

Planuitwerking en voorbereiding Realisatie aansluiting A16/N3

Akoestisch onderzoek Wet milieubeheer

Definitief

Opdrachtgever:
Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat, West-Nederland Zuid
Boompjes 200
3011 XD ROTTERDAM

Sweco Nederland B.V.
Rotterdam, 23 januari 2017

Verantwoording

Titel : Planuitwerking en voorbereiding
Realisatie aansluiting A16/N3

Subtitel : Akoestisch onderzoek Wet milieubeheer

Projectnummer : 349219

Referentienummer : SWNL-0182217

Revisie : D5

Datum : 23 januari 2017

Auteur(s) : ir. R.A.A. Cornelis

E-mail adres : rob.cornelis@sweco.nl

Gecontroleerd door : ing. F. Oldewarris

Paraaf gecontroleerd : 

Goedgekeurd door : ing. D.J. van Bunnik

Paraaf goedgekeurd : 

Contact : Sweco Nederland B.V.
K.P. v.d. Mandelelaan 41-43
3062 MB Rotterdam
Postbus 4381
3006 AJ Rotterdam
T +31 88 811 66 00
www.sweco.nl

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	6
1	Inleiding8
1.1	Doelstelling project.....8
1.2	Doelstelling akoestisch onderzoek.....8
1.3	Onderzoeksmethode.....8
1.4	Leeswijzer.....9
2	Wettelijk kader..... 10
2.1	Wet milieubeheer 10
2.1.1	Geluidproductieplafonds..... 10
2.1.2	Geluidsgevoelige objecten..... 11
2.1.3	Saneringsobjecten..... 11
2.1.4	Geluidsproductie en geluidsbelasting..... 12
2.1.5	Wijziging bestaande rijksweg..... 12
2.1.6	Streefwaarden nader akoestisch onderzoek 12
2.1.7	Afweging maatregelen..... 13
2.1.8	Cumulatie..... 14
2.1.9	Financieel-akoestisch doelmatigheidstoets 14
2.1.10	Bovengrens geluidsbelasting en overschrijdingsbesluit 15
2.1.11	Vaststelling en wijziging geluidproductieplafonds 15
2.1.12	Onderzoek naar naleving binnenwaarde..... 16
3	Verkeers- en andere brongegevens..... 17
3.1	Maatgevend jaar na realisatie project 17
3.2	Bestanden met uitgangspunten 17
3.3	Verkeersintensiteiten hoofdweg..... 17
3.4	Wegdekverhardingen 17
3.5	Geluidsschermen en -wallen 18
3.6	Snelheden..... 18
3.7	Saneringssituaties 18
4	Akoestisch rekenmodel20
4.1	Gebruikte rekenmethoden20
4.2	Ligging van de weg en overige bronnen20
4.3	Parameters wegdekverharding20
4.4	Gebruikt kaartmateriaal omgeving20
4.5	Bodemgebieden21
4.6	Natura 2000, EHS, stiltegebieden.....21
4.7	Figuren van het geluidsmodel.....21
4.8	Rekenmodel autonome saneringen21
5	Geluidsbelastingen.....22
5.1	Werkwijze22
5.2	Stap 1: GPP-toets23
5.2.1	Stap 1a – geluidproductie in projectsituatie.....23
5.2.2	Stap 1b – geluidproductie in projectsituatie na toepassing bronmaatregel.....25

5.2.3	Stap 1c – akoestische projectgrenzen	27
5.3	Stap 2: Akoestisch onderzoek op woningniveau	29
6	Afweging doelmatige maatregelen.....	32
6.1	Doelmatigheidstoets.....	32
6.2	Clustervorming: '2D'	34
6.3	Optimale maatregellengte voor een cluster: '4D'	35
6.4	Overlappende maatregellengtes.....	35
6.5	Maatwerk	35
6.6	Eerst bronmaatregel afwegen, indien mogelijk.....	35
6.7	Aanpassing clustering voor afscherpende maatregelen	35
6.8	Meerdere maatregelvarianten beoordelen	36
7	Maatregelafwegingen o.b.v. Stap 1c.....	37
7.1	Cluster 'Tweede Tol'.....	37
7.1.1	Knelpunten.....	37
7.1.2	Bestaande maatregelen	38
7.1.3	Afweging van bronmaatregelen	38
7.1.4	Afweging van overdrachtsmaatregelen	39
7.1.5	Conclusie	41
7.2	Cluster 'Wieldrechtse Zeedijk'.....	42
7.2.1	Knelpunten.....	42
7.2.2	Bestaande maatregelen	42
7.2.3	Afweging van bronmaatregelen	43
7.2.4	Afweging van overdrachtsmaatregelen	43
7.2.5	Conclusie	46
7.3	Cluster 'Rijksstraatweg 126'	48
7.3.1	Knelpunten.....	48
7.3.2	Bestaande maatregelen	49
7.3.3	Afweging van bronmaatregelen	49
7.3.4	Afweging van overdrachtsmaatregelen	49
7.3.5	Conclusie	50
7.4	Cluster 'Caravanstalling'.....	51
7.4.1	Knelpunten.....	51
7.4.2	Bestaande maatregelen	51
7.4.3	Afweging van bronmaatregelen	52
7.4.4	Afweging van overdrachtsmaatregelen	52
7.4.5	Conclusie	53
7.5	Cluster 'Rijksstraatweg 142'	55
7.5.1	Knelpunten.....	55
7.5.2	Bestaande maatregelen	55
7.5.3	Afweging van bronmaatregelen	56
7.5.4	Afweging van overdrachtsmaatregelen	56
7.5.5	Conclusie	56
7.6	Cluster 'Polder Oudendijk'	58
7.6.1	Knelpunten.....	58
7.6.2	Bestaande maatregelen	58
7.6.3	Afweging van bronmaatregelen	58
7.6.4	Afweging van overdrachtsmaatregelen	59
7.6.5	Samenloop met MJPG Rail	60
7.6.6	Conclusie	60
7.7	Cluster 'Willemsdorp'.....	62
7.7.1	Knelpunten.....	62
7.7.2	Bestaande maatregelen	63
7.7.3	Afweging van bronmaatregelen	63
7.7.4	Afweging van overdrachtsmaatregelen	63
7.7.5	Conclusie	67

8	Resultaat Stap 3.....	69
8.1	Resultaten.....	69
8.2	Afweging cluster Rijksweg 126 als <i>gekoppelde</i> sanering.....	71
8.2.1	Knelpunten.....	71
8.2.2	Bestaande maatregelen	72
8.2.3	Afweging van bronmaatregelen	72
8.2.4	Afweging van overdrachtsmaatregelen	72
8.2.5	Conclusie	73
8.3	Afweging cluster Rijksweg 142 als <i>gekoppelde</i> sanering.....	73
9	Conclusie	74

Bijlage 1: GPP-toets

Bijlage 2: Kaartbijlagen

Bijlage 3: Geluidsbelasting op geluidgevoelige objecten

Bijlage 4: Overzicht maatregelen

Bijlage 5: Geluidsbelasting varianten

Bijlage 6: Resultaat Stap 3

Samenvatting

In dit rapport zijn de resultaten opgenomen van het akoestisch onderzoek in het kader van de planuitwerking en voorbereiding realisatie van de combinatievariant A16/N3. Hierin zijn wijzigingen aan de hoofdwegen A16 en N3 opgenomen.

Aanpassing hoofdwegen - maatregelen voor geluidgevoelige objecten

Uit het onderzoek is gebleken dat door de uitvoering van het project geldende geluidproductieplafonds worden overschreden wanneer geen maatregelen worden getroffen. Langs de te wijzigen hoofdwegen bevinden zich 40 objecten waar in de situatie zonder maatregelen de normstelling uit de Wet milieubeheer wordt overschreden. Voor deze knelpunten worden (doelmatige) maatregelen getroffen.

Geadviseerde maatregelen

Op grond van de gemaakte doelmatigheidsafwegingen voor de geluidgevoelige objecten wordt geadviseerd de maatregelen zoals weergegeven in tabel 0.1 te treffen.

Tabel 0.1 Geadviseerde financieel doelmatige maatregelen

Weg	Type	Locatie van km tot km (ca.)	Lengte (m)	Zijde	Totale hoogte (m)	Afstand tot kant verharding (m)
N3 HRB	2L ZOAB	09,07 – 09,50 ¹	430	Noord	--	--
N3 HRB	DGD-A	09,50 – 9,57	70	Noord	--	--
N3 HRB	2L ZOAB	09,07 – 0 9,57 ²	500	Zuid	--	--
A16 HRB	2L ZOAB	37,61 – 39,92 41,30 – 42,21	2.306 917	West	--	--
A16 HRB	2L ZOAB	37,61 – 39,92 41,30 – 42,22	2.306 917	Oost	--	--
Oprit west N3 à A16	SMA 0/5	38,50 – 38,92	413	Oost	--	--
Afrit oost A16 à N3	SMA 0/5	38,50 – 38,88	450	West	--	--
A16 HRB Links	Handhaven bestaande wal	39,16 – 39,37	150	Oost	2	10,6
A16 HRB Links	Nieuw scherm op bestaande wal	39,37 – 39,41	51	Oost	3	10,6
A16 HRB Links	Verhogen/vervangen bestaand scherm	39,40 – 39,50	99	Oost	3	7
A16 HRB Links	Nieuw scherm	39,50 – 39,54	35	Oost	2	7
A16 HRB Rechts	Nieuw scherm	39,46 – 39,65	189	West	4	2,3
A16 HRB Rechts	Nieuw scherm	41,83 – 41,94	105	West	3	2,55
A16 HRB Rechts	Handhaven bestaand scherm	43,05 – 43,08 43,36 – 43,52	210	West	2	22 - 69
A16 HRB Rechts	Verhogen/vervangen bestaand scherm	43,08 – 43,36	283	west	5	22 - 69

¹ Een gedeelte van de maatregel (van km. 9,07 tot km. 9,33) ligt buiten de projectgrenzen.

² Een gedeelte van de maatregel (van km. 9,07 tot km. 9,33) ligt buiten de projectgrenzen.

Resultaat – saneringen

Binnen het studiegebied waren voor aanvang van het project 18 gemelde saneringsobjecten aanwezig. Op twee andere woningen bedraagt de geluidsbelasting bij volledig benut geluidproductieplafond meer dan 65 dB. De hierboven vermelde maatregelen hebben tevens tot doel de geluidsbelasting op de saneringsobjecten te verminderen. De gekoppelde sanering is hiermee afgehandeld binnen het projectgebied.

Resultaat maatregelen – Vaststelling geluidproductieplafonds

Bij uitvoering van dit pakket van maatregelen moet voor een aantal referentiepunten een gewijzigd geluidproductieplafond worden vastgesteld. Hiertoe dient door het geluidloket stap-3 en stap-4 van het geluidsonderzoek te worden uitgevoerd, waarbij stap-4 het vastleggen van de gewijzigde brongegevens in het geluidregister betreft.

Resultaat maatregelen – Gevelisolatie

De vaststelling van de nieuwe geluidproductieplafonds in combinatie met de geadviseerde maatregelen heeft tot gevolg dat bij 10 woningen geldt dat de streefwaarde vanwege niet-doelmatige maatregelen dan wel onvoldoende doelmatige maatregelen niet wordt gehaald. Bij deze geluidgevoelige objecten dient nader onderzocht te worden of maatregelen aan de gevel nodig zijn om de binnenwaarde te waarborgen.

1 Inleiding

1.1 Doelstelling project

Het knooppunt A16/N3 is 1 van de top 6-aansluitingen tussen hoofdwegen en lokale wegen die Rijk en regio samen aanpakken. Het vele verkeer op deze aansluiting zorgt voor lange files in de spits. Rijkswaterstaat heeft een ontwerp gemaakt om de doorstromingsproblemen bij de aansluiting A16/N3 op te lossen. Dit ontwerp betreft in hoofdlijnen een kwart-klaverblad in combinatie met een parallelbaan die globaal loopt van afrit 20 ('s-Gravendeel) tot het benzinestation en de parkeerplaats De Zuidpunt.

Ten behoeve van de aansluiting met bedrijventerrein Dordtse Kil IV (DK IV) bestaat het ontwerp, de zogenaamde combinatievariant, tevens uit:

1. een halve aansluiting (in- en uitvoeger) aan de westzijde van de A16 t.b.v. ontsluiting DK-IV ter hoogte van km 40,8;
2. een halve aansluiting (in- en uitvoeger) aan de oostzijde van de A16 t.b.v. ontsluiting DK-IV ter hoogte van km 42,9.

Door de vernieuwing van het knooppunt (in samenwerking met de gemeente Dordrecht, de provincie Zuid-Holland en Wegschap Tunnel Dordtse Kil) wordt bereikt dat:

- de A16/N3 vlotter doorstroomt en daarmee het lokale verkeer tussen Papendrecht, Hoekse Waard en Dordrecht beter kan doorrijden;
- een betere bereikbaarheid ontstaat van de bedrijventerreinen;
- de verkeersveiligheid wordt verbeterd.

Om bovenstaande werkzaamheden te kunnen uitvoeren is een wijziging van het bestemmingsplan noodzakelijk. Eén van de verplichte onderdelen van de bestemmingsplanprocedure is een akoestisch onderzoek conform Hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer.

Het inrichten van DK IV en het bijbehorende onderliggende wegennet behoort niet tot de scope van de combinatievariant A16-N3/DK IV. Wel dienen de toeritten en de afritten hierop aangesloten te worden.

1.2 Doelstelling akoestisch onderzoek

Het doel van het voorliggend onderzoek is het toetsen van de geluidproducties en geluidsbelastingen ten gevolge van de te wijzigen weggedelen voor de combinatievariant aan de Wet Milieubeheer (voor de hoofdinfrastructuur). Op basis van deze toetsing wordt duidelijk:

- Welke maatregelen financieel doelmatig zijn.
- Welke geluidproductieplafonds (GPP's) aangepast dienen te worden.

1.3 Onderzoeksmethode

De wijzigingen aan de A16 en de N3 worden getoetst aan de Wet milieubeheer. Primair wordt getoetst of na realisatie van de combinatievariant voldaan wordt aan de vigerende geluidproductieplafonds. Uit de uitgevoerde toets is gebleken dat enkele geluidproductieplafonds langs de te wijzigen A16 en N3 als gevolg van het project zullen worden over- of onderschreden wanneer geen maatregelen worden getroffen.

Op grond van de resultaten van de uitgevoerde toets is geconcludeerd dat nader onderzoek moet worden uitgevoerd naar eventuele (doelmatige) maatregelen waarmee de overschrijdingen

gen kunnen worden voorkomen of zoveel mogelijk beperkt. In dit onderzoek zijn de geluidsbelastingen ter plaatse van geluidgevoelige objecten in de referentiesituatie en de plansituatie na realisatie van het project met elkaar vergeleken. Maatregelen zijn er vervolgens op gericht om de geluidsbelasting in de plansituatie terug te brengen tot tenminste de geluidsbelasting in de referentiesituatie.

De noodzakelijke wijzigingen van geluidproductieplafonds houdt voor het akoestisch onderzoek in dat onderzoek ter plaatse van omliggende woningen uitgevoerd wordt en bron- en overdrachtsmaatregelen afgewogen dienen te worden aan de hand van het wettelijk doelmatigheids criterium. Tevens betekent dit dat de aanwezige saneringsgevallen binnen het betreffende onderzoeksgebied gekoppeld dienen te worden meegenomen in het akoestisch onderzoek. Aangezien de gemeente Dordrecht geen vastgestelde visie met betrekking tot stedenbouwkundige en landschappelijke bezwaren bij de plaatsing van overdrachtsmaatregelen heeft, is hiermee ook geen rekening gehouden in het akoestisch onderzoek. Het akoestisch onderzoek gaat in op de financieel doelmatige maatregelen.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2	Bevat het van toepassing zijnde wettelijk kader.
Hoofdstuk 3	Bevat de gebruikte verkeers- en andere brongegevens.
Hoofdstuk 4	Gaat in op de modellering van de weg en de directe omgeving van de weg, waaronder de ligging van woningen en andere geluidsgevoelige objecten.
Hoofdstuk 5	Beschrijft de resultaten van de GPP-toets
Hoofdstuk 6	Beschrijft de werkwijze bij de doelmatigheidsafweging.
Hoofdstuk 7	Beschrijft de resultaten van de doelmatigheidsafweging per cluster.
Hoofdstuk 8	Beschrijft de resultaten en gevolgen van stap 3
Hoofdstuk 9	Beschrijft het overkoepelende maatregelvoorstel op basis van alle gemaakte afwegingen.

De bijlagen bij dit rapport beschrijven de volgende onderdelen:

Bijlage 1.	Deze bijlage bevat de resultaten van Stap 1 van Sweco en het geluidloket.
Bijlage 2.	Bevat diverse verduidelijkende kaartbladen.
Bijlage 3.	Bevat de geluidsbelastingen op geluidsgevoelige objecten.
Bijlage 4.	Bevat een overzicht van het financieel doelmatige maatregelpakket.
Bijlage 5.	Bevat de geluidsbelastingen op objecten in de diverse maatregelvarianten.
Bijlage 6.	Bevat de resultaten van stap 3.

2 Wettelijk kader

In onderstaande paragrafen wordt het van toepassing zijnde wettelijke kader besproken. De formulering is grotendeels ontleend aan de *sjabloonrapporten akoestisch onderzoek* van Rijkswaterstaat.

2.1 Wet milieubeheer

Voor geluidgevoelige objecten zijn de volgende regelingen van toepassing:

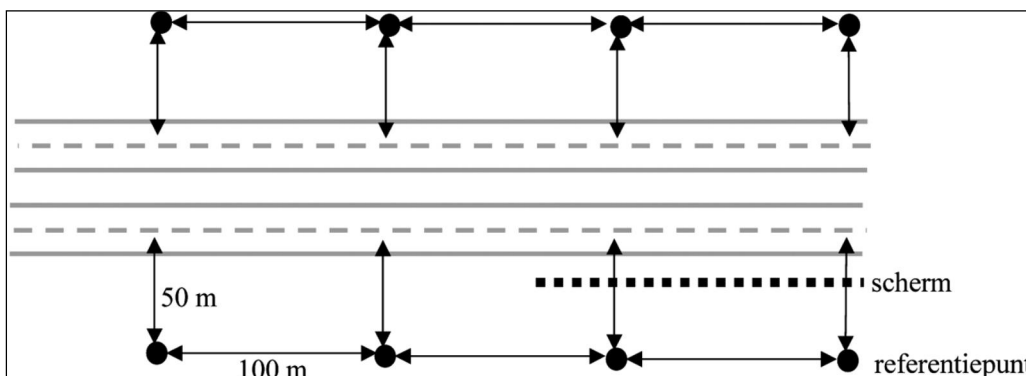
- Wet milieubeheer, hoofdstuk 11.
- Besluit geluid milieubeheer.
- Regeling geluid milieubeheer en Regeling geluid plafondkaart milieubeheer.
- Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (rekenregels voor het akoestisch onderzoek).

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

2.1.1 Geluidproductieplafonds

In de Wet milieubeheer is vastgelegd dat het geluid ten gevolge van rijkswegen en hoofdspoorwegen die staan aangegeven op de geluidplafondkaart met geluidproductieplafonds beheerst wordt. Deze wegen en hoofdspoorwegen zijn in beheer bij het Rijk en bij ProRail. Op de geluidplafondkaart kunnen door de minister bovendien andere, al dan niet nog aan te leggen, wegen en spoorwegen worden aangegeven waarop geluidproductieplafonds eveneens van toepassing zijn.

Het geluidproductieplafond (GPP) is de maximaal toegestane geluidproductie van een weg of spoorweg op een referentiepunt. Referentiepunten zijn denkbeeldige punten aan weerszijden van de weg die op ca. 100 meter afstand van elkaar, en op ca. 50 meter afstand van de buitenste rijstrook van de weg zijn gesitueerd, zie Figuur 1.1. De hoogte van de referentiepunten bedraagt 4 meter boven het maaiveld. De posities van de referentiepunten liggen vast in het zogenaamde geluidregister waarin ook de geluidproductieplafonds zijn opgenomen. Dit register is te bekijken op de site www.rijkswaterstaat.nl/geluidregister.



Figuur 1.1 Schematische weergave referentiepunten

Geluidproductieplafonds zijn door de minister vastgesteld bij de inwerkingtreding van de wet. De hoogte van het geluidproductieplafond is gelijk aan de heersende geluidproductie zoals deze was in het jaar 2008, vermeerderd met een werkruimte van 1.5 dB. Of daar waar sprake is

van recente besluiten (conform bijlage 2 van het Besluit geluid milieubeheer) is de 2008 informatie vervangen door de gebruikte invoergegevens van het akoestisch onderzoek dat de grondslag vormde voor het besluit.

De werkruimte is in deze gevallen verdisconteerd in de gehanteerde verkeersprognoses. De werkruimte maakt het de beheerder van de weg mogelijk om in een situatie met structurele groei tijdig geluid beperkende maatregelen te kunnen voorbereiden, voordat een plafond wordt overschreden. Daarnaast is deze werkruimte noodzakelijk om fluctuaties in verkeersintensiteit, die van jaar tot jaar optreden, toe te laten.

Zo lang de geluidproductie niet boven het plafond uitstijgt, neemt de geluidsbelasting op de geluidgevoelige objecten langs de weg niet toe tot boven de streefwaarden. Door het treffen van maatregelen kan de beheerder zorgen dat hij aan het plafond blijft voldoen.

2.1.2 *Geluidsgevoelige objecten*

De normen in de wet gelden voor de geluidsgevoelige objecten. Wat geluidsgevoelige objecten zijn, is in het Besluit geluid milieubeheer bepaald als zijnde:

- Woningen.
- Onderwijsgebouwen.
- Ziekenhuizen.
- Verpleeghuizen.
- Verzorgingstehuizen.
- Psychiatrische inrichtingen.
- Kinderdagverblijven.
- Woonwagendplaatsen.
- Ligplaats in het water, bestemd om door een woonschip te worden ingenomen.

Voor andere objecten die liggen binnen het onderzoeksgebied geldt geen wettelijke normering voor de toegestane geluidsbelasting.

2.1.3 *Saneringsobjecten*

Saneringsobjecten zijn een bijzondere categorie van geluidgevoelige objecten. Het zijn objecten die zijn onder te verdelen in de volgende typen:

- A. Die al onder de (voormalige) Wet geluidhinder voor sanering zijn aangemeld maar waarvoor tot nu toe nog geen saneringsprogramma is vastgesteld, en waarvan de geluidsbelasting bij volledige benutting van het geldende geluidproductieplafond hoger dan 60 dB is.
- B. Waarvan de geluidsbelasting bij volledige benutting van het geldende geluidproductieplafond boven de maximumwaarde van 65 dB uitkomt.
- C. Die liggen langs wegvakken³ waar in het verleden een ongewenst sterke groei van de geluidsbelasting is opgetreden en waarvan de geluidsbelasting bij volledige benutting van het geldende geluidproductieplafond hoger dan 55 dB zou worden.

De wet schrijft voor dat voor deze objecten eenmalig onderzocht moet worden of de toekomstige geluidsbelasting op deze objecten met doelmatige maatregelen kan worden verminderd⁴. Deze saneringsdoelstelling moet worden meegenomen in een project voor wijziging van de weg wanneer als gevolg van dat project een of meer geluidproductieplafonds moeten worden gewijzigd⁵. Dit wordt aangeduid als 'gekoppelde' sanering.

³ De wegvakken die het betreft zijn opgenomen in het Besluit geluid milieubeheer.

⁴ Er moet dan naar worden gestreefd de toekomstige geluidsbelasting op saneringsobjecten te beperken tot maximaal 60 dB. In sommige gevallen kan een lagere doelstelling gelden. De doelmatigheid van maatregelen blijft randvoorwaarde voor het bereiken van de doelstelling.

⁵ Hiermee wordt ook bedoeld het opnieuw moeten vaststellen van het GPP op dezelfde waarde. Dat kan aan de orde zijn wanneer een afscherpende maatregel wordt getroffen.

Indien geluidproductieplafonds bij de uitvoering van een project voor wijziging van de weg niet gewijzigd hoeven te worden vastgesteld, is sprake van autonome sanering. Deze autonome sanering vindt geheel onafhankelijk van de uitvoering van het project plaats. Zowel qua akoestisch onderzoek als in de tijd.

2.1.4 *Geluidsproductie en geluidsbelasting*

Op grond van artikel 11.1 van de Wet milieubeheer wordt de geluidsproductie en de geluidsbelasting vanwege een (spoor)weg uitgedrukt in de L_{den} -waarde en weergegeven in dB.

Onder de L_{den} -waarde verstaan het energetisch en naar de tijdsduur van de beoordelingsperiode gemiddelde van de volgende waarden:

- het A-gewogen equivalente geluidsniveau gedurende de dagperiode (van 07.00 uur tot 19.00 uur);
- het A-gewogen equivalente geluidsniveau gedurende de avondperiode (van 19.00 uur tot 23.00 uur) vermeerderd met 5 dB;
- het A-gewogen equivalente geluidsniveau gedurende de nachtperiode (van 23.00 uur tot 07.00 uur) vermeerderd met 10 dB.

De geluidproductie op de referentiepunten wordt afgerond op 1 cijfer achter de komma. De geluidproductie heeft conform de wet een direct verband met de geluidsbelasting op de geluidsgevoelige objecten. Gesteld wordt dat zolang de geluidproductieplafonds niet worden overschreden op de referentiepunten, de corresponderende geluidsbelasting van de geluidgevoelige objecten bij volledig benut geluidproductieplafond eveneens niet zal worden overschreden. De geluidsbelasting op geluidgevoelige objecten bij volledige benutting van het geluidproductieplafond, zijnde de streefwaarde, wordt uitgedrukt in $L_{den,GPP}$. Deze streefwaarde wordt berekend op gehele dB's.

2.1.5 *Wijziging bestaande rijksweg*

Bij de wijziging van een bestaande rijksweg geldt een stand-still doelstelling. Er moet naar gestreefd worden om de geldende geluidproductieplafonds niet te overschrijden en ook de geluidsbelasting op basis van het geldende geluidproductieplafond op geluidsgevoelige objecten niet te laten toenemen. Voor een onderzoek langs een te wijzigen rijksweg wordt onderstaande getrapte aanpak met bijbehorende procedures gevolgd:

- 1a. Kan zonder maatregelen aan de geluidproductieplafonds worden voldaan?
- 1b. Kan met bronmaatregelen aan de geluidproductieplafonds worden voldaan?
2. Het is niet mogelijk om zonder maatregelen (stap 1a) of met bronmaatregelen (stap 1b) aan de geldende geluidproductieplafonds te voldoen.

Wanneer aan stap 1a wordt voldaan is geen aanvullend onderzoek nodig. Tevens dienen in dit geval de geluidproductieplafonds niet te worden gewijzigd. Als stap 1b positief wordt beantwoord, dient op basis van aanvullend akoestisch onderzoek te worden bepaald met welke (doelmatige) bronmaatregel aan de geluidproductieplafonds kan worden voldaan. Een wijziging van de geluidproductieplafonds is in dit geval niet verplicht. Voor stap 2 dient een nader akoestisch onderzoek op objectniveau te worden uitgevoerd om te bepalen met welke (doelmatige) maatregelen (schermmaatregel eventueel in combinatie met een bronmaatregel) het mogelijk is de geluidsbelasting op geluidgevoelige objecten langs de weg zoveel mogelijk terug te dringen tot de streefwaarde of - indien van toepassing - de saneringsdoelstelling voor deze objecten. Vervolgens dient het geluidproductieplafond opnieuw te worden bepaald en te worden vastgesteld. Dit gebeurt in respectievelijk de stappen 3 en 4. Hierbij worden ook de gewijzigde brongegevens vastgelegd in het geluidregister.

