetailleerd onderzoek

In dit onderzoek is uitgegaan van een akoestisch rekenmodel, dat is opgesteld uit de digitale gegevens zoals vermeld in tabel 4-1. Dit rekenmodel conform de Standaard Rekenmethode 2 (SRM2) voldoet aan bijlage III van het RMG2012.

In dit rekenmodel is gedetailleerd de ligging van de weg 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 24 februari 2016. Het geluidregister is in het onderzoeksgebied sindsdien niet gewijzigd, zodat het onderzoek is gebaseerd op het vigerend geluidregister.

Tabel 4-1

Gehanteerde gegevens
t.b.v. akoestisch
rekenmodel

Gegevens	Bron	Versie
Rijlijnen	Ligging uit Digitaal Topografisch Bestand (DTB) Brongegevens <ul style="list-style-type: none"> Situatie conform geluidregister op basis van gegevens geluidregister Toekomstige situatie: in het projectgebied verhardingen op basis van geluidregister, snelheden conform de werkelijke situatie en verkeersgegevens op basis van prognoses 2030, buiten het projectgebied conform het geluidregister	Vigerend geluidregister. Prognoses 2030 uit NRM 2014, GE-scenario
Geluidschermen	Op basis van gegevens van het geluidregister.	Vigerend geluidregister.
Hoogteligging	Wegmodel uit DTB Omgevingsmodel uit Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)	DTB, publieke download PDOK, versie 2013 AHN2
Bodemgebieden	Wegmodel uit DTB Omgevingsmodel uit Top10-vector	DTB, publieke download PDOK, versie 2013 Top 10, versie 2013
Gebouwen	Ligging uit Basis Administratie Gebouwen (BAG) Maaiveld- en gebouwhoogte uit Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)	BAG, mei 2015 AHN2
Adresinformatie	Basis Administratie Gebouwen, Kadaster	BAG, mei 2015
Bestemming	Basis Administratie Gebouwen, Kadaster	BAG, mei 2015

Met bovenstaande gegevens zijn voor drie situaties geluidmodellen opgesteld:

- De situatie conform het geluidregister om de toetswaarde Lden,GPP te kunnen bepalen:
 - Verkeersintensiteiten, verharding, snelheden en afschermdende voorzieningen in het gehele onderzoeksgebied conform het geluidregister.
- De toekomstige situatie, 2030, om de geluidbelasting in de toekomst te kunnen bepalen:
 - Verhardingen in het gehele onderzoeksgebied conform de aanwezige situatie.
 - Rekensnelheden in het gehele onderzoeksgebied op basis van de geldende maximumsnelheden. Voor de toe- en afritten zijn de rekensnelheden gemodelleerd op grond van het Kader Akoestisch Onderzoek Wegverkeer (KAOW; op- resp. aflopende rekensnelheden 50, 65 en 80 km/u).
 - Ontbrekende wegvakken zijn toegevoegd.
 - Verkeersintensiteiten binnen het plangebied zijn vervangen door die van 2030, daarbuiten zijn ze niet gewijzigd t.o.v. het geluidregister.
- De situatie conform de standaard akoestische kwaliteit is gelijk aan die van de toekomstige situatie, echter zonder tweelaags ZOAB en zonder de bestaande afschermdende voorzieningen. Hiermee is de geluidbelasting bij de geluidgevoelige

objecten berekend, op basis waarvan het budget voor geluidbeperkende maatregelen wordt bepaald

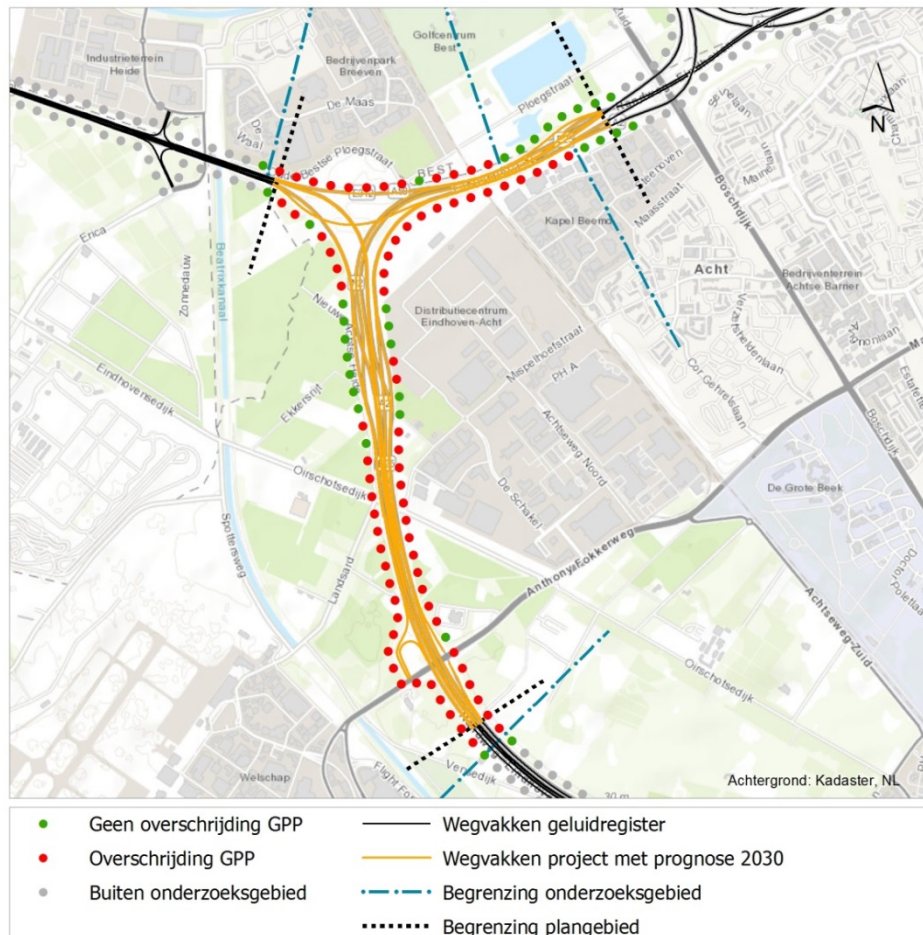
Verkeersgegevens

De verkeersgegevens voor 2030 zijn ontleend aan een prognose van het NRM 2014 GE, van juli 2014. Een overzicht van de in het onderzoek gehanteerde gegevens is opgenomen in bijlage 1.

4.4 Afbakening onderzoeksgebied

De omvang van het onderzoeksgebied voor het onderzoek naar de geluidbelasting op de geluidgevoelige objecten wordt bepaald door de uitkomsten van de toets aan de geldende geluidproductieplafonds. De rapportage van deze toets is opgenomen als bijlage 3, in afbeelding 3-1 zijn de resultaten van de toets opgenomen.

Afbeelding 4-1
Plangebied nieuwe
vaststelling
geluidproductieplafonds



Het gedetailleerde onderzoek naar een mogelijke overschrijding van de toetswaarden op de geluidgevoelige objecten is uitgevoerd binnen de begrenzingen van het onderzoeksgebied, achter de locaties waar een overschrijding van de geluidproductieplafonds optreedt. Daarin

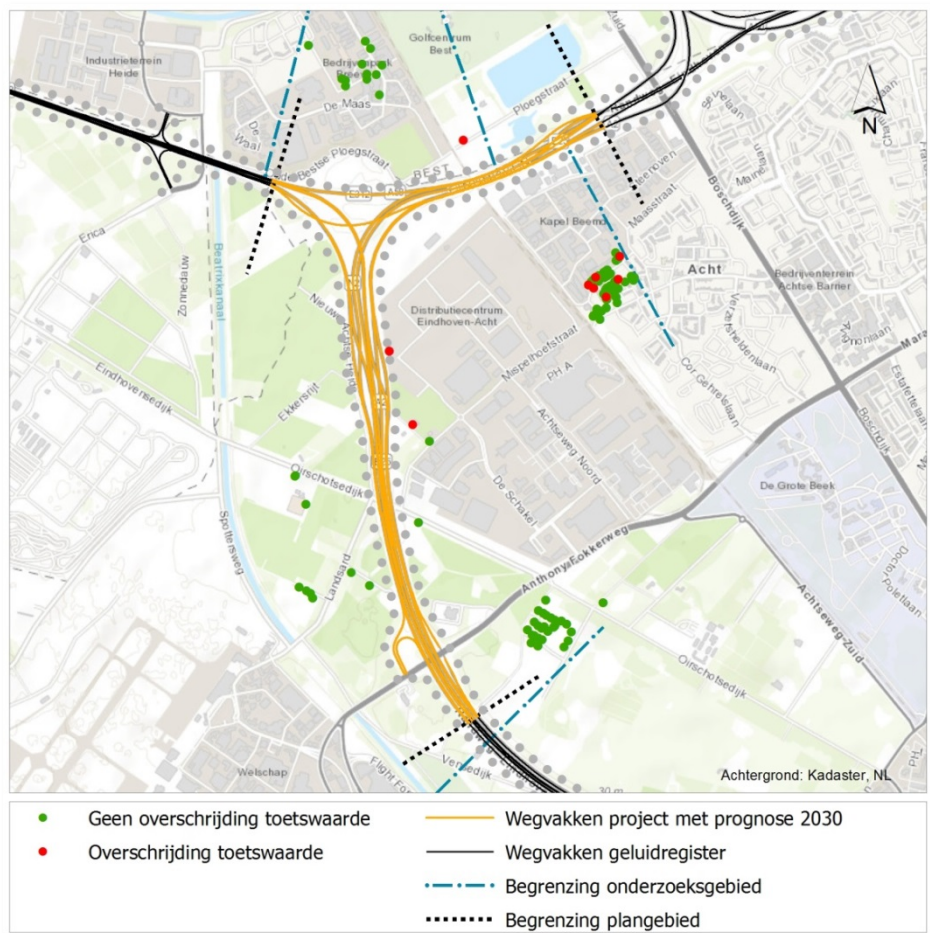
zijn alle objecten betrokken, die in de toekomstige situatie (2030) zonder bestaande geluidbeperkende maatregelen (de standaard akoestische kwaliteit) een geluidbelasting ondervinden die hoger is dan 50 dB.

De bebouwing in het onderzoeksgebied bestaat voornamelijk uit de wijken Acht in Eindhoven en Batadorp in Best. Daarnaast liggen verspreid over het gebied enkele woningen.

4.5 Resultaten toetsing geluidgevoelige objecten

Uit de toetsing van de toekomstige geluidbelastingen aan de toetswaarde Lden,GPP in de situatie 2030 zonder aanvullende maatregelen, is gebleken dat er bij negen woningen in het onderzoeksgebied sprake is van een overschrijding van deze toetswaarde. In onderstaande afbeelding is de ligging van deze woningen opgenomen.

Afbeelding 4-2
Overschrijdingen
toetswaarde bij
geluidgevoelige objecten



Er is sprake van een overschrijding van de toetswaarde bij drie solitair gelegen woningen en bij zes woningen in de wijk Acht.

4.6 Onderzoek naar geluidbeperkende maatregelen

Op de Randweg Eindhoven is al een wegdekverharding van tweelaags ZOAB aanwezig. Op grond van de Regeling geluid milieubeheer is er geen stillere bronmaatregel beschikbaar, zodat onderzocht moet worden of de optredende overschrijdingen met doelmatige geluidschermen kunnen worden weggenomen. In bijlage 2 is de algemene systematiek voor de beoordeling van doelmatigheid beschreven.

4.6.1 Geluidbeperkende maatregelen De Schakel en Mispelhoefstraat

Voor twee solitair gelegen woningen, ten oosten van de A2, is het niet mogelijk om doelmatige geluidbeperkende maatregelen te treffen. Ter hoogte van deze woningen is op alle rijstroken tweelaags ZOAB aangebracht als geluidbeperkende maatregelen, waardoor het beschikbare budget voor maatregelen in zijn geheel benut wordt voor het bekostigen van deze bestaande maatregelen. In onderstaande afbeelding is de ligging van de woningen opgenomen.

Afbeelding 4-3
Optimale
maatregellengte
woningen De Schakel
200 en Mispelhoefstraat
120



In onderstaande tabel is voor deze woningen aangegeven wat de beschikbare reductiepunten voor maatregelen zijn, de lengte voor een akoestisch optimale maatregel en de benodigde punten voor het bestaande tweelaags ZOAB.

Adres	Geluidbelasting Standaard Akoestische Kwaliteit	Reductie punten	Afstand woning tot de weg	Akoestisch Optimale Maatregel- lengte	Aantal rijstroken wegvak	Benodigde maatregelpunten bestaand tweelaags ZOAB
De Schakel 200	68	8,300	45	180	12	16,632
Mispelhoefstraat 120	63	8,300 ^{*)}	135	540	12	49,896

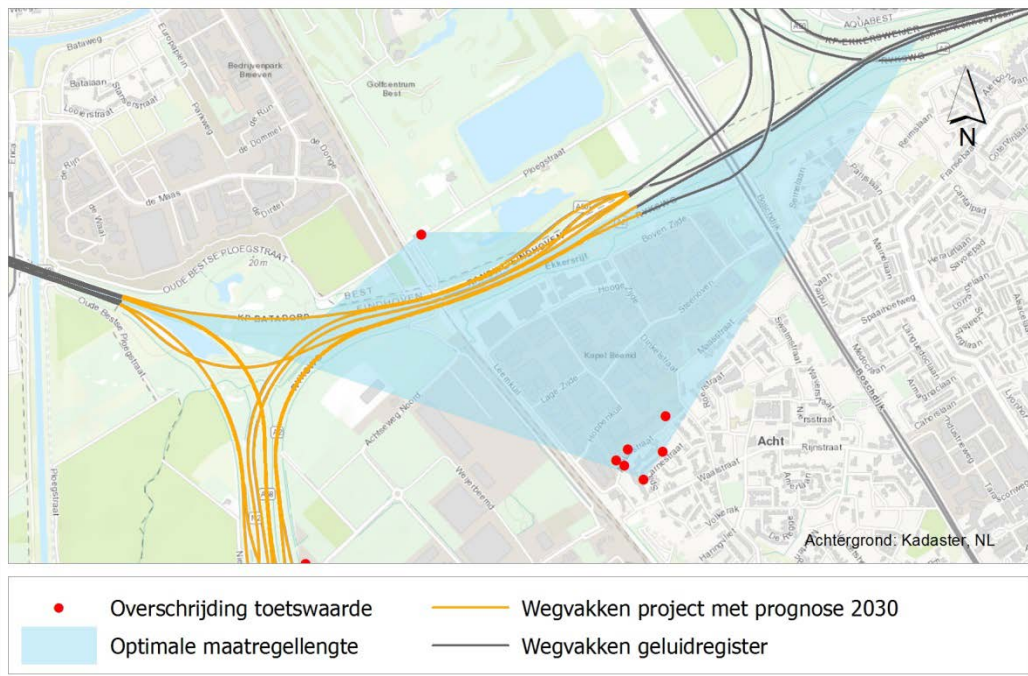
^{*)} Op basis van woningen Mispelhoefstraat 116 en 120, resp. 61 en 63 dB

De benodigde maatregelpunten voor het bestaande tweelaags ZOAB zijn al meer dan het beschikbare aantal reductiepunten bij deze woningen, het treffen van aanvullende doelmatige geluidbeperkende maatregelen is voor deze woningen niet mogelijk.

