

Rapport

Projectnummer: 365922

Referentienummer: SWNL0261673

Datum: 10-09-2021

Akoestisch onderzoek Saneringsplan Rijkswegen West-Nederland Noord 2 (Fase 2)

A22, A7, A8, N208, N9, N99

Hoofdrapport in het kader van hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer

Definitief

Opdrachtgever:
Rijkswaterstaat

Revisiebeheer

Revisie	Datum	Status	Belangrijkste wijzigingen
1.0	15-05-2020	Concept	
2.0	27-05-2020	Concept	Voor informele voortoets
3.0	18-06-2020	Concept	Versie voor voortoets
4.0	25-09-2020	Concept	Versie voor eindtoets
5.0	02-11-2020	Definitief	Versie ter publicatie
6.0	20-22-2020	Definitief	Twee maatregelen bijgewerkt in berekening
7.0	17-06-2021	Concept	Versie voor voortoets
8.0	10-09-2021	Definitief	Versie ter publicatie

Lijst met wijzigingen tussen OSP en SP

Paragraaf	Wijziging
Samenvatting	Objectaantal gewijzigd
Samenvatting	Tabel 0-2 twee schermen vervallen
Samenvatting	Objectaantallen gewijzigd
3.2	Tabel 3-1 scope N99 gewijzigd
3.3	Tabel 3-3 gewijzigde aantallen gemeente Alkmaar + totaal
4.6.4	Figuur 6 geadviseerde maatregelen A8_CL08 gewijzigd
4.7	Titel 4.7 A8_CL09 gewijzigd
4.7.4	Figuur 8 geadviseerde maatregelen A8_CL09 gewijzigd
4.9	Figuur 11 aangepast
4.9.4	Figuur 12 geadviseerde maatregelen N9_CL101 gewijzigd
4.10	Één extra sanering B object toegevoegd (Regulierslaan 1)
4.10	Figuur 13 aangepast
4.10.4	Figuur 14 geadviseerde maatregelen N9_CL903 gewijzigd
4.11	Figuur 15 aangepast
4.11.4	Figuur 16 geadviseerde maatregelen N9_CL904 gewijzigd
4.12	Figuur 17 aangepast
4.12.4	Figuur 18 geadviseerde maatregelen N9_CL906 gewijzigd
4.13.4	Figuur 20 geadviseerde maatregelen N9_CL102 gewijzigd
4.14.4	Figuur 22 geadviseerde maatregelen N9_CL103 gewijzigd
4.15	Figuur 23 ondertitel gewijzigd
4.15.4	Figuur 24 geadviseerde maatregelen N9_CL104 gewijzigd
4.16.3	Overwegend bezwaar toegevoegd + eindvariant vervallen
4.16.4	Tekst aangescherpt
4.17	Figuur 27 ondertitel gewijzigd
4.17.3	Overwegend bezwaar toegevoegd + eindvariant vervallen
4.17.3	Tekst aangepast (laatste alinea)
4.17.4	Tekst aangescherpt
5.1	Tabel 5-2 twee schermen vervallen
5.1	Objectaantallen gewijzigd

Verantwoording

Titel	Akoestisch onderzoek Saneringsplan Rijkswegen West-Nederland Noord 2 (Fase 2)
Subtitel	Hoofdrapport in het kader van hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer
Projectnummer	365922
Referentienummer	SWNL0261673
Revisie	8.0
Datum	10-09-2021

Samenvatting

In dit rapport zijn de resultaten opgenomen van het akoestisch onderzoek ter voorbereiding van het saneringsplan West-Nederland Noord 2. Rijkswaterstaat heeft volgens de Wet milieubeheer de verplichting om een saneringsplan op te stellen voor rijkswegen waarvoor dat nog niet eerder gebeurd is. Voorliggend rapport bevat delen van de rijkswegen A22, A7, A8, N208, N9, N99 in de regio West-Nederland Noord. Zie de figuren in bijlage C1.

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van het Meerjarenprogramma Geluidsanering (MJP). Dit programma richt zich op het eenmalig opsporen van de geluidknelpunten op woningen en andere geluidgevoelige objecten, waar de drempelwaarde voor sanering vanuit de Wet milieubeheer wordt overschreden. Vervolgens is bepaald welke geluidbeperkende maatregelen in aanmerking komen om de geluidsbelasting bij volledig benut geluidproductieplafond zo ver als mogelijk is terug te brengen tot de streefwaarde voor sanering.

Saneringsmaatregelen voor saneringsobjecten

Om te bepalen welke saneringsobjecten zich binnen het onderzoeksgebied bevinden, is akoestisch onderzoek op woningniveau uitgevoerd. Hieruit is gebleken dat er 140 saneringsobjecten¹ zijn: hier worden de wettelijke drempelwaarden voor sanering op de gevel overschreden bij volledige benutting van de geldende geluidproductieplafonds². Bij deze saneringsobjecten is de sanering in het kader van de Wet milieubeheer nog niet eerder afgehandeld.

Voor de saneringsobjecten is door middel van geluidberekeningen (het akoestisch onderzoek) onderzocht of geluidbeperkende maatregelen doelmatig zijn waarmee de geluidbelasting kan worden teruggebracht tot de streefwaarde voor sanering (of zoveel mogelijk als de streefwaarde niet haalbaar is). Geluidbeperkende maatregelen kunnen bestaan uit:

- bronmaatregelen;
- overdrachtsmaatregelen.

Het onderzoek of bronmaatregelen en/of overdrachtsmaatregelen financieel doelmatig zijn vindt plaats op basis van het wettelijke doelmatigheidscriterium³. Ook is nagegaan of er overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of technische aard zijn tegen bepaalde geluidbeperkende maatregelen. Op basis van dit akoestisch onderzoek, het doelmatigheidscriterium en de afweging van overwegende bezwaren is een maatregelpakket vastgesteld met bron- en overdrachtsmaatregelen.

Voor de saneringsobjecten waar bron- en overdrachtsmaatregelen niet mogelijk zijn, niet doelmatig zijn, om andere redenen ongewenst zijn, of niet voldoende zijn om de streefwaarde van 60 dB te bereiken, vindt onderzoek naar de gevelisolatie plaats. Voor saneringsobjecten in de categorie C kan de streefwaarde lager liggen dan 60 dB. Ook voor deze objecten geldt dat ze alleen in aanmerking komen voor gevelisolatie als de

¹ In artikel 11.57 van de Wet milieubeheer is omschreven wat saneringsobjecten zijn. Voor een toelichting hierop wordt verwezen naar Bijlage A.

² Het geluidproductieplafond is de toegestane geluidproductie van een weg of spoorweg. Voor een toelichting wordt verwezen naar Bijlage A.

³ Het doelmatigheidscriterium is vastgelegd in hoofdstuk 6 van het Besluit geluid milieubeheer en paragraaf 4 van de Regeling geluid milieubeheer. In het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidmaatregelen van Rijkswaterstaat is nader uitgewerkt hoe het doelmatigheidscriterium wordt toegepast voor de afweging van geluidmaatregelen bij Rijkswegen. Dit is nader toegelicht in Bijlage A.

geluidbelasting hoger is dan 60 dB. Dit gevelisolatieonderzoek wordt uitgevoerd nadat het saneringsplan onherroepelijk is en maakt geen deel uit van deze rapportage.

Geadviseerde maatregelen

Op grond van de gemaakte afwegingen voor de saneringsobjecten wordt geadviseerd de maatregelen in de onderstaande tabellen in het saneringsplan op te nemen.

Tabel 0-1 Voorgestelde bronmaatregelen

Weg	Locatie	Type	Van km (ca.)	Tot km (ca.)	Lengte (m)
A22	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	13,9	14,4	500
A8	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	9,8	10,4	600
N9	Midden	Dunne deklaag type A	83,7	84,2	500
N9	Midden	Dunne deklaag type A	85,3	85,8	500
N9	Midden	Dunne deklaag type A	111,4	111,93	530
N99	Midden	Dunne deklaag type A	9,06	9,6	540
N99	Midden	Dunne deklaag type A	13,6	14,14	540
N99	Midden	Dunne deklaag type A	15,1	15,72	620
N99	Midden	Dunne deklaag type A	16,2	16,8	600
N99	Midden	Dunne deklaag type A	19,1	19,6	500

Tabel 0-2 Voorgestelde overdrachtsmaatregelen

Weg	Wegzijde	Type	Hoogte (m)	Van (km)	Tot (km)	Lengte (m)
A7	Links	Absorberend scherm	2	52,10	52,32	222
N9	Rechts	Absorberend scherm	6	75,44	75,57	126
N9	Links	Absorberend scherm	5	75,53	75,61	72
N9	Rechts	Absorberend scherm	5	78,70	78,95	252
N9	Links	Absorberend scherm	3	90,17	90,23	54
N99	Rechts	Absorberend scherm	2	12,83	12,91	90
N99	Rechts	Absorberend scherm	2	14,96	15,05	90
N99	Rechts	Absorberend scherm	2	19,21	19,28	72

Resultaat maatregelen – Gevelisolatie

Na uitvoering van de geadviseerde maatregelen is de toekomstige geluidbelasting L_{den} bij 110 saneringsobjecten nog steeds hoger dan 60 dB. Voor die objecten dient nader onderzocht te worden of maatregelen aan de gevel moeten worden getroffen om de binnenwaarde⁴ te waarborgen. Tevens zijn er 46 saneringsobjecten aanwezig waarbij de geluidbelasting na afweging van geluidbeperkende maatregelen meer dan 65 dB bedraagt. Voor deze objecten dient het besluit, waarmee het saneringsplan door de Minister wordt vastgesteld, ingeschreven te worden in het Kadaster. De saneringsobjecten waar dit voor geldt zijn opgenomen in bijlage G.

⁴ Indien de geluidbelasting binnen de geluidsgevoelige ruimten van het betreffende saneringsobject de wettelijke binnenwaarde overschrijdt, zal Rijkswaterstaat de eigenaar van het object een aanbod doen om gevelmaatregelen te treffen waarmee de geluidsbelasting in de woning wordt teruggebracht tot een waarde die ten minste 3 dB is gelegen onder de wettelijke binnenwaarde. Zie voor een verdere toelichting Bijlage A.

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
Inhoudsopgave	6
1 Inleiding	8
1.1 Saneringsonderzoek	8
1.2 Plaats van dit rapport	8
1.3 Indeling per hoofdstuk	9
2 Akoestisch rekenmodel en invoergegevens	10
2.1 Gebruikte rekenmethoden en opgestelde rekenmodellen	10
2.2 Ligging van de weg en overige bronnen	10
2.3 Modelleren van overdrachtsmaatregelen	11
2.4 Parameters wegdekverharding	11
2.5 Gebruikt kaartmateriaal omgeving	11
2.6 Bodemgebieden	11
2.7 Ontwerp van de doelmatige maatregelen	11
2.8 Inzage rekenmodel	12
3 Afbakening onderzoeksgebied en bepaling saneringsobjecten	13
3.1 Inleiding	13
3.2 Onderzoeksgebied	13
3.3 Saneringsobjecten	14
3.4 Niet-saneringsobjecten	15
3.5 Samenloop van sanering weg en spoor	15
4 Doelmatigheidsafwegingen voor de geluidmaatregelen	17
4.1 Inleiding en afbakening van dit hoofdstuk	17
4.2 Doelmatigheidstoets	18
4.3 Overige eisen aan geluidbeperkende maatregelen	19
4.4 Cluster A22_CL01 Koude Horn (gemeente Beverwijk)	20
4.5 Cluster A7_CL01 Hoornseweg 4 t/m 8 (gemeente Hollands Kroon)	25
4.6 Cluster A8_CL08 Middel 96 t/m 102 (gemeente Zaanstad)	30
4.7 Cluster A8_CL09 Middel 95, 101 en 134 (gemeente Zaanstad)	34
4.8 Cluster N208_CL01 Hofgeesterweg 1 (gemeente Velsen)	38
4.9 Cluster N9_CL101 Curtiuslaan (gemeente Heiloo)	42
4.10 Cluster N9_CL903 Regulierslaan (gemeente Alkmaar)	45
4.11 Cluster N9_CL904 Kooimeerlaan 5 t/m 15 (gemeente Alkmaar)	49
4.12 Cluster N9_CL906 Kennemerstraatweg 116 t/m 122 (gemeente Heiloo)	54

4.13	Cluster N9_CL102 Kennemerstraatweg 110 tm 116 (gemeente Heiloo).....	58
4.14	Cluster N9_CL103 Gabriël Metsulaan 10 (gemeente Alkmaar).....	63
4.15	Cluster N9_CL104 Jan van Eyckstraat (gemeente Alkmaar).....	66
4.16	Cluster N9_CL902 Robonsbosweg 11 (gemeente Alkmaar)	72
4.17	Cluster N9_CL905 Kogendijk 96 (gemeente Alkmaar)	77
4.18	Cluster N9_CL106 Kanaaldijk 73 (gemeente Bergen)	81
4.19	Cluster N9_CL108 Kanaaldijk 89 (gemeente Bergen)	84
4.20	Cluster N9_CL901 Kanaaldijk 91A (gemeente Bergen).....	88
4.21	Cluster N9_CL110 Rijksweg 4 (gemeente Bergen)	92
4.22	Cluster N9_CL92 Rijksweg 78 (gemeente Den Helder).....	96
4.23	Cluster N99_CL04 Amsteldiepweg 1 (gemeente Hollands Kroon)	100
4.24	Cluster N99_CL05 Westerlanderlaan 1 (gemeente Hollands Kroon)	104
4.25	Cluster N99_CL95 Koningsweg 55 (gemeente Hollands Kroon)	108
4.26	Cluster N99_CL06 Oosterklief 2 (gemeente Hollands Kroon)	112
4.27	Cluster N99_CL07 Rijksweg 15B (gemeente Hollands Kroon).....	117
4.28	Cluster N99_CL08 Elft 64 en 68 (gemeente Hollands Kroon)	122
4.29	Cluster N99_CL09 Rijksweg 31 (gemeente Hollands Kroon)	126
4.30	Cluster N99_CL92 Rijksweg 45 (gemeente Hollands Kroon)	131
5	Definitieve maatregelen	135
5.1	Definitieve maatregelen.....	135
5.2	Geluidproductie na maatregelen	136

Bijlage A	Bijlagenrapport algemeen
Bijlage B	Landelijk onderzoek naar niet te saneren objecten
Bijlage C	Gegevens onderzoeksgebied
Bijlage D	Basisberekeningen geluidgevoelige objecten
Bijlage E	Maatregelberekeningen per cluster
Bijlage F	Maatregelberekeningen per object
Bijlage G	Saneringsobjecten die in aanmerking komen voor gevelisolatie; saneringsobjecten met blijvende overschrijding van de maximale waarde van 65 dB (melding aan Kadaster)
Bijlage H	Kaartbladen met geadviseerde maatregelen en resterende woningen waar niet voldaan wordt aan de streefwaarde

1 Inleiding

1.1 Saneringsonderzoek

Voortvloeiend uit hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer heeft Rijkswaterstaat de taak om saneringsplannen op te stellen langs de rijkswegen. Dit gebeurt binnen het Meerjarenprogramma Geluidsanering MJPG. Rijkswaterstaat stelt saneringsplannen op die door de Minister van Infrastructuur en Waterstaat worden vastgesteld. Na onherroepelijk worden van het saneringsplan, worden de maatregelen uitgevoerd.

Saneringsplannen worden in twee fases in procedure gebracht. De saneringsplannen in fase 1 omvatten alle locaties waar maatregelen niet doelmatig zijn, of maatregelen wel doelmatig zijn en tenminste één saneringsobject een geluidsbelasting van meer dan 70dB heeft bij volledig benut geluidproductieplafond.

Fase 2 omvat alle locaties waar maatregelen doelmatig zijn en waar geen saneringsobjecten liggen met een geluidsbelasting van meer dan 70 dB bij volledig benut geluidproductieplafond. Tevens omvat fase 2 de locaties die op zich in aanmerking kwamen voor opname in fase 1, maar die vanwege de samenhang met fase 2-clusters in de onmiddellijke nabijheid beter in fase 2 kunnen worden afgehandeld.

De fase 2-saneringsplannen worden in procedure gebracht nadat alle fase 1-saneringsplannen zijn gepubliceerd. Voor deze fasering is gekozen om de locaties met de meest ernstige geluidsbelastingen zoveel mogelijk het eerst aan te pakken.

Voor de saneringsobjecten die daarvoor in aanmerking komen (met een geluidbelasting hoger dan 60 dB na het toepassen van eventuele maatregelen) zal, na het onherroepelijk worden van het saneringsplan, worden onderzocht of de gevelisolatie verbeterd zou moeten worden. Als dat het geval is, zal Rijkswaterstaat de eigenaar van het pand daarvoor een aanbod doen.

Dit rapport beschrijft het akoestisch onderzoek dat de basis vormt voor het saneringsplan West-Nederland Noord 2. Dit plan maakt deel uit van fase 2. De afbakening van de onderzochte wegvakken is opgenomen in hoofdstuk 3.

In dit akoestisch onderzoek is onderzocht waar langs de betrokken rijkswegen, saneringsobjecten zijn gelegen en welke maatregelen financieel doelmatig zijn om de geluidproductie van de rijksweg te beperken. Tevens is (door het Geluidloket) bepaald welke geluidproductieplafonds moeten worden verlaagd in verband met de saneringsmaatregelen. De samenvatting van de nieuw vast te stellen geluidproductieplafonds is opgenomen in het saneringsplan. Deze waarden worden gelijktijdig met het bijbehorende saneringsplan (saneringsbesluit) vastgesteld.

1.2 Plaats van dit rapport

Het akoestisch onderzoeksrapport bij het saneringsplan West-Nederland Noord 2 bestaat uit een hoofdrapport, een bijlagenrapport met algemene uitgangspunten en een landelijk onderzoeksrapport.

Het hoofdrapport voor de te saneren rijkswegen ligt nu voor u. In dit hoofdrapport is de opzet van het geluidmodel en de afweging van de geluidmaatregelen beschreven.

In het bijlagenrapport 'Algemene uitgangspunten bij akoestisch onderzoek in saneringsplannen rijkswegen in het kader van het Meerjarenprogramma Geluidsanering (MJPG)' wordt meer in detail beschreven wat het wettelijke en beleidsmatige kader voor dit onderzoek is. Ook wordt hier beschreven wat saneringsobjecten zijn en welke wettelijke geluidnormen voor deze saneringsobjecten gelden. Dit rapport kan worden beschouwd als algemene naslaginformatie en is bij dit rapport gevoegd als bijlage A.

Op landelijk niveau heeft er al akoestisch onderzoek plaatsgevonden, Landelijk Onderzoek (LO) naar niet te saneren objecten (DGMR-rapport V.2012.0488.12.R001, d.d. 29 november 2013, verder te noemen LO 2013, zie bijlage B). Dit onderzoek heeft zich gericht op de objecten die niet voor sanering in aanmerking komen, oftewel de vraag welke objecten zeker geen saneringsobject zijn. Het komt voor dat dergelijke objecten ook in het huidige onderzoek voorkomen, in dat geval gelden de resultaten uit het voorliggende rapport. In dit rapport is uitgegaan van recente gegevens. Samen vormen deze akoestische onderzoeken de basis voor het saneringsplan.

1.3 Indeling per hoofdstuk

Hoofdstuk 2 van dit hoofdrapport beschrijft in hoofdlijnen hoe het akoestisch model is samengesteld. In hoofdstuk 3 wordt inzichtelijk gemaakt wat de afbakening is van het onderzoeksgebied en welke objecten binnen het onderzoeksgebied voldoen aan de definitie van saneringsobjecten.

In hoofdstuk 4 is vervolgens bezien in welke mate het mogelijk is om met doelmatige bron- en/of overdrachtsmaatregelen de geluidbelasting van de saneringsobjecten te reduceren tot de streefwaarde en de financiële doelmatigheid van de maatregelen. Voor zover relevant voor de situatie komen in hoofdstuk 4 ook de andere wettelijke afwegingscriteria aan de orde.

Hoofdstuk 5 beschrijft wat het effect is van het maatregelvoorstel op basis van alle gemaakte afwegingen. Aangegeven is wat de gevolgen zijn voor de geluidproductieplafonds en de geluidbelastingen op saneringsobjecten.

Bij dit hoofdrapport horen de volgende bijlagen:

- Bijlage A: Bijlagenrapport Algemeen
- Bijlage B: Landelijk onderzoek naar niet te saneren objecten
- Bijlage C: Gegevens onderzoeksgebied
- Bijlage D: Basisberekeningen geluidgevoelige objecten
- Bijlage E: Maatregelberekeningen per cluster
- Bijlage F: Maatregelberekeningen per object
- Bijlage G: Saneringsobjecten die in aanmerking komen voor gevelisolatieonderzoek
Saneringsobjecten met blijvende overschrijding van de maximale waarde van 65 dB (melding aan Kadaster)
- Bijlage H: Kaartbladen met geadviseerde maatregelen en resterende woningen waar niet voldaan wordt aan de streefwaarde.

2 Akoestisch rekenmodel en invoergegevens

In dit hoofdstuk is aangegeven op welke manier en met welke geografische gegevens het akoestisch rekenmodel is opgesteld. De essentiële informatie uit het akoestisch rekenmodel is op kaarten weergegeven op de kaartbladen in bijlage C2.

2.1 Gebruikte rekenmethoden en opgestelde rekenmodellen

Alle geluidbelastingen in dit akoestisch onderzoek zijn bepaald door middel van berekeningen met behulp van een rekenmodel. Bij de berekeningen is gebruikgemaakt van het volgende softwarepakket:

- DGMR Geomilieu versie 2.61.

Dit pakket voldoet aan Standaardrekenmethode 2 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (hierna: Rmg 2012).

Met behulp van de opgestelde rekenmodellen zijn de volgende geluidbelastingen ter plaatse van geluidgevoelige objecten berekend:

- De geluidbelasting ter plaatse van geluidgevoelige objecten bij volledig benut geluidproductieplafond.
- De geluidbelasting ter plaatse van saneringsobjecten in de 'akoestische standaardsituatie' (SAK). Deze waarden van de geluidbelasting zijn maatgevend voor het aantal reductiepunten dat beschikbaar is om geluidbeperkende maatregelen af te wegen.
- De geluidbelasting ter plaatse van saneringsobjecten in de situatie met af te wegen maatregel(en). Deze modellen zijn gebruikt voor de (doelmatigheids)afwegingen.
- De geluidbelasting ter plaatse van saneringsobjecten in de situatie na geadviseerde maatregelen.

Tabel 2-1 Opgestelde rekenmodellen t.b.v. akoestisch onderzoek

Situatie	Onderzoeksdoel	Omschrijving	Output
Benut GPP	Bepalen saneringsobjecten	Uitgaande van de in het Geluidregister vastgelegde situatie	L _{DEN,GPP}
SAK	Bepalen reductiepunten	Uitgaande van akoestische basiskwaliteit (zonder aanwezige bron- en/of overdrachtsmaatregelen)	L _{DEN,SAK}
Mtrg-1...i	Bepalen akoestisch effect maatregelvarianten	Uitgaande van de te onderzoeken maatregelen	L _{DEN,mtrg}
Eind	Bepalen resterende overschrijdingen	Uitgaande van de geadviseerde maatregelen	L _{DEN,eind}

2.2 Ligging van de weg en overige bronnen

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

- Het geluidregister RWS (www.rijkswaterstaat.nl/geluidregister) van 1 juni 2020. Het gehanteerde register is ten tijde van het indienen van het saneringsplan nog voldoende actueel.
- DTB (Digitale Topografische Bestanden) voor het wegmodel van de hoofdweg van december 2018.
- AHN-2 voor de maaiveldhoogte.

2.3 Modellering van overdrachtsmaatregelen

Voor de bestaande schermen die in het Geluidregister staan, worden de reflectiefactoren gebaseerd op de informatie uit het Geluidregister en het Kader Akoestisch onderzoek Wegverkeerslawaai van Rijkswaterstaat. Voor nieuwe geluidschermen wordt in principe uitgegaan van rechtstaande, absorberende schermen (klasse A3). Als van deze standaard klasse wordt afgeweken, dan wordt dit aangegeven in de tekst.

De hoogtes van de bestaande overdrachtsmaatregelen en de nieuwe geadviseerde overdrachtsmaatregelen worden altijd benoemd ten opzichte van de binnenkant van de kantstreep van de dichtstbijzijnde rijstrook en niet het lokale maaiveld.

2.4 Parameters wegdekverharding

De parameters van de wegdekverharding uit het geluidmodel zijn overgenomen uit CROW-publicatie 316 'De wegdekcorrectie voor geluid van wegverkeer 2012' van september 2012 of (voor wegdektypen die daarin niet zijn opgenomen) zoals gepubliceerd op www.infomil.nl.

2.5 Gebruikt kaartmateriaal omgeving

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

- Top10-vectorkaarten [versie juni 2015], gebruikt voor de ligging van de bodemgebieden. Geactualiseerd aan de hand van de versie uit januari 2019;
- BAG van januari 2019, gebruikt voor de ligging van de bebouwing en de geluidgevoelige bestemmingen. In mei 2020 heeft een actualisatie plaatsgevonden;
- Cyclomedia van januari 2019;
- luchtfoto's van januari 2019;
- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN-2) voor het modelleren van de maaiveldhoogten van het omgevingsmodel.

De gegevens vanaf het kaartmateriaal zijn aangevuld met waarnemingen ter plaatse in juni 2015. De actualisatie van het onderzoek in 2019 heeft plaatsgevonden op basis van de foto's die beschikbaar zijn via CycloMedia. In deze actualisatie zijn alle locaties voldoende zichtbaar geweest. Er is daarom geen nieuwe inventarisatie ter plaatse uitgevoerd. De gegevens zijn ten tijde van het indienen van het saneringsplan nog voldoende actueel.

2.6 Bodemgebieden

In het rekenmodel is conform het Bijlagenrapport 'Algemeen' rekening gehouden met de akoestische eigenschappen van de bodem. Als basis hiervoor zijn de verharde vlakken uit de Top10-vector gehanteerd. Met behulp van de waarnemingen via luchtfoto's en ter plaatse zijn de vlakken gecontroleerd en waar nodig gecorrigeerd.

2.7 Ontwerp van de doelmatige maatregelen

Uit de doelmatigheidsafwegingen volgen de doelmatige maatregelen. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan.

Technische eisen waarmee rekening gehouden wordt bij de geadviseerde maatregelen betreffen onder andere het verlengen van bronmaatregelen op hele hectometers. Voor de overdrachtsmaatregelen wordt uitgegaan van modulaire schermen waarbij met elementen met een vaste lengte en hoogte wordt gerekend. De lengte van een doelmatige overdrachtsmaatregel wordt daarbij naar boven afgerond tot hele elementen.

2.8 Inzage rekenmodel

Algemene informatie over het project is te vinden op de website www.rws.nl/mjpg. Daar is tevens een viewer beschikbaar waar op woningniveau gezocht kan worden en informatie over maatregelen en planning wordt gegeven.

Geïnteresseerden die specifieke informatie willen over de opbouw en inhoud van het akoestisch rekenmodel, kunnen hiervoor contact opnemen met Rijkswaterstaat (bellen: 0800 8002 of via email: 08008002@rws.nl).

3 Afbakening onderzoeksgebied en bepaling saneringsobjecten

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de saneringsobjecten binnen het onderzoeksgebied inzichtelijk gemaakt. Daartoe wordt in eerste instantie de geluidbelasting op potentiële saneringsobjecten berekend in de situatie dat het geluidproductieplafond volledig zou zijn benut (in het vervolg van dit rapport $L_{den,GPP}$ genoemd). Aan de hand van de definities voor saneringsobjecten, wordt ten slotte een definitieve, sluitende afbakening gemaakt van de saneringsobjecten in het onderzoeksgebied. Een overzicht van het onderzoeksgebied is opgenomen in Bijlage C.

3.2 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied voor het Saneringsplan Rijkswegen West-Nederland Noord 2 bestaat uit de wegdelen met kilometreringen zoals opgenomen in de volgende tabel.

Tabel 3-1 Onderzoeksgebied saneringsplan West-Nederland Noord 2

Rijksweg	KM van	KM tot
A22	14,1	14,4
A7	52,1	52,4
A8	9,8	10,464
N208	8,3	8,4
N9	75,4	75,9
N9	78,5	79
N9	81,5	81,7
N9	83,5	84,2
N9	85,3	85,8
N9	90,1	90,3
N9	108,8	109,2
N9	111,4	111,9
N99	9,1	9,6
N99	12,8	13
N99	13,6	14,1
N99	14,9	15,1
N99	15,3	15,5
N99	16,2	16,8
N99	19	19,6

De trajecten zijn in de breedterichting (loodrecht op de weg) afgebakend tot alle geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting bij volledig benut geluidproductieplafond van 60 dB. Dit om te voorkomen dat eventuele saneringsobjecten niet meegenomen worden in het onderzoek.

Langs de genoemde wegdelen liggen de gemeenten uit tabel 3-2.

Tabel 3-2 Gemeenten binnen het onderzoeksgebied

Gemeentenaam
Alkmaar
Bergen (NH)
Beverwijk
Den Helder
Heiloo
Hollands Kroon
Schagen
Velsen
Zaandam

3.3 Saneringsobjecten

In het onderzoek is onderzocht wat de geluidbelasting op potentiële saneringsobjecten is bij volledige benutting van het geluidproductieplafond. Deze saneringsobjecten zijn onder te verdelen in drie categorieën:

- Objecten die onder de Wet geluidhinder zijn aangemeld als saneringswoning en waarvoor uit de berekening blijkt dat de geluidbelasting bij volledige benutting van het geluidproductieplafond hoger is dan de drempelwaarde voor sanering categorie A (60 dB).
- Objecten die niet zijn aangemeld als saneringswoning en waarvan uit de berekening blijkt dat de geluidbelasting bij volledige benutting van het geluidproductieplafond hoger is dan de drempelwaarde voor sanering categorie B (65 dB).
- Objecten langs specifiek daarvoor aangewezen wegvakken die niet zijn aangemeld als saneringswoning en waarvan uit de berekening blijkt dat de geluidbelasting bij volledige benutting van het geluidproductieplafond hoger is dan de drempelwaarde voor sanering categorie C (55 dB).

