



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Datum 28 april 2016
Status Definitief 2.0

Akoestisch onderzoek OTB/MER A27 Houten - Hooipol- der

Deelrapport Specifiek

Wet milieubeheer

Colofon

Uitgegeven door	Antea Group / Movares / Tauw (FLOW 27)
Informatie	Rijkswaterstaat Zuid-Nederland
Telefoon	0800-8002
Uitgevoerd door	Nico Faber / John in 't Zandt / Marieke Brinkhuis / Joska Paszli
Opmaak	Antea Group / Movares / Tauw (FLOW 27)
Datum	28 april 2016
Status	Definitief
Versienummer	2.0

Inhoud

1	Inleiding en onderzoeksmethode—7
1.1	Indeling van dit rapport—7
1.2	Onderzoeksmethode—8
2	Verkeers- en andere brongegevens—9
2.1	Maatgevend jaar na realisatie project—9
2.2	Bestanden met uitgangspunten—9
2.3	Gewijzigde brongegevens—9
2.4	Verkeersintensiteiten hoofdweg—10
2.4.1	Indeling hoofdweg in rijlijnen—10
2.4.2	Verkeersintensiteiten met project—10
2.5	Wegdekverhardingen—10
2.6	Geluidschermen en -wallen—12
2.7	Snelheden—13
2.8	Gegevens overige geluidsbronnen—14
2.8.1	Onderliggend wegennet—14
2.8.2	Spoorwegen—14
2.8.3	Gegevens overige bronnen voor cumulatie—14
3	Akoestisch rekenmodel—20
3.1	Gebruikte rekenmethoden—20
3.2	Ligging van de weg en overige bronnen—20
3.3	Modellering van de spitsstrook—20
3.4	Parameters wegdekverharding—21
3.5	Gebruikt kaartmateriaal omgeving—22
3.6	Nieuwe ontwikkelingen—22
3.7	Bodemgebieden—23
3.8	Natura 2000, Natuurnetwerk Nederland (NNN), stiltegebieden, habitatgebied, en/of vogelrichtlijngebied—23
3.9	Niet geluidgevoelige bestemmingen—24
3.10	Figuren van het geluidmodel—24
4	Geluidbelastingen—25
4.1	Onderzoeksgebied t.o.v. projectgrenzen—25
4.2	Toegestane geluidbelasting bij de geluidgevoelige objecten—29
4.2.1	Toegestane geluidbelasting bij wijziging bestaande rijksweg—29
4.3	Toets projecteffect—29
5	Afweging doelmatige geluidmaatregelen—32
5.1	Inleiding afweging doelmatige geluidmaatregelen—32
6	Afweging geluidmaatregelen binnen gemeente Geertruidenberg—35
6.1	Afweging doelmatige bronmaatregelen op de A27 binnen kern Raamsdonksveer—35
6.1.1	Afweging van bronmaatregelen voor cluster Raamsdonksveer—35
6.2	Afweging doelmatige afschermdende maatregelen langs de A27 binnen Raamsdonksveer—37
6.2.1	Afweging van afschermdende maatregelen voor cluster Donge—39
6.2.2	Afweging van afschermdende maatregelen voor cluster Raamsdonksveer West—40
6.2.3	Afweging van afschermdende maatregelen voor cluster Raamsdonksveer Oost—43
6.3	Samenvatting doelmatige maatregelen bij de weg—45

7	Afweging geluidmaatregelen binnen gemeente Werkendam—47
7.1	Afweging doelmatige bronmaatregelen op de A27 binnen Werkendam—47
7.1.1	Afweging van bronmaatregelen voor cluster Werkendam-Woudrichem—47
7.2	Afweging doelmatige afschermdende maatregelen langs de A27 binnen kern Hank—50
7.2.1	Afweging van afschermdende maatregelen voor cluster Keizersveer—52
7.2.2	Afweging van afschermdende maatregelen voor cluster Hank West—53
7.2.3	Afweging van afschermdende maatregelen voor cluster Hank Oost—56
7.3	Afweging doelmatige afschermdende maatregelen langs de A27 binnen kern Nieuwendijk—58
7.3.1	Afweging van afschermdende maatregelen voor cluster Schenkeldijk Oost—60
7.3.2	Afweging van afschermdende maatregelen voor cluster Nieuwendijk West—63
7.3.3	Afweging van afschermdende maatregelen voor cluster Nieuwendijk Oost—65
7.3.4	Afweging van afschermdende maatregelen voor cluster Parallelweg, Nieuwendijk—68
7.4	Afweging doelmatige afschermdende maatregelen langs de A27 binnen kern Sleeuwijk—69
7.4.1	Afweging van afschermdende maatregelen voor cluster Kerkeinde—71
7.4.2	Afweging van afschermdende maatregelen voor cluster Sleeuwijk—73
7.5	Samenvatting doelmatige maatregelen bij de weg—75
8	Afweging geluidmaatregelen binnen gemeente Gorinchem—78
8.1	Afweging doelmatige bronmaatregelen op de A27 binnen Gorinchem (kern)—78
8.1.1	Afweging van bronmaatregelen voor cluster Gorinchem—78
8.2	Afweging doelmatige afschermdende maatregelen langs de A27 binnen kern Gorinchem—81
8.2.1	Afweging van afschermdende maatregelen voor cluster Gorinchem West—83
8.2.2	Afweging van afschermdende maatregelen voor cluster Gorinchem Oost—85
8.2.3	Afweging van afschermdende maatregelen voor cluster Gorinchem Oost saneringsflat—89
8.3	Afweging doelmatige bronmaatregelen op de A27 binnen Gorinchem (buitengebied), Giessenlanden, Zederik, Vianen en Houten—94
8.3.1	Afweging van bronmaatregelen voor cluster buitengebied Gorinchem tot Houten—94
8.4	Afweging doelmatige afschermdende maatregelen langs de A27 voor buitengebied Gorinchem—99
8.4.1	Afweging van afschermdende maatregelen voor cluster Gorinchem Haarweg West—101
8.4.2	Afweging van afschermdende maatregelen voor cluster Gorinchem Haarweg Oost—103
8.5	Samenvatting doelmatige maatregelen bij de weg—106
9	Afweging geluidmaatregelen binnen gemeente Giessenlanden—108
9.1	Afweging afschermdende maatregelen langs de A27 binnen Hoogblokland—108
9.1.1	Afweging van afschermdende maatregelen voor cluster Hoogblokland Oost—110
9.1.2	Afweging van afschermdende maatregelen voor cluster Hoogblokland West—112
9.2	Samenvatting doelmatige maatregelen bij de weg—115
10	Afweging geluidmaatregelen binnen gemeente Zederik—116
10.1	Afweging afschermdende maatregelen langs de A27 binnen Meerkerk—116
10.1.1	Afweging van afschermdende maatregelen voor cluster Parallelweg Meerkerk—118
10.2	Samenvatting doelmatige maatregelen bij de weg—119
11	Afweging geluidmaatregelen binnen gemeente Vianen—120
11.1	Afweging afschermdende maatregelen langs de A27 binnen Vianen—120
11.1.1	Afweging van afschermdende maatregelen voor cluster Autenasekade Vianen—122

11.1.2	Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Vianen—123
11.2	Samenvatting doelmatige maatregelen bij de weg—125
12	Afweging geluidmaatregelen binnen gemeente Nieuwegein—126
12.1	Afweging afscherpende maatregelen langs de A27 binnen Nieuwegein—126
12.1.1	Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Nieuwegein West—128
12.1.2	Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Nieuwegein Oost—130
12.2	Samenvatting doelmatige maatregelen bij de weg—131
13	Samenloop met geluidbelastingen van andere bronnen (cumulatie)—134
13.1	Cumulatie met rijkswegen—134
13.2	Cumulatie met andere bronnen—134
13.3	Cumulatie met andere bronnen bij resterende woningen met binnenwaarde onderzoek—135
14	Maatregelen ter voorkoming/beperking van een overschrijdingsbesluit—137
15	Maatregelpakket na gedetailleerd akoestisch onderzoek—139
Bijlage A	Basisberekeningen geluidbelastingen op geluidgevoelige objecten—143
Bijlage B	Basisberekeningen geluidbelastingen op niet-geluidgevoelige objecten en op natuur- en stiltegebieden—144
Bijlage C	Resultaten maatregelberekeningen—145
Bijlage D	Kaartbladen—146
Bijlage E	Ruimtelijke ontwikkelingen—147

1 Inleiding en onderzoeksmethode

1.1 Indeling van dit rapport

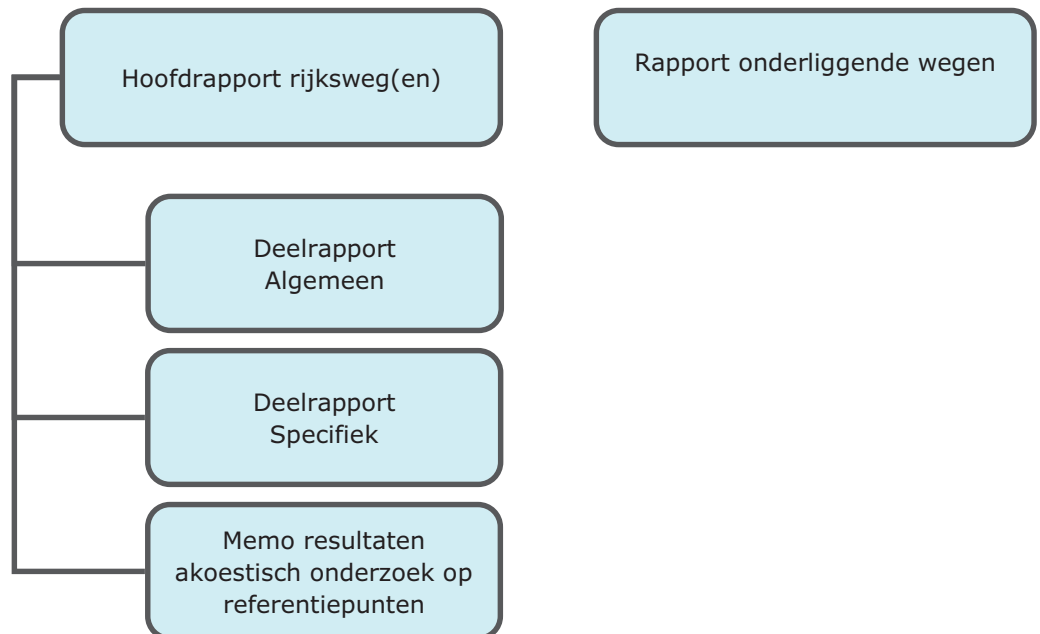
Het complete rapport van het akoestisch onderzoek bestaat uit een Hoofdrapport voor de te wijzigen rijkswegen, een rapport voor de aan te leggen en te wijzigen onderliggende wegen, en drie deelrapporten. Het Deelrapport Specifiek voor de te wijzigen rijkswegen ligt nu voor u. In dit deelrapport zijn de invoergegevens voor het geluidmodel gedetailleerd beschreven en wordt gedetailleerd (op adresniveau) ingegaan op de berekeningsresultaten. In het vervolg wordt dit rapport aangeduid als het "Deelrapport Specifiek".

Rapportage onderliggend wegennet

De regels voor geluid van rijkswegen en landelijke spoorwegen zijn vastgelegd in de Wet milieubeheer en de regels voor geluid van niet-rijkswegen en overige spoorwegen zijn vastgelegd in de Wet geluidhinder. Wanneer in het kader van een project aan een rijksweg ook een niet-rijksweg (en/of overige spoorweg) moet worden gewijzigd of aangelegd, is daarvoor akoestisch onderzoek nodig volgens de regels van de Wet geluidhinder. De inhoud van deze regels verschilt echter zowel wat betreft de normstelling als wat betreft de onderzoeksmethode. Daarom is voor het onderzoek naar de aanleg en wijziging van de onderliggende wegen een afzonderlijke rapportage opgesteld met de titel "Akoestisch onderzoek onderliggend wegennet t.b.v. MER en OTB".

Schematisch overzicht indeling rapportage

In het volgende schema is de samenhang tussen de verschillende (deel)rapporten weergegeven.



Figuur 1 Samenhang tussen de akoestische (deel)rapporten. De akoestische rapportage is "input" voor het Tracébesluit.

Indeling per hoofdstuk

Hoofdstuk 2 bevat de gebruikte verkeers- en andere brongegevens.

- Hoofdstuk 3 gaat in op de modellering van de weg en de directe omgeving van de weg, waaronder de ligging van woningen en andere geluidgevoelige objecten.
- Hoofdstuk 4 geeft een samenvatting van de resultaten van alle onderzochte situaties in tabelvorm.
- Hoofdstuk 5 tot en met 12 beschrijft de doelmatigheidsafweging per maatregel/cluster, elke gemeente wordt in een apart hoofdstuk behandeld.
- Hoofdstuk 13 bevat de resultaten van het onderzoek naar cumulatie en beschrijft welke gevolgtrekkingen hieraan zijn verbonden voor de maatregelafwegingen.
- Hoofdstuk 14 beschrijft de gemaakte afweging van maatregelen ter voorkoming of beperking van een overschrijdingsbesluit.
- Hoofdstuk 15 beschrijft het overkoepelende maatregelvoorstel op basis van alle gemaakte afwegingen. Tevens is aangegeven wat de gevolgen zijn voor de geluidbelastingen bij woningen, andere geluidgevoelige objecten, natuur- en stiltegebieden en niet geluidgevoelige objecten.

De bijlagen bij dit rapport beschrijven de volgende onderdelen:

- Bijlage A Deze bijlage bevat de basisberekeningen voor alle woningen en geluidgevoelige objecten binnen het onderzoeksgebied per adres/locatie. Tevens zijn in deze bijlage opgenomen de toekomstige geluidbelastingen op woningen en geluidgevoelige objecten met het definitieve maatregelenpakket.
- Bijlage B In deze bijlage zijn de basisberekeningen opgenomen van de geluidbelastingen op relevante niet-geluidgevoelige bestemmingen binnen het onderzoeksgebied en op natuur- en stiltegebieden.
- Bijlage C Deze bijlage bevat de resultaten van de geluidsberekeningen aan de onderzochte maatregelvarianten.
- Bijlage D Deze bijlage bevat de kaartbladen waarin in onderhavig rapport naar verwezen wordt.
- Bijlage E Hierin zijn alle toekomstige ontwikkelingen opgenomen die direct langs het tracé zijn geprojecteerd.

1.2 Onderzoeksmethode

Uit de in het Hoofdrapport weergegeven toets is gebleken dat de waarden van het geluidproductieplafond langs de te wijzigen A27 en A59 als gevolg van het project zullen worden overschreden wanneer geen maatregelen worden getroffen.

Op grond van deze resultaten is geconcludeerd dat nader onderzoek moet worden uitgevoerd naar eventuele (doelmatige) maatregelen waarmee de overschrijdingen kunnen worden voorkomen of zoveel mogelijk beperkt.

Het onderhavige Deelrapport Specifiek beschrijft het onderzoek naar eventuele (doelmatige) maatregelen. Hiervoor zijn de toekomstige geluidbelastingen berekend op geluidgevoelige objecten, relevante niet-geluidgevoelige objecten en natuurgebied(en) binnen de invloedssfeer van de te wijzigen rijksweg. Voor de precieze onderzoeksmethode en de toepasselijke regelgeving wordt verder verwezen naar het Hoofdrapport en het Deelrapport Algemeen.

Voor het opstellen van het MER is ten slotte een overzicht opgesteld van de ontwikkeling van de geluidbelastingen op geluidgevoelige en relevante niet-geluidgevoelige objecten.

2 Verkeers- en andere brongegevens

2.1 Maatgevend jaar na realisatie project

De geluidsberekeningen voor de te wijzigen hoofdweg zijn uitgevoerd voor 2033. Dit is 10 jaar na realisatie van het project.

2.2 Bestanden met uitgangspunten

Van Rijkswaterstaat zijn de volgende bestanden met uitgangspunten ontvangen.

Tabel 1 Gebruikte bestanden met uitgangspunten

Type gegevens	herkomst
intensiteit	Geluidregister Rijkswaterstaat t.b.v. volledig gevuld plafond A27 HH Achtergrondrapport Verkeer 5.0 D van 22-12-2015 t.b.v. projectsituatie 2033
Wegdek	Geluidregister Rijkswaterstaat
Maximum snelheid	Geluidregister Rijkswaterstaat
Locatie geluidschermen	Geluidregister Rijkswaterstaat Akoestisch onderzoek Wgh sanering Meerkerk

2.3 Gewijzigde brongegevens

De fysieke wijziging van de weg brengt met zich mee dat de brongegevens (ligging, verkeersintensiteiten, snelheid en asfalttype) van de weg tussen de projectgrenzen kunnen wijzigen, zie ook Kaartblad 1.

Kaartblad 1 Overzicht projectgrenzen

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

De wijzigingen van de brongegevens vinden plaats tussen de volgende kilometreringen:

- A27: van km 18,6 tot km 68,4; (tussen km 59,4 en km 64,4 treedt een kilometersprong op);
- A59: van km 99,9 tot km 103,3.

Aangezien het project ook andere rijkswegen kruist, worden ter hoogte van de knooppunten de verkeersintensiteiten van de kruisende rijkswegen aangepast. Tevens worden de verkeerscijfers op de A27 tot km 17,8 gewijzigd om het gehele knooppunt Hooipolder mee te nemen in de GPP toets.

De wijzigingen van de verkeersintensiteiten vinden plaats tussen de volgende kilometreringen:

- A2: van km 73,8 tot km 75,3;
- A15: van km 95,3 tot km 96,4;
- A27: van km 17,8 tot km 18,6.

Buiten dit gebied wijzigen de brongegevens niet en zijn deze ontleend aan het register. Ook de geluidbelastingen in de situatie bij volledige benutting van de geldende geluidproductieplafonds (GPP's) zijn berekend aan de hand van de brongegevens in het Register. Brongegevens die aan het register zijn ontleend zijn niet in detail in dit Deelrapport Specifiek beschreven. In dit Deelrapport worden alleen de brongegevens die wijzigen als gevolg van het project beschreven.

2.4 Verkeersintensiteiten hoofdweg

De verkeersintensiteiten die in de berekeningsmodellen voor de dag-, avond- of nachtperiode worden gebruikt, worden uitgedrukt in het gemiddeld aantal motorvoertuigen dat in de betreffende etmaalperiode per uur over de weg rijdt (gemiddeld over het jaar). De verkeersintensiteiten verschillen per wegvak. Voor de voertuigen is onderscheid gemaakt naar het type voertuig. De voertuigen zijn onderverdeeld in lichte, middelzware en zware voertuigen. Afhankelijk van het aantal rijstroken van de hoofdweg zijn de verkeersintensiteiten voor de verschillende situaties in de geluidmodellen bovendien toegedeeld aan één of meer rijlijnen per rijrichting. Deze opdeling van de verkeersintensiteiten in etmaalperioden, voertuigcategorieën en rijlijnen is toegelicht in het Deelrapport Algemeen.

2.4.1 Indeling hoofdweg in rijlijnen

In bijgevoegde kaartbladen is op kaartblad 1 de indeling in rijlijnen weergegeven zoals deze gehanteerd is voor de berekening van de situatie met volledig benut geldend geluidproductieplafond.

Voor de situatie met het project is in de "Memo resultaten akoestisch onderzoek op referentiepunten" de indeling in rijlijnen weergegeven voor 2033.

In de volgende paragrafen zijn de verkeersgegevens weergegeven zoals deze voor de situatie met het project in het geluidmodel aan deze rijlijnen zijn gekoppeld. Wanneer op een wegvak in één rijrichting twee of meer rijlijnen zijn gemodelleerd, is dat in deze figuren aangegeven door het vermelden van twee of meer rijlijnummers bij het betreffende wegvak.

2.4.2 Verkeersintensiteiten met project

Voor de situatie met het project zijn in de "Memo resultaten akoestisch onderzoek op referentiepunten" in bijlage 1 de verkeersintensiteiten weergegeven voor 2033.

2.5 Wegdekverhardingen

In Tabel 2 zijn de wegdekverhardingen opgenomen zoals die in het ontwerp voor de toekomstige situatie met het project zijn voorzien. Hierin is nog geen rekening gehouden met een eventueel stiller wegdek als geluidmaatregel. Op basis van deze wegdekverharding is in hoofdstuk 4 bepaald of sprake is van een overschrijding van streefwaarden voor de geluidbelasting.

Tabel 2 Wegdekverharding toekomstige situatie met project

Locatie van km ... tot km ...	Rijstrook	Type verharding
17,80 – 57,15 A27	West / Noord	ZOAB
57,15 – 65,26 A27	West parallelrijbaan	ZOAB
57,15 – 59,00 A27	West hoofdrijbaan	ZOAB
59,00 – 59,10 A27	West hoofdrijbaan	DAB
59,10 – 64,50 A27	West hoofdrijbaan	Fijn gebezemd beton
64,50 – 64,69 A27	West hoofdrijbaan	DAB
64,69 – 65,26 A27	West hoofdrijbaan	ZOAB
65,26 – 67,18 A27	West	ZOAB
67,18 – 67,45 A27	West	DAB
67,45 – 68,40 A27	West	ZOAB
18,10 – 40,25 A27	Oost	ZOAB
40,25 – 40,71 A27	Oost	Tweelaags ZOAB

Locatie van km ... tot km ...	Rijstrook	Type verharding
40,71 – 59,00 A27	Oost / Zuid	ZOAB
59,00 – 59,10 A27	Oost	DAB
59,10 – 64,50 A27	Oost	Fijn gebezemd beton
64,50 – 64,69 A27	Oost	DAB
64,69 – 67,18 A27	Oost	ZOAB
67,18 – 67,45 A27	Oost	DAB
67,45 – 68,40 A27	Oost	ZOAB
73,80 – 75,30 A2	Beide	Tweelaags ZOAB fijn
95,30 – 96,40 A15	Beide	ZOAB
99,90 – 103,30 A59	Beide	ZOAB

Een uitzondering op de aanwezigheid van ZOAB vormen de viaducten:

- bij knooppunt Gorinchem (centrale viaduct A27);
- over de Lek bij Vianen (A27)¹;
- over de Amsterdam Rijnkanaal bij Houten (A27)¹;
- over Donge (A59).

Hier bestaat het wegdek zowel in de situatie voor de bepaling van de heersende geluidbelasting als in de toekomstige situatie uit DAB (Dicht Asphalt Beton). Deze viaducten zijn daarnaast niet geschikt om tweelaags ZOAB als geluidreducerende maatregel toe te passen. De constructies zijn niet berekend op de extra belasting vanwege tweelaags ZOAB.

Bij knooppunt Hooipolder ligt op de A59 tussen km 102,4 en 103,5 DAB en fijn gebezemd beton.

De verbindingswegen van de knooppunten zijn voorzien van verschillende type asfaltverharding.

Knooppunt Hooipolder, alle verbindingswegen zijn voorzien van ZOAB met uitzondering van A27 (Utrecht) naar A59. Deze verbindingsweg is voorzien van DAB.

Knooppunt Gorinchem, alle verbindingsbogen zijn voorzien van ZOAB, de verbindingskrullen zijn voorzien van DAB (vanwege de scherpe bocht).

Knooppunt Everdingen, alle verbindingswegen zijn voorzien van ZOAB met uitzondering van A2 ('s-Hertogenbosch) naar A27. Deze verbindingsweg is voorzien van Tweelaags ZOAB fijn.

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

De wegdekverhardingen, zoals die zijn ingevoerd in het model met het project zijn weergegeven op Kaartblad 2.

¹ De bruggen over het Amsterdam Rijnkanaal en over de Lek zijn niet geschikt voor toepassing van ZOAB vanwege de extra belasting. Voor deze bruggen zijn in het register ook afwijkende verhardingen opgenomen. Het wegdek van de brug over het Amsterdam Rijnkanaal bestaat uit dicht asfaltbeton, Het wegdek van de brug over de Lek uit beton.

Kaartblad 2 Globaal overzicht wegdekverhardingen projectsituatie 2033

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

2.6 Geluidschermen en -wallen

In Tabel 3 wordt een overzicht gegeven van de aanwezige geluidschermen en -wallen in het ontwerp voor de toekomstige situatie met het project gehandhaafd blijven. Op Kaartblad 3 is de ligging van deze te handhaven geluidschermen en de -wallen voor de toekomstige situatie weergegeven.

Kaartblad 3 Overzicht bestaande afschermdende voorzieningen projectsituatie 2033

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Tabel 3 Ligging geluidschermen of -wallen voor de situatie met het project

Locatie van km ... tot km ...	Ligging	Hoogte ten opzichte van kant verharding (m)	Afstand tot kant verharding (m)	Type	Reflectie (wegzijde)	Register	Toekomst met project
17,95 - 18,12	West	2	7,2	Scherm	Reflecterend	✓	✓
18,12 - 18,19	West	3	7,6	Scherm	Reflecterend	✓	✓
18,19 - 18,23	West	2	7,7	Scherm	Reflecterend	✓	✓
18,23 - 18,43	West	2,5	7,3	Wal	Absorberend	✓	✓
102,40 (A59) - 18,10 (A27)	Noord-west	3	Ca. 7,5	Wal + scherm		✓	✓
18,10 - 18,45	West	2,5	6,1-6,8	Wal	Absorberend	✓	✓
18,45 - 18,54	West	2	2,2	Scherm	Reflecterend	✓	✓
19,09 - 20,14	West	4,5	6,5-8	Wal	Absorberend	✓	✓
26,32 - 26,33	West	1	Ca. 3	Scherm	Absorberend	✓	✓
26,33 - 26,81	West	5	Ca. 3	Scherm	Absorberend	✓	✓
26,81 - 26,82	West	1	Ca. 3	Scherm	Absorberend	✓	✓
28,40 - 28,42	West	3,5	1	Scherm	Absorberend	✓	✓
28,41 - 28,49	West	4	1	Scherm	Absorberend	✓	✓
28,49 - 28,50	West	1	1	Scherm	Absorberend	✓	✓
28,80 - 28,81	West	1	8,4	Scherm	Reflecterend	✓	✓
28,81 - 29,36	West	5	10-30	Scherm	Absorberend	✓	✓
29,36 - 29,37	West	1	19,3	Scherm	Absorberend	✓	✓
36,44 (A27) - 96,33 (A15)	Zuidoost	4,5	Ca. 6	Scherm	Absorberend	✓	✓
96,33 - 96,50 (A15) ^A	Zuidoost	5	2,4	Scherm	Absorberend	✓	✓
45,41 - 45,92	Oost	4 ^B	4,3	Scherm	Absorberend	✓	✓
45,92 - 45,96	Oost	4 ^B	Var.	Scherm	Reflecterend	✓	✓

Locatie van km ... tot km ...	Ligging	Hoogte ten opzichte van kant verharding weg (m)	Afstand tot kant verharding (m)	Type	Reflectie (wegzijde)	Register	Toekomst met project
45,96 – 46,14	Oost	4 ^B	4,3	Schermb	Absorberend	√	√
53,62 – 53,86	Noord	2	Ca. 4	Wal	Absorberend	√	√
53,71 – 53,86	Zuid	1,5	Ca. 4	Wal	Absorberend	√	√

A: Het scherm langs de A15 loopt nog verder door, maar in deze tabel is alleen het gedeelte binnen het onderzoeksgebied weergegeven.

B: Scherm is vanwege Wgh sanering met een meter opgehoogd. In het geluidregister zit nog het scherm met de oorspronkelijke hoogte van 3 meter.

2.7

Snelheden

In de geluidmodellen is rekening gehouden met geldende maximumsnelheden zoals weergegeven in de volgende tabel voor de toekomstige situatie met het project.

In het Deelrapport Algemeen is uitgelegd hoe de maximum snelheid op een wegvak in het akoestisch rekenmodel is vertaald naar de gehanteerde rekensnelheid voor de verschillende categorieën motorvoertuigen. De gehanteerde rijsnelheden, zoals die zijn ingevoerd in het model, zijn weergegeven op Kaartblad 4.

Kaartblad 4 Overzicht rijsnelheden projectsituatie 2033 (rijsnelheid model)

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Tabel 4 Maximumsnelheden 2033 inclusief project, spitstrook dicht A27

Locatie van km ... tot km ...	Rijstrook	Maximumsnelheid
17,80 – 31,70 A27	beide	130 km / uur
31,70 – 37,00 A27	beide	100 km / uur
37,00 – 56,80 A27	West/noord	130 km / uur
37,00 – 57,10 A27	Oost/zuid	130 km / uur
56,80 – 68,40 A27	west	100 km / uur
57,10 – 68,40 A27	oost	100 km / uur
73,80 – 75,30 A2	beide	120 km / uur
95,30 – 96,40 A15	beide	120 km / uur
99,90 – 103,30 A59	beide	120 km / uur

Gedurende de openstelling van de spitstrook heerst een afwijkende maximum snelheid, in Tabel 5 zijn de snelheden weergegeven zoals deze gelden bij geopende spitstrook.

Tabel 5 Maximumsnelheden 2033 inclusief project spitstrook open A27

Locatie van km ... tot km ...	Rijstrook	Maximumsnelheid
17,80 - 23,96	West	130 km / uur
20,10 - 22,60	West, parallelrijbaan	100 km / uur
23,96 - 37,00	West	100 km / uur
37,00 - 40,71	West	130 km / uur
40,71 - 54,86	West	100 km / uur
54,86 - 57,10	West	130 km / uur
57,10 - 68,40	West	100 km / uur
18,10 - 21,64	Oost	130 km / uur
21,64 - 37,00	Oost	100 km / uur
37,00 - 40,25	Oost	130 km / uur
40,25 - 54,15	Oost	100 km / uur
54,15 - 56,80	Oost	130 km / uur
56,80 - 68,40	Oost	100 km / uur

2.8 Gegevens overige geluidsbronnen

2.8.1 Onderliggend wegennet

De gegevens van het onderliggend wegennet zijn beschreven in het Rapport voor het onderliggende wegennet: "Deelrapport Akoestisch onderzoek onderliggend wegennet t.b.v MER en OTB".

2.8.2 Spoorwegen

Binnen het onderzoeksgebied zijn 2 spoortrajecten gelegen:

- Betuweroute (Rotterdam-Duitsland)
- Traject Sliedrecht – Geldermalsen

Voor deze hoofdspoorweg gelden ook geluidproductieplafonds. De geluidbelastingen die deze hoofdspoorweg veroorzaakt op geluidgevoelige objecten langs de rijksweg zijn daarom berekend aan de hand van gegevens die zijn ontleend aan het Register van de hoofdspoorwegen.

2.8.3 Gegevens overige bronnen voor cumulatie

Binnen het onderzoeksgebied van de A27 liggen 10 gezoneerde industrieterreinen en 5 vaarwegen.

De gezoneerde industrieterreinen liggen in de gemeente:

- Geertruidenberg
 - industrieterrein PNEM Amer/SEP trafo;
 - industrieterrein Zuid;
- Gorinchem
 - industrieterrein Avelingen-Oost;
 - industrieterrein Avelingen-West;
- Nieuwegein
 - industrieterrein De Wiers-Zuid A;
 - industrieterrein De Wiers-Zuid B;
 - industrieterrein Plettenburg;
 - industrieterrein HWC;
- Vianen,
 - industrieterrein De Hagen;
 - industrieterrein De Biezen.

De vaarwegen betreffen:

- Bergsche Maas, ter hoogte van km 21,8;
- Boven Merwede, ter hoogte van km 34,7;
- Merwedekanaal bezuiden de Lek, ter hoogte van km 52,2;
- Lek, ter hoogte van km 64,4;
- Amsterdam Rijnkanaal, ter hoogte van km 67,3.

Industrielawaai

Van de hierboven genoemde gezoneerde industrieterreinen zijn in Kaartblad 5 de 50 dB(A) zonegrens weergegeven. De 50 dB(A) zonegrens (contour) is de gecumuleerde geluidbelasting op 5 meter hoogte van alle bedrijven op het industrieterrein, waarbij uitgegaan wordt van de meest maatgevende bedrijfssituatie. De geluidbelasting wordt uitgedrukt in etmaalwaarde.

Kaartblad 5 Overzicht 50 dB(A) contour gezoneerde industrieterreinen

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Vaarwegen

Voor scheepvaart is uitgegaan van de contouren voor zichtjaar 2030. De basis van deze contouren is een akoestisch onderzoek dat voor WVl is uitgevoerd.

Rekenmodel:

- De geluidbelastingen worden bepaald met een SRM-II rekenmodel, volgens de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai.
- Geluidbelastingen worden berekend in oktaafbanden van 31,5 Hz t/m 8 kHz.
- Er wordt uitgegaan van één vaste ontvangerhoogte van 4 meter.
- Er wordt géén rekening gehouden met bebouwing of afscherming.
- Er wordt géén rekening gehouden met akoestisch harde of zachte bodem; d.w.z. alle bodemvlakken worden als volledig reflecterend gemodelleerd. Dit om de rekentijd te verkorten en om te voorkomen dat de geluidimmissie in stedelijk gebied wordt onderschat door het ontbreken van de juiste bodemfactoren.

Bronvermogen:

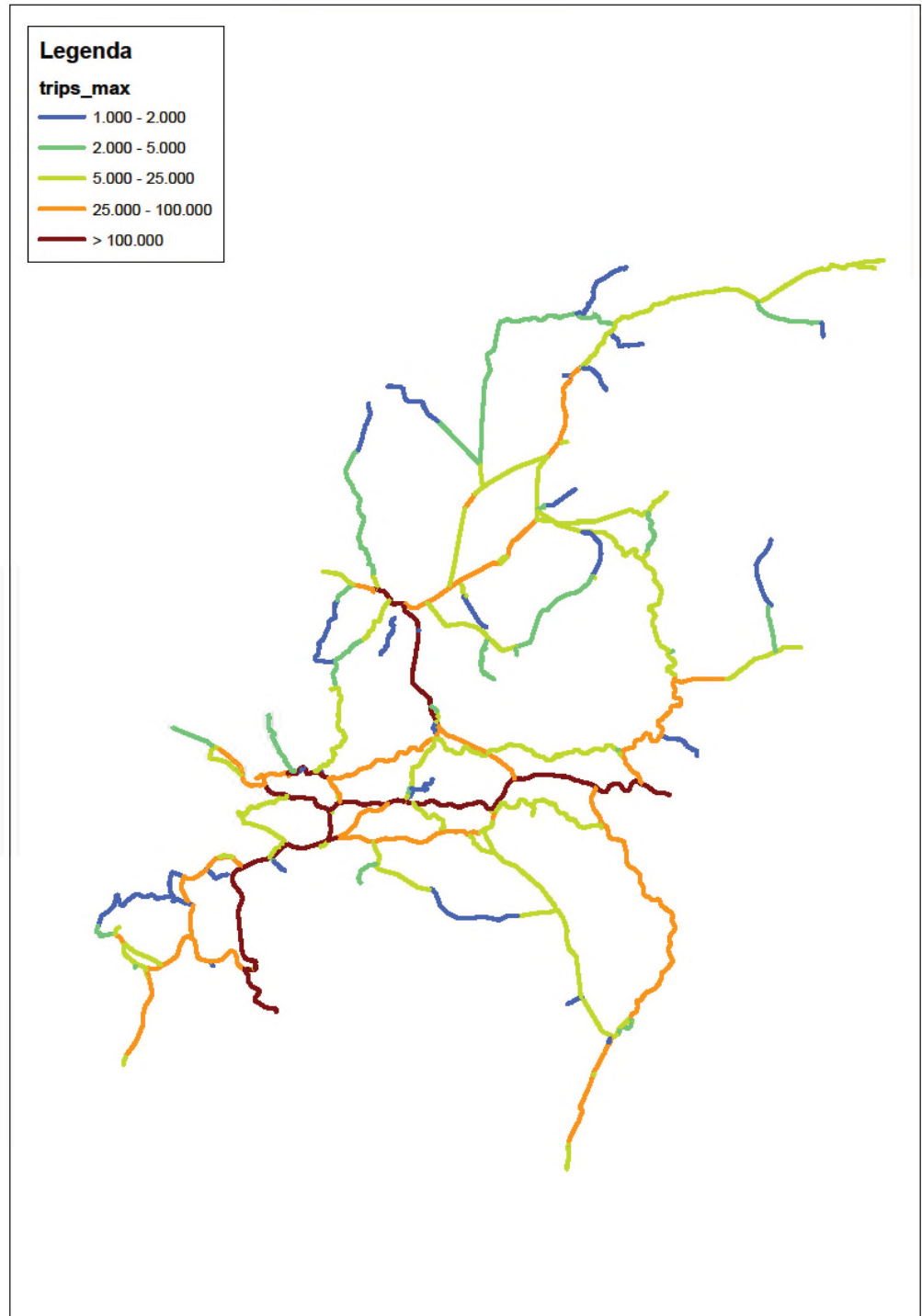
- Voor binnenvaartschepen wordt een constant, standaard bronvermogen gehanteerd, dat gegeven is in tabel I. Dit bronvermogen kent een onnauwkeurigheid van 3,3 dB (standaarddeviatie).
- De vaarsnelheid van vaartuigen wordt verondersteld niet van invloed te zijn op het bronvermogen dat elk vaartuig produceert. Wel wordt de invloed van de snelheid op de bedrijfsduur meegenomen als $-10 \cdot \log_{10}(v)$: schepen die sneller varen zijn relatief korter aanwezig, wat een verlagend effect op de geluidimmissie heeft.

tabel I: Bronvermogen van binnenvaartschepen

Frequentie [Hz]	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Totaal [dB(A)]
L_w	74,4	91,4	100,4	101,4	104,4	104,4	102,4	98,4	94,4	110,4

Invoerdata:

- De invoergegevens zijn gevat in een shapefile (*intensiteit_scheepvaart_gefilterd.2012-03-28.shp*) met daarin de tenminste de intensiteiten (aantal vaarbewegingen per jaar) voor 2010, 2020 en 2030 (zie figuur 1). De kolommen 'trips2010', 'trips_2020' en 'trips_2030' bevatten de juiste intensiteiten in aantal vaartuigen per jaar.
- Op dit moment zijn alleen gegevens beschikbaar voor binnenvaartschepen. Geluid van zeevaartschepen wordt niet meegenomen, omdat de benodigde invoerdata hiervoor ontbreken. Dit feit dient wel op de uiteindelijke kaart opgenomen te worden in een 'disclaimer': op plaatsen waar zeevaartschepen een belangrijk aandeel hebben, wordt het geluidniveau onderschat.
- Alleen de vaarwegen met een intensiteit van 1000 vaartuigen per jaar of meer worden meegenomen. Vaarwegen met lagere intensiteiten zijn reeds uit de shapefile weggelaten.
- De verdeling van intensiteiten over de dag-, avond- en nachtperiode is onbekend. Als uitgangspunt wordt daarom een vaste verdeling gehanteerd van 80% van alle vaartuigen gedurende de dag, 10% gedurende de avond en 10% gedurende de nacht.
- De vaarsnelheid van vaartuigen wordt verondersteld niet van invloed te zijn op het bronvermogen dat elk vaartuig produceert. Wel wordt de invloed van de snelheid op de bedrijfsduur meegenomen als $-10 \cdot \log_{10}(v)$: schepen die sneller varen zijn relatief korter aanwezig, wat een verlagend effect op de geluidimmissie heeft.

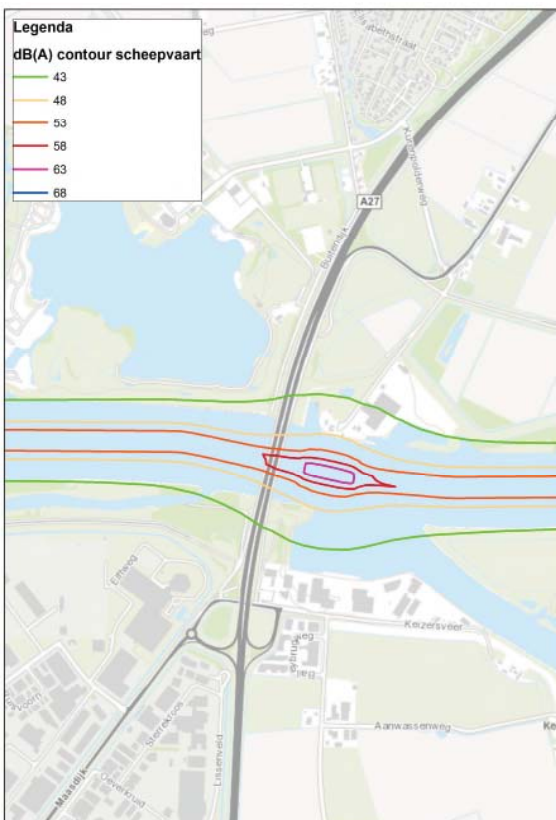


Figuur 2 Nederlands vaarwegennetwerk met intensiteiten 2010 (in aantal vaarbewegingen per jaar)

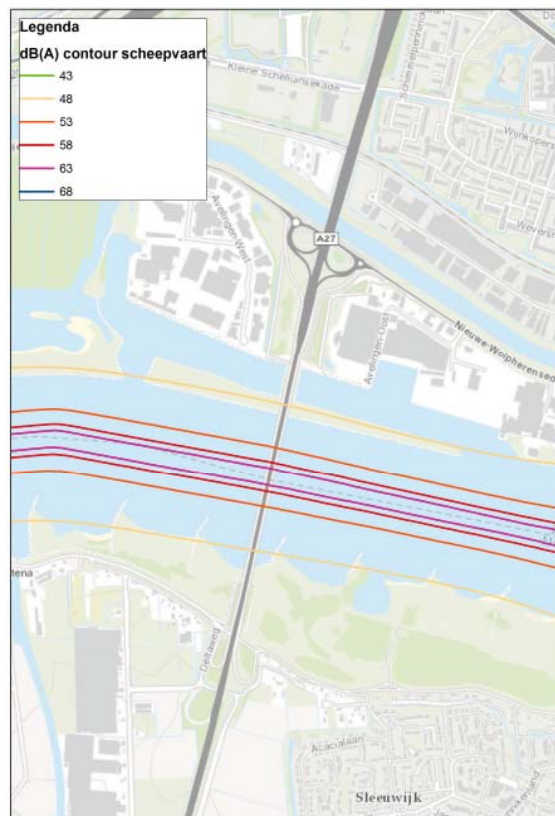
Op Kaartblad 6 zijn de contouren weergegeven van de 5 bovengenoemde vaarwegen, in Figuur 3A tot en met Figuur 3E zijn de contouren globaal weergegeven.

