

1609-25

**Project ZSM-II A28 Zwolle - Meppel
Hoofdrapport**

Akoestisch onderzoek voor de aanpassing van de A28 tussen
knooppunt Hattemerbroek en knooppunt Lankhorst

 **Alcedo**

Adviseurs voor milieu, geluid, trillingen en bouwfysica

**Project ZSM-II A28 Zwolle – Meppel
Hoofdrapport**

Akoestisch onderzoek voor de aanpassing van de A28 tussen
knooppunt Hattemerbroek en knooppunt Lankhorst

Rapportnummer: 051506.20

Status: definitief

Datum: 14 november 2008

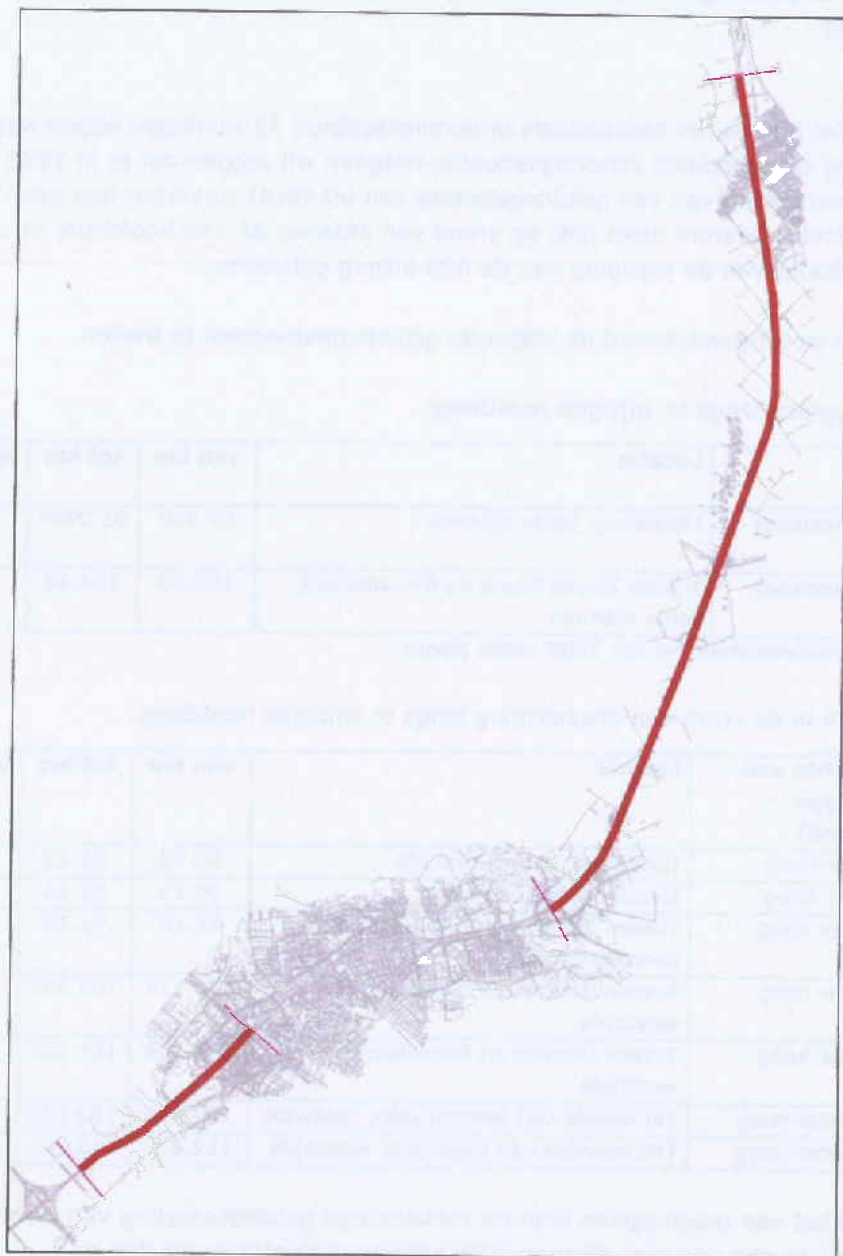
In opdracht van: Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat, Oost-Nederland
Postbus 9070
6800 ED Arnhem

Uitgevoerd door: Alcedo bv
Keizersweg 26, 7451 CS Holten
Postbus 140, 7450 AC Holten

SAMENVATTING

In dit rapport zijn de resultaten van het akoestisch onderzoek opgenomen ter voorbereiding van een Tracébesluit in het kader van de wijziging van rijksweg A28, tussen de knooppunten Hattemerbroek en Lankhorst (tussen kilometer 86.10 en 92.85 – het zuidelijke deel en tussen kilometer 98.50 en 113.90 – het noordelijke deel).

De grenzen van de wijziging zijn weergegeven in de volgende figuur.



De wijziging van de weg betreft in hoofdzaak een verbreding tussen Hattemerbroek en Zwolle-Zuid (van 2x3 rijstroken naar 2x4 rijstroken) en tussen Ommen en Lankhorst (van 2x2 rijstroken naar 2x3 rijstroken), alsmede een aansluiting op de bestaande plusstroken.

Op dit project is afdeling 2a van hoofdstuk VI van de Wet geluidhinder van toepassing. In dit rapport worden de resultaten van het akoestisch onderzoek naar aanpassingssituaties conform de Wet geluidhinder gepresenteerd. Ook saneringssituaties conform de Wet geluidhinder komen aan bod, voor zover niet eerder al afgehandeld. Aanvullend is onderzocht hoe de geluidsbelastingen van natuurgebieden en niet geluidsgevoelige bestemmingen zich ontwikkelen als gevolg van de wijziging van de hoofdweg.

Sanering

Uit het onderzoek blijkt dat binnen het beschouwde onderzoeksgebied 73 woningen liggen waar sprake is van een nog niet afgehandelde saneringssituatie, hetgeen wil zeggen dat er in 1986 sprake was van een overschrijding van een geluidsbelasting van 60 dB(A) waarvoor nog geen hogere waarde is vastgesteld. Daarom moet dat, op grond van afdeling 2A van hoofdstuk VI van de Wet geluidhinder, in het kader van de wijziging van de A28 alsnog gebeuren.

Voor deze bestemmingen wordt geadviseerd de volgende geluidsmaatregelen te treffen.

Voorgestelde bronmaatregelen langs te wijzigen hoofdweg:

Maatregel	Locatie	van km	tot km	lengte [m]
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	IJsselbrug, beide rijbanen	87.440	91.096*	648
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Tussen Zwolle Noord en Nieuwleusen, beide rijbanen	100.00	104.40	4400

* Bij km 87.442 vindt een hectometersprong van 3008 meter plaats.

Voorgestelde maatregelen in de vorm van afscherming langs te wijzigen hoofdweg:

Scherenhoogte (ten opzichte van buitenkant wegdek) en type (absorberend/reflecterend)	Locatie	van km	tot km	lengte [m]
reflecterend scherm 2 meter hoog	IJsselbrug, noordwestzijde	90.73	91.10	370
reflecterend scherm 2 meter hoog	IJsselbrug, zuidoostzijde	90.73	91.10	370
absorberend scherm 3 meter hoog	Tussen IJsselbrug en Zwolle Zuid, noordwestzijde	91.10	91.30	200
absorberend scherm 2 meter hoog	Tussen Ommen en Nieuwleusen, westzijde	100.125	100.225	100
absorberend scherm 2 meter hoog	Tussen Ommen en Nieuwleusen, westzijde	101.208	101.308	100
absorberend scherm 2,5 meter hoog	Ter hoogte van Nieuwleusen, oostzijde	104.973	105.323	350
absorberend scherm 2,5 meter hoog	Ten noorden van Staphorst, westzijde	112.835	113.245	410

Bij uitvoering van dit pakket van maatregelen blijft de toekomstige geluidsbelasting van meerdere woningen waar sprake is van een nog niet afgehandelde saneringssituatie hoger dan de grenswaarde. In het Tracébesluit moeten deze maatregelen en de ten hoogste toelaatbare geluidsbelastingen van de gevel van deze geluidsgevoelige bestemmingen worden vastgesteld. Daarna zal nog onderzocht moeten worden of hiervoor nog aanvullende gevelisolatie nodig is. Dat valt echter buiten het kader van dit akoestisch onderzoek.

Aanpassing

Uit het onderzoek blijkt dat binnen het beschouwde onderzoeksgebied 52 woningen en 1 school liggen waar sprake is van aanpassing, hetgeen wil zeggen dat de toename van de geluidsbelasting als gevolg van de wijziging van de weg ten opzichte van de geldende grenswaarde, inclusief de toename als gevolg van de verwachte verkeersgroei tot 2022, zonder aanvullende maatregelen afgerond 2 dB of meer zal bedragen. Voor deze bestemmingen zijn conform de Wet geluidhinder maatregelen onderzocht die als doel hebben de toekomstige geluidsbelasting tot maximaal de geldende grenswaarde terug te brengen.

Voor deze bestemmingen wordt geadviseerd de volgende geluidsmaatregelen te treffen.

Voorgestelde bronmaatregelen langs te wijzigen hoofdweg:

Maatregel	Locatie	van km	tot km	lengte [m]
Vervanging wegdek door tweelaags ZOAB	Ter hoogte van Staphorst, beide rijbanen	111.10	113.30	2200

Voorgestelde maatregelen in de vorm van afscherming langs te wijzigen hoofdweg:

Schermhogte (ten opzichte van buitenkant wegdek) en type (absorberend/reflecterend)	Locatie	van km	tot km	lengte [m]
absorberend scherm 2 meter hoog	Oprit Staphorst in zuidelijke richting, westzijde	111.787	111.861	74

Bij uitvoering van dit pakket van maatregelen blijft de toekomstige geluidsbelasting van meerdere woningen en overige geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van aanpassing hoger dan de grenswaarde. Voor deze geluidsgevoelige bestemmingen moeten in het Tracébesluit hogere waarden voor de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting worden vastgesteld. Het gaat daarbij om in totaal 43 woningen en 1 school.

Daarna zal nog onderzocht moeten worden of hiervoor nog aanvullende gevelisolatie nodig is. Dat valt echter buiten het kader van het Tracébesluit en daarmee ook dit akoestisch onderzoek.

Hogere waarden

De hogere waarden voor de ten hoogste toelaatbare geluidsbelastingen die in het Tracébesluit vastgesteld moeten worden, zijn vermeld in de tabellen van bijlage 5.

In de onderstaande tabel is de verdeling van de hogere waarden per gemeente weergegeven:

Gemeente	Aantal woningen en scholen met hogere grenswaarden		
	Sanering	Aanpassing	Totaal
Hattern	3 woningen	-	3 woningen
Zwolle	46 woningen	6 woningen en 1 school	52 woningen en 1 school
Staphorst	24 woningen	37 woningen	61 woningen
Totaal	73 woningen	43 woningen en 1 school	116 woningen en 1 school

Natuurgebieden

In onderstaande tabel is de ontwikkeling van de oppervlakte van de natuurgebieden, waarbinnen de 24-uurs gemiddelde geluidsbelasting meer dan 43 respectievelijk 47 dB(A) bedraagt, weergegeven.

Ontwikkeling oppervlakte geluidsbelast natuurgebied:

Geluidsbelas- tingsklasse [dB(A)]	Geluidsbelast oppervlak [Hectare]															
	2008				2022 autonome situatie				2022 voorgenomen situatie met maatregelen				2022 meest milieuvriendelijk alternatief			
	IJ	ZVO	ZVW	RT	IJ	ZVO	ZVW	RT	IJ	ZVO	ZVW	RT	IJ	ZVO	ZVW	RT
43-47	47	34	27	67	51	35	29	71	43	36	29	65	35	31	24	57
>47	63	20	20	97	67	24	23	104	51	26	24	88	44	16	18	75

IJ: Natuurgebied uiterwaarden IJssel (Natura 2000)

ZVO: Natuurgebied uiterwaarden Zwartewater en Vecht ten oosten van de A28 (Natura 2000)

ZVW: Natuurgebied uiterwaarden Zwartewater en Vecht ten westen van de A28 (Natura 2000)

RT: Natuurgebied de Ruiten (EHS)

Niet-geluidsgevoelige bestemmingen

Voor wat betreft de niet geluidsgevoelige bestemming is gebleken dat de ontwikkeling leidt tot een toename van de geluidsbelasting van circa 1 dB(A). Hieruit is geconcludeerd dat deze toename in relatie tot de aard van de niet geluidsgevoelige bestemmingen niet dermate ernstig is dat hiervoor (aanvullende) geluidsmaatregelen moeten worden overwogen.

Milieueffectrapport (MER)

Voor het MER is aanvullend in beeld gebracht hoe de aantallen geluidsgevoelige bestemmingen verdeeld over geluidsbelastingsklassen van 5 dB zich ontwikkelen tussen de situatie één jaar voor de start van de wijzigingen en de toekomstige situatie, zonder en met de doelmatig gebleken geluidsmaatregelen.

Aanvullend is het aantal geluidsgevoelige bestemmingen bepaald indien de hoofdrijbanen van het gehele tracé worden voorzien van tweelaags ZOAB en de maximale snelheid op wegvakken waar 120 km/uur is toegestaan, wordt teruggebracht naar 100 km/uur; het meest milieuvriendelijke alternatief.

In de volgende tabel zijn de resultaten hiervan weergegeven. Er is onderscheid gemaakt in het zuidelijke onderzoeksdeel (Hattermerbroek tot aansluiting op bestaande plusstroken Zwolle) en het noordelijk onderzoeksdeel (aansluiting op bestaande plusstroken tot Lankhorst).

Tabel 2.1.1: Ontwikkeling aantal geluidsgevoelige bestemmingen in geluidsbelastingsklassen na maatregelen.

Geluidsbelastings- klassen [dB]	Aantal geluidsgevoelige bestemmingen binnen de zone in									
	2008		2022 autonome situatie		2022 voorgenomen situatie zonder maatregelen		2022 voorgenomen situatie met maatregelen		2022 meest milieu- vriendelijk alternatief	
	zuid	noord	zuid	noord	zuid	noord	zuid	noord	zuid	noord
maximaal 48 dB										
• woningen	253	699	221	512	212	428	274	770	301	1044
• scholen	2	1	2	1	2	1	3	1	3	1
49 tot en met 53 dB										
• woningen	570	720	575	876	564	939	558	648	547	419
• scholen	3	1	3	1	3	1	2	1	2	1
54 tot en met 58 dB										
• woningen	81	86	105	114	123	135	103	91	88	52
• scholen	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
59 tot en met 63 dB										
• woningen	38	19	40	20	30	16	7	19	6	19
• scholen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64 tot en met 68 dB										
• woningen	0	25	1	22	13	23	0	31	0	25
• scholen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
meer dan 68 dB										
• woningen	0	10	0	15	0	18	0	0	0	0
• scholen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Uit de tabel blijkt dat zonder maatregelen het aantal geluidsbelaste geluidsgevoelige bestemmingen met een geluidsbelasting hoger dan 48 dB in het jaar 2022 toeneemt ten opzichte van de situatie 2008. Door het treffen van maatregelen wordt de toename over het algemeen gezien weggenomen. Er resteren geen geluidsgevoelige bestemmingen meer met een geluidsbelasting hoger dan 68 dB.

INHOUD

1	INLEIDING	9
2	WETTELIJK KADER	11
2.1	Algemeen	11
2.2	Omvang geluidszones en stedelijk-/buitenstedelijk gebied	12
2.3	Geluidsgevoelige bestemmingen	13
2.4	Niet-geluidsgevoelige bestemmingen	13
2.5	Reken- en meetvoorschrift en geluidsbelasting	13
2.6	Aftrek op de berekende resultaten	14
2.7	Nog niet afgehandelde sanering (art. 87g Wet geluidhinder)	15
2.8	Aanpassing (art. 87f en 87g Wet geluidhinder)	17
2.9	Cumulatie	22
3	UITGANGSPUNTEN	24
3.1	Onderzochte situaties	24
3.2	Rekenmethode en rekenmodel	24
3.3	Afbakening van het onderzoeksgebied	25
3.4	Verkeersintensiteiten	26
3.5	Snelheden van de voertuigen	27
3.6	Wegdekverharding	28
3.7	Omgeving – bestaande afschermende voorzieningen	28
3.8	Omgeving – geluidsgevoelige bestemmingen	29
3.9	Omgeving – natuurgebieden	30
3.10	Omgeving – niet-geluidsgevoelige bestemmingen	30
3.11	Omgeving – nieuwe ontwikkelingen	30
3.12	Omgeving – eerder vastgestelde hogere grenswaarden	30
3.13	Cumulatie	31
3.14	Afweging maatregelen - sanering	32
3.15	Afweging maatregelen - aanpassing	33
3.15.1	Bronmaatregelen eerst	34
3.15.2	Afscherming pas in tweede instantie	34
3.15.3	Baten	34
3.15.4	Genormeerde kosten versus werkelijke kosten	34
3.15.5	Clustering van geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van aanpassing	35
3.15.6	Kosteneffectiviteits- en doelmatigheidsbeoordeling	35
3.15.7	Aanvullende beoordeling gevelisolatiekosten	35
3.15.8	Aanvullende beoordeling 'verboden' toenames van de geluidsbelasting	35
4	RESULTATEN SANERINGSONDERZOEK	37
4.1	Berekening situatie 1986	37
4.2	Afweging saneringsmaatregelen	39
4.2.1	Saneringsmaatregelen clusters S3 plus S4	39
4.2.2	Saneringsmaatregelen cluster S5 (68+ woningen buitengebied)	41
4.2.3	Saneringsmaatregelen cluster S6	42
4.2.4	Saneringsmaatregelen cluster S9	43

4.2.5	Saneringsmaatregelen cluster S15	44
4.3	Resultaten cumulatie	45
5	RESULTATEN AANPASSINGSONDERZOEK	47
5.1	Bepaling aantal gevallen van aanpassing	47
5.1.1	Aanpassing vanwege de te wijzigen hoofdweg	47
5.1.2	Aanpassing vanwege overige te wijzigen infrastructuur binnen tracé te wijzigen hoofdweg	48
5.2	Afweging maatregelen	49
5.2.1	Aanpassingsmaatregelen cluster A9, A10, A11 en A12	50
5.3	Resultaten cumulatie	51
6	RESULTATEN NATUURGEBIEDEN	53
7	NIET-GELUIDSGEVOELIGE BESTEMMINGEN	54
8	VOORSTEL MAATREGELPAKKET	55
8.1	Afweging	55
8.2	Nog niet afgehandelde sanering	55
8.3	Aanpassing	56
9	AANVULLENDE GELUIDSINFORMATIE MER	57
9.1	Inleiding	57
9.2	Geluidsgevoelige bestemmingen	57
10	CONCLUSIES	59
10.1	Nog niet afgehandelde sanering	59
10.2	Aanpassing	59
10.3	Hogere waarden	60
10.4	Natuurgebieden	61
10.5	Niet geluidsgevoelige bestemmingen	61
10.6	Milieueffectrapport (MER)	61