Voor saneringsobjecten van de categorieën A en B geldt een streefwaarde van 60 dB. Voor saneringsobjecten van de categorie C geldt als streefwaarde de laagste waarde: 60 dB dan wel $L_{den,GPP}$ minus 5 dB. Zie voor een toelichting op de drie categorieën Bijlage A. Categorie C sanering is niet aan de orde in dit akoestisch onderzoek.

De saneringsobjecten in categorie A zijn objecten die voor 1 januari 2009 zijn gemeld door de gemeenten bij de voormalige Minister van VROM (via Bureau Sanering Verkeerslawaaier (BSV) in verband met de meldplicht voor dergelijke gevallen die was opgenomen in de Wet geluidhinder. Als basis voor dit voorliggend akoestisch onderzoek is de lijst gehanteerd zoals deze op 25 januari 2012 is overgedragen door BSV aan Rijkswaterstaat (brief met kenmerk IenM/BSK-2012/10455 van 25 januari 2015). Deze lijst is voorafgaand aan het akoestisch onderzoek verder geactualiseerd. Hiervoor zijn de volgende bronnen gehanteerd:

- Rapportage dBVision 'Niet herleidbare BSV-objecten', kenmerk RWS021-02-02rl, d.d. 31 mei 2013.
- (Planologische) inventarisatie ter plaatse in juni 2015. Als er aanleiding toe was is er op een later moment voor specifieke gevallen nog een extra check uitgevoerd.
- Bij de betreffende gemeenten in juni 2015 informatie opgevraagd ten aanzien van de saneringsvoorraad. Als er aanleiding toe was is er op een later moment voor specifieke gevallen nog een extra check uitgevoerd.
- Controle op bouwjaar volgens het BAG van januari 2019 en eventuele navraag bij de betreffende gemeente. In mei 2020 heeft een actualisatie plaatsgevonden.

Bijlage C3 bevat de gemelde saneringsobjecten die beschouwd zijn in dit akoestisch onderzoek. Wanneer een gemeld object op grond van dit onderzoek toch geen saneringsobject van categorie A is, is in deze bijlage de reden daarvan aangegeven.

In onderstaande tabel is samengevat hoeveel saneringsobjecten er zijn langs de beschouwde rijkswegen en tot welke van de drie categorieën de betreffende saneringsobjecten behoren. Het is mogelijk dat één saneringsobject in meerdere categorieën van saneringsobjecten valt. Het totaal hoeft daardoor niet overeen te komen met de som van de categorieën (dit kan lager zijn).

Tabel 3-3 Overzicht van aantal saneringsobjecten per gemeente

Gemeente	Sanering A	Sanering B	Sanering C	Unieke adressen
Alkmaar	25	53	0	68
Bergen (NH)	1	3	0	4
Beverwijk	30	21	0	35
Den Helder	0	1	0	1
Heiloo	5	9	0	12
Hollands Kroon	7	9	0	12
Velsen	0	1	0	1
Zaanstad	6	3	0	7
Totaal	74	100	0	140

In bijlage C2 is aangegeven waar de saneringsobjecten gelegen zijn. Deze kaartbladen dekken het gehele onderzoeksgebied. Derhalve is niet op elk blad een saneringsobject gelegen.

Voor de saneringsobjecten is in hoofdstuk 4 afgewogen of maatregelen om de geluidbelasting te beperken doelmatig zijn.

3.4 Niet-saneringsobjecten

Uit de berekeningen volgt ook welke objecten geen saneringsobject zijn. Deze niet-saneringsobjecten zijn onder te verdelen in drie categorieën:

- Objecten die onder de Wet geluidhinder zijn aangemeld als saneringswoning, maar waarvoor uit de berekening blijkt dat de geluidbelasting bij volledige benutting van het geluidproductieplafond lager is dan de drempelwaarde voor sanering categorie A (60 dB of lager). Zie bijlage D3.
- Objecten die niet zijn aangemeld als saneringswoning en waarvan uit de berekening blijkt dat de geluidbelasting bij volledige benutting van het geluidproductieplafond lager is dan de drempelwaarde voor sanering categorie B (65 dB of lager). Zie bijlage D3.
- Objecten langs de specifiek daarvoor aangewezen wegvakken waarvan uit de berekening blijkt dat de geluidbelasting bij volledige benutting van het geluidproductieplafond lager is dan de drempelwaarde voor sanering categorie C (55 dB of lager). Deze categorie is niet aan de orde in dit akoestisch onderzoek.

3.5 Samenloop van sanering weg en spoor

Als er sprake is van samenloop met het spoor, moeten eventuele maatregelen voor spoor en weg in samenhang bekeken moeten worden. Deze samenloop met het spoor wordt in fase 1 van MJPG-spoor meegenomen. Hiervoor wordt een afzonderlijk akoestisch rapport opgesteld voor een saneringsplan spoor.

Dit betekent dat de wegvakken waar er sprake is van samenloop zijn overgedragen naar het saneringsplan spoor.

Voor dit akoestisch onderzoek is dat niet aan de orde. Er zijn geen saneringsobjecten die ook voor sanering vanwege spoorweglawaai in aanmerking komen. Afstemming is daarom niet aan de orde.

4 Doelmatigheidsafwegingen voor de geluidmaatregelen

4.1 Inleiding en afbakening van dit hoofdstuk

Binnen het onderzoeksgebied is onderzocht of de geluidbelasting op saneringsobjecten bij volledige benutting van het geluidproductieplafond door het treffen van maatregelen beperkt kan worden tot de streefwaarde. De bron- en overdrachtsmaatregelen zijn onderworpen aan een doelmatigheidsonderzoek. De berekeningen zijn uitgevoerd overeenkomstig het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, bijlage III.

De afweging van geluidmaatregelen verloopt in een aantal stappen. De volgorde waarin deze stappen worden gezet kan variëren, afhankelijk van de specifieke omstandigheden. Vanaf paragraaf 4.4 is de financieel-akoestische doelmatigheid van geluidmaatregelen beoordeeld. Daarvoor geldt het wettelijke afwegingskader van het Besluit geluid milieu-beheer en de Regeling geluid milieubeheer, het doelmatigheidscriterium (DMC). In het bijlagenrapport 'Algemene uitgangspunten' (bijlage A) is de werking van het doelmatigheidscriterium beschreven.

In hoofdstuk 4 en op de kaartbladen van bijlage C2 zijn de saneringsobjecten gepresenteerd. Voor deze woningen en andere geluidgevoelige objecten zijn maatregelen onderzocht om de geluidbelasting te beperken die doelmatig zijn. Hiervan wordt in de navolgende paragrafen verslag gedaan.

Maatregelen worden afgewogen voor clusters van saneringsobjecten. Een cluster wordt samengesteld op basis van saneringsobjecten die zo dicht bij elkaar in de buurt liggen, dat ze kunnen profiteren van één aaneengesloten geluidmaatregel. De clusters zijn tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in het bijlagenrapport 'Algemene uitgangspunten' (bijlage A) zijn opgenomen.

Saneringsobjecten die dicht bij elkaar in de buurt liggen en kunnen profiteren van een aaneengesloten bronmaatregel, maar wel aan weerszijden van de weg liggen, zijn opgenomen in separate clusters. Voor de afweging van bronmaatregelen zijn deze 'overlappende' clusters echter in samenhang beschouwd.

In deze gevallen is nagegaan hoeveel geluidreductie in het gezamenlijke cluster gerealiseerd kan worden door toepassing van een bronmaatregel. Tevens is, door per cluster het effect van een overdrachtsmaatregel te bepalen, nagegaan hoeveel geluidreductie gerealiseerd kan worden in het gezamenlijke cluster door toepassing van een of meerdere doelmatige overdrachtsmaatregelen. De oplossing (bron- en/of overdrachtsmaatregel) die de grootste geluidreductie realiseert is vervolgens nader uitgewerkt. In het geval een bronmaatregel de grootste geluidreductie realiseert, is indien nog reductiepunten en knelpunten resteren, de doelmatigheid van een aanvullende overdrachtsmaatregel afgewogen.

Indien clusters in samenhang worden beschouwd voor de afweging van bronmaatregelen, wordt uitgegaan van het totaal aantal reductiepunten dat beschikbaar is in de gezamenlijke clusters. Een bronmaatregel kan nooit meer maatregelpunten kosten dan er aan reductiepunten beschikbaar is voor de gezamenlijke clusters. De maatregelpunten die gemoeid zijn met de aanleg van de bronmaatregel worden vervolgens verdeeld over de afzonderlijke clusters wanneer voor die clusters een aanvullende schermmaatregel wordt afgewogen. Bij tegenover elkaar gelegen clusters gebeurt dat in eerste instantie in gelijke mate voor elk cluster (50/50). Indien het budget van een afzonderlijk cluster niet toereikend is, wordt het ontbrekende aantal maatregelpunten toegerekend aan het tegenoverliggende cluster.

De geadviseerde maatregel realiseert in principe de grootste geluidreductie in het gezamenlijke cluster.

4.2 Doelmatigheidstoets

Conform het doelmatigheidscriterium uit de Wet milieubeheer (art. 11.29) vindt een afweging van maatregelen plaats voor locaties waar saneringsobjecten gelegen zijn.

Wanneer saneringsobjecten voldoende in elkaars nabijheid liggen om van één aaneengesloten maatregel voordeel te kunnen hebben, worden deze saneringsobjecten samengenomen in een 'cluster'. Deze financiële doelmatigheidsafweging vindt vervolgens plaats voor dat cluster. De doelmatigheidsafweging van maatregelen vindt plaats aan de hand van de volgende (wettelijke) uitgangspunten:

Regel 1

Er hoeven nooit meer maatregelen getroffen te worden dan nodig om de geluidbelasting op een geluidgevoelig object terug te brengen tot de streefwaarde. 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.

Regel 2

Als een maatregel meer maatregelpunten 'kost' dan het aantal beschikbare reductiepunten is deze financieel niet doelmatig, ook al is nog niet op alle woningen de streefwaarde bereikt. Het aantal beschikbare reductiepunten is afhankelijk van de hoogte van de geluidbelasting op het geluidgevoelig object. Het budget wordt niet in geld uitgedrukt, maar als 'reductiepunten'. De kosten van maatregelen worden uitgedrukt in 'maatregelpunten'. De wijze waarop het aantal reductiepunten en maatregelpunten wordt bepaald is opgenomen in tabel 1 van bijlage 1 bij het Besluit geluid milieubeheer respectievelijk tabellen 1 en 2 van bijlage 3 bij de Regeling geluid milieubeheer.

Regel 3

Indien een maatregel die verhoudingsgewijs veel minder maatregelpunten 'kost' nagenoeg dezelfde geluidreductie oplevert als een maatregel die binnen de beschikbare reductiepunten de maximale geluidreductie bewerkstelligt, is die 'goedkopere' maatregel de financieel doelmatige maatregel. Dat is ook het geval als daarmee op minder woningen de toetswaarde wordt bereikt dan met de 'maximale' maatregel.

De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt of, onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde per saneringsobject als ondergrens.

Regel 4

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 bestaande scherm nog geen tien jaar oud is, mits het bestaande scherm een vrijwel gelijke geluidreductie realiseert als het hogere/langere scherm.

5 dB – eis

Overdrachtsmaatregelen kunnen alleen financieel doelmatig zijn wanneer er op ten minste één gevel van één geluidgevoelig object in het cluster een afname van de geluidbelasting van ten minste 5 dB wordt gerealiseerd. Indien overdrachtsmaatregelen in combinatie met een bronmaatregel worden toegepast, geldt deze eis voor de combinatie.

4.3 Overige eisen aan geluidbeperkende maatregelen

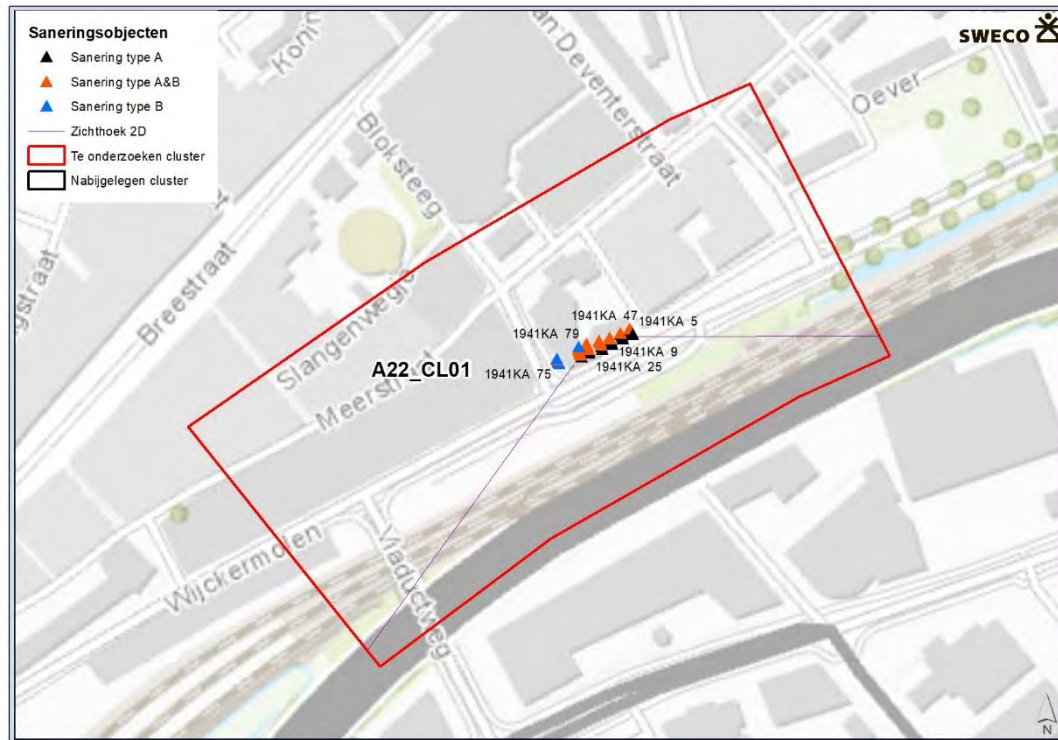
Verder zijn de volgende eisen relevant:

- Vanwege technische eisen worden geen bronmaatregelen afgewogen met een kleinere lengte dan 500 meter, tenzij kan worden aangesloten op een al aanwezige of doelmatig bevonden bronmaatregel in een naastgelegen cluster en de gezamenlijke lengte groter dan of gelijk is aan 500 meter.
- Voor het bepalen van de akoestisch optimale maatregellengte (2*2d zichthoek) wordt de afstand van het bepalende punt op de woning tot de kant verharding van de weg gebruikt. Als hieruit vervolgens blijkt dat bij een cluster een overdrachtsmaatregel met deze minimale lengte doelmatig zou kunnen zijn en de clusterlengte korter is dan 150 meter, dan is de akoestisch optimale maatregellengte bepaald vanuit de zijgevels en dus niet vanuit het bepalende punt.
- In eerste instantie moet de maatregel voldoen aan de akoestisch optimale maatregellengte. Voor overdrachtsmaatregelen kan daarvan afgeweken worden als de maatregel lang genoeg is om voor ten minste driekwart van de woningen de 2*2d zichthoek af te schermen en de maatregel alle loodlijnen tussen het saneringsobject en de weg doorsnijdt.
- Een overdrachtsmaatregel dient minimaal 2 meter hoog te zijn en mag maximaal 8 meter hoog zijn.
- Bij het vervangen van bestaande overdrachtsmaatregelen die niet kunnen worden verhoogd moet de nieuwe maatregel tenminste drie meter hoger zijn dan de bestaande maatregel, en moet elke meter ophoging in ongeveer gelijke mate bijdragen aan de extra geluidreductie van de hogere maatregel. Als de streefwaarde op alle saneringsobjecten met een 2 meter hogere maatregel al (nagenoeg) zou worden bereikt, kan een hoger scherm niet in overweging worden genomen. Deze eisen gelden niet wanneer een bestaande afschermende maatregel kan worden verhoogd zonder deze in zijn geheel te hoeven vervangen. In dat geval kunnen ophogingen met een of twee meter wel in overweging worden genomen.

In §4.1, §4.2 en deze paragraaf is een samenvatting gegeven van de werkwijze voor het uitvoeren van doelmatigheidsafwegingen voor geluidmaatregelen. Voor een nadere toelichting en uitleg van gehanteerde begrippen in de volgende paragrafen verwijzen we naar bijlagenrapport 'Algemene uitgangspunten' (bijlage A).

4.4 Cluster A22_CL01 Koude Horn (gemeente Beverwijk)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 1 Overzicht van cluster A22_CL01 (gemeente Beverwijk)

4.4.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn 35 unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft 30 objecten van het type A en 21 objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven (zie bijlage C2 voor een gedetailleerde weergave van de huisnummering); in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4 Saneringsobjecten binnen cluster A22 CL01

Adres	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Koude Horn	5		Beverwijk	X			63
Koude Horn	7		Beverwijk	X			63
Koude Horn	9		Beverwijk	X			63
Koude Horn	11		Beverwijk	X			63
Koude Horn	17		Beverwijk	X			65
Koude Horn	19		Beverwijk	X			65
Koude Horn	21		Beverwijk	X			65
Koude Horn	23		Beverwijk	X			65
Koude Horn	25		Beverwijk	X			65
Koude Horn	27		Beverwijk	X			65
Koude Horn	33		Beverwijk	X			65
Koude Horn	35		Beverwijk	X			65
Koude Horn	37		Beverwijk	X			65
Koude Horn	39		Beverwijk	X	X		66
Koude Horn	41		Beverwijk	X			65
Koude Horn	43		Beverwijk	X	X		66
Koude Horn	45		Beverwijk		X		66
Koude Horn	47		Beverwijk	X	X		66
Koude Horn	49		Beverwijk	X	X		66
Koude Horn	51		Beverwijk	X	X		66
Koude Horn	53		Beverwijk	X	X		66
Koude Horn	55		Beverwijk	X	X		66
Koude Horn	57		Beverwijk	X	X		66
Koude Horn	59		Beverwijk		X		66
Koude Horn	61		Beverwijk	X	X		66
Koude Horn	63		Beverwijk	X	X		66
Koude Horn	65		Beverwijk	X	X		66
Koude Horn	67		Beverwijk	X	X		66
Koude Horn	69		Beverwijk		X		66
Koude Horn	71		Beverwijk	X	X		66
Koude Horn	73		Beverwijk	X	X		66
Koude Horn	75		Beverwijk	X	X		66
Koude Horn	77		Beverwijk	X	X		66
Koude Horn	79		Beverwijk		X		66
Koude Horn	81		Beverwijk		X		66

4.4.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.4.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 234.200. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidsmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 16.500 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met een bronmaatregel

Indien de bronmaatregel wordt toegepast, dan resteert 217.700 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Een overdrachtsmaatregel is echter technisch niet inpasbaar (zie volgende paragraaf voor het inpassingsbezwaar). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 395 meter. Een scherm van deze lengte, en een minimale hoogte van twee meter, kost 36.735 maatregelpunten. Dit valt binnen het budget zonder bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is echter technisch niet inpasbaar.

Voor het plaatsen van een overdrachtsmaatregel zijn verschillende mogelijkheden onderzocht.

- Plaatsing tussen weg en spoor:
Wanneer het scherm 1.5 meter achter de bestaande geleiderail van de A22 wordt geplaatst, zal het scherm het hek van ProRail kruisen. De afstand tussen de binnenkant kantstreep en het hek van ProRail is 5,2 meter. Om een geluidsscherm met een geleiderail te kunnen plaatsen, dient deze afstand tussen de binnenkant kantstreep en het hek van ProRail minimaal 6,7 meter te zijn conform de richtlijnen. Dit is meer dan de beschikbare ruimte. Het is daarom niet mogelijk om tussen weg en spoor een geluidsscherm te plaatsenn. .
- Plaatsing tussen spoor en fietspad langs Wijckermolen/Spoorsingel
Wegens spoorgerelateerde infrastructuur is het tevens niet mogelijk om een doorlopend scherm te plaatsen aan de noordwest zijde van het spoor, omdat een doorlopend scherm de toegang ontnemt tot het spoor en meerdere objecten kruist. Er is hier sprake van meerdere toegangspoorten in het hekwerk van ProRail die toegang geven tot het spoor (bijv. voor onderhoudswerkzaamheden); een van deze toegangspoorten is ook bestemd voor toegang naar een stuw.

Een onderbroken scherm is daar technisch wel inpasbaar, maar het geluidreducerende effect bij een onderbroken scherm is sterk verkleind, dus een onderbroken scherm is akoestisch niet wenselijk.

Rekening houdend met de aanwezige objecten is een scherm direct tussen het spoor en de objecten niet mogelijk vanwege de beperkte ruimte (o.a. vanwege de aanwezige portalen).

- Plaatsing tussen Wijckermolen/Spoorsingel en fietspad langs deze weg
Tussen de rijbaan en het fietspad langs de Spoorsingel is tevens onvoldoende ruimte. Ook hier zou het scherm onderbroken moeten worden vanwege oversteken en de toegang tot het spoorterrein.

Onderzoek naar overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt, of onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde per saneringsobject als ondergrens. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 5 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
1: A22_CL01_2LZOAB_500m	30	21	0	82	n.v.t.	100	100

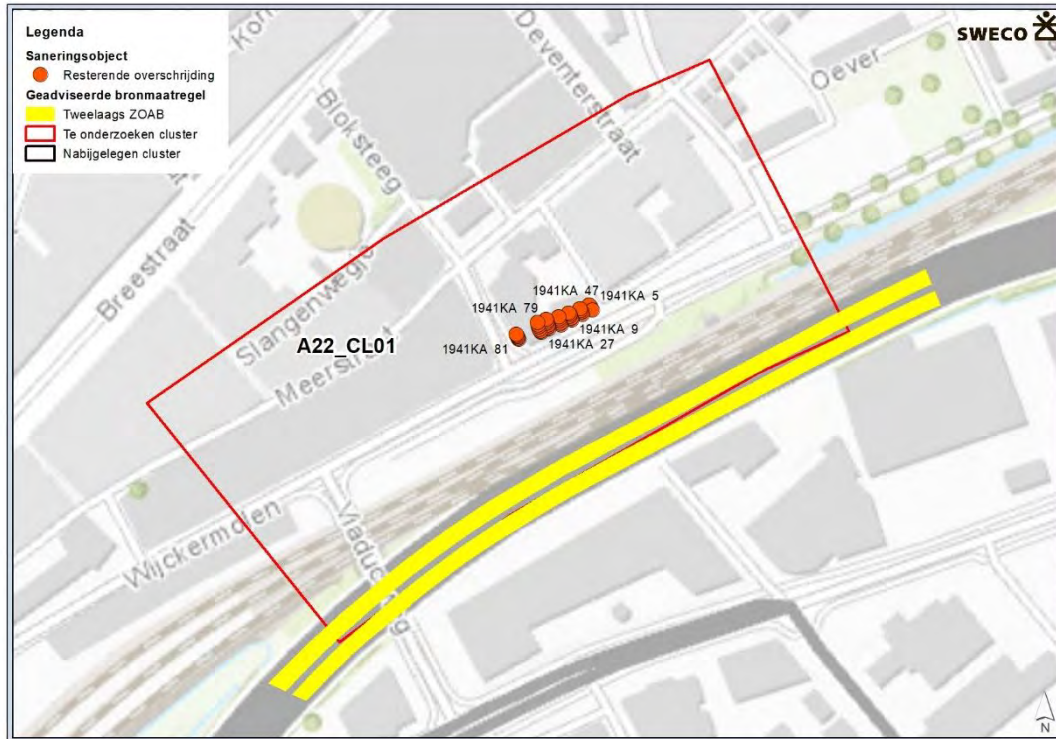
4.4.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 6 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
A22_CL01_2LZOAB_500m	2LZOAB	500	15	13,9 – 14,4

Er resteren 35 objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur; zie bijlage H voor een gedetailleerde weergave van de huisnummering met resterende overschrijding). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Daarvan hebben geen objecten met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 2 Geadviseerde maatregelen

4.5 Cluster A7_CL01 Hoornseweg 4 tm 8 (gemeente Hollands Kroon)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 3 Overzicht van cluster A7_CL01 (gemeente Hollands Kroon)

4.5.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn drie unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft één object van het type A en drie objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 7 Saneringsobjecten binnen cluster A7_CL01

Adres	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Hoornseweg	4		Hollands Kroon	X	X		66
Hoornseweg	6		Hollands Kroon		X		69
Hoornseweg	8		Hollands Kroon		X		69

4.5.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.5.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 25.000. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Het beschikbare reductiepuntenbudget bedraagt 25.000 reductiepunten. De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidsmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 16.500 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met een bronmaatregel Indien de bronmaatregel wordt toegepast, dan resteert 8.500 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 91 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 91 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 220 meter uitgezet vanuit de zijgevels. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget zonder bekostigen van een bronmaatregel.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven. Er is in dit geval maar één variant mogelijk die voldoet aan de minimale lengte.

Tabel 8 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
	Type	Ligging			
2: A7_CL01_scher m2m220m	Absorberend scherm	Links	2	220	20.460

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt, of onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde van het saneringsobject als ondergrens. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 9 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type	Type	Type				
	A	B	C				
1: Res_A7_CL01 2IZOAB 500m	1	3	0	6,8	n.v.t.	38,7	80,6
2: A7_CL01_scher m2m220m	1	3	0	14,8	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de referentiemaatregel is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 2,0 meter hoogte en 220 meter lengte levert de grootste geluidreductie op. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. De extra kosten van deze overdrachtsmaatregel ten opzichte van een bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 500 meter wegen op tegen de extra geluidreductie, dus een bronmaatregel is niet doelmatig. De overdrachtsmaatregel van 2,0 meter hoogte en 220 meter lengte is hiermee de doelmatige maatregel op basis van Regel 3.

Deze maatregel voldoet aan Regel 1, aangezien de maatregel in zijn geheel nodig is om de overschrijdingen van de saneringsstreefwaarde zoveel mogelijk op te lossen. Tevens voldoet de maatregel aan Regel 2 en Regel 3. Regel 4 is voor de onderhavige situatie niet van toepassing.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.5.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 2,0 meter hoog en 220 meter lengte de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

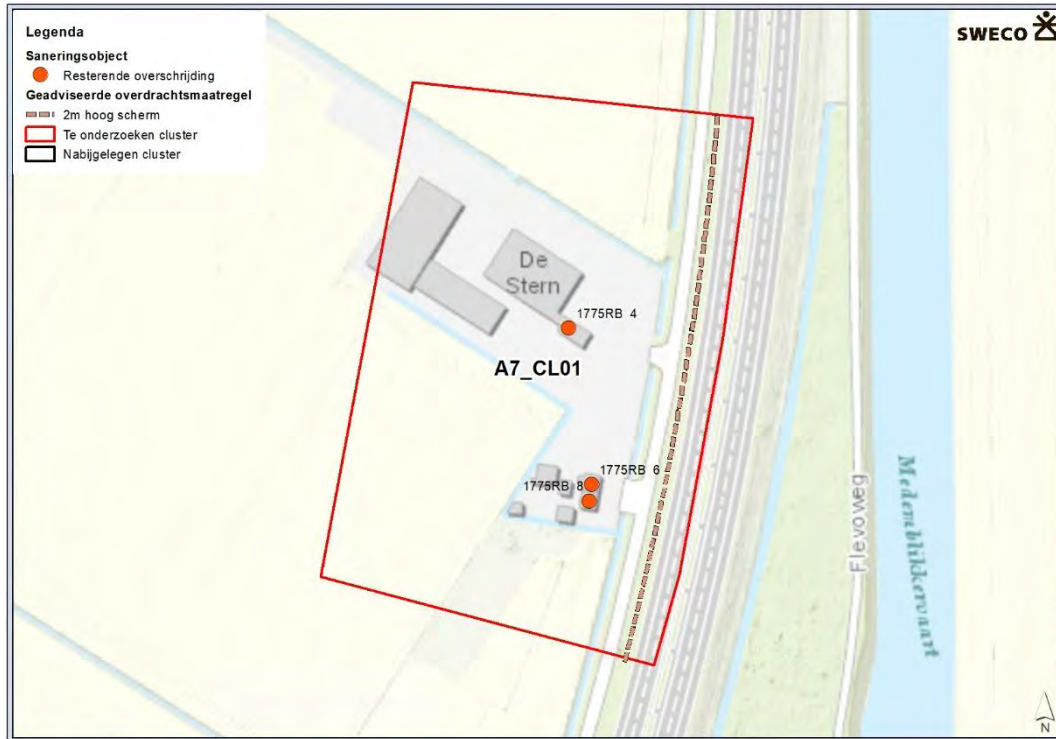
Tabel 10 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
	Type	Ligging				
A7_CL01_scherm 2m220m	Absorberend scherm	Links	2	222	52,1 – 52,32	7

* Betreft de minimale en maximale afstand

Er resteren drie objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

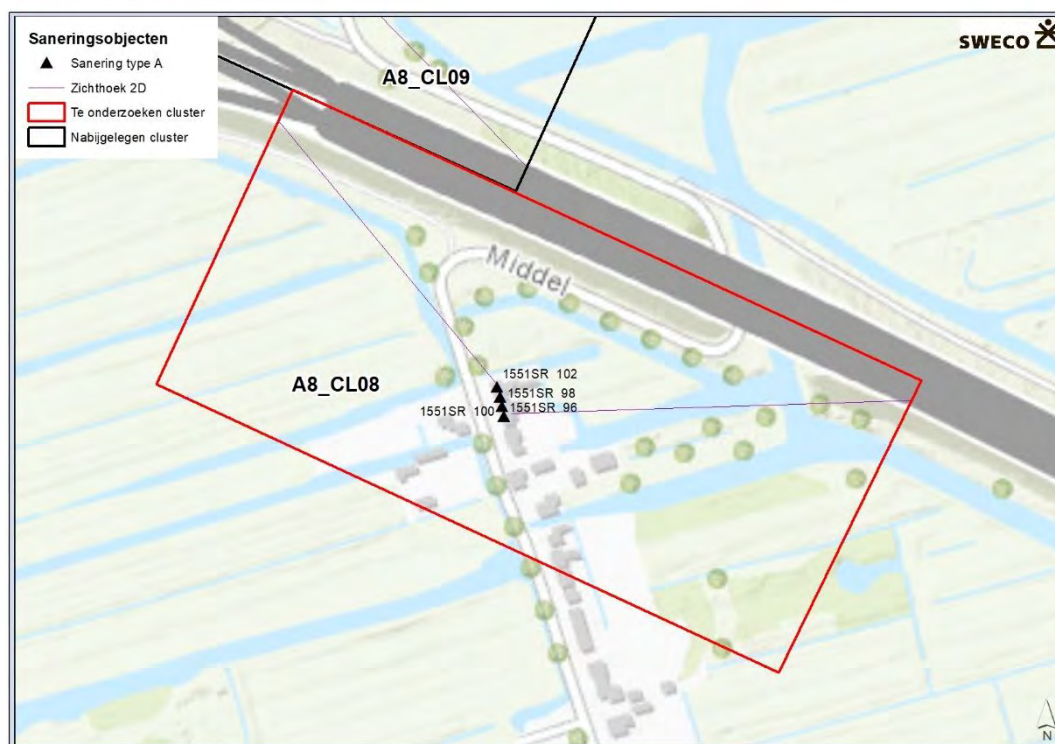
Daarvan hebben geen objecten met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 4 Geadviseerde maatregelen

4.6 Cluster A8_CL08 Middel 96 tm 102 (gemeente Zaanstad)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 5 Overzicht van cluster A8_CL08 (gemeente Zaanstad)

4.6.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn vier unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft vier objecten van het type A. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 11 Saneringsobjecten binnen cluster A8_CL08

Adres	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Middel	96		Zaanstad	X			63
Middel	98		Zaanstad	X			63
Middel	100		Zaanstad	X			63
Middel	102		Zaanstad	X			64

4.6.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.6.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 17.900. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster A8_CL08 en cluster A8_CL09 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 41.600 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van deze clusters bedraagt 605 meter (minimaal toe te passen lengte tweelaags ZOAB). Deze lengte kost, op basis van 2 x 3 rijstroken, 29.282 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk. Een bronmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met een bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen worden de maatregelkosten verdeeld over de clusters.

