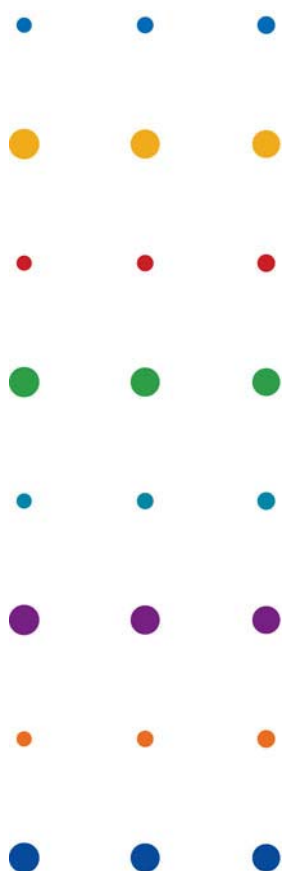


# TB Ramspol - Ens

## Akoestisch onderzoek



Rijkswaterstaat IJsselmeergebied

februari 2009  
Definitief

# TB Ramspol - Ens

## Akoestisch onderzoek

dossier : B9212-04.001  
registratienummer : MD-MK20080415  
versie : 2

Rijkswaterstaat IJsselmeergebied

februari 2009  
Definitief

<b>INHOUD</b>	<b>BLAD</b>
SAMENVATTING	3
1 INLEIDING	5
2 WETTELIJK KADER	6
2.1 Algemeen	6
2.2 Omvang geluidszones en stedelijk-/buitenstedelijk gebied	6
2.3 Geluidsgevoelige bestemmingen	7
2.4 Niet-geluidsgevoelige bestemmingen	8
2.5 Reken- en Meetvoorschrift en Geluidsbelasting	8
2.6 De plicht tot toetsing aan grenswaarden	9
2.7 Nieuwe wegaanleg (art 87e Wet geluidhinder)	9
2.8 Sanering	12
2.9 “Wijziging van een bestaande weg” en “aanpassing van een bestaande weg”	13
2.10 Aanpassing van een weg	14
2.11 Cumulatie	19
2.12 Correctie ex. artikel 110g Wet geluidhinder	19
3 UITGANGSPUNTEN	21
3.1 De onderzochte situaties	21
3.2 Gebruikte rekenmethoden	21
3.3 Afbakening van het onderzoeksgebied	21
3.4 Verkeersgegevens	22
3.5 Snelheden van de voertuigen	22
3.6 Verharding wegdek	23
3.7 Afscherpende voorzieningen	23
3.8 Bronnen die mogelijk voor cumulatie van belang zijn	23
3.9 Geluidsgevoelige bestemmingen	23
3.10 Stiltegebieden	24
3.11 Niet geluidsgevoelige bestemmingen	24
3.12 Te onttrekken geluidsgevoelige bestemmingen en af te breken bebouwing	24
3.13 Eerder vastgestelde hogere waarden	24
3.14 Rekenpunten	24
3.15 Afweging maatregelen bij aanpassing en nieuwe wegaanleg	24
4 LEESWIJZER VOOR DE HOOFDSTUKKEN 5, 6 EN 7	27
5 RESULTATEN SANERINGSONDERZOEK	28
6 RESULTATEN NIEUWE WEGAAANLEG	29
6.1 N50	29
6.2 Schokkerringweg (N352)	30
6.3 Resultaten cumulatie	32
7 RESULTATEN AANPASSINGSONDERZOEK	33
7.1 Kamperweg (oude N50)	33
7.1.1 Kamperweg ter hoogte van Ens	33
7.1.2 Kamperweg ter hoogte van de Ramspolbrug	33

7.2	Zwartemeerweg	33
7.3	Frieseweg (N765)	34
7.4	Baan	34
7.5	Kamperzandweg	34
8	NATUURGEBIEDEN	35
9	COLOFON	36

## **BIJLAGEN**

1	Verkeersgegevens 2009 en 2023
2	Rekenmodel en rekenmethoden
3	Resultaten
4	Afweging maatregelen per cluster
5	Vast te stellen hogere grenswaarden nieuwe aanleg

## SAMENVATTING

In dit rapport zijn de resultaten van het akoestisch onderzoek opgenomen ter voorbereiding van het Tracébesluit N50 Ramspol – Ens. Het Tracébesluit omvat:

- aanleg N50 (2x2 rijstroken)
- wijziging N50 (Kamperweg)
- wijziging N352 (Schokkerringweg)
- wijziging N765 (Frieseweg)

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 en nieuwe wegaanleg conform de Wet geluidhinder gepresenteerd. Aanvullend is onderzocht hoe de geluidsbelastingen van het stiltegebied zich ontwikkelt als gevolg van de wijziging aan de Kamperweg en de aanleg van de N50.

### Sanering

In het rapport van het akoestisch onderzoek “Trajectnota MER N50 Ramspol – Ens” met kenmerk V&I99347762, rev. 2 d.d. juni 2004 is aangegeven dat er langs de N50 geen sprake is van saneringssituaties. In onderhavig onderzoek is er daarom geen onderzoek gedaan naar saneringssituaties.

### Aanpassing

Uit het onderzoek is gebleken dat zonder aanvullende geluidsmaatregelen bij 21 woningen in de toekomstige situatie sprake zou zijn van een overschrijding van de geldende grenswaarde met (afgerond) 2 dB of meer. De overschrijding doen zich voor ten gevolge van de wegaanpassing kruispunt Kamperweg-Baan. Door op de Baan over een lengte van 200 meter (vanaf ca. 50 meter van de rotonde) dunne deklaag 1 – of een wegdekverharding met vergelijkbare akoestische eigenschappen – toe te passen, is er geen sprake meer van een overschrijding van de grenswaarde. Er behoeft derhalve geen aanvullende onderzoek naar geluidbeperkende maatregelen te worden gedaan. In het Tracébesluit hoeven geen hogere grenswaarden vastgesteld te worden.

### Nieuwe aanleg

#### N50

De Minister van V en W heeft in het standpunt voor het Tracébesluit besloten dat tweelaags ZOAB – of een wegdekverharding met gelijke geluidreducerende eigenschappen - wordt aangelegd op de N50. In het Tracébesluit is deze verharding dan ook op de hoofdrijbanen opgenomen.

Uit het akoestisch onderzoek is gebleken dat als gevolg van de aanleg van de N50 de voorkeursgrenswaarde bij één woning wordt overschreden. Volgens de Wet geluidhinder is bij deze bestemming sprake van “nieuwe aanleg”. Voor Schokkerringweg 43 moet in het Tracébesluit een hogere waarde voor de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting worden vastgesteld. Hierna zal onderzocht moeten worden of hiervoor nog aanvullende gevelisolatie nodig is. Dit valt echter buiten het kader van het Tracébesluit en daarmee ook buiten dit akoestisch onderzoek. De hogere waarde is vermeld in de bijlagentabel 5.1.

#### Verlegde Schokkerringweg

De omlegging van de Schokkerringweg wordt in het kader van de Wet geluidhinder aangemerkt als nieuwe wegaanleg. Langs dit wegdeel wordt bij drie woningen (waaronder Schokkerringweg 43) de voorkeursgrenswaarde overschreden. Geluidbeperkende maatregelen zijn niet doelmatig en voor deze

woningen zal derhalve met het Tracébesluit hogere waarden worden vastgesteld. Hierna zal onderzocht moeten worden of hiervoor nog aanvullende gevelisolatie nodig is. Dit valt echter buiten het kader van het Tracébesluit en daarmee ook buiten dit akoestisch onderzoek. De hogere waarde is vermeld in de bijlagentabel 5.2.

In het onderstaande overzicht zijn de aantallen hogere waarden per weg vermeld.

Weg	Aantal woningen met een hogere waarde
N50	1
Kamperweg (N50)	-
Schokkerringweg	3
Frieseweg	-
Baan	-

#### **Geluid in stiltegebieden**

In de Provinciale Milieuverordening is het gebied Zwarte Meer aangewezen als Milieubeschermingsgebied. Dit gebied ligt op ca. 1,5 kilometer ten oosten van de toekomstige Ramspolbrug. In de huidige situatie bedraagt de geluidbelasting 37 dB(A) en in de toekomstige situatie bedraagt de geluidbelasting 32 dB(A). Deze waarden zijn exclusief 2 dB(A) aftrek art. 110g Wgh. De waarde ligt onder de toetswaarde uit de Provinciale Milieuverordening van 35 dB(A). De afname van de geluidbelasting is een gevolg van het feit dat de weg verder van het gebied wordt aangelegd.

## 1 INLEIDING

Rijkswaterstaat IJsselmeergebied bereidt het Tracébesluit Ramspol – Ens voor. In 2004 is de Trajectnota/MER met diverse alternatieven uitgebracht. Het destijds gekozen 2x1 verleggingsalternatief wordt in het Tracébesluit – vanwege een andere zienswijze – opgewaardeerd naar een wegvak met 2x2 rijstroken. Op de nieuw aan te leggen N50 zal conform het standpunt van de Minister van Verkeer en waterstaat en de Minister van VROM een wegdekverharding worden toegepast met de akoestische kwaliteit van minimaal tweelaags ZOAB. Door de aanleg van de N50 worden de volgende relevante kruisende wegen gewijzigd:

- N765 (Frieseweg);
- N352 (Schokkerringweg);
- N50 (Kamperweg) ter hoogte van de Schokkerringweg;
- N50 (Kamperweg) ter hoogte van de Ramspolbrug;
- Baan.

In het Tracébesluit dient inzicht te worden gegeven in de te treffen geluidsbeperkende maatregelen en de vast te stellen hogere waarden voor de woningen en andere geluidsgevoelige objecten waarbij niet kan worden voldaan aan de voorkeursgrenswaarde.

Teneinde dit inzicht te kunnen geven is een gedetailleerd akoestisch onderzoek uitgevoerd. In dit onderzoek is nagegaan wat de consequenties zijn van de aanpassingen en de aanleg van de wegen voor de omliggende woningen en andere geluidsgevoelige objecten. Bovendien is nagegaan welke geluidsbeperkende maatregelen dienen te worden getroffen om te voldoen aan de geldende grenswaarden.

Dit rapport vormt het verslag van het gehele onderzoek.

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 een leeswijzer opgenomen voor de hoofdstukken 5, 6 en 7. De resultaten van het saneringsonderzoek worden vermeld in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 zijn de resultaten vermeld voor de aan te leggen N50 en Schokkerringweg. In hoofdstuk 7 worden de resultaten van de wegvakken waar sprake is van een wijziging beschreven. Tenslotte wordt in hoofdstuk 8 ingegaan op de effecten van het stiltegebied Zwarte Meer.

## 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 aanleg, wijzigingen of verbredingen van een hoofdweg als bedoeld in artikel 2 van de Tracéwet en overige wijzigingen/verbredingen van wegen.

Op grond van afdeling 2A van hoofdstuk VI van de Wgh moet een onderzoek ingesteld worden naar de toekomstige geluidsbelasting van de aan te leggen hoofdweg en Schokkerringweg. Bovendien moet onderzoek worden verricht naar de geluidsbelasting vóór de wijziging van de andere wegen en naar de toekomstige geluidsbelasting na wijziging van deze wegen. Voor deze wegen is ook de geluidsbelasting die werd ondervonden in 1986 van belang. Voor de nieuwe wegen is de alleen de toekomstige geluidsbelasting relevant. Het wettelijke Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder 2006 (RMG2006) stelt de regels voor het bepalen van de geluidsbelastingen. Uitgangspunt voor het bepalen van de toekomstige geluidsbelasting is volgens het RMG2006 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 voor zover het gaat om geluidsgevoelige bestemmingen binnen de geluidszone van de wegen. Binnen deze zones wordt de geluidsbelasting berekend.

### 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 geluidszone wordt bepaald door het aantal rijstroken van de weg, en het binnen- of buitenstedelijke karakter van de omgeving langs de weg. In de volgende tabel zijn de wettelijke zonebreedten die de Wgh kent opgesomd.

**Tabel 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 stedelijk en buitenstedelijk gebied.

Deze definities luiden:

- buitenstedelijk: het gebied buiten de bebouwde kom (bepaald door borden komgrens) en het gebied (binnen en buiten de bebouwde kom) binnen de zone van een autoweg of autosnelweg;
- stedelijk: het gebied binnen de bebouwde kom met uitzondering van de gebieden binnen de zone van een autoweg of autosnelweg.

In het kader van het Tracébesluit wordt de nieuw aan te leggen N50 als autoweg ingericht bestaande uit 2x2 rijstroken.

**Tabel 2-2 Zonebreedten N50**

Wegvak	buitenstedelijk gebied
N50	400 m

Ook voor de kruisende wegen is de zonebreedte bepaald. De zonebreedte van de kruisende wegen is in onderstaande tabel weergegeven.

**Tabel 2-3 Zonebreedten kruisende wegen**

Wegvak	breedte van de geluidzone
N765 (Frieseweg)	250 m
N352 (Schokkerringweg)	250 m
N50 Kamperweg	250 m
Baan	200 m

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 maximumsnelheid van 30 km/uur geldt.

## 2.3 Geluidsgevoelige bestemmingen

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

- woningen;
- basisscholen, scholen voor voortgezet onderwijs, instellingen voor hoger beroepsonderwijs, uitgezonderd gymnastieklokalen;
- ziekenhuizen, verpleeghuizen;
- andere gebouwen voor gezondheidszorg dan ziekenhuizen of verpleeghuizen;
- woonwagendplaatsen;
- terreinen bij andere gebouwen voor gezondheidszorg, voor zover daar zorg verleend wordt.

Binnen de zone van de te wijzigen en aan te leggen wegen moeten de geluidsbelastingen van 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 of deze bestemmingen aanwezig zijn. Als dit het geval is moet worden onderzocht in hoeverre de geluidssituatie ter plaatse door de wijziging of aanleg van de weg verslechtert, en of er sprake is van zodanige hinder ten gevolge van de wijziging of aanleg van de weg dat maatregelen nodig zijn.

## 2.5 Reken- en Meetvoorschrift en Geluidsbelasting

### Reken en meetvoorschrift

In het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder (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 Verkeerslawaaai 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 wordt afgerond naar 59 dB, maar een geluidsbelasting van 58,50 dB wordt afgerond naar 58 dB, het dichtstbijzijnde even getal.

### Geluidsbelasting

De geluidsbelasting wordt berekend als het gemiddelde van een geheel jaar. Overeenkomstig artikel 1 van de Wet geluidhinder wordt onder de  $L_{den}$ -waarde 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
- het equivalente geluidsniveau gedurende de nachtperiode (van 23.00 uur tot 7.00 uur) vermeerderd met 10 dB.

Voor scholen en medische kleuterdagverblijven worden de geluidsniveaus in de avond- en/of nachtperiode buiten beschouwing gelaten voor zover betreffende gebouwen in deze (gehele) perioden niet als zodanig worden gebruikt (art. 1b, Wet geluidhinder). Het geluidsniveau in de dagperiode wordt altijd in de berekening meegenomen.

De geluidbelasting voor 1986 wordt conform het RMG2006 berekend met het (oude) Reken- en Meetvoorschrift Verkeerslawaaai 1981, en uitgedrukt in de etmaalwaarde van het equivalente geluidsniveau met als eenheid dB(A). Ook de etmaalwaarde wordt berekend als het gemiddelde van een geheel jaar.

Overeenkomstig artikel 1 van de Wet geluidhinder wordt onder de etmaalwaarde verstaan de hoogste van de volgende twee waarden:

- het equivalente geluidsniveau gedurende de dagperiode (van 7.00 uur tot 19.00 uur);
- het equivalente geluidsniveau gedurende de nachtperiode (van 23.00 uur tot 7.00 uur) vermeerderd met 10 dB(A).

Op de berekende etmaalwaarde wordt overeenkomstig art. 110g van de Wet geluidhinder een correctie toegepast, zoals aangegeven in paragraaf 2.12.

## 2.6 De plicht tot toetsing aan grenswaarden

In het kader van het Tracébesluit dient alleen een toetsing aan de grenswaarden plaats te vinden indien er sprake is van:

- **nog niet afgehandelde saneringssituaties** langs de bestaande wegen;
- **"aanpassing van een weg"** zoals gedefinieerd in artikel 87 lid 1 sub h. van de Wgh;
- **"nieuwe wegaanleg"**.

Er is hier zowel sprake van het regime "aanpassing van een weg" en "nieuwe wegaanleg". De Schokkerringweg verschuift voor een deel. Dit kan gezien worden als een aanpassing, mits er wordt voldaan aan de volgende voorwaarden:

- het nieuwe tracé in de directe nabijheid van de oorspronkelijke weg is gelegen, 50 meter verschuiving kan al een reden zijn om te moeten spreken van aanleg in plaats van reconstructie;
- de geluidsgoedige bestemming niet tussen het oude en het nieuwe tracé komt te liggen;
- de bestaande weg wordt opgebroken (zodat het aantal wegen niet toeneemt).

Per woning kan het regime anders zijn. Zo impliceert voorwaarde b dat voor de ene woning sprake kan zijn van aanpassing terwijl voor de andere woning aan dezelfde weg de regels voor nieuwe wegaanleg moeten worden toegepast. Dit wordt in de volgende figuur duidelijk gemaakt.



Bij woning A sprake van reconstructie en bij woning B van nieuwe wegaanleg.

In het volgende paragrafen wordt op deze regimes nader ingegaan.

## 2.7 Nieuwe wegaanleg (art 87e Wet geluidhinder)

Bij de aanleg van een nieuwe weg wordt een voorkeursgrenswaarde gehanteerd van 48 dB. Wanneer deze waarde wordt overschreden, zal moeten worden nagegaan welke maatregelen kunnen worden

getroffen om deze overschrijding terug te brengen. Deze maatregelen kunnen bestaan uit maatregelen aan de bron (c.q. het verkeer en de weg) en uit maatregelen in het overdrachtsgebied (geluidsschermen en -wallen, vergroten van de afstand tussen weg en woning). De doelmatigheid van deze maatregelen wordt op dezelfde manier bepaald als bij "aanpassing van een weg". In paragraaf 3.15 wordt nader ingegaan op de wijze waarop bepaald wordt of een maatregel financieel-akoestisch doelmatig is. Naast het kostenaspect kunnen ten slotte nog bezwaren van verkeerskundige, stedenbouwkundige of landschappelijke aard bestaan tegen het realiseren van geluidsbepalende maatregelen.

Als het niet mogelijk of niet doelmatig is om de toekomstige geluidsbelasting van geluidsgevoelige bestemmingen terug te brengen tot de voorkeursgrenswaarde van 48 dB, moet in het tracébesluit een hogere grenswaarde voor de maximaal toelaatbare toekomstige geluidsbelasting vastgesteld worden.

#### **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 geluidsscherm of het aanbrengen van geluidarm asfalt). 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.

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 te duur zouden worden. In paragraaf 3.15 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 (art. 87b, lid 4, art. 87e, lid 2 van de Wgh)**

Een hogere waarde dan de voorkeursgrenswaarde 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 toelaatbare geluidsbelasting als gevolg van "nieuwe wegaanleg" in buitenstedelijk gebied, 58 dB. Voor het stedelijk gebied is de maximaal toegestane geluidsbelasting 63 dB.

**Tabel 2-4 Maximaal toelaatbare geluidsbelasting bij aanleg van een nieuwe weg buitenstedelijk gebied**

soort geluidsgevoelige bestemming	maximale geluidsbelasting in dB	
	Buitenstedelijk	stedelijk
Woningen	58 (art 87e.2 Wgh)	63 (art 87e.3 Wgh)
Scholen, Ziekenhuizen en Verpleeghuizen	58 (art 87e.6 Wgh)	63 (art 87e.6 Wgh)
'Andere gezondheidszorggebouwen'	53 (art 87e.6 Wgh)	53 (art 87e.6 Wgh)
Woonwagenstandplaatsen	53 (art 87e.7 Wgh)	53 (art 87e.7 Wgh)
Terreinen bij 'andere gezondheidszorggebouwen'	58 (art 87e.7 Wgh)	58 (art 87e.7 Wgh)

**Binnenwaarde**

Wanneer een hogere waarde vastgesteld wordt, moet Rijkswaterstaat 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 33 dB. Voor de geluidsgevoelige binnenruimten van scholen, ziekenhuizen, verpleeghuizen en gebouwen voor andere gezondheidszorg geldt een binnengrenswaarde van 27 dB of 33 dB, afhankelijk van de aard van de geluidsgevoelige ruimte. In de volgende tabel zijn de verschillende grenswaarden vermeld.

**Tabel 2-5 Grenswaarden voor het binnenniveau bij nieuwe wegaanleg**

geluidsgevoelige bestemming	geluidsgevoelige ruimte	binnengrenswaarde
woning	slaap-, woon- of eetkamer, alsmede keukens met een vloeroppervlakte van tenminste 11 m <sup>2</sup> .	• 33 dB (art. 111a.1 Wgh)
scholen	• leslokalen van basisscholen;	• 28 dB (art. 111a.3 Wgh)
	• theorielokalen van scholen voor voortgezet onderwijs als bedoeld in de Wet op het voortgezet onderwijs;	
	• theorielokalen van instellingen voor hoger beroepsonderwijs;	
ziekenhuizen en verpleeghuizen	• theorievaklokalen van scholen voor voortgezet onderwijs als bedoeld in de Wet op het voortgezet onderwijs;	• 33 dB (art. 111a.3 Wgh)
	• theorievaklokalen van instellingen voor hoger beroepsonderwijs;	
gebouwen voor andere gezondheidszorg	onderzoeks- en behandelingsruimten	• 28 dB (art. 111a.3 Wgh)
	ruimten voor patiëntenhuisvesting, alsmede recreatie- en conversatieruimten	• 33 dB (art. 111a.3 Wgh)
gebouwen voor andere gezondheidszorg	onderzoeks-, behandelings-, recreatie- en conversatieruimten, alsmede woon- en slaapruiden	• 28 dB (art. 111a.3 Wgh)

## 2.8 Sanering

In het rapport van het akoestisch onderzoek "Trajectnota MER N50 Ramspol – Ens" met kenmerk V&I99347762, rev. 2 d.d. juni 2004 is aangegeven, dat er langs de N50 en de kruisende wegen geen sprake is van sanering. Het akoestisch onderzoek "Trajectnota MER N50 Ramspol – Ens" is opgesteld onder de Wet geluidhinder zoals deze gold vóór 1 januari 2007. In deze wet wordt een voorkeursgrenswaarde gehanteerd van 55 dB(A) terwijl dit in de huidige wet 60 dB(A) is. Derhalve is de conclusie niet anders onder de huidige Wet geluidhinder. Volledigheidshalve is wel het wettelijk kader voor sanering in onderhavig rapport opgenomen.

Uit inventarisatie bij de gemeenten Kampen en Noordoostpolder blijkt dat er geen saneringswoningen zijn gelegen in deze gemeenten.

Een saneringssituatie is volgens de Wet geluidhinder een woning of andere geluidsgevoelige bestemming waarvan de geluidsbelasting (als etmaalwaarde) in 1986 al hoger was dan 60 dB(A) of een geluidsgevoelige bestemming die als saneringssituatie bij de Minister van VROM is gemeld. Hiervoor moet per gemeente eenmalig een programma van maatregelen worden vastgesteld door de Minister van VROM. Als dit nog niet gebeurd is, moet de sanering alsnog in het tracébesluit worden meegenomen. Deze geluidsgevoelige bestemmingen worden aangeduid met "nog niet afgehandelde sanering". Als de sanering in het verleden al wel heeft plaatsgevonden, moet in het kader van de wijziging van de weg nog wel beoordeeld worden of er mogelijk sprake is van "aanpassing" (zie onder).

Voor deze saneringssituaties moet ernaar gestreefd worden de toekomstige geluidsbelasting zoveel mogelijk te beperken tot 48 dB (art. 87g, lid 1). In het rapport van het akoestisch onderzoek "Trajectnota MER N50 Ramspol – Ens" met kenmerk V&I99347762, rev. 2 d.d. juni 2004 is aangegeven, dat er langs de N50 en de kruisende wegen geen sprake is van nog niet afgehandelde sanering.

Als er wel sprake zou zijn van niet afgehandelde saneringssituaties moeten in het akoestisch onderzoek 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 onderstaande tabel zijn de voorkeurs- en maximale grenswaarden voor een nog niet afgehandelde saneringssituatie opgenomen.

**Tabel 2-6 Grenswaarden in dB in nog niet afgehandelde saneringssituaties**

Soort bestemming	Voorkeursgrenswaarde	Maximale grenswaarde
Woning	48 (art. 87g.1 Wgh)	68 (soms hoger; art. 87g.3 en 87g.5 Wgh)
School	48 (art. 87g.9 Wgh)	68 (art. 87g.9 Wgh)
Ziekenhuis, verpleeghuis	48 (art. 87g.9 Wgh)	68 (art. 87g.9 Wgh)
Andere gezondheidszorggebouwen	48 (art. 87g.9 Wgh)	58 (art. 87g.9 Wgh)
Woonwagendstandplaats	n.v.t.*	n.v.t. *
Terrein bij 'ander gezondheidszorggebouw'	n.v.t.*	n.v.t. *

\* Woonwagendstandplaatsen en terreinen bij 'andere gezondheidszorggebouwen' zijn wel geluidsgevoelige bestemmingen, maar zijn niet opgenomen in art. 87g van de Wgh. Voor woonwagendstandplaatsen en terreinen bij 'andere gezondheidszorggebouwen' hoeft daarom geen saneringsonderzoek te worden gedaan.

Wanneer voor deze bestemmingen een hogere waarde dan 48 dB vastgesteld wordt, moet de gemeenteraad op grond van art. 111a van de Wgh voor de geluidswering van de gevels maatregelen

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 de volgende tabel zijn de verschillende grenswaarden vermeld.

**Tabel 2-7 Grenswaarden voor het binnenniveau bij sanering**

geluidsgevoelige bestemming	geluidsgevoelige ruimte	binnengrenswaarde
woningen	slaap-, woon- of eetkamer, alsmede keukens met een vloeroppervlakte van tenminste 11 m <sup>2</sup> .	43 dB (art. 111.3 en art 111a.2 Wgh)
scholen	<ul style="list-style-type: none"> <li>leslokalen van basisscholen;</li> <li>theorielokalen van scholen voor voortgezet onderwijs als bedoeld in de Wet op het voortgezet onderwijs;</li> <li>theorielokalen van instellingen voor hoger beroepsonderwijs</li> </ul>	38 dB (art. 111a.4 Wgh)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>theorievaklokalen van scholen voor voortgezet onderwijs als bedoeld in de Wet op het voortgezet onderwijs;</li> <li>theorievaklokalen van instellingen voor hoger beroepsonderwijs</li> </ul>	43 dB (art. 111a.4 Wgh)
	onderzoeks- en behandelingsruimten	38 dB (art. 111a.4 Wgh)
ziekenhuizen en verpleeghuizen	ruimten voor patiëntenhuisvesting, alsmede recreatie- en conversatieruimten	43 dB (art. 111a.4 Wgh)
gebouwen voor andere gezondheidszorg	onderzoeks-, behandelings-, recreatie- en conversatieruimten, alsmede woon- en slaapruiden	38 dB (art. 111a.4 Wgh)

#### **Sanering overige infrastructuur binnen het tracé van de aan te leggen hoofdweg**

Het voorgaande is ook van toepassing op woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen binnen de zone van de aan te leggen hoofdweg, waarvan de geluidsbelasting in 1986 vanwege overige wegen of spoorwegen, althans voor zover deze binnen het tracé van de aan te leggen 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.