2.1.6 *Streefwaarden nader akoestisch onderzoek*

Als toetssteen voor de toekomstige geluidsbelasting op geluidgevoelige objecten geldt de waarde die zou heersen wanneer het (geldend) geluidproductieplafond geheel zou worden benut. Deze (streef)waarde van de geluidsbelasting wordt $L_{den,GPP}$ genoemd. Hierbij geldt volgens de wet een ondergrens van 50 dB, want een geluidsbelasting van 50 dB is altijd toelaatbaar.

Volgens de wet hoeven bij wijziging van een bestaande rijksweg geen maatregelen te worden afgewogen indien de geluidsbelasting bij een geluidgevoelige object niet toeneemt tot boven de hoogste waarde van:

1. het $L_{den,GPP}$ op het betreffende object;
2. 50 dB.

Voor saneringsobjecten waar nog geen saneringsprogramma is vastgesteld en die vallen onder de categorie A en B (respectievelijk sanering in het kader van de oude Wet geluidhinder en sanering in het kader van de Nota Mobiliteit) geldt een aangepaste doelstelling, de saneringsdoelstelling. Opgemerkt wordt dat een object pas daadwerkelijk een saneringsobject categorie A of B is, indien de geluidsbelasting $L_{den,GPP}$ meer dan 60 respectievelijk 65 dB bedraagt. De saneringsdoelstelling is 60 dB.

Voor saneringsobjecten waar nog geen saneringsprogramma is vastgesteld en die vallen onder de categorie C (grote groeigevalen) geldt een aangepaste doelstelling, de saneringsdoelstelling. Deze is de laagste waarde van:

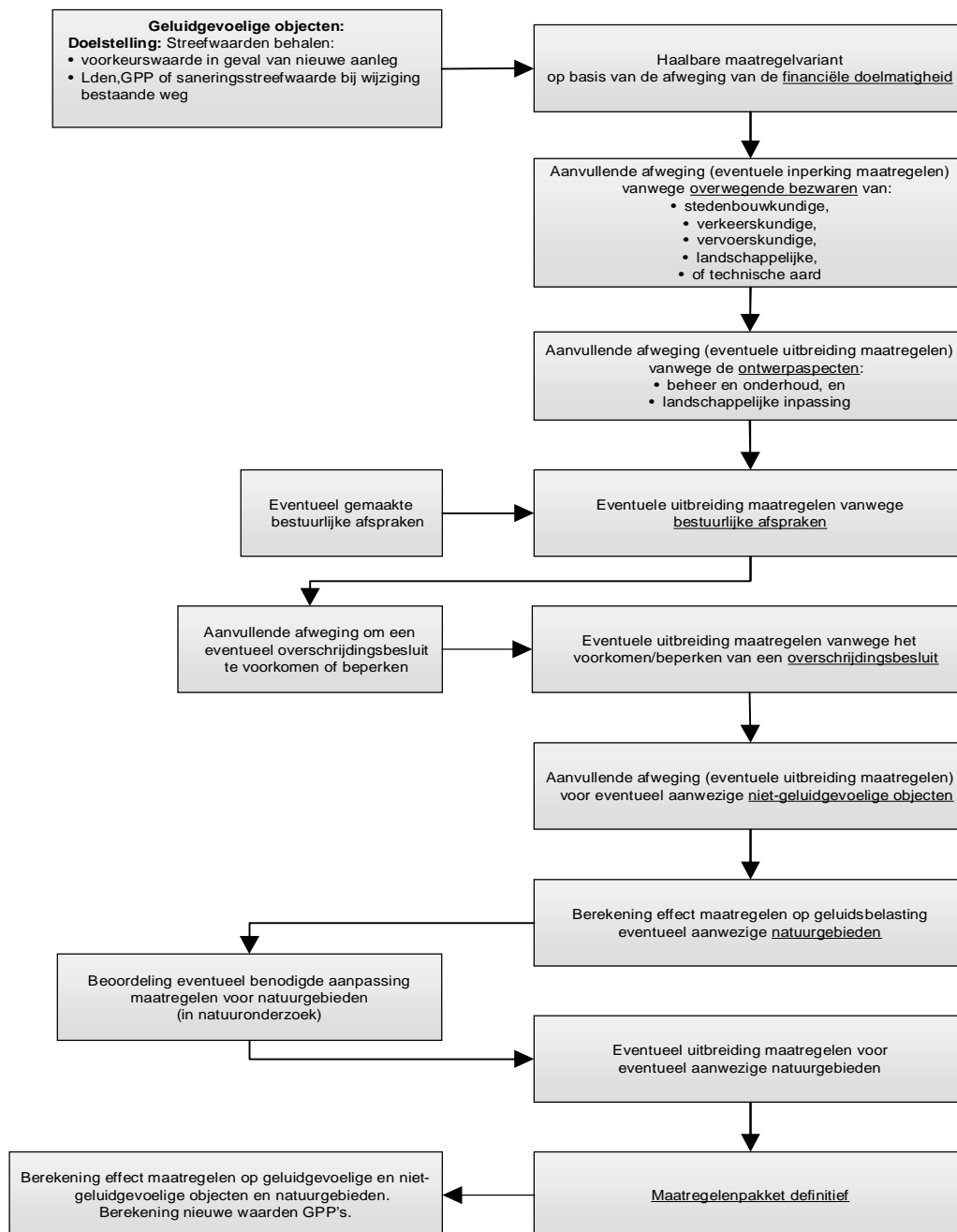
1. het $L_{den,GPP}$ op het betreffende object minus 5 dB;
2. 60 dB.

2.1.7 *Afweging maatregelen*

Indien niet aan de streefwaarden kan worden voldaan dient een maatregelenafweging plaats te vinden. De maatregelafweging gebeurt onder andere aan de hand van het wettelijke financieel-akoestische doelmatigheids criterium dat wordt genoemd in de Wet milieubeheer (art. 11.29 lid 4) en nader is uitgewerkt in het Besluit geluid milieubeheer en de Regeling geluid milieubeheer. Op deze doelmatigheidstoets wordt later in dit hoofdstuk nader ingegaan.

Dit criterium schrijft voor dat maatregelen niet tot elke prijs hoeven worden getroffen. Daarnaast kan van een financieel doelmatige maatregel worden afgeweken indien er bezwaren tegen bestaan omtrent de landschappelijke, stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige en technische aanvaardbaarheid van de financieel doelmatige maatregelvarianten.

In onderstaand schema is in het algemeen de stappenvolgorde aangegeven voor de afweging van de te treffen geluidsmaatregelen. Afhankelijk van de precieze omstandigheden per locatie hoeven niet altijd alle stappen te worden doorlopen, en kan er sprake zijn van een afwijkende volgorde.



Figuur 2.1 Stroomschema van de methodiek voor het bepalen van de maatregelvariant

2.1.8 Cumulatie

Bij de afweging van maatregelen moet rekening worden gehouden met cumulatie van het geluid, indien de woning of ander geluidgevoelig object ook een relevante geluidsbelasting ondervindt van een of meer andere – in het Besluit geluid milieubeheer aangewezen – bronnen dan de rijksweg. In dat geval kan in samenspraak met de beheerder van de andere bron worden besloten om maatregelen aan de andere bron te treffen in plaats van aan de rijksweg, als dat tot een beter geluidsresultaat leidt tegen dezelfde of minder maatregelpunten.

2.1.9 Financieel-akoestisch doelmatigheidstoets

Conform het doelmatigheidscriterium dat wordt genoemd in de Wet milieubeheer (art. 11.29) vindt een afweging van maatregelen plaats. Wanneer objecten waar de streefwaarde wordt overschreden voldoende in elkaars nabijheid liggen om van één aaneengesloten maatregel voordeel te kunnen hebben, worden deze objecten samengenomen in een 'cluster'.

De doelmatigheidsafweging vindt vervolgens plaats voor dat cluster. Hierbij dienen de volgende uitgangspunten gehanteerd te worden:

- Er hoeven nooit meer maatregelen getroffen te worden dan nodig om de geluidsbelasting op een woning terug te brengen tot de normwaarde. Dit volgt direct uit de Wet milieubeheer. Een maatregel die meer effect heeft dan nodig is 'kost' dus ook meer dan nodig is, en is dus (financieel) niet doelmatig.
- Als een maatregel meer 'kost' dan het aantal beschikbare reductiepunten is deze (financieel) niet doelmatig, ook al is nog niet op alle woningen de normwaarde bereikt. Het aantal beschikbare reductiepunten is afhankelijk van de hoogte van de geluidsbelasting op de woning. Het budget wordt niet in geld uitgedrukt, maar als 'reductiepunten'. De kosten van maatregelen worden uitgedrukt in 'maatregelpunten'.
- Als een uitbreiding van een maatregel niet veel extra geluidreductie oplevert in verhouding tot de extra maatregelpunten die nodig zijn voor de uitbreiding, hoeft deze uitbreiding niet gerealiseerd te worden, ook al is nog niet op alle woningen de normwaarde bereikt en zijn er wel voldoende reductiepunten voor de uitbreiding beschikbaar. De maatregel zonder uitbreiding dient wel een gelijke dan wel nagenoeg gelijke geluidreductie te realiseren als de uitgebreidere maatregel (art. 31, 2^e lid, Bgm).
- Een bestaand scherm dat niet kan worden opgehoogd hoeft niet afgebroken te worden om plaats te maken voor een op zichzelf financieel doelmatig hoger scherm als het hogere scherm nauwelijks extra geluidreductie oplevert en het bestaande scherm nog geen 10 jaar oud is.
- Een afscherpende maatregel kan alleen financieel doelmatig zijn als die, al dan niet in combinatie met een stil wegdek, een afname in geluidsbelasting van ten minste 5 dB op ten minste één woning oplevert.
- Als meerdere maatregelen mogelijk zijn op grond van bovenstaande, is een maatregel niet financieel doelmatig als deze een kleinere geluidreductie oplevert dan een andere maatregel. Met andere woorden, de maatregel met de hoogste geluidreductie verdient de voorkeur.

2.1.10 *Bovengrens geluidsbelasting en overschrijdingsbesluit*

Het vaststellen van een nieuwe waarde van het geluidproductieplafond mag er niet toe leiden dat de geluidsbelasting op geluidgevoelige objecten ($L_{den,GPP}$) toeneemt tot meer dan 65 dB. Als het $L_{den,GPP}$ in de bestaande situatie (bij de geldende geluidproductieplafonds) op een geluidgevoelig object al hoger is dan 65 dB, mag het $L_{den,GPP}$ niet verder toenemen door de vaststelling van een nieuw geluidproductieplafond.

Wanneer het, na een extra zware afweging van aanvullende maatregelen, toch nodig blijkt om de geluidsbelasting op specifieke geluidgevoelige objecten (verder) te laten toenemen boven de maximale waarde is hiervoor een apart besluit noodzakelijk. Een dergelijk overschrijdingsbesluit (conform afdeling 11.3.5 van de Wet milieubeheer) kan alleen onder strenge voorwaarden worden verleend.

Het verzoek tot een overschrijdingsbesluit dient gelijktijdig met het verzoek voor wijziging van de geluidproductieplafonds ter inzage te worden gelegd. Het definitieve overschrijdingsbesluit dient verankerd te worden in de kadastrale registratie.

2.1.11 *Vaststelling en wijziging geluidproductieplafonds*

De geluidproductieplafonds op referentiepunten worden vastgesteld door 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.

Wanneer een rijksweg wordt gewijzigd, hoeven niet altijd nieuwe waarden voor het geluidproductieplafond te worden vastgesteld. Wanneer de geldende plafonds met uitsluitend bronmaatregelen kunnen worden nageleefd, hoeven deze niet opnieuw te worden vastgesteld. In de volgende gevallen is vaststellen van nieuwe waarden voor het geluidproductieplafond wel noodzakelijk:

- Bij de inzet van nieuwe of aanvullende maatregelen.
- Indien de benodigde maatregelen om aan $L_{den,GPP}$ te voldoen niet mogelijk of niet doelmatig zijn of leiden tot overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of technische aard.
- Indien één of meer referentiepunten worden verlegd.
- Indien één of meer geluidsschermen (of –wallen) worden verplaatst.

Op uitdrukkelijk verzoek van de wegbeheerder kunnen financieel niet doelmatige maatregelen of andere maatregelen dan geluidbeperkende maatregelen in aanmerking worden genomen bij de berekening van het nieuwe geluidsproductieplafond.

De berekening van de waarde van de te wijzigen geluidproductieplafonds vindt uiteindelijk plaats conform het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, Bijlage V.

2.1.12 Onderzoek naar naleving binnenwaarde

Wanneer één of meer geluidproductieplafonds zo moeten worden vastgesteld dat een hogere geluidsbelasting op geluidgevoelige objecten kan optreden dan de voorkeurswaarde (bij nieuwe aanleg) of het $L_{den,GPP}$ of de aanvullende saneringsdoelstelling (bij wijziging van een bestaande weg), moet voor de betreffende geluidgevoelige objecten na het onherroepelijk worden van het besluit nog aanvullend onderzocht worden of aan de wettelijke binnenwaarde wordt voldaan.

Geluidsgevoelige objecten worden beoordeeld volgens artikel 11.2 van de Wet milieubeheer. De wettelijke binnenwaarde is afhankelijk van de ouderdom van het object en de ingebruikname van de weg/spoorweg. Daarbij geldt als toetsmoment het jaar waarin een bouwvergunning voor het object is afgegeven en de datum waarop de weg/spoorweg in gebruik is genomen.

Tabel 2.1 Wettelijk maximaal toegestane binnenwaarden

	Binnenwaarde A	Binnenwaarde B
Wegen	36 dB	41 dB

Binnenwaarde A is van toepassing op geluidsgevoelige ruimten van:

- Geluidsgevoelige objecten, voor zover deze zijn gelegen langs wegen die in gebruik zijn genomen op of na 1 januari 1982 en spoorwegen die in gebruik zijn genomen op of na 1 juli 1987;
- Geluidsgevoelige objecten langs overige wegen of spoorwegen, indien voor de bouw van die objecten een bouwvergunning is afgegeven na 1 januari 1982.

Binnenwaarde B is van toepassing op geluidsgevoelige ruimten van andere geluidsgevoelige objecten dan degene die vallen onder binnenwaarde A.

Voor de geldende binnenwaarde wordt onderscheid gemaakt tussen niet-saneringsobjecten, en saneringsobjecten. Als de streefwaarde voor een niet-saneringsobject niet wordt overschreden, bijvoorbeeld doordat maatregelen zijn getroffen, worden geen geluidwerende maatregelen aan de gevel getroffen. Als dat wel het geval is, en de binnenwaarde wordt overschreden, dienen de geluidwerende maatregelen binnen twee jaar nadat het besluit onherroepelijk is geworden getroffen te worden. Daarbij dient de binnenwaarde binnen de geluidsgevoelige ruimten minstens 3 dB lager te zijn dan de wettelijke binnenwaarde.

Voor de saneringsobjecten geldt dat gevelwerende maatregelen worden getroffen als de streefwaarde voor saneringsobjecten van 60 dB wordt overschreden en bovendien de binnenwaarde wordt overschreden. Ook voor deze objecten moeten de maatregelen binnen twee jaar na het onherroepelijk worden van het besluit getroffen zijn. Daarbij dient de binnenwaarde binnen de geluidsgevoelige ruimten minstens 3 dB lager te zijn dan de wettelijke binnenwaarde. Die wettelijke binnenwaarde is hetzelfde als voor niet-saneringsobjecten.

3 Verkeers- en andere brongegevens

3.1 Maatgevend jaar na realisatie project

Het maatgevende toetsjaar voor het akoestisch onderzoek betreft 2030.

3.2 Bestanden met uitgangspunten

De volgende bestanden met uitgangspunten werden ontvangen van verschillende betrokken partijen.

Tabel 3.1 Gebruikte databestanden

	Leverancier	Datum
3D Definitief Ontwerp combinatievariant	Sweco	11-09-2014 ⁶
Verkeersprognose ⁷ NRM2014 combinatievariant	Goudappel / Sweco	10-10-2014
Geluidregister	Rijkswaterstaat (download)	27-03-2014 ⁸
GBKN	Gemeente Dordrecht	25-03-2014
DTB A16/N3	Rijkswaterstaat	30-05-2014
AHN-2	Nationaal georegister	27-08-2014
BAG	Nationaal georegister	01-07-2014
Top10NL	Nationaal georegister	16-10-2014
Saneringslijst	Rijkswaterstaat / BSV	01-07-2012
Aanvullingen saneringslijst	Gemeente Dordrecht	15-07-2014
Akoestisch rekenmodel Plan Wilgenwende	Gemeente Dordrecht	11-11-2014

3.3 Verkeersintensiteiten hoofdweg

De verkeersintensiteiten die in de berekeningsmodellen voor de dag-, avond- of nachtperiode worden gebruikt, worden uitgedrukt in het totaal aantal motorvoertuigen dat per etmaal over de weg rijdt (gemiddeld over het jaar). De verkeersintensiteiten verschillen per wegvak. Voor de voertuigen is onderscheid gemaakt naar het type voertuig. De voertuigen zijn onderverdeeld in lichte, middelzware en zware voertuigen en in dag, avond en nachtperiode.

In bijgevoegde kaartbladen is voor de situatie met het project de indeling in rijlijnen weergegeven voor de plansituatie.

Op de kaartbladen E in bijlage 2 zijn de verkeersgegevens weergegeven.

3.4 Wegdekverhardingen

Op de nieuwe op- en afritten is conform het beleid van Rijkswaterstaat uitgegaan van een dicht wegdek (DAB). Dat begint bij het 'los-vast' stuk. Ook bij het toepassen van ZOAB of tweelaags ZOAB (2LZOAB) als maatregel is voor de op- en afritten uitgegaan van een wegdek bestaande uit DAB. Het 'los-vast' stuk is het punt waar het asfalt van de op- en afrit loskomt van het asfalt

⁶ In september 2014 is de basislay-out voor het akoestisch onderzoek vastgesteld. De later opgestelde ontwerpen gaan tevens hiervan uit.

⁷ Onder verkeersprognose wordt verstaan de jaargemiddelde etmaalintensiteiten verdeeld naar de perioden 'dag', 'avond', 'nacht' en de voertuigcategorieën 'licht', 'middel' en 'zwaar' en de bijbehorende rijsnelheden.

⁸ Opgemerkt wordt dat na deze download nog diverse actualisaties in het geluidregister zijn doorgevoerd. Deze waren echter niet van toepassing op onderhavige projectlocatie.

van de hoofdrijbaan. In Bijlage 2 op de kaartbladen B zijn de wegdekverhardingen weergegeven.

3.5 Geluidsschermen en -wallen

In tabel 3.2 wordt een overzicht gegeven van de aanwezige geluidsschermen en -wallen conform het geluidregister en welke van de registerschermen in het ontwerp voor de toekomstige situatie met het project worden gehandhaafd en welke niet. Op de kaartbladen A in bijlage 2 is de ligging en de hoogte van deze geluidsschermen en –wallen weergegeven.

Tabel 3.2 Ligging geluidsschermen, middenbermbarriers of –wallen langs de A16 voor de registersituatie en de situatie met het project

Locatie (van km ... tot km ...)	Ligging	Hoogte ten opzichte van kant verharding (m)	Afstand tot kant verharding (m)	Type	Reflectie (wegzijde)	Register	Toekomst met project
37,15 – 37,74	Oost	3	3	Geluidsscherm	0,8	X	X
39,17 – 39,42	Oost	2	11	Geluidswal	0,0	X	X
39,40 – 39,49	Oost	2	8	Geluidsscherm	0,8	X	X
39,35 – 39,50	West	2	4	Geluidsscherm	0,8	X	--
39,50 – 39,71	West	2	8	Geluidswal	0,0	X	--
43,05 – 43,51	West	2	22- 69	Geluidsscherm	0,8	X	X

3.6 Snelheden

In de geluidsmoellen is in de referentiesituatie rekening gehouden met de maximumsnelheden zoals deze zijn opgenomen in het geluidregister. Voor de gebieden waar gerekend is met de plansituatie, is ook de snelheid uit de plansituatie gehanteerd. Deze zijn opgenomen op kaartmateriaal in bijlage 2. Ten noorden van km. 39.4 is een maximumsnelheid van 100 km/u aangehouden, ten zuiden van km. 39.4 van 120 km/u.

3.7 Saneringssituaties

Er doen zich enkele saneringssituaties voor langs het traject. Deze worden, aangezien geluidproductieplafonds worden gewijzigd, gekoppeld met het project A16/N3 afgehandeld. Het gaat hierbij zowel om type A, saneringen als om type B saneringen. De adressen van de potentiële type A saneringsobjecten zijn afkomstig van de lijst met Wgh-objecten⁹. Een gemeld object is pas daadwerkelijk type A sanering indien in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond de geluidsbelasting boven de 60 dB ligt. Dit is middels berekening van de geluidsbelasting ter plaatse van de gevels van deze potentiële objecten vastgesteld.

De type B Saneringen (NoMo-objecten¹⁰) zijn eveneens door middel van berekening vastgesteld. Hierbij is, om een sluitend beeld te krijgen van alle saneringsobjecten, gebruik gemaakt van de uitgevoerde veldinventarisatie ter plaatse en planologische inventarisatie bij de gemeente Dordrecht. Alle woningen, stand- en ligplaatsen in het onderzoeksgebied met een geluidsbelasting boven de 65 dB in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond worden

⁹ Objecten die op grond van de Wet geluidhinder (die vóór 01 juli 2012 mede van toepassing was op rijkswegen) door gemeenten tijdig gemeld zijn bij het voormalige Ministerie van VROM. Ze staan op de zogenaamde 'eindmelding' die is samengesteld door het Bureau Sanering Verkeerslawaaier. Ten behoeve van dit project is deze aangeleverd door BSV aan RWS op 1 juli 2012.

¹⁰ Nota Mobiliteit (2006); In dit beleidsdocument is bepaald dat in de periode tot en met 2020 een extra inspanning zal worden gedaan om geluidsbelastingen van meer dan 65dB langs rijkswegen terug te brengen.

aangemerkt als type B Sanering. Deze zijn weergegeven in onderstaande tabel. Tevens is aangegeven welk type sanering van toepassing is .

Tabel 3.3 Saneringsobjecten binnen de projectgrenzen

Straatnaam	Postcode		Gemeente	Geluidsbelasting [dB]	Type A	Type B
Polder Oudendijk	3329LL	2 A	Dordrecht	68		ja
Wieldrechtse Zeedijk	3329KT	62 -	Dordrecht	67		ja
Wieldrechtse Zeedijk	3316EP	68 -	Dordrecht	67	ja	ja
Wieldrechtse Zeedijk	3316EP	70 -	Dordrecht	66	ja	ja
Wieldrechtse Zeedijk	3316EP	72 -	Dordrecht	66	ja	ja
Rijksstraatweg	3316EJ	126 -	Dordrecht	63	ja	
Rijksstraatweg	3316EJ	134 -	Dordrecht	69	ja	ja
Rijksstraatweg	3316EJ	136 -	Dordrecht	75	ja	ja
Rijksstraatweg	3316EJ	138 -	Dordrecht	70	ja	ja
Rijksstraatweg	3316EJ	142 -	Dordrecht	73	ja	ja
Rijksstraatweg	3316EJ	162 A	Dordrecht	65	ja	
Rijksstraatweg	3316EJ	162 -	Dordrecht	64	ja	
Rijksstraatweg	3316EJ	162 C	Dordrecht	64	ja	
Rijksstraatweg	3316EJ	162 D	Dordrecht	64	ja	
Rijksstraatweg	3316EJ	162 E	Dordrecht	64	ja	
Rijksstraatweg	3316EJ	168 -	Dordrecht	64	ja	
Rijksstraatweg	3316EJ	170 -	Dordrecht	62	ja	
Rijksstraatweg	3316EG	195 D	Dordrecht	68	ja	ja
Rijksstraatweg	3316EG	195 C	Dordrecht	66	ja	ja
Rijksstraatweg	3316EG	195 B	Dordrecht	66	ja	ja



Figuur 3.1 Ligging saneringsobjecten binnen de projectgrenzen

4 Akoestisch rekenmodel

In dit hoofdstuk is aangegeven op welke manier en met welke geografische gegevens het akoestisch rekenmodel is opgesteld. Het rekenmodel is tevens toegelicht aan de hand van kaartbladen in de bijlage.

4.1 Gebruikte rekenmethoden

Bij de berekeningen is gebruikgemaakt van het volgende softwarepakket: DGMR Geomilieu versie 2.61.

Dit pakket voldoet aan Standaard-rekenmethode II van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012.

4.2 Ligging van de weg en overige bronnen

Als basis voor het modelleren van de weg zijn de volgende bronbestanden gebruikt:

- Het geluidregister voor het wegmodel van de hoofdweg in de referentiesituatie en toekomstige situatie met het project.
- 3D Definitief Ontwerp combinatievariant voor de toekomstige situatie.

4.3 Parameters wegdekverharding

De parameters voor wat betreft de wegdekverharding zijn ingevoerd conform CROW-publicatie 316 'De wegdekcorrectie voor geluid van wegverkeer 2012'.

4.4 Gebruikt kaartmateriaal omgeving

Voor het modelleren van de omgeving van de weg is gebruikgemaakt van het volgende kaartmateriaal:

- Top10-vector kaarten, gebruikt voor de ligging van de bodemgebieden en de ligging van de geluidsgevoelige bestemmingen;
- GBKN;
- Luchtfoto's Google Earth;
- BAG juli 2014;
- Actueel Hoogtebestand Nederland 2;
- Bouwarchief gemeente Dordrecht inzake het pand Rijksstraatweg 195;
- Geomilieu rekenmodel 'Plan Wilgenwende'.

Dit betreft nieuwbouw van ca. 600 woningen op de locatie in figuur 4.1. De nieuwbouw is reeds planologisch mogelijk gemaakt in het bestemmingsplan. Derhalve dient hiermee rekening te worden gehouden in het akoestisch onderzoek.

De gegevens vanaf het kaartmateriaal zijn aangevuld met waarnemingen ter plaatse (veldinventarisatie) op 1 september 2014.



Figuur 4.1 Locatie 'Plan Wilgenwende' (Bron: <http://www.wilgenwende.nl>)

4.5 Bodemgebieden

In het rekenmodel is rekening gehouden met de akoestische eigenschappen van de bodem. De bodemgebieden onder de rijlijnen zijn in onderhavig project uitgevoerd als akoestisch hard (absorptiefactor 0) indien het wegdek uit dicht asfaltbeton bestaat en 0,5 indien het wegdek uit ZOAB of 2L-ZOAB bestaat. Dit conform het RMG 2012, bijlage III.

4.6 Natura 2000, EHS, stiltegebieden

Binnen het invloedsgebied van het weggedeelte waarvoor het onderzoek wordt uitgevoerd liggen Natura 2000 en EHS- gebieden. De resultaten van de berekeningen voor de natuurgebieden zijn vervat in een aparte notitie.

4.7 Figuren van het geluidsmodel

Op de kaartbladen A t/m F in bijlage 2 is schematisch het geluidsmodel weergegeven. In deze figuren zijn onder andere de weg- en omgevingskenmerken weergegeven.

4.8 Rekenmodel autonome saneringen

In paragraaf 3.8 is reeds aangegeven dat voor het akoestisch onderzoek naar autonome saneringen is uitgegaan van de brongegevens uit het geluidregister. De ligging en eigenschappen in het akoestisch model van wegen, bodemgebieden en afscherpende objecten is tevens conform de vigerende situatie ingevoerd.

5 Geluidsbelastingen

Als gevolg van de wijziging van de brongegevens tussen de projectgrenzen (werkgrenzen) kan de geluidproductie op de referentiepunten binnen en net buiten de projectgrenzen een verandering ondergaan. Door Sweco en het geluidloket van Rijkswaterstaat is een GPP-toets uitgevoerd¹¹. Zie hiervoor bijlage 1. Tevens is sprake van het wijzigen van brongegevens als onderdeel van het ontwerp, te weten het verwijderen van een geluidsscherm langs de A16 ter hoogte van de Wieldrechtse Zeedijk en het verleggen van een aantal referentiepunten bij de nieuwe op- en afritten en de knoop A16-N3. Er dient derhalve nader akoestisch onderzoek op woningniveau plaats te vinden.