Tabel 12 Maatregelpunten bronmaatregel cluster A8 CL08

Akoestisch optimale lengte A8 CL08	426	[m]	20.618	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 3]
Overlap met 'cluster A8 CL09'	151		-/- 3.654	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 3]
Netto kosten voor cluster 'A8_CL08'			16.964	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 16.964 maatregelpunten. Indien de bronmaatregel wordt toegepast, resteert 636 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 6 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 6 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 426 meter. Daarvan kan afgeweken worden als de maatregel lang genoeg is om voor ten minste driekwart van de woningen de 2*2D zichthoek af te schermen en alle loodlijnen tussen het saneringsobject en de weg doorsnijdt.

In dit geval is daarvoor een scherm nodig van ten minste 413 meter lang. Een scherm van deze lengte, en een minimale hoogte van twee meter, kost 38.409 maatregelpunten. Dit is meer dan het budget zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee financieel niet doelmatig en daarom niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt, of onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde per saneringsobject als ondergrens. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 13 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: A8_CL08-09_605m 2LZOAB puntres CL08	1	0	0	9,5	n.v.t.	100	100

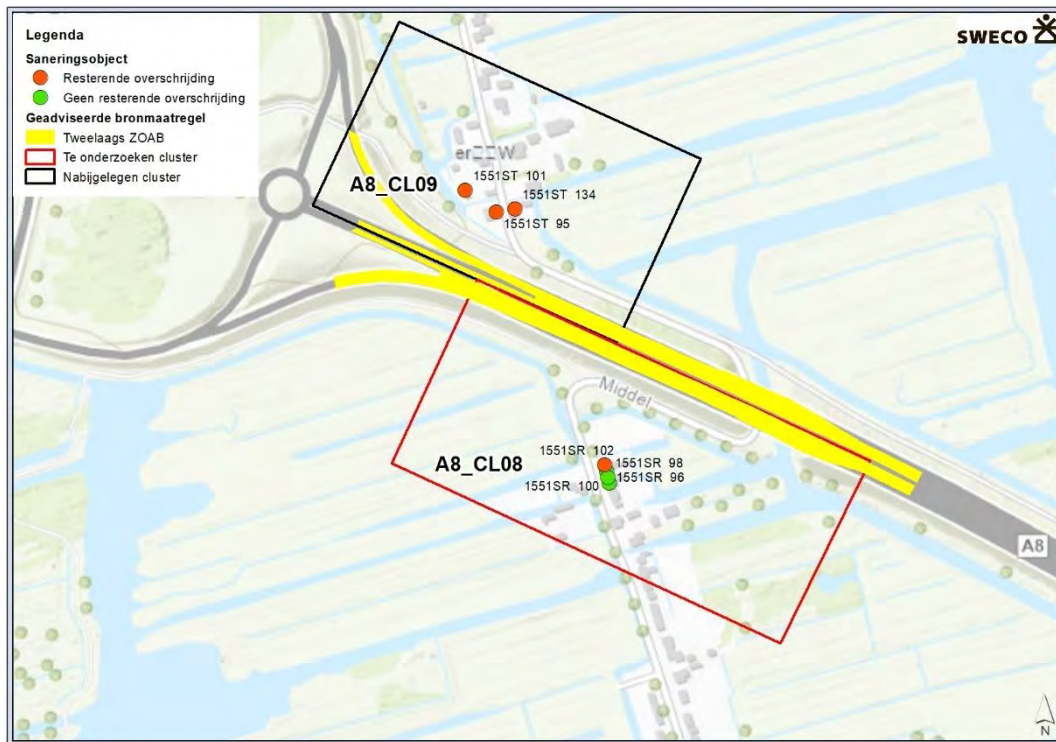
4.6.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 600 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met cluster A8_CL09. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 14 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
A8_CL08-09_600m 2LZOAB_puntres CL08	2LZOAB	600	22	9,8 – 10,4

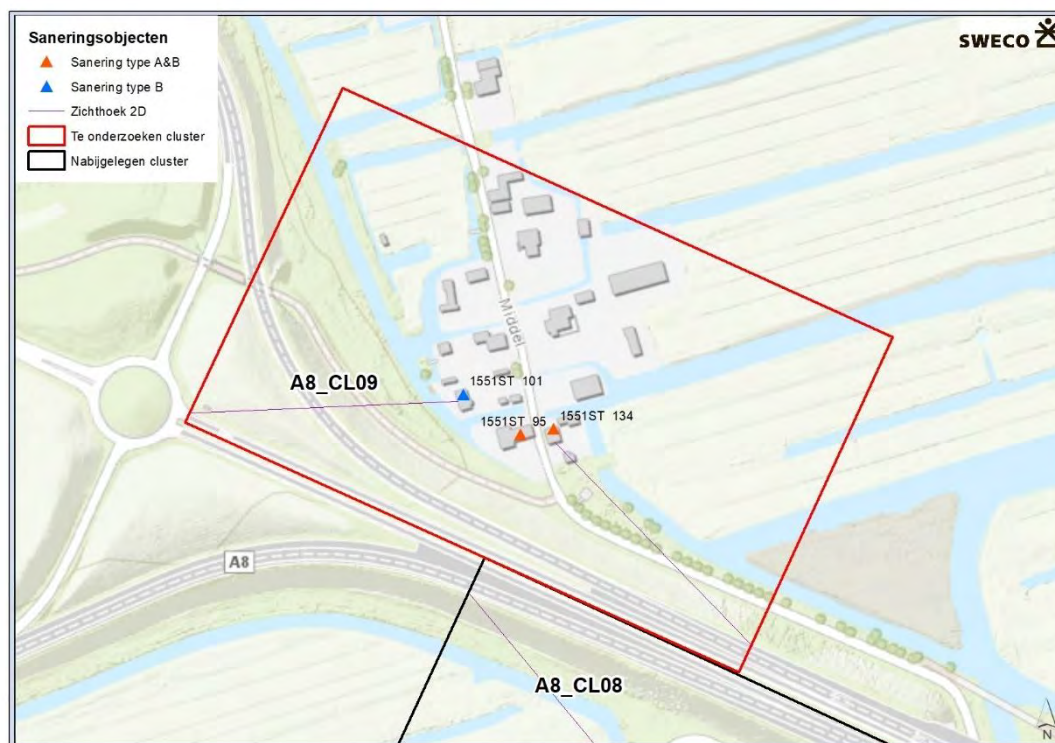
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Daarvan heeft geen object met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 6 Geadviseerde maatregelen

4.7 Cluster A8_CL09 Middel 95, 101 en 134 (gemeente Zaanstad)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 7 Overzicht van cluster A8_CL09 (gemeente Zaanstad)

4.7.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn drie unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type A en drie objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 15 Saneringsobjecten binnen cluster A8_CL09

Adres	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Middel	95		Zaanstad	X	X		67
Middel	101		Zaanstad		X		66
Middel	134		Zaanstad	X	X		66

4.7.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.7.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 23.700. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster A8_CL08 en cluster A8_CL09 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 41.600 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van deze clusters bedraagt 605 meter (minimaal toe te passen lengte tweelaags ZOAB). Deze lengte kost, op basis van 2 x 3 rijstroken, 29.282 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk. Een bronmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met een bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen worden de maatregelkosten verdeeld over de clusters.

Tabel 16 Maatregelpunten bronmaatregel cluster A8_CL09

Akoestisch optimale lengte A8_CL09	330	[m]	15.972	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 3]
Overlap met 'cluster A8_CL08'	151		-/- 3.654	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 3]
Netto kosten voor cluster 'A8_CL09'			12.318	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 12.318 maatregelpunten. Indien de bronmaatregel wordt toegepast, resteert 11.382 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 122 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 122 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 330 meter. Een scherm van deze lengte, en een minimale hoogte van twee meter, kost 30.690 maatregelpunten. Dit is meer dan het

budget zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee financieel niet doelmatig en daarom niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt, of onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde per saneringsobject als ondergrens. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 17 Toets doorgerekende maatregelen

Tabel 17: Toets doorgerekende maatregelen							
Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: A8_CL08-09_605m 2LZOAB_puntres CL09	2	3	0	10,0	n.v.t.	100	100

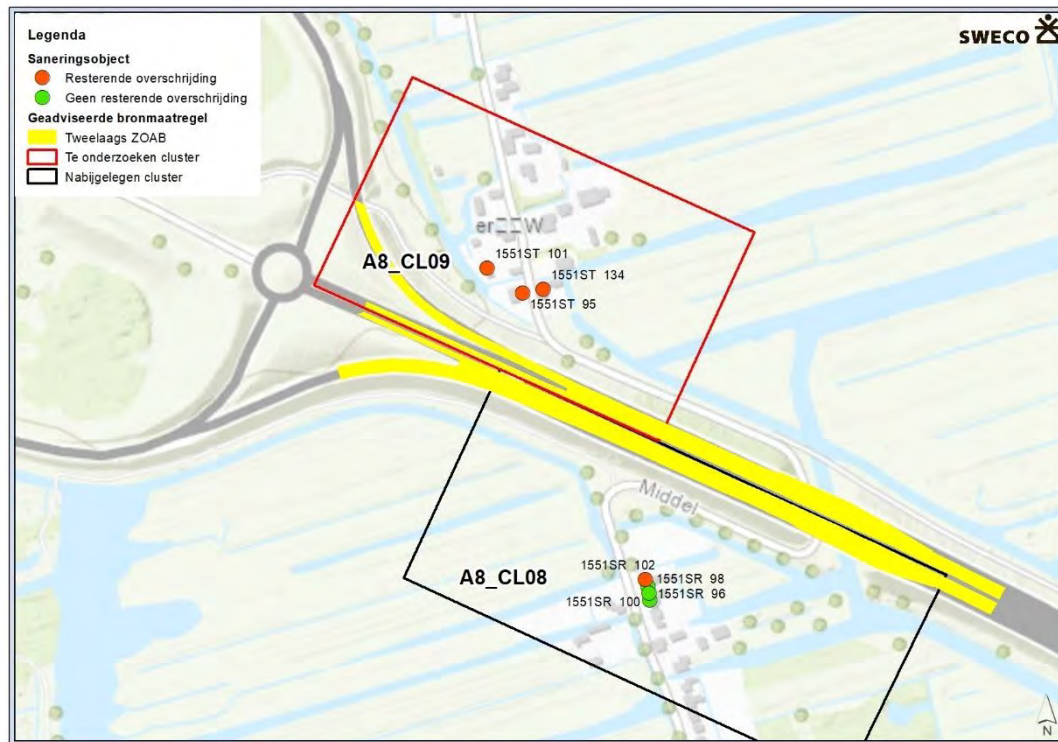
4.7.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 600 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met cluster A8_CL08. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 18 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
A8_CL08-09_600m 2LZOAB_puntres CL09	2LZOAB	600	22	9,8 – 10,4

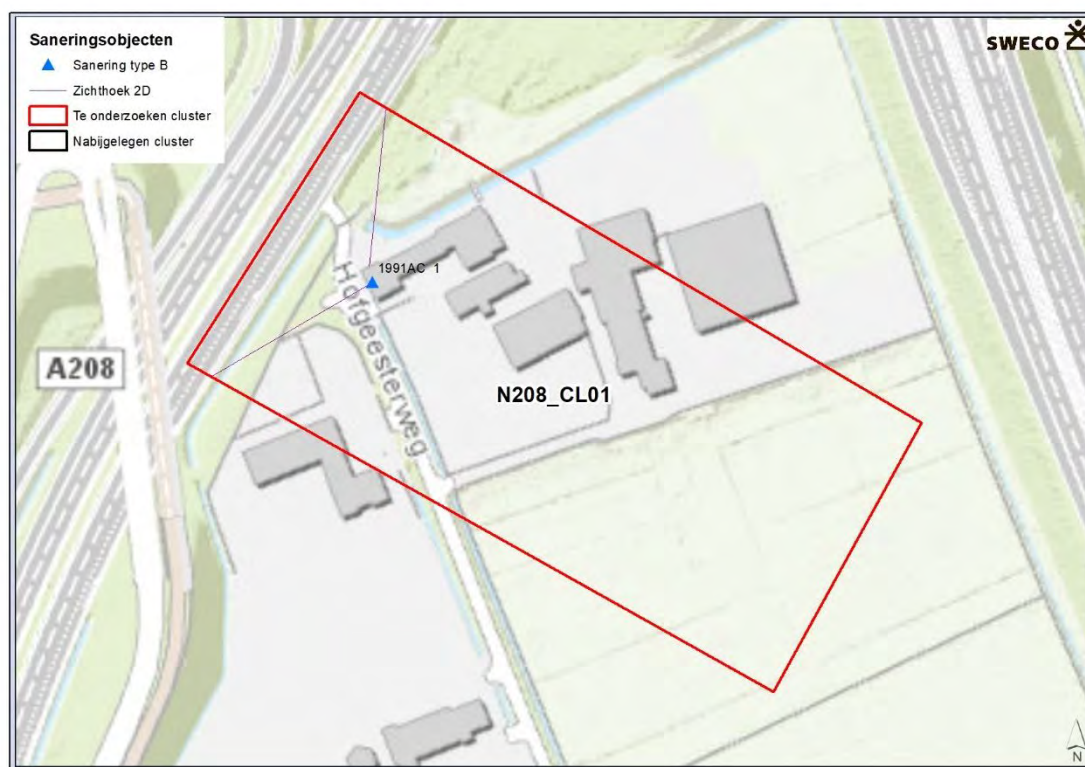
Er resteren drie objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze drie objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Daarvan hebben geen objecten met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 8 Geadviseerde maatregelen

4.8 Cluster N208_CL01 Hofgeesterweg 1 (gemeente Velsen)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 9 Overzicht van cluster N208_CL01 (gemeente Velsen)

4.8.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 19 Saneringsobject binnen cluster N208 CL01

Adres	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Hofgeesterweg	1		Velsen		X		68

4.8.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.8.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.300. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidsmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 16.500 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel is hierdoor niet verder onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 95 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 85 meter. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven. Er is in dit geval maar één variant mogelijk die voldoet aan de minimale lengte.

Tabel 20 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
	Type	Ligging			
1: Res_N208_CL01 Scherm 2mx89m	Absorberend scherm	Rechts	2	89	8.277

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt, of onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde van het saneringsobject als ondergrens. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de

geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 21 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
1: Res_N208_CL01 Scherm_2mx89m	0	1	0	4,5	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

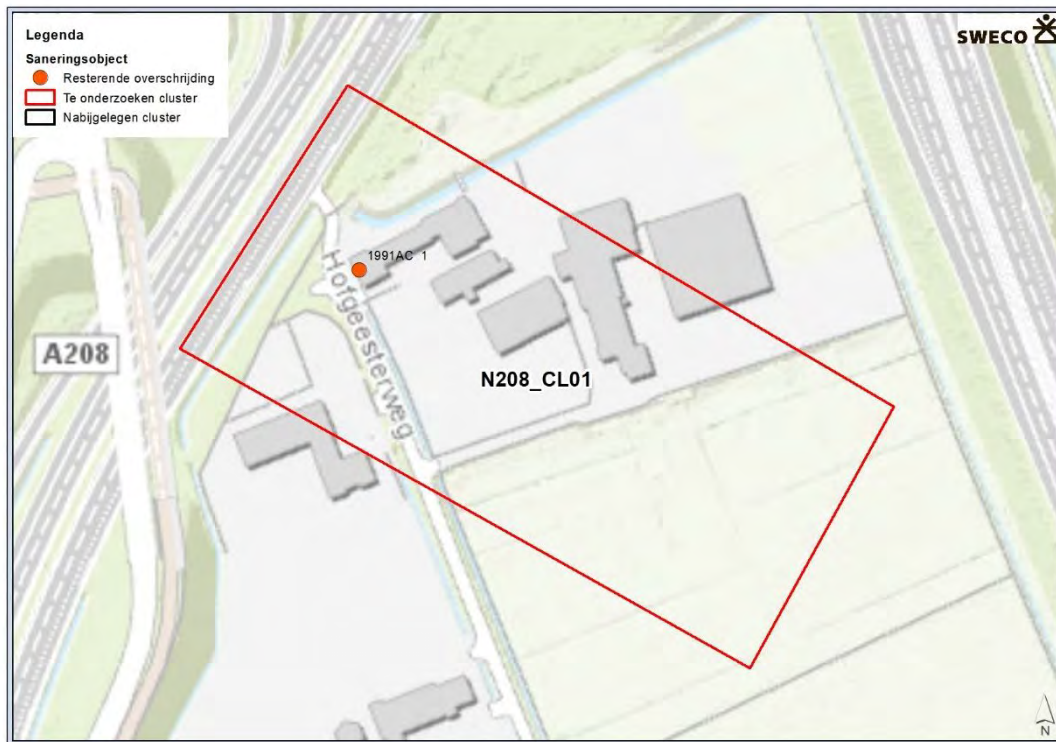
Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is gebleken dat er een overwegend bezwaar van landschappelijke en stedenbouwkundige aard is, op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn, gezien de impact van het scherm op de directe leefomgeving bij de woning en de beperking van het uitzicht. De woning is zodanig gesitueerd, dat deze is georiënteerd (met de voorgevel en de zichtlijnen vanuit de hoofdverblijfsruimten in de woning) op de rijksweg. Om akoestisch relevant te zijn, zou het betreffende scherm het gehele zichtsveld vanuit de woning belemmeren. De woning ligt ingesloten tussen twee rijkswegen (N208 en A22); het is juist daarom belangrijk om de zichtlijnen vanuit de woning te behouden en het vrije uitzicht in stand te houden.

4.8.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat bronmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van technische en financiële aard, en dat overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van landschappelijke aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

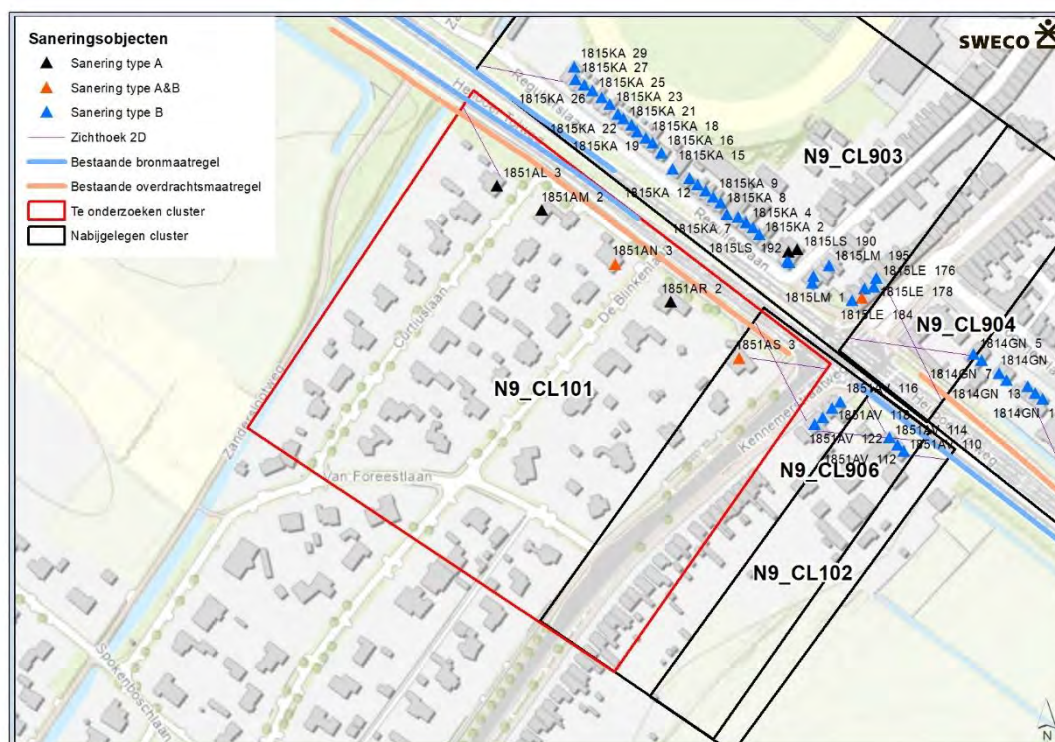
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Er resteert tevens één object dat een hogere geluidbelasting heeft dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 10 Geadviseerde maatregelen (geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd)

4.9 Cluster N9_CL101 Curtiuslaan (gemeente Heiloo)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 11 Overzicht van cluster N9_CL101 (gemeente Heiloo)

4.9.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn vijf unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft vijf objecten van het type A en twee van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 22 Saneringsobjecten binnen cluster N9_CL101

Adres	Huis-nummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Curtiuslaan	2		Heiloo	X			61
Curtiuslaan	3		Heiloo	X			63
De Blinkenlaan	2		Heiloo	X			63
De Blinkenlaan	3		Heiloo	X	X		68
Kennemerstraatweg	3		Heiloo	X	X		68

4.9.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn de volgende bestaande maatregelen aanwezig (zie figuur):

Overdrachtsmaatregel in de vorm van een geluidsscherm:

- Lengte: 250 meter;
- Hoogte: 3 meter;
- Kosten: 33.250 maatregelpunten.

Bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A:

- Lengte: 126 meter;
- Breedte: 2*2 rijstroken (15 meter) en 1*2 rijstroken (7,5 meter);
- Kosten: 756 maatregelpunten (zie onderstaande beschrijving).

De bestaande bronmaatregel binnen het onderhavige cluster is 126 meter lang, waarvan 98 meter op twee rijbanen en 26 meter op één rijbaan. De bronmaatregel van 98 meter lengte, en een breedte van 2 x 2 rijstroken, in de vorm van dunne deklaag type A, kost 1.323 maatregelpunten. De bronmaatregel van 28 meter lengte, en een breedte van 1 x 2 rijstroken, in de vorm van dunne deklaag type A, kost 189 maatregelpunten. Doordat het onderhavige cluster overlap heeft met een nabijgelegen cluster, profiteren meerdere clusters van dezelfde bronmaatregel, en daarom worden de maatregelkosten verdeeld over de clusters.

Tabel 23 Maatregelpunten bestaande bronmaatregel cluster N9 CL101

Bestaande bronmaatregel 2 rijbanen	98	[m]	1.323	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster N9_CL903 van 50%	98		- 661	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Bestaande bronmaatregel 1 rijbaan	28		189	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Overlap met cluster N9_CL903 van 50%	28		- 94	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Netto kosten voor cluster N9_CL101			756	[maatregelpunten]

Na verdeling over de clusters kost de bestaande bronmaatregel voor dit cluster 756 maatregelpunten.

4.9.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 42.400. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Het aantal beschikbare reductiepunten na aftrek van de maatregelpunten⁵ die gemoeid zijn met de reeds aanwezige maatregelen binnen het cluster bedraagt 8.194. Voor dit resterende budget zijn aanvullende maatregelen onderzocht.

Bronmaatregelen

Vanwege het nabijgelegen kruispunt is het technisch niet inpasbaar om de bestaande bronmaatregel te verlengen. Een aanvullende bronmaatregel stuit hiermee op technisch bezwaar en is niet verder onderzocht.

⁵ Toelichting over de aftrek van maatregelpunten van bestaande maatregelen is terug te vinden in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidmaatregelen van Rijkswaterstaat.

Overdrachtsmaatregelen

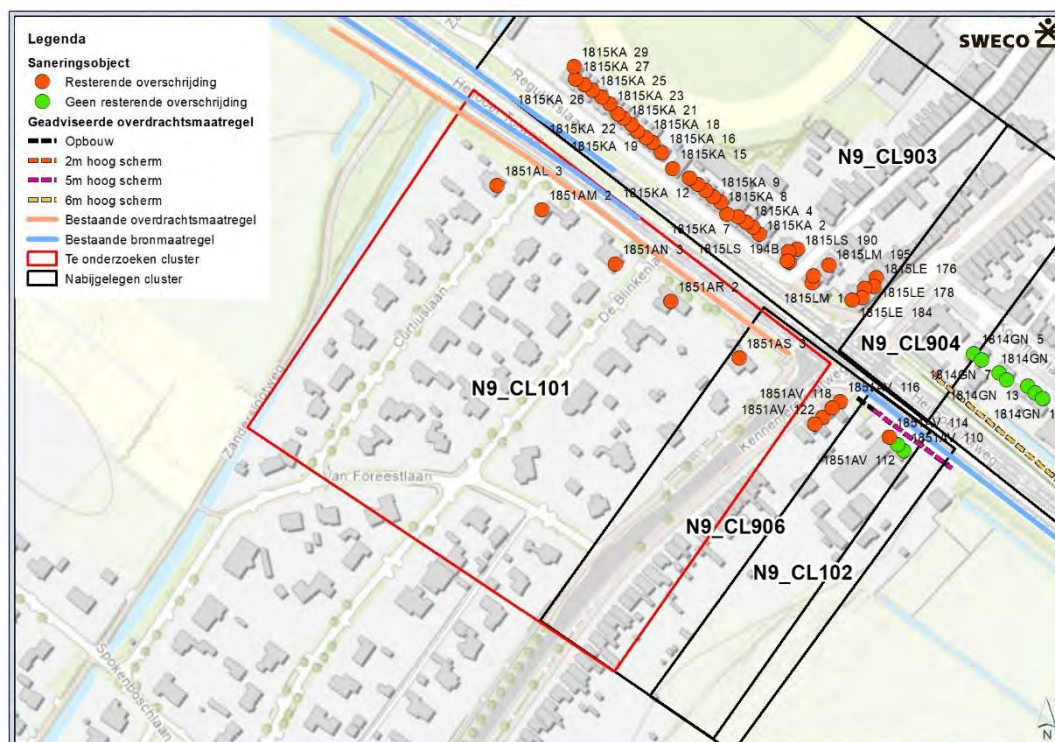
Vanwege het nabijgelegen kruispunt is het technisch niet inpasbaar om de bestaande overdrachtsmaatregel te verlengen, dus een verlenging van de huidige overdrachtsmaatregel is niet verder onderzocht. Om een aanvullende overdrachtsmaatregel ter verhoging van de huidige maatregel te onderzoeken, is minimaal drie meter verhoging van de huidige maatregel vereist. Een aanvullende maatregel moet dus minimaal 250 meter lang en minimaal 6 meter hoog zijn. Een scherm van deze lengte en hoogte kost 62.750 maatregelpunten (inclusief maatregelpunten van het bestaande scherm). Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten na bekostigen van de bestaande bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hierdoor niet verder onderzocht.