Kaartblad 6 Overzicht vaarwegen met contouren van zichtjaar 2030

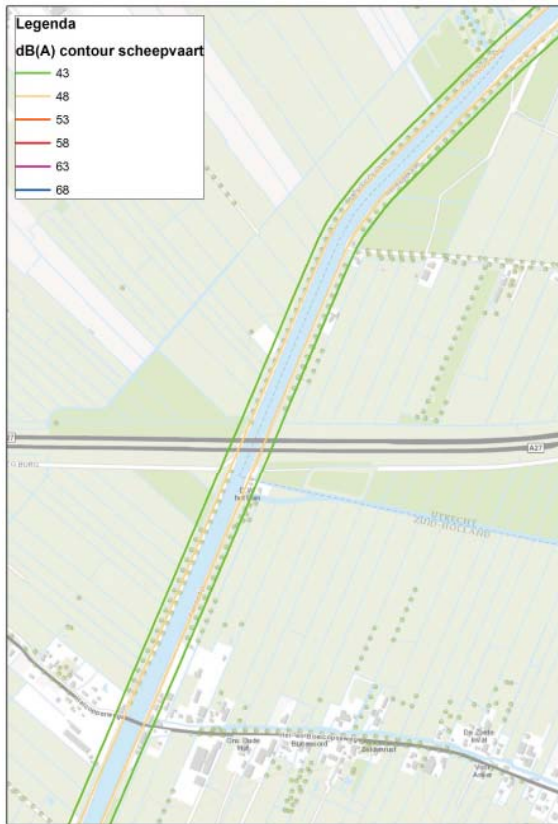
Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D



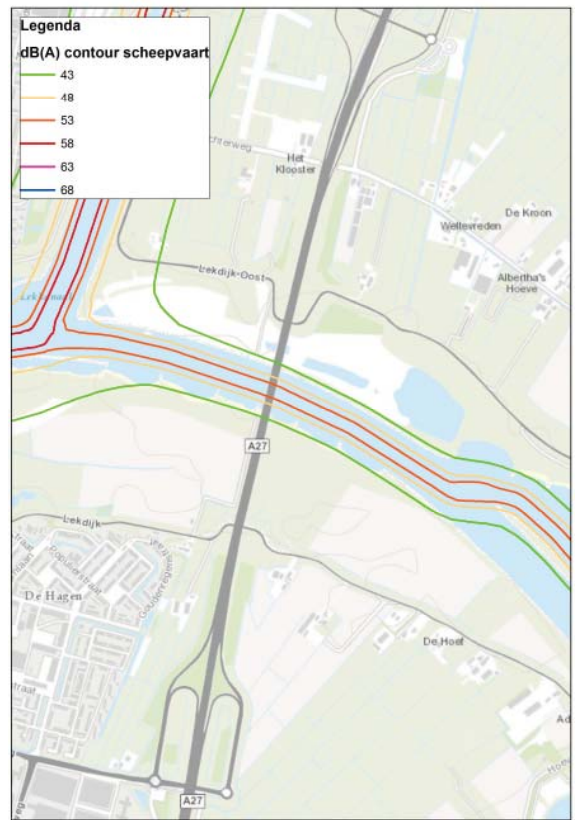
Figuur 3A Bergse Maas



Figuur 3B Boven Merwede



Figuur 3C Merwedekanaal bezuiden de Lek



Figuur 3D Lek



Figuur 3E Amsterdam Rijnkanaal

3 Akoestisch rekenmodel

In dit hoofdstuk is aangegeven op welke manier en met welke geografische gegevens het akoestisch rekenmodel is opgesteld. Het akoestisch rekenmodel is op kaarten weergegeven op de kaartbladen.

3.1 Gebruikte rekenmethoden

Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van het volgende software pakket:

- DGMR Geomilieu versie 3.11

Dit pakket voldoet aan Standaard-rekenmethode 2 van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder, Bijlage III.

3.2 Ligging van de weg en overige bronnen

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

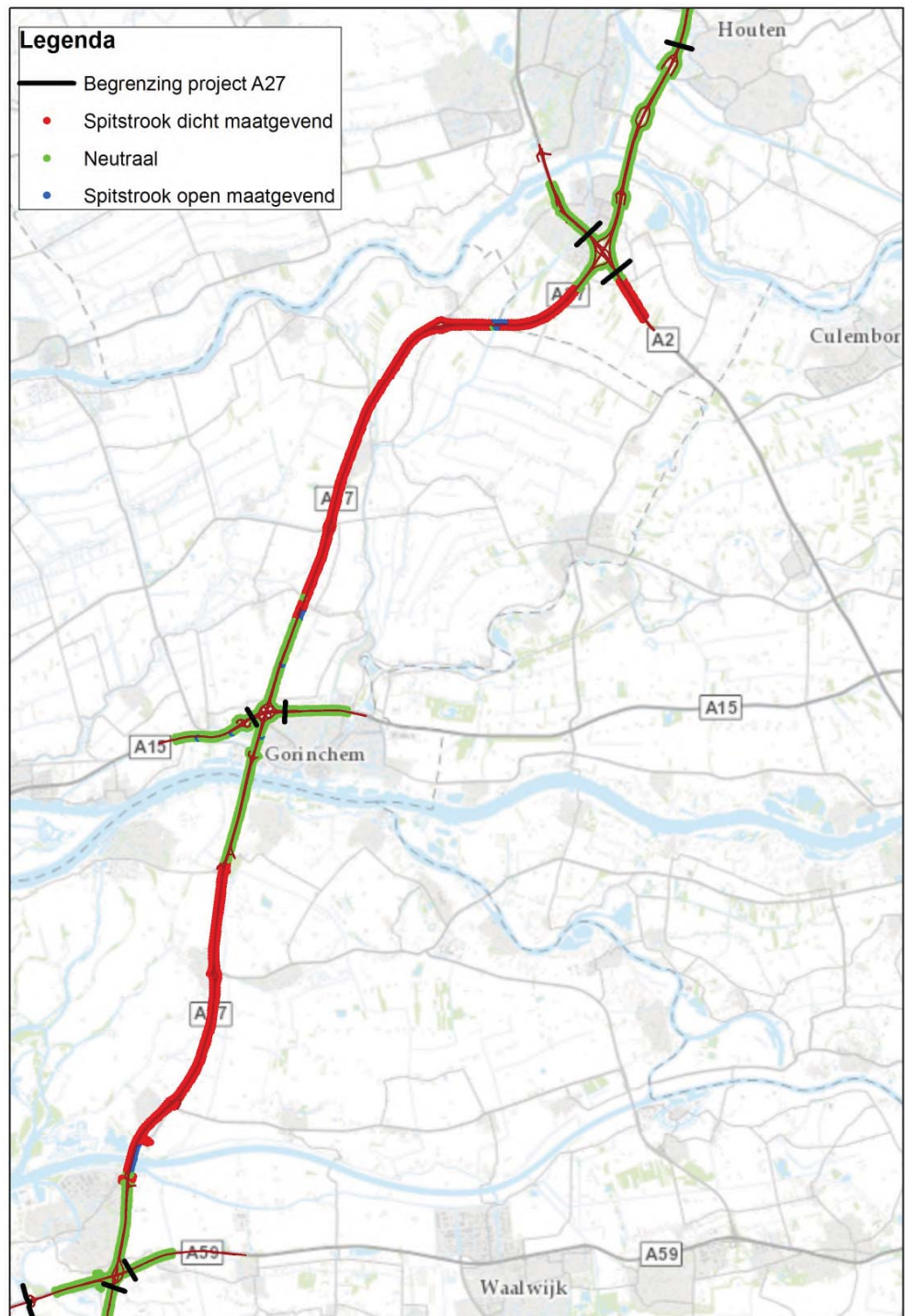
- Het geluidregister Rijkswaterstaat (www.rws.nl/geluidregister) versie 03 d.d.04 augustus 2015.
- DTB (Digitale Topografische Bestanden) voor het wegmodel van de hoofdweg in de toekomstige situatie met het project, via Web Feature Service (WFS) van PDOK gedownload april 2015.
- DTM, versie april 2011.
- voor het wegmodel van de hoofdweg in de toekomstige situatie inclusief project hebben verschillende ontwerpbestanden ten grondslag gelegen, van EO2 d.d. mei 2015 tot IO2 Eindversie d.d. 25 november 2015 (401317-S-03).
- GBKN van elke gemeente langs het tracé, ontvangen op maart en april 2015.
- Voor de modellering van het onderliggend wegennet is eveneens uitgegaan van de hierboven genoemde ontwerpbestanden voor de hoofdweg. In het rapport "Akoestisch onderzoek onderliggend wegennet t.b.v. MER en OTB" staan de overige uitgangspunten genoemd.

3.3 Modelling van de spitsstrook

De geluidbelasting bij een geopende spitsstrook gedurende het hele etmaal is op de rekenpunten (referentiepunten langs het tracé) in Figuur 4 vergeleken met de geluidbelasting bij een gesloten spitsstrook gedurende het hele etmaal.

Uit deze analyse blijkt dat de situatie met gesloten spitsstrook, met de maximumsnelheid die geldt buiten openstelling van de spitsstrook de hoogste geluidbelastingen op nagenoeg alle referentiepunten oplevert. Op ruim de helft van de referentiepunten geeft de situatie met gesloten spitsstrook een hogere geluidproductie dan geopende spitsstrook, dit is Figuur 4 te zien door middel van de rode bollen. Deze situatie wordt daarom als uitgangspunt voor het maatgevende jaar gebruikt in het akoestisch onderzoek.

In de situatie spitsstrook dicht is geen rekening gehouden met een lichte afname in verkeersintensiteiten.



Figuur 4 vergelijk spitsstrook open vs spitsstrook dicht

3.4

Parameters wegdekverharding

De parameters van de wegdekverharding uit het geluidmodel zijn op grond van CROW-publicatie 316 "De wegdekcorrectie voor geluid van wegverkeer 2012" gebruikt.

3.5 Gebruikt kaartmateriaal omgeving

Voor het modelleren van de omgeving van de weg is gebruik gemaakt van het volgende kaartmateriaal:

- Top10-vector kaarten (via Web Feature Service (WFS) van PDOK gedownload april 2015), gebruikt voor de ligging van de bodemgebieden en de ligging van de geluidgevoelige bestemmingen.
- BAG (versie jan-15) voor de adresgegevens (straatnaam, huisnummer, gemeente) en gebruikt voor de ligging van de geluidgevoelige bestemmingen en overige objecten.
- Luchtfoto's (Globespotter 2015).
- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2, via Web Feature Service (WFS) van PDOK gedownload april 2015), voor het modelleren van de maaiveldhoogten van het omgevingsmodel.

De gegevens uit de digitale bestanden en het kaartmateriaal zijn aangevuld met waarnemingen via Streetview, Google Maps/Bing-maps/Globespotter en lokale schouwingen in het veld.

3.6 Nieuwe ontwikkelingen

Behalve met bestaande bebouwing moet soms ook rekening worden gehouden met geprojecteerde bebouwing en andere toekomstige ontwikkelingen, zie het Deelrapport Algemeen.

In het akoestisch onderzoek worden alleen nieuwe ontwikkeling meegenomen indien (eventueel na het treffen van bronmaatregel) nog referentiepunten over zijn waar het plafond wordt overschreden.

Omdat bij start van het project niet duidelijk is waar het geluidproductieplafond overschreden wordt, is geïnventariseerd of toekomstige ontwikkelingen ook voor dit onderzoek van belang zijn. Op grond van deze inventarisatie kan met de volgende belangrijkste toekomstige ontwikkelingen rekening gehouden worden. In bijlage E zijn alle toekomstige ontwikkelingen opgenomen.

geprojecteerde geluidgevoelige objecten:

Op de volgende locaties gelden vastgestelde bestemmingsplannen die de nieuwbouw van woningen of andere geluidgevoelige bestemmingen mogelijk maken:

- Hoef en Haag, gemeente Vianen, betreft ontwikkeling van nieuwe woonwijk;
- Paraplubestemmingsplan gastouderopvang in woningen, gemeente Werkendam, betreft realisatie van woning bouw;
- Transvaal Eikenlaan / De es, gemeente Werkendam, betreft ontwikkeling van nieuwe woningen;
- Kern Nieuwendijk, gemeente Werkendam, betreft ontwikkeling van nieuwe woningen;
- Kern Werkendam, voorbereidingsbesluit uitbreidingswijk, gemeente Werkendam, betreft ontwikkeling van nieuwe woningen;
- Almkerk West wonen en sport, gemeente Woudrichem, betreft ontwikkeling van nieuwe woningen.

Ontwerp-bestemmingsplannen:

Langs het tracé zijn in elke gemeente bestemmingsplannen in voorbereiding waarin ook nieuwe geluidgevoelige objecten worden geprojecteerd en dat naar verwachting zal zijn vastgesteld wanneer het Tracébesluit wordt vastgesteld. In bijlage E zijn alle ontwerp bestemmingsplannen opgenomen.

verleende bouwvergunningen voor niet-geluidgevoelige objecten:

Op de volgende locaties worden nieuwe, niet-geluidgevoelige bestemmingen gerealiseerd:

- Ontwikkeling van een nieuwe industrieterrein met bestemmingsplan "Grote Haar", gemeente Gorinchem.
- Ontwikkeling van een nieuwe industrieterrein d.m.v. eerste herziening uitwerkingsplan bedrijventerrein het Klooster deelgebieden 2 en 3", gemeente Nieuwegein.
- Ontwikkeling van een nieuwe industrieterrein met bestemmingsplan "Het Klooster Zuid 2004 Correctieve Herziening", gemeente Nieuwegein.

3.7 Bodemgebieden

In het rekenmodel is conform de uitgangspunten in het Deelrapport Algemeen rekening gehouden met de akoestische eigenschappen van de bodem. Als basis hiervoor zijn de verharde vlakken uit de Top10Vector versie 2015 gehanteerd (via Web Feature Service (WFS) van PDOK gedownload april 2015).

Verfijningen zijn, waar relevant voor de geluidbelasting, toegepast op basis van luchtfoto's van 2015 (bron globespotter:

<https://globespotter.cyclomedia.com/GlobeSpotter.html>).

De bodemgebieden onder de rijlijnen zijn in onderliggend akoestisch onderzoek uitgevoerd als 'hard' indien het wegdek uit dicht asfalt beton of fijngebezemd beton bestaat en 0,5 indien het wegdek uit ZOAB, tweelaags ZOAB of tweelaags ZOAB fijn bestaat. Dit conform het RMG 2012, Bijlage III.

3.8 Natura 2000, Natuurnetwerk Nederland (NNN), stiltegebieden, habitatgebied, en/of vogelrichtlijngebied

De ligging van de Natura 2000-, NNN- en stiltegebieden in het rekenmodel is weergegeven op Kaartblad 7.

Kaartblad 7 Overzicht natuurgebieden

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

De ligging is gemodelleerd aan de hand van de volgende bestanden:

- Via de internetwebsite is de ligging van de verschillende type natuurgebieden te vinden: <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/googlemapszoek.aspx>

De aanwezige Natura 2000 gebieden binnen 3km langs de A27 zijn:

- Zouweboezem (Natura 2000);
- Lingegebied & Diefdijk Zuid (Natura 2000);
- Uiterwaarden Lek (Natura 2000);
- Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem (Natura 2000);
- Biesbosch (Natura 2000).

Onder de NNN gebieden vallen onder andere waterlopen (ondermeer de Bergsche Maas, Boven Merwede en de Lek), uiterwaarden, plassen en weidegebieden.

De stiltegebieden binnen 3km langs de A27 zijn:

- Gecombineerde Willemspolder;
- Biesbosch;
- Vijfheerenlanden.

3.9 Niet geluidgevoelige bestemmingen

In het rekenmodel is een aantal niet geluidgevoelige bestemmingen opgenomen.

Een overzicht hiervan is opgenomen in Tabel 6.

Deze bestemmingen zijn meegenomen vanwege langdurig verblijf van mensen, zoals hotel en recreatiehuisjes (camping) en vanwege spraakverstaanbaarheid zoals begraafplaatsen. Tevens zijn enkele bedrijven en kantoren over gehele projectgebied meegenomen.

Tabel 6 Niet geluidgevoelige bestemmingen waarvan de ontwikkeling van de geluidbelasting onderzocht is

Gebruik en bijzonderheden	Adres	Plaats
Recreatiewoningen	Kurenpolderweg 31	Hank
Hotel	Hoofdveste 25	Houten
Hotel	Energieweg 116	Meerkerk
Hotel	Van Hogendorpweg 8	Gorinchem
Begraafplaats	Burggraaf 2A	Meerkerk
Begraafplaats	Kerkeinde 31 A	Sleeuwijk
Begraafplaats	Kerkstraat 15	Hank
Restaurant	Rijksweg A27 3	Nieuwegein
Restaurant	Tol 8	Werkendam
Restaurant	Keizer Napoleonweg 11	Hank

3.10 Figuren van het geluidmodel

Voor de toetsing van de geluidbelastingen in de toekomstige situatie met het project aan de toetswaarden zijn de geluidbelastingen in deze situatie berekend inclusief de maatregelen die tot het ontwerp van het project behoren, maar zonder de nieuw te treffen geluidbeperkende maatregelen.

Op de kaartbladen van bijlage D zijn de volgende elementen uit het geluidmodel weergegeven voor de toekomstige situatie met het project.

- De bestaande schermen conform het Geluidregister die bij uitvoering van het project kunnen worden gehandhaafd;
- De ligging van rijlijnen en de daarvoor gehanteerde verhardingen in het project;
- De ligging van rijlijnen en de daarvoor gehanteerde rekensnelheid in het project.

De gegevens die ten grondslag hebben gelegen aan het akoestisch rekenmodel van de projectsituatie zoals dat in dit onderzoek is gehanteerd, is op internet in te zien via de site van het project op www.a27participatie.nl

Op deze site zijn voor de afzonderlijke adressen in het onderzoeksgebied de gegevens te raadplegen over de bebouwing en de kenmerken van weg en omgeving waarop de berekende geluidbelastingen zijn gebaseerd.

4 Geluidbelastingen

4.1 **Onderzoeksgebied t.o.v. projectgrenzen**

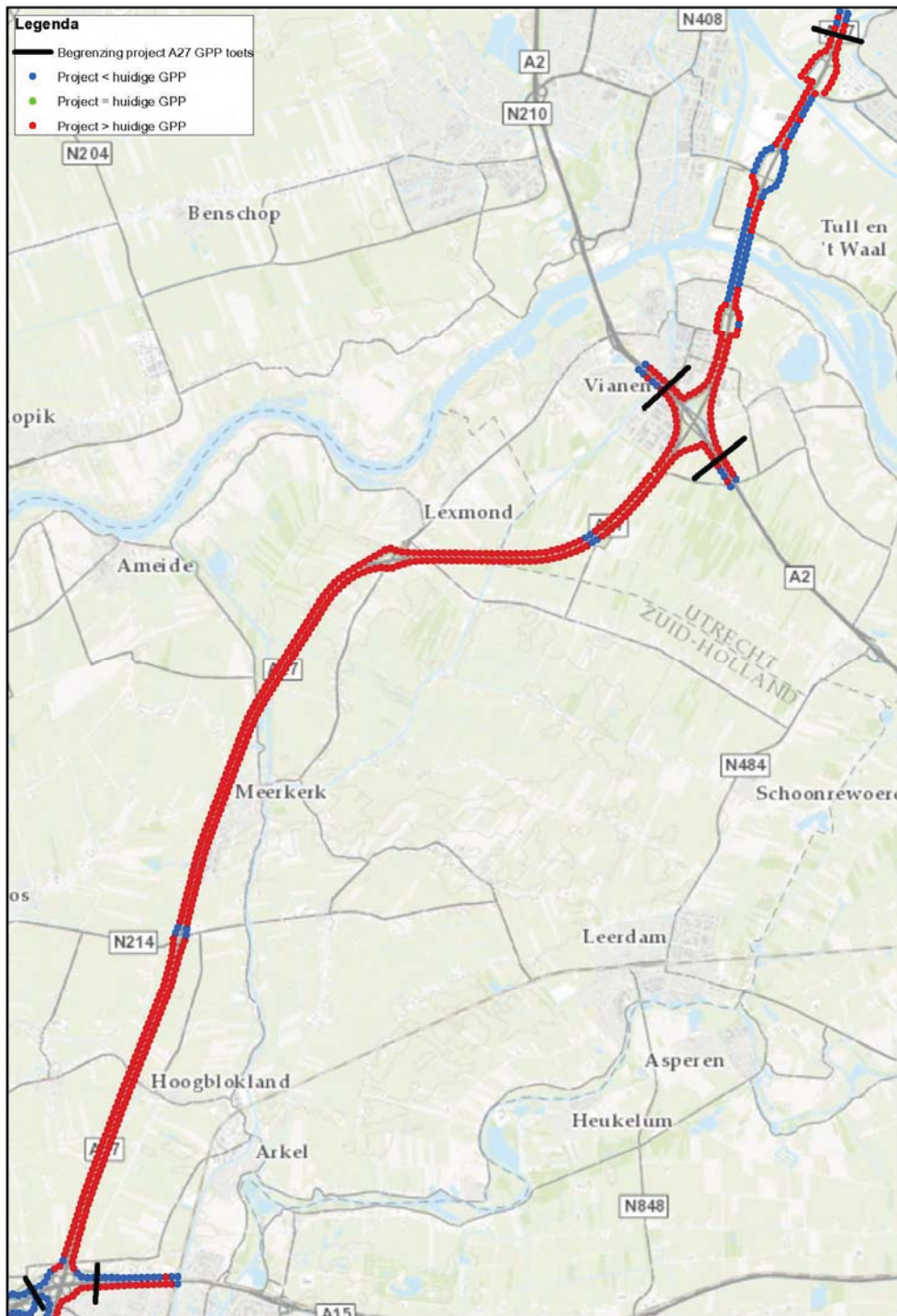
Als gevolg van de wijziging van de brongegevens tussen de projectgrenzen kan ook de geluidproductie op de referentiepunten net buiten de projectgrenzen een verandering ondergaan. Met het landelijke geluidmodel, dat ook wordt gebruikt voor de jaarlijkse nalevingsrapportages op basis van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder, bijlage VI, is berekend of en tot hoe ver buiten de projectgrenzen de geluidproductieplafonds als gevolg van het project zonder nieuwe (bron)maatregelen zouden worden overschreden. Een verslag van dit onderzoek is opgenomen in het rapport "Memo resultaten akoestisch onderzoek op referentiepunten".

Uit dit onderzoek blijkt, dat de GPP's langs het gehele tracé wijzigen.

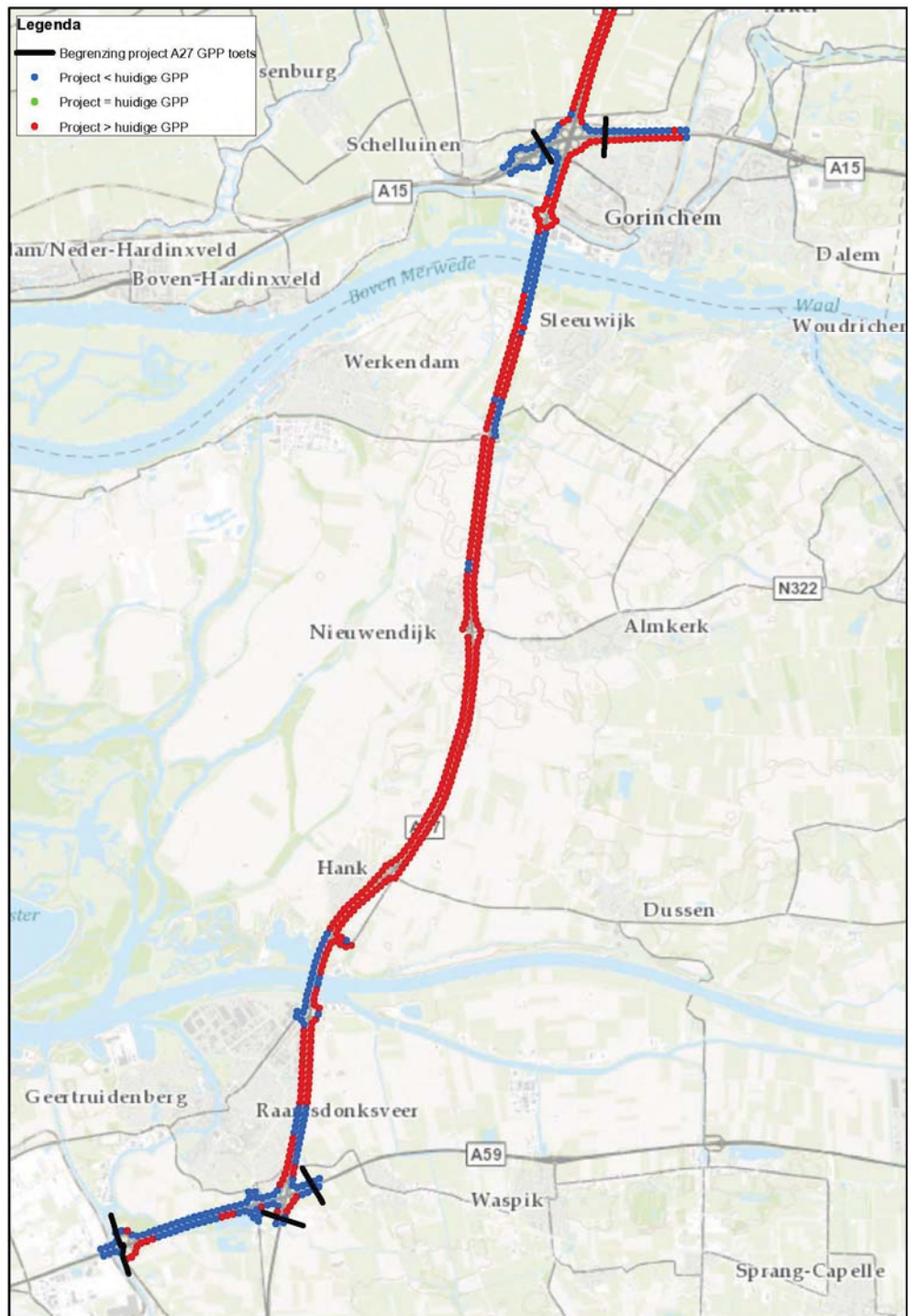
Deze overschrijdingen doen zich voor in het gebied tussen:

- A27 km 17,7 en km 68,6.
- A2: van km 73,4 tot km 75,7;
- A15: van km 96,2 tot km 97,7;
- A59 km 99,9 en km 100,5 en enkele referentiepunten tussen km 101,7 en km 103,0.

Deze kilometers vormen de begrenzing van het onderzoeksgebied in de lengterichting van de weg. In Figuur 5 en Figuur 6 is het gebied aangegeven waartussen de GPP's wijzigen.



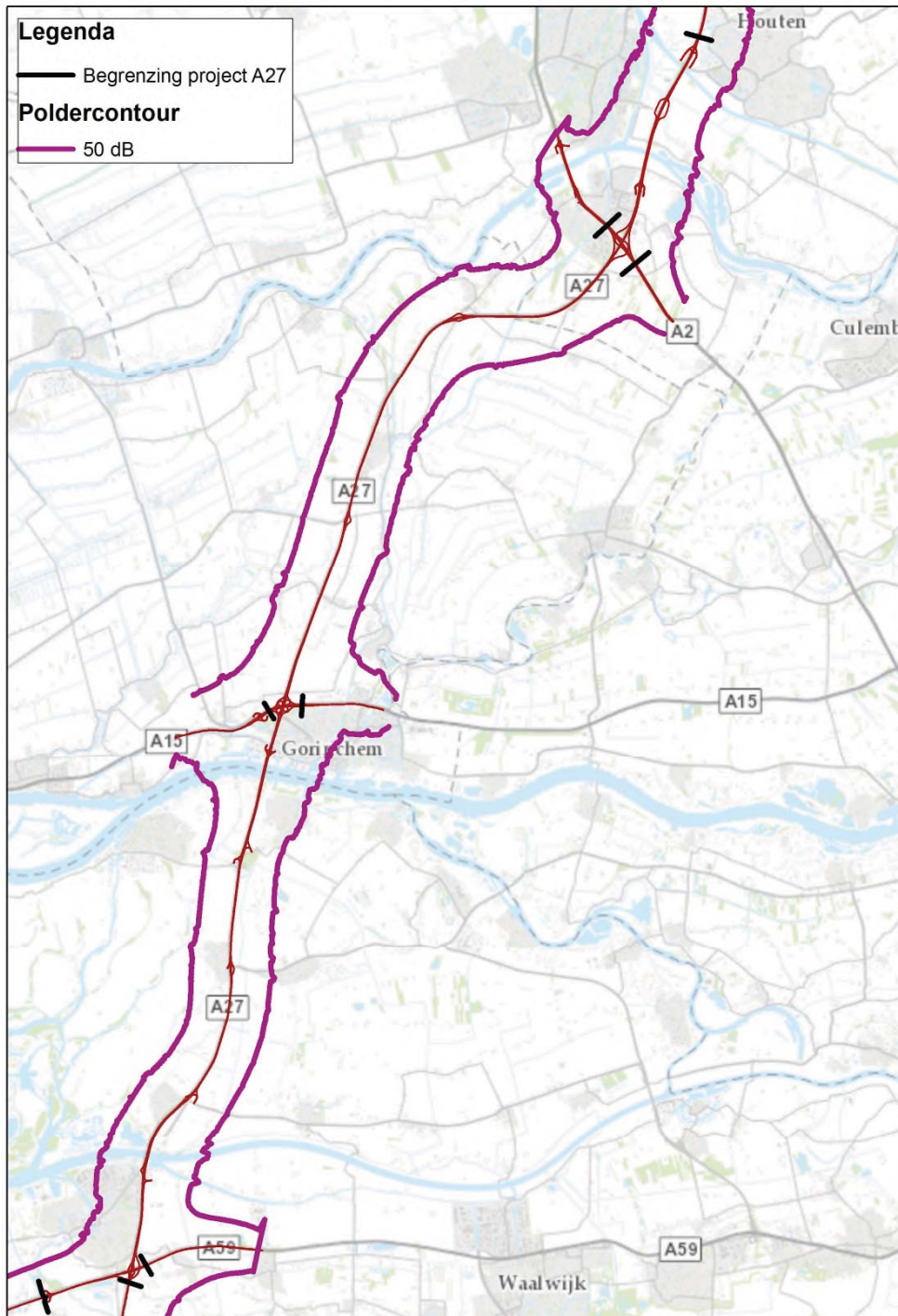
Figuur 5 Ligging project en invloedsgebied tot waar de geluidproductieplafonds worden overschreden wanneer geen maatregelen worden getroffen (noordelijk deel project)



Figuur 6 Ligging project en invloedsgebied tot waar de geluidproductieplafonds worden overschreden wanneer geen maatregelen worden getroffen (zuidelijk deel project)

In de richting loodrecht op de weg wordt het onderzoeksgebied begrensd door de ligging van geluidgevoelige objecten met een toekomstige geluidbelasting zonder maatregelen (ook zonder eventueel al bestaande maatregelen) die meer bedraagt dan de voorkeurwaarde van 50 dB.

Ter indicatie is in Figuur 7 de 50 dB contour op 7,5m hoogte weergegeven in de situatie dat er geen bebouwing is (poldercontour). Deze contour vormt een indicatie voor het maximale gebied waarbinnen het onderzoek dient plaats te vinden.



Figuur 7 Maximale onderzoeksgebied op basis van de 50 dB contour op 7,5m hoogte zonder bebouwing.

4.2 Toegestane geluidbelasting bij de geluidgevoelige objecten

4.2.1 Toegestane geluidbelasting bij wijziging bestaande rijksweg

Bij geluidgevoelige objecten nabij een bestaande rijksweg is de toegestane geluidbelasting de waarde die al was toegestaan op grond van het geldende geluidproductieplafond (Lden-GPP).

Hierbij geldt volgens de wet een ondergrens van 50dB, want een geluidbelasting van 50dB is altijd toelaatbaar. Wanneer het Lden-GPP van een geluidgevoelig object lager is dan 50dB, hoeft voor een eventuele toename van de toekomstige geluidbelasting op dit object tot 50dB dus geen maatregel afgewogen te worden.

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

- A. het Lden-GPP op het betreffende object;
- B. 50dB.

Omdat voor de aanwezige saneringsobjecten,
a. Categorie A-saneringsobjecten (Wgh-objecten²); en
b. Categorie B-saneringsobjecten (NoMo-objecten³).
nog geen saneringsplan is vastgesteld, geldt voor deze objecten een aangepaste doelstelling, de saneringsdoelstelling.

Voor deze twee categorieën saneringsobjecten (A en B) is in artikel 11.59 van de wet opgenomen dat in het saneringsplan moet worden gestreefd naar een reductie van de toekomstige geluidbelasting tot 60 dB.

4.3 Toets projecteffect

Nabij de geluidgevoelige objecten binnen het onderzoeksgebied is met het akoestisch model de geluidbelasting voor de toekomstige situatie met het project bepaald en getoetst aan de in paragraaf 4.2 beschreven toegestane geluidbelasting. In bijlage 1 zijn de berekeningsresultaten weergegeven tezamen met de toets aan de toegestane geluidbelasting. Deze tabellen zijn gegenereerd met de Wm-database van dBVision versie 1.2.0d.

Uit deze toets blijkt dat voor bijna alle geluidgevoelige objecten langs de A27 de toekomstige geluidbelasting met het project meer bedraagt dan de toegestane geluidbelasting.

Met de vele woningen waar een overschrijding van de toetswaarde optreedt en de overige geluidgevoelige objecten binnen de clusters is voldoende budget beschikbaar voor een doelmatige bronmaatregel.

Na toepassen van de bronmaatregel resteren langs het traject nog referentiepunten waar de geluidproductie wordt overschreden. Op basis van resterende geluidproductieplafond overschrijdingen en de verschoven referentiepunten (o.a. bij nieuwe toegen afrit) is de resulterende afbakening van de onderzoeksgebieden voor het afweigen van overdrachtsmaatregelen bepaald (blauwe gebieden uit Figuur 8). Voor de geluidgevoelige objecten in deze onderzoeksgebieden is onderzocht of daar na toepassen van bronmaatregelen de toetswaarde van de geluidbelasting zou worden

² Objecten die op grond van de Wet geluidhinder (die vóór 1 juli 2012 mede van toepassing was op rijkswegen) door gemeenten tijdig gemeld zijn bij het voormalige Ministerie van VROM. Ze staan op de zogenaamde "eindmelding" die is samengesteld door het Bureau Sanering Verkeerslawaaier.

³ Nota Mobiliteit (2006); In dit beleidsdocument is bepaald dat in de periode tot en met 2020 een extra inspanning zal worden gedaan om geluidbelastingen van meer dan 65dB langs rijkswegen terug te brengen.

overschreden. Als dit zo was, is onderzocht of aanvullende overdrachtsmaatregel doelmatig zijn om de resterende overschrijding te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken.

In Figuur 8 is een samenvattend overzicht van deze resterende geluidknelpunten na bronmaatregel weergegeven inclusief de onderzoeksgebieden. Op Kaartblad 8 zijn de knelpunten meer in detail op kaarten met een grotere schaal weergegeven.

In Tabel 7 is samengevat hoeveel knelpunten er zijn langs de te wijzigen weg resteren na toepassen van de doelmatige bronmaatregel en hoeveel van deze woningen en andere geluidgevoelige objecten per gemeente behoren tot de twee categorieën saneringsobjecten.

Kaartblad 8 Overzicht knelpunten

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

In de volgende hoofdstukken is het onderzoek beschreven naar de doelmatigheid van maatregelen om de toekomstige geluidbelasting op geluidgevoelige objecten binnen het onderzoeksgebied te beperken tot de streefwaarde. Deze afweging vindt plaats aan de hand van het wettelijke doelmatigheidscriterium (DMC).

Tabel 7 Overzicht van het aantal knelpunten per gemeente na bronmaatregelen

Gemeente	Totaal aantal knelpunten	Waarvan sanering	
		cat. A*	cat. B*
Gemeente Geertruidenberg	101	0	3
Gemeente Werkendam	618	0	22
Gemeente Gorinchem	1022	3	42
Gemeente Giessenlanden	102	0	0
Gemeente Zederik	1	0	1
Gemeente Vianen	2	2	2
Gemeente Nieuwegein	4	0	4
Totaal	1850	5	74

*) A. object is al onder de (voormalige) Wet geluidhinder voor sanering aangemeld, maar tot nu toe is hiervoor nog geen saneringsprogramma vastgesteld, en de geluidbelasting bij volledige benutting van het geldende geluidproductieplafond ligt hoger dan 60dB.

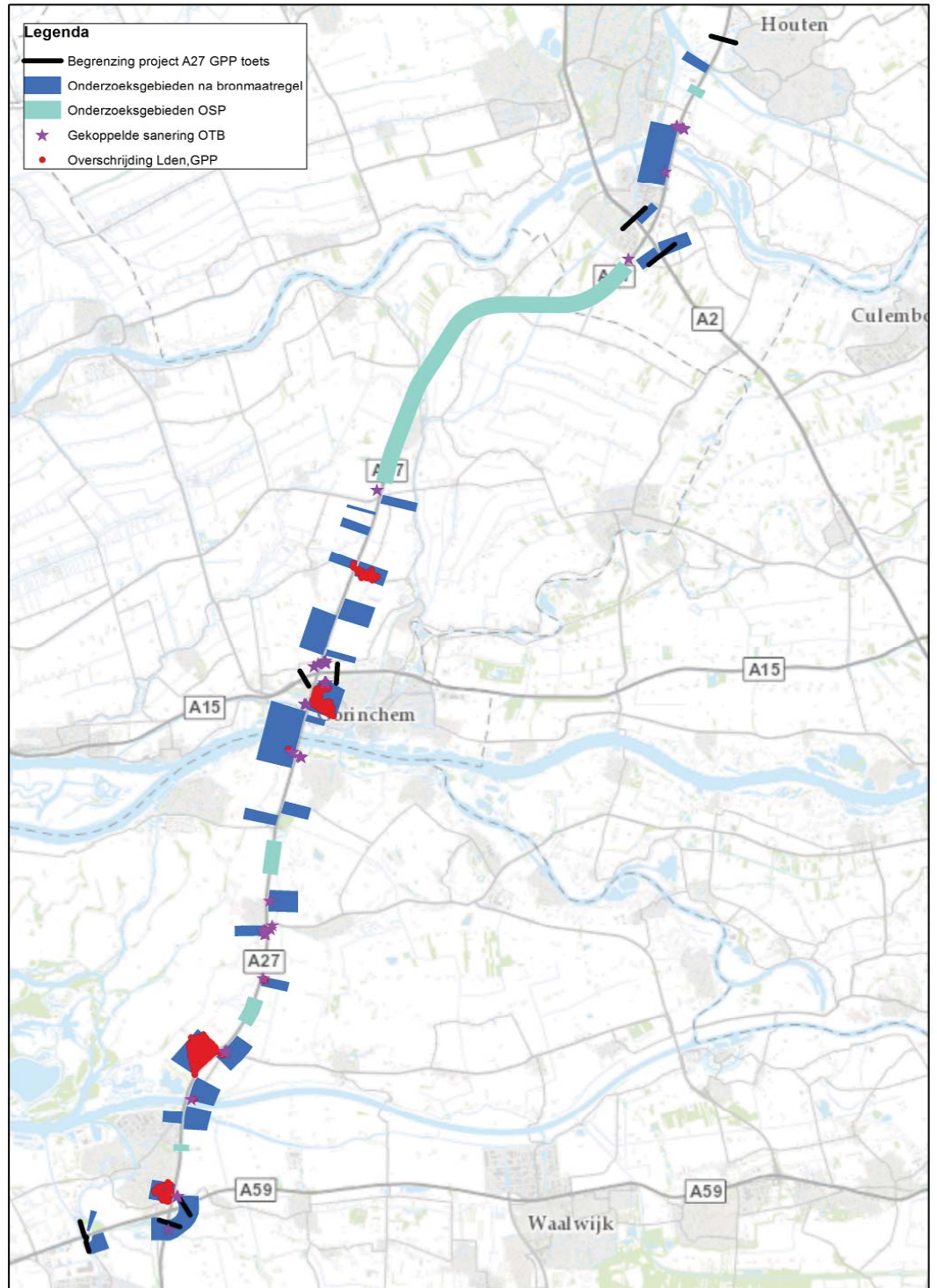
B. geluidbelasting bij volledige benutting van het geldende geluidproductieplafond ligt boven de maximumwaarde van 65dB;

Tevens zijn in deze tabel 18 saneringsobjecten opgenomen, omdat deze saneringsobjecten gelegen zijn nabij referentiepunten waar ten gevolge van het project het geluidproductieplafond wordt verlaagd.

Van de 74 saneringsobjecten zijn 5 saneringsobjecten zowel Sanering A als Sanering B. Hierdoor wijkt de totale sommatie en sommatie bij enkele gemeenten af.

De 5 wegvakken gelegen in de mint groene gebieden (Figuur 8) worden afgehandeld middels een autonoom saneringsplan in het kader van het MeerjarenProgramma Geluidsanering, omdat de geluidproductieplafonds langs dit wegvak niet worden gewijzigd. Alleen in het grootste gebied, het wegvak tussen km 43,47 tot km 55,25,

zijn saneringsobjecten (59 stuks) gelegen. Deze saneringsobjecten zijn niet in Tabel 7 opgenomen.



Figuur 8 Overzicht van de locatie knelpunten na bronmaatregel.

5 Afweging doelmatige geluidmaatregelen

5.1 Inleiding afweging doelmatige geluidmaatregelen

Doelmatigheidstoets

Conform het doelmatigheids criterium vindt de doelmatigheidsafweging per locatie plaats waarvoor een maatregel moet worden afgewogen. Dit zijn de geluidknelpunten (woningen en andere geluidgevoelige objecten).

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

Clustervorming: "2D", de zogenaamde 1D zichthoeken

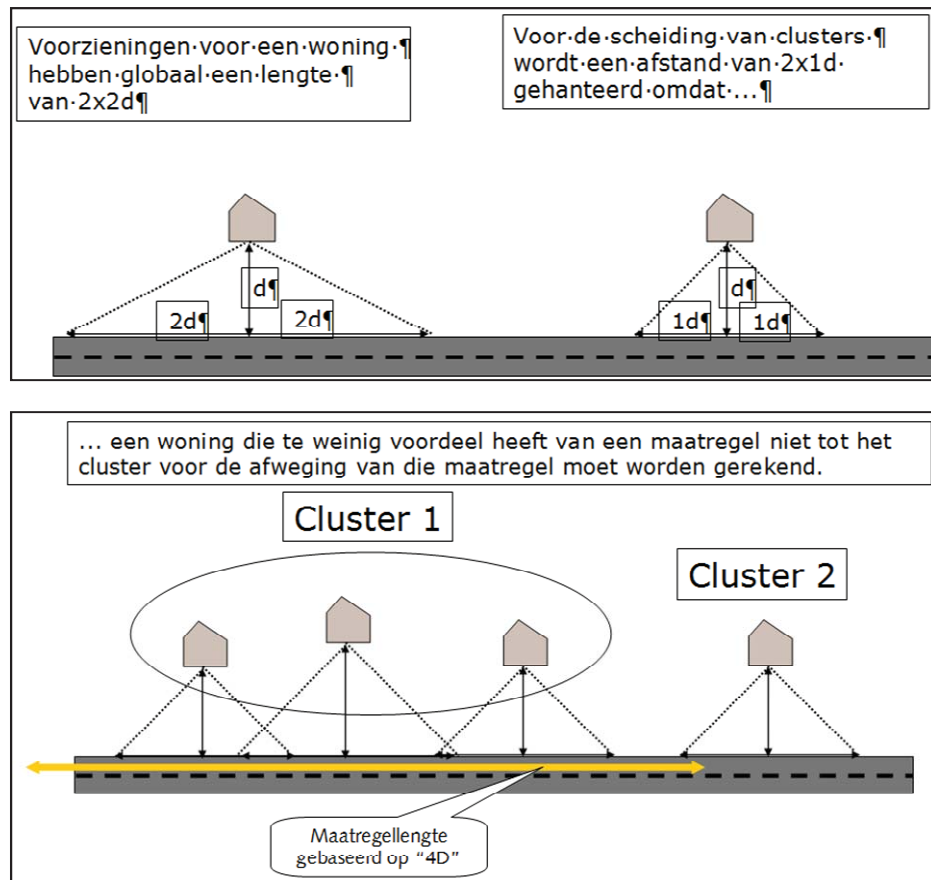
Bij het vormen van clusters is als algemeen uitgangspunt gehanteerd dat wanneer een minimaal noodzakelijke maatregel, die bedoeld is voor een naastgelegen knelpunt, doorloopt tot ten minste de loodlijn vanaf de weg tot aan 'de voordeur' van een ander knelpunt, dit andere knelpunt tot hetzelfde cluster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

Optimale maatregellengte voor een cluster: "4D", de zogenaamde 2D zichthoeken

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

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

Dit is schematisch weergegeven in figuur 9.