## **2.9 “Wijziging van een bestaande weg” en “aanpassing van een bestaande weg”**

Bij een verandering aan een bestaande weg die onder de Tracéwet valt, wordt in de Wgh onderscheid gemaakt in “wijziging van een weg” en “aanpassing van een weg”. Een wijziging van een weg is iedere

verandering die aan de weg plaatsvindt. Er is echter pas sprake van een “aanpassing van een weg” als wordt voldaan aan de definitie zoals opgenomen in artikel 87b lid 1 sub h van de Wgh:

Bij een “wijziging van een weg”, dient alleen voor z.g. saneringsgevallen een toets aan de grenswaarden te worden uitgevoerd. In de volgende paragrafen wordt nader op deze begrippen ingegaan.

## 2.10 Aanpassing van een weg

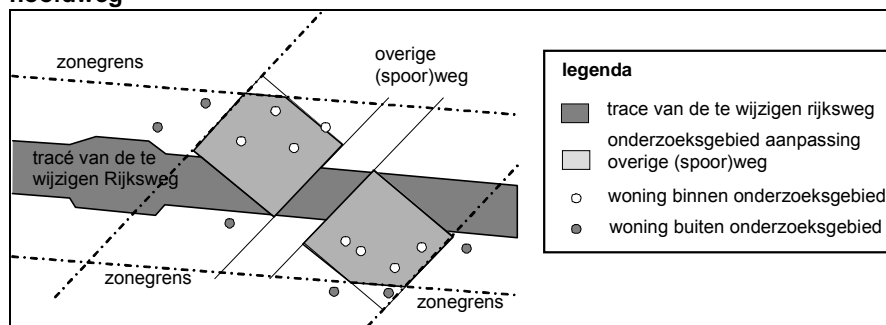
In artikel 87b lid 1 sub h van de Wgh is de volgende definitie van een aanpassing van een weg opgenomen:

*Een aanpassing met betrekking tot een aanwezige weg waarvan uit akoestisch onderzoek als bedoeld in artikel 87d blijkt dat ten gevolge van die aanpassing de berekende geluidsbelasting vanwege de weg in het toekomstig maatgevende jaar onder het treffen van maatregelen ten opzichte van de geluidsbelasting die op grond van deze afdeling en afdeling 2 van hoofdstuk VII als de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting geldt met 2 dB of meer wordt verhoogd, voor zover de geluidsbelasting voor wijziging ten minste 48 dB bedraagt.*

Dit is ook van toepassing op woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen of terreinen binnen de zone van de aan te leggen hoofdweg, waarbij tevens sprake is van aanpassing ten gevolge van wijzigingen aan overige wegen of spoorwegen, althans voor zover deze wegen binnen het tracé van de aan te leggen hoofdweg zijn gelegen (art. 87f, lid 7 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 aan te leggen hoofdweg binnen het project niet voorkomt.

De breedte van de geluidszone van een dergelijke weg is afhankelijk van respectievelijk het aantal rijstroken. De lengte van de geluidszone wordt bepaald door het deel van de weg dat binnen het tracé ligt. Dit is schematisch weergegeven in de onderstaande figuur.

**Figuur 2-1 Onderzoeksgebied aanpassing overige infrastructuur binnen tracé aan te leggen hoofdweg**



Voor alle reeds afgehandelde saneringssituaties met een hogere waarde en alle niet-saneringssituaties binnen de geluidszone van de te wijzigen wegen 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 maximumsnelheid, 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 10<sup>e</sup> jaar na openstelling van de gewijzigde weg, afgerond met tenminste 2 dB overschreden wordt.

### Bepalen grenswaarde

Om de grenswaarde voor deze gevallen te kunnen bepalen, is het allereerst van belang om te weten of sprake is van een in het verleden vastgestelde hogere waarde voor de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting (in het vervolg van dit rapport kortweg "hogere waarde" genoemd).

Als geen sprake is van een eerder vastgestelde hogere waarde, is de grenswaarde gelijk aan de heersende geluidbelasting (dat is de geluidsbelasting 1 jaar voor de wijziging van de weg). Hierbij geldt conform de Wet geluidhinder dat een geluidbelasting van 48 dB of lager altijd is toegestaan.

Als echter in het verleden vanwege de te wijzigen weg al eens een hogere waarde is vastgesteld die lager is dan de geluidbelasting in het jaar voor wijziging, dan geldt deze hogere waarde als grenswaarde.

Zodoende is de geldende grenswaarde in dat geval de laagste waarde van:

- de geluidsbelasting één jaar voor de fysieke ingreep;
- een eventueel eerder vastgestelde hogere waarde, zo nodig omgerekend naar een  $L_{den}$ -waarde in dB (zie onder).

Vervolgens wordt gezien of deze grenswaarde in de toekomstige situatie, het 10<sup>e</sup> jaar na openstelling van de weg, en zonder dat geluidsmaatregelen worden getroffen met 2 dB of meer overschreden wordt. Als dit het geval is dan is er volgens de Wet geluidhinder sprake van een "aanpassing van een weg" en moet het treffen van 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.

### Omrekening eerder vastgestelde hogere waarden

Als voor een woning of andere geluidsgevoelige bestemming in het verleden al eens een hogere waarde is vastgesteld, is dit doorgaans uitgedrukt in een etmaalwaarde in dB(A). Vanwege de wijzigingen van de Wet geluidhinder moet deze dan eerst worden omgerekend tot een vergelijkbare waarde in dB om hem volgens bovenstaande systematiek op de juiste manier te kunnen vergelijken met de geluidsbelasting in dB in het jaar voorafgaand aan de wijziging van de weg. Alleen op die manier kan de geldende grenswaarde voor die bestemming op de juiste manier bepaald worden.

Het omrekenen moet volgens het Reken- en Meetvoorschrift geluidhinder 2006 op de volgende wijze gebeuren:

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).

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

**Tabel 2-8 Grenswaarden bij aanpassing**

situatie	grenswaarde
niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidsbelasting $\leq 48$ 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• heersende geluidsbelasting (= 1 jaar voor wijziging van de hoofdweg) met een minimum van 48 dB</li> <li>• eerder vastgestelde hogere waarde</li> </ul>

\* 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.

### 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 geluidsscherm of het aanbrengen van geluidarm asfalt). 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.

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 te duur zouden worden. In paragraaf 3.15 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 niet wordt overschreden.

De maximale hogere grenswaarden die vastgesteld kunnen worden zijn er mede afhankelijk van of de betreffende geluidsgevoelige bestemming een al afgehandelde saneringssituatie is of niet. Wanneer voor een geluidsgevoelige bestemming eerder een saneringswaarde is vastgesteld, zijn de maximaal vast te stellen grenswaarden hoger dan wanneer geen sprake is van een (reeds afgehandelde) saneringssituatie. De maximaal vast te stellen hogere grenswaarden zijn vermeld in de volgende tabellen. Voor geluidsgevoelige bestemmingen binnen de zone van een fysiek te wijzigen auto(snel)weg is voor de toepassing van deze tabel altijd sprake van "buitenstedelijk gebied". Bij de N50 is sprake van een autoweg. In de volgende tabellen zijn de normen voor het "stedelijk gebied" en het "buitenstedelijk gebied" opgenomen. De Wgh kent voor "stedelijk gebied" een ruimere normstelling.

**Tabel 2-9 Maximaal toelaatbare geluidsbelasting bij aanpassing (buitenstedelijk gebied)**

soort geluidsgevoelige bestemming	situatie	maximale geluidsbelasting in dB
Woningen	eerder hogere waarde vastgesteld op grond van art. 90 Wgh alle overige gevallen	68 (art 87g.4 Wgh) 58 (art 87f.4 Wgh)
Scholen, Ziekenhuizen en Verpleeghuizen	eerder hogere waarde vastgesteld op grond van art. 90 Wgh alle overige gevallen	63 (art 87g.9 Wgh) 58 (art 87f.8 Wgh)
'Andere gezondheidszorggebouwen'	eerder hogere waarde vastgesteld op grond van art. 90 Wgh alle overige gevallen	58 (art 87g.9 Wgh) 53 (art 87f.8 Wgh)
Woonwagenstandplaatsen	alle situaties	53 (art 87f.9b Wgh)
Terreinen bij 'andere gezondheidszorggebouwen'	alle situaties	58 (art 87f.9b Wgh)

**Tabel 2-10 Maximaal toelaatbare geluidsbelasting bij aanpassing (stedelijk gebied)**

soort geluidsgevoelige bestemming	Situatie	maximale geluidsbelasting in dB
Woningen	eerder hogere waarde vastgesteld op grond van art. 90 Wgh	68 (art 87g.4 Wgh)
	alle overige gevallen	63 (art 87f.4 Wgh)
Scholen, Ziekenhuizen en Verpleeghuizen	eerder hogere waarde vastgesteld op grond van art. 90 Wgh	68 (art 87g.9 Wgh)
	alle overige gevallen	63 (art 87f.8 Wgh)
'Andere gezondheidszorggebouwen'	eerder hogere waarde vastgesteld op grond van art. 90 Wgh	58 (art 87g.9 Wgh)
	alle overige gevallen	53 (art 87f.8 Wgh)
Woonwagenstandplaatsen	alle situaties	53 (art 87f.9b Wgh)
Terreinen bij 'andere gezondheidszorggebouwen'	alle situaties	58 (art 87f.9b Wgh)

**Binnenwaarde**

Wanneer een hogere waarde vastgesteld wordt, moet de gemeenteraad 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 bedraagt de maximale binnenwaarde echter 43 dB. Voor de geluidsgevoelige binnenruimten van scholen, ziekenhuizen, verpleeghuizen en gebouwen voor andere gezondheidszorg geldt een binnengrenswaarde van 28 dB(A) of 33 dB, afhankelijk van de aard van de geluidsgevoelige ruimte. In de volgende tabellen zijn de verschillende toepasselijke grenswaarden vermeld.

**Tabel 2-11 Grenswaarden voor het binnenniveau bij aanpassing**

geluidsgevoelige bestemming	geluidsgevoelige ruimte	binnengrenswaarde
woning	slaap-, woon- of eetkamer, alsmede keukens met een vloeroppervlakte van tenminste 11 m <sup>2</sup> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>als eerder een saneringswaarde is vastgesteld: 43 dB (art. 111.3 en art. 111a.2 Wgh);</li> <li>anders: 33 dB (art. 111a.1 Wgh)</li> </ul>
scholen	<ul style="list-style-type: none"> <li>leslokalen van basisscholen;</li> <li>theorielokalen van scholen voor voortgezet onderwijs als bedoeld in de Wet op het voortgezet onderwijs;</li> <li>theorielokalen van instellingen voor hoger beroepsonderwijs;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>28 dB (art. 111a.3 Wgh)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>theorievaklokalen van scholen voor voortgezet onderwijs als bedoeld in de Wet op het voortgezet onderwijs;</li> <li>theorievaklokalen van instellingen voor hoger beroepsonderwijs;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>33 dB (art. 111a.3 Wgh)</li> </ul>
ziekenhuizen en verpleeghuizen	onderzoeks- en behandelingsruimten ruimten voor patiëntenhuisvesting, alsmede recreatie- en conversatieruimten	<ul style="list-style-type: none"> <li>28 dB (art. 111a.3 Wgh)</li> <li>33 dB (art. 111a.3 Wgh)</li> </ul>
gebouwen voor andere gezondheidszorg	onderzoeks-, behandelings-, recreatie- en conversatieruimten, alsmede woon- en slaapruiden	<ul style="list-style-type: none"> <li>28 dB (art. 111a.3 Bgw)</li> </ul>

## 2.11 Cumulatie

Bij het vaststellen van de geluidbelasting voor een woning of andere geluidsgevoelige bestemming wordt op grond van art. 110f van de Wet geluidhinder rekening gehouden met de **cumulatie** met de geluidbelasting van andere gezoneerde geluidsbronnen. Als de woning of andere geluidsgevoelige bestemming binnen de geluidszone van andere geluidsbronnen ligt, wordt inzicht geboden in de wijziging van de gecumuleerde geluidssituatie vanwege de gezamenlijke geluidsbronnen.

## 2.12 Correctie ex. artikel 110g Wet geluidhinder

In artikel 110g van de Wet geluidhinder is geregeld dat de Minister van VROM kan bepalen dat in de berekening van de geluidsbelasting een correctie moet worden meegenomen omdat het verkeer in de toekomst, als gevolg van strengere eisen aan voertuigen en banden, stiller zal worden. Het onderhavige akoestisch onderzoek is gebaseerd op het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006. Ingevolge artikel 3.6 van dit voorschrift bedraagt de aftrek bij wegen met een representatief te achten snelheid van 70 km/uur of meer, 2 dB en bij wegen met een lagere snelheid 5 dB.

In 2009 geldt er op de Kamperweg, Schokkerringweg en Frieseweg een maximum snelheid van 80 km per uur. Op de Kamperweg ten noorden van de Schokkerringweg en ten zuiden van de Frieseweg geldt een maximum snelheid van 100 km per uur. Om die reden is op de berekende waarden een aftrek van 2 dB toegepast.

Op de berekende waarden van de nieuw aan te leggen N50 en de Schokkerringweg wordt voor het jaar 2023 een afrek van 2 dB toegepast. Op de Kamperweg en de Frieseweg geldt een maximum snelheid van 60 km per uur. De toe te passen afrek bedraagt derhalve 5 dB. Conform het 'oude' RMV1981 is bij de bepaling van saneringssituaties de te hanteren afrek 5 dB(A) voor alle wegen.

### 3 UITGANGSPUNTEN

In dit hoofdstuk is aangegeven welke uitgangspunten de basis vormen voor het onderzoek. In dit hoofdstuk wordt vooral ingegaan op de aan te leggen en te wijzigen hoofdweg en de overige wegen. Gedetailleerde gegevens omtrent de modellering van de hoofdweg en eventuele andere van belang zijnde bronnen en de omgeving daarvan zijn opgenomen in bijlage 2.

#### 3.1 De onderzochte situaties

De geluidsberekeningen voor de te wijzigen hoofdweg zijn uitgevoerd voor de situaties genoemd in de volgende tabel.

**Tabel 3-1** Onderzochte situaties

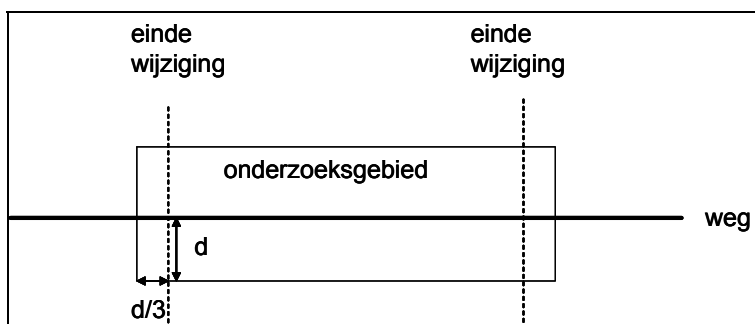
Jaar	Doelstelling
1986	Is in het rapport van het akoestisch onderzoek "Trajectnota MER N50 Ramspol – Ens" met kenmerk V&I99347762, rev. 2 d.d. juni 2004 is aangegeven, dat er langs de kruisende wegen geen sprake is van sanering. In onderhavig onderzoek is daarom geen onderzoek gedaan naar saneringssituaties.
2009	Eén jaar voor de wijziging van de weg, voor het bepalen van de grenswaarden
2023	Situatie 10 <sup>e</sup> jaar na openstelling van de wegen, zonder geluidsmaatregelen, voor het bepalen van de toename bij de te wijzigen wegdelen en voor het bepalen van de geluidbelastingen langs de nieuw aan te leggen wegdelen
2023	Toekomstige situatie met eventuele bronmaatregelen en/of schermvarianten, voor het bepalen van doelmatige geluidsmaatregelen
2023	Toekomstige situatie met geadviseerde geluidsmaatregelen

#### 3.2 Gebruikte rekenmethoden

De berekeningen zijn overeenkomstig het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 uitgevoerd. Hierin is voorgescreven dat met alle factoren die van belang zijn rekening gehouden wordt, zoals samenstelling van het verkeer, wegdektype, afstandsreducties, reflecties, afschermingen, bodem- en luchtdemping, helling- en kruispuntcorrecties, hoogteligging van de weg, enz. Voor de berekeningen voor het jaar 1986 betekent dit dat deze worden uitgevoerd volgens Standaardrekenmethode 2 van het Reken- en Meetvoorschrift Verkeerslawaaï 1981. Voor de overige situaties zijn de berekeningen uitgevoerd volgens Standaardrekenmethode 2 van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006. In bijlage 2 zijn alle details van de modellering weergegeven.

#### 3.3 Afbakening van het onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied voor de N50 wordt begrensd door de kilometeringen 26.060 en 20.230. Het gebied loopt voorbij de begrenzing van de fysieke wijzigingen aan de weg nog door met  $\frac{1}{3}$  van de breedte van de geluidszone, zoals aangegeven in de volgende figuur, waarbij een logische begrenzing is aangehouden. Binnen dit gebied is ook onderzoek verricht naar de overige wegen binnen het tracé van de hoofdweg voor zover deze een wijziging ondergaan.



Figuur 3-1: Onderzoeksgebied ( $d$  = zonebreedte)

### 3.4 Verkeersgegevens

De verkeersintensiteiten die in de berekeningsmodellen voor de dag-, avond- en nachtperioden worden ingevoerd, worden uitgedrukt in het gemiddeld aantal motorvoertuigen dat in de betreffende periode per uur over de weg rijdt (weekdajaargemiddelden).

De verkeersgegevens voor de jaren 2009 en 2023 zijn ontleend aan het bestand "Applicatie geluid v2.1 N50 Ramspol-Ens.xls" geleverd door Rijkswaterstaat d.d. 7 juli 2008. De verkeersgegevens, inclusief de voertuigverdeling, zoals in detail in het rekenmodel ingevoerd zijn opgenomen in bijlage 1.

Tabel 3-2 Etmaalintensiteiten

Weg	Tussen	Aantal motorvoertuigen per etmaal	
		2009	2023
N50 (Kamperweg)	Oude Emmeloorderweg – Schokkerringweg	9600	-
N50 (Kamperweg)	Schokkerringweg – Baan	14000	11800
N50 (Kamperweg)	Baan – Ramspolbrug	11300	3200
N352 (Schokkerringweg)	Redeweg – Kamperweg	4600	7800
N765 (Frieseweg)	N50-Noorderkamperrandweg	4500	3200
N50	Oude Emmeloorderweg – Schokkerringweg	-	16600
N50	Schokkerringweg – Ramspolbrug	-	18500
Baan	Kamperweg-Drietorensweg	3800	5300
Baan	Drietorensweg-Kamperweg	3700	4900

Voor de voertuigen wordt verder onderscheid gemaakt tussen lichte, middelzware en zware motorvoertuigen. Deze categorieën zijn toegelicht in bijlage 1.

### 3.5 Snelheden van de voertuigen

In 2009 geldt er op de Kamperweg, Schokkerringweg en Frieseweg een maximum snelheid van 80 km per uur. Op de Kamperweg ten noorden van de Schokkerringweg en ten zuiden van de Frieseweg geldt een maximum snelheid van 100 km per uur. Op Baan geldt een snelheid van 50 km per uur.

In de toekomstige situatie zal op de N50 een maximum snelheid van 100 km per uur gelden. Op de Frieseweg wordt een maximum snelheid van 60 km per uur aangehouden. De maximum snelheid op de Schokkerringweg en de Kamperweg (provinciale weg) bedraagt 80 km per uur. Op Baan geldt een snelheid van 50 km per uur. In principe is in de akoestische rekenmodellen de maximum snelheid ingevoerd. Alleen op de rotondes is de snelheid 35 km per uur. Op de op- en afritten wordt de snelheid afgebouwd van 80, 65 naar 50 km per uur.



### 3.6 Verharding wegdek

De wegdekverharding van de huidige N50 (Kamperweg) bestaat - zowel in 2009 als in 2023 - grotendeels uit Zeer Open Asphalt Beton (ZOAB). Op de toekomstige rotonde Kamperweg zal een wegdekverharding van dicht asfaltbeton worden toegepast. Ook ter hoogte van de Schokkerringweg en ter hoogte van de Ramspolbrug bestaat de wegdekverharding uit dicht asfaltbeton. Zowel in de huidige als in de toekomstige situatie hebben de Baan, Frieseweg en Schokkerringweg een wegdekverharding bestaande uit dicht asfaltbeton. De wegdekverharding op de hoofdrijbanen van de nieuwe aan te leggen N50 zal, conform het standpunt, van de Minister, bestaan uit tweelaags ZOAB. De op- en afritten van de nieuwe N50 bestaan uit dicht asfaltbeton.

De emissieparameters voor deze wegdektypen zijn ontleend aan de CROW-publicatie 200 "De methode  $C_{\text{wegdek}}$  voor wegverkeersgeluid" van april 2004.

### 3.7 Afschermdende voorzieningen

Er bevinden zich geen afschermdende voorzieningen binnen het onderzoeksgebied. Eventuele nieuwe schermen waarvoor het effect is berekend, zijn op een afstand van 4.05 meter uit de kant van de verharding van de hoofdrijbaan ingevoerd. De hoogte is aangegeven ten opzichte van de kant van de verharding.

### 3.8 Bronnen die mogelijk voor cumulatie van belang zijn

Alleen gezoneerde bronnen zijn van belang voor de bepaling van eventuele cumulatie van het geluid vanwege de hoofdweg of eventuele overige (spoor)weg(en) binnen het tracé met dat van andere geluidsbronnen. Behoudens de wegen die in dit rapport zijn beschreven zijn er geen andere gezoneerde geluidsbronnen relevant.

### 3.9 Geluidsgevoelige bestemmingen

De geluidzone van de N50 heeft een breedte van 400 meter. Binnen deze zone van deze weg en de zone van andere wegen is een inventarisatie verricht van de aanwezige geluidsgevoelige bestemmingen.

Van de gebouwen zijn de volgende kenmerken geïnventariseerd:

- bestemming
- adres (straat, huisnummer, postcode, kern, gemeente)
- van woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen: aantal (woon-)lagen
- van niet geluidsgevoelige gebouwen (nok-)hoogte; hierbij is een ondergrens van 4 meter aangehouden

De adressen zijn ontleend aan de Grootchalige Basiskaart Nederland die door Rijkswaterstaat ter beschikking is gesteld. Deze adressen zijn in het veld gecontroleerd.

Het aantal bouwlagen is in het veld bepaald door van buiten af de woningen op te nemen. Bij woningen is een minimale stahoogte van 2 meter aangehouden. De hoogte van niet-geluidsgevoelige gebouwen is geschat. De maaiveldhoogte ter plaatse van de gebouwen is ontleend aan een veldverkenning in mei 2006 en aan het Digitaal Terreinmodel.

De gebouwen zijn met hun kenmerken opgenomen in het akoestisch model. Alle binnen de geluidzone gelegen geluidsgevoelige gebouwen zijn in het rekenmodel ingevoerd. Tevens zijn alle gebouwen ingevoerd voor zover deze door reflectie of afscherming een invloed hebben op de geluidsbelasting op de geluidsgevoelige bestemmingen.

### 3.10 Stiltegebieden

In de Provinciale Milieuverordening wordt het gebied Zwarte Meer aangewezen als Milieubeschermingsgebied. Dit gebied ligt op ca. 1,5 kilometer ten oosten van de toekomstige Ramspolbrug. Volgens de Provinciale Milieuverordening moet het geluid worden getoetst op een etmaalwaarde van 35 dB(A). Op de begrenzing en ook in het gebied zijn waarneempunten gelegd met een hoogte van 1.0 meter boven maaiveld.

### 3.11 Niet geluidsgevoelige bestemmingen

In het onderzoeksgebied zijn geen niet-geluidsgevoelige (recreatieve) bestemmingen gelegen.

### 3.12 Te onttrekken geluidsgevoelige bestemmingen en af te breken bebouwing

In het kader van het Tracébesluit zal het volgende gebouw worden geamoveerd.

Adres	Aard bebouwing
Ramsweg 1	Woning en schuur

In het akoestisch onderzoek is met de sloop van deze opstallen rekening gehouden.

### 3.13 Eerder vastgestelde hogere waarden

Uit een inventarisatie van Rijkswaterstaat, Provincie en gemeenten is gebleken dat er voor geen enkele relevante woning in het verleden een hogere waarde is vastgesteld.

### 3.14 Rekenpunten

Op iedere woning in het onderzoeksgebied is een rekenpunt gelegd. Woningen waarvan de akoestische omstandigheden gelijk zijn, zijn vertegenwoordigd door één punt. Bij twijfel over de maatgevende gevel, zijn op meerdere gevels waarneempunten neergelegd. De geluidbelastingen zijn berekend voor alle woonlagen. Op de begane grond is er gerekend op een hoogte van 1,8 meter. De rekenhoogte voor de 1<sup>e</sup> verdieping is 4,5 meter. Vervolgens is er een verdiepinghoogte aangehouden van 3 meter.

### 3.15 Afweging maatregelen bij aanpassing en nieuwe wegaanleg

In het rapport van het akoestisch onderzoek "Trajectnota MER N50 Ramspol – Ens" met kenmerk V&I99347762, rev. 2 d.d. juni 2004 is aangegeven, dat er langs de N50 geen sprake is van sanering. In deze paragraaf wordt derhalve alleen ingegaan op de wijze waarop de afweging van maatregelen plaatsvindt bij nieuwe wegaanleg en bij aanpassing van een bestaande weg.

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 een overschrijding wordt 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.

#### **Bronmaatregelen eerst**

Voor het selecteren van maatregelen moeten in eerste instantie geluidsberekeningen uitgevoerd met maatregelen bij de bron. In het standpunt op basis waarvan dit Tracébesluit wordt opgesteld is opgenomen dat de hoofdrijbaan van de N50 wordt voorzien van tweelaags zoab. Deze verhardingssoort wordt gezien als de enige toepasbare bronmaatregel op auto(snel-)wegen en andere bronmaatregelen zijn derhalve niet in beschouwing genomen.

#### **Afscherming pas in tweede instantie**

Gezien het feit dat tweelaags zoab op de N50 wordt toegepast, is, bij overschrijding van de voorkeursgrenswaarde 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.

#### **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(A)'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 ( $\Delta$ 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  $\Delta$ dB'). Van bronmaatregelen of maatregelen aan het wegdek (zoals de aanleg van tweelaags ZOAB) is afgesproken dat deze altijd voldoende effect hebben, 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.

#### **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.

#### **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 een overschrijding, ingedeeld in clusters. De indeling is afhankelijk van de beoordeelde maatregel, en wordt telkens zo gemaakt dat alle geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van een overschrijding en die profiteren van een bepaalde maatregel, ook in de doelmatigheidsafweging worden meegenomen.

### **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.

### **Aanvullende beoordeling gevelisolatiekosten**

Wanneer met de meest kosteneffectieve maatregel nog niet alle grenswaardenoverschrijdingen 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 doorgerekende 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.