4.9.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat alle bron- en/of overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van financiële of technische aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

Er resteren vijf objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

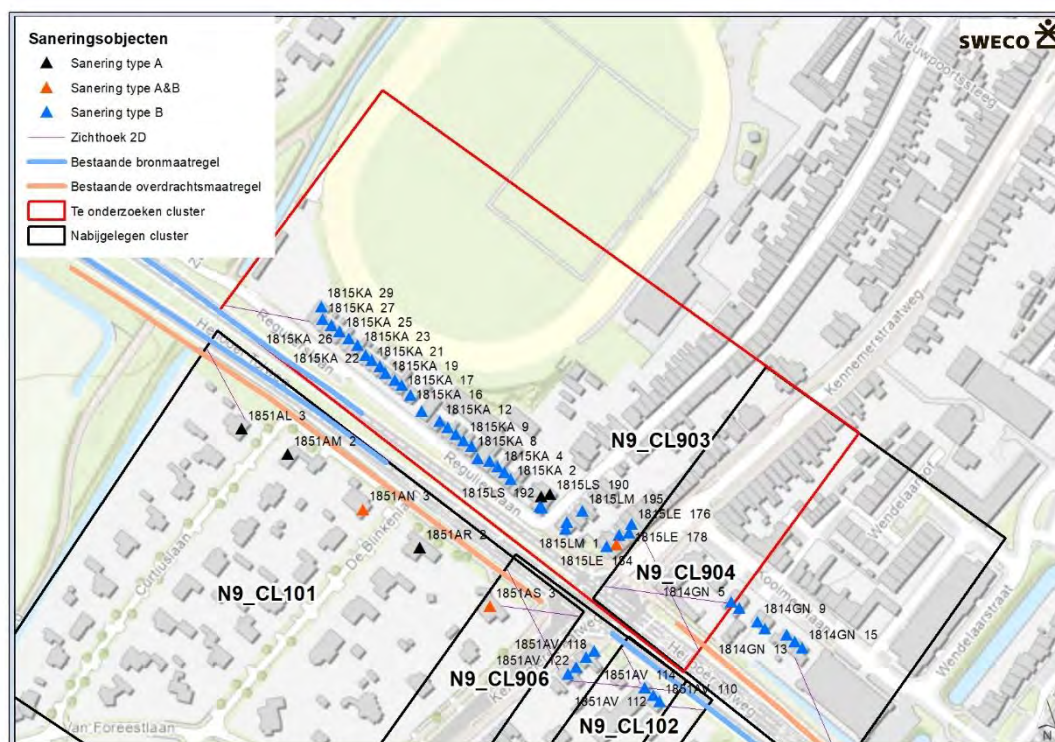
Daarvan hebben twee objecten met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor deze objecten wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 12 Geadviseerde maatregelen (geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd)

4.10 Cluster N9_CL903 Regulierslaan (gemeente Alkmaar)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 13 Overzicht van cluster N9_CL903 (gemeente Alkmaar)

4.10.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn 36 unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft drie objecten van het type A en 34 van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven (zie bijlage C2 voor een gedetailleerde weergave van de huisnummering); in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 24 Saneringsobjecten binnen cluster N9_CL903

Adres	Huis-nummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Kennemerstraatweg	176		Alkmaar		X		66
Kennemerstraatweg	184		Alkmaar		X		71
Kennemerstraatweg	182		Alkmaar	X	X		69
Kennemerstraatweg	178		Alkmaar		X		67
Kennemerstraatweg	180		Alkmaar		X		68
Kooimeerlaan	5		Alkmaar		X		66
Nieuwpoortlaan	194	B	Alkmaar		X		71
Nieuwpoortlaan	194	A	Alkmaar		X		70
Nieuwpoortlaan	190		Alkmaar	X			64

Adres	Huis-nummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Nieuwpoortsla	192		Alkmaar	X			64
Nieuwpoortsla	199		Alkmaar		X		71
Nieuwpoortsla	195		Alkmaar		X		68
Reguliersla	12		Alkmaar		X		69
Reguliersla	24		Alkmaar		X		67
Reguliersla	23		Alkmaar		X		67
Reguliersla	9		Alkmaar		X		69
Reguliersla	17		Alkmaar		X		68
Reguliersla	29		Alkmaar		X		67
Reguliersla	26		Alkmaar		X		67
Reguliersla	8		Alkmaar		X		70
Reguliersla	7		Alkmaar		X		70
Reguliersla	27		Alkmaar		X		67
Reguliersla	22		Alkmaar		X		67
Reguliersla	10		Alkmaar		X		69
Reguliersla	11		Alkmaar		X		69
Reguliersla	18		Alkmaar		X		67
Reguliersla	25		Alkmaar		X		67
Reguliersla	15		Alkmaar		X		68
Reguliersla	21		Alkmaar		X		67
Reguliersla	20		Alkmaar		X		67
Reguliersla	19		Alkmaar		X		67
Reguliersla	2		Alkmaar		X		70
Reguliersla	3		Alkmaar		X		70
Reguliersla	4		Alkmaar		X		70
Reguliersla	16		Alkmaar		X		68
Reguliersla	1		Alkmaar		X		70

4.10.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn de volgende bestaande maatregelen aanwezig (zie figuur):

Overdrachtsmaatregel in de vorm van een geluidsscherm:

- Dit scherm bevindt zich aan de overkant van het kruispunt, en dankzij de ligging van het kantoorpand wordt het scherm ontnomen aan de zichthoeken van het cluster. Dit scherm heeft hiermee geen effect op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen dit cluster, en daarom is dit bestaande scherm niet betrokken bij de maatregelafweging voor dit cluster.

Bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A:

- Lengte: 181 meter;
- Breedte: 2*2 rijstroken (15 meter) en 1*2 rijstroken (7,5 meter);
- Kosten: 924 maatregelpunten (zie onderstaande beschrijving).

De bestaande bronmaatregel binnen het onderhavige cluster is 181 meter lang, waarvan 104 meter op twee rijbanen en 77 meter op één rijbaan. De bronmaatregel van 104 meter lengte, en een breedte van 2 x 2 rijstroken, in de vorm van dunne deklaag type A, kost 1.404 maatregelpunten. De bronmaatregel van 77 meter lengte, en een breedte van 1 x 2 rijstroken, in de vorm van dunne deklaag type A, kost 519 maatregelpunten. Doordat het onderhavige cluster overlap heeft met nabijgelegen clusters, profiteren meerdere clusters van dezelfde bronmaatregel, en daarom worden de maatregelkosten verdeeld over de clusters.

Tabel 25 Maatregelpunten bestaande bronmaatregel cluster N9_CL903

Bestaande bronmaatregel 2 rijbanen	104	[m]	1.404	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster N9_CL101 van 50%	98		- 661	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Bestaande bronmaatregel 1 rijbaan	77		519	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Overlap met cluster N9_CL101 van 50%	28		- 95	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Overlap met clusters N9_CL904 en N9_CL906 van 33%	9		- 40	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Overlap met clusters N9_CL102, N9_CL904 en N9_CL906 van 25%	40		- 203	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Netto kosten voor cluster N9_CL903			924	[maatregelpunten]

Na verdeling over de clusters kost de bestaande bronmaatregel voor dit cluster 924 maatregelpunten.

4.10.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 308.900. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Het aantal beschikbare reductiepunten na aftrek van de maatregelpunten⁶ die gemoeid zijn met de reeds aanwezige maatregelen binnen het cluster bedraagt 307.976. Voor dit resterende budget zijn aanvullende maatregelen onderzocht.

Bronmaatregelen

Vanwege het nabijgelegen kruispunt is het technisch niet inpasbaar om de bestaande bronmaatregel te verlengen. Een aanvullende bronmaatregel stuit hiermee op technisch bezwaar en is niet verder onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

Om een aanvullende overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 350 meter. Daarvan kan afgeweken worden als de maatregel lang genoeg is om voor ten minste driekwart van de woningen de 2*2D zichthoek af te schermen en alle loodlijnen tussen de saneringsobjecten en de weg doorsnijdt. In dit geval is daarvoor een scherm nodig van ten minste 270 meter lang. Een scherm van deze lengte, en een minimale hoogte van twee meter, kost 25.110 maatregelpunten. Dit is minder dan het beschikbare budget na bekostigen van de bestaande bronmaatregel. Een aanvullende overdrachtsmaatregel zou hiermee financieel doelmatig kunnen zijn. Er is echter onvoldoende ruimte om een geluidsscherm te plaatsen. Wegens de maximumsnelheid van 70 km/u op de N9 moet volgens de ontwerprijlijnen een geluidsscherm op minimaal zes meter afstand vanaf de kantstreep worden geplaatst. Op die afstand bevindt zich een parallelweg waar geen scherm kan worden geplaatst. Hierdoor is er slechts een afstand van 2 meter beschikbaar en kan er niet aan de richtlijn

⁶ Toelichting over de aftrek van maatregelpunten van bestaande maatregelen is terug te vinden in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidmaatregelen van Rijkswaterstaat.

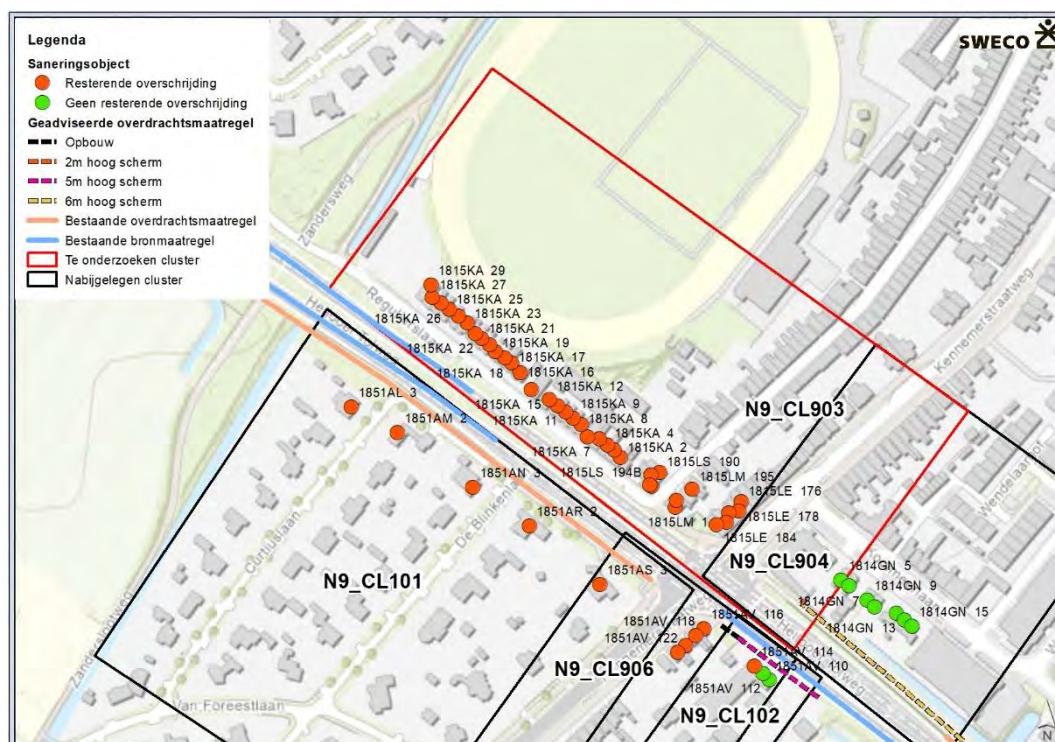
worden voldaan. Ook wanneer er wordt afgeweken van de richtlijn biedt een afstand van 2 meter te weinig ruimte om een geluidsscherm te plaatsen. Tevens is er een kruispunt aanwezig binnen het cluster, waardoor er geen ononderbroken scherm kan worden geplaatst die aan de minimale lengte-eis kan voldoen. Hiermee is een aanvullende overdrachtsmaatregel technisch niet inpasbaar binnen dit cluster. Een aanvullende overdrachtsmaatregel stuit hiermee op technisch bezwaar en is hierdoor niet verder onderzocht.

4.10.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat alle bron- en/of overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van financiële of technische aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

Er resteren 36 objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

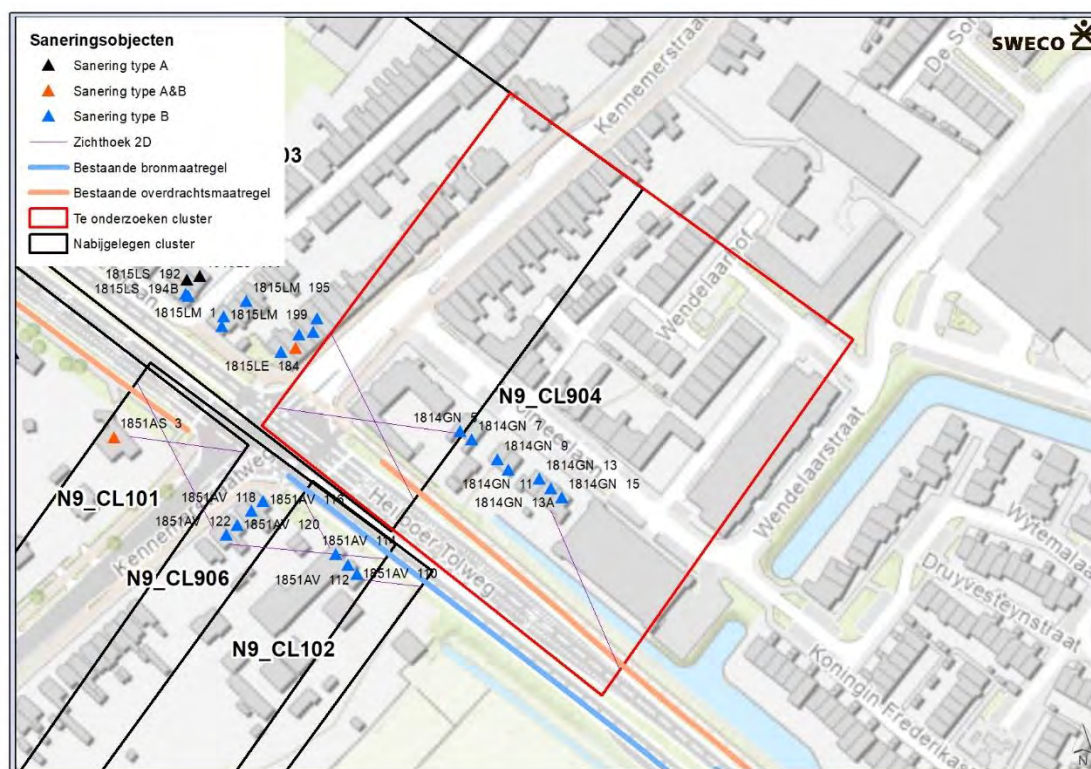
Daarvan hebben 34 objecten met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor deze objecten wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 14 Geadviseerde maatregelen (geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd)

4.11 Cluster N9_CL904 Kooimeerlaan 5 tm 15 (gemeente Alkmaar)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 15 Overzicht van cluster N9_CL904 (gemeente Alkmaar)

4.11.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn zeven unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft zeven objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven (zie bijlage C2 voor een gedetailleerde weergave van de huisnummering); in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 26 Saneringsobjecten binnen cluster N9_CL904

Adres	Huis-nummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Kooimeerlaan	5		Alkmaar		X		67
Kooimeerlaan	7		Alkmaar		X		67
Kooimeerlaan	9		Alkmaar		X		68
Kooimeerlaan	11		Alkmaar		X		68
Kooimeerlaan	13		Alkmaar		X		68
Kooimeerlaan	13	A	Alkmaar		X		67
Kooimeerlaan	15		Alkmaar		X		67

4.11.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn de volgende bestaande maatregelen aanwezig (zie figuur):

Overdrachtsmaatregel in de vorm van een geluidsscherm:

- Lengte: 130 meter;
- Hoogte: 2 meter;
- Kosten: 12.090 maatregelpunten.

Bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A:

- Lengte: 157 meter;
- Breedte: 1*2 rijstroken (7,5 meter);
- Kosten: 738 maatregelpunten (zie onderstaande beschrijving).

De bestaande bronmaatregel binnen het onderhavige cluster is 157 meter lang. Een bronmaatregel van deze lengte, en een breedte van 1 x 2 rijstroken, in de vorm van dunne deklaag type A, kost 1.060 maatregelpunten. Doordat het onderhavige cluster overlap heeft met nabijgelegen clusters, profiteren meerdere clusters van dezelfde bronmaatregel, en daarom worden de maatregelkosten verdeeld over de clusters.

Tabel 27 Maatregelpunten bestaande bronmaatregel cluster N9_CL904

Bestaande bronmaatregel 1 rijbaan	157	1.060	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Overlap met clusters N9_CL903 en N9_CL906 van 33%	9	- 40	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Overlap met clusters N9_CL102, N9_CL903 en N9_CL906 van 25%	40	- 203	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Overlap met clusters N9_CL102 en N9_CL906 van 33%	4	- 18	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Overlap met clusters N9_CL102 50%	18	- 61	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Netto kosten voor cluster N9_CL904		738	[maatregelpunten]

Na verdeling over de clusters kost de bestaande bronmaatregel voor dit cluster 738 maatregelpunten.

4.11.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 60.800. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Het aantal beschikbare reductiepunten na aftrek van de maatregelpunten⁷ die gemoeid zijn met de reeds aanwezige maatregelen binnen het cluster bedraagt 47.972. Voor dit resterende budget zijn aanvullende maatregelen onderzocht.

Bronmaatregelen

⁷ Toelichting over de aftrek van maatregelpunten van bestaande maatregelen is terug te vinden in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidmaatregelen van Rijkswaterstaat.

Op de rijbaan tegenover het cluster is een bestaande bronmaatregel aanwezig. Vanwege het nabijgelegen kruispunt is het technisch niet inpasbaar om een aanvullende bronmaatregel te plaatsen op de rijbaan die aan het cluster grenst. Een aanvullende bronmaatregel stuit hiermee op technisch bezwaar en is niet verder onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 180 meter. Het bestaande kantoorpand van Kennemerstraatweg 309 geeft een afscherming, waardoor met een kortere overdrachtsmaatregel kan worden volstaan. Bij een overdrachtsmaatregel van 125 meter lengte die aansluit op het bestaande kantoorpand wordt immers ook de volledige zichthoek afgeschermd. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget na bekostigen van de bestaande bronmaatregel.

Het bestaande scherm is niet ophoogbaar. Tevens is een nieuw scherm op dezelfde plaats niet inpasbaar. Uit sociale veiligheid is het wenselijk om het scherm transparant uit te voeren, en er is onvoldoende ruimte tussen de rijbaan en het fietspad om een hellend transparant scherm te plaatsen. Een hellingshoek is nodig om te voorkomen dat geluidreflecties van een transparant scherm naar de woningen aan de overzijde ontstaan. Een nieuw scherm aan de andere zijde van het fietspad is wel inpasbaar. Hierbij kan het nieuwe scherm aansluiten op het bestaande kantoorpand van Kennemerstraatweg 309, waardoor aan de minimale lengte-eis kan worden voldaan. Er wordt dus een nieuwe overdrachtsmaatregel onderzocht welke tussen het fietspad en de woningen wordt geplaatst. Daarbij wordt tevens de bestaande maatregel verwijderd in de nieuwe situatie, aangezien de nieuwe maatregel ter vervanging dient van de bestaande maatregel.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven. De eerste overdrachtsmaatregel-variant betreft de situatie met bestaande overdrachtsmaatregel, inclusief de kosten en effecten van de bestaande bronmaatregel. De overige varianten zijn inclusief de kosten en effecten van de bestaande bronmaatregel in combinatie met het vervangende scherm.

Tabel 28 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel			Totaal aantal maatregel-	
	Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	punten
B: LdenGPP	Absorberend scherm	Rechts	2	130	12.828
1: N9_CL904_scher m3m125m	Absorberend scherm	Rechts	3	125*	17.363
2: N9_CL904_scher m4m125m	Absorberend scherm	Rechts	4	125*	22.363
3: N9_CL904_scher m5m125m	Absorberend scherm	Rechts	5	125*	27.238
4: N9_CL904_scher m6m125m	Absorberend scherm	Rechts	6	125*	32.113

**betreft 125m nieuw scherm*

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding

van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt, of onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde van het saneringsobject als ondergrens. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 29 Toets doorgerkende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
B: LdenGPP	0	7	0	28	Ja	49,7	39,9
1: N9_CL904_scher3 m125m	0	7	0	33,7	Ja	59,8	54,1
2: N9_CL904_scher4 m125m	0	7	0	45,7	Ja	81,1	69,6
3: N9_CL904_scher5 m125m	0	7	0	51,7	Ja	91,7	84,8
4: N9_CL904_scher6 m125m	0	0	0	56,3	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de referentiemaatregel is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscher van 6,0 meter hoog en 125 meter lengte levert de grootste geluidreductie op. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. De extra kosten van een 6 meter hoog scherm ten opzichte van een 5 meter hoog scherm wegen op tegen de extra geluidreductie, dus een scherm lager dan 6 meter is niet doelmatig. De overdrachtsmaatregel van 6 meter hoogte en 125 meter lengte in combinatie met de bestaande bronmaatregel is hiermee de doelmatige maatregel op basis van Regel 3.

Deze maatregel voldoet aan Regel 1, aangezien de maatregel in zijn geheel nodig is om de overschrijdingen van de saneringsstreefwaarde zoveel mogelijk op te lossen. De maatregel voldoet ook aan Regel 2 en Regel 3. Regel 4 is voor de onderhavige situatie niet van toepassing.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.11.4 Geadviseerde maatregel

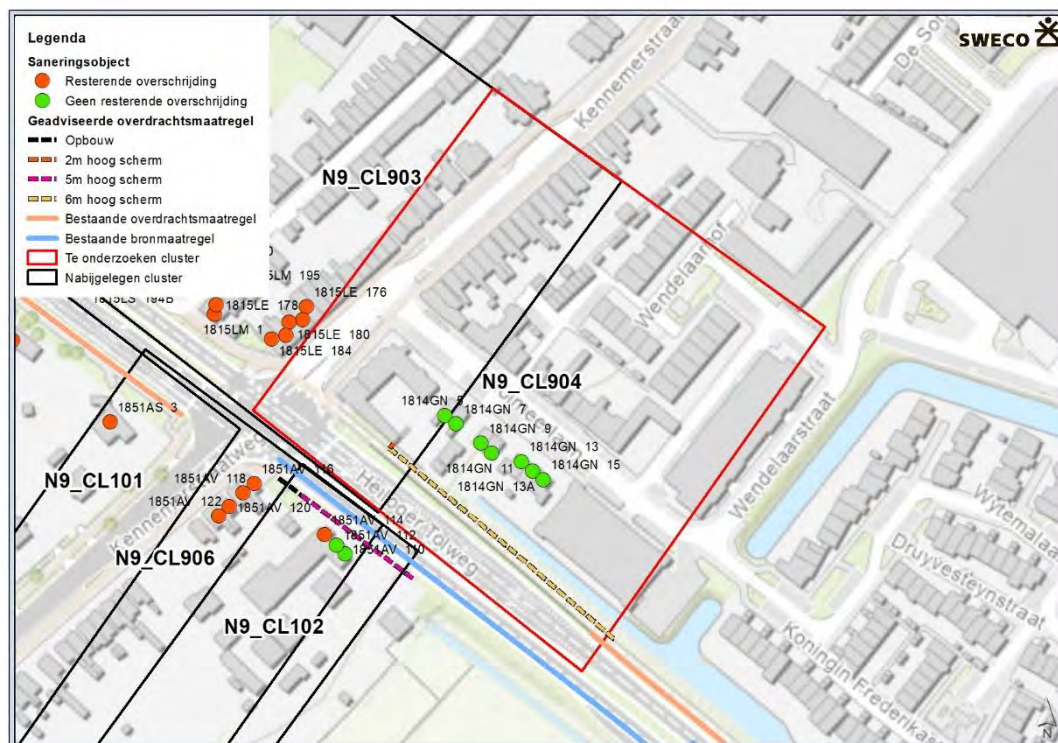
Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 6,0 meter hoog en 125 meter lengte de grootste geluidreductie oplevert. Dit scherm voldoet niet aan de lengte-eis, maar doordat het aansluit op het kantoorpand van Kennemerstraatweg 309 wordt immers de volledige zichthoek afgeschermd. Hiermee wordt het beschouwd als een doelmatige maatregel. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 30 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
N9_CL904_scherm6m125m	Absorberend scherm	Rechts	6	126	75,44 – 75,57	7 - 9

* Betreft de minimale en maximale afstand

Er resteren geen objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur).

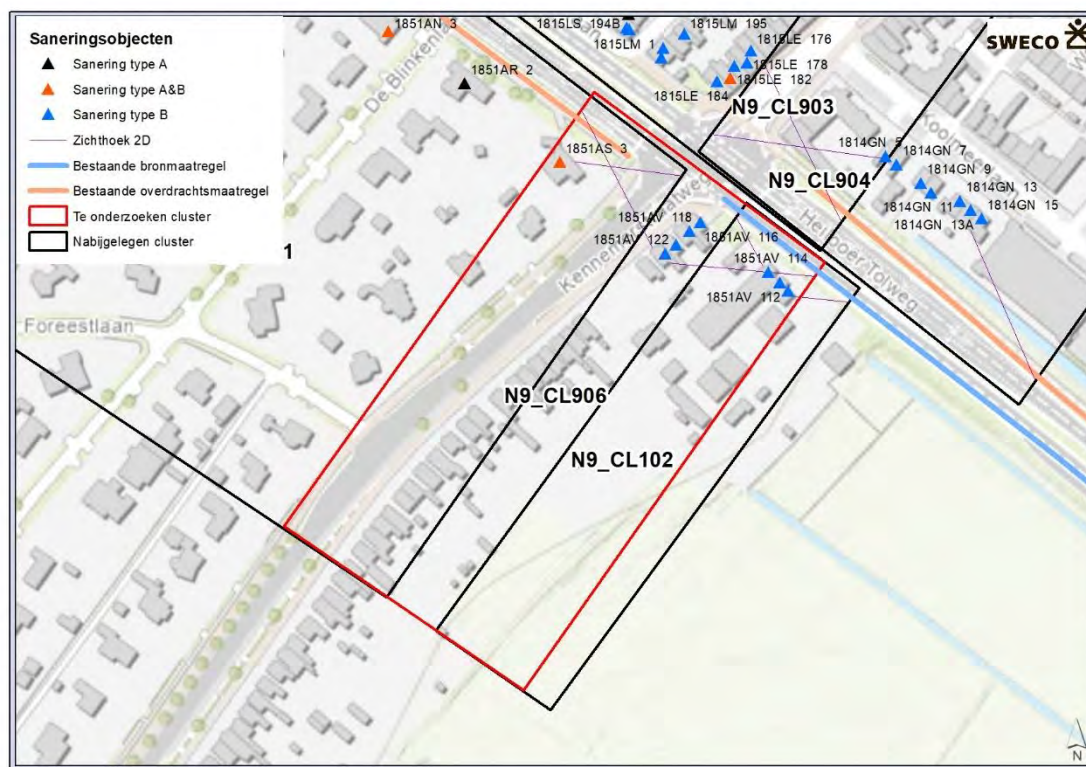


Figuur 16 Geadviseerde maatregelen

4.12 Cluster N9_CL906 Kennemerstraatweg 116 tm 122 (gemeente Heiloo)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.

Samen met de saneringsobjecten in N9_CL102 vormen deze saneringsobjecten in eerste instantie een cluster. Maar vanwege de ligging bij de kruising en de beperkingen die dit met zich meebrengt voor het realiseren van maatregelen zijn deze objecten verdeeld in twee clusters. Dit zorgt ervoor dat voor N9_CL102 wel een maatregel mogelijk is. Voor cluster N9_CL906 wordt hierdoor het aantal beschikbare reductiepunten lager. Dit heeft geen gevolgen voor cluster N9_CL906 want maatregelen zijn voor dit cluster technisch niet inpasbaar, zie onderstaande uitleg.



Figuur 17 Overzicht van cluster N9_CL906 (gemeente Heiloo)

4.12.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn vier unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft vier objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven (zie bijlage C2 voor een gedetailleerde weergave van de huisnummering); in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 31 Saneringsobjecten binnen cluster N9_CL906

Adres	Huis-nummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Kennemerstraatweg	116		Heiloo		X		74
Kennemerstraatweg	118		Heiloo		X		69
Kennemerstraatweg	120		Heiloo		X		68
Kennemerstraatweg	122		Heiloo		X		66

4.12.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn de volgende bestaande maatregelen aanwezig (zie figuur):

Overdrachtsmaatregel in de vorm van een geluidsscherm:

- Lengte: 28 meter;
- Hoogte: 3 meter;
- Kosten: 3.724 maatregelpunten.

Bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A:

- Lengte: 53 meter;
- Breedte: 1*2 rijstroken (7,5 meter);
- Kosten: 97 maatregelpunten (zie onderstaande beschrijving).

De bestaande bronmaatregel binnen het onderhavige cluster is 53 meter lang. Een bronmaatregel van deze lengte, en een breedte van 1 x 2 rijstroken, in de vorm van dunne deklaag type A, kost 358 maatregelpunten. Doordat het onderhavige cluster overlap heeft met nabijgelegen clusters, profiteren meerdere clusters van dezelfde bronmaatregel, en daarom worden de maatregelkosten verdeeld over de clusters.

Tabel 32 Maatregelpunten bestaande bronmaatregel cluster N9_CL906

Bestaande bronmaatregel 1 rijbaan	53	358	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Overlap met clusters N9_CL903 en N9_CL904 van 33%	9	- 40	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Overlap met clusters N9_CL102, N9_CL903 en N9_CL904 van 25%	40	- 203	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Overlap met clusters N9_CL102 en N9_CL904 van 33%	4	- 18	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Netto kosten voor cluster N9_CL101		97	[maatregelpunten]

Na verdeling over de clusters kost de bestaande bronmaatregel voor dit cluster 97 maatregelpunten.

4.12.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 35.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Het aantal beschikbare reductiepunten na aftrek van de maatregelpunten⁸ die gemoeid zijn met de reeds aanwezige maatregelen binnen het cluster bedraagt 31.279. Voor dit resterende budget zijn aanvullende maatregelen onderzocht.

