Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Trajectnota/MER Rijksweg 13/16 Rotterdam

Deelnota Geluid en trillingen

Water. Wegen. Werken. Rijkswaterstaat.

Trajectnota / MER Rijksweg 13 / 16 Rotterdam

Deelnota Geluid en trillingen

Datum augustus 2009
Status definitief

Colofon

Dit is een uitgave van Rijkswaterstaat (augustus 2009)
Documentnummer HB 753297

Meer informatie:
Rijkswaterstaat
Projectorganisatie A13/16
Postbus 556
3000 AN Rotterdam

Telefoon:010 402 62 00
Fax: 010 404 79 27
E-mailadres: rijksweg13-16rotterdam@rws.nl
Kijk op www.rijkswaterstaat.nl of bel 0800-8002 (gratis)

Inhoudsopgave

1.	**Inleiding**	**7**
1.1	Doel TN/MER Rijksweg 13/16 Rotterdam	7
1.2	Doel en object van deze deelnota	8
1.3	Leeswijzer deelnota	9
2.	**De alternatieven en varianten**	**11**
2.1	Alternatieven	11
2.2	Het alternatief Rijksweg 13/16 Rotterdam	12
2.2.1.	Overzicht varianten	12
2.2.2.	Beschrijving varianten	15
3.	**Wettelijk en beleidskader**	**21**
3.1	Inleiding	21
3.2	Wettelijk kader	21
3.3	Beleidskader	23
3.4	Nadere uitwerking wettelijk kader en beleidskader	26
3.4.1.	Wet geluidhinder	27
3.4.2.	Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006	31
3.4.3.	Geluidbelasting natuurgebieden	31
4.	**Uitgangspunten, methoden en technieken**	**33**
4.1	Inleiding	33
4.2	Te onderzoeken varianten en peiljaren	34
4.3	Onderzoeksopzet	39
4.4	Uitgangspunten en invoergegevens onderzoek	40
4.5	Mitigerende maatregelen	44
4.6	Maatregelencriterium	45
4.7	Trillingen	47
4.7.1.	Algemeen	47
4.7.2.	Methodische aanpak	48
4.7.3.	Uitwerking binnen TN/MER	48
5.	**Beoordelingskader**	**51**
5.1	Inleiding	51
5.2	Informatievergaring	51
5.3	Beoordelingskader	53
5.4	Toelichting beoordelingscriteria	54
5.4.1.	Criterium aantal geluidsgevoelige bestemmingen	54
5.4.2.	Criterium akoestisch ruimtebeslag	55
5.4.3.	Criterium oppervlakte nieuwe geluidsschermen	56
5.4.4.	Criterium aantallen trillingsgevoelige bestemmingen	57
6.	**Huidige situatie en Referentiesituatie**	**59**
6.1	Inleiding	59
6.2	Geluidssanering	59

6.3	Beschrijving Huidige Situatie	62
6.3.1.	Criterium aantallen geluidsbelaste bestemmingen	62
6.3.2.	Criterium akoestisch ruimtebeslag	64
6.3.3.	Criterium oppervlakte nieuwe geluidsschermen	64
6.3.4.	Criterium aantallen trillingsgehinderden	65
6.4	Beschrijving Autonome ontwikkeling (2020)	65
6.4.1.	Criterium aantallen geluidsbelaste bestemmingen	65
6.4.2.	Criterium akoestisch ruimtebeslag	68
6.4.3.	Beoordeling oppervlakte nieuwe geluidsschermen	68
6.4.4.	Beoordeling aantallen trillingsgehinderde bestemmingen	68
7.	**Mitigatie en compensatie**	**69**
7.1	Inleiding	69
7.2	Mitigatie	69
7.2.1.	Bouwstenen per variant	69
7.2.2.	Toegevoegde mitigerende maatregelen (aanvullend op de bouwstenen)	71
7.2.3.	Mitigerende maatregelen vanwege Natuur en Recreatie	77
8.	**Effectbeschrijving varianten**	**79**
8.1	Inleiding	79
8.2	Criterium aantallen geluidsbelaste bestemmingen	79
8.3	Criterium akoestisch ruimtebeslag	81
8.4	Criterium oppervlakte nieuwe geluidsschermen	81
8.5	Criterium aantallen trillingsgehinderde bestemmingen	83
8.6	Effect van aanvullende mitigerende maatregelen	84
8.7	Leefbaarheid binnen enkele specifieke deelgebieden	85
8.7.1.	Inleiding	85
8.7.2.	Woningen binnen de verschillende geluidsklassen	86
8.7.3.	Verkeersintensiteiten	86
8.8	Cumulatie van geluid	93
9.	**Effectvergelijking alternatieven en varianten**	**97**
9.1	Inleiding	97
9.2	Effectscores varianten (bouwstenen zonder aanvullende mitigerende maatregelen	97
9.3	Toelichting vergelijking effectscores	97
9.4	Beoordeling varianten na mitigerende maatregelen	98
9.5	Geluid en trillingen tijdens de aanlegfase	98
10.	**Resultaten tolheffing**	**101**
10.1	Verkeersmanagement (tolheffing op driehoek A13-A20)	101
11.	**Leemtes in kennis en evaluatie**	**105**
12.	**Referenties**	**107**
13.	**Verklarende woordenlijst**	**109**
Bijlage 1: Uitgangspunten/Referentiesituatie		**111**
Bijlage 2: Kaart geluidcontouren AO (referentiesituatie)		**133**

Bijlage 3: Effectkaarten variant 1 t/m 7 **137**

Bijlage 4: Informatie met betrekking tot de kenmerkende rekenpunten 155

Bijlage 5: Informatie met betrekking tot cumulatie **161**

Bijlage 6: Kaarten verschilanalyse **173**

Bijlage 7: Toponiemenkaart **191**

1.Inleiding

1.1 Doel TN/MER Rijksweg 13/16 Rotterdam

In de Rotterdamse regio doen zich op en rond de A20 en de A13 problemen voor op het gebied van de verkeersafwikkeling en de kwaliteit van de leefomgeving. Ook op delen van het onderliggende wegennet in deze regio stroomt het verkeer niet goed door. Daarom is het project Rijksweg 13/16 Rotterdam gestart.

In het hoofdrapport is het doel van de planstudie A13/A16/A20, conform de Richtlijnen, gedefinieerd als:
'Een oplossing creëren die de gesignaleerde verkeersknelpunten op de A13 bij Overschie en de A20 tussen het Kleinpolderplein en het Terbregseplein wegneemt/verkleint en de kwaliteit van de leefomgeving rond de genoemde wegvakken verbetert.'

Infrastructurele maatregelen om bovengenoemde problemen op te lossen hebben vaak aanzienlijke gevolgen voor mens en milieu. Het is daarom belangrijk dat er een zorgvuldige procedure wordt doorlopen. De spelregels hiervoor zijn vastgelegd in onder andere de Tracéwet en de Wet milieubeheer. Eén van de spelregels is dat er, voorafgaand aan de besluitvorming over nieuwe hoofdinfrastructuur, een planstudie wordt uitgevoerd. Het opstellen van een zogenoemde Trajectnota/MER (TN/MER) is een belangrijk onderdeel van deze planstudie.

Een planstudie kent een aantal stappen. De studie begint met een Startnotitie, doorloopt dan een procedure waarvan de TN/MER een onderdeel is en waarin allerlei inspraakmomenten zijn opgenomen. Mede op grond van de planstudie wordt uiteindelijk een 'Tracébesluit' (TB) genomen, waartegen nog beroep mogelijk is. De planstudie voor de Rijksweg 13/16 Rotterdam is al een eind op weg:

- In november 2005 is de Startnotitie voor dit project uitgekomen. De Startnotitie en de inspraakreacties daarop zijn de basis geweest voor het 'Advies voor de richtlijnen' voor dit project van de Commissie m.e.r., welke richtlijnen door het bevoegd gezag zijn vastgesteld en gepubliceerd in april 2006.
- Overeenkomstig deze richtlijnen is, in intensieve samenspraak met de maatschappelijke projectomgeving, voorafgaand aan de TN/MER, de zogenoemde 'Variantennota' opgesteld [Rijkswaterstaat, juni 2008], waarin een groot aantal mogelijke oplossingen op hoofdlijnen zijn verkend. Op grond van de Variantennota zijn enkele belangrijke beslissingen genomen, onder andere over de in de TN/MER te onderzoeken varianten.

- In samenhang met de Variantennota is de thans voorliggende TN/MER opgesteld. Deze borduurt voort op de Variantennota, gaat nader in op de huidige en toekomstige problematiek, op de mogelijke oplossingen en op de effecten daarvan.
- Op grond van de resultaten van de effectstudies is onder meer een 'Meest milieuvriendelijke alternatief' (MMA) bepaald. Mede op grond van de TN/MER wordt in de volgende fase ook een 'Voorkeursalternatief' (VKA) bepaald.

De TN/MER wordt ter inzage gelegd en het publiek wordt in de gelegenheid gesteld inspraakreacties te leveren. Deze leiden, samen met het zogenoemde Toetsingsadvies over de TN/MER van de reeds eerder genoemde Commissie m.e.r. en andere adviezen, uiteindelijk tot een standpunt van het bevoegd gezag over de aanleg van de Rijksweg 13/16 Rotterdam. Ook dit standpunt wordt openbaar bekend gemaakt.

Daarna volgt de fase van het Ontwerp Tracébesluit (OTB), waarin het standpunt van het bevoegd gezag over de TN/MER verder wordt uitgewerkt. Ook dit OTB wordt openbaar bekend gemaakt en onderworpen aan inspraak en advies.

Tenslotte neemt het bevoegd gezag, alles in overweging nemende, het uiteindelijke Tracébesluit (TB), dat wederom openbaar bekend wordt gemaakt. Tegen het TB is beroep mogelijk bij de Raad van State.

1.2 Doel en object van deze deelnota

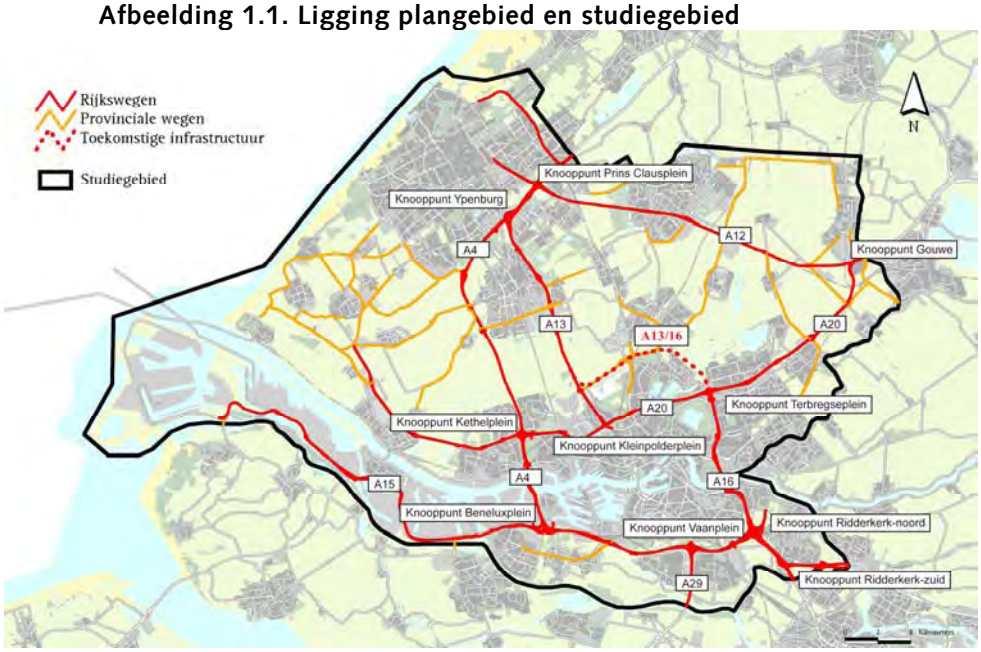
Voorliggende deelnota is een onderdeel van de TN/MER Rijksweg 13/16 Rotterdam. Deze deelnota is zelfstandig leesbaar. De belangrijkste uitgangspunten en conclusies uit deze deelnota zijn opgenomen in het hoofdrapport van de TN/MER.