5.1 Werkwijze

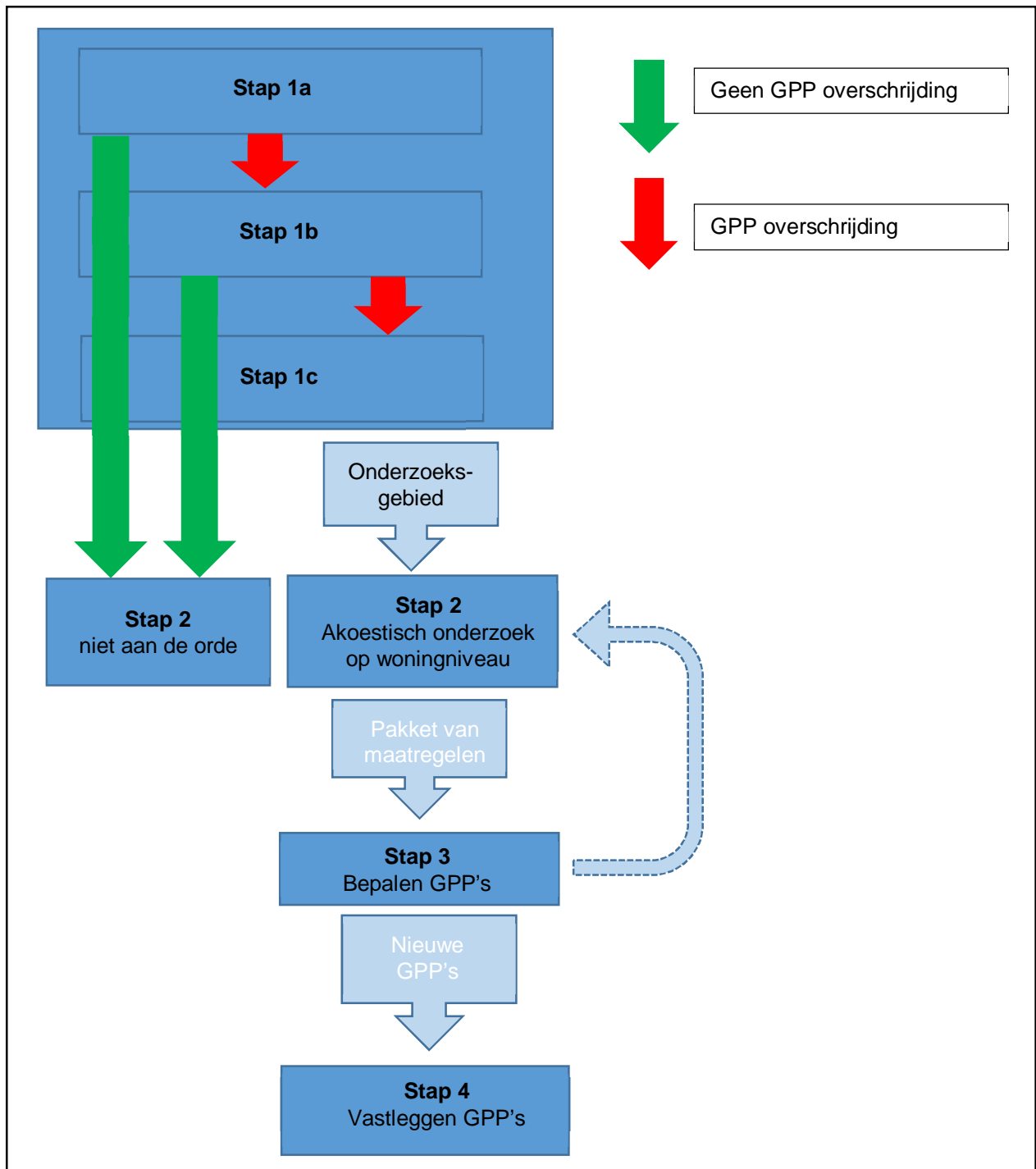
De werkwijze voor het geluidonderzoek bij wijziging van een rijksweg, of bij een overschrijding van de GPP, die geconstateerd wordt in de jaarlijkse monitoring, is in onderstaande figuur schematisch weergegeven.

Deze figuur onderscheidt de volgende processtappen:

- Stap 1a: akoestische toets *op referentiepunten*; de berekening van de geluidproductie in de projectsituatie met als doel deze te toetsen aan de geldende geluidproductieplafonds (GPP's).
- Stap 1b: akoestische toets *op referentiepunten* met toepassing van een bronmaatregel: berekening van de geluidproductie in projectsituatie met de toepassing van een bronmaatregel.
- Stap 1c: Als het register meer ruimte biedt dan het project wordt op de plaatsen waar geen GPP overschrijding is, register informatie teruggezet. De uitkomsten van stap 1 c geeft de begrenzing aan van het akoestisch onderzoek op woningniveau.
- Stap 2: het akoestisch onderzoek *op woningniveau*, met als doel te bepalen of het toepassen van maatregelen doelmatig en toereikend is.
- Stap 3: akoestisch onderzoek *op referentiepunten*; de herberekening van de GPP's op basis van de nieuwe situatie (deze stap vindt plaats tijdens de voortoets). Naar aanleiding van de resultaten van de stap 3 toets kan het zijn dat aanvullend akoestisch onderzoek plaats moet vinden. Dit treedt op indien de resultaten in stap 3 afwijken van de resultaten in stap 1c, waardoor het wettelijk beoordelingskader wijzigt. Voor het project A16/N3 is dit het geval voor het cluster Rijksweg 126 en Rijksweg 142.
- Stap 4: De vastgestelde GPP's worden in het geluidregister gepubliceerd (na ondertekening van minister, op dag dat bekendmaking in Staatscourant is opgenomen).

Voorliggend rapport gaat in op de stappen 1 en 2. Naar aanleiding van de onderzoeksresultaten en de in dit rapport geadviseerde maatregelen kunnen vervolgens de stappen 3 en 4 doorlopen worden.

¹¹ De GPP-toets wordt uitgevoerd met het rekenprogramma Silence dat rekent, net als het geluidregister, met de rekenmethode uit bijlage V van het RMG2012. Het akoestisch onderzoek op woningniveau is uitgevoerd met Geomilieu. Geomilieu rekent conform bijlage 3 van het RMG2012.



Figuur 5.1 Schematisch overzicht werkwijze bij wijziging van een weg

5.2 Stap 1: GPP-toets

5.2.1 Stap 1a – geluidproductie in projectsituatie

Door Sweco is in een SRM-2 rekenmodel de plansituatie tussen de projectgrenzen gemodelleerd, uitgaande van het definitief ontwerp (zie tabel 3.1). De hierbij gehanteerde projectgrenzen betreffen op de A16 km. 37.500 en km. 43.510 en op de N3 km. 9.300 en km. 9.800. Op basis van dit rekenmodel is door het Geluidloket van Rijkswaterstaat de GPP-toets uitgevoerd. Hierbij is het toetsjaar 2030 gehanteerd vanwege het feit dat nieuw vast te stellen geluidproductieplafonds redelijkerwijs tenminste 10 jaar vast dienen te zijn. Ook voor een correcte toepassing en uitwerking van het doelmatigheids criterium is dit doorzicht noodzakelijk.

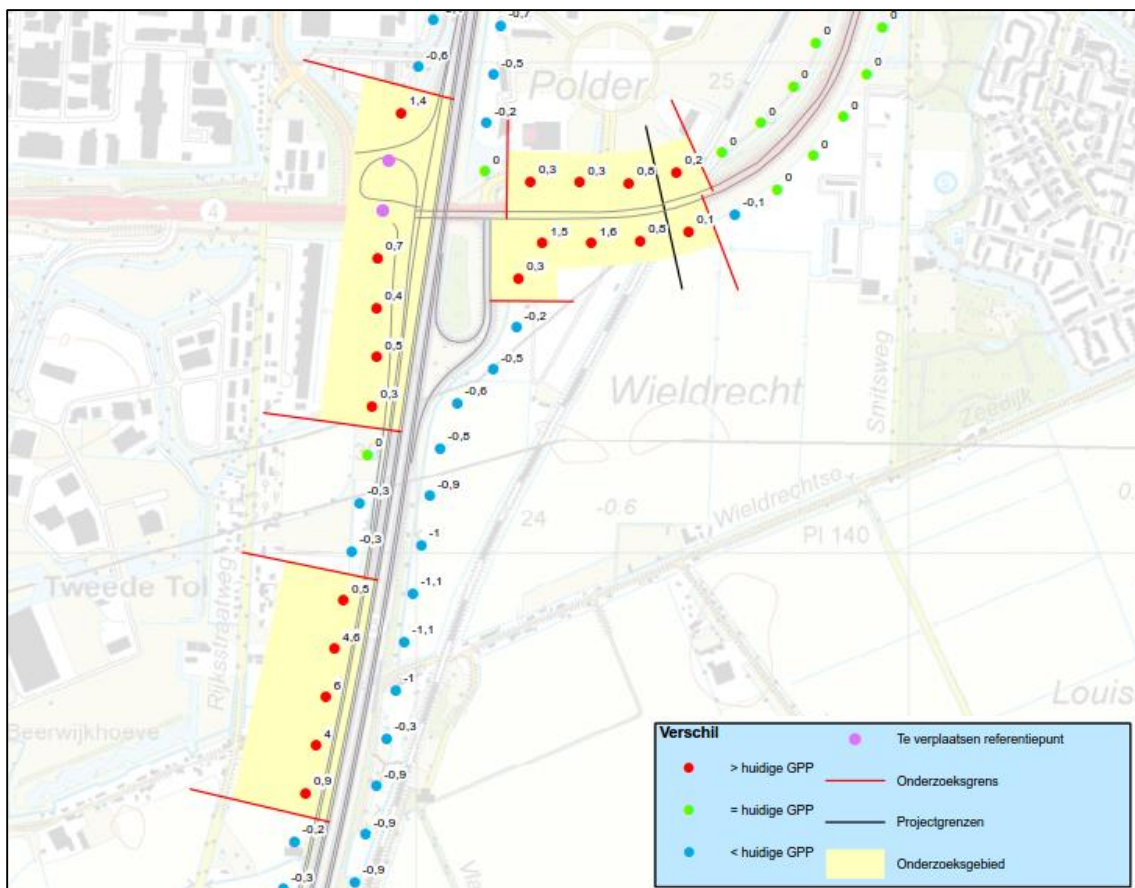
Het definitief ontwerp voorziet in een tweetal nieuwe aansluitingen op de A16. Dit betreft:

- De nieuwe westelijke aansluiting op het onderliggend wegennet gelegen ter hoogte van km. 40.85;
- Aansluiting op het onderliggend wegennet aan de oostzijde van de A16 ter hoogte van km. 42.95.

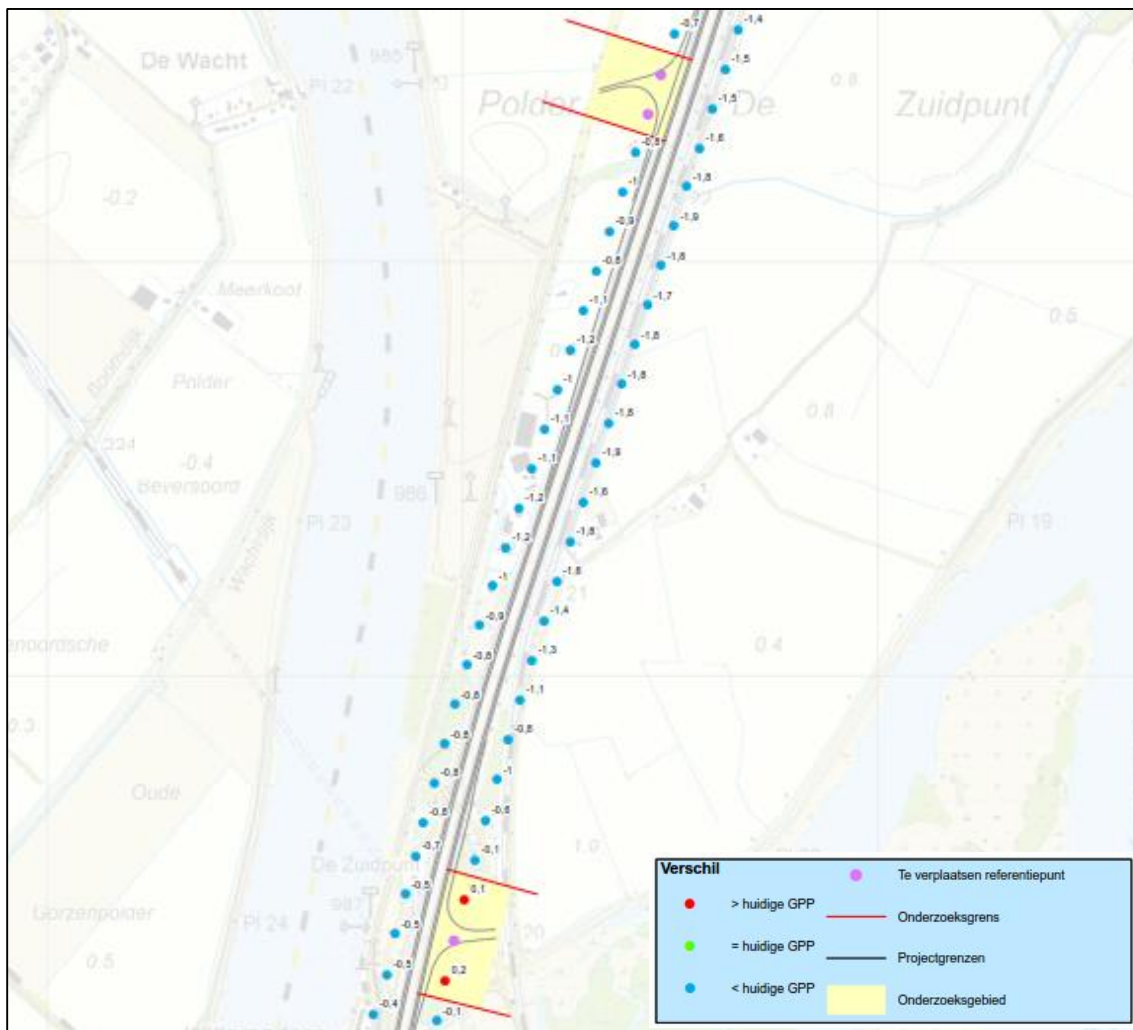
Rondom beide aansluitingen dienen referentiepunten te worden verplaatst en dient gedetailleerd akoestisch onderzoek op woningniveau (stap 2) te worden uitgevoerd.

De rekenresultaten van Stap 1a zijn weergegeven in bijlage 1. Er treden overschrijdingen van het geluidproductieplafond op ter plaatse van de referentiepunten:

- Langs de N3 tussen km. 9.2 en km. 9.6 ten gevolge van een verkeerstoename ten opzichte van de referentiesituatie. Zie figuur 5.2.
- Langs de westzijde van de A16 tussen km. 38.3 en km. 39.0 ten gevolge van een andere lay-out van de wegenstructuur ten opzichte van de referentiesituatie. Zie figuur 5.2.
- Langs de westzijde van de A16 ter hoogte van de Wieldrechtse Zeedijk tussen km. 39,3 en km. 39,7 ten gevolge van het vervallen van een geluidscherm tussen ca. km. 39,35 en 39,50. Dit scherm is wel aanwezig in de referentiesituatie. Zie figuur 5.2.
- Langs de westzijde van de A16 ter hoogte van de nieuwe aansluiting op het onderliggend wegennet ten gevolge van een andere lay-out van de wegenstructuur ten opzichte van de referentiesituatie. Zie figuur 5.3.
- Langs de oostzijde van de A16 ter hoogte van de nieuwe aansluiting op het onderliggend wegennet ten gevolge van een andere lay-out van de wegenstructuur. Zie figuur 5.3.



Figuur 5.2 Resultaat GPP-toets (stap 1a) [1/2]

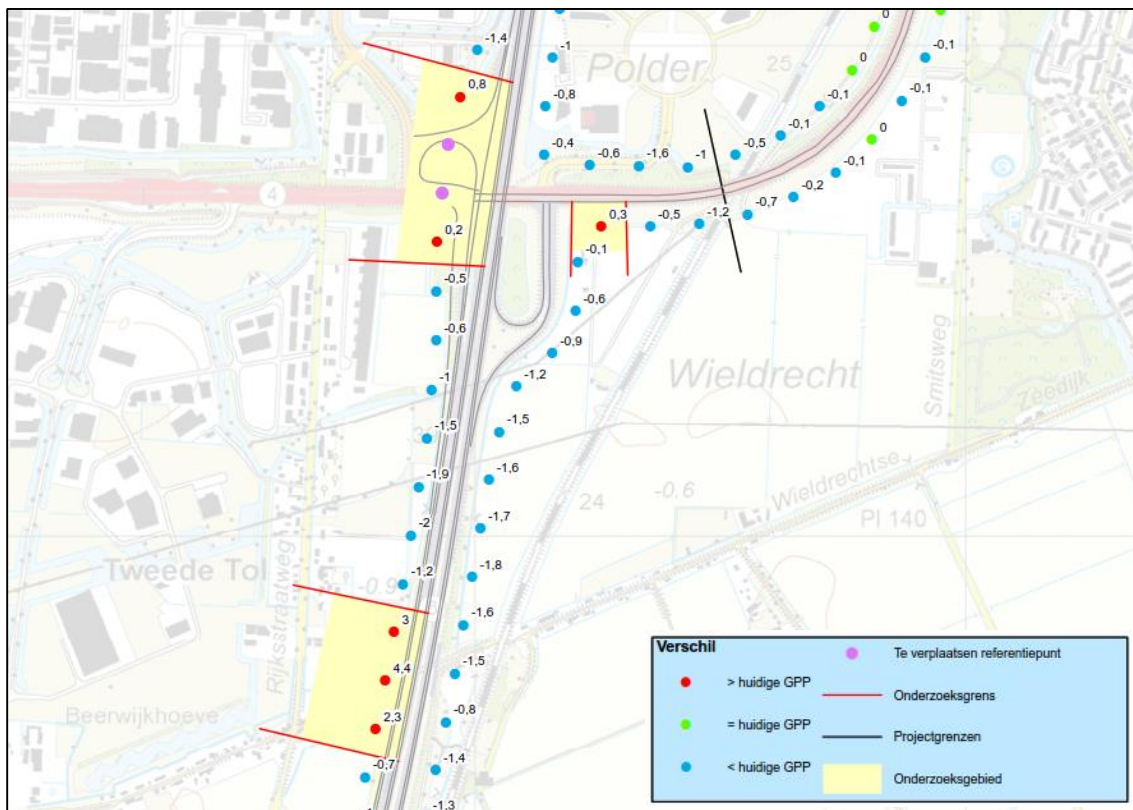


Figuur 5.3 Resultaat GPP-toets (stap 1a) [2/2]

5.2.2 Stap 1b – geluidproductie in projectsituatie na toepassing bronmaatregel

Indien sprake is van een gewijzigde lay-out van de wegenstructuur dienen referentiepunten toegevoegd of verplaatst te worden. Voor deze locaties zal zonder meer akoestisch onderzoek op woningniveau plaatsvinden. Hier is derhalve in het kader van de gpp-toets geen onderzoek naar bronmaatregelen gedaan, aangezien de doelmatigheid van dergelijke maatregelen in Stap 2 afgewogen zal worden. Het onderzoek naar bronmaatregelen in stap 1 van het akoestisch onderzoek zal zich derhalve alleen richten op de situatie ten zuiden van de N3, nabij de knoep met de A16.

Door het Geluidloket van Rijkswaterstaat is in de stap 1b berekening nagegaan wat het effect van toepassing van tweelaags ZOAB op de overschrijdingen van geluidproductieplafonds is. Hierbij is 2L ZOAB toegepast op de doorgaande rijbanen en parallelbaan van de A16 en tevens op de hoofdrijbanen van de N3. Bijlage 1 bevat de volledige resultaten, figuur 5.4 een samenvatting van de resultaten.



Figuur 5.4 Resultaten GPP-toets (stap 1b)

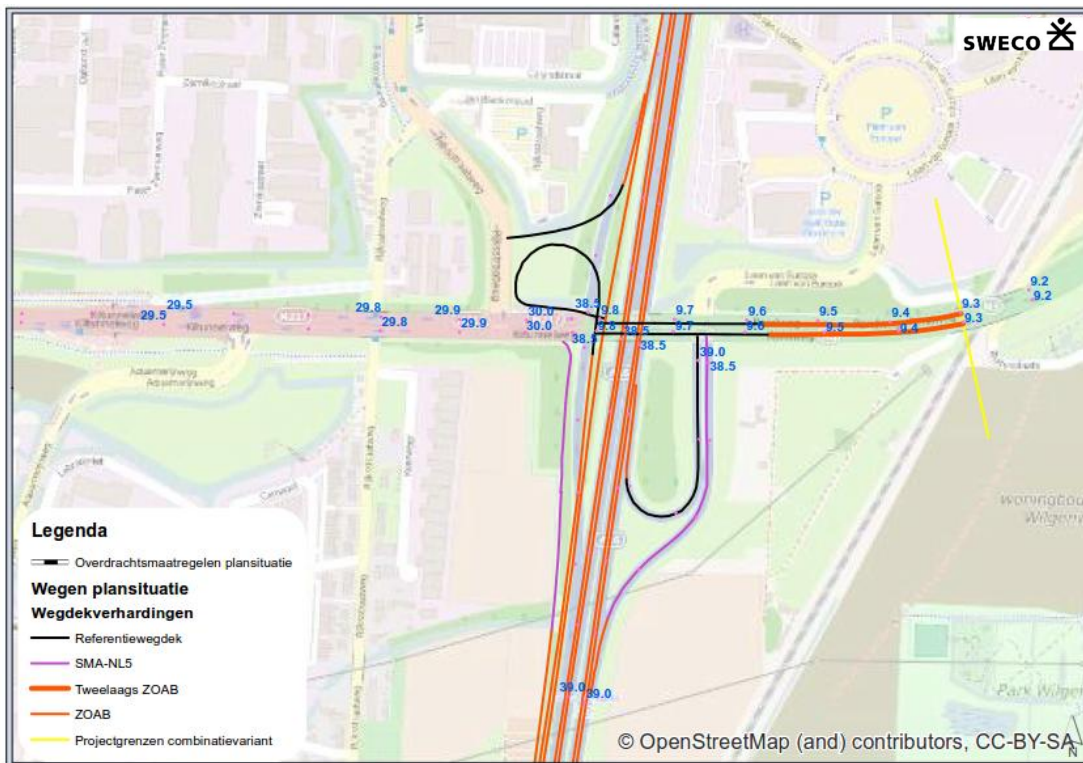
Op basis van de resultaten uit stap 1b worden voorafgaand aan het akoestisch onderzoek op woningniveau (stap 2) reeds een aantal bronmaatregelen geadviseerd. De geadviseerde maatregelen hebben tot doel om overschrijdingen van het geluidproductieplafond aan de zuidzijde van de N3 te voorkomen, zodat voor het plan Wilgenwende geen stap 2 onderzoek nodig. Zodoende kan op voorhand gesteld worden dat de geadviseerde maatregellengtes doelmatig zullen zijn; enerzijds gelet op beschikbare reductiepunten binnen het plan Wilgenwende en anderzijds door de beperkte kosten (in maatregelpunten) van de bronmaatregelen.

Bij het toepassen van een bronmaatregel wordt uitgegaan van de toepassing van tweelaags ZOAB (2L ZOAB) over een minimale lengte van 500m. Daarnaast wordt deze maatregel alleen op de doorgaande rijbanen toegepast. Als bronmaatregel op op- en afritten wordt een wegdekverharding van Steenmastiek asfalt (SMA-NL5) aangehouden.

Om overschrijdingen van geluidproductieplafonds langs de N3 en langs de toe- en afrit van de A16 in zuidelijke richting te voorkomen, worden de volgende bronmaatregelen geadviseerd:

- 2L-ZOAB op de N3 (beide richtingen) tussen km. 9,07 en km. 9,57;
- SMA-NL5 op de westelijke toerit van de N3 naar de A16 Tussen km. 38,5 en km. 38,92;
- SMA-NL5 de oostelijke afrit van de A16 naar de N3 Tussen km. 38,5 en km. 38,88.

Opgemerkt wordt dat de maatregel 2L-ZOAB tot buiten het projectgebied reikt. Deze overlengte is uit akoestisch oogpunt niet noodzakelijk. Figuur 5.5 geeft een overzicht van de wegdekverhardingen binnen het projectgebied, zoals gehanteerd in stap 1c door het Geluidloket van Rijkswaterstaat.



Figuur 5.5 Geadviseerde bronmaatregelen binnen de projectgrenzen

5.2.3 Stap 1c – akoestische projectgrenzen

Aan de hand van door Sweco opgestelde modelgegevens binnen de projectgrenzen is door het Geluidloket de *Stap 1c-toets* uitgevoerd. Hierbij is uitgegaan van achtereenvolgens de projectgrenzen uit paragraaf 5.3.1, het definitief ontwerp en de geadviseerde maatregelen uit voorgaande paragraaf.

Door het Geluidloket van Rijkswaterstaat zijn, achtereenvolgens, de volgende stappen uitgevoerd:

- Uitvoeren van een GPP-toets met binnen de projectgrenzen de data behorende bij de plansituatie, daarbuiten registerdata.
- Het bepalen van de akoestische projectgrenzen op basis van de resultaten van de GPP-toets. Immers, enkel daar waar na toepassing van bronmaatregelen sprake blijft van een overschrijding van het geluidproductieplafond, dienen brongegevens in het register gewijzigd te worden.
- Uitvoeren van een GPP-toets met binnen de akoestische projectgrenzen data behorende bij de plansituatie, daarbuiten registerdata. Op basis van de optredende overschrijdingen van geluidproductieplafonds wordt het onderzoeksgebied bepaald voor het akoestisch onderzoek op woningniveau.

Resultaten van de stap 1c doorrekening zijn uitgeleverd op 9 juli 2015. Deze zijn eveneens opgenomen in bijlage 1.

De akoestische projectgrenzen zijn weergegeven in figuur 5.6. Binnen deze grenzen wordt voor het akoestisch onderzoek op woningniveau uitgegaan van de plansituatie, daarbuiten van de referentiesituatie. De in het geluidregister aanwezige brondata binnen de akoestische projectgrenzen dient te zijner tijd ook vervangen te worden door de brondata (inclusief eventuele maatregelen) uit het project.