Bronmaatregelen

De bestaande bronmaatregel is aanwezig op de rijbaan die aan het cluster grenst. Vanwege het nabijgelegen kruispunt is het technisch niet inpasbaar om de bestaande bronmaatregel te verlengen of om een aanvullende bronmaatregel te plaatsen op de rijbaan aan de overkant van het cluster. Een aanvullende bronmaatregel stuit hiermee op technisch bezwaar en is niet verder onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

Vanwege het nabijgelegen kruispunt is het technisch niet inpasbaar om een aanvullende overdrachtsmaatregel te plaatsen. Op het kruispunt dienen zichtlijnen te worden behouden. Een scherm op deze locatie onderbreekt deze zichtlijnen en ontnemt zo een deel van het zicht op het kruispunt, waardoor het kruispunt minder verkeersveilig wordt. Tevens ligt er een fietspad naast het kruispunt, en mede daardoor kan er geen ononderbroken scherm worden geplaatst die aan de minimale lengte-eis kan voldoen. Een aanvullende overdrachtsmaatregel stuit hiermee op technisch en verkeerskundig bezwaar en is hierdoor niet verder onderzocht.

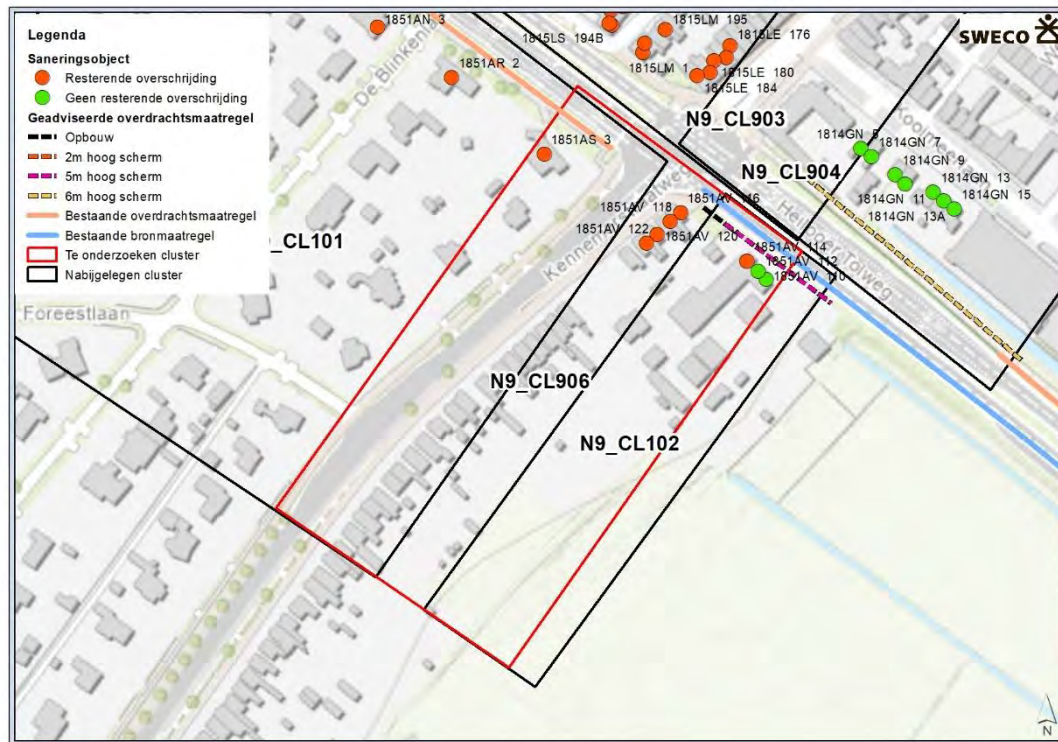
4.12.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat alle bron- en/of overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van technische en verkeerskundige aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

Er resteren vier objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

Daarvan hebben vier objecten met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor deze objecten wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).

⁸ Toelichting over de aftrek van maatregelpunten van bestaande maatregelen is terug te vinden in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidmaatregelen van Rijkswaterstaat.

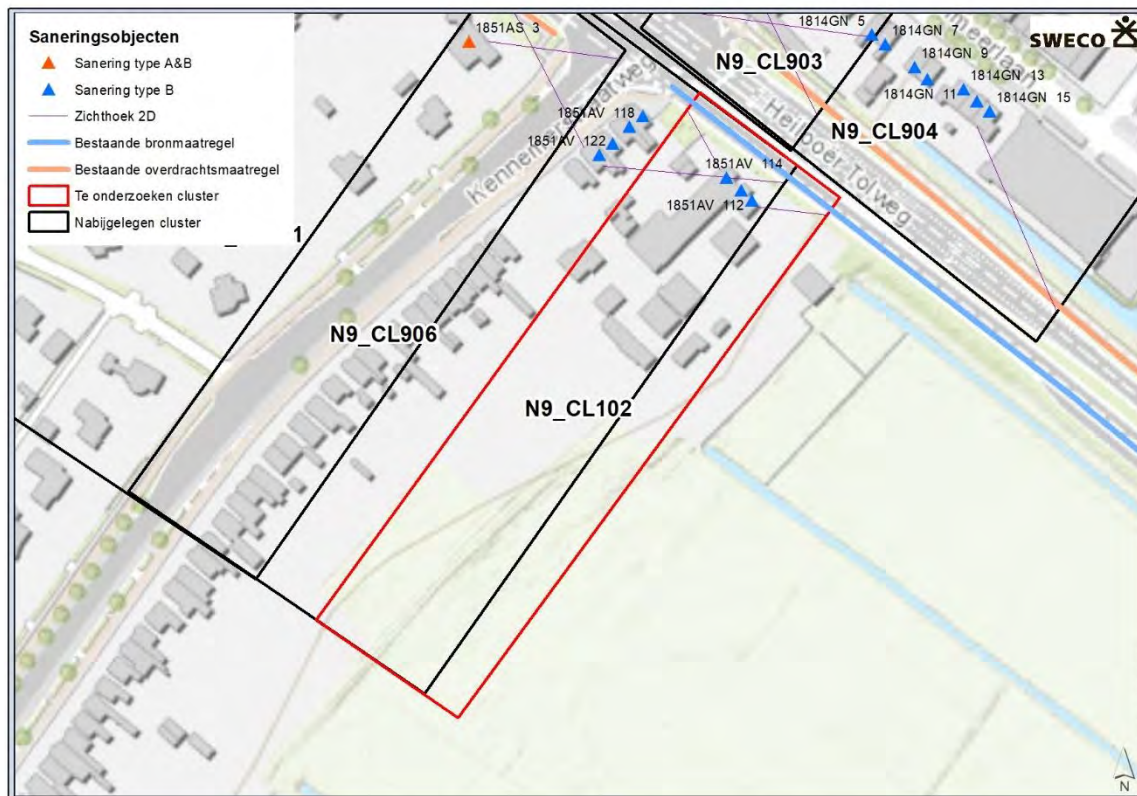


Figuur 18 Geadviseerde maatregelen (geen bron- en /of overdrachtsmaatregelen geadviseerd)

4.13 Cluster N9_CL102 Kennemerstraatweg 110 tm 116 (gemeente Heiloo)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.

Samen met de saneringsobjecten in N9_CL906 vormen deze saneringsobjecten in eerste instantie een cluster. Maar vanwege de ligging bij de kruising en de beperkingen die dit met zich meebrengt voor het realiseren van maatregelen zijn deze objecten verdeeld in twee clusters. Dit zorgt ervoor dat voor N9_CL102 wel een maatregel mogelijk is. Voor cluster N9_CL906 wordt hierdoor het aantal beschikbare reductiepunten lager. Dit heeft geen gevolgen voor cluster N9_CL906 want maatregelen zijn voor dit cluster technisch niet inpasbaar.



Figuur 19 Overzicht van cluster N9_CL102 (gemeente Heiloo)

4.13.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn drie unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft drie objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven (zie bijlage C2 voor een gedetailleerde weergave van de huisnummering); in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 33 Saneringsobjecten binnen cluster N9_CL102

Adres	Huis-nummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Kennemerstraatweg	116		Heiloo		X		72
Kennemerstraatweg	112		Heiloo		X		72
Kennemerstraatweg	114		Heiloo		X		70

4.13.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn de volgende bestaande maatregelen aanwezig (zie figuur):

Bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A:

- Lengte: 62 meter;
- Breedte: 1*2 rijstroken (7,5 meter);
- Kosten: 137 maatregelpunten (zie onderstaande beschrijving).

De bestaande bronmaatregel binnen het onderhavige cluster is 62 meter lang. Een bronmaatregel van deze lengte, en een breedte van 1 x 2 rijstroken, in de vorm van dunne deklaag type A, kost 419 maatregelpunten. Doordat het onderhavige cluster overlap heeft met nabijgelegen clusters, profiteren meerdere clusters van dezelfde bronmaatregel, en daarom worden de maatregelkosten verdeeld over de clusters.

Tabel 34 Maatregelpunten bestaande bronmaatregel cluster N9_CL102

Bestaande bronmaatregel 1 rijbaan	62	419	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Overlap met clusters N9_CL903, N9_CL904 en N9_CL906 van 25%	40	- 203	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Overlap met clusters N9_CL903 en N9_CL904 van 33%	4	- 18	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Overlap met clusters N9_CL904 50%	18	- 61	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Netto kosten voor cluster N9_CL102		137	[maatregelpunten]

Na verdeling over de clusters kost de bestaande bronmaatregel voor dit cluster 137 maatregelpunten.

4.13.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 28.800. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Het aantal beschikbare reductiepunten na aftrek van de maatregelpunten⁹ die gemoeid zijn met de reeds aanwezige maatregelen binnen het cluster bedraagt 28.662. Voor dit resterende budget zijn aanvullende maatregelen onderzocht.

⁹ Toelichting over de aftrek van maatregelpunten van bestaande maatregelen is terug te vinden in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidmaatregelen van Rijkswaterstaat.

Bronmaatregelen

De bestaande bronmaatregel is aanwezig op de rijbaan die aan het cluster grenst. Vanwege het nabijgelegen kruispunt is het technisch niet inpasbaar om een aanvullende bronmaatregel te plaatsen op de rijbaan aan de overkant van het cluster. Een aanvullende bronmaatregel stuit hiermee op een technisch bezwaar en is niet verder onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 62 meter uitgezet vanuit de zijgevels. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget na bekostigen van de bestaande bronmaatregel.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven. Deze varianten zijn allen exclusief de kosten en effecten van de bestaande bronmaatregel.

Tabel 35 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel				Totaal aantal maatregel-punten
	Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	
1: N9_CL102_schem4m62m	Absorberend scherm	Links	4	62	10.863
2: N9_CL102_schem5m62m	Absorberend scherm	Links	5	62	13.281
3: N9_CL102_schem6m62m	Absorberend scherm	Links	6	62	15.699
4: N9_CL102_schem7m62m	Absorberend scherm	Links	7	62	18.055

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt, of onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde van het saneringsobject als ondergrens. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 36 Toets doorgerkende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
B: LdenGPP	0	3	0	2,5	n.v.t.	7,1	0,8
1: N9_CL102_scher4m62m	0	3	0	30,5	Ja	87,1	60,2
2: N9_CL102_scher5m62m	0	2	0	34	Ja	97,1	73,6
3: N9_CL102_scher6m62m	0	2	0	34	Ja	97,1	87
4: N9_CL102_scher7m62m	0	0	0	35	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de referentiemaatregel is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscher van 7,0 meter hoog en 62 meter lengte lost alle knelpunten op en levert de grootste geluidreductie op. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel.

De overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscher van 5,0 meter hoog en 62 meter lengte levert nagenoeg dezelfde geluidreductie op tegen lagere kosten, en is daarmee doelmatig. De extra kosten van een 5 meter hoog scherm ten opzichte van een 4 meter hoog scherm wegen op tegen de extra geluidreductie. De overdrachtsmaatregel van 5 meter hoogte en 62 meter lengte in combinatie met de bestaande bronmaatregel is hiermee de doelmatige maatregel.

Deze maatregel voldoet aan Regel 1, aangezien de maatregel in zijn geheel nodig is om de overschrijdingen van de saneringsstreefwaarde zoveel mogelijk op te lossen. De maatregel voldoet ook aan Regel 2 en Regel 3. Regel 4 is voor de onderhavige situatie niet van toepassing.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.13.4 Geadviseerde maatregel

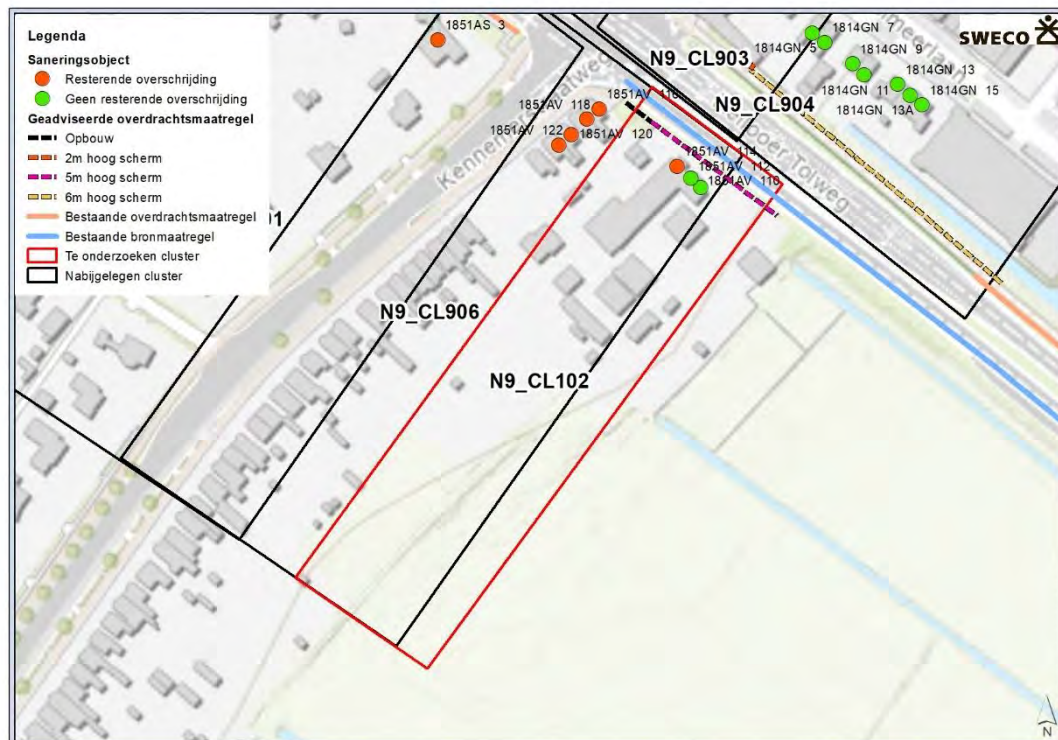
Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscher van 5,0 meter hoog en 62 meter lengte, in combinatie met de bestaande bronmaatregel, doelmatig is. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 37 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
N9_CL102_scherm5m62m	Absorberend scherm	Links	5	72	75,53 – 75,61	3

* Betreft de minimale en maximale afstand

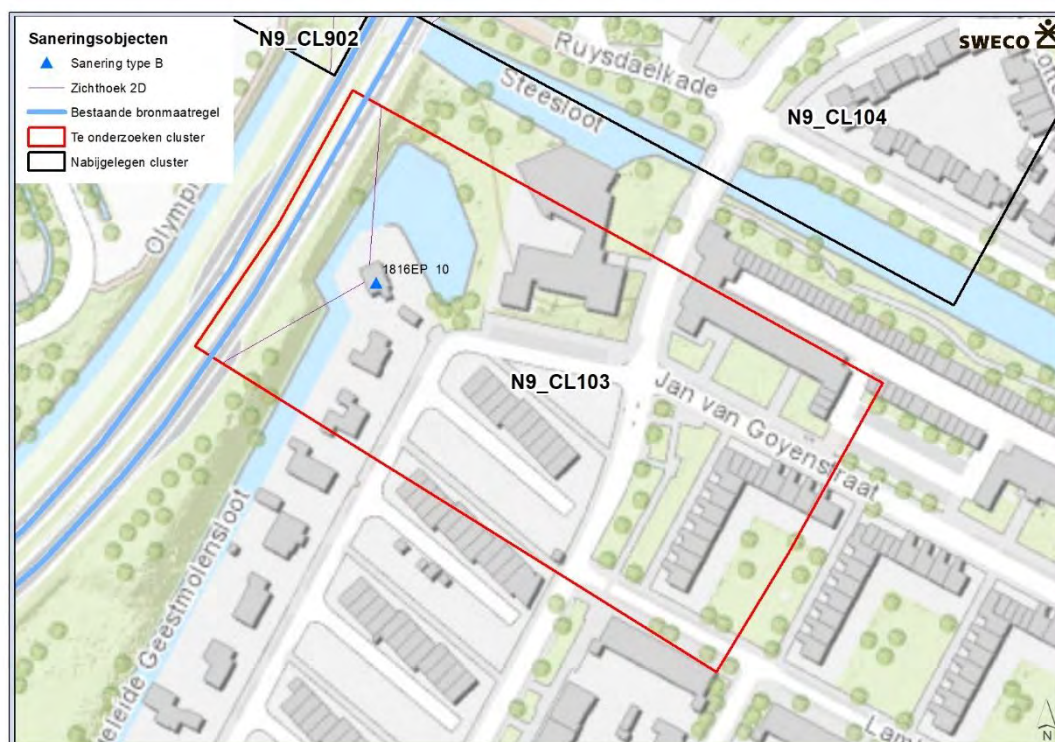
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Er resteert geen object met een hogere geluidbelasting dan 65 dB met de geadviseerde maatregelen.



Figuur 20 Geadviseerde maatregelen

4.14 Cluster N9_CL103 Gabriël Metsulaan 10 (gemeente Alkmaar)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 21 Overzicht van N9_CL103 (gemeente Alkmaar)

4.14.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 38 Saneringsobject binnen cluster N9_CL103

Adres	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Gabriël Metsulaan	10		Alkmaar		X		66

4.14.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster is de volgende bestaande maatregel aanwezig (zie figuur):

Bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A:

- Lengte: 100 meter;
- Breedte: 2*2 rijstroken (15 meter);
- Kosten: 1.350 maatregelpunten.

4.14.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.300. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Het aantal beschikbare reductiepunten na aftrek van de maatregelpunten¹⁰ die gemoeid zijn met de reeds aanwezige maatregelen binnen het cluster bedraagt 6.950. Voor dit resterende budget zijn aanvullende overdrachtsmaatregelen onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

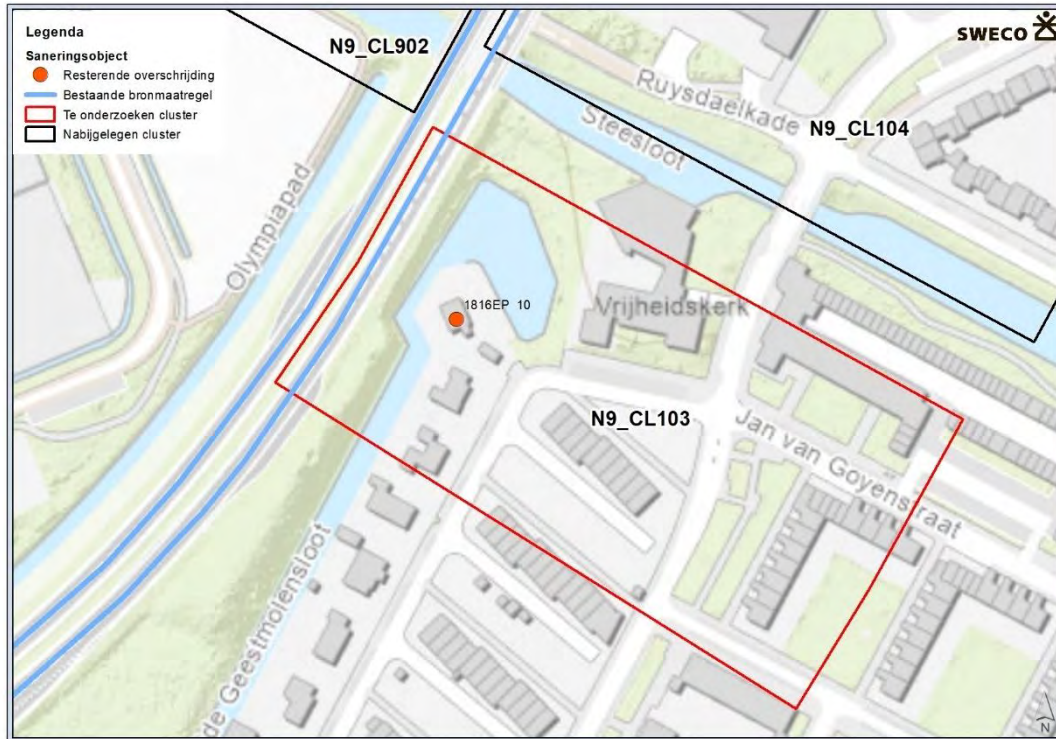
Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 100 meter. Een scherm van deze lengte, en een minimale hoogte van twee meter, kost 9.300 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een overdrachtsmaatregel is hierdoor niet verder onderzocht.

4.14.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat alle bron- en/of overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van financiële aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Daarvan resteert één object dat een hogere geluidbelasting heeft dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).

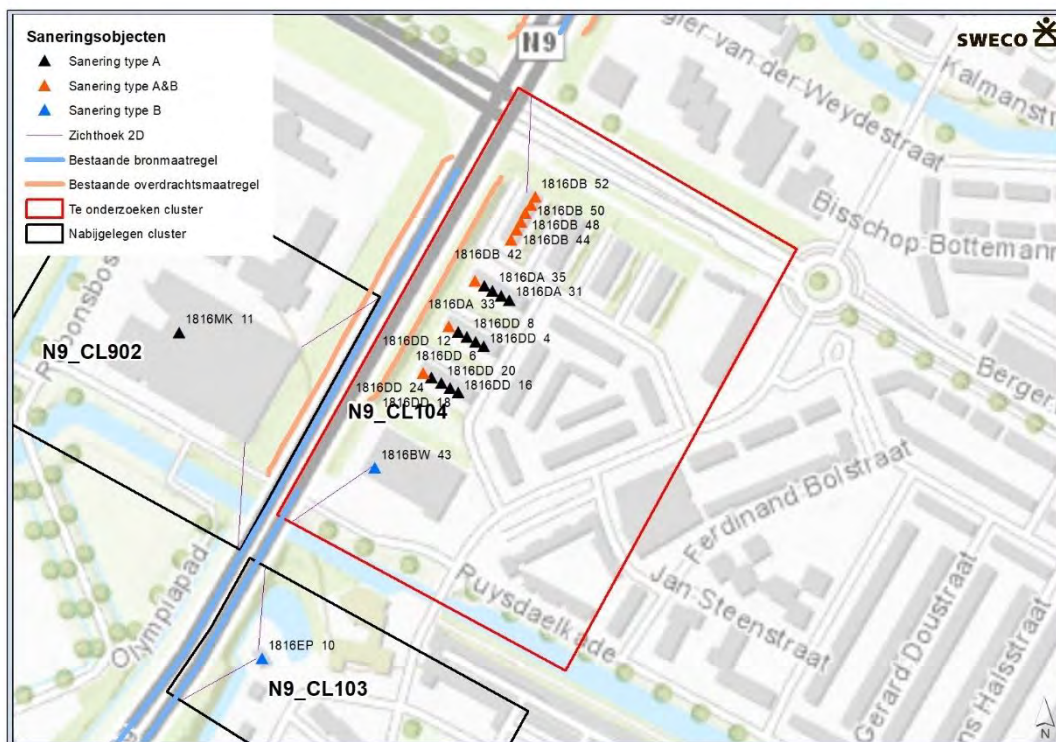
¹⁰ Toelichting over de aftrek van maatregelpunten van bestaande maatregelen is terug te vinden in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidmaatregelen van Rijkswaterstaat.



Figuur 22 Geadviseerde maatregelen (geen bron- en /of overdrachtsmaatregelen geadviseerd)

4.15 Cluster N9_CL104 Jan van Eyckstraat (gemeente Alkmaar)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 23 Overzicht van N9_CL104 (gemeente Alkmaar)

4.15.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn 22 unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft 21 objecten van het type A en 10 van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven (zie bijlage C2 voor een gedetailleerde weergave van de huisnummering); in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 39 Saneringsobjecten binnen cluster N9 CL104

Adres	Huis-nummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Jan van Eyckstraat	33		Alkmaar	X			62
Jan van Eyckstraat	42		Alkmaar	X	X		68
Jan van Eyckstraat	52		Alkmaar	X	X		68
Jan van Eyckstraat	46		Alkmaar	X	X		68
Jan van Eyckstraat	48		Alkmaar	X	X		68
Jan van Eyckstraat	39		Alkmaar	X	X		68
Jan van Eyckstraat	35		Alkmaar	X			63
Jan van Eyckstraat	31		Alkmaar	X			61
Jan van Eyckstraat	37		Alkmaar	X			64
Jan van Eyckstraat	50		Alkmaar	X	X		68
Jan van Eyckstraat	44		Alkmaar	X	X		68
Ruysdaelkade	43		Alkmaar		X		67
Pieter Breughelstraat	20		Alkmaar	X			62
Pieter Breughelstraat	16		Alkmaar	X			62
Pieter Breughelstraat	22		Alkmaar	X			63
Pieter Breughelstraat	24		Alkmaar	X	X		67
Pieter Breughelstraat	12		Alkmaar	X	X		67
Pieter Breughelstraat	10		Alkmaar	X			63
Pieter Breughelstraat	8		Alkmaar	X			62
Pieter Breughelstraat	6		Alkmaar	X			62
Pieter Breughelstraat	18		Alkmaar	X			62
Pieter Breughelstraat	4		Alkmaar	X			61

4.15.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster is de volgende bestaande maatregel aanwezig (zie figuur):

Overdrachtsmaatregel in de vorm van een geluidswal:

- Lengte: 165 meter;
- Hoogte: 1 meter;
- Kosten: 8.745 maatregelpunten.

Bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A:

- Lengte: 251 meter;
- Breedte: 2*2 rijstroken (15 meter) en 1*2 rijstroken (7,5 meter);
- Kosten: 1.235 maatregelpunten (zie onderstaande tabel).

Tabel 40 Maatregelpunten bestaande bronmaatregel cluster N9 CL104

Bestaande bronmaatregel 2 rijbanen	20	[m]	270	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster N9 CL902 van 50%	20		-/- 135	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Bestaande bronmaatregel 1 rijbaan	231		1.559	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Overlap met cluster N9 CL902 van 50%	95		641	
Netto kosten voor cluster N9 CL104			1.235	[maatregelpunten]

Na verdeling over de clusters kost de bestaande bronmaatregel voor dit cluster 1.235 maatregelpunten.

4.15.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 140.900. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Het aantal beschikbare reductiepunten na aftrek van de maatregelpunten¹¹ die gemoeid zijn met de reeds aanwezige maatregelen binnen het cluster bedraagt 130.920. Voor dit resterende budget zijn aanvullende overdrachtsmaatregelen onderzocht. Een aanvullende bronmaatregel is mogelijk, maar niet zinvol. De bestaande bronmaatregel op de oostelijke rijbaan kan worden doorgetrokken tot het begin van de opstelvakken (ter hoogte van ca. km 78,7, vlak naast het viaduct). In dit geval betreft dit een verlenging van slechts ca. 10 meter. Dit geeft relatief weinig geluidreductie voor de extra kosten die eraan zijn verbonden, dus een aanvullende bronmaatregel is niet onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 318 meter. Daarvan kan afgeweken worden als de maatregel lang genoeg is om voor ten minste driekwart van de woningen de 2*2d zichthoek af te schermen en alle loodlijnen tussen het saneringsobject en de weg doorsnijdt. In dit geval is daarvoor een scherm nodig van ten minste 230 meter lang. Een scherm van deze lengte, en een minimale hoogte van twee meter, kost 21.390 maatregelpunten. Dit is minder dan het beschikbare budget na bekostigen van de bestaande bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn.

Vanwege het nabijgelegen kruispunt is het technisch niet inpasbaar om de bestaande overdrachtsmaatregel in noordelijke richting te verlengen. Tevens is het niet reëel om de maatregel in zuidelijke richting te verlengen. In dat geval zou de overdrachtsmaatregel eindigen ten midden van het kunstwerk. Dit zou te veel extra kosten met zich meebrengen. Derhalve wordt een aanvullende overdrachtsmaatregel onderzocht ter vervanging van de huidige maatregel met een lengte van maximaal 232 meter. Met deze lengte wordt er voldaan aan de lengte-eis en wordt ook bij de buitenste woning (Ruijsdaelkade 43) de saneringsstreefwaarde gehaald.

Langs de N9 ter hoogte van Alkmaar bevinden zich verschillende bestaande schermen. Dit zijn met name schermen die zijn begroeid met hederabeplanting. Vanuit de inpassing is daarom aansluiting gezocht bij bestaande geluidschermen in de omgeving en daarmee het bestaande wegbeeld. Dit betekent dat de aanwezige bestaande geluidswal wordt vervangen door een scherm. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepuntenbudget.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven. De eerste overdrachtsmaatregel-variant betreft de situatie met bestaande

¹¹ Toelichting over de aftrek van maatregelpunten van bestaande maatregelen is terug te vinden in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidmaatregelen van Rijkswaterstaat.

overdrachtsmaatregel, inclusief de kosten en effecten van de bestaande bronmaatregel. De overige varianten zijn inclusief de kosten en effecten van de bestaande bronmaatregel in combinatie met het vervangende scherm.