Figuur 9 Clustering volgens het principe van de "overlappende 1D-zichthoeken"

Overlappende maatregellengtes

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

Maatwerk

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

De optimale maatregellengte kan in veel gevallen kleiner zijn dan "4D". Daarom worden voor veel clusters vaak (ook) kortere maatregellengtes dan 4D op doelmatigheid getoetst. De lengte 4D wordt vooral gehanteerd voor de (initiële) bepaling van de geluidgevoelige objecten die in de doelmatigheidsafweging moeten worden betrokken. Wanneer vervolgens in de optimalisatieslagen van het ontwerpproces met kleinere maatregellengtes wordt gewerkt, hoeft dat niet direct aanleiding te zijn om ook de clustering aan te passen.

Eerst bronmaatregel afwegen, indien mogelijk

Per cluster wordt in eerste instantie altijd een bronmaatregel afgewogen (indien mogelijk). Wanneer daarmee nog niet bij alle geluidgevoelige objecten binnen het

cluster aan toets/streefwaarde kan worden voldaan, is aanvullend op, of in plaats van een bronmaatregel ook naar een afschermingsmaatregel gekeken.

Aanpassing clustering voor afschermende maatregelen

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

Meerdere maatregelvarianten beoordelen

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

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

Wanneer meerdere (combinaties van) maatregelen doelmatig zijn, is de maatregel(combinatie) die de meeste geluidreductie bewerkstelligt de maatregel die in beginsel wordt geadviseerd (er kunnen andere redenen dan (financiële) doelmatigheid zijn om uiteindelijk een andere maatregel te adviseren, die worden dan in het Hoofdrapport behandeld).

De beschreven afschermende maatregelvarianten uit de tabellen in de volgende hoofdstukken voldoen allemaal aan de 5 dB eis volgens het 'Kader DMC'. De afschermende maatregel moet namelijk op tenminste één geluidgevoelig object uit het cluster (een waarneempunt op een hoogte) een afname realiseren van tenminste 5 dB.

De in de tabellen weergegeven geluidreductie is de gemiddelde afname in het cluster door de afschermende maatregel met als ondergrens de toetswaarde (gemiddelde afname binnen het cluster over alle waarneempunten).

6 Afweging geluidmaatregelen binnen gemeente Geertruidenberg

In hoofdstuk 4 zijn per gemeente de knelpunten (overschrijdingen Lden, GPP en de saneringsobjecten) samengevat.

Voor deze woningen en andere geluidgevoelige objecten zijn maatregelen onderzocht om de geluidbelasting te beperken die doelmatig zijn. Hiervan wordt in onderstaande paragrafen verslag gedaan.

In dit hoofdstuk worden de knelpunten vanwege het project A27 Houten Hooipolder gelegen in de gemeente Geertruidenberg beschouwd. In de gemeente Geertruidenberg ligt binnen de projectgrenzen de kern Raamsdonksveer.

De clustering van de knelpunten is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in het Deelrapport "Algemeen" en in paragraaf 5.1 zijn opgenomen.

6.1 Afweging doelmatige bronmaatregelen op de A27 binnen kern Raamsdonksveer

In Kaartblad 9 is de ligging van de knelpunten weergegeven. Uit dit Kaartblad volgt dat alle knelpunten voor de afweging van de doelmatige bronmaatregelen binnen hetzelfde cluster liggen.

Kaartblad 9 Overzicht knelpunten Raamsdonksveer

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

De uitkomsten van de doelmatigheidsafweging van bronmaatregelen voor de kern Raamsdonksveer is in onderstaande deelparagraaf opgenomen.

6.1.1 Afweging van bronmaatregelen voor cluster Raamsdonksveer

In dit cluster zijn 2.105 woningen gelegen waar sprake is van een knelpunt. In Kaartblad 9 zijn deze op kaart weergegeven. De knelpunten in Raamsdonksveer en in Hank overlappen elkaar met hun 1D-'zichthoeken' waardoor deze in beginsel tot hetzelfde cluster behoren, echter door de fysieke barrière vanwege de Bergse Maas tussen Raamsdonksveer en Hank zijn beide kernen apart in een cluster opgenomen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het onderhavige cluster bedraagt 9.666.200, gebaseerd op de toekomstige geluidbelastingen in de situatie zonder maatregelen.

Onderzochte bronmaatregelen

Voor cluster Raamsdonksveer is de bronmaatregelvariant uit Tabel 8 doorgerekend, telkens in combinatie met de westzijde van de A27 gelegen bestaande schermen die ook deels blijven staan, de oorspronkelijke schermafmeting bedraagt:

- Scherm langs A27 km 17,95 tot km 20,14 (2.345 meter);
- Scherm langs A27 en A59 van km 102,4 (A59) tot km 20,14 (480 meter).

Vanwege het project wordt een gedeelte van het langere scherm over een lengte van 540 meter geamoveerd tussen km 18,55 en km 19,09.

De overgebleven schermen hebben binnen de 2D zichthoek van het cluster de volgende afmetingen:

- 1100 meter lang en gemiddeld 4 meter hoog → 190.300 maatregelpunten;
- 480 meter lang en gemiddeld 2 tot 3 meter hoog → 51.440 maatregelpunten;
- 705 meter lang en gemiddeld 2 tot 2,5 meter hoog → 77.965 maatregelpunten.

De maatregelvariant is in Kaartblad 10 schematisch op kaart aangegeven.

Kaartblad 10 Overzicht doelmatige bronmaatregel Raamsdonksveer

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Tabel 8 Doorgerekende bronmaatregel en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Soort maatregel	Locatie van km tot km	Ligging	Breedte (m)	Maatregelpunten
6.1.1-A	bestaande schermen				319.705
	tweelaags ZOAB	18,30 – 21,30 22,00 – 22,60	Westelijke hoofdrijbaan	3,75 - 15	188.067
	tweelaags ZOAB	20,09 – 21,30 22,00 – 22,60	Westelijke parallelrijbaan		
	tweelaags ZOAB	18,53c – 18,60	Westelijke afrit knooppunt Hooipolder		
	tweelaags ZOAB	18,30 – 19,20 20,20 – 21,29 22,00 – 22,60	Oostelijke (hoofd)rijbaan		
	tweelaags ZOAB	101,65 (A59) – 19,20 (A27)	Verbindingsboog A59 (vanuit Zonzeel) – A27 (richting Utrecht)		

Toets Hoofdregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte bronmaatregelvariant in combinatie met de al bestaande schermen bij de knelpunten wordt voldaan aan de streefwaarde volgens het doelmatigheids criterium.

Met maatregelvariant 6.1.1-A blijven nog 100 resterende overschrijdingen van de streefwaarde over.

Dat houdt in dat de maatregelvariant op grond van hoofdregel 1 doelmatig zou kunnen zijn, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheids criterium.

Toets Hoofdregel 2

In Tabel 9 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor het onderhavige cluster.

Tabel 9 Toets doorgerekende bronmaatregel aan hoofdregel 2

Maatregel-variant	Maatregelpunten nieuw deel	Maatregelpunten evt. bestaand deel	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
6.1.1-A	188.067	319.705	507.772	9.666.200	voldoet

Uit deze toets blijkt dat maatregelvariant 6.1.1-A doelmatig is, omdat wordt voldaan aan de beide hoofdregels.

Toets regel 3

Er is hier geen sprake van grote dichtheidsverschillen binnen het onderhavige cluster. Er is daarom geen aanleiding om nader te onderzoeken of het inkorten aan de randen van de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel op grond van regel 3 van het doelmatigheids criterium noodzakelijk is.

6.2 Afweging doelmatige afscherpende maatregelen langs de A27 binnen Raamsdonksveer

Na het treffen van de doelmatige bronmaatregel uit paragraaf 6.1.1 wordt binnen Raamsdonksveer een groot deel van overschrijdingen op de geluidproductieplafonds ongedaan gemaakt.

Langs de wegvakken waar na bronmaatregel wordt voldaan aan het geluidproductieplafonds is niet langer een toets aan het Lden,GPP vereist. Hier vindt dan ook geen nader onderzoek plaats.

Ter plaatse van resterende overschrijdingen worden onderzoeksgebieden uitgezet. Tevens worden ook bij de te verplaatsen referentiepunten onderzoeksgebieden uitgezet. Binnen de kern Raamsdonksveer worden referentiepunten verplaatst bij knooppunt Hooipolder (nieuwe verbindingsboog) en de aansluiting Geertruidenberg. Binnen deze onderzoeksgebieden wordt getoetst of voldaan wordt aan de toetswaarde bij Lden,GPP overschrijdingen of aan de streefwaarde bij saneringsobjecten. In Figuur 10 zijn de onderzoeksgebieden (licht groene vlakken) en resterende knelpunten (rood bollen zijn Lden,GPP overschrijdingen en oranje bollen zijn saneringsobjecten) weergegeven na toepassen van bronmaatregel.

Vanwege GPP verlaging buiten de projectgrenzen door het projecteffect inclusief alle geadviseerde maatregelen, wordt het saneringsobject (oranje bol) dat ten zuiden van knooppunt Hooipolder aan de oostzijde van de A27 is gelegen, binnen het Tracébesluit gesaneerd (gekoppeld).



Figuur 10 ligging onderzoeksgebieden en resterende knelpunten na bronmaatregel

Wanneer de doelmatige bronmaatregel uit de vorige paragraaf zou worden aangebracht, resteren er nog 101 woningen binnen de onderzoeksgebieden waar de streefwaarde wordt overschreden.

In Kaartblad 11 en Kaartblad 13 is weergegeven waar deze resterende knelpunten zijn gelegen. In deze Kaartbladen is tevens aangegeven voor welke clusters hiervan is onderzocht of het treffen van een aanvullende of vervangende overdrachtsmaatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in onderstaande deelparagrafen opgenomen.

Kaartblad 11 Cluster Donge
Kaartblad 13 Overzicht clusters Raamsdonksveer West en Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Omdat na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

De clustering zoals weergegeven in Kaartblad 11 en Kaartblad 13 is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in het Deelrapport Algemeen zijn opgenomen. Voor de onderhavige clusters zijn die als volgt ingevuld:

- Knelpunten worden tot hetzelfde cluster gerekend wanneer hun zogenaamde 1D-'zichthoeken' elkaar overlappen;
- Vanwege ontbreken van hoogbouw en woningdichtheid is de clustering niet aangepast.

6.2.1 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Donge

In dit cluster ligt 1 saneringswoning die niet profiteert van de bronmaatregel uit paragraaf 6.1.1. Dit saneringsobject is buiten de projectgrenzen gelegen maar wordt in onderhavig Tracébesluit gekoppeld gesaneerd vanwege verlaging van de geluidproductieplafonds ter hoogte van dit object door uitstralingseffecten van de geadviseerde maatregelen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor het genoemde knelpunt een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 9.500. Aan het budget van onderhavig cluster draagt alleen het saneringsobject bij, zie Kaartblad 11.

Kaartblad 11 Cluster Donge

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Met het beschikbare aantal reductiepunten kan ofwel een 100 meter lang en 2 meter hoog scherm worden gerealiseerd (6.2.1-A), ofwel een 70 meter lang en 3 meter hoog scherm (6.2.1-B).

In Kaartblad 12 zijn deze onderzochte mogelijkheden schematisch weergegeven.

Kaartblad 12 Overzicht schermmaatregelen cluster Donge

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

In Tabel 10 is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 10 Doorgerekende schermmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stiller wegdek – Tweelaags ZOAB		Afscherpende maatregelen - nieuw scherm				Totaal aantal maatregelpunten
	Lengte (m)	Maatregelpunten	Lengte (m)	Ligging	Hoogte (m)	Maatregelpunten	
6.2.1-A	n.v.t.	0	100	Oost	2	9.300	9.300
6.2.1-B	n.v.t.	0	70	Oost	3	9.310	9.310

Toets Hoofdregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelen wordt voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten binnen het onderhavige (sub)cluster. In Tabel 11 is aangegeven dat dit voor beide maatregelvarianten niet het geval is.

Tabel 11 Resterende streefwaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvarianten

Maatregelvariant	Aantal resterende streefwaardeoverschrijdingen
6.2.1-A	1
6.2.1-B	1

Dat houdt in dat op grond van hoofdregel 1 alle onderzochte maatregelvarianten doelmatig zouden kunnen zijn, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium.

Toets Hoofdregel 2

In Tabel 12 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavige (sub)cluster.

Tabel 12 Toets doorgerekende maatregelen aan hoofdregel 2

Maatregelvariant	Maatregelpunten nieuw deel	Maatregelpunten evt. bestaand deel	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
6.2.1-A	9.300	n.v.t.	9.300	9.500	voldoet
6.2.1-B	9.310	n.v.t.	9.310	9.500	voldoet

Uit deze toets blijkt dat beide maatregelvarianten voldoen aan de tweede hoofdregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Van de maatregelvarianten die voldoen aan de tweede hoofdregel (immers aan de eerste hoofdregel wordt niet voldaan) is vervolgens de totale geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium bepaald op alle geluidgevoelige objecten binnen het onderhavige (sub)cluster. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Dit is de totale afname van de geluidbelastingen op de woningen binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvarianten. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde per woning als ondergrens. De resultaten hiervan zijn samengevat in Tabel 13.

Tabel 13 Geluidreductie van de doelmatige maatregelen in het onderhavige (sub)cluster

Maatregelvariant	Geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium (dB)
6.2.1-A	4
6.2.1-B	3

Maatregelvariant 6.2.1-A bewerkstelligt de grootste geluidreductie. Op grond van het doelmatigheidscriterium is dit daarom de doelmatige maatregelvariant.

Toets regel 3

Aangezien het cluster uit één knelpunt bestaat is er geen aanleiding om nader te onderzoeken of het inkorten aan de randen of verlagen van de doelmatige schermmaatregel op grond van regel 3 van het doelmatigheidscriterium noodzakelijk is.

6.2.2 Afweging van afschermende maatregelen voor cluster Raamsdonksveer West

In dit cluster liggen 98 woningen waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 139 genoemde knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 4.867.000. Hieraan dragen alle geluidgevoelige objecten bij met een geluidbelasting groter dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen, die gelegen zijn

binnen de 2D zichthoeken van cluster Raamsdonksveer West. Dit gebied is in Kaartblad 13 aangegeven.

Kaartblad 13 Overzicht clusters Raamsdonksveer West en Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor het bestaande scherm en de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel die ten laste moet komen van cluster Raamsdonksveer West bedraagt $228.015 + 72.039 = 300.054$ maatregelpunten.

De bestaande schermen zijn aan de westzijde van de A27 gelegen en hebben binnen de 2D zichthoek van het cluster de volgende afmetingen:

- 570 meter lang en gemiddeld 4 meter hoog → 98.610 maatregelpunten;
- 480 meter lang en gemiddeld 2 tot 3 meter hoog → 51.440 maatregelpunten;
- 705 meter lang en gemiddeld 2 tot 2,5 meter hoog → 77.965 maatregelpunten.

De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 480 meter lang en 5 rijstroken → 19.536 maatregelpunten;
- 420 meter lang en 4 rijstroken → 13.860 maatregelpunten;
- 450 meter lang en 3 rijstroken → 10.890 maatregelpunten;
- De verbindingsboog met 2540 meter en 2 rijstroken → 41.910 maatregelpunten.

Uitgaande van de 2D bronmaatregel (maatregelvariant 6.1.1-A) blijkt dat 1.350 meter van de doelmatige bronmaatregel effect heeft voor het onderhavige cluster Raamsdonksveer West. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 86.196. Tevens blijkt dat 520 meter van de doelmatige bronmaatregel ook effect heeft voor de knelpunten aan de overzijde van de weg. Voor de kostenverdeling van tweelaags ZOAB betekent dit het volgende. De knelpunten aan de overzijde moet in beginsel 50% van de maatregelpunten voor een 520 meter lang stuk tweelaags ZOAB kunnen bekostigen. Dat zijn 14.157 maatregelpunten. Het aantal reductiepunten van het cluster aan de overzijde bedraagt 40.700, voldoende voor de benodigde 11.588 maatregelpunten. Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel, dat ten laste komt van cluster Raamsdonksveer West bedraagt daarom $86.196 - 14.157 = 72.039$.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Raamsdonksveer West bedraagt 4.867.000 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog $4.867.000 - 300.054 = 4.566.946$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Er zijn nog 4.566.946 reductiepunten beschikbaar waarmee onderzocht is of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is.

Gezien de resterende overschrijdingen (ligging van de overschrijding en grote van de overschrijding) na de doelmatige bronmaatregel zijn geen maatregelvarianten nodig waarbij het gehele clusterbudget wordt verbruikt. Vanwege de verbreding van de A27 wordt een gedeelte van het bestaande scherm verwijderd (i.v.m. plaatsgebrek). Een akoestisch zinvolle maatregel is het dichtzetten van de opening in het bestaande scherm. Dit kan een 540 meter lang en 2 meter hoog scherm zijn (maatregelvariant 6.2.1-A), ofwel een 540 meter lang en 3 meter hoog scherm (maatregelvariant 6.2.2-B). Beide schermvarianten sluiten aan op de al bestaande scher-

men. In Kaartblad 14 zijn deze onderzochte mogelijkheden schematisch weergegeven.

Kaartblad 14 Schermmaatregelen cluster Raamsdonksveer West

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

In Tabel 14 is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 14 Doorgerekende combinaties van bron en schermmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stiller wegdek – Tweelaags ZOAB		Afschermdende maatregelen - nieuw scherm				Totaal aantal maatregelpunten ^A
	Lengte (m)	Maatregelpunten	Lengte (m)	Ligging	Hoogte (m)	Maatregelpunten ^A	
6.2.2-A	1.350	72.039	540	Oost	2	278.235	350.274
6.2.2-B	1.350	72.039	540	Oost	3	299.835	371.874

^A) Inclusief de 228.015 maatregelpunten voor het al aanwezige schermdeel dat ten laste moet komen van cluster Raamsdonksveer West

Toets Hoofdregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinaties wordt voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten binnen het onderhavige (sub)cluster. In Tabel 15 is aangegeven dat dit het geval is voor beide maatregelvarianten.

Tabel 15 Resterende streefwaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvarianten

Maatregelvariant	Aantal resterende streefwaardeoverschrijdingen
6.2.2-A	0
6.2.2-B	0

Dat houdt in dat maatregelvariant 6.2.2-B mogelijk niet doelmatig is, aangezien met de minder ver gaande maatregelvariant 6.2.2-A ook al aan alle streefwaarden kan worden voldaan. Er behoeven in elk geval geen verdergaande maatregelen onderzocht te worden om nog lagere geluidniveaus te realiseren. Maatregelvariant 6.2.2-A is op grond van hoofdregel 1 doelmatig, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium.

Toets Hoofdregel 2

In Tabel 16 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavig (sub)cluster.

Tabel 16 Toets doorgerekende maatregelcombinaties aan hoofdregel 2

Maatregelvariant	Maatregelpunten nieuw deel	Maatregelpunten evt. bestaand deel	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
6.2.2-A	122.259	228.015	350.274	4.867.000	voldoet
6.2.2-B	143.859	228.015	371.874	4.867.000	voldoet

Uit deze toets blijkt dat beide maatregelvarianten voldoen aan de tweede hoofdregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Op grond van het doelmatigheids criterium (hoofdregel 2 maatregelkosten) is maatregelvariant 6.2.2-A de doelmatige maatregelvariant.

Toets regel 3

Er is hier geen sprake van grote dichtheidsverschillen binnen het onderhavige cluster. Er is daarom geen aanleiding om nader te onderzoeken of het inkorten aan de randen van de doelmatige schermmaatregel op grond van regel 3 van het doelmatigheids criterium noodzakelijk is.

6.2.3 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Raamsdonksveer Oost

In dit cluster liggen 2 saneringswoningen waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 2 genoemde knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 40.700. Hieraan dragen 8 geluidgevoelige objecten bij die gelegen zijn binnen de 2D zichthoeken van cluster Raamsdonksveer Oost, zie onderstaande tabel. Dit gebied is in Kaartblad 13 aangegeven. Voor het budget tellen alleen de objecten met een geluidbelasting groter dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen.

Aantal geluidgevoelige objecten	Geluidbelasting Lden SAK	Reductiepunten
1	68	8300
1	67	8100
1	64	4700
1	63	4400
1	62	4100
1	61	3900
2	60	3600

Kaartblad 13 Overzicht clusters Raamsdonksveer West en Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Raamsdonksveer Oost bedraagt 14.157 maatregelpunten.

De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 270 meter lang en 5 rijstroken → 10.989 maatregelpunten;
- 250 meter lang en 4 rijstroken → 8.250 maatregelpunten;
- De verbindingsboog met 550 meter en 2 rijstroken → 9.075 maatregelpunten.

Uitgaande van de 2D bronmaatregel (maatregelvariant 6.1.1-A) blijkt dat 520 meter van de doelmatige bronmaatregel effect heeft voor het onderhavige cluster Raamsdonksveer Oost. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 28.314. Tevens blijkt dat deze 520 meter van de doelmatige bronmaatregel ook effect heeft voor de knelpunten aan de overzijde van de weg. Voor de kostenverdeling van tweelaags

ZOAB betekent dit het volgende. De knelpunten aan de overzijde moet in beginsel 50% van de maatregelpunten voor een 520 meter lang stuk tweelaags ZOAB kunnen bekostigen. Dat zijn 14.157 maatregelpunten. Het aantal reductiepunten van het cluster aan de overzijde bedraagt 1.868.400, voldoende voor de benodigde 14.157 maatregelpunten. Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel, dat ten laste komt van cluster Raamsdonksveer Oost bedraagt daarom $28.314 - 14.157 = 14.157$.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Raamsdonksveer Oost bedraagt 40.700 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog $40.700 - 14.157 = 26.543$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Er zijn nog 26.543 reductiepunten beschikbaar waarmee onderzocht is of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is.

Hiermee kan ofwel een 275 meter lang en 2 meter hoog scherm worden gerealiseerd (maatregelvariant 6.2.3-A), ofwel een 195 meter lang en 3 meter hoog scherm (maatregelvariant 6.2.3-B). In Kaartblad 15 zijn deze onderzochte mogelijkheden schematisch weergegeven.

Kaartblad 15 Schermmaatregelen cluster Raamsdonksveer Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien deze maatregelvariant beduidend meer maatregelpunten kost dan de bronmaatregel uit paragraaf 6.1.1.

In Tabel 17 is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 17 Doorgerekende combinaties van bron en schermmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stiller wegdek – Tweelaags ZOAB		Afschermende maatregelen - nieuw scherm				Totaal aantal maatregelpunten
	Lengte (m)	Maatregelpunten	Lengte (m)	Ligging	Hoogte (m)	Maatregelpunten	
6.2.3-A	520	14.157	275	Oost	2	25.575	39.732
6.2.3-B	520	14.157	195	Oost	3	25.935	40.092

Toets Hoofdregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinaties wordt voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten binnen het onderhavige (sub)cluster. In Tabel 18 is aangegeven dat dit het geval is voor beide maatregelvarianten.

Tabel 18 Resterende streefwaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvarianten

Maatregelvariant	Aantal resterende streefwaardeoverschrijdingen
6.2.3-A	0
6.2.3-B	0

De beide maatregelvarianten zijn op grond van hoofdregel 1 doelmatig, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium.

Toets Hoofdregel 2

In Tabel 19 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavige (sub)cluster.

Tabel 19 Toets doorgerekende maatregelcombinaties aan hoofdregel 2

Maatregel-variant	Maatregel-punten nieuw deel	Maatregel-punten evt. bestaand deel	Totaal maat-regelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toets-oordeel
6.2.3-A	39.732	n.v.t.	39.732	40.700	voldoet
6.2.3-B	40.092	n.v.t.	40.092	40.700	voldoet

Uit deze toets blijkt dat beide maatregelvarianten voldoen aan de tweede hoofdregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Gezien de 2D zichthoeken (520 meter) van onderhavig cluster benadert een 2 meter hoog scherm beter de optimale akoestisch maatregellengte (520 meter) van dit cluster. Vandaar dat maatregelvariant 6.2.3-A de doelmatige maatregelvariant is.

Toets regel 3

Er is hier geen sprake van grote dichtheidsverschillen binnen het onderhavige cluster. Er is daarom geen aanleiding om nader te onderzoeken of het inkorten aan de randen van de doelmatige schermmaatregel op grond van regel 3 van het doelmatigheids criterium noodzakelijk is.

6.3 Samenvatting doelmatige maatregelen bij de weg

Op basis van de volgende afwegingen wordt het maatregelpakket in Tabel 20 als doelmatig aangemerkt:

- doelmatigheidstoets aan het doelmatigheids criterium.

Dit pakket vormt de basis van het advies in hoofdstuk 4 van het hoofdrapport.

Tabel 20 Advies doelmatige geluidmaatregelen gemeente Geertruidenberg

Maatregel	km van – tot	lengte (m)	Zijde	hoogte (m)
tweelaags ZOAB	18,53c – 18,60	60	Westelijke afrit knooppunt Hooipolder	n.v.t
tweelaags ZOAB	18,30 – 21,30 22,00 – 22,60	3.000 600	Westelijke hoofdrijbaan	n.v.t
tweelaags ZOAB	20,09 – 21,30 22,00 – 22,60	1.205 600	Westelijke parallelrijbaan	n.v.t
tweelaags ZOAB	18,30 – 19,20 20,20 – 21,29 22,00 – 22,60	900 1.090 600	Oostelijke (hoofd)rijbaan	n.v.t
tweelaags ZOAB	101,65 (A59) – 19,20 (A27)	2.540	Verbindingsboog A59 (vanuit Zonzeel) – A27 (richting Utrecht)	n.v.t
geluidscherm, absorberend	17,53 – 17,63	100	Oost	2m
geluidscherm, absorberend	1,91 – 2,19	275	Verbindingsboog A59 (vanuit knp Zonzeel) – A27 (richting Utrecht)	2m
geluidscherm, absorberend	18,55 – 19,09	540	West	2m

Alle scherm lengtes zijn, indien de afmeting niet al zodanig is, op vijftallen afgerond.

In hoofdstuk 7 van het hoofdrapport is dit advies ongewijzigd overgenomen. De aanvullende beoordelingen van de geluidbelastingen op de onderzochte niet-geluidgevoelige bestemmingen en de onderzochte natuurgebieden, en van de gecumuleerde geluidniveaus hebben niet geleid tot aanvulling of wijziging van het doelmatige maatregelpakket.

Op Kaartblad 59 is het uiteindelijke maatregelvoorstel weergegeven tezamen met de woningen waarvoor waar ook na het treffen van doelmatige maatregelen niet aan de streefwaarden kan worden voldaan.

Kaartblad 59 Overzicht geadviseerde maatregelen en resterende knelpunten

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Na realiseren van het project resteert het onderstaande sanering B (NoMo) object waar met het geadviseerde maatregelpakket niet wordt voldaan aan de saneringsstreefwaarde van 60 dB:

- Oosterhoutseweg 87 te Raamsdonksveer → 67 dB.

7 Afweging geluidmaatregelen binnen gemeente Werkendam

In hoofdstuk 4 zijn per gemeente de knelpunten (overschrijdingen Lden, GPP en de saneringsobjecten) samengevat.

Voor deze woningen en andere geluidgevoelige objecten zijn maatregelen onderzocht om de geluidbelasting te beperken die doelmatig zijn. Hiervan wordt in onderstaande paragrafen verslag gedaan.

In dit hoofdstuk worden de knelpunten vanwege het project A27 Houten Hooipolder gelegen in de gemeente Werkendam beschouwd. In de gemeente Werkendam liggen binnen de projectgrenzen de kernen Hank, Nieuwendijk, Werkendam, Sleeuwijk en Kerkeinde.

De clustering van de knelpunten is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in het Bijlagenrapport "Algemene uitgangspunten" en in paragraaf 5.1 zijn opgenomen.

7.1 Afweging doelmatige bronmaatregelen op de A27 binnen Werkendam

In Kaartblad 16 is de ligging van de knelpunten weergegeven. Uit dit Kaartblad volgt duidelijk dat alle knelpunten voor de afweging van de doelmatige bronmaatregelen binnen hetzelfde cluster liggen.

Kaartblad 16 Overzicht knelpunten Werkendam – Woudrichem

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

De uitkomsten van de doelmatigheidsafweging van bronmaatregelen voor de kern Hank zijn in onderstaande deelparagrafen opgenomen.

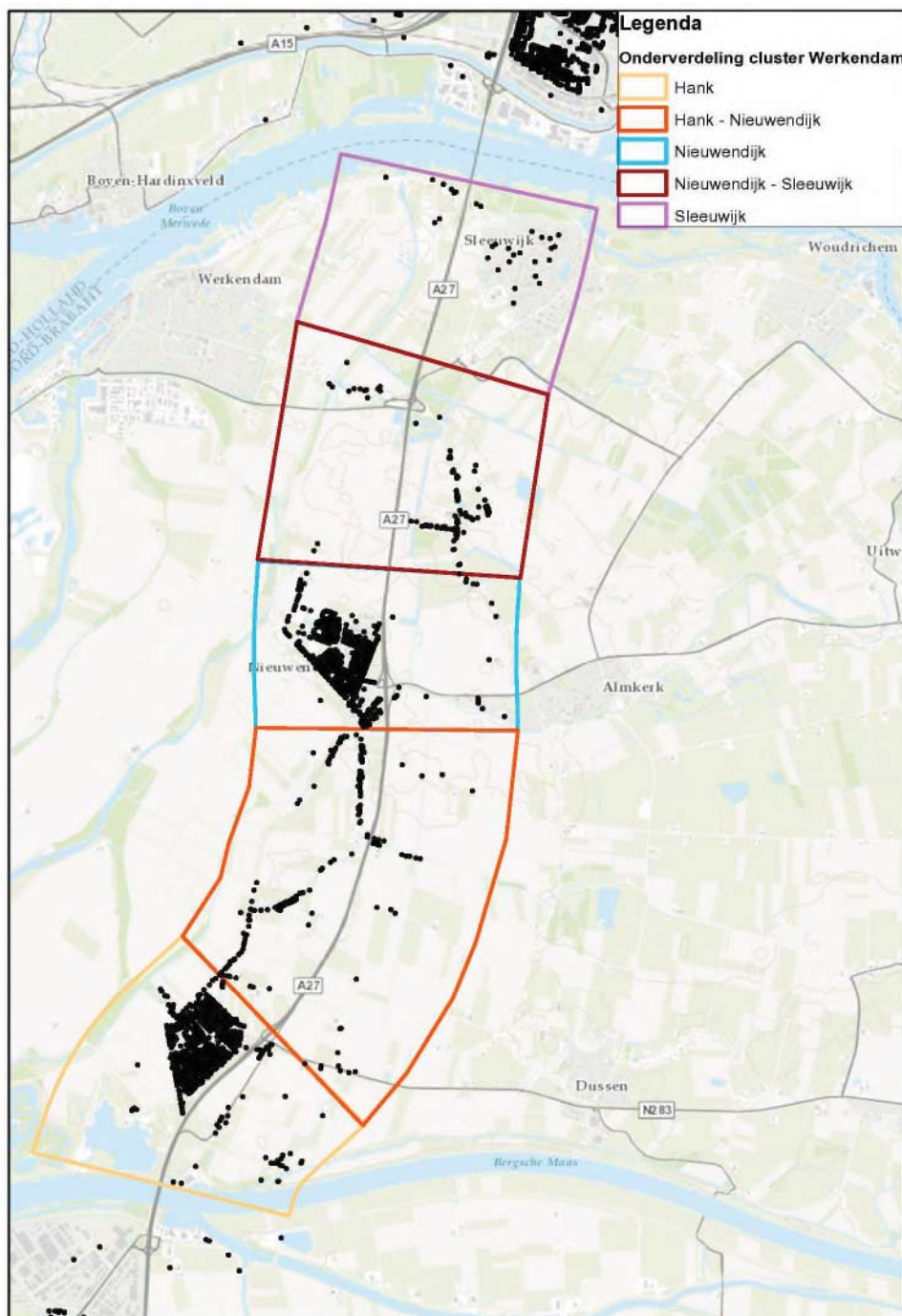
7.1.1 Afweging van bronmaatregelen voor cluster Werkendam-Woudrichem

De knelpunten in het gebied tussen de Bergse Maas en de Boven Merwede (gemeente Werkendam en gemeente Woudrichem) overlappen elkaar op de 1D- 'zichthoeken' en behoren daarom tot hetzelfde cluster. In dit cluster zijn 2.536 woningen en overige geluidgevoelige bestemmingen gelegen waar sprake is van een knelpunt. In Kaartblad 16 zijn deze op kaart weergegeven.

Het cluster bevat de kernen Hank, Nieuwendijk en Sleeuwijk en de tussen gelegen gebieden, zie Figuur 11 en eveneens Kaartblad 16. Binnen het cluster is sprake van verschil in woningdichtheid. Echter, dit verschil in woningdichtheid heeft geen effect op de doelmatigheidsafweging voor de bronmaatregel. Daarom is het cluster voor de afweging van bronmaatregelen niet onderverdeeld. Zowel de kernen als de tussenliggende gebieden hebben namelijk voldoende reductiepunten om hun eigen bronmaatregel te financieren:

- Hank → 3.800.000 reductiepunten, lengte 2.200 meter;
- Gebied tussen Hank en Nieuwendijk → 870.000 reductiepunten, lengte 3.800 meter;
- Nieuwendijk → 3.000.000 reductiepunten, lengte 1.900 meter;
- Gebied tussen Nieuwendijk en Sleeuwijk → 240.000 reductiepunten, lengte 2.400 meter;
- Sleeuwijk → 2.700.000 reductiepunten, lengte 2.100 meter.

De knelpunten ten zuiden van de Bergse Maas (Raamsdonksveer) en ten noorden van de Boven Merwede (Gorinchem) overlappen met hun 1D-'zichthoeken' de knelpunten binnen gemeente Werkendam met hun 1D-'zichthoeken'. Deze knelpunten worden daardoor in beginsel tot hetzelfde cluster gerekend, echter door de fysieke barrière vanwege de Bergse Maas en de Boven Merwede zijn de knelpunten ten zuiden van de Bergse Maas en ten noorden van de Boven Merwede apart in een cluster opgenomen.



Figuur 11 Onderverdeling cluster Werkendam-Woudrichem

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het onderhavige cluster bedraagt 10.676.500, gebaseerd op de toekomstige geluidbelastingen in de situatie zonder maatregelen.

Onderzochte bronmaatregelen

Voor cluster Werkendam-Woudrichem zijn de bronmaatregelvarianten uit Tabel 21 doorgerekend, telkens in combinatie met 3 bestaande schermen. Deze bronmaatregel is op Kaartblad 17 weergegeven.

Kaartblad 17 Overzicht doelmatige bronmaatrel Werkendam - Woudrichem

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Vanwege het project worden 5 bestaande schermen geamoveerd, namelijk:

- Scherm westzijde langs A27 bij Hank van km 22,70 tot km 23,80 (1.110 meter);
- Scherm westzijde langs A27 bij Hank van km 23,71 tot km 23,97 (260 meter);
- Scherm oostzijde langs A27 bij Hank van km 23,59 tot km 23,97 (380 meter);
- Scherm oostzijde langs A27 bij Schenkeldijk van km 26,39 tot km 27,72 (330 meter);
- Scherm westzijde langs A27 bij Nieuwendijk van km 27,99 tot km 28,38 (390 meter).

De schermen die niet worden geamoveerd zijn alle aan de westzijde van de A27 gelegen en hebben binnen de 2D zichthoek van het cluster de volgende afmetingen:

- 500 meter lang en 5 meter hoog → 106.000 maatregelpunten;
- 145 meter lang en 4 meter hoog → 25.085 maatregelpunten;
- 585 meter lang en 5 meter hoog → 124.020 maatregelpunten.

Tabel 21 Doorgerekende bronmaatregel en bijbehorende maatregelpunten

Maatregel-variant	Soort maatregel	Locatie van km tot km	Ligging	Breedte (m)	Maatregelpunten
7.1.1-A	bestaande schermen				255.105
	tweelaags ZOAB	22,00 – 34,10	Westelijke hoofdrijbaan	7,5 - 15	525.855
	tweelaags ZOAB	22,00 – 22,60	Westelijke parallelrijbaan		
	tweelaags ZOAB	22,00 – 32,67	Oostelijke rijbaan		

Toets Hoofdregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte bronmaatregelvariant in combinatie met de al bestaande schermen bij de knelpunten wordt voldaan aan de streefwaarde volgens het doelmatigheids criterium.

Met maatregelvariant 7.1.1-A blijven nog 618 resterende overschrijdingen van de streefwaarde over.

Dat houdt in dat de maatregelvariant op grond van hoofdregel 1 doelmatig zou kunnen zijn, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheids criterium.

Toets Hoofdregel 2

In Tabel 22 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor het onderhavige cluster.

Tabel 22 Toets doorgerekende bronmaatregel aan hoofdregel 2

Maatregel-variant	Maatregel-punten nieuw deel	Maatregel-punten evt. bestaand deel	Totaal maat-regelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toets-oordeel
7.1.1-A	525.855	255.105	780.960	10.676.500	voldoet

Uit deze toets blijkt dat maatregelvariant 7.1.1-A doelmatig is omdat wordt voldaan aan de beide hoofdregels.

Toets regel 3

Er is hier geen sprake van grote dichtheidsverschillen binnen het onderhavige cluster. Er is daarom geen aanleiding om nader te onderzoeken of het inkorten aan de randen van de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel op grond van regel 3 van het doelmatigheidscriterium noodzakelijk is.

7.2 Afweging doelmatige afscherpende maatregelen langs de A27 binnen kern Hank

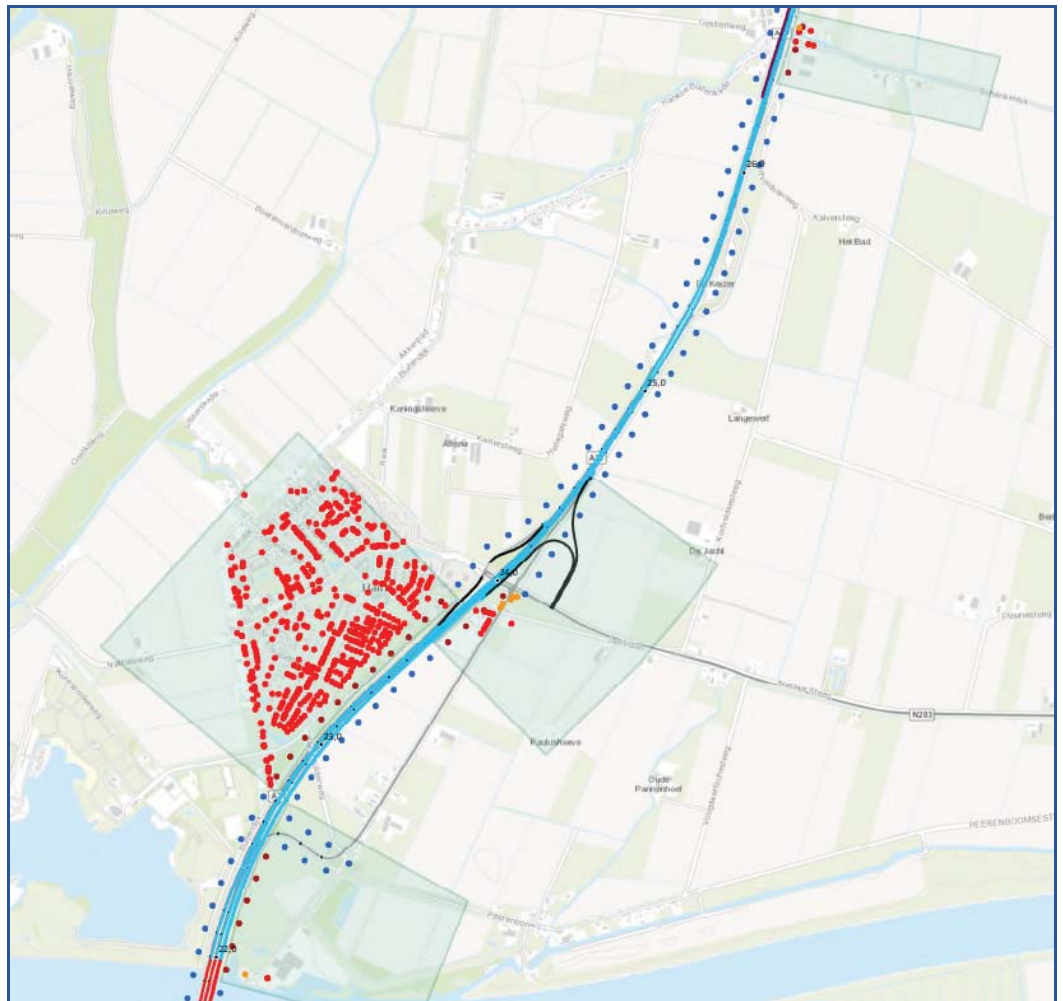
Na het treffen van de doelmatige bronmaatregel uit paragraaf 7.1.1 wordt binnen Hank circa de helft van overschrijdingen op de geluidproductieplafonds ongedaan gemaakt.

Langs de wegvakken waar na bronmaatregel wordt voldaan aan het geluidproductieplafonds is niet langer een toets aan het Lden,GPP vereist. Hier vindt dan ook geen nader onderzoek plaats.