Figuur 5.6 Akoestische projectgrenzen

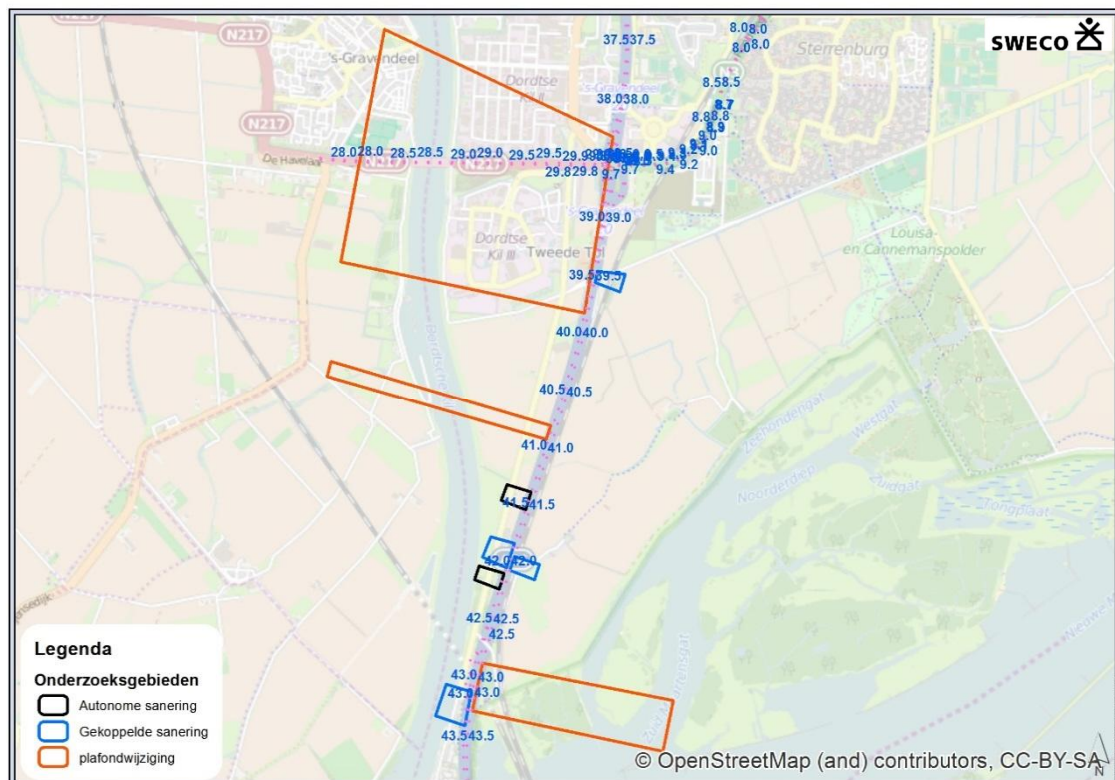
Door binnen de akoestische projectgrenzen uit te gaan van de brongegevens uit het project inclusief de geadviseerde bronmaatregelen en daarbuiten van de brongegevens uit het geluidregister is de geluidproductie ter plaatse van de referentiepunten bepaald. Deze is vergeleken met de geluidproductie zoals vastgelegd in het geluidregister.

- Ter plaatse van de referentiepunten waar sprake is van een toename van de geluidproductie zijn onderzoeksgebieden gedefinieerd en wordt akoestisch onderzoek op woningniveau uitgevoerd om na te gaan of ter plaatse van geluidgevoelige objecten de geluidsbelasting in de plansituatie groter is dan bij volledig benut geluidproductieplafond. Dit betreft zogenaamde *plafondoverschrijdingen*. Dit akoestisch onderzoek is nader omschreven in de hierop volgende paragraaf.
- Ter plaatse van de referentiepunten waar sprake is van een afname van de geluidproductie hoeft geen nader akoestisch onderzoek uitgevoerd te worden naar mogelijke plafondoverschrijdingen. Wel is nagegaan of 'achter' de betreffende referentiepunten saneringsobjecten zijn gelegen (zie paragraaf 3.7). Indien dit het geval is, worden deze objecten *gekoppeld* gesaneerd met de uitvoering van het project. Dit is nader omschreven in de hierop volgende paragraaf.

Afname van de geluidproductie op een referentiepunt wordt veroorzaakt door het feit dat GPP's worden gewijzigd in het kader van een overschrijding aan de westzijde van de A16. Voor een consistent geluidregister worden hierbij de nieuwe brongegevens van beide rijrichtingen verwerkt, waardoor GPP's aan de oostzijde ook wijzigen. Hier treedt vervolgens een verlaging van de geluidproductie op.

- Ter plaatse van referentiepunten waar het geluidproductieplafond niet wijzigt is geen onderzoek uitgevoerd naar plafondoverschrijdingen. Wel is nagegaan of er saneringsobjecten (zie paragraaf 3.7) aanwezig zijn op deze locaties. Deze zijn in dit geval onderzocht als *autonome* saneringsgevallen. Hierop wordt in het vervolg van dit rapport nader ingegaan.

Figuur 5.7 bevat de diverse typen onderzoeksgebieden.



Figuur 5.7 Diverse typen onderzoeksgebieden

5.3 Stap 2: Akoestisch onderzoek op woningniveau

Het akoestisch onderzoek op woningniveau is in eerste instantie uitgevoerd in de onderzoeksgebieden uit figuur 5.7. Afhankelijk van het type onderzoeksgebied is dit als volgt afgebakend. Hierbij is uitgegaan van de resultaten van stap-1c.

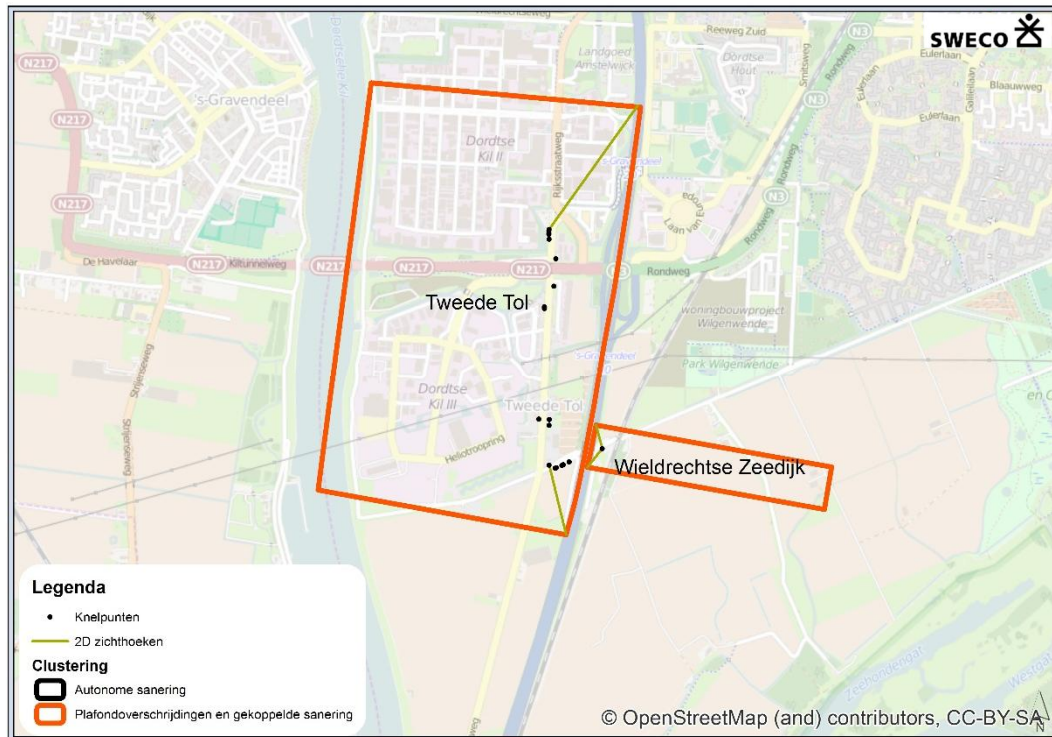
Plafondwijzigingen: Betreft een gebied loodrecht op de weg. Bevat alle geluidgevoelige objecten met een geluidsbelasting in de akoestische standaard situatie van meer dan 50 dB. Er is sprake van een knelpunt op objectniveau indien de geluidsbelasting ter plaatse van het betreffende geluidgevoelige object meer bedraagt dan de geluidsbelasting bij volledig benut geluidproductieplafond ofwel, in het geval van een saneringsobject, de saneringsstreefwaarde. In het kader van de doelmatigheidsafwegingen zijn op basis van de knelpunten *clusters* gedefinieerd. Alle geluidgevoelige objecten binnen het cluster (wel of geen knelpunt) genereren reductiepunten.

Gekoppelde saneringen: Bevat alle aanwezige saneringsobjecten die voldoende dicht bij elkaar in de buurt liggen om te profiteren van een aaneengesloten maatregel. Er is sprake van een knelpunt op objectniveau indien de geluidsbelasting bij volledig benut geluidproductieplafond hoger is dan de saneringsstreefwaarde. Saneringsobjecten zijn reeds geïdentificeerd in paragraaf 3.7. In het kader van de doelmatigheidsafwegingen zijn op basis van de saneringsknelpunten *clusters* gedefinieerd. Alle geluidgevoelige objecten binnen het cluster (wel of geen knelpunt) genereren reductiepunten.

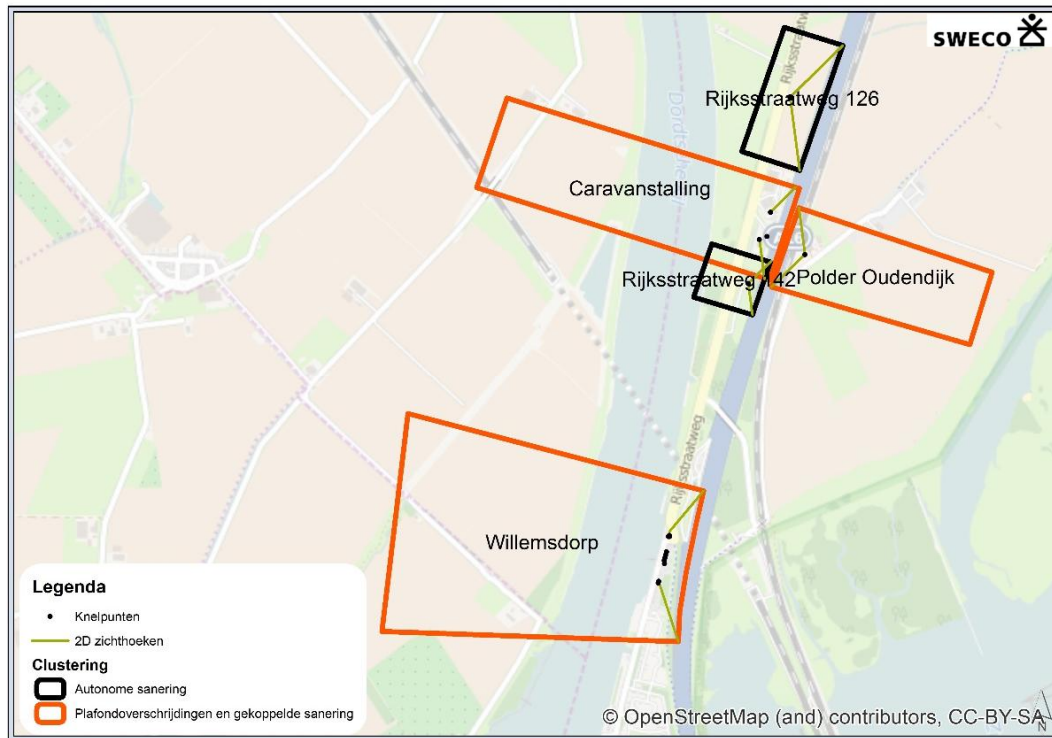
Autonome saneringen: Bevat alle aanwezige saneringsobjecten die voldoende dicht bij elkaar in de buurt liggen om te profiteren van een aaneengesloten maatregel. Er is sprake van een knelpunt op objectniveau indien de geluidsbelasting bij volledig benut geluidproductieplafond hoger is dan de saneringsstreefwaarde. Saneringsobjecten zijn reeds geïdentificeerd in paragraaf 3.7. In het kader van de doelmatigheidsafwegingen zijn op basis van de saneringsknelpunten *clusters* gedefinieerd. Enkel de knelpunten (autonome saneringen) binnen het cluster genereren reductiepunten.

Met behulp van de opgestelde rekenmodellen zijn de knelpunten op woningniveau binnen de onderzoeksgebieden bepaald. De knelpunten zijn vervolgens geclusterd volgens de methode uit hoofdstuk 6. De onderstaande figuren geven een overzicht van de clusterindeling. In deze figuren is telkens de naam van het cluster opgenomen en aangegeven welke knelpunten het cluster vormen. Tevens wordt aangeduid of het gaat om een afweging in het kader van het project (inclusief eventuele gekoppelde saneringen) of om een afweging in het kader van autonome sanering.

Per cluster worden in hoofdstuk 7 maatregelpakketten afgewogen volgens het wettelijk doelmatigheidscriterium. Er is, aangezien de gemeente Dordrecht geen beleid heeft vastgesteld inzake het oprichten van het geluidwerende voorzieningen, geen rekening gehouden met eventuele overwegende bezwaren van stedenbouwkundige of landschappelijke aard.



Figuur 5.8 Clusterindeling [1/2]



Figuur 5.9 Clusterindeling [2/2]

6 Afweging doelmatige maatregelen

6.1 Doelmatigheidstoets

Het doelmatigheidscriterium (DMC, zie ook paragraaf 2.1.9) is een afweging, die op basis van landelijk gemiddelde, genormaliseerde financiële kosten en de berekende akoestische reducties wordt gemaakt. Hierbij worden maatregelpunten ('kosten') voor een maatregel afgewogen tegen beschikbare reductiepunten ('budget') binnen een cluster geluidsgevoelige objecten. Dit is een groep geluidsgevoelige objecten waar sprake is van geluidknelpunten en waarvoor de geluidmaatregel een relevant effect heeft. Een maatregel (of een combinatie van maatregelen) is in beginsel doelmatig indien het aantal maatregelpunten ervan niet hoger is dan het aantal beschikbare reductiepunten. In de regelgeving is aangegeven welke soorten maatregelen in elk geval moeten worden onderzocht op doelmatigheid. Voor rijkswegen zijn deze een stiller wegdek en afscherming. In de regelgeving zijn ook voorwaarden gesteld waaraan deze maatregelen moeten voldoen om als 'geluidbeperkende maatregel' in aanmerking te komen. Voor een stiller wegdek geldt bijvoorbeeld dat er geen sprake mag zijn van wringend verkeer. Een maatregel waar een geluidsscherm of -wal onderdeel van uitmaakt, kan pas in aanmerking worden genomen als deze voor tenminste 5 dB afname van de geluidsbelasting zorgt ten opzichte van de situatie dat er een wegdek van enkellaags ZOAB ligt, en er geen geluidsscherm of -wal aanwezig is.

In de wetgeving (Besluit geluid milieubeheer en de Regeling geluid milieubeheer) is een set van regels opgenomen waaraan een maatregel moet voldoen om als financieel doelmatig te kunnen worden aangemerkt. Elke doelmatige maatregel moet voldoen aan de eerste twee hoofdregels. Voor de aanvullende regels 3 en 4 is het afhankelijk van de specifieke situatie of deze van toepassing zijn. De regels worden hieronder verder toegelicht.

Regel 1 – De eerste hoofdregel (voldoen aan toetswaarden)

De eerste hoofdregel bij de toepassing van het financieel doelmatigheidscriterium vloeit feitelijk direct voort uit de wetgeving en komt erop neer dat de eventuele overschrijdingen van toetswaarden ongedaan moeten worden gemaakt. Het maatregelontwerp moet er primair op gericht zijn om op een zo efficiënt mogelijke wijze alle toetswaarde-overschrijdingen ongedaan te maken. Wanneer dat doel volledig wordt bereikt - met een maatregel(combinatie) waarvan het aantal maatregelpunten niet hoger is dan het beschikbare aantal reductiepunten - dan hoeven geen verdergaande maatregelen meer te worden getroffen. Dit geldt ook indien al het beschikbare 'budget' aan reductiepunten nog niet helemaal is gebruikt. Immers, verdergaande maatregelen zijn in dat geval wettelijk niet vereist.

Regel 2 – De tweede hoofdregel (maatregelpunten niet hoger dan beschikbare reductiepunten)

Wanneer alle reductiepunten voor een cluster zijn ingezet maar met de bijbehorende maatregel(en) nog niet alle toetswaarden zijn gehaald, hoeven geen verdergaande maatregelen te worden aangebracht. In beginsel is dat voldoende om een resterende overschrijding van de toetswaarde te onderbouwen.

Deze tweede hoofdregel geeft aan dat een maatregel(combinatie) waarvan het aantal maatregelpunten groter is dan het beschikbare aantal reductiepunten stuit op 'overwegende bezwaren van financiële aard' in het kader van de doelmatigheidsregeling. Anders gezegd: zo'n maatregel(combinatie) is 'te duur' en hoeft niet te worden getroffen.

Als een maatregel(combinatie) om overal de toetswaarde te halen 'te duur' is, betekent dat echter niet dat er helemaal geen maatregelen getroffen hoeven te worden. In dat geval zal eerst naar minder uitgebreide maatregelen moeten worden gekeken, waarmee wellicht niet overal de toetswaarde wordt gehaald, maar die wel passen binnen het beschikbare aantal reductiepunten. Er zal dan een maatregel moeten worden ontworpen, die binnen het beschikbare aantal reductiepunten zo veel mogelijk geluidreductie bewerkstelligt.

Regel 3 – Verder gaan levert vrijwel niets meer op

Er zijn situaties, waarin vanaf een bepaald maatregelniveau met verdergaande maatregelen er praktisch geen of slechts een zeer beperkte verhoging van de geluidreductie wordt bewerkstelligd, in verhouding tot de extra maatregelpunten. Wanneer dat op zichzelf financieel doelmatig zou zijn volgens de eerste en tweede hoofdregel, zou dit in de praktijk toch geen doelmatige besteding van financiële middelen zijn. Met regel drie kan in zo'n situatie worden bepaald of een dergelijke verdergaande maatregel wel echt financieel doelmatig is.

Het gaat bij deze regel dus om een situatie waarin een maatregel die veel minder maatregelpunten 'kost' dan de maatregel die alle overschrijdingen van de toetswaarde oplost (of dan de maatregel die het hele budget aan reductiepunten opslokt), verhoudingsgewijs nauwelijks minder geluidreductie bewerkstelligt dan de duurdere maatregel. Als dat zo is, mag deze alternatieve maatregel als de financieel doelmatige maatregel worden beschouwd, en hoeft de duurdere maatregel niet te worden getroffen. Wel geldt daarbij als voorwaarde dat het grootste deel van de maximaal te behalen geluidreductie met de duurdere maatregel wel in stand moet blijven. Als vuistregel voor die laatste voorwaarde, wordt in de toelichting van de wettelijke regels aangegeven dat met de 'goedkopere' maatregel ongeveer 95% van de maximale geluidreductie wel gerealiseerd moet blijven.

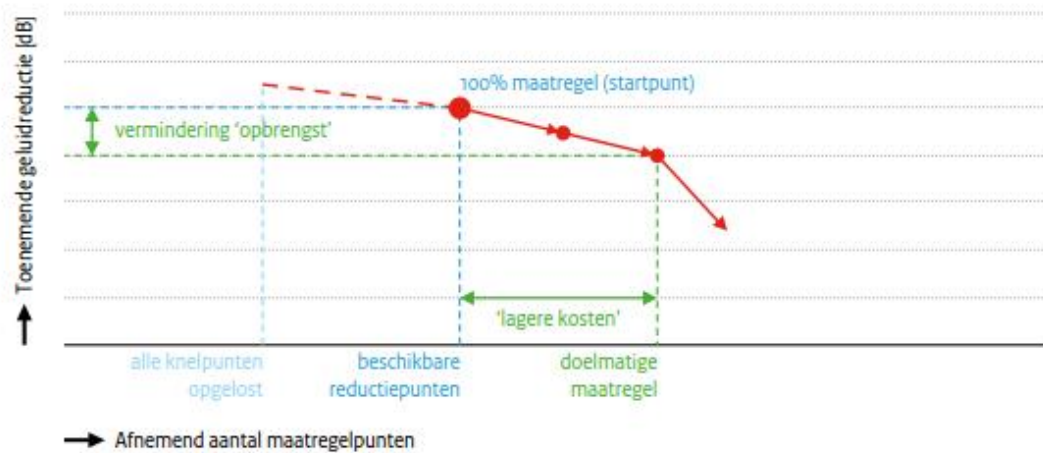
Wat voor de toepassing van 'regel 3' de maatregel is waarvan de geluidreductie op 100% wordt gesteld (de 'referentiemaatregel') is afhankelijk van de geluidreductie, die met inzet van alle beschikbare reductiepunten voor het cluster kan worden behaald. In principe zijn hierbij twee mogelijkheden:

- Wanneer voor het cluster meer dan genoeg reductiepunten beschikbaar zijn voor een maatregel, die alle toetswaarde-overschrijdingen wegneemt, is de referentiemaatregel de 'goedkoopste' maatregel (in termen van de in te zetten maatregelpunten), die nog net alle toetswaarde-overschrijdingen wegneemt. In dat geval valt '100% geluidreductie' dus samen met het wegnemen van alle overschrijdingen.
- Wanneer voor het cluster onvoldoende reductiepunten beschikbaar zijn voor een maatregel die alle toetswaardeoverschrijdingen wegneemt, is de referentiemaatregel de maatregel waarvan het aantal maatregelpunten (zo veel mogelijk) gelijk is aan het beschikbare aantal reductiepunten en waarmee een zo groot mogelijke geluidreductie wordt bereikt. De geluidreductie die met deze maatregel wordt gerealiseerd wordt dan op 100% gesteld, ook al zijn met die maatregel nog niet alle toetswaardeoverschrijdingen weggenomen.

Het gaat in de regel 3-toets dus om de verhouding tussen 'minderkosten' en 'minderopbrengsten' van de goedkopere maatregel ten opzichte van de 100%-maatregel. Een regel 3-toets is niet altijd nodig, en leidt ook niet per definitie tot een beperking van de 100%-maatregel. Als voor de laatste 5% van de maximaal haalbare geluidreductie bijvoorbeeld geen onevenredig groot aantal maatregelpunten extra hoeft te worden ingezet, blijft de 100%-maatregel de financieel doelmatige maatregel. Ook kan soms, afhankelijk van de specifieke situatie, het omslagpunt bij een hoger of (iets) lager percentage van de gerealiseerde geluidreductie liggen. In het doelmatigheidscriterium zelf is daarom bewust geen harde grens voor de ligging van dit omslagpunt opgenomen.

Wanneer een maatregel op grond van regel 3 toch wordt gemaximeerd, zal daarom in het akoestisch onderzoek een inhoudelijke onderbouwing moeten worden gegeven van de redelijkheid van het gehanteerde omslagpunt. Een hiervoor geschikte werkwijze is om een grafiek te maken waarin per maatregelvariant de daarmee behaalde geluidreductie wordt uitgezet tegen de maatregelkosten. De grafiek bestrijkt het totale gebied tussen geen maatregelen en de 100%

maatregel. De tussengelegen maatregelvarianten maken duidelijk of er sprake is van een omslagpunt waarbij de afname in de geluidreductie niet meer in verhouding staat tot het verschil in maatregelpunten tussen de twee varianten. In de grafiek zal dat zichtbaar worden door een stijgende lijn die na een knik, het omslagpunt, enigszins vlak vervolgt. Als met de maatregelvariant die op het punt in de grafiek ligt waar de knik begint ook ongeveer 95% van de maximaal haalbare geluidreductie wordt behaald, kan op grond van regel 3 worden gesteld dat dit de financieel doelmatige maatregel is.



Figuur 6.1 Toelichting op Regel 3 (Bron: Kader DMC)

Regel 4 – Voorkomen kapitaalvernietiging als gevolg van afbraak jong scherm

Indien er voor het treffen van een nieuwe geluidbeperkende maatregel op een locatie een bestaande maatregel moet worden gesloopt, brengt dit extra kosten met zich mee voor het slopen zelf en voor het vervroegd afschrijven van het bestaande scherm. Wanneer een bestaand scherm nog maar kort geleden is gebouwd en het doelmatige nieuwe scherm levert maar weinig extra geluidreductie op, is het geen doelmatige besteding van financiële middelen om voor die geringe extra geluidreductie een pas nieuw scherm af te breken. Een voorbeeld van zo'n situatie is wanneer een recent gebouwd scherm van vijf meter hoog zou moeten worden vervangen door een zes meter hoog scherm en het vijf meter hoge scherm daarvoor zou moeten worden afgebroken omdat het niet ophoogbaar is.

De vierde regel bepaalt daarom dat een overdrachtsmaatregel niet financieel doelmatig is indien: 'een bestaand geluidsscherm wordt vervangen dat nog geen tien jaar oud is, niet ophoogbaar is en bovendien over nagenoeg dezelfde geluidreductie beschikt'.

De vierde regel geldt alleen voor overdrachtsmaatregelen. Omdat bronmaatregelen doorgaans een veel kortere levensduur hebben is mogelijke kapitaalvernietiging door enkele jaren eerdere vervanging voor deze maatregelen minder aan de orde.

6.2 Clustervorming: '2D'

Bij het vormen van clusters is als algemeen uitgangspunt gehanteerd dat wanneer een minimaal noodzakelijke maatregel, die bedoeld is voor een naastgelegen knelpunt, doorloopt tot ten minste de loodlijn vanaf de weg tot aan 'de voordeur' van een ander knelpunt, dit andere knelpunt tot hetzelfde cluster behoort voor de afweging van die maatregel. Voor de akoestisch minimaal benodigde maatregellengte wordt hierbij in eerste instantie uitgegaan van een maatregellengte die twee maal de loodrechte afstand van het knelpunt tot aan de weg bedraagt (afgekort: 2D, waarbij D de loodrechte afstand van het knelpunt tot de weg is). Zodoende worden twee knelpunten in beginsel tot hetzelfde cluster gerekend wanneer hun zogenaamde 1D-'zichthoeken' elkaar overlappen.

6.3 Optimale maatregellengte voor een cluster: '4D'

Vervolgens wordt voor het gehele cluster de akoestisch optimale maatregellengte bepaald door uit te gaan van een maatregellengte die zich vanaf loodlijnen tot aan de weg vanaf de buitenste knelpunten in het cluster uitstrekt tot een lengte van twee maal de loodrechte afstand van de buitenste knelpunt tot aan de weg. Voor de buitenste knelpunten wordt zodoende uitgegaan van een maatregellengte die vier maal de loodrechte afstand tot de weg bedraagt (afgekort: 4D, waarbij D de loodrechte afstand van het knelpunt tot de weg is). Alle geluidsgevoelige objecten die zich 'achter' (in geval van een afschermdende maatregel) of 'aan weerszijden' (in geval van een bronmaatregel) van deze maatregellengte bevinden, worden vervolgens in de doelmatigheidsafweging van de maatregel betrokken. Het maximaal beschikbare budget aan reductiepunten is bepaald door de bijdragen van deze geluidsgevoelige objecten. In het geval van auto-
nominale sanering wordt het beschikbare budget bepaald door enkel de saneringsobjecten.

Opgemerkt wordt dat zodoende ook woningen kunnen bijdragen aan de beschikbare reductiepunten voor een maatregel, die buiten het onderzoeksgebied vallen voor de toetsing aan de wettelijke normen.

6.4 Overlappende maatregellengtes

Wanneer twee clusters elkaar net niet overlappen, maar de akoestisch optimale maatregellengtes voor die clusters wel, worden de geluidsgevoelige objecten die in het 'overlapgebied' 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.

6.5 Maatwerk

Afhankelijk van de precieze situatie kan het nodig zijn van deze algemene uitgangspunten af te wijken. Met name waar dat voor de clustering het geval is, is dat in het vervolg van dit hoofdstuk telkens aangegeven.

De optimale maatregellengte kan in veel gevallen kleiner zijn dan '4D'. Daarom worden voor veel clusters vaak (ook) kortere maatregellengtes dan 4D op doelmatigheid getoetst. De lengte 4D wordt vooral gehanteerd voor de (initiële) bepaling van de geluidsgevoelige 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.

6.6 Eerst bronmaatregel afwegen, indien mogelijk

Per cluster wordt doorgaans in eerste instantie altijd een bronmaatregel afgewogen (indien mogelijk). Wanneer daarmee nog niet bij alle geluidsgevoelige objecten binnen het cluster aan grenswaarde kan worden voldaan, is aanvullend op, of in plaats van een bronmaatregel ook naar een overdrachtsmaatregel gekeken. In voorliggend onderzoek is naast deze systematiek ook een oplossingsrichting onderzocht waarbij geen bronmaatregelen zijn beschouwd.