4.6.2 Geluidbeperkende maatregelen woningen Acht (Eindhoven) en Ploegstraat (Best)

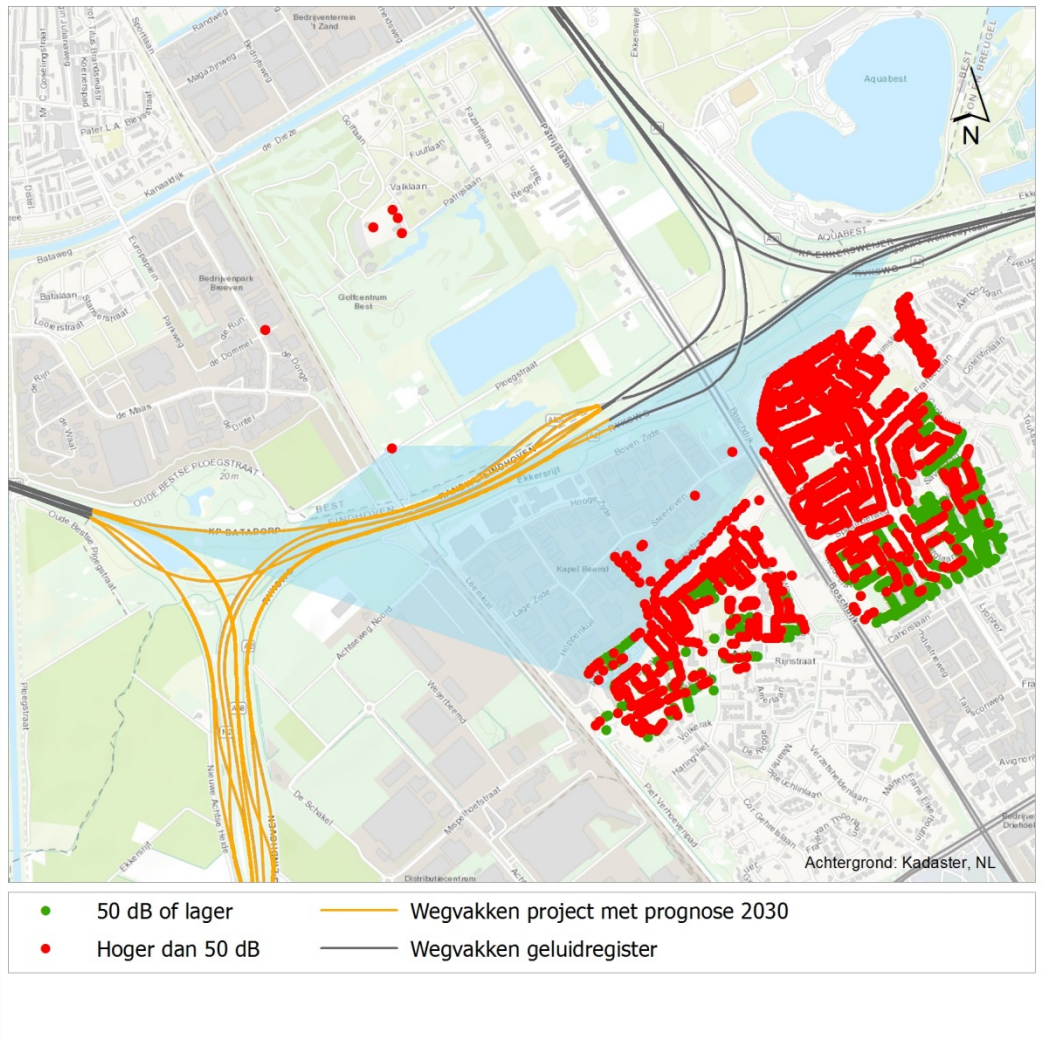
Voor de zes woningen in de wijk Acht en de woning aan de Ploegstraat 14 in Best met een overschrijding van de toetswaarde zijn in onderstaande afbeelding de optimale maatregelengtes aangegeven.

Afbeelding 4-4
Optimale
maatregelengte
overschrijdingen
Eindhoven-Noord



Het maximale budget voor geluidbeperkende maatregelen wordt bepaald door alle geluidgevoelige objecten die van deze maatregelen profiteren en een geluidbelasting hebben die hoger is dan 50 dB in de situatie zonder geluidbeperkende maatregelen. In onderstaande afbeelding zijn deze objecten aangegeven.

Afbeelding 4-5
Geluidbelastingen in
situatie met standaard
akoestische kwaliteit



Afweging doelmatige maatregelen noordzijde

In het onderzoeksgebied ten noorden van de A2 liggen zes woningen met een geluidbelasting die hoger is dan 50 dB in de situatie zonder geluidbeperkende maatregelen. Het beschikbare budget voor maatregelen bedraagt 11.200 reductiepunten.

Binnen het onderzoeksgebied ligt over een lengte van 1.000 meter op alle rijstroken tweelaags ZOAB. Ter hoogte van het onderzoeksgebied bestaat de rijksweg uit 10 rijstroken, zodat hiervoor 77.000 maatregelpunten voor in rekening worden gebracht. De helft hiervan komt

ten laste van de noordzijde: 33.500 maatregelpunten. Dit is meer dan het beschikbare aantal reductiepunten, zodat er geen budget meer beschikbaar is voor aanvullende maatregelen.

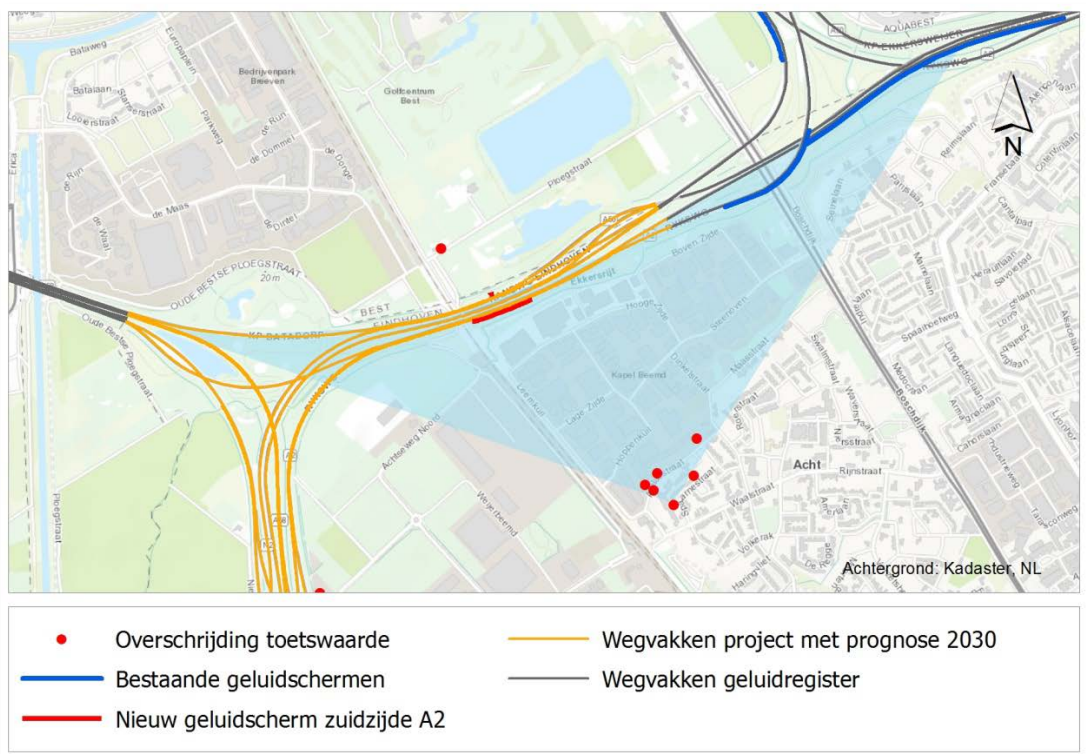
Afweging doelmatige maatregelen zuidzijde

Het beschikbare budget voor geluidbeperkende maatregelen bedraagt voor de woningen aan de zuidzijde ca. 4,6 miljoen reductiepunten.

Voor de bestaande maatregelen, tweelaags ZOAB en de bestaande geluidschermen, dienen ca. 0,6 miljoen maatregelpunten in rekening gebracht te worden. zodat er ca. 4 miljoen reductiepunten beschikbaar zijn voor aanvullende maatregelen. Op basis van dit beschikbare budget kunnen mogelijk doelmatige, aanvullende maatregelen getroffen worden.

Om de geringe overschrijdingen bij de woningen weg te nemen, blijkt een geluidscherm met een hoogte van 2 meter en een lengte van 200 meter te voldoen. In onderstaande afbeelding is de ligging van deze schermen opgenomen.

Afbeelding 4-6
Benodigde geluidschermen om overschrijdingen weg te nemen



Het geluidreducerend effect van deze schermen, in combinatie met de bronmaatregel tweelaags ZOAB, bedraagt echter nergens meer dan 4 dB. Op basis van regel 2 van het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidmaatregelen, waarin wordt gesteld dat er bij minimaal één geluidgevoelig object een reductie van 5 dB benodigd is, zijn deze schermen niet doelmatig.

Bovendien kan met deze maatregel slechts een extra geluidreductie van 6 dB worden gerealiseerd. Op de totale geluidreductie van de bestaande maatregelen bij alle geluidgevoelige objecten, die 10.423 dB bedraagt, is dit een meeropbrengst van 0,06%.

4.6.3 Aanvullende maatregelen

In de voorgaande paragrafen is aangetoond dat er geen geluidbeperkende maatregelen mogelijk zijn om de overschrijdingen weg te nemen. Naast de reguliere geluidbeperkende maatregelen, zoals vastgelegd in de Regeling geluid milieubeheer, bestaat er op dit moment een stiller verhardingstype dat experimenteel kan worden toegepast op rijkswegen: tweelaags ZOAB-fijn.

Aangezien dit verhardingstype niet als geluidbeperkende maatregel in de regeling is vastgelegd, bestaan er geen criteria om de doelmatigheid van deze maatregel te toetsen. Op basis van de meest recente kennis over de meerkosten voor aanleg en instandhouding van tweelaags ZOAB fijn t.o.v. tweelaags ZOAB, wordt ingeschat dat tweelaags ZOAB-fijn ongeveer 30% duurder is dan tweelaags ZOAB. In de Regeling geluid milieubeheer wordt voor de kosten van tweelaags ZOAB 22 maatregelpunten per 10 m² wegdek gehanteerd. Rekening houdend met de 30% hogere kosten, kan daarom de doelmatigheid van tweelaags ZOAB-fijn worden afgewogen op basis van 29 maatregelpunten per 10 m² wegdek.

Aanvullende maatregelen noordzijde

Uit de afweging in paragraaf 4.6.2 blijkt dat het beschikbare budget in zijn geheel wordt benut voor de al bestaande bronmaatregelen, tweelaags ZOAB. Er is dus geen budget beschikbaar om tweelaags ZOAB-fijn aan te leggen.

Aanvullende maatregelen zuidzijde

De overschrijdingen bij de woningen aan de zuidzijde kunnen worden weggenomen, door over een lengte van 1.000 meter op over de gehele breedte van de zuidelijke rijbaan (4 rijstroken) tweelaags ZOAB-fijn aan te leggen. De meerkosten voor deze maatregel ten opzichte van de bestaande maatregelen binnen de akoestisch optimale maatregellengte, bedragen ca. 1,2% en kunnen uit het beschikbare budget worden bekostigd.

Met deze maatregel kan wordt echter een extra geluidreductie van slechts 6 dB gerealiseerd. De totale geluidreductie van de bestaande maatregelen bij alle geluidgevoelige objecten bedraagt 10.423 dB, zodat er sprake is van dan een meeropbrengst van 0,06%. Het effect van tweelaags ZOAB-fijn weegt dan niet op tegen de kosten en wordt daarom niet toegepast als aanvullende maatregel.

4.7 Toets binnenwaarde

In onderstaande tabel zijn de adressen van de woningen opgenomen waar na verhoging van de geluidproductieplafonds een overschrijding optreedt van de toetswaarde met 1 dB.

Tabel 4-2
Overzicht woningen met resterende overschrijding toetswaarde

Adres	Post-code	Bouw jaar	Geluidbelasting in dB		Maximaal toelaatbare binnen-waarde (dB)	Benodigde gevelwering (dB)
			Bij volledig benut plafond	Situatie 2030		
Gemeente Eindhoven						
Alblasstraat	4 5626BJ	2000	52	53	36	17
Alblasstraat	28 5626BJ	2001	50	51	36	15
Alblasstraat	36 5626BJ	1997	51	52	36	16
Alblasstraat	47 5626BJ	2000	51	52	36	16
De Schakel	200 5651GM	1933	64	65	41	24
Mispelhoefstraat	120 5651GL	1957	60	61	41	20
Spaarnestraat	12 5626DH	1988	50	51	36	15
Spaarnestraat	60 5626DH	1988	50	51	36	15
Gemeente Best						
Ploegstraat	14 5683PA	1942	60	61	41	20

Voor woningen die gebouwd zijn vóór 1982 geldt een wettelijke binnenwaarde van maximaal 41 dB, voor woningen die later gebouwd zijn, geldt een wettelijke binnenwaarde van maximaal 36 dB. Gebleken is dat de maximaal benodigde gevelwering om een overschrijding van de binnenwaarde bij deze laatste categorie woningen te voorkomen, 17 dB bedraagt.

Na afronding van de procedure tot wijziging van de geluidproductieplafonds zal er een onderzoek worden uitgevoerd om vast te stellen of ook met de hogere geluidbelasting op de gevels van de woningen kan worden voldaan aan de wettelijke binnenwaarde. Aangezien in dergelijke onderzoeken als uitgangspunt wordt gehanteerd dat de isolerende werking van een gevel ten minste 17 dB bedraagt, is het niet waarschijnlijk dat bij de woningen waarvoor een wettelijke binnenwaarde van maximaal 36 dB geldt, aanvullende maatregelen zullen moeten worden getroffen om te kunnen voldoen aan deze binnenwaarde.

4.8 Cumulatie met andere bronnen

In de nabijheid van de woningen met een resterende overschrijding van de toetswaarde zijn de volgende gezoneerde bronnen van belang voor cumulatie:

- De Boschdijk / Eindhovenscheweg-zuid;
- De spoorlijn Den Bosch-Eindhoven;
- Vliegverkeer van Eindhoven-Airport.

De woningen met een resterende overschrijding liggen op meer dan 350 meter afstand van de Boschdijk en de Eindhovenschedweg-zuid en daarmee buiten de geluidzone van deze wegen.