Ter plaatse van resterende overschrijdingen worden onderzoeksgebieden uitgezet. Tevens worden ook bij de te verplaatsen referentiepunten onderzoeksgebieden uitgezet. Binnen de kern Hank worden referentiepunten verplaatst bij de aansluiting Hank en nieuwe Keizersveerbrug over de Bergsche Maas.

Binnen deze onderzoeksgebieden wordt getoetst of voldaan wordt aan de toetswaarde bij Lden,GPP overschrijdingen of aan de streefwaarde bij saneringsobjecten.

In Figuur 12 zijn de onderzoeksgebieden (licht groene vlakken) en resterende knelpunten (rood bollen zijn Lden,GPP overschrijdingen en oranje bollen zijn saneringsobjecten) weergegeven na toepassen van bronmaatregel.



Figuur 12 ligging onderzoeksgebieden en resterende knelpunten na bronmaatregel

Wanneer de doelmatige bronmaatregel (maatregelvariant 7.1.1-A) uit de vorige paragraaf zou worden aangebracht, resteren er nog 591 woningen en andere geluidgevoelige objecten in de kern Hank, waar de streefwaarde wordt overschreden.

In Kaartblad 20 is weergegeven waar deze resterende knelpunten zijn gelegen. In dit Kaartblad is tevens aangegeven voor welke clusters hiervan is onderzocht of het treffen van een aanvullende of vervangende overdrachtsmaatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in onderstaande deelparagrafen opgenomen.

Kaartblad 20 Overzicht clusters Hank West en Hank Oost (en Keizersveer)

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Omdat na treffen van de bronmaatregel op circa de helft van de referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

De clustering zoals weergegeven in Kaartblad 20 is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in het Deelrapport Algemeen zijn opgenomen.

Voor de onderhavige clusters zijn die als volgt ingevuld:

- Knelpunten worden tot hetzelfde cluster gerekend wanneer hun zogenaamde 1D-'zichthoeken' elkaar overlappen;
- Vanwege ontbreken van hoogbouw en woningdichtheid is de clustering niet aangepast.

7.2.1 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Keizersveer

In dit cluster liggen 2 woningen, waarvan één saneringswoning, waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 2 genoemde knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 19.600. Hieraan dragen 4 geluidgevoelige objecten bij die gelegen zijn binnen de 2D zichthoeken van cluster Keizersveer, zie onderstaande tabel. Dit gebied is in Kaartblad 18 aangegeven. Voor het budget tellen alleen de objecten met een geluidbelasting groter dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen.

Aantal geluidgevoelige objecten	Geluidbelasting Lden SAK	Reductiepunten
1	70	8900
1	65	5000
1	62	4100
1	53	1600

Kaartblad 18 Cluster Keizersveer

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Keizersveer bedraagt 12.540 maatregelpunten.

De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 380 meter lang en 8 rijstroken → 25.080 maatregelpunten.

Uitgaande van de 2D bronmaatregel (maatregelvariant 7.1.1-A) blijkt dat 380 meter van de doelmatige bronmaatregel effect heeft voor het onderhavige cluster Keizersveer. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 25.080. Tevens blijkt dat deze 380 meter van de doelmatige bronmaatregel ook effect heeft voor de knelpunten aan de overzijde van de weg. Voor de kostenverdeling van tweelaags ZOAB betekent dit het volgende. De knelpunten aan de overzijde moeten in beginsel 50% van de maatregelpunten voor een 380 meter lang stuk tweelaags ZOAB kunnen bekostigen. Dat zijn 12.540 maatregelpunten. Het aantal reductiepunten van het cluster (Hank West) aan de overzijde bedraagt 3.642.700, voldoende voor de benodigde 12.540 maatregelpunten. Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel, dat ten laste komt van cluster Keizersveer bedraagt daarom $25.080 - 12.540 = 12.540$.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Keizersveer bedraagt 19.600 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen

zijn maximaal nog $19.600 - 12.540 = 7.060$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Er zijn nog 7.060 reductiepunten beschikbaar, waarmee is onderzocht of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is.

Voor de knelpunten in dit cluster is op basis van het geringe aantal resterende reductiepunten geoordeeld dat geen akoestisch zinvolle overdrachtsmaatregel te realiseren zijn. Tevens wordt met deze korte schermen (75m lang x 2m hoog of 130m lang x 1m hoog) niet de noodzakelijke reductie van 5 dB op een woning in het cluster behaald.

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien deze maatregelvariant beduidend meer maatregelpunten kost dan de bronmaatregel uit paragraaf 7.1.1.

Hierdoor blijft alleen de bronmaatregel als doelmatige variant over.

Omdat voor dit cluster geen aanvullende schermen doelmatig zijn bevonden blijft op één woning (Keizersveer 25 te Hank) de toekomstige geluidbelasting na uitvoering van het project boven het $L_{DEN,GPP}$, en bovendien hoger is dan de maximale waarde van 65 dB. Voor dit object zal een nadere afweging plaatsvinden om te bezien of boven doelmatige maatregelen noodzakelijk zijn om de geluidbelasting bij deze geluidgevoelige objecten terug te dringen tot beneden de maximale waarde of tot maximaal het $L_{DEN,GPP}$, dit ter voorkoming van een overschrijdingsbesluit. In hoofdstuk 14 van onderhavige rapportage is van deze nadere afweging verslag gedaan.

Kaartblad 19 Overzicht noodzakelijke schermmaatregel cluster Keizersveer ter voorkoming van overschrijdingsbesluit

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

NB

Met het resterende aantal reductiepunten (7.060) na aftrek van de bronmaatregelkosten kan het tweelaags ZOAB met 200 meter verlengd worden over de nieuwe en bestaande Keizersveerbrug (Bergsche Maas). Echter met deze verlenging worden de beide overschrijdingen niet opgelost.

7.2.2 Afweging van afschermende maatregelen voor cluster Hank West

In dit cluster liggen 570 woningen waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 584 genoemde knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 3.642.700. Hieraan dragen alle geluidgevoelige objecten bij met een geluidbelasting groter dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen, die gelegen zijn binnen de 2D zichthoeken van cluster Hank West. Dit gebied is in Kaartblad 20 aangegeven.

Kaartblad 20 Overzicht clusters Hank West en Hank Oost (en Keizersveer)

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Hank West bedraagt 97.702 maatregelpunten. De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 1600 meter lang en 8 rijstroken → 105.600 maatregelpunten;
- 580 meter lang en 7 rijstroken → 33.176 maatregelpunten;
- 1170 meter lang en 6 rijstroken → 56.628 maatregelpunten.

Uitgaande van de 2D bronmaatregel (maatregelvariant 7.1.1-A) blijkt dat 3.350 meter van de doelmatige bronmaatregel effect heeft voor het onderhavige cluster Hank West. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 195.404. Tevens blijkt dat deze 3.350 meter van de doelmatige bronmaatregel ook effect heeft voor de knelpunten aan de overzijde van de weg. Voor de kostenverdeling van tweelaags ZOAB betekent dit het volgende. De knelpunten aan de overzijde moeten in beginsel 50% van de maatregelpunten voor een 3.350 meter lang stuk tweelaags ZOAB kunnen bekostigen. Dat zijn 97.702 maatregelpunten. Het aantal reductiepunten van het cluster aan de overzijde (gebied gelegen tussen Bergsche Maas en de N283) bedraagt 170.100, voldoende voor de benodigde 97.702 maatregelpunten. Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel, dat ten laste komt van cluster Hank West bedraagt daarom $195.404 - 97.702 = 97.702$.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Hank West bedraagt 3.642.700 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog $3.642.700 - 97.702 = 3.544.998$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Er zijn nog 3.544.998 reductiepunten beschikbaar, waarmee is onderzocht of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is.

Vanwege de verbreding van de A27 wordt het bestaande scherm verwijderd (i.v.m. plaatsgebrek). Als eerste is bepaald of de overschrijdingen ongedaan gemaakt kunnen worden wanneer een maatregelvariant wordt toegepast met nagenoeg dezelfde lengte als het bestaande scherm. Dit kan een 1.370 meter lang en 2 meter hoog scherm zijn (maatregelvariant 7.2.2-A), ofwel een 1.370 meter lang en 3 meter hoog scherm (maatregelvariant 7.2.2-B). In Kaartblad 21 zijn deze onderzochte mogelijkheden schematisch weergegeven.

Kaartblad 21 Overzicht schermmaatregelen cluster Hank West

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

In Tabel 23 is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 23 Doorgerekende combinaties van bron en schermmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stillere wegdek – Tweelaags ZOAB		Afscherpende maatregelen - nieuw scherm				Totaal aantal maatregelpunten
	Lengte (m)	Maatregelpunten	Lengte (m)	Ligging	Hoogte (m)	Maatregelpunten	
7.2.2-A	3.350	97.702	1.370	Oost	2	127.410	225.112
7.2.2-B	3.350	97.702	1.370	Oost	3	182.210	279.912

Toets Hoofregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinaties wordt voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten binnen het onderhavige (sub)cluster. In Tabel 24 is aangegeven dat dit alleen het geval is voor maatregelvariant 6.2.2-B.

Tabel 24 Resterende streefwaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvarianten

Maatregelvariant	Aantal resterende streefwaardeoverschrijdingen
7.2.2-A	197
7.2.2-B	0

Maatregelvariant 7.2.2-B is op grond van hoofregel 1 doelmatig, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium. Er behoeven in elk geval geen verdergaande maatregelen onderzocht te worden om nog lagere geluidniveaus te realiseren.

Toets Hoofregel 2

In Tabel 25 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavig (sub)cluster.

Tabel 25 Toets doorgerekende maatregelcombinaties aan hoofregel 2

Maatregelvariant	Maatregelpunten nieuw deel	Maatregelpunten evt. bestaand deel	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
7.2.2-A	225.112	n.v.t.	225.112	3.642.700	voldoet
7.2.2-B	279.912	n.v.t.	279.912	3.642.700	voldoet

Uit deze toets blijkt dat beide maatregelvarianten voldoen aan de tweede hoofregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Op grond van het doelmatigheidscriterium (hoofregel 1 en 2) is maatregelvariant 7.2.2-B de doelmatige maatregelvariant.

Toets regel 3

Er is hier geen sprake van grote dichtheidsverschillen binnen het onderhavige cluster. Er is daarom geen aanleiding om nader te onderzoeken of het inkorten aan de randen van de doelmatige schermmaatregel op grond van regel 3 van het doelmatigheidscriterium noodzakelijk is.

7.2.3 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Hank Oost

In dit cluster liggen 16 woningen, waarvan vijf saneringswoningen, waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 16 genoemde knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 150.500. Hieraan dragen alle geluidgevoelige objecten bij met een geluidbelasting groter dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen, die gelegen zijn binnen de 2D zichthoeken van cluster Hank oost. Dit gebied is in Kaartblad 20 aangegeven.

Kaartblad 20 Overzicht clusters Hank West en Hank Oost (en Keizersveer)

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Hank Oost bedraagt 19.514 maatregelpunten. De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 30 meter lang en 8 rijstroken → 1.980 maatregelpunten;
- 580 meter lang en 7 rijstroken → 33.176 maatregelpunten;
- 80 meter lang en 6 rijstroken → 3.872 maatregelpunten.

Uitgaande van de 2D bronmaatregel (maatregelvariant 7.1.1-A) blijkt dat 690 meter van de doelmatige bronmaatregel effect heeft voor het onderhavige cluster Hank Oost. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 39.028. Tevens blijkt dat deze 690 meter van de doelmatige bronmaatregel ook effect heeft voor de knelpunten aan de overzijde van de weg. Voor de kostenverdeling van tweelaags ZOAB betekent dit het volgende. De knelpunten aan de overzijde moeten in beginsel 50% van de maatregelpunten voor een 690 meter lang stuk tweelaags ZOAB kunnen bekostigen. Dat zijn 19.514 maatregelpunten. Het aantal reductiepunten van het cluster aan de overzijde bedraagt 3.642.700, voldoende voor de benodigde 19.514 maatregelpunten. Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel, dat ten laste komt van cluster Hank Oost bedraagt daarom $39.028 - 19.514 = 19.514$.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Hank Oost bedraagt 150.500 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog $150.500 - 19.514 = 130.986$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Er zijn nog 130.986 reductiepunten beschikbaar, waarmee is onderzocht of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is.

Vanwege de verbreding van de A27 wordt het bestaande scherm verwijderd (i.v.m. plaatsgebrek). Aangezien het bestaande scherm ongeveer de lengte heeft van de 1D zichthoeken is voor de projectsituatie uitgegaan van langere schermen. Met het beschikbare budget aan reductiepunten kan ofwel een 515 meter lang en 2 meter hoog scherm worden gerealiseerd (maatregelvariant 7.2.3-A), ofwel een scherm van 515 meter lang en 3 meter hoog (maatregelvariant 7.2.3-B), ofwel een scherm van 515 meter lang en 3 á 3,5 meter hoog (maatregelvariant 7.2.3-C). In Kaartblad 22 zijn deze onderzochte mogelijkheden schematisch weergegeven.

Kaartblad 22 Overzicht schermmaatregelen cluster Hank Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

In Tabel 26 is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 26 Doorgerekende combinaties van bron en schermmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stillere wegdek – Tweelaags ZOAB		Afscherpende maatregelen - nieuw scherm				Totaal aantal maatregelpunten
	Lengte (m)	Maatregelpunten	Lengte (m)	Ligging	Hoogte (m)	Maatregelpunten	
7.2.3-A	690	19.514	515	Oost	2	47.895	67.409
7.2.3-B	690	19.514	515	Oost	3	68.495	88.009
7.2.3-C	690	19.514	200 + 215	Oost	3	55.195	90.009
			100	Oost	3,5	15.300	

Toets Hoofregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinaties wordt voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten binnen het onderhavige (sub)cluster. In Tabel 27 is aangegeven dat dit alleen het geval is voor maatregelvariant 7.2.3-C.

Tabel 27 Resterende streefwaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvarianten

Maatregelvariant	Aantal resterende streefwaardeoverschrijdingen
7.2.3-A	10
7.2.3-B	1
7.2.3-C	0

Maatregelvariant 7.2.3-C is op grond van hoofregel 1 doelmatig, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheids criterium. Er behoeven in elk geval geen verdergaande maatregelen onderzocht te worden om nog lagere geluidniveaus te realiseren.

Toets Hoofregel 2

In Tabel 28 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavige (sub)cluster.

Tabel 28 Toets doorgerekende maatregelcombinaties aan hoofregel 2

Maatregelvariant	Maatregelpunten nieuw deel	Maatregelpunten evt. bestaand deel	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
7.2.3-A	67.409	n.v.t.	67.409	150.500	voldoet
7.2.3-B	88.009	n.v.t.	88.009	150.500	voldoet
7.2.3-C	90.009	n.v.t.	90.009	150.500	voldoet

Uit deze toets blijkt dat de drie maatregelvarianten voldoen aan de tweede hoofdregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Op grond van het doelmatigheidscriterium (hoofdregel 1 en 2) is maatregelvariant 7.2.3-C de doelmatige maatregelvariant.

Toets regel 3

Er is hier geen sprake van grote dichtheidsverschillen binnen het onderhavige cluster. Er is daarom geen aanleiding om nader te onderzoeken of het inkorten aan de randen van de doelmatige schermmaatregel op grond van regel 3 van het doelmatigheidscriterium noodzakelijk is.

7.3 Afweging doelmatige afscherpende maatregelen langs de A27 binnen kern Nieuwendijk

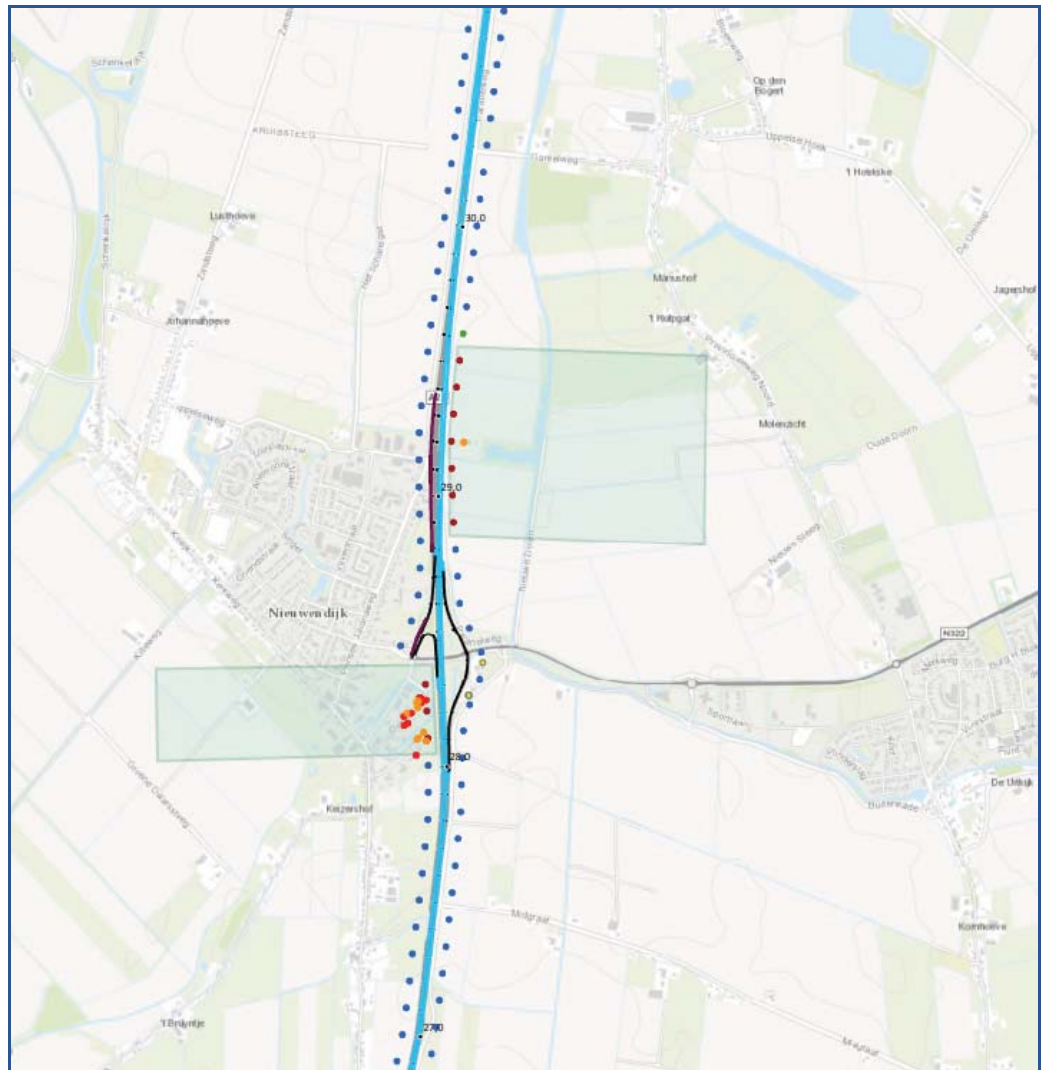
Na het treffen van de doelmatige bronmaatregel uit paragraaf 7.1.1 wordt binnen Nieuwendijk een groot deel van overschrijdingen op de geluidproductieplafonds ongedaan gemaakt.

Langs de wegvakken waar na bronmaatregel wordt voldaan aan het geluidproductieplafonds is niet langer een toets aan het Lden,GPP vereist. Hier vindt dan ook geen nader onderzoek plaats.

Ter plaatse van resterende overschrijdingen worden onderzoeksgebieden uitgezet. Binnen deze onderzoeksgebieden wordt getoetst of voldaan wordt aan de toetswaarde bij Lden,GPP overschrijdingen of aan de streefwaarde bij saneringsobjecten.

Vanwege GPP verlaging binnen de projectgrenzen door het projecteffect worden de 2 saneringsobjecten ten oosten van aansluiting Nieuwendijk (gele bollen) die nabij deze referentiepunten zijn gelegen eveneens meegenomen binnen het doelmatigheidsonderzoek naar overdrachtsmaatregelen.

In Figuur 13 zijn de onderzoeksgebieden (licht groene vlakken) en resterende knelpunten (rood bollen zijn Lden,GPP overschrijdingen en oranje bollen zijn saneringsobjecten) weergegeven na toepassen van bronmaatregel.



Figuur 13 ligging onderzoeksgebieden en resterende knelpunten na bronmaatregel

Wanneer de doelmatige bronmaatregel (maatregelvariant 7.1.1-A) uit paragraaf 7.1 zou worden aangebracht, resteren er nog 22 woningen en andere geluidgevoelige objecten in de kern Nieuwendijk, waar de streefwaarde wordt overschreden.

In Kaartblad 23 en Kaartblad 26 is weergegeven waar deze resterende knelpunten zijn gelegen. In deze Kaartbladen is tevens aangegeven voor welke clusters hiervan is onderzocht of het treffen van een aanvullende of vervangende overdrachtsmaatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in onderstaande deelparagrafen opgenomen.

Kaartblad 23 Cluster Schenkeldijk Oost
 Kaartblad 26 Overzicht clusters Nieuwendijk West en Nieuwendijk Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Omdat na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

De clustering zoals weergegeven in Kaartblad 23 en Kaartblad 28 is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in het Deelrapport Algemeen zijn opgenomen. Voor de onderhavige clusters zijn die als volgt ingevuld:

- Knelpunten worden tot hetzelfde cluster gerekend wanneer hun zogenaamde 1D-'zichthoeken' elkaar overlappen;
- Vanwege ontbreken van hoogbouw en woningdichtheid is de clustering niet aangepast.

7.3.1 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Schenkeldijk Oost

In dit cluster liggen 6 woningen, waarvan één saneringswoning, waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen. Dit cluster ligt op de grens tussen de kernen Hank en Nieuwendijk met in beide kernen 3 knelpunten.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 6 genoemde knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 76.800. Hieraan dragen 12 geluidgevoelige objecten bij die gelegen zijn binnen de 2D zichthoeken van cluster Schenkeldijk Oost, zie onderstaande tabel. Dit gebied is in Kaartblad 23 aangegeven. Voor het budget tellen alleen de objecten met een geluidbelasting groter dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen.

Aantal geluidgevoelige objecten	Geluidbelasting Lden SAK	Reductiepunten
1	76	10600
1	75	10300
1	74	10100
2	69	8600
2	66	7800
2	59	3300
2	56	2400
1	53	1600

Kaartblad 23 Cluster Schenkeldijk Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Schenkeldijk Oost bedraagt 12.100 maatregelpunten.

De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 500 meter lang en 6 rijstroken → 24.200 maatregelpunten.

Uitgaande van de 2D bronmaatregel (maatregelvariant 7.1.1-A) blijkt dat 500 meter van de doelmatige bronmaatregel effect heeft voor het onderhavige cluster Schenkeldijk Oost. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 24.200. Tevens blijkt dat deze 500 meter van de doelmatige bronmaatregel ook effect heeft voor de knelpunten aan de overzijde van de weg. Voor de kostenverdeling van tweelaags ZOAB betekent dit het volgende. De knelpunten aan de overzijde moeten in beginsel 50% van de maatregelpunten voor een 500 meter lang stuk tweelaags ZOAB kunnen bekostigen. Dat zijn 12.100 maatregelpunten. Het aantal reductiepunten van het cluster aan de overzijde (gebied gelegen rondom Hankse Buitenkafe en Rijks-

weg) bedraagt 184.400, ruim voldoende voor de benodigde 14.520 maatregelpunten.

Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel, dat ten laste komt van cluster Schenkeldijk Oost bedraagt daarom $24.200 - 12.100 = 12.100$.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Schenkeldijk Oost bedraagt 76.800 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog $76.800 - 12.100 = 64.700$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Er zijn nog 64.700 reductiepunten beschikbaar, waarmee is onderzocht of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is.

Vanwege de verbreding van de A27 wordt het bestaande scherm verwijderd (i.v.m. plaatsgebrek). Aangezien het bestaande scherm kleiner is dan de lengte tussen de 1D zichthoeken is voor de projectsituatie uitgegaan van langere schermen. Met het beschikbare budget aan reductiepunten kan ofwel een 500 meter lang en 2 meter hoog scherm worden gerealiseerd (maatregelvariant 7.3.1-A), ofwel een 485 meter lang en 3 meter hoog scherm (maatregelvariant 7.3.1-B), ofwel een 370 meter lang en 4 meter hoog scherm (maatregelvariant 7.3.1-C). In Kaartblad 24 zijn deze onderzochte mogelijkheden schematisch weergegeven.

Kaartblad 24 Overzicht schermmaatregelen cluster Schenkeldijk Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

In Tabel 29 is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 29 Doorgerekende combinaties van bron en schermmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stillere wegdek – Tweelaags ZOAB		Afschermende maatregelen - nieuw scherm				Totaal aantal maatregelpunten
	Lengte (m)	Maatregelpunten	Lengte (m)	Ligging	Hoogte (m)	Maatregelpunten	
7.3.1-A	500	12.100	500	Oost	2	46.500	58.600
7.3.1-B	500	12.100	485	Oost	3	64.505	76.605
7.3.1-C	500	12.100	370	Oost	4	64.010	76.110

Toets Hoofdregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinaties wordt voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten binnen het onderhavige (sub)cluster. In Tabel 30 is aangegeven dat dit alleen het geval is voor maatregelvariant 7.3.1-C.

Tabel 30 Resterende streefwaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvarianten

Maatregelvariant	Aantal resterende streefwaardeoverschrijdingen
7.3.1-A	1
7.3.1-B	1
7.3.1-C	1

De onderzochte maatregelvarianten kunnen op grond van hoofdregel 1 doelmatig zijn, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium.

Uit de resultaten van Tabel 30 blijkt een hoger maar korter scherm de geluidbelasting op het resterende knelpunt (saneringswoning) onvoldoende te reduceren tot de streefwaarde. Aangezien de saneringswoning het resterende knelpunt is wordt een maatregelvariant ontworpen die ter plaatse van dit knelpunt hoger is. Maatregelvariant 7.3.1-D bestaat uit een 205 meter en 5 meter hoog scherm en uit een 95 meter en 3 meter hoog scherm. Met deze maatregel wordt voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten. Deze maatregelvariant is op grond van hoofdregel 1 doelmatig, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium. In Kaartblad 25 is deze maatregelvariant weergegeven.

Kaartblad 25 Optimalisatie schermmaatregel cluster Schenkeldijk Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Toets Hoofdregel 2

In Tabel 31 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavig (sub)cluster.

Tabel 31 Toets doorgerekende maatregelcombinaties aan hoofdregel 2

Maatregelvariant	Maatregelpunten nieuw deel	Maatregelpunten evt. bestaand deel	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
7.3.1-A	58.600	n.v.t.	58.600	76.800	voldoet
7.3.1-B	76.605	n.v.t.	76.605	76.800	voldoet
7.3.1-C	76.110	n.v.t.	76.110	76.800	voldoet
7.3.1-D	67.955	n.v.t.	67.955	76.800	voldoet

Uit deze toets blijkt dat alle maatregelvarianten voldoen aan de tweede hoofdregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Op grond van het doelmatigheidscriterium (hoofdregel 1 en 2) is maatregelvariant 7.3.1-D de doelmatige maatregelvariant.

Toets regel 3

Er is hier geen sprake van grote dichtheidsverschillen binnen het onderhavige cluster. Er is daarom geen aanleiding om nader te onderzoeken of het inkorten aan de randen van de doelmatige schermmaatregel op grond van regel 3 van het doelmatigheidscriterium noodzakelijk is.

7.3.2 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Nieuwendijk West

In dit cluster liggen 16 woningen, waarvan 8 saneringswoningen, waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 16 genoemde knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 634.700. Hieraan dragen alle geluidgevoelige objecten bij met een geluidbelasting groter dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen, die gelegen zijn binnen de 2D zichthoeken van cluster Nieuwendijk West. Dit gebied is in Kaartblad 26 aangegeven.

Kaartblad 26 Overzicht clusters Nieuwendijk West en Nieuwendijk Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Nieuwendijk West bedraagt 15.246 maatregelpunten.

De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 630 meter lang en 6 rijstroken → 30.492 maatregelpunten.

Uitgaande van de 2D bronmaatregel (maatregelvariant 7.1.1-A) blijkt dat 630 meter van de doelmatige bronmaatregel effect heeft voor het onderhavige cluster Nieuwendijk West. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 30.492. Tevens blijkt dat deze 630 meter van de doelmatige bronmaatregel ook effect heeft voor de knelpunten aan de overzijde van de weg. Voor de kostenverdeling van tweelaags ZOAB betekent dit het volgende. De knelpunten aan de overzijde moeten in beginsel 50% van de maatregelpunten voor een 630 meter lang stuk tweelaags ZOAB kunnen bekostigen. Dat zijn 15.246 maatregelpunten. Het aantal reductiepunten van het cluster aan de overzijde bedraagt 47.600, voldoende voor de benodigde 15.246 maatregelpunten. Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel, dat ten laste komt van cluster Nieuwendijk West bedraagt daarom $30.492 - 15.246 = 15.246$.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Nieuwendijk West bedraagt 634.700 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog $634.700 - 15.246 = 619.454$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Er zijn nog 619.454 reductiepunten beschikbaar, waarmee is onderzocht of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is.

Vanwege de verbreding van de A27 wordt het bestaande scherm verwijderd (i.v.m. plaatsgebrek). Als eerst is bepaald of de overschrijdingen ongedaan gemaakt kunnen worden wanneer een maatregelvariant wordt toegepast van nagenoeg dezelfde lengte als het bestaande scherm. Met beschikbare budget kan ofwel een 415 meter lang en 2 meter hoog scherm worden gerealiseerd (maatregelvariant 7.3.2-A), ofwel een 415 meter lang en 3 meter hoog scherm (maatregelvariant 7.3.2-B), ofwel een 415 meter lang en 4 meter hoog scherm (maatregelvariant 7.3.2-C) en een 415

meter lang en 5 meter hoog scherm (maatregelvariant 7.3.2-D). In Kaartblad 27 zijn deze onderzochte mogelijkheden schematisch weergegeven.

Kaartblad 27 Overzicht schermmaatregelen cluster Nieuwendijk West

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

In Tabel 32 is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 32 Doorgerekende combinaties van bron en schermmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stillere wegdek – Tweelaags ZOAB		Afscherpende maatregelen - nieuw scherm				Totaal aantal maatregelpunten
	Lengte (m)	Maatregelpunten	Lengte (m)	Ligging	Hoogte (m)	Maatregelpunten	
7.3.2-A	630	15.246	415	Oost	2	38.595	53.841
7.3.2-B	630	15.246	415	Oost	3	55.195	70.441
7.3.2-C	630	15.246	415	Oost	4	71.795	87.041
7.3.2-D	630	15.246	415	Oost	5	87.980	106.226

Toets Hoofdregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinaties wordt voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten binnen het onderhavige (sub)cluster. In Tabel 33 is aangegeven dat dit alleen het geval is voor maatregelvariant 7.3.2-D.

Tabel 33 Resterende streefwaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvarianten

Maatregelvariant	Aantal resterende streefwaardeoverschrijdingen
7.3.2-A	9
7.3.2-B	5
7.3.2-C	1
7.3.2-D	0

Maatregelvariant 7.3.2-D is op grond van hoofdregel 1 doelmatig, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium.

Aangezien de resterende streefwaardeoverschrijdingen bij maatregelvariant 7.3.2-B saneringswoningen zijn en deze in het midden van het cluster liggen, is onderzocht of met een minder omvangrijke schermvariant ook wordt voldaan aan de streefwaarden. Het betreft een schermvariant met een gedeelte van 3 meter hoogte en 5 meter hoogte. Maatregelvariant 7.3.2-E bestaat uit een 155 meter lang en 3 meter hoog scherm en uit een 260 meter lang en 5 meter hoog scherm. Met deze maatregel wordt ook voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten. Deze maatregelvariant is op grond van hoofdregel 1 doelmatig, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium. In Kaartblad 28 is de maatregelvariant weergegeven.

Kaartblad 28 Optimalisatie schermmaatregel cluster Nieuwendijk West

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Toets Hoofdregel 2

In

Tabel 34 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavig (sub)cluster.

Tabel 34 Toets doorgekende maatregelcombinaties aan hoofdregel 2

Maatregel-variant	Maatregel-punten nieuw deel	Maatregel-punten evt. bestaand deel	Totaal maat-regelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toets-oordeel
7.3.2-A	53.841	n.v.t.	53.841	634.700	Voldoet
7.3.2-B	70.441	n.v.t.	70.441	634.700	voldoet
7.3.2-C	87.041	n.v.t.	87.041	634.700	voldoet
7.3.2-D	106.226	n.v.t.	106.226	634.700	voldoet
7.3.2-E	75.735	n.v.t.	75.735	634.700	voldoet

Uit deze toets blijkt dat alle maatregelvarianten voldoen aan de tweede hoofdregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Op grond van het doelmatigheids criterium (hoofdregel 1 en 2) is maatregelvariant 7.3.2-E de doelmatige maatregelvariant.

Toets regel 3

Er is hier geen sprake van grote dichtheidsverschillen binnen het onderhavige cluster. Er is daarom geen aanleiding om nader te onderzoeken of het inkorten aan de randen van de doelmatige schermmaatregel op grond van regel 3 van het doelmatigheids criterium noodzakelijk is.

7.3.3 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Nieuwendijk Oost

In dit cluster liggen 2 saneringswoningen waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 2 genoemde knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 46.600. Hieraan dragen 17 geluidgevoelige objecten bij die gelegen zijn binnen de 2D zichthoeken van cluster Nieuwendijk Oost, zie onderstaande tabel. Dit gebied is in Kaartblad 26 aangegeven. Voor het budget tellen alleen de objecten met een geluidbelasting groter dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen.

Aantal geluidgevoelige objecten	Geluidbelasting Lden SAK	Reductiepunten
1	70	8900
1	67	8100
1	66	7800
1	63	4400
1	57	2700
9	52	1300
3	51	1000

Kaartblad 26 Overzicht clusters Nieuwendijk West en Nieuwendijk Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Nieuwendijk Oost bedraagt 14.036 maatregelpunten.

De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 580 meter lang en 6 rijstroken → 28.072 maatregelpunten.

Uitgaande van de 2D bronmaatregel (maatregelvariant 7.1.1-A) blijkt dat 580 meter van de doelmatige bronmaatregel effect heeft voor het onderhavige cluster Nieuwendijk Oost. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 28.072. Tevens blijkt dat deze 580 meter van de doelmatige bronmaatregel ook effect heeft voor de knelpunten aan de overzijde van de weg. Voor de kostenverdeling van tweelaags ZOAB betekent dit het volgende. De knelpunten aan de overzijde moet in beginsel 50% van de maatregelpunten voor een 580 meter lang stuk tweelaags ZOAB kunnen bekostigen. Dat zijn 14.036 maatregelpunten. Het aantal reductiepunten van het cluster aan de overzijde (zuidelijke deel van Nieuwendijk West) bedraagt 1.127.800, voldoende voor de benodigde 14.520 maatregelpunten. Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel, dat ten laste komt van cluster Nieuwendijk Oost bedraagt daarom $28.072 - 14.036 = 14.036$.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Nieuwendijk Oost bedraagt 46.600 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog $46.600 - 14.036 = 32.564$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Er zijn nog 32.564 reductiepunten beschikbaar, waarmee is onderzocht of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is.

Hiermee kan ofwel een 350 meter lang en 2 meter hoog scherm worden gerealiseerd (maatregelvariant 7.3.3-A), ofwel een 240 meter lang en 3 meter hoog scherm (maatregelvariant 7.3.3-B). In Kaartblad 29 zijn deze onderzochte mogelijkheden schematisch weergegeven.

Kaartblad 29 Overzicht schermmaatregelen cluster Nieuwendijk Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

In Tabel 35 is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 35 Doorgerekende combinaties van bron en schermmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stiller wegdek – Tweelaags ZOAB		Afscherpende maatregelen - nieuw scherm				Totaal aantal maatregelpunten
	Lengte (m)	Maatregelpunten	Lengte (m)	Ligging	Hoogte (m)	Maatregelpunten	
7.3.3-A	580	14.036	350	Oost	2	32.550	46.586
7.3.3-B	580	14.036	240	Oost	3	31.920	45.956

Toets Hoofdregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinaties wordt voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten binnen het onderhavige (sub)cluster. In Tabel 36 is aangegeven dat dit voor geen van de maatregelvarianten het geval is.

Tabel 36 Resterende streefwaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvarianten

Maatregelvariant	Aantal resterende streefwaardeoverschrijdingen
7.3.3-A	2
7.3.3-B	2

De onderzochte maatregelvarianten kunnen op grond van hoofdregel 1 doelmatig zijn, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium.

Toets Hoofdregel 2

In Tabel 37 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavige (sub)cluster.

Tabel 37 Toets doorgerekende maatregelcombinaties aan hoofdregel 2

Maatregelvariant	Maatregelpunten nieuw deel	Maatregelpunten evt. bestaand deel	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
7.3.3-A	46.586	n.v.t.	46.586	46.600	voldoet
7.3.3-B	45.956	n.v.t.	45.956	46.600	voldoet

Uit deze toets blijkt dat beide maatregelvarianten voldoen aan de tweede hoofdregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Van beide maatregelvarianten (combinaties van bron- en overdrachtsmaatregelen) die voldoen aan de tweede hoofdregel (immers aan de eerste hoofdregel wordt niet voldaan) is vervolgens de totale geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium bepaald op alle geluidgevoelige objecten binnen het onderhavige cluster. De resultaten hiervan zijn samengevat in Tabel 38.

Tabel 38 Geluidreductie van de doelmatige maatregelen in het onderhavige (sub)cluster

Maatregelvariant	Geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium (dB)
7.3.3-A	15
7.3.3-B	14

Maatregelvariant 7.3.3-A bewerkstelligt de grootste geluidreductie. Op grond van het doelmatigheidscriterium is dit daarom de doelmatige maatregelvariant.

Toets regel 3

Er is hier geen sprake van grote dichtheidsverschillen binnen het onderhavige cluster. Er is daarom geen aanleiding om nader te onderzoeken of het inkorten aan de randen van de doelmatige schermmaatregel op grond van regel 3 van het doelmatigheids criterium noodzakelijk is.

7.3.4 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Parallelweg, Nieuwendijk

In dit cluster ligt één saneringswoning, waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het genoemde knelpunt bedraagt 9.900. Hieraan dragen 2 geluidgevoelige objecten (respectievelijk 70 dB en 51 dB) bij die gelegen zijn binnen de 2D zichthoeken van cluster Parallelweg, Nieuwendijk, zie onderstaande tabel. Dit gebied is in Kaartblad 30 aangegeven. Voor het budget tellen alleen de objecten met een geluidbelasting groter dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen.

Kaartblad 30 Cluster Parallelweg, Nieuwendijk

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Parallelweg, Nieuwendijk bedraagt 7.260 maatregelpunten.

Uitgaande van de 2D bronmaatregel (maatregelvariant 7.1.1-A) blijkt dat 300 meter van de doelmatige bronmaatregel effect heeft voor het onderhavige cluster Parallelweg, Nieuwendijk. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 14.520. Tevens blijkt dat deze 300 meter van de doelmatige bronmaatregel ook effect heeft voor de knelpunten aan de overzijde van de weg. Voor de kostenverdeling van tweelaags ZOAB betekent dit het volgende. De knelpunten aan de overzijde moeten in beginsel 50% van de maatregelpunten voor een 300 meter lang stuk tweelaags ZOAB kunnen bekostigen. Dat zijn 7.260 maatregelpunten. Het aantal reductiepunten van het cluster aan de overzijde (noordelijk deel van Nieuwendijk West) bedraagt 270.200, voldoende voor de benodigde 7.260 maatregelpunten. Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel, dat ten laste komt van cluster Parallelweg, Nieuwendijk bedraagt daarom $14.520 - 7.260 = 7.260$.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Parallelweg, Nieuwendijk bedraagt 9.900 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog $9.900 - 7.260 = 2.640$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 300 meter lang en 6 rijstroken → 14.520 maatregelpunten.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Er zijn nog 2.640 reductiepunten beschikbaar, waarmee is onderzocht of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is.

Voor de knelpunten in dit cluster is op basis van het geringe aantal resterende reductiepunten geoordeeld dat geen akoestisch zinvolle overdrachtsmaatregel te reali-

seren zijn. Tevens wordt met deze korte schermen (28m lang x 2m hoog of 49m lang x 1m hoog) niet de noodzakelijke reductie van 5 dB op een woning in het cluster behaald.

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien deze maatregelvariant beduidend meer maatregelpunten kost dan de bronmaatregel uit paragraaf 7.1.1.

Hierdoor blijft alleen de bronmaatregel als doelmatige variant over.

Omdat voor dit cluster geen aanvullende schermen doelmatig zijn bevonden blijft op één woning (Parallelweg 2 te Nieuwendijk) de toekomstige geluidbelasting na uitvoering van het project boven het $L_{DEN,GPP}$, en bovendien hoger is dan de maximale waarde van 65 dB. Voor dit object zal een nadere afweging plaatsvinden om te bezien of boven doelmatige maatregelen noodzakelijk zijn om de geluidbelasting bij deze geluidgevoelige objecten terug te dringen tot beneden de maximale waarde of tot maximaal het $L_{DEN,GPP}$, dit ter voorkoming van een overschrijdingsbesluit. In hoofdstuk 14 van onderhavige rapportage is van deze nadere afweging verslag gedaan.

Kaartblad 31 Overzicht noodzakelijke schermmaatregel cluster Parallelweg, Nieuwendijk ter voorkoming van overschrijdingsbesluit

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

7.4 Afweging doelmatige afschermdende maatregelen langs de A27 binnen kern Sleeuwijk

Na het treffen van de doelmatige bronmaatregel uit paragraaf 7.1.1 wordt binnen Sleeuwijk een groot deel van overschrijdingen op de geluidproductieplafonds ongedaan gemaakt.

Langs de wegvakken waar na bronmaatregel wordt voldaan aan het geluidproductieplafonds is niet langer een toets aan het $L_{den,GPP}$ vereist. Hier vindt dan ook geen nader onderzoek plaats.

Ter plaatse van resterende overschrijdingen worden onderzoeksgebieden uitgezet. Tevens worden ook bij de te verplaatsen referentiepunten onderzoeksgebieden uitgezet. Binnen de kern Sleeuwijk worden referentiepunten verplaatst bij de aansluiting Werkendam en langs het nieuwe kunstwerk over de Boven Merwede. Binnen deze onderzoeksgebieden wordt getoetst of voldaan wordt aan de toetswaarde bij $L_{den,GPP}$ overschrijdingen of aan de streefwaarde bij saneringsobjecten.

Vanwege GPP verlaging binnen de projectgrenzen door het projecteffect worden de 2 saneringsobjecten ten noordoosten van de kern Sleeuwijk (gele bollen) die nabij deze referentiepunten zijn gelegen eveneens meegenomen binnen het doelmatigheidsonderzoek naar overdrachtsmaatregelen.

In Figuur 14 zijn de onderzoeksgebieden (licht groene vlakken) en resterende knelpunten (rood bollen zijn $L_{den,GPP}$ overschrijdingen en oranje bollen zijn saneringsobjecten) weergegeven na toepassen van bronmaatregel.