Tabel 41 Doorerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- Punten
B: LdenGPP	wal	Rechts	1	165	9.980
1: Res_N9_CL104 Scherm_3mx232m	Absorberend scherm	Rechts	3	232	32.081
2: Res_N9_CL104 Scherm_4mx232m	Absorberend scherm	Rechts	4	232	41.371
3: Res_N9_CL104 Scherm_5mx232m	Absorberend scherm	Rechts	5	232	50.419
4: Res_N9_CL104 Scherm_6mx232m	Absorberend scherm	Rechts	6	232	59.467
5: Res_N9_CL104 Scherm_7mx232m	Absorberend scherm	Rechts	7	232	68.283
6: Res_N9_CL104 Scherm_8mx232m	Absorberend scherm	Rechts	8	232	77.099

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er reteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel aangegeven of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 42 Toets doorerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie	5 dB	Reductie	Kosten
	Type A	Type B	Type C	[dB]	[ja/nee]	t.o.v. referentie [%]	t.o.v. referentie [%]
B: LdenGPP	21	10	0	39,2	Ja	36,9	12,9
1: N9_CL104 scherm3mx232m	10	10	0	78,8	Ja	74,4	41,6
2: N9_CL104 scherm4mx232m	9	10	0	93,7	Ja	88,4	53,7
3: N9_CL104 scherm5mx232m	7	8	0	102,3	Ja	96,5	65,4
4: N9_CL104 scherm6mx232m	5	6	0	104	Ja	98,1	77,1
5: N9_CL104 scherm7mx232m	4	5	0	104,7	Ja	98,7	88,6
6: N9_CL104 scherm8mx232m	3	4	0	106	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de referentiemaatregel is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 8,0 meter hoog en 232 meter lengte ter vervanging van de bestaande overdrachtsmaatregel levert de grootste geluidreductie op. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. De maatregel bestaande uit een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 5,0 meter hoog en 232 meter lengte levert nagenoeg dezelfde geluidreductie op (96,5% ten opzichte van de referentiemaatregel) tegen lagere kosten, en is daarmee doelmatig. De extra kosten van een 5 meter hoog scherm ten opzichte van een 4 meter hoog scherm wegen op tegen de extra geluidreductie, want een 4 meter hoog scherm levert niet een nagenoeg gelijke geluidreductie op (88,4% ten opzichte van de referentiemaatregel), dus een scherm lager dan 5 meter is niet doelmatig. De extra kosten van een 6, 7 of 8 meter hoog scherm ten opzichte van een 5 meter hoog scherm wegen niet op tegen de extra geluidreductie, dus een scherm hoger dan 5 meter is niet doelmatig. De overdrachtsmaatregel van 5 meter hoogte en 232 meter lengte (ter vervanging van de bestaande geluidswal) in combinatie met de bestaande bronmaatregel is hiermee de doelmatige maatregel. Deze overdrachtsmaatregel voldoet aan de minimale lengte-eis, schermt bijna volledig de zichthoeken af en levert voldoende reductie op om de streefwaarde te halen op de meest zuidelijke woning in het cluster (Ruysdaelkade 43).

Deze maatregel voldoet aan Regel 1, aangezien de maatregel in zijn geheel nodig is om de overschrijdingen van de saneringsstreefwaarde zoveel mogelijk op te lossen. De maatregel voldoet ook aan Regel 2 en Regel 3. Regel 4 is voor de onderhavige situatie niet van toepassing.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.15.4 Geadviseerde maatregelen

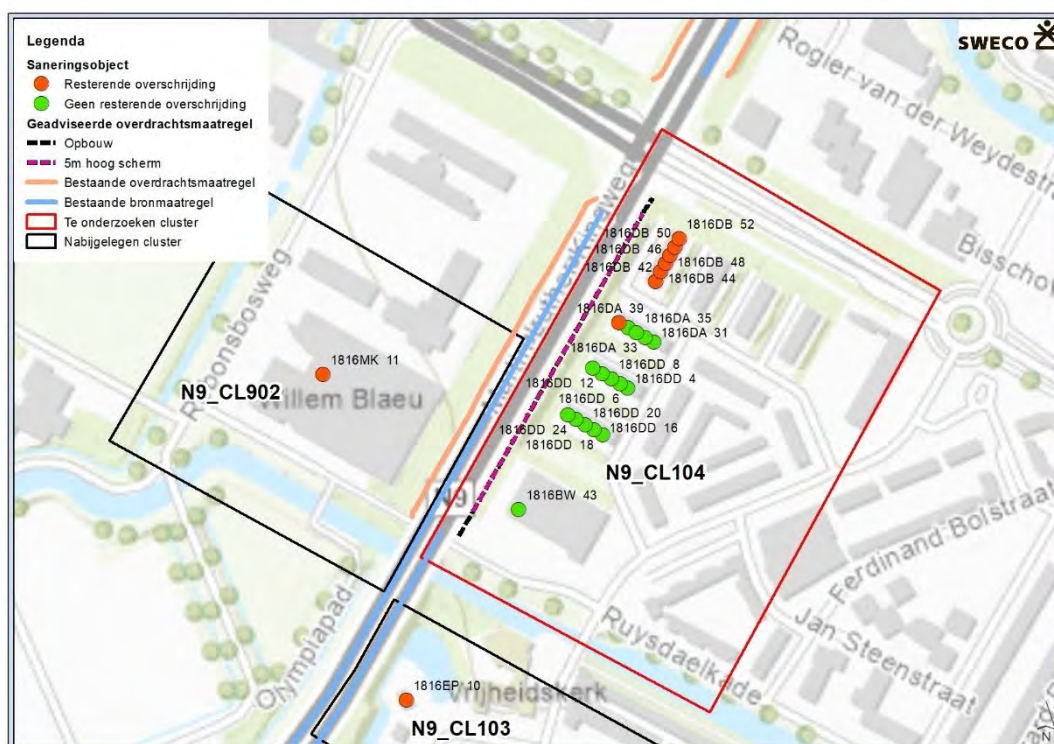
Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 8,0 meter hoog en 232 meter lengte ter vervanging van de bestaande overdrachtsmaatregel de grootste geluidreductie oplevert. Een geluidsscherm van 5,0 meter hoog en 232 meter lengte ter vervanging van de bestaande overdrachtsmaatregel is op basis van Regel 3 echter de financieel doelmatige maatregel en daarmee de geadviseerde maatregel. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 43 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
	Type	Ligging				
Res_N9_CL104	Absorberend	Rechts	5	252	78,70 – 78,95	6
Scherm_5mx232m	scherm					

* Betreft de minimale en maximale afstand

Er resteren zeven¹² objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur; zie bijlage H voor een gedetailleerde weergave van de huisnummering met resterende overschrijding). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Daarvan hebben geen objecten met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB.

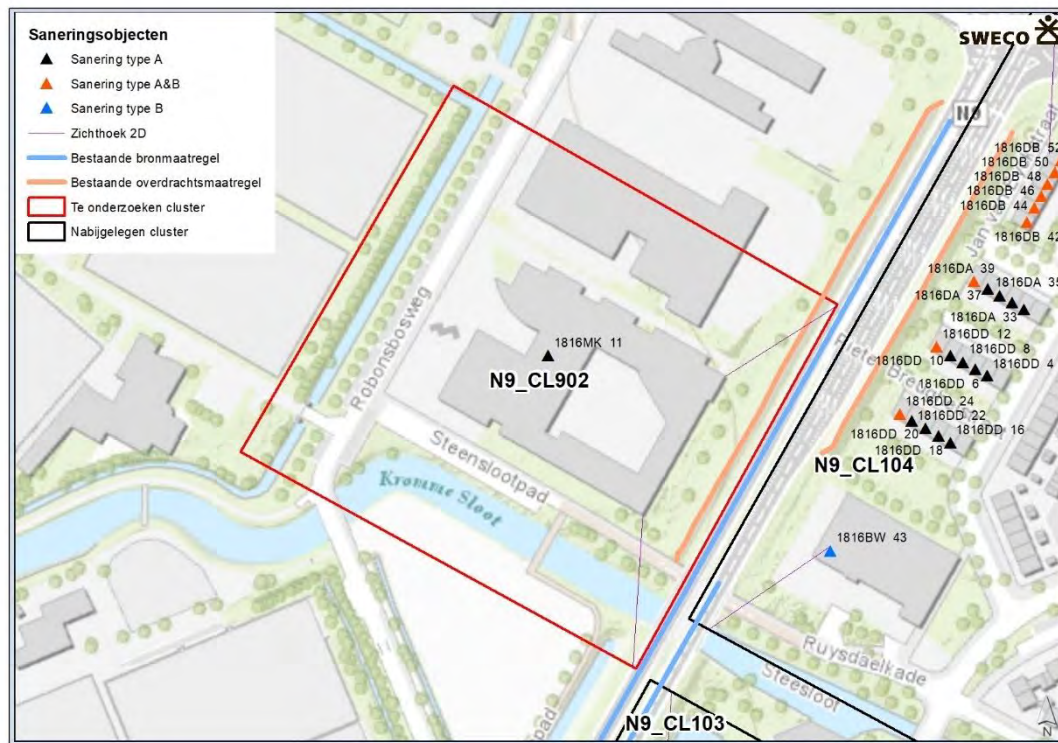


Figuur 24 Geadviseerde maatregelen

¹² Dit zijn 2 objecten minder dan in de DMC in verband met 25 meter opbouw van het scherm. Hierdoor levert de eindvariant meer geluidreductie op dan de DMC.

4.16 Cluster N9_CL902 Robonsbosweg 11 (gemeente Alkmaar)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 25 Overzicht van cluster N9_CL902 (gemeente Alkmaar)

4.16.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft een school met saneringstype A. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 44 Saneringsobject binnen cluster N9_CL902

Adres	Huis-nummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Robonsbosweg	11		Alkmaar	X			66

4.16.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn de volgende bestaande maatregelen aanwezig (zie figuur):

Overdrachtsmaatregel in de vorm van een geluidswal:

- Lengte: 165 meter;
- Hoogte: 1 meter;
- Kosten: 7.155 maatregelpunten.

Bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A:

- Lengte: 186 meter;
- Breedte: 2*2 rijstroken (15 meter) en 1*2 rijstroken (7,5 meter);
- Kosten: 999 maatregelpunten (zie onderstaande beschrijving).

De bestaande bronmaatregel binnen het onderhavige cluster is 186 meter lang, waarvan 50 meter op twee rijbanen en 136 meter op één rijbaan. De bronmaatregel van 50 meter lengte, en een breedte van 2 x 2 rijstroken, in de vorm van dunne deklaag type A, kost 675 maatregelpunten. De bronmaatregel van 136 meter lengte, en een breedte van 1 x 2 rijstroken, in de vorm van dunne deklaag type A, kost 918 maatregelpunten. Doordat het onderhavige cluster overlap heeft met een nabijgelegen cluster, profiteren meerdere clusters van dezelfde bronmaatregel, en daarom worden de maatregelkosten verdeeld over de clusters.

Tabel 45 Maatregelpunten bestaande bronmaatregel cluster N9_CL902

Bestaande bronmaatregel 2 rijbanen	50	[m]	675	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster N9_CL104 van 50%	20		-/- 135	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Bestaande bronmaatregel 1 rijbaan	136		918	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Overlap met cluster N9_CL104 van 50%	136		-/- 459	[maatregelpunten o.b.v. 1 x 2]
Netto kosten voor cluster N9_CL902			999	[maatregelpunten]

Na verdeling over de clusters kost de bestaande bronmaatregel voor dit cluster 999 maatregelpunten.

4.16.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 41.500. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'. De geluidbelasting van het aanwezige saneringsobject bedraagt 68 dB in de akoestische standaardsituatie. Bij deze geluidbelasting hoort een beschikbaar budget van 8.300 reductiepunten. Bij een school wordt de gevellengte omgerekend naar woningequivalenten. Het saneringsobject in dit cluster staat gelijk aan vijf woningequivalenten, waardoor het maximaal beschikbare aantal reductiepunten 41.500 bedraagt voor het onderhavige cluster.

Onderzochte maatregelen

Het aantal beschikbare reductiepunten na aftrek van de maatregelpunten¹³ die gemoeid zijn met de reeds aanwezige maatregelen binnen het cluster bedraagt 33.346. Voor dit resterende budget zijn aanvullende overdrachtsmaatregelen onderzocht. Een aanvullende bronmaatregel is mogelijk, maar niet zinvol. De bestaande bronmaatregel op de oostelijke rijbaan kan worden doorgetrokken tot het begin van de opstelvakken (ter hoogte van ca. km 78,7, vlak naast het viaduct). In dit geval betreft dit een verlenging van slechts ca. 10 meter. Dit geeft relatief weinig geluidreductie voor de extra kosten die eraan zijn verbonden, dus een aanvullende bronmaatregel is niet onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 186 meter. De bestaande geluidswal is 135 meter lang en voldoet daarmee nog niet aan de minimale lengte. Langs de N9 ter hoogte van Alkmaar bevinden zich verschillende bestaande schermen. Dit zijn met name schermen die zijn begroeid met hederabeplanting. Vanuit de inpassing is daarom aansluiting gezocht bij bestaande geluidschermen in de omgeving en daarmee het bestaande wegbeeld. Dit betekent dat de aanwezige bestaande geluidswal wordt vervangen door een scherm. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepuntenbudget na bekostigen van de bestaande bronmaatregel.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven. De eerste overdrachtsmaatregel-variant betreft de situatie met bestaande overdrachtsmaatregel, inclusief de kosten en effecten van de bestaande bronmaatregel. De overige varianten zijn inclusief de kosten en effecten van de bestaande bronmaatregel in combinatie met het vervangende scherm.

Tabel 46 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
B: LdenGPP	Absorberend scherm	Links	1	135	8.154
1: N9_CL902_Sche rm_3m186m	Absorberend scherm	Links	3	186	25.737
2: N9_CL902_Sche rm_4m186m	Absorberend scherm	Links	4	186	33.177
3: N9_CL902_Sche rm_5m186m	Absorberend scherm	Links	5	186	40.431

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er reteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt, of onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die

¹³ Toelichting over de aftrek van maatregelpunten van bestaande maatregelen is terug te vinden in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidmaatregelen van Rijkswaterstaat.

geluidreductie geldt de streefwaarde van het saneringsobject als ondergrens. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 47 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
B: LdenGPP	1	0	0	13,3	Ja	40,0	20,2
1: N9_CL902 scherm3m186m	1	0	0	26,7	Ja	80,0	63,7
2: N9_CL902 scherm4m186m	1	0	0	30,0	Ja	90,0	82,1
3: N9_CL902 scherm5m186m	0	0	0	33,3	Ja	100,0	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de referentiemaatregel is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 5,0 meter hoogte en 186 meter lengte ter vervanging van de bestaande overdrachtsmaatregel levert de grootste geluidreductie op. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. De extra kosten van deze overdrachtsmaatregel ten opzichte van een geluidsscherm van 4,0 meter hoogte en 186 meter lengte wegen op tegen de extra geluidreductie, dus een scherm lager dan 5,0 meter hoogte is niet doelmatig. De overdrachtsmaatregel van 5,0 meter hoogte en 186 meter lengte (ter vervanging van de bestaande geluidswal) is hiermee de doelmatige maatregel op basis van Regel 3.

Deze maatregel voldoet aan Regel 1, aangezien de maatregel in zijn geheel nodig is om de overschrijdingen van de saneringsstreefwaarde zoveel mogelijk op te lossen. De maatregel voldoet ook aan Regel 2 en Regel 3. Regel 4 is voor de onderhavige situatie niet van toepassing.

Overwegende bezwaren

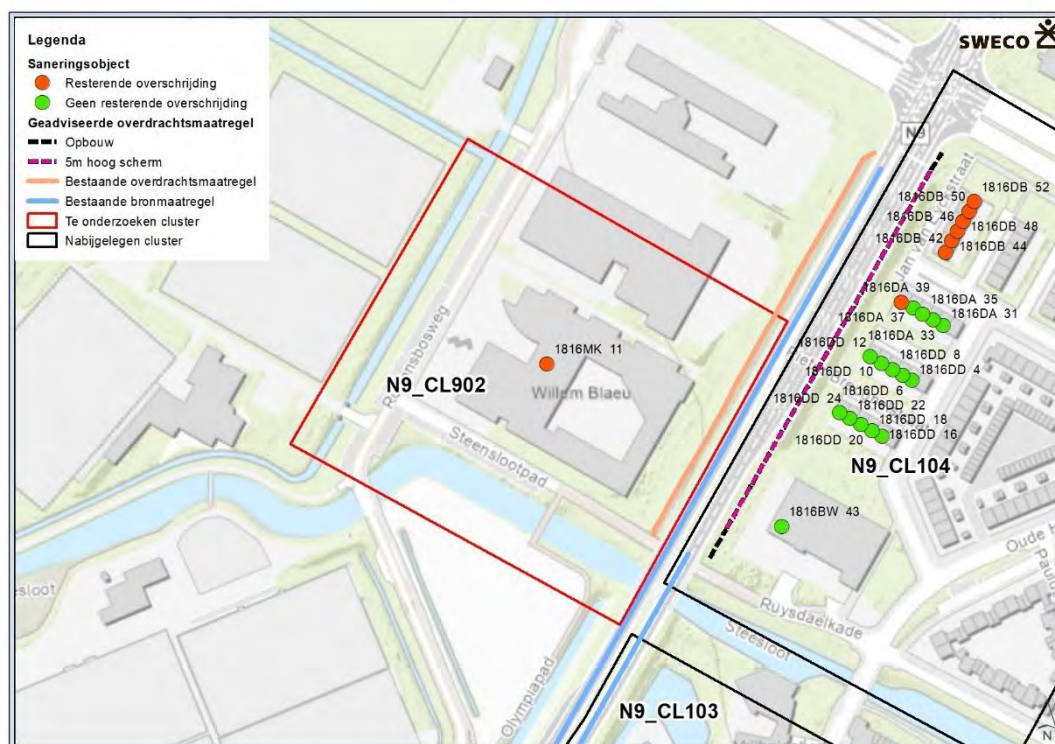
Voor het onderzochte cluster is gebleken dat er een overwegend bezwaar van landschappelijke aard is, op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn. Op basis van het Groenbeleidsplan van de gemeente Alkmaar, de Structuurvisie Westrand Alkmaar en het Beeldkwaliteitsplan Westrand Sportcluster is geconstateerd dat het niet wenselijk is dat het scherm het zicht beperkt op de westrand van Alkmaar en de Kromme Sloot enerzijds en het polderlandschap anderzijds. Tevens past het scherm niet in de groene omgeving. Het recreatieve fietspad naar de Westrand krijgt vanwege het scherm een stedelijke uitstraling, en dat geldt ook voor de groenzone langs de Martin Luther Kingweg. Daarnaast is het vanuit cultuurhistorisch en ecologisch oogpunt niet wenselijk dat het scherm wordt geplaatst, omdat de Kromme Sloot een oude waterstructuur is waarop het zicht door het scherm zou worden ontnomen en omdat deze sloot een ecologische verbindingzone is voor verschillende natuurdoeltypen.

Hierom stuit de doelmatige maatregel op overwegende bezwaren van landschappelijke aard en is daarom komen te vervallen.

4.16.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat akoestisch zinvolle bronmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van technische aard, en financieel doelmatige overdrachts-maatregelen stuiten op overwegende bezwaren van landschappelijke aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

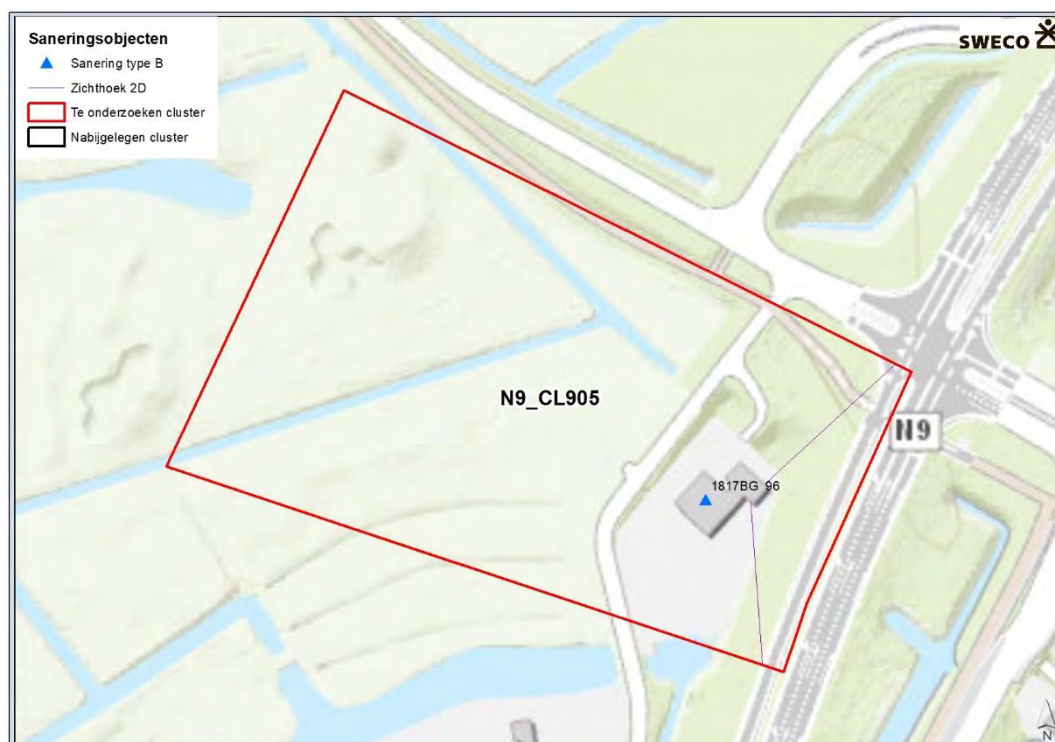
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object behoudt een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 26 Geadviseerde maatregelen (geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd)

4.17 Cluster N9_CL905 Kogendijk 96 (gemeente Alkmaar)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 27 Overzicht van cluster N9_CL905 (gemeente Alkmaar)

4.17.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 48 Saneringsobject binnen cluster N9_CL905

Adres	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Kogendijk	96		Alkmaar		X		68

4.17.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.17.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.300. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidsmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel is hiermee financieel doelmatig. Door aanwezigheid van een nabijgelegen kruispunt is het echter niet mogelijk om een bronmaatregel te plaatsen. Een bronmaatregel stuit hiermee op een technisch bezwaar.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 100 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 72 meter. Een scherm van deze lengte, en een minimale hoogte van twee meter, kost 6.696 maatregelpunten. Dit is minder dan het beschikbare budget. Een overdrachtsmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn.

Het is niet mogelijk om een overdrachtsmaatregel te realiseren over de gehele akoestisch optimale maatregellengte. Wegens het fietspad ter hoogte van het nabijgelegen kruispunt is het technisch niet inpasbaar om een ononderbroken scherm te plaatsen over de gehele clusterlengte. Tevens zou een ononderbroken scherm over de gehele clusterlengte de zichtlijn op het kruispunt ontnemen, waardoor het kruispunt onveilig wordt. Derhalve wordt een overdrachtsmaatregel van maximaal 84 meter lengte onderzocht. Een overdrachtsmaatregel van deze lengte zorgt ervoor dat de volledige zichthoek wordt afgeschermd.

Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven. Er is in dit geval maar één variant mogelijk die voldoet aan de minimale lengte.

Tabel 49 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
	Type	Ligging			
1: Res_N9_CL905 Scherm_2mx84m	Absorberend scherm	Links	2	84	7.812

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt, of onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde van het saneringsobject als ondergrens. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 50 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type	Type	Type				
	A	B	C				
1: Res_N9_CL905 Scherm_2mx84m	0	1	0	6	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is gebleken dat er een overwegend bezwaar van landschappelijke aard is, op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn. Op basis van het Groenbeleidsplan van de gemeente Alkmaar en de Structuurvisie Westrand Alkmaar is geconstateerd dat het niet wenselijk is dat de beleving van de recreatieve fietsroute hier wordt belemmerd, dat het uitzicht op het open landschap wordt verstoord en dat een deel van de aanwezige bomen ten behoeve van de aanleg van het geluidsscherm moet worden gekapt. Conclusie is dat er overwegende bezwaren van landschappelijke aard zijn tegen plaatsing van het scherm, die zwaarder wegen dan het belang van de vermindering van de geluidbelasting. Hierom is de doelmatige overdrachtsmaatregel komen te vervallen.

4.17.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de minimaal noodzakelijke lengte van een bronmaatregel stuit op overwegende bezwaren van technische aard, en financieel doelmatige overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van landschappelijke aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

Dit object behoudt een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 28 Geadviseerde maatregelen (geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd)

4.18 Cluster N9_CL106 Kanaaldijk 73 (gemeente Bergen)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 29 Overzicht van cluster N9_CL106 (gemeente Bergen)

4.18.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type A. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 51 Saneringsobject binnen cluster N9_CL106

Adres	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Kanaaldijk	73		Bergen	X			61

4.18.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.18.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 3.900. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidsmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met een bronmaatregel

Indien de bronmaatregel wordt toegepast, dan resteert 750 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 8 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 8 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 285 meter. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de overdrachtsmaatregel op basis van het beschikbare budget van 3.900 punten zonder bekostigen van een bronmaatregel (maximaal 41 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 41 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis. Onderzoek naar overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt, of onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde van het saneringsobject als ondergrens. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 52 Toets doorgerkende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
1: N9_CL106_DDLA_500m	0	0	0	0,5	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.18.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 53 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
N9 CL106 DDLA 500m	DDL-A	500	7	83,7 – 84,2

Er resteert geen object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur).



Figuur 30 Geadviseerde maatregelen

4.19 Cluster N9_CL108 Kanaaldijk 89 (gemeente Bergen)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 31 Overzicht van cluster N9_CL108 (gemeente Bergen)

4.19.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 54 Saneringsobject binnen cluster N9_CL108

Adres	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Kanaaldijk	89		Bergen	X			67

4.19.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.19.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster N9_CL108 en cluster N9_CL901 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 17.000 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van deze clusters bedraagt minder dan 500 meter (minimaal toe te passen lengte dunne deklaag type A). De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidsmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk. De clusters overlappen elkaar niet, maar profiteren wel van dezelfde 500 meter bronmaatregel, daarom worden de maatregelkosten evenredig verdeeld over beide clusters.

De bronmaatregel voor dit cluster kost 1.575 maatregelpunten. Indien de bronmaatregel wordt toegepast, dan resteert 6.525 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 70 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 70 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 90 meter uitgezet vanuit het maatgevende punt. Een scherm van deze lengte, en een minimale hoogte van twee meter, kost 8.370 maatregelpunten. Dit is meer dan het beschikbare budget zonder bekostigen van een bronmaatregel. Hiermee is een overdrachtsmaatregel financieel niet doelmatig en daarom niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt, of onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die

geluidreductie geldt de streefwaarde van het saneringsobject als ondergrens. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 55 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
1: N9_CL108_DDLA_500m	0	1	0	2	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

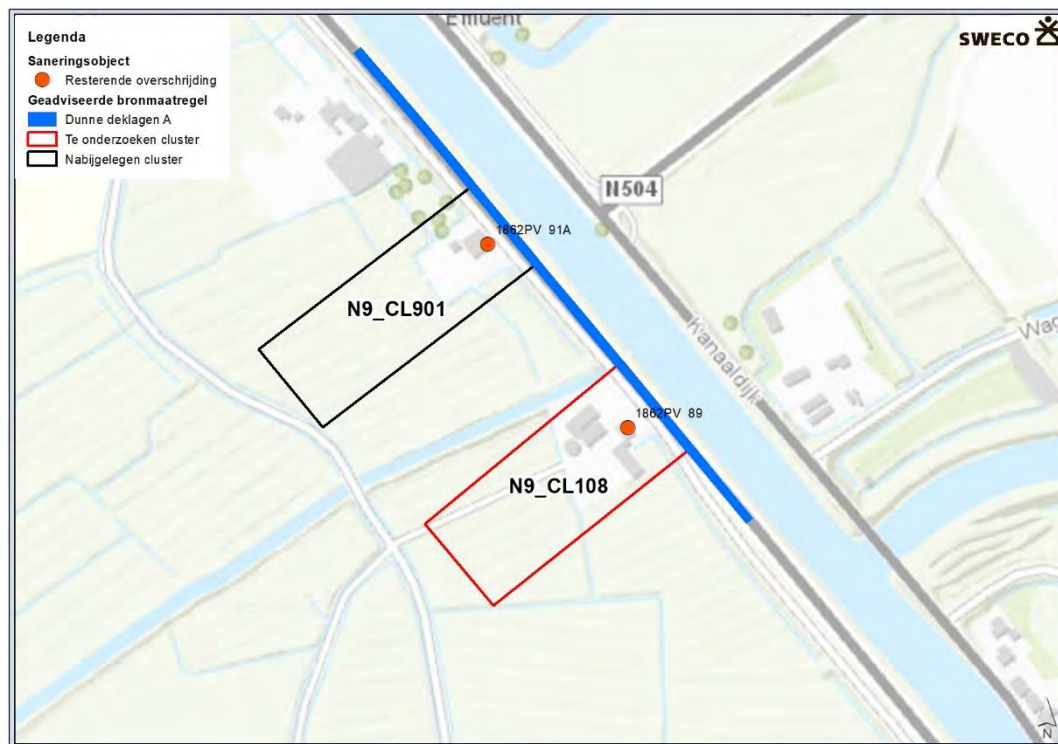
4.19.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met cluster N9_CL901. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 56 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
N9 CL108 DDLA 500m	DDL-A	500	7	85,3 – 85,8

Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Daarvan heeft geen object met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 32 Geadviseerde maatregelen

4.20 Cluster N9_CL901 Kanaaldijk 91A (gemeente Bergen)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 33 Overzicht van cluster N9_CL901 (gemeente Bergen)

4.20.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 57 Saneringsobject binnen cluster N9_CL901

Adres	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Kanaaldijk	91	A	Bergen	X			70

4.20.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.20.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.900. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster N9_CL108 en cluster N9_CL901 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 17.000 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van deze clusters bedraagt minder dan 500 meter (minimaal toe te passen lengte dunne deklaag type A). De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidsmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk. Een bronmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met een bronmaatregel

De clusters overlappen elkaar niet, maar profiteren wel van dezelfde 500 meter bronmaatregel, daarom worden de maatregelkosten evenredig verdeeld over beide clusters.