6.7 Aanpassing clustering voor afschermdende maatregelen

Omdat het effect van afscherming maar aan één zijde van de rijksweg optreedt (m.u.v. middenbermschermen) terwijl een bronmaatregel naar twee zijden van de weg werkt, kan het nodig zijn om voor een (aanvullende) overdrachtsmaatregel een nieuw cluster af te bakenen. Ook wanneer er na het treffen van een doelmatige bronmaatregel nog maar weinig 'probleemgevallen' resterend zijn waarvoor een aanvullende afschermdende maatregel moet worden afgewogen kan het noodzakelijk zijn het oorspronkelijke cluster in te perken tot de resterende knelpunten.

6.8 Meerdere maatregelvarianten beoordelen

Zodoende zijn voor de verschillende locaties binnen het onderzoeksgebied waarvoor maatregelen moeten worden afgewogen meestal meerdere maatregelvarianten onderzocht, aan de hand van een soms wisselende clusterindeling.

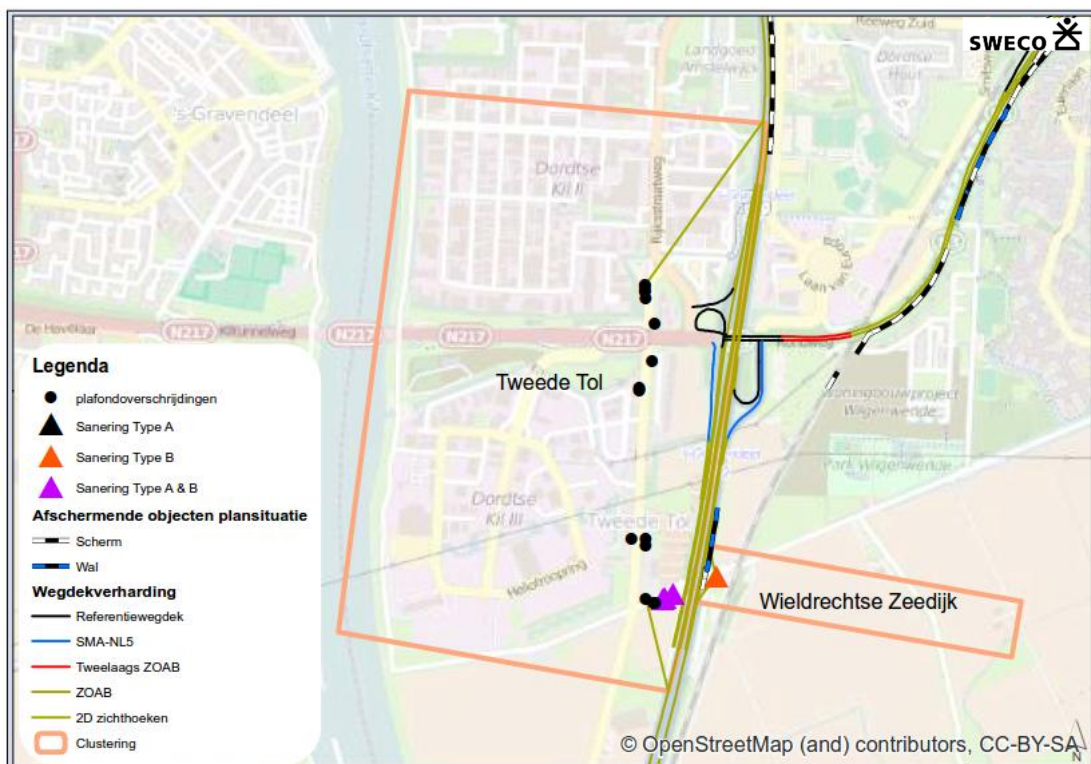
Soms is het niet nodig om de geluidsbelastingen van elke maatregelvariant gedetailleerd te berekenen. Wanneer bijvoorbeeld op een locatie onvoldoende budget aan reductiepunten beschikbaar is om een maatregel te treffen die voor het behalen van een zinvolle reductie minimaal nodig is, is op voorhand duidelijk dat zo'n maatregel niet doelmatig is en hoeven de effecten ervan niet zonder meer berekend te worden.

Wanneer meerdere (combinaties van) maatregelen doelmatig zijn, is de maatregel(combinatie) die de meeste geluidreductie bewerkstelt de maatregel die in beginsel wordt geadviseerd.

7 Maatregelafwegingen o.b.v. Stap 1c

7.1 Cluster 'Tweede Tol'

In onderstaande figuur is weergegeven waar de knelpunten zijn gelegen. In deze figuur is tevens aangegeven voor welk cluster is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in onderstaande deelparagrafen opgenomen. De clustering zoals weergegeven in onderstaande figuur is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in hoofdstuk 6 zijn opgenomen. De zogenaamde 1D-zichthoeken van de knelpunten overlappen elkaar.



Figuur 7.1 Overzicht van cluster 'Tweede Tol'

7.1.1 Knelpunten

In het cluster zijn 19 knelpunten gelegen. Het betreft plafondoverschrijdingen en gekoppelde saneringssituaties. In onderstaande tabel zijn de adressen van de knelpunten weergegeven. Tevens is aangegeven wat de geluidsbelasting in de toekomstige situatie is, zonder het treffen van aanvullende maatregelen. De bronmaatregelen uit Stap 1 van het akoestisch onderzoek zijn wel reeds toegepast.

Tabel 7.1 Knelpunten cluster 'Tweede Tol'

Straatnaam	Postcode			Gemeente	Geluidsbelasting		Plafond	Type A	Type B
					Na bronmaatregelen	Stap 1 [dB]			
Keerweer	3316KA	1	-	Dordrecht	60		Ja		
Wieldrechtse Zeedijk	3316EM	35	-	Dordrecht	63		Ja		
Rijksstraatweg	3316EH	42	-	Dordrecht	58		Ja		
Rijksstraatweg	3316EE	45	-	Dordrecht	60		Ja		
Rijksstraatweg	3316EE	47	-	Dordrecht	60		Ja		
Rijksstraatweg	3316EE	49	-	Dordrecht	60		Ja		
Rijksstraatweg	3316EE	51	-	Dordrecht	60		Ja		
Rijksstraatweg	3316EE	55	-	Dordrecht	60		Ja		
Wieldrechtse Zeedijk	3316EP	68	-	Dordrecht	70			Ja	Ja
Wieldrechtse Zeedijk	3316EP	70	-	Dordrecht	68			Ja	Ja
Wieldrechtse Zeedijk	3316EP	72	-	Dordrecht	68			Ja	Ja
Wieldrechtse Zeedijk	3316EP	74	-	Dordrecht	66		Ja		
Wieldrechtse Zeedijk	3316EP	76	-	Dordrecht	65		Ja		
Rijksstraatweg	3316EH	90	-	Dordrecht	62		Ja		
Rijksstraatweg	3316EG	147	-	Dordrecht	62		Ja		
Rijksstraatweg	3316EE	85	A	Dordrecht	60		Ja		
Rijksstraatweg	3316EH	90	A	Dordrecht	63		Ja		
Rijksstraatweg	3316EE	85	B	Dordrecht	60		Ja		
Rijksstraatweg	3316EE	85	C	Dordrecht	60		Ja		

Vanuit de uiteinden van de 2D-zichthoeken zijn de begrenzingen ingetekend van het gebied waarbinnen de geluidsgevoelige objecten in de doelmatigheidsafweging zijn betrokken en hebben bijgedragen aan het 'budget' aan reductiepunten voor de afgewogen maatregelen.

7.1.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig in de plansituatie.

7.1.3 Afweging van bronmaatregelen

In bovenstaande figuur is de optimale akoestische maatregellengte op basis waarvan het gebied is afgebakend waarbinnen de aanwezige geluidgevoelige objecten in de doelmatigheidsafweging zijn betrokken weergegeven. Opgemerkt wordt dat volgens het Kader Doelmatigheid dit cluster uitgebreid dient te worden met de geluidgevoelige objecten aan de oostzijde van de A16 ten behoeve van de bronmaatregelafweging. Aangezien voor de objecten aan de oostzijde van de A16 de N3 maatgevend zal zijn en hier reeds bronmaatregelen aan worden getroffen worden, is er in dit specifieke geval voor gekozen om alleen de westzijde van de A16 te betrekken in de doelmatigheidsafweging. De bronmaatregel heeft te weinig effect voor de oostzijde van de A16 om hiervoor reductiepunten toe te kennen.

Budget aan reductiepunten

Op basis van de geluidsbelasting in de akoestische standaardsituatie is het aantal reductiepunten bepaald voor het gehele cluster. Het beschikbare budget bedraagt 552.600 reductiepunten. Aangezien er geen bron- of overdrachtsmaatregelen reeds aanwezig zijn, is dit gehele budget beschikbaar voor aanvullende maatregelen.

Onderzochte bronmaatregelvariant

De akoestisch optimale lengte van het betreffende cluster bedraagt 2.306 m. Het toepassen van een bronmaatregel (2L-ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk; de kosten hiervoor bedragen initieel 152.196 maatregelapunten. Aangezien het cluster tegenover cluster 'Wieldrechtse

Zeedijk' is gelegen, profiteren de geluidgevoelige objecten in dit cluster ook van de betreffende maatregel. De met de overlap van gemeoide maatregelkosten dienen derhalve gedeeld te worden door beide clusters. Zie onderstaande tabel.

Tabel 7.2 Maatregelpunten bronmaatregel cluster 'Tweede Tol'

Akoestisch optimale lengte	2.306	[m]	152.196	[maatregelpunten o.b.v. 2*3+]
Overlap met 'Wieldrechtse Zeedijk'	228	[m]	7.524	[maatregelpunten o.b.v. 2*3+]
Netto kosten voor cluster 'Tweede Tol'			144.672	[maatregelpunten]

Het toepassen van een bronmaatregel over 2.306 meter blijkt doelmatig, want:

- Na toepassing resteren in het cluster een drietal knelpunten. Dit betreft saneringsknelpunten; alle plafondoverschrijdingen worden weggenomen door de maatregel.
- De bronmaatregel zorgt voor een totale geluidreductie van 29,2 dB in het cluster.
- Het aantal maatregelpunten is minder dat het beschikbare aantal reductiepunten in het cluster.

7.1.4 Afweging van overdrachtsmaatregelen

Er resteren na toepassing van bronmaatregelen een drietal knelpunten. Zie onderstaande tabel. Deze zijn, ten behoeve van de afweging van overdrachtsmaatregelen, herclusterd. Een en ander conform de algemene uitgangspunten uit hoofdstuk 6. In onderstaande figuur aangegeven voor welk cluster is onderzocht of het treffen van een aanvullende overdrachtsmaatregel doelmatig is.

Tabel 7.3 Knelpunten na toepassing bronmaatregelen cluster 'Tweede Tol'

Straatnaam	Postcode	Gemeente	Geluidsbelasting Na bronmaatregel [dB]	Plafond	Type A	Type B
Wieldrechtse Zeedijk	3316EP	68 - Dordrecht	68		Ja	Ja
Wieldrechtse Zeedijk	3316EP	70 - Dordrecht	66		Ja	Ja
Wieldrechtse Zeedijk	3316EP	72 - Dordrecht	65		Ja	Ja



Figuur 7.2 Overzicht cluster 'Tweede Tol' t.b.v afweging overdrachtsmaatregelen

Budget aan reductiepunten

Op basis van de geluidsbelasting in de akoestische standaard situatie is het aantal reductiepunten bepaald voor het bovenstaande cluster. Het beschikbare budget bedraagt 127.700 reductiepunten. Aangezien er reeds bronmaatregelen doelmatig zijn gebleken, dienen de betreffende maatregelkosten in mindering gebracht te worden. De met de bronmaatregel gemoeide maatregelpunten zijn in onderstaande tabel nader gespecificeerd. Er resteert derhalve een budget van $127.700 - 20.658 = 107.042$ reductiepunten voor aanvullende overdrachtsmaatregelen.

Tabel 7.4 Maatregelpunten bronmaatregel cluster 'Tweede Tol' na herclustering

Akoestisch optimale lengte	403	[m]	26.598	[maatregelpunten o.b.v. 2*3+]
Overlap met 'Wieldrechtse Zeedijk'	180	[m]	5.940	[maatregelpunten o.b.v. 2*3+]
Netto kosten voor 'Tweede Tol'			20.658	[maatregelpunten]

Vervolgens is voor een groot aantal varianten, die passen binnen het resterende budget reductiepunten, onderzocht of deze doelmatig zijn. In onderstaande tabel zijn de doorgerekende varianten weergegeven. Er heeft een optimalisatieslag plaatsgevonden voor de meest doelmatige overdrachtsmaatregel (in combinatie met de reeds geadviseerde bronmaatregelen).

Tabel 7.5 Beschouwde maatregelpakketten subcluster 'Tweede Tol'

Variant	Soort afscherming	Locatie van km tot km (ca.)	Hoogte (m)	Afstand tot kant verharding (m)	Lengte (m)	Voldoet aan 5 dB eis	Maatregel punten	
C4opt2m	Scherf + 2LZOAB	39,42 – 39,71	West	3	2,3	287	Ja	58.829
C4opt3m	Scherf + 2LZOAB	39,43 – 39,69	West	4	2,3	250	Ja	63.908
C4opt4m	Scherf + 2LZOAB	39,42 – 39,71	West	3	2,3	300	Ja	60.558
C4opt5m	Scherf + 2LZOAB	39,45 – 39,68	West	4	2,3	230	Ja	60.448
C4opt6m	Scherf + 2LZOAB	39,46 – 39,67	West	4	2,3	210	Ja	56.988
C4opt7m	Scherf + 2LZOAB	39,46 – 39,65	West	4	2,3	189	Ja	53.355
C4opt8m	Scherf + 2LZOAB	39,49 – 39,65	West	4	2,3	169	Ja	49.895
C4opt10m	Scherf + 2LZOAB	39,49 – 39,64	West	4	2,3	150	Ja	46.608

Van alle maatregelvarianten is hierna de totale geluidreductie in de zin van het doelmatigheids-criterium bepaald op alle geluidsgevoelige objecten binnen het onderhavige subcluster. Daarnaast is aangegeven wat de hoogste resterende geluidsbelasting op de knelpunten betreft. De resultaten hiervan zijn samengevat in onderstaande tabel.

Diverse onderzochte varianten nemen alle knelpunten weg binnen het beschikbare budget en voldoen daarmee aan regels 1 en 2 van het doelmatigheids-criterium. De referentiemaatregel betreft C4opt7m, aangezien deze variant alle knelpunten oplost tegen het minste aantal maatregel-punten. Omdat de referentiemaatregel ruimschoots binnen het beschikbare budget past, is geen nadere regel 3 afweging gemaakt.

Tabel 7.6 Geluidreductie maatregelpakketten subcluster 'Tweede Tol'

Maatregelvariant	Geluidreductie (dB)	Geluidreductie (%)	Hoogste belasting (dB)	Aantal resterende knelpunten
C4opt2m	29,4	95,37	61	1
C4opt3m	30,9	100,00	60	0
C4opt4m	29,6	95,73	61	1
C4opt5m	30,9	100,00	60	0
C4opt6m	30,9	100,00	60	0
C4opt7m	30,6	99,03	60	0
C4opt8m	29,7	96,15	61	1
C4opt10m	26,5	85,72	62	3

Conclusie afweging overdrachtsmaatregelen

De maatregelvariant C4opt7m is de doelmatige variant. Dit betreft aanleg van tweelaags ZOAB in combinatie met een scherm over een lengte van 189 m en met een hoogte van 4 m. Na het treffen van de geadviseerde maatregel resteren geen overschrijdingen. Alle knelpunten worden hiermee opgelost.

7.1.5 Conclusie

Geadviseerd wordt om ten behoeve van de knelpunten in cluster 'Tweede Tol' de maatregelen te treffen zoals opgenomen in tabel 7.7. De maatregelen zijn financieel doelmatig en na maatregelen resteren er geen knelpunten binnen het cluster.

Tabel 7.7 Geadviseerd maatregelpakket cluster 'Tweede Tol'

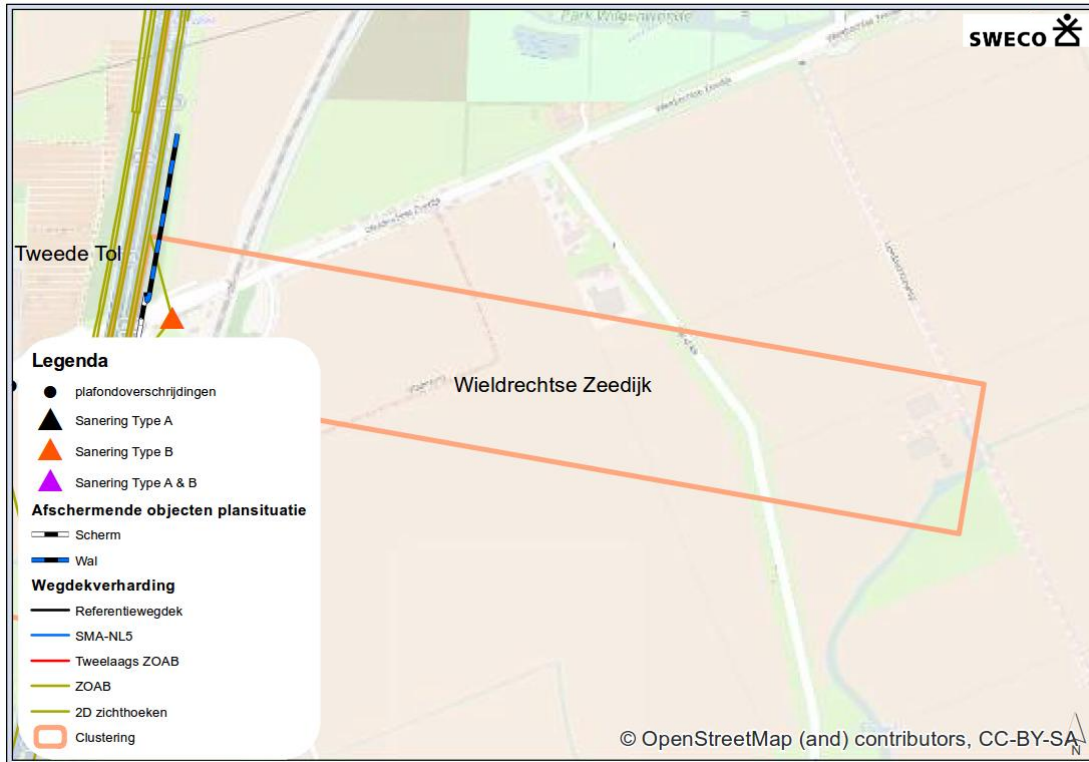
Type maatregel	Locatie Van km tot km (ca.)	Lengte (m)	Zijde	Hoogte (m)	Afstand tot kant verharding (m)
2L ZOAB A16 HRB	37,61 – 39,92	2.306	West	-	-
2L ZOAB A16 HRB	37,61 – 39,92	2.306	Oost	-	-
Geluidscherm A16	39,46 – 39,65	189	West	4	2,3



Figuur 7.3 Cluster 'Tweede Tol' na maatregelen

7.2 Cluster 'Wieldrechtse Zeedijk'

In onderstaande figuur is weergegeven waar de knelpunten zijn gelegen. In deze figuur is tevens aangegeven voor welk cluster is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in onderstaande deelparagrafen opgenomen. De clustering zoals weergegeven in onderstaande figuur is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in hoofdstuk 6 zijn opgenomen.



Figuur 7.4 Overzicht van cluster 'Wieldrechtse Zeedijk'

7.2.1 Knelpunten

In het cluster is één knelpunt gelegen. Het betreft een gekoppelde saneringssituatie. In onderstaande tabel is het adres van het knelpunt weergegeven. Tevens is aangegeven wat de geluidsbelasting in de toekomstige situatie is, zonder het treffen van aanvullende maatregelen. De bronmaatregelen uit Stap 1 van het akoestisch onderzoek zijn wel reeds toegepast.

Tabel 7.8 Knelpunt cluster 'Wieldrechtse Zeedijk'

Straatnaam	Postcode	Gemeente	Geluidsbelasting [dB]	Plafond	Type A	Type B
Wieldrechtse Zeedijk	3329KT	62 - Dordrecht	66			Ja

Vanuit de uiteinden van de 2D-zichthoeken zijn de begrenzingen ingetekend van het gebied waarbinnen de geluidsgevoelige objecten in de doelmatigheidsafweging zijn betrokken en hebben bijgedragen aan het 'budget' aan reductiepunten voor de afgewogen maatregelen.

7.2.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn bestaande maatregelen aanwezig in de plansituatie. Het betreft de maatregelen uit onderstaande tabel.

Tabel 7.9 Bestaande maatregelen cluster 'Wieldrechtse Zeedijk'

Maatregel	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Hoogte [m]	Maatregelpunten
Bronmaatregel	2L ZOAB	0	2*3+	n.v.t.	0
Overdrachtsmaatregel	Schermb	91	n.v.t.	2	8.463
	Wal	109	n.v.t.	2	10.137
	Schermb op wal	0	n.v.t.	0	0

7.2.3 Afweging van bronmaatregelen

In bovenstaande figuur is de optimale akoestische maatregellengte op basis waarvan het gebied is afgebakend waarbinnen de aanwezige geluidgevoelige objecten in de doelmatigheidsafweging zijn betrokken weergegeven.

Budget aan reductiepunten

Op basis van de geluidsbelasting in de akoestische standaardsituatie is het aantal reductiepunten bepaald voor het gehele cluster. Het beschikbare budget bedraagt 45.500 reductiepunten. Aangezien er reeds overdrachtsmaatregelen aanwezig zijn, zijn de corresponderende maatregelpunten op dit budget in mindering gebracht. Er resteren $45.500 - 8.463 - 10.137 = 26.900$ maatregelpunten voor aanvullende maatregelen.

Onderzochte bronmaatregelvariant

De akoestisch optimale lengte van het betreffende cluster bedraagt 228 m. Het toepassen van een bronmaatregel (2L-ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk; de kosten hiervoor bedragen initieel 15.048 maatregelpunten. Aangezien het cluster tegenover cluster 'Tweede Tol' is gelegen, profiteren de geluidgevoelige objecten in dit cluster ook van de betreffende maatregel. De met de overlap van gemoeide maatregelkosten dienen derhalve gedeeld te worden door beide clusters. Zie onderstaande tabel.

Tabel 7.10 Maatregelpunten bronmaatregel cluster 'Wieldrechtse Zeedijk'

Akoestisch optimale lengte	228	[m]	15.048	[maatregelpunten o.b.v. 2*3+]
Overlap met 'Wieldrechtse Zeedijk'	228	[m]	7.524	[maatregelpunten o.b.v. 2*3+]
Netto kosten voor 'Wieldrechtse Zeedijk'			7.524	[maatregelpunten]

Het toepassen van een bronmaatregel over 228 meter blijkt doelmatig, want:

- De bronmaatregel zorgt voor een extra geluidreductie van in het cluster.
- Het aantal maatregelpunten is minder dan het beschikbare aantal reductiepunten in het cluster.

7.2.4 Afweging van overdrachtsmaatregelen

Er resteert na toepassing van bronmaatregelen een knelpunt. Zie bovenstaande tabel. Een herclustering ten behoeve van de afweging van overdrachtsmaatregelen is derhalve niet nodig.

Budget aan reductiepunten

Op basis van de geluidsbelasting in de akoestische standaardsituatie is het aantal reductiepunten bepaald voor het bovenstaande cluster. Het beschikbare budget bedraagt 45.500 reductiepunten. Aangezien er reeds bronmaatregelen doelmatig zijn gebleken en er al bestaande maatregelen aanwezig zijn, dienen de betreffende maatregelkosten in mindering gebracht te worden. Deze kosten zijn nader gespecificeerd in bovenstaande tabellen 7.9 en 7.10. Er resteert derhalve een budget van 19.376 reductiepunten voor aanvullende overdrachtsmaatregelen.

Vervolgens is voor een groot aantal varianten, die passen binnen het resterende budget reductiepunten, onderzocht of deze doelmatig zijn. In onderstaande tabel zijn de doorgerekende varianten weergegeven. Er heeft een optimalisatieslag plaatsgevonden voor de meest doelmatige overdrachtsmaatregel (in combinatie met de reeds geadviseerde bronmaatregelen). Bij de maatregelpakketten wordt er vanuit gegaan dat de bestaande geluidwerende voorziening in tact blijft en dat deze wordt verhoogd en/of verlengd.

Tabel 7.11 Maatregelpakketten cluster 'Wieldrechtse Zeedijk'

Variant	Afscherpende maatregelen		Locatie	Hoogte (m)	Afstand tot kant verharding (m)	Lengte (m)	Voldoet aan 5 dB eis	Maatregel punten
	Soort afscherming	Locatie van km tot km (ca.)						
C4S3	wal+scherm + 2L-ZOAB	39,31 – 39,37	Oost	2 (wal)	wal 10,6 meter	61	Ja	30.960
		39,37 – 39,41		3 (wal+scherm)	Scherm 7 meter	51		
		39,40 – 39,49		3		85		
		39,49 – 39,54		2		55		
C4S4	wal+scherm + 2L-ZOAB	39,31 – 39,41	Oost	2 (wal)	wal 10,6 meter	107	Ja	35.876
		39,40 – 39,47		2	Scherm 7 meter	5		
		39,47 – 39,54		5		46		
				2		88		
C4S5	wal+scherm + 2L-ZOAB	39,31 – 39,41	Oost	2 (wal)	wal 10,6 meter	112	Ja	36.527
		39,40 – 39,42		2	Scherm 7 meter	6		
		39,42 – 39,46		5		46		
		39,46 – 39,54		2		89		
C4S6	wal+scherm + 2L-ZOAB	39,31 – 39,41	Oost	2 (wal)	wal 10,6 meter	112	Ja	36.490
		39,40 – 39,42		2	Scherm 7 meter	12		
		39,42 – 39,46		6		35		
		39,46 – 39,54		2		93		
C4S7	wal+scherm + 2L-ZOAB	39,31 – 39,41	Oost	2	wal 10,6 meter	112	Ja	35.664
		39,41 – 39,43		2 (wal)	Scherm 7 meter	20		
		39,43 – 39,45		7		24		
		39,45 – 39,54		2		96		
C4S3opt1	wal+scherm + 2L-ZOAB	39,31 – 39,38	Oost	2 (wal)	wal 10,6 meter	61	Ja	34.449
		39,38 – 39,41		3 (wal+scherm)	Scherm 7 meter	51		
		39,40 – 39,49		3		85		
		39,49 – 39,53		2		34		
C4S3opt2	wal+scherm + 2L-ZOAB	39,31 – 39,38	Oost	2 (wal)	wal 10,6 meter	61	ja	36.028
		39,38 – 39,41		3 (wal+scherm)	Scherm 7 meter	51		
		39,40 – 39,49		3		85		

Variant	Afschermdende maatregelen		Hoogte (m)	Afstand tot kant verharding (m)	Lengte (m)	Voldoet aan 5 dB eis	Maatregel punten
	Soort afscherming	Locatie van km tot km (ca.)					
C4S3opt3	wal+scherm + 2L-ZOAB	39,49 – 39,55	2		51	Ja	35.563
		39,31 – 39,38	2 (wal)	wal 10,6 meter	61		
		39,38 – 39,41	3 (wal+scherm)	Scherm 7 meter	51		
		39,40 – 39,49	3		85		
C4S3opt4	wal+scherm + 2L-ZOAB	39,49 – 39,54	2		46	Ja	36.402
		39,16 – 39,37	2 (wal)	wal 10,6 meter	150 ¹²		
		39,37 – 39,41	3 (wal+scherm)	Scherm 7 meter	51		
		39,40 – 39,50	3		99		
		39,50 – 39,54	2		35		

¹² Let op: ligt deels buiten het cluster.