Figuur 14 ligging onderzoeksgebieden en resterende knelpunten na bronmaatregel

Wanneer de doelmatige bronmaatregel (maatregelvariant 7.1.1-A) uit paragraaf 7.1 zou worden aangebracht, restereren er nog 5 woningen en andere geluidgevoelige objecten in de kern Sleeuwijk, waar de streefwaarde wordt overschreden.

In Kaartblad 32 is weergegeven waar deze resterende knelpunten zijn gelegen. In dit Kaartblad is tevens aangegeven voor welke clusters hiervan is onderzocht of het treffen van een aanvullende of vervangende overdrachtsmaatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in onderstaande deelparagrafen opgenomen.

Kaartblad 32 Overzicht clusters Kerkeinde en Sleeuwijk

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Omdat na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

De clustering zoals weergegeven in Kaartblad 32 is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in het Deelrapport Algemeen zijn opgenomen. Voor de onderhavige clusters zijn die als volgt ingevuld:

- Knelpunten worden tot hetzelfde cluster gerekend wanneer hun zogenaamde 1D-'zichthoeken' elkaar overlappen;
- Vanwege ontbreken van hoogbouw en woningdichtheid is de clustering niet aangepast.

NB

De bronmaatregel is niet toegepast op het nieuwe kunstwerk over de Boven Merwede. Met toepassen van de bronmaatregel op het nieuwe kunstwerk worden de resterende overschrijdingen niet opgelost.

De bestaande stalen brug is niet geschikt voor tweelaags ZOAB, omdat de brug met deze extra belasting niet meer voldoet.

7.4.1 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Kerkeinde

In dit cluster liggen 3 woningen, waarvan 2 saneringswoningen, waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 3 genoemde knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 114.200. Hieraan dragen alle geluidgevoelige objecten bij met een geluidbelasting groter dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen, die gelegen zijn binnen de 2D zichthoeken van cluster Kerkeinde. Dit gebied is in Kaartblad 32 aangegeven.

Kaartblad 32 Overzicht clusters Kerkeinde en Sleeuwijk

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Kerkeinde bedraagt 7.425 maatregelpunten. De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 450 meter lang en 4 rijstroken → 14.850 maatregelpunten.

Uitgaande van de 2D bronmaatregel (maatregelvariant 7.1.1-A) blijkt dat 450 meter van de doelmatige bronmaatregel effect heeft voor het onderhavige cluster Kerkeinde. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 14.850. Tevens blijkt dat deze 450 meter van de doelmatige bronmaatregel ook effect heeft voor de knelpunten aan de overzijde van de weg. Voor de kostenverdeling van tweelaags ZOAB betekent dit het volgende. De knelpunten aan de overzijde moeten in beginsel 50% van de maatregelpunten voor een 450 meter lang stuk tweelaags ZOAB kunnen bekostigen. Dat zijn 7.425 maatregelpunten. Het aantal reductiepunten van het cluster aan de overzijde bedraagt 1.173.800, ruim voldoende voor de benodigde 7.425 maatregelpunten. Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel, dat ten laste komt van cluster Kerkeinde bedraagt daarom $14.850 - 7.425 = 7.425$

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Kerkeinde bedraagt 114.200 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog $114.200 - 7.425 = 106.775$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Er zijn nog 106.775 reductiepunten beschikbaar, waarmee is onderzocht of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is.

Gezien de orde grootte van de overschrijdingen (circa 6 dB) is een scherm over de 2D zichthoek overbodig. Een akoestisch zinvolle maatregel kan ofwel een 300 meter lang en 2 meter hoog scherm zijn (maatregelvariant 7.4.1-A), ofwel een 300 meter lang en 3 meter hoog scherm (maatregelvariant 7.4.1-B), ofwel een 300 meter lang en 3,5 meter hoog scherm (maatregelvariant 7.4.1-C). In Kaartblad 33 zijn deze onderzochte mogelijkheden schematisch weergegeven.

Kaartblad 33 Overzicht schermmaatregelen clusters Kerkeinde

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

In Tabel 39 is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 39 Doorgerekende combinaties van bron en schermmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stiller wegdek – Tweelaags ZOAB		Afschermdende maatregelen _ nieuw scherm				Totaal aantal maatregelpunten
	Lengte (m)	Maatregelpunten	Lengte (m)	Ligging	Hoogte (m)	Maatregelpunten	
7.4.1-A	450	7.425	300	Oost	2	27.900	35.325
7.4.1-B	450	7.425	300	Oost	3	39.900	47.325
7.4.1-C	450	7.425	300	Oost	3,5	45.900	53.325

Toets Hoofdregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinaties wordt voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten binnen het onderhavige (sub)cluster. In Tabel 40 is aangegeven dat dit alleen het geval is voor maatregelvariant 7.4.1-C.

Tabel 40 Resterende streefwaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvarianten

Maatregelvariant	Aantal resterende streefwaardeoverschrijdingen
7.4.1-A	1
7.4.1-B	1
7.4.1-C	0

Maatregelvariant 7.4.1-C is op grond van hoofdregel 1 doelmatig, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium.

Toets Hoofdregel 2

In Tabel 41 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavige (sub)cluster.

Tabel 41 Toets doorgerekende maatregelcombinaties aan hoofdregel 2

Maatregel-variant	Maatregel-punten nieuw deel	Maatregel-punten evt. bestaand deel	Totaal maat-regelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toets-oordeel
7.4.1-A	35.325	n.v.t.	35.325	114.200	voldoet
7.4.1-B	47.325	n.v.t.	47.325	114.200	voldoet
7.4.1-C	53.325	n.v.t.	53.325	114.200	voldoet

Uit deze toets blijkt dat alle maatregelvarianten voldoen aan de tweede hoofdregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Op grond van het doelmatigheids criterium (hoofdregel 1 en 2) is maatregelvariant 7.4.1-C de doelmatige maatregelvariant.

Toets regel 3

Er is hier geen sprake van grote dichtheidsverschillen binnen het onderhavige cluster. Er is daarom geen aanleiding om nader te onderzoeken of het inkorten aan de randen van de doelmatige schermmaatregel op grond van regel 3 van het doelmatigheids criterium noodzakelijk is.

7.4.2 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Sleeuwijk

In dit cluster liggen 2 saneringswoningen waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 2 genoemde knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 949.500. Hieraan dragen alle geluidgevoelige objecten bij met een geluidbelasting groter dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen, die gelegen zijn binnen de 2D zichthoeken van cluster Sleeuwijk. Dit gebied is in Kaartblad 32 aangegeven.

Kaartblad 32 Overzicht clusters Kerkeinde en Sleeuwijk

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Sleeuwijk bedraagt 6.930 maatregelpunten. De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 420 meter lang en 6 rijstroken → 13.860 maatregelpunten.

Uitgaande van de 2D bronmaatregel (maatregelvariant 7.1.1-A) blijkt dat 420 meter van de doelmatige bronmaatregel effect heeft voor het onderhavige cluster Sleeuwijk. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 13.860. Tevens blijkt dat deze 420 meter van de doelmatige bronmaatregel ook effect heeft voor de knelpunten aan de overzijde van de weg. Voor de kostenverdeling van tweelaags ZOAB betekent dit het volgende. De knelpunten aan de overzijde moeten in beginsel 50% van de maatregelpunten voor een 420 meter lang stuk tweelaags ZOAB kunnen bekostigen. Dat zijn 6.930 maatregelpunten. Het aantal reductiepunten van het cluster aan de overzijde bedraagt 110.100, ruim voldoende voor de benodigde 6.930 maatregelpunten.

Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel, dat ten laste komt van cluster Sleeuwijk bedraagt daarom $13.860 - 6.930 = 6.930$.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Sleeuwijk bedraagt 949.500 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog $949.500 - 6.930 = 942.570$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Er zijn nog 942.570 reductiepunten beschikbaar, waarmee is onderzocht of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is.

Gezien de orde grootte van de overschrijdingen (circa 6 dB) en ligging van de saneringswoningen is een akoestisch zinvolle maatregel een 740 meter lang en 2 meter hoog scherm (maatregelvariant 7.4.2-A), ofwel een 740 meter lang en 3 meter hoog scherm (maatregelvariant 7.4.2-B). In Kaartblad 34 zijn deze onderzochte mogelijkheden schematisch weergegeven.

Kaartblad 34 Overzicht schermmaatregelen cluster Sleeuwijk

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

In Tabel 42 is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 42 Doorgerekende combinaties van bron en schermmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stiller wegdek – Tweelaags ZOAB		Afschermende maatregelen - nieuw scherm				Totaal aantal maatregelpunten
	Lengte (m)	Maatregelpunten	Lengte (m)	Ligging	Hoogte (m)	Maatregelpunten	
7.4.2-A	420	6.930	740	Oost	2	68.820	75.750
7.4.2-B	420	6.930	740	Oost	3	98.420	105.350

Toets Hoofregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinaties wordt voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten binnen het onderhavige (sub)cluster. In Tabel 43 is aangegeven dat dit het geval is voor beide maatregelvarianten.

Tabel 43 Resterende streefwaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvarianten

Maatregelvariant	Aantal resterende streefwaardeoverschrijdingen
7.4.2-A	0
7.4.2-B	0

Dat houdt in dat maatregelvariant 7.4.2-B mogelijk niet doelmatig is, aangezien met de minder ver gaande maatregelvariant 7.4.2-A ook aan alle streefwaarden kan worden voldaan. Er behoeven in elk geval geen verdergaande maatregelen onderzocht te worden om nog lagere geluidniveaus te realiseren. Maatregelvariant 7.4.2-A is op grond van hoofregel 1 doelmatig, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium.

Toets Hoofregel 2

In Tabel 44 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavige (sub)cluster.

Tabel 44 Toets doorgerekende maatregelcombinaties aan hoofregel 2

Maatregel-variant	Maatregel-punten nieuw deel	Maatregel-punten evt. bestaand deel	Totaal maat-regelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toets-oordeel
7.4.2-A	75.750	n.v.t.	75.750	949.500	voldoet
7.4.2-B	105.350	n.v.t.	105.350	949.500	voldoet

Uit deze toets blijkt dat beide maatregelvarianten voldoen aan de tweede hoofregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Op grond van het doelmatigheids criterium (hoofregel 2 maatregelkosten) is maatregelvariant 7.4.2-A de doelmatige maatregelvariant.

Toets regel 3

Er is hier geen sprake van grote dichtheidsverschillen binnen het onderhavige cluster. Er is daarom geen aanleiding om nader te onderzoeken of het inkorten aan de randen van de doelmatige schermmaatregel op grond van regel 3 van het doelmatigheids criterium noodzakelijk is.

7.5 Samenvatting doelmatige maatregelen bij de weg

Op basis van de volgende afwegingen wordt het maatregelpakket in Tabel 45 als doelmatig aangemerkt:

- doelmatigheidstoets aan het doelmatigheids criterium;
- beoordeling overschrijdingssituaties in het kader van voorkomen of beperken van een overschrijdingsbesluit.

Wanneer de in de vorige paragrafen geadviseerde maatregelen zouden worden getroffen, resteren er 2 woningen langs de te wijzigen rijksweg waar de toekomstige geluidbelasting na uitvoering van het project nog boven het LDEN,GPP ligt, en bovendien hoger is dan de maximale waarde van 65dB.

Dit betreft de volgende objecten:

- Keizersveer 25 te Hank;
- Parallelweg 2 te Nieuwendijk.

Voor deze objecten heeft een nadere afweging plaatsgevonden om te bezien of boven doelmatige maatregelen noodzakelijk zijn om de geluidbelasting bij deze geluidgevoelige objecten terug te dringen tot beneden de maximale waarde of tot maximaal het LDEN,GPP, ter voorkoming van een overschrijdingsbesluit. Het resultaat van deze afweging is dat de volgende aanvullende maatregelen worden geadviseerd:

- Keizersveer 25 Hank – geluidscherm 1 meter hoog en 210 meter lang, reflecterend (weergegeven in Kaartblad 19);
- Parallelweg 2 Nieuwendijk – geluidscherm 2 meter hoog en 150 meter lang, absorberend (weergegeven in Kaartblad 30).

Dit pakket vormt de basis van het advies in hoofdstuk 4 van het hoofdrapport.

Tabel 45 Advies doelmatige geluidmaatregelen gemeente Werkendam

Maatregel	km van – tot	Lengte (m)	zijde	hoogte (m)
tweelaags ZOAB	22,00 - 34,10	12.098	Westelijke hoofdrijbaan	n.v.t.
tweelaags ZOAB	22,00 - 22,60	600	Westelijke parallerijbaan	n.v.t.
tweelaags ZOAB	22,00 - 32,67	10.670	Oostelijke rijbaan	n.v.t.
geluidscherm, reflecterend	21,85 - 22,06	210	Oost	1
geluidscherm, absorberend	22,66 - 23,84	1.180	West (hoofdrijbaan + toerit Hank)	3
geluidscherm, absorberend	23,77 - 23,96	190	West (hoofdrijbaan)	3
geluidscherm, absorberend	23,60 - 23,80	200	Oost	3
geluidscherm, absorberend	23,80 - 23,90	100	Oost (afrit Hank)	3,5
geluidscherm, absorberend	23,90 - 24,12	215	Oost (afrit Hank)	3
geluidscherm, absorberend	26,46 - 26,56	95	Oost	3
geluidscherm, absorberend	26,56 - 26,76	205	Oost	5
geluidscherm, absorberend	27,92 - 28,02	105	West	3
geluidscherm, absorberend	28,02 - 28,29	260	West	5
geluidscherm, absorberend	28,29 - 28,34	50	West (hoofdrijbaan + toerit Nieuwendijk)	3
geluidscherm, absorberend	28,17 - 28,52	350	Oost	2
geluidscherm, absorberend	29,12 - 29,27	150	Oost	2
geluidscherm, absorberend	33,68 - 34,07	390	Oost	2
geluidscherm, absorberend	34,06 - 34,43	370	Oost	2
geluidscherm, absorberend	34,00 - 34,30	300	West	3,5

In hoofdstuk 7 van het hoofdrapport is dit advies ongewijzigd overgenomen. De aanvullende beoordelingen van de geluidbelastingen op de onderzochte niet-geluidgevoelige bestemmingen en de onderzochte natuurgebieden, en van de gecumuleerde geluidniveaus hebben niet geleid tot aanvulling of wijziging van het doelmatige maatregelpakket.

Op Kaartblad 59 is het uiteindelijke maatregelvoorstel weergegeven tezamen met de woningen waarvoor waar ook na het treffen van doelmatige maatregelen niet aan de streefwaarden kan worden voldaan.

Kaartblad 59 Overzicht geadviseerde maatregelen en resterende knelpunten

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage XX

Na realiseren van het project resteren de onderstaande sanering B (NoMo) objecten waar met het geadviseerde maatregelpakket niet wordt voldaan aan de saneringsstreefwaarde van 60 dB:

- Keizersveer 25 te Hank → 66 dB;
- Doornseweg 4 te Nieuwendijk → 61 dB;
- Parallelweg 2 te Nieuwendijk → 66 dB;
- Parallelweg 10 te Nieuwendijk → 63 dB.

8 Afweging geluidmaatregelen binnen gemeente Gorinchem

In hoofdstuk 4 zijn per gemeente de knelpunten (overschrijdingen Lden,GPP en de saneringsobjecten) samengevat. Voor deze woningen en andere geluidgevoelige objecten zijn maatregelen onderzocht om de geluidbelasting te beperken die doelmatig zijn. Hiervan wordt in onderstaande paragrafen verslag gedaan.

In dit hoofdstuk worden de knelpunten vanwege het project A27 Houten Hooipolder gelegen in de gemeente Gorinchem beschouwd. In de gemeente Gorinchem ligt binnen de projectgrenzen de kern Gorinchem en het buitengebied van deze kern.

De clustering van de knelpunten is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in het Bijlagenrapport "Algemene uitgangspunten" en in paragraaf 5.1 zijn opgenomen.

8.1 Afweging doelmatige bronmaatregelen op de A27 binnen Gorinchem (kern)

In Kaartblad 35 is de ligging van de knelpunten weergegeven. Uit dit Kaartblad volgt dat alle knelpunten voor de afweging van de doelmatige bronmaatregelen binnen hetzelfde cluster liggen.

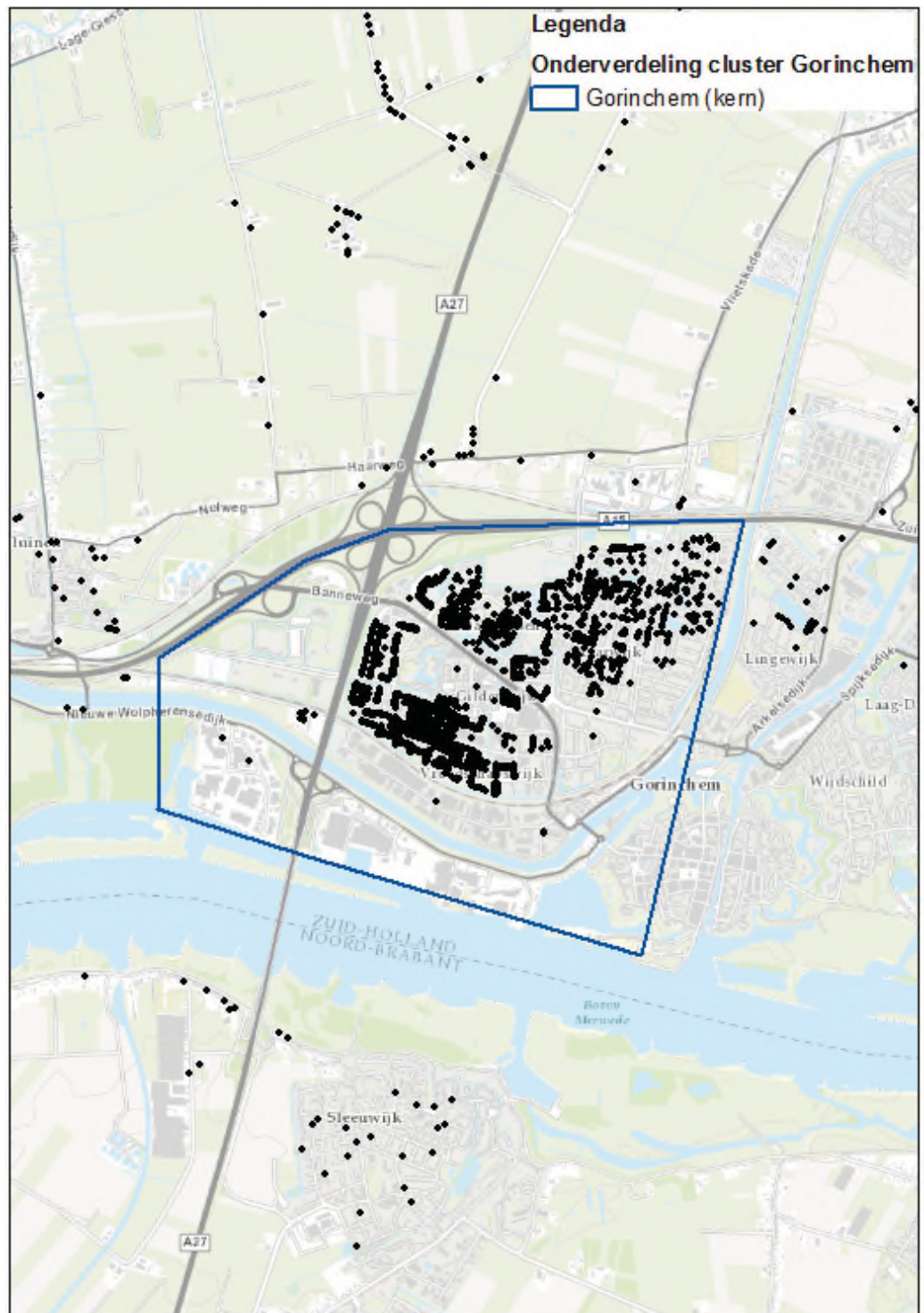
Kaartblad 35 Overzicht knelpunten Gorinchem (kern)

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

De uitkomsten van de doelmatigheidsafweging van bronmaatregelen voor de kern Gorinchem is in onderstaande deelparagraaf opgenomen.

8.1.1 Afweging van bronmaatregelen voor cluster Gorinchem

In dit cluster zijn 3.005 knelpunten gelegen. De knelpunten in Gorinchem en in Sleeuwijk overlappen elkaar met hun 1D-`zichthoeken' waardoor deze in beginsel tot hetzelfde cluster behoren, echter door de fysieke barrière vanwege de Boven Merwede tussen Gorinchem en Sleeuwijk zijn beide kernen apart in een cluster opgenomen. Tevens vindt er overlap plaats tussen de knelpunten in de kern Gorinchem en het buitengebied van Gorinchem, waardoor deze in beginsel ook tot hetzelfde cluster gerekend worden. Echter vanwege de fysieke barrière van het knooppunt Gorinchem zijn de knelpunten voor de afweging van bronmaatregelen in 2 separate clusters beschouwd (kern Gorinchem en buitengebied Gorinchem).



Figuur 15 Cluster kern Gorinchem

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het onderhavige cluster bedraagt 9.614.700, gebaseerd op de toekomstige geluidbelastingen in de situatie zonder maatregelen.

Onderzochte bronmaatregelen

Voor cluster Gorinchem is de bronmaatregelvariant uit Tabel 46 doorgerekend, in combinatie met het bestaande scherm langs de verbindingsboog (A27 vanuit Breda richting A15 Nijmegen) die ook blijft staan. Het scherm is aan de oostzijde van de A27 en de zuidzijde van de A15 gelegen en heeft binnen de 2D zichthoek van het cluster de volgende afmeting:

- 2100 meter lang en gemiddeld 5 meter hoog → 445.200 maatregelpunten;

Deze maatregelvariant is in Kaartblad 36 schematisch op kaart aangegeven. (NB op dit Kaartblad is ook de bronmaatregel voor de knelpunten ten noorden van het knooppunten weergegeven).

Kaartblad 36 Overzicht doelmatige bronmaatregel Gorinchem (kern)

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Tabel 46 Doorgerekende bronmaatregel en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Soort maatregel	Locatie van km tot km	Ligging	Breedte (m)	Maatregelpunten
8.1.1-A	bestaande schermen				445.200
	tweelaags ZOAB	35,11 – 36,77	Westelijke rijbaan A27	11 - 15	96.008
	tweelaags ZOAB	35,10 – 36,77	Oostelijke rijbaan A27		
	tweelaags ZOAB	95,40 – 96,40	Hoofd- en parallelrijbanen A15	30	66.000
	tweelaags ZOAB	36,13 (A27) – 96,33 (A15)	Verbindingsboog van A27 (Breda) – naar A15 (Nijmegen)	3,75	8.580

Toets Hoofdregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte bronmaatregelvariant in combinatie met de al bestaande schermen bij de knelpunten wordt voldaan aan de streefwaarde volgens het doelmatigheids criterium.

Met maatregelvariant 8.1.1-A blijven nog 1.017 resterende overschrijdingen van de streefwaarde over.

Dat houdt in dat de maatregelvariant op grond van hoofdregel 1 doelmatig zou kunnen zijn, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheids criterium.

Toets Hoofdregel 2

In Tabel 47 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor het onderhavige cluster.

Tabel 47 Toets doorgerekende bronmaatregelen aan hoofdregel 2

Maatregelvariant	Maatregelpunten nieuw deel	Maatregelpunten evt. bestaand deel	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
8.1.1-A	170.588	445.200	615.788	9.614.700	voldoet

Uit deze toets blijkt dat maatregelvariant 8.1.1-A doelmatig is omdat wordt voldaan aan de beide hoofdregels.

Toets regel 3

Er is hier geen sprake van grote dichtheidsverschillen binnen het onderhavige cluster. Er is daarom geen aanleiding om nader te onderzoeken of het inkorten aan de randen van de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel op grond van regel 3 van het doelmatigheidscriterium noodzakelijk is.

NB

De bronmaatregel is niet toegepast op het nieuwe kunstwerk over de Boven Merwede. Met toepassen van de bronmaatregel op het nieuwe kunstwerk worden de resterende overschrijdingen niet opgelost.

De bestaande stalen brug is niet geschikt voor tweelaags ZOAB, omdat de brug met deze extra belasting niet meer voldoet.

8.2 Afweging doelmatige afscherpende maatregelen langs de A27 binnen kern Gorinchem

Na het treffen van de doelmatige bronmaatregel uit paragraaf 8.1.1 wordt binnen Gorinchem een groot deel van overschrijdingen op de geluidproductieplafonds ongedaan gemaakt.

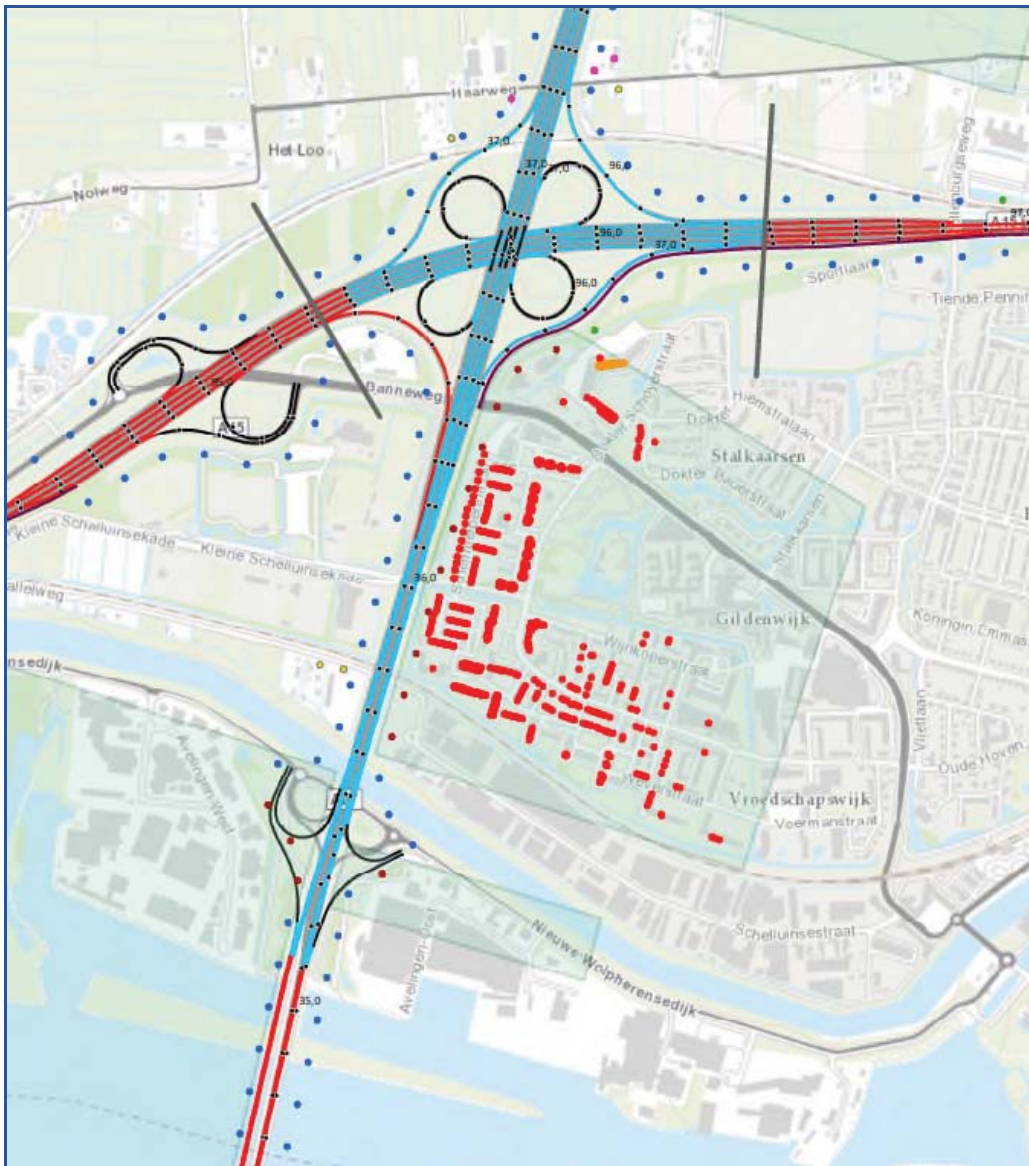
Langs de wegvakken waar na bronmaatregel wordt voldaan aan het geluidproductieplafonds is niet langer een toets aan het Lden,GPP vereist. Hier vindt dan ook geen nader onderzoek plaats.

Ter plaatse van resterende overschrijdingen worden onderzoeksgebieden uitgezet. Tevens worden ook bij de te verplaatsen referentiepunten onderzoeksgebieden uitgezet. Binnen de kern Gorinchem worden referentiepunten verplaatst langs het nieuwe kunstwerk over de Boven Merwede.

Binnen deze onderzoeksgebieden wordt getoetst of voldaan wordt aan de toetswaarde bij Lden,GPP overschrijdingen of aan de streefwaarde bij saneringsobjecten.

Vanwege GPP verlaging binnen de projectgrenzen door het projecteffect worden de saneringsobjecten die nabij deze referentiepunten zijn gelegen eveneens meegenomen binnen het doelmatigheidsonderzoek naar overdrachtsmaatregelen.

In Figuur 16 zijn de onderzoeksgebieden (licht groene vlakken) en resterende knelpunten (rood bollen zijn Lden,GPP overschrijdingen en oranje bollen zijn saneringsobjecten) weergegeven na toepassen van bronmaatregel.



Figuur 16 ligging onderzoeksgebieden en resterende knelpunten na bronmaatregel

Wanneer de doelmatige bronmaatregel uit de vorige paragraaf zou worden aangebracht, resteren er nog 1.017 woningen en andere geluidgevoelige objecten in de kern Gorinchem, waar de streefwaarde wordt overschreden.

In Kaartblad 37 is weergegeven waar deze resterende knelpunten zijn gelegen. In deze figuur is tevens aangegeven voor welke clusters hiervan is onderzocht of het treffen van een aanvullende of vervangende overdrachtsmaatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in onderstaande deelparagrafen opgenomen.

Kaartblad 37 Overzicht clusters Gorinchem West en Gorinchem Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Omdat na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

De clustering zoals weergegeven in Kaartblad 37 is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in het Deelrapport Algemeen zijn opgenomen. Voor de onderhavige clusters zijn die als volgt ingevuld:

- Knelpunten worden tot hetzelfde cluster gerekend wanneer hun zogenaamde 1D-'zichthoeken' elkaar overlappen;
- Knelpunten worden niet tot hetzelfde cluster gerekend wanneer hun zogenaamde 1D-'zichthoeken' over het knooppunt liggen vanwege de fysieke barrière dat het knooppunt veroorzaakt;
- Vanwege hoogbouw in Gorinchem Oost is de clustering aangepast, in Gorinchem Oost is hoogbouw gelegen met op de bovenste bouwlagen (achtste verdieping tot zeventiende verdieping) saneringswoningen. Deze hoogbouw is in een apart cluster ondergebracht.

8.2.1 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Gorinchem West

In dit cluster liggen 2 saneringsobjecten waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 2 genoemde knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 64.400. Hieraan dragen alle geluidgevoelige objecten bij met een geluidbelasting groter dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen, die gelegen zijn binnen de 2D zichthoeken van cluster Gorinchem West. Dit gebied is in Kaartblad 37 aangegeven.

Kaartblad 37 Overzicht clusters Gorinchem West en Gorinchem Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Gorinchem West bedraagt 17.908 maatregelpunten.

De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 440 meter lang en 8 rijstroken → 29.040 maatregelpunten;
- 140 meter lang en 6 rijstroken → 6.776 maatregelpunten.

Uitgaande van een 2D bronmaatregel (maatregelvariant 8.1.1-A) blijkt dat 580 meter van de doelmatige bronmaatregel effect heeft voor het cluster Gorinchem West. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 35.816. Tevens blijkt deze 580 meter van de doelmatige bronmaatregel ook effect heeft voor de knelpunten aan de overzijde van de weg. Voor de kostenverdeling van de tweelaags ZOAB bronmaatregel bekent dit het volgende. De knelpunten aan de overzijde moeten in beginsel 50% van de maatregelpunten voor een 580 meter lang stuk tweelaags ZOAB kunnen bekostigen. Dat zijn 17.908 maatregelpunten. Het aantal reductiepunten van de knelpunten aan de overzijde bedraagt 4.390.600, ruim voldoende voor de benodigde 17.908 maatregelpunten. Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel dat ten laste komt van cluster Gorinchem West bedraagt daarom $35.816 - 17.908 = 17.908$.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Gorinchem West bedraagt 64.400 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog $64.400 - 17.908 = 46.492$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Er zijn dan nog 46.492 reductiepunten beschikbaar, waarmee is onderzocht of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is.

Gezien de orde grootte van de overschrijdingen (circa 7 dB) en ligging van de saneringswoningen is een akoestisch zinvolle maatregel een 303 meter lang en 2 meter hoog scherm (maatregelvariant 8.2.1-A), ofwel een 303 meter lang en 3 meter hoog scherm (maatregelvariant 8.2.1-B), ofwel een 303 meter lang en 3,5 meter hoog scherm (maatregelvariant 8.2.1-C). In Kaartblad 38 zijn deze onderzochte mogelijkheden schematisch weergegeven.

Kaartblad 38 Overzicht schermmaatregelen cluster Gorinchem West

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

In Tabel 48 is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 48 Doorgerekende combinaties van bron en schermmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stillere wegdek – Tweelaags ZOAB		Afschermende maatregelen _ nieuw scherm				Totaal aantal maatregelpunten
	Lengte (m)	Maatregelpunten	Lengte (m)	Ligging	Hoogte (m)	Maatregelpunten	
8.2.1-A	580	17.908	303	West	2	28.179	46.087
8.2.1-B	580	17.908	303	West	3	40.299	58.207
8.2.1-C	580	17.908	303	West	3,5	46.359	64.267

Toets Hoofdregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinaties wordt voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten binnen het onderhavige (sub)cluster. In Tabel 49 is aangegeven dat dit het geval is voor maatregelvariant 8.2.1-C.

Tabel 49 Resterende streefwaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvarianten

Maatregelvariant	Aantal resterende streefwaardeoverschrijdingen
8.2.1-A	2
8.2.1-B	1
8.2.1-C	0

Maatregelvariant 8.2.1-C is op grond van hoofdregel 1 doelmatig. Er behoeven in elk geval geen verdergaande maatregelen onderzocht te worden om nog lagere geluidniveaus te realiseren.

Toets Hoofregel 2

In Tabel 50 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavige (sub)cluster.

Tabel 50 Toets doorgerekende maatregelcombinaties aan hoofregel 2

Maatregel-variant	Maatregel-punten nieuw deel	Maatregel-punten evt. bestaand deel	Totaal maat-regelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toets-oordeel
8.2.1-A	46.087	n.v.t.	46.087	64.400	voldoet
8.2.1-B	58.207	n.v.t.	58.207	64.400	voldoet
8.2.1-C	64.267	n.v.t.	64.267	64.400	voldoet

Uit deze toets blijkt dat maatregelvarianten 8.2.1-A tot en met 8.2.1-C voldoen aan de tweede hoofregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Op grond van het doelmatigheids criterium (hoofregel 1 en 2) is maatregelvariant 8.2.1-C de doelmatige maatregelvariant.

Toets regel 3

Er is hier geen sprake van grote dichtheidsverschillen binnen het onderhavige cluster. Er is daarom geen aanleiding om nader te onderzoeken of het inkorten aan de randen van de doelmatige schermmaatregel op grond van regel 3 van het doelmatigheids criterium noodzakelijk is.

8.2.2 Afweging van afschermende maatregelen voor cluster Gorinchem Oost

In dit cluster liggen 936 woningen waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 765 genoemde knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 9.550.300. Hieraan dragen alle geluidgevoelige objecten bij met een geluidbelasting groter dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen, die gelegen zijn binnen de 2D zichthoeken van cluster Gorinchem Oost. Dit gebied is in Kaartblad 37 aangegeven.

Kaartblad 37 Overzicht clusters Gorinchem West en Gorinchem Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Gorinchem Oost bedraagt 54.875 maatregelpunten.

De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 490 meter lang en 8 rijstroken → 32.340 maatregelpunten;
- 670 meter lang en 7 rijstroken → 38.324 maatregelpunten;
- 510 meter lang en 6 rijstroken → 24.684 maatregelpunten;
- 20 meter lang en 4 rijstroken → 660 maatregelpunten;
- De verbindingsboog met 335 meter en 1 rijstrook → 2.764 maatregelpunten.

Uitgaande van de 2D bronmaatregel (maatregelvariant 8.1.1-A) blijkt dat:

- 1.690 meter van de doelmatige bronmaatregel op de A27 en;
- 335 meter van de doelmatige bronmaatregel op de verbindingsboog A27 vanuit Breda richting A15 Nijmegen (inclusief uitvoeger),

effect hebben voor het onderhavige cluster Gorinchem Oost. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 98.772.

Tevens blijkt dat de doelmatige bronmaatregel op de A27 ook effect heeft voor de naburige clusters, te weten:

- 580 meter van de doelmatige bronmaatregel op de A27 (35.816 maatregelpunten) heeft ook effect op de knelpunten aan de overzijde van de weg (cluster Gorinchem West). Van deze 580 meter heeft ook 230 meter (15.180 maatregelpunten) effect op het cluster Gorinchem West.
- 950 meter van de doelmatige bronmaatregel op de A27 (56.804 maatregelpunten) heeft ook effect op de knelpunten uit het aangrenzende cluster (Gorinchem Oost saneringsflat). Van deze 950 meter heeft ook 230 meter (15.180 maatregelpunten) effect op het cluster Gorinchem West.
- 335 meter van de doelmatige bronmaatregel op de verbindingsboog A27 vanuit Breda richting A15 Nijmegen (2.764 maatregelpunten) heeft ook effect voor de knelpunten op het aangrenzende cluster (Gorinchem Oost saneringsflat).

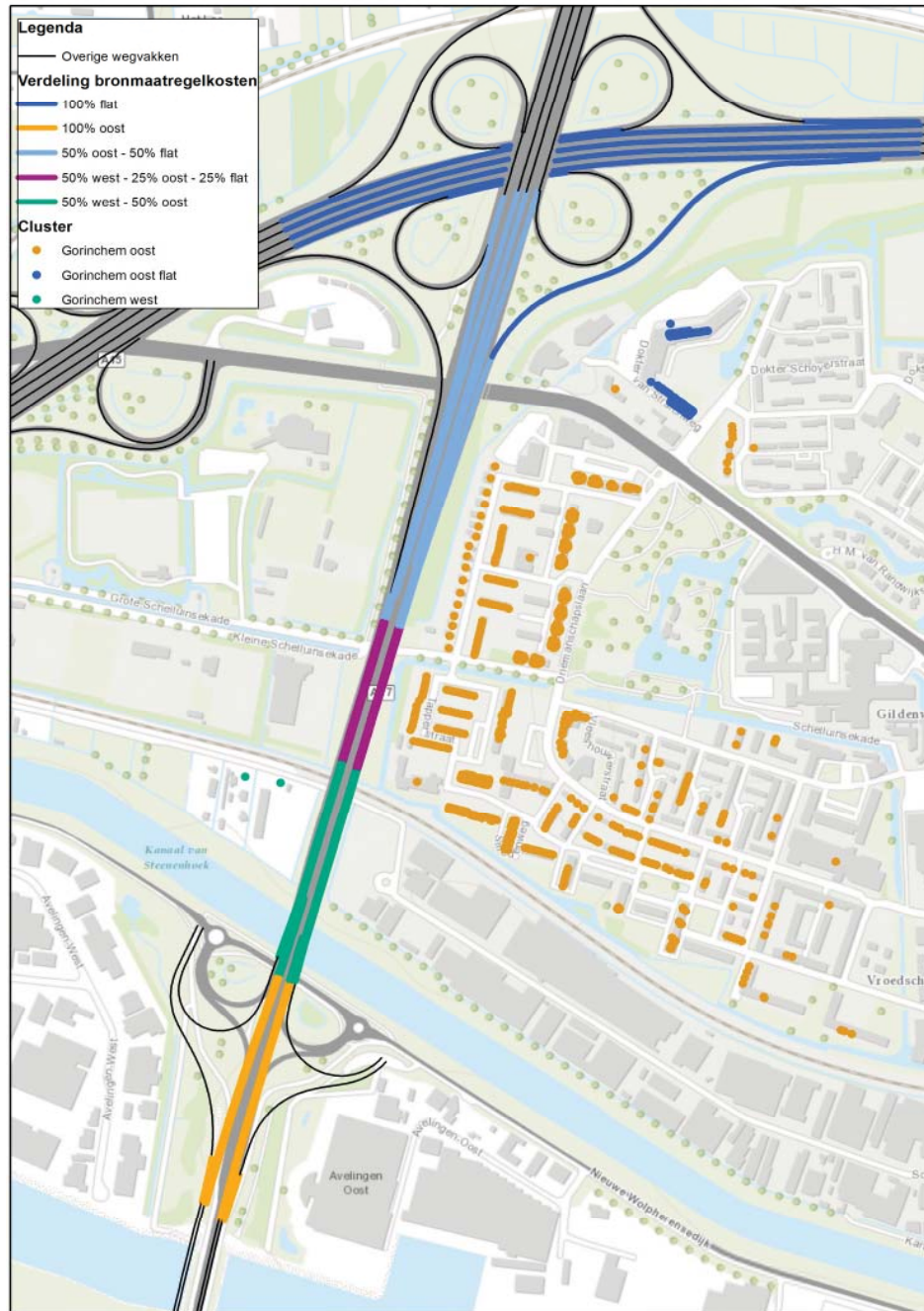
Voor de kostenverdeling van tweelaags ZOAB betekent dit het volgende. De knelpunten in de clusters moeten in beginsel 50% van de maatregelpunten kunnen bekostigen binnen de 2D zichthoeken. De maatregelpunten van de 230 meter doelmatige bronmaatregel op de A27 dat tegelijk effect heeft voor de 3 clusters wordt als volgt verdeelt:

- 50% van de kosten voor cluster Gorinchem West en;
- 25% van de kosten voor cluster Gorinchem Oost saneringsflat en;
- 25% van de kosten voor cluster Gorinchem Oost.

Zie Figuur 17 voor grafische weergave voor de kostenverdeling van de 3 clusters uit Gorinchem.

Tevens moet het aantal reductiepunten voldoende zijn voor de benodigde maatregelpunten, voor beide clusters blijkt dit het geval te zijn:

- Budget Cluster Gorinchem West bedraagt 64.400 reductiepunten terwijl 17.908 maatregelpunten benodigd zijn voor het gemeenschappelijk deel van de bronmaatregel;
- Budget Cluster Gorinchem Oost saneringsflat bedraagt 2.271.500 reductiepunten terwijl 25.989 maatregelpunten benodigd zijn voor het gemeenschappelijk deel van de bronmaatregel.