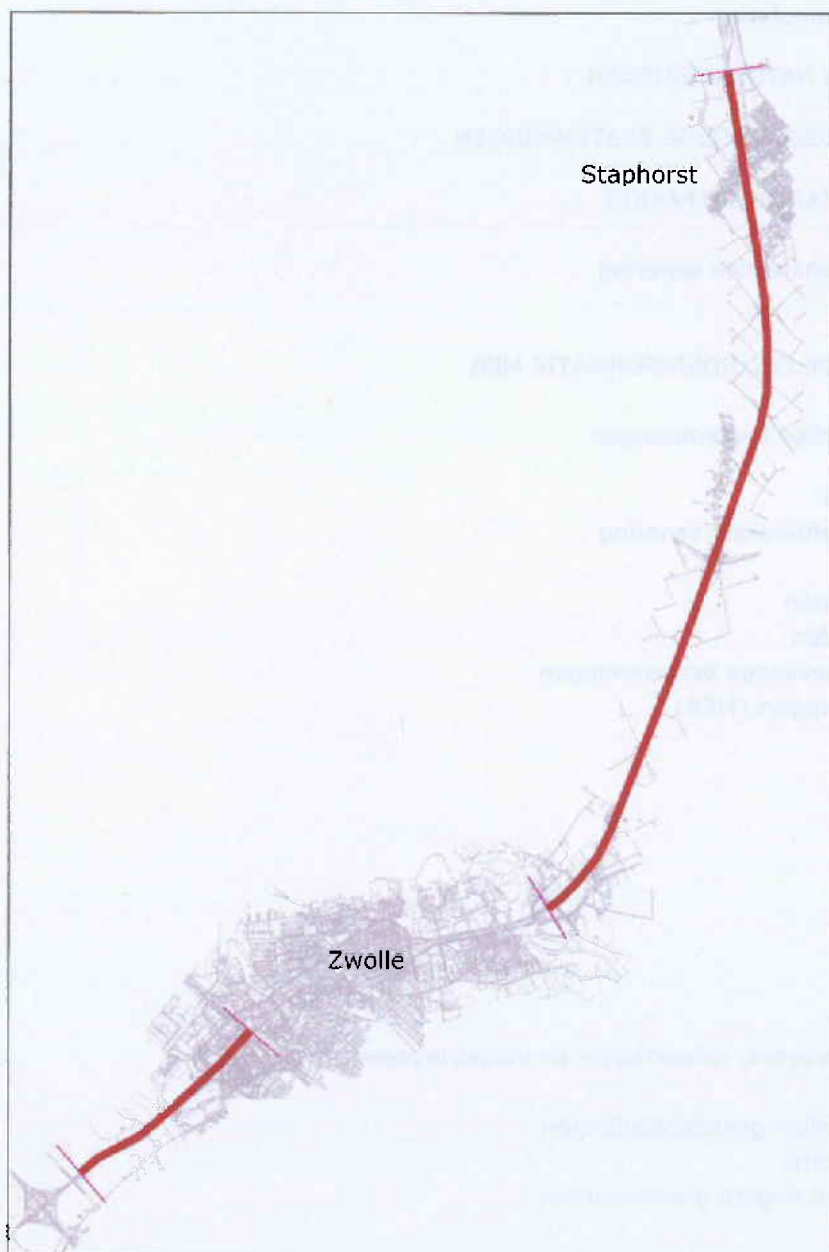
BIJLAGEN (SEPARAAT):

Bijlage 1	Weg-, wegverkeers, railverkeers- en industriegegevens
Bijlage 2	Rekenmodel
Bijlage 3	Resultaattabellen geluidsbelastingen
Bijlage 4	Maatregelcriteria
Bijlage 5	Vast te stellen hogere grenswaarden

1 INLEIDING

In opdracht van Rijkswaterstaat Oost-Nederland heeft Alcedo een akoestisch onderzoek uitgevoerd voor de wijziging van rijksweg A28, tussen de knooppunten Hattermerbroek en Lankhorst (tussen kilometer 86.10 en 92.85 – het zuidelijke deel, en tussen kilometer 98.50 en 113.90 – het noordelijke deel).

De grenzen van de wijziging zijn weergegeven in de volgende figuur.



Figuur 1-1 Begrenzing van de wijziging

De wijziging van de weg betreft in hoofdzaak een verbreding tussen Hattermerbroek en Zwolle-Zuid (van 2x3 rijstroken naar 2x4 rijstroken) en tussen Ommen en Lankhorst (van 2x2 rijstroken naar 2x3 rijstroken), alsmede een aansluiting op de bestaande plusstroken.

Het onderzoek bestaat uit de volgende drie onderdelen:

1. akoestisch onderzoek sanering;
2. akoestisch onderzoek aanpassing;
3. overige akoestische gegevens.

Het doel van het saneringsonderzoek is te bepalen of zich binnen het onderzoeksgebied zogenaamde 'bestaande situaties' bevinden (dat zijn woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen waarvan de geluidsbelasting in 1986 al hoger dan 60 dB(A) was) waarvoor nog geen saneringswaarde is vastgesteld. Als dat het geval is, wordt tevens onderzocht of maatregelen getroffen kunnen worden om de toekomstige geluidsbelasting van die geluidsgevoelige bestemmingen tot ten hoogste 48 dB te beperken.

Het doel van het aanpassingsonderzoek is het berekenen van de eventuele toename van de geluidsbelasting van geluidsgevoelige bestemmingen binnen de wettelijke geluidszone van de te wijzigen wegen, die het gevolg is van de wijzigingen aan de rijksweg. Hiervoor worden de geluidsbelastingen voor de jaren 2008 (ten minste één jaar voor de fysieke wijziging) en 2022 (ten minste tien jaar na openstelling van de gewijzigde weg) met elkaar vergeleken. Er is sprake van "aanpassing" in de zin van de Wet geluidhinder indien:

- de toename van de geluidsbelasting tussen deze peiljaren 2 dB of meer bedraagt;
- óf de toename tussen een eventueel eerder verleende hogere (sanerings)grenswaarde en de toekomstige situatie 2 dB of meer bedraagt.

Als sprake is van "aanpassing" in de zin van de Wet geluidhinder worden ook maatregelen onderzocht om deze toename van de geluidsbelasting zoveel mogelijk ongedaan te maken.

De overige akoestische gegevens bestaan uit aanvullende overzichten van de geluidsbelastingen van geluidsgevoelige en bepaalde niet geluidsgevoelige bestemmingen. Ook is hiervoor de geluidsbelasting van bepaalde natuurgebieden beoordeeld.

In dit rapport wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op het wettelijk kader en in hoofdstuk 3 worden de situatie van en de uitgangspunten voor het onderzoek nader beschreven. In hoofdstuk 4 is aangegeven bij welke geluidsgevoelige bestemmingen sprake is van nog niet afgehandelde sanering en welke maatregelen hiervoor onderzocht zijn. In hoofdstuk 5 is beschreven voor welke geluidsgevoelige bestemmingen sprake is van aanpassing en welke maatregelen daarvoor onderzocht zijn. In hoofdstuk 6 en 7 is de overige akoestische informatie gegeven. In hoofdstuk 8 is het voorgestelde maatregelpakket beschreven. Hoofdstuk 9 bevat aanvullende informatie voor het milieueffectrapport. Tot slot volgen in hoofdstuk 10 de conclusies.

2 WETTELIJK KADER

2.1 Algemeen

De Wet geluidhinder biedt het wettelijk kader voor de toegestane geluidsbelasting vanwege een weg bij geluidsgevoelige bestemmingen, waaronder woningen. De Wet geluidhinder (Wgh) stelt eisen aan de maximaal toegestane geluidsbelasting ten gevolge van de aanleg of wijziging van een weg. De Wgh maakt hierin onderscheid tussen wijzigingen of verbredingen van een hoofdweg als bedoeld in artikel 2 van de Tracéwet en overige wijzigingen/verbredingen van wegen. Als er sprake is van wijziging van een hoofdweg, en deze wijziging omvat conform artikel 2 van de Tracéwet minimaal de aanleg van een extra rijstrook tussen twee aansluitingen of knooppunten, dan is afdeling 2A van hoofdstuk VI van de Wgh op deze wijziging van toepassing. Op alle andere wijzigingen van wegen (ook hoofdwegen) is afdeling 4 van hoofdstuk VI van de Wgh van toepassing.

Er is hier sprake van een verbreding van een hoofdweg als bedoeld in artikel 2 van de Tracéwet, zodat afdeling 2A van hoofdstuk VI van de Wgh hier van toepassing is. In dit rapport wordt daarom enkel op de wettelijke systematiek en normstelling van deze artikelen ingegaan.

Op grond van afdeling 2A van hoofdstuk VI van de Wgh moet een onderzoek ingesteld worden naar de geluidsbelasting vóór de wijziging van de hoofdweg en naar de toekomstige geluidsbelasting na wijziging van de weg. Bovendien is de geluidsbelasting die werd ondervonden in 1986 van belang. Het wettelijke Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006, stelt de regels voor het bepalen van de geluidsbelastingen. Uitgangspunt voor het bepalen van de toekomstige geluidsbelasting is volgens het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 het zogenoemde maatgevende jaar. In beginsel is dit 10 jaar na realisatie van de plannen. Het kan echter zijn dat in geval van aanleg of wijziging van een weg sprake is van andere termijnen om tot een verantwoord akoestisch eindplaatje te komen. De toekomstige geluidsbelastingen zijn bepalend voor het treffen van eventuele geluidsmaatregelen.

De Wet geluidhinder is slechts van toepassing voorzover het gaat om geluidsgevoelige bestemmingen binnen de geluidszone van een weg. Binnen deze zone wordt de geluidsbelasting berekend.

Op 1 januari 2007 is een wijziging van de Wet geluidhinder in werking getreden. De belangrijkste verandering is de zogenaamde "dosismaat", oftewel de eenheid waarin de geluidsbelasting wordt bepaald. Tot 2007 was dit de zogenaamde "etmaalwaarde van het equivalente geluidsniveau", kort geschreven als L_{etm} en met als eenheid dB(A). In plaats hiervan wordt in de nieuwe Wet geluidhinder gewerkt met het "dag-avond-nacht-gemiddelde van het equivalente geluidsniveau", kort geschreven als L_{den} ("den" staat voor 'day, evening, night'), en met als eenheid dB. Deze wijziging is een uitvloeisel van de Europese Richtlijn Omgevingslawaai uit 2002. Het belangrijkste verschil met de etmaalwaarde is tweeledig: de geluidsbelasting is nu meer een gemiddelde waarde over het hele etmaal, in plaats van de hoogste waarde van de dagperiode (07:00-19:00) of van de nachtperiode (23:00-07:00) na toepassing van een straffactor van 10 dB(A); de avondperiode (19:00-23:00 uur) wordt nu ook in de beoordeling betrokken, dit was hiervoor niet zo. Vergeleken met de etmaalwaarde, is een geluidsbelasting in L_{den} voor hoofdwegen gemiddeld 2 dB lager. Daarom zijn alle normen in de nieuwe Wet geluidhinder ook met 2 dB verlaagd. De 'oude' voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) voor nieuwe situaties bedraagt nu dus 48 dB.

Er blijft één uitzondering op het gebruik van L_{den} als dosismaat, en dat is het onderzoek naar de geluidsbelasting in 1986. Dat onderzoek is nodig voor het bepalen van zogenoemde "saneringssituaties" (wordt verderop in dit hoofdstuk uitgelegd). Hiervoor blijft de etmaalwaarde van het equivalente geluidsniveau (uitgedrukt in dB(A)) de dosismaat.

2.2 Omvang geluidszones en stedelijk-/buitenstedelijk gebied

In artikel 74 van de Wgh zijn de geluidszones gedefinieerd. De geluidszones zijn te beschouwen als aandachts- of onderzoeksgebieden, bijvoorbeeld bij nieuwe bouwplannen. Ze hebben niets te maken met de ligging van contouren of iets dergelijks.

Zones zijn van rechtswege aanwezig. Dat wil zeggen dat er geen apart besluit nodig is om ze in te stellen. Op het moment dat het aantal rijstroken van de weg zodanig wordt gewijzigd dat daar een andere wettelijke zonebreedte bij hoort, is die nieuwe zonebreedte automatisch van kracht.

De wettelijke breedte van de geluidzone wordt bepaald door het aantal rijstroken van de weg, en het buitenstedelijke of stedelijke karakter van de omgeving langs de weg. In de volgende tabel zijn de wettelijke zonebreedten die de Wgh kent opgesomd.

Tabel 2.2.1: Zonebreedten.

Aantal rijstroken	Breedte van de geluidzone	
	Buitenstedelijk gebied	Stedelijk gebied
5 of meer	600 m	350 m
3 of 4	400 m	350 m
1 of 2	250 m	200 m

In artikel 1 van de Wgh zijn de definities opgenomen van buitenstedelijk en stedelijk gebied. In het kort komt het onderscheid tussen buitenstedelijk en stedelijk gebied neer op het verschil tussen buiten en binnen de bebouwde kom. De officiële definities luiden:

- buitenstedelijk: "gebied buiten de bebouwde kom alsmede, voor de toepassing van de hoofdstukken VI en VII voor zover het betreft een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990, het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs die autoweg of autosnelweg";
- stedelijk: "gebied binnen de bebouwde kom, doch, voor de toepassing van de hoofdstukken VI en VII voor zover het betreft een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990, met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs die autoweg of autosnelweg".

Omdat een rijksweg vrijwel altijd een auto(snel)weg is, gelden hiervoor vrijwel altijd de zonebreedtes voor buitenstedelijk gebied, ook als ze door een bebouwde kom lopen.

Wegen die geen zone hebben, en waarop de Wet geluidhinder dus niet van toepassing is, zijn:

- wegen die gelegen zijn binnen een als woonerf aangeduid gebied;
- wegen waarvoor een maximum snelheid van 30 km/uur geldt.

Dit is niet van toepassing op autosnelwegen.

2.3 Geluidsgevoelige bestemmingen

De grenswaarden van de Wet geluidhinder gelden voor de geluidsgevoelige bestemmingen die liggen binnen de geluidszone van de weg. Wat geluidsgevoelige bestemmingen zijn, wordt bepaald in artikel 1 en 87b van de Wgh:

- woningen;
- onderwijsgebouwen, uitgezonderd gymnastieklokalen;
- ziekenhuizen, verpleeghuizen;
- andere gebouwen voor gezondheidszorg dan ziekenhuizen of verpleeghuizen;
- woonwagenstandplaatsen;
- terreinen bij andere gebouwen voor gezondheidszorg, voor zover daar zorg verleend wordt.

Binnen de zone van de te wijzigen weg moeten de geluidsbelastingen op deze bestemmingen worden berekend en moet worden beoordeeld of deze aan de wettelijke normen voldoen.

2.4 Niet-geluidsgevoelige bestemmingen

Voor andere objecten dan geluidsgevoelige bestemmingen die liggen binnen de geluidszone, geldt geen wettelijke normering voor de toegestane geluidsbelasting. De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft echter in een aantal uitspraken aangegeven dat het akoestisch onderzoek ook inzicht moet geven in de geluidsbelasting bij deze niet-geluidsgevoelige bestemmingen. In het akoestisch onderzoek moet daarom worden nagegaan in hoeverre de geluidssituatie ter plaatse door de wijziging van de weg verslechtert, en of er sprake is van zodanige hinder ten gevolge van de wijziging van de weg dat maatregelen overwogen moeten worden.

2.5 Reken- en meetvoorschrift en geluidsbelasting

In het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 (RMG2006) is bepaald hoe de geluidsbelastingen op woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen en -terreinen bepaald moet worden. Daarbij gelden de volgende regels:

- de geluidsbelastingen voor 1986 moeten worden berekend aan de hand van het 'oude' Reken- en Meetvoorschrift Verkeerslawaaï 1981 (RMV1981);
- de geluidsbelastingen voor de overige te berekenen jaren moeten worden berekend volgens het RMG2006;
- in het rapport moeten de te toetsen geluidsbelastingen als afgeronde waarden worden gepresenteerd. Verschillen tussen geluidsbelastingen moeten echter worden berekend uit niet-afgeronde waarden, en pas daarna afgerond worden. Bij het afronden van geluidsbelastingen of van verschillen tussen geluidsbelastingen wordt een waarde die precies op 0,5 eindigt afgerond naar het dichtstbijzijnde even getal.

Zo wordt een verschilwaarde van 1,49 afgerond naar 1, en een verschilwaarde van 1,50 wordt

afgerond naar 2. Een verschil van 2,50 wordt echter ook afgerond naar 2, het dichtstbijzijnde even getal.

En een geluidsbelasting van bijvoorbeeld 58,51 dB(A) wordt afgerond naar 59 dB(A), maar een geluidsbelasting van 58,50 dB(A) wordt afgerond naar 58 dB(A), het dichtstbijzijnde even getal.

De geluidsbelasting waar het hier om gaat is in artikel 1 van de Wgh gedefinieerd als de L_{den} -waarde van het equivalente geluidsniveau in dB. Het equivalente geluidsniveau is het (energetisch) gemiddelde geluidsniveau over een bepaalde beoordelingsperiode (dag, avond of nacht). Het equivalente geluidsniveau in de avond- en nachtperiode zorgt eerder voor hinder dan dat in dagperiode. Bij de berekening van de L_{den} -waarde van het equivalente geluidsniveau wordt daarom een correctie uitgevoerd voor de periode van de dag (bijtelling van een straffactor van 5 of 10 dB). De geluidsbelasting in L_{den} wordt berekend als het gemiddelde van een geheel jaar.

Overeenkomstig artikel 1 van de Wet geluidhinder wordt onder de L_{den} -waarde zodoende verstaan het energetisch en naar de tijdsduur van de beoordelingsperiode gemiddelde van de volgende drie waarden:

- het equivalente geluidsniveau gedurende de dagperiode (van 7.00 uur tot 19.00 uur),
- het equivalente geluidsniveau gedurende de avondperiode (van 19.00 uur tot 23.00 uur) vermeerderd met 5 dB, en
- het equivalente geluidsniveau gedurende de nachtperiode (van 23.00 uur tot 7.00 uur) vermeerderd met 10 dB.