Aan de hand van een akoestisch rekenmodel dat is opgesteld met de gegevens van het geluidregister spoor, is de geluidbelasting t.g.v. spoorwegverkeer bepaald. De geluidbelasting t.g.v. het vliegverkeer van Eindhoven-Airport is vastgesteld aan de hand van de geluidcontouren van het vliegveld. In onderstaande tabel zijn de geluidbelastingen t.g.v. de afzonderlijke bronnen en cumulatief weergegeven. Hieruit blijkt dat er bij geen van de woningen sprake is van een toename van de cumulatieve geluidbelasting.

Tabel 4-3
Cumulatieve
geluidbelastingen bij
woningen met
resterende
overschrijding
toetswaarde

Adres	Rijkswegen (dB)			Overige bronnen (dB)		Cumulatief (dB)	
		Situatie Geluid- register	Situatie 2030	Luchtvaart	Spoor- wegen	Situatie Geluid- register	Situatie 2030
Alblasstraat	4	52	53	61	52	67	67
Alblasstraat	28	50	51	62	56	68	68
Alblasstraat	36	51	52	62	61	68	68
Alblasstraat	47	51	52	61	61	67	67
De Schakel	200	64	65	65	35	72	72
Mispelhoefstraat	120	60	61	64	35	70	70
Spaarnestraat	12	50	51	61	54	67	67
Spaarnestraat	60	50	51	61	59	67	67
Ploegstraat	14	60	61	63	67	70	70

Er is dus geen aanleiding voor een nader onderzoek naar aanvullende maatregelen om de cumulatieve geluidbelasting te beperken.

5 VASTSTELLING TE WIJZIGEN GELUIDPRODUCTIEPLAFONDS

5.1 Vaststelling gewijzigde geluidproductieplafonds

Uit het gedetailleerde onderzoek op woningniveau, zie par. 4.6, is gebleken dat maatregelen om de overschrijding van de Lden,GPP weg te nemen, niet doelmatig zijn.

Voor de referentiepunten in het onderzoeksgebied worden de geluidproductieplafonds deels hoger en deels lager vastgesteld. De hoogte van deze geluidproductieplafonds komt overeen met de geluidproductie die op de referentiepunten is berekend voor de situatie 2030, zoals in paragraaf 3.4 beschreven.

In bijlage 3 is een overzicht opgenomen van de ligging van de referentiepunten en de waarden van de te wijzigen geluidproductieplafonds.

6 CONCLUSIE

Uit het akoestisch onderzoek op referentiepunten is gebleken dat er op basis van de prognoses voor 2030 een overschrijding van de geldende geluidproductieplafonds optreedt bij 74 referentiepunten. Vanwege de aanpassing van het geluidregister, met een correctie vanwege twee ontbrekende verbindingswegen en de aanpassing van de snelheid op een tweetal wegvakken, worden de geluidproductieplafonds op 24 referentiepunten verlaagd. Een overzicht van de nieuw vast te stellen geluidproductieplafonds is te vinden in bijlage 2.

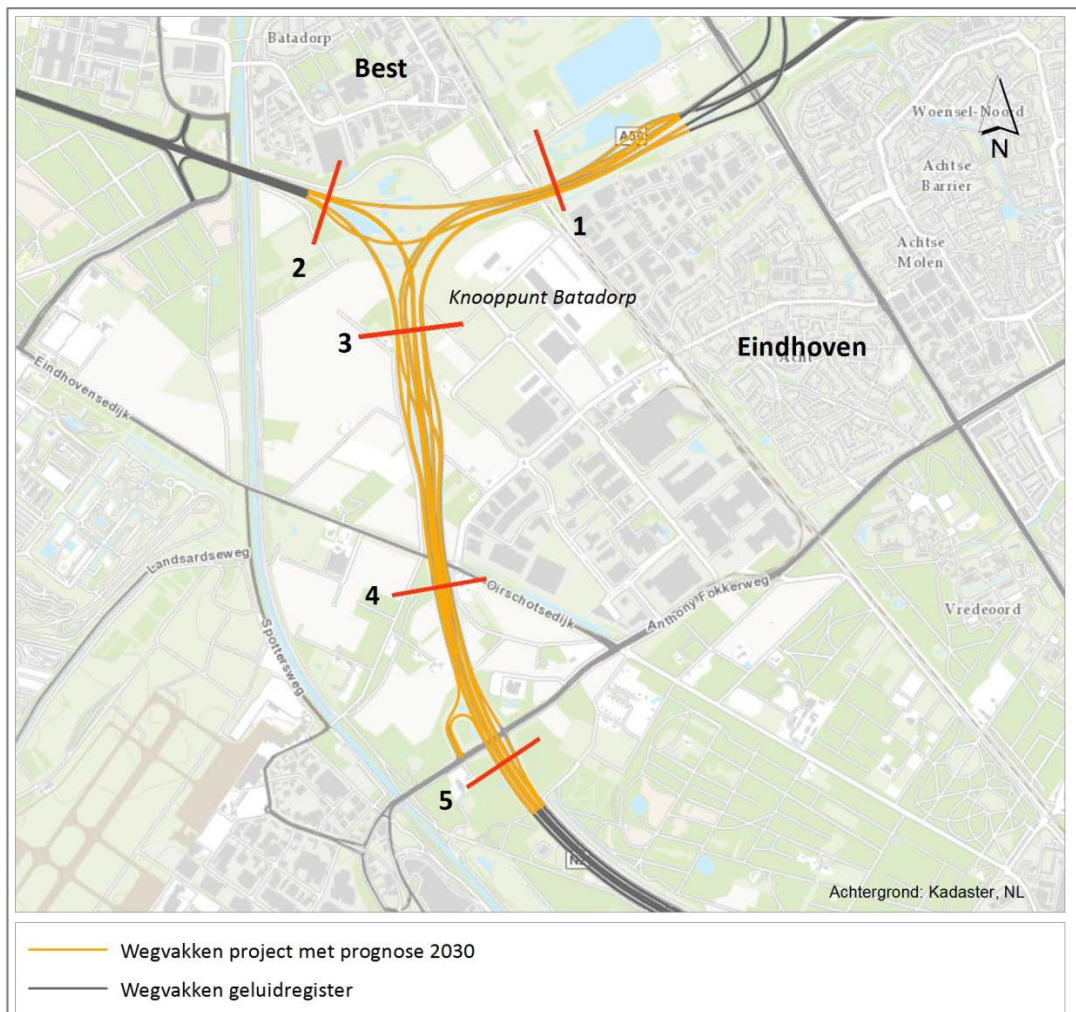
Bij negen woningen in het onderzoeksgebied is sprake van een overschrijding van de wettelijke toetswaarde voor geluidgevoelige objecten met 1 dB. Gebleken is dat er geen doelmatige maatregelen kunnen worden getroffen om deze overschrijdingen weg te nemen.

Bij de woningen waar sprake is van een overschrijding van de toetswaarde, zal na het onherroepelijk worden van het besluit een onderzoek gedaan moeten worden naar de geluidbelasting in de woning (zie par. 4.7).

BIJLAGE 1 Gehanteerde gegevens

Bijlage 1a - verkeersgegevens

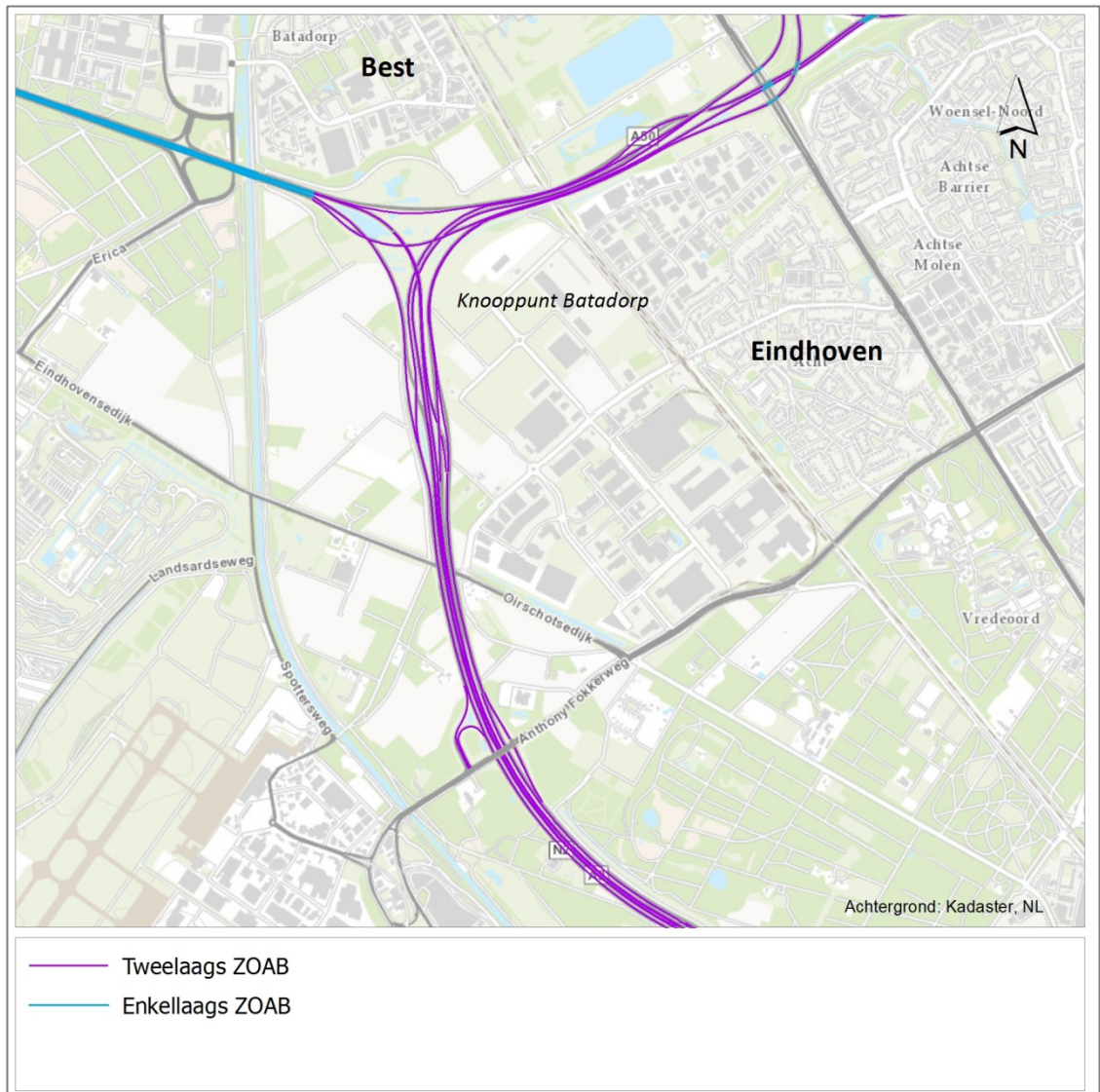
Op onderstaande kaart zijn de doorsneden weergegeven waarvan de totale etmaalintensiteit is bepaald. In de tabel zijn per doorsnede resp. de etmaalintensiteiten conform het geluidregister en de toekomstige situatie 2030 weergegeven.



Vergelijking etmaalintensiteiten register en 2030

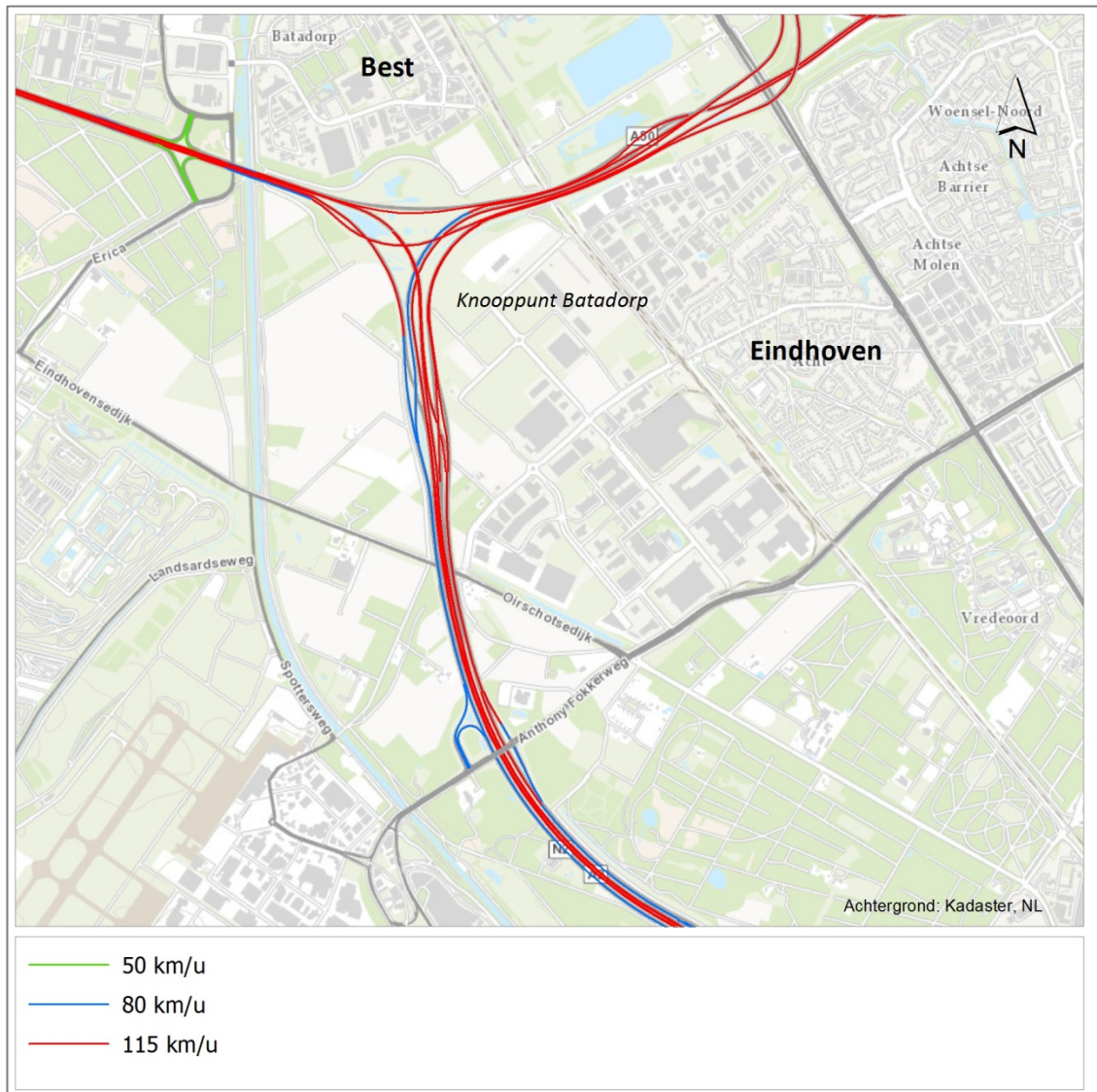
Profiel- nummer	Etmaalintensiteiten (motorvoertuigen)	
	Register	Prognose 2030
1	118.000	137.500
2	93.000	129.000
3	148.000	174.500
4	139.000	166.000
5	167.500	206.000

Bijlage 1b - wegdekverhardingen



NB: de gehanteerde verhardingen zijn voor alle onderzochte situaties conform het vigerend geluidregister.