Figuur 17 Kosten verdeling bronmaatregel Gorinchem

Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel dat ten laste komt van cluster Gorinchem Oost bedraagt $98.772 - (17.908 + 25.989) = 54.875$ maatregelpunten.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Gorinchem Oost bedraagt 9.550.300 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog $9.550.300 - 54.875 = 9.495.425$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Er zijn dan nog 9.495.425 reductiepunten beschikbaar, waarmee is onderzocht of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is.

Vanwege de verbreding van de A27 wordt het bestaande scherm verwijderd (i.v.m. ruimte gebrek). Als eerst is bepaald of de overschrijdingen ongedaan gemaakt kunnen worden wanneer een maatregelvariant wordt toegepast van nagenoeg dezelfde lengte als het bestaande scherm. Dit kan een 800 meter lang en 4 meter hoog scherm zijn (maatregelvariant 8.2.2-A), ofwel een 800 meter lang en 5 meter hoog scherm (maatregelvariant 8.2.2-B), ofwel een 800 meter lang en 6 meter hoog scherm (maatregelvariant 8.2.2-C). In Kaartblad 39 zijn deze onderzochte mogelijkheden schematisch weergegeven.

Kaartblad 39 Overzicht schermmaatregelen cluster Gorinchem Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

In Tabel 51 is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 51 Doorgerekende combinaties van bron en schermmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stiller wegdek – Tweelaags ZOAB		Afscherpende maatregelen _ nieuw scherm				Totaal aantal maatregelpunten
	Lengte (m)	Maatregelpunten	Lengte (m)	Ligging	Hoogte (m)	Maatregelpunten	
8.2.2-A	1.670 + 335	54.875	800	Oost	4	138.400	193.275
8.2.2-B	1.670 + 335	54.875	800	Oost	5	169.600	224.475
8.2.2-C	1.670 + 335	54.875	800	Oost	6	200.800	255.675

Toets Hoofdregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinaties wordt voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten binnen het onderhavig (sub)cluster. In Tabel 52 is aangegeven dat dit het geval is voor maatregelvariant 8.2.2-C.

Tabel 52 Resterende streefwaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvarianten

Maatregelvariant	Aantal resterende streefwaardeoverschrijdingen
8.2.2-A	86
8.2.2-B	16
8.2.2-C	0

Maatregelvariant 8.2.2-C is op grond van hoofdregel 1 doelmatig. Er behoeven in elk geval geen verdergaande maatregelen onderzocht te worden om nog lagere geluidniveaus te realiseren.

Toets Hoofdregel 2

In Tabel 53 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavig (sub)cluster.

Tabel 53 Toets doorgerekende maatregelcombinaties aan hoofdregel 2

Maatregel-variant	Maatregel-punten nieuw deel	Maatregel-punten evt. bestaand deel	Totaal maat-regelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toets-oordeel
8.2.2-A	193.275	0	193.275	9.550.300	voldoet
8.2.2-B	224.475	0	224.475	9.550.300	voldoet
8.2.2-C	255.675	0	255.675	9.550.300	voldoet

Uit deze toets blijkt dat de onderzochte maatregelvarianten voldoen aan de tweede hoofdregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Op grond van het doelmatigheids criterium (hoofdregel 1 en 2) is maatregelvariant 8.2.2-C de doelmatige maatregelvariant.

8.2.3 Afweging van afschermende maatregelen voor cluster Gorinchem Oost saneringsflat

In dit cluster liggen 79 woningen, waarvan 35 saneringswoningen waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Dit cluster bestaat uit een saneringsflat van 17 verdiepingen dat binnen de 1D zichthoeken van cluster Gorinchem Oost ligt. De meeste knelpunten waaronder de saneringsobjecten zijn gelegen op de bovenste verdiepingen van de saneringsflat. De maatgevende geluidbelasting op deze knelpunten is afkomstig van de wegen uit het knooppunt Gorinchem en van de A15 (de A15 ligt ten noorden van de saneringsflat). Hierdoor heeft de saneringsflat dermate invloed op de maatregelafweging voor cluster Gorinchem Oost waardoor de saneringsflat als zelfstandig cluster is beschouwd.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 79 genoemde knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 2.271.500. Hieraan dragen alle geluidgevoelige objecten bij, met een geluidbelasting groter dan 50 dB gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen, die gelegen zijn in de flat. In Kaartblad 40 is de flat weergegeven.

Kaartblad 40 Overzicht cluster flat Gorinchem

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor het bestaande scherm en de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Gorinchem Oost saneringsflat bedraagt $220.480 + 95.041 = 315.521$ maatregelpunten.

Het bestaande scherm is langs de verbindingsboog (A27 vanuit Breda richting A15 Nijmegen) gelegen en heeft binnen de 2D zichthoek van het cluster de volgende afmetingen:

- 1040 meter lang en gemiddeld 5 meter hoog → 220.480 maatregelpunten.

De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 280 meter lang en 8 rijstroken → 18.480 maatregelpunten;
- 670 meter lang en 7 rijstroken → 38.324 maatregelpunten;
- De verbindingsboog met 705 meter en 1 rijstrook → 5.816 maatregelpunten;
- 1000 meter lang en 8 rijstroken (A15) → 66.000 maatregelpunten.

Uitgaande van een 2D bronmaatregel (maatregelvariant 8.1.1-A) blijkt dat:

- 950 meter van de doelmatige bronmaatregel op de A27;
- 1000 meter van de doelmatige bronmaatregel op de A15 en;
- 1040 meter van de doelmatige bronmaatregel op de verbindingsboog A27 vanuit Breda richting A15 Nijmegen,

effect hebben voor het onderhavige cluster Gorinchem Oost saneringsflat. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 128.620.

De doelmatige bronmaatregel op de A27 en verbindingsboog Breda-Nijmegen hebben ook effect op de aangrenzende clusters (Gorinchem Oost en Gorinchem West), te weten:

- 950 meter van de doelmatige bronmaatregel op de A27 (56.804 maatregelpunten) heeft ook effect op de knelpunten uit het aangrenzende cluster (Gorinchem Oost). Van deze 950 meter heeft ook 230 meter (15.180 maatregelpunten) effect op de knelpunten uit het cluster Gorinchem West.
- 335 meter van de doelmatige bronmaatregel op de verbindingsboog A27 vanuit Breda richting A15 Nijmegen (2.764 maatregelpunten) heeft ook effect op de knelpunten uit het aangrenzende cluster (Gorinchem Oost).

Voor de kostenverdeling van tweelaags ZOAB betekent dit het volgende. De knelpunten in de clusters moeten in beginsel 50% van de maatregelpunten kunnen bekostigen binnen de 2D zichthoeken. De maatregelpunten van de 230 meter doelmatige bronmaatregel op de A27 dat tegelijk effect heeft voor de 3 clusters wordt als volgt verdeelt:

- 50% van de kosten voor cluster Gorinchem West en;
- 25% van de kosten voor cluster Gorinchem Oost saneringsflat en;
- 25% van de kosten voor cluster Gorinchem Oost.

Zie Figuur 17 voor grafische weergave voor de kostenverdeling van de 3 clusters uit Gorinchem.

Tevens moet het aantal reductiepunten voldoende zijn voor de benodigde maatregelpunten, voor beide clusters blijkt dit het geval te zijn:

- Budget Cluster Gorinchem West bedraagt 64.400 reductiepunten terwijl 7.590 maatregelpunten benodigd zijn voor het gemeenschappelijk deel van de bronmaatregel;
- Budget Cluster Gorinchem Oost bedraagt 9.550.300 reductiepunten terwijl 25.989 maatregelpunten benodigd zijn voor het gemeenschappelijk deel van de bronmaatregel.

Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel dat ten laste komt van cluster Gorinchem Oost saneringsflat bedraagt $128.620 - (25.989 + 7.590) = 95.041$ maatregelpunten.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Gorinchem Oost saneringsflat bedraagt 2.271.500 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog $2.271.500 - 315.521 = 1.955.979$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Er zijn dan nog 1.955.979 reductiepunten beschikbaar, waarmee is onderzocht of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is.

Gezien de ligging van de saneringswoningen ten opzichte van de rijksweg en de maatgevende geluidbelasting afkomstig is van de wegen uit het knooppunt en van de A15 zal een akoestisch zinvolle maatregelvariant uit verschillende schermen bestaan. In Tabel 54 is aangegeven uit welke schermen de onderzochte maatregelvarianten bestaan.

Tabel 54 Maatregelvarianten cluster Gorinchem Oost saneringsflat

Maatregel variant	Scherm oostzijde A27	Middenberm scherm A27	Scherm langs lus Rot-Utr	Scherm zuidzijde A15	Middenberm scherm A15	Scherm viaduct A27	Ophogen scherm verbindingsboog ¹
8.2.3-A	200x8	200x8	185x5	200x5	400x8	260x6	730x(5+4)
8.2.3-B	200x7	200x7	185x5	200x4	400x7	260x5	730x(5+3)
8.2.3-C	200x6	200x6	185x4	200x3	400x6	260x3	730x(5+2)
8.2.3-D	200x5	200x5	185x3	200x2	400x5	260x2	730x(5+1)
8.2.3-E	200x4	200x4	185x2	200x1	400x4	260x1	730x5
8.2.3-F	200x4	200x4	185x2	0	400x4	0	730x5
8.2.3-G	200x3	200x3	185x1	0	400x3	0	730x5

- 1) Het bestaande scherm langs de verbindingsboog A27 vanuit Breda richting A15 Nijmegen van 5 meter hoog (dat ouder is dan 10 jaar) wordt over een lengte van de 1D zichthoek opgehoogd (730 meter). Voor dit ophogen moet eerst het bestaande deel gesloopt worden. Het gedeelte van het bestaande scherm tussen de 1D en 2D zichthoek (310 meter) wordt niet opgehoogd maar dit gedeelte telt wel mee in de maatregelpunten.

In Kaartblad 41 zijn deze onderzochte mogelijkheden schematisch weergegeven.

Kaartblad 41 Overzicht schermen maatregelvariant cluster flat Gorinchem

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

In Tabel 55 is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 55 Doorgerkende combinaties van bron en schermmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stiller wegdek – Tweelaags ZOAB		Afscherpende maatregelen _ nieuw + bestaand scherm				Totaal aantal maatregelpunten
	Lengte (m)	Maatregelpunten	Lengte (m)	Ligging	Hoogte (m)	Maatregelpunten	
8.2.3-A	930 + 1040 + 1000	95.041	2.455	Oost / zuid	5 tot 9	745.030	840.071
8.2.3-B	930 + 1040 + 1000	95.041	2.455	Oost / zuid	4 tot 8	664.570	759.611
8.2.3-C	930 + 1040 + 1000	95.041	2.455	Oost / zuid	3 tot 7	570.675	665.716
8.2.3-D	930 + 1040 + 1000	95.041	2.455	Oost / zuid	2 tot 6	485.935	580.976
8.2.3-E	930 + 1040 + 1000	95.041	2.455	Oost / zuid	1 tot 5	400.465	495.506
8.2.3-F	930 + 1040 + 1000	95.041	1.995	Oost / zuid	2 tot 5	376.085	471.126
8.2.3-G	930 + 1040 + 1000	95.041	1.995	Oost / zuid	1 tot 5	336.685	431.726

Toets Hoofregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinaties wordt voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten binnen het onderhavige (sub)cluster. In Tabel 56 is aangegeven dat dit het geval is voor maatregelvarianten 8.2.3-A en 8.2.3-B.

Tabel 56 Resterende streefwaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvarianten

Maatregelvariant	Aantal resterende streefwaardeoverschrijdingen
8.2.3-A	0
8.2.3-B	9
8.2.3-C	26
8.2.3-D	36
8.2.3-E	36
8.2.3-F	36
8.2.3-G	36

De maatregelvariant 8.2.3-A zijn op grond van hoofregel 1 doelmatig. Er behoeven in elk geval geen verdergaande maatregelen onderzocht te worden om nog lagere geluidniveaus te realiseren.

Toets Hoofregel 2

In Tabel 57 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavige (sub)cluster.

Tabel 57 Toets doorgerekende maatregelcombinaties aan hoofdregel 2

Maatregel-variant	Maatregel-punten nieuw deel ¹	Maatregel-punten evt. bestaand deel ²	Totaal maatregel-punten	Beschikbare reductiepunten	Toets-oordeel
8.2.3-A	774.351 ¹	65.720 ²	840.071	2.271.500	voldoet
8.2.3-B	693.891 ¹	65.720 ²	759.611	2.271.500	voldoet
8.2.3-C	599.996 ¹	65.720 ²	665.716	2.271.500	voldoet
8.2.3-D	515.256 ¹	65.720 ²	580.976	2.271.500	voldoet
8.2.3-E	275.026 ²	220.480 ¹	495.506	2.271.500	voldoet
8.2.3-F	250.646 ²	220.480 ¹	471.126	2.271.500	voldoet
8.2.3-G	211.246 ²	220.480 ¹	431.726	2.271.500	voldoet

- Om het bestaande scherm langs de verbindingsboog A27 vanuit Breda richting A15 Nijmegen te verhogen zal eerst het bestaande deel gesloopt moeten worden. De kosten van dit deel vallen onder maatregelpunten voor het nieuw deel.
- De maatregelpunten van het bestaande scherm dat niet opgehoogd wordt valt onder maatregelpunten bestaand deel.

Uit deze toets blijkt dat alle maatregelvarianten voldoen aan de tweede hoofdregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Toets regel 3

Vanwege hoogbouw in onderhavig cluster met op de bovenste bouwlagen (elfde verdieping tot zeventiende verdieping) saneringswoningen is bezien of conform het doelmatigheidscriterium voor het onderhavige cluster kan worden volstaan met een maatregel die nauwelijks minder geluidreductie bewerkstelligt, maar wel aanzienlijk minder maatregelpunten kent.

Hiervoor is eerst de maatregel bepaald die de maximale geluidreductie voor het cluster kan realiseren en die op grond van de tweede hoofdregel financieel nog doelmatig is. Het betreft de maatregelvariant 8.2.3-A (de maatregelvariant waarbij geen resterende streefwaarde overschrijdingen overblijven). Het totaal aantal maatregelpunten van deze maatregel bedraagt 840.041 (nieuwe deel 774.351). De geluidreductie van deze maatregel binnen het cluster bedraagt 1144 dB.

Deze maatregel is afgezet tegen maatregelen die gelijke of nagenoeg gelijke geluidreductie realiseren met de inzet van verhoudingsgewijs aanzienlijk minder maatregelpunten. In Tabel 58 zijn de resultaten van deze toets gegeven.

Tabel 58 Geluidreductie van de doelmatige maatregelen in het onderhavige (sub)cluster

Maatregel-variant	Maatregelpunten		Percentage van de totale kosten	Geluidreductie (dB)	Percentage van de maximale geluidreductie
	totaal	nieuw			
8.2.3-A	840.071	774.351	100%	1144	100%
8.2.3-B	759.611	693.891	90.4%	1135	99.3%
8.2.3-C	665.716	599.996	79.2%	1119	97.8%
8.2.3-D	580.976	515.256	69.2%	1102	96.3%
8.2.3-E	495.506	275.026	59.0%	1073	93.7%
8.2.3-F	471.126	250.646	56.1%	1073	93.7%
8.2.3-G	431.726	211.246	51.4%	1060	92.6%

Uit Tabel 56 blijkt dat bij maatregelvariant 8.2.3-F het aantal resterende toetswaarde overschrijdingen niet toeneemt ten opzichte van de maatregelvarianten 8.2.3-D en 8.2.3-E. Tevens volgt uit Tabel 58 dat elke maatregelvariant tot maatregelvariant 8.2.3-F circa 10% minder maatregelpunten kost ten opzichte van de voorgaande

variant en de afname in geluidreductie gering is. Maatregelvariant 8.2.3-F bewerkstelligt dezelfde geluidreductie als maatregelvariant 8.2.3-E maar kost nog eens 3% minder. Ten opzichte van de maximumvariant bewerkstelligt maatregelvariant 8.2.3-F nagenoeg dezelfde geluidreductie (94%) maar kost wel aanzienlijk minder (56 %) maatregelpunten. Daarom is geoordeeld dat maatregelvariant 8.2.3-F de financieel doelmatige maatregel is voor het onderhavige (sub)cluster.

8.3 **Afweging doelmatige bronmaatregelen op de A27 binnen Gorinchem (buitengebied), Giessenlanden, Zederik, Vianen en Houten**

In Kaartblad 42 is de ligging van de knelpunten weergegeven. Uit dit Kaartblad volgt dat alle knelpunten voor de afweging van de doelmatige bronmaatregelen binnen hetzelfde cluster liggen.

Kaartblad 42 Overzicht knelpunten cluster Gorinchem (buitengebied) tot aan Houten

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

De uitkomsten van de doelmatigheidsafweging van bronmaatregel(en) voor het gebied vanaf knooppunt Gorinchem tot aan Houten is in onderstaande deelparagraaf opgenomen.

8.3.1 *Afweging van bronmaatregelen voor cluster buitengebied Gorinchem tot Houten*

De knelpunten in het gebied tussen knooppunt Gorinchem en Houten (gemeente Gorinchem, Giessenlanden, Zederik, Vianen en Houten) overlappen elkaar op de 1D- 'zichthoeken' en behoren daarom tot hetzelfde cluster. In dit cluster zijn 3.790 woningen en andere geluidgevoelige objecten gelegen waar sprake is van een knelpunt. In Kaartblad 42 zijn deze op kaart weergegeven.

Kaartblad 42 Overzicht knelpunten cluster Gorinchem (buitengebied) tot aan Houten

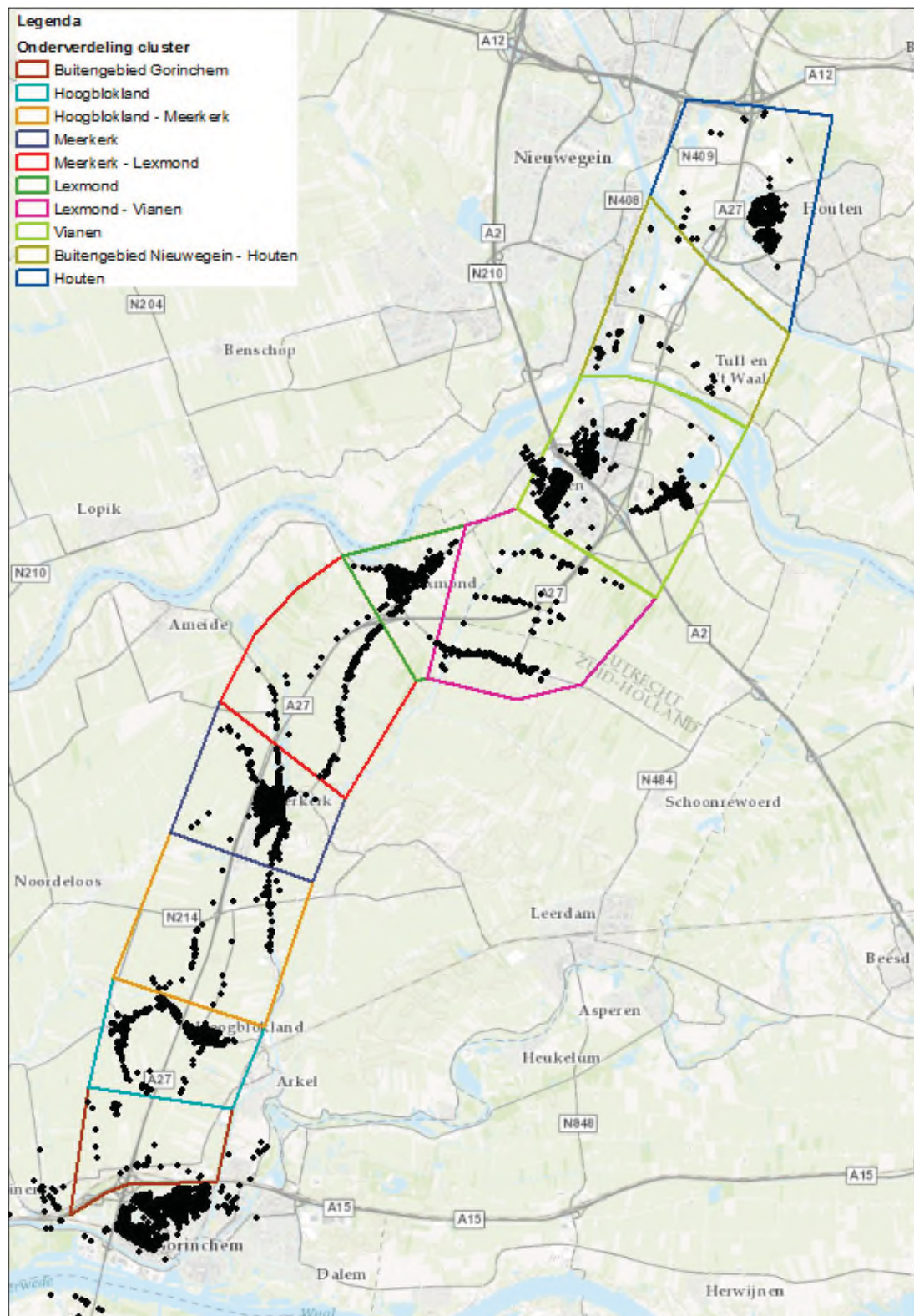
Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het cluster bevat de kernen Hoogblokland, Meerkerk, Lexmond, Vianen en Houten en de tussen gelegen gebieden, zie Figuur 18 en eveneens Kaartblad 42. Binnen het cluster is sprake van verschil in woningdichtheid. Echter, dit verschil in woningdichtheid heeft geen effect op de doelmatigheidsafweging voor de bronmaatregel. Daarom is het cluster voor de afweging van bronmaatregelen niet onderverdeeld. Zowel de kernen als de tussenliggende gebieden hebben namelijk voldoende reductiepunten om hun eigen bronmaatregel te financieren:

- Buitengebied Gorinchem → 150.600 reductiepunten, lengte 1.970 meter;
- Hoogblokland → 1.289.900, lengte 2.160 meter;
- Gebied tussen Hoogblokland en Meerkerk → 191.000 reductiepunten, lengte 3.325 meter;
- Meerkerk → 3.885.800 reductiepunten, lengte 2.540 meter;
- Gebied tussen Meerkerk en Lexmond → 412.100 reductiepunten, lengte 3.600 meter;
- Lexmond → 1.485.500 reductiepunten, lengte 1.320 meter;
- Gebied tussen Lexmond en Vianen → 535.200 reductiepunten, lengte 3.675 meter;
- Vianen → 5.869.400 reductiepunten, lengte 4.000 meter;

- Buitengebied Nieuwegein - Houten → 1.325.200 reductiepunten, lengte 2.900 meter;
- Houten → 1.945.500 reductiepunten, lengte 1.175 meter (tot knooppunt 3.400 meter).

De knelpunten in het buitengebied van Gorinchem en de kern Gorinchem overlappen elkaar met hun 1D-`zichthoeken' waardoor deze in beginsel tot hetzelfde cluster behoren, echter door de fysieke barrière vanwege het knooppunt Gorinchem zijn beide gebieden apart in een cluster opgenomen.



Figuur 18 Onderverdeling cluster buitengebied Gorinchem - Houten

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het onderhavige cluster bedraagt 17.090.200, gebaseerd op de toekomstige geluidbelastingen in de situatie zonder maatregelen.

Onderzochte bronmaatregelen

Voor cluster buitengebied Gorinchem - Houten is de bronmaatregelvariant uit Tabel 59 doorgerekend, in combinatie met de 3 bestaande afscherpende voorzieningen die ook blijven staan. In Kaartblad 43 is de maatregel weergegeven.

Kaartblad 43 Overzicht doelmatige bronmaatregel cluster Gorinchem (vanaf knooppunt) - Houten

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Vanwege het project worden 2 bestaande schermen geamoveerd, namelijk:

- Scherm oostzijde langs A27 bij Hoogblokland van km 40,32 tot km 40,72 (400 meter);
- Scherm westzijde langs A27 bij Hoogblokland van km 40,46 tot km 40,57 (115 meter).

De schermen die niet worden geamoveerd zijn aan weerszijde van de A27 gelegen en hebben binnen de 2D zichthoek van het cluster de volgende afmetingen:

- 675 meter lang en 5 meter hoog (scherm) → 143.100 maatregelpunten;
- 240 meter lang en 1 meter hoog (wal) → 12.720 maatregelpunten;
- 155 meter lang en 1,5 meter hoog (wal) → 11.315 maatregelpunten.

Tabel 59 Doorgerekende bronmaatregel en bijbehorende maatregelpunten

Maatregel-variant	Soort maatregel	Locatie van km tot km	Ligging	Breedte (m)	Maatregelpunten
8.3.1-A	bestaand scherm + bestaande wallen				167.135
	tweelaags ZOAB	37,18 (A27) – 95,48 (A15)	Verbindingsboog van A27 (Utrecht) – naar A15 (Rotterdam)	3,75 - 15	1.277.854
	tweelaags ZOAB	36,88 – 58,99 64,69 – 67,18 67,45 – 68,40	Westelijke hoofdrijbaan		
	tweelaags ZOAB	57,05 – 65,26	Westelijke parallelrijbaan		
	tweelaags ZOAB	57,44 (A27) – 75,30 (A2)	Verbindingsboog van A27 (Lunetten) – naar A2 (Eindhoven)		
	tweelaags ZOAB	55,61 (A27) – 73,94 (A2)	Verbindingsboog van A2 (Amsterdam) – naar A27 (Breda)		
	tweelaags ZOAB	96,41 (A15) – 37,27 (A27)	Verbindingsboog van A15 (Nijmegen) – naar A27 (Utrecht)		
	tweelaags ZOAB	36,88 – 43,23 ^A 44,14 – 44,91 49,92 – 51,30 51,77 – 52,68 55,40 – 59,00 64,69 – 65,90 67,45 – 68,40	Oostelijke (hoofd)rijbaan		
	tweelaags ZOAB	67,80 – 68,20	Oostelijke toerit A27 Houten ^B		
tweelaags ZOAB	55,61 (A27) – 73,94 (A2)	Verbindingsboog van A27 (Breda) – naar A2 (Amsterdam)			

A: Tussen km 40,25 en km 40,76 bestaat de wegdekverharding op de oostelijke rijbaan reeds uit tweelaags ZOAB, de maatregelpunten voor dit deel bedragen 16.830.

B: In het kader van het Tracébesluit Ring Utrecht wordt op de oostelijke toerit Houten tweelaags ZOAB gerealiseerd. Mocht het Tracébesluit niet worden vastgesteld, zal tweelaags ZOAB als doelmatige maatregel in het kader van het (O)TB A27 Houten Hooipolder worden vastgesteld.

Toets Hoofdregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte bronmaatregelvariant in combinatie met de al bestaande schermen bij de knelpunten wordt voldaan aan de streefwaardes volgens het doelmatigheids criterium.

Met maatregelvariant 8.3.1-A blijven nog 114 resterende overschrijdingen van de streefwaarde over.

Dat houdt in dat de maatregelvariant op grond van hoofdregel 1 doelmatig zou kan zijn, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheids criterium.

Toets Hoofdregel 2

In Tabel 60 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor het onderhavige cluster.

Tabel 60 Toets doorgerekende bronmaatregel aan hoofdregel 2

Maatregel-variant	Maatregel-punten nieuw deel	Maatregel-punten evt. bestaand deel	Totaal maat-regelpunten	Beschikbare reduc-tiepunten	Toets-oordeel
8.3.1-A	1.277.854	279.181 ^A	1.557.035	17.090.200	voldoet

A: inclusief de maatregelpunten voor het bestaande tweelaags ZOAB en tweelaags ZOAB fijn:

- 510 meter op de A27 ter hoogte van Hoogblokland →16.830 maatregelpunten
- 1490 meter op de A2 ter hoogte van knp Everdingen →72.116 maatregelpunten
- 1400 meter op de verbindingsboog knp Everdingen van A2 (Eindhoven) – naar A2 (Lunetten) →23.100 maatregelpunten

Uit deze toets blijkt dat maatregelvariant 8.3.1-A doelmatig is omdat wordt voldaan aan de beide hoofdregels.

Toets regel 3

Er is hier geen sprake van grote dichtheidsverschillen binnen het onderhavige cluster. Er is daarom geen aanleiding om nader te onderzoeken of het inkorten aan de randen van de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel op grond van regel 3 van het doelmatigheidscriterium noodzakelijk is.

8.4 Afweging doelmatige afscherpende maatregelen langs de A27 voor buitengebied Gorinchem

Na het treffen van de doelmatige bronmaatregel uit paragraaf 8.3.1 wordt ten noorden van Gorinchem een groot deel van overschrijdingen op de geluidproductieplafonds ongedaan gemaakt.

Langs de wegvakken waar na bronmaatregel wordt voldaan aan het geluidproductieplafonds is niet langer een toets aan het Lden,GPP vereist. Hier vindt dan ook geen nader onderzoek plaats.

Ter plaatse van resterende overschrijdingen worden onderzoeksgebieden uitgezet. Binnen deze onderzoeksgebieden wordt getoetst of voldaan wordt aan de toetswaarde bij Lden,GPP overschrijdingen of aan de streefwaarde bij saneringsobjecten.

Vanwege GPP verlaging binnen de projectgrenzen door het projecteffect worden de 5 saneringsobjecten ten noorden van knooppunt Gorinchem (gele en roze bollen) die nabij deze referentiepunten zijn gelegen eveneens meegenomen binnen het doelmatigheidsonderzoek naar overdrachtsmaatregelen.

In Figuur 19 zijn de onderzoeksgebieden (licht groene vlakken) en resterende knelpunten (rood bollen zijn Lden,GPP overschrijdingen en oranje bollen zijn saneringsobjecten) weergegeven na toepassen van bronmaatregel.



Figuur 19 ligging onderzoeksgebieden en resterende knelpunten na bronmaatregel

Wanneer de doelmatige bronmaatregel uit de vorige paragraaf zou worden aangebracht, resteren er nog 5 woningen in het buitengebied van Gorinchem waar de streefwaarde wordt overschreden.

In Kaartblad 44 is weergegeven waar deze resterende knelpunten zijn gelegen. In dit Kaartblad is tevens aangegeven voor welke clusters hiervan is onderzocht of het treffen van een aanvullende of vervangende overdrachtsmaatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in onderstaande deelparagrafen opgenomen.

Kaartblad 44 Overzicht clusters Gorinchem Haarweg West en Gorinchem Haarweg Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Omdat na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

De clustering zoals weergegeven in Kaartblad 44 is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in het Deelrapport Algemeen zijn opgenomen. Voor de onderhavige clusters zijn die als volgt ingevuld:

- Knelpunten worden tot hetzelfde cluster gerekend wanneer hun zogenaamde 1D-'zichthoeken' elkaar overlappen;

- Knelpunten worden niet tot hetzelfde cluster gerekend wanneer hun zogenaamde 1D-'zichthoeken' over het knooppunt liggen vanwege de fysieke barrière dat het knooppunt veroorzaakt.

8.4.1 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Gorinchem Haarweg West

In dit cluster liggen 2 saneringsobjecten waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 2 genoemde knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 70.900. Hieraan dragen 16 geluidgevoelige objecten bij die gelegen zijn binnen de 2D zichthoeken van cluster Gorinchem Haarweg West, zie onderstaande tabel. Dit gebied is in Kaartblad 44 aangegeven. Voor het budget tellen alleen de objecten met een geluidbelasting groter dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen.

Aantal geluidgevoelige objecten	Geluidbelasting Lden SAK	Reductiepunten
1	70	8900
1	68	8300
2	65	5000
2	64	4700
1	63	4400
1	62	4100
1	61	3900
3	60	3600
1	59	3300
1	58	3000
1	57	2700
1	55	2100

Kaartblad 44 Overzicht clusters Gorinchem Haarweg West en Gorinchem Haarweg Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor het bestaande scherm en de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Gorinchem Haarweg West bedraagt 19.943 maatregelpunten.

De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 530 meter lang en 7 rijstroken → 30.316 maatregelpunten;
- De verbindingsboog met 580 meter lang en 1 rijstrook → 4.785 maatregelpunten.

Uitgaande van de 2D bronmaatregel (maatregelvariant 8.3.1-A) blijkt dat:

- 530 meter van de doelmatige bronmaatregel op de A27 en;
- 580 meter van de doelmatige bronmaatregel op de verbindingsboog A27 vanuit Utrecht richting A15 Rotterdam,

effect hebben voor het onderhavige cluster Gorinchem Haarweg West. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 35.101.

Tevens blijkt dat 530 meter van de doelmatige bronmaatregel ook effect heeft voor de knelpunten aan de overzijde van de weg. Voor de kostenverdeling van tweelaags

ZOAB betekent dit het volgende. De knelpunten aan de overzijde moeten in beginsel 50% van de maatregelpunten kunnen bekostigen binnen de 2D zichthoeken. Dat zijn 15.158 maatregelpunten. Het aantal reductiepunten van het cluster aan de overzijde bedraagt 43.300, voldoende voor de benodigde 15.158 maatregelpunten. Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel dat ten laste komt van cluster Gorinchem Haarweg West bedraagt $35.101 - 15.158 = 19.943$ maatregelpunten.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Gorinchem Haarweg West bedraagt 70.900 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog $70.900 - 19.943 = 50.957$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Er zijn dan nog 50.836 reductiepunten beschikbaar, waarmee is onderzocht of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is.

Voor dit cluster is een scherm met een lengte van 545 meter lang en 2 meter hoog onderzocht (maatregelvariant 8.4.1-A). Een korter scherm met een hoogte van 3 meter is niet onderzocht. Vanwege technische bezwaren kan op de brug over de Betuweroute geen 3 meter hoog scherm geplaatst worden. In Kaartblad 45 is deze onderzochte mogelijkheden schematisch weergegeven. Een hoger scherm is niet doorgerekend omdat dit hogere scherm technisch niet realiseerbaar is op het kunstwerk over de Betuweroute.

Kaartblad 45 Schermmaatregel cluster Gorinchem Haarweg West

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

In Tabel 61 is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 61 Doorgerekende combinatie van bron en schermmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stiller wegdek – Tweelaags ZOAB		Afschermende maatregelen - nieuw scherm				Totaal aantal maatregelpunten
	Lengte (m)	Maatregelpunten	Lengte (m)	Ligging	Hoogte (m)	Maatregelpunten	
8.4.1-A	530 + 580	19.943	545	Noord-west	2	50.685	70.628

Toets Hoofdregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinatie wordt voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten binnen het onderhavige (sub)cluster. In Tabel 62 is aangegeven dat dit niet het geval is.

Tabel 62 Resterende streefwaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvariant

Maatregelvariant	Aantal resterende streefwaardeoverschrijdingen
8.4.1-A	1

De onderzochte maatregelvariant zou doelmatig kunnen zijn, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium. Gedeeltelijk ophogen van het scherm naar 3 meter om de sanering bij het resterende saneringsobject op te lossen, is niet mogelijk omdat het resterende knelpunt juist ter hoogte van de brug over de Betuweroute ligt.

Toets Hoofdregel 2

In Tabel 63 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor de maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavig (sub)cluster.

Tabel 63 Toets doorgerekende maatregelcombinatie aan hoofdregel 2

Maatregel-variant	Maatregel-punten nieuw deel	Maatregel-punten evt. bestaand deel	Totaal maat-regelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toets-oordeel
8.4.1-A	70.628	n.v.t.	70.628	70.900	voldoet

Uit deze toets blijkt dat maatregelvariant 8.4.1-A voldoet aan de tweede hoofdregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Op grond van het doelmatigheidscriterium (hoofdregel 1 en 2) is maatregelvariant 8.4.1-A de doelmatige variant.

8.4.2 Afweging van afschermende maatregelen voor cluster Gorinchem Haarweg Oost

In dit cluster liggen 3 saneringswoningen waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 3 genoemde knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 51.800. Hieraan dragen 9 geluidgevoelige objecten bij die gelegen zijn binnen de 2D zichthoeken van cluster Gorinchem Haarweg Oost, zie onderstaande tabel. Dit gebied is in Kaartblad 44 aangegeven. Voor het budget tellen alleen de objecten met een geluidbelasting groter dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen.

Aantal geluidgevoelige objecten	Geluidbelasting Lden SAK	Reductiepunten
2	71	9200
1	68	8300
1	64	4700
1	63	4400
2	62	4100
2	61	3900

Kaartblad 44 Overzicht clusters Gorinchem Haarweg West en Gorinchem Haarweg Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor het bestaande scherm en de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Gorinchem Haarweg Oost bedraagt 18.205 maatregelpunten.

De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 550 meter lang en 7 rijstroken → 31.460 maatregelpunten;
- De verbindingsboog met 300 meter lang en 1 rijstrook → 2.475 maatregelpunten.

Uitgaande van de 2D bronmaatregel (maatregelvariant 8.3.1-A) blijkt dat:

- 550 meter van de doelmatige bronmaatregel op de A27 en;
- 300 meter van de doelmatige bronmaatregel op de verbindingsboog A15 vanuit Nijmegen richting A27 Utrecht,

effect hebben voor het onderhavige cluster Gorinchem Haarweg Oost. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 33.935.

Tevens blijkt dat 550 meter van de doelmatige bronmaatregel ook effect heeft voor de knelpunten aan de overzijde van de weg. Voor de kostenverdeling van tweelaags ZOAB betekent dit het volgende. De knelpunten aan de overzijde moeten in beginsel 50% van de maatregelpunten kunnen bekostigen binnen de 2D zichthoeken. Dat zijn 15.730 maatregelpunten. Het aantal reductiepunten van het cluster aan de overzijde bedraagt 77.500, ruim voldoende voor de benodigde 15.730 maatregelpunten. Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel dat ten laste komt van cluster Gorinchem Haarweg Oost bedraagt $33.935 - 15.730 = 18.205$ maatregelpunten.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Gorinchem Haarweg Oost bedraagt 51.800 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog $51.800 - 18.205 = 33.595$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Er zijn dan nog 33.595 reductiepunten beschikbaar, waarmee is onderzocht of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is.

Voor onderhavig cluster zijn de volgende maatregelvarianten onderzocht: een 360 meter en 2 meter hoog scherm (maatregelvariant 8.4.2-A), een 250 meter lang en 3 meter hoog scherm (maatregelvariant 8.4.2-B), een 190 meter lang en 4 meter hoog scherm (maatregelvariant 8.4.2-C). Het gaat hier om maatregelvarianten waarbij het scherm langs de verbindingsboog is geplaatst. Uit een vergelijking van maatregelen is gebleken dat een scherm langs de hoofdrijbaan minder effectief is dan een scherm langs de verbindingsboog. Voor de afweging van maatregelen is een scherm van 250 meter lang en 3 meter hoog langs de hoofdrijbaan (maatregelvariant 8.4.2-D) beschouwd. Andere maatregelvarianten langs de hoofdrijbaan zijn niet onderzocht. In Kaartblad 46 zijn deze onderzochte mogelijkheden schematisch weergegeven.

Kaartblad 46 Schermmaatregel cluster Gorinchem Haarweg Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

In Tabel 64 is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 64 Doorgerekende combinaties van bron en schermmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stillere wegdek – Tweelaags ZOAB		Afschermende maatregelen - nieuw scherm				Totaal aantal maatregelpunten
	Lengte (m)	Maatregelpunten	Lengte (m)	Ligging	Hoogte (m)	Maatregelpunten	
8.4.2-A	550 + 300	18.205	360	Noord-oost	2	33.480	51.685
8.4.2-B	550 + 300	18.205	250	Noord-oost	3	33.250	51.455
8.4.2-C	550 + 300	18.205	190	Noord-oost	4	32.870	51.075
8.4.2-D	550 + 300	18.205	250	Noord-oost HRB	3	33.250	51.455

Toets Hoofdregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinaties wordt voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten binnen het onderhavige (sub)cluster. In Tabel 65 is aangegeven dat dit voor alle maatregelvarianten niet het geval is.

Tabel 65 Resterende streefwaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvarianten

Maatregelvariant	Aantal resterende streefwaardeoverschrijdingen
8.4.2-A	3
8.4.2-B	2
8.4.2-C	2
8.4.2-D	3

De onderzochte maatregelvarianten zouden doelmatig kunnen zijn, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium.

Toets Hoofdregel 2

In Tabel 66 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavig (sub)cluster.

Tabel 66 Toets doorgerekende maatregelcombinaties aan hoofdregel 2

Maatregelvariant	Maatregelpunten nieuw deel	Maatregelpunten evt. bestaand deel	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
8.4.2-A	51.685	n.v.t.	51.685	51.800	voldoet
8.4.2-B	51.455	n.v.t.	51.455	51.800	voldoet
8.4.2-C	51.075	n.v.t.	51.075	51.800	voldoet
8.4.2-D	51.455	n.v.t.	51.455	51.800	voldoet

Uit deze toets blijkt dat de maatregelvarianten 8.4.2-A tot en met 8.4.2-D voldoen aan de tweede hoofdregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten. Met maatregelvariant 8.4.2-B en 8.4.2-C worden de meeste knelpunten opgelost. Voor variant 8.4.2-C zijn de minste maatregelpunten benodigd. Op grond van het doelmatigheidscriterium (hoofdregel 1 en 2) is maatregelvariant 8.4.2-C daarom de doelmatige variant.

8.5

Samenvatting doelmatige maatregelen bij de weg

Op basis van de volgende afwegingen wordt het maatregelpakket in Tabel 67 als doelmatig aangemerkt:

- doelmatigheidstoets aan het doelmatigheidscriterium.

Dit pakket vormt de basis van het advies in hoofdstuk 4 van het hoofdrapport.