De geluidbelasting voor 1986 wordt conform het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder 2006 berekend met het (oude) Reken- en Meetvoorschrift Verkeerslawaaï 1981, en uitgedrukt in de zogenaamde "etmaalwaarde" van het equivalente geluidsniveau in dB(A). Ook bij het bepalen van de etmaalwaarde wordt een correctie uitgevoerd voor de periode van de dag. Deze verloopt als volgt. De etmaalwaarde is de hoogste waarde van de volgende twee niveaus:

- het jaargemiddelde equivalente geluidsniveau (L_{eq}) over de dagperiode (07.00 - 19.00 uur);
- het jaargemiddelde equivalente geluidsniveau (L_{eq}) over de nachtperiode (23.00 - 07.00 uur), verhoogd met 10 dB(A).

Voor scholen en medische kleuterdagverblijven wordt alleen rekening gehouden met de avond en/of nachtperiode als ze in die perioden ook geopend zullen zijn (art. 1b, Wet geluidhinder).

Op de berekende geluidsbelasting wordt overeenkomstig art. 110g van de Wet geluidhinder een correctie toegepast, zoals aangegeven in paragraaf 2.6.

2.6 Aftrek op de berekende resultaten

Het beleid van de Nederlandse overheid en de Europese Unie (EU) is erop gericht om de geluidsemisatie van het verkeer te verminderen. Dit wordt bereikt door steeds strengere eisen te stellen aan de geluidsemisaties van voertuigen en banden (in EU-verband), en door onderzoek naar stillere wegdekverhardingen te stimuleren (door de Nederlandse overheid). In de Wet geluidhinder is in artikel 110g de mogelijkheid geboden om hierop te anticiperen in het geluidsonderzoek, aangezien in het geluidsonderzoek de toekomstige geluidsbelastingen maatgevend zijn. In het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder 2006 is nader aangegeven hoe hiermee omgegaan moet worden.

In het RMG2006 is geregeld dat, voorzover er geen sprake is van specifieke omstandigheden, de berekende geluidsbelasting verminderd moet worden met de aftrek ex artikel 110g van de Wgh alvorens toetsing aan de wettelijke grenswaarden plaatsvindt. De hoogte van deze aftrek is geregeld in het RMG2006:

- 2 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt;
- 5 dB voor de overige wegen;
- 0 dB bij de bepaling van de geluidswering van de gevel.

Conform het 'oude' RMV1981 is bij de bepaling van saneringssituaties (rekenmodel 1986, zie volgende paragraaf) de te hanteren aftrek 5 dB voor alle wegen.

2.7 Nog niet afgehandelde sanering (art. 87g Wet geluidhinder)

Als een woning of ander geluidsgevoelig gebouw in 1986 al aanwezig was, en toen al een geluidsbelasting van meer dan 60 dB(A) ondervond, wordt gesproken van een 'saneringssituatie'. Hierop is de normstelling van artikel 87g van de Wgh van toepassing. Woonwagenstandplaatsen en terreinen bij 'andere gezondheidszorggebouwen' vallen niet onder de definitie van saneringssituaties zoals die in artikel 87g van de Wgh wordt gegeven.

Wanneer voor deze saneringssituaties niet eerder een ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting van de gevel is vastgelegd (saneringswaarde genaamd), moet ernaar gestreefd worden de toekomstige geluidsbelasting zoveel mogelijk te beperken tot 48 dB (art. 87g, lid 1). Daarom is in dit onderzoek onderzocht welke geluidsgevoelige bestemmingen in 1986 al een geluidsbelasting van meer dan 60 dB(A) ondervonden en voor welke daarvan nog geen saneringswaarde is vastgesteld.

In het akoestisch onderzoek moeten voor deze bestemmingen maatregelen worden onderzocht die erop gericht zijn de geluidsbelasting zoveel mogelijk terug te brengen tot ten hoogste 48 dB, bijvoorbeeld door het plaatsen van een geluidsscherm. Als dat niet doelmatig is, kan in het Tracébesluit een hogere grenswaarde dan 48 dB worden vastgesteld. In paragraaf 3.14 wordt nader ingegaan op de wijze waarop bepaald wordt of een saneringsmaatregel doelmatig is of niet. In onderstaande tabel zijn de voorkeurs- en maximale grenswaarden voor een nog niet afgehandelde saneringssituatie opgenomen.

Tabel 2.7.1: Grenswaarden in nog niet afgehandelde saneringssituaties (art. 87g Wet geluidhinder).

Soort bestemming	Voorkeursgrenswaarde	Maximale grenswaarde
Woning	48 dB	68 dB (soms hoger)
Onderwijsgebouwen	48 dB	68 dB
Ziekenhuis, verpleeghuis	48 dB	68 dB
Andere gezondheidszorggebouwen	48 dB	58 dB
Woonwagenstandplaats	n.v.t.*	n.v.t.*
Terrein bij 'ander gezondheidszorggebouw'	n.v.t.*	n.v.t.*

* Woonwagenstandplaatsen en terreinen bij 'andere gezondheidszorggebouwen' zijn wel geluidsgevoelige bestemmingen, maar zijn niet opgenomen in art. 87g van de Wgh. Voor woonwagenstandplaatsen en terreinen bij 'andere gezondheidszorggebouwen' hoeft daarom geen saneringsonderzoek te worden gedaan. Dat houdt in dat wanneer de geluidsbelasting van geluidsgevoelige terreinen in 1986 al hoger was dan 60 dB(A), er voor de wijziging van de weg geen normen gelden voor deze bestemmingen.

Wanneer in het Tracébesluit voor deze bestemmingen een hogere waarde dan 48 dB vastgesteld wordt, moeten burgemeester en weghouders op grond van art. 111a van de Wgh voor de geluidswering van de gevels maatregelen te treffen om ervoor te zorgen dat de geluidsbelasting binnen de geluidsgevoelige ruimten van de betreffende gebouwen niet boven de maximaal toelaatbare waarde uitkomt. Deze waarde bedraagt voor woningen 43 dB. Voor de geluidsgevoelige binnenruimten van scholen, ziekenhuizen, verpleeghuizen en gebouwen voor andere gezondheidszorg geldt een binnengrenswaarde van 38 dB of 43 dB, afhankelijk van de aard van de geluidsgevoelige ruimte. In tabel 2.7.2 zijn de verschillende toepasselijke grenswaarden vermeld.

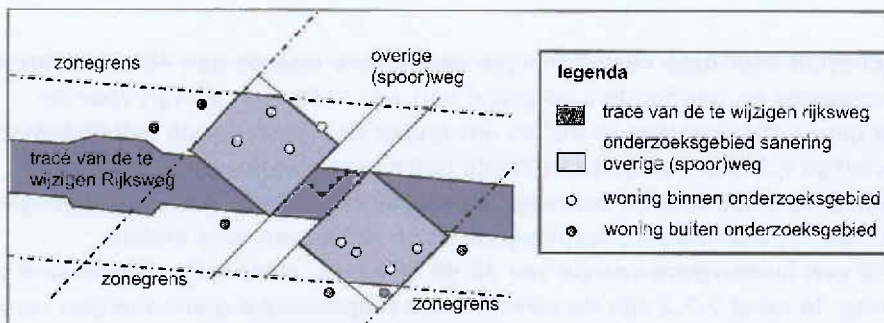
Tabel 2.7.2: Grenswaarden voor het binnenniveau bij sanering (art. 111a Wet geluidhinder).

geluidsgevoelige bestemming	geluidsgevoelige ruimte	binnengrenswaarde
woningen	slaap-, woon- of eetkamer, alsmede keukens met een vloeroppervlakte van tenminste 11 m ² .	43 dB
scholen	leslokalen en theorieklokalen van onderwijsgebouwen	38 dB
	theorievaklokalen van onderwijsgebouwen	43 dB
ziekenhuizen en verpleeghuizen	onderzoeks- en behandelingsruimten	38 dB
	ruimten voor patiëntenhuisvesting, alsmede recreatie- en conversatieruimten	43 dB
gebouwen voor andere gezondheidszorg	onderzoeks-, behandelings-, recreatie- en conversatieruimten, alsmede woon- en slaapruidten	38 dB

Sanering overige infrastructuur binnen het tracé van de te wijzigen hoofdweg

Het voorgaande is ook van toepassing op woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen binnen de zone van de te wijzigen hoofdweg, waarvan de geluidsbelasting in 1986 vanwege overige wegen of spoorwegen, althans voor zover deze binnen het tracé van de te wijzigen hoofdweg zijn gelegen, al hoger was dan 60 dB(A) respectievelijk 65 dB(A) (art. 87g, lid 1 en art. 87i, lid 1, van de Wgh). Als het hierbij om wegen gaat, geldt daarvoor dezelfde normstelling als hierboven uiteengezet is. Als het om spoorwegen gaat, geldt daarvoor de normstelling die in artikel 87i van de Wgh is opgenomen. Die is hier niet uitgebreid overgenomen, omdat nog niet afgehandelde saneringssituaties vanwege spoorwegen binnen het tracé van de te wijzigen hoofdweg slechts zelden voorkomen.

De breedte van de geluidszone van een dergelijke weg of spoorweg is afhankelijk van respectievelijk het aantal rijstroken en het (spoor)traject. De lengte van de geluidszone wordt bepaald door het deel van de weg of spoorlijn dat binnen het tracé ligt. Dit is schematisch weergegeven in de onderstaande figuur.



Figuur 2-1: Onderzoeksgebied sanering overige infrastructuur binnen tracé te wijzigen hoofdweg.

2.8 Aanpassing (art. 87f en 87g Wet geluidhinder)

Voor alle reeds afgehandelde saneringssituaties en alle niet-saneringssituaties binnen de geluidszone van de te wijzigen hoofdweg moet onderzocht worden of er sprake is van "aanpassing" van die weg zoals dat is gedefinieerd in de Wgh. Er is sprake van "aanpassing" als aan de volgende twee voorwaarden voldaan wordt.

- er moet sprake zijn van een fysieke wijziging op of aan de weg. Het gaat dan bijvoorbeeld om een wijziging van het profiel, de wegbreedte, de hoogteligging, het wegdek, het aantal rijstroken, de aanleg van kruispunten, de aanleg van aansluitingen, op- en afritten, wijzigingen van de maximum snelheid, en dergelijke. Een wijziging of verbreding van een bestaande weg die onder de Tracéwet valt, voldoet automatisch aan dit criterium;
- ten gevolge van deze wijziging(en) en de verwachte groei van het verkeer in de eerste tien jaar na de wijziging(en) moet er sprake zijn van een toename van de geluidsbelasting met (afgerond) 2 dB of meer. Om dit te kunnen bepalen moet dus eerst voor elke geluidsgevoelige bestemming de geldende "grenswaarde" worden bepaald. Vervolgens wordt gezien of deze grenswaarde in de toekomstige situatie, doorgaans het 10e jaar na openstelling van de gewijzigde weg, afgerond met tenminste 2 dB overschreden wordt.

Als er voor een geluidsgevoelige bestemming volgens de Wgh sprake is van "aanpassing van de weg", moeten geluidsmaatregelen overwogen worden. Het doel daarbij is om de toekomstige geluidsbelasting zo veel mogelijk terug te brengen tot de grenswaarde. Daarbij wordt eerst gekeken naar maatregelen bij de bron (stiller wegdek) en vervolgens naar maatregelen in de overdracht (geluidsschermen of -wallen). Ook wordt, net als voor nog niet afgehandelde saneringssituaties, naar de doelmatigheid van de maatregelen gekeken.

Bepalen grenswaarde

Indien er niet eerder een hogere waarde voor de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting is vastgesteld, is de grenswaarde gelijk aan de heersende geluidsbelasting (de geluidsbelasting in het jaar voordat met de wijziging van de weg wordt begonnen). Hierbij geldt conform de Wet geluidhinder dat een geluidsbelasting van 48 dB altijd is toegestaan, toenames van de geluidsbelasting tot aan 48 dB tellen dus niet mee bij de beantwoording van de vraag of het "aanpassingseffect" 2 dB of meer bedraagt.

Als in het verleden al wel eens een hogere waarde voor de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting vanwege de te wijzigen weg is vastgesteld, dan is volgens de Wgh de geldende grenswaarde de laagste waarde van:

- de heersende geluidsbelasting (de geluidsbelasting één jaar voor de fysieke ingreep);
- de eerder vastgestelde hogere waarde.

Ook hierbij geldt dat een geluidsbelasting van 48 dB altijd is toegestaan.

In de volgende tabel zijn de grenswaarden voor het bepalen van het "aanpassingseffect" samengevat.

Tabel 2.8.1: Grenswaarden bij aanpassing.

situatie	grenswaarde
niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidsbelasting ≤ 48 dB*	48 dB*
niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidsbelasting > 48 dB*	heersende geluidsbelasting (= 1 jaar voor wijziging van de hoofdweg)*
eerder vastgestelde hogere waarde	laagste van: • heersende geluidsbelasting (= 1 jaar voor wijziging van de hoofdweg), • eerder vastgestelde hogere waarde, met een minimum van 48 dB*

* Voor terreinen bij 'andere gezondheidszorggebouwen' geldt dat een geluidsbelasting van 53 dB altijd toelaatbaar is. Dat is dus de minimale grenswaarde voor deze geluidsgevoelige bestemmingen.

Voor het bepalen van de grenswaarde is een eventueel eerder vastgestelde hogere waarde dus mede van belang. Wanneer er zo'n waarde is vastgesteld, en dit is gebeurd vóór de wijziging van de Wet geluidhinder op 1 januari 2007, dan is die hogere waarde nog als etmaalwaarde in dB(A) vastgesteld. Deze moet dan op grond van artikel 110h van de Wet geluidhinder eerst omgerekend worden tot L_{den} -waarde in dB. Die omrekening verloopt als volgt:

1. Bepaal op basis van de situatie in het jaar voorafgaand aan de wijziging van de weg het verschil tussen L_{den} en de etmaalwaarde (niet afgerond getal);
2. Corrigeer de hogere waarde in dB(A) (geheel getal) op basis van het bij 1 gevonden verschil (niet afgerond getal) naar een hogere waarde in dB (dit levert een niet afgerond getal op);
3. Indien het resultaat van 2 lager is dan 48 dB, dan krijgt de omgerekende-hogere waarde per definitie de waarde 48 dB (ondergrens).

Bepalen toename

De toename van de geluidsbelasting wordt bepaald door de geluidsbelasting in het toekomstig maatgevende jaar (hiervoor wordt doorgaans 10 jaar na openstelling van de gewijzigde weg gehanteerd) te vergelijken met de grenswaarde zoals hiervoor bepaald. Als de toename onafgerond 1,50 dB of meer bedraagt, is voor de betreffende geluidsgevoelige bestemming sprake van "aanpassing" volgens de Wgh.

Of er sprake is van "aanpassing" in de zin van de Wet geluidhinder wordt dus per woning of andere geluidsgevoelige bestemming bepaald. Het kan dus zo zijn dat voor de ene woning wel sprake is van aanpassing en voor de andere woning niet.

Bepalen maatregelen en doelmatigheid daarvan

Indien er sprake is van aanpassing in de zin van de Wgh moet onderzocht worden of er maatregelen getroffen kunnen worden om de toename van de geluidsbelasting tot aan het maatgevende jaar ongedaan te maken (bijvoorbeeld door het plaatsen van een geluidsschermbank). In feite komt dit erop neer dat zodanige maatregelen bepaald moeten worden dat de geluidsbelasting 10 jaar na openstelling niet hoger zal zijn dan die in het jaar voordat met de wijziging werd begonnen of de eerder vastgestelde hogere grenswaarde als die lager is dan de geluidsbelasting in het jaar voordat met de wijziging werd begonnen. In de praktijk zullen dergelijke maatregelen dus leiden tot een verlaging van de huidige geluidsbelasting.

Hierbij is niet alleen van belang of het technisch mogelijk is om dergelijke maatregelen te treffen, ook het kostenaspect is van belang. Er wordt daarom ook beoordeeld of maatregelen als geluidsschermen niet onevenredig duur zouden worden. In paragraaf 3.14 wordt nader ingegaan op de wijze waarop bepaald wordt of een aanpassingsmaatregel (financieel-akoestisch) doelmatig is of niet. Naast het kostenaspect kunnen ten slotte nog bezwaren van verkeerskundige, stedenbouwkundige of landschappelijke aard bestaan tegen het realiseren van bepaalde geluidsmaatregelen.

Als het niet mogelijk of niet doelmatig is om de toekomstige geluidsbelasting van geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van aanpassing in de zin van de Wgh terug te brengen tot de geldende grenswaarde, moet in het Tracébesluit een hogere grenswaarde voor de maximaal toelaatbare toekomstige geluidsbelasting vastgesteld worden.

Vaststellen hogere grenswaarde

Een hogere waarde dan de geldende grenswaarde kan worden vastgesteld in gevallen waarin de toepassing van maatregelen (bron- en overdrachtsmaatregelen) onvoldoende doeltreffend is, of waarin deze maatregelen overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard ontmoeten. Bij bezwaren van financiële aard moet er sprake zijn van bovenmatige kosten, alsmede het ontbreken van alternatieven.

Maximale hogere grenswaarden

In beginsel is de maximaal toegestane toename van de geluidsbelasting als gevolg van "aanpassing van de weg" 5 dB, mits de maximaal toelaatbare geluidsbelasting daardoor niet wordt overschreden. De maximaal vast te stellen hogere waarde is afhankelijk van een combinatie van factoren:

- stedelijk of buitenstedelijk gebied;
- heersende geluidsbelasting hoger dan 53 dB of niet;
- wel of niet eerder al een hogere waarde verleend;
- eerste hogere waarde verleend in het kader van sanering of anderszins;
- eerdere hogere waarde verleend voor nieuwbouw of reconstructie van vóór 1991;
- eerdere hogere waarde verleend in het kader van de Experimenten of Interimwet Stad en Milieu.

Voor geluidsgevoelige bestemmingen binnen de zone van een fysiek te wijzigen auto(snel)weg is wettelijk gezien altijd sprake van "buitenstedelijk gebied". In deze paragraaf wordt daarom alleen ingegaan op de normen voor "buitenstedelijk gebied". De Wgh kent voor "stedelijk gebied" doorgaans een ruimere normstelling. Deze is voor auto(snel)wegen echter niet relevant en hier daarom niet vermeld.

Wanneer voor een geluidsgevoelige bestemming eerder een saneringswaarde is vastgesteld (hetzij op grond van de Wet geluidhinder, hetzij op grond van de Spoedwet wegverbreding), zijn de maximaal vast te stellen grenswaarden doorgaans hoger dan wanneer geen sprake is van een (reeds afgehandelde) saneringssituatie.

Wanneer er voor overige geluidsgevoelige gebouwen eerder een hogere waarde op grond van de Wet geluidhinder is vastgesteld zijn, de maximaal vast te stellen hogere grenswaarden over het algemeen lager. Voor woningen geldt dit ook, maar dan alleen wanneer de eerder vastgestelde hogere waarde in verband met nieuwbouw (art. 83 Wgh), of in verband met reconstructie van de weg vóór 1991 (toenmalige art. 84 Wgh) is vastgesteld.