De bronmaatregel voor dit cluster kost 1.575 maatregelpunten. Indien de bronmaatregel wordt toegepast, dan resteert 7.325 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Een overdrachtsmaatregel stuit echter op technisch bezwaar (zie volgende paragraaf). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 82 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 70 meter. Een scherm van deze lengte, en een minimale hoogte van twee meter, kost 6.510 maatregelpunten. Dit valt binnen het budget zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee financieel doelmatig. Omdat er tussen de weg en de woning onvoldoende ruimte is om een geluidsscherm te plaatsen, is een overdrachtsmaatregel technisch niet inpasbaar. Onderzoek naar overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle

geluidreducties per waarnemhoogte bij het maatgevende waarnempunt, of onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarnempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde van het saneringsobject als ondergrens. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 58 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
1: N9_CL901_DDLA_500m	0	1	0	2,3	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.20.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met cluster N9_CL108. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 59 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
N9_CL901_DDLA_500m	DDL-A	500	7	85,3 – 85,8

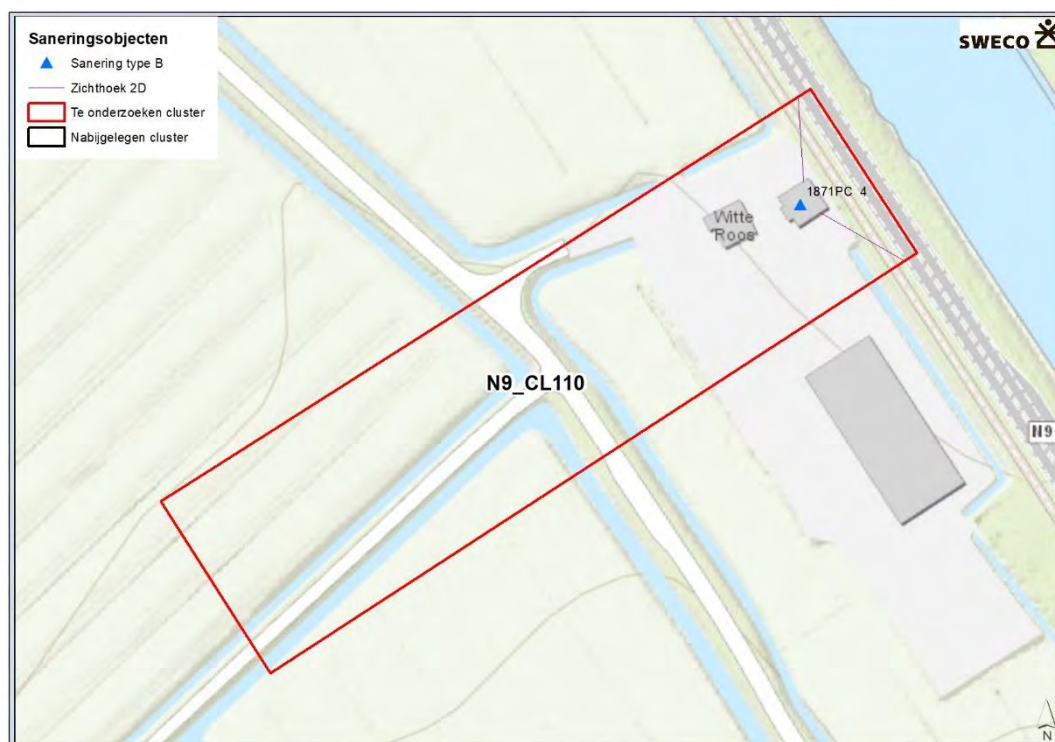
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Daarvan resteert één object dat een hogere geluidbelasting heeft dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 34 Geadviseerde maatregelen

4.21 Cluster N9_CL110 Rijksweg 4 (gemeente Bergen)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 35 Overzicht van cluster N9_CL110 (gemeente Bergen)

4.21.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 60 Saneringsobject binnen cluster N9_CL110

Adres	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Rijksweg	4		Bergen	X			69

4.21.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.21.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.600. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidsmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met een bronmaatregel

Indien de bronmaatregel wordt toegepast, dan resteert 5.650 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Voor dit budget kan een aanvullende overdrachtsmaatregel, die voldoet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf), maximaal 2 meter hoog zijn.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 52 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 35 meter. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, met of zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget. Een overdrachtsmaatregel van minimaal 4 meter hoogte kan voldoen aan de minimale lengte-eis van 35 meter, maar zorgt voor minder geluidreductie op de zijgevels, en is daarom verder niet onderzocht.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 61 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Totaal aantal maatregel-punten		
	Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	
2: Res_N9_CL110_DDLA_500m+Scherf 2mx52m	Absorberend scherm	Links	2	52	7.986
3: Res_N9_CL110 Scherm 2mx52m	Absorberend scherm	Links	2	52	4.836
4: Res_N9_CL110 Scherm 3mx52m	Absorberend scherm	Links	3	52	6.916

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt, of onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde van het saneringsobject als ondergrens. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 62 Toets doorgekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
1: Res_N9_CL110 DDLA_500m	0	1	0	2	n.v.t.	36,4	45,5
2: Res_N9_CL110_DDL A_500m+Scherms_2mx52m	0	1	0	5	Ja	90,9	115,5
3: Res_N9_CL110 Scherm_2mx52m	0	1	0	4	Ja	72,7	69,9
4: Res_N9_CL110 Scherm_3mx52m	0	1	0	5,5	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de referentiemaatregel is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 3,0 meter hoogte en 52 meter lengte levert de grootste geluidreductie op. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. De extra kosten van deze overdrachtsmaatregel ten opzichte van een geluidsscherm van 2,0 meter hoogte en 52 meter lengte wegen op tegen de extra geluidreductie, dus een scherm met 2,0 meter hoogte is niet doelmatig. De variant met een bronmaatregel in de vorm van 500 meter dunne deklaag type A in combinatie met een scherm van 2,0 meter hoogte en 52 meter lengte levert voor extra kosten minder geluidreductie op en is daarmee niet doelmatig. De overdrachtsmaatregel van 3,0 meter hoogte en 52 meter lengte is hiermee de doelmatige maatregel op basis van Regel 3.

Deze maatregel voldoet aan Regel 1, aangezien de maatregel in zijn geheel nodig is om de overschrijdingen van de saneringsstreefwaarde zoveel mogelijk op te lossen. De maatregel voldoet ook aan Regel 2 en Regel 3. Regel 4 is voor de onderhavige situatie niet van toepassing.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.21.4 Geadviseerde maatregel

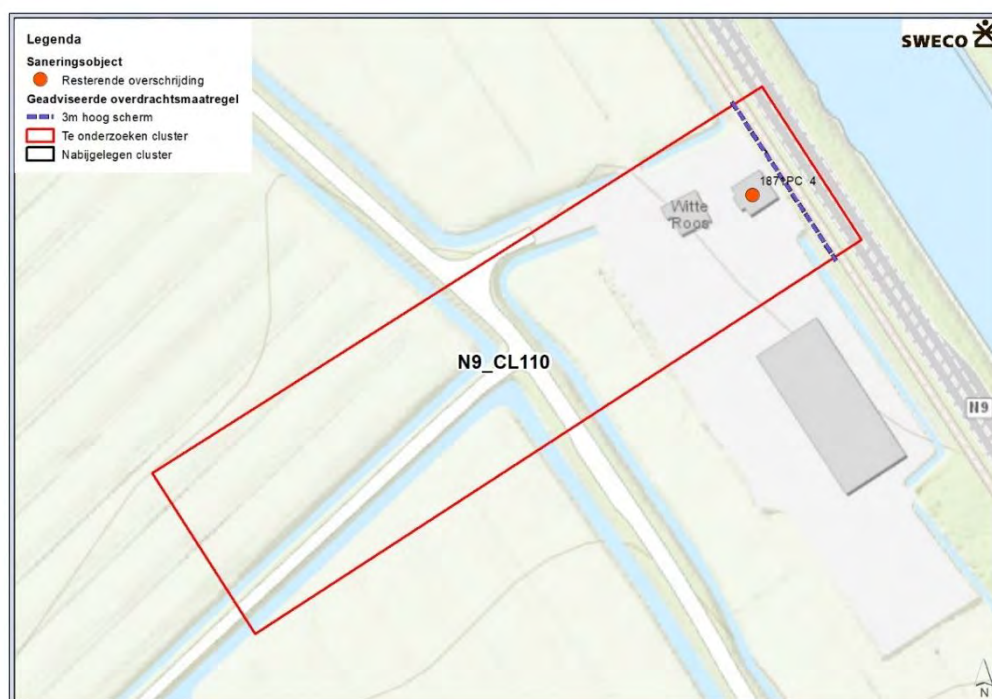
Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 3,0 meter hoogte en 52 meter lengte de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 63 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
	Type	Ligging				
Res_N9_CL110 Scherm_3mx52m	Absorberend scherm	Links	3	54	90,17 – 90,23	5

* Betreft de minimale en maximale afstand

Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Daarvan heeft geen object met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 36 Geadviseerde maatregelen

4.22 Cluster N9_CL92 Rijksweg 78 (gemeente Den Helder)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 37 Overzicht van N9_CL92 (gemeente Den Helder)

4.22.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 64 Saneringsobject binnen cluster N9_CL92

Adres	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Rijksweg	78		Den Helder	X			66

4.22.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster is een bestaande overdrachtsmaatregel in de vorm van een geluidscherm opgenomen in het geluidregister. Dit geluidscherm betreft de betonnen wand van een tunnelbak, welke niet hoger ligt dan het maaiveld. Het geluidscherm is daarom niet meegenomen in het budget van bestaande maatregelen voor het onderhavige cluster.

4.22.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 5.000. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidsmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met een bronmaatregel

Indien de bronmaatregel wordt toegepast, dan resteert 1.850 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 19 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 19 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 120 meter (uitgezet vanuit de zijgevels van de woning). Gezien de beperkte mogelijke lengte van de overdrachtsmaatregel op basis van het beschikbare budget van 5.000 punten zonder bekostigen van een bronmaatregel (maximaal 53 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 53 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis. Onderzoek naar overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt, of onder

bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde van het saneringsobject als ondergrens. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 65 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
1: Res_N9_CL92 DDLA_500m	0	1	0	0,8	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.22.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 66 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
Res_N9_CL92 DDLA_500m	DDL-A	530	7	111,4 – 111,93

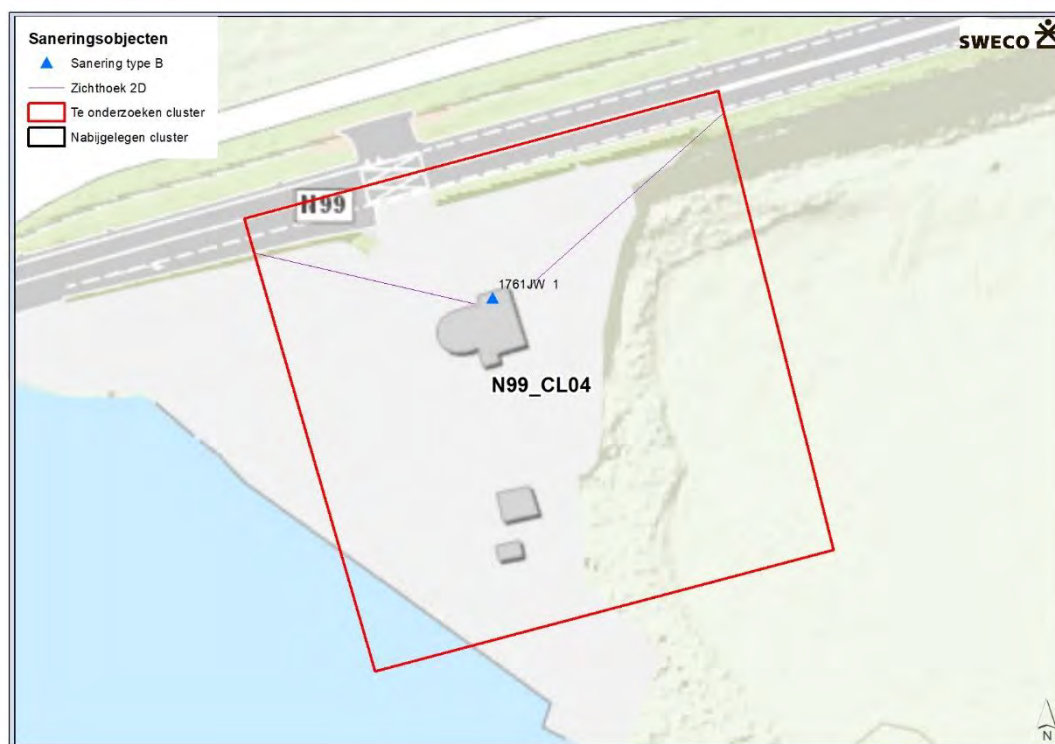
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Daarvan heeft geen object met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 38 Geadviseerde maatregelen

4.23 Cluster N99_CL04 Amsteldiepweg 1 (gemeente Hollands Kroon)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 39 Overzicht van cluster N99_CL04 (gemeente Hollands Kroon)

4.23.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 67 Saneringsobject binnen cluster N99_CL04

Adres	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Amsteldiepweg	1		Hollands Kroon		X		67

4.23.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.23.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidsmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met een bronmaatregel

Indien de bronmaatregel wordt toegepast, dan resteert 4.950 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 53 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherf) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 53 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 85 meter. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 75 meter. Een scherm van deze lengte, en een minimale hoogte van twee meter, kost 6.975 maatregelpunten. Dit valt binnen het budget zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn. Omdat er een inrit met uitvoegstrook aanwezig is ter hoogte van het cluster, is een overdrachtsmaatregel technisch niet inpasbaar. Onderzoek naar overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt, of onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde van het saneringsobject als ondergrens. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de

geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 68 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
1: N99_CL04_500mDDLA	0	1	0	2,0	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.23.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 69 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
Res_N99_CL04_DDLA_500m	DDL-A	540	7	9,06 – 9,6

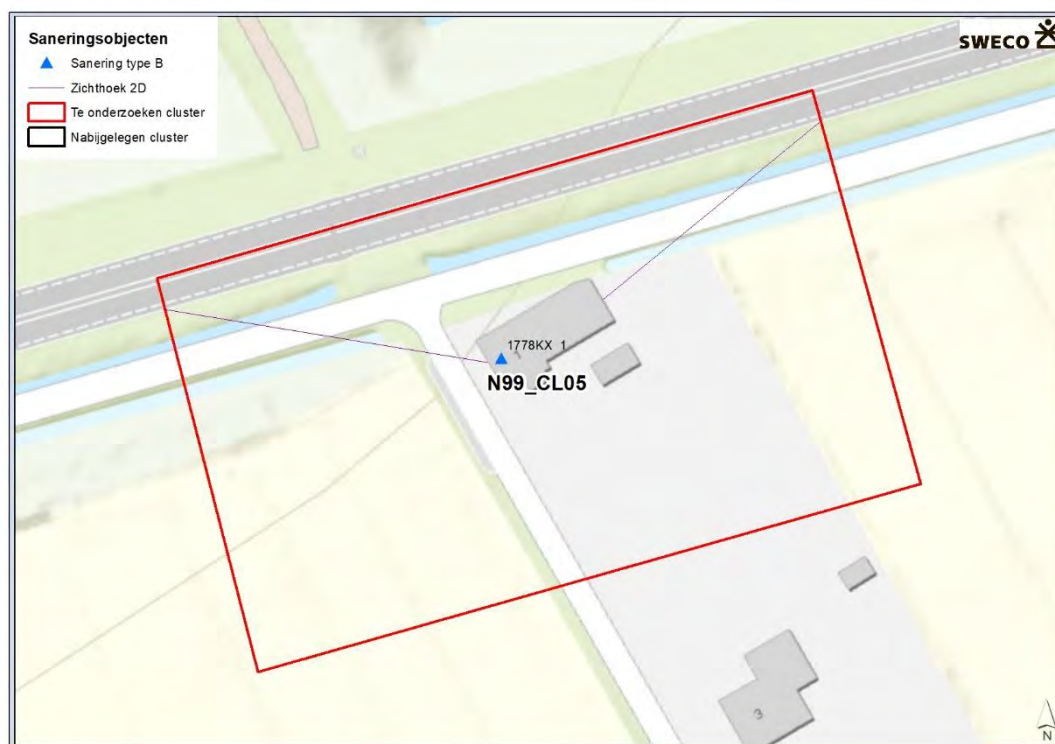
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Daarvan heeft geen object met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 40 Geadviseerde maatregelen

4.24 Cluster N99_CL05 Westerlanderlaan 1 (gemeente Hollands Kroon)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 41 Overzicht van cluster N99_CL05 (gemeente Hollands Kroon)

4.24.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 70 Saneringsobject binnen cluster N99_CL05

Adres	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Westerlanderlaan	1		Hollands Kroon		X		67

4.24.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.24.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidsmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met een bronmaatregel

Indien de bronmaatregel wordt toegepast, dan resteert 5.150 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 53 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherf) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 53 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 95 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 55 meter. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel van 3 meter hoogte kan voldoen aan de minimale lengte-eis van 55 meter, maar zorgt voor minder geluidreductie op de zijgevels, en is daarom verder niet onderzocht.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 71 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel				Totaal aantal maatregel-punten
	Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	
2: N99_CL05_scherf2 m87m	Absorberend scherm	Rechts	2	87	8.091

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt, of onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde van het saneringsobject als ondergrens. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 72 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
1: N99_CL05_500mDDLA	0	1	0	2,3	n.v.t.	40,9	38,9
2: N99_CL05_schermdm87m	0	1	0	5,5	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de referentiemaatregel is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsschermdm van 2,0 meter hoogte en 87 meter lengte levert de grootste geluidreductie op. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. De extra kosten van deze maatregel ten opzichte van een bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter wegen op tegen de extra geluidreductie, dus een bronmaatregel is niet doelmatig op basis van Regel 3. De overdrachtsmaatregel van 2 meter hoogte en 87 meter lengte is hiermee de doelmatige maatregel.

Deze maatregel voldoet aan Regel 1, aangezien de maatregel in zijn geheel nodig is om de overschrijdingen van de saneringsstreefwaarde zoveel mogelijk op te lossen. De maatregel voldoet ook aan Regel 2 en Regel 3. Regel 4 is voor de onderhavige situatie niet van toepassing.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.24.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsschermdm van 2,0 meter hoogte en 87 meter lengte de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een

ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 73 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
N99_CL05_scherm2m8 7m	Absorberend scherm	Rechts	2	90	12,83 – 12,91	3

* Betreft de minimale en maximale afstand

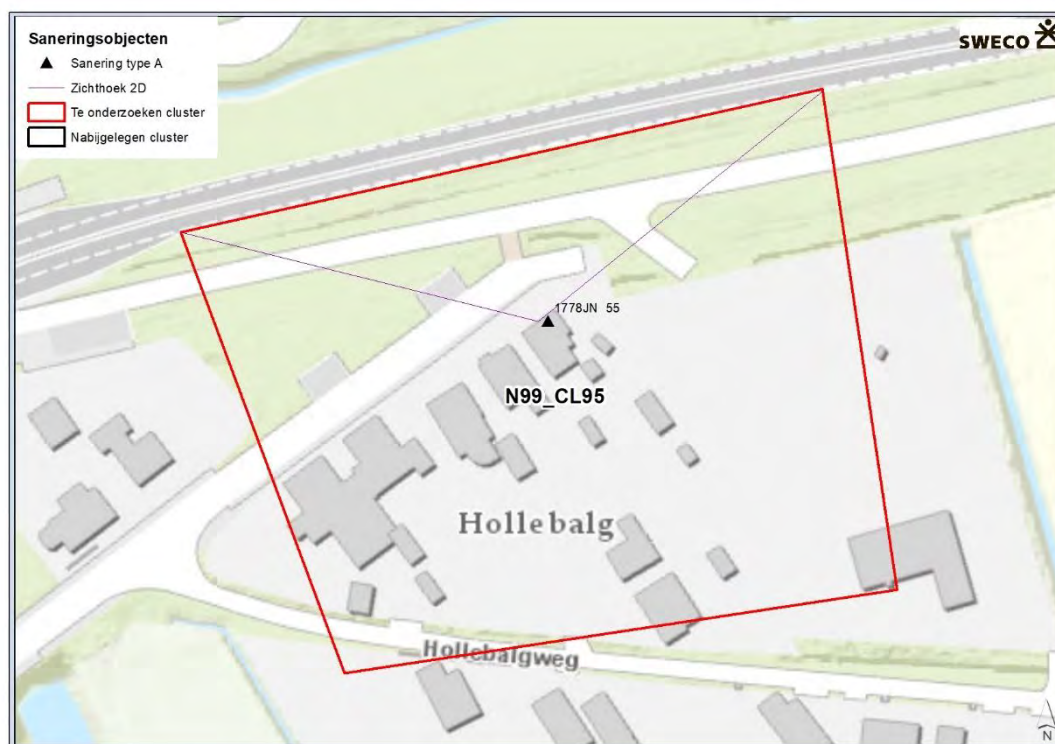
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Daarvan heeft geen object met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 42 Geadviseerde maatregelen

4.25 Cluster N99_CL95 Koningsweg 55 (gemeente Hollands Kroon)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 43 Overzicht van cluster N99_CL95 (gemeente Hollands Kroon)

4.25.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type A. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 74 Saneringsobject binnen cluster N99_CL95

Adres	Huis-nummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Koningsweg	55		Hollands Kroon	X			62

4.25.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.25.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 4.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidsmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met een bronmaatregel

Indien de bronmaatregel wordt toegepast, dan resteert 950 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 10 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 10 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale lengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 125 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 11.625 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een overdrachtsmaatregel is hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt, of onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde van het saneringsobject als ondergrens. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 75 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
1: Res_N99_CL95 DDLA_500m	0	0	0	1	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

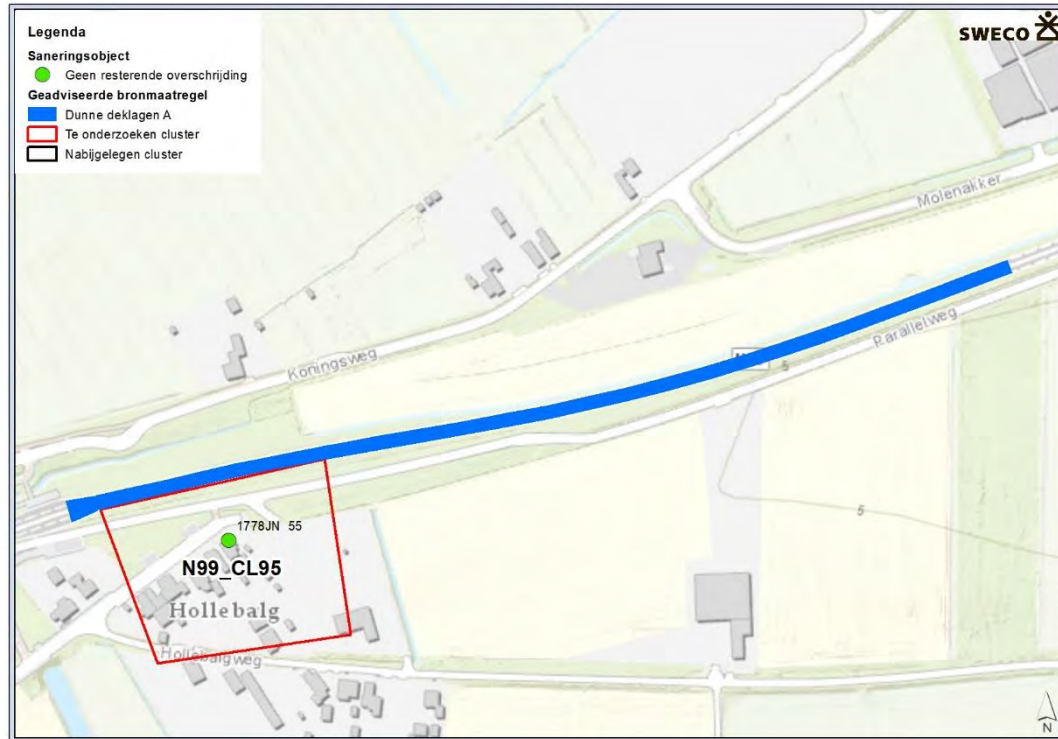
4.25.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 76 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
Res_N99_CL95 DDLA_500m	DDL-A	540	7	13,6 – 14,14

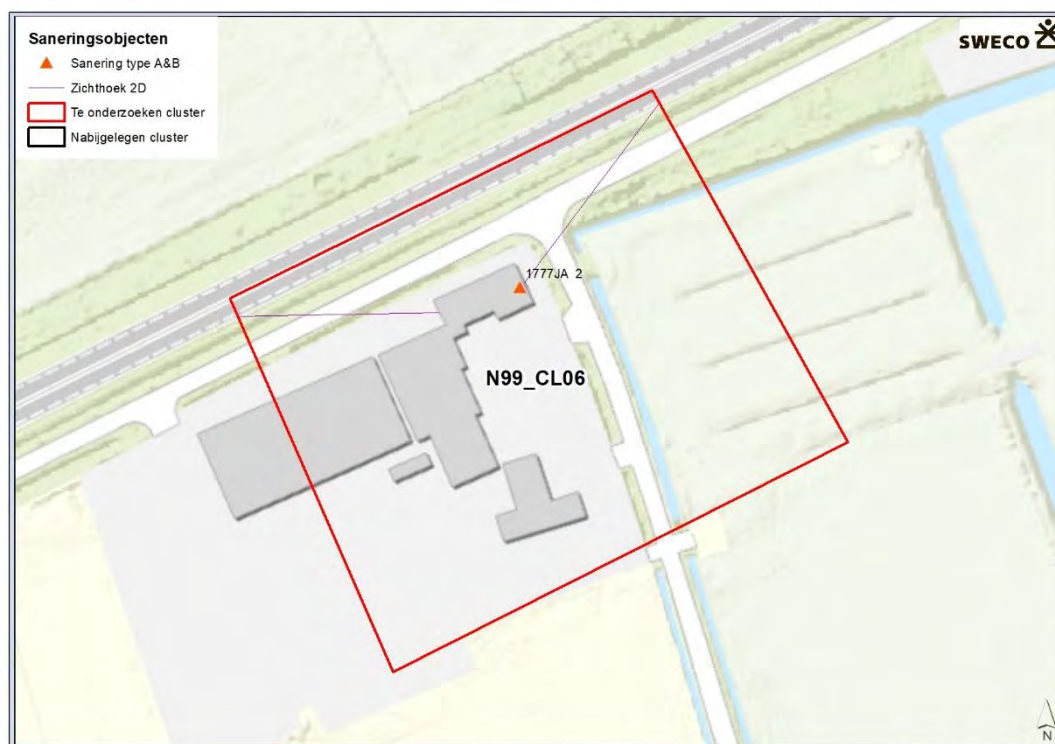
Er resteert geen object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur).



Figuur 44 Geadviseerde maatregelen

4.26 Cluster N99_CL06 Oosterklief 2 (gemeente Hollands Kroon)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 45 Overzicht van cluster N99_CL06 (gemeente Hollands Kroon)

4.26.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type A en tevens type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 77 Saneringsobject binnen cluster N99_CL06

Adres	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Oosterklief	2		Hollands Kroon	X	X		67

4.26.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.26.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster N99_CL06 en cluster N99_CL07 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 16.400 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van deze clusters bedraagt minder dan 500 meter (minimaal toe te passen lengte dunne deklaag type A). De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidsmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk. Een bronmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met een bronmaatregel

De clusters overlappen elkaar niet, maar profiteren wel van dezelfde 500 meter bronmaatregel, daarom worden de maatregelkosten evenredig verdeeld over beide clusters.

De bronmaatregel voor dit cluster kost 1.575 maatregelpunten. Indien de bronmaatregel wordt toegepast, dan resteert 6.525 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 70 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 70 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 101 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 77 meter. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget zonder bekostigen van een bronmaatregel.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven. Er is in dit geval maar één variant mogelijk die voldoet aan de minimale lengte.

Tabel 78 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
	Type	Ligging			
2: RES_N99_CL06 _2m_87m	Absorberend scherm	Rechts	2	87	8.091

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt, of onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde van het saneringsobject als ondergrens. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 79 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
1: Res_N99_CL06+CL07 DDLA_500m_CL06	1	1	0	2,3	n.v.t.	52,9	19,5
2: RES_N99_CL06_2m_87m	1	1	0	4,3	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de referentiemaatregel is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 2,0 meter hoogte en 87 meter lengte levert de grootste geluidreductie op. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. De extra kosten van deze overdrachtsmaatregel ten opzichte van een bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter wegen op tegen de extra geluidreductie, dus een bronmaatregel is niet doelmatig. De overdrachtsmaatregel van 2,0 meter hoogte en 87 meter lengte levert de meeste geluidreductie op voor dit cluster en is hiermee de doelmatige maatregel voor dit cluster.

Omdat er voor beide clusters N99_CL06 en N99_CL07 een gezamenlijke bronmaatregel is onderzocht, worden de maatregelvarianten van beide clusters tezamen afgewogen.

Voor cluster N99_CL06 levert een scherm de meeste reductie op; voor cluster N99_CL07 levert een gezamenlijke bronmaatregel de meeste reductie op. Na bekostigen van de gezamenlijke bronmaatregelen resteert er voor cluster N99_CL06 echter onvoldoende reductiepunten om een aanvullende overdrachtsmaatregel te onderzoeken. Voor cluster N99_CL07 is een overdrachtsmaatregel wegens de 5dB-eis niet doelmatig. Voor beide clusters tezamen zijn er dus twee doelmatige maatregelvarianten mogelijk: een gezamenlijke bronmaatregel voor beide clusters, of enkel een scherm bij cluster N99_CL06.