Bijlage 1c - rekensnelheden



NB: de gehanteerde rekensnelheden zijn voor alle onderzochte situaties in beginsel conform het vigerend geluidregister. Bij twee wegvakken is de rekensnelheid gecorrigeerd op basis van de werkelijke rijnsnelheid (zie par. 3.1).

BIJLAGE 2 Algemene systematiek beoordeling van doelmatigheid

Geluidmaatregelen kunnen worden getroffen als er geen sprake is van overwegende bezwaren van financiële aard. In dit rapport wordt een dergelijke maatregel aangeduid als een 'doelmatige' geluidmaatregel.

In het kader van akoestische onderzoeken op grond van hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer wordt daartoe het zogenaamde doelmatigheidscriterium gehanteerd, zoals dat is vastgelegd in de artikelen 31 t/m 34 en bijlage 1 van het Besluit geluid milieubeheer (Bgm). Met het doelmatigheidscriterium wordt bewerkstelligd dat vergelijkbare situaties op een gelijkwaardige manier worden beoordeeld.

Knelpunten

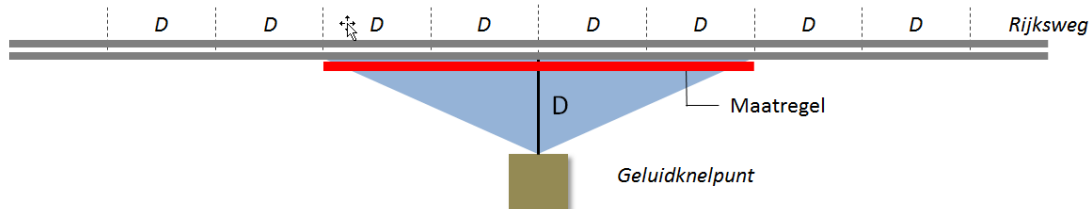
De afweging van doelmatige maatregelen vindt plaats voor woningen en andere geluidgevoelige objecten met een overschrijding van de wettelijke toetswaarde, de zogenaamde knelpunten.

Clustering

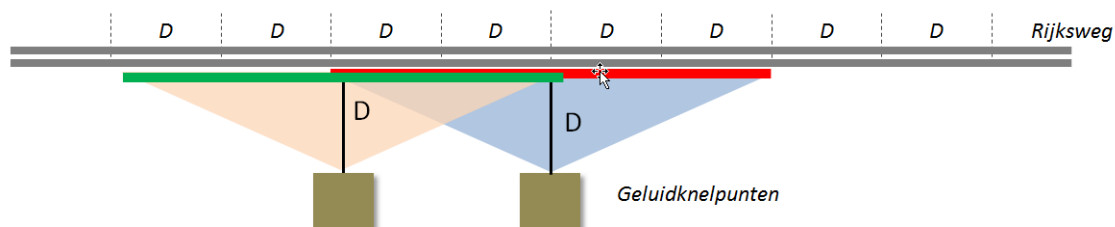
Wanneer dergelijke knelpunten voldoende in elkaars nabijheid liggen om van één aaneengesloten maatregel voordeel te kunnen hebben, worden deze objecten samengevoegd tot een "cluster". De doelmatigheidsafweging vindt vervolgens plaats voor alle objecten in dat cluster.

Hoe worden clusters afgebakend?

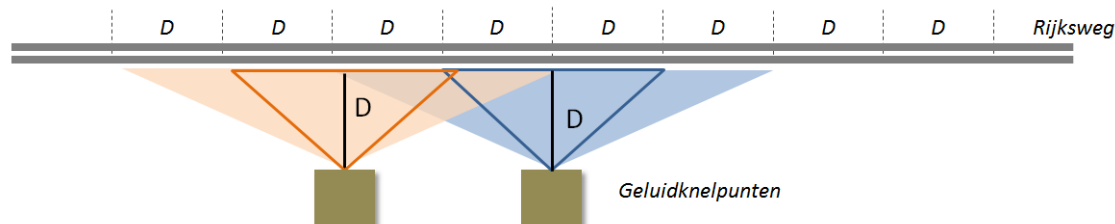
Bij het vormen van clusters wordt als algemeen uitgangspunt gehanteerd dat een effectieve maatregel voor een afzonderlijk knelpunt een lengte heeft die aan weerszijden van het knelpunt twee keer zo lang is als de afstand van het knelpunt tot de weg. In onderstaande afbeelding is dit schematisch weergegeven.



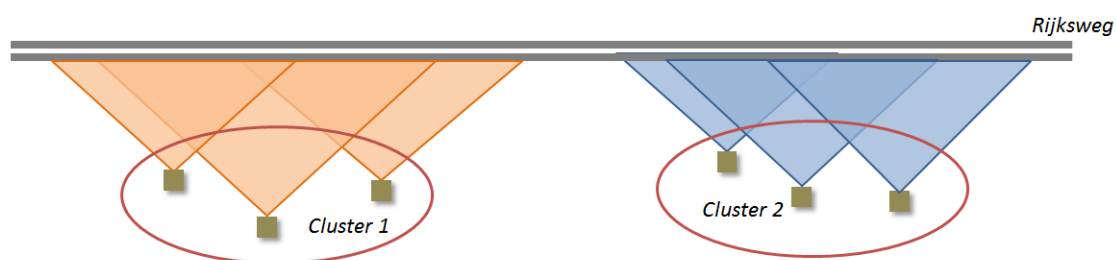
Maatregelen ten behoeve van het ene knelpunt kunnen dus ook effectief zijn voor een ander, naastgelegen knelpunt. In onderstaande afbeelding is aangegeven wanneer dat het geval is.



Bij het vormen van clusters wordt daarom als uitgangspunt aangehouden dat knelpunten tot hetzelfde cluster behoren als ze van dezelfde maatregel profiteren. In onderstaande afbeelding is schematisch weergegeven dat dit het geval is als twee knelpunten dicht bij elkaar liggen dan het totaal van hun afstanden D tot de weg.



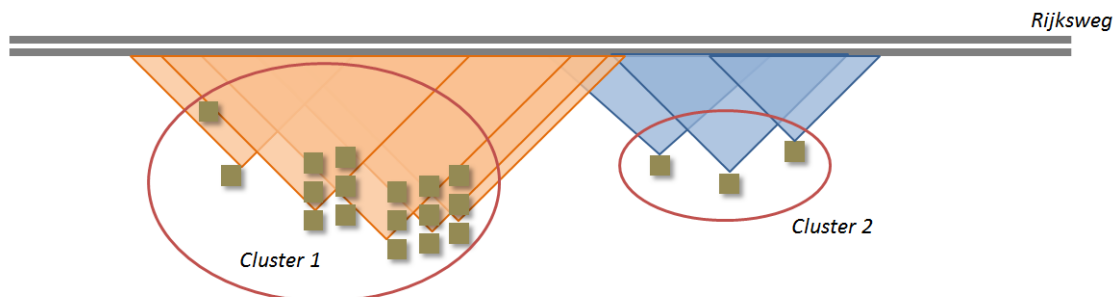
Op deze manier kan worden bepaald welke knelpunten tot hetzelfde cluster behoren. In onderstaande afbeelding zijn op die manier twee afzonderlijke clusters samengesteld.



Clustering bij variatie in bebouwingdichtheid

In onderstaande afbeelding is een voorbeeld weergegeven van de clustering, waarbij er in het ene gebied sprake is van een hoge bebouwingdichtheid met veel budget voor maatregelen en

in het andere gebied van drie vrij gelegen woningen met een gering budget.

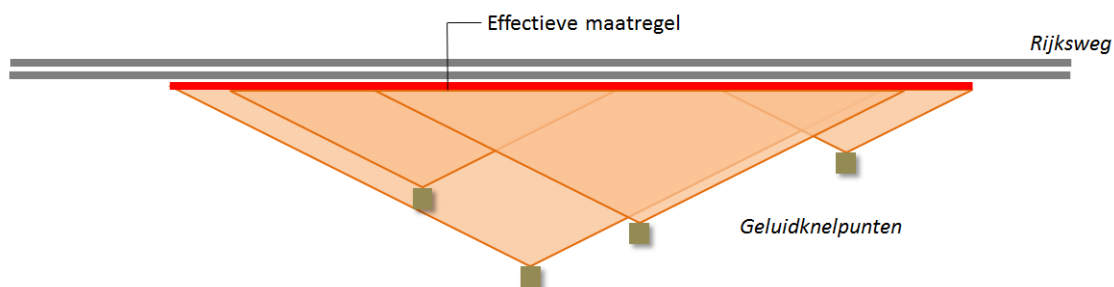


Op basis van de afstand van de onderlinge afstand van de woningen kan geconcludeerd worden dat alle woningen tot hetzelfde cluster behoren. Aangezien de bebouwingsdichtheid in cluster 1 veel hoger is dan in cluster 2, is het beschikbare budget daar voor maatregelen veel hoger. Als deze woningen als één cluster worden beschouwd, is de kans groot dat budget uit cluster 1 gebruikt wordt voor maatregelen bij cluster 2. Er is dan gekozen om de maatregelen voor beide clusters afzonderlijk af te wegen.

Effectieve maatregellengte

De akoestisch effectieve maatregellengte voor een cluster is de lengte waarover een maatregel moet worden getroffen, om voldoende effect te hebben bij alle knelpunten in dat cluster. Voor elke afzonderlijk knelpunt is deze maatregellengte ten minste twee keer de afstand van het knelpunt tot de weg, aan weerszijden van het knelpunt. Dat betekent dat de effectieve maatregel aan de uiteinden van het cluster over ten minste twee keer de afstand van het laatste punt tot de weg moet doorlopen.

In onderstaande afbeelding is een voorbeeld van deze effectieve maatregellengte aangegeven. Hierin is te zien dat bij knelpunten op grote afstand van de rijksweg de effectieve maatregel langer is dan bij knelpunten dicht bij de weg.



In de doelmatigheidsafweging voor deze maatregel worden maatregelen voor een cluster van knelpunten in beginsel op deze effectieve lengte ontworpen. Vervolgens worden alle geluidgevoelige objecten betrokken, die zich ‘achter’ (in geval van een afschermende maatregel) of ‘aan weerszijden van’ (in geval van een bronmaatregel) deze effectieve maatregellengte bevinden. Op basis van de geluidbelastingen bij deze geluidgevoelige objecten wordt het beschikbare budget bepaald waarvoor maatregelen kunnen worden getroffen. Het budget wordt uitgedrukt in zogenaamde reductiepunten.

Maatregeloptimalisaties kunnen leiden tot (geringe) verkleining van de effectieve maatregellengte. Dat hoeft in het algemeen niet tot aanpassing te leiden van het aantal woningen dat wordt betrokken in de doelmatigheidsafweging. Dat laatste is doorgaans alleen nodig wanneer er veel te weinig reductiepunten beschikbaar zijn om de effectieve maatregellengte (nagenoeg) te kunnen realiseren. In dergelijke gevallen kan een herclustering uitkomst bieden, waarbij dan voor de knelpuntwoningen die dicht bij elkaar liggen een (veel) kortere maatregel wordt afgewogen. In dat geval worden ook minder woningen in de afweging meegenomen, in het gebied achter de knelpuntwoningen en is het budget voor maatregelen ook lager.

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.

Overlappende maatregellengtes

Wanneer twee clusters elkaar net niet overlappen, maar de akoestisch effectieve maatregellengtes voor die clusters wel, worden de geluidgevoelige objecten die in het ‘overlapegebied’ liggen in de doelmatigheidsafwegingen voor beide clusters betrokken. Omdat de meest doelmatige maatregel bestaat uit de grootste gemene deler van de afzonderlijke maatregelen voor beide clusters (en niet uit een ‘optelsom’ van beide maatregelen), leidt dit niet tot ‘dubbeltelling’ van deze objecten.

Maatwerk

Afhankelijk van de precieze situatie kan het nodig zijn van deze algemene uitgangspunten af te wijken. De maatregellengte die uit akoestisch oogpunt nodig is, kan in veel gevallen kleiner zijn dan de hierboven beschreven lengte van vier keer de afstand van het knelpunt tot de weg (de effectieve maatregellengte). Daarom worden voor veel clusters vaak (ook) kortere maatregellengtes op doelmatigheid getoetst.

De effectieve maatregellengte wordt vooral gehanteerd voor de (initiële) bepaling van de geluidgevoelige objecten die in de doelmatigheidsafweging moeten worden betrokken. Wanneer vervolgens in de optimalisatieslagen van het ontwerpproces met kleinere

maatregellengtes wordt gewerkt, hoeft dat niet direct aanleiding te zijn om ook de clustering aan te passen.

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, is 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 verhoudingsgewijs veel minder aan maatregelpunten kost dan de maatregel die de hoogste geluidreductie haalt.

Recent geplaatste maatregelen niet vervangen

Als een bestaande maatregel niet ouder is dan 10 jaar, deze niet is op te hogen én al minimaal 90% van de totale geluidreductie wegneemt, is het vervangen van deze maatregel door een nieuwe hogere maatregel economisch niet verantwoord en per definitie niet doelmatig.