Wanneer er eerder op grond van de Experimentenwet Stad en Milieu of de Interimwet stad en milieubenadering hogere grenswaarden zijn vastgesteld die hoger zijn dan de gangbare wettelijke maximumwaarden, mogen nieuw vast te stellen hogere waarden niet boven deze waarden vastgesteld worden.

Wanneer er nooit eerder een hogere waarde is verleend, en de heersende geluidsbelasting is hoger dan 53 dB, gelden er hogere maximaal vast te stellen hogere waarden dan wanneer de heersende waarde maximaal 53 dB bedraagt.

De maximaal vast te stellen hogere grenswaarden zijn samengevat in tabel 2.8.2.

Tabel 2.8.2 Maximaal toelaatbare geluidsbelasting bij aanpassing (buitenstedelijk gebied)
(art. 87f en 87g Wgh)

soort geluidsgevoelige bestemming	situatie	maximale geluidsbelasting in dB
Woningen	eerder hogere waarde vastgesteld in het kader van sanering (Wgh of Spoedwet wegverbreding)	68 dB
	eerder hogere waarde vastgesteld op grond van art. 83 of art. 84 (oud) van de Wet geluidhinder	58 dB
	niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidsbelasting is maximaal 53 dB	58 dB
	niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidsbelasting is hoger dan 53 dB	68 dB
	eerder hogere waarde vastgesteld in het kader van sanering (Wgh of Spoedwet wegverbreding)	68 dB
Onderwijsgebouwen (uitgezonderd gymnastieklokalen) Ziekenhuizen en Verpleeghuizen	eerder hogere waarde vastgesteld in het kader van sanering (Wgh of Spoedwet wegverbreding)	68 dB
	eerder hogere waarde vastgesteld in het kader van de Wet geluidhinder (maar niet sanering)	58 dB
	niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidsbelasting is maximaal 53 dB	58 dB
	niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidsbelasting is hoger dan 53 dB	68 dB

soort geluidsgevoelige bestemming	situatie	maximale geluidsbelasting in dB
'Andere gezondheidszorggebouwen'	eerder hogere waarde vastgesteld in het kader van sanering (Wgh of Spoedwet wegverbreding)	58 dB
	alle overige gevallen	53 dB
	niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidsbelasting is maximaal 53 dB	53 dB
	niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidsbelasting is hoger dan 53 dB	58 dB
Woonwagenstandplaatsen	alle situaties	53 dB
Terreinen bij 'andere gezondheidszorggebouwen'	alle situaties	58 dB

In deze tabel is niet ingegaan op de situatie waarin er eerder een hogere waarde op grond van de Experimenten of Interimwet is vastgesteld, omdat daarvoor geen algemeen geldende regels zijn te geven. Als er sprake is van een dergelijke hogere waarde, vormt die ook meteen het uiterste plafond voor een eventuele nieuwe hogere-waardenvaststelling.

Binnenwaarde

Wanneer een hogere waarde vastgesteld wordt, moeten burgemeester en wethouders op grond van art. 111a van de Wgh maatregelen treffen voor de geluidswering van de gevels om ervoor te zorgen dat de geluidsbelasting binnen de geluidsgevoelige ruimten van de betreffende gebouwen niet boven de maximaal toelaatbare waarde uitkomt. Deze grenswaarde bedraagt voor woningen doorgaans 33 dB. Wanneer voor de betreffende woning eerder een saneringswaarde is vastgesteld of wanneer de geluidsbelasting in 1986 al hoger was dan 60 dB(A), bedraagt de maximale binnenwaarde echter 43 dB. Voor de geluidsgevoelige binnenruimten van scholen, ziekenhuizen, verpleeghuizen en gebouwen voor andere gezondheidszorg is de binnengrenswaarde ook afhankelijk van een al dan niet eerder vastgesteld saneringswaarde en de hoogte van de geluidsbelasting in 1986, en verder nog van de aard van de geluidsgevoelige ruimte. In tabel 2.8.3 zijn de verschillende toepasselijke grenswaarden vermeld.

Tabel 2.8.3 Grenswaarden voor het binnenniveau bij aanpassing (art. 111a Wgh)

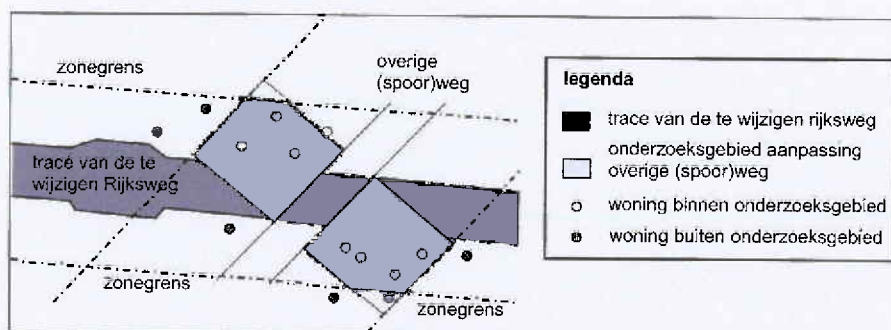
Woning	slaap-, woon- of eetkamer, alsmede keukens met een vloeroppervlakte van tenminste 11 m ² .	- als eerder een saneringswaarde is vastgesteld, of als de geluidsbelasting in 1986 al hoger was dan 60 dB(A): 43 dB; - anders: 33 dB
Scholen	- leslokalen van basisscholen; - theorielokalen van scholen voor voortgezet onderwijs als bedoeld in de Wet op het voortgezet onderwijs; - theorielokalen van instellingen voor hoger beroepsonderwijs;	- als eerder een saneringswaarde is vastgesteld, of als de geluidsbelasting in 1986 al hoger was dan 60 dB(A): 38 dB; - anders: 28 dB
	- theorievaklokalen van scholen voor voortgezet onderwijs als bedoeld in de Wet op het voortgezet onderwijs; - theorievaklokalen van instellingen voor hoger beroepsonderwijs;	- als eerder een saneringswaarde is vastgesteld, of als de geluidsbelasting in 1986 al hoger was dan 60 dB(A): 43 dB; - anders: 33 dB

geluidsgevoelige bestemming	geluidsgevoelige ruimte	binnengrenswaarde
ziekenhuizen en verpleeghuizen	onderzoeks- en behandelingsruimten	- als eerder een saneringswaarde is vastgesteld, of als de geluidsbelasting in 1986 al hoger was dan 60 dB(A): 38 dB; - anders: 28 dB
	ruimten voor patiëntenhuisvesting, alsmede recreatie- en conversatieruimten	- als eerder een saneringswaarde is vastgesteld, of als de geluidsbelasting in 1986 al hoger was dan 60 dB(A): 43 dB; - anders: 33 dB
gebouwen voor andere gezondheidszorg	onderzoeks-, behandelings-, recreatie- en conversatieruimten, alsmede woon- en slaapruidten	- als eerder een saneringswaarde is vastgesteld, of als de geluidsbelasting in 1986 al hoger was dan 60 dB(A): 38 dB; - anders: 28 dB

Aanpassing overige infrastructuur binnen het tracé van de te wijzigen hoofdweg

Het voorgaande is ook van toepassing op woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen of terreinen binnen de zone van de te wijzigen hoofdweg, waarbij tevens sprake is van aanpassing ten gevolge van wijzigingen aan overige wegen of spoorwegen, althans voor zover deze wegen of spoorwegen binnen het tracé van de te wijzigen hoofdweg zijn gelegen (art. 87f, lid 1 en art. 87h, lid 1, van de Wgh). Als het hierbij om te wijzigen wegen gaat, geldt daarvoor dezelfde normstelling als hierboven uiteengezet is. Als het om te wijzigen spoorwegen gaat, geldt daarvoor de normstelling die in artikel 87h van de Wgh is opgenomen. Die is hier niet uitgebreid overgenomen, omdat aanpassing vanwege wijzigingen aan spoorwegen binnen het tracé van de te wijzigen hoofdweg slechts zelden voorkomt.

De breedte van de geluidszone van een dergelijke weg of spoorweg is afhankelijk van respectievelijk het aantal rijstroken en het (spoor)traject. De lengte van de geluidszone wordt bepaald door het deel van de weg of spoorlijn dat binnen het tracé ligt. Dit is schematisch weergegeven in de onderstaande figuur.



Figuur 2-2: Onderzoeksgebied aanpassing overige infrastructuur binnen tracé te wijzigen hoofdweg.

2.9 Cumulatie

Bij het vaststellen van een hogere grenswaarde voor een geluidsgevoelige bestemming moet op grond van artikel 110f van de Wgh aandacht geschonken worden aan de eventuele cumulatie met andere gezoneerde geluidsbronnen, indien de geluidsgevoelige bestemming tevens binnen de

geluidszone van een of meer van deze geluidsbronnen ligt. In het Tracébesluit moet worden aangegeven op welke wijze met de samenloop rekening is gehouden bij de te treffen maatregelen (art. 110f, lid 1, Wet geluidhinder). In het Besluit geluidhinder is in artikel 1.5 nader gepreciseerd wat hiermee bedoeld wordt. Het bevoegd gezag moet beoordelen of er geen onaanvaardbare gecumuleerde geluidsbelasting ontstaat wanneer het een hogere grenswaarde vaststelt.

De geluidsniveaus van verschillende bronnen kunnen echter niet eenvoudigweg gesommeerd worden tot één totaalniveau. Verschillende soorten geluid leveren bij hetzelfde geluidsniveau in dB namelijk in verschillende mate hinder op. In hoofdstuk 2 van bijlage I van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 is daarom aangegeven op welke wijze deze 'cumulatie' moet plaatsvinden. De basis van deze methode is dat de geluidsbelastingen vanwege de verschillende bronnen naar rato van hun hinderbijdrage worden opgeteld. Hierbij worden de geluidsbelastingen van de verschillende bronnen omgerekend naar bronsoort waarvoor het akoestisch onderzoek wordt opgesteld, dus in dit geval voor wegverkeer. Daarna worden alle geluidsbelastingen opgeteld tot één totaalniveau ('gecumuleerde geluidsbelasting'). Op basis van dit totaalniveau moet vervolgens beoordeeld worden of geen onaanvaardbare gecumuleerde geluidsbelasting optreedt wanneer de voorgenomen hogere grenswaarde wordt vastgesteld.

In de Wet geluidhinder noch het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 is aangegeven wanneer sprake is van een onaanvaardbare gecumuleerde geluidsbelasting. Aangegeven is dat dit ter beoordeling staat van het bevoegd gezag.

3 UITGANGSPUNTEN

De geluidsbelastingen voor de verschillende onderzoeksjaren (1986, 2008 en 2022) zijn door middel van berekeningen met computermodellen bepaald. In dit hoofdstukken worden de gehanteerde uitgangspunten voor de bouw van de computermodellen op hoofdlijnen besproken. In de bijlagen 1 en 2 zijn de details van de modellering opgenomen.

3.1 Onderzochte situaties

De geluidsberekeningen zijn uitgevoerd voor de situaties genoemd in tabel 3.1.1.

Tabel 3.1.1: Onderzochte situaties.

Nr.	Jaar	Doelstelling
1	1986	Voor het inventariseren van saneringssituaties
2	2008	Eén jaar voor de wijziging van de weg, voor het bepalen van de heersende waarde en de grenswaarden voor "aanpassing"
3	2022	Toekomstige situatie zonder aanvullende geluidsmaatregelen, voor het bepalen van de toename van de geluidsbelasting
4	2022	Toekomstige situatie zonder aanvullende geluidsmaatregelen, en zonder de huidige en toekomstig aanwezige afscherming, voor het bepalen van de doelmatigheid van nieuwe saneringsschermen
5	2022	Toekomstige situatie zonder wijzigingen aan de weg en zonder aanvullende geluidsmaatregelen maar inclusief de autonome groei van het verkeer.
6	2022	Toekomstige situatie met geadviseerde geluidsmaatregelen
7	2022	Toekomstige situatie met uitgebreidere geluidsmaatregelen (meest milieuvriendelijke alternatief)

De berekeningsresultaten staan per onderzochte situatie vermeld in de tabellen van bijlage 3.

3.2 Rekenmethode en rekenmodel

De berekeningen zijn overeenkomstig het RMG2006 uitgevoerd. Voor de berekeningen voor het jaar 1986 betekent dit dat deze zijn uitgevoerd volgens Standaard-rekenmethode 2 van het RMV1981. Voor de overige situaties zijn de berekeningen uitgevoerd volgens Standaard-rekenmethode 2 van het RMG2006.

De berekeningen zijn uitgevoerd met Geonoise versie 5.40. In de berekening is met alle factoren die volgens het RMG2006 van belang zijn rekening gehouden, zoals afstandsreducties, reflecties, afschermingen, bodem- en luchtdemping, helling- en kruispuntcorrecties. Er is gerekend met één reflectie en een sectorhoek van twee graden conform de afspraken tussen de Ministeries van VROM en V&W (Rijkswaterstaat), de NS en diverse ingenieursbureaus.

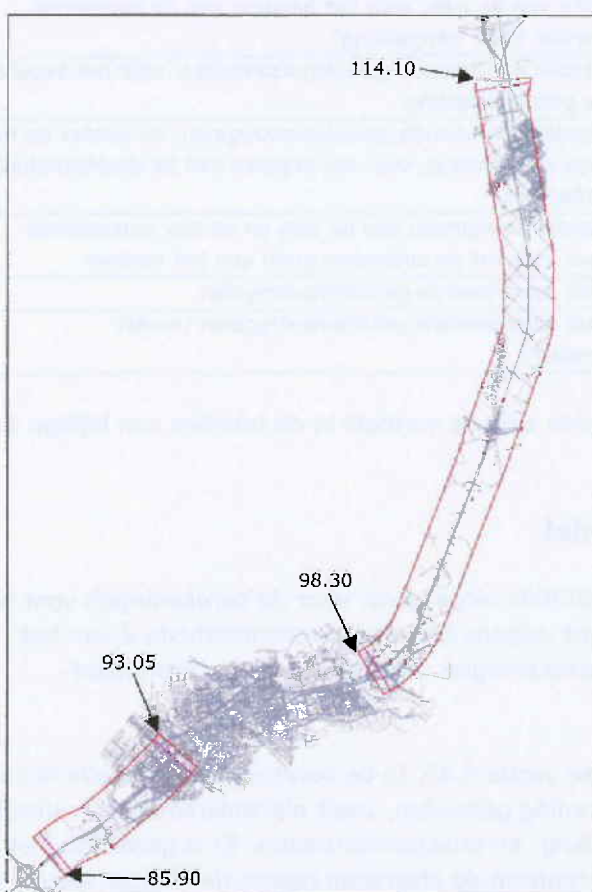
Het model is opgesteld op het Rijksdriehoekscoördinatenstelsel. Alle items zijn ingevoerd met een hoogte ten opzichte van NAP.

In bijlage 2 zijn de details van de modellering opgenomen.

3.3 Afbakening van het onderzoeksgebied

De fysieke wijzigingen vinden plaats van km 86.10 tot km 92.85 (Hattermerbroek-Zwolle) en tussen km 98.50 en km 113.90 (Ommen-Lankhorst). De wijziging van de weg betreft in hoofdzaak een verbreding tussen Hattermerbroek en Zwolle-Zuid (van 2x3 rijstroken naar 2x4 rijstroken) en tussen Ommen en Lankhorst (van 2x2 rijstroken naar 2x3 rijstroken), alsmede een aansluiting op de bestaande plusstroken.

De van toepassing zijnde breedte van de geluidszone bedraagt voor het gehele traject 600 meter. Het onderzoeksgebied loopt voorbij de fysieke werkgrenzen nog over een lengte van $\frac{1}{3}$ van de breedte van plaatselijk van toepassing zijnde zonebreedte door. Dat heeft geleid tot het onderzoeksgebied dat in figuur 3-1 is aangegeven. Dit betreft het onderzoeksgebied voor het onderzoek naar de geluidsbelastingen van geluidsgevoelige en relevante niet-geluidsgevoelige bestemmingen.



Figuur 3-1: Overzichtskartaal onderzoeksgebied geluidsgevoelige bestemmingen.

Voor het onderzoek naar de geluidsbelasting van stilte-, vogelrichtlijn-, habitatrichtlijn- en EHS-gebieden geldt een ruimer onderzoeksgebied. Deze gebieden worden onderzocht voor zover deze binnen een haakse afstand van 3000 meter vanaf het aan te passen deel van de weg liggen. In het volgende overzichtskartaal is de ligging van de gebieden aangegeven.



Figuur 3-2: Overzichtskartaal natuurgebieden.

In het kader van de deelstudie Natuur en landschap wordt de relatie tussen natuur en geluid voor deze gebieden nader uitgewerkt.

3.4 Verkeersintensiteiten

De verkeersintensiteiten die in de berekeningsmodellen voor de dag- of nachtperiode worden gebruikt, worden uitgedrukt in het aantal motorvoertuigen dat per uur over de weg rijdt (gemiddeld over het jaar). De verkeersgegevens van de A28 zijn aangeleverd door Rijkswaterstaat. Deze gegevens zijn voor het jaar 1986 gebaseerd op tellingen. De intensiteiten voor 2008 zijn afgeleid uit een interpolatie tussen de telcijfers van 2006 en de prognose van 2022. Voor het toekomstjaar 2022 zijn de verkeersgegevens gebaseerd op prognoseberekningen met een verkeersmodel waarin met een groot aantal sociaal-economische factoren rekening gehouden wordt (het Nieuw Regionaal Model Oost Nederland versie 3.1, afgekort NRM-ON). In dit model zijn

ook toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen (zoals bijvoorbeeld de aanleg van nieuwe industrieterreinen en woonwijken, of van nieuwe wegen en spoorlijnen) meegenomen. Uit deze modelberekeningen is gekomen dat de verkeersintensiteit op de A28 tussen 2008 en 2022 zal toenemen.

Het aantal voertuigen verschilt per wegvak. De verkeersgegevens, inclusief de voertuigverdeling, zoals in detail in het rekenmodel ingevoerd zijn opgenomen in bijlage 1. In tabel 3.4.1 zijn de verkeersintensiteiten samengevat voor de A28 tussen de knooppunten Hattermerbroek en Lankhorst.

Tabel 3.4.1: Jaargemiddelde etmaalintensiteiten op de A28 (afgerond op honderdtallen).