### **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 een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde. 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 LEESWIJZER VOOR DE HOOFDSTUKKEN 5, 6 EN 7

In het akoestisch onderzoek worden de regimes “nieuwe wegaanleg” en “wijziging van de weg” behandeld. In hoofdstuk 5 van dit rapport worden de saneringssituaties besproken. In hoofdstuk 6 en 7 wordt resp. het regime “nieuwe wegaanleg” en “wijziging van de weg” besproken.

In de onderstaande tabel is voor de relevante wegen aangegeven van welke regime er sprake is en in welke paragraaf dit wordt behandeld.

Adres	Regime	Paragraaf
N50	Weg aanleg	6.1
Schokkerringweg	Weg aanleg	6.2
Kamperweg (N50)	Aanpassing	7.1
Zwartemeerweg	Aanpassing	7.2
Frieseweg	Aanpassing	7.3
Baan	Aanpassing	7.4
Kamperzandweg	Aanpassing	7.5

De rekenresultaten voor de woningen zijn te vinden in de bijlagen 3.1 tot en met 3.4.

In de volgende paragrafen zullen voor elk regime voor zover relevant achtereenvolgens de volgende zaken aan de orde komen:

- beschrijving van de situatie;
- de geldende grenswaarden;
- de resultaten van de berekeningen;
- de voorgestelde maatregelen en
- de conclusies en aan te vragen hogere waarden.

## **5 RESULTATEN SANERINGSONDERZOEK**

In het rapport van het akoestisch onderzoek "Trajectnota MER N50 Ramspol – Ens" met kenmerk V&I99347762, rev. 2 d.d. juni 2004 is aangegeven, dat er langs de N50 en de kruisende wegen geen sprake is van sanering. In onderhavig onderzoek wordt er daarom geen onderzoek gedaan naar saneringssituaties. Er wordt vanuit gegaan dat er nergens sprake is van een nog niet afgehandelde saneringssituatie.

## 6 RESULTATEN NIEUWE WEGAANLEG

### 6.1 N50

Ten westen van de Kamperweg, tussen km 20.120 en 26.000, wordt een nieuw tracé aangelegd. De nieuwe N50 zal bestaan uit 2x2 rijstroken. Ter hoogte van de Schokkerringweg en de Frieseweg wordt het nieuwe tracé ontsloten op bestaande wegen. Binnen de zone liggen woningen bestaande uit twee bouwlagen, agrarische woningen en bedrijfswoningen te Ens.

#### Grenswaarde

Op deze woningen is het regime "nieuwe wegaanleg" van toepassing. De grenswaarde wordt hier gevormd door de voorkeursgrenswaarde van 48 dB; de geluidbelastingen zijn vermeld in bijlage 3.1.

#### Resultaten

In bijlage 3.1 zijn de geluidbelastingen vermeld ten gevolge van de N50 bij toepassing van tweelaags zoab. Zoals blijkt uit kolom A wordt bij één woning, Schokkerringweg 43, de voorkeursgrenswaarde van 48 dB overschreden. De voorkeursgrenswaarde wordt met maximaal 4 dB overschreden. De maximale ontheffingswaarde van 58 dB wordt niet overschreden.

#### Maatregelen

Op de hoofdrijbanen van de N50 wordt, conform toezegging van de Ministers, reeds een geluidreducerende wegdekverharding toegepast bestaande uit tweelaags ZOAB. Voor de woning aan de Schokkerringweg 43 is het effect berekend van een scherm van 100 meter lang.

#### Beoordeling doelmatigheid en keuze maatregelen

In de onderstaande tabel zijn de schermberekeningen weergegeven. Hieruit blijkt dat bij een scherm van 3,5 meter hoog en 100 meter lang de voorkeursgrenswaarde van 48 dB niet meer wordt overschreden.

adres			informatie			Lden in dB				
straatnaam	nummer		woningen			A	B	C	D	
	van	tot	Puntnummer	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	Toekomstige situatie; 2023	Scherm 2 meter hoog; 100 meter lang	Scherm 3 meter hoog; 100 meter lang	Scherm 3,5 meter hoog; 100 meter lang
Schokkerringweg	43		001_A	1	2	1,8	50,98	48,15	47,34	47,19
			001_B			4,5	52,16	50,08	48,67	48,34
										geluidbelasting hoger dan 48 dB

Volgens het maatregelcriterium moet een afschermende voorziening tenminste 5 dB reductie opleveren op de begane grond. De berekende voorzieningen voldoen niet aan deze minimale reductie en worden derhalve niet als doelmatig beoordeeld. Het doelmatigheidsafweging van deze voorzieningen is in bijlage 4.3 opgenomen.

In verband hiermee zal in het Tracébesluit voor de woning een hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting worden vastgesteld. Hierbij zijn de volgende overwegingen van belang:

- *Het gaat om 1 woning waar de geluidbelasting maximaal 52 dB zal bedragen*
- *Bij Schokkerringweg 43 is een scherm van 100 meter lang en 3,5 meter hoog nodig om aan de voorkeursgrenswaarde te voldoen, deze maatregel is niet doelmatig.*
- *De hoogste geluidbelasting is 52 dB en deze waarde ligt onder de maximaal toelaatbare waarde van 58 dB.*

De woning is opgenomen in bijlage 5.1. Bij deze woning waarvoor een geluidbelasting wordt vastgesteld, treedt cumulatie met andere gezondeerde geluidsbronnen op.

## 6.2 Schokkerringweg (N352)

### *Beschrijving*

De Schokkerringweg wordt ongelijkvloers gekruist door de nieuwe N50. Een deel van de Schokkerringweg wordt naar het westen verlegd en door middel van een rotonde op de Kamperweg ontsloten. Binnen de geluidzone van de Schokkerringweg liggen 8 geluidgevoelige bestemmingen.

### *Grenswaarde*

Op deze woningen is het regime "nieuwe wegaanleg" van toepassing. Er is hier gekozen voor het regime "nieuwe wegaanleg" (zie paragraaf 2.6), omdat:

- Schokkerringweg 43 tussen het nieuwe en het oude tracé komt te liggen;
- en het aantal wegen na aanleg van de Schokkerringweg is uitgebreid.

Voor het regime nieuwe wegaanleg geldt een strengere toetsing conform de Wgh. Dit is voor de bewoners aan de Schokkerringweg gunstiger. De grenswaarde wordt hier gevormd door de voorkeursgrenswaarde van 48 dB; de geluidbelastingen zijn vermeld in bijlage 3.2.

### *Resultaten*

In bijlage 3.2 zijn de geluidbelastingen vermeld ten gevolge van de N352. Zoals blijkt uit kolom A wordt bij 3 woningen, Schokkerringweg 22, 24 en 43, de voorkeursgrenswaarde van 48 dB overschreden. De voorkeursgrenswaarde wordt met maximaal 7 dB overschreden. De maximale ontheffingswaarde van 58 dB wordt niet overschreden.

### *Maatregelen*

De woningen liggen op korte afstand van de rotonde. Toepassing van een geluidarm asfalt is in deze situatie niet mogelijk omdat dit type verharding niet geschikt is voor situaties waar zich wringend vrachtverkeer voordoet. Er is derhalve alleen onderzoek verricht naar het effect van afschermdende voorzieningen.

### *Beoordeling doelmatigheid en keuze maatregelen*

In de onderstaande tabel zijn de schermberekeningen weergegeven. Hieruit blijkt dat bij een 2 meter hoog en 235 meter lang scherm alleen bij Schokkerringweg 22 de voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt overschreden. Wanneer het scherm wordt opgehoogd naar 3,5 meter wordt de 48 dB nog steeds overschreden bij deze woning.



adres				informatie			Lden in dB			
straatnaam	nummer			woningen			A	B	C	D
	van	tot	Puntnummer	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	Toekomstige situatie; 2023	Scherm 2 meter hoog; 235 meter	Scherm 3 meter hoog; 235 meter	Scherm 3,5 meter hoog; 235 meter
Schokkerringweg	22		003_A	1	2	1,8	53,92	50,81	48,94	48,34
			003_B			4,5	55,21	53,20	51,10	50,36
Schokkerringweg	24		002_A	1	2	1,8	40,00	36,10	35,71	35,60
			002_B			4,5	41,60	38,46	38,11	38,02
Schokkerringweg	24		202_A	1	2	1,8	49,64	43,67	41,86	41,39
			202_B			4,5	50,94	46,67	44,54	44,12
Schokkerringweg	43		001_A	1	2	1,8	25,58	25,59	25,59	25,59
			001_B			4,5	29,68	29,69	29,69	29,69
Schokkerringweg	43		201_A	1	2	1,8	53,59	45,13	42,22	40,73
			201_B			4,5	55,37	48,22	45,18	44,03
Waterkant	11	15a	007_A	4	3	1,8	46,42	46,33	46,33	46,33
			007_B			4,5	46,85	46,77	46,77	46,77
			007_C			7,5	47,32	47,25	47,25	47,25
Waterkant	19		009_A	1	2	1,8	45,31	44,79	44,77	44,76
			009_B			4,5	45,68	45,18	45,14	45,13

geluidbelasting hoger dan 48 dB

Volgens het maatregelcriterium moet een afschermdende voorziening tenminste 5 dB reductie opleveren op de begane grond. De berekende voorzieningen voldoen niet overal aan deze minimale reductie. Het doelmatigheidsafweging van deze voorzieningen is in bijlage 4.4 opgenomen. Hieruit blijkt dat de geluidafschermende voorzieningen niet als doelmatig worden beoordeeld.

In verband hiermee zal in het Tracébesluit voor de woning een hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting worden vastgesteld. Hierbij zijn de volgende overwegingen van belang:

- *Het gaat om 3 woningen waar de geluidbelasting maximaal 55 dB zal bedragen*
- *Dat een scherm van minimaal 235 meter lang en 3,5 meter hoog nodig om bij Schokkerringweg 24 en 43 aan de voorkeursgrenswaarde te voldoen, deze maatregel is niet doelmatig.*
- *Het verhogen en verlengen van deze voorziening voor Schokkerringweg 22 niet doelmatig is.*
- *De hoogste geluidbelasting is 55 dB en deze waarde ligt onder de maximaal toelaatbare waarde van 58 dB.*

De woningen zijn opgenomen in bijlage 5.2. Bij deze woningen waarvoor een geluidbelasting wordt vastgesteld, treedt cumulatie met andere gezoneerde geluidsbronnen op.

### 6.3 Resultaten cumulatie

Om in het Tracébesluit hogere grenswaarden voor de geluidsgevoelige te kunnen vaststellen, moet ook de cumulatie van het geluid van andere (gezoneerde) geluidsbronnen op de betreffende geluidsgevoelige bestemmingen inzichtelijk gemaakt, en beoordeeld te worden. Hiervoor is de reken- en waarderingsmethode uit bijlage 2 toegepast.

Voor Schokkerringweg 43 zijn, naast de nieuwe aan te leggen N50, ook de Schokkerringweg en de Kamperweg (oude N50) relevante geluidsbronnen. De cumulatieberekening heeft het volgende uitgewezen.

adres			informatie			Lden in dB					Lcum		
straatnaam	nummer		woningen			A	B	C	D	E	F	G	
	van	tot	Puntnummer	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	Schokkerringweg 2009	Kamperweg 2009	Schokkerringweg 2023	Kamperweg (N50) 2023	N50 2023	Lcum 2009	Lcum 2023
Schokkerringweg	43		001_A	1	2	1.8	55	43	26	43	51	57	54
			001_B			4.5	56	44	30	43	52	58	55
Schokkerringweg	43		201_A	1	2	1.8	55	32	54	26	40	57	56
			201_B			4.5	56	33	55	26	44	58	58
Schokkerringweg	22		003_A	1	2	1.8	56	40	54	39	46	58	57
			003_B			4.5	57	41	55	40	47	59	58
Schokkerringweg	24		202_A	1	2	1.8	53	42	50	42	47	56	54
			202_B			4.5	55	43	51	43	48	57	55

Uit de bovenstaande tabel (kolom F en G) blijkt dat de milieukwaliteitsmaat in 2023 verbeterd. Echter in 2023 wordt bij Schokkerringweg 43 zowel de oost- als westgevel belast.

Het bevoegd gezag, in casu de minister van Verkeer & Waterstaat, is van mening dat door de verlegging en de opwaardering naar 2x2 rijstroken van de N50 er geen onaanvaardbare gecumuleerde geluidbelastingen optreden wanneer de voorgenomen hogere grenswaarden worden vastgesteld.

## **7 RESULTATEN AANPASSINGSONDERZOEK**

### **7.1 Kamperweg (oude N50)**

#### **7.1.1 Kamperweg ter hoogte van Ens**

##### *Beschrijving*

Tussen km 23.900 en 24.900 wordt de Kamperweg van 2x1 rijstroken afgewaardeerd. De breedte van de Kamperweg zal afnemen. Ter hoogte van de aansluiting met de Baan zal een rotonde worden aangelegd. Binnen de geluidzone liggen ca. 200 woningen. Het betreft een industrieterrein met bedrijfswoningen, woningen bestaande uit twee bouwlagen en agrarische bedrijfswoningen in Ens. De woningen liggen aan de oostzijde van de Kamperweg.

##### *Grenswaarde*

Op deze woningen is het regime “aanpassing van een weg” van toepassing. De grenswaarde wordt hier gevormd door de heersende geluidbelasting; de geluidbelastingen zijn vermeld in bijlage 3.3.

##### *Resultaten*

In bijlage 3.3 zijn de geluidbelastingen vermeld. Uit kolom A blijkt dat de geluidbelasting in de toekomst afneemt. De afname wordt veroorzaakt door de afname van de intensiteiten. Er is derhalve geen sprake van “aanpassing van een weg”. Er is dan ook geen onderzoek naar het effect van geluidbeperkende maatregelen uitgevoerd.

#### **7.1.2 Kamperweg ter hoogte van de Ramspolbrug**

##### *Beschrijving*

Vanaf km 22.400 wordt de Kamperweg in zuidelijke richting opgebroken. Ook de huidige Ramspolbrug wordt opgebroken. Hiervoor komt de nieuwe N50 en Ramspolbrug in de plaats. Deze worden ten westen van de Kamperweg gesitueerd. Binnen de geluidzone liggen 19 geluidgevoelige bestemmingen. Het betreft woningen bestaande uit twee bouwlagen die verspreid liggen over een lengte van ca. 1200 meter.

##### *Grenswaarde*

Op deze woningen is het regime “aanpassing van een weg” van toepassing aangezien het nieuwe tracé binnen de geluidzone ligt van de oorspronkelijke weg. De grenswaarde wordt hier gevormd door de heersende geluidbelasting; de geluidbelastingen zijn vermeld in bijlage 3.3.1.

##### *Resultaten*

In bijlage 3.3.1 zijn de geluidbelastingen vermeld. Uit kolom A blijkt dat de geluidbelasting in de toekomst afneemt. De afname wordt veroorzaakt door de afname van de intensiteiten. Er is derhalve geen sprake van “aanpassing van een weg”. Er is dan ook geen onderzoek naar het effect van geluidbeperkende maatregelen uitgevoerd.

### **7.2 Zwartemeerweg**

Doordat de Kamperweg wordt verlegd, moet de Zwartemeerweg op de nieuwe parallelweg worden ontsloten. De toekomstige verkeersintensiteiten op deze weg zijn naar verwachting dusdanig laag, dat deze weg voor het akoestisch onderzoek niet relevant is. Tevens liggen er binnen de zone van deze weg geen geluidgevoelige bestemmingen. Er is dan ook geen onderzoek uitgevoerd.

### 7.3 Frieseweg (N765)

#### *Beschrijving*

De Frieseweg wordt vanaf de Rechterveldweg over een lengte van ca. 400 meter omgelegd en ontsloten op de parallelweg (Kamperweg). Binnen de zone van de Frieseweg liggen twee geluidgevoelige bestemmingen, nl. Rechterveldweg 1 en Frieseweg 31.

#### *Grenswaarde*

Op deze woningen is het regime “aanpassing van een weg” van toepassing. De grenswaarde wordt hier gevormd door de heersende geluidbelasting; de geluidbelastingen zijn vermeld in bijlage 3.4.

#### *Resultaten*

Uit bijlage 3.4 blijkt dat de geluidbelasting in de toekomst afneemt. De afname wordt veroorzaakt door de lagere intensiteiten in het jaar 2023. Er is derhalve geen sprake van “aanpassing van een weg”. Er is dan ook geen onderzoek naar het effect van geluidbeperkende maatregelen uitgevoerd.

### 7.4 Baan

#### *Beschrijving*

Door de aanpassing van de Kamperweg zal de t-splitsing met de Baan worden gereconstrueerd. De t-splitsing zal worden vervangen door een rotonde. Binnen het onderzoeksgebied van de reconstructie zijn 47 geluidgevoelige bestemmingen gelegen.

#### *Grenswaarde*

Op deze woningen is het regime “aanpassing van een weg” van toepassing. De grenswaarde wordt hier gevormd door de heersende geluidbelasting; de geluidbelastingen zijn vermeld in bijlage 3.5.

#### *Resultaten*

Uit bijlage 3.5 blijkt dat de geluidbelasting in de toekomst toenemen. Bij 21 woningen is er sprake van aanpassing. Deze woningen zijn gelegen direct aan de Baan ter hoogte van de rotonde. De maximale overschrijding bedraagt 2 dB.

#### *Maatregelen*

Zonder aanvullende maatregelen is er bij 21 woningen sprake van een overschrijding van de grenswaarde. Voor deze woningen is het effect berekend van een geluidreducerende deklaag. Uit bijlage 4 (paragraaf 4.5) blijkt dat het toepassen van dunne deklaag 1 op de Baan over een lengte van 200 meter doelmatig is. Bij een wegdekverharding van dunne deklaag 1 - of een wegdekverharding met gelijke geluidreducerende eigenschappen - wordt bij geen van de woningen de grenswaarde overschreden

### 7.5 Kamperzandweg

De aansluiting van de Kamperzandweg op de N50 wordt opgeheven. Het lokale verkeer wordt via een nieuwe weg, parallel gelegen aan de nieuwe N50, ontsloten op de Schokkerringweg. De toekomstige verkeersintensiteiten op deze weg zijn naar verwachting dusdanig laag, dat deze weg voor het akoestisch onderzoek niet relevant is. Er is dan ook geen onderzoek uitgevoerd.

## 8 NATUURGEBIEDEN

In de Provinciale Milieuverordening wordt het gebied Zwarte Meer aangewezen als Milieubeschermingsgebied. Dit gebied ligt op ca. 1,5 kilometer ten oosten van de toekomstige Ramspolbrug. Volgens de Provinciale Milieuverordening moet het geluid worden getoetst op 35 dB(A). Op de begrenzing is een waarneempunt gelegd met een hoogte van 1.0 meter ten opzichte van het water.

In de huidige situatie bedraagt de geluidbelasting 37 dB(A) en in de toekomstige situatie zonder tweelaags ZOAB bedraagt de geluidbelasting 34 dB(A). De geluidbelasting met een wegdekverharding bestaande uit tweelaags ZOAB bedraagt 32 dB(A). Deze waarde is exclusief 2 dB(A) aftrek art. 110g Wgh. Doordat de ligging van de weg verandert neemt deze geluidbelasting af. De waarde ligt onder de toetswaarde uit de Provinciale Milieuverordening van 35 dB(A).

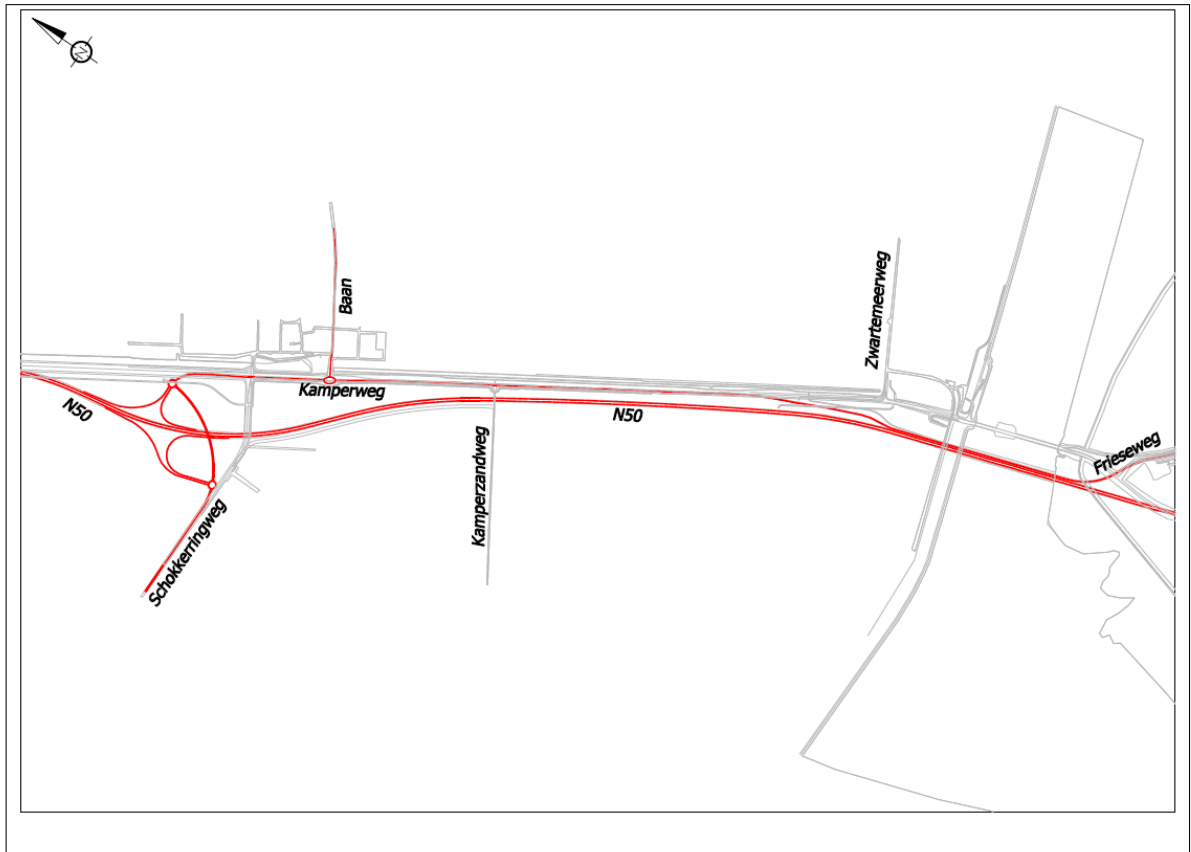
**9 COLOFON**

---

Opdrachtgever	: Rijkswaterstaat IJsselmeergebied
Project	: TB Ramspol - Ens
Dossier	: B9212-04.001
Omvang rapport	: 36 pagina's
Auteur	: Petra Jansen
Bijdrage	: Jan Derksen
Interne controle	: Jan Derksen
Projectleider	: Petra Jansen
Projectmanager	: S. Radersma
Datum	: 20 februari 2009
Naam/Paraaf	:

---

**BIJLAGE 1      Verkeersgegevens 2009 en 2023**



# Verkeersgegevens 2009

# Bijlage 1A

Nummer	Wegvak	Omschrijving	Etmaal	Daguurintensiteiten			Avonduurintensiteiten			Nachtuurintensiteiten			snelheid in km/uur			Verhype	Nummer
				Licht	Mzwaar	Zwaar	Licht	Mzwaar	Zwaar	Licht	Mzwaar	Zwaar	Licht	Mzwaar	Zwaar		
1	N50 (Kamperweg)	Oude Emmeloorderweg - Schokkerringweg (N352), ri Emmeloord	4900	273	24	16	172	7	5	42	5	4	100	80	80	10	1
2	N50 (Kamperweg)	Oude Emmeloorderweg - Schokkerringweg (N352), ri Zwolle	4700	275	22	13	140	6	3	42	3	3	100	80	80	10	2
3	N50 (Kamperweg)	Schokkerringweg - Baan, ri Emmeloord	6900	380	37	23	240	11	7	59	7	6	80	80	80	5)*	3
4	N50 (Kamperweg)	Schokkerringweg - Baan, ri Zwolle	7100	406	39	23	206	10	5	63	6	6	80	80	80	5)*	4
5	N50 (Kamperweg)	Baan - Ramspolbrug, ri Emmeloord	5700	311	33	21	196	10	6	48	7	5	80	80	80	10	5
6	N50 (Kamperweg)	Baan - Ramspolbrug, ri Zwolle	5600	314	35	20	159	9	5	49	5	5	80	80	80	10	6
7	N352	Redeweg - N50 (Kamperweg), ri Ens	2400	138	13	8	70	3	2	21	2	2	80	80	80	5	7
8	N352	Redeweg - N50 (Kamperweg), ri Nagele	2200	120	12	8	76	4	2	19	2	2	80	80	80	5	8
9	Baan	N50 (Kamperweg) - Drietorensweg, ri Kraggenburg	3800	216	16	10	136	5	3	34	3	3	50	50	50	5	9
10	Baan	N50 (Kamperweg) - Drietorensweg, ri N50	3700	216	17	10	110	4	2	33	3	3	50	50	50	5	10
27	N765 (Frieseweg)	N50 - Noorderrandweg, ri Ens	2200	127	8	5	80	2	2	20	2	1	80	80	80	5	27
28	N765 (Frieseweg)	N50 - Noorderrandweg, ri Kampen	2300	138	9	5	70	2	1	21	1	1	80	80	80	5	28

)\* tussen km 21.7 en 23.8 wordt er op dit wegvak ZOAB toegepast

5 = Dicht asfaltbeton  
10 = Zeer Open Asfalt Beton



# Verkeersgegevens 2023

# Bijlage 1B

Nummer	Wegvak	Omschrijving	Etmaal	Daguurintensiteiten			Avonduurintensiteiten			Nachtuurintensiteiten			snelheid in km/uur			Verhype	Nummer
				Licht	Mzwaar	Zwaar	Licht	Mzwaar	Zwaar	Licht	Mzwaar	Zwaar	Licht	Mzwaar	Zwaar		
3	N50 (Kamperweg)	Schokkerringweg - Baan, ri Emmeloord	5400	314	16	18	192	4	5	46	2	5	80	80	80	5	3
4	N50 (Kamperweg)	Schokkerringweg - Baan, ri Zwolle	6400	383	19	23	168	4	5	66	3	5	80	80	80	5	4
5	N50 (Kamperweg)	Baan - Ramspolbrug, ri Emmeloord	1500	90	3	4	55	1	1	13	0	1	80	80	80	5)*	5
6	N50 (Kamperweg)	Baan - Ramspolbrug, ri Zwolle	1700	106	3	4	46	1	1	18	0	1	80	80	80	5)*	6
7	N352	Redeweg - N50 (Kamperweg), ri Ens	4100	231	19	23	101	4	5	40	3	5	80	80	80	5	7
8	N352	Redeweg - N50 (Kamperweg), ri Nagele	3700	198	19	22	121	5	6	29	3	6	80	80	80	5	8
9	Baan	N50 (Kamperweg) - Drietorensweg, ri Kraggenburg	5300	307	16	18	188	4	5	45	2	5	50	50	50	5	9
10	Baan	N50 (Kamperweg) - Drietorensweg, ri N50	4900	291	15	19	128	3	5	50	2	4	50	50	50	5	10
11	N50	Oude Emmeloorderweg - Schokkerringweg (N352), ri Emmeloord	8500	486	28	32	298	8	10	72	4	9	100	80	80	11	11
12	N50	Oude Emmeloorderweg - Schokkerringweg (N352), ri Zwolle	8100	483	25	31	212	5	7	83	4	7	100	80	80	11	12
13	N50	Schokkerringweg - Ramspolbrug, ri Emmeloord	9700	531	44	50	325	12	15	78	7	14	100	80	80	11	13
14	N50	Schokkerringweg - Ramspolbrug, ri Zwolle	8800	502	37	46	220	8	11	86	5	11	100	80	80	11	14
15	N50	Toerit Zwolle - Afrit Ens, ri Emmeloord	7100	397	28	32	243	8	10	58	4	9	100	80	80	5	15
16	N50	Toerit Zwolle - Afrit Ens, ri Zwolle	6600	383	25	31	168	5	7	66	4	7	100	80	80	5	16
17	N50	Afrit vanuit Zwolle	2600	134	16	18	82	4	5	20	2	5	65	65	65	5	17
18	N50	Afrit vanuit Emmeloord	1600	99	3	4	43	1	1	17	0	1	65	65	65	5	18
19	N50	Toerit richting Zwolle	2100	112	12	15	49	3	4	19	2	4	65	65	65	5	19
20	N50	Toerit richting Emmeloord	1400	90	0	0	55	0	0	13	0	0	65	65	65	5	20
23	N352	Toerit Zwolle (N50) - Afrit Zwolle (N50), ri Ens	4700	284	12	15	125	3	4	49	2	4	80	80	80	5	23
24	N352	Toerit Zwolle (N50) - Afrit Zwolle (N50), ri Nagele	5000	269	25	29	165	7	9	40	4	8	80	80	80	5	24
25	N352	Afrit Zwolle (N50) - Kamperweg, ri Ens	6400	383	19	23	168	4	5	66	3	5	80	80	80	5	25
26	N352	Afrit Zwolle (N50) - Kamperweg, ri Nagele	5400	314	16	18	192	4	5	46	2	5	80	80	80	5	26
27	N765 (Frieseweg)	N50 - Noorderrandweg, ri Ens	1500	90	3	4	55	1	1	13	0	1	60	60	60	5	27
28	N765 (Frieseweg)	N50 - Noorderrandweg, ri Kampen	1700	106	3	4	46	1	1	18	0	1	60	60	60	5	28

)\* tussen km 21.7 en 23.8 wordt er op dit wegvak ZOAB toegepast

5 = Dicht asfaltbeton

11 = Tweelaags Zeer Open Asfalt Beton

## BIJLAGE 2      Rekenmodel en rekenmethoden

Als basis voor de berekeningen zijn de modellen (zie ligging van de weg) gebruikt die door Grontmij zijn vervaardigd in het kader van het OTB Ramspol – Ens in 2007. De volgende wijzigingen zijn doorgevoerd:

- de Ramspolbrug is aangepast aan de hand van een nieuw ontwerp;
- de verkeersgegevens voor de jaren 2009 en 2023 zijn opgenomen in de modellen;
- de verharding op de op- en afritten in de toekomstige situatie bestaat uit dicht asfaltbeton;
- de verharding op de Kamperweg – tussen km 21.7 en 23.8 – bestaat uit Zeer open asfalt beton.