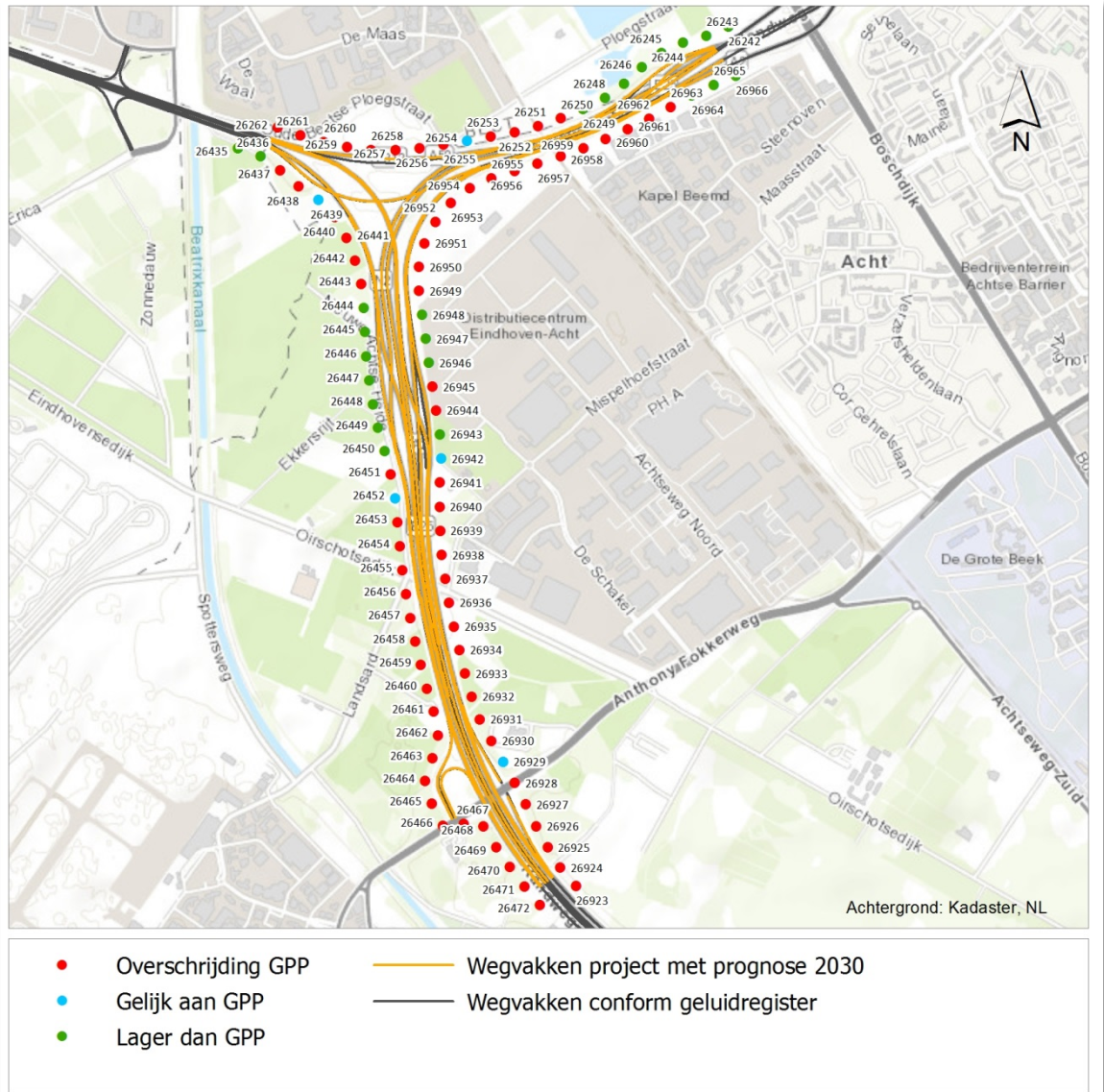
Afweging andere bezwaren

Een akoestisch-financieel doelmatige maatregel kan mogelijk stuiten op overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of

technische aard. Op basis van een afweging van deze bezwaren kan worden besloten om een maatregel niet te treffen of een andere maatregel te adviseren.

BIJLAGE 3 Nieuw vast te stellen geluidproductieplafonds

In onderstaande afbeelding zijn de ligging en de identificatie van de referentiepunten opgenomen, waar de geluidproductieplafonds worden gewijzigd.



Hoger vast te stellen geluidproductieplafonds

In onderstaande tabel zijn de waarden voor de hoger vast te stellen geluidproductieplafonds opgenomen.

Id	X-coördinaat	X-coördinaat	Geluidproductieplafonds		Verschil
			Bestaand	Nieuw	
26250	156809.02	388453.72	65.7	66.3	0.6
26251	156714.26	388421.90	67.0	67.2	0.2
26252	156617.43	388397.00	65.8	66.2	0.4
26253	156519.32	388377.67	65.2	66.1	0.9
26255	156321.96	388345.20	63.8	64.7	0.9
26256	156223.04	388330.43	62.0	64.9	2.9
26257	156123.42	388322.21	61.9	65.8	3.9
26258	156023.45	388323.52	61.5	66.1	4.6
26259	155924.14	388334.99	63.9	66.8	2.9
26260	155826.23	388355.22	66.2	67.7	1.5
26261	155730.28	388383.35	66.6	67.5	0.9
26262	155635.64	388415.69	69.4	69.5	0.1
26437	155646.70	388237.60	67.0	67.1	0.1
26438	155722.03	388171.88	64.7	65.0	0.3
26440	155872.88	388046.05	63.2	64.6	1.4
26441	155921.05	387958.41	63.4	65.8	2.4
26442	155957.48	387865.40	63.9	65.3	1.4
26443	155981.43	387768.40	65.0	65.6	0.6
26451	156103.03	386980.72	66.1	66.3	0.2
26453	156131.60	386783.09	67.6	68.0	0.4
26454	156141.40	386683.57	67.9	68.5	0.6
26455	156153.12	386584.25	67.8	67.9	0.1
26456	156168.27	386485.39	67.9	68.6	0.7
26457	156185.91	386386.96	67.5	68.3	0.8
26458	156205.95	386288.98	67.5	67.9	0.4
26459	156229.72	386191.84	67.3	67.5	0.2
26460	156254.95	386095.08	66.8	67.1	0.3
26461	156283.11	385999.12	66.6	67.1	0.5
26462	156300.59	385901.19	65.4	65.6	0.2
26463	156276.48	385805.99	62.2	62.5	0.3
26464	156245.66	385712.11	60.3	60.6	0.3
26465	156274.64	385617.43	59.4	59.7	0.3
26466	156319.98	385528.43	60.0	60.4	0.4
26467	156407.54	385534.55	60.0	60.5	0.5
26468	156488.30	385523.62	65.3	66.0	0.7
26469	156540.55	385438.39	65.7	66.3	0.6
26470	156597.19	385355.99	66.0	66.8	0.8
26471	156657.71	385276.39	65.9	66.7	0.8
26472	156721.91	385199.73	65.8	66.0	0.2

Id	X-coördinaat	Y-coördinaat	Geluidproductieplafonds		Verschil
			Bestaand	Nieuw	
26923	156871.74	385278.61	65.7	65.8	0.1
26924	156805.91	385353.90	65.7	66.2	0.5
26925	156753.91	385438.03	64.7	65.9	1.2
26926	156705.79	385525.65	63.7	64.6	0.9
26927	156663.21	385616.13	60.9	61.4	0.5
26928	156617.35	385704.39	63.0	64.1	1.1
26930	156520.20	385878.80	60.3	60.5	0.2
26931	156473.68	385967.20	66.0	66.5	0.5
26932	156440.07	386061.13	66.5	67.0	0.5
26933	156412.35	386157.19	67.1	67.4	0.3
26934	156388.63	386254.33	67.4	67.6	0.2
26935	156365.90	386351.73	67.7	68.4	0.7
26936	156346.81	386449.90	67.6	68.7	1.1
26937	156330.60	386548.57	67.6	69.3	1.7
26938	156316.12	386647.50	67.6	69.1	1.5
26939	156309.23	386747.28	67.6	68.4	0.8
26940	156306.45	386847.19	67.0	67.2	0.2
26941	156306.45	386947.20	66.1	66.3	0.2
26944	156293.53	387245.27	64.9	65.4	0.5
26945	156276.82	387343.88	65.1	65.4	0.3
26949	156221.70	387740.06	65.5	65.9	0.4
26950	156222.20	387839.74	65.2	65.8	0.6
26951	156244.91	387936.82	64.7	66.4	1.7
26952	156288.76	388026.44	65.3	66.9	1.6
26953	156352.19	388103.53	65.9	67.2	1.3
26954	156431.53	388164.00	66.5	67.8	1.3
26955	156521.25	388206.49	64.9	67.8	2.9
26956	156616.41	388237.16	64.8	68.0	3.2
26957	156712.22	388265.85	63.3	67.0	3.7
26958	156807.31	388296.78	63.7	67.1	3.4
26959	156901.36	388330.69	64.5	67.4	2.9
26960	156994.04	388368.26	63.7	66.4	2.7
26961	157085.26	388409.20	66.0	67.7	1.7
26962	157174.96	388453.40	65.3	67.0	1.7
26963	157262.99	388500.82	65.8	66.8	1.0

Lager vast te stellen geluidproductieplafonds

In onderstaande tabel zijn de waarden voor de lager vast te stellen geluidproductieplafonds opgenomen.

Id	X-coördinaat	X-coördinaat	Geluidproductieplafonds		Verschil
			Bestaand	Nieuw	
26242	157500.98	388832.64	66.4	66.3	-0.1
26243	157410.45	388796.48	65.6	65.1	-0.5
26244	157314.79	388767.61	64.2	63.6	-0.6
26245	157225.14	388723.58	63.1	61.5	-1.6
26246	157144.33	388664.89	61.8	59.8	-2.0
26247	157070.98	388596.92	62.5	60.5	-2.0
26248	156990.03	388538.44	64.0	62.4	-1.6
26249	156900.91	388493.13	65.0	64.9	-0.1
26435	155472.05	388330.59	70.7	70.6	-0.1
26436	155565.84	388295.95	69.4	69.3	-0.1
26444	155991.76	387669.00	65.3	64.7	-0.6
26445	155996.80	387569.12	65.9	63.8	-2.1
26446	156003.85	387469.37	66.3	63.0	-3.3
26447	156014.32	387369.94	66.5	62.8	-3.7
26448	156029.94	387271.19	66.8	63.5	-3.3
26449	156050.09	387173.25	66.6	64.2	-2.4
26450	156078.15	387077.58	66.1	65.8	-0.3
26943	156308.37	387146.43	64.9	64.8	-0.1
26946	156262.06	387442.77	66.1	65.4	-0.7
26947	156249.48	387541.99	66.0	65.3	-0.7
26948	156235.05	387640.95	65.8	65.7	-0.1
26964	157350.53	388549.08	66.9	65.4	-1.5
26965	157441.14	388591.41	67.5	65.7	-1.8
26966	157532.98	388630.99	66.2	65.6	-0.6

Ongewijzigd vast te stellen geluidproductieplafonds

In onderstaande tabel zijn de waarden voor geluidproductieplafonds opgenomen die op basis van de nieuwe basisgegevens ongewijzigd worden vastgesteld.

Id	X-coördinaat	X-coördinaat	Geluidproductieplafonds	
			Bestaand	Nieuw
26254	156420.58	388361.83	65.2	65.2
26439	155805.08	388116.51	62.7	62.7
26452	156121.65	386882.58	67.2	67.2
26929	156570.22	385792.20	56.0	56.0
26942	156312.67	387046.63	65.1	65.1

BIJLAGE 4 Akoestisch onderzoek op referentiepunten

Deze bijlage bevat het akoestisch onderzoek op referentiepunten dat door het geluidloket van Rijkswaterstaat is uitgevoerd met het landelijk rekenmodel Silence.



Zuid-Nederland
Marcel Pannekoek

**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

A2_A50 Naleving Knooppunt Batadorp ZN15

Datum
11 mei 2017

Uitgevoerd onderzoek toets geluidproductieplafonds

Type onderzoek	Stap 1a en 3	
Zichtjaar	2030	
Informatie aangeleverd door	Zuid-Nederland op 29-02-2016 en 07-04-2016	
Registerdataset	24 februari 2016	
Software	Silence 3, versie 3.9	
Modelnaam en alternatiefnummer	20160412_A2_A50_Knp_Batadorp_ ZN15 -Bijl V	16592
Uitgevoerd door	A. Otten	
Vrijgegeven door	W. Kooring	

Bijlagen onderzoek toets geluidproductieplafonds

Invoergegevens wegen binnen de projectgrenzen	
Tabel invoergegevens wegen	
Figuren register en project algemeen	
GPP_RPA_1	Register, wegdektypes en ligging referentiepunten
GPP_RPA_2	Register, ligging schermen
GPP_RPA_3	Project, nummering wegvakken en projectgrenzen
GPP_RPA_4	Project, rekensnelheden wegvakken
Figuren Stap 1a	
GPP_Stap1a_1	Wegdektypes
GPP_Stap1a_2	Resultaten toets geluidproductieplafonds
Figuren Stap 3	
GPP_Stap3_1	Wegdektypes
GPP_Stap3_2	Ligging schermen
GPP_Stap3_3	Ligging referentiepunten
GPP_Stap3_4	Vast te stellen geluidproductieplafonds

Opgeleverde bestanden onderzoek toets geluidproductieplafonds

Shapebestanden	
Stap 1a	20170223_verschil_A2_A50_Knp_Batadorp_ZN15_st1a
	20170420_wegen_A2_A50_Knp_Batadorp_ZN15_st1a
	20170420_projectgrenzen_A2_A50_Knp_Batadorp_ZN15
Stap 3*	20170223_te_wijzigen_geluidproductieplafonds
	20170420_wegen_A2_A50_Knp_Batadorp_ZN15_st1a**
* Bij dit project zijn geen referentiepunten verplaatst, geen referentiepunten toegevoegd en komen geen referentiepunten te vervallen.	
** Shape met wegen stap 3 is gelijk aan stap 1a	

Datum
11 mei 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.

Tabel GPP_Stap1a: Rekenresultaten projectsituatie 2030

Referentiepunt	Coördinaten		Geluid- productie- plafond (GPP) [dB]	Geluid- productie projectsituatie (GP_{project}) [dB]	Verschil $GP_{\text{pro-}}$ ject - GPP [dB]
	X	Y			
26241	157582,37	388890,76	66,6	66,6	0,0
26242	157500,98	388832,64	66,4	66,3	-0,1
26243	157410,45	388796,48	65,6	65,1	-0,5
26244	157314,79	388767,61	64,2	63,6	-0,6
26245	157225,14	388723,58	63,1	61,5	-1,6
26246	157144,33	388664,89	61,8	59,8	-2,0
26247	157070,98	388596,92	62,5	60,5	-2,0
26248	156990,03	388538,44	64,0	62,4	-1,6
26249	156900,91	388493,13	65,0	64,9	-0,1
26250	156809,02	388453,72	65,7	66,3	0,6
26251	156714,26	388421,90	67,0	67,2	0,2
26252	156617,43	388397,00	65,8	66,2	0,4
26253	156519,32	388377,67	65,2	66,1	0,9
26254	156420,58	388361,83	65,2	65,2	0,0
26255	156321,96	388345,20	63,8	64,7	0,9
26256	156223,04	388330,43	62,0	64,9	2,9
26257	156123,42	388322,21	61,9	65,8	3,9
26258	156023,45	388323,52	61,5	66,1	4,6
26259	155924,14	388334,99	63,9	66,8	2,9
26260	155826,23	388355,22	66,2	67,7	1,5
26261	155730,28	388383,35	66,6	67,5	0,9
26262	155635,64	388415,69	69,4	69,5	0,1
26263	155540,88	388447,66	71,0	71,0	0,0
26434	155377,99	388364,55	70,8	70,8	0,0
26435	155472,05	388330,59	70,7	70,6	-0,1
26436	155565,84	388295,95	69,4	69,3	-0,1
26437	155646,70	388237,60	67,0	67,1	0,1
26438	155722,03	388171,88	64,7	65,0	0,3
26439	155805,08	388116,51	62,7	62,7	0,0