Het onderzoek in deze deelnota strekt zich uit tot waar dat van belang is ter informatie over huidige situatie, de autonome ontwikkelingen, de effecten van de varianten en de vergelijking van die varianten in het hoofdrapport van de TN/MER.

Het 'plangebied' voor deze TN/MER omvat het gebied waarbinnen de tracés van de varianten voor Rijksweg 13/16 liggen. Dit is weergegeven op de kaarten in de bijlagen.

Het 'studiegebied' is het gebied waar effecten van de voorgenomen activiteit kunnen worden verwacht. Het studiegebied is daardoor veel groter dan het plangebied, maar varieert in grootte, afhankelijk van het onderzochte thema. De effecten op verkeer zijn leidend voor veel thema's en treden op in een groot gebied. Daarom wordt het studiegebied voor verkeer voor de TN/MER als geheel als het studiegebied aangemerkt. Om een beeld te geven van het gebied, waarin de studie zich afspeelt is het totale studiegebied weergegeven in afbeelding 1.1.

Afbeelding 1.1. Ligging plangebied en studiegebied



In het hoofdstuk 'Beoordelingskader' is het studiegebied voor het thema van deze deelnota beschreven.

1.3 Leeswijzer deelnota

Deze deelnota bevat de resultaten van de bestudering van het thema geluid en trillingen. Na deze inleiding volgt in h**oofdstuk 2** een beschrijving van de alternatieven en varianten die in deze planstudie zijn onderzocht. In **hoofdstuk 3** wordt het wettelijk kader en het beleidskader beschreven. In **hoofdstuk 4** worden de uitgangspunten alsmede de methoden en de technieken nader beschreven.

Hoofdstuk 5 en verder vormen de achtergronden voor de Trajectnota/MER. Hier zijn de gegevens samengebracht die relevant zijn voor een effect- en alternatiefvergelijking. Hoofdstuk 5 beschrijft eveneens het beoordelingskader. De gehanteerde beoordelingscriteria voor het aspect geluid en trillingen worden hier toegelicht.

In **hoofdstuk 6** wordt de huidige situatie en de autonome ontwikkeling beschreven. Hierbij is de autonome ontwikkeling de ontwikkeling (tot 2020) die plaatsvindt zonder dat één van de oplossingen wordt uitgevoerd. Deze situatie geldt als de referentiesituatie ten opzichte waarvan de effecten van de verschillende oplossingen worden beoordeeld.

Hoofdstuk 7 beschrijft de mitigerende maatregelen (aanvullend op de maatregelen die al in het ontwerp zijn opgenomen: standaardmaatregelen).

De effectbepaling staat beschreven in **hoofdstuk 8**. De beoordeling van de effecten van de verschillende alternatieven/varianten vindt plaats aan de hand van het eerder beschreven beoordelingskader.

In dit hoofdstuk wordt beschreven wat de effecten zijn van de verschillende varianten. Dit gebeurt voor de situatie zonder en met aanvullende mitigerende maatregel. Ook wordt in dit hoofdstuk een beschrijving gegeven van de effecten die de bouwstenen van de verschillende varianten hebben op de verschillende woon- en recreatiegebieden langs het tracé van Rijksweg 13/16.

Een samenvatting en vergelijking van de effectanalyse zijn weergegeven in **hoofdstuk 9**.

In **hoofdstuk 10** wordt ingegaan op de effecten die worden verwacht bij het toepassen tolheffing.

Ten slotte worden in **hoofdstuk 11** de leemtes in kennis beschreven en wordt een aanzet tot een evaluatieprogramma gegeven.

Bijlagen
Bij dit deelrapport horen diverse kaarten en tabellen. Deze zijn opgenomen in de bijlagen. Voor het aspect Geluid en trillingen betreft het de volgende bijlagen:

bijlage	omschrijving	blz.
A	**Kaarten en informatie referentie situatie**	
1.1	Kaart akoestische inventarisatie	1
1.2	Figuren saneringssituaties 1986	1
1.3	Uitgangspunten HWN	3
1.4	Uitgangspunten OWN	6
1.5	Uitgangspunten railverkeer	3
1.6	Uitgangspunten industrielawaai	2
1.7	Uitgangspunten Rotterdam Airport	1
1.8	Overzichtstabel inventarisatie vastgestelde hogere grenswaarden	1
	Overzichtkaart geluidsschermen in de referentie situatie	1
2	Kaarten geluidscontouren autonome ontwikkeling (referentiesituatie)	1
B	**Effectkaarten en informatie alternatieven**	
3	Effectkaarten variant 1 t/m variant 7	6
4.1	Kaart met situering kenmerkende rekenpunten	1
4.2	Tabellen met geluidsbelastingen kenmerkende rekenpunten	1
5.1	Kaart met situering rekenpunten cumulatie	1
5.2	Rekenresultaten cumulatie	9
6	Kaarten verschilanalyse	8
7	Toponiemenkaart	1

2.De alternatieven en varianten

2.1 Alternatieven

Voor de oplossing van het in hoofdstuk 1 genoemde probleem onderzoekt Rijkswaterstaat verschillende oplossingen. Dit onderzoek gaat over Rijksweg 13/16 Rotterdam. Er zijn drie alternatieven onderzocht:
- het Nulalternatief;
- het Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA);
- het alternatief Rijksweg 13/16 Rotterdam, in verschillende varianten.

Het Nulalternatief
Het zogenoemde Nulalternatief[1] dient als referentie waarmee de andere alternatieven en varianten worden vergeleken. Het Nulalternatief beschrijft de (referentie)situatie die in 2020 zou ontstaan als het project Rijksweg 13/16 Rotterdam niet zou zijn uitgevoerd. Wat zou dan de verkeerssituatie zijn, hoe het dan zou zijn gesteld met de verkeersveiligheid, de leefomgeving en het milieu. Het Nulalternatief gaat uit van bijvoorbeeld de toename van verkeer, de stijging van het aantal inwoners en de veranderingen van de regionale arbeidsmarkt. Het Nulalternatief omvat ook de geplande ruimtelijke ontwikkelingen en infrastructurele maatregelen waarvan het redelijk zeker is, dat ze in 2020 zijn gerealiseerd. Ook gaat het Nulalternatief ervan uit, dat de verbinding A4 Delft-Schiedam is gerealiseerd in de variant 1b.

Het Meest milieuvriendelijk alternatief
Naast het onderzoek naar het Nulalternatief en de zes varianten voor het alternatief Rijksweg 13/16, wordt in de TN/MER een Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) ontwikkeld en onderzocht. Het MMA is tot stand gekomen op grond van de resultaten van het onderzoek naar alle milieuaspecten - niet alleen van het aspect van deze deelnota - en de vergelijking van de varianten op al die milieueffecten. Op grond van die vergelijking is de variant bepaald die de minst negatieve gevolgen heeft op het milieu. De aldus geselecteerde variant is, met aanvullende maatregelen, verder uitgewerkt tot MMA. Hiervoor wordt verwezen naar het hoofdrapport van de TN/MER.

[1] Het Nulalternatief wordt ook wel aangeduid met de termen ‘nulsituatie’, ‘referentiesituatie’ of ‘referentiealternatief’. Deze termen betekenen allen hetzelfde.

Het alternatief Rijksweg 13-16 Rotterdam
Het alternatief Rijksweg 13/16 omvat de aanleg van een snelweg tussen de aansluiting Doenkade op de A13 en het Terbregseplein. In dit alternatief spelen op twee niveaus varianten: tracévarianten en tolvarianten.

Tracévarianten
De tracévarianten van het alternatief Rijksweg 13/16 Rotterdam liggen allen in een smalle bundel juist ten noorden van Rotterdam (afbeelding 2.1.). De volgende paragraaf beschrijft deze varianten in het kort.

Afbeelding 2.1. Variantenbundel Rijksweg 13/16 Rotterdam

Tolvarianten
Een deel van de kosten voor de aanleg van de Rijksweg 13/16 moet worden opgebracht via tol. Om te verkennen welke verkeers- en milieueffecten de tolheffing kan hebben, zijn voor één tracévariant (variant 3)[2] ook berekeningen met tol uitgevoerd. Deze tolvarianten zijn aangeduid via het tarief in de berekeningen: 3 tol 8 (8 ct/km) en 3 tol 11 (11 ct/km). De tolvarianten komen terug in de effectbepaling binnen de deelrapporten, waarin verkeersafhankelijke effecten aan de orde zijn: verkeer, lucht, geluid, externe veiligheid, verkeersveiligheid.

2.2 Het alternatief Rijksweg 13/16 Rotterdam

2.2.1. Overzicht varianten
Het alternatief Rijksweg 13/16 Rotterdam kent verschillende varianten. In de Variantennota zijn acht varianten naar voren gekomen. In hoofdstuk 6 van de Variantennota is gemotiveerd waarom het niet zinvol is om twee van deze varianten (variant 6 'Buitenboog, sober en doelmatig' met een brug over de Rotte en variant 8 'Boortunnel') in het vervolgonderzoek te betrekken.

[2] In het hoofdrapport is toegelicht waarom is gekozen voor variant 3.

Daarom zijn in de TN/MER zes van de acht varianten nader onderzocht. Voor het behoud van de koppeling met de eerdere nota's wordt in deze TN/MER de nummering uit de Variantennota gehandhaafd. In deze TN/MER worden derhalve nader onderzocht:

- variant 1;
- variant 2;
- variant 3;
- variant 4;
- variant 5;
- variant 7.

Opgemerkt wordt, dat de varianten in de Variantennota nog waren voorzien van een naam, zoals 'Sober en doelmatig', 'Verkeerskundig optimaal', etc. In het vervolgtraject is deze naamgeving verlaten, omdat deze namen de lading niet helemaal bleken te dekken en daardoor aanleiding gaven tot misverstanden. Daarom is in deze TN/MER volstaan met een nummering van de varianten. Voor de vergelijking van deze varianten zijn ze allen gespecificeerd in onderdelen en bouwstenen. Tabel 2.1. geeft het overzicht, paragraaf 2.2.2. de nadere uitwerking.