Van alle maatregelvarianten is hierna de totale geluidreductie in de zin van het doelmatigheids-criterium bepaald op alle geluidsgevoelige objecten binnen het onderhavige cluster. Daarnaast is aangegeven wat de hoogste resterende geluidsbelasting op de knelpunten betreft. De resultaten hiervan zijn samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 7.12 Geluidreductie maatregelpakketten cluster 'Wieldrechtse Zeedijk'

Maatregelvariant	Geluidreductie (dB)	Geluidreductie (%)	Hoogste belasting (dB)	Aantal resterende knelpunten
C2S3	21,8	97,27	61	1
C2S4	21,6	96,74	61	1
C2S5	21,4	95,57	61	1
C2S6	21,2	94,68	61	1
C2S7	21,0	93,92	61	1
C2S3opt1	21,4	95,80	61	1
C2S3opt2	21,8	97,23	61	1
C2S3opt3	21,6	96,74	61	1
C2S3opt4	22,0	98,12	60	0

Conclusie afweging overdrachtsmaatregelen

De maatregelvariant C2S3opt4 is de doelmatige variant. Dit betreft aanleg van tweelaags ZOAB in combinatie met een wal van 2 m over 150 meter (deels buiten het cluster), een scherm op een wal met een totale hoogte van 3 meter over een lengte van 51 meter, een scherm van 3 meter over 99 meter en een scherm van 2 meter over 35 meter. Na het treffen van de geadviseerde maatregel resteren geen overschrijdingen. Alle knelpunten worden hiermee opgelost.

7.2.5 Conclusie

Geadviseerd wordt om ten behoeve van de knelpunten in cluster 'Wieldrechtse Zeedijk' de maatregelen te treffen zoals opgenomen in tabel 7.13. De maatregelen zijn financieel doelmatig en na maatregelen resteren er geen knelpunten binnen het cluster.



Figuur 7.5 Cluster 'Wieldrechtse Zeedijk' na maatregelen

Tabel 7.13 Geadviseerd maatregelpakket cluster 'Wieldrechtse Zeedijk'

Type maatregel	Locatie Van km tot km (ca.)	Lengte (m)	Zijde	Hoogte (m)	Afstand tot kant verharding (m)
2L ZOAB A16 HRB	39,32 – 39,55	228	West	-	-
2L ZOAB A16 HRB	39,32 – 39,55	228	Oost	-	-
Bestaande geluidwal	39,16 – 39,37	150	Oost	2	10,6
Nieuw geluidscherm op bestaande wal	39,37 – 39,41	51	Oost	3	10,6
Bestaand geluidscherm verhogen/vervangen	39,40 – 39,50	99	Oost	3	7
Bestaand geluidscherm	39,50 – 39,54	35	Oost	2	7

7.3 Cluster 'Rijksstraatweg 126'

In onderstaande figuur is weergegeven waar de knelpunten zijn gelegen. In deze figuur is tevens aangegeven voor welk cluster is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in onderstaande deelparagrafen opgenomen. De clustering zoals weergegeven in onderstaande figuur is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in hoofdstuk 6 zijn opgenomen.



Figuur 7.6 Overzicht van cluster 'Rijksstraatweg 126'

7.3.1 Knelpunten

In het cluster is één knelpunt gelegen. Het betreft op basis van de resultaten van de stap 1c berekening een autonome saneringssituatie¹³. In onderstaande tabel is het adres van het knelpunt weergegeven. Tevens is aangegeven wat de geluidsbelasting in de toekomstige situatie is, zonder het treffen van aanvullende maatregelen.

Tabel 7.14 Knelpunt cluster 'Rijksstraatweg 126'

Straatnaam	Postcode	Gemeente	Geluidsbelasting [dB]	Plafond	Type A	Type B
Rijksstraatweg 126	3316EJ	126 - Dordrecht	63		Ja	

Vanuit de uiteinden van de 2D-zichthoeken zijn de begrenzingen ingetekend van het gebied waarbinnen de geluidsgevoelige objecten in de doelmatigheidsafweging zijn betrokken en hebben bijgedragen aan het 'budget' aan reductiepunten voor de afgewogen maatregelen. Aangezien het een autonome saneringssituatie betreft hebben geen andere geluidgevoelige objecten bijgedragen aan het budget reductiepunten.

¹³ Later zal op basis van de rekenresultaten in stap 3 blijken dat uiteindelijk alsnog sprake is van een *gekoppelde sanering*. In hoofdstuk 8 is vervolgens een nieuwe afweging op basis van dit gegeven.

7.3.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig in de plansituatie.

7.3.3 Afweging van bronmaatregelen

In bovenstaande figuur is de optimale akoestische maatregellengte op basis waarvan het gebied is afgebakend waarbinnen de aanwezige geluidgevoelige objecten in de doelmatigheidsafweging zijn betrokken weergegeven.

Budget aan reductiepunten

Op basis van de geluidsbelasting in de akoestische standaardsituatie is het aantal reductiepunten bepaald voor het gehele cluster. Het beschikbare budget bedraagt 4.400 reductiepunten. Aangezien er geen bestaande maatregelen aanwezig zijn, is dit gehele budget beschikbaar voor het treffen van aanvullende maatregelen.

Onderzochte bronmaatregelvariant

De akoestisch optimale lengte van het betreffende cluster bedraagt 500 meter. Het toepassen van een bronmaatregel (2L-ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk; de kosten hiervoor bedragen initieel 33.000 maatregelpunten. Dit aantal is groter dan het budget. Het treffen van bronmaatregelen is derhalve niet financieel doelmatig.

7.3.4 Afweging van overdrachtsmaatregelen

Op basis van de geluidsbelasting in de akoestische standaardsituatie is het aantal reductiepunten bepaald voor het bovenstaande cluster. Het beschikbare budget bedraagt 4.400 reductiepunten. Aangezien er geen bronmaatregelen doelmatig zijn gebleken kan dit hele budget ingezet worden ten behoeve van overdrachtsmaatregelen.

Vervolgens is voor een aantal varianten, die passen binnen het resterende budget reductiepunten, onderzocht of deze doelmatig zijn. In onderstaande tabel zijn de doorgerekende varianten weergegeven.

Tabel 7.15 Beschouwde maatregelpakketten cluster 'Rijksstraatweg 126'

Variant	Soort afscherming	Locatie van km tot km (ca.)		Hoogte (m)	Afstand tot kant verharding (m)	Lengte (m)	Voldoet aan 5 dB eis	Maatregel punten
C2S1L83	scherm	41,39- 41,47	West	1	2,8	83	Nee	4.399
C2S2L47	scherm	41,41- 41,45	West	2	2,8	47	Nee	4.371
C2S3L33	scherm	41,41- 41,45	West	3	2,8	33	Nee	4.389

Van alle maatregelvarianten is hierna de totale geluidreductie in de zin van het doelmatigheids-criterium bepaald op alle saneringsobjecten binnen het onderhavige cluster. Daarnaast is aangegeven wat de hoogste resterende geluidsbelasting op de knelpunten betreft. De resultaten hiervan zijn samengevat in onderstaande tabel. Bijlage 5 bevat de geluidsbelastingen op de geluidgevoelige objecten in het cluster in de diverse onderzochte maatregelvarianten.

Tabel 7.16 Geluidreductie maatregelpakketten cluster 'Rijksstraatweg 126'

Maatregelvariant	Geluidreductie (dB)	Geluidreductie (%)	Hoogste belasting (dB)	Aantal resterende knelpunten
C2S1L83	0,6	17,65	63	1
C2S2L47	0,6	18,82	63	1
C2S3L33	0,6	16,18	63	1

Conclusie afweging overdrachtsmaatregelen

Geen van de mogelijke maatregelen is doelmatig, omdat niet aan de 5dB eis kan worden voldaan.

7.3.5 Conclusie

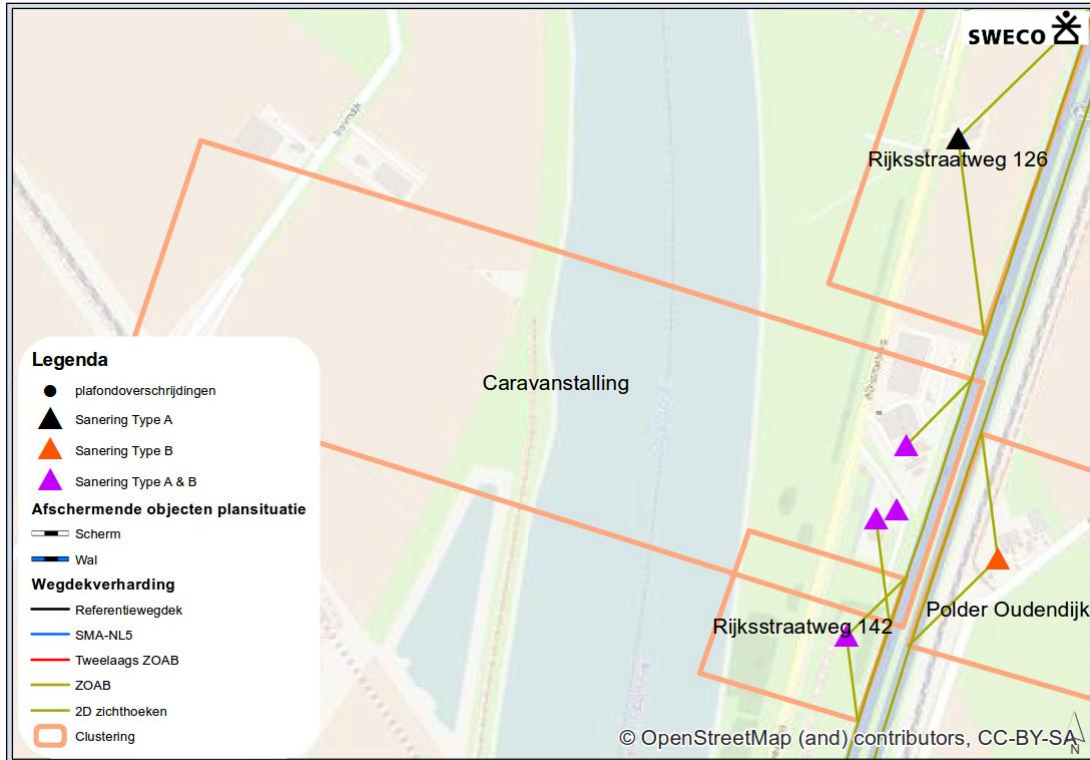
Geadviseerd wordt om ten behoeve van de knelpunten in cluster 'Rijksstraatweg 126' geen maatregelen te treffen. De woning Rijksstraatweg 126 komt in aanmerking voor gevelisolatie onderzoek.

Tabel 7.17 Resterend knelpunt cluster 'Rijksstraatweg 126'

Straatnaam	Postcode		Gemeente	Geluidsbelasting Na maatregelen [dB]
Rijksstraatweg 126	3316EJ	126 -	Dordrecht	63

7.4 Cluster 'Caravanstalling'

In onderstaande figuur is weergegeven waar de knelpunten zijn gelegen. In deze figuur is tevens aangegeven voor welk cluster is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in onderstaande deelparagrafen opgenomen. De clustering zoals weergegeven in onderstaande figuur is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in hoofdstuk 6 zijn opgenomen. De zogenaamde 1D-zichthoeken van de knelpunten overlappen elkaar.



Figuur 7.7 Overzicht van cluster 'Caravanstalling'

7.4.1 Knelpunten

In het cluster zijn 3 knelpunten gelegen. Het betreffen gekoppelde saneringssituaties. In onderstaande tabel zijn de adressen van de knelpunten weergegeven. Tevens is aangegeven wat de geluidsbelasting in de toekomstige situatie is, zonder het treffen van aanvullende maatregelen.

Tabel 7.18 Knelpunten Cluster 'Caravanstalling'

Straatnaam	Postcode	Gemeente	Geluidsbelasting [dB]	Plafond	Type A	Type B
Rijksstraatweg	3316EJ 134	Dordrecht	69	Ja	Ja	
Rijksstraatweg	3316EJ 136	Dordrecht	75	Ja	Ja	
Rijksstraatweg	3316EJ 138	Dordrecht	70	Ja	Ja	

Vanuit de uiteinden van de 2D-zichthoeken zijn de begrenzingen ingetekend van het gebied waarbinnen de geluidsgevoelige objecten in de doelmatigheidsafweging zijn betrokken en hebben bijgedragen aan het 'budget' aan reductiepunten voor de afgewogen maatregelen.

7.4.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig in de plansituatie.

7.4.3 Afweging van bronmaatregelen

In bovenstaande figuur is de optimale akoestische maatregellengte op basis waarvan het gebied is afgebakend waarbinnen de aanwezige geluidgevoelige objecten in de doelmatigheidsafweging zijn betrokken weergegeven.

Budget aan reductiepunten

Op basis van de geluidsbelasting in de akoestische standaardsituatie is het aantal reductiepunten bepaald voor het gehele cluster. Het beschikbare budget bedraagt 27.800 reductiepunten. Aangezien er geen bron- of overdrachtsmaatregelen reeds aanwezig zijn, is dit gehele budget beschikbaar voor maatregelen.

Onderzochte bronmaatregelvariant

De akoestisch optimale lengte van het betreffende cluster bedraagt 365 meter. Het toepassen van een bronmaatregel (2L-ZOAB) over deze lengte is technisch niet mogelijk; de lengte dient tenminste 500 meter te zijn. Echter door het cluster tezamen met de clusters 'Rijksstraatweg 142' en 'Polder Oudendijk' te beschouwen kan deze minimale lengte wel gerealiseerd worden. De kosten hiervoor bedragen voor het onderhavige cluster 13.839 maatregelpunten. De met de overlap gemoeide maatregelkosten zijn verdeeld over de drie clusters. Zie onderstaande tabel.

Tabel 7.19 Maatregelpunten bronmaatregel cluster 'Caravanstalling'

Akoestisch optimale lengte	365	[m]	24.090	[maatregelpunten o.b.v. 2*3+]
Overlap met 'Rijksstraatweg 142' en 'Polder Oudendijk'	66	[m]	1.437	[maatregelpunten o.b.v. 2*3+]
Overlap met 'Polder Oudendijk'	229	[m]	7.557	[maatregelpunten o.b.v. 2*3+]
Bijdrage aan tekort 'Rijksstraatweg 142'			224	[maatregelpunten]
Netto kosten voor 'Caravanstalling'			13.839	[maatregelpunten]

Het toepassen van een bronmaatregel over 365 meter blijkt doelmatig, want:

- De bronmaatregel zorgt voor een totale geluidreductie van 6,6 dB in het cluster.
- Het aantal maatregelpunten is minder dan het beschikbare aantal reductiepunten in het cluster.

7.4.4 Afweging van overdrachtsmaatregelen

Er resteren na toepassing van bronmaatregelen een drietal knelpunten. Dit betreffen dezelfde knelpunten als bij de afweging bronmaatregelen. Er is derhalve niet herclusterd.

Budget aan reductiepunten

Op basis van de geluidsbelasting in de akoestische standaardsituatie is het aantal reductiepunten bepaald voor het cluster. Het beschikbare budget bedraagt 27.800 reductiepunten. Aangezien er reeds bronmaatregelen doelmatig zijn gebleken, dienen de betreffende maatregelkosten in mindering gebracht te worden. De met de bronmaatregel gemoeide maatregelpunten zijn in bovenstaande tabel nader gespecificeerd. Er resteert derhalve een budget van 27.800 – 13.839 = 13.961 reductiepunten voor aanvullende overdrachtsmaatregelen.

Vervolgens is voor een aantal varianten, die passen binnen het resterende budget reductiepunten, onderzocht of deze doelmatig zijn. In onderstaande tabel zijn de doorgerekende varianten weergegeven. Tevens zijn een tweetal geoptimaliseerde varianten opgenomen. Dit betreffen kleine afwijkingen van het doelmatige scherm, waarvoor is onderzocht of de lengte van het scherm ingekort kan worden zonder (negatieve) gevolgen voor de gerealiseerde geluidreductie in het cluster. Bij het ontwikkelen van de varianten is als uitgangspunt gehanteerd dat het een aaneengesloten scherm betreft.

Tabel 7.20 Beschouwde maatregelpakketten cluster 'Caravanstalling'

Variant	Soort afscherming	Locatie van km tot km (ca.)	Hoogte (m)	Afstand tot kant verharding (m)	Lengte (m)	Voldoet aan 5 dB eis	Maatregel punten
CS1L263	Schermer + 2L ZOAB	41,76 – 42,02	1	2,55	263	Nee	27.800
CS2L150	Schermer + 2L ZOAB	41,81 – 41,96	2	2,55	150	Ja	27.800
CS3L105	Schermer + 2L ZOAB	41,83 – 41,94	3	2,55	105	Ja	27.800
CS4L81	Schermer + 2L ZOAB	41,83 – 41,91	4	2,55	81	Ja	27.800
Optimalisaties							
CS3L100	Schermer + 2L ZOAB	41,83 – 41,93	3	2,55	100	Ja	27.139
CS3L95	Schermer + 2L ZOAB	41,83 – 41,92	3	2,55	95	Ja	26.474

Van alle maatregelvarianten is hierna de totale geluidreductie in de zin van het doelmatigheids-criterium bepaald op alle geluidsgevoelige objecten binnen het onderhavige cluster. Daarnaast is aangegeven wat de hoogste resterende geluidsbelasting op de knelpunten betreft. De resultaten hiervan zijn samengevat in onderstaande tabel. Bijlage 5 bevat de geluidsbelastingen op de geluidgevoelige objecten in het cluster in de diverse onderzochte maatregelvarianten.

Tabel 7.21 Geluidreductie maatregelpakketten cluster 'Caravanstalling'

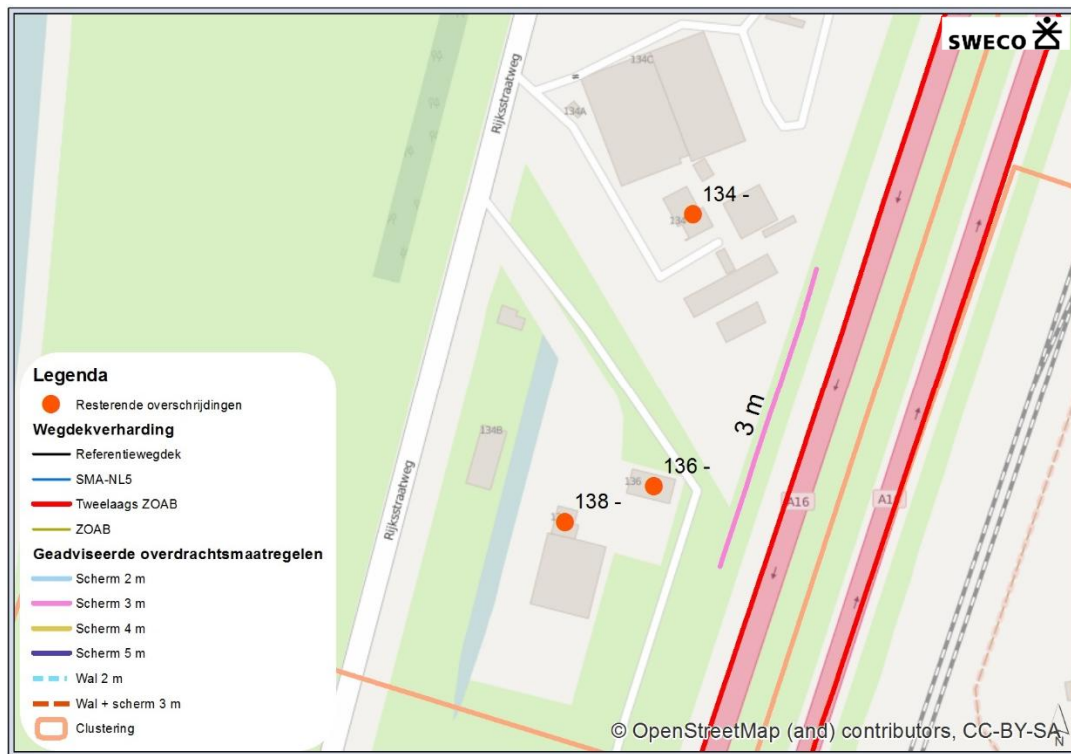
Maatregelvariant	Geluidreductie (dB)	Geluidreductie (%)	Hoogste belasting (dB)	Aantal resterende knelpunten
CS1L263	8,1	23,67%	72,30	3
CS2L150	12,0	35,05%	71,26	3
CS3L105	14,5	42,28%	70,07	3
CS4L81	13,0	38,08%	70,93	3
Optimalisaties				
CS3L100	13,9	40,62%	70,30	3
CS3L95	13,3	38,69%	70,57	3

Conclusie afweging overdrachtsmaatregelen

Een overdrachtsmaatregel is doelmatig aangezien er een afname van de geluidsbelasting bewerkstelligd wordt. Deze afname bedraagt tenminste 5 dB op de maatgevende gevel. Deze afname is bepaald in combinatie met het reeds geadviseerde tweelaags ZOAB. Een (absorberend) geluidsschermer met een hoogte van 3 meter en lengte van 105 meter realiseert de grootste geluidreductie. Het is niet mogelijk gebleken deze lengte verder te optimaliseren, zodanig dat de gerealiseerde geluidreductie in het cluster niet negatief beïnvloed wordt.

7.4.5 Conclusie

Geadviseerd wordt om ten behoeve van de knelpunten in cluster 'Caravanstalling' de maatregelen te treffen zoals opgenomen in tabel 7.22. De maatregelen zijn financieel doelmatig en na maatregelen resteren er drie knelpunten binnen het cluster. Deze komen in aanmerking voor gevelisolatie onderzoek. Zie tabel 7.23.



Figuur 7.8 Cluster 'Caravanstalling' na maatregelen

Tabel 7.22 Geadviseerd maatregelpakket cluster 'Caravanstalling'

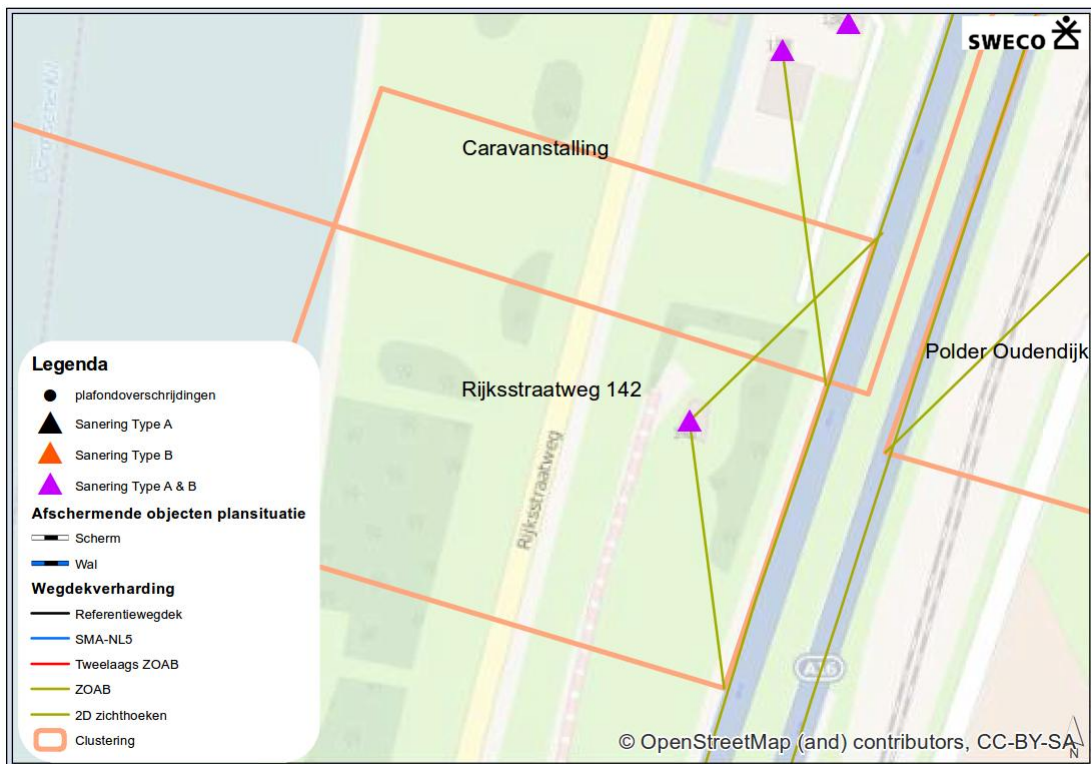
Type maatregel	Locatie Van km tot km (ca.)	Lengte (m)	Zijde	Hoogte (m)	Afstand tot kant verharding (m)
2L ZOAB A16 HRB	41,69 – 42,07	365	West	-	-
2L ZOAB A16 HRB	41,69 – 42,07	365	Oost	-	-
Nieuw scherm	41,83 – 41,94	105	West	3	2,55

Tabel 7.23 Resterende knelpunten cluster 'Caravanstalling'

Straatnaam	Postcode	Lengte (m)	Zijde	Gemeente	Geluidsbelasting Na maatregelen [dB]
Rijksstraatweg	3316EJ	134	-	Dordrecht	64
Rijksstraatweg	3316EJ	136	-	Dordrecht	70
Rijksstraatweg	3316EJ	138	-	Dordrecht	66

7.5 Cluster 'Rijksstraatweg 142'

In onderstaande figuur is weergegeven waar de knelpunten zijn gelegen. In deze figuur is tevens aangegeven voor welk cluster is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in onderstaande deelparagrafen opgenomen. De clustering zoals weergegeven in onderstaande figuur is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in hoofdstuk 6 zijn opgenomen.



Figuur 7.9 Overzicht van cluster 'Rijksstraatweg 142'

7.5.1 Knelpunten

In het cluster is 1 knelpunt gelegen. Het betreft een autonome saneringssituatie. In onderstaande tabel is het adres van het knelpunt weergegeven. Tevens is aangegeven wat de geluidsbelasting in de toekomstige situatie is, zonder het treffen van aanvullende maatregelen.

Tabel 7.24 Knelpunten cluster 'Rijksstraatweg 142'

Straatnaam	Postcode	Gemeente	Geluidsbelasting [dB]	Plafond	Type A	Type B
Rijksstraatweg	3316EJ	142 - Dordrecht	73		Ja	Ja

Vanuit de uiteinden van de 2D-zichthoeken zijn de begrenzingen ingetekend van het gebied waarbinnen de geluidsgevoelige objecten in de doelmatigheidsafweging zijn betrokken en hebben bijgedragen aan het 'budget' aan reductiepunten voor de afgewogen maatregelen. Alleen de saneringsknelpunten in het cluster hebben bijgedragen aan het budget.

7.5.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig in de plansituatie.

7.5.3 Afweging van bronmaatregelen

In bovenstaande figuur is de optimale akoestische maatregellengte op basis waarvan het gebied is afgebakend waarbinnen de aanwezige geluidgevoelige objecten in de doelmatigheidsafweging zijn betrokken weergegeven.

Budget aan reductiepunten

Op basis van de geluidsbelasting in de akoestische standaardsituatie is het aantal reductiepunten bepaald voor het gehele cluster. Het beschikbare budget bedraagt 9.800 reductiepunten. Aangezien er geen bron- of overdrachtsmaatregelen reeds aanwezig zijn, is dit gehele budget beschikbaar voor aanvullende maatregelen.

Onderzochte bronmaatregelvariant

De akoestisch optimale lengte van het betreffende cluster bedraagt 211 meter. Het toepassen van een bronmaatregel (2L-ZOAB) over deze lengte is technisch niet mogelijk; de lengte dient tenminste 500 meter te zijn. Echter door het cluster tezamen met de clusters 'Caravanstalling' en 'Polder Oudendijk' te beschouwen kan deze minimale lengte wel gerealiseerd worden. De kosten hiervoor bedragen voor het onderhavige cluster 9.800 maatregelpunten. De met de overlap gemoeide maatregelkosten zijn verdeeld over de drie clusters. Zie onderstaande tabel. Hieruit blijkt dat er onvoldoende budget is in het onderhavige cluster. Het tekort bedraagt 448 maatregelpunten. Dit wordt bijgedragen door de overlappende clusters (en in mindering gebracht bij deze betreffende clusters).