Weg	Van	Naar	Aantal motorvoertuigen per etmaal*			
			1986	2008	2022 autonoom	2022 voorgenomen
A28	Hattermerbroek	Zwolle-Zuid	48.900	111.100	126.400	131.100
A28	Zwolle-Zuid	Zwolle-Centrum	44.600	96.000	105.000	108.900
A28	Zwolle-Centrum	Zwolle-Noord	48.000	90.000	99.800	103.600
A28	Zwolle-Noord	Ommen	48.200	92.800	104.900	108.900
A28	Ommen	Nieuwleusen	36.400	76.100	86.500	90.800
A28	Nieuwleusen	Staphorst	34.100	70.800	83.000	86.800
A28	Staphorst	Lankhorst	37.900	72.800	85.700	89.100

Voor 1986 worden werkdagintensiteiten gehanteerd. Voor de overige jaren worden weekdagintensiteiten gehanteerd.

Omdat personenauto's (lichte motorvoertuigen) (lv), middelzware motorvoertuigen (mv) en zware motorvoertuigen (zv) elk meer of minder geluid produceren, wordt bij de berekening met deze motorvoertuigcategorieën afzonderlijk gerekend. Ook met de wettelijke rijssnelheden en de wegdekverharding wordt in de berekeningen rekening gehouden (zie volgende paragrafen).

Ten slotte wordt rekening gehouden met de plaats op de weg waar het verkeer rijdt. Afhankelijk van het aantal rijstroken van de weg worden per rijrichting één of meer rijlijnen in het computermodel opgenomen. In bijlage 1 zijn de verkeersintensiteiten per wegvak en per gemodelleerde rijlijn op dat wegvak gedetailleerd aangegeven.

3.5 Snelheden van de voertuigen

De geldende maximum snelheden zijn eveneens aangeleverd door Rijkswaterstaat. De maximum snelheid bedroeg op de hoofdrijbaan voor het jaar 1986 100 km/uur. Voor het jaar 2008 en 2022 is uitgegaan van een maximumsnelheid van 100 en 120 km/uur afhankelijk van het wegvak. De maximum snelheden zijn in detail, per rijlijn, opgenomen in bijlage 1.

Modellering rekensnelheden

Rekening houdend met de maximum snelheid, zijn de gehanteerde rekensnelheden conform de Handleiding Akoestisch Onderzoek van de Dienst Weg- en Waterbouwkunde (Delft 2004) als volgt in het rekenmodel ingevoerd:

- bij een maximum toegestane snelheid van 120 km/uur is een snelheid van 115 km/uur ingevoerd voor lichte motorvoertuigen en van 90 km/uur voor vrachtwagens;

- bij een maximum toegestane snelheid van 100 km/uur is een snelheid van 100 km/uur ingevoerd voor lichte motorvoertuigen en van 80 km/uur voor vrachtwagens;
- bij op- en afritten en (krappe) verbindingbogen is de snelheid op- respectievelijk aflopend ingevoerd in drie logische stukken van 50, 65 en 80 km/u.

Gedurende de tijd dat de plusstrook in Zwolle geopend is, bedraagt de maximum snelheid 80 km/uur. Bij een gesloten plusstrook bedraagt de maximum snelheid 100 km/uur. In het kader van dit akoestisch onderzoek is uitgegaan van de situatie met 100 km/uur gedurende het gehele etmaal. Deze situatie geeft een hogere geluidsbelasting dan wanneer een deel van het etmaal met 80 km/uur gerekend zou worden.

3.6 Wegdekverharding

Voor de gegevens omtrent de verhardingen van de te wijzigen hoofdweg is uitgegaan van gegevens van Rijkswaterstaat. De hoofdrijbaan was in het jaar 1986 voorzien van dicht asfaltbeton. Voor het jaar 2008 en voor de toekomstige situatie is uitgegaan van ZOAB en tweelaags ZOAB, afhankelijk van het wegvak.

De overige in het model opgenomen rijbanen van de te wijzigen hoofdweg (op- en afritten, verbindingbogen, e.d.) zijn voorzien van dicht asfaltbeton. De verhardingen per wegvak en per rijlijn zoals deze per onderzoeksjaar in het geluidsmodel zijn opgenomen, zijn in detail vermeld in bijlage 1.

De parameters die de geluidsafstraling van deze wegdektypen bepalen zijn ontleend aan de CROW-publicatie 200 "De methode Cwegdek 2002 voor wegverkeersgeluid" van april 2004.

Eind jaren tachtig van de vorige eeuw is op veel rijkswegen de maximum snelheid verhoogd van 100 naar 120 km/uur. Tussen de ministeries van VROM en Verkeer en Waterstaat is toen afgesproken dat als compensatie voor de extra geluidsproductie al deze wegen bij het eerstvolgende groot onderhoud van een wegdekverharding van ZOAB zouden worden voorzien. Dat betekent voor het akoestisch onderzoek dat op dergelijke wegen in elk geval voor de toekomstige situatie minimaal van ZOAB als wegdekverharding moet worden uitgegaan. Als er in de huidige situatie nog een wegdekverharding aanwezig is met een grotere geluidsuitstraling dan ZOAB, zou dat tot gevolg kunnen hebben dat een te klein aanpassingsverschil berekend zou worden. Daarom wordt voor dergelijke wegen ook voor de huidige situatie (voor dit onderzoek: 2008) altijd ZOAB als wegdekverharding in het geluidsmodel opgenomen, ook als dat in werkelijkheid nog niet aangebracht is.

3.7 Omgeving – bestaande afschermende voorzieningen

Langs de weg liggen in de huidige situatie de afschermende voorzieningen uit tabel 3.7.1. Deze gegevens zijn verkregen uit dtb-bestanden van Rijkswaterstaat. De schermen zijn op grond van hun bouwjaar in de diverse rekenmodellen opgenomen.

Tabel 3.7.1: Ligging geluidsschermen of -wallen in huidige situatie.

Locatie van km ... tot km ...			Ligging	Hoogte t.o.v. buitenkant verharding weg	Type	Reflectie (wegzijde) model matig	Bouwjaar
91,10	-	91,25	Zuid (HB)	5 m	Schermer	Absorberend	2004
91,25	-	91,375	Zuid (HB)	4,5 m	Schermer	Absorberend	2004
91,375	-	91,50	Zuid (HB)	3,5 m	Schermer	Absorberend	2004
91,50	-	91,85	Zuid (HB)	2,5 m	Schermer	Absorberend	2004
91,525	-	92,10	Zuid (HB)	3,5 m	Schermer	Absorberend	2004
92,10	-	92,30	Zuid (HB)	2,0 m	Schermer	Absorberend	2004
92,10	-	92,80	Zuid (PB)	2,5 m	Wal + Schermer	Absorberend	2003/2004
92,80	-	92,90	Zuid (PB)	2,5 m	Schermer	Absorberend	2003/2004
92,90	-	93,25	Zuid (PB)	2,5 m	Wal + Schermer	Absorberend	2003/2004
93,25	-	93,75	Zuid (HB)	1,5 m	Schermer	Absorberend	2003/2004
97,80	-	97,85	Zuid (HB)	4,0 m	Wal + Schermer	Absorberend	2003/2004
97,85	-	97,90	Zuid (HB)	4,0 m	Schermer	Absorberend	2003/2004
93,696	-	93,70	Noord (HB)	2,0 m	Schermer	Absorberend	2003/2004
93,70	-	93,75	Noord (HB)	4,0 m	Schermer	Absorberend	2003/2004 *
93,75	-	94,00	Noord (HB)	4,0 m	Schermer	Absorberend	2003/2004 *
94,00	-	94,025	Noord (HB)	4,5-1,5 m	Schermer	Absorberend	2003/2004
111,6	-	111,775	Oost	4,0 m	Schermer	Absorberend	1994
111,775	-	111,875	Oost	5,0 m	Schermer	Absorberend	1994
111,875	-	111,975	Oost	3,4 m	Schermer	Absorberend	1994
111,975	-	112,325	Oost	4,0 m	Schermer	Absorberend	1994
112,325	-	112,5	Oost	4,0 m	Schermer	Absorberend	1994
112,475	-	112,8	Oost	4,0 m	Schermer	Absorberend	1994
111,625	-	111,775	West	5,0 m	Schermer	Absorberend	1994
111,775	-	111,875	West	5,0 m	Schermer	Absorberend	1994
111,875	-	111,95	West	3,4 m	Schermer	Absorberend	1994
111,95	-	112,2	West	4,0 m	Schermer	Absorberend	1994
112,150	-	112,325	West	4,0 m	Schermer	Absorberend	1994
112,325	-	112,675	West	4,0 m	Schermer	Absorberend	1994
112,675	-	112,715	West	4,0 m	Schermer	Absorberend	1994
Zuid (HB): Zuidelijke hoofdrijbaan (Amersfoort richting Meppel)							
Zuid (PB): Zuidelijke parallelrijbaan (Zwolle zuid richting Zwolle Centrum)							
Noord (HB): Noordelijke hoofdrijbaan (Meppel richting Amersfoort)							
Oost: Oostelijke rijbaan (Amersfoort richting Meppel)							
West: Westelijke rijbaan (Meppel richting Amersfoort)							
*: Scherm is nieuw geplaatst in 2003 / 2004 vaak in combinatie met ophoging van de wal. Welke reeds (deels) aanwezig was.							

3.8 Omgeving – geluidsgevoelige bestemmingen

Alle binnen de geluidszone van de te wijzigen hoofdweg gelegen geluidsgevoelige gebouwen en terreinen zijn in het rekenmodel ingevoerd. Tevens zijn alle niet geluidsgevoelige gebouwen ingevoerd voor zover deze door reflectie of afscherming een invloed hebben op de geluidsbelasting op de geluidsgevoelige bestemmingen binnen het onderzoeksgebied.

Van de in het rekenmodel opgenomen gebouwen zijn de volgende gegevens vanaf kaarten, door waarnemingen ter plaatse (2^e kwartaal 2005), en aanvullende informatie van de gemeenten (2^e kwartaal 2007) geïnventariseerd:

- ligging in aanvulling op digitale informatie;
- gebruik;
- adres (straatnaam, huisnummer, gemeente);
- de hoogte van de bebouwing;
- aantal geluidsgevoelige (woon)lagen;
- maaiveldhoogte ter plaatse, voor zover dit een relevante afwijking vertoont met de gegevens uit het gebruikte basisbestand.

3.9 Omgeving – natuurgebieden

Er liggen binnen het studiegebied een aantal natuurgebieden (zie figuur 3-2):

- Natuurgebied uiterwaarden IJssel (Natura 2000)
- Natuurgebied uiterwaarden Zwarte Water en Vecht (Natura 2000)
- Natuurgebied de Ruiten (EHS)

Aangezien er geen sprake is van stiltegebieden hoeft de ligging van de 40 dB(A) $L_{24\text{uur}}$ contour niet bepaald te worden. De ligging van de 43 en 47 dB(A) $L_{24\text{uur}}$ contouren worden in dit onderzoek wel bepaald.

In het kader van de deelstudie Natuur en landschap wordt de relatie tussen natuur en geluid voor deze gebieden nader uitgewerkt.

3.10 Omgeving – niet-geluidsgevoelige bestemmingen

In het rekenmodel is een aantal niet geluidsgevoelige bestemmingen opgenomen. Dit betreffen onder andere een kinderdagverblijf, een begraafplaats, woonboten, enkele hotels en een camping.

3.11 Omgeving – nieuwe ontwikkelingen

Ten zuidwesten van de aansluiting Zwolle zuid is een nieuwe woonwijk – Katerveer – in aanbouw. De woningen in deze wijk zijn bij het onderzoek betrokken.

3.12 Omgeving – eerder vastgestelde hogere grenswaarden

Uit een inventarisatie door Rijkswaterstaat, de provincie Overijssel, de provincie Gelderland, Bureau Sanering Verkeerslawaaï en de aanliggende gemeenten, is gebleken dat voor een aantal geluidsgevoelige bestemmingen eerder een hogere waarde is vastgesteld. Deze hogere waarden zijn opgenomen in tabel 3.12 van bijlage 3.

3.13 Cumulatie

De verkeersgegevens van de voor cumulatie relevante wegen en spoorwegen in 2022, zoals die voor dit onderzoek zijn gebruikt, zijn ontleend aan diverse bronnen.

De gegevens van de wegen zijn afgeleid van de verkeersprognoses 2020 uit verschillende verkeersmodellen van Rijkswaterstaat, de gemeenten Zwolle en Staphorst en van de Regio IJssel-Vecht. Voor wat betreft spoorwegen is gebruik gemaakt van Aswin 2006.

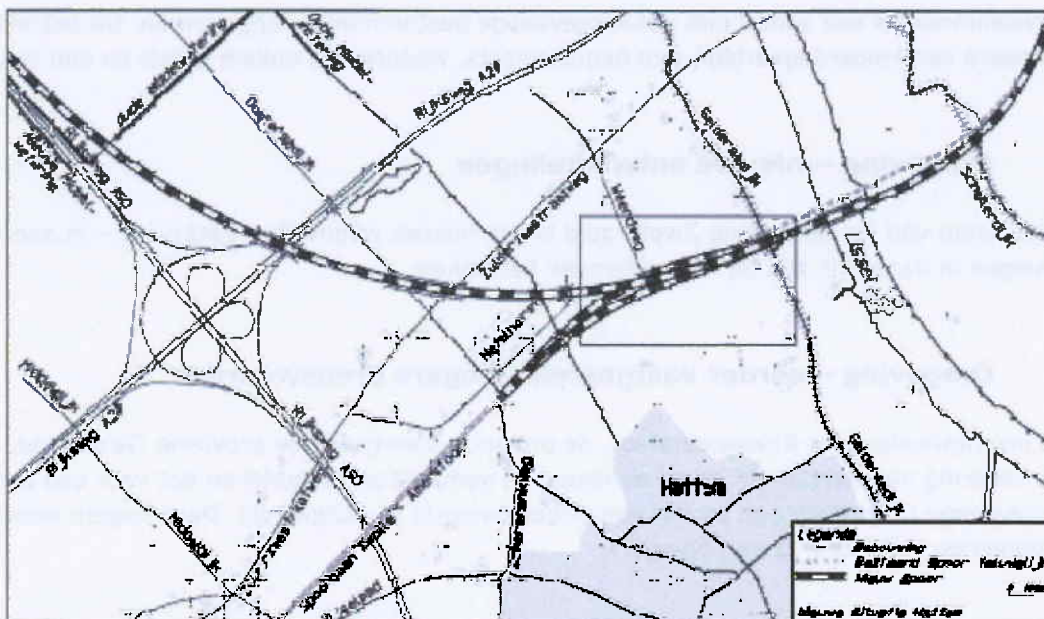
De gegevens zoals die in detail in het rekenmodel zijn ingevoerd, zijn opgenomen in bijlage 1. In de huidige situatie liggen bovendien de afschermende voorzieningen uit de volgende tabel. Deze zijn in het rekenmodel opgenomen.

Tabel 3.13.1: Ligging geluidsschermen of -wallen in huidige situatie.

Locatie van km ... tot km ...	Ligging	Hoogte t.o.v. buitenkant verharding weg	Type	Reflectie (wegzijde)
Staphorst woonwijksscherm 111,0 - 111,3	Oost	5,0 m	Wal en scherm	Absorberend
IJsselallee	Zuid	3,5 m	Wal en scherm	Absorberend
IJsselallee	Noord	5 - 7 m	Scherm wal met begroeiing	Absorberend

De geluidscontouren van de (gezoneerde) industrieterreinen worden eveneens gebruikt bij de cumulatieberekeningen.

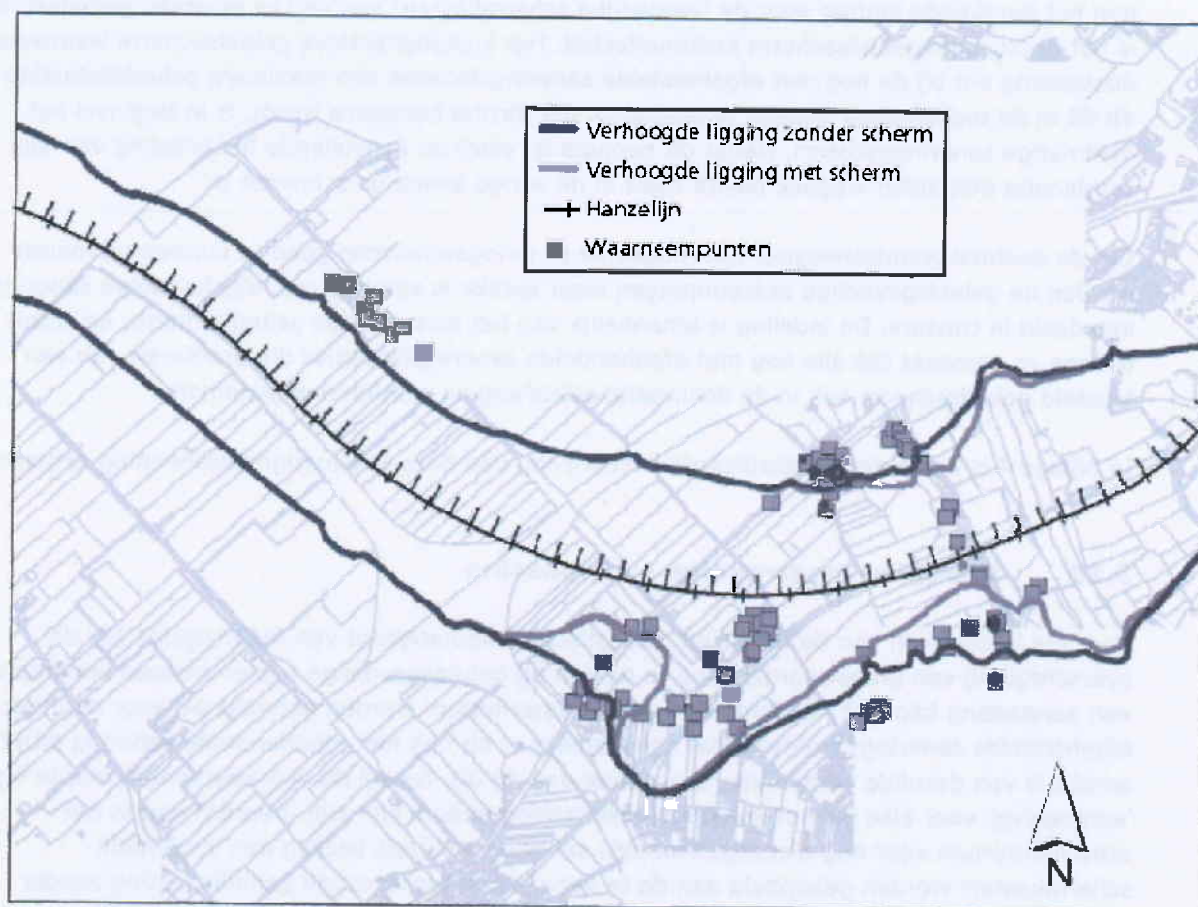
De Hanzelijn is ook een mogelijke bron voor cumulatie. Ten zuiden van de IJssel kruist deze nieuwe spoorlijn de A28 vlak voor het knooppunt Hattemerbroek, zie onderstaande figuur.