Referentiepunt	Coördinaten		Geluid- productie- plafond (GPP) [dB]	Geluid- productie projectsituatie (GP _{project}) [dB]	Verschil GP _{pro- ject} - GPP [dB]
	X	Y			
26440	155872,88	388046,05	63,2	64,6	1,4
26441	155921,05	387958,41	63,4	65,8	2,4
26442	155957,48	387865,40	63,9	65,3	1,4
26443	155981,43	387768,40	65,0	65,6	0,6
26444	155991,76	387669,00	65,3	64,7	-0,6
26445	155996,80	387569,12	65,9	63,8	-2,1
26446	156003,85	387469,37	66,3	63,0	-3,3
26447	156014,32	387369,94	66,5	62,8	-3,7
26448	156029,94	387271,19	66,8	63,5	-3,3
26449	156050,09	387173,25	66,6	64,2	-2,4
26450	156078,15	387077,58	66,1	65,8	-0,3
26451	156103,03	386980,72	66,1	66,3	0,2
26452	156121,65	386882,58	67,2	67,2	0,0
26453	156131,60	386783,09	67,6	68,0	0,4
26454	156141,40	386683,57	67,9	68,5	0,6
26455	156153,12	386584,25	67,8	67,9	0,1
26456	156168,27	386485,39	67,9	68,6	0,7
26457	156185,91	386386,96	67,5	68,3	0,8
26458	156205,95	386288,98	67,5	67,9	0,4
26459	156229,72	386191,84	67,3	67,5	0,2
26460	156254,95	386095,08	66,8	67,1	0,3
26461	156283,11	385999,12	66,6	67,1	0,5
26462	156300,59	385901,19	65,4	65,6	0,2
26463	156276,48	385805,99	62,2	62,5	0,3
26464	156245,66	385712,11	60,3	60,6	0,3
26465	156274,64	385617,43	59,4	59,7	0,3
26466	156319,98	385528,43	60,0	60,4	0,4
26467	156407,54	385534,55	60,0	60,5	0,5
26468	156488,30	385523,62	65,3	66,0	0,7
26469	156540,55	385438,39	65,7	66,3	0,6
26470	156597,19	385355,99	66,0	66,8	0,8
26471	156657,71	385276,39	65,9	66,7	0,8
26472	156721,91	385199,73	65,8	66,0	0,2
26473	156789,72	385126,23	66,1	66,1	0,0
26922	156941,46	385206,92	65,7	65,7	0,0
26923	156871,74	385278,61	65,7	65,8	0,1
26924	156805,91	385353,90	65,7	66,2	0,5
26925	156753,91	385438,03	64,7	65,9	1,2
26926	156705,79	385525,65	63,7	64,6	0,9
26927	156663,21	385616,13	60,9	61,4	0,5
26928	156617,35	385704,39	63,0	64,1	1,1
26929	156570,22	385792,20	56,0	56,0	0,0
26930	156520,20	385878,80	60,3	60,5	0,2
26931	156473,68	385967,20	66,0	66,5	0,5
26932	156440,07	386061,13	66,5	67,0	0,5
26933	156412,35	386157,19	67,1	67,4	0,3
26934	156388,63	386254,33	67,4	67,6	0,2
26935	156365,90	386351,73	67,7	68,4	0,7

Referentiepunt	Coördinaten		Geluid- productie- plafond (GPP) [dB]	Geluid- productie projectsituatie (GP _{project}) [dB]	Verschil GP _{pro- ject} - GPP [dB]
	X	Y			
26936	156346,81	386449,90	67,6	68,7	1,1
26937	156330,60	386548,57	67,6	69,3	1,7
26938	156316,12	386647,50	67,6	69,1	1,5
26939	156309,23	386747,28	67,6	68,4	0,8
26940	156306,45	386847,19	67,0	67,2	0,2
26941	156306,45	386947,20	66,1	66,3	0,2
26942	156312,67	387046,63	65,1	65,1	0,0
26943	156308,37	387146,43	64,9	64,8	-0,1
26944	156293,53	387245,27	64,9	65,4	0,5
26945	156276,82	387343,88	65,1	65,4	0,3
26946	156262,06	387442,77	66,1	65,4	-0,7
26947	156249,48	387541,99	66,0	65,3	-0,7
26948	156235,05	387640,95	65,8	65,7	-0,1
26949	156221,70	387740,06	65,5	65,9	0,4
26950	156222,20	387839,74	65,2	65,8	0,6
26951	156244,91	387936,82	64,7	66,4	1,7
26952	156288,76	388026,44	65,3	66,9	1,6
26953	156352,19	388103,53	65,9	67,2	1,3
26954	156431,53	388164,00	66,5	67,8	1,3
26955	156521,25	388206,49	64,9	67,8	2,9
26956	156616,41	388237,16	64,8	68,0	3,2
26957	156712,22	388265,85	63,3	67,0	3,7
26958	156807,31	388296,78	63,7	67,1	3,4
26959	156901,36	388330,69	64,5	67,4	2,9
26960	156994,04	388368,26	63,7	66,4	2,7
26961	157085,26	388409,20	66,0	67,7	1,7
26962	157174,96	388453,40	65,3	67,0	1,7
26963	157262,99	388500,82	65,8	66,8	1,0
26964	157350,53	388549,08	66,9	65,4	-1,5
26965	157441,14	388591,41	67,5	65,7	-1,8
26966	157532,98	388630,99	66,2	65,6	-0,6
26967	157624,99	388670,19	65,3	65,3	0,0

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

Uit het gedetailleerd akoestisch onderzoek op woningniveau (stap 2) blijkt dat er geen doelmatige geluidmaatregelen mogelijk zijn. Daarom kunnen direct na stap 1 de nieuwe geluidproductieplafonds worden bepaald.

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.

Gewijzigde geluidproductieplafonds

In tabel "GPP_GR" zijn de referentiepunten aangegeven waarop het geluidproductieplafond moet worden. 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			
26242	157500,98	388832,64	66,4	66,3	-0,1
26243	157410,45	388796,48	65,6	65,1	-0,5
26244	157314,79	388767,61	64,2	63,6	-0,6
26245	157225,14	388723,58	63,1	61,5	-1,6
26246	157144,33	388664,89	61,8	59,8	-2,0
26247	157070,98	388596,92	62,5	60,5	-2,0
26248	156990,03	388538,44	64,0	62,4	-1,6
26249	156900,91	388493,13	65,0	64,9	-0,1
26250	156809,02	388453,72	65,7	66,3	0,6
26251	156714,26	388421,90	67,0	67,2	0,2
26252	156617,43	388397,00	65,8	66,2	0,4
26253	156519,32	388377,67	65,2	66,1	0,9
26254	156420,58	388361,83	65,2	65,2	0,0
26255	156321,96	388345,20	63,8	64,7	0,9
26256	156223,04	388330,43	62,0	64,9	2,9
26257	156123,42	388322,21	61,9	65,8	3,9
26258	156023,45	388323,52	61,5	66,1	4,6
26259	155924,14	388334,99	63,9	66,8	2,9
26260	155826,23	388355,22	66,2	67,7	1,5
26261	155730,28	388383,35	66,6	67,5	0,9
26262	155635,64	388415,69	69,4	69,5	0,1
26435	155472,05	388330,59	70,7	70,6	-0,1
26436	155565,84	388295,95	69,4	69,3	-0,1
26437	155646,70	388237,60	67,0	67,1	0,1
26438	155722,03	388171,88	64,7	65,0	0,3
26439	155805,08	388116,51	62,7	62,7	0,0
26440	155872,88	388046,05	63,2	64,6	1,4
26441	155921,05	387958,41	63,4	65,8	2,4
26442	155957,48	387865,40	63,9	65,3	1,4
26443	155981,43	387768,40	65,0	65,6	0,6
26444	155991,76	387669,00	65,3	64,7	-0,6
26445	155996,80	387569,12	65,9	63,8	-2,1

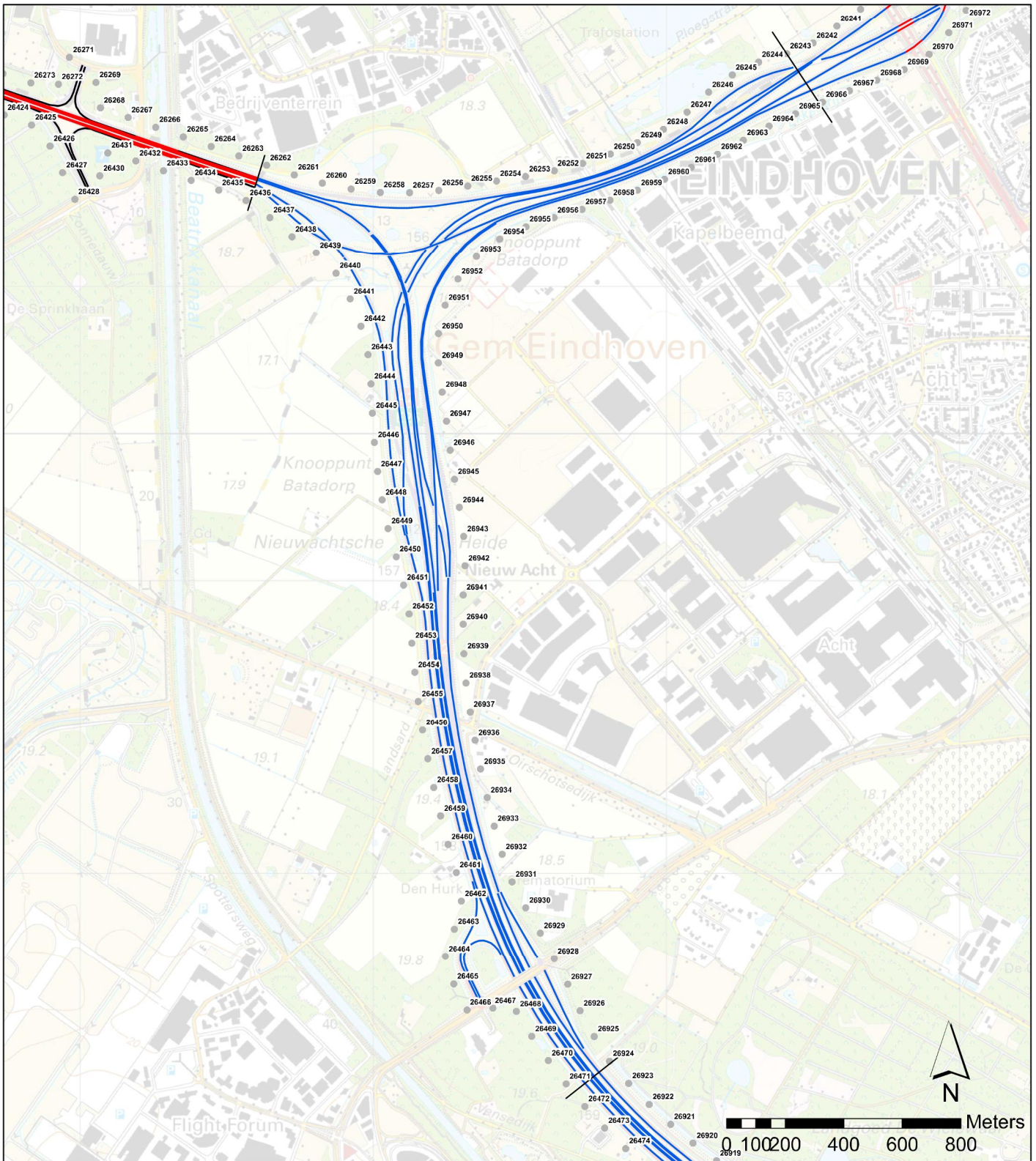
Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
26446	156003,85	387469,37	66,3	63,0	-3,3
26447	156014,32	387369,94	66,5	62,8	-3,7
26448	156029,94	387271,19	66,8	63,5	-3,3
26449	156050,09	387173,25	66,6	64,2	-2,4
26450	156078,15	387077,58	66,1	65,8	-0,3
26451	156103,03	386980,72	66,1	66,3	0,2
26452	156121,65	386882,58	67,2	67,2	0,0
26453	156131,60	386783,09	67,6	68,0	0,4
26454	156141,40	386683,57	67,9	68,5	0,6
26455	156153,12	386584,25	67,8	67,9	0,1
26456	156168,27	386485,39	67,9	68,6	0,7
26457	156185,91	386386,96	67,5	68,3	0,8
26458	156205,95	386288,98	67,5	67,9	0,4
26459	156229,72	386191,84	67,3	67,5	0,2
26460	156254,95	386095,08	66,8	67,1	0,3
26461	156283,11	385999,12	66,6	67,1	0,5
26462	156300,59	385901,19	65,4	65,6	0,2
26463	156276,48	385805,99	62,2	62,5	0,3
26464	156245,66	385712,11	60,3	60,6	0,3
26465	156274,64	385617,43	59,4	59,7	0,3
26466	156319,98	385528,43	60,0	60,4	0,4
26467	156407,54	385534,55	60,0	60,5	0,5
26468	156488,30	385523,62	65,3	66,0	0,7
26469	156540,55	385438,39	65,7	66,3	0,6
26470	156597,19	385355,99	66,0	66,8	0,8
26471	156657,71	385276,39	65,9	66,7	0,8
26472	156721,91	385199,73	65,8	66,0	0,2
26923	156871,74	385278,61	65,7	65,8	0,1
26924	156805,91	385353,90	65,7	66,2	0,5
26925	156753,91	385438,03	64,7	65,9	1,2
26926	156705,79	385525,65	63,7	64,6	0,9
26927	156663,21	385616,13	60,9	61,4	0,5
26928	156617,35	385704,39	63,0	64,1	1,1
26929	156570,22	385792,20	56,0	56,0	0,0
26930	156520,20	385878,80	60,3	60,5	0,2
26931	156473,68	385967,20	66,0	66,5	0,5
26932	156440,07	386061,13	66,5	67,0	0,5
26933	156412,35	386157,19	67,1	67,4	0,3
26934	156388,63	386254,33	67,4	67,6	0,2
26935	156365,90	386351,73	67,7	68,4	0,7
26936	156346,81	386449,90	67,6	68,7	1,1
26937	156330,60	386548,57	67,6	69,3	1,7
26938	156316,12	386647,50	67,6	69,1	1,5
26939	156309,23	386747,28	67,6	68,4	0,8
26940	156306,45	386847,19	67,0	67,2	0,2
26941	156306,45	386947,20	66,1	66,3	0,2
26942	156312,67	387046,63	65,1	65,1	0,0
26943	156308,37	387146,43	64,9	64,8	-0,1






Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
26944	156293,53	387245,27	64,9	65,4	0,5
26945	156276,82	387343,88	65,1	65,4	0,3
26946	156262,06	387442,77	66,1	65,4	-0,7
26947	156249,48	387541,99	66,0	65,3	-0,7
26948	156235,05	387640,95	65,8	65,7	-0,1
26949	156221,70	387740,06	65,5	65,9	0,4
26950	156222,20	387839,74	65,2	65,8	0,6
26951	156244,91	387936,82	64,7	66,4	1,7
26952	156288,76	388026,44	65,3	66,9	1,6
26953	156352,19	388103,53	65,9	67,2	1,3
26954	156431,53	388164,00	66,5	67,8	1,3
26955	156521,25	388206,49	64,9	67,8	2,9
26956	156616,41	388237,16	64,8	68,0	3,2
26957	156712,22	388265,85	63,3	67,0	3,7
26958	156807,31	388296,78	63,7	67,1	3,4
26959	156901,36	388330,69	64,5	67,4	2,9
26960	156994,04	388368,26	63,7	66,4	2,7
26961	157085,26	388409,20	66,0	67,7	1,7
26962	157174,96	388453,40	65,3	67,0	1,7
26963	157262,99	388500,82	65,8	66,8	1,0
26964	157350,53	388549,08	66,9	65,4	-1,5
26965	157441,14	388591,41	67,5	65,7	-1,8
26966	157532,98	388630,99	66,2	65,6	-0,6