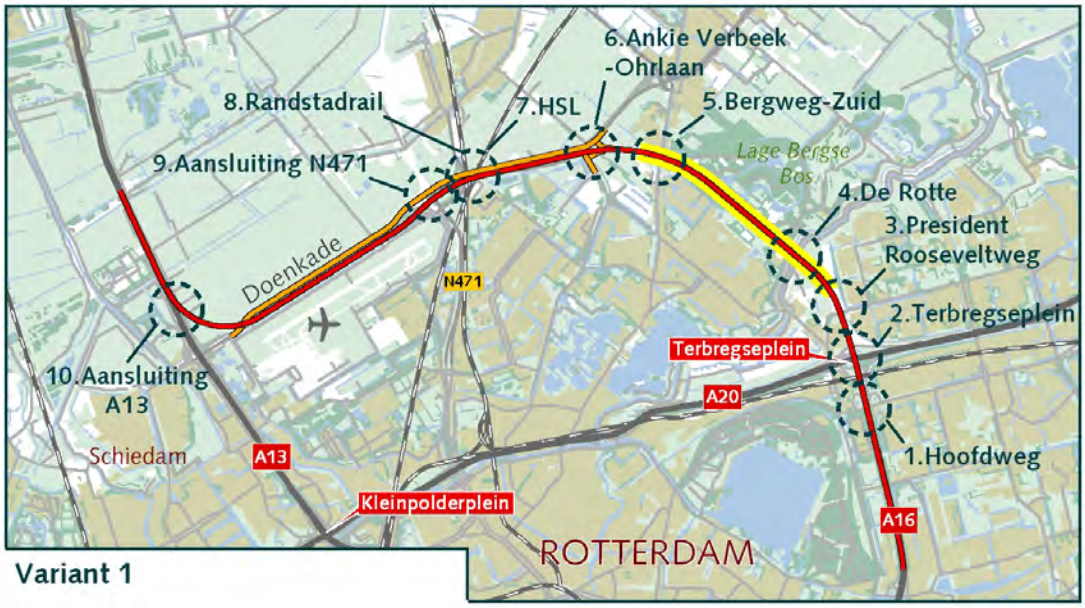
Tabel 2.1. Overzicht elementen en bouwstenen per variant

bouwsteen	uitvoeringswijze	variant					
		1	2	3	4	5	7
aansluiting Hoofdweg	halve aansluiting	X		X	X	X	X
	volledige aansluiting		X				
passage Terbregseplein	hoge passage (fly-over)	X		X		X	
	lage passage (bakconstructie)		X		X		X
aansluiting President Rooseveltweg	halve aansluiting	X		X	X	X	X
	geen aansluiting		X				
passage Terbregsepark	maaiveldligging	X		X			
	verdiepte ligging (bakconstructie)		X		X	X	X
passage Rotte	aquaduct	X		X			X
	tunnel		X		X	X	
passage Lage Bergse Bos	half verdiept in ontgraving	X					
	verdiept in betonnen bak			X			X
	tunnel op maaiveld		X				
	tunnel onder maaiveld				X	X	
passage Bergweg-Zuid	aquaduct	X		X			X
	tunnel		X		X	X	
Bergweg-Zuid - HSL	maaiveldligging	X	X	X		X	
	verdiepte ligging (bak of tunnel)				X		X
	gescheiden ligging	X		X	X		X
	gecombineerde ligging		X			X	
aansluiting Ankie Verbeek-Ohrlaan	geen aansluiting				X		
	halve aansluiting (oost)	X		X			X
	halve aansluiting (west)					X	
	volledige aansluiting		X				
ligging t.o.v. N209	gescheiden ligging	X		X	X		X
	gecombineerde ligging		X			X	
passage HSL	variant onder HSL door				X		X
	variant over HSL heen	X	X	X		X	
passage Randstadrail	variant onder Randstadrail door	X			X		X
	variant over Randstadrail heen		X	X		X	
	verhoogde Randstadrail	X					
aansluiting N471	halve aansluiting (west)	X					
	volledige aansluiting		X	X	X	X	X
ligging t.o.v. N209	gescheiden ligging	X		X	X		X
	gecombineerde ligging		X			X	
aansluiting Vliegveldweg	geen aansluiting	X		X	X		X
	halve aansluiting (oost)		X			X	
aansluiting A13	grondlichaam	X	X		X		X
	fly-over			X		X	

2.2.2. Beschrijving varianten

Variant 1
Variant 1 ligt zo veel mogelijk op maaiveldniveau en heeft zo min mogelijk kunstwerken. Afbeelding 2.2. geeft een overzicht van deze variant. Daarin staat onder de kaart een toelichting op de belangrijkste onderdelen.

Afbeelding 2.2. Overzicht variant 1



Ligging variant 1
RW 13/16 ten zuiden van N209, rijks-en provincialeweg gescheiden
Lage Bergse Bos; halfverdiepte ligging in ontgraving

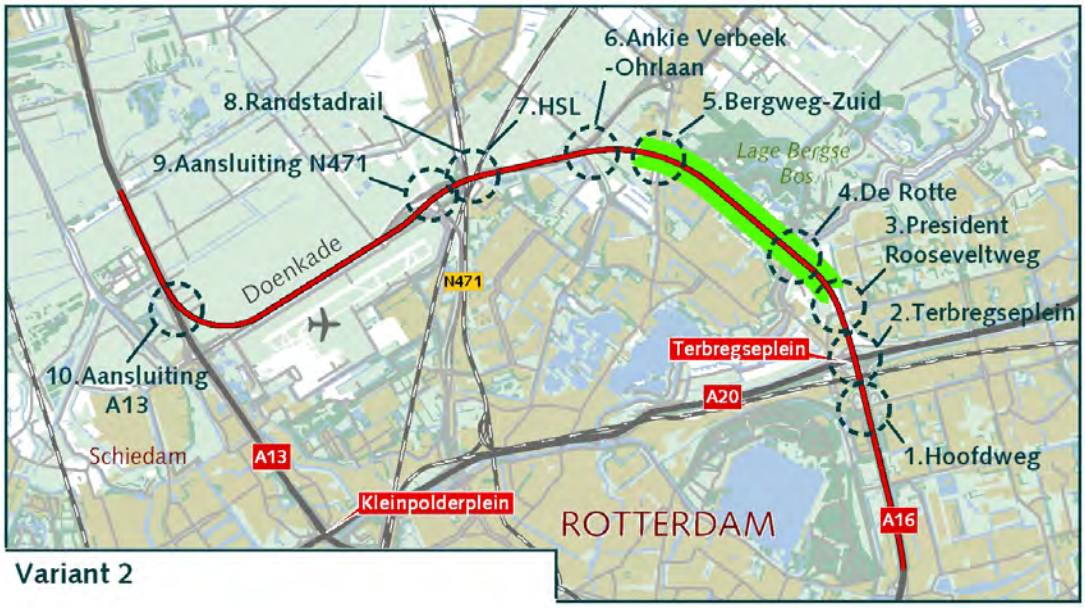
Aansluiting of passage:

1. Hoofdweg; halve aansluiting
2. Terbregseplein; hoge passage, fly-over
3. President Rooseveltweg; halve aansluiting
4. De Rotte; lage passage, aquaduct
5. Bergweg-Zuid; lage passage, aquaduct
6. Ankie Verbeek-Ohrlaan; halve aansluiting, oost, verdiepte passage
7. HSL: variant 1 over HSL
8. Randstadrail: variant 1 onder Randstadrail
9. Aansluiting N471: variant 1 onder N471, halve aansluiting
10. Aansluiting A13; hoge aansluiting op A13, op grondlichaam

Variant 2

Variant 2 heeft relatief veel aansluitingen. Afbeelding 2.3. geeft een overzicht van deze variant. Daarna volgt een toelichting op de belangrijkste onderdelen.

Afbeelding 2.3. Overzicht variant 2



Ligging variant 2
Gecombineerde ligging van RW 13/16 en N209, aansluiting op vliegveldweg

Lage Bergse Bos; tunnel op maaiveld

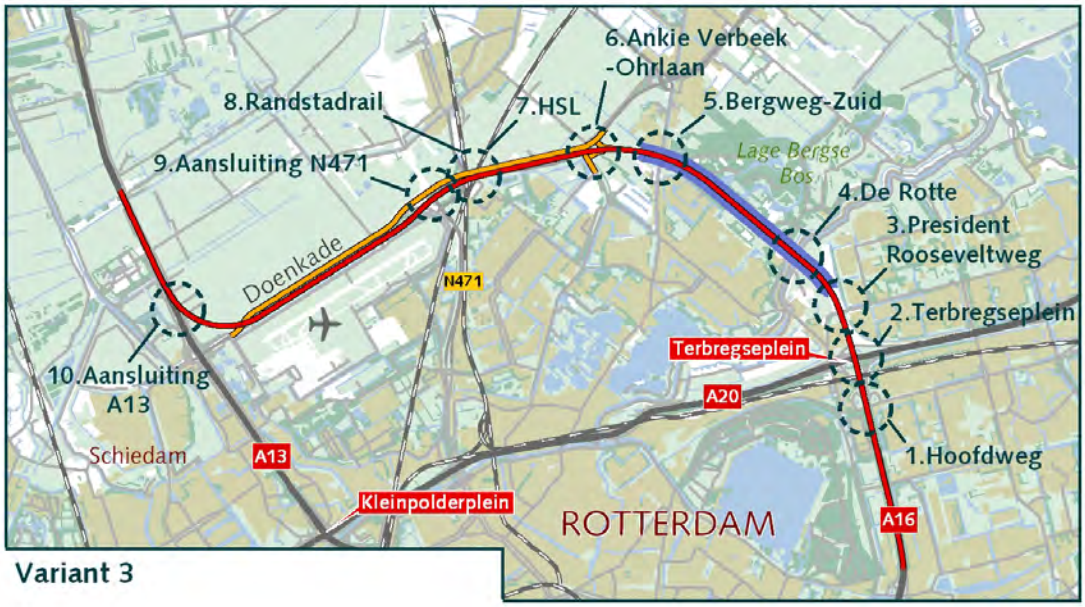
Aansluiting of passage:

1. Hoofdweg; volledige aansluiting
2. Terbregseplein; lage passage, bakconstructie
3. President Rooseveltweg; geen aansluiting
4. De Rotte; lage passage, tunnel
5. Bergweg-Zuid; lage passage, tunnel
6. Ankie Verbeek-Ohrlaan; volledige aansluiting
7. HSL: variant 2 over HSL
8. Randstadrail: variant 2 over Randstadrail
9. Aansluiting N471: volledige aansluiting, variant 2 over N471
10. Aansluiting A13; hoge aansluiting op A13, op grondlichaam

Variant 3

In variant 3 is een gelijkmatige verdeling van aansluitingen met het OWN opgenomen. Afbeelding 2.4. geeft een overzicht van deze variant. Daarna volgt een toelichting op de belangrijkste onderdelen.

Afbeelding 2.4. Overzicht variant 3



Ligging variant 3
RW 13/16 ten zuiden van N209, rijks- en provinciale weg gescheiden, aansluiting op Vliegveldweg
Lage Bergse Bos; verdiepte ligging in betonnen bak

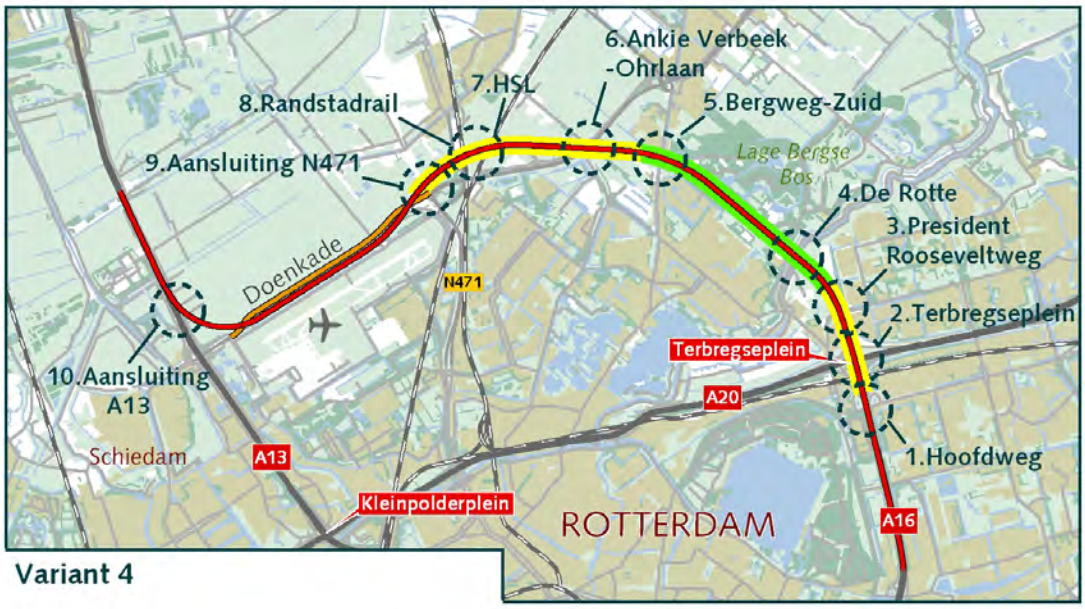
Aansluiting of passage:

1. Hoofdweg; halve aansluiting
2. Terbregseplein; hoge passage, fly-over
3. President Rooseveltweg; halve aansluiting
4. De Rotte; lage passage, aquaduct
5. Bergweg-Zuid; lage passage, aquaduct
6. Ankie Verbeek-Ohrlaan; halve aansluiting, oost, verdiepte passage
7. HSL; variant 3 over HSL
8. Randstadrail; variant 3 over Randstadrail
9. Aansluiting N471; volledige aansluiting, variant 3 over N471
10. Aansluiting A13; hoge aansluiting op A13, uitgewerkt als fly-over

Variant 4

Variant 4 is over grote delen van het tracé verdiept ontworpen, met een tunnel in het Lage Bergse Bos. Afbeelding 2.5. geeft een overzicht van deze variant. Daarna volgt een toelichting op de belangrijkste onderdelen.