(bron: Tracébesluit Hanzelijn - aanvulling Hattem-Zwolle)

In het Tracébesluit Hanzelijn - aanvulling Hatterm-Zwolle (zie ook www.hanzelijn.nl) zijn de geluidscontouren van de Hanzelijn opgenomen, zie onderstaande figuur. In deze figuur is te zien dat de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) bereikt wordt bij de woningen ten zuiden van de Zuiderzeestraatweg. De 3 woningen in Hatterm, waarvoor een hogere grenswaarden in het Tracébesluit wordt vastgesteld, liggen op zeer korte afstand van de A28 en op een afstand van minimaal 950 meter van de Hanzelijn en de spoorbaan Zwolle-Amersfoort. De geluidsbelasting ten gevolge van de Hanzelijn is op deze afstand veel lager dan 57 dB(A), waardoor de Hanzelijn voor de cumulatie van de geluidsbelasting geen significante bijdrage levert.

Figuur 4.3: Variant verhoogde ligging: etmaal 57 dB(A) contour railverkeerslawaai, met en zonder maatregelen



(bron: Tracébesluit Hanzelijn - aanvulling Hatterm-Zwolle)

3.14 Afweging maatregelen - sanering

Indien sprake is van een nog niet afgehandelde saneringssituatie dient de financieel-akoestische doelmatigheid van een geluidsscherm getoetst te worden aan de hand van het schermcriterium van het Ministerie van VROM. Deze criteria zijn geformuleerd in het zogenaamde WBb-formulier en het normkostenformulier geluidsschermen, uitgebracht door Bureau Sanering Verkeerslawaai (BSV). Andere geluidsmaatregelen dan geluidsschermen zijn voor nog niet afgehandelde saneringssituaties niet rechtstreeks beoordeeld, aangezien het schermcriterium van VROM daarvoor geen mogelijkheid biedt. Wel is aanvullend beoordeeld of door toepassing van een stiller

wegdek op de maatregelkosten van een doelmatig gebreken saneringsscherm bespaard kan worden door dit te verlagen, zonder dat daardoor de geluidsbelastingen van de nog niet afgehandelde saneringssituaties weer zouden toenemen.

De doelmatigheidstoets verloopt in grote lijnen als volgt. De geluidsafschermende voorzieningen moeten zodanig gekozen worden dat de reductie van de voorziening minimaal 5 dB op de begane grond bedraagt. Vervolgens moet worden nagegaan of de (genormeerde) kosten van deze geluidsafschermende voorzieningen in voldoende verhouding staan tot de optredende geluidhinder en het aantal nog niet afgehandelde saneringssituaties waarbij deze hinder optreedt. Dit komt tot uiting in de berekening van een bedrag aan "maximale schermkosten". Zo lang dit bedrag hoger is dan het berekende bedrag voor de "werkelijke schermkosten" van een te plaatsen geluidsscherm, is het te plaatsen geluidsscherm kosteneffectief. Het kosteneffectieve geluidsscherm waarmee de doelstelling om bij de nog niet afgehandelde saneringslocaties een maximale geluidsbelasting van 48 dB in de toekomstige situatie te realiseren het dichtst benaderd wordt, is in beginsel het doelmatige saneringsscherm. Nadat dit bepaald is, vindt de aanvullende beoordeling van een combinatie met stiller wegdek plaats zoals in de vorige alinea omschreven is.

Om de doelmatigheidsafweging van mogelijke saneringsschermen goed te kunnen uitvoeren worden de geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van nog niet afgehandelde sanering ingedeeld in clusters. De indeling is afhankelijk van het beoordeelde geluidsscherm, en wordt telkens zo gemaakt dat alle nog niet afgehandelde saneringssituaties die profiteren van een bepaald geluidsscherm ook in de doelmatigheidsafweging worden meegenomen.

In bijlage 4 is een meer gedetailleerde beschrijving van deze doelmatigheidsafweging opgenomen.

3.15 Afweging maatregelen - aanpassing

Voor het beoordelen van de financieel-akoestische doelmatigheid van maatregelen om de overschrijding van grenswaarden weg te nemen bij geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van aanpassing kan niet hetzelfde doelmatigheidscriterium worden gebruikt als voor nog niet afgehandelde saneringssituaties. Dat komt omdat er bij nog niet afgehandelde sanering altijd sprake is van dezelfde voorkeursgrenswaarde van 48 dB, terwijl de voorkeursgrenswaarde bij 'aanpassing' voor elke geluidsgevoelige bestemming anders kan zijn. Daarom kan in het schermcriterium voor nog niet afgehandelde sanering een vast bedrag aan 'maximale schermkosten' worden gekoppeld aan de te verwachten toekomstige geluidbelasting zonder maatregelen, terwijl er voor de geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van 'aanpassing' juist gekeken moet worden naar het verschil tussen de te verwachten toekomstige geluidsbelasting en de voorkeursgrenswaarde zoals die voor die specifieke bestemming geldt (zie ook paragraaf 2.8).

Voor de doelmatigheidsbeoordeling in het kader van 'aanpassing' wordt daarom uitgegaan van een maatregelcriterium dat op basis van een voorstel van een werkgroep van VROM en V&W door Rijkswaterstaat is opgesteld. In dit maatregelcriterium wordt getoetst of de 'baten' van een geluidsmaatregel in termen van weggenomen hinder voldoende opwegen tegen de te maken kosten. In bijlage 4 is de werking van het maatregelcriterium meer gedetailleerd beschreven. In deze paragraaf worden de hoofdlijnen uiteengezet.

3.15.1 Bronmaatregelen eerst

Voor het selecteren van maatregelen moeten in eerste instantie geluidsberekeningen uitgevoerd met maatregelen bij de bron. In het kader van het Innovatieprogramma Geluid worden bronmaatregelen ontwikkeld. Van deze bronmaatregelen is tweelaags ZOAB inmiddels voldoende beproefd en kan daadwerkelijk toegepast worden. Voor geluidsgevoelige bestemmingen waarbij sprake is van aanpassing als bedoeld in de Wet geluidhinder en waarbij niet direct al duidelijk was dat dit ondoelmatig zou zijn, is een berekening gemaakt van het effect en de kosteneffectiviteit van deze bronmaatregel.

3.15.2 Afscherming pas in tweede instantie

Wanneer tweelaags ZOAB als bronmaatregel niet doelmatig is, of wanneer met tweelaags ZOAB nog niet alle overschrijdingen van de grenswaarden bij de geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van aanpassing ongedaan gemaakt kunnen worden, is een aanvullende berekening gemaakt van het effect van verschillende schermvarianten. Daarbij kunnen ook schermmaatregelen betrokken worden die in het kader van het Innovatieprogramma Geluid worden ontwikkeld. Een aantal van deze maatregelen is inmiddels voldoende beproefd en kan binnen zekere randvoorwaarden daadwerkelijk toegepast worden: schermtoppen en middenbermschermen.

3.15.3 Baten

De baten van (een combinatie van) geluidsmaatregelen worden in het maatregelcriterium uitgedrukt in de reductie van het aantal zogenaamde "gewogen dB-woningen". Hierin telt zowel de akoestische reductie in dB's mee, als het aantal geluidsgevoelige bestemmingen en de hoogte van de geluidsbelasting zonder maatregelen. De reductie van het aantal gewogen dB-woningen is gedefinieerd als de reductie in dB's per geluidsgevoelige bestemming (Δ dB) gesommeerd over alle geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van aanpassing, en waarvoor een maatregel voldoende effect heeft. Door een wegingsfactor tellen reducties bij hogere geluidsbelastingen zwaarder (vandaar de reductie van "gewogen" dB-woningen, aangeduid met Δ dB'). Bronmaatregelen of maatregelen aan het wegdek (zoals de aanleg van tweelaags ZOAB) hebben altijd voldoende effect, hoe gering de behaalde reductie ook is. Schermmaatregelen hebben pas voldoende effect als de geluidsbelasting op de begane grond daardoor met ten minste 5 gewogen dB verminderd wordt.

3.15.4 Genormeerde kosten versus werkelijke kosten

De kosten van (een combinatie van) maatregelen zoals deze in het maatregelcriterium worden gehanteerd zijn genormeerd op het prijspeil voor 2001. De kosten zoals die in het maatregelcriterium worden meegenomen, zijn daardoor lager dan de werkelijke kosten van de betreffende maatregel(en). De toets die in het maatregelcriterium wordt uitgevoerd, leidt daardoor slechts tot het oordeel of bepaalde maatregelen wel of niet kosteneffectief zijn. De bedragen die in het maatregelcriterium gebruikt worden moeten daarom niet geïnterpreteerd worden als de maximale bedragen die aan maatregelen uitgegeven kunnen worden.

3.15.5 Clustering van geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van aanpassing

Om de doelmatigheidsafweging van mogelijke maatregelen goed te kunnen uitvoeren worden de geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van aanpassing ingedeeld in clusters. De indeling is afhankelijk van de beoordeelde maatregel, en wordt telkens zo gemaakt dat alle geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van aanpassing en die profiteren van een bepaalde maatregel, ook in de doelmatigheidsafweging worden meegenomen.

3.15.6 Kosteneffectiviteits- en doelmatigheidsbeoordeling

Het criterium heeft twee regels waaraan voldaan moet worden wil een bepaald pakket van maatregelen kosteneffectief zijn:

1. de verhouding tussen het effect en de kosten van de gehele (combinatie van) maatregel(en) moet voldoende zijn;
2. bij het doorrekenen van meerdere maatregelen voor eenzelfde cluster van geluidsgevoelige bestemmingen (iteratief proces) dient iedere uitbreidingsstap (verhoging/verlenging) voldoende extra effect op te leveren ten opzichte van de extra kosten die daarmee gemoeid zijn.

Voor beide regels geldt een criteriumbedrag van € 3.000 per weggenomen gewogen dB-woning. Dat betekent dat een (combinatie van) maatregel(en) kosteneffectief is wanneer de kosten ervan maximaal € 3.000 per weggenomen gewogen dB-woning bedragen (regel 1), en wanneer de meerkosten van dit pakket van maatregelen ten opzichte van een minder zwaar pakket ook maximaal € 3.000 per extra weggenomen gewogen dB-woning ten opzichte van de reductie door het minder zware pakket bedragen (regel 2).

Als meerdere (combinaties van) maatregelen kosteneffectief zijn, is het maatregelpakket waarin het grootste aantal gewogen dB-woningen wordt weggenomen in beginsel het doelmatige pakket.

3.15.7 Aanvullende beoordeling gevelisolatiekosten

Wanneer met de meest kosteneffectieve maatregel nog niet alle grenswaardeoverschrijdingen kunnen worden weggenomen, moet voor een aantal geluidsgevoelige bestemmingen een hogere grenswaarde worden vastgesteld, en moet te zijner tijd een onderzoek naar de eventueel benodigde gevelisolatie worden ingesteld (zie paragraaf 2.8). In het maatregelcriterium moet voor elk van de doorgerkende maatregelvarianten ook een schatting worden gegeven van de later nog vermoedelijk te maken extra kosten voor gevelisolatie bij uitvoering van die maatregel. Als uit die schatting zou blijken dat een verdergaande, maar NIET kosteneffectieve maatregel (een maatregel die niet aan beide bovenstaande criteriumregels voldoet) zo'n grote besparing op de te maken kosten voor gevelisolatie zou kunnen bewerkstelligen, dat het totaal van maatregelkosten en gevelisolatiekosten lager is dan bij de meest kosteneffectieve maatregel volgens het maatregelcriterium het geval zou zijn, dan wordt die niet kosteneffectieve maatregel in principe toch als de doelmatige maatregel bestempeld.

3.15.8 Aanvullende beoordeling 'verboden' toenames van de geluidsbelasting

Uit bovenstaande puur financiële afweging volgt een (of geen) maatregelpakket dat een zeker effect heeft op de toekomstige geluidsbelastingen van de geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van aanpassing. Afhankelijk van de grootte van dit effect is het in beginsel mogelijk dat

de maximaal vast te stellen hogere grenswaarden volgens paragraaf 2.8 nog steeds worden overschreden na uitvoering van dat maatregelpakket. Als dat het geval is, moet aanvullend beoordeeld worden of dit tot gevolg moet hebben dat alsnog een verdergaand pakket van maatregelen als doelmatig wordt aangemerkt, dat ervoor zorgt dat geen maximaal vast te stellen hogere grenswaarden meer overschreden zullen worden, of dat de betreffende geluidsgevoelige bestemmingen moeten worden aangekocht en de geluidsgevoelige bestemming er aan moet worden onttrokken.

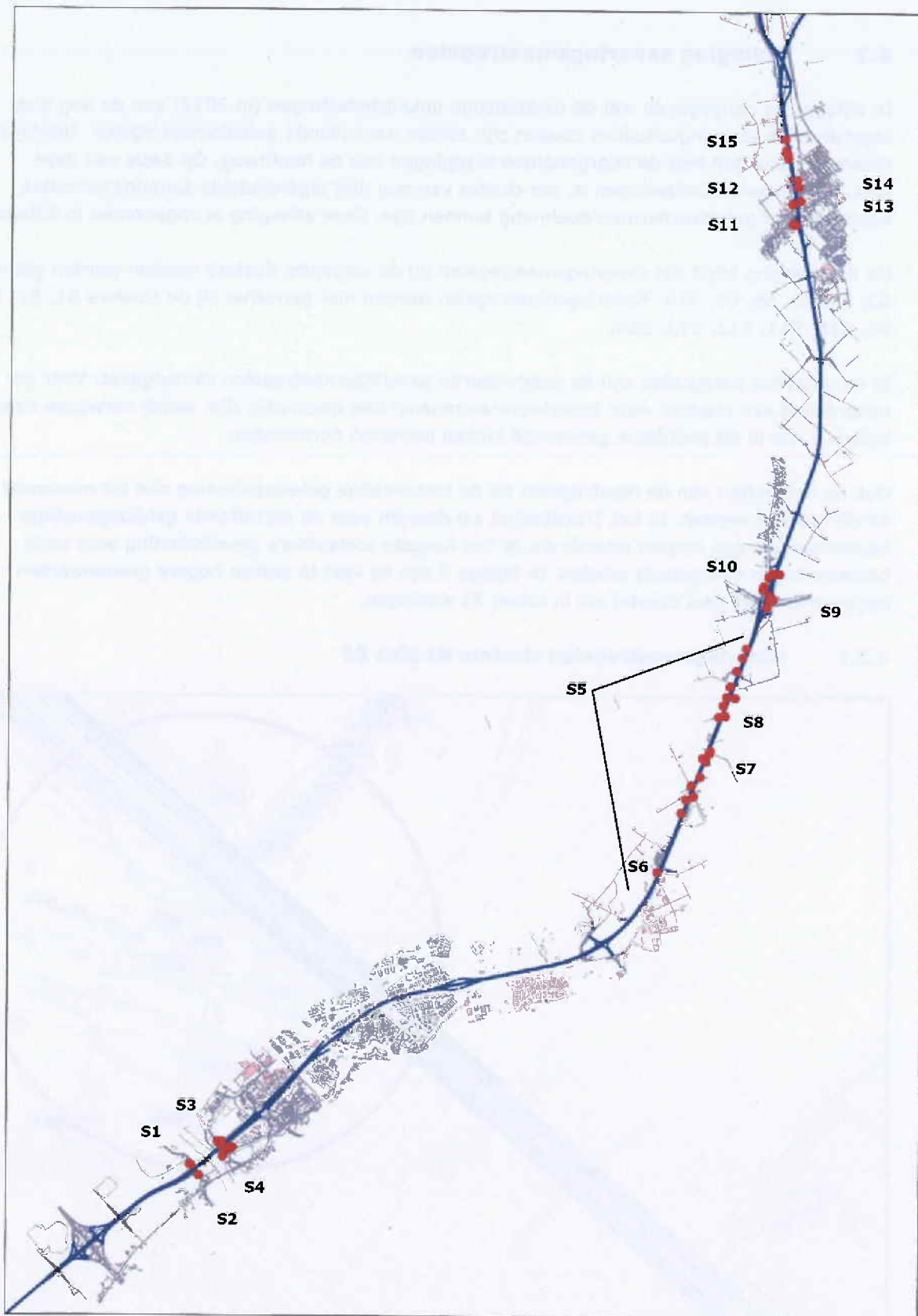
4 RESULTATEN SANERINGSONDERZOEK

4.1 Berekening situatie 1986

Uit het onderzoek is gebleken dat er 295 woningen en 2 scholen binnen het onderzoeksgebied liggen waarvan de geluidsbelasting ten gevolge van de te wijzigen hoofdweg in 1986 al hoger was dan 60 dB(A). Van 73 woningen zijn nog geen saneringswaarden vastgesteld en bedraagt de geluidsbelasting in 2022 meer dan 48 dB.

Het betreffen losstaande boerderijen, eengezinswoningen en flatwoningen.

In figuur 4.1 is een overzicht gegeven van clusters met niet afgehandelde saneringssituaties waarvoor onderzocht dient te worden of maatregelen getroffen kunnen worden.