Tabel 67 Advies doelmatige geluidmaatregelen gemeente Gorinchem

Maatregel	km van – tot	lengte	Zijde	hoogte (m)
tweelaags ZOAB	35,11 – 36,77	1.655	Westelijke hoofdrijbaan	n.v.t.
tweelaags ZOAB	36,88 – 58,99	21.930	Westelijke hoofdrijbaan	n.v.t.
tweelaags ZOAB	64,69 – 67,18	2.495	Westelijke hoofdrijbaan	n.v.t.
tweelaags ZOAB	67,45 – 68,40	960	Westelijke hoofdrijbaan	n.v.t.
tweelaags ZOAB	57,05 – 65,26	3.200	Westelijke parallelrijbaan	n.v.t.
tweelaags ZOAB	37,18 (A27) – 95,48 (A15)	580	Verbindingsboog A27 (vanuit Utrecht) – A15 (richting Rotterdam)	n.v.t.
tweelaags ZOAB	57,44 (A27) – 75,30 (A2)	1.990	Verbindingsboog A27 (vanuit Lunetten) – A2 (richting Eindhoven)	n.v.t.
tweelaags ZOAB	73,90 (A2) – 55,60 (A72)	1.310	Verbindingsboog A2 (vanuit Amsterdam) – A27 (richting Breda)	n.v.t.
tweelaags ZOAB	35,10 – 36,77	1.670	Oostelijke rijbaan	n.v.t.
tweelaags ZOAB	36,88 – 43,23 ^A	6.355	Oostelijke rijbaan	n.v.t.
tweelaags ZOAB	44,14 – 44,91	770	Oostelijke rijbaan	n.v.t.
tweelaags ZOAB	49,92 – 51,30	1.370	Oostelijke rijbaan	n.v.t.
tweelaags ZOAB	51,77 – 52,68	810	Oostelijke rijbaan	n.v.t.
tweelaags ZOAB	55,40 – 59,00	3.600	Oostelijke rijbaan	n.v.t.
tweelaags ZOAB	64,69 – 65,90	1.210	Oostelijke rijbaan	n.v.t.
tweelaags ZOAB	67,45 – 68,40	960	Oostelijke rijbaan	n.v.t.
tweelaags ZOAB	67,80 – 68,20	400	Oostelijke toerit A27 Houten ^B	n.v.t.
tweelaags ZOAB	36,13 (A27) – 96,33 (A15)	1.040	Verbindingsboog A27 (vanuit Breda) – A15 (richting Nijmegen)	n.v.t.
tweelaags ZOAB	96,41 (A15) – 37,27 (A27)	685	Verbindingsboog A15 (vanuit Nijmegen) – A27 (richting Utrecht)	n.v.t.
tweelaags ZOAB	55,61 (A27) – 73,94 (A2)	1.935	Verbindingsboog A27 (vanuit Breda) – A2 (richting Amsterdam)	n.v.t.
tweelaags ZOAB	95,40 (A15) – 96,40 (A15)	1.000	Hoofd- en parallelrijbanen A15	n.v.t.
geluidscherm, absorberend	35,93 – 35,62	305	West	3,5
geluidscherm, absorberend	35,66 – 36,46	800	Oost	6
geluidscherm, absorberend	36,52 – 36,72	200	Oost	4
geluidscherm, absorberend	36,70 – 36,90	195	Tussen oostelijke hoofdrijbaan en parallelrijbaan	4

Maatregel	km van – tot	lengte	Zijde	hoogte (m)
geluidscherm, absorberend	95,97j – 96,14j	185	Verbindingsboog A15 (vanuit Rotterdam) – A27 (richting Utrecht)	2
geluidscherm, absorberend	95,81f - 37,36	190	Verbindingsboog A15 (vanuit Nijmegen) – A27 (richting Utrecht)	4
geluidscherm, absorberend	95,83 - 96,24	405	Tussen zuidelijke hoofdrijbaan en parallelrijbaan A15	4
geluidscherm, absorberend	37,33 – 36,78s	545	Verbindingsboog A27 (vanuit Utrecht) – A15 (richting Rotterdam)	2

A: Tussen km 40,25 en 40,76 is reeds tweelaags ZOAB aanwezig

B: In het kader van het Tracébesluit Ring Utrecht wordt op de oostelijke toerit Houten tweelaags ZOAB gerealiseerd. Mocht het Tracébesluit niet worden vastgesteld, zal tweelaags ZOAB als doelmatige maatregel in het kader van het (O)TB A27 Houten Hooipolder worden vastgesteld.

In hoofdstuk 7 van het hoofdrapport is dit advies ongewijzigd overgenomen. De aanvullende beoordelingen van de geluidbelastingen op de onderzochte niet-geluidgevoelige bestemmingen en de onderzochte natuurgebieden, en van de gecumuleerde geluidniveaus hebben niet geleid tot aanvulling of wijziging van het doelmatige maatregelpakket.

Op Kaartblad 59 is het uiteindelijke maatregelvoorstel weergegeven tezamen met de woningen waarvoor waar ook na het treffen van doelmatige maatregelen niet aan de streefwaarden kan worden voldaan.

Kaartblad 59 Overzicht geadviseerde maatregelen en resterende knelpunten

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Na realiseren van het project resteren de onderstaande sanering B (NoMo) objecten waar met het geadviseerde maatregelpakket niet wordt voldaan aan de saneringsstreefwaarde van 60 dB:

- Haarweg 18 te Gorinchem → 63 dB;
- Haarweg 39 te Gorinchem → 61 dB;
- Haarweg 61 te Gorinchem → 62 dB;
- Dokter van Stratenweg, te Gorinchem met 35 resterende saneringsobjecten → maximale resterende geluidbelasting van 63 dB.

9 Afweging geluidmaatregelen binnen gemeente Giessenlanden

In hoofdstuk 4 zijn per gemeente de knelpunten (overschrijdingen Lden,GPP en de saneringsobjecten) samengevat. Voor deze woningen en andere geluidgevoelige objecten zijn maatregelen onderzocht om de geluidbelasting te beperken die doelmatig zijn. Hiervan wordt in onderstaande paragrafen verslag gedaan.

In dit hoofdstuk worden de knelpunten vanwege het project A27 Houten Hooipolder gelegen in de gemeente Giessenlanden beschouwd. In de gemeente Giessenlanden ligt binnen de projectgrenzen de kern Hoogblokland.

De clustering van de knelpunten is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in het Bijlagenrapport "Algemene uitgangspunten" en in paragraaf 5.1 zijn opgenomen

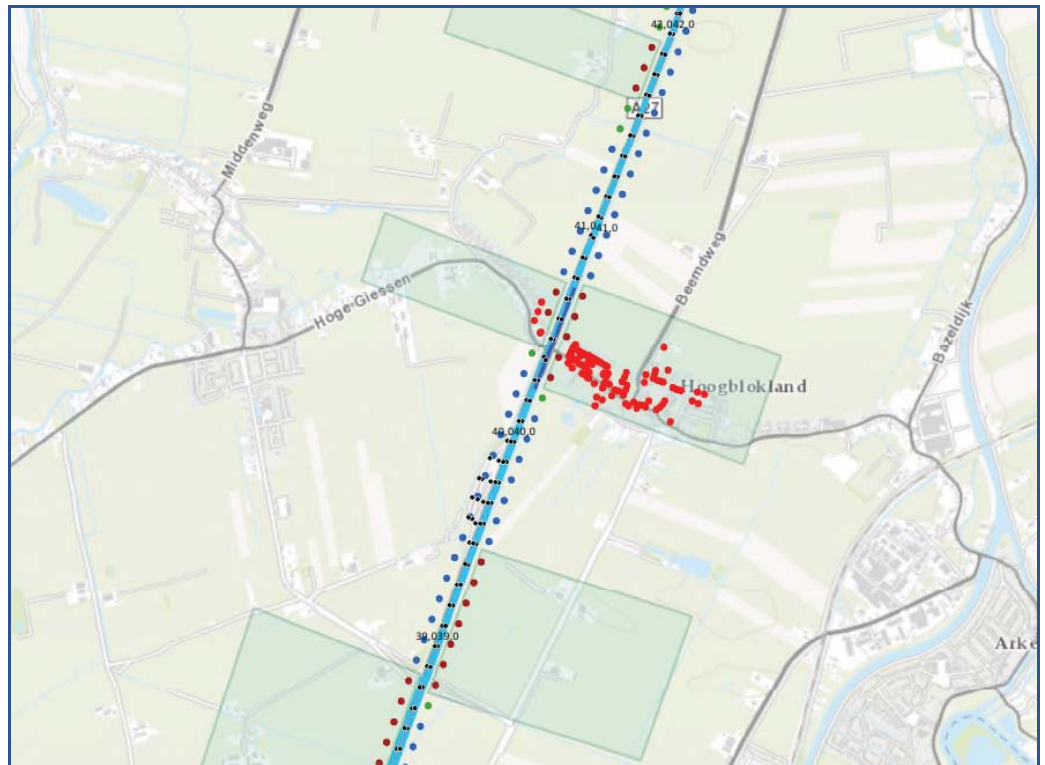
9.1 Afweging afscherpende maatregelen langs de A27 binnen Hoogblokland

Na het treffen van de doelmatige bronmaatregel uit paragraaf 8.3.1 wordt binnen Hoogblokland een groot deel van overschrijdingen op de geluidproductieplafonds ongedaan gemaakt.

Langs de wegvakken waar na bronmaatregel wordt voldaan aan het geluidproductieplafonds is niet langer een toets aan het Lden,GPP vereist. Hier vindt dan ook geen nader onderzoek plaats.

Ter plaatse van resterende overschrijdingen worden onderzoeksgebieden uitgezet. Binnen deze onderzoeksgebieden wordt getoetst of voldaan wordt aan de toetswaarde bij Lden,GPP overschrijdingen of aan de streefwaarde bij saneringsobjecten.

In Figuur 20 zijn de onderzoeksgebieden (licht groene vlakken) en resterende knelpunten (rood bollen zijn Lden,GPP overschrijdingen) weergegeven na toepassen van bronmaatregel.



Figuur 20 ligging onderzoeksgebieden en resterende knelpunten na bronmaatregel

Wanneer de doelmatige bronmaatregel uit paragraaf 8.3.1 zou worden aangebracht, resteren er nog 102 woningen in de kern Hoogblokland waar de streefwaarde wordt overschreden.

In Kaartblad 47 is weergegeven waar deze resterende knelpunten zijn gelegen. In dit Kaartblad is tevens aangegeven voor welke clusters hiervan is onderzocht of het treffen van een aanvullende of vervangende overdrachtsmaatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in onderstaande deelparagrafen opgenomen.

Kaartblad 47 Overzicht clusters Hoogblokland Oost en Hoogblokland West

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Omdat na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

De clustering zoals weergegeven in Kaartblad 47 is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in het Deelrapport Algemeen zijn opgenomen. Voor de onderhavige clusters zijn die als volgt ingevuld:

- Knelpunten worden tot hetzelfde cluster gerekend wanneer hun zogenaamde 1D-‘zichthoeken’ elkaar overlappen;
- Vanwege ontbreken van hoogbouw en woningdichtheid is de clustering niet aangepast.

9.1.1 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Hoogblokland Oost

In dit cluster liggen 98 woningen waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 98 genoemde knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 883.000. Hieraan dragen alle geluidgevoelige objecten bij met een geluidbelasting groter dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen, die gelegen zijn binnen de 2D zichthoeken van cluster Hoogblokland Oost. Dit gebied is in Kaartblad 47 aangegeven.

Kaartblad 47 Overzicht clusters Hoogblokland Oost en Hoogblokland West

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Hoogblokland Oost bedraagt 74.712 maatregelpunten.

De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 1510 meter lang en 7 rijstroken → 86.372 maatregelpunten;
- 700 meter lang en 6 rijstroken → 33.880 maatregelpunten;
- 510 meter lang en 3 rijstroken → 12.342 maatregelpunten;
- 510 meter lang en 4 rijstroken bestaand tweelaags ZOAB → 16.830 maatregelpunten.

Uitgaande van de 2D bronmaatregel (maatregelvariant 8.3.1-A) blijkt dat 2.720 meter van de doelmatige bronmaatregel effect heeft voor het onderhavige cluster Hoogblokland Oost. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 149.424 (inclusief de 16.830 maatregelpunten voor het bestaande tweelaags ZOAB). Tevens blijkt dat 2.720 meter van de doelmatige bronmaatregel ook effect heeft voor de knelpunten aan de overzijde van de weg. Voor de kostenverdeling van tweelaags ZOAB betekent dit het volgende. De knelpunten aan de overzijde moeten in beginsel 50% van de maatregelpunten kunnen bekostigen binnen de 2D zichthoeken. Dat zijn 74.712 maatregelpunten. Het aantal reductiepunten van het cluster aan de overzijde bedraagt 405.100, ruim voldoende voor de benodigde 74.712 maatregelpunten. Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel dat ten laste komt van cluster Hoogblokland Oost bedraagt $149.424 - 74.712 = 74.712$ maatregelpunten.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Hoogblokland Oost bedraagt 883.000 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog $883.000 - 74.712 = 808.288$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Er zijn dan nog 808.288 reductiepunten beschikbaar, waarmee is onderzocht of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is.

Vanwege de wijzigingen aan de A27 wordt het bestaande scherm verwijderd. Gezien de ligging van de resterende knelpunten is een maatregelvariant onderzocht die langer is dan het bestaande scherm, maar wel een vergelijkbare hoogte heeft. Voor onderliggend cluster is een scherm van 565 meter lang en 4 meter hoog onderzocht

(maatregelvariant 9.1.1-A). In Kaartblad 48 is deze onderzochte mogelijkheid schematisch weergegeven.

Kaartblad 48 Schermmaatregel cluster Hoogblokland Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

In Tabel 68 is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvariant weergegeven.

Tabel 68 Doorgerekende combinatie van bron en schermmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stillere wegdek – Tweelaags ZOAB		Afscherpende maatregelen - nieuw scherm				Totaal aantal maatregelpunten
	Lengte (m)	Maatregelpunten	Lengte (m)	Ligging	Hoogte (m)	Maatregelpunten	
9.1.1-A	2.720	74.712	565	Oost	4	97.745	172.457

Toets Hoofdregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinatie wordt voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten binnen het onderhavige (sub)cluster. In Tabel 69 is aangegeven dat dit het geval is.

Tabel 69 Resterende streefwaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvariant

Maatregelvariant	Aantal resterende streefwaardeoverschrijdingen
9.1.1-A	0

De maatregelvariant 9.1.1-A zou op grond van hoofdregel 1 doelmatig kunnen zijn, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium.

Toets Hoofdregel 2

In Tabel 70 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor de onderzochte maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavig (sub)cluster.

Tabel 70 Toets doorgerekende maatregelcombinatie aan hoofdregel 2

Maatregelvariant	Maatregelpunten nieuw deel	Maatregelpunten evt. bestaand deel	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
9.1.1-A	164.042	8.415	172.457	883.000	voldoet

Uit deze toets blijkt dat maatregelvariant 9.1.1-A voldoet aan de tweede hoofdregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Aangezien met deze schermmaatregel ruim wordt voldaan aan de streefwaarde, is onderzocht of met een minder omvangrijke schermvariant ook wordt voldaan aan de streefwaarden. Het betreft een schermvariant met een gedeelte van 2 meter en 4

meter hoogte. Maatregelvariant 9.1.1-B bestaat uit een 100 meter lang en 2 meter hoog scherm, een 380 meter lang en 4 meter hoog scherm en uit een 85 meter lang en 2 meter hoog scherm, waarbij het schermdeel met een hoogte van 4 meter ter hoogte van de bebouwde kom ligt. Met deze maatregel wordt ook voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten. Deze maatregelvariant is op grond van hoofdregel 1 doelmatig, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheids-criterium. In Kaartblad 49 is deze maatregel schematisch weergegeven.

Kaartblad 49 Optimalisatie schermmaatregel cluster Hoogblokland Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Toets Hoofdregel 2

In Tabel 71 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavige (sub)cluster.

Tabel 71 Toets doorgerkende maatregelcombinaties aan hoofdregel 2

Maatregel-variant	Maatregel-punten nieuw deel	Maatregel-punten evt. bestaand deel	Totaal maat-regelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toets-oordeel
9.1.1-A	170.268	8.415	172.457	883.000	Voldoet
9.1.1-B	149.242	8.415	157.657	883.000	voldoet

Uit deze toets blijkt dat beide maatregelvarianten voldoen aan de tweede hoofdregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Op grond van het doelmatigheids criterium (hoofdregel 1 en 2) is maatregelvariant 9.1.1-B de doelmatige maatregelvariant.

9.1.2 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Hoogblokland West

In dit cluster liggen 4 woningen waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 4 genoemde knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 186.100. Hieraan dragen alle geluidgevoelige objecten bij met een geluidbelasting groter dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen, die gelegen zijn binnen de 2D zichthoeken van cluster Hoogblokland Oost. Dit gebied is in Kaartblad 47 aangegeven.

Kaartblad 47 Overzicht clusters Hoogblokland Oost en Hoogblokland West

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten van de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Hoogblokland West bedraagt 13.156 maatregelpunten.

De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 60 meter lang en 7 rijstroken → 3.432 maatregelpunten;
- 400 meter lang en 3 rijstroken → 9.680 maatregelpunten;
- 400 meter lang en 4 rijstroken bestaand tweelaags ZOAB → 13.200 maatregelpunten.

Uitgaande van de 2D bronmaatregel (maatregelvariant 8.3.1-A) blijkt dat 460 meter van de doelmatige bronmaatregel effect heeft voor het onderhavige cluster Hoogblokland West. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 26.312 (inclusief de 13.200 maatregelpunten voor het bestaande tweelaags ZOAB binnen de 2D zichthoek van het cluster). Tevens blijkt dat 460 meter van de doelmatige bronmaatregel ook effect heeft voor de knelpunten aan de overzijde van de weg. Voor de kostenverdeling van tweelaags ZOAB betekent dit het volgende. De knelpunten aan de overzijde moeten in beginsel 50% van de maatregelpunten kunnen bekostigen binnen de 2D zichthoeken. Dat zijn 13.156 maatregelpunten. Het aantal reductiepunten van het cluster aan de overzijde bedraagt 729.700, ruim voldoende voor de benodigde 13.156 maatregelpunten. Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel dat ten laste komt van cluster Hoogblokland West bedraagt $26.312 - 13.156 = 13.156$ maatregelpunten.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Hoogblokland West bedraagt 183.800 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog $186.100 - 13.156 = 172.944$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Er zijn dan nog 172.944 reductiepunten beschikbaar, waarmee is onderzocht of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is.

Vanwege de wijzigingen aan de A27 wordt het bestaande scherm verwijderd. Gezien de ligging van de resterende knelpunten is een maatregelvariant onderzocht die enkele tientallen meters langer is dan het bestaande scherm (van 4 meter hoog). Een akoestisch zinvolle maatregel voor dit cluster kan een scherm van 275 meter lang en 4 meter hoog zijn (maatregelvariant 9.1.2-A).

In Kaartblad 50 is deze onderzochte mogelijkheid schematisch weergegeven.

Kaartblad 50 Schermmaatregel cluster Hoogblokland West

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

In Tabel 72 is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvariant weergegeven.

Tabel 72 Doorgerkende combinatie van bron en schermmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stiller wegdek – Tweelaags ZOAB		Afscherpende maatregelen - nieuw scherm				Totaal aantal maatregelpunten
	Lengte (m)	Maatregelpunten	Lengte (m)	Ligging	Hoogte (m)	Maatregelpunten	
9.1.2-A	460	13.156	275	West	4	47.575	60.731

Toets Hoofregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinatie wordt voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten binnen het onderhavige (sub)cluster. In Tabel 73 is aangegeven dat dit het geval is.

Tabel 73 Resterende streefwaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvariant

Maatregelvariant	Aantal resterende streefwaardeoverschrijdingen
9.1.2-A	0

De maatregelvariant 9.1.2-A zou op grond van hoofregel 1 doelmatig kunnen zijn, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium.

Toets Hoofregel 2

In Tabel 74 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor de onderzochte maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavig (sub)cluster.

Tabel 74 Toets doorgerkende maatregelen/maatregelcombinaties aan hoofregel 2

Maatregelvariant	Maatregelpunten nieuw deel	Maatregelpunten evt. bestaand deel	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
9.1.2-A	54.131	6.600	60.731	186.100	voldoet

Uit deze toets blijkt dat maatregelvariant 9.1.2-A voldoet aan de tweede hoofregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Aangezien met deze schermmaatregel ruim wordt voldaan aan de streefwaarde, is onderzocht of met een minder omvangrijke schermvariant ook wordt voldaan aan de streefwaarden. Het betreft een schermvariant met een gedeelte van 2 meter hoog en een gedeelte van 4 meter hoogte. Maatregelvariant 9.1.2-B bestaat uit een 115 meter lang en 4 meter hoog scherm en een 160 meter lang en 2 meter hoog scherm. Met deze maatregel wordt ook voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten. Deze maatregelvariant is op grond van hoofregel 1 doelmatig, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium. In Kaartblad 51 is deze maatregelvariant schematisch weergegeven.

Kaartblad 51 Optimalisatie schermmaatregel cluster Hoogblokland West

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Toets Hoofregel 2

In Tabel 75 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavige (sub)cluster.

Tabel 75 Toets doorgerekende maatregelcombinaties aan hoofdregel 2

Maatregel-variant	Maatregel-punten nieuw deel	Maatregel-punten evt. bestaand deel	Totaal maat-regelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toets-oordeel
9.1.2-A	54.131	6.600	60.731	186.100	Voldoet
9.1.2-B	41.331	6.600	47.931	186.100	voldoet

Uit deze toets blijkt dat beide maatregelvarianten voldoen aan de tweede hoofdregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Op grond van het doelmatigheidscriterium (hoofdregel 1 en 2) is maatregelvariant 9.1.2-B de doelmatige maatregelvariant.

9.2

Samenvatting doelmatige maatregelen bij de weg

Op basis van de volgende afwegingen wordt het maatregelpakket in Tabel 76 als doelmatig aangemerkt:

- doelmatigheidstoets aan het doelmatigheidscriterium.

Dit pakket vormt de basis van het advies in hoofdstuk 4 van het hoofdrapport. De geadviseerde doelmatige bronmaatregelen zijn opgenomen in Tabel 67 in paragraaf 8.5.

Tabel 76 Advies doelmatige geluidmaatregelen gemeente Griessenlanden

Maatregel	km van – tot	lengte (m)	zijde	hoogte (m)
geluidscherm, absorberend	40,20 - 40,30	100	Oost	2
geluidscherm, absorberend	40,30 - 40,68	380	Oost	4
geluidscherm, absorberend	40,68 - 40,77	85	Oost	2
geluidscherm, absorberend	40,45 - 40,57	115	West	4
geluidscherm, absorberend	40,57 - 40,73	160	West	2

In hoofdstuk 7 van het hoofdrapport is dit advies ongewijzigd overgenomen. De aanvullende beoordelingen van de geluidbelastingen op de onderzochte niet-geluidgevoelige bestemmingen en de onderzochte natuurgebieden, en van de gecumuleerde geluidniveaus hebben niet geleid tot aanvulling of wijziging van het doelmatige maatregelpakket.

Op Kaartblad 59 is het uiteindelijke maatregelvoorstel weergegeven tezamen met de woningen waarvoor waar ook na het treffen van doelmatige maatregelen niet aan de streefwaarden kan worden voldaan.

Kaartblad 59 Overzicht geadviseerde maatregelen en resterende knelpunten

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

10 Afweging geluidmaatregelen binnen gemeente Zederik

In hoofdstuk 4 zijn per gemeente de knelpunten (overschrijdingen Lden,GPP en de saneringsobjecten) samengevat. Voor deze woningen en andere geluidgevoelige objecten zijn maatregelen onderzocht om de geluidbelasting te beperken die doelmatig zijn. Hiervan wordt in onderstaande paragrafen verslag gedaan. In dit hoofdstuk worden de knelpunten vanwege het project A27 Houten Hooipolder gelegen in de gemeente Zederik beschouwd. In de gemeente Zederik ligt binnen de projectgrenzen de kern Meerkerk.

De clustering van de knelpunten is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in het Bijlagenrapport "Algemene uitgangspunten" en in paragraaf 5.1 zijn opgenomen.

10.1 Afweging afscherpende maatregelen langs de A27 binnen Meerkerk

Na het treffen van de doelmatige bronmaatregel uit paragraaf 8.3.1 wordt binnen Meerkerk een groot deel van overschrijdingen op de geluidproductieplafonds ongedaan gemaakt.

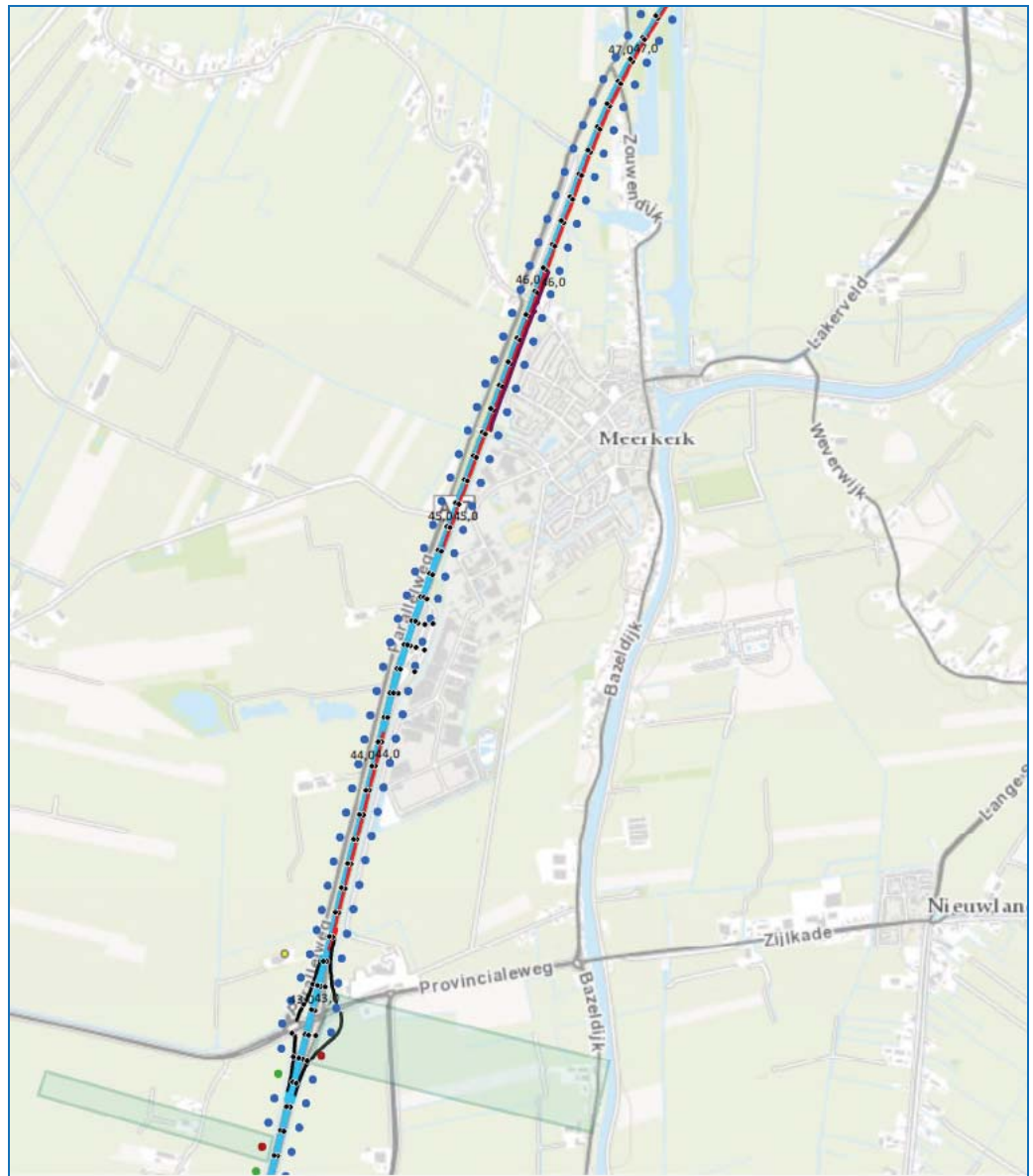
Langs de wegvakken waar na bronmaatregel wordt voldaan aan het geluidproductieplafonds is niet langer een toets aan het Lden,GPP vereist. Hier vindt dan ook geen nader onderzoek plaats.

Ter plaatse van resterende overschrijdingen worden onderzoeksgebieden uitgezet. Tevens worden ook bij de te verplaatsen referentiepunten onderzoeksgebieden uitgezet. Binnen de kern Meerkerk worden referentiepunten verplaatst bij aansluiting Noordeloos.

Binnen deze onderzoeksgebieden wordt getoetst of voldaan wordt aan de toetswaarde bij Lden,GPP overschrijdingen of aan de streefwaarde bij saneringsobjecten.

Vanwege GPP verlaging binnen de projectgrenzen door het projecteffect wordt het saneringsobject ten oosten van aansluiting Noordeloos (gele bol) dat nabij deze referentiepunten is gelegen eveneens meegenomen binnen het doelmatigheidsonderzoek naar overdrachtsmaatregelen.

In Figuur 21 zijn de onderzoeksgebieden (licht groene vlakken) en resterende knelpunten weergegeven na toepassen van bronmaatregel.



Figuur 21 ligging onderzoeksgebieden en resterende knelpunten na bronmaatregel

Wanneer de doelmatige bronmaatregel uit paragraaf 8.3.1 zou worden aangebracht, resteert er nog 1 woning (saneringsobject) in de kern Meerkerk⁵ waar de streefwaarde wordt overschreden.

In Kaartblad 52 is weergegeven waar het resterende knelpunt is gelegen. Voor het cluster waarin dit knelpunt is gelegen, is onderzocht of het treffen van een aanvullende of vervangende overdrachtsmaatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in onderstaande deelparagraaf opgenomen.

⁵ De overige saneringsobjecten gelegen in de gemeente Zederik worden afgehandeld in het Ontwerp Saneringsplan A27 Houten Hooipolder

Kaartblad 52 Overzicht cluster Meerkerk

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Omdat na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

De clustering zoals weergegeven in Kaartblad 52 is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in het Deelrapport Algemeen zijn opgenomen. Voor de onderhavige clusters zijn die als volgt ingevuld:

- Knelpunten worden tot hetzelfde cluster gerekend wanneer hun zogenaamde 1D-'zichthoeken' elkaar overlappen;
- Vanwege ontbreken van hoogbouw en woningdichtheid is de clustering niet aangepast.

10.1.1 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Parallelweg Meerkerk

In dit cluster ligt 1 saneringswoning waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor het genoemde knelpunt een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 8.100. Aan het budget van onderhavig cluster draagt alleen het saneringsobject bij, zie Kaartblad 52.

Kaartblad 52 Cluster Parallelweg Meerkerk

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Parallelweg Meerkerk bedraagt 8.100 maatregelpunten.

De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 340 meter lang en 6 rijstroken → 16.456 maatregelpunten;
- 260 meter lang en 3 rijstroken → 6.292 maatregelpunten.

Uitgaande van de 2D bronmaatregel (maatregelvariant 8.3.1-A) blijkt dat 600 meter van de doelmatige bronmaatregel effect heeft voor het onderhavige cluster Parallelweg Meerkerk. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 22.748. Tevens blijkt dat 600 meter van de doelmatige bronmaatregel ook effect heeft voor de knelpunten aan de overzijde van de weg. Voor de kostenverdeling van tweelaags ZOAB betekent dit het volgende. De knelpunten aan de overzijde moeten in beginsel 50% van de maatregelpunten kunnen bekostigen binnen de 2D zichthoeken. Dat zijn 11.374 maatregelpunten. Het aantal reductiepunten van het cluster aan de overzijde (gebied rondom de Achterkade) bedraagt 28.200, ruim voldoende voor de benodigde 11.374 maatregelpunten. Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel dat ten laste komt van cluster Vianen bedraagt $22.748 - 11.374 = 11.374$ maatregelpunten.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Parallelweg Meerkerk bedraagt 8.100 reductiepunten. Bij toepassen van de doelmatige bronmaatregel wordt het gehele cluster budget aan reductiepunten verbruikt. Het clusterbudget is ontoereikend om het deel van de bronmaatregel te bekostigen waarvan onderhavig cluster profiteert. Het te kort aan reductiepunten ($11.374 - 8.100 = 3.274$) wordt gefinancierd door tegenoverliggende cluster. Er zijn hierdoor geen reductiepunten beschikbaar voor aanvullende schermmaatregelen.

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien deze maatregelvariant beduidend meer maatregelpunten kost dan de bronmaatregel uit paragraaf 8.3.1.

In dit cluster zijn geen overdrachtsmaatregelen doelmatig bevonden vanwege een te gering aantal reductiepunten. Hierdoor blijft alleen de bronmaatregel als doelmatige variant over.

10.2 **Samenvatting doelmatige maatregelen bij de weg**

Op basis van de volgende afwegingen wordt het onderstaande maatregelpakket als doelmatig aangemerkt:

- doelmatigheidstoets aan het doelmatigheidscriterium.

De geadviseerde doelmatige bronmaatregel is opgenomen in Tabel 67 in paragraaf 8.5. Dit pakket vormt de basis van het advies in hoofdstuk 4 van het hoofdrapport.

In hoofdstuk 7 van het hoofdrapport is dit advies ongewijzigd overgenomen. De aanvullende beoordelingen van de geluidbelastingen op de onderzochte niet-geluidgevoelige bestemmingen en de onderzochte natuurgebieden, en van de gecumuleerde geluidniveaus hebben niet geleid tot aanvulling of wijziging van het doelmatige maatregelpakket.

Op Kaartblad 59 is het uiteindelijke maatregelvoorstel weergegeven tezamen met de woningen waarvoor waar ook na het treffen van doelmatige maatregelen niet aan de toetswaarden kan worden voldaan.

Kaartblad 59 Overzicht geadviseerde maatregelen en resterende knelpunten

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Na realiseren van het project resteert het onderstaande sanering B (NoMo) object waar met het geadviseerde maatregelpakket niet wordt voldaan aan de saneringsstreefwaarde van 60 dB:

- Parallelweg 3 te Meerkerk → 65 dB.

11 Afweging geluidmaatregelen binnen gemeente Vianen

In hoofdstuk 4 zijn per gemeente de knelpunten (overschrijdingen Lden,GPP en de saneringsobjecten) samengevat. Voor deze woningen en andere geluidgevoelige objecten zijn maatregelen onderzocht om de geluidbelasting te beperken die doelmatig zijn. Hiervan wordt in onderstaande paragrafen verslag gedaan.

In dit hoofdstuk worden de knelpunten vanwege het project A27 Houten Hooipolder gelegen in de gemeente Vianen beschouwd. In de gemeente Vianen ligt binnen de projectgrenzen de kern Vianen/Hagenstein.

De clustering van de knelpunten is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in het Bijlagenrapport "Algemene uitgangspunten" en in paragraaf 5.1 zijn opgenomen.

11.1 Afweging afscherpende maatregelen langs de A27 binnen Vianen

Na het treffen van de doelmatige bronmaatregel uit paragraaf 8.3.1 wordt binnen Vianen een groot deel van overschrijdingen op de geluidproductieplafonds ongedaan gemaakt.

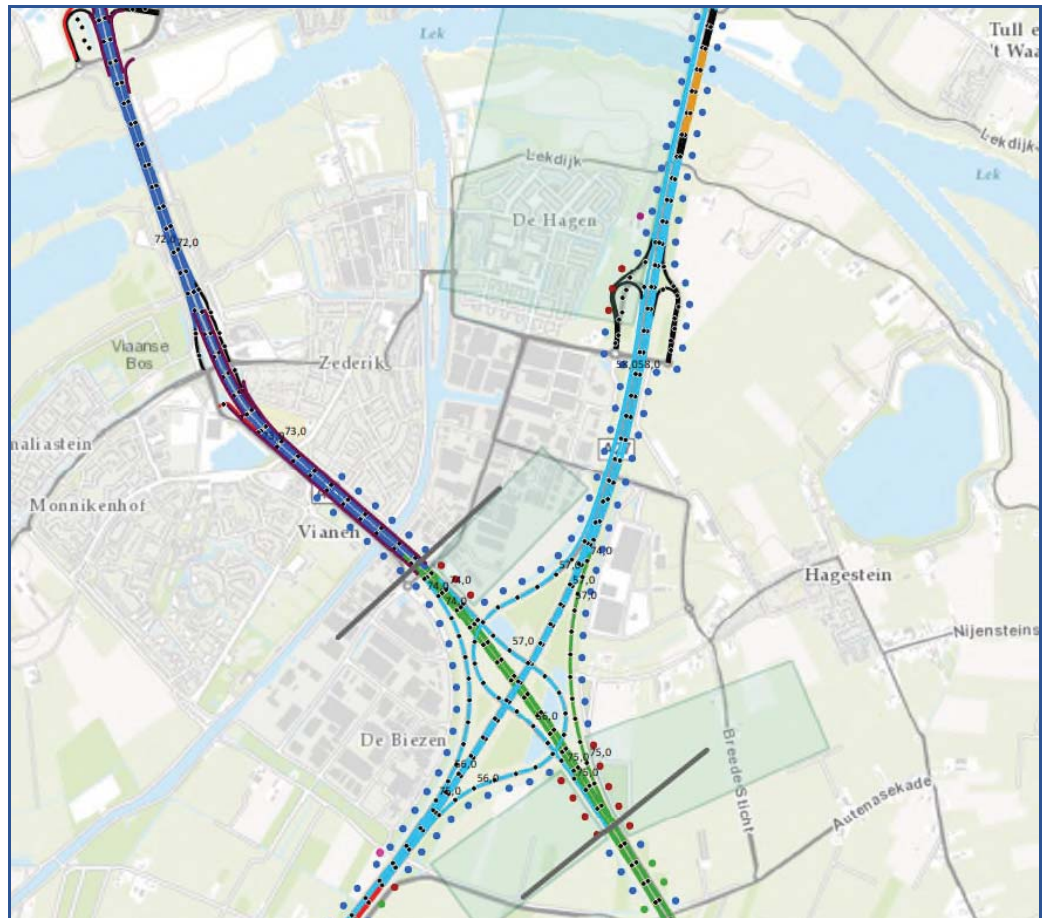
Langs de wegvakken waar na bronmaatregel wordt voldaan aan het geluidproductieplafonds is niet langer een toets aan het Lden,GPP vereist. Hier vindt dan ook geen nader onderzoek plaats.

Ter plaatse van resterende overschrijdingen worden onderzoeksgebieden uitgezet. Tevens worden ook bij de te verplaatsen referentiepunten onderzoeksgebieden uitgezet. Binnen de kern Vianen worden referentiepunten verplaatst bij de aansluiting Hagestein en langs het nieuwe kunstwerk over de Lek.

Binnen deze onderzoeksgebieden wordt getoetst of voldaan wordt aan de toetswaarde bij Lden,GPP overschrijdingen of aan de streefwaarde bij saneringsobjecten.

Vanwege GPP verlaging binnen de projectgrenzen door het projecteffect worden het saneringsobject ten zuiden van knooppunt Everdingen (roze bol) dat nabij deze referentiepunten is gelegen eveneens meegenomen binnen het doelmatigheidsonderzoek naar overdrachtsmaatregelen.

In Figuur 22 zijn de onderzoeksgebieden (licht groene vlakken) en resterende knelpunten (paars bollen zijn saneringsobjecten) weergegeven na toepassen van bronmaatregel.



Figuur 22 ligging onderzoeksgebieden en resterende knelpunten na bronmaatregel

Wanneer de doelmatige bronmaatregel uit paragraaf 8.3.1 zou worden aangebracht, resteren er nog 2 woningen (saneringsobjecten) in de kern Vianen⁶ waar de streefwaarde wordt overschreden.

In Kaartblad 53 en Kaartblad 54 is weergegeven waar de resterende knelpunten zijn gelegen. Voor de clusters waarin deze knelpunten zijn gelegen, is onderzocht of het treffen van een aanvullende of vervangende overdrachtsmaatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in onderstaande deelparagraaf opgenomen.

Kaartblad 53 Cluster Autenasekade Vianen
Kaartblad 54 Cluster Vianen

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Omdat na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

De clustering zoals weergegeven in Kaartblad 53 is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in het Deelrapport Algemeen zijn opgenomen. Voor de onderhavige clusters zijn die als volgt ingevuld:

⁶ De overige saneringsobjecten gelegen in de gemeente Vianen worden afgehandeld in het Ontwerp Saneringsplan A27 Houten Hooipolder

- Knelpunten worden tot hetzelfde cluster gerekend wanneer hun zogenaamde 1D-'zichthoeken' elkaar overlappen;
- Vanwege ontbreken van hoogbouw en woningdichtheid is de clustering niet aangepast.

11.1.1 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Autenasekade Vianen

In dit cluster ligt 1 saneringswoning waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor het genoemde knelpunt een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 23.300. Hieraan dragen 6 geluidgevoelige objecten bij die gelegen zijn binnen de 2D zichthoeken van cluster Autenasekade Vianen, zie onderstaande tabel. Dit gebied is in Kaartblad 53 aangegeven. Voor het budget tellen alleen de objecten met een geluidbelasting groter dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen.

Aantal geluidgevoelige objecten	Geluidbelasting Lden SAK	Reductiepunten
1	71	9200
2	59	3300
1	58	3000
1	56	2400
1	55	2100

Kaartblad 53 Cluster Autenasekade Vianen

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Autenasekade Vianen bedraagt 17.622 maatregelpunten.

De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 210 meter lang en 7 rijstroken → 12.012 maatregelpunten;
- 110 meter lang en 4 rijstroken → 3.630 maatregelpunten;
- De verbindingbogen met 120 meter lang en 2 rijstroken → 1.980 maatregelpunten.

Uitgaande van de 2D bronmaatregel (maatregelvariant 8.3.1-A) blijkt dat 320 meter van de doelmatige bronmaatregel effect heeft voor het onderhavige cluster Autenasekade Vianen. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 17.622. Aan de overzijde van de weg zijn geen knelpunten gelegen waarmee de bronmaatregelpunten gedeeld kunnen worden.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Vianen bedraagt 23.300 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog $23.300 - 17.622 = 5.678$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Met 5.678 reductiepunten zijn geen schermen (maximaal 61m lang x 2m hoog of 107m lang x 1m hoog) te realiseren voor een akoestisch zinvolle overdrachtsmaat-

regel en waarmee samen met de bronmaatregel de noodzakelijke reductie van 5 dB op een woning in het cluster wordt behaald. Er zijn hierdoor onvoldoende reductiepunten beschikbaar voor aanvullende schermmaatregelen.

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

In dit cluster zijn geen overdrachtsmaatregelen doelmatig bevonden vanwege een te gering aantal reductiepunten. Hierdoor blijft alleen de bronmaatregel als doelmatige variant over.

11.1.2 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Vianen

In dit cluster ligt 1 saneringswoning waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor het genoemde knelpunt een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 2.245.800. Hieraan dragen alle geluidgevoelige objecten bij met een geluidbelasting groter dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen, die gelegen zijn binnen de 2D zichthoeken van cluster Vianen. Dit gebied is in Kaartblad 54 aangegeven.

Kaartblad 54 Cluster Vianen

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Vianen bedraagt 13.200 maatregelpunten. De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 400 meter lang en 8 rijstroken → 26.400 maatregelpunten.

Uitgaande van de 2D bronmaatregel (maatregelvariant 8.3.1-A) blijkt dat 400 meter van de doelmatige bronmaatregel effect heeft voor het onderhavige cluster Vianen. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 26.400. Tevens blijkt dat 400 meter van de doelmatige bronmaatregel ook effect heeft voor de knelpunten aan de overzijde van de weg. Voor de kostenverdeling van tweelaags ZOAB betekent dit het volgende. De knelpunten aan de overzijde moeten in beginsel 50% van de maatregelpunten kunnen bekostigen binnen de 2D zichthoeken. Dat zijn 13.200 maatregelpunten. Het aantal reductiepunten van het cluster aan de overzijde (gebied rondom de Lekdijk) bedraagt 28.200, ruim voldoende voor de benodigde 13.200 maatregelpunten. Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel dat ten laste komt van cluster Vianen bedraagt $26.400 - 13.200 = 13.200$ maatregelpunten.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Vianen bedraagt 2.245.800 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog $2.245.800 - 13.200 = 2.232.600$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Er zijn dan nog 2.232.600 reductiepunten beschikbaar, waarmee is onderzocht of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is.