Afbeelding 2.5. Overzicht variant 4



Ligging variant 4
RW 13/16 ten zuiden van N209, rijks- en provinciale weg gescheiden
Lage Bergse Bos; tunnel onder maaiveld
Verdiepte ligging

Aansluiting of passage:

1. Hoofdweg; halve aansluiting
2. Terbregseplein, lage passage, verdiepte betonnen bak
3. President Rooseveltweg; halve aansluiting
4. De Rotte; lage passage, tunnel
5. Bergweg-Zuid; lage passage, tunnel
6. Ankie Verbeek-Ohrlaan; geen aansluiting,verdiepte passage
7. HSL; variant 4 onder HSL
8. Randstadrail; variant 4 onder Randstadrail
9. Aansluiting N471; variant 4 onder N471
10. Aansluiting A13; hoge aansluiting op A13, op grondlichaam

Variant 5

Bij variant 5 is een tunnel gecombineerd met een gecombineerde ligging. Afbeelding 2.6. geeft een overzicht van deze variant. Daarna volgt een toelichting op de belangrijkste onderdelen.

Afbeelding 2.6. Overzicht variant 5

Ligging variant 5
Gecombineerde RW 13/16 en N209, aansluiting op Vliegveldweg
Lage Bergse Bos; tunnel onder maaiveld

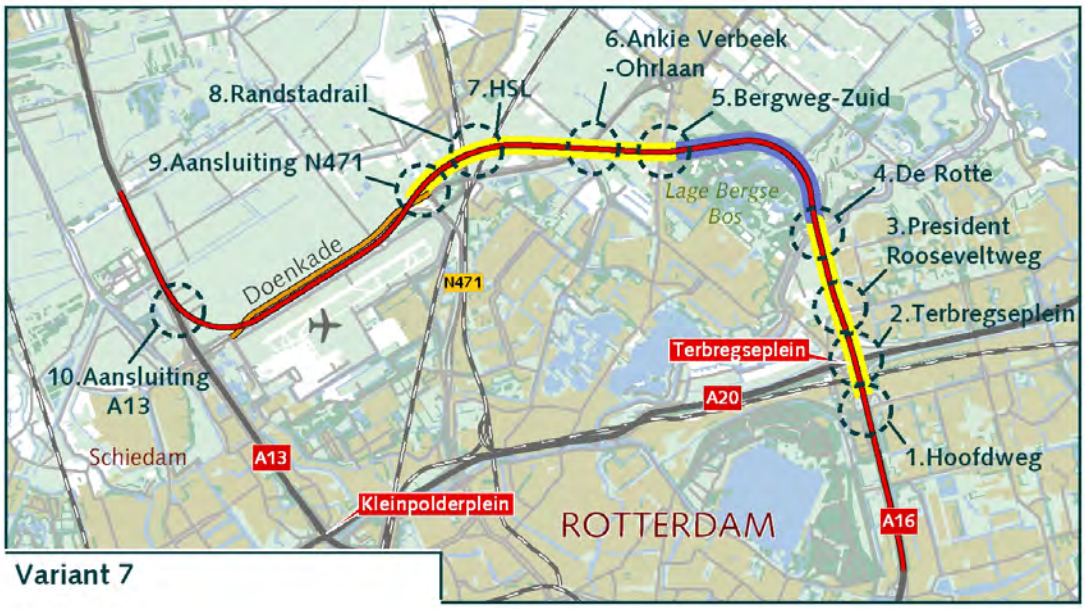
Aansluiting of passage:

1. Hoofdweg; halve aansluiting
2. Terbregseplein; hoge passage, fly-over
3. President Rooseveltweg; halve aansluiting
4. De Rotte; lage passage, tunnel
5. Bergweg-Zuid; lage passage, tunnel
6. Ankie Verbeek-Ohrlaan; halve aansluiting, west
7. HSL; variant 5 over HSL
8. Randstadrail; variant 5 over Randstadrail
9. Aansluiting N471; volledige aansluiting, variant 5 over N471
10. Aansluiting A13; hoge aansluiting op A13, fly-over

Variant 7

Variant 7 ligt, net als variant 4, over grote delen van het tracé verdiept, maar hier in een buitenboogligging in het Lage Bergse Bos. Afbeelding 2.7. geeft een overzicht van deze variant. Daarna volgt een toelichting op de belangrijkste onderdelen.

Afbeelding 2.7. Overzicht variant 7



Ligging variant 7
RW 13/16 ten zuiden van N209, rijks- en provinciale weg gescheiden
Lage Bergse Bos; verdiepte ligging in betonnen bak
Verdiepte ligging

Aansluiting of passage:

1. Hoofdweg; halve aansluiting
2. Terbregseplein; lage passage
3. President Rooseveltweg; halve aansluiting
4. De Rotte; lage passage, aquaduct
5. Bergweg-Zuid; lage passage, aquaduct
6. Ankie Verbeek-Ohrlaan; halve aansluiting, verdiepte passage
7. HSL; variant 7 onder HSL
8. Randstadrail; variant 7 onder Randstadrail
9. Aansluiting N471, volledige aansluiting, variant 7 onder N471
10. Aansluiting A13; hoge aansluiting op A13, op grondlichaam

3.Wettelijk en beleidskader

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de wet- en regelgeving en het beleidskader ten aanzien van geluid welke direct of indirect van invloed zijn op de voorgenomen activiteit. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen en om (in de nabije toekomst) van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaderstellend kunnen zijn voor het project.

3.2 Wettelijk kader

Voor het project is in onderstaande tabel de relevante wet- en regelgeving die kaderstellend is voor het project weergegeven. Daarbij wordt ingegaan op de betekenis voor het project TN/MER Rijksweg 13/16. Na de tabel volgt een toelichting.

Tabel 3.1. Relevante wet- en regelgeving

wettelijk kader	**relevantie voor project**
Tracéwet	De Tracéwet vormt de basis voor de te volgen geluidsprocedures binnen de TN/MER, OTB en TB. Omdat de Tracéwet van toepassing is, zijn bepaalde delen van de Wet geluidhinder van toepassing.
Wet geluidhinder	In Afdeling 2A van de Wet geluidhinder zijn regels gesteld voor de aanleg, wijziging of verbreding van een hoofdweg in de zin van artikel 2 van de Tracéwet.
Wet milieubeheer	Op basis van de Wet milieubeheer kunnen nadere eisen aan milieubeschermingsgebieden van toepassing zijn. Bepalingen met betrekking tot stiltegebieden zijn opgenomen in de provinciale milieuverordening van Zuid Holland.
Gemeentewet/APV	Op basis van deze wet kunnen gemeenten in een Algemene Plaatselijke Verordening (APV) nadere eisen stellen aan de geluidbelasting in de bouwfase.
Circulaire Bouwlawaai	Deze Circulaire heeft betrekking op het geluid in de bouwfase.
SBR - richtlijnen	Deze richtlijnen hebben betrekking op het meten en beoordelen van trillingen in de gebruiks- en aanlegfase.

Tracéwet
De Tracéwet heeft betrekking op de procedurele uitwerking in de diverse fasen. De uitgebreide procedure voor de aanleg van een weg bestaat in totaal uit zes fasen, te weten:
1. het beleidsvoornemen/de startnotitie;
2. de Trajectnota/MER;
3. het standpunt van de Minister;
4. het Ontwerp Tracébesluit (OTB);
5. het Tracébesluit (TB);
6. de uitvoeringsfase.

In de fase TN/MER zijn voor geluid nog geen harde randvoorwaarden opgenomen. De te ontwikkelen alternatieven en varianten moeten uiteindelijk wel voldoen aan de Wet geluidhinder.

Voor trillingen bestaan er geen harde randvoorwaarden. Wel dient voorkomen te worden dat er trillingsschade in de aanlegfase optreedt en hinder als gevolg van trillingen in de gebruiksfase moet zoveel mogelijk worden beperkt.

Wet geluidhinder
In afdeling 2A van de Wet geluidhinder zijn de normen en grenswaarden opgenomen waaraan de geluidsbelasting van woningen, en andere geluidsgevoelige bestemmingen en terreinen, als gevolg van de aanleg van een nieuwe weg en de wijziging of de verbreding van een bestaande weg moet voldoen.

Wet milieubeheer
De Wet milieubeheer geeft naast de algemene kaders voor de uitwerking van een m.e.r.[3] ook specifiek mogelijkheden om in een provinciale verordening nadere eisen te stellen aan de bescherming van speciale gebieden zoals stiltegebieden.

Provinciale milieuverordening
In de provinciale milieuverordering Zuid Holland zijn nadere bepalingen opgenomen met betrekking tot inrichtingen en activiteiten in stiltegebieden. Deze verordening bevat ondermeer instructies voor vergunningen voor inrichtingen in milieubeschermingsgebieden (waaronder stiltegebieden), regels voor gedragingen (inclusief regels inzake het voorkomen of beperken van geluidhinder en verbodsbepalingen). Tevens voorziet de verordening in een kader voor ontheffingen.

[3] Milieueffectrapportage (m.e.r.) is een procedureel traject en levert de informatie die nodig is om het milieubelang volwaardig mee te wegen bij besluiten over plannen en projecten met grote milieugevolgen. Naast de m.e.r. bestaat ook het MER. Het MER is het milieueffectrapport. De rapportage vermeldt de milieugevolgen van een plan of project en de mogelijke (milieuvriendelijker) alternatieven. Het MER is onderdeel van de m.e.r.-procedure, de procedure om tot een besluit of activiteit te komen (bron: www.vrom.nl).

Gemeentewet/APV
Gemeenten kunnen in de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) regels hebben opgenomen ten aanzien van bouwlawaai. Op grond van deze verordening kunnen in de uitvoeringsfase ook eventueel noodzakelijke ontheffingen voor bouwwerkzaamheden worden verkregen. De APV vindt zijn basis in de Gemeentewet.

Circulaire bouwlawaai
Deze Circulaire heeft geen formeel wettelijke status, maar wordt vaak gehanteerd om de geluidsbelasting als gevolg van bouwactiviteiten te reguleren. Vaak wordt deze Circulaire gehanteerd bij bouwaanvragen, aanvragen ontheffingen bedrijfstijden en bij toetsingen in het kader van een Algemene Plaatselijke Verordening (APV).

SBR-Richtlijnen
Met betrekking tot de beoordeling van trillingen in de aanleg- en gebruiksfase bestaat geen formeel wettelijk kader. Vaak worden de zogenoemde SBR-richtlijnen als leidraad gehanteerd. Daarbij zijn de volgende richtlijnen te onderscheiden:
- SBR-richtlijn Deel A: Schade aan gebouwen, meet- en beoordelingsrichtlijn, SBR 2002;
- SBR-richtlijn Deel B: Hinder in gebouwen, meet- en beoordelingsrichtlijn, SBR 2002;
- SBR-richtlijn Deel C: Trillingsgevoelige apparatuur, meet- en beoordelingsrichtlijn, SBR 2002.

De beoordeling kan betrekking hebben op zowel de aanlegfase als de gebruiksfase.

3.3 Beleidskader

EU-beleid
Het EU-beleid met betrekking tot geluid is reeds verankerd in de Wet geluidhinder. Daarnaast zijn er Europese richtlijnen met betrekking tot maximale geluidemissies van motorvoertuigen. Mogelijk worden de maximale toelaatbare geluidemissies (door bronmaatregelen) op termijn nog bijgesteld. Er is geen zekerheid daarover en daarom wordt daar in de Nederlandse wetgeving nog niet op geanticipeerd.

Nederland
In de onderstaande tabel zijnde relevante beleidsplannen voor het project weergegeven. Deze beleidsplannen zijn kaderstellend. Daarbij wordt ingegaan op de betekenis voor het project -Rijksweg 13/16. Na de tabel volgt een toelichting.

Tabel 3.2. Relevante beleidskaders

beleidskader	relevantie voor project
Nationaal Milieubeleidsplan 4	Geeft visie op hoofdlijn voor akoestische inpassing hoofdinfrastructuur.
Nota Ruimte	Geeft visie op hoofdlijn voor aanpak bestaande geluidknelpuntenhoofdinfrastructuur.
Nota Mobiliteit	Geeft visie op hoofdlijn voor aanpak bestaande geluidknelpuntenhoofdinfrastructuur.
Richtlijn omgevingslawaai: actieplan geluid Rijkswegen	Geen.
Gemeentelijk geluidbeleid gemeenten binnen studiegebied	Geen.

Toelichting:

Nationaal Milieubeleidsplan 4
In het meest actuele Nationaal Milieubeleidsplan (NMP4) is veel aandacht gegeven aan de akoestische kwaliteit. De doelstelling is dat de gebiedseigen geluiden niet overstemd worden door niet-gebiedseigen geluid. Daarnaast moet het geluidsniveau passen binnen de functie van het gebied.

Concrete beleidsdoelstellingen (geformuleerd op landelijk niveau) in het NMP4, 2001 zijn:
- in 2010 mag de grenswaarde van 70 dB(A) bij woningen niet meer worden overschreden;
- in 2010 is de akoestische kwaliteit in stedelijk gebied door middel van aanpassingen aan de rijksinfrastructuur aanzienlijk verbeterd doordat 50 % van de situatie van de situaties met een gevelbelasting van meer dan 60 dB(A) zijn gesaneerd;
- de akoestische kwaliteit in de EHS-gebieden mag in 2010 niet zijn verslechterd ten opzichte van de situatie in 2000.

Rijkswegen worden gebiedsgericht aangepakt waarbij men uitgaat van de volgende aanpak:
1. Brongericht beleid in uitvoering brengen;
2. Maatregelen in de ruimtelijke ordening zoals ruimtelijke reservering langs infrastructuur en ontsnippering van natuur;
3. Als brongericht beleid en maatregelen in ruimtelijke ordening niet effectief zijn dan zijn ingrepen nodig zoals geluidsschermen en gevelisolatie.

Nota Ruimte
In de Nota Ruimte is met name verwezen naar de Nota Mobiliteit, waarin de basiskwaliteit van het milieu rondom infrastructuur is beschreven. Ten aanzien van geluidshinder wil het Kabinet de grote knelpunten bij weg en spoor in het bebouwd gebied voor 2020 aanpakken. Voor wegverkeerslawaai gaat het daarbij om de knelpunten met een geluidbelasting boven de 65 dB.[4]

[4] Na toepassing van de aftrek conform artikel 110g Wet geluidhinder: 63 dB.

Alhoewel de Nota Ruimte daar niet rechtstreeks en expliciet op in gaat, verdient ook de (akoestische) kwaliteit in recreatiegebieden aandacht. Dit is verder uitgewerkt in de Deelnota Sociale Aspecten en Recreatie.

Nota Mobiliteit
De Nota Mobiliteit heeft ten aanzien van geluidhinder de ambitie om te hoge geluidsbelastingen door verkeer aan te pakken door het uitvoeren van regulier geluidbeleid, het ontwikkelen en toepassen van innovatieve geluidsreducerende maatregelen en de extra aanpak van knelpunten langs de weg. Dit is geconcretiseerd in de aanpak van knelpunten boven 65 dB in de periode 2010 tot 2020. Bij die aanpak hebben innovatieve bronmaatregelen de voorkeur en wordt getracht het plaatsen van geluidsschermen zo veel mogelijk te beperken.

Daarnaast is in de Nota Mobiliteit (deel III) ook een doelstelling (ambitie) opgenomen met betrekking tot de geluidbelasting in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Deze doelstelling komt erop neer dat in de EHS de akoestische situatie in 2010 niet is verslechterd ten opzichte van het jaar 2000 en dat in 2020 een verbetering zal zijn bereikt, om zo de gewenste akoestische kwaliteit in de EHS in 2030 te kunnen bereiken. Het begrip "akoestische kwaliteit" is daarbij niet expliciet gedefinieerd.

Deel III van de Nota Mobiliteit is inmiddels vervangen door deel IV, de definitieve PKB (planologisch kernbesluit). Hierin staat met betrekking tot de EHS het volgende vermeld: "(waar kosteneffectief) streven naar een stil wegdek, met een akoestische kwaliteit van tweelaags ZOAB".

Richtlijn omgevingslawaai: Actieplan geluid Rijkswegen
In het kader van de uitwerking van de Richtlijn Omgevingslawaai heeft het Ministerie van V&W in samenwerking met het Ministerie van VROM het actieplan Omgevingslawaai van Rijkswegen opgesteld [16]. In dit Actieplan is voor geheel Nederland een inventarisatie gemaakt van de akoestische knelpunten langs het bestaande hoofdwegennet. Tevens is het beleidskader omschreven om de eerstkomende jaren verbeteringen te realiseren. Met name voor de periode 2008-2013 zijn een aantal concrete projecten genoemd (bijlage c van het Actieplan). Voor het studiegebied Rijksweg 13/16 zijn in het Actieplan geen concrete maatregelen genoemd.

Overig nationaal beleid
Het Nederlandse beleid met betrekking tot de geluidsbelasting van geluidsgevoelige bestemmingen is dus met name verankerd in de Wet geluidhinder. Het bestaande geluidbeleid op basis van de Wet geluidhinder en aanvullend beleid van de Minister van V&W gericht op het terugdringen van geluidsknelpunten heeft in de afgelopen jaren geleid tot het nemen van vele maatregelen. Zo ligt op een groot deel van de rijkswegen al geluidsreducerend asfalt (ZOAB). Ook staan langs veel wegen reeds geluidsschermen.

In het kader van de Nota Mobiliteit (NoMo) worden zo nodig maatregelen getroffen bij knelpunten (daar waar de huidige geluidsbelasting hoog is (in ieder geval hoger dan L_{den} = 65 dB). De prioriteit ligt bij woongebieden. Vaak zijn in het kader van de autonome sanering (op basis van de Wet geluidhinder) daar overigens reeds maatregelen getroffen.

Daarnaast is er specifiek beleid met betrekking tot de geluidsbelasting als gevolg van natuurgebieden (Natura 2000 en dergelijke). Zie hiervoor de deelnota Ecologie.

Provincie
Met betrekking tot de provinciale wegen heeft de provincie Zuid-Holland voor wegen met een intensiteit van meer dan 6 miljoen passages per jaar Geluidkaarten opgesteld. Op basis van deze inventarisatie is vervolgens in mei 2008 het Ontwerp Actieplan Geluid provinciale wegen opgesteld (conceptversie). Op basis van dit ontwerp Actieplan worden de eerstkomende jaren maatregelen (stiller asfalt en/of geluidafscherming) getroffen om de ergste knelpunten op te lossen. Binnen het studiegebied voor de TN/MER Rijksweg 13/16 zijn geen concrete maatregelen op basis van het ontwerp Actieplan voorzien.

Met betrekking tot stiltegebieden (milieubeschermingsgebieden) kunnen nadere eisen worden gesteld aan activiteiten binnen deze gebieden. De Polder Schieveen/Ackerdijkse Plassen, ten noorden van het studiegebied, is aangewezen als stiltegebied. In de Provinciale Milieuverordening zijn expliciet geen grenzen gesteld aan de geluidbelasting van infrastructuur buiten de gebiedsgrenzen.

Gemeenten
Gemeenten kunnen in beginsel eigen geluidbeleid opstellen gericht op gemeentelijke wegen en andere geluidsbronnen (niet zijnde provinciale of rijksinfrastructuur). Binnen het studiegebied worden geen maatregelen op basis van het gemeentelijk geluidbeleid voorzien. Wel is aangegeven dat het wenselijk zou zijn op een aantal wegen stiller asfalt aan te leggen.

3.4 Nadere uitwerking wettelijk kader en beleidskader

Het wettelijk kader is gebaseerd op het toetsingskader zoals dat op de peildatum 1 januari 2009 van toepassing is.

De Wet geluidhinder vormt het toetsingskader voor een geluidonderzoek ten behoeve van een Tracébesluit. In het kader van de TN/MER wordt de geluidsbelasting niet op afzonderlijk woningniveau berekend en getoetst. Dit vindt in de (O)TB fase plaats. Een meer gedetailleerd geluidonderzoek heeft dan betrekking op de aanleg en wijziging van hoofdwegen als bedoeld in artikel 2 van de Tracéwet, zodat op dit onderzoek afdeling 2A van hoofdstuk VI van de Wgh van toepassing is.

In voorliggend rapport ten behoeve van de TN/MER wordt enkel de wettelijke systematiek en normstelling van deze artikelen behandeld.

3.4.1. Wet geluidhinder

De Wet geluidhinder (Wgh) biedt het wettelijke kader voor de toegestane geluidsbelasting van een weg op geluidsgevoelige bestemmingen. Die wet stelt eisen aan de maximaal toegestane geluidsbelasting ten gevolge van de aanleg of wijziging van een weg.

In de Wgh wordt gewerkt met het "dag-avond-nacht-jaargemiddelde van het equivalente geluidsniveau", kort geschreven als L_{den}[5] met als eenheid dB. De geluidsbelasting is een gemiddelde waarde over het hele etmaal, waarbij rekening is gehouden met de straffactoren behorende bij de avond- en nachtperiode. De voorkeursgrenswaarde voor nieuwe situaties bedraagt 48 dB. De geluidsbelasting in L_{den} wordt berekend aan de hand van weekdaggemiddelde etmaalintensiteiten[6]. Voor de berekening van de geluidhinder bij onderwijsgebouwen en medische kleuterdagverblijven en dergelijke wordt alleen rekening gehouden met de avond- en/of nachtperiode als ze in die perioden ook geopend zullen zijn (artikel 1b, Wgh).

De geluidbelasting wordt berekend ter plaatse van de gevel van de woning of andere geluidgevoelige bestemming, ter plaatse van de terreingrens bij geluidsgevoelige terreinen of ter plaatse van kenmerkende rekenpunten.

Geluidszone

De Wgh is slechts van toepassing op de geluidsgevoelige bestemmingen binnen de geluidszone van een weg. In artikel 74 van de Wgh zijn de geluidszones gedefinieerd. 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 buitenstedelijke of stedelijke karakter van de omgeving langs de weg. In de volgende tabel zijn de wettelijke zonebreedten uit de Wgh opgesomd.

Tabel 3.3. Breedtes van geluidszones

	breedte van de geluidszone	
aantal rijstroken	**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

[5] den staat voor 'day, evening, night' Conform de definitie in de Wet geluidhinder worden L_{den} waarden aangegeven in dB.

[6] Dit is het aantal motorvoertuigen per etmaal (van 0.00 tot 24.00 uur) gemiddeld over alle dagen van een jaar.

Zonebreedten uit de Wet geluidhinder
In artikel 1 van de Wgh zijn de definities opgenomen van buitenstedelijk en stedelijk gebied. Het onderscheid tussen buitenstedelijk en stedelijk gebied komt min of meer neer op het verschil tussen buiten en binnen de bebouwde kom. Voor een rijksweg gelden altijd de zonebreedtes voor buitenstedelijk gebied.

Geluidsgevoelige bestemmingen & niet-geluidsgevoelige bestemmingen
De grenswaarden van de Wgh gelden voor de geluidsgevoelige bestemmingen die liggen binnen de geluidszone van de weg. In het kader van het onderzoek zijn de volgende geluidsgevoelige bestemmingen onderzocht:
- woningen;
- onderwijs- en zorginstellingen;
- woonwagenstandplaatsen.

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 een akoestisch onderzoek ook inzicht moet geven in de geluidsbelasting bij zogenaamde niet-geluidsgevoelige bestemmingen, zoals begraafplaatsen, kazernes en woonbootlocaties.

Aanleg van hoofdwegen
Iedere hoofdweg die wordt aangelegd valt onder de Tracéwet. Hiervoor is afdeling 2A van hoofdstuk VI van de Wgh van toepassing. Deze afdeling is ook van toepassing op niet hoofdwegen en spoorwegen die binnen het tracé van de aan te leggen hoofdweg zijn gelegen, gewijzigd worden of aangelegd worden.

In de volgende tabel is een samenvatting gegeven voor de grenswaarden die gelden bij nieuwe situaties (nieuwe weg aanleg).

Tabel 3.4. Overzicht grenswaarden voor woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen bij nieuwe wegaanleg

status van de woning	voorkeursgrenswaarde in dB	maximale ontheffing in dB	
		stedelijk gebied	buitenstedelijk gebied
woningen aanwezig of in aanbouw	48 dB	63 dB	58 dB
geprojecteerde woningen	48 dB	63 dB	58 dB
onderwijsgebouwen, ziekenhuizen of verpleeghuizen*	48 dB	63dB	58 dB
woonwagenterreinen	48 dB	53 dB	53 dB
terreinen bij andere gezondheidsgebouwen**	53 dB	58 dB	58 dB

* Voor scholen die alleen in dagperiode in gebruik zijn kan van de maatgevende dagperiode worden uitgegaan.

** Voor deze categorie gebouwen wordt verwezen naar de definitie die is opgenomen in het 'Bouwbesluit'

Het gebied binnen de geluidszone van de hoofdweg wordt bij de aanleg van een weg gezien als buitenstedelijk gebied, waardoor bij bestaande woningen een voorkeursgrenswaarde van 48 dB geldt en een plafondwaarde van 58 dB.

Aanpassing van hoofdwegen
De Wgh maakt hierin onderscheid tussen wijzigingen of verbredingen van een hoofdweg als bedoeld in artikel 2 van de Tracéwet[7] en wijzigingen of verbredingen van overige wegen. Als er sprake is van wijziging van een hoofdweg en deze wijziging omvat minimaal de aanleg van een extra rijstrook tussen twee aansluitingen of knooppunten, dan is afdeling 2A van hoofdstuk VI van de Wgh van toepassing. Op alle andere wijzigingen van (hoofd)wegen is afdeling 4 van hoofdstuk VI van de Wgh van toepassing.

Er wordt gesproken van **aanpassing van een weg** volgens de Wgh als er:
- sprake is van **een fysieke aanpassing** op of aan de weg. Het gaat dan bijvoorbeeld om een aanpassing van het profiel, de wegbreedte, de hoogteligging, het wegdek, het aantal rijstroken, de aanleg van kruispunten, de aanleg van aansluitingen, op- en afritten of van de maximumsnelheid;
- ten gevolge van deze aanpassing(en) van de weg en de verwachte groei van het verkeer sprake is van een **toename van de geluidsbelasting met 2 dB of meer**. Om deze toename vast te stellen moet eerst voor elke geluidsgevoelige bestemming de geldende grenswaarde[8] worden bepaald. Vervolgens wordt bezien of deze geluidsbelasting in de toekomstige situatie, doorgaans het 10e jaar na openstelling van de gewijzigde weg, met tenminste 2 dB (afgerond) overschreden wordt.

Of er sprake is van aanpassing in de zin van de Wgh 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[9].

[7] De Tracéwet is van toepassing op grote infrastructurele projecten zoals de aanleg of verbreding van rijkswegen, rijksvaarwegen en spoorwegen die op een kaart met hoofdverbindingen staan. Een Tracébesluit (TB) geldt als een voorbereidingsbesluit of projectbesluit en een gemeente moet uiterlijk1 jaar nadat het TB onherroepelijk is, een bestemmingsplan overeenkomstig het TB vaststellen.

[8] De geldende grenswaarde is de laagste waarde van de eerder verleende hogere waarde en de geluidbelasting 1 jaar voor aanpassing van de weg. Voor woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen, die eerst na 1 januari 2007 zijn geprojecteerd, en waar voor geen hogere grenswaarde is vastgesteld, bedraagt de grenswaarde altijd 48 dB. Ook al is de heersende waarde hoger.

[9] In het kader van de TN/MER vindt het onderzoek nog niet op afzonderlijk woningniveau plaats. Op wegvakniveau wordt dit wel aangegeven. Nadere uitwerking vindt vervolgens plaats in het (O)TB.

Vaststelling grenswaarde
Indien er geen hogere waarde voor een geluidsgevoelige bestemming is vastgesteld, is de grenswaarde doorgaans gelijk aan de heersende geluidsbelasting, en bedraagt deze in sommige gevallen 48 dB[10]. Als er voor een geluidsgevoelige bestemming wel een hogere waarde is vastgesteld, dan is de geldende grenswaarde de laagste waarde van:
- de heersende geluidsbelasting;
- de eerder vastgestelde hogere waarde.

Voor het bepalen van de grenswaarde is een eventueel eerder vastgestelde hogere waarde[11] dus mede van belang.

Vaststelling hogere grenswaarde

Tabel 3.5. Grenswaarden bij aanpassing van een bestaande hoofdweg

geluidsituatie bij geluidsgevoelig object	grenswaarde
niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidsbelasting <= 48 dB*	48 dB*
niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidsbelasting > 48 dB*	- voor het eerst geprojecteerd na 1/1/2007: 48 dB* - eerder voor het eerst geprojecteerd: heersende geluidsbelasting (= 1 jaar voor aanpassing van de hoofdweg)*
eerder vastgestelde hogere waarde	laagste van: heersende geluidsbelasting (= 1 jaar voor aanpassing van de hoofdweg), eerder vastgestelde hogere waarde, met een minimum van 48 dB*
niet eerder een hogere waarde vastgesteld en de geluidsbelasting in 1986 > 60 dB(A)[12]	48 dB

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

[10] De grenswaarde bedraagt altijd 48 dB als het bestemmingen betreft die voor het eerst zijn geprojecteerd na 1 januari 2007 zonder dat hiervoor een hogere grenswaarde is vastgesteld. Met "heersende geluidbelasting" wordt de geluidbelasting bedoeld in het jaar voordat met de aanpassing van de weg wordt begonnen. Hierbij geldt conform de Wgh dat een toename van de geluidsbelasting tot 48 dB altijd is toegestaan. Toenames tot 48 dB tellen dus niet mee bij de bepaling of sprake is van aanpassing.

[11] Wanneer een hogere waarde is vastgesteld vóór de wijziging van de Wgh op 1 januari 2007, dan is die hogere waarde nog als etmaalwaarde in dB(A) vastgesteld. Deze moet dan op grond van artikel 110h van de Wgh eerst omgerekend worden tot L_{den}-waarde in dB.

[12] Het betreft dan een niet afgehandelde saneringssituatie. Voor een niet afgehandelde saneringssituatie geldt, indien de Tracéwet van toepassing is, een grenswaarde van 48 dB en na afweging een vast te stellen waarde van maximaal 68 dB. Voor woningen kan krachtens artikel 87g lid 5 in beginsel een nog hogere waarde dan 68 dB worden vastgesteld.

Een hogere waarde dan de geldende grenswaarde kan worden vastgesteld bij geluidsgevoelige objecten waar de toepassing van maatregelen (bron- en overdrachtsmaatregelen) onvoldoende doeltreffend zijn, of waar deze maatregelen stuiten op bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard. Bij bezwaren van financiële aard moet er sprake zijn van bovenmatige kosten alsmede het ontbreken van alternatieven.

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

De maximaal vast te stellen hogere waarde bedraagt 68 dB voor woningen, onderwijsinstellingen, ziekenhuizen en verpleeghuizen. Voor andere gezondheidszorggebouwen en terreinen bij andere gezondheidszorggebouwen bedraagt de maximaal vast te stellen hogere waarde 58 dB. Voor woonwagenstandplaatsen is de maximaal vast te stellen hogere waarde 53 dB.

Bovenstaand wettelijk kader is vertaald in een aantal beoordelingscriteria die samen het beoordelingskader geluidhinder vormen. Dit beoordelingskader wordt besproken in hoofdstuk 5.

3.4.2. Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006

Het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 stelt regels vast voor de bepaling van de geluidsbelasting. Dit reken- en meetvoorschrift is verankerd in de Wet geluidhinder, Hoofdstuk VIIIA.

Indien er wordt getoetst aan de normstelling van de Wgh wordt op de berekende geluidsbelasting overeenkomstig artikel 110g van de Wgh en artikel 3.6 van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder een correctie toegepast. Deze correctie is ingevoerd om de geluidsbelasting te corrigeren voor het in de toekomst stiller worden van het wegverkeer. In dit geluidsonderzoek is deze correctie toegepast.

3.4.3. Geluidbelasting natuurgebieden

Voor de berekening van de geluidbelasting van natuurgebieden wordt aangesloten bij het Reken- en meetvoorschrift. Er wordt gerekend op een ontvangerhoogte van 1,5 m en wordt een enigszins afwijkende dosismaat gehanteerd. Voor de berekening en beoordeling in natuurgebieden wordt het 24 uurs-gemiddelde geluidsniveau bepaald ($L_{eq,24h}$). Dit betekent dat geen straftoeslagen voor de avond- en nachtperiode zijn toegepast.

4. Uitgangspunten, methoden en technieken

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt, volgend op het wettelijke kader en het beoordelingskader, besproken hoe het geluidsonderzoek is uitgevoerd. Een aantal zaken spelen daarbij een grote rol. Ten eerste is in paragraaf 4.2 weergegeven welke alternatieven en varianten op welke wijze in het onderzoek zijn betrokken. Tevens is in paragraaf 4.2 de afbakening van het studiegebied beschreven. In paragraaf 4.3 is een beschrijving van de toegepaste onderzoeksmethodiek gegeven en in paragraaf 4.4 zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden van de belangrijkste invoergegevens nader uitgewerkt. Ten slotte zijn in paragraaf 4.5 de keuzes ten aanzien van de mitigerende maatregelen (standaard maatregelen) uitgewerkt. In paragraaf 4.6 wordt ingegaan op de afweging van aanvullende geluidsmaatregelen (maatregelencriterium) en in paragraaf 4.7 wordt ingegaan op de uitwerking van het aspect trillingen.

Voor het onderzoek en alle beoordelingen zijn de volgende informatiebronnen geraadpleegd:
- Top 10 (huizen, bebouwing, infra, water, namen);
- ACN-bestand (Adrescoördinatenbestand Nederland: locatie, woningtype, aantal woningen);
- Actueel Hoogtebestand Nederland;
- Topgrenzen gemeenten;
- Stiltegebieden en (P)EHS-gebieden;
- NWB-wegen;
- Wegen, inclusief de hoogte in CAD of GIS op basis van de ontwerpen;
- Het digitaal terreinmodel (DTM geluid) van het onderzoeksgebied en van de weg plus eventueel reeds aanwezige geluidsafschermende voorzieningen in de huidige situatie, inclusief straatnamen en huisnummers, noklijnen, goot en nokhoogtes;
- Winfrabase - wegdek: overwegende deklagen in de huidige situatie en in het jaar van aanleg;
- Maximumsnelhedenbestanden;
- Overige situatietekeningen evenals lengte en dwarsprofielen (digitaal of analoog);
- Digitaal model van het toekomstige (elementair) wegontwerp;
- De plaats in het dwarsprofiel waar nieuwe geluidsafschermende voorzieningen gerealiseerd kunnen worden (ontwerp);
- Gegevens van eveneens te wijzigen wegen of spoorwegen binnen het tracé van de te wijzigen weg;
- Informatie over de aanwezige geluidsafschermende voorzieningen (hoogte, absorptie, plaats);

- De inventarisatie van eerder vastgestelde hogere waarden vanwege de te wijzigen rijkswegen;
- Databasebestanden met saneringswoningen;
- Inventarisatie van de gegevens die nodig zijn om daar waar cumulatie van wegverkeerslawaai met geluid van andere gezoneerde bronnen kan optreden, deze cumulatie te kunnen berekenen:
  – geluidszones gezoneerde industrieterreinen;
  – geluidszone Rotterdam Airport in L_{den};
  – gezoneerde spoorwegen (niet tramlijnen).

4.2 Te onderzoeken varianten en peiljaren

Varianten en peiljaren
In het geluidsonderzoek zijn de effecten van de in hoofdstuk 2 beschreven alternatieven, varianten en scenario's onderzocht. Voor de huidige situatie en het basisscenario zijn de geluidscontouren bepaald en zijn de varianten kwantitatief beschreven.

Tabel 4.1. Methode peiljaren/varianten

peiljaar/variant	methode	toelichting
1986	kwantitatief	Uitsluitend om niet afgehandelde saneringssituaties te inventariseren
huidige situatie (peiljaar 2011)	kwantitatief	
autonome ontwikkeling (peiljaar 2020)	kwantitatief	Ten behoeve van vaststelling van de referentiesituatie
toekomstige situatie (10 jaar na aanpassing: 2029 (Rijksweg 13/16)	kwantitatief	
variant 1: Sober en doelmatig (peiljaar 2020)	kwantitatief	
variant 2: Economische ontwikkeling (peiljaar 2020)	kwantitatief	
variant 3: Verkeerskundig optimaal(peiljaar 2020)	kwantitatief	
variant 4: Accent op luchtkwaliteit en beperking geluidhinder (peiljaar 2020)	kwantitatief	
variant 5: Integrale gebiedsontwikkeling landschap en infrastructuur (peiljaar 2020)	kwantitatief	
variant 7: Buitenboog, verdiept (peiljaar 2020)	kwantitatief	
MMA (peiljaar 2020)	kwalitatief	

De varianten 1, 2, 3, 4, 5 en 7 zijn kwantitatief doorgerekend om deze varianten goed te kunnen vergelijken met de referentiesituatie en onderling.

Toelichting peiljaren
Ten behoeve van de effectvergelijking zijn de varianten vergeleken aan de hand van de effecten voor het peiljaar 2020. De toets aan de grenswaarden heeft plaats gevonden conform de wettelijke systematiek waarbij wordt uitgegaan van de verkeersintensiteiten 1 jaar voor wijziging (voor aan te passen wegen) en 10 jaar na ingebruikname van het wegvak (voor nieuw aan te leggen en aan te passen wegen). Dit betekent:
- 2020 voor de effectbeoordeling;
- 2029 voor de maatregelen afweging nieuwe tracédelen Rijksweg 13/16;
- 2011 en 2029 voor de aanpassingstoets aan de A13 en A20 (bij de aansluiting van het nieuwe tracédeel Rijksweg 13/16 op de bestaande wegvakken A13 en A20. Ook bij de bepaling van de maatregelen is van deze peiljaren uitgegaan.

Studiegebied
Voor het geluids- en trillingenonderzoek geeft de Tracéwet, de Wet geluidhinder of daaruit afgeleide Besluiten en Richtlijnen geen directe afbakening van het studiegebied waarop de effectbepaling moet worden betrokken. Om te komen tot een afbakening van het studiegebied voor geluid en trillingen zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:
1. Langs de nieuw aan te leggen en de te reconstrueren wegen wordt een onderzoeksgebied met een breedte van 1.000 m aan weerszijde aangehouden. Deze afstand is gebaseerd op de maximale wettelijke zone van 600 m voor de snelwegen en de maximale zone van 400 m voor het OWN (deze afstanden gelden voor geluidsgevoelige bestemmingen). Echter om de mogelijke effecten van geluidsgevoelige bestemmingen voldoende in beeld te brengen, wordt een grotere afstand (1.000 m) gehanteerd;
2. In het algemeen worden bij Trajectnota's/MER die wegvakken in het akoestisch onderzoek betrokken waarvan de verkeersintensiteiten als gevolg van de ingreep in een significante mate wijzigen. Voor bestaande wegen kan gehanteerd worden dat de geluidseffecten in kaart moeten worden gebracht indien er sprake is van een verandering in verkeersintensiteiten van 20 % afname of 30 % toename (overeenkomend met een verandering van 1 dB). Voor het project TN/MER Rijksweg 13/16 is dit uitgangspunt als basiscriterium worden genomen;
3. De bijdragen van wegen met een intensiteit van minder dan 2.450[13] motorvoertuigen per etmaal worden niet in het onderzoek opgenomen;
4. Wegen met meer dan 15.000 motorvoertuigen per etmaal worden meegenomen ongeacht of aan het - 20 %/+ 30 %-criterium wordt voldaan;
5. Er wordt uitgegaan van doorgaande routes.

[13] Van deze wegen is op basis van ervaring bekend dat er geen sprake is van een relevante geluidbelasting.

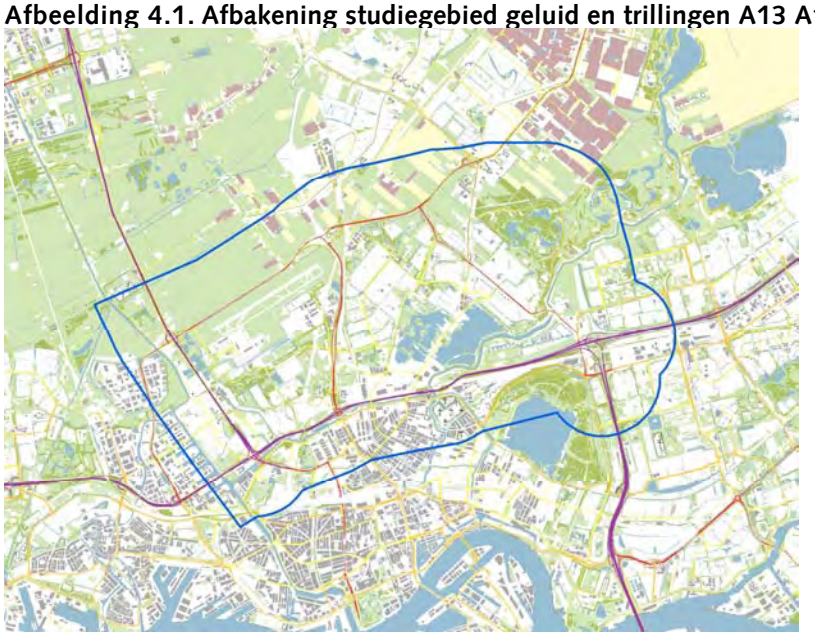
Uitgangspunt 1 leidt er toe dat er voldoende breedte langs de nieuwe en te reconstrueren wegen wordt meegenomen om de effecten in beeld te brengen. Met de uitgangspunten 2, 3 en 4 wordt bereikt dat uitsluitend de wegen worden meegenomen in het onderzoek die een relevante bijdrage leveren.

Dat zijn de wegen waar een significante verandering van de geluidsemissie kan worden verwacht, met uitzondering van de wegen waar zo weinig voertuigen rijden dat deze verwaarloosbaar zijn en de wegen die vanwege het aantal voertuigen een hoge geluidsemissie hebben.

Uit de verkeersintensiteiten (zie bijlage 1.3) blijkt dat de toename van de etmaalintensiteiten op het HWN buiten het studiegebied beperkt is. Een analyse heeft laten zien dat de toename in de verkeersintensiteit buiten het afgebakende studiegebied resulteert in een toename van maximaal (afgerond 1 dB).

De afbakening van het studiegebied geluid ziet er mede op basis van het bovenstaande als volgt uit.

Afbeelding 4.1. Afbakening studiegebied geluid en trillingen A13 A16



Binnen het studiegebied vallen onder andere de volgende relevante wegen:

Rijkswegen (voor zover vallend binnen het afgebakende studiegebied):
- Rijksweg 20 (globaal tussen knooppunt Kleinpolderplein en knooppunt Terbregseplein);
- Rijksweg 13 (ter hoogte van de Tempelweg - aansluiting Overschie).

In de studie voor de TN/MER Rijksweg 13/16 wordt er bij de autonome ontwikkeling en de varianten en het MMA van uitgegaan dat het

trajectgedeelte van de A4 tussen Delft en Schiedam (A4(DS)) is gerealiseerd.

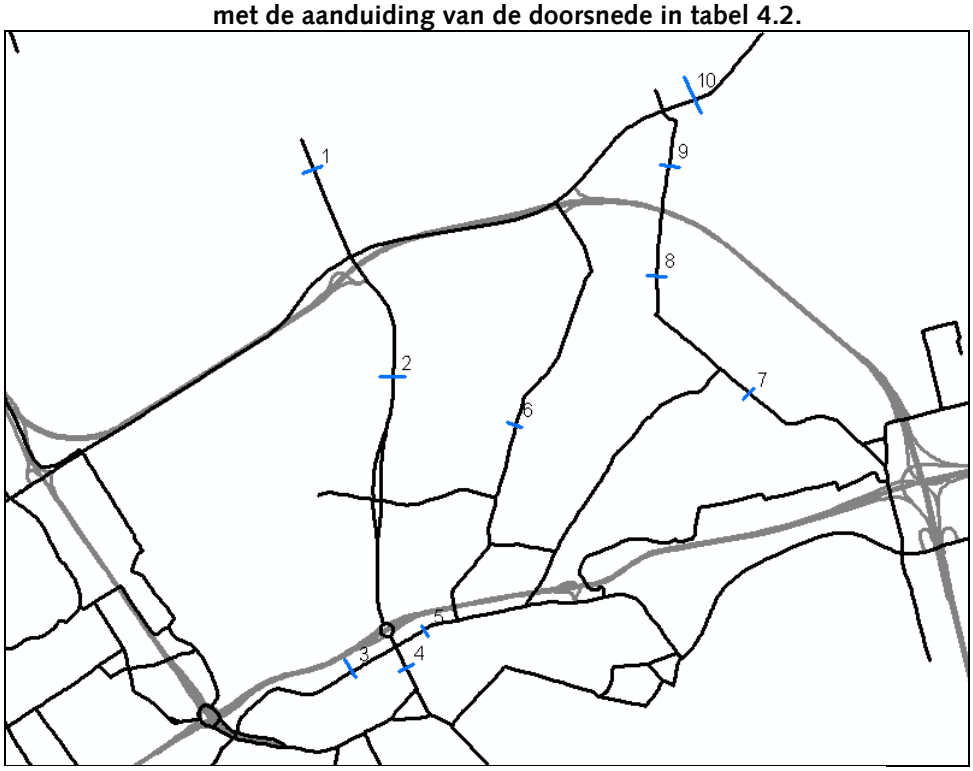
Onderliggend wegennet (provinciale en gemeentewegen):
In het OWN zijn ondermeer de volgende wegen opgenomen:

Gemeente Rotterdam:
- Parallelwegen bij de aansluiting A13: Schieveensedijk en West-Abtpolderseweg;
- Doenkade/N209;
- Terbregseweg;
- Hoofdweg;
- President Rooseveltweg;
- Molenlaan;
- Ankie Verbeek-Ohrlaan;
- Grindweg/ Bergweg-Zuid;
- Zestienhovenweg;
- Provinciale weg nr. 15;
- G.K. van Hogendorpweg (N471);
- Schieweg;
- Gordelweg.

Gemeente Lansingerland:
- N209 Zestienhovenweg;
- N209 Leeuwenakkerweg.

In onderstaande kaart zijn de meest relevante wegvakken op het OWN weergegeven. Voor deze wegvakken zijn in tabel 4.2. de corresponderende verkeersintensiteiten opgenomen.

Afbeelding. 4.2. Doorsneden op OWN. De aanduiding correspondeert met de aanduiding van de doorsnede in tabel 4.2.



Tabel 4.2. Etmaalintensiteiten OWN op een aantal doorsnede

	Etmaalintensiteit							
weg	**HS**	**AO**	**Var 1**	**Var 2**	**Var 3**	**Var 4**	**Var 5**	**Var 7**
N472 (1)	26.700	28.300	28.500	30.500	30.40	32.500	33.700	30.300
N471 Van Hogendorpweg (2)	31.400	36.000	27.000	26.300	25.400	25.400	26.300	27.100
Gordelweg (3)	7.200	9.300	9.300	9.600	9.800	9.500	10.000	9.800
Schieweg (4)	36.400	36.70	38.500	38.200	37.700	38.800	37.700	38.200
Gordelweg (5)	16.900	18.300	18.100	18.000	18.200	17.400	16.600	17.800
Ringdijk (6)	17.000	19.300	15.500	14.400	14.000	18.600	15.500	16.200
Molenlaan (7)	19.800	21.000	16.500	18.500	18.900	18.900	18.500	16.500
Grindweg (8)	13.700	14.300	14.500	13.100	13.600	12.400	14.700	15.800
Bergweg-Zuid (9)	13.700	14.300	14.500	13.100	13.600	12.400	14.700	15.800
N209 Leeuwenakkerweg (10)	25.800	29.700	29.900	30.800	30.200	29.600	29.700	30.300

Gemeente Lansingerland

Op basis van de criteria die zijn gehanteerd voor de gebiedsafbakening valt het gedeelte van de N209 langs Berschenhoek en Bleiswijk niet in het studiegebied. Op basis van de verkeerskundige berekeningen is gebleken dat de toename van de verkeersintensiteit op dit wegvak minder dan 30% bedraagt (toename minder dan 1 dB).

4.3 Onderzoeksopzet

Gehanteerde methoden en technieken
De berekeningen voor de huidige situatie en alle toekomstige situaties zijn uitgevoerd met technieken die zijn ontleend aan Standaardrekenmethode II van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006. In afwijking hierop zijn de woonwijken gemodelleerd met woonwijkschermen. De berekeningen zijn verricht met het computerprogramma Geonoise (versie 5.41).

In de toegepaste rekenmodellen zijn naast de relevante wegen binnen het studiegebied woonwijkschermen, bodemgebieden en geluidsschermen gemodelleerd. De woonwijkschermen representeren de afscherming en reflectie ten gevolge van de bebouwing in de woonwijken en de bedrijfsterreinen. Met behulp van de bodemgebieden wordt de demping van een akoestisch reflecterende (asfalt en water) of een absorberende (weiland) bodem gemodelleerd. De geluidsschermen representeren de afschermende voorzieningen zoals geluidswallen of geluidsschermen.

Over het gehele studiegebied zijn de geluidsniveaus bepaald op 1,5 m en 5,0 m boven het locale maaiveld. De geluidscontouren op 5 m hoogte zijn gehanteerd voor het bepalen van de overige criteria (geluidbelast oppervlak en aantal geluidbelaste bestemmingen). Langs de tracédelen is op sommige plaatsen bestaande woonbebouwing aanwezig met een grotere hoogte dan 5,0 m.

Dit effect is bij de bepaling van het aantal geluidbelaste woningen (tellingen met GIS) niet meegenomen. Door de aanpak is lokaal een onderschatting van het aantal geluidbelaste woningen mogelijk.

Echter de onderschatting treedt voor alle varianten op dezelfde consistente wijze op en daarom is deze systematische afwijking in de fase van TN/MER toelaatbaar. Bij de toetsing aan het wettelijk kader en de afweging van aanvullende maatregelen (lokaal) is wel rekening gehouden met de maatgevende beoordelingshoogte. In de fase (O)TB vinden berekeningen plaats op basis van de werkelijke hoogte van een woning, flat of andere geluidgevoelige bestemming.

De geluidscontouren op 1,5 m hoogte zijn gehanteerd voor het bepalen van het geluidbelast oppervlak van natuurgebieden (verstoringsoppervlakte natuur). Als dosismaat is daarbij de 24-uursgemiddelde geluidbelasting gehanteerd ($L_{Aeq,\ 24\ uur}$). Op basis van de berekende contouren is met behulp van GIS het verstoringsoppervlak bepaald. De nadere uitwerking van het bovenstaande is terug te vinden in de Deelnota Ecologie.

Ook voor recreatiegebieden zijn de geluidcontouren berekend. Daarbij is uitgegaan van de L_{den} = 48 dB contour. Op basis van de berekende contour is met behulp van GIS het verstoringsoppervlak bepaald.

De nadere uitwerking van bovenstaande is terug te vinden in de Deelnota Sociale Aspecten en Recreatie.

Bij de bepaling van de mitigerende maatregelen voor het Lage Bergse Bos (natuur- en recreatiegebied) is nagegaan welke maatregelen noodzakelijk zijn om de geluidbelasting van dit gebied te beperken tot maximaal 48 dB op 10 m afstand van de weg.

4.4 Uitgangspunten en invoergegevens onderzoek

Intensiteiten
De verkeerscijfers voor de verschillende peiljaren zijn voor zowel het HWN als het OWN afkomstig uit het verkeerskundig onderzoek (zie Deelrapport Verkeer). In het deelrapport zijn spitsintensiteiten beschreven. Ten behoeve van het geluidsonderzoek zijn hieruit door een verkeerskundige weekdaggemiddelde etmaal-intensiteiten afgeleid. In bijlage 1.3 en bijlage 1.4 zijn voor respectievelijk het HWN en het OWN samenvattingen opgenomen van de maatgevende etmaalintensiteiten (weekdaggemiddelden) per wegvak.

De weekdaggemiddelden zoals vermeld in bijlage 1.3 en 1.4 zijn door een verkeerskundige onderverdeeld naar aantallen voertuigen in de dag-, avond- en nachtperiode. Ook heeft deze verkeerskundige een nadere verdeling gemaakt naar lichte motorvoertuigen, middelzware en zware motorvoertuigen.

Snelheden hoofdwegennet
De maatgevende representatieve rijsnelheden komen overeen met de maximale rijsnelheden. Voor de verschillende peiljaren zijn deze voor zowel het HWN als het OWN afkomstig uit het verkeerskundig onderzoek (zie Deelrapport Verkeer). In bijlage 1.3 en bijlage 1.4 zijn voor respectievelijk het HWN en het OWN samenvattingen opgenomen van de maatgevende representatieve rijsnelheden per wegvak. In het geluidmodel is dit verder verfijnd op basis van de afspraken over de modellering zoals onder andere vermeld in het Handboek Akoestisch Onderzoek Wegverkeer [lit. 5].

Wegdektypen
In bijlage 1.3 is voor het HWN een samenvatting opgenomen van de wegdektypen op de hoofdrijbanen per wegvak. Bij de realisatie van de spitsstrook op de oostbaan is een gedeelte van de A13 voorzien van tweelaags ZOAB. Voor de nieuwe wegvakken Rijksweg 13/16 is, met uitzondering van de tunnels, uitgegaan van ZOAB. Voor dit tracédeel zijn geen bestuurlijke afspraken met betrekking tot de toepassing van tweelaags ZOAB gemaakt. Echter op basis van het maatregelencriterium (bij overschrijding voorkeursgrenswaarde bij een voldoende aantal woningen) kan tweelaags ZOAB als mitigerende maatregel worden toegevoegd. In de tunnels wordt als uitgangspunt een referentiewegdek (dab 0/16) gehanteerd.

De parameters die de geluidsafstraling van deze wegdektypen bepalen zijn ontleend aan de CROW-publicatie 200 "De methode C wegdek 2002 voor wegverkeersgeluid" van april 2004 [lit. 16].

Tunnelmonden
De tunnelmonden zijn gemodelleerd conform de methode zoals beschreven in het Handboek Akoestisch Onderzoek 2007. Bij de standaard maatregelen is gerekend met reflecterende tunnelwanden.

Hoogteligging wegen
De rijkswegen zijn overeenkomstig het wegontwerp in het akoestische rekenmodel op NAP-hoogte gemodelleerd.

Bestaande afschermende objecten
De bestaande afschermende voorzieningen (geluidswallen en -schermen) zijn in beeld gebracht met behulp van de door Rijkswaterstaat aangeleverde digitaal bestanden (DTB2000, versie 1.1. februari 2003 en WEGGEG, versie, d.d. 2006-04) aangevuld met een visuele inspectie. De afschermende voorzieningen zijn in de akoestische rekenmodellen opgenomen, deels als een reflecterend scherm (reflectiefactor 0,8) en deels als een absorberend scherm (reflectiefactor 0,2). De reflectiefactor is een materiaaleigenschap die aangeeft in welke mate het geluid door het geluidscherm wordt gereflecteerd of geabsorbeerd[14].

Een overzicht van de afschermende voorzieningen voor zowel de huidige situatie als de autonome ontwikkeling is opgenomen in bijlage 1.8.

Voor de varianten zijn de geluidsschermen uit de referentiesituatie overgenomen. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:
- Saneringsschermen die als autonome ontwikkeling langs het HWN nog worden gerealiseerd zijn in alle alternatieven en varianten aanwezig. Binnen het studiegebied zijn dit de bestaande geluidsschermen en de geluidsschermen die in het kader van het ZSM A13 (langs de A13) en geluidssanering A20 (langs de A20) nog gerealiseerd worden meegenomen (zie paragraaf 6.2);
- Alle bestaande geluidsschermen en saneringsschermen blijven gehandhaafd om de oorspronkelijke geluidsbelasting te handhaven.

Geluidsgevoelige bestemmingen
In het studiegebied zijn een aantal verschillende typen geluidsgevoelige bestemmingen gelegen: woningen, onderwijsinstellingen, zorginstellingen en woonwagenstandplaatsen. De locaties van deze geluidsgevoelige bestemmingen zijn bepaald uit de data afkomstig van

[14] Hoe hoger de reflectiefactor hoe meer het geluid wordt gereflecteerd. Door het schuinplaatsen van het reflecterende scherm kan de reflectie in bepaalde richtingen worden verminderd. Om dit te bereiken moet het scherm tenminste 15 graden achteroverhellend worden uitgevoerd. In de fase TN/MER is dit verder niet van belang. Bij de concrete uitwerking kan hier indien noodzakelijk locatiespecifiek onderzoek naar worden uitgevoerd.

het Kadaster. In bijlage 1.1 zijn, behalve voor de woningen, de locaties van alle binnen het studiegebied gelegen geluidsgevoelige bestemmingen weergegeven. De locaties van woningen zijn bepaald op basis van het door Kadaster aangeleverde ACN-bestand. De adrespunten van dit bestand zijn gecorrigeerd voor de adressen die zijn gelegen op bedrijfsterreinen en de adressen die overeenkomen met de adressen van de overige geluidsgevoelige en niet-geluidsgevoelige bestemmingen.

Niet-geluidsgevoelige bestemmingen
Binnen het kader van deze studie heeft een inventarisatie plaatsgevonden naar een aantal niet-geluidsgevoelige bestemmingen die in het studiegebied zijn gelegen, zoals begraafplaatsen en woonbootlocaties. De locaties van deze niet-geluidsgevoelige bestemmingen zijn bepaald uit de data afkomstig van Rijkswaterstaat, het Ministerie van Defensie, de provincies en de gemeenten binnen het studiegebied. In bijlage 1.1 zijn de locaties van de binnen het studiegebied gelegen niet-geluidsgevoelige bestemmingen weergegeven.

Eerder vastgestelde hogere waarden
Binnen het kader van deze studie heeft een inventarisatie plaatsgevonden van eerder vastgestelde hogere waarden als gevolg van de binnen het afgebakende studiegebied aanwezige rijkswegen (A13 en A20). De vaststelling van deze hogere waarden kan in het verleden hebben plaatsgevonden