Figuur 4-1: Ligging niet afgehandelde saneringssituaties

4.2 Afweging saneringsmaatregelen

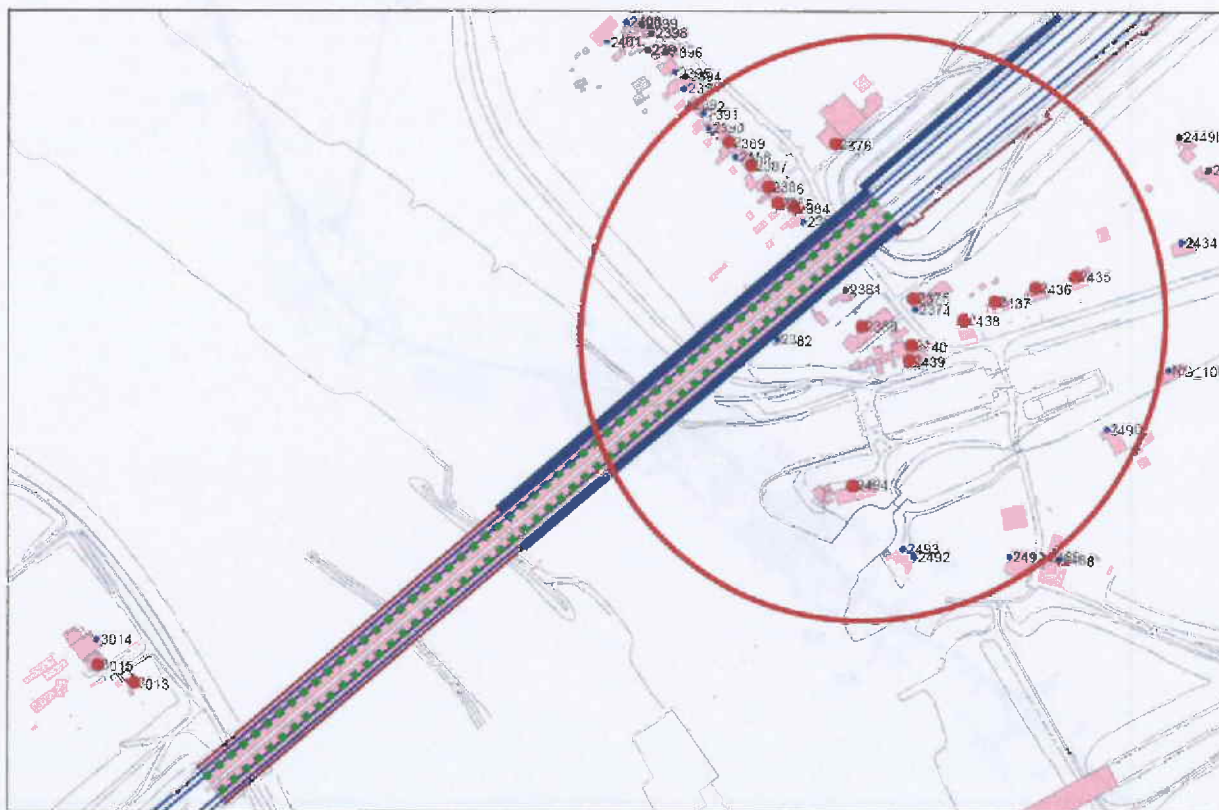
In bijlage 3 is aangegeven wat de toekomstige geluidsbelastingen (in 2022) van de nog niet afgehandelde saneringssituaties zouden zijn zonder aanvullende geluidsmaatregelen. Hierbij is al rekening gehouden met de voorgenomen wijzigingen van de hoofdweg. Op basis van deze toekomstige geluidsbelastingen is, per cluster van nog niet afgehandelde saneringssituaties, beoordeeld of geluidsschermen doelmatig kunnen zijn. Deze afweging is opgenomen in bijlage 4

Uit de afweging blijkt dat saneringsmaatregelen bij de volgende clusters moeten worden getroffen: S3, S4, S5, S6, S9, S15. Saneringsmaatregelen worden niet getroffen bij de clusters S1, S2, S7, S8, S10, S11, S12, S13, S14.

In de volgende paragrafen zijn de geadviseerde saneringsmaatregelen samengevat. Voor de beoordeling van clusters waar saneringsmaatregelen niet doelmatig zijn, wordt verwezen naar bijlage 4. De in dit hoofdstuk genoemde kosten betreffen normkosten.

Ook na het treffen van de maatregelen zal de toekomstige geluidsbelasting niet tot maximaal 48 dB beperkt worden. In het Tracébesluit zal daarom voor de betreffende geluidsgevoelige bestemmingen een hogere waarde als de ten hoogste toelaatbare gevelbelasting voor deze bestemmingen vastgesteld worden. In bijlage 5 zijn de vast te stellen hogere grenswaarden opgenomen. Het gaat daarbij om in totaal 73 woningen.

4.2.1 Saneringsmaatregelen clusters S3 plus S4



Figuur 4-2: Ligging cluster S3 plus S4

De clusters S3 en S4 liggen juist ten noordoosten van de IJssel tussen de IJssel en de aansluiting Zwolle Zuid. Het betreft in totaal 25 nog niet afgehandelde saneringswoningen. De overschrijding van de grenswaarden bij deze woningen bedraagt maximaal 17 dB. Vanwege de specifieke situatie is voor dit project gekozen om de twee clusters gezamenlijk te beschouwen voor de afhandeling van de sanering.

Het wegdek ten noordoosten van de IJsselbrug bestaat reeds uit tweelaags ZOAB, dat in het kader van de aanleg van de plusstroken is toegepast. Tevens zijn langs dit wegvak aan de zuidzijde al schermen aanwezig met een hoogte tot 5 meter. Op basis van de constructie van de brug, zijn geluidsschermen op de brug tot een hoogte van 2 meter mogelijk.

De hoogst mogelijke maximale schermkosten voor sanering bedragen volgens het VROM-criterium € 1.095.600,- ervan uitgaande dat voor de nog niet afgehandelde saneringswoningen aan de minimale reductie-eis van 5 dB op de begane grond kan worden voldaan.

Om te voldoen aan de saneringsgrenswaarde zijn op de IJsselbrug aan weerszijden schermen berekend met een hoogte van 2 meter en een lengte van ieder 370 meter. De lengte van het scherm is afgestemd op de brugpijler aan de westzijde van de IJssel. Dit is een logische visuele afscheiding. Een langer scherm is technisch mogelijk, maar zal vrijwel geen effect meer hebben op de geluidsbelastingen aan de noordoostzijde van de brug. Het scherm sluit aan de zuidzijde van de weg aan op het bestaande scherm op het wegtalud (bestaande scherm voor de wijk Katerveer). Aan de noordzijde is een aanvullend scherm op het talud onderzocht met een hoogte van 3 meter en een lengte van 200 meter.

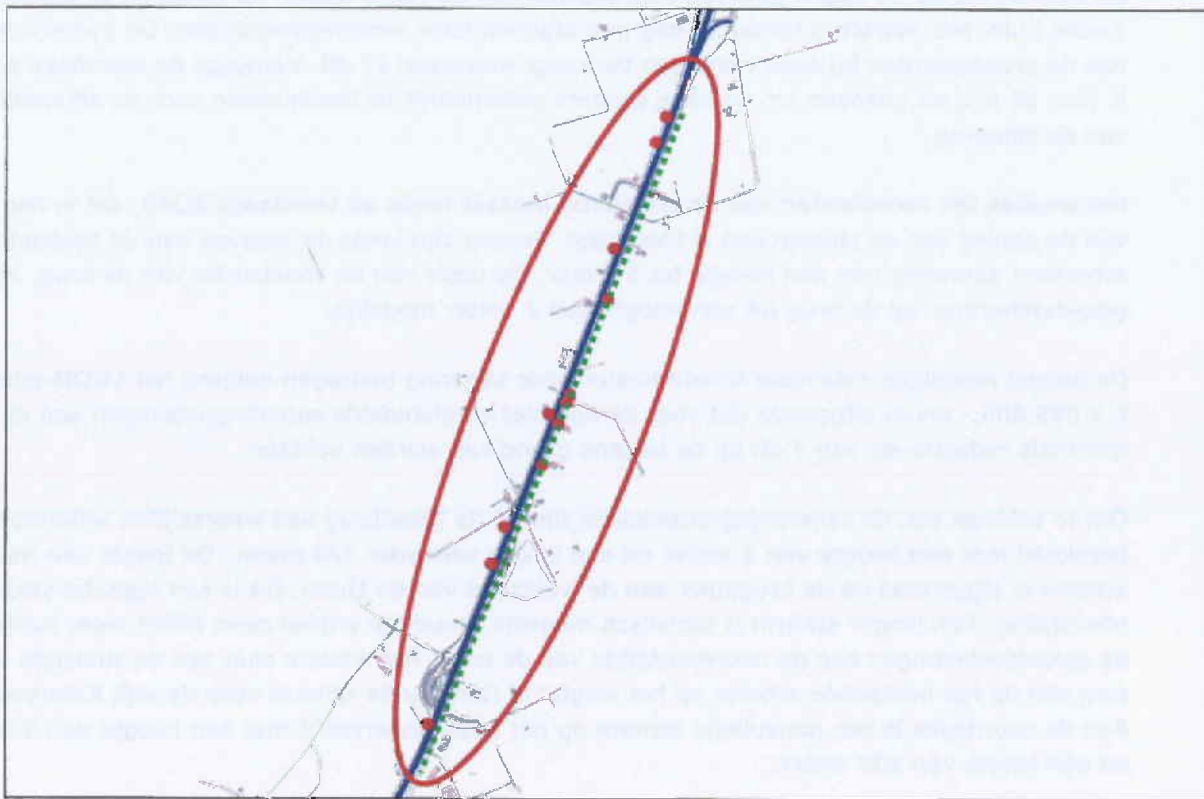
Vanwege de relatief geringe maximale schermhoogte op de brug is aanvullend voorzien in toepassing van tweelaags ZOAB op de IJsselbrug (over een lengte van 648 meter). Dit heeft een positief effect op de geluidsbelasting van zowel de saneringswoningen aan weerszijden van de IJssel (ook bij de clusters 1 en 2 treedt nog een verlaging van circa 1 dB op) als van het onderliggende natuurgebied. De toepassing van dit tweelaags ZOAB past binnen de maximale schermkosten.

De totale maatregelkosten worden geraamd op € 1.090.750,- (tweelaags ZOAB € 124.711,- en schermen € 966.039,-).

Geconcludeerd wordt dat de maatregelen doelmatig zijn. Bovendien heeft de combinatie van schermen en het tweelaags ZOAB een gunstig effect op het onderliggende natuurgebied, waardoor toenames van geluidsbelastingen op het natuurgebied kunnen worden voorkomen. Verder is het effect van de maatregelen op de naastgelegen woningen groot. De maatregelen halen de minimale afname van 5 dB bij alle woningen ruimschoots. De voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt niet overal gehaald maar de geluidsbelasting is wel weer zodanig laag dat naar verwachting geen aanvullende gevelisolatie noodzakelijk is.

Gelet op het voorgaande wordt geadviseerd om de voorgestelde maatregelen te treffen.

4.2.2 Saneringsmaatregelen cluster S5 (68+ woningen buitengebied)



Figuur 4-3: Ligging cluster S5

Op variërende onderlinge afstanden liggen in het buitengebied meerdere vrijstaande woningen en boerderijen. Maatregelen in de vorm van tweelaags ZOAB of schermen zijn ter plekke nog niet aanwezig. Vanwege de geringe afstand tot de A28 zijn de geluidsbelastingen bij 13 nog niet afgehandelde saneringswoningen binnen cluster S5 hoger dan 68 dB.

De volgens de Wet geluidhinder vast te stellen hogere grenswaarde dient voor saneringswoningen bij voorkeur niet meer te bedragen dan 68 dB. Indien de geluidsbelasting hoger is dienen daarom in ieder geval maatregelen te worden overwogen om de geluidsbelasting te beperken tot ten hoogste 68 dB. De minimale reductie-eis van 5 dB komt hierbij te vervallen (zie toelichting op Wb-formulier). De maximale schermkosten voor maatregelen bij alle saneringswoningen in dit cluster bedragen € 771.900.

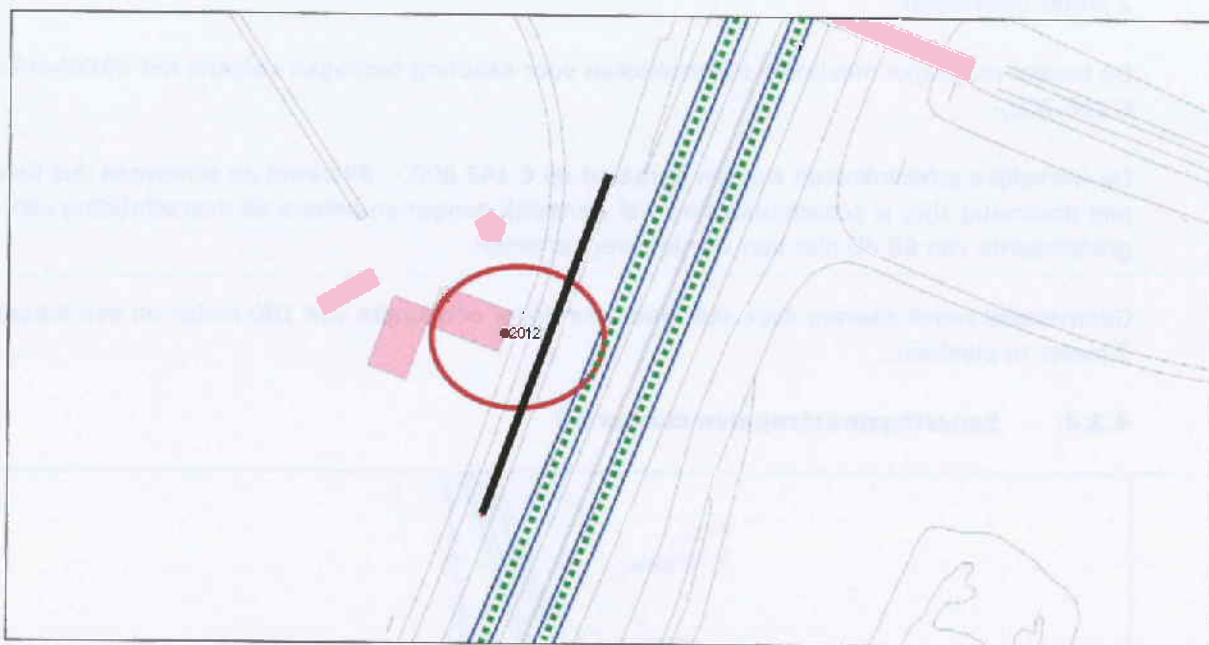
De woningen betreffen allemaal woningen waarvoor gelet op het open karakter van het gebied, geluidsschermen minder gewenst zijn. Bovendien is schermplaatsing vanwege de verspreid gelegen saneringswoningen niet doelmatig (zie clusters S7 en S8). Gelet hierop is onderzocht of met toepassing van tweelaags ZOAB de geluidsbelasting voldoende wordt gereduceerd. Dit heeft niet alleen voor de 68+ woningen positieve effecten, maar ook voor andere aanliggende saneringswoningen.

Gebleden is dat met de toepassing van tweelaags ZOAB tussen km 100.0 en 104.4 de geluidsbelastingen bij nagenoeg alle woningen met een nog niet afgehandelde sanering zijn gereduceerd tot maximaal 68 dB. De toepassing van dit tweelaags ZOAB is eveneens doelmatig conform de criteria van het ministerie van VROM. Voor twee woningen resteert nog een

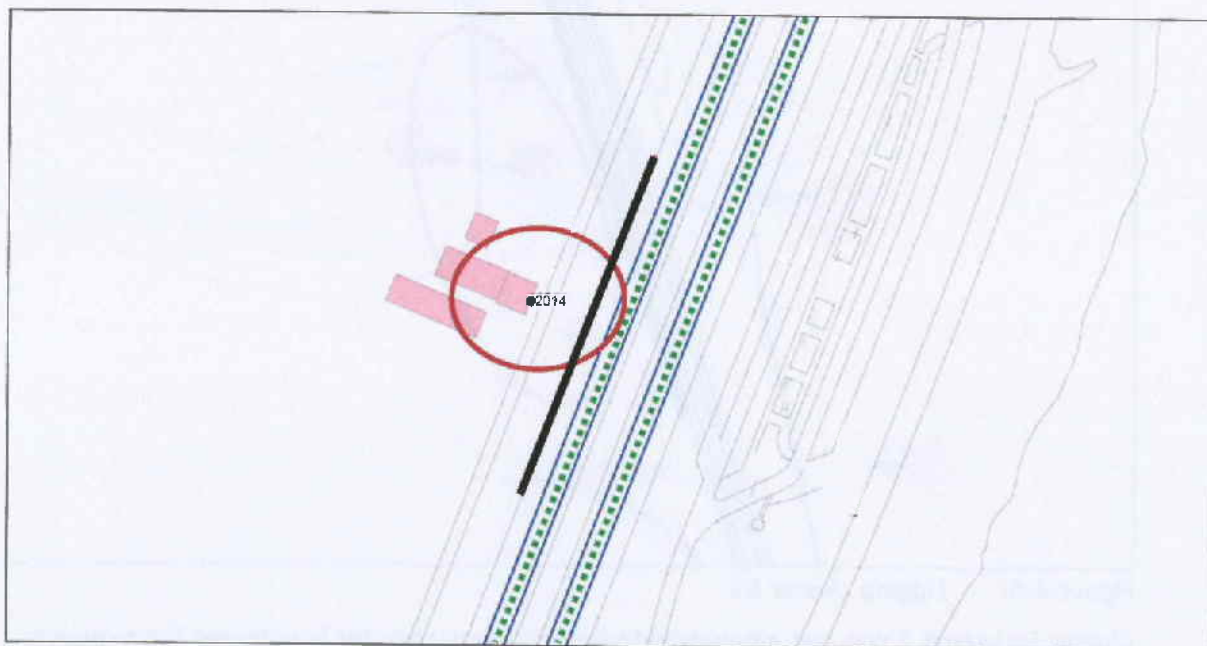
geluidsbelasting hoger dan 68 dB. Dit betreffen de meest nabij de weg gelegen woningen (Lichtmisweg 5 en 7). Voor deze woningen (cluster S6) zijn derhalve aanvullende schermmaatregelen bepaald om de geluidsbelasting terug te brengen tot 68 dB (zie hoofdstuk 4.2.3).

Geadviseerd wordt daarom het wegvak over een lengte van 4400 m (tussen km 100.0 en 104.4) te voorzien van tweelaags ZOAB.

4.2.3 Saneringsmaatregelen cluster S6



Figuur 4-4: Ligging cluster S6 (Lichtmisweg 5)



Figuur 4-5: Ligging cluster S6 (Lichtmisweg 7)

Cluster S6 betreft twee nog niet afgehandelde saneringswoningen waar, na het toepassen van tweelaags ZOAB nog steeds een geluidsbelasting resteert hoger dan 68 dB. Voor deze woningen is het derhalve gewenst aanvullende maatregelen te treffen om de geluidsbelasting te reduceren tot maximaal 68 dB.