De variant bestaande uit een gezamenlijke bronmaatregel levert voor beide clusters in totaal 4,3 dB reductie op. De variant bestaande uit een scherm voor cluster N99_CL06 levert voor beide clusters in totaal eveneens 4,3 dB reductie op. Deze twee varianten leveren dus evenveel reductie op voor beide clusters.

Na bekostigen van een scherm voor cluster N99_CL06 is er echter nog wel voldoende budget voor cluster N99_CL07 om alsnog een eigen bronmaatregel te bekostigen.

Hiermee wordt de doelmatige maatregel voor beide clusters een combinatie van een overdrachtsmaatregel voor N99_CL06 en een bronmaatregel voor N99_CL07.

Deze maatregel voldoet aan Regel 1, aangezien de maatregel in zijn geheel nodig is om de overschrijdingen van de saneringsstreefwaarde zoveel mogelijk op te lossen. De maatregel voldoet ook aan Regel 2 en Regel 3. Regel 4 is voor de onderhavige situatie niet van toepassing.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.26.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 2,0 meter hoogte en 87 meter lengte de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 80 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
	Type	Ligging				
RES_N99_CL06_2m_87m	Absorberend scherm	Rechts	2	90	14,96 – 15,05	3

* Betreft de minimale en maximale afstand

Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Daarvan heeft geen object met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 46 Geadviseerde maatregelen

4.27 Cluster N99_CL07 Rijksstraatweg 15B (gemeente Hollands Kroon)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 47 Overzicht van cluster N99_CL07 (gemeente Hollands Kroon)

4.27.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type A en tevens type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 81 Saneringsobject binnen cluster N99_CL07

Adres	Huis-nummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Rijksstraatweg	15	B	Hollands Kroon	X	X		68

4.27.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.27.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.300. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster N99_CL06 en cluster N99_CL07 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 16.400 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van deze clusters bedraagt minder dan 500 meter (minimaal toe te passen lengte dunne deklaag type A). De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidsmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

De clusters overlappen elkaar niet, maar profiteren wel van dezelfde 500 meter bronmaatregel, daarom worden de maatregelkosten evenredig verdeeld over beide clusters. De bronmaatregel voor dit cluster kost 1.575 maatregelpunten. Indien de bronmaatregel wordt toegepast, dan resteert 6.725 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen.

Voor het onderhavige cluster is de akoestisch optimale maatregellengte 68 meter uitgezet vanuit de zijgevels. Er resteert voldoende budget beschikbaar voor een aanvullende overdrachtsmaatregel van 2 meter hoog en 68 meter lang (6.324 maatregelpunten).

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 68 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 57 meter. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel met of zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget. Een scherm van minimaal 3 meter hoogte kan voldoen aan de minimale lengte-eis van 57 meter, maar zorgt voor minder geluidreductie op de zijgevels en is daarom niet verder onderzocht.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 82 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
	Type	Ligging			
2: RES_N99_CL07_2m_68m	Absorberend scherm	Rechts	2	68	6.324
3: N99_CL07_500mDDLA _scherm2m68m	Absorberend scherm	Rechts	2	68	7.899

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er reteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt, of onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde van het saneringsobject als ondergrens. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 83 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type	Type	Type				
	A	B	C				
1: N99_CL06+07_500mDDLA CL07	1	1	0	2	n.v.t.	40,0	19,9
2: N99_CL07_scherm2m68m	1	1	0	3	Nee	60,0	80,1
3: N99_CL07_500mDDLA _scherm2m68m	1	1	0	4,4	Nee	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de referentiemaatregel is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 2,0 meter hoogte en 68 meter lengte, in combinatie met een bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter, levert de grootste geluidreductie op. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. Deze maatregel geeft echter maximaal 4,4 dB geluidreductie op een van de gevels, en voldoet daarmee niet aan de 5dB-eis: een overdrachtsmaatregel kan pas doelmatig zijn wanneer de maatregel op minimaal één gevel tenminste 5,0 dB reductie oplevert. Een losse overdrachtsmaatregel van 68 meter lengte bij 2,0 meter hoogte, zonder bronmaatregel, voldoet eveneens niet aan de 5dB-eis. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet doelmatig voor dit cluster.

Een gezamenlijke bronmaatregel in de vorm van 500 meter dunne deklaag type A samen met cluster N99_CL06 is hiermee de doelmatige maatregel voor het onderhavige cluster N99_CL07.

Omdat er voor beide clusters N99_CL06 en N99_CL07 een gezamenlijke bronmaatregel is onderzocht, worden de maatregelvarianten van beide clusters tezamen afgewogen.

Voor cluster N99_CL06 levert een scherm de meeste reductie op; voor cluster N99_CL07 levert een gezamenlijke bronmaatregel de meeste reductie op. Na bekostigen van de gezamenlijke bronmaatregel resteert er voor cluster N99_CL06 echter onvoldoende reductiepunten om een aanvullende overdrachtsmaatregel te onderzoeken. Voor cluster N99_CL07 is een overdrachtsmaatregel wegens de 5dB-eis niet doelmatig. Voor beide clusters tezamen zijn er dus twee doelmatige maatregelvarianten mogelijk: een gezamenlijke bronmaatregel voor beide clusters, of enkel een scherm bij cluster N99_CL06.

De variant bestaande uit een gezamenlijke bronmaatregel levert voor beide clusters in totaal 4,3 dB reductie op. De variant bestaande uit een scherm voor cluster N99_CL06 levert voor beide clusters in totaal eveneens 4,3 dB reductie op. Deze twee varianten leveren dus evenveel reductie op voor beide clusters.

Na bekostigen van een scherm voor cluster N99_CL06 is er echter nog wel voldoende budget voor cluster N99_CL07 om alsnog een eigen bronmaatregel te bekostigen.

Hiermee wordt de doelmatige maatregel voor beide clusters een combinatie van een overdrachtsmaatregel voor N99_CL06 en een bronmaatregel voor N99_CL07.

Deze maatregel voldoet aan Regel 1, aangezien de maatregel in zijn geheel nodig is om de overschrijdingen van de saneringsstreefwaarde zoveel mogelijk op te lossen. De maatregel voldoet ook aan Regel 2 en Regel 3. Regel 4 is voor de onderhavige situatie niet van toepassing.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.27.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat een bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 84 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
N99_CL07_500mDDLA	DDL-A	620	7	15,1 – 15,72

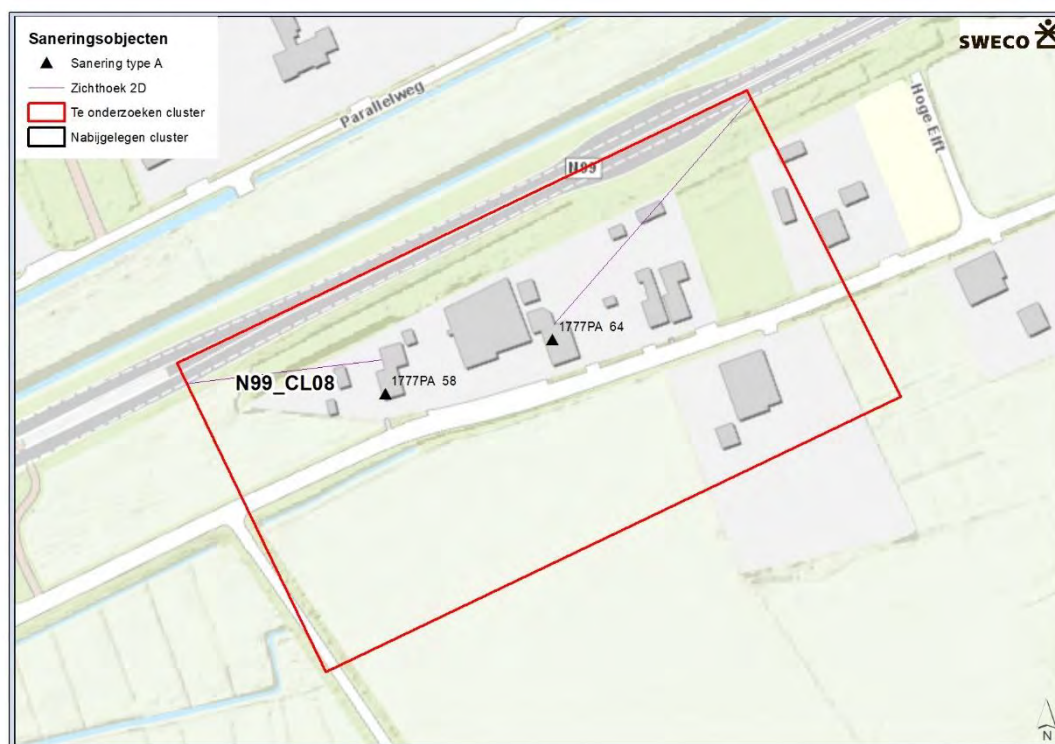
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, en wordt ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie Bijlage G)



Figuur 48 Geadviseerde maatregelen

4.28 Cluster N99_CL08 Elft 64 en 68 (gemeente Hollands Kroon)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 49 Overzicht van cluster N99_CL08 (gemeente Hollands Kroon)

4.28.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn twee unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type A. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 85 Saneringsobjecten binnen cluster N99_CL08

Adres	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Elft	58		Hollands Kroon	X			65
Elft	64		Hollands Kroon	X			62

4.28.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.28.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 9.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidsmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met een bronmaatregel

Indien de bronmaatregel wordt toegepast, dan resteert 5.950 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 63 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 63 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 178 meter. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de overdrachtsmaatregel op basis van het beschikbare budget van 9.100 punten zonder bekostigen van een bronmaatregel (maximaal 97 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 97 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis. Onderzoek naar overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt, of onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde van het saneringsobject als ondergrens. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de

geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 86 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type	Type	Type				
	A	B	C				
1: Res_N99_CL08 DDLA_500m	1	0	0	3,8	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.28.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 87 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
Res_N99_CL08 DDLA_500m	DDL-A	600	7	16,2 – 16,8

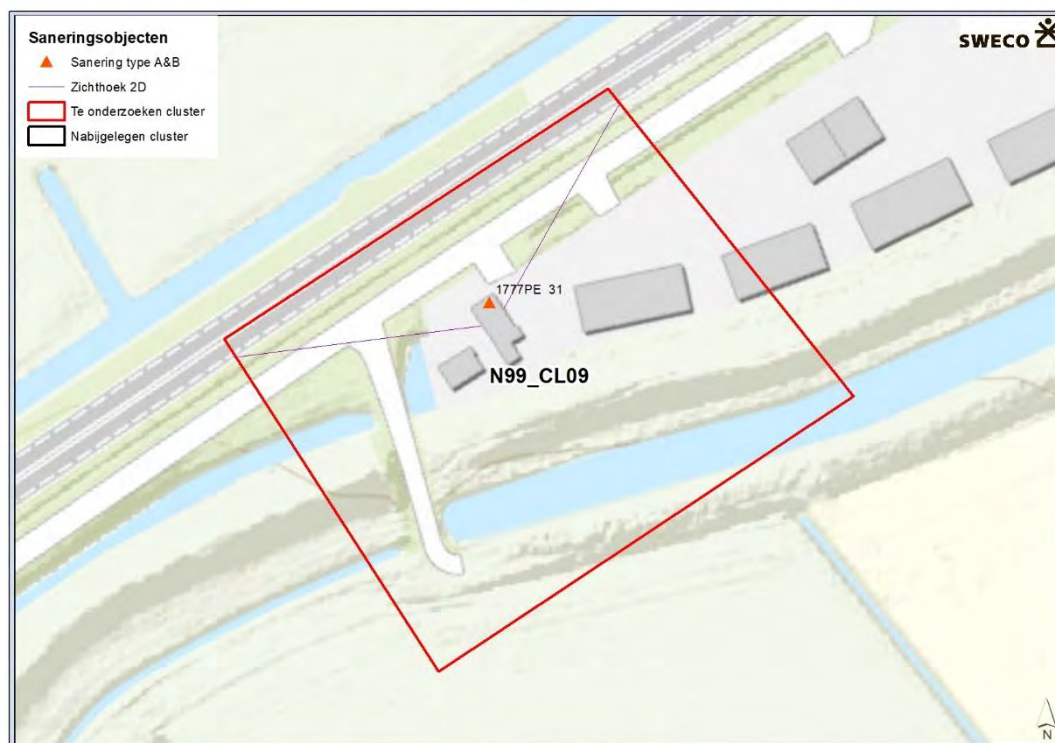
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Daarvan heeft geen object met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 50 Geadviseerde maatregelen

4.29 Cluster N99_CL09 Rijksstraatweg 31 (gemeente Hollands Kroon)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 51 Overzicht van cluster N99_CL09 (gemeente Hollands Kroon)

4.29.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type A en tevens type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 88 Saneringsobject binnen cluster N99_CL09

Adres	Huis-nummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Rijksstraatweg	31		Hollands Kroon	X	X		68

4.29.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.29.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.300. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster N99_CL09 en cluster N99_CL92 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 16.100 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van deze clusters bedraagt minder dan 500 meter (minimaal toe te passen lengte dunne deklaag type A). De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidsmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk. Een bronmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met een bronmaatregel

De clusters overlappen elkaar niet, maar profiteren wel van dezelfde 500 meter bronmaatregel, daarom worden de maatregelkosten evenredig verdeeld over beide clusters.

De bronmaatregel voor dit cluster kost 1.575 maatregelpunten. Indien de bronmaatregel wordt toegepast, dan resteert 6.725 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 86 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 66 meter. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, met of zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 89 Doorerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
	Type	Ligging			
2: RES_N99_CL09_2m_86m	Absorberend scherm	Rechts	2	86	7.998
3: N99_CL09_500mDDLA _scherm2m70m	Absorberend scherm	Rechts	2	70	8.085

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er reteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt, of onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde van het saneringsobject als ondergrens. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 90 Toets doorerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type	Type	Type				
	A	B	C				
1: Res_N99_CL09+CL92_500m_DDLA	1	1	0	3,0	n.v.t.	50	19,5
2: RES_N99_CL09_2m_86m	1	1	0	5	Ja	83,3	98,9
3: N99_CL09_500mDDLA _scherm2m70m	1	1	0	6	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de referentiemaatregel is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Een bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter, in combinatie met een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm met 2,0 meter hoogte en 70 meter lengte, levert de grootste geluidreductie op. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. De extra kosten van deze maatregel ten opzichte van een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 2,0 meter hoogte en 86 meter lengte wegen op tegen de extra geluidreductie, dus een overdrachtsmaatregel van 2 meter hoogte en 86 meter lengte is niet doelmatig. De bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter, in combinatie met een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm met 2,0 hoogte en 70 meter lengte, is hiermee de doelmatige maatregel op basis van Regel 3.

Deze maatregel voldoet aan Regel 1, aangezien de maatregel in zijn geheel nodig is om de overschrijdingen van de saneringsstreefwaarde zoveel mogelijk op te lossen. De maatregel voldoet ook aan Regel 2 en Regel 3. Regel 4 is voor de onderhavige situatie niet van toepassing.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.29.4 Geadviseerde maatregel

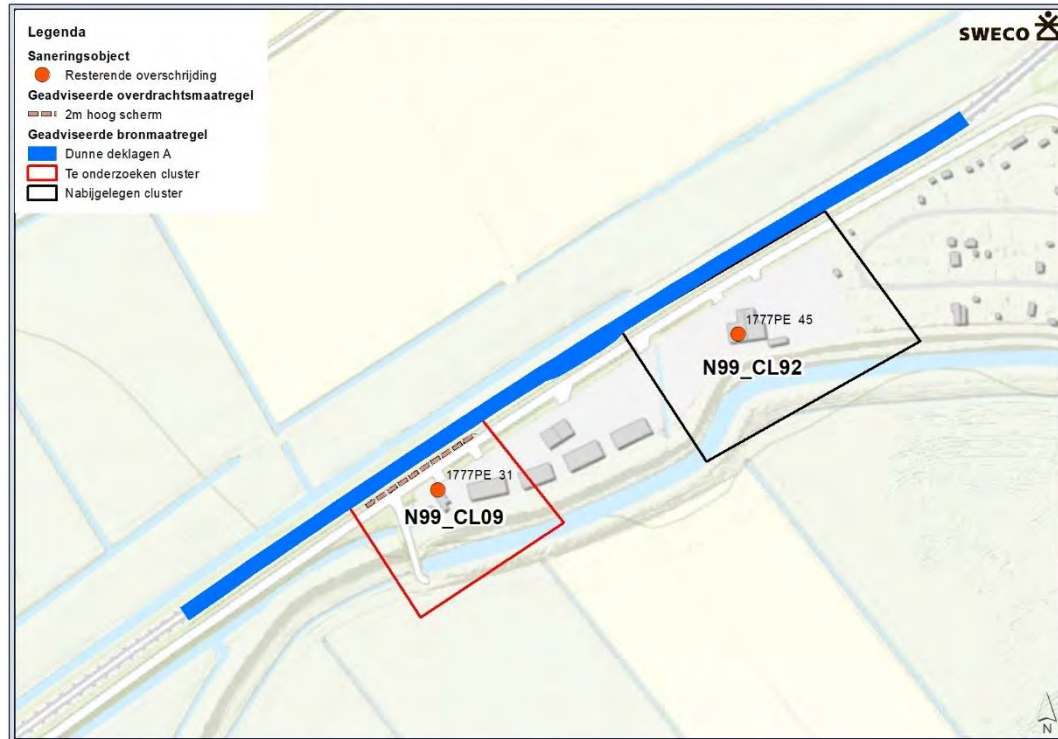
Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter, in combinatie met een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm met 2,0 meter hoogte en 70 meter lengte, de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 91 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel				Overdrachtsmaatregel					
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)	Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
N99_CL09_500mDDLA_scherm2m70m	Dunne deklaag type A	500	7	19,1 – 19,6	Absorberend scherm	Rechts	2	72	19,21 – 19,28	3

* Betreft de minimale en maximale afstand

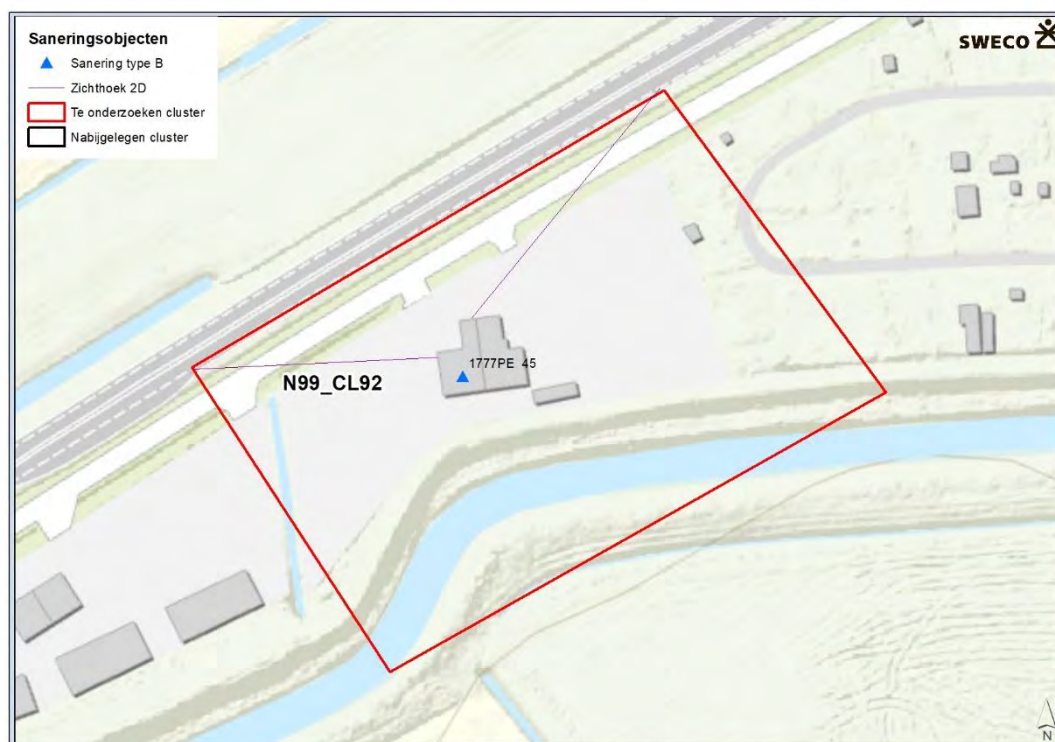
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Daarvan heeft geen object met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 52 Geadviseerde maatregelen

4.30 Cluster N99_CL92 Rijksstraatweg 45 (gemeente Hollands Kroon)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 53 Overzicht van cluster N99_CL92 (gemeente Hollands Kroon)

4.30.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 92 Saneringsobject binnen cluster N99_CL92

Adres	Huis-nummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Rijksstraatweg	45		Hollands Kroon		X		66

4.30.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.30.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 7.800. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster N99_CL09 en cluster N99_CL92 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 16.100 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van deze clusters bedraagt minder dan 500 meter (minimaal toe te passen lengte dunne deklaag type A). De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidsmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk. Een bronmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met een bronmaatregel

De clusters overlappen elkaar niet, maar profiteren wel van dezelfde 500 meter bronmaatregel, daarom worden de maatregelkosten evenredig verdeeld over beide clusters.

De bronmaatregel voor dit cluster kost 1.575 maatregelpunten. Indien de bronmaatregel wordt toegepast, dan resteert 6.225 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 66 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 66 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 128 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 110 meter. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de overdrachtsmaatregel op basis van het beschikbare budget van 7.800 punten zonder bekostigen van een bronmaatregel (maximaal 83 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 83 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis. Onderzoek naar overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt, of onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde van het saneringsobject als ondergrens. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 93 Toets doorgerkende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
1: Res_N99_CL09+CL92 DDLA_500m_CL92	0	1	0	2,2	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

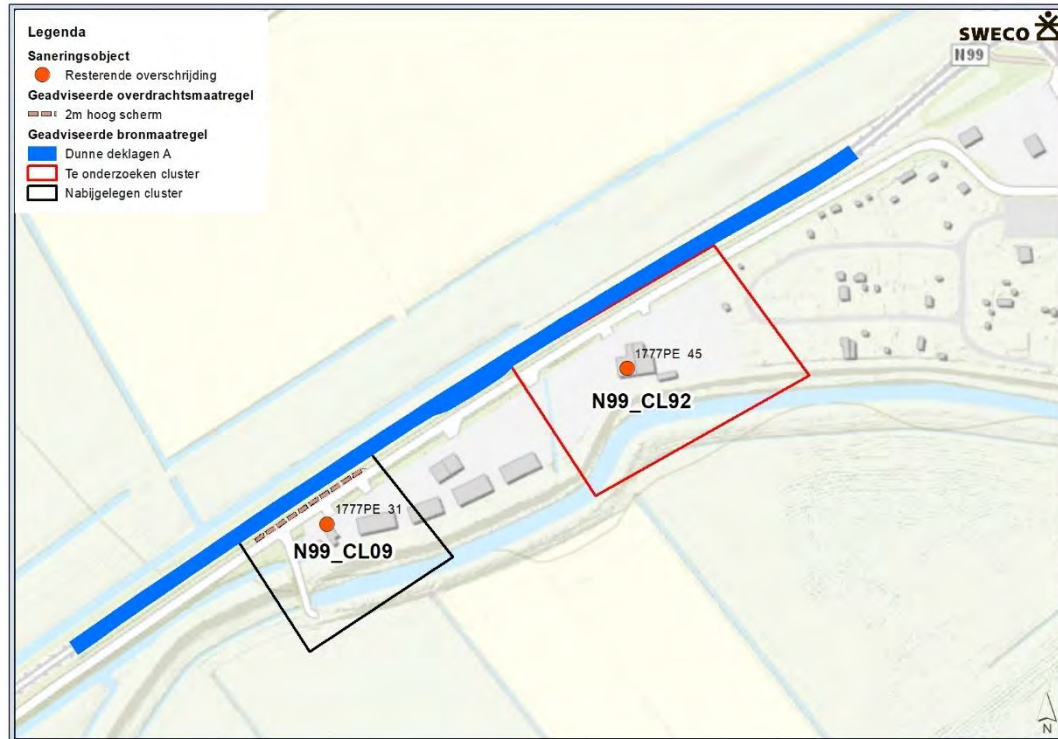
4.30.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 94 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
Res_N99_CL09+CL92 DDLA_500m_CL92	DDL-A	500	7	19,1 – 19,6

Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Daarvan heeft geen object met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 54 Geadviseerde maatregelen

5 Definitieve maatregelen

In hoofdstuk 4 is vastgesteld wat de financieel doelmatige maatregelen per cluster zijn. Tevens is in dat hoofdstuk beoordeeld of het treffen van (financieel doelmatige) maatregelen voor geluidgevoelige objecten stuit op overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of technische aard. Indien dit het geval was, is hiermee rekening gehouden in de geadviseerde maatregelen voor de clusters.

Het resultaat van alle beoordelingen leidt tot de definitieve maatregelen voor het saneringsplan. Voor de onderbouwing van de gemaakte keuzes wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

5.1 Definitieve maatregelen

De afweging van maatregelen heeft geleid tot het in de tabellen hierna weergegeven advies voor de definitieve maatregelen.

Tabel 5-1 Voorgestelde bronmaatregelen

Weg	Locatie	Type	Van km (ca.)	Tot km (ca.)	Lengte (m)
A22	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	13,9	14,4	500
A8	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	9,8	10,4	600
N9	Midden	Dunne deklaag type A	83,7	84,2	500
N9	Midden	Dunne deklaag type A	85,3	85,8	500
N9	Midden	Dunne deklaag type A	111,4	111,93	530
N99	Midden	Dunne deklaag type A	9,06	9,6	540
N99	Midden	Dunne deklaag type A	13,6	14,14	540
N99	Midden	Dunne deklaag type A	15,1	15,72	620
N99	Midden	Dunne deklaag type A	16,2	16,8	600
N99	Midden	Dunne deklaag type A	19,1	19,6	500

Tabel 5-2 Voorgestelde overdrachtsmaatregelen

Weg	Wegzijde	Type	Hoogte (m)	Van (km)	Tot (km)	Lengte (m)
A7	Links	Absorberend scherm	2	52,10	52,32	222
N9	Rechts	Absorberend scherm	6	75,44	75,57	126
N9	Links	Absorberend scherm	5	75,53	75,61	72
N9	Rechts	Absorberend scherm	5	78,70	78,95	252
N9	Links	Absorberend scherm	3	90,17	90,23	54
N99	Rechts	Absorberend scherm	2	12,83	12,91	90
N99	Rechts	Absorberend scherm	2	14,96	15,05	90
N99	Rechts	Absorberend scherm	2	19,21	19,28	72

Na uitvoering van de geadviseerde (doelmatige) maatregelen is de toekomstige geluidbelasting L_{den} bij 110 saneringsobjecten nog steeds hoger dan 60 dB. Voor die objecten dient nader onderzocht te worden of maatregelen aan de gevel moeten worden getroffen om de binnenwaarde te waarborgen. Tevens zijn er 46 saneringsobjecten aanwezig waarbij de geluidbelasting na afweging van geluidbeperkende maatregelen meer dan 65 dB bedraagt. Voor deze objecten dient het besluit waarmee het saneringsplan wordt

vastgesteld, ingeschreven te worden in het Kadaster¹⁴. De saneringsobjecten waar dit voor geldt zijn opgenomen in bijlage G.

5.2 Geluidproductie na maatregelen

Uit de voorgaande maatregelafweging is een aantal doelmatige maatregelen naar voren gekomen die de geluidbelasting van saneringsobjecten kunnen reduceren. Dit brengt met zich mee dat de brongegevens in het geluidregister van de wegen in het onderzoeksgebied wijzigen. Het realiseren van maatregelen heeft aanvullend daarop invloed op de geluidproductie van de rijkswegen in het onderzoeksgebied.

Het effect van de maatregelen op de geluidproductie is met het daartoe geëigende akoestisch model op basis van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, bijlage V, bepaald door het Geluidloket van Rijkswaterstaat WVL. In bijlage 5 van het saneringsplan zijn de referentiepunten opgenomen waar de geluidproductie een effect ondervindt van de geadviseerde maatregelen. Wanneer de geadviseerde maatregelen in het saneringsplan worden overgenomen, moet de bronbeheerder eveneens een verzoek indienen om het geluidproductieplafond op deze referentiepunten te verlagen tot de waarde van de geluidproductie na het treffen van de geadviseerde maatregelen (artikel 11.63 van de Wet milieubeheer).

¹⁴ Zie voor een toelichting op de inschrijving in het Kadaster Bijlage A.

Bijlage A Bijlagenrapport algemeen

Bijlage B Landelijk onderzoek naar niet te saneren objecten

Bijlage C Gegevens onderzoeksgebied

C1 Figuren met de afbakening onderzoeksgebied

C2 Figuren met de bestaande geluidsmaatregelen

C3 Geactualiseerde lijst met gemelde adressen binnen dit saneringsplan voor sanering onder categorie A.

Bijlage D Basisberekeningen geluidgevoelige objecten

D1 Bestemmingscodes

D2 Rekenpunten van saneringsobjecten

D3 Rekenpunten van niet saneringsobjecten

Bijlage E Maatregelberekeningen per cluster

Bijlage F Maatregelberekeningen per object

Bijlage G Saneringsobjecten die in aanmerking komen voor
gevelisolatie; saneringsobjecten met blijvende
overschrijding van de maximale waarde van 65 dB
(melding aan Kadaster)

Bijlage H Kaartbladen met geadviseerde maatregelen en
resterende woningen waar niet voldaan wordt aan de
streefwaarde