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	115	100	90	214	1026	61	71	506	19	27	157	10	20
2	80	80	80	214	1508	84	79	593	23	30	219	12	20
3	115	100	90	214	1412	141	189	743	54	91	217	33	69
4	115	100	90	214	1005	53	55	435	18	25	152	7	14
5	50	50	50	114	598	7	8	234	2	3	110	1	2
6	50	50	50	114	849	43	41	390	12	18	103	5	9
7	50	50	50	114	596	6	7	268	2	3	85	1	2
8	50	50	50	114	812	39	40	347	12	17	121	6	10
9	65	65	65	114	849	43	41	390	12	18	103	5	9
10	65	65	65	114	598	7	8	234	2	3	110	1	2
11	65	65	65	114	596	6	7	268	2	3	85	1	2
12	65	65	65	114	812	39	40	347	12	17	121	6	10
13	115	100	90	214	1261	164	273	649	65	145	215	35	89
14	115	100	90	214	1262	0	0	648	0	0	214	0	0
15	115	100	90	214	1224	146	292	592	56	129	213	33	88
16	115	100	90	214	1224	0	0	593	0	0	214	0	0
17	115	100	90	214	1331	0	0	579	0	0	214	0	0
18	115	100	90	214	1329	167	167	578	44	62	213	37	52
19	115	100	90	214	2043	0	0	981	0	0	326	0	0
20	115	100	90	214	2043	292	293	979	103	139	324	60	100
21	115	100	90	214	1531	0	0	727	0	0	246	0	0
22	115	100	90	214	1530	233	219	726	87	115	246	52	81
23	115	100	90	214	1376	0	0	621	0	0	195	0	0
24	115	100	90	214	1376	121	137	620	40	58	196	21	35
25	115	100	90	214	1108	146	126	561	49	56	215	30	38
26	115	100	90	214	1108	0	0	561	0	0	216	0	0
27	80	80	80	214	1185	0	0	511	0	0	169	0	0
28	80	80	80	214	1184	141	142	510	45	64	170	20	33
29	80	80	80	214	1608	0	0	707	0	0	220	0	0
30	80	80	80	214	1608	186	183	707	57	83	221	25	42
31	80	80	80	214	1492	0	0	621	0	0	236	0	0
32	80	80	80	214	1491	147	155	622	45	65	236	21	38
33	115	100	90	214	1230	250	381	663	98	195	194	58	134
34	115	100	90	214	1347	0	0	669	0	0	243	0	0
35	115	100	90	214	1348	261	370	668	102	182	242	63	129
36	80	80	80	214	1492	0	0	621	0	0	236	0	0
37	80	80	80	214	1491	147	155	622	45	65	236	21	38
38	80	80	80	214	1488	162	165	635	49	69	220	26	41
39	80	80	80	214	1487	0	0	636	0	0	222	0	0
40	115	100	90	214	1148	82	100	617	32	50	171	19	38
41	115	100	90	214	1237	53	76	612	18	33	186	9	16
42	115	100	90	214	270	55	91	133	20	41	46	13	31
43	115	100	90	214	1658	115	113	722	28	40	275	28	36
44	115	100	90	214	1752	145	139	813	43	54	271	25	39
45	80	80	80	214	849	43	41	390	12	18	103	5	9
46	115	100	90	214	1049	110	191	585	44	103	171	25	65
47	80	80	80	214	1468	62	77	666	23	36	263	9	17
48	115	100	90	214	1229	0	0	664	0	0	195	0	0
49	115	100	90	214	2460	250	381	1326	98	195	390	58	135
50	115	100	90	214	1507	168	154	765	66	88	263	40	62
51	115	100	90	214	2348	145	155	1161	62	88	380	35	63
52	115	100	90	214	1186	100	211	567	39	93	221	24	66
53	115	100	90	214	2524	164	273	1297	65	145	427	35	89
54	115	100	90	214	3552	231	342	1802	84	166	585	45	107

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
55	115	100	90	214	1517	65	65	647	21	27	210	11	19
56	80	80	80	214	596	6	7	268	2	3	85	1	2
57	115	100	90	214	2695	261	370	1337	102	182	486	63	129
58	115	100	90	214	1153	86	87	564	22	32	208	22	29
59	80	80	80	214	812	39	40	347	12	17	121	6	10
60	80	80	80	214	598	7	8	234	2	3	110	1	2
61	115	100	90	214	1508	84	79	593	23	30	219	12	20

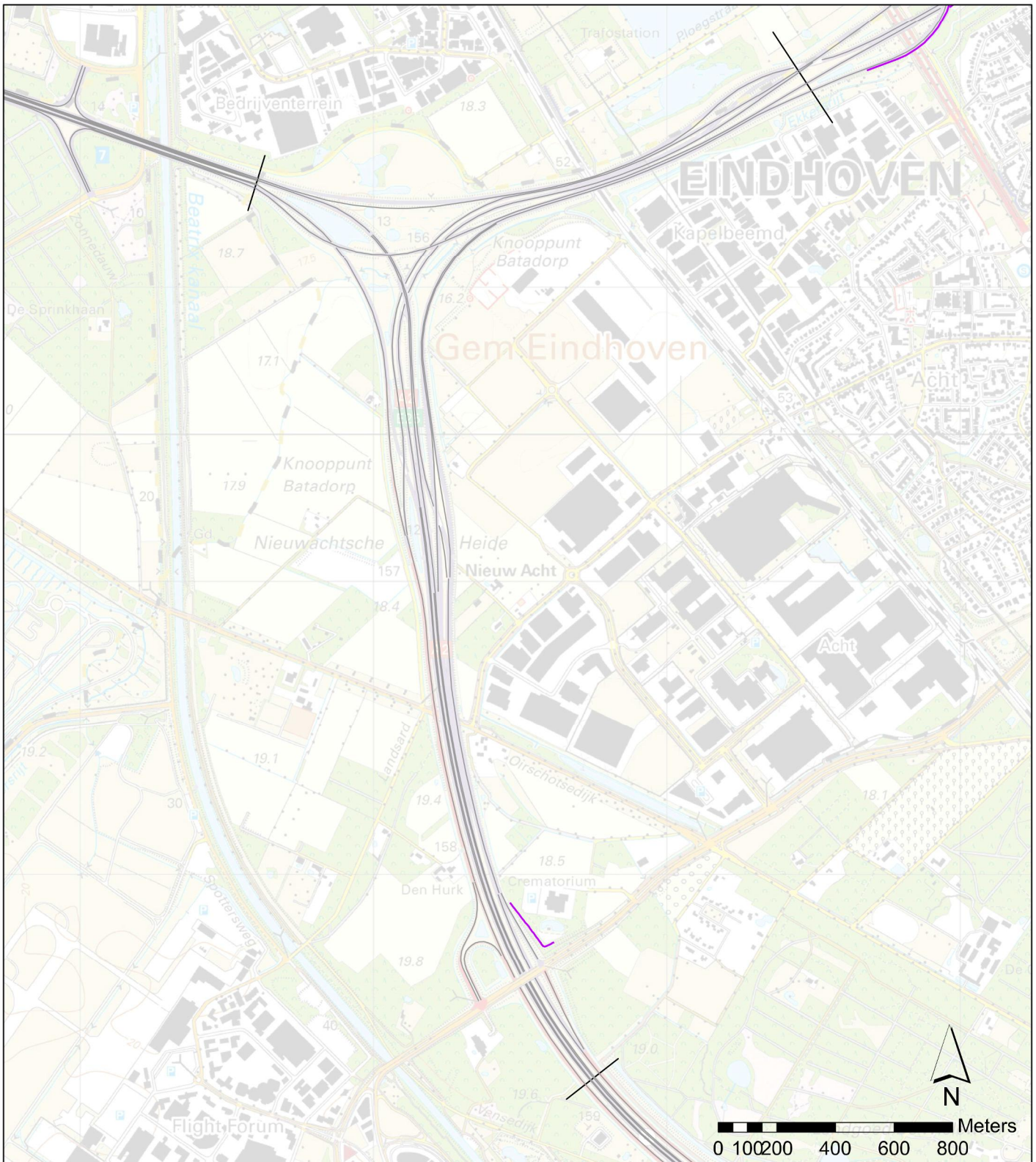
GPP_RPA_1 : Register, wegdektypes en ligging referentiepunten





Wegdektypes register	
	DAB
	ZOAB
	2LZOAB
	Referentiepunten
	Projectgrenzen

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2_A50 Naleving Knooppunt Batadorp ZN15**

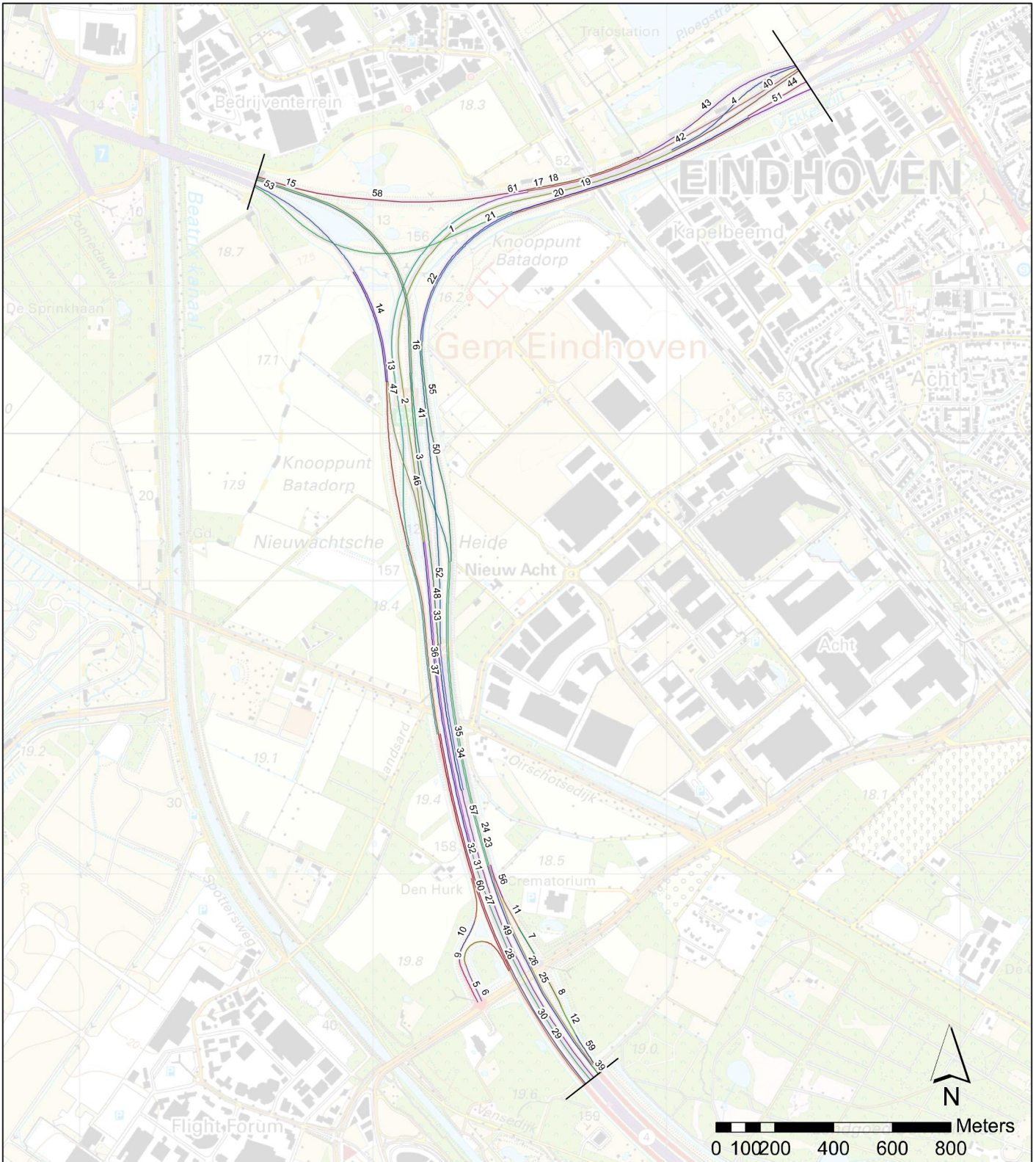
GPP_RPA_2 : Register, ligging schermen



-  Schermen Register
-  Projectgrenzen

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2_A50 Naleving Knooppunt Batadorp ZN15**

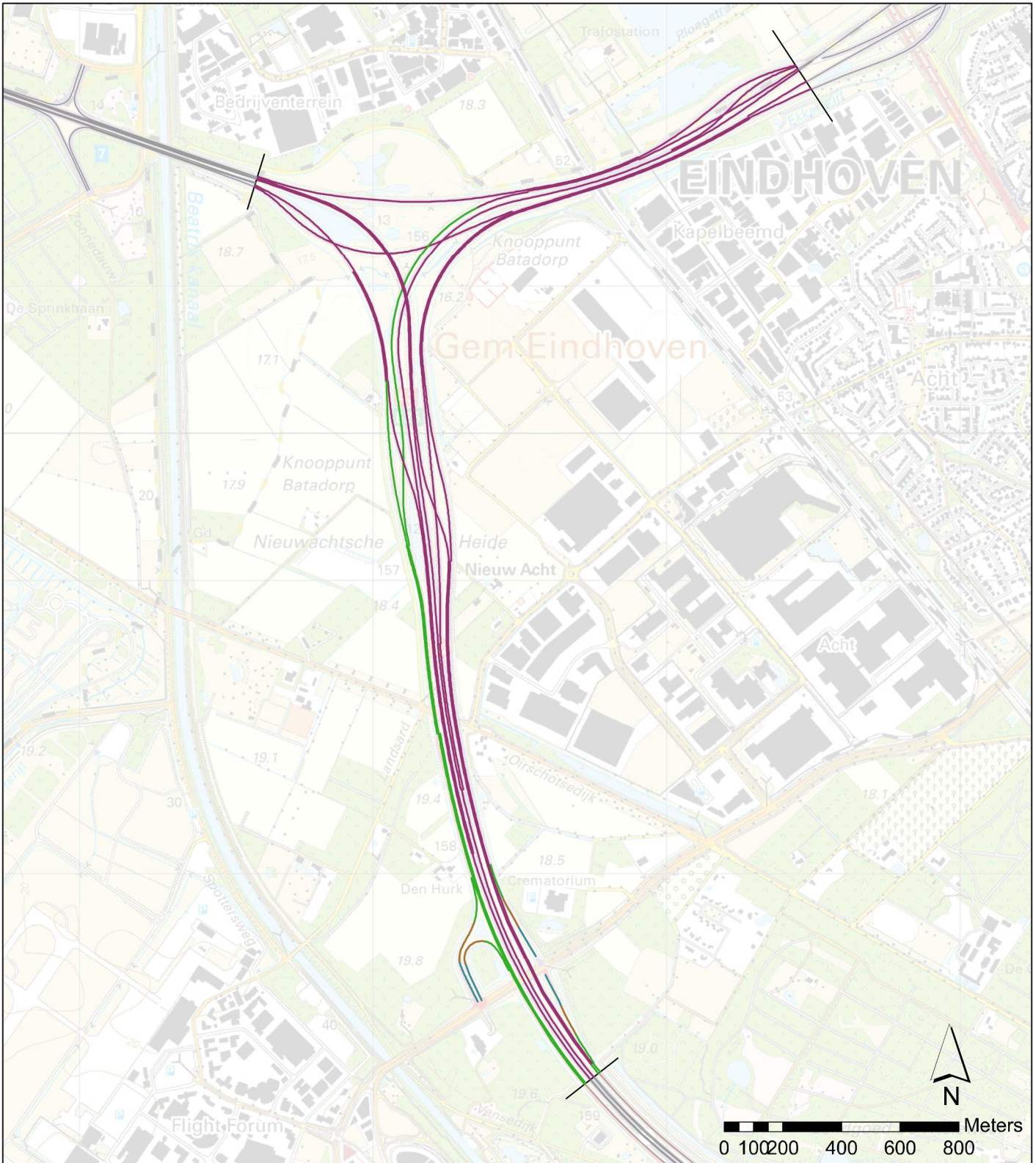
GPP_RPA_3 : Project, nummering wegvakken en projectgrenzen