Voor onderliggend cluster is een scherm van 400 meter lang en 1 meter hoog onderzocht (maatregelvariant 11.1.2-A).
In Kaartblad 55 is deze onderzochte mogelijkheid schematisch weergegeven.

Kaartblad 55 Schermmaatregel cluster Vianen

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

In Tabel 77 is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvariant weergegeven.

Tabel 77 Doorgerekende combinatie van bron en schermmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stiller wegdek – Tweelaags ZOAB		Afschermdende maatregelen - nieuw scherm				Totaal aantal maatregelpunten
	Lengte (m)	Maatregelpunten	Lengte (m)	Ligging	Hoogte (m)	Maatregelpunten	
11.1.2-A	400	13.200	400	West	1	21.200	34.400

Toets Hoofregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinatie wordt voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten binnen het onderhavige (sub)cluster. In Tabel 78 is aangegeven dat dit het geval is.

Tabel 78 Resterende streefwaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvariant

Maatregelvariant	Aantal resterende streefwaardeoverschrijdingen
11.1.2-A	0

De maatregelvariant 11.1.2-A zou op grond van hoofregel 1 doelmatig kunnen zijn, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium.

Toets Hoofregel 2

In Tabel 79 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor de onderzochte maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavig (sub)cluster.

Tabel 79 Toets doorgerekende maatregelcombinatie aan hoofregel 2

Maatregelvariant	Maatregelpunten nieuw deel	Maatregelpunten evt. bestaand deel	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
11.1.2-A	34.400	n.v.t.	34.400	2.245.800	voldoet

Uit deze toets blijkt dat maatregelvariant 11.1.2-A voldoet aan de tweede hoofregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Op grond van het doelmatigheidscriterium (hoofdregel 1 en 2) is maatregelvariant 11.1.2-A de doelmatige maatregelvariant.

11.2 Samenvatting doelmatige maatregelen bij de weg

Op basis van de volgende afwegingen wordt het maatregelpakket in Tabel 80 als doelmatig aangemerkt:

- doelmatigheidstoets aan het doelmatigheidscriterium.

Dit pakket vormt de basis van het advies in hoofdstuk 4 van het hoofdrapport. De geadviseerde doelmatige bronmaatregelen zijn opgenomen in Tabel 67 in paragraaf 8.5.

Tabel 80 Advies doelmatige geluidmaatregelen gemeente Vianen

Maatregel	km van – tot	Lengte (m)	zijde	hoogte (m)
geluidscherm, absorberend	58,54 – 58,94	400	West	1

In hoofdstuk 7 van het hoofdrapport is dit advies ongewijzigd overgenomen. De aanvullende beoordelingen van de geluidbelastingen op de onderzochte niet-geluidgevoelige bestemmingen en de onderzochte natuurgebieden, en van de gecumuleerde geluidniveaus hebben niet geleid tot aanvulling of wijziging van het doelmatige maatregelpakket.

Op Kaartblad 59 is het uiteindelijke maatregelvoorstel weergegeven tezamen met de woningen waarvoor waar ook na het treffen van doelmatige maatregelen niet aan de streefwaarden kan worden voldaan.

Kaartblad 59 Overzicht geadviseerde maatregelen en resterende knelpunten

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Na realiseren van het project resteert het onderstaande sanering B (NoMo) object waar met het geadviseerde maatregelpakket niet wordt voldaan aan de saneringsstreefwaarde van 60 dB:

- Autenasekade 5 te Vianen → 68 dB.

12 Afweging geluidmaatregelen binnen gemeente Nieuwegein

In hoofdstuk 4 zijn per gemeente de knelpunten (overschrijdingen Lden,GPP en de saneringsobjecten) samengevat. Voor deze woningen en andere geluidgevoelige objecten zijn maatregelen onderzocht om de geluidbelasting te beperken die doelmatig zijn. Hiervan wordt in onderstaande paragrafen verslag gedaan. In dit hoofdstuk worden de knelpunten vanwege het project A27 Houten Hooipolder gelegen in de gemeente Nieuwegein beschouwd. In de gemeente Nieuwegein ligt binnen de projectgrenzen de kern Nieuwegein.

De clustering van de knelpunten is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in het Bijlagenrapport "Algemene uitgangspunten" en in paragraaf 5.1 zijn opgenomen.

12.1 Afweging afscherpende maatregelen langs de A27 binnen Nieuwegein

Na het treffen van de doelmatige bronmaatregel uit paragraaf 8.3.1 wordt binnen Nieuwegein een groot deel van overschrijdingen op de geluidproductieplafonds ongedaan gemaakt.

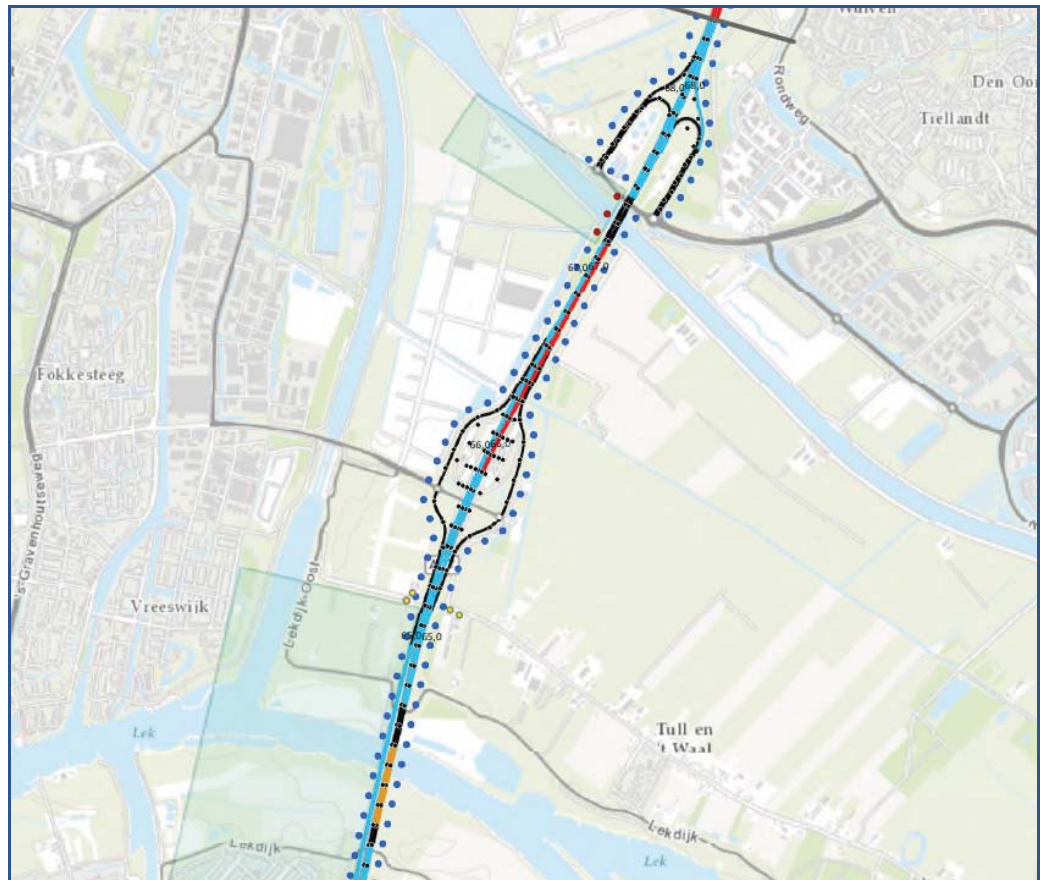
Langs de wegvakken waar na bronmaatregel wordt voldaan aan het geluidproductieplafonds is niet langer een toets aan het Lden,GPP vereist. Hier vindt dan ook geen nader onderzoek plaats.

Ter plaatse van resterende overschrijdingen worden onderzoeksgebieden uitgezet. Tevens worden ook bij de te verplaatsen referentiepunten onderzoeksgebieden uitgezet. Binnen de kern Nieuwegein worden referentiepunten verplaatst langs het nieuwe kunstwerk over de Lek.

Binnen deze onderzoeksgebieden wordt getoetst of voldaan wordt aan de toetswaarde bij Lden,GPP overschrijdingen of aan de streefwaarde bij saneringsobjecten.

Vanwege GPP verlaging binnen de projectgrenzen door het projecteffect worden de 4 saneringsobjecten (gele bollen) die nabij deze referentiepunten zijn gelegen eveneens meegenomen binnen het doelmatigheidsonderzoek naar overdrachtsmaatregelen.

In Figuur 23 zijn de onderzoeksgebieden (licht groene vlakken) en resterende knelpunten weergegeven na toepassen van bronmaatregel.



Figuur 23 ligging onderzoeksgebieden en resterende knelpunten na bronmaatregel

Wanneer de doelmatige bronmaatregel uit paragraaf 8.3.1 zou worden aangebracht, resteren er nog 4 woningen binnen Nieuwegein waar de streefwaarde wordt overschreden.

In Kaartblad 56 is weergegeven waar deze resterende knelpunten zijn gelegen. In deze figuur is tevens aangegeven voor welke cluster hiervan is onderzocht of het treffen van een aanvullende of vervangende overdrachtsmaatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in onderstaande deelparagrafen opgenomen.

Kaartblad 56 Overzicht clusters Nieuwegein West en Nieuwegein Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Omdat na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

De clustering zoals weergegeven in Kaartblad 56 is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in het Deelrapport Algemeen zijn opgenomen. Voor de onderhavige clusters zijn die als volgt ingevuld:

- Knelpunten worden tot hetzelfde cluster gerekend wanneer hun zogenaamde 1D-`zichthoeken' elkaar overlappen;
- Vanwege ontbreken van hoogbouw en woningdichtheid is de clustering niet aangepast.

12.1.1 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Nieuwegein West

In dit cluster liggen 2 saneringswoningen waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 2 genoemde knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 514.500. Hieraan dragen alle geluidgevoelige objecten bij met een geluidbelasting groter dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen, die gelegen zijn binnen de 2D zichthoeken van cluster Nieuwegein West. Dit gebied is in Kaartblad 56 aangegeven.

Kaartblad 56 Overzicht clusters Nieuwegein West en Nieuwegein Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Nieuwegein West bedraagt 12.892 maatregelpunten.

De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 70 meter lang en 8 rijstroken → 4.620 maatregelpunten;
- 370 meter lang en 7 rijstroken → 21.164 maatregelpunten;

Uitgaande van de 2D bronmaatregel (maatregelvariant 8.3.1-A) blijkt dat 440 meter van de doelmatige bronmaatregel effect heeft voor het onderhavige cluster Nieuwegein West. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 25.784. Tevens blijkt dat 440 meter van de doelmatige bronmaatregel ook effect heeft voor de knelpunten aan de overzijde van de weg. Voor de kostenverdeling van tweelaags ZOAB betekent dit het volgende. De knelpunten aan de overzijde moeten in beginsel 50% van de maatregelpunten kunnen bekostigen binnen de 2D zichthoeken. Dat zijn 12.892 maatregelpunten. Het aantal reductiepunten van het cluster aan de overzijde bedraagt 49.400, ruim voldoende voor de benodigde 12.892 maatregelpunten. Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel dat ten laste komt van cluster Nieuwegein West bedraagt $25.784 - 12.892 = 12.892$ maatregelpunten.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Nieuwegein West bedraagt 514.500 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog $514.500 - 12.892 = 501.608$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Er zijn dan nog 501.608 reductiepunten beschikbaar, waarmee is onderzocht of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is.

Hiermee kan een scherm van 3 meter hoog en 350 meter lang (maatregelvariant 12.1.1-A), ofwel een scherm van 4 meter hoog en 350 meter lang (12.1.1-B), ofwel een scherm van 5 meter hoog en 240 meter lang (maatregelvariant 12.1.1-C) worden gerealiseerd. In Kaartblad 59 zijn deze onderzochte mogelijkheden schematisch weergegeven.

Kaartblad 59 Overzicht schermmaatregelen cluster Nieuwegein West

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

In Tabel 81 is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 81 Doorgerekende combinaties van bron en schermmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stiller wegdek – Tweelaags ZOAB		Afscherpende maatregelen - nieuw scherm				Totaal aantal maatregelpunten
	Lengte (m)	Maatregelpunten	Lengte (m)	Ligging	Hoogte (m)	Maatregelpunten	
12.1.1-A	440	12.892	350	West	3	46.550	59.442
12.1.1-B	440	12.892	350	West	4	60.550	73.442
12.1.1-C	440	12.892	240	West	5	50.880	63.772

Toets Hoofdregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinaties wordt voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten binnen het onderhavige (sub)cluster. In Tabel 82 is aangegeven dat dit voor maatregelvariant 12.1.2-B het geval is.

Tabel 82 Resterende streefwaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvarianten

Maatregelvariant	Aantal resterende streefwaardeoverschrijdingen
12.1.1-A	1
12.1.1-B	0
12.1.1-C	1

De maatregelvariant 11.1.1-B zou op grond van hoofdregel 1 doelmatig kunnen zijn, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium.

Toets Hoofdregel 2

In Tabel 83 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor de onderzochte maatregelvarianten groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavige (sub)cluster.

Tabel 83 Toets doorgerekende maatregelcombinaties aan hoofdregel 2

Maatregelvariant	Maatregelpunten nieuw deel	Maatregelpunten evt. bestaand deel	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
12.1.1-A	59.442	n.v.t.	59.442	514.500	voldoet
12.1.1-B	73.442	n.v.t.	73.442	514.500	voldoet
12.1.1-C	63.772	n.v.t.	63.772	514.500	voldoet

Uit deze toets blijkt dat de drie maatregelvarianten voldoen aan de tweede hoofdregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Op grond van het doelmatigheids criterium (hoofdregel 1 en 2) is maatregelvariant 12.1.2-B de doelmatige maatregelvariant.

12.1.2 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster Nieuwegein Oost

In dit cluster liggen 2 saneringswoningen waar de streefwaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 2 genoemde knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 77.800. Hieraan dragen alle geluidgevoelige objecten bij met een geluidbelasting groter dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen, die gelegen zijn binnen de 2D zichthoeken van cluster Nieuwegein Oost. Dit gebied is in Kaartblad 56 aangegeven.

Kaartblad 56 Overzicht clusters Nieuwegein West en Nieuwegein Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel die ten laste moet komen van cluster Nieuwegein Oost bedraagt 18.480 maatregelpunten.

De doelmatige tweelaags ZOAB maatregel ligt met onderstaande opgesomde lengte en rijstroken binnen de 2D zichthoek van het cluster:

- 170 meter lang en 8 rijstroken → 11.220 maatregelpunten;
- 450 meter lang en 7 rijstroken → 25.740 maatregelpunten;

Uitgaande van de 2D bronmaatregel (maatregelvariant 8.3.1-A) blijkt dat 620 meter van de doelmatige bronmaatregel effect heeft voor het onderhavige cluster Nieuwegein Oost. De daarvoor benodigde maatregelpunten bedragen 36.960. Tevens blijkt dat 350 meter van de doelmatige bronmaatregel ook effect heeft voor de knelpunten aan de overzijde van de weg. Voor de kostenverdeling van tweelaags ZOAB betekent dit het volgende. De knelpunten aan de overzijde moeten in beginsel 50% van de maatregelpunten kunnen bekostigen binnen de 2D zichthoeken. Dat zijn 18.480 maatregelpunten. Het aantal reductiepunten van het cluster aan de overzijde bedraagt 550.100, ruim voldoende voor de benodigde 18.480 maatregelpunten. Het aantal maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel dat ten laste komt van cluster Nieuwegein Oost bedraagt $36.960 - 18.480 = 18.480$ maatregelpunten.

Het maximaal beschikbare budget voor cluster Nieuwegein Oost bedraagt 77.800 reductiepunten, dus wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog $77.800 - 18.480 = 59.320$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Er zijn dan nog 59.320 reductiepunten beschikbaar, waarmee is onderzocht of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is.

Voor onderliggend cluster is een scherm van 310 meter lang en 2 meter hoog onderzocht (maatregelvariant 12.1.2-A). In Kaartblad 58 is deze onderzochte mogelijkheid schematisch weergegeven.

Kaartblad 58 Overzicht schermmaatregel cluster Nieuwegein Oost

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Uitsluitend een doelmatige schermmaatregel is niet berekend aangezien na treffen van de bronmaatregel op de meeste referentiepunten wordt voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds zal alleen op de resterende onderzoeksgebieden onderzoek plaatsvinden naar aanvullende overdrachtsmaatregelen.

In Tabel 84 is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvariant weergegeven.

Tabel 84 Doorgerekende combinatie van bron en schermmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stiller wegdek – Tweelaags ZOAB		Afscherpende maatregelen - nieuw scherm				Totaal aantal maatregelpunten
	Lengte (m)	Maatregelpunten	Lengte (m)	Ligging	Hoogte (m)	Maatregelpunten	
12.1.2-A	620	18.480	310	Oost	2	28.830	47.310

Toets Hoofregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinatie wordt voldaan aan de streefwaarden bij de knelpunten binnen het onderhavige (sub)cluster. In Tabel 85 is aangegeven dat dit het geval is.

Tabel 85 Resterende streefwaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvariant

Maatregelvariant	Aantal resterende streefwaardeoverschrijdingen
12.1.2-A	0

De maatregelvariant 12.1.2-A zou op grond van hoofregel 1 doelmatig kunnen zijn, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium.

Toets Hoofregel 2

In Tabel 86 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor de onderzochte maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavige (sub)cluster.

Tabel 86 Toets doorgerekende maatregelcombinatie aan hoofregel 2

Maatregelvariant	Maatregelpunten nieuw deel	Maatregelpunten evt. bestaand deel	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
12.1.2-A	47.310	n.v.t.	47.310	77.800	voldoet

Uit deze toets blijkt dat maatregelvariant 12.1.2-A voldoet aan de tweede hoofregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Op grond van het doelmatigheidscriterium (hoofregel 1 en 2) is maatregelvariant 12.1.2-A de doelmatige maatregelvariant.

12.2

Samenvatting doelmatige maatregelen bij de weg

Op basis van de volgende afwegingen wordt het maatregelpakket in Tabel 87 als doelmatig aangemerkt:

- doelmatigheidstoets aan het doelmatigheidscriterium.

Dit pakket vormt de basis van het advies in hoofdstuk 4 van het hoofdrapport. De geadviseerde doelmatige bronmaatregelen zijn opgenomen in Tabel 67 in paragraaf 8.5.

Tabel 87 Advies doelmatige geluidmaatregelen gemeente Nieuwegein

Maatregel	km van – tot	lengte	zijde	hoogte (m)
geluidscherm, absorberend	64,98 – 65,33	350	West	4
geluidscherm, absorberend	65,05 – 65,36	310	Oost	2

In hoofdstuk 7 van het hoofdrapport is dit advies ongewijzigd overgenomen. De aanvullende beoordelingen van de geluidbelastingen op de onderzochte niet-geluidgevoelige bestemmingen en de onderzochte natuurgebieden, en van de gecumuleerde geluidniveaus hebben niet geleid tot aanvulling of wijziging van het doelmatige maatregelpakket.

Op Kaartblad 59 is het uiteindelijke maatregelvoorstel weergegeven tezamen met de woningen waarvoor waar ook na het treffen van doelmatige maatregelen niet aan de streefwaarden kan worden voldaan.

Kaartblad 59 Overzicht geadviseerde maatregelen en resterende knelpunten

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

13 Samenloop met geluidbelastingen van andere bronnen (cumulatie)

13.1 Cumulatie met rijkswegen

Bij de afweging van doelmatige maatregelen met het doelmatigheidscriterium is het geluid van alle rijkswegen tezamen bekeken. Hiernaar heeft dan ook geen apart onderzoek plaatsgevonden.

13.2 Cumulatie met andere bronnen

Binnen het onderzoeksgebied treden geluidbelastingen boven de voorkeurs(grens)waarde op van de volgende andere bronnen die genoemd zijn in de Regeling geluid milieubeheer:

- Onderliggend wegennet;
- Spoorweglawaai;
- Industrielawaai.

Hoewel de Regeling geluid milieubeheer scheepvaartverkeer niet als geluidbron aanmerkt, is scheepvaartverkeer wel betrokken in het cumulatieonderzoek. Uit het onderzoek blijkt dat er geen objecten zijn die vanwege scheepvaartverkeer een grotere geluidbelasting ondervinden.

In het cumulatieonderzoek zijn de volgende bronnen meegenomen voor zover zij zorgdragen voor een overschrijding van de voorkeurs(grens)waarde op de objecten waarvoor de cumulatie in beeld moet worden gebracht:

Hoofdwegennet

- A2
- A15
- A27
- A59

Onderliggend wegennet

- Gemeente Geertruidenberg
 - Beethovenlaan
 - Kerklaan
 - Overige gemeentelijke wegen
- Gemeente Werkendam
 - N283
 - N322
 - Keizer Napoleonweg
 - Jachtlaan
 - Schenkeldijk
 - Kerkeinde
 - Overige gemeentelijke wegen
- Gemeente Gorinchem
 - Nieuwe Wolpherensedijk
 - Banneweg
 - Haarweg
 - Overige gemeentelijke wegen
- Gemeente Giessenlanden
 - Groeneweg
 - Dorpsweg
 - N214

- - Overige gemeentelijke wegen
- Gemeente Vianen
 - Hagenweg
 - Lekdijk
 - Overige gemeentelijke wegen
- Gemeente Nieuwegein
 - Lekdijk
 - Waalseweg
 - Overige gemeentelijke wegen

Spoorwegen

- Betuwelijn
- Traject Sliedrecht – Geldermalsen

Gezoneerde industrieterreinen

- In de gemeenten Geertruidenberg, Gorinchem, Nieuwegein en Vianen.

In aanvulling daarop is ook de invloed van de Bergsche Maas, Boven-Merwede, het Merwedekanaal, de Lek en het Amsterdam-Rijnkanaal meegenomen voor de geluid-gevoelige objecten.

Bij de afweging van de doelmatige maatregelen is met bovengenoemde bronnen rekening gehouden door te bepalen of de bijdragen van deze bronnen bepalend zijn voor het cumulatieve geluidniveau. Uit analyse blijkt de bijdrage van het rijkswegennet meestal bepalend is voor het cumulatieve geluidniveau. Tevens is de ligging van de meeste andere bronnen ten opzichte van rijksweg dermate ongunstig, dat het niet mogelijk is meerdere geluidbronnen af te schermen met een overdrachtsmaatregel. Beide bovengenoemde punten leiden niet tot een afwijkend maatregel-pakket ten opzichte van de financieel doelmatige maatregelen aan de rijksweg. Voor de vaststelling van het Tracébesluit zullen deze conclusies besproken worden met de beheerders van de andere bronnen om na te gaan in hoeverre of dit zou moeten leiden tot een ander maatregel-pakket.

13.3 Cumulatie met andere bronnen bij resterende woningen met binnenwaarde onderzoek

In de akoestische onderzoeken is de cumulatie met andere bronnen onderzocht. Dit is gedaan voor alle woningen waar nog niet wordt voldaan aan de toets of streef-waarde na de geadviseerde maatregelen en nog een onderzoek naar de binnen-waarde moet plaatsvinden. In het kader van een cumulatieonderzoek wordt geluid van andere bronnen dan wegverkeer gecorrigeerd op basis van de dosis-effectrelatie die hoort bij de betreffende bron. Het doel van dit cumulatieonderzoek is, om te bepalen of er mogelijk maatregelen kunnen worden getroffen voor andere bronnen dan het wegverkeerslawaai van de A27 zoals genoemd in paragraaf 13.2 en de geluidbelasting op een efficiëntere manier te verlagen is. Uit het onderzoek naar cumulatie is gebleken dat dit niet het geval is.

Van alle op cumulatie onderzochte objecten is het rijkswegennet op één object na bepalend voor het cumulatieve geluidniveau. Bij dit object (Haarweg 61 te Gorinchem) is de geluidbelasting vanwege spoorweglawaai (Betuwelijn) groter dan van de A27 na geadviseerde maatregelen. Echter de geluidbelasting van de A27 zonder geadviseerde maatregelen is groter nadat de correctie van de geluidbelasting voor spoorweglawaai heeft plaatsgevonden vanwege de dosis-effectrelatie, zie Tabel 88. Een gecombineerde overdrachtsmaatregel voor zowel de A27 als de Betuwelijn is niet mogelijk omdat de A27 de Betuwelijn kruist en behoorlijk verschil in maaiveld-

hoogte aanwezig is. Hierdoor blijft alleen een overdrachtsmaatregel langs de A27 over.

De cumulatieve waarden van de geluidbelasting staan vermeld in de onderstaande tabel.

Tabel 88 Resultaat cumulatieonderzoek

Adres object	A27		Maatgevende overige bron cumulatie (dB)	Geluidbelasting	
	voor geadviseerde maatregel (dB)	na geadviseerde maatregel (dB)		maatgevende overige cumulatieve bron (dB) ¹	Cumulatie (dB) ³
Oosterhoutseweg 87 Raamsdonksveer	72	67	Oosterhoutseweg	56	67
Keizersveer 25 Hank	70	66	industrie	51 → 52	66
Doornseweg 4 Nieuwendijk ²	67	61	N322	59	63
Parallelweg 2 Nieuwendijk	70	66	n.v.t.	<50	66
Parallelweg 10 Nieuwendijk	70	63	Parallelweg	52	63
Dokter van Statenweg Gorinchem 637-853	66	63	Betuwelijn	60 → 55	64
Haarweg 18 Gorinchem	71	63	n.v.t.	<50	63
Haarweg 39 Gorinchem	68	61	Haarweg	55	62
Haarweg 61 Gorinchem	68	62	Betuwelijn	71 → 66	68
Parallelweg 3 Meerkerk	68	65	N214	51	65
Autenasekade 5 Vianen	71	68	industrie	52 → 53	69

- 1) Bij cumulatie met verschillende bronnen wordt bij berekening van de gecumuleerde geluidbelasting rekening gehouden met de verschillende dosis-effectrelaties van de verschillende geluidbronnen. L^*_{RL} is de geluidsbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt als een geluidbelasting L_{RL} vanwege spoorwegverkeer, idem geldt voor industrie L_{IL} . De cumulatiewaarde voor spoorweglawaai en industrielawaai wordt als volgt berekend:
 - a. $L^*_{RL} = 0,95 L_{RL} - 1,40$
 - b. $L^*_{IL} = 1,00 L_{IL} + 1,00$
- 2) Voor dit adres ligt de hoogste gecumuleerde geluidbelasting (64 dB) op de noordgevel. Vanuit de A27 is de westgevel maatgevend, de geluidbelastingen bij de westgevel is in de tabel opgenomen.
- 3) De berekening van de cumulatie heeft plaatsgevonden op basis van niet-afgeronde geluidbelastingen.

14 Maatregelen ter voorkoming/beperking van een overschrijdingsbesluit

Na het treffen van de maatregelen die geadviseerd worden op grond van doelmatigheid, resteren nog de volgende woningen waar de geluidbelasting in de toekomstige situatie (verder) toeneemt tot boven de maximale waarde van 65dB:

Tabel 89 Woningen met geluidbelasting groter dan 65 dB na geadviseerde maatregelen

Adres	Geluidbelasting Lden,GPP	Geluidbelasting Lden,project ¹
Keizersveer 25 te Hank	68	70
Parallelweg 2 te Nieuwendijk	67	70

1) Lden,project is de geluidbelasting zonder geadviseerde maatregelen

Onderzocht is of dit met aanvullende maatregelen als bedoeld in artikel 11.50 van de Wet milieubeheer kan worden voorkomen of beperkt. Hiervoor zijn de volgende maatregelen overwogen:

1. Het treffen van financieel bovendoelmatige maatregelen;
2. Het treffen van andere maatregelen dan de geluidbeperkende maatregelen die zijn aangewezen in de Rgm 2012;
3. Het voldoen aan de akoestische kwaliteit terwijl er geen sprake is van vervanging of aanleg;
4. Een minnelijke overeenkomst met de rechthebbende over:
 - a. Het nemen van bouwkundige maatregelen of;
 - b. Het wijzigen van de bestemming of functie van het geluidgevoelig object;
 - c. De aankoop van het geluidgevoelig object;
5. Onteigening van het geluidgevoelig object.

Er bestaat geen rangorde tussen de maatregelen. Echter de alternatieven moeten volgens de wetgever waar mogelijk worden beoordeeld in de volgorde waarin zij gunstig zijn voor de burger. Dat wil zeggen dat als eerste de maatregel wordt overwogen die voor de betrokken burger of burgers het gunstigst of het minst ingrijpend is. Tevens zal de wegbeheerder de voorkeur geven om eerst de maatregelen te onderzoeken waarbij de wegbeheerder niet afhankelijk is van derden. Pas wanneer deze maatregelen niet mogelijk blijken te zijn, zal worden bezien of aanpassingen aan het geluidgevoelig object (voor de bewoner minst gunstig) zelf mogelijk zijn (bouwkundige maatregelen, wijziging bestemming/functie, aankoop/onteigening).

Voor de wegbeheerder gaat de voorkeur uit naar de eerste drie mogelijke maatregelen wat tevens voor de bewoner(s) minst ingrijpend is.

Mogelijke maatregelen onder ad2 zijn financieel (overkapping van de A27) of verkeerskundig (snelheidsverlaging of andere routing van vrachtwagens) niet mogelijk.

Aangezien de A27 ter hoogte van de beide objecten al voorzien is van ZOAB, dus voldoet aan de akoestische kwaliteit wordt eveneens voldaan aan maatregel ad 3.

Blijft alleen nog maatregel ad 1 over, bij het treffen van relatief kleine overdrachtsmaatregel met een lengte over circa de 1D zichthoek wordt de verdere toename boven de 65 dB teniet gegaan.

Met de onderstaande maatregel wordt verdere toename boven de 65 dB teniet gegaan en hoeft derhalve geen overschrijdingsbesluit genomen te worden.

- Keizersveer 25 Hank – geluidscherm 1m hoog en 210m lang, reflecterend → Lden,Project 66 dB;
- Parallelweg 2 Nieuwendijk – geluidscherm 2m hoog en 150m lang, absorberend → Lden,Project 66 dB.

Kaartblad 19 Overzicht noodzakelijke schermmaatregel cluster Keizersveer ter voorkoming van overschrijdingsbesluit

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

Kaartblad 31 Overzicht noodzakelijke schermmaatregel cluster Parallelweg, Nieuwendijk ter voorkoming van overschrijdingsbesluit

Kaartbladen zijn opgenomen in bijlage D

15 Maatregelpakket na gedetailleerd akoestisch onderzoek

In de voorgaande hoofdstukken is beschreven wat de gevolgen zijn van de toekomstige situatie met het project. Zonder maatregelen neemt de geluidproductie op meerdere referentiepunten toe tot boven de plafondwaarde. Bezien is daarom hoe de geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige objecten binnen het onderzoeksgebied op doelmatige wijze kan worden beperkt tot de geluidbelasting die bij volledige benutting van het heersende geluidproductieplafond is toegestaan ($L_{den-GPP}$) dan wel de streefwaarde voor sanering bij deze woningen indien de sanering niet eerder heeft plaatsgevonden. Na het vaststellen van de geluidknelpunten (de geluidgevoelige objecten waar de genoemde streefwaarden zouden worden overschreden indien geen maatregelen worden getroffen) heeft er een maatregelafweging plaatsgevonden met het wettelijke doelmatigheidscriterium. Hierbij is eerst alleen de geluidbijdrage van de rijksweg(en) beschouwd. Vanuit het oogpunt van cumulatie is ook onderzocht of met andere maatregelen aan het onderliggend wegennet en beter resultaat mogelijk is tegen dezelfde of minder maatregelpunten.

Deze afweging heeft niet geleid tot een afwijkend maatregelpakket ten opzichte van de financieel doelmatige maatregelen aan de rijksweg.

In het Hoofdrapport zijn vervolgens aanvullende afwegingen beschreven voor aspecten als landschappelijke, stedenbouwkundige en verkeerskundige bezwaren tegen het treffen van (een deel van) de doelmatige maatregelen. Tevens is in het Hoofdrapport aangegeven of voor het voorkomen of beperken van een overschrijdingsbesluit, op grond van bestuurlijke afwegingen of vanuit het oogpunt van natuur een uitbreiding van de doelmatige maatregelen noodzakelijk is. Voor deze afwegingen wordt verwezen naar het Hoofdrapport. Deze afwegingen leidden er uiteindelijk toe dat het maatregelenpakket alleen is aangepast ter voorkoming van een overschrijdingsbesluit.

Het resulterende maatregelenpakket na alle afwegingen is samengevat in de volgende 2 tabellen.

Tabel 90 Bronmaatregelen definitief maatregelenpakket

Maatregel	locatie	van km	tot km
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Westelijke afrit knooppunt Hooipolder	18,53c	18,60
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Westelijke (hoofd)rijbaan	18,30	21,30
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Westelijke parallelrijbaan	20,09	21,30
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Westelijke (hoofd)rijbaan	22,00	34,10
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Westelijke parallelrijbaan	22,00	22,60
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Westelijke rijbaan	35,11	36,77
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	(Noord)westelijke rijbaan ^B	36,88	58,99
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Verbindingsboog A27 (vanuit Utrecht) – A15 (richting Rotterdam)	37,18	95,48 (A15)
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Verbindingsboog A2 (vanuit Amsterdam) – A27 (richting Breda)	73,90 (A2)	55,60
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Westelijke parallelrijbaan	57,05	65,26
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Verbindingsboog A27 (vanuit Lunetten) - A2 (richting Eindhoven)	57,44	75,30 (A2)
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Westelijke (hoofd)rijbaan ^B	64,69	67,18
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Westelijke rijbaan ^B	67,45	68,40
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Verbindingsboog A59 (vanuit Zonzeel) – A27 (richting Utrecht)	101,65 (A59)	19,20
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Oostelijke rijbaan	18,30	19,20
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Oostelijke rijbaan	20,20	21,29
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Oostelijke rijbaan	22,00	32,67
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Oostelijke rijbaan	35,10	36,77
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Oostelijke rijbaan	36,88	43,23 ^A
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Verbindingsboog A27 (vanuit Breda) – A15 (richting Nijmegen)	36,13	96,33 (A15)
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Verbindingsboog A15 (vanuit Nijmegen) – A27 (richting Utrecht)	96,41 (A15)	37,27
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Oostelijke rijbaan	44,14	44,91
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	(Zuid)oostelijke rijbaan	49,92	51,30
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	(Zuid)oostelijke rijbaan	51,77	52,68
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Oostelijke rijbaan ^B	55,40	59,00
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Verbindingsboog A27 (vanuit Breda) – A2 (richting Amsterdam)	55,61	73,94 (A2)
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Oostelijke rijbaan ^B	64,69	65,90
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Oostelijke rijbaan ^B	67,45	68,40
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Oostelijke toerit Houten ^C	67,80	68,20
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Hoofd- en parallelrijbanen A15	95,40 (A15)	96,40 (A15)

A: Tussen km 40,25 en 40,76 is in het kader van Plusstrook A27 Gorinchem Noordeloos reeds tweelaags ZOAB op de oostelijke rijbanen aangebracht.

B: In het kader van het geluidplan A27 Everdingen Lunetten wordt in 2016 reeds op de onderstaande wegvakken tweelaags ZOAB aangebracht:

- 57,20 – 64,01
- 64,72 – 65,90
- 67,47 – 69,85

C: In het kader van het Tracébesluit A27/A12 Ring Utrecht wordt op de oostelijke toerit Houten tweelaags ZOAB gerealiseerd. Mocht het Tracébesluit A27/A12 Ring Utrecht niet of later dan het Tracébesluit A27 Houten – Hooipolder worden vastgesteld, dan zal het tweelaags ZOAB als doelmatige maatregel in het kader van het (O)TB A27 Houten Hooipolder worden gerealiseerd.

Tabel 91 Geluidschermen of -wallen definitief maatregelenpakket

Cluster/locatie	Hoogte, lengte* en type (scherm/wal, refl./abs.)	locatie	Afstand tot kant verharding (m)	van km	tot km
Knp Hooipolder, verbindingsboog	Schermer, hoogte 2m, 275m lang, absorberend	Oost	3,7 m	1,91	2,19
Donge	Schermer, hoogte 2m, 100m lang, absorberend	Oost	3,7 m	17,53	17,63
Raamsdonksveer	Schermer, hoogte 2m, 540m lang, absorberend	West	3,7 m	18,55	19,09
Bergse Maas (Keizersveer)	Schermer, hoogte 1m, 210m lang, reflecterend	Oost	3,8 m	21,85	22,06
Hank	Schermer, hoogte 3m, 200m lang, absorberend	Zuidoost	3,8 m	23,60	23,80
	Schermer, hoogte 3,5m, 100m lang, absorberend	Zuidoost	3,8 m	23,80	23,90
	Schermer, hoogte 3m, 215m lang, absorberend	Zuidoost	3,8 m	23,90	24,12
	Schermer, hoogte 3m, 1180m lang, absorberend	Noordwest	3,7 m	22,66	23,84
	Schermer, hoogte 3m, 190m lang, absorberend	Noordwest	3,7 m	23,77	23,96
Schenkeldijk	Schermer, hoogte 3m, 95m lang, absorberend	Oost	3,8 m	26,46	26,56
	Schermer, hoogte 5m, 205m lang, absorberend	Oost	3,8 m	26,56	26,76
Nieuwendijk	Schermer, hoogte 3m, 105m lang, absorberend	West	3,8 m	27,92	28,02
	Schermer, hoogte 5m, 260m lang, absorberend	West	3,8 m	28,02	28,29
	Schermer, hoogte 3m, 50m lang, absorberend	West	3,8 m	28,29	28,34
	Schermer, hoogte 2m, 350m lang, absorberend	Oost	3,7 m	28,17	28,52
	Schermer, hoogte 2m, 150m lang, absorberend	Oost	3,7 m	29,12	29,27
Sleeuwijk	Schermer, hoogte 2m, 390m lang, absorberend	Oost	3,6 m	33,68	34,07
	Schermer, hoogte 2m, 370m lang, absorberend	Oost	10,6 m	34,06	34,43
Kerkeinde	Schermer, hoogte 3,5m, 300m lang, absorberend	West	3,8 m	34,00	34,30
Gorinchem	Schermer, hoogte 3,5m, 305m lang, absorberend	West	3,7 m	35,62	35,93
	Schermer, hoogte 6m, 800m lang, absorberend	Oost	3,7 m	35,66	36,46

Cluster/locatie	Hoogte, lengte* en type (scherm/wal, refl./abs.)	locatie	Afstand tot kant verharding (m)	van km	tot km
Knip Gorinchem	Scherm, hoogte 4m, 200m lang, absorberend	Oost, langs parallelrijbaan	3,2 m	36,52	36,72
	Scherm, hoogte 4m, 195m lang, rechtopstaand absorberend	Oost, tussen HRB en parallelrijbaan	3,2 m	36,70	36,90
	Scherm, hoogte 2m, 185m lang, absorberend	Zuidoost, verbindingsboog R'dam-Utrecht	3,7 m	96,14j	95,97j
	Scherm, hoogte 4m, 190m lang, absorberend	Noordoost, verbindingsboog Deil-Utrecht	3,8 m	95,81f	37,36
	Scherm, hoogte 2m, 545m lang, absorberend	Noordwest, verbindingsboog Utrecht-R'dam	3,8 m	37,33	36,78s
	Scherm, hoogte 4m, 405m lang, rechtopstaand absorberend	Zuid, tussen HRB en parallelrijbaan A15	1,2 m	95,83	96,24
Hoogblokland	Scherm, hoogte 2m, 100m lang, absorberend	Oost	3,8 m	40,20	40,30
	Scherm, hoogte 4m, 380m lang, absorberend	Oost	3,8 m	40,30	40,68
	Scherm, hoogte 2m, 85m lang, absorberend	Oost	3,8 m	40,68	40,77
	Scherm, hoogte 4m, 115m lang, absorberend	West	3,8 m	40,45	40,57
	Scherm, hoogte 2m, 160m lang, absorberend	West	3,8 m	40,57	40,73
Hagestein West / Vianen	Scherm, hoogte 1m, 400m lang, absorberend	West	3,7 m	58,54	58,94
Nieuwegein	Scherm, hoogte 4m, 350m lang, absorberend	West	3,7 m	64,98	65,33
	Scherm, hoogte 2m, 310m lang, absorberend	Oost	3,7 m	65,05	65,36

*Alle schermlengtes zijn, indien de afmeting niet al zodanig is, op vijftallen afgerond.

In bijlagen A, B en C zijn de berekende geluidbelastingen in de omgeving met dit definitief maatregelenpakket vermeld bij woningen, andere geluidgevoelige objecten, natuurterreinen en niet geluidgevoelige objecten.

Bijlage A Basisberekeningen geluidbelastingen op geluidgevoelige objecten

Inleiding

De tabellen in deze bijlage bevatten de resultaten van de basisberekeningen voor de situatie met volledig benut geluidproductieplafond en de toekomstige situatie met het project voor woningen en andere geluidgevoelige objecten en -terreinen binnen de onderzoeksgebieden van de A27, A2, A15 en A59 Aan de hand van de toekomstige geluidbelasting na realisatie van het project, maar zonder (nieuwe) geluidmaatregelen, en de toetsingswaarde van de geluidbelasting voor het betrokken object, is in deze tabellen per geluidgevoelig object de toetsing uitgevoerd. Onderscheid is gemaakt tussen:

- de geluidbelasting met volledig benut geluidproductieplafond (Lden-GPP);
- de streefwaarden in geval er sprake is van saneringsobjecten langs de te wijzigen weg (waarvoor nog niet eerder een saneringsplan is vastgesteld) en als de sanering hiervan meegenomen wordt in het project.

In de kolom "Bestemming" is een code voor het type bestemming opgenomen, bijvoorbeeld 'woning' of 'school'. In Tabel 92 is de betekenis van deze codes te vinden.

Ten slotte zijn in deze tabellen de toekomstige geluidbelastingen na het treffen van de geadviseerde maatregelen uit hoofdstuk 15 opgenomen. Bij deze eindvariant-resultaten is het gezamenlijke effect van alle geadviseerde maatregelen beschouwd.

Tabel 92 Bestemmingstypen geluidgevoelige objecten

Code bestemmingstype	Omschrijving bestemming
1	Woning (regulier)
2	Woning (flat, balkon<=4m2)
3	Woning (vrijstaand)
6	Woonwagenterrein
11	Overige gezondheidszorg
14	School (basisonderwijs)
21	Ligplaats Woonboot

Bijlage B **Basisberekeningen geluidbelastingen op niet-geluidgevoelige objecten en op natuur- en stiltegebieden**

Bijlage C Resultaten maatregelberekeningen

Bijlage D Kaartbladen

Bijlage E Ruimtelijke ontwikkelingen