Tabel 7.25 Maatregelpunten bronmaatregel cluster 'Rijksstraatweg 142'

Akoestisch optimale lengte	211	[m]	13.926	[maatregelpunten o.b.v. 2*3+]
Overlap met 'Caravanstalling' en 'Polder Oudendijk'	66	[m]	1.437	[maatregelpunten o.b.v. 2*3+]
Overlap met 'Polder Oudendijk'	23	[m]	759	[maatregelpunten o.b.v. 2*3+]
Netto kosten voor 'Rijksstraatweg 142'			10.248	[maatregelpunten]

Het toepassen van een bronmaatregel over 211 meter blijkt doelmatig, want:

- De bronmaatregel zorgt voor een totale geluidreductie van 2,0 dB in het cluster.
- Het aantal maatregelpunten is minder dan het beschikbare aantal reductiepunten in het cluster (na bijdrage van overlappende clusters).

7.5.4 Afweging van overdrachtsmaatregelen

Er resteren na toepassing van bronmaatregelen geen reductiepunten. Een overdrachtsmaatregel is derhalve niet nader onderzocht.

7.5.5 Conclusie

Geadviseerd wordt om ten behoeve van de knelpunten in cluster 'Rijksstraatweg 142' de maatregelen te treffen zoals opgenomen in tabel 7.26. De maatregelen zijn financieel doelmatig en na maatregelen resteert er één knelpunt binnen het cluster. De woning Rijksstraatweg 142 komt in aanmerking voor gevelisolatie onderzoek. Zie tabel 7.27.

Tabel 7.26 Geadviseerd maatregelpakket cluster 'Rijksstraatweg 142'

Type maatregel	Locatie Van km tot km (ca.)	Lengte (m)	Zijde	Hoogte (m)	Afstand tot kant verharding (m)
2L ZOAB A16 HRB	42,00 – 42,21	211	West	-	-
2L ZOAB A16 HRB	42,00 – 42,21	211	Oost	-	-

Tabel 7.27 Resterende knelpunten cluster 'Rijksstraatweg 142'

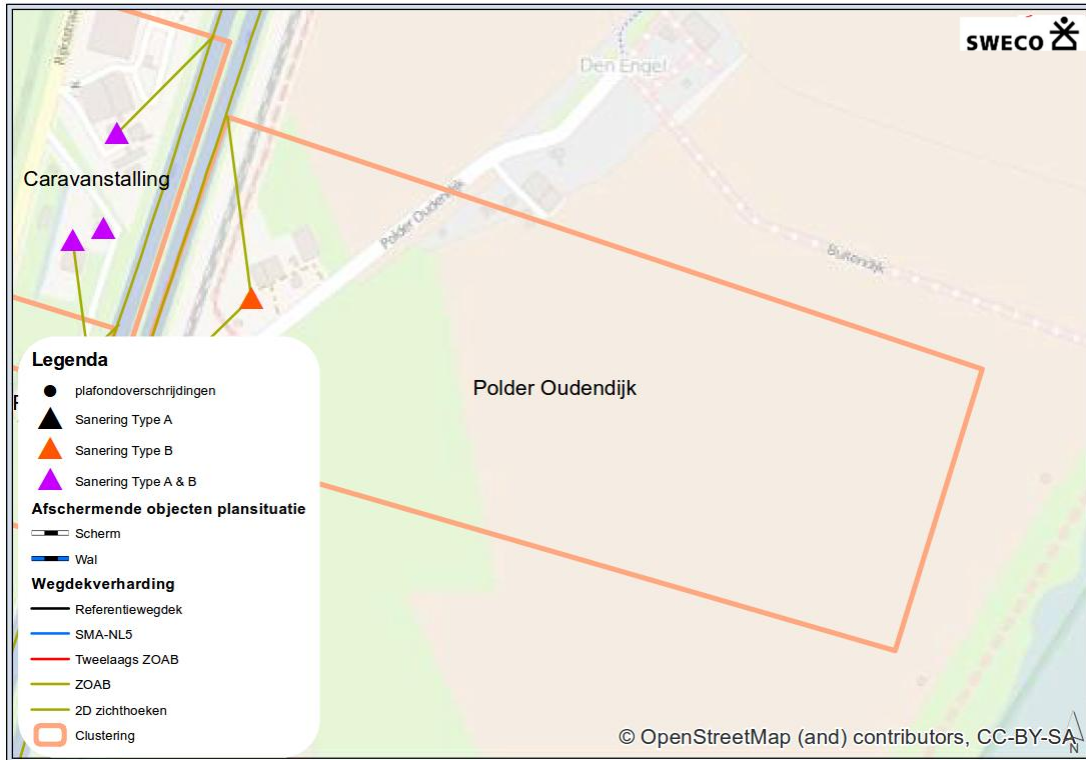
Straatnaam	Postcode	Gemeente	Geluidsbelasting Na maatregelen [dB]
Rijksstraatweg	3316EJ	142 - Dordrecht	71



Figuur 7.10 Cluster 'Rijksweg 142' na maatregelen

7.6 Cluster 'Polder Oudendijk'

In onderstaande figuur is weergegeven waar de knelpunten zijn gelegen. In deze figuur is tevens aangegeven voor welk cluster is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in onderstaande deelparagrafen opgenomen. De clustering zoals weergegeven in onderstaande figuur is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in hoofdstuk 6 zijn opgenomen.



Figuur 7.11 Overzicht van cluster 'Polder Oudendijk'

7.6.1 Knelpunten

In het cluster is 1 knelpunt gelegen. Het betreft een gekoppelde saneringssituatie. In onderstaande tabel is het adres van het knelpunt weergegeven. Tevens is aangegeven wat de geluidsbelasting in de toekomstige situatie is, zonder het treffen van aanvullende maatregelen.

Tabel 7.28 Knelpunt cluster 'Polder Oudendijk'

Straatnaam	Postcode	Gemeente	Geluidsbelasting [dB]	Plafond	Type A	Type B
Polder Oudendijk	3329LL	2 A Dordrecht	68			ja

Vanuit de uiteinden van de 2D-zichthoeken zijn de begrenzingen ingetekend van het gebied waarbinnen de geluidsgevoelige objecten in de doelmatigheidsafweging zijn betrokken en hebben bijgedragen aan het 'budget' aan reductiepunten voor de afgewogen maatregelen.

7.6.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig in de plansituatie.

7.6.3 Afweging van bronmaatregelen

In bovenstaande figuur is de optimale akoestische maatregellengte op basis waarvan het gebied is afgebakend waarbinnen de aanwezige geluidgevoelige objecten in de doelmatigheidsafweging zijn betrokken weergegeven.

Budget aan reductiepunten

Op basis van de geluidsbelasting in de akoestische standaardsituatie is het aantal reductiepunten bepaald voor het gehele cluster. Het beschikbare budget bedraagt 20.200 reductiepunten. Aangezien er geen bron- of overdrachtsmaatregelen reeds aanwezig zijn, is dit gehele budget beschikbaar voor aanvullende maatregelen.

Onderzochte bronmaatregelvariant

De akoestisch optimale lengte van het betreffende cluster bedraagt 318 meter. Het toepassen van een bronmaatregel (2L-ZOAB) over deze lengte is technisch niet mogelijk; de lengte dient tenminste 500 meter te zijn. Echter door het cluster tezamen met de clusters 'Rijksstraatweg 142' en 'Caravanstalling' te beschouwen kan deze minimale lengte wel gerealiseerd worden. De kosten hiervoor bedragen voor het onderhavige cluster 9.978 maatregelpunten. De met de overlap gemoeide maatregelkosten zijn verdeeld over de drie clusters. Zie onderstaande tabel.

Tabel 7.29 Maatregelpunten bronmaatregel cluster 'Polder Oudendijk'

Akoestisch optimale lengte	318	[m]	20.988	[maatregelpunten o.b.v. 2*3+]
Overlap met 'Rijksstraatweg 142' en 'Caravanstalling'	66	[m]	1.437	[maatregelpunten o.b.v. 2*3+]
Overlap met 'Rijksstraatweg 142' of 'Caravanstalling'	252	[m]	8.316	[maatregelpunten o.b.v. 2*3+]
Bijdrage aan tekort 'Rijksstraatweg 142'			224	[maatregelpunten]
Netto kosten voor 'Polder Oudendijk'			9.978	[maatregelpunten]

Het toepassen van een bronmaatregel over 318 meter blijkt doelmatig, want:

- De bronmaatregel zorgt voor een totale geluidreductie van 2,0 dB in het cluster.
- Het aantal maatregelpunten is minder dan het beschikbare aantal reductiepunten in het cluster.

7.6.4 Afweging van overdrachtsmaatregelen

Er resteert na toepassing van bronmaatregelen een knelpunt. Dit betreft hetzelfde knelpunt als bij de afweging bronmaatregelen. Er is derhalve niet herclusterd.

Budget aan reductiepunten

Op basis van de geluidsbelasting in de akoestische standaardsituatie is het aantal reductiepunten bepaald voor het cluster. Het beschikbare budget bedraagt 20.200 reductiepunten. Aangezien er reeds bronmaatregelen doelmatig zijn gebleken, dienen de betreffende maatregelkosten in mindering gebracht te worden. De met de bronmaatregel gemoeide maatregelpunten zijn in bovenstaande tabel nader gespecificeerd. Er resteert derhalve een budget van 20.200 – 9.978 = 10.222 reductiepunten voor aanvullende overdrachtsmaatregelen.

Vervolgens is voor een aantal varianten, die passen binnen het resterende budget reductiepunten, onderzocht of deze doelmatig zijn. In onderstaande tabel zijn de doorgerekende varianten weergegeven.

Tabel 7.30 Beschouwde maatregelpakketten cluster 'Polder Oudendijk'

Variant	Soort afscherming	Locatie van km tot km (ca.)		Hoogte (m)	Afstand tot kant verharding (m)	Lengte (m)	Voldoet aan 5 dB eis	Maatregel punten
PO1L193	Scherm + 2L ZOAB	41,85 – 42,04	Oost	1	2,8	193	Nee	20.200
PO2L110	Scherm + 2L ZOAB	41,89 – 42,00	Oost	2	2,8	110	Nee	20.200
PO3L77	Scherm + 2L ZOAB	41,91 – 41,98	Oost	3	2,8	77	Nee	20.200

Van alle maatregelvarianten is hierna de totale geluidreductie in de zin van het doelmatigheids-criterium bepaald op alle geluidsgevoelige objecten binnen het onderhavige cluster. Daarnaast is aangegeven wat de hoogste resterende geluidsbelasting op de knelpunten betreft. De resultaten

hiervan zijn samengevat in onderstaande tabel. Bijlage 5 bevat de geluidsbelastingen op de geluidgevoelige objecten in het cluster in de diverse onderzochte maatregelvarianten.

Tabel 7.31 Geluidreductie maatregelpakketten cluster 'Polder Oudendijk'

Maatregelvariant	Geluidreductie (dB)	Geluidreductie (%)	Hoogste belasting (dB)	Aantal resterende knelpunten
PO1L193	3,2	38,71	65	1
PO2L110	4,1	50,12	64	1
PO3L77	2,7	33,13	66	1

Conclusie afweging overdrachtsmaatregelen

Een overdrachtsmaatregel is niet doelmatig aangezien de afname van de geluidsbelasting geen 5 dB bedraagt. Deze afname is bepaald in combinatie met het reeds geadviseerde tweelaags ZOAB.

7.6.5 Samenloop met MJPG Rail

Tussen de A16 en het geluidgevoelig object Polder Oudendijk 2A is een spoorlijn gelegen. Op basis van de ondervonden geluidbelasting vanwege dit spoortraject is eveneens sprake van een saneringsobject vanwege spoorweglawaai. Nagegaan is in hoeverre het combineren van de saneringsmaatregelen in het kader van weg- en railverkeerslawaai zinvol en mogelijk is. Hierover is contact¹⁴ geweest tussen Rijkswaterstaat en ProRail. ProRail is voornemens om de geluidproductieplafonds ter plaatse naar beneden bij te (laten) stellen in het kader van sanering. Er zijn derhalve ter plaatse geen bron- of overdrachtsmaatregelen voorzien. Combinatie van maatregelen van beide saneringsprogramma's is derhalve niet mogelijk.

7.6.6 Conclusie

Geadviseerd wordt om ten behoeve van de knelpunten in cluster 'Polder Oudendijk' de maatregelen te treffen zoals opgenomen in tabel 7.32. De maatregelen zijn financieel doelmatig en na maatregelen resteert er één knelpunt binnen het cluster. Deze woning komt in aanmerking voor gevelisolatie onderzoek. Zie tabel 7.33.

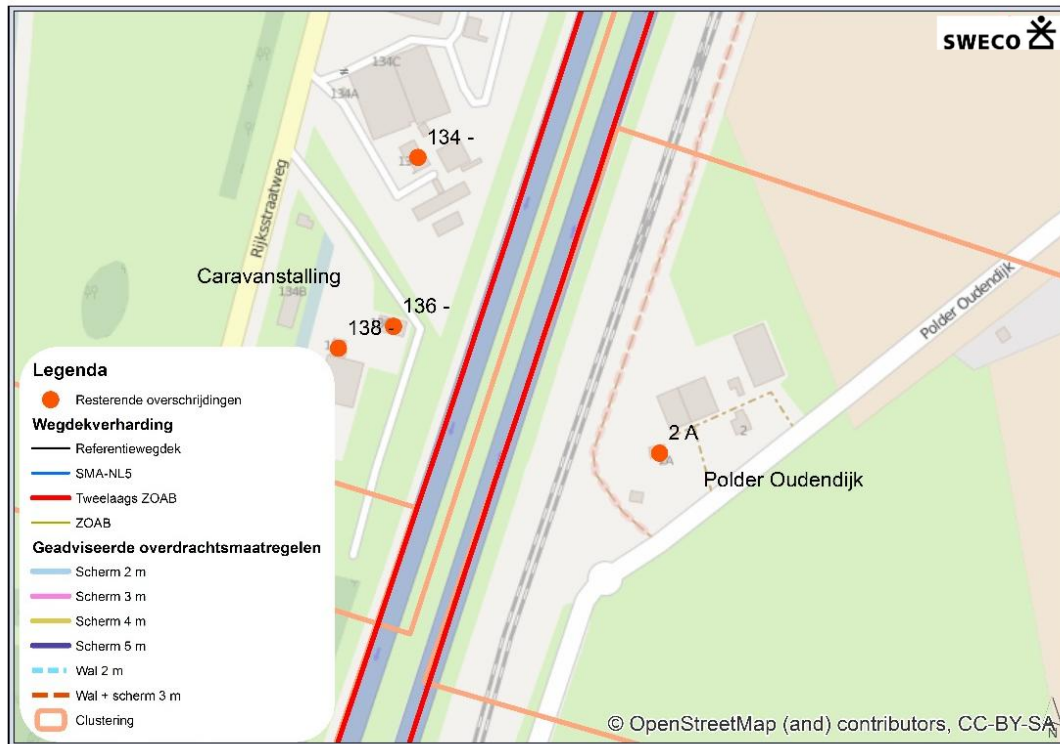
Tabel 7.32 Geadviseerd maatregelpakket cluster 'Polder Oudendijk'

Type maatregel	Locatie Van km tot km (ca.)	Lengte (m)	Zijde	Hoogte (m)	Afstand tot kant verharding (m)
2L ZOAB A16 HRB	41,78 – 42,10	318	West	-	-
2L ZOAB A16 HRB	41,78 – 42,10	318	Oost	-	-

Tabel 7.33 Resterend knelpunt cluster 'Polder Oudendijk'

Straatnaam	Postcode	Gemeente	Geluidsbelasting Na maatregelen [dB]
Polder Oudendijk	3329LL	2 A Dordrecht	66

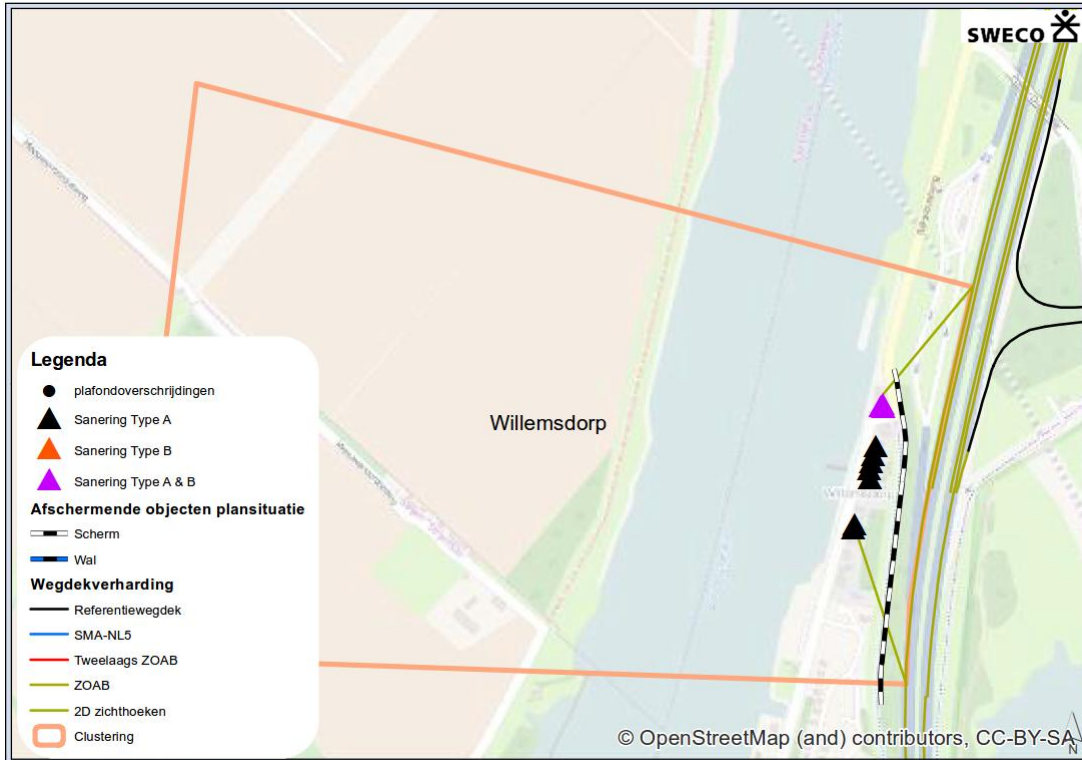
¹⁴ Onder meer betrokken hierbij dhr. R. Nota (RWS – WV), dhr. G. de Haas (RWS – MJPG) en dhr. B. Frijlingh (ProRail – MJPG)



Figuur 7.12 Cluster 'Polder Oudendijk' na maatregelen

7.7 Cluster 'Willemsdorp'

In onderstaande figuur is weergegeven waar de knelpunten zijn gelegen. In deze figuur is tevens aangegeven voor welk cluster is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in onderstaande deelparagrafen opgenomen. De clustering zoals weergegeven in onderstaande figuur is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in hoofdstuk 6 zijn opgenomen. De zogenaamde 1D-zichthoeken van de knelpunten overlappen elkaar.



Figuur 7.13 Overzicht van cluster 'Willemsdorp'

7.7.1 Knelpunten

In het cluster zijn 10 knelpunten gelegen. Het betreft een gekoppelde saneringssituatie. In onderstaande tabel is het adres van het knelpunt weergegeven. Tevens is aangegeven wat de geluidsbelasting in de toekomstige situatie is, zonder het treffen van aanvullende maatregelen.

Tabel 7.34 Knelpunten cluster 'Willemsdorp'

Straatnaam	Postcode		Gemeente	Geluidsbelasting [dB]	Plafond	Type A	Type B
Rijksstraatweg	3316EJ	162	- Dordrecht	64		Ja	
Rijksstraatweg	3316EJ	168	- Dordrecht	64		Ja	
Rijksstraatweg	3316EJ	170	- Dordrecht	62		Ja	
Rijksstraatweg	3316EJ	162	A Dordrecht	65		Ja	
Rijksstraatweg	3316EG	195	B Dordrecht	66		Ja	Ja
Rijksstraatweg	3316EJ	162	C Dordrecht	64		Ja	
Rijksstraatweg	3316EG	195	C Dordrecht	66		Ja	
Rijksstraatweg	3316EJ	162	D Dordrecht	64		Ja	
Rijksstraatweg	3316EG	195	D Dordrecht	68		Ja	Ja
Rijksstraatweg	3316EJ	162	E Dordrecht	63		Ja	

Vanuit de uiteinden van de 2D-zichthoeken zijn de begrenzingen ingetekend van het gebied waarbinnen de geluidsgevoelige objecten in de doelmatigheidsafweging zijn betrokken en hebben bijgedragen aan het 'budget' aan reductiepunten voor de afgewogen maatregelen.

7.7.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn bestaande maatregelen aanwezig in de plansituatie. Het betreft de maatregelen uit onderstaande tabel.

Tabel 7.35 Bestaande maatregelen cluster 'Willemsdorp'

Maatregel	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Hoogte [m]	Maatregelpunten
Bronmaatregel	2L ZOAB	0	2*3+	n.v.t.	0
Overdrachtsmaatregel	Schermb	459	n.v.t.	2	42.687
	Wal	0	n.v.t.	0	0
	Schermb op wal	0	n.v.t.	0	0

7.7.3 Afweging van bronmaatregelen

In bovenstaande figuur is de optimale akoestische maatregellengte op basis waarvan het gebied is afgebakend waarbinnen de aanwezige geluidgevoelige objecten in de doelmatigheidsafweging zijn betrokken weergegeven.

Budget aan reductiepunten

Op basis van de geluidsbelasting in de akoestische standaard situatie is het aantal reductiepunten bepaald voor het gehele cluster. Het beschikbare budget bedraagt 138.100 reductiepunten. Aangezien er overdrachtsmaatregelen reeds aanwezig zijn, is niet dit gehele budget beschikbaar voor aanvullende maatregelen. Beschikbaar voor bronmaatregelen is derhalve een budget van $138.100 - 42.687 = 95.413$ reductiepunten.

Onderzochte bronmaatregelvariant

De akoestisch optimale lengte van het betreffende cluster bedraagt 582 meter. Het toepassen van een bronmaatregel (2L-ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk. De kosten hiervoor bedragen voor het onderhavige cluster 38.412 maatregelpunten. Er is geen overlap met andere clusters.

Het toepassen van een bronmaatregel over 582 meter is in principe doelmatig, want:

- De bronmaatregel zorgt in combinatie met het reeds aanwezige geluidscherm voor een geluidreductie van 67,2 dB in het cluster. De geluidreductie ten gevolge van alleen de bronmaatregel ten opzichte van de plansituatie met bestaand scherm bedraagt 15,7 dB.
- Het aantal maatregelpunten is minder dan het beschikbare aantal reductiepunten in het cluster.

7.7.4 Afweging van overdrachtsmaatregelen

Er resteren na toepassing van bronmaatregelen 10 knelpunten. Dit betreft dezelfde knelpunten als bij de afweging bronmaatregelen. Er is derhalve niet herclusterd. Er is onderzocht wat de meest doelmatige positie van de afschermbende maatregelen is en er is onderzocht of een combinatie van bron- en overdrachtsmaatregelen of een enkele overdrachtsmaatregel doelmatig is.

Budget aan reductiepunten

Op basis van de geluidsbelasting in de akoestische standaard situatie is het aantal reductiepunten bepaald voor het cluster. Het beschikbare budget bedraagt na aftrek van de reeds bestaande overdrachtsmaatregelen 95.413 reductiepunten.

- Indien overdrachtsmaatregelen in combinatie met bronmaatregelen worden afgewogen, dient uitgegaan te worden van een resterend budget voor aanvullende maatregelen van $95.413 - 38.412 = 57.001$ reductiepunten.
- Indien overdrachtsmaatregelen zonder bronmaatregelen worden afgewogen is een budget van 95.413 reductiepunten beschikbaar voor aanvullende maatregelen.

Onderzochte varianten

Vervolgens is voor een groot aantal varianten, die passen binnen het resterende budget reductiepunten, onderzocht of deze doelmatig zijn. Hierbij zijn een tweetal schermlocaties onderzocht. Zie onderstaande figuur. Het betreft enerzijds het deels ophogen/vervangen van het bestaande scherm en anderzijds het plaatsen van een nieuw scherm direct langs de A16. In dit laatste geval is het bestaande scherm gehandhaafd. In de onderstaande tabellen zijn de onderzochte varianten nader omschreven. Het opgenomen aantal maatregelpunten in deze tabel betreft het totaal van bestaande maatregelen en aanvullende bron- en overdrachtsmaatregelen. Dit dient derhalve getoetst te worden aan het initiële budget van 138.100 reductiepunten.