### Gebruikte software pakketten

Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van het software pakket:

- Geonoise versie 5.41

Deze pakketten voldoen aan Standaardrekenmethode 2 van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 respectievelijk het Reken- en Meetvoorschrift Verkeerslawaaï 1981. Het rekenmodel is op een kaart achter in deze bijlage weergegeven.

### Ligging van de weg

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

- de situatie 2009 is ontleend aan het door Grontmij vervaardigde Geonoise model:
  - Onderzoek N50 13m hoge brug – huidige situatie 2011
    - Ramspolbrug 2011
    - Frieseweg 2011
    - Schokkerringweg 2011
- de situatie 2023 is ontleend aan het door Grontmij vervaardigde Geonoise model:
  - Onderzoek N50 13m hoge brug – Toekomstige situatie 2022
    - Bass sit. 2022 onaf. – 13 m brug
    - rec. sit 2022 onaf. - 13m hoge brug
    - afgeschermdde Shokkeringsweg 43 sit 2022 - 13m hoge brug
    - geluids natuurcontouren 47dB(A) op 1,0m hoogte

De volgende gegevens heeft Grontmij gebruikt om de modellen te vervaardigen:

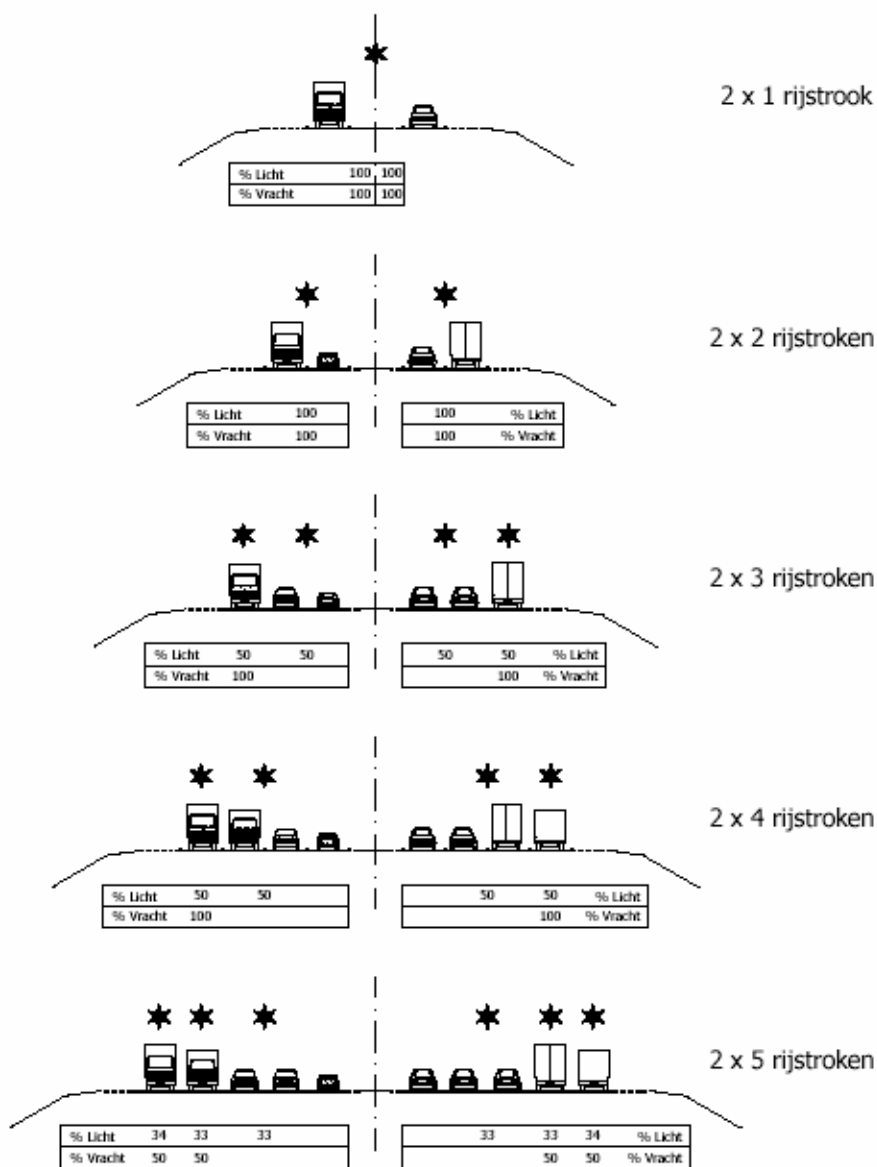
- Kaartbladen OTB, overzicht blad A, tekeningen kaartblad 1 t/m 7
- DTM N50 3D = 3D terreinmodel (bestaande situatie)
- Luchtfoto's (nr. 515188 uit 2004)
- Ondergrond van de huidige situatie (in DWG-formaat)

### Ramspolbrug

De ligging van de brug is ontleend aan het bestand "GENIO N50.TXT" d.d. 14 juli 2008, welke door RWS IJsselmeergebied op 21 juli 2008 per e-mail is toegezonden.

**Rijstroken en rijlijnen**

Voor de hoofdrijbaan zijn voor de verschillende situaties rijlijnen ingevoerd waaraan de verkeersintensiteiten zijn toegekend. Het aantal rijlijnen dat gemodelleerd wordt, hangt af van het aantal rijstroken. In bijlagefiguur 2-1 is voor de meest gangbare dwarsprofielen het aantal rijlijnen, hun positie en de verdeling van het verkeer over de rijlijnen aangegeven. Deze figuur is afkomstig uit het "Handboek akoestisch onderzoek wegverkeer", van Rijkswaterstaat (publicatienummer DVS-2007-010). De op- en afritten en de parallelbanen zijn elk met één rijlijn in de rekenmodellen opgenomen.



Bijlagefiguur 2-1 Positie rijlijnen in dwarsprofiel en toedeling intensiteiten

### **Modellering van de snelheid van de motorvoertuigen**

Rekening houdend met de maximum snelheid, zijn de snelheden in het rekenmodel als volgt, conform de Handleiding Akoestisch Onderzoek Wegverkeer, ingevoerd:

- Bij een maximum toegestane snelheid van 100 km per uur is een snelheid van 100 km per uur ingevoerd voor lichte motorvoertuigen ingevoerd en van 80 km per uur voor vrachtwagens.
- Bij een maximum toegestane snelheid van 80 km per uur is voor alle voertuigcategorieën een snelheid van 80 km per uur ingevoerd.

### **Bodemgebieden**

In het rekenmodel is rekening gehouden met de akoestische eigenschappen van de bodem. Grasland en soortgelijke oppervlakken zijn als zacht bodemgebied ingevoerd. Akoestisch relevante harde bodemoppervlakken, zoals wegen en wateroppervlakken zijn als harde bodemgebieden ingevoerd.

### **Rekenpunten**

Op de gevel van de geluidsgevoelige gebouwen zijn op representatieve locaties rekenpunten neergelegd, de standaard hoogtes hiervoor zijn 1,8 m, 4,5 m, 7,5 m etc.

Als er twijfel was over de gevel die de hoogste geluidsbelasting krijgt, is in enkele gevallen op meerdere gevels van één gebouw een waarneempunt neergelegd. Het meest maatgevende punt is in de tabellen opgenomen.

### **Cumulatie**

Een deel van de woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen waarvoor een geluidbelasting wordt vastgesteld, ligt binnen de geluidszone van de volgende andere geluidsbronnen:

- Frieseweg (N765)
- Kamperweg
- Schokkerringweg (N352)

### **Rekenmethode voor cumulatie**

Rekenmethode cumulatieve geluidsbelasting Deze rekenmethode wordt toegepast als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidsbron. Allereerst dient vastgesteld te worden of van een relevante blootstelling door meerdere bronnen sprake is. Dit is alleen het geval indien de zogenaamde voorkeurswaarde van die onderscheiden bronnen wordt overschreden. In dit geval berekent de methode de gecumuleerde geluidsbelasting rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidsbronnen. Ten behoeve van deze rekenmethode dient de geluidsbelasting bekend te zijn van ieder van de bronnen, berekend volgens het voorschrift dat voor die bronsoort geldt. Deze worden hieronder aangeduid als LRL, LLL, LIL, LVL waarbij de indices respectievelijk staan voor spoorwegverkeer, luchtvaart, industrie en (weg)verkeer. De ingevolge artikel 110g van de wet bij wegverkeerslawaai toe te passen aftrek wordt bij deze rekenmethode niet toegepast. Al deze grootheden moeten zijn uitgedrukt in Lden, met uitzondering van industrielawaai waarbij de geluidsbelasting volgens de geldende wettelijke definitie wordt bepaald.

L\*RL is de geluidsbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt als een geluidsbelasting LRL vanwege spoorwegverkeer. L\*RL wordt als volgt berekend:

$$L^*RL = 0,95 LRL - 1,40$$

Bovenstaande geldt mutatis mutandis voor de bronnen luchtvaart (index LL), industrie (index IL) en wegverkeer (index VL). De rekenregels hiervoor zijn:

$$L^*LL = 0,98 LLL + 7,03$$

$$L^*IL = 1,00 LIL + 1,00$$

$$L^*VL = 1,00 LVL + 0,00$$

Als alle betrokken bronnen op deze wijze zijn omgerekend in L\*-waarden, dan kan de gecumuleerde waarde worden berekend door middel van de zogenoemde energetische sommatie. De rekenregel hiervoor is:

$$L_{CUM} = 10 \log \left[ \sum_{n=1}^N 10^{\uparrow} (L^*_n / 10) \right]$$

waarbij gesommeerd wordt over alle N betrokken bronnen en de index n kan staan voor RL, LL, IL en VL.

LCUM kan als volgt worden omgerekend naar de bronsoort waarvoor een wettelijke beoordeling plaatsvindt:

$$LRL,CUM = 1,05 LCUM + 1,47$$

$$LLL,CUM = 1,02 LCUM - 7,17$$

$$LIL,CUM = 1,00 LCUM - 1,00$$

$$LVL,CUM = 1,00 LCUM + 0,00$$

## **BIJLAGE 3      Resultaten**

In deze bijlage zijn alle berekende geluidsbelastingen op de geluidsgevoelige bestemmingen opgenomen.

Bijlage 3.1 Nieuwe wegaanleg N50

adres				informatie			Lden in dB
straatnaam	nummer			woningen			
	van	tot	Puntnummer	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	Toekomstige situatie; 2023
A. Coolijnstraat	11	13	065_A	2	2	1.8	36.13
			065_B			4.5	42.16
A. Coolijnstraat	12	14	038_A	2	2	1.8	36.37
			038_B			4.5	41.98
A. Coolijnstraat	18	22	036_A	3	2	1.8	35.84
			036_B			4.5	41.64
A. Coolijnstraat	23	33	061_A	6	2	1.8	35.87
			061_B			4.5	42.17
A. Coolijnstraat	59		064_A	1	2	1.8	37.49
			064_B			4.5	42.04
Baan	2	4	071_A	2	2	1.8	44.88
			071_B			4.5	45.53
Baan	3a	3b	054_A	2	3	1.8	43.53
			054_B			4.5	44.29
			054_C			7.5	44.95
Baan	5	23	055_A	11	2	1.8	40.51
			055_B			4.5	42.84
Baan	6	12	072_A	4	2	1.8	39.61
			072_B			4.5	41.52
Baan	14	20	073_A	4	2	1.8	39.15
			073_B			4.5	42.10
Baan	22	28	074_A	4	2	1.8	39.30
			074_B			4.5	42.57
Baan	29		069_A	1	2	1.8	38.45
			069_B			4.5	43.01
Baan	30	32	079_A	2	2	1.8	40.03
			079_B			4.5	43.69
Baan	31	39	068_A	5	2	1.8	37.68
			068_B			4.5	41.77
Baan	34	38	080_A	2	2	1.8	36.79
			080_B			4.5	41.59
Baan	41	47	067_A	4	2	1.8	37.02
			067_B			4.5	41.26
Baanhoek	1	9	084_A	1	2	1.8	37.34
	31	33	084_B			4.5	43.18
Baanhoek	8	16	081_A	5	2	1.8	35.69
			081_B			4.5	41.85
Baanhoek	46		083_A	1	2	1.8	37.61
			083_B			4.5	43.27
Bockholtstraat	3		088_A	1	2	1.8	39.70
			088_B			4.5	43.96
Bockholtstraat	7		091_A	1	2	1.8	37.42
			091_B			4.5	40.85
Bockholtstraat	9	11	092_A	2	2	1.8	38.66
			092_B			4.5	41.26
Bockholtstraat	12	16	082_A	3	2	1.8	36.71
			082_B			4.5	40.63

Bijlage 3.1 Nieuwe wegaanleg N50

adres			informatie			Lden in dB	
straatnaam	nummer		woningen				
	van	tot	Puntnummer	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	
						Toekomstige situatie; 2023	
Bockholtstraat	13	15	093_A	2	2	1.8	39.90
			093_B			4.5	41.76
Bockholtstraat	24	28	078_A	3	2	1.8	38.65
			078_B			4.5	42.40
Bockholtstraat	32	36	077_A	3	2	1.8	40.01
			077_B			4.5	42.49
Bockholtstraat	38		076_A	1	2	1.8	42.79
			076_B			4.5	44.19
Bosrand	1	11	027_A	5	2	1.8	37.28
			027_B			4.5	41.40
Bosrand	2	10	033_A	5	2	1.8	34.05
			033_B			4.5	39.51
Bosrand	10	14	034_A	6	2	1.8	31.90
			034_B			4.5	37.42
Bosrand	13	19	028_A	4	2	1.8	36.38
			028_B			4.5	40.48
Bosrand	23		035_A	1	2	1.8	36.13
			035_B			4.5	41.66
Buitenveld	1		006_A	1	3	1.8	45.95
			006_B			4.5	46.28
			006_C			7.5	46.54
Buitenveld	3		004_A	1	2	1.8	45.98
			004_B			4.5	46.33
Buitenveld	4		005_A	1	2	1.8	40.37
			005_B			4.5	44.28
Doren	1		056_A	1	2	1.8	33.58
			056_B			4.5	39.87
Enserweg	1		113_A	1	2	1.8	38.79
			113_B			4.5	43.39
Enserweg	2		112_A	1	2	1.8	36.97
			112_B			4.5	42.19
Enserweg	3		117_A	1	2	1.8	42.36
			117_B			4.5	44.13
Enserweg	3a		114_A	1	2	1.8	38.89
			114_B			4.5	43.38
Enserweg	4		115_A	1	2	1.8	35.51
			115_B			4.5	41.61
Enserweg	5		120_A	1	2	1.8	38.76
			120_B			4.5	42.54
Enserweg	6		116_A	1	2	1.8	41.68
			116_B			4.5	44.41
Enserweg	7		121_A	1	2	1.8	39.70
			121_B			4.5	42.37
Enserweg	8		118_A	1	2	1.8	33.32
			118_B			4.5	41.60
Enserweg	9a		154_A	1	2	1.8	39.29
			154_B			4.5	43.09



Bijlage 3.1 Nieuwe wegaanleg N50

adres			informatie			Lden in dB	
straatnaam	nummer		woningen				
	van	tot	Puntnummer	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	
						Toekomstige situatie; 2023	
Enserweg	10	14	110_A	3	2	1.8	38.73
			110_B			4.5	44.18
Enserweg	11		123_A	1	2	1.8	41.82
			123_B			4.5	42.92
Enserweg	12		124_A	1	2	1.8	40.96
			124_B			4.5	42.78
Enserweg	13	21	111_A	5	2	1.8	38.50
			111_B			4.5	43.02
Enserweg	13		128_A	1	2	1.8	40.31
			128_B			4.5	42.50
Enserweg	14		125_A	1	2	1.8	40.13
			125_B			4.5	42.70
Enserweg	15		129_A	1	2	1.8	41.43
			129_B			4.5	42.73
Enserweg	15	17	176_A	2	2	1.8	41.88
			176_B			4.5	42.81
Enserweg	16		126_A	1	2	1.8	40.29
			126_B			4.5	42.73
Enserweg	17		130_A	1	2	1.8	40.96
			130_B			4.5	42.17
Enserweg	18		127_A	1	2	1.8	40.50
			127_B			4.5	42.52
Enserweg	19		131_A	1	2	1.8	40.32
			131_B			4.5	42.10
Enserweg	20		132_A	1	2	1.8	40.46
			132_B			4.5	42.32
Enserweg	21		134_A	1	2	1.8	39.82
			134_B			4.5	41.74
Enserweg	22		133_A	1	2	1.8	39.48
			133_B			4.5	42.48
Enserweg	23		135_A	1	2	1.8	39.76
			135_B			4.5	41.95
Enserweg	24		136_A	1	2	1.8	40.03
			136_B			4.5	42.58
Enserweg	25		138_A	1	2	1.8	38.75
			138_B			4.5	40.82
Enserweg	26		137_A	1	2	1.8	34.82
			137_B			4.5	39.25
Enserweg	28		139_A	1	2	1.8	38.63
			139_B			4.5	40.49
Enserweg	125a		155_A	1	2	1.8	41.08
			155_B			4.5	42.93
Enserweg	10		119_A	1	2	1.8	34.16
			119_B			4.5	42.09
Frieseweg	31		168_A	1	2	1.8	38.78
			168_B			4.5	39.72
Het Noord	2		008_A	1	2	1.8	37.50

Bijlage 3.1 Nieuwe wegaanleg N50

adres			informatie			Lden in dB	
straatnaam	nummer		woningen				
	van	tot	Puntnummer	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	
						Toekomstige situatie; 2023	
			008_B			4.5	39.75
Het Noord	6		012_A	1	2	1.8	32.37
			012_B			4.5	39.71
Het Noord	10		013_A	1	2	1.8	31.28
			013_B			4.5	37.91
Het Noord	12		014_A	1	2	1.8	31.14
			014_B			4.5	37.99
Het Noord	20	28	026_A	5	2	1.8	37.52
			026_B			4.5	42.55
Kamperzandweg	7		149_A	1	2	1.8	31.38
			149_B			4.5	34.58
Kamperzandweg	9		148_A	1	2	1.8	37.89
			148_B			4.5	38.85
Kamperzandweg	11		147_A	1	2	1.8	46.00
			147_B			4.5	46.72
Kamperzandweg	14		150_A	1	2	1.8	33.39
			150_B			4.5	34.93
Kamperzandweg	16		151_A	1	2	1.8	36.13
			151_B			4.5	36.84
Kamperzandweg	16a	16c	152_A	3	2	1.8	37.50
			152_B			4.5	38.73
Kamperzandweg	16d		153_A	1	2	1.8	40.08
			153_B			4.5	41.13
Kamperzandweg	18		146_A	1	2	1.8	42.47
			146_B			4.5	43.21
Kampstraat	1	15	025_A	8	2	1.8	37.33
			025_B			4.5	42.00
Kampstraat	2	16	024_A	8	2	1.8	40.27
			024_B			4.5	43.13
Kerkplein	2	12	070_A	6	2	1.8	32.95
			070_B			4.5	39.13
Kerkplein	5	7	057_A	2	2	1.8	37.91
			057_B			4.5	40.84
Kerkplein	9	11	058_A	2	2	1.8	36.74
			058_B			4.5	40.39
Kerkplein	14	16	066_A	2	2	1.8	32.73
			066_B			4.5	39.56
Kerkplein	18	28	060_A	6	2	1.8	34.66
			060_B			4.5	41.46
Kerkplein (kerk)	30		059_A	1	2	1.8	34.62
			059_B			4.5	40.45
Kerkplein (kerk)	32A	32C	1000_A	3	2	1.8	36.39
			1000_B			4.5	40.89
Kruisstraat	38		037_A	1	2	1.8	36.48
			037_B			4.5	41.82
Kruisstraat	40	46	032_A	4	2	1.8	33.96
			032_B			4.5	38.65

Bijlage 3.1 Nieuwe wegaanleg N50

adres			informatie			Lden in dB	
straatnaam	nummer		woningen				
	van	tot	Puntnummer	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	
						Toekomstige situatie; 2023	
Kruisstraat	45	91	040_A	4	2	1.8	33.79
			040_B			4.5	39.26
Kruisstraat	50	56	031_A	4	2	1.8	35.00
			031_B			4.5	39.53
Kruisstraat	57	63	041_A	4	2	1.8	33.59
			041_B			4.5	40.09
Kruisstraat	60	76	030_A	9	2	1.8	36.22
			030_B			4.5	40.01
Kruisstraat	67	77	046_A	6	2	1.8	35.52
			046_B			4.5	39.89
Kruisstraat	78	86	029_A	5	2	1.8	39.07
			029_B			4.5	41.37
Kruisstraat	79	95	047_A	9	2	1.8	37.37
			047_B			4.5	40.37
Kruisstraat	97		048_A	1	2	1.8	39.37
			048_B			4.5	41.72
Noorderbocht	37	43	015_A	4	2	1.8	37.18
			015_B			4.5	40.80
Noorderveld	1		166_A	1	2	1.8	40.19
			166_B			4.5	43.67
Noorderveld	2		165_A	1	2	1.8	36.81
			165_B			4.5	40.47
Noorderveld	3		162_A	1	2	1.8	36.85
			162_B			4.5	41.50
Noorderveld	5		161_A	1	2	1.8	34.33
			161_B			4.5	41.01
Noorderveld	6		164_A	1	2	1.8	36.78
			164_B			4.5	40.68
Noorderveld	8		160_A	1	2	1.8	37.58
			160_B			4.5	43.06
Noorderveld	8		163_A	1	2	1.8	36.06
			163_B			4.5	41.15
Noorderveld	10		159_A	1	2	1.8	34.98
			159_B			4.5	40.66
Noorderveld	12		158_A	1	2	1.8	34.86
			158_B			4.5	41.73
Noorderveld	14		157_A	1	2	1.8	37.16
			157_B			4.5	41.68
Noorderveld	16		156_A	1	2	1.8	37.94
			156_B			4.5	41.12
Peterus Aemiliusstraat	1		100_A	1	2	1.8	41.41
			100_B			4.5	44.15
Peterus Aemiliusstraat	2		102_A	1	2	1.8	44.01
			102_B			4.5	46.21
Peterus Aemiliusstraat	4		103_A	1	2	1.8	41.04
			103_B			4.5	44.43
Peterus Aemiliusstraat	6		104_A	1	2	1.8	40.42

Bijlage 3.1 Nieuwe wegaanleg N50

adres				informatie			Lden in dB
straatnaam	nummer		Puntnummer	woningen		waarn. hoogte	Toekomstige situatie; 2023
	van	tot		aantal woningen	aantal bouwlagen		
			104_B			4.5	44.05
Peterus Aemiliusstraat	8		105_A	1	2	1.8	40.18
			105_B			4.5	44.01
Peterus Aemiliusstraat	9		099_A	1	2	1.8	43.08
			099_B			4.5	44.70
Peterus Aemiliusstraat	10		106_A	1	2	1.8	40.54
			106_B			4.5	45.14
Peterus Aemiliusstraat	12		107_A	1	2	1.8	38.73
			107_B			4.5	43.51
Peterus Aemiliusstraat	14		108_A	1	2	1.8	38.23
			108_B			4.5	43.02
Peterus Aemiliusstraat	15		101_A	1	2	1.8	37.72
			101_B			4.5	41.80
Peterus Aemiliusstraat	16		109_A	1	2	1.8	38.11
			109_B			4.5	42.94
Peterus Aemiliusstraat	17		090_A	1	2	1.8	40.23
			090_B			4.5	44.16
Peterus Aemiliusstraat	25		089_A	1	2	1.8	35.15
			089_B			4.5	40.28
Ramsweg	1a	1b	141_A	2	2	1.8	45.22
			141_B			4.5	46.26
Ramsweg	1c	1f	142_A	4	2	1.8	45.43
			142_B			4.5	46.71
Ramsweg	11		140_A	1	2	1.8	44.73
			140_B			4.5	45.61
Ramsweg	2		145_A	1	2	1.8	41.83
			145_B			4.5	43.97
Rechtersveldweg	1		143_A	1	2	1.8	25.76
			143_B			4.5	26.86
Rechtersveldweg	1		167_A	1	2	1.8	45.49
			167_B			4.5	47.16
Schokkerringweg	20		181_A	1	2	1.8	35.12
			181_B			4.5	36.88
Schokkerringweg	22		003_A	1	2	1.8	45.97
			003_B			4.5	46.77
Schokkerringweg	24		002_A	1	2	1.8	47.48
			002_B			4.5	48.40
Schokkerringweg	24		202_A	1	2	1.8	46.68
			202_B			4.5	47.80
Schokkerringweg	39		179_A	1	2	1.8	32.09
			179_B			4.5	32.76
Schokkerringweg	41		178_A	1	2	1.8	32.79
			178_B			4.5	33.49
Schokkerringweg	41a	14c	177_A	3	2	1.8	35.13
			177_B			4.5	35.88
Schokkerringweg	41c		180_A	1	2	1.8	41.27
			180_B			4.5	41.89