— Projectgrenzen

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2_A50 Naleving Knooppunt Batadorp ZN15**

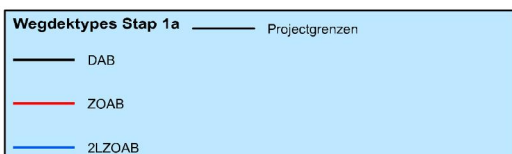
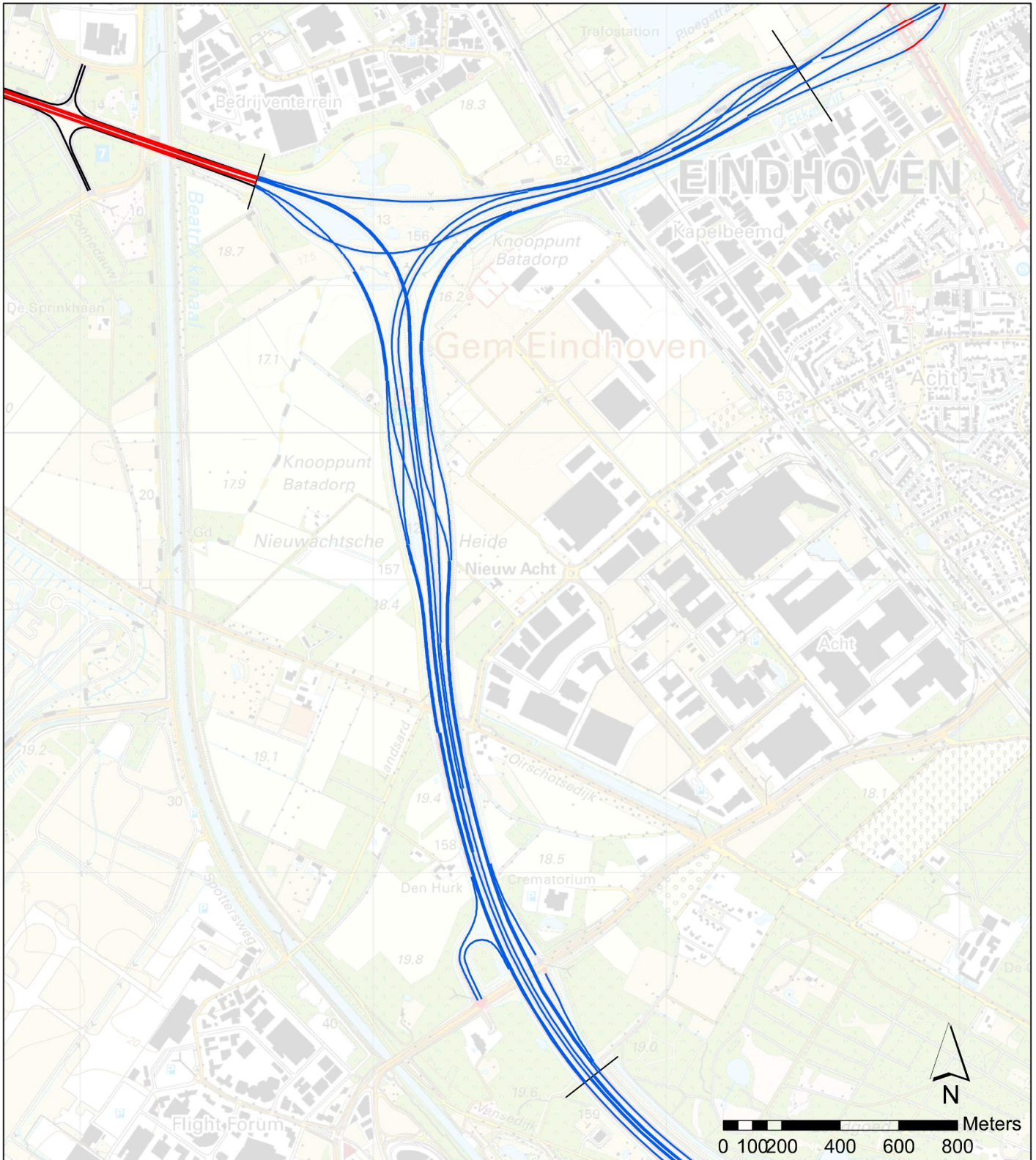
GPP_RPA_4 : Project, rekensnelheden wegvakken



Rekensnelheden	80/80/80	Projectgrenzen
50/50/50	115/100/90	
65/65/65		

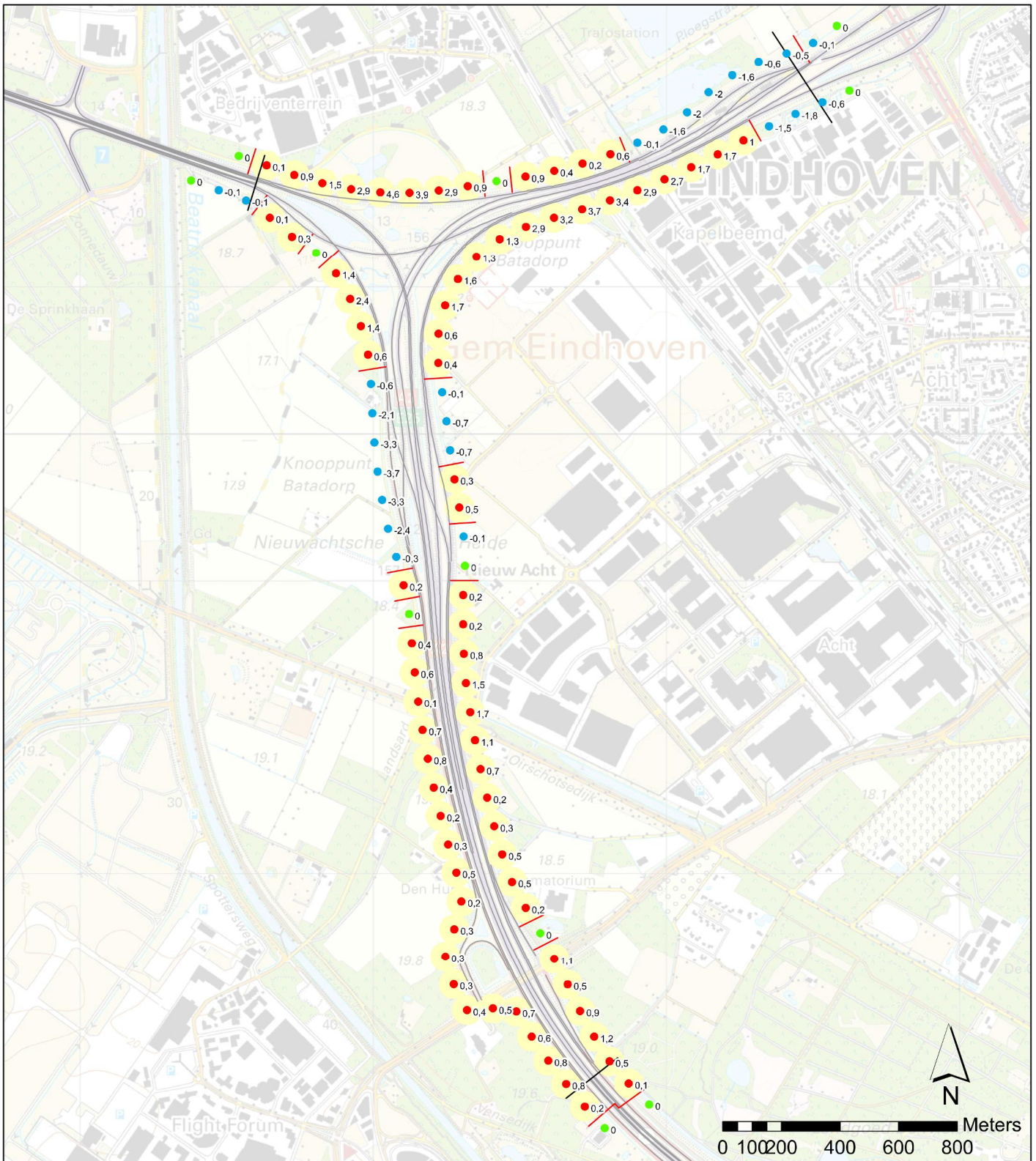
Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2_A50 Naleving Knooppunt Batadorp ZN15

GPP_Stap1a_1: Wegdektypes



**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2_A50 Naleving Knooppunt Batadorp ZN15**

GPP_Stap1a_2 : Resultaten toets geluidproductieplafonds



Verschil		Projectgrenzen	
● (Red)	> huidige GPP	— (Red)	Onderzoeksgrens
● (Green)	= huidige GPP	— (Yellow)	Minimaal onderzoeksgebied
● (Blue)	< huidige GPP		

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2_A50 Naleving Knooppunt Batadorp ZN15**

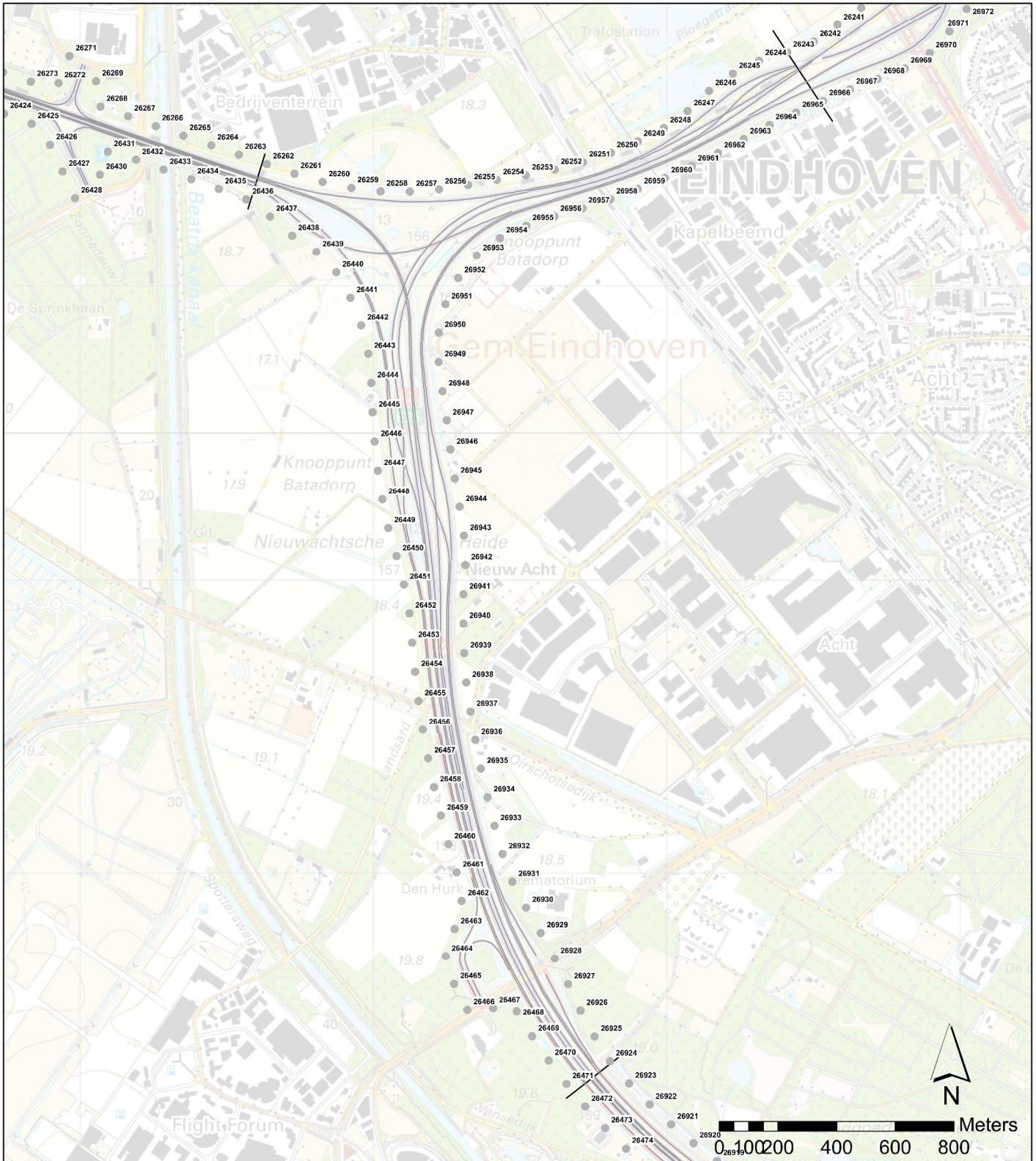
GPP_Stap3_2 : Ligging schermen



— Schermen register
— Projectgrenzen

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2_A50 Naleving Knooppunt Batadorp ZN15**

GPP_Step3_3 : Ligging referentiepunten



- Referentiepunten
- Projectgrenzen

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2_A50 Naleving Knooppunt Batadorp ZN15**

GPP_Stap3_4 : Vast te stellen geluidproductieplafonds



● Vast te stellen geluidproductieplafonds
— Projectgrenzen

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2_A50 Naleving Knooppunt Batadorp ZN15**