Figuur 7.14 Onderzochte schermlocaties cluster 'Willemsdorp'

Tabel 7.36 Beschouwde maatregelpakketten op de locatie van het huidige scherm (deels ophogen/vervangen) voor cluster 'Willemsdorp'

Variant	Soort afscherming	Locatie van km tot km (ca.)		Hoogte (m)	Afstand tot kant verharding (m)	Lengte (m)	Voldoet aan 5 dB eis	Maatregel punten
Optie 1 – 2L	Scherm + 2L ZOAB	43,08 – 43,36	West	3	22 – 69	283	Ja	92.419
		43,05 – 43,08 & 43,36 – 43,51		2		176		
Optie 2 – 2L	Scherm + 2L ZOAB	43,08 – 43,36	West	4	22 – 69	283	Ja	103.739
		43,05 – 43,08 & 43,36 – 43,51		2		176		
Optie 3 – 2L	Scherm + 2L ZOAB	43,08 – 43,36	West	5	22 – 69	283	Ja	114.776
		43,05 – 43,08 & 43,36 – 43,51		2		176		
Optie 4 – 2L	Scherm + 2L ZOAB	43,08 – 43,36	West	6	22 – 69	283	Ja	125.813
		43,05 – 43,08 & 43,36 – 43,51		2		176		
Optie 5 – 2L	Scherm + 2L ZOAB	43,08 – 43,36	West	7	22 – 69	283	Ja	136.567
		43,05 – 43,08 & 43,36 – 43,51		2		176		
Optie 1	Scherm	43,08 – 43,36	West	3	22 – 69	283	Ja	54.007
		43,05 – 43,08 & 43,36 – 43,51		2		176		

Variant	Soort afscherming	Locatie van km tot km (ca.)		Hoogte (m)	Afstand tot kant verharding (m)	Lengte (m)	Voldoet aan 5 dB eis	Maatregel punten
Optie 2	Scherm	43,08 – 43,36	West	4	22 – 69	283	Ja	65.327
		43,05 – 43,08 & 43,36 – 43,51		2		176		
Optie 3	Scherm	43,08 – 43,36	West	5	22 – 69	283	Ja	76.364
		43,05 – 43,08 & 43,36 – 43,51		2		210		
Optie 4	Scherm	43,08 – 43,36	West	6	22 – 69	283	Ja	87.401
		43,05 – 43,08 & 43,36 – 43,51		2		176		
Optie 5	Scherm	43,08 – 43,36	West	7	22 – 69	283	Ja	98.155
		43,05 – 43,08 & 43,36 – 43,51		2		176		
Optie 6	Scherm	43,08 – 43,36	West	8	22 – 69	283	Ja	108.909
		43,05 – 43,08 & 43,36 – 43,51		2		176		

Tabel 7.37 Beschouwde maatregelpakketten op de locatie direct langs de A16 voor cluster 'Willemsdorp'

Variant	Soort afscherming	Locatie van km tot km (ca.)		Hoogte (m)	Afstand tot kant verharding (m)	Lengte (m)	Voldoet aan 5 dB eis	Maatregel punten
Optie A – 2L	Bestaand scherm	43,05 – 43,51	West	2	22 – 69	459	Ja	135.318
	Scherm + 2L ZOAB	42,91 – 43,48		2		2,8 – 62		
Optie B – 2L	Bestaand scherm	43,05 – 43,51	West	2	22 – 69	459	Ja	138.023
	Scherm + 2L ZOAB	42,99 – 43,40		3		2,8 – 62		
Optie C – 2L	Bestaand scherm	43,05 – 43,51	West	2	22 – 69	459	Ja	138.016
	Scherm + 2L ZOAB	43,04 – 43,35		4		2,8 – 62		
Optie D – 2L	Bestaand scherm	43,05 – 43,51	West	2	22 – 69	459	Ja	137.915
	Scherm + 2L ZOAB	43,07 – 43,32		5		2,8 – 62		
Optie E – 2L	Bestaand scherm	43,05 – 43,51	West	2	22 – 69	459	Ja	138.076
	Scherm + 2L ZOAB	43,11 – 43,28		6		2,8 – 62		
Optie A	Bestaand scherm	43,05 – 43,51	West	2	22 – 69	459	Ja	96.906
	Scherm	42,91 – 43,48		2		2,8 – 62		
Optie B	Bestaand scherm	43,05 – 43,51	West	2	22 – 69	459	Ja	120.226
	Scherm	42,93 – 43,46		3		2,8 – 62		
Optie C	Bestaand scherm	43,05 – 43,51	West	2	22 – 69	459	Ja	138.010
	Scherm	42,98 – 43,41		4		2,8 – 62		
Optie D	Bestaand scherm	43,05 – 43,51	West	2	22 – 69	459	Ja	138.087
	Scherm	43,01 – 43,38		5		2,8 – 62		
Optie E	Bestaand scherm	43,05 – 43,51	West	2	22 – 69	459	Ja	138.067
	Scherm	43,05 – 43,36		6		2,8 – 62		
Optie F	Bestaand scherm	43,05 – 43,51	West	2	22 – 69	459	Ja	138.057
	Scherm	43,06 – 43,34		7		2,8 – 62		
Optie G	Bestaand scherm	43,05 – 43,51	West	2	22 – 69	459	Ja	137.844
	Scherm	43,08 – 43,34		8		2,8 – 62		
Optie H	Bestaand scherm	43,05 – 43,51	West	2	22 – 69	459	Ja	138.034
	Scherm	43,10 – 43,34		9		2,8 – 62		

Van alle maatregelvarianten is hierna de totale geluidreductie in de zin van het doelmatigheids-criterium bepaald op alle geluidsgevoelige objecten binnen het onderhavige cluster. Daarnaast is aangegeven wat de hoogste resterende geluidsbelasting op de knelpunten betreft. De resultaten hiervan zijn samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 7.38 Geluidreductie maatregelpakketten cluster 'Willemsdorp'

Maatregelvariant	Geluidreductie (dB)	Geluidreductie (%)	Hoogste belasting (dB)	Aantal resterende knelpunten
Optie 1 – 2L	78,8	81,39	66	9
Optie 2 – 2L	88,7	91,60	65	5
Optie 3 – 2L	92,5	95,57	64	1
Optie 4 – 2L	94,8	97,99	62	1
Optie 5 – 2L	96,8	100,00	62	0
Optie 1	66,5	68,74	67	9
Optie 2	80,7	83,35	67	7
Optie 3	88,4	91,37	66	4
Optie 4	92,2	95,24	63	3
Optie 5	95,6	98,74	63	0
Optie 6	96,5	99,67	62	0
Optie A – 2L	67,4	69,59	66	10
Optie B – 2L	68,7	71,01	65	10
Optie C – 2L	68,6	70,87	65	10
Optie D – 2L	68,6	70,82	65	10
Optie E – 2L	68,4	70,67	66	10
Optie A	52,0	53,76	67	10
Optie B	53,9	55,63	67	10
Optie C	63,0	65,11	67	9
Optie D	74,8	77,30	66	9
Optie E	86,0	88,86	65	6
Optie F	91,3	94,30	64	3
Optie G	88,6	91,49	63	4
Optie H	84,5	87,33	64	5

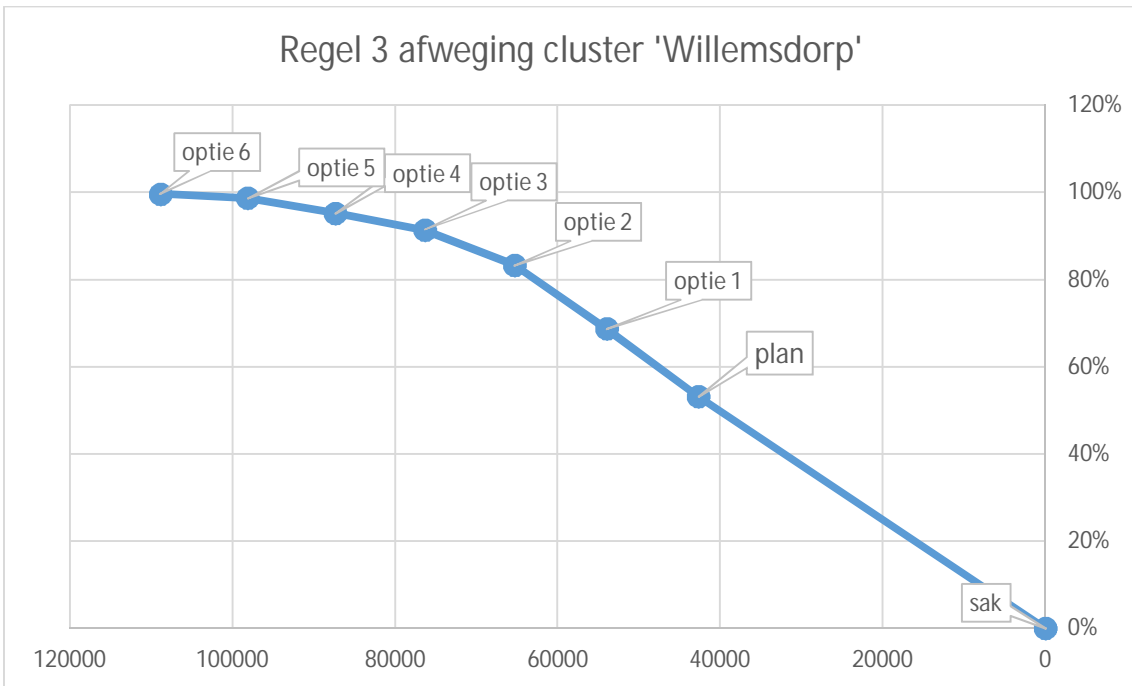
Afweging

Uit de rekenresultaten van de onderzochte varianten blijkt dat de gerealiseerde geluidreductie in het cluster bij het verhogen van het bestaande geluidscherm significant hoger is dan bij het plaatsen van een nieuw scherm. Daarnaast is het mogelijk om hiermee alle knelpunten weg te nemen en kosten alle betreffende varianten meer maatregelpunten dan de varianten die uitgaan van gedeeltelijke ophoging/vervanging van het huidige scherm.

De referentiemaatregel betreft vervolgens 'Optie 5'. Deze variant lost alle knelpunten op binnen het beschikbare budget aan reductiepunten. Enkele andere varianten doen dit ook, echter deze kosten meer maatregelpunten.

Tevens blijkt dat alle varianten die uitgaan van toepassing van 2L ZOAB duurder zijn (meer maatregelpunten kosten) dan de referentiemaatregel. Daarmee vallen deze combinatiemaatregelen, bestaande uit ophogen/vervangen bestaand scherm en een bronmaatregel, af.

De opties 1 t/m 6 zijn tezamen met de plansituatie zonder aanvullende maatregelen en de akoestische standaardsituatie bekeken in het kader van een *regel 3* afweging. Hiertoe is de behaalde geluidreductie afgezet tegen het aantal maatregelpunten. Zie onderstaande figuur. Op basis hiervan wordt 'Optie 3' als doelmatige variant beschouwd. Immers tot en met deze variant is sprake van een evenredige significante toename van de gerealiseerde geluidreductie. Bij duurdere varianten vakt de grafiek af en staan in te zetten maatregelpunten niet meer in verhouding tot de gerealiseerde geluidreductie.



Figuur 7.15 Regel 3 afweging voor cluster 'Willemsdorp'

7.7.5 Conclusie

Geadviseerd wordt om ten behoeve van de knelpunten in cluster 'Willemsdorp' de maatregelen te treffen zoals opgenomen in tabel 7.39. De maatregelen zijn financieel doelmatig en na maatregelen resteren vier knelpunten binnen het cluster. Deze woningen komen in aanmerking voor gevelisolatie onderzoek. Zie tabel 7.40.



Figuur 7.16 Cluster 'Willemsdorp' na maatregelen

Tabel 7.39 Geadviseerd maatregelpakket cluster 'Willemsdorp'

Type maatregel	Locatie Van km tot km (ca.)	Lengte (m)	Zijde	Hoogte (m)	Afstand tot kant verharding (m)
Ophogen/vervangen bestaand scherm	43,08 – 43,36	283	West	5	22 – 69
Handhaven bestaand scherm	43,05 – 43,08 & 43,36 – 43,52	210 ¹⁵	West	2	22 – 69

Tabel 7.40 Resterende knelpunten cluster 'Willemsdorp'

Straatnaam	Postcode	Gemeente			Geluidsbelasting Na maatregelen [dB]
Rijksstraatweg	3316EG	195	B	Dordrecht	61
Rijksstraatweg	3316EG	195	D	Dordrecht	66
Rijksstraatweg	3316EG	162	E	Dordrecht	61
Rijksstraatweg	3316EG	168	-	Dordrecht	61

¹⁵ Let op: ligt deels buiten het cluster.

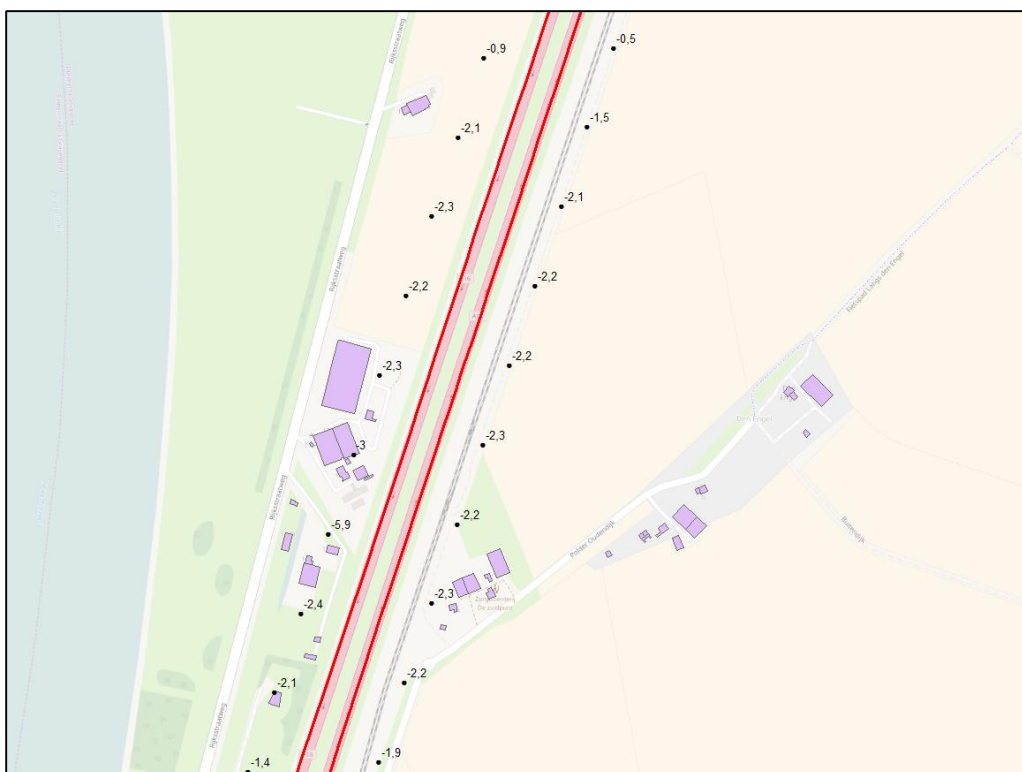
8 Resultaat Stap 3

8.1 Resultaten

De maatregelen zoals ze volgen uit de maatregelafwegingen per cluster in hoofdstuk 7 zijn door het Geluidloket doorgerekend. Het effect van de maatregelen op de geluidproductie op de referentiepunten is hiermee inzichtelijk gemaakt. Dit betreft de zogenaamde stap 3 toets (zie hoofdstuk 5). De resultaten zijn opgenomen in bijlage 6.

Bij de stap 3 toets is geconcludeerd dat op de noordelijke baan van de N3 waar het aantal weefvakken wordt uitgebreid tussen km. 9,5 en km. 9,57 geen 2L-ZOAB kan worden aangelegd. Vanwege dit technisch bezwaar wordt het wegdektype SMA-NL8G+ ter plaatse geadviseerd. In de stap 3 toets is dit verwerkt als wegdektype DGD-A. De resulterende geluidsbelastingen na maatregelen is eveneens berekend met DGD-A. Door deze wijziging neemt de geluidproductie minimaal toe (met 0,1 dB op één referentiepunt). Geluidgevoelige objecten liggen echter voldoende ver van dit punt, waardoor het effect op de geluidsbelasting van de geluidgevoelige objecten verwaarloosbaar is.

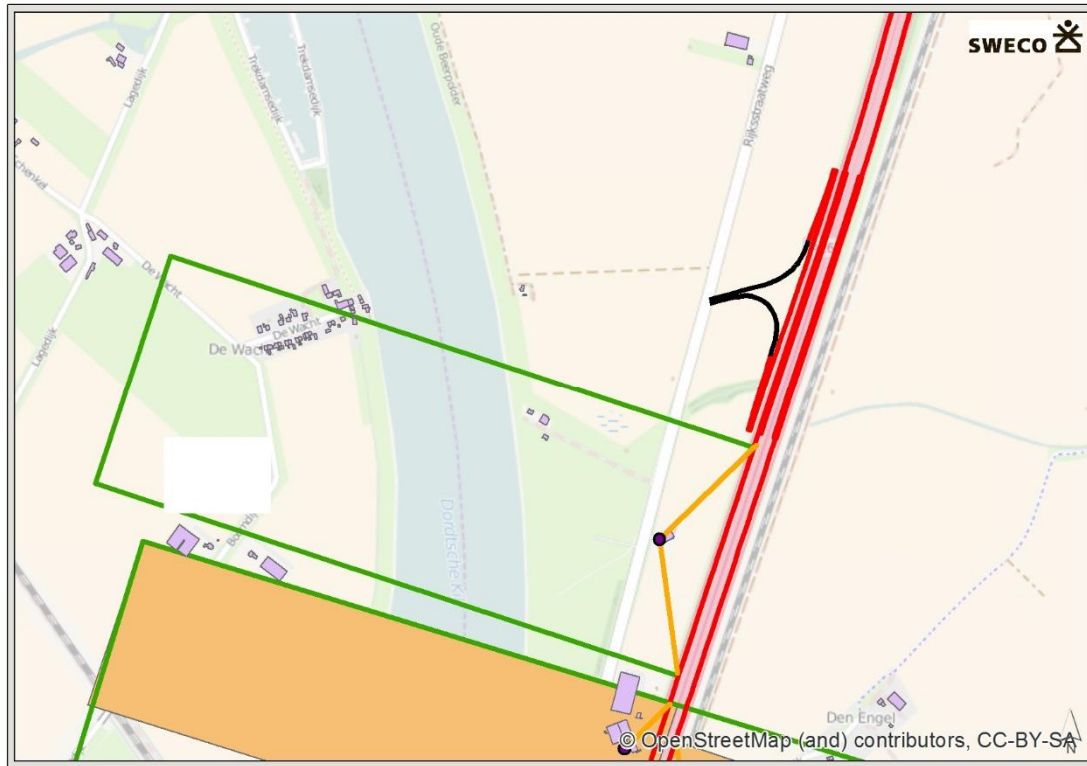
Uit de rekenresultaten blijkt dat op twee locaties, binnen de clusters *Rijksstraatweg 126* en *Rijksstraatweg 142*, na het toepassen van de maatregelen alsnog een plafondverlaging optreedt. Zie hiervoor figuur 8.1. Deze clusters zijn in hoofdstuk 7, op basis van stap-1c resultaten, getoetst als een 'autonome saneringssituatie'. Aangezien toetsing van de clusters als gekoppelde sanering mogelijk leidt tot een andere conclusie, is een nieuwe doelmatigheidsafweging voor Rijksstraatweg 126 en Rijksstraatweg 142 uitgevoerd, uitgaande van het regime van gekoppelde sanering. Deze afweging is toegelicht in paragraaf 8.2 en 8.3.



Figuur 8.1 Resultaat Stap 3 ter plaatse van Rijksstraatweg 126 t/m 142

8.2 Afweging cluster Rijksweg 126 als gekoppelde sanering

In onderstaande figuur is weergegeven waar de knelpunten zijn gelegen. In deze figuur is tevens aangegeven voor welk cluster is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in onderstaande deelparagrafen opgenomen. De clustering zoals weergegeven in onderstaande figuur is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in hoofdstuk 6 zijn opgenomen.



Figuur 8.2 Overzicht van cluster 'Rijksweg 126'

8.2.1 Knelpunten

In het cluster is één knelpunt gelegen. Het betreft op basis van de resultaten van de stap 3 berekening een gekoppelde saneringssituatie. In onderstaande tabel is het adres van het knelpunt weergegeven. Tevens is aangegeven wat de geluidsbelasting in de toekomstige situatie is, zonder het treffen van aanvullende maatregelen.

Tabel 8.1 Knelpunt cluster 'Rijksweg 126'

Straatnaam	Postcode	Gemeente	Geluidsbelasting [dB]	Plafond	Type A	Type B
Rijksweg 126	3316EJ	126 - Dordrecht	63		Ja	

Vanuit de uiteinden van de 2D-zichthoeken zijn de begrenzingen ingetekend van het gebied waarbinnen de geluidsgevoelige objecten in de doelmatigheidsafweging zijn betrokken en hebben bijgedragen aan het 'budget' aan reductiepunten voor de afgewogen maatregelen. Aangezien het een gekoppelde saneringssituatie betreft hebben ook andere geluidgevoelige objecten bijgedragen aan het budget reductiepunten.

8.2.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig in de plansituatie.

8.2.3 Afweging van bronmaatregelen

In bovenstaande figuur is de optimale akoestische maatregellengte op basis waarvan het gebied is afgebakend waarbinnen de aanwezige geluidgevoelige objecten in de doelmatigheidsafweging zijn betrokken weergegeven.

Budget aan reductiepunten

Op basis van de geluidsbelasting in de akoestische standaardsituatie is het aantal reductiepunten bepaald voor het gehele cluster aan de westzijde van de A16. Het beschikbare budget bedraagt 22.900 reductiepunten. Ook objecten aan de overzijde van de Dordtsche Kil generen immers nog reductiepunten. Aangezien er geen bestaande maatregelen aanwezig zijn, is dit gehele budget beschikbaar voor het treffen van aanvullende maatregelen. Ten behoeve van de bronmaatregel levert het object Polder Oudendijk 9 (aan de oostzijde van de A16) eveneens ook een bijdrage. Deze bijdrage bedraagt 3.000 reductiepunten.

Onderzochte bronmaatregelvariant

De akoestisch optimale lengte van het betreffende cluster bedraagt 500 meter. Dit is tevens de minimale lengte die, zonder nadere motivering, vanuit beheers- en onderhoudsaspecten, toegepast dient te worden. Het toepassen van een bronmaatregel (2L-ZOAB) over deze lengte is technisch weliswaar mogelijk; de kosten hiervoor bedragen initieel 33.000 maatregelpunten. Dit aantal is echter minder dan het budget van $22.900 + 3.000 = 25.900$.

Ten zuiden van het cluster zijn de clusters 'Caravanstalling', 'Rijksstraatweg 142' en 'Polder Oudendijk' gelegen. Voor deze clusters wordt eveneens een bronmaatregel (2L-ZOAB) geadviseerd in hoofdstuk 7. De bronmaatregel voor het onderzochte cluster kan hier derhalve op aansluiten. Het clusterbudget staat in totaal een lengte van 392 meter 2L-ZOAB toe.

De geluidreductie die in het cluster wordt gerealiseerd door de bronmaatregel met een lengte van 392 meter bedraagt 1,9 dB.

- De variant voldoet aan regel 1: Als de maatregel niet zou worden getroffen, zou er sprake zijn van een overschrijding.
- De variant voldoet aan regel 2: Het budget is toereikend.
- Er is geen aanleiding om regels 3, 4 en de 5-dB eis toe te passen.

Het treffen van de bronmaatregel is derhalve financieel doelmatig.

8.2.4 Afweging van overdrachtsmaatregelen

Op basis van de geluidsbelasting in de akoestische standaardsituatie is het aantal reductiepunten bepaald voor het bovenstaande cluster. Het beschikbare budget bedraagt, zonder het treffen van bronmaatregelen 22.900 reductiepunten.

Vervolgens is voor een aantal varianten, die passen binnen het budget reductiepunten, onderzocht of deze doelmatig zijn. In onderstaande tabel zijn de doorgerekende varianten weergegeven. Hieruit blijkt dat geen van de maatregelvarianten voldoet aan de 5-dB eis.

Tabel 8.2 Beschouwde maatregelpakketten cluster 'Rijksstraatweg 126'

Variant	Soort afscherming	Locatie van km tot km (ca.)		Hoogte (m)	Afstand tot kant verharding (m)	Lengte (m)	Voldoet aan 5 dB eis	Maatregel punten
H1L432	Scherm	41,19 – 41,61	West	1	2,8	432	Nee	22.900
H2L246	Scherm	41,34 – 41,58	West	2	2,8	246	Nee	22.900
H3L172	Scherm	41,36 – 41,54	West	3	2,8	172	Nee	22.900
H4L132	Scherm	41,38 – 41,51	West	4	2,8	132	Nee	22.900

Conclusie afweging overdrachtsmaatregelen

Geen van de mogelijke maatregelen is doelmatig, omdat niet aan de 5dB eis kan worden voldaan.

8.2.5 Conclusie

Geadviseerd wordt om ten behoeve van de knelpunten in cluster 'Rijksstraatweg 126' een bronmaatregel te treffen. De woning Rijksstraatweg 126 komt vervolgens in aanmerking voor gevelisolatie onderzoek.

Tabel 8.3 Geadviseerd maatregelpakket cluster 'Rijksstraatweg 126'

Type maatregel	Locatie Van km tot km (ca.)	Lengte (m)
2L-ZOAB	41.30 – 41.69	392

Tabel 8.4 Resterend knelpunt cluster 'Rijksstraatweg 126'

Straatnaam	Postcode	Gemeente	Geluidsbelasting Na maatregelen [dB]
Rijksstraatweg 126	3316EJ	126 - Dordrecht	61

8.3 Afweging cluster Rijksstraatweg 142 als gekoppelde sanering

Het cluster Rijksstraatweg 142 bevat één geluidgevoelig object, te weten Rijksstraatweg 142. Het aantal reductiepunten dat beschikbaar is voor maatregelen voor dit cluster wijzigt derhalve niet, wanneer het beschouwd wordt onder het regime van gekoppelde sanering. De bronmaatregel zoals geadviseerd in hoofdstuk 7 blijft derhalve gelden voor deze locatie. Na toepassing van de maatregel resteert een geluidsbelasting van 71 dB op Rijksstraat 142. Het adres komt derhalve in aanmerking voor nader gevelisolatie onderzoek.

9 Conclusie

In de voorgaande hoofdstukken is beschreven welke maatregelen getroffen dienen te worden in het kader van het realiseren van de combinatievariant. Zonder aanvullende maatregelen neemt de geluidproductie op meerdere referentiepunten toe tot boven de plafondwaarde. De wijziging van brongegevens in het geluidregister leidt door het project tot een GPP-wijziging.

Nagegaan is hoe de geluidsbelasting op woningen en andere geluidsgevoelige objecten binnen het onderzoeksgebied op doelmatige wijze kan worden beperkt tot de streefwaarde. De streefwaarde betreft de geluidsbelasting die bij volledige benutting van het heersende geluidproductieplafond is toegestaan ($L_{den-GPP}$). Indien sprake is van een saneringsobject geldt de saneringsstreefwaarde. Na het vaststellen van de geluidknelpunten (de geluidsgevoelige objecten waar de genoemde streefwaarden zouden worden overschreden indien geen maatregelen worden getroffen) heeft er een maatregelafweging plaatsgevonden met het wettelijke doelmatigheidscriterium. Hierbij is alleen de geluidbijdrage van de rijksweg(en) beschouwd.

Het resulterende financieel doelmatige maatregelenpakket na alle afwegingen is samengevat in tabel 9.1.

Tabel 9.1 Doelmatige bron- en overdrachtsmaatregelen

Weg	Type	Locatie van km tot km (ca.)	Lengte (m)	Zijde	Totale hoogte (m)	Afstand tot kant verharding (m)
N3 HRB	2L ZOAB	09,07 – 09,50 ¹⁶	430	Noord	--	--
N3 HRB	DGD-A	09,50 – 9,57	70	Noord	--	--
N3 HRB	2L ZOAB	09,07 – 0 9,57 ¹⁷	500	Zuid	--	--
A16 HRB	2L ZOAB	37,61 – 39,92 41,30 – 42,21	2.306 917	West	--	--
A16 HRB	2L ZOAB	37,61 – 39,92 41,30 – 42,22	2.306 917	Oost	--	--
Oprit west N3 à A16	SMA 0/5	38,50 – 38,92	413	Oost	--	--
Afrit oost A16 à N3	SMA 0/5	38,50 – 38,88	450	West	--	--
A16 HRB Links	Handhaven bestaande wal	39,16 – 39,37	150	Oost	2	10,6
A16 HRB Links	Nieuw scherm op bestaande wal	39,37 – 39,41	51	Oost	3	10,6
A16 HRB Links	Verhogen/vervangen bestaand scherm	39,40 – 39,50	99	Oost	3	7
A16 HRB Links	Nieuw scherm	39,50 – 39,54	35	Oost	2	7
A16 HRB Rechts	Nieuw scherm	39,46 – 39,65	189	West	4	2,3
A16 HRB Rechts	Nieuw scherm	41,83 – 41,94	105	West	3	2,55
A16 HRB Rechts	Handhaven bestaand scherm	43,05 – 43,08 43,36 – 43,52	210	West	2	22 - 69
A16 HRB Rechts	Verhogen/vervangen bestaand scherm	43,08 – 43,36	283	west	5	22 - 69

Na toepassing van de bovengenoemde maatregelen uit tabel 9.1 resteren er in een aantal clusters nog overschrijdingen van de grenswaarde. Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatie-onderzoek. In tabel 9.2 zijn deze resterende overschrijdingen weergegeven.

¹⁶ Een gedeelte van de maatregel (van km. 9,07 tot km. 9,33) ligt buiten de projectgrenzen.

¹⁷ Een gedeelte van de maatregel (van km. 9,07 tot km. 9,33) ligt buiten de projectgrenzen.

Tabel 9.2 Resterende knelpunten na treffen van doelmatige maatregelen

Adres			Geluidsbelasting na maatregelen [dB]	Bouwjaar woning	Binnenniveau [dB]
Polder Oudendijk	2 A	3329 LL	66	1994	36
Rijksstraatweg	126	3316 EJ	61	1924	41
Rijksstraatweg	134	3316 EJ	64	2003	36
Rijksstraatweg	136	3316 EJ	70	1959	41
Rijksstraatweg	138	3316 EJ	66	1940	41
Rijksstraatweg	142	3316 EJ	71	1964	41
Rijksstraatweg	195 B	3316 EG	61	1934	41
Rijksstraatweg	195 D	3316 EG	66	1934	41
Rijksstraatweg	162 E	3316 EG	61	1963	41
Rijksstraatweg	168	3316 EG	61	1923	41

Door het project zijn de gekoppelde saneringen afgehandeld op het traject A16/N3 tussen km. 37,500 en km. 43,510. Er resteren geen autonome saneringssituaties.