Bijlage 3.1 Nieuwe wegaanleg N50

adres			informatie			Lden in dB	
straatnaam	nummer		woningen				
	van	tot	Puntnummer	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	
						Toekomstige situatie; 2023	
Schokkerringweg	43		001_A	1	2	1.8	50.98
			001_B			4.5	52.17
Schokkerringweg	43		201_A	1	2	1.8	39.82
			201_B			4.5	43.89
Schoolstraat	2		063_A	1	2	1.8	37.05
			063_B			4.5	41.25
Schoolstraat (school)	22		062_A	1	2	1.8	36.06
			062_B			4.5	41.88
Sportweg	1	11	045_A	6	2	1.8	34.87
			045_B			4.5	40.16
Sportweg	13	19	044_A	4	2	1.8	33.40
			044_B			4.5	39.76
Sportweg	21	27	043_A	4	2	1.8	33.71
			043_B			4.5	40.15
Sportweg	29	37	042_A	5	2	1.8	32.14
			042_B			4.5	38.86
Sportweg	41		039_A	1	2	1.8	36.12
			039_B			4.5	42.03
Stiltegebied	1		169_A	1	1	1.8	33.87
Waterkant	7		095_A	1	2	1.8	45.58
			095_B			4.5	46.28
Waterkant	11	15a	007_A	4	3	1.8	44.96
			007_B			4.5	45.46
			007_C			7.5	45.71
Waterkant	19		009_A	1	2	1.8	44.55
			009_B			4.5	45.01
Waterkant	21		010_A	1	2	1.8	43.80
			010_B			4.5	44.26
Waterkant	25		011_A	1	2	1.8	44.16
			011_B			4.5	44.57
Waterkant	41		020_A	1	2	1.8	43.51
			020_B			4.5	44.20
Waterkant	41	43	021_A	3	2	1.8	43.31
			021_B			4.5	43.95
Waterkant	45		022_A	1	2	1.8	43.45
			022_B			4.5	44.22
Waterkant	47		023_A	1	2	1.8	43.63
			023_B			4.5	44.42
Waterkant	49		049_A	1	2	1.8	43.72
			049_B			4.5	44.32
Waterkant	51	53	050_A	2	2	1.8	43.76
			050_B			4.5	44.29
Waterkant	57	59	051_A	2	2	1.8	43.74
			051_B			4.5	44.34
Waterkant	61		052_A	1	2	1.8	43.58
			052_B			4.5	44.20
Waterkant	69		053_A	1	2	1.8	42.74

Bijlage 3.1 Nieuwe wegaanleg N50

adres			informatie			Lden in dB
straatnaam	nummer		woningen			
	van	tot	Puntnummer	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte
						4.5
			053_B			4.5
Waterkant	73		075_A	1	2	1.8
			075_B			4.5
Waterkant	75		094_A	1	2	1.8
			094_B			4.5
Waterkant	79		096_A	1	2	1.8
			096_B			4.5
Waterkant	81		097_A	1	2	1.8
			097_B			4.5
Waterkant	83		098_A	1	2	1.8
			098_B			4.5
Zeebodemstraat	2		019_A	1	2	1.8
			019_B			4.5
Zeebodemstraat	4		018_A	1	2	1.8
			018_B			4.5
Zeebodemstraat	6	10	017_A	3	2	1.8
			017_B			4.5
Zeebodemstraat	20	24	016_A	3	2	1.8
			016_B			4.5
Zoudenbalchstraat	2	6	085_A	3	2	1.8
			085_B			4.5
Zoudenbalchstraat	4		087_A	1	2	1.8
			087_B			4.5
Zoudenbalchstraat	5	11	086_A	4	2	1.8
			086_B			4.5

GN= gevel noord            geluidbelasting hoger dan 48 dB

GO= gevel oost

GZ= gevel zuid

GW= gevel west

Bijlage 3.2 Nieuwe wegaanleg Schokkerringweg

adres			informatie			Lden in dB				
straatnaam	nummer		woningen			A	B	C	D	
	van	tot	P untnummer	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	Toekomstige situatie; 2023	Scher m 2 meter hoog; 235 meter	Scher m 3 meter hoog; 235 meter	Scher m 3,5 meter hoog; 235 meter
Schokkerringweg	22		003_A	1	2	1,8	53,92	50,81	48,94	48,34
			003_B			4,5	55,21	53,20	51,10	50,36
Schokkerringweg	24		002_A	1	2	1,8	40,00	36,10	35,71	35,60
			002_B			4,5	41,60	38,46	38,11	38,02
Schokkerringweg	24		202_A	1	2	1,8	49,64	43,67	41,86	41,39
			202_B			4,5	50,94	46,67	44,54	44,12
Schokkerringweg	43		001_A	1	2	1,8	25,58	25,59	25,59	25,59
			001_B			4,5	29,68	29,69	29,69	29,69
Schokkerringweg	43		201_A	1	2	1,8	53,59	45,13	42,22	40,73
			201_B			4,5	55,37	48,22	45,18	44,03
Waterkant	11	15a	007_A	4	3	1,8	46,42	46,33	46,33	46,33
			007_B			4,5	46,85	46,77	46,77	46,77
			007_C			7,5	47,32	47,25	47,25	47,25
Waterkant	19		009_A	1	2	1,8	45,31	44,79	44,77	44,76
			009_B			4,5	45,68	45,18	45,14	45,13

geluidbelasting hoger dan 48 dB

Bijlage 3.3 Kamperweg (oude N50) ter hoogte van Ens

adres				informatie			Lden in dB			Overschrijding
straatnaam	nummer			woningen					A	
	van	tot	Puntnummer	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	Heersende waarde	Grenswaarde	Toekomstige situatie	A t.o.v. grenswaarde
Baan	2	4	071_A	2	2	1.8	52.89	52.89	47.60	-5.29
			071_B			4.5	53.89	53.89	48.71	-5.18
Baan	3a	3b	054_A	2	3	1.8	51.57	51.57	46.55	-5.02
			054_B			4.5	52.65	52.65	47.75	-4.90
			054_C			7.5	53.30	53.30	49.12	-4.18
Baan	5	23	055_A	11	2	1.8	47.31	48.00	41.49	-6.51
			055_B			4.5	48.87	48.87	43.11	-5.76
Baan	6	12	072_A	4	2	1.8	48.08	48.08	44.35	-3.73
			072_B			4.5	49.46	49.46	45.98	-3.48
Baan	14	20	073_A	4	2	1.8	46.06	48.00	42.34	-5.66
			073_B			4.5	48.09	48.09	44.58	-3.51
Baan	22	28	074_A	4	2	1.8	45.49	48.00	41.39	-6.61
			074_B			4.5	47.98	48.00	44.16	-3.84
Baan	29		069_A	1	2	1.8	44.29	48.00	39.19	-8.81
			069_B			4.5	48.38	48.38	44.02	-4.36
Baan	30	32	079_A	2	2	1.8	45.77	48.00	41.61	-6.39
			079_B			4.5	48.79	48.79	44.59	-4.20
Baan	31	39	068_A	5	2	1.8	42.98	48.00	38.81	-9.19
			068_B			4.5	46.68	48.00	42.75	-5.25
Baan	34	38	080_A	2	2	1.8	42.22	48.00	37.97	-10.03
			080_B			4.5	45.99	48.00	41.88	-6.12
Bockholtstraat	3		088_A	1	2	1.8	44.00	48.00	38.45	-9.55
			088_B			4.5	47.74	48.00	42.37	-5.63
Bockholtstraat	7		091_A	1	2	1.8	42.57	48.00	36.43	-11.57
			091_B			4.5	44.86	48.00	39.85	-8.15
Bockholtstraat	9	11	092_A	2	2	1.8	44.46	48.00	38.14	-9.86
			092_B			4.5	46.38	48.00	40.90	-7.10
Bockholtstraat	12	16	082_A	3	2	1.8	41.21	48.00	35.15	-12.85
			082_B			4.5	44.15	48.00	38.98	-9.02
Bockholtstraat	13	15	093_A	2	2	1.8	46.81	48.00	41.63	-6.37
			093_B			4.5	48.20	48.20	43.60	-4.60
Bockholtstraat	24	28	078_A	3	2	1.8	44.33	48.00	38.43	-9.57
			078_B			4.5	46.84	48.00	41.58	-6.42
Bockholtstraat	32	36	077_A	3	2	1.8	46.42	48.00	41.33	-6.67
			077_B			4.5	48.34	48.34	43.53	-4.81
Bockholtstraat	38		076_A	1	2	1.8	50.24	50.24	45.21	-5.03
			076_B			4.5	51.58	51.58	46.51	-5.07
Bosrand	1	11	027_A	5	2	1.8	43.34	48.00	41.04	-6.96
			027_B			4.5	46.70	48.00	44.02	-3.98
Bosrand	2	10	033_A	5	2	1.8	38.62	48.00	35.48	-12.52
			033_B			4.5	45.29	48.00	42.09	-5.91
Buitenveld	1		006_A	1	3	1.8	54.50	54.50	50.66	-3.84
			006_B			4.5	55.50	55.50	51.22	-4.28
			006_C			7.5	55.93	55.93	52.02	-3.91
Buitenveld	3		004_A	1	2	1.8	54.43	54.43	49.08	-5.35
			004_B			4.5	55.44	55.44	49.46	-5.98
Buitenveld	4		005_A	1	2	1.8	45.49	48.00	43.48	-4.52



Bijlage 3.3 Kamperweg (oude N50) ter hoogte van Ens

adres			informatie			Lden in dB			Overschrijding	
straatnaam	nummer		woningen							
	van	tot	Puntnummer	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	Heersende waarde	Grenswaarde	Toekomstige situatie	A t.o.v. grenswaarde
			005_B			4.5	48.30	48.30	45.29	-3.01
Doren	1		056_A	1	2	1.8	40.35	48.00	36.54	-11.46
			056_B			4.5	45.98	48.00	41.57	-6.43
Het Noord	2		008_A	1	2	1.8	39.99	48.00	37.36	-10.64
			008_B			4.5	42.81	48.00	39.98	-8.02
Het Noord	6		012_A	1	2	1.8	36.36	48.00	35.12	-12.88
			012_B			4.5	43.90	48.00	41.53	-6.47
Het Noord	10		013_A	1	2	1.8	37.15	48.00	35.05	-12.95
			013_B			4.5	43.67	48.00	41.45	-6.55
Het Noord	12		014_A	1	2	1.8	36.81	48.00	33.80	-14.20
			014_B			4.5	43.93	48.00	40.83	-7.17
Het Noord	20	28	026_A	5	2	1.8	44.86	48.00	42.82	-5.18
			026_B			4.5	49.02	49.02	46.50	-2.52
Kampstraat	1	15	025_A	8	2	1.8	45.92	48.00	43.78	-4.22
			025_B			4.5	49.72	49.72	46.85	-2.87
Kampstraat	2	16	024_A	8	2	1.8	49.98	49.98	47.35	-2.63
			024_B			4.5	51.97	51.97	48.78	-3.19
Kerkplein	2	12	070_A	6	2	1.8	39.08	48.00	36.11	-11.89
			070_B			4.5	44.14	48.00	41.61	-6.39
Kerkplein	5	7	057_A	2	2	1.8	46.68	48.00	43.68	-4.32
			057_B			4.5	48.77	48.77	45.85	-2.92
Kerkplein	9	11	058_A	2	2	1.8	45.53	48.00	42.27	-5.73
			058_B			4.5	47.96	48.00	44.58	-3.42
Kerkplein	14	16	066_A	2	2	1.8	37.22	48.00	34.47	-13.53
			066_B			4.5	43.27	48.00	40.81	-7.19
Kerkplein	18	28	060_A	6	2	1.8	39.97	48.00	36.55	-11.45
			060_B			4.5	45.93	48.00	42.81	-5.19
Kerkplein (kerk)	30		059_A	1	2	1.8	40.64	48.00	36.68	-11.32
			059_B			4.5	46.39	48.00	43.11	-4.89
Kerkplein	32A	32C	057_A	3	2	1.8	45.93	48.00	40.89	-7.11
			057_B			4.5	49.14	49.14	44.11	-5.03
Kruisstraat	38		037_A	1	2	1.8	41.91	48.00	38.90	-9.10
			037_B			4.5	46.85	48.00	44.06	-3.94
Kruisstraat	40	46	032_A	4	2	1.8	41.07	48.00	38.15	-9.85
			032_B			4.5	44.15	48.00	41.37	-6.63
Kruisstraat	45	91	040_A	4	2	1.8	37.82	48.00	34.91	-13.09
			040_B			4.5	42.91	48.00	40.06	-7.94
Kruisstraat	50	56	031_A	4	2	1.8	42.86	48.00	39.75	-8.25
			031_B			4.5	45.62	48.00	42.35	-5.65
Kruisstraat	57	63	041_A	4	2	1.8	39.02	48.00	35.53	-12.47
			041_B			4.5	44.33	48.00	40.85	-7.15
Kruisstraat	60	76	030_A	9	2	1.8	45.12	48.00	42.13	-5.87
			030_B			4.5	47.32	48.00	44.23	-3.77
Kruisstraat	67	77	046_A	6	2	1.8	44.64	48.00	41.68	-6.32
			046_B			4.5	47.14	48.00	44.21	-3.79
Kruisstraat	78	86	029_A	5	2	1.8	49.48	49.48	46.57	-2.91

Bijlage 3.3 Kamperweg (oude N50) ter hoogte van Ens

adres			informatie			Lden in dB			Overschrijding	
straatnaam	nummer		woningen					A		
	van	tot	Puntnummer	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	Heersende waarde	Grenswaarde	Toekomstige situatie	A t.o.v. grenswaarde
			029_B			4.5	50.83	50.83	47.60	-3.23
Kruisstraat	79	95	047_A	9	2	1.8	47.09	48.00	44.08	-3.92
			047_B			4.5	48.72	48.72	45.64	-3.08
Kruisstraat	97		048_A	1	2	1.8	49.68	49.68	46.61	-3.07
			048_B			4.5	51.25	51.25	47.92	-3.33
Noorderbocht	37	43	015_A	4	2	1.8	39.44	48.00	36.97	-11.03
			015_B			4.5	44.20	48.00	41.48	-6.52
Noorderveld	1		166_A	1	2	1.8	43.77	48.00	41.98	-6.02
			166_B			4.5	47.34	48.00	44.48	-3.52
Noorderveld	2		165_A	1	2	1.8	41.12	48.00	38.33	-9.67
			165_B			4.5	44.88	48.00	40.75	-7.25
Noorderveld	3		162_A	1	2	1.8	40.87	48.00	40.75	-7.25
			162_B			4.5	45.40	48.00	43.36	-4.64
Noorderveld	5		161_A	1	2	1.8	38.96	48.00	33.61	-14.39
			161_B			4.5	45.71	48.00	41.14	-6.86
Noorderveld	6		164_A	1	2	1.8	40.17	48.00	36.08	-11.92
			164_B			4.5	43.93	48.00	38.89	-9.11
Noorderveld	7		160_A	1	2	1.8	40.78	48.00	34.56	-13.44
			160_B			4.5	46.35	48.00	41.23	-6.77
Noorderveld	8		163_A	1	2	1.8	39.38	48.00	34.82	-13.18
			163_B			4.5	44.46	48.00	40.43	-7.57
Noorderveld	10		159_A	1	2	1.8	38.40	48.00	33.45	-14.55
			159_B			4.5	43.35	48.00	38.98	-9.02
Noorderveld	12		158_A	1	2	1.8	37.57	48.00	30.83	-17.17
			158_B			4.5	42.69	48.00	37.01	-10.99
Noorderveld	14		157_A	1	2	1.8	38.46	48.00	29.83	-18.17
			157_B			4.5	43.80	48.00	36.89	-11.11
Noorderveld	16		156_A	1	2	1.8	40.65	48.00	29.29	-18.71
			156_B			4.5	44.37	48.00	35.83	-12.17
Peterus Aemiliusstraat	1		100_A	1	2	1.8	46.64	48.00	40.49	-7.51
			100_B			4.5	49.22	49.22	43.40	-5.82
Peterus Aemiliusstraat	2		102_A	1	2	1.8	49.04	49.04	42.78	-6.26
			102_B			4.5	51.16	51.16	45.12	-6.04
Peterus Aemiliusstraat	4		103_A	1	2	1.8	44.89	48.00	39.05	-8.95
			103_B			4.5	47.91	48.00	42.43	-5.57
Peterus Aemiliusstraat	6		104_A	1	2	1.8	43.89	48.00	37.98	-10.02
			104_B			4.5	47.15	48.00	41.70	-6.30
Peterus Aemiliusstraat	8		105_A	1	2	1.8	43.16	48.00	37.58	-10.42
			105_B			4.5	46.60	48.00	41.36	-6.64
Peterus Aemiliusstraat	9		099_A	1	2	1.8	48.66	48.66	42.30	-6.36
			099_B			4.5	50.28	50.28	44.25	-6.03
Peterus Aemiliusstraat	10		106_A	1	2	1.8	43.76	48.00	38.05	-9.95
			106_B			4.5	47.65	48.00	42.81	-5.19
Peterus Aemiliusstraat	12		107_A	1	2	1.8	41.21	48.00	35.84	-12.16
			107_B			4.5	45.40	48.00	40.45	-7.55
Peterus Aemiliusstraat	14		108_A	1	2	1.8	40.37	48.00	34.68	-13.32

Bijlage 3.3 Kamperweg (oude N50) ter hoogte van Ens

adres			informatie			Lden in dB			Overschrijding	
straatnaam	nummer		woningen			A			A t.o.v. grenswaarde	
	van	tot	Puntnummer	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	Heersende waarde	Grenswaarde		Toekomstige situatie
			108_B			4.5	44.68	48.00	39.69	-8.31
Peterus Aemiliusstraat	15		101_A	1	2	1.8	42.62	48.00	38.20	-9.80
			101_B			4.5	45.58	48.00	41.64	-6.36
Peterus Aemiliusstraat	16		109_A	1	2	1.8	39.73	48.00	34.43	-13.57
			109_B			4.5	44.00	48.00	39.07	-8.93
Peterus Aemiliusstraat	17		090_A	1	2	1.8	44.02	48.00	37.94	-10.06
			090_B			4.5	47.36	48.00	42.02	-5.98
Sportweg	1	11	045_A	6	2	1.8	43.38	48.00	40.13	-7.87
			045_B			4.5	46.48	48.00	42.93	-5.07
Sportweg	13	19	044_A	4	2	1.8	40.22	48.00	37.23	-10.77
			044_B			4.5	44.46	48.00	41.36	-6.64
Sportweg	21	27	043_A	4	2	1.8	39.75	48.00	36.82	-11.18
			043_B			4.5	44.64	48.00	41.85	-6.15
Waterkant	11	15a	007_A	4	3	1.8	53.66	53.66	53.82	0.16
			007_B			4.5	54.35	54.35	54.58	0.23
			007_C			7.5	54.98	54.98	55.42	0.44
Waterkant	19		009_A	1	2	1.8	55.02	55.02	54.94	-0.08
			009_B			4.5	55.74	55.74	55.73	-0.01
Waterkant	21		010_A	1	2	1.8	54.76	54.76	54.11	-0.65
			010_B			4.5	55.54	55.54	54.80	-0.74
Waterkant	25		011_A	1	2	1.8	55.29	55.29	54.20	-1.09
			011_B			4.5	56.06	56.06	54.88	-1.18
Waterkant	41		020_A	1	2	1.8	54.61	54.61	52.23	-2.38
			020_B			4.5	55.44	55.44	52.79	-2.65
Waterkant	41	43	021_A	3	2	1.8	54.57	54.57	52.04	-2.53
			021_B			4.5	55.34	55.34	52.58	-2.76
Waterkant	45		022_A	1	2	1.8	54.75	54.75	51.94	-2.81
			022_B			4.5	55.55	55.55	52.51	-3.04
Waterkant	47		023_A	1	2	1.8	54.78	54.78	51.85	-2.93
			023_B			4.5	55.61	55.61	52.45	-3.16
Waterkant	49		049_A	1	2	1.8	55.07	55.07	52.06	-3.01
			049_B			4.5	55.84	55.84	52.54	-3.30
Waterkant	51	53	050_A	2	2	1.8	55.15	55.15	51.93	-3.22
			050_B			4.5	55.89	55.89	52.51	-3.38
Waterkant	57	59	051_A	2	2	1.8	55.05	55.05	51.92	-3.13
			051_B			4.5	55.79	55.79	52.51	-3.28
Waterkant	61		052_A	1	2	1.8	54.64	54.64	51.33	-3.31
			052_B			4.5	55.35	55.35	51.95	-3.40
Waterkant	69		053_A	1	2	1.8	52.90	52.90	49.08	-3.82
			053_B			4.5	53.50	53.50	49.57	-3.93
Waterkant	73		075_A	1	2	1.8	53.12	53.12	47.45	-5.67
			075_B			4.5	54.17	54.17	48.50	-5.67
Waterkant	75		094_A	1	2	1.8	53.05	53.05	47.34	-5.71
			094_B			4.5	54.11	54.11	48.29	-5.82
Waterkant	79		096_A	1	2	1.8	52.74	52.74	47.05	-5.69
			096_B			4.5	53.98	53.98	48.07	-5.91

Bijlage 3.3 Kamperweg (oude N50) ter hoogte van Ens

adres			informatie			Lden in dB			Overschrijding	
straatnaam	nummer		woningen					A		
	van	tot	Puntnummer	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	Heersende waarde	Grenswaarde	Toekomstige situatie	A t.o.v. grenswaarde
Waterkant	81		097_A	1	2	1.8	52.73	52.73	46.75	-5.98
			097_B			4.5	54.07	54.07	47.95	-6.12
Waterkant	83		098_A	1	2	1.8	52.31	52.31	46.56	-5.75
			098_B			4.5	53.71	53.71	47.82	-5.89

Inkleuring bij overschrijding van de grenswaarde

**Bijlage 3.3.1 Kamperweg (oude N50) ter hoogte van de Ramspolbrug**

adres			informatie			Lden in dB			Overschrijding	
straatnaam	nummer		woningen							
	van	tot	Puntnummer	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	Heersende waarde	Grenswaarde	Toekomstige situatie A	A t.o.v. grenswaarde
Enserweg	15_1		176_A	2	2	1,8	42,79	48,00	39,23	-8,77
			176_B			4,5	43,97	48,00	39,97	-8,03
Enserweg	16		126_A	1	2	1,8	41,15	48,00	36,85	-11,15
			126_B			4,5	43,59	48,00	39,07	-8,93
Enserweg	17		130_A	1	2	1,8	42,27	48,00	38,20	-9,80
			130_B			4,5	43,66	48,00	39,45	-8,55
Enserweg	18		127_A	1	2	1,8	41,90	48,00	38,02	-9,98
			127_B			4,5	43,97	48,00	39,67	-8,33
Enserweg	19		131_A	1	2	1,8	41,62	48,00	38,07	-9,93
			131_B			4,5	43,61	48,00	39,90	-8,10
Enserweg	20		132_A	1	2	1,8	41,69	48,00	37,73	-10,27
			132_B			4,5	43,77	48,00	39,84	-8,16
Enserweg	21		134_A	1	2	1,8	41,36	48,00	38,21	-9,79
			134_B			4,5	43,66	48,00	40,10	-7,90
Enserweg	22		133_A	1	2	1,8	41,20	48,00	36,92	-11,08
			133_B			4,5	44,27	48,00	40,35	-7,65
Enserweg	23		135_A	1	2	1,8	41,40	48,00	38,70	-9,30
			135_B			4,5	44,28	48,00	40,77	-7,23
Enserweg	24		136_A	1	2	1,8	41,52	48,00	39,09	-8,91
			136_B			4,5	45,08	48,00	41,32	-6,68
Enserweg	25		138_A	1	2	1,8	41,91	48,00	38,51	-9,49
			138_B			4,5	44,21	48,00	40,16	-7,84
Enserweg	26		137_A	1	2	1,8	38,10	48,00	34,01	-13,99
			137_B			4,5	42,63	48,00	37,59	-10,41
Enserweg	28		139_A	1	2	1,8	41,61	48,00	38,40	-9,60
			139_B			4,5	44,75	48,00	39,11	-8,89
Ramsweg	1a	1b	141_A	2	2	1,8	51,16	51,16	45,22	-5,94
			141_B			4,5	52,14	52,14	46,18	-5,96
Ramsweg	1c	1f	142_A	4	2	1,8	51,45	51,45	45,66	-5,79
			142_B			4,5	52,65	52,65	46,85	-5,80
Ramsweg	1l		140_A	1	2	1,8	50,39	50,39	44,51	-5,88
			140_B			4,5	51,19	51,19	45,38	-5,81
Ramsweg	2		145_A	1	2	1,8	41,91	48,00	42,29	-5,71
			145_B			4,5	43,70	48,00	44,30	-3,70
Rechterveldweg	1		143_A	1	2	1,8	26,19	48,00	25,83	-22,17
			143_B			4,5	29,84	48,00	26,98	-21,02
Rechterveldweg	1		167_A	1	2	1,8	44,67	48,00	45,67	-2,33
(achtergevel)			167_B			4,5	46,74	48,00	47,37	-0,63

Inkleuring bij overschrijding van de grenswaarde

Bijlage 3.4 Reconstructie Frieseweg (N765)

adres			informatie						Overschrijding	
straatnaam	nummer		woningen					A		
	van	tot	Puntnummer	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	Heersende waarde	Grenswaarde	Toekomstige situatie; 2023	A t.o.v. grenswaarde
Rechterveldweg	1		143_A	1	2	1,8	52,95	52,95	50,52	-2,43
			143_B			4,5	54,88	54,88	52,10	-2,78
Frieseweg	31		168_A	1	2	1,8	47,77	48,00	44,42	-3,58
			168_B			4,5	48,84	48,84	45,47	-3,37
										Inkleuring bij overschrijding van de grenswaarde

Bijlage 3.5 Reconstructie Baan

adres			informatie									Overschrijding		
straatnaam	nummer		woningen					A	B	C				
	van	tot	Puntnummer	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	Heersende waarde	Grenswaarde	Toekomstige situatie; 2023	Toekomstige situatie; 2023 SMA 0/6	Toekomstige situatie; 2023 dunne deklaag 1	A t.o.v. grenswaarde	B t.o.v. grenswaarde	C t.o.v. grenswaarde
Kruisstraat	97		048_A	1	2	1.8	22.66	48.00	25.10	25.00	24.51	-22.90	-23.00	-23.49
			048_B			4.5	26.58	48.00	29.08	28.91	28.17	-18.92	-19.09	-19.83
Waterkant	49		049_A	1	2	1.8	32.04	48.00	33.51	32.79	31.13	-14.49	-15.21	-16.87
			049_B			4.5	32.39	48.00	34.05	33.51	31.99	-13.95	-14.49	-16.01
Waterkant	51	53	050_A	2	2	1.8	33.91	48.00	35.40	34.61	32.86	-12.60	-13.39	-15.14
			050_B			4.5	34.11	48.00	35.77	35.13	33.50	-12.23	-12.87	-14.50
Waterkant	57	59	051_A	2	2	1.8	35.81	48.00	37.34	36.55	34.76	-10.66	-11.45	-13.24
			051_B			4.5	35.98	48.00	37.54	36.87	35.14	-10.46	-11.13	-12.86
Waterkant	61		052_A	1	2	1.8	38.50	48.00	40.09	39.29	37.54	-7.91	-8.71	-10.46
			052_B			4.5	39.56	48.00	41.17	40.47	38.74	-6.83	-7.53	-9.26
Waterkant	69		053_A	1	2	1.8	43.02	48.00	44.55	43.98	42.78	-3.45	-4.02	-5.22
			053_B			4.5	44.45	48.00	46.00	45.47	44.26	-2.00	-2.53	-3.74
Baan	3a	3b	054_A	2	3	1.8	54.73	54.73	56.51	55.88	54.18	1.78	1.15	-0.55
			054_B			4.5	55.07	55.07	56.84	56.28	54.66	1.77	1.21	-0.41
			054_C			7.5	54.92	54.92	56.69	56.15	54.58	1.77	1.23	-0.34
Baan	5	23	055_A	11	2	1.8	58.80	58.80	60.36	59.60	57.68	1.56	0.80	-1.12
			055_B			4.5	58.93	58.93	60.47	59.78	57.87	1.54	0.85	-1.06
Baan	2	4	071_A	2	2	1.8	45.66	48.00	47.27	46.78	45.85	-0.73	-1.22	-2.15
			071_B			4.5	47.37	48.00	48.97	48.51	47.53	0.97	0.51	-0.47
Baan	6	12	072_A	4	2	1.8	50.31	50.31	51.81	50.92	49.36	1.50	0.61	-0.95
			072_B			4.5	51.84	51.84	53.35	52.53	50.92	1.51	0.69	-0.92
Baan	14	20	073_A	4	2	1.8	50.41	50.41	51.93	50.99	49.38	1.52	0.58	-1.03
			073_B			4.5	51.95	51.95	53.47	52.60	50.93	1.52	0.65	-1.02
Waterkant	73		075_A	1	2	1.8	40.02	48.00	41.54	41.16	40.52	-6.46	-6.84	-7.48
			075_B			4.5	41.11	48.00	42.64	42.30	41.62	-5.36	-5.70	-6.38
Bockholtstraat	38		076_A	1	2	1.8	37.92	48.00	39.50	39.29	38.97	-8.50	-8.71	-9.03
			076_B			4.5	39.20	48.00	40.78	40.56	40.23	-7.22	-7.44	-7.77
Bockholtstraat	32	36	077_A	3	2	1.8	38.84	48.00	40.38	39.68	38.41	-7.62	-8.32	-9.59
			077_B			4.5	40.37	48.00	41.94	41.31	40.08	-6.06	-6.69	-7.92
Bockholtstraat	7		091_A	1	2	1.8	31.61	48.00	33.16	32.80	32.03	-14.84	-15.20	-15.97
			091_B			4.5	35.53	48.00	37.13	36.78	36.07	-10.87	-11.22	-11.93
Bockholtstraat	9	11	092_A	2	2	1.8	33.17	48.00	34.72	34.12	32.94	-13.28	-13.88	-15.06
			092_B			4.5	36.27	48.00	37.82	37.34	36.41	-10.18	-10.66	-11.59
Bockholtstraat	13	15	093_A	2	2	1.8	36.45	48.00	38.26	37.97	37.51	-9.74	-10.03	-10.49
			093_B			4.5	38.26	48.00	40.04	39.73	39.23	-7.96	-8.27	-8.77
Waterkant	75		094_A	1	2	1.8	37.74	48.00	39.26	38.92	38.32	-8.74	-9.08	-9.68
			094_B			4.5	38.65	48.00	40.18	39.87	39.25	-7.82	-8.13	-8.75
Waterkant	77		095_A	1	2	1.8	36.31	48.00	37.84	37.50	36.96	-10.16	-10.50	-11.04
			095_B			4.5	36.95	48.00	38.48	38.19	37.69	-9.52	-9.81	-10.31
Waterkant	79		096_A	1	2	1.8	35.26	48.00	36.80	36.42	35.76	-11.20	-11.58	-12.24
			096_B			4.5	35.92	48.00	37.50	37.20	36.59	-10.50	-10.80	-11.41
Waterkant	81		097_A	1	2	1.8	34.47	48.00	35.96	35.74	35.21	-12.04	-12.26	-12.79
			097_B			4.5	35.32	48.00	36.79	36.61	36.10	-11.21	-11.39	-11.90
Peterus Aemiliusstraat	9		099_A	1	2	1.8	24.30	48.00	25.80	25.63	24.93	-22.20	-22.37	-23.07
			099_B			4.5	28.09	48.00	29.53	29.38	28.67	-18.47	-18.62	-19.33
Peterus Aemiliusstraat	1		100_A	1	2	1.8	26.10	48.00	27.64	27.44	26.72	-20.36	-20.56	-21.28
			100_B			4.5	30.06	48.00	31.68	31.48	30.88	-16.32	-16.52	-17.12

GN= gevel noord  
GO= gevel oost  
GZ= gevel zuid  
GW= gevel west

Inkleuring bij overschrijding van de grenswaarde

### **Bijlage 4.3 Afweging van maatregelen voor Schokkerringweg 43 ten gevolge van de N50**

Ten gevolge van de nieuw aan te leggen N50 wordt bij Schokkerringweg 43 de voorkeursgrenswaarde van 48 dB overschreden. De bestemming ligt op een afstand van ca. 50 meter van de N50.

De overschrijding van de voorkeursgrenswaarde bedraagt maximaal 4 dB. Op de N50 wordt reeds een stille wegdekverharding toegepast, bestaande uit tweelaags ZOAB. Om te voldoen aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB is er nog een scherm nodig van 3,5 meter hoog en 100 meter lang.

Voor deze geluidsgevoelige bestemming is een beoordeling gemaakt van de mogelijke kosteneffectiviteit van geluidsafschermende maatregelen. In tabel 4.1 is de beoordeling van de kosteneffectiviteit van de doorgerekende maatregelvarianten gegeven. De paragrafen 4.1 en 4.2 is een beschrijving gegeven van de betekenis van de in de tabel gehanteerde grootheden.



## BIJLAGE 4 Afweging maatregelen per cluster

De paragrafen 4.1 en 4.2 van deze bijlage bevatten een algemene beschrijving van de wijze waarop bij auto(snel-)wegen de afweging van maatregelen plaatsvindt. Hierbij wordt ook ingegaan op situaties waarin sprake is van niet afgehandelde sanering en op de bepaling van doelmatigheid van tweelaags zoab. Voor onderhavig project geldt dat afgehandelde saneringssituaties zich hier niet voordoen terwijl bovendien

In deze bijlage wordt uitgelegd op welke manier maatregelen tegen elkaar worden afgewogen opdat tot het doelmatige pakket aan maatregelen kan worden besloten. Tevens is in deze bijlage per cluster van woningen door middel van een invultabel de kosteneffectiviteit van de geadviseerde geluidsmaatregel aangetoond. Aan het einde van deze bijlage is nog een meer technische uitleg van de bepaling van de kosteneffectiviteit van de onderzochte maatregelen gegeven.

### *Bijlage 4.1 inleiding*

In de Wet geluidhinder staan normen in de vorm van grenswaarden, waar de geluidbelasting van een woning in beginsel niet boven mag komen. Dit om de bewoners te beschermen tegen geluidhinder. Indien de grenswaarde (ten hoogst toelaatbare geluidbelasting) wordt overschreden, worden in beginsel maatregelen getroffen om de geluidbelasting zodanig te reduceren dat aan de grenswaarde wordt voldaan. Daar waar dat desondanks niet mogelijk is, of daar waar ondanks reductie van geluidhinder door de maatregelen de grenswaarde niet wordt gehaald, kan een hogere waarde worden vastgesteld, een ontheffing van de grenswaarde. Een hogere geluidsbelasting is dan toegestaan.

Uit de artikelen 87e, 87f en 87g (voor wegen) en uit de artikelen 87h en 87i (voor overige spoorwegen binnen het tracé) van de Wet geluidhinder volgt dat een hogere waarde slechts kan worden vastgesteld als het toepassen van maatregelen onvoldoende doeltreffend is, dan wel overwegende bezwaren ontmoet van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard. Artikel 87b, vierde lid van de Wet geluidhinder biedt een nadere uitwerking van hetgeen moet worden verstaan onder: "overwegende bezwaren van financiële aard". Dit artikellid luidt als volgt:

Overwegende bezwaren van financiële aard bestaan voor de toepassing van deze afdeling niet tegen maatregelen gericht op het terugbrengen van de verwachte geluidsbelasting van de gevel van woningen of andere geluidsgevoelige gebouwen, onderscheidenlijk aan de grens van geluidsgevoelige terreinen, waarvan de kosten in redelijke verhouding staan tot kwaliteit, aard en gebruik van de woning, het andere geluidsgevoelige gebouw of het geluidsgevoelige terrein en tot de doeltreffendheid van die maatregelen.

Kort gezegd komt dit artikellid erop neer dat maatregelen worden toegepast mits de kosten ervan in redelijke verhouding staan tot:

- de kwaliteit, aard en het gebruik van de woning, en tot
- de doeltreffendheid van de maatregelen.

In dat geval is sprake van kosteneffectieve maatregelen. Om dat te kunnen bepalen wordt gebruik gemaakt van een maatregelcriterium. Met het maatregelcriterium wordt een kosten-batenanalyse gedaan, waarbij de mate van geluidsreductie gerelateerd wordt aan de kosten van maatregelen. Afgewogen wordt of een geluidsmaatregel zowel akoestisch effectief (doeltreffend) als kosteneffectief is. De meest kosteneffectieve maatregel die nog doeltreffend is, is in beginsel doelmatig (afgezien van mogelijke overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, landschappelijke of verkeerskundige aard).

Volgens het systeem van de Wet geluidhinder wordt bij de keuze van geluidreducerende maatregelen eerst gekeken naar bronmaatregelen (tweelaags ZOAB) en daarna naar (eventueel aanvullende) overdrachtsmaatregelen (schermen).

Maatregelen kunnen dus financieel - akoestisch doelmatig zijn of niet doelmatig. Financieel – akoestisch doelmatige maatregelen worden toegepast, mits de toepassing geen overwegende bezwaren ontmoet van stedenbouwkundige, verkeerskundige of landschappelijke aard.

De Wet geluidhinder legt prioriteit bij het terugdringen van de geluidsbelastingen buiten de geluidsgevoelige bestemming. Pas wanneer maatregelen aan de bron en geluidsafscherming niet mogelijk zijn, kan worden overgegaan tot gevelisolatie. Bij deze afweging spelen zowel milieuhygiënische als financiële overwegingen een rol. Belangrijke milieuhygiënische uitgangspunten zijn de hoogte van de geluidsbelasting en het akoestisch effect van de afscherming.

Met het maatregelcriterium wordt de kosteneffectiviteit van geluidsschermen en andere maatregelen beoordeeld. Vanwege het primaat van bronmaatregelen en maatregelen aan de weg, wordt altijd gestart met het beoordelen van de kosteneffectiviteit van bronmaatregelen. Hierbij kan ook de eventuele interactie met doelmatig gebleken (nieuwe) saneringsschermen in de beoordeling worden betrokken.

Met het akoestisch onderzoek worden de effecten van verschillende maatregelen berekend. Bij elk van deze maatregelen wordt de geluidbelasting berekend en wordt de kosteneffectiviteit bepaald. De kosteneffectiviteit van een maatregel wordt bepaald door de kosten van de maatregel af te wegen tegen het aantal woningen dat van de maatregel profiteert en de geluidsreductie, uitgedrukt in zogenaamde weggenomen 'gewogen decibelwoningen' die met de maatregel wordt behaald. Er wordt gerekend met zogenaamde normkosten. Dit zijn niet de werkelijke kosten die aan maatregelen worden uitgegeven, maar rekeneenheden.

Een doelmatige maatregel is in principe die welke het meest kosteneffectief is, dat wil zeggen waarbij het aantal weggenomen 'gewogen decibelwoningen' het grootst is.

Bij het bepalen van de doelmatigheid van het treffen van maatregelen wordt onderscheid gemaakt tussen:

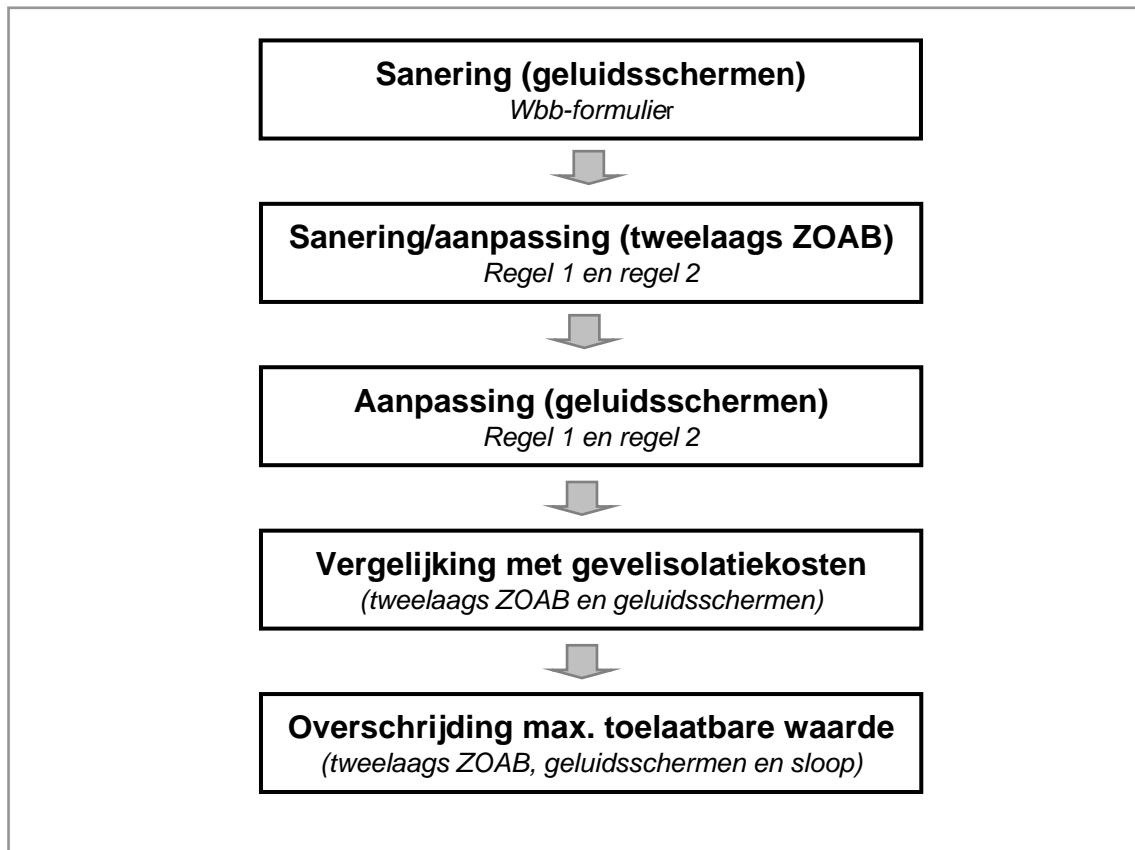
- nog niet afgehandelde sanering
- aanpassing van een weg

Een woning valt in één van beide categorieën en wordt dus één keer meegenomen in de berekeningen van de doelmatigheid van het toepassen van maatregelen. Dit omdat voor beide categorieën de maatregelen worden berekend voor dezelfde toekomstige situatie (zijnde 10 jaar na openstelling van de weg).

Er zijn twee redenen waarom voor aanpassingswoningen en saneringswoningen verschillende maatregelcriteria worden gehanteerd:

- het maatregelcriterium voor saneringswoningen wordt voorgeschreven door het Ministerie van VROM;
- het maatregelcriterium voor saneringswoningen is niet geschikt voor aanpassingswoningen, omdat tweelaags ZOAB daarin niet als maatregel kan worden afgewogen en omdat er voor aanpassingswoningen over het algemeen kleinere verschillen in geluidbelasting moeten worden weggenomen dan voor saneringswoningen.

Het criterium bestaat uit stappen die na elkaar worden uitgevoerd. De stappen zijn vereenvoudigd weergegeven in het volgende stroomschema:



#### *Bijlage 4.2 werking van het criterium*

In deze bijlage wordt eerst nader ingegaan op het maatregelcriterium voor nog niet afgehandelde sanering. Na de toepassing van dit criterium worden deze woningen verder buiten toepassing gelaten. Anders gezegd: ze maken niet ook onderdeel uit van de berekeningen van maatregelen voor woningen waar sprake is van aanpassing.

Daarna wordt ingegaan op het maatregelcriterium voor aanpassing.

#### *Maatregelcriterium voor saneringswoningen*

In situaties waar sprake is van nog niet afgehandelde sanering wordt de kosteneffectiviteit van een maatregel bepaald met het saneringscriterium, zoals dat door het Ministerie van VROM wordt voorgeschreven in de uitvoeringsregeling Sanering Verkeerslawaaai (formulier WBb, uitleg zie bijlage 4-6). Hiermee kan alleen de kosteneffectiviteit van geluidsschermen (of –wallen) bepaald worden. Dit criterium wordt daarom gebruikt om te bepalen welk geluidsscherm eventueel doelmatig is. Hierbij wordt uitgegaan van de geluidsbelasting van de woningen in de toekomstige situatie. Hoe hoger de geluidsbelasting zonder maatregelen in de toekomstige situatie, hoe meer geld per saneringswoning er in beginsel voor een geluidsscherm beschikbaar is. Een woning telt echter alleen mee wanneer het berekende scherm de geluidsbelasting op de begane grond (1,5 m waarneemhoogte) met minstens 5 dB reduceert. Uit het saneringscriterium volgt zodoende wat het bedrag aan ‘maximale schermkosten’ is voor elk van de doorgerekende schermvarianten.

Wanneer een schermvariant binnen de maximale schermkosten, die voor die variant gelden, gebouwd kan worden, is hij kosteneffectief. Het kosteneffectieve scherm dat tot de laagste geluidsbelasting bij de saneringswoningen leidt, is in principe doelmatig (afgezien van mogelijke overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, landschappelijke of verkeerskundige aard).

De geluidbelasting op de saneringswoningen, of andere geluidsgevoelige bestemmingen, moet vervolgens bepaald worden voor de situatie in het 10<sup>e</sup> jaar na openstelling van de weg inclusief de doelmatige saneringsschermen.

Als een saneringsscherm doelmatig is, wordt vervolgens afgewogen of tweelaags ZOAB een kosteneffectief alternatief is. Door de aanleg van tweelaags ZOAB kan het saneringsscherm mogelijk worden verlaagd zonder dat de vast te stellen saneringsgrenswaarden worden overschreden. Tweelaags ZOAB is in zo'n geval kosteneffectief als de kosten van het tweelaags ZOAB lager zijn dan de kosten die op het saneringsscherm bespaard kunnen worden door de aanleg van tweelaags ZOAB. Als er in het cluster geen aanpassingswoningen zijn, wordt na de bepaling van het doelmatige scherm afgewogen of de aanleg van tweelaags ZOAB kosteneffectief is. Als er wel aanpassingswoningen zijn wordt de afweging voor tweelaags ZOAB gecombineerd met de afweging voor tweelaags ZOAB voor aanpassingswoningen.

#### *Maatregelcriterium voor aanpassingswoningen*

In situaties waar sprake is van aanpassing, als bedoeld in de Wet geluidhinder, wordt de kosteneffectiviteit van een maatregelvariant bepaald met het maatregelcriterium dat op basis van een voorstel van een werkgroep van VROM en V&W door Rijkswaterstaat is opgesteld. Met dit maatregelcriterium worden de 'baten' van een geluidsmaatregel in termen van weggenomen geluidbelasting gewogen tegen de te maken (norm)kosten.

Aan de effectiviteit van stillere wegdekken worden geen minimumeisen gesteld, zoals dat wel het geval is voor geluidsschermen. Iedere reductie bij geluidsgevoelige bestemmingen is voldoende om de betreffende geluidsgevoelige bestemming mee te tellen in de kosteneffectiviteitbeoordeling. Geluidsafschermdende voorzieningen moeten daarentegen zodanig gekozen worden dat de reductie van de voorziening op de begane grond (1,5 m waarneemhoogte) minstens (afgerond) 5 "gewogen dB" (afgekort tot dB'; zie bijlage 4-7 voor uitleg van dit begrip) bedraagt. De reden is dat een scherm een merkbaar effect moet hebben om te compenseren voor nadelen zoals het verlies van uitzicht. Als het om het verlengen en/of verhogen ten opzichte van een andere variant van een afschermdende voorziening gaat, geldt als bijkomende eis dat de verlenging/verhoging minimaal een extra geluidsreductie van (afgerond) 1 dB' op de bovenste verdieping bewerkstelligt.

Wanneer met een bepaalde geluidsafschermdende voorziening bij een bepaalde geluidsgevoelige bestemming niet aan bovenstaande criteria voldaan wordt, wordt die geluidsgevoelige bestemming bij de kosteneffectiviteitbeoordeling van de voorziening niet meegeteld. Een erg kort en laag geluidsscherm, of een minimale verlenging/verhoging van een geluidsscherm kan daardoor niet snel kosteneffectief zijn, maar in combinatie met een stiller wegdek mogelijk weer wel.

Een (combinatie van) maatregel(en) is kosteneffectief wanneer:

- a. de kosten ervan maximaal € 3.000 per weggenomen gewogen dB-woning bedragen en
- b. de kosten van uitbreiding ten opzichte van een kortere of lagere variant maximaal € 3.000 per extra weggenomen dB-woning bedragen.

Doelmatig is in principe (afgezien van mogelijke overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, landschappelijke of verkeerskundige aard):

- a. het kosteneffectieve maatregelpakket dat ten opzichte van andere kosteneffectieve maatregelvarianten het grootste aantal gewogen dB-woningen wegneemt, of
- b. het niet-kosteneffectieve maatregelpakket dat een besparing op de kosten voor gevelisolatie oplevert die groter is dan de extra kosten ten opzichte van een wel kosteneffectieve maatregel.

De kosten van (een combinatie van) maatregelen zoals deze in het maatregelcriterium worden gehanteerd zijn genormeerd op het prijspeil voor 2001. Dat heeft te maken met het criteriumbedrag van € 3.000 per weggenomen gewogen dB-woning. De kosten zoals die in het maatregelcriterium worden meegenomen, zijn daardoor niet direct te vergelijken met de werkelijke kosten van de betreffende maatregel(en).

Het criteriumbedrag van € 3.000 is gebaseerd op een onderzoek naar de kosten van maatregelen in een aantal uitgevoerde rijkswaterstaatsprojecten.

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

#### *Baten van een maatregel*

De baten van (een combinatie van) geluidsmaatregelen worden in het maatregelcriterium uitgedrukt in de reductie van het aantal zogenaamde gewogen dB-woningen (zie bijlage 4-7 voor een uitgebreide uitleg). 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 ( $\Delta$ 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 "gewogen" dB-woningen).

Bij het berekenen van het aantal weggenomen gewogen dB-woningen tellen alleen de reducties tot aan de grenswaarde mee. Als een maatregel de geluidsbelasting bijvoorbeeld met 5 dB reduceert, terwijl de grenswaardenoverschrijding bij de betreffende reconstructiewoning 3 dB bedroeg, wordt bij het berekenen van de 'baten' van de maatregel voor deze woning een reductie van 3 dB meegeteld. Dit geldt overigens niet voor het bepalen van het minimaal noodzakelijke reductie-effect van 5 dB' van een afschermdende voorziening op de begane grond, of de minimaal noodzakelijke extra reductie van 1 dB' op de bovenste verdieping bij een verlenging/verhoging van een geluidsscherm. Daarbij mogen ook reducties tot beneden de grenswaarde meegeteld worden.

#### *Kosten van een maatregel*

De kosten van aanpassingsmaatregelen zijn bepaald met behulp van kostenkentallen. Dit zijn niet de werkelijke kosten van de maatregelen, maar kentallen (normkosten) die zijn afgestemd op het criteriumbedrag van € 3.000 per weggenomen gewogen decibelwoning.

*Stappenplan: toetsing kosteneffectiviteit en doelmatigheid*

Maatregelen worden per cluster in de volgende volgorde afgewogen:

- I. De kosteneffectiviteit van (zodanig meerdere varianten van) een tweelaags ZOAB maatregel wordt onderzocht. De minimale lengte voor tweelaags ZOAB is in verband met beheer en onderhoud 500 meter. Als een stuk tweelaags ZOAB effect heeft op woningen aan beide kanten van de weg, dat wil zeggen aan beide kanten van de weg leidt tot minder decibelwoningen, mogen de kosten van het tweelaags ZOAB verdeeld worden over beide zijden van de weg. De verdeling van de kosten is gelijk aan de verhouding van het aantal weggenomen gewogen decibelwoningen aan beide kanten van de weg. Als met tweelaags ZOAB een saneringsscherm kan worden verlaagd, wordt van de normkosten voor de aanleg van tweelaags ZOAB de besparing door verlaging van het saneringsscherm afgetrokken.

De volgende stappen worden gezet:

**A. variant 1**

Voor tweelaags ZOAB wordt de verhouding tussen de geluidsreductie (de baten) en de (norm)kosten van de maatregel getoetst, met criteriumregel 1 (zie bijlage 4-7 voor uitleg). Hiervoor wordt een normbedrag van € 3.000 per weggenomen 'gewogen decibelwoning' (zie bijlage 4-7 voor uitleg van dit begrip) gebruikt. Bij de toetsing van de kosteneffectiviteit van uitsluitend tweelaags ZOAB als maatregel vervalt de eis dat er een geluidsreductie van minimaal 5 gewogen dB op een hoogte van 1,5 m bereikt moet worden. Wanneer als gevolg van de aanleg van tweelaags ZOAB een eventueel doelmatig gebleken saneringsscherm verlaagd kan worden (zonder dat daardoor de geluidsbelastingen bij de nog niet afgehandelde saneringswoningen zouden stijgen), dan mogen de daardoor bespaarde kosten op het saneringsscherm afgetrokken worden van de kosten voor het aanleggen van tweelaags ZOAB. Als de (overblijvende) kosten voor de aanleg van tweelaags ZOAB gelijk zijn aan of lager zijn dan € 3.000 per weggenomen gewogen decibelwoning is, voldoet de maatregel als geheel aan criteriumregel 1.

**B. variant 2 e.v.**

Voor elke langere variant van tweelaags ZOAB wordt telkens de verhouding tussen de geluidsreductie (de baten) en de kosten van de maatregel getoetst, met criteriumregel 1. Voor elke tweelaags ZOAB variant wordt opnieuw de mogelijke besparing in kosten van het saneringsscherm bepaald. Voor elke volgende variant wordt zodoende bepaald of deze als geheel voldoet aan criteriumregel 1.

- C. Van elke uitbreidingsvariant van tweelaags ZOAB variant, die voldoet aan criteriumregel 1, wordt vervolgens getoetst of de uitbreiding ten opzichte van de voorgaande variant kosteneffectief is. Voor tweelaags ZOAB variant 2 wordt daarom met criteriumregel 2 (zie bijlage 4-7 voor uitleg) de verhouding getoetst tussen het extra effect (van variant 2 t.o.v. variant 1) en de extra kosten (van variant 2 t.o.v. variant 1). En zo verder. Ook hierbij geldt een normbedrag van € 3.000 per extra weggenomen gewogen decibelwoning. Bij de toetsing van de kosteneffectiviteit van uitsluitend tweelaags ZOAB als maatregel vervalt de eis dat er een extra geluidsreductie van minimaal 1 gewogen dB op de hoogste bouwlaag bereikt moet worden.

- D. Nadat met de stappen A, B en C bepaald is welke varianten kosteneffectief zijn, kan vastgesteld worden welke variant de meest kosteffectieve is en daarmee in beginsel de doelmatige maatregel. Dat is de maatregel waarmee tegen de laagste kosten het meeste geluid wordt gereduceerd. De variant met de hoogste waarde voor weggenomen gewogen decibelwoningen is de meest kosteneffectieve variant.

**Rekenvoorbeeld**

A. **Tweelaags ZOAB variant 1** heeft een lengte van 500 m. Met deze 2-laags ZOAB variant wordt € 30.000 bespaard op het doelmatig gebleken saneringsscherm. De kosten van deze maatregelvariant zijn derhalve € 123.400 (kosten 2-laags ZOAB) - € 30.000 (besparing op saneringsscherm) = € 93.400. Met deze variant wordt een geluidsreductie van 2 dB op 30 woningen gerealiseerd. De totale geluidsreductie bedraagt dan 60 dBwoningen (voor de eenvoud wordt in alle voorbeelden van ongewogen decibelwoningen uitgegaan). De kosten van het maatregelenpakket (€ 93.400) zijn lager dan het aantal weggenomen dBwoningen x € 3.000 (€ 180.000). De maatregel voldoet dus aan criteriumregel 1.

B. **Tweelaags ZOAB variant 2** heeft een lengte van 1.000 m. Met deze 2-laags ZOAB variant wordt eveneens € 30.000 bespaard op het saneringsscherm. De kosten van deze maatregelvariant zijn € 246.800 (kosten 2-laags ZOAB) - € 30.000 (besparing op saneringsscherm) = € 216.800. Met deze variant wordt een geluidsreductie van 2 dB op 55 woningen gerealiseerd, d.w.z. 110 (ongewogen) dBwoningen). De kosten van het maatregelenpakket (€ 216.800) zijn lager dan het aantal weggenomen dBwoningen x € 3.000 (€ 330.000). De maatregel voldoet dus aan criteriumregel 1.

**Tweelaags ZOAB variant 3** heeft een lengte van 1.500 m. Met deze 2-laags ZOAB variant wordt € 40.000 bespaard op het saneringsscherm. De kosten van deze maatregelvariant zijn € 370.200 (kosten 2-laags ZOAB) - € 40.000 (besparing op kosten saneringsscherm) = € 330.200. Met deze variant wordt een geluidsreductie van 2 dB op 65 woningen gerealiseerd, d.w.z. 130 (ongewogen) dBwoningen). De kosten van het maatregelenpakket (€ 330.200) zijn lager dan het aantal weggenomen dBwoningen x € 3.000 (€ 390.000). De maatregel voldoet dus aan criteriumregel 1.

**Tweelaags ZOAB**

**variant 4** heeft een lengte van 2.000 m. Met deze 2-laags ZOAB variant wordt eveneens € 40.000 bespaard op het saneringsscherm. De kosten van deze maatregelvariant zijn € 493.600 (kosten 2-laags ZOAB) - € 40.000 (besparing op kosten saneringsscherm) = € 453.600. Met deze variant wordt een geluidsreductie van 2 dB op 70 woningen gerealiseerd, d.w.z. 140 (ongewogen) dBwoningen). De kosten van het maatregelenpakket (€ 453.600) zijn hoger dan het aantal weggenomen dBwoningen x € 3.000 (€ 420.000). De maatregel voldoet dus niet aan criteriumregel 1.

Nog verder uitbreiden van de lengte 2-laags ZOAB in dit cluster heeft geen zin, daarvan zullen nauwelijks extra aanpassingswoningen profiteren zodat verdere uitbreidingen ook niet aan criteriumregel 1 zullen voldoen.

C. De extra kosten van **variant 2** vergeleken met variant 1 zijn € 216.800 - € 93.400 = € 123.400. Met variant 2 worden 110 - 60 = 50 dBwoningen meer weggenomen dan met variant 1. De meerkosten van variant 2 (€ 123.400) zijn lager dan het extra aantal weggenomen dBwoningen x € 3.000 (€ 150.000). Variant 2 is dus een kosteneffectieve uitbreiding van variant 1.

De extra kosten van **variant 3** vergeleken met variant 2 zijn € 330.200 - € 216.800 = € 113.400. Met variant 3 worden 130 - 110 = 20 dBwoningen meer weggenomen dan met variant 2. De meerkosten van variant 3 (€ 113.400) zijn hoger dan het extra aantal weggenomen dBwoningen x € 3.000 (€ 60.000). Variant 3 is dus geen kosteneffectieve uitbreiding van variant 2.

De verhouding tussen meerkosten en extra weggenomen dB-woningen voor variant 4 ten opzichte van variant 3 hoeft niet beoordeeld te worden, nu variant 4 al niet aan criteriumregel 1 kan voldoen.

D. Variant 2 is de kosteneffectieve variant met het grootste aantal weggenomen dBwoningen en is daarom in beginsel de doelmatige 2-laags ZOAB variant (behoudens eventuele overwegende verkeerskundige bezwaren).

II. Als tweelaags ZOAB al dan niet doelmatig is bevonden, is de volgende stap vast te stellen welk aanvullend scherm pakket voor het (verder) wegnemen van het aanpassingseffect doelmatig is. 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.

Als tweelaags ZOAB doelmatig is gebleken, wordt het effect van deze aanvullende maatregelen altijd gecombineerd beoordeeld met dat van het tweelaags ZOAB (totale effect van de maatregel beoordelen). Dat geldt ook voor het effect van eventueel doelmatig gebleken nieuwe saneringsschermen.

Als er geen bestaande schermen zijn en / of geen doelmatige nieuwe saneringsschermen zijn berekend, worden de volgende stappen genomen:

**A. variant 1**

Voor schermvariant 1 wordt de verhouding tussen de geluidsreductie (de baten) en de kosten van de maatregel getoetst, met criteriumregel 1. Als de kosten gelijk zijn aan of lager zijn dan € 3.000 per weggenomen gewogen decibelwoning voldoet de maatregel als geheel aan criteriumregel 1. De kosten zijn gebaseerd op de (norm)kosten van de tweelaags ZOAB maatregel plus de totale kosten van het nieuwe scherm.

**B.** Voor schermvariant 1 wordt tevens getoetst of de extra reductie door de schermvariant kosteneffectief is ten opzichte van doelmatig gebleken tweelaags ZOAB. Dit wordt getoetst met criteriumregel 2. Ook hierbij geldt een normbedrag van € 3.000 per extra weggenomen gewogen decibelwoning. De meerkosten zijn gebaseerd op de kosten van het nieuwe scherm.

**C. variant 2 e.v.**

Voor elke langere of hogere schermvariant wordt telkens eerst de verhouding tussen de geluidsreductie (de baten) en de kosten van de totale maatregel getoetst, met criteriumregel 1. Voor elke volgende variant wordt zodoende bepaald of deze als geheel (dus inclusief de kosten en baten van eventueel doelmatig gebleken tweelaags ZOAB) aan het criterium van € 3.000 per weggenomen gewogen decibelwoning voldoet.

**D.** Van elke schermuitbreidingsvariant, die voldoet aan criteriumregel 1, wordt vervolgens getoetst of de uitbreiding ten opzichte van de voorgaande variant kosteneffectief is. Voor schermvariant 2 wordt daarom met criteriumregel 2 de verhouding getoetst tussen het extra effect (van variant 2 t.o.v. variant 1) en de extra kosten (van variant 2 t.o.v. variant 1). En zo verder. Ook hierbij geldt een normbedrag van € 3.000 per extra weggenomen gewogen decibelwoning.

**E.** Nadat met de stappen A, B, C en D telkens bepaald is welke varianten kosteneffectief zijn, kan vastgesteld worden welke variant de meest kosteffectieve is en daarmee in beginsel de doelmatige afschermingsmaatregel. Dat is de maatregel met de hoogste waarde voor weggenomen gewogen decibelwoningen.



**Rekenvoorbeeld**

1.000 m tweelaags ZOAB (normkosten € 246.800) is doelmatig. Deze variant wordt **maatregelvariant 1** genoemd. Voor de eenvoud wordt in alle voorbeelden van ongewogen decibelwoningen uitgegaan.

- A. Voor **maatregelvariant 2** wordt uitgegaan van een aanvullend scherm met een lengte van 1.000 m, 2 m hoog, normkosten € 538.000. De totale normkosten van deze maatregelvariant 2 zijn € 538.000 + € 246.800 (kosten 2-laags ZOAB) = € 784.800. Met deze variant wordt een geluidsreductie van 2 dB op 40 woningen en van 4 dB op 60 woningen gerealiseerd. De totale geluidsreductie bedraagt dan  $2 \times 40 + 4 \times 60 = 320$  (ongewogen) dBwoningen. De kosten van het maatregelenpakket (€ 784.800) zijn lager dan het aantal weggenomen dBwoningen  $\times$  € 3.000 (€ 960.000). De maatregel voldoet dus aan criteriumregel 1.
- B. De extra kosten van maatregelvariant 2 vergeleken met maatregelvariant 1 zijn € 784.800 - € 246.800 = € 538.000. Met variant 2 worden  $320 - 110 = 210$  dBwoningen meer weggenomen dan met variant 1. De meerkosten van variant 2 (€ 538.000) zijn lager dan het extra aantal weggenomen dBwoningen  $\times$  € 3.000 (€ 630.000). Variant 2 is dus een kosteneffectieve uitbreiding van variant 1.
- C. Voor **maatregelvariant 3** wordt het scherm verhoogd naar 3 m, normkosten € 722.000. De kosten van deze maatregelvariant 3 zijn € 722.000 + € 246.800 (kosten 2-laags ZOAB) = € 968.800. Met deze variant wordt een geluidsreductie van 2 dB op 40 woningen en van 5 dB op 60 woningen gerealiseerd. De totale geluidsreductie bedraagt dan  $2 \times 40 + 5 \times 60 = 380$  (ongewogen) dBwoningen. De kosten van het maatregelenpakket (€ 968.800) zijn lager dan het aantal weggenomen dBwoningen  $\times$  € 3.000 (€ 1.140.000). Deze maatregel voldoet dus ook aan criteriumregel 1.
- Voor **maatregelvariant 4** wordt het scherm verlengd naar 1.500 m. De normkosten van deze maatregelvariant zijn € 1.083.000 + € 246.800 (kosten 2-laags ZOAB) = € 1.329.800. Met deze variant wordt een geluidsreductie van 2 dB op 30 woningen en 5 dB op 70 woningen gerealiseerd, d.w.z. 4.10 (ongewogen) dBwoningen). De kosten van het maatregelenpakket (€ 1.329.800) zijn hoger dan het aantal dBwoningen  $\times$  € 3.000 (€ 1.230.000). De maatregel is dus niet kosteneffectief.
- D. De extra kosten van maatregelvariant 3 vergeleken met maatregelvariant 2 zijn € 968.800 - € 784.800 = € 184.000. Met variant 3 worden  $380 - 320 = 60$  dBwoningen meer weggenomen dan met variant 2. De meerkosten van variant 3 (€ 184.000) zijn hoger dan het extra aantal weggenomen dBwoningen  $\times$  € 3.000 (€ 180.000). Variant 3 is dus geen kosteneffectieve uitbreiding van variant 2. Maatregelvariant 4 voldeed al niet aan criteriumregel 1, en hoeft dus niet aan criteriumregel 2 getoetst te worden.
- E. Maatregelvariant 2 is de kosteneffectieve variant met het grootste aantal weggenomen dBwoningen en is daarom in beginsel de doelmatige variant.
- N.B. Voor de eenvoud van het voorbeeld zijn de voorwaarden dat een maatregel waar een scherm deel van uitmaakt minstens 5 dB' reductie op de begane grond moet halen, en bij uitbreiding minstens 1 dB' extra reductie op de bovenste verdieping moet bewerkstelligen, niet toegepast. Was dit wel gedaan, dan zou voor maatregelvariant 2 het aantal weggenomen dB-woningen nul zijn geweest, en zou die maatregelvariant niet kosteneffectief zijn geweest.

Als er wel bestaande schermen zijn en / of doelmatige nieuwe saneringsschermen zijn berekend, worden de volgende stappen genomen:

**G. variant 1**

Voor schermvariant 1 wordt de verhouding tussen de geluidsreductie (de baten) en de kosten van de maatregel getoetst, met criteriumregel 1. Als de kosten gelijk zijn aan of lager zijn dan € 3.000 per weggenomen gewogen decibelwoning voldoet de maatregel als geheel aan criteriumregel 1.

De kosten zijn gebaseerd op de kosten van de eventueel doelmatig gebleken tweelaags ZOAB maatregel plus de 'netto' totale kosten van het nieuwe schermdeel<sup>1</sup> plus 56% van de eventuele sloopkosten van het bestaande scherm, eventueel verminderd met de mogelijke besparing op doelmatig gebleken nieuwe saneringsschermen (wanneer deze als gevolg van de aanleg van tweelaags ZOAB verlaagd konden worden).

- H.** Voor schermvariant 1 wordt tevens getoetst of de extra reductie door deze schermvariant kosteneffectief is ten opzichte van alleen de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel, het bestaande scherm plus een eventueel (verlaagd) saneringsscherm. Dit wordt getoetst met criteriumregel 2. Ook hierbij geldt een normbedrag van € 3.000 per extra weggenomen gewogen decibelwoning. De meerkosten zijn gebaseerd op de kosten van het nieuwe scherm(deel), plus 56% van de eventuele sloopkosten van het bestaande scherm<sup>2</sup>.
- I. variant 2 e.v.**  
Voor elke langere of hogere schermvariant wordt vervolgens eerst de verhouding tussen de geluidsreductie (de baten) en de kosten van de maatregel als geheel (dus inclusief de kosten en baten van eventueel doelmatig gebleken 2-laags ZOAB, eventueel bestaand scherm en eventueel nieuw saneringsscherm) getoetst, met criteriumregel 1. Voor elke volgende variant wordt zodoende ook eerst bepaald of deze aan het criterium van € 3.000 per weggenomen gewogen decibelwoning voldoet.
- J.** Van elke schermuitbreidingsvariant, die voldoet aan criteriumregel 1, wordt vervolgens getoetst of de uitbreiding ten opzichte van de voorgaande variant kosteneffectief is. Voor schermvariant 2 wordt daarom met criteriumregel 2 de verhouding getoetst tussen het extra effect (van variant 2 t.o.v. variant 1) en de extra kosten (van variant 2 t.o.v. variant 1). En zo verder. Ook hierbij geldt een normbedrag van € 3.000 per extra weggenomen gewogen decibelwoning.
- K.** Nadat met de stappen G, H, I en J bepaald is welke maatregelen kosteneffectief zijn, kan vastgesteld worden welke variant de meest kosteffectieve is en daarmee in beginsel de doelmatige maatregel. Dat is de maatregel waarmee het meeste geluid wordt gereduceerd. De variant met de hoogste waarde voor weggenomen gewogen decibelwoningen is daarom in beginsel de doelmatige variant.

#### Rekenvoorbeeld

500 m saneringsscherm met een hoogte van 3 m (€ 361.000) is volgens het VROM-criterium doelmatig gebleken. Voor het wegnemen van de grenswaardenoverschrijdingen bij aanpassingswoningen is aanvullend 1.000 m tweelaags ZOAB doelmatig gebleken. Voor de eenvoud van het voorbeeld wordt hier aangenomen dat met de aanleg van 2-laags ZOAB niet op het saneringsscherm bespaard kan worden. Naast het geplande saneringsscherm staat in de huidige situatie al een scherm van 500 m lang en 1 m hoog. Deze variant wordt **maatregelvariant 1** genoemd. De (norm)kosten van deze maatregelvariant bedragen € 246.800 (dit zijn alleen de kosten voor de aanleg van het 2-laags

<sup>1</sup> Het nieuwe scherm bestaat uit het bestaande scherm en/of een nieuw saneringsscherm, aangevuld met een verlenging en/of verhoging voor het (verder) ongedaan maken van de overschrijdingen van de grenswaarde bij woningen waar sprake is van aanpassing van de hoofdweg. Voor deze woningen moet alleen de oppervlakte aan scherm in rekening worden gebracht die extra is ten opzichte van het al bestaande scherm en/of het nieuwe saneringsscherm. Van de totale kosten van het uiteindelijke scherm, moeten dus eerst de normkosten van het bestaande scherm plus die van het eventuele nieuwe saneringsscherm worden afgetrokken, voordat deze kosten tegen het aantal weggenomen gewogen dB-woningen bij de 'aanpassingswoningen' worden afgezet.

<sup>2</sup> Een bijzondere situatie doet zich voor wanneer ook een nieuw saneringsscherm doelmatig is gebleken, en ook 2-laags ZOAB, bovendien het nieuwe saneringsscherm als gevolg van de toepassing van 2-laags ZOAB zo ver verlaagd kan worden dat de besparing op het nieuwe saneringsscherm groter is dan de kosten voor de aanleg van 2-laags ZOAB. Er blijft dan dus 'geld over' dat oorspronkelijk voor het nieuwe saneringsscherm bedoeld was. Wat er over blijft, kan dan ook hier van de meerkosten voor maatregelvariant 2 afgetrokken worden (net als bij de toets aan criteriumregel 1 in stap G al gebeurt), zodat het alsnog ten goede komt aan zowel de sanerings- als de aanpassingswoningen.

ZOAB; het bestaande scherm en het nieuwe saneringsscherm komen niet ten laste van de aanpassingssituaties). Voor de eenvoud wordt in alle voorbeelden ook van ongewogen decibelwoningen uitgegaan.

G. Voor **maatregelvariant 2** wordt het bestaande scherm opgehoogd met 2 m, zodat een totaal scherm ontstaat met een lengte van 1.000 m, en een hoogte van 3 m, (norm)kosten € 722.000. De 'netto' (norm)kosten van deze maatregelvariant 2 zijn derhalve € 722.000 + € 246.800 (kosten 2-laags ZOAB) + € 75.000 (56% van sloopkosten bestaand scherm) - € 134.500 (normkosten reeds bestaande scherm) - € 361.000 (normkosten saneringsscherm) = € 548.300. Met deze variant wordt een geluidsreductie van 2 dB op 40 woningen en van 3 dB op 60 woningen gerealiseerd. De totale geluidsreductie bedraagt dan  $2 \times 40 + 3 \times 60 = 260$  (ongewogen) dBwoningen. De 'netto' normkosten van het maatregelenpakket (€ 548.300) zijn lager dan het aantal weggenomen dBwoningen  $\times$  € 3.000 (€ 780.000). De maatregel voldoet dus aan criteriumregel 1.

H. De extra kosten van maatregelvariant 2 vergeleken met maatregelvariant 1 zijn € 548.300 - € 246.800 = € 301.500. Met variant 2 worden  $260 - 110 = 150$  dBwoningen meer weggenomen dan met variant 1. De meerkosten van variant 2 (€ 301.500) zijn lager dan het extra aantal weggenomen dBwoningen  $\times$  € 3.000 (€ 450.000). Variant 2 is dus een kosteneffectieve uitbreiding van variant 1.

I. Voor **maatregelvariant 3** wordt het totale scherm verhoogd naar 4 m, kosten € 947.000. De 'netto' normkosten van deze maatregelvariant 3 zijn € 947.000 + € 246.800 (kosten 2-laags ZOAB) + € 75.000 (56% van sloopkosten bestaand scherm) - € 134.500 (normkosten reeds bestaande scherm) - € 361.000 (kosten saneringsscherm) = € 773.300. Met deze variant wordt een geluidsreductie van 2 dB op 40 woningen en van 5 dB op 60 woningen gerealiseerd. De totale geluidsreductie bedraagt dan  $2 \times 40 + 5 \times 60 = 380$  (ongewogen) dBwoningen. De kosten van het maatregelenpakket (€ 773.300) zijn lager dan het aantal weggenomen dBwoningen  $\times$  € 3.000 (€ 1.140.000). De maatregel voldoet dus aan criteriumregel 1.

Voor **maatregelvariant 4** wordt het scherm verlengd naar 1.500 m (met een hoogte van 4 m). De kosten van deze maatregelvariant zijn € 1.420.500 + € 246.800 (kosten 2-laags ZOAB) + € 75.000 (56% van sloopkosten bestaand scherm) - € 134.500 (normkosten reeds bestaande scherm) - € 361.000 (kosten saneringsscherm) = € 1.246.800. Met deze variant wordt een geluidsreductie van 2 dB op 35 woningen en 5 dB op 65 woningen gerealiseerd, d.w.z. 395 (ongewogen) dBwoningen). De kosten van het maatregelenpakket (€ 1.246.800) zijn hoger dan het aantal weggenomen dBwoningen  $\times$  € 3.000 (€ 1.185.000). De maatregel is dus niet kosteneffectief.

J. De extra kosten van maatregelvariant 3 vergeleken met maatregelvariant 2 zijn € 773.300 - € 548.300 = € 225.000. Met variant 3 worden  $380 - 260 = 120$  dBwoningen meer weggenomen dan met variant 2. De meerkosten van variant 3 (€ 225.000) zijn lager dan het extra aantal weggenomen dBwoningen  $\times$  € 3.000 (€ 360.000). Variant 3 is dus een kosteneffectieve uitbreiding van variant 2. Maatregelvariant 4 voldeed al niet aan criteriumregel 1, en hoeft dus niet aan criteriumregel 2 getoetst te worden.

K. Maatregelvariant 3 is derhalve de kosteneffectieve variant met het grootste aantal weggenomen dBwoningen en is daarom in beginsel de doelmatige variant.

N.B. Voor de eenvoud van het voorbeeld zijn de voorwaarden dat een maatregel waar een scherm deel van uitmaakt minstens 5 dB' reductie op de begane grond moet halen, en bij uitbreiding minstens 1 dB' extra reductie op de bovenste verdieping moet bewerkstelligen, niet toegepast. Was dit wel gedaan, dan zou voor maatregelvariant 2 het aantal weggenomen dB-woningen nul zijn geweest, en zou die maatregelvariant niet kosteneffectief zijn geweest.

#### IV. Vangnetbepaling gevelisolatiekosten.

Als op deze wijze de meest kosteneffectieve maatregelen zijn bepaald, wordt tot slot een schatting gemaakt van de kosten voor gevelisolatie die daarnaast nog nodig zijn om de binnenwaarde te garanderen, bij geluidsgevoelige bestemmingen waar de geluidsbelasting na het treffen van deze maatregelen nog moet worden vastgesteld. Als de meerkosten van een aanvullend maatregelenpakket, dat niet kosteneffectief is volgens bovenstaand maatregelcriterium, lager zijn dan de kosten die daarmee op gevelisolatie kunnen worden bespaard, wordt alsnog het aanvullende maatregelenpakket toegepast. Dit maatregelenpakket is daarmee vanuit financieel-akoestisch oogpunt toch doelmatig.

**Rekenvoorbeeld (vervolg op vorig voorbeeld)**

1.000 m 2-laags ZOAB in combinatie met 1.000 m scherm met een hoogte van 4 m (maatregelpakket 3) is kosteneffectief gebleken en in beginsel doelmatig verklaard. Bij dit maatregelpakket is er echter nog € 650.000 nodig voor aanvullende gevelisolatie. Verlenging van het scherm naar 1.500 m (maatregelpakket 4) kost € 473.500 extra, vergeleken met maatregelpakket 3, maar is volgens het maatregelcriterium niet kosteneffectief. Bij maatregelpakket 4 is gevelisolatie echter niet meer nodig. De kosten voor het aanvullende maatregelpakket (€ 473.500) zijn lager dan de kosten die op gevelisolatie bespaard kunnen worden (€ 650.000). Maatregelpakket 4 is dus toch doelmatig.

V. Vangnetbepaling overschrijding maximale ontheffingswaarde.

Als er na de afwegingen voor situaties met nog niet afgehandelde sanering en aanpassing nog woningen overblijven, waarbij de maximale ontheffingswaarde wordt overschreden, moeten de maatregelen worden uitgebreid. Dit gebeurt in drie stappen:

- A. Er wordt getoetst of met de aanleg of uitbreiding van tweelaags ZOAB de overschrijding kan worden voorkomen.
- B. Er wordt getoetst welke schermen of schermuitbreidingen (eventueel in combinatie met extra tweelaags ZOAB) nodig zijn om de overschrijding te voorkomen.
- C. Er wordt gezien of onttrekking van de (woon)bestemming noodzakelijk is.

Voor welke oplossing wordt gekozen hangt af van de specifieke situatie en is maatwerk.

De in deze paragraaf beschreven afweging van maatregelen leidt tot een advies over te treffen geluidsmaatregelen. Dit voorgestelde maatregelpakket is gebaseerd op financieel-akoestische doelmatigheid.

Bij de besluitvorming over de te treffen maatregelen per cluster worden daarnaast andere overwegingen betrokken. Deze overwegingen kunnen voortkomen uit overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige of landschappelijke aard tegen het treffen van maatregelen.

Nadat alle overwegingen in acht zijn genomen wordt een besluit voorgesteld tot te treffen geluidsmaatregelen en de vast te stellen hogere waarden.

Tabel 4.1 Resultaten maatregelcriterium N50

		A	B	C	D	H
		2L ZOAB	2L ZOAB: 2 meter scherm; 100 meter hoog	2L ZOAB: 3 meter scherm; 100 meter hoog	2L ZOAB: 3,5 meter scherm; 100 meter hoog	Fictieve maatregel
Lengte tweelaags ZOAB		0	0	0	0	0
breedte 2-laags ZOAB (alle relevante rijstroken)		0	0	0	0	0
kosten 2-laags ZOAB per m2		0	0	0	0	0
<b>A</b>	Kosten 2-laags ZOAB [ME]	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
lengte totale afscherming (nieuw plus bestaand)		0	100	100	100	0
hoogte totale afscherming (nieuw plus bestaand)		0	2	3	3,5	0
kosten totale afscherming per m1		0	580	791	924,5	0
<b>B</b>	kosten totale afscherming [ME]	<b>0,000</b>	<b>0,058</b>	<b>0,079</b>	<b>0,092</b>	<b>0,000</b>
<b>C</b>	Af: besparing op nieuwe saneringsschermen door aanleg 2-laags ZOAB (ME)	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>D</b>	Af: (resterende) kosten nieuw saneringsscherm (ME)	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>E</b>	Af: kosten bestaande afscherming (ME)	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>F</b>	Bij: sloopkosten bestaand scherm [ME]	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Lengte schermtop		0	0	0	0	0
Kosten schermtop per m1		333	333	333	333	333
<b>G</b>	Kosten schermtop [ME]	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Totale kosten NIEUWE maatregel(en) (A+B-C-D-E+F+G) [ME]		<b>0,000</b>	<b>0,058</b>	<b>0,079</b>	<b>0,091</b>	<b>0,000</b>
<b>1</b>	<b>Regel 1 toetsing</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>H</b>
ΔdB'woningen		0,0	0,0	0,0	0,0	4,2
kosten [ME]		0,000	0,058	0,079	0,092	0,000
kosten/baten		<b>0,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>0,00</b>
<b>2</b>	<b>Regel 2 toetsing</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>H</b>
ΔΔdB'woningen		0,0	2,8	1,3	0,0	0,0
Δkosten [ME]		0,000	0,058	0,021	0,013	0,000
Δkosten/Δbaten		<b>0,00</b>	<b>6,83</b>	<b>5,37</b>	<b>100,00</b>	<b>0,00</b>
Resultaat kosteneffectiviteitstoets (voldoet/voldoet niet)		<b>N.V.T.</b>	<b>Voldoet niet</b>	<b>Voldoet niet</b>	<b>Voldoet niet</b>	<b>N.V.T.</b>
(Resterend) aantal hogere waarden nodig (alleen vooraanpassing)		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Inschatting kosten resterende gevelisolatiemaatregelen (ME)		<b>0,002</b>	<b>0,002</b>	<b>0,002</b>	<b>0,002</b>	<b>0,000</b>
<b>TOTAAL MAATREGEL- EN GEVELISOLATIEKOSTEN</b>		<b>0,002</b>	<b>0,058</b>	<b>0,079</b>	<b>0,092</b>	<b>0,000</b>

Maximaal kunnen 4,2  $\Delta$ dB' woningen worden weggenomen om te voldoen aan de grenswaarde. In totaal kan hierdoor € 12.600,- worden geïnvesteerd in een geluidsreducerende maatregel. De kosten van het scherm van 3,5 meter hoog en 100 meter lang bedragen € 92.450,-.

Conclusie die uit het maatregelcriterium volgt is dat de maximaal te besteden baten te laag zijn om de prijs van de werkelijke kosten van geluidsreducerende voorzieningen te betalen. Daarom zal voor dit cluster worden afgezien van het plaatsen van een scherm.

#### Consequentie van de keuze

In het Tracébesluit zal voor Schokkerringweg 43 een hogere grenswaarde moeten worden vastgesteld. Deze vast te stellen hogere grenswaarde staat vermeld in bijlage 5.

#### **Bijlage 4.4 Afweging van maatregelen voor Schokkerringweg 22, 24 en 43 ten gevolge van de Schokkerringweg**

Ten gevolge van de nieuw aan te leggen Schokkerringweg wordt bij Schokkerringweg 22, 24 en 43 de voorkeursgrenswaarde van 48 dB overschreden. De bestemmingen liggen op een afstand van maximaal 150 meter van de Schokkerringweg.

De overschrijding van de voorkeursgrenswaarde bedraagt maximaal 7 dB. Het toepassen van een geluidreducerende wegdekverharding op de Schokkerringweg is met het oog op de aanwezige rotondes met optrekkend en wringend verkeer niet gewenst. .

Voor deze geluidsgevoelige bestemming is een beoordeling gemaakt van de mogelijke kosteneffectiviteit van geluidsafschermende maatregelen. In tabel 4.2 is de beoordeling van de kosteneffectiviteit van de doorgerekende maatregelvarianten gegeven.

Tabel 4.2 Resultaten maatregelcriterium Schokkerringweg

		A	B	C	D	H
		2L ZOAB	2L ZOAB: 2 meter scherm; 235 meter hoog	2L ZOAB: 3 meter scherm; 235 meter hoog	2L ZOAB: 3,5 meter scherm; 235 meter hoog	Fictieve maatregel
Lengte tweelaags ZOAB		0	0	0	0	0
breedte 2-laags ZOAB (alle relevante rijstroken)		0	0	0	0	0
kosten 2-laags ZOAB per m2		0	0	0	0	0
<b>A</b>	Kosten 2-laags ZOAB [ME]	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
lengte totale afscherming (nieuw plus bestaand)		0	235	235	235	0
hoogte totale afscherming (nieuw plus bestaand)		0	2	3	3,5	0
kosten totale afscherming per m1		0	580	791	924,5	0
<b>B</b>	kosten totale afscherming [ME]	<b>0,000</b>	<b>0,136</b>	<b>0,186</b>	<b>0,217</b>	<b>0,000</b>
<b>C</b>	Af: besparing op nieuwe saneringsschermen door aanleg 2-laags ZOAB (ME)	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>D</b>	Af: (resterende) kosten nieuw saneringsscherm (ME)	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>E</b>	Af: kosten bestaande afscherming (ME)	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>F</b>	Bij: sloopkosten bestaand scherm [ME]	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Lengte schermtop		0	0	0	0	0
Kosten schermtop per m1		333	333	333	333	333
<b>G</b>	Kosten schermtop [ME]	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Totale kosten NIEUWE maatregel(en) (A+B-C-D-E+F+G) [ME]		<b>0,000</b>	<b>0,136</b>	<b>0,186</b>	<b>0,217</b>	<b>0,000</b>
<b>1</b>	<b>Regel 1 toetsing</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>H</b>
	ΔdB'woningen	0,0	10,8	16,3	16,8	18,8
	kosten [ME]	0,000	0,136	0,186	0,217	0,000
	kosten/baten	<b>0,00</b>	<b>4,20</b>	<b>3,80</b>	<b>4,30</b>	<b>0,00</b>
<b>2</b>	<b>Regel 2 toetsing</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>H</b>
	ΔΔdB'woningen	0,0	14,4	2,5	0,8	0,0
	Δkosten [ME]	0,000	0,136	0,186	0,217	0,000
	Δkosten/Δbaten	<b>0,00</b>	<b>3,16</b>	<b>6,49</b>	<b>13,89</b>	<b>0,00</b>
Resultaat kosteneffectiviteitstoets (voldoet/voldoet niet)		<b>N.V.T.</b>	<b>Voldoet niet</b>	<b>Voldoet niet</b>	<b>Voldoet Niet</b>	<b>N.V.T.</b>
(Resterend) aantal hogere waarden nodig (alleen vooraanpassing)		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Inschatting kosten resterende gevelisolatiemaatregelen (ME)		<b>0,004</b>	<b>0,002</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>TOTAAL MAATREGEL- EN GEVELISOLATIEKOSTEN</b>		<b>0,004</b>	<b>0,138</b>	<b>0,217</b>	<b>0,217</b>	<b>0,000</b>

Maximaal kunnen 18,8  $\Delta$ dB' woningen worden weggenomen om te voldoen aan de grenswaarde. In totaal kan hierdoor € 56.400,- worden geïnvesteerd in een geluidsreducerende maatregel. De kosten van het scherm van 3,5 meter hoog en 235 meter lang bedragen € 217.257,-.

Conclusie die uit het maatregelcriterium volgt is dat de maximaal te besteden baten te laag zijn om de prijs van de werkelijke kosten van geluidsreducerende voorzieningen te betalen. Daarom zal voor dit cluster worden afgezien van het plaatsen van een scherm.

#### Consequentie van de keuze

In het Tracébesluit zal voor Schokkerringweg 22, 24 en 43 een hogere grenswaarde moeten worden vastgesteld. Deze vast te stellen hogere grenswaarde staan vermeld in bijlage 5.

#### **Bijlage 4.5 Afweging van maatregelen voor aan de Baan, Waterkant ten gevolge van de Baan**

##### Maatregelen

Zonder aanvullende maatregelen is er bij 21 woningen sprake van een overschrijding van de grenswaarde. Voor deze woningen is het effect berekend van een geluidreducerende deklaag. Wanneer een dunne deklaag 1 wordt toegepast - of een wegdekverharding met gelijke geluidreducerende eigenschappen - wordt bij geen van de woningen de grenswaarde overschreden.

##### Toetsing aan maatregelcriterium

In de volgende tabel is de berekening aangegeven van het maatregelcriterium voor dunne deklaag 1.

Tabel 4.2 Resultaten maatregelcriterium Baan

		A	B	C	H
		Baan 2023; DAB	Baan 2023; SMA 0/6	Baan 2023; Dunne deklaag 1	Fictieve maatregel
	Lengte dunne deklaag 1 (dgd 1)	0	200	200	0
	breedte dgd 1 (alle relevante rijstroken)	0	10	10	0
	kosten dgd 1 per m2	0	7.29	7.29	0
<b>A</b>	Kosten dgd 1 [ME]	<b>0,000</b>	<b>0,014</b>	<b>0,014</b>	<b>0,000</b>
	lengte totale afscherming (nieuw plus bestaand)	0	0	0	0
	hoogte totale afscherming (nieuw plus bestaand)	0	0	0	0
	kosten totale afscherming per m1	0	0	0	0
<b>B</b>	kosten totale afscherming [ME]	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>C</b>	Af: besparing op nieuwe saneringsschermen door aanleg dgd 1 (ME)	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>D</b>	Af: (resterende) kosten nieuw saneringsscherm (ME)	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>E</b>	Af: kosten bestaande afscherming (ME)	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>F</b>	Bij: sloopkosten bestaand scherm [ME]	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>



	Lengte schermtop	0	0	0	0
	Kosten schermtop per m1	333	333	333	333
<b>G</b>	Kosten schermtop [ME]	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
	Totale kosten NIEUWE maatregel(en) (A+B-C-D-E+F+G) [ME]	<b>0,000</b>	<b>0,014</b>	<b>0,014</b>	<b>0,000</b>
<b>1</b>	<b>Regel 1 toetsing</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>H</b>
	$\Delta$ dB'woningen	0,0	24,4	48,5	48,5
	Kosten [ME]	0,000	0,014	0,014	0,000
	kosten/baten	<b>0,00</b>	<b>0,20</b>	<b>0,10</b>	<b>0,00</b>
<b>2</b>	<b>Regel 2 toetsing</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>H</b>
	$\Delta\Delta$ dB'woningen	0,0	24,4	25,3	0,0
	$\Delta$ kosten [ME]	0,000	0,036	0,000	0,000
	$\Delta$ kosten/ $\Delta$ baten	<b>0,00</b>	<b>0,20</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
	Resultaat kosteneffectiviteitstoets (voldoet/voldoet niet)	<b>N.V.T.</b>	<b>Voldoet</b>	<b>Voldoet</b>	<b>N.V.T.</b>
	(Resterend) aantal hogere waarden nodig (alleen vooraanpassing)	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Inschatting kosten resterende gevelisolatiemaatregelen (ME)	<b>0,155</b>	<b>0,155</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
	<b>TOTAAL MAATREGEL- EN GEVELISOLATIEKOSTEN</b>	<b>0,155</b>	<b>0,191</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

Maximaal kunnen 48,5  $\Delta$ dB' woningen worden weggenomen om te voldoen aan de grenswaarde. In totaal kan hierdoor € 145.500, - worden geïnvesteerd in een geluidsreducerende maatregel. De kosten van de dunne deklaag 1 over een lengte van 200 meter bedragen € 14.580, -.

Conclusie die uit het maatregelcriterium volgt is dat de maximaal te besteden baten voldoende hoog zijn om de prijs van de werkelijke kosten van geluidsreducerende voorzieningen te betalen. Daarom zal voor dit cluster dunne deklaag 1 worden toegepast over een lengte van 200 meter. 50 meter voor de rotonde zal de wegdekverharding nog uit dicht asfaltbeton bestaan. Uit het maatregelcriterium blijkt dat de kosten van de maatregel lager zijn dan de baten. Het toepassen van een dunne geluidreducerende deklaag is derhalve doelmatig.

### Conclusie

Uit het maatregelcriterium blijkt dat de toepassing van aanvullende bronmaatregelen doelmatig zijn. In het Tracébesluit zullen geen hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting worden vastgesteld.

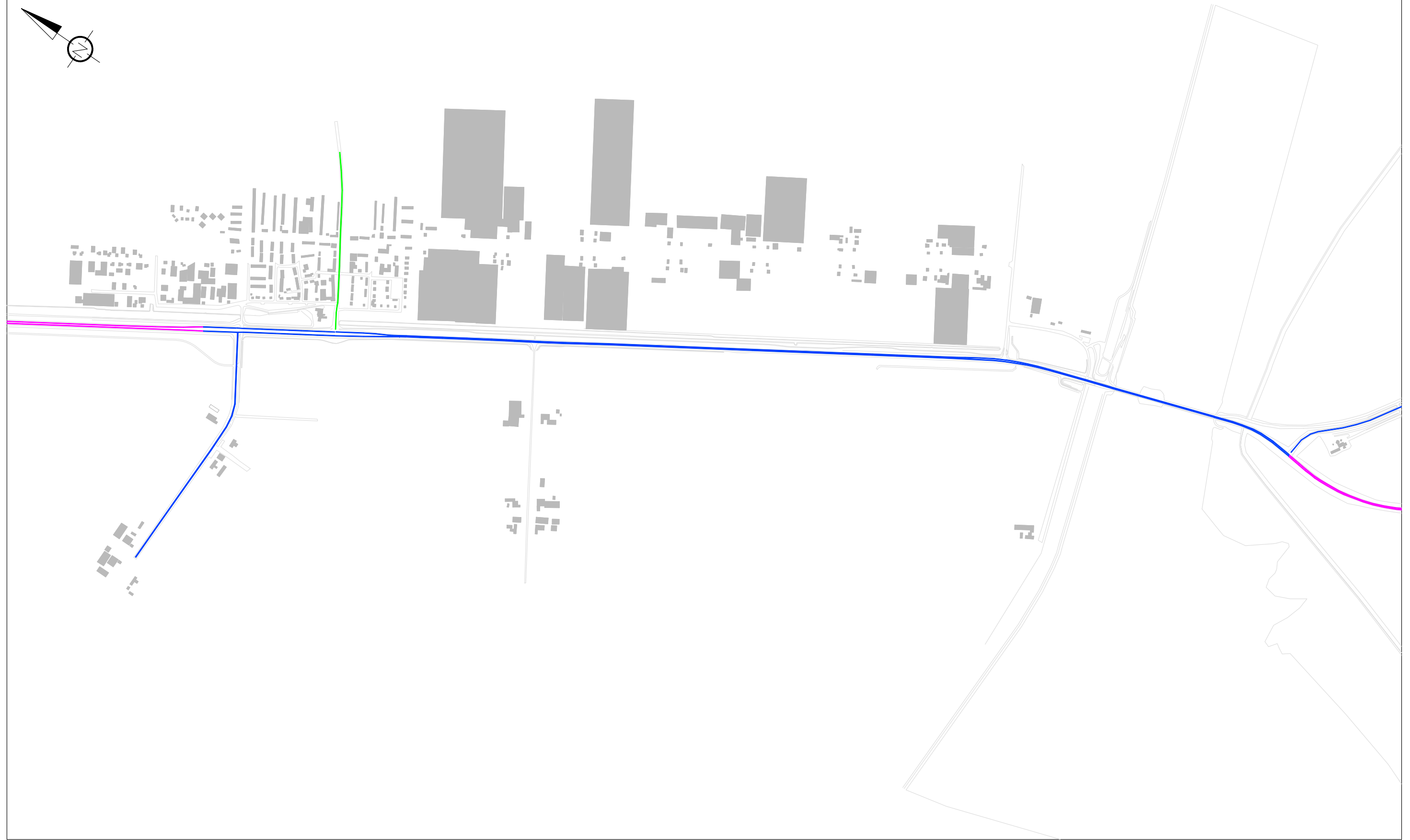
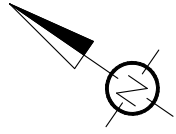
**BIJLAGE 5 Vast te stellen hogere grenswaarden nieuwe aanleg**

Vanwege de N50 dient voor één woning een hogere grenswaarde te worden vastgesteld.




Bijlagetabel 5.1								vast te stellen	
Adres			Informatie					Wgh-artikel op basis waarvan waarde wordt vastgesteld	Hogere waarde gebaseerd op geadviseerde maatregel
Straatnaam	van nummer	tot nummer	Postcode	Geveloriëntatie	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarneemhoogte		
Schokkerringweg	43		8307 RC	GO	1	2	1.8	87e	51
							4.5	87e	52

Vanwege de Schokkerringweg dient voor drie woningen een hogere grenswaarde te worden vastgesteld.

Bijlagetabel 5.2								vast te stellen	
Adres			Informatie					Wgh-artikel op basis waarvan waarde wordt vastgesteld	Hogere waarde gebaseerd op geadviseerde maatregel
Straatnaam	van nummer	tot nummer	Postcode	Geveloriëntatie	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarneemhoogte		
Schokkerringweg	22		8307 RD	GN	1	2	1.8	87e	54
							4.5	87e	55
Schokkerringweg	24		8307 RD	GN	1	2	1.8	87e	50
							4.5	87e	51
Schokkerringweg	43		8307 RC	GW	1	2	1.8	87e	54
							4.5	87e	55



— LEGENDA —

-  Snelheid 50 km per uur
-  Snelheid 80 km per uur
-  Snelheid 100 km per uur

# OTB N50 Ramspol-Ens

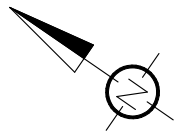


RWS IJsselmeergebied



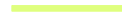



Snelheden 2009

Schaal 1:12500  
Datum 22-07-2008  
Getekend PJa

Tekening: **1**



— LEGENDA —

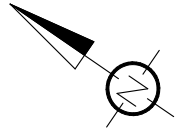
-  Snelheid 30 km per uur
-  Snelheid 50 km per uur
-  Snelheid 60 km per uur
-  Snelheid 65 km per uur
-  Snelheid 80 km per uur
-  Snelheid 100 km per uur

# OTB N50 Ramspol-Ens





RWS IJsselmeergebied  
Snelheden 2023

Schaal 1:12500  
Datum 20-02-2009  
Getekend PJa  
Tekening: **2**



- LEGENDA -

-  Dicht Asfaltbeton
-  Zeer Open Asfalt Beton

# OTB N50 Ramspol-Ens



RWS IJsselmeergebied  
Wegerverharding 2009

Schaal 1:12500  
Datum 22-07-2008  
Getekend PJa

Tekening: **3**



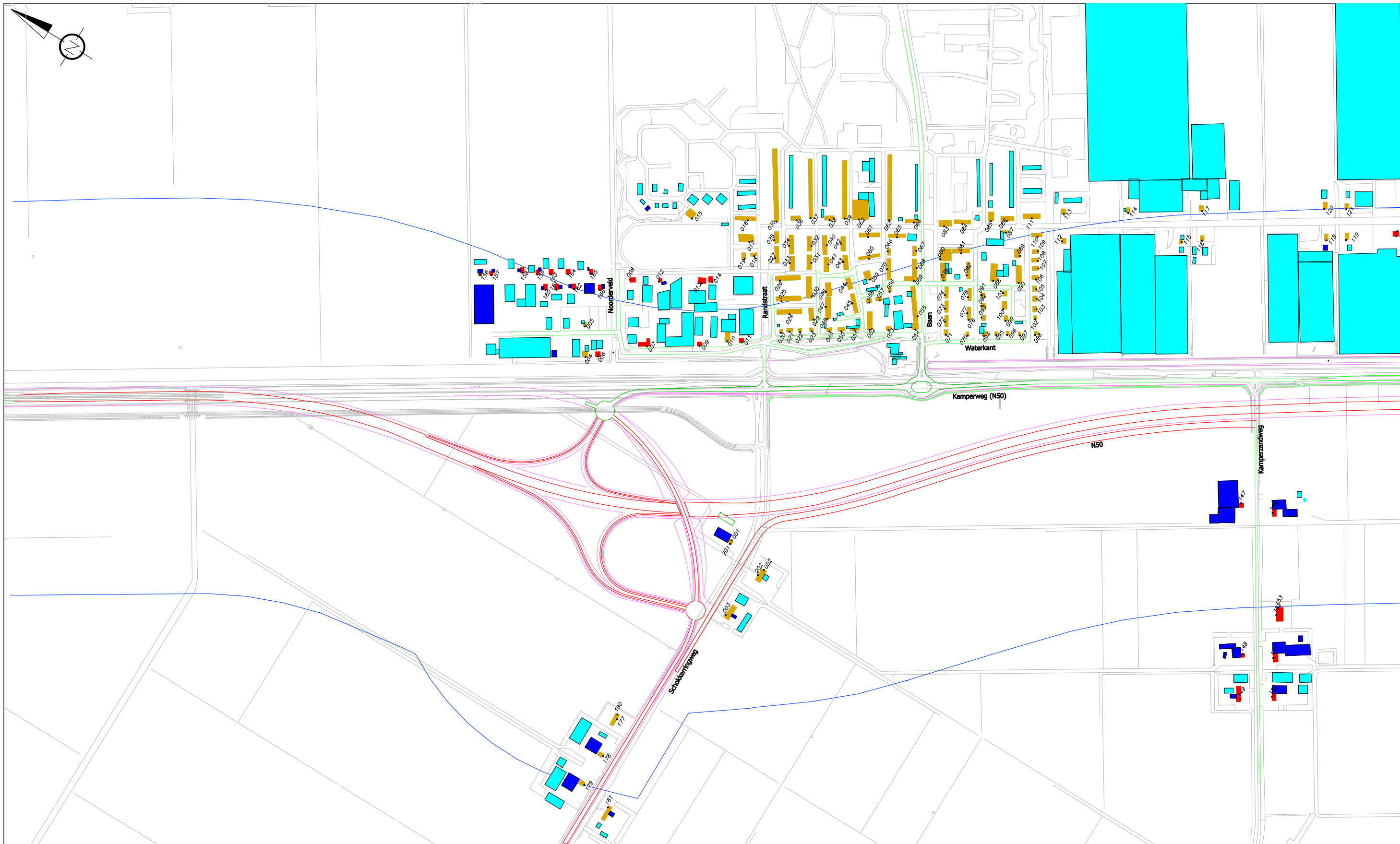
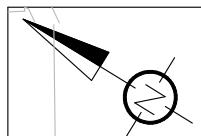
— LEGENDA —

- Dicht Asfaltbeton
- Zeer Open Asfalt Beton
- Tweelaags Zeer open Asfalt Beton
- Dunne deklaag 1

# OTB N50 Ramspol-Ens

 **RWS IJsselmeergebied**  
Wegdekverharding 2023

Schaal 1:12500  
Datum 20-02-2009  
Getekend PJa  
Tekening: **4**



- LEGENDA -

- Geluidgevoelig, een woonlaag
  - Geluidgevoelig, twee woonlagen
  - Geluidgevoelig, drie woonlagen
  - Geluidgevoelig, > drie woonlagen
  - Overig, 3.0-6.0 m hoog
  - Overig, 6.0-9.0 m hoog
- Geluidzone N50
  - Te amoveren bebouwing
  - Nieuwe wegaanleg
  - Weg aanpassing
  - 20.3
  - Waarneempunt

# OTB N50 Ramspol-Ens



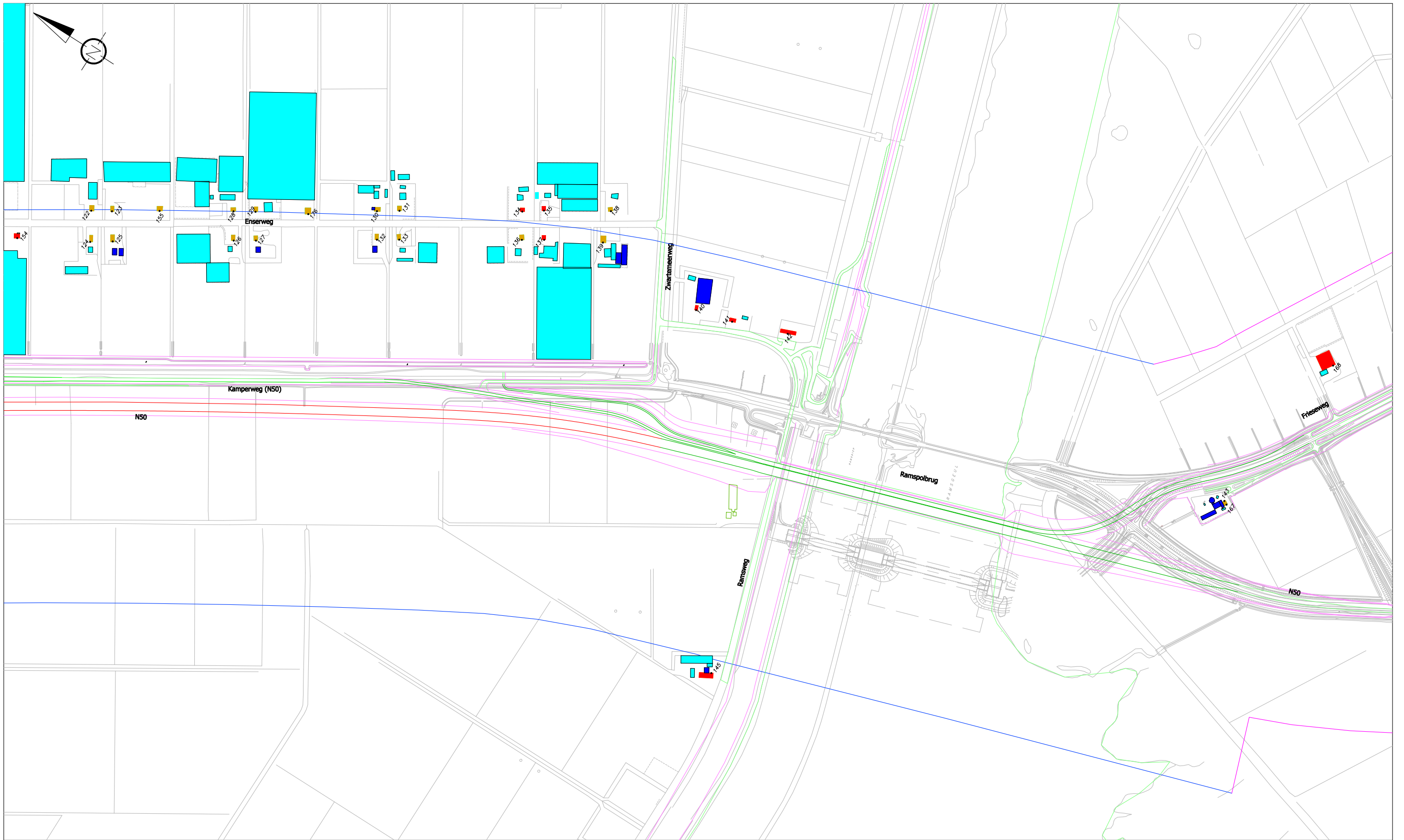
RWS IJsselmeergebied

Overzichttekening

Schaal 1:7500  
 Datum 20-02-2009  
 Getekend PJa

Tekening: **5**





- LEGENDA -

- |  |                                  |  |                       |
|--|----------------------------------|--|-----------------------|
|  | Geluidgevoelig, een woonlaag     |  | Geluidzone N50        |
|  | Geluidgevoelig, twee woonlagen   |  | Te amoveren bebouwing |
|  | Geluidgevoelig, drie woonlagen   |  | Nieuwe wegaanleg      |
|  | Geluidgevoelig, > drie woonlagen |  | Weg aanpassing        |
|  | Overig, 3.0-6.0 m hoog           |  | Waarneempunt          |
|  | Overig, 6.0-9.0 m hoog           |  |                       |

# OTB N50 Ramspol-Ens



RWS IJsselmeergebied

Overzichttekening

Schaal 1:7500  
 Datum 20-02-2009  
 Getekend PJa  
 Tekening: **6**