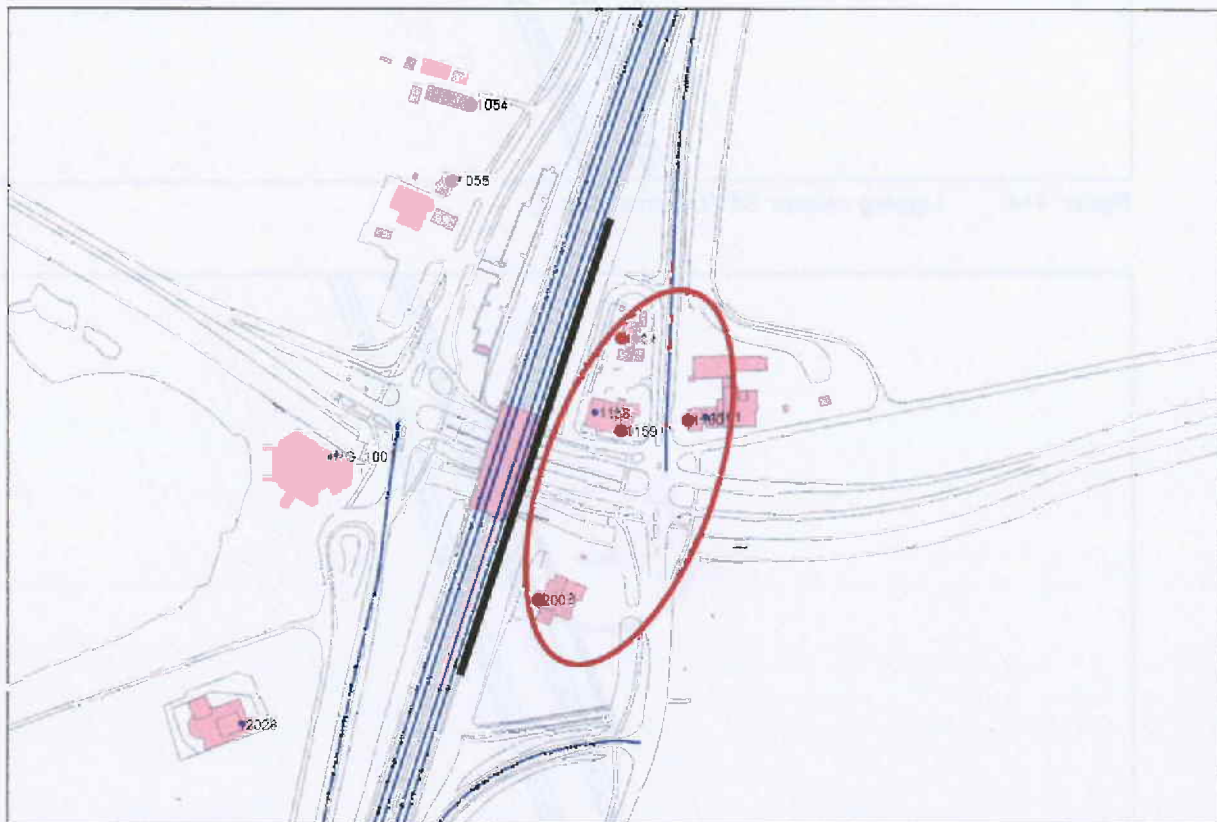
Bij het maatregelontwerp is, gelet op het open karakter van het landschap, uitgegaan van minimale schermafmetingen met als doel het reduceren van de geluidsbelasting tot ten hoogste 68 dB. Daarvoor is per woning een scherm met een lengte van 100 meter en een hoogte van 2 meter ontworpen.

De hoogst mogelijke maximale schermkosten voor sanering bedragen volgens het VROM-criterium € 116.200,-.

De werkelijke schermkosten worden geraamd op € 142.800,-. Alhoewel de schermen dus financieel niet doelmatig zijn, is schermplaatsing wel wenselijk aangezien anders de overschrijding van de grenswaarde van 68 dB niet kan worden weggenomen.

Geadviseerd wordt daarom deze schermen met ieder een lengte van 100 meter en een hoogte van 2 meter te plaatsen.

4.2.4 Saneringsmaatregelen cluster S9



Figuur 4-6: Ligging cluster S9

Cluster S9 betreft 7 nog niet afgehandelde saneringswoningen ter hoogte van Nieuwleusen.

Onderzocht is of een scherm langs de hoofdrijbaan doelmatig is.

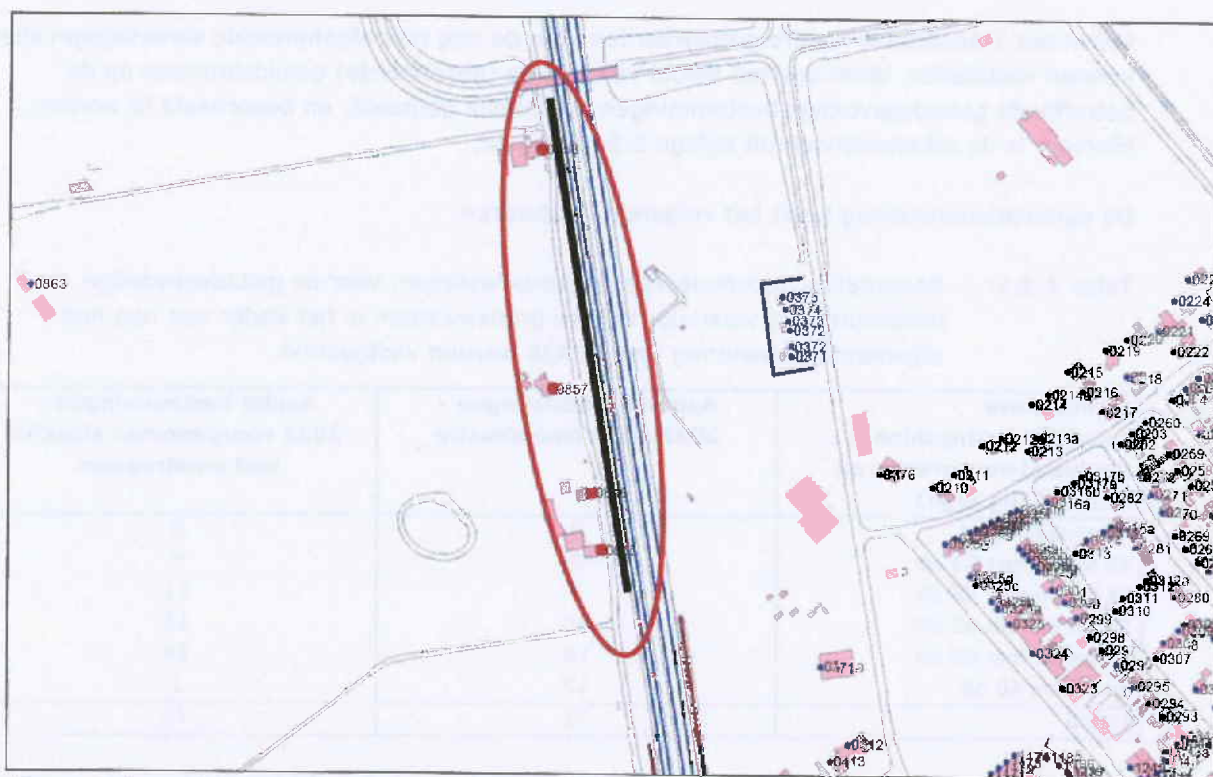
De hoogst mogelijke maximale schermkosten voor sanering bedragen volgens het VROM-criterium € 340.300,- ervan uitgaande dat voor de nog niet afgehandelde saneringswoningen aan de minimale reductie-eis van 5 dB op de begane grond kan worden voldaan.

Uit het onderzoek blijkt dat een saneringsgeluidsscherm van 2,5 meter hoog en 350 meter lang voor dit cluster doelmatig is. Bij 6 van de 7 woningen kan in dat geval aan de minimale reductie-eis van 5 dB op de begane grond kan worden voldaan. Alleen bij de woning Lichtmisweg 3 (Rouveen) wordt niet voldaan aan de minimale reductie-eis. De maximale schermkosten bedragen daardoor € 298.800,-.

De werkelijke schermkosten van € 299.193,- zijn vrijwel gelijk aan de maximale schermkosten van € 298.800,-. De voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt niet gehaald, maar de geluidsbelasting is wel weer zodanig laag dat naar verwachting geen aanvullende gevelisolatie noodzakelijk is.

Gelet op het voorgaande wordt geadviseerd om de voorgestelde maatregel te treffen.

4.2.5 Saneringsmaatregelen cluster S15



De hoogst mogelijke maximale schermkosten voor sanering bedragen volgens het VROM-criterium € 265.600,-.

Onderzocht is dat met een schermhoogte van 2,5 meter de geluidsbelasting wordt teruggebracht tot ten hoogste 68 dB. De schermkosten van een scherm van 2,5 meter hoog en 410 meter lang bedragen € 324.454,-. Alhoewel het scherm dus financieel niet doelmatig is, is schermplaatsing wel wenselijk aangezien anders de geluidsbelasting niet kan worden teruggebracht naar de grenswaarde van 68 dB.

Overwogen is om het 2,5 meter hoge saneringsscherm te verlagen door de toepassing van tweelaags ZOAB op de A28. Gebleken is dat de toename van de geluidsbelasting door een verlaging naar een schermhoogte van 2 meter kan worden weggenomen door de toepassing van 500 meter tweelaags ZOAB, maar dat dit niet kostenneutraal mogelijk is. Derhalve wordt in het kader van de sanering van dit cluster geadviseerd het 2,5 meter hoge geluidsscherm te plaatsen en geen tweelaags ZOAB toe te passen. In het kader van de aanpassing in de kern van Staphorst zal ter hoogte van dit cluster wel tweelaags ZOAB worden toegepast.

4.3 Resultaten cumulatie

Om in het Tracébesluit hogere grenswaarden voor de nog niet afgehandelde saneringsgevallen te kunnen vaststellen, dient ook het geluid van andere (gezoneerde) geluidsbronnen op de betreffende geluidsgevoelige bestemmingen inzichtelijk gemaakt, en beoordeeld te worden. Hiervoor is de rekenmethode uit bijlage 2.5 toegepast.

De cumulatieberekening heeft het volgende uitgewezen.

Tabel 4.3.1: Beoordeling gecumuleerde geluidsbelastingen voor de geluidsgevoelige bestemmingen waarvoor hogere grenswaarden in het kader van nog niet afgehandelde sanering van de A28 worden vastgesteld.

Cumulatieve geluidsbelastingsklasse (inclusief de correctie ex artikel 110g Wgh)	Aantal bestemmingen - 2022 autonome situatie	Aantal bestemmingen - 2022 voorgenomen situatie met maatregelen
maximaal 48 dB	0	0
49 tot en met 53 dB	0	9
54 tot en met 58 dB	7	21
59 tot en met 63 dB	30	16
64 tot en met 68 dB	19	24
meer dan 68 dB	17	3
Totaal	73	73

Als gevolg van de verbreding van de A28 en het treffen van extra geluidsmaatregelen, in de vorm van de toepassing van tweelaags ZOAB (of akoestisch gelijkwaardig) of de plaatsing van geluidsschermen, zal de gecumuleerde geluidsbelasting bij de meeste geluidsgevoelige bestemmingen afnemen ten opzichte van de autonome situatie. Voor een aantal woningen, waar geen extra geluidsmaatregelen aan de weg worden getroffen, zal de gecumuleerde geluidsbelasting licht toenemen.

Het verschil tussen de vast te stellen geluidsbelasting en de gecumuleerde geluidsbelasting bedraagt bij de meeste bestemmingen 0 tot 2 dB. Bij deze bestemmingen is de geluidsbelasting vanwege de A28 maatgevend. Bij enkele bestemmingen is sprake van een groter verschil.

Voor wat betreft de saneringslocaties bedraagt het verschil ten hoogste 7 dB voor de woning Lichtmisweg 1 te Rouveen (beoordelingspunt 1159). De gecumuleerde geluidsbelasting bedraagt 60 dB. Hier is de geluidsbelasting van het onderliggende wegennet maatgevend.

Door de verbreding, inclusief de maatregelen, zal het aantal woningen met een gecumuleerde geluidsbelasting hoger dan 68 dB verminderen van 17 naar 3 woningen.

Het bevoegd gezag, in casu de minister van Verkeer & Waterstaat, is van mening dat door de verbreding van de A28 er geen onaanvaardbare gecumuleerde geluidsbelastingen optreden wanneer de voorgenomen hogere grenswaarden worden vastgesteld.

5 RESULTATEN AANPASSINGSONDERZOEK

5.1 Bepaling aantal gevallen van aanpassing

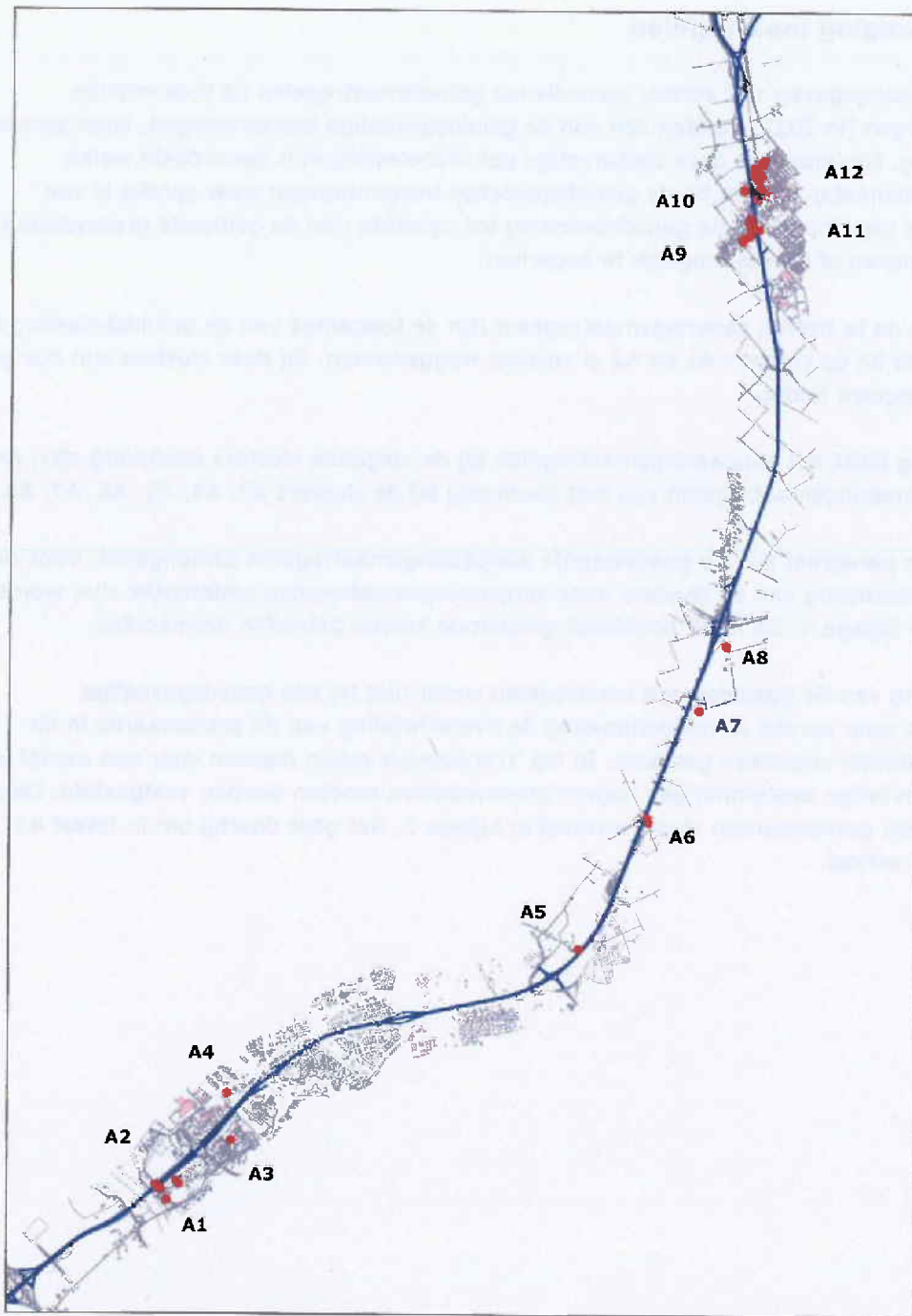
5.1.1 Aanpassing vanwege de te wijzigen hoofdweg

Uit het onderzoek is gebleken dat er 52 woningen en 1 school binnen het onderzoeksgebied liggen waarbij sprake is van aanpassing vanwege de te wijzigen hoofdweg. Bij deze geluidsgevoelige bestemmingen is zonder aanvullende geluidsmaatregelen namelijk sprake van een toename van de geluidsbelasting in de toekomstige situatie van ten minste 1,50 dB ten opzichte van de geldende grenswaarde (zie ook paragraaf 2.8). In bijlage 3 zijn deze aanpassingsgevallen aangeduid in de kolom "aanpassing".

De geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van aanpassing van de te wijzigen hoofdweg betreffen losstaande boerderijen, eengezinswoningen, flatwoningen en een school. De overschrijdingen van de grenswaarde variëren van 2 tot 8 dB. Deze overschrijdingen treden alleen op bij bestemmingen waar in het verleden een hogere grenswaarde is vastgesteld die lager is dan de huidige geluidsbelasting. De toename ten opzichte van de huidige situatie voor deze bestemmingen is kleiner dan 2 dB.

Deze geluidsgevoelige bestemmingen zijn voor de afweging van eventuele maatregelen gerangschikt in clusters van min of meer in elkaars nabijheid gelegen bestemmingen.

In figuur 5.1 zijn de aanpassingssituaties en de clusters weergegeven.



Figuur 5-1: Ligging aanpassingssituaties

5.1.2 Aanpassing vanwege overige te wijzigen infrastructuur binnen tracé te wijzigen hoofdweg

Binnen het tracé van de hoofdweg liggen geen andere wegen of spoorwegen die gewijzigd worden. Er is daarom per definitie geen sprake van aanpassing vanwege deze wegen of spoorwegen.

5.2 Afweging maatregelen

In bijlage 3 is aangegeven wat zonder aanvullende geluidsmaatregelen de toekomstige geluidsbelastingen (in 2022) zouden zijn van de geluidsgevoelige bestemmingen, waar sprake is van aanpassing. Op basis van deze toekomstige geluidsbelastingen is beoordeeld welke maatregelen doelmatig zijn om bij de geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van aanpassing, de toenames van de geluidsbelasting ten opzichte van de geldende grenswaarde ongedaan te maken of zoveel mogelijk te beperken.

Als gevolg van de te treffen saneringsmaatregelen zijn de toenames van de geluidsbelasting boven de grenswaarde bij de clusters A1 en A2 al volledig weggenomen. Bij deze clusters zijn dus geen verdere maatregelen nodig.

Uit de afweging blijkt dat aanpassingsmaatregelen bij de volgende clusters doelmatig zijn: A9, A10, A11, A12. Aanpassingsmaatregelen zijn niet doelmatig bij de clusters A3, A4, A5, A6, A7, A8.

In de volgende paragraaf zijn de geadviseerde aanpassingsmaatregelen samengevat. Voor de uitgebreide beoordeling van de clusters waar aanpassingsmaatregelen onderzocht zijn, wordt verwezen naar bijlage 4. De in dit hoofdstuk genoemde kosten betreffen normkosten.

Door toepassing van de geadviseerde maatregelen wordt niet bij alle geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van aanpassing de overschrijding van de grenswaarde in de toekomstige situatie ongedaan gemaakt. In het Tracébesluit zullen daarom voor een aantal van deze geluidsgevoelige bestemmingen hogere grenswaarden moeten worden vastgesteld. Deze vast te stellen hogere grenswaarden staan vermeld in bijlage 5. Het gaat daarbij om in totaal 43 woningen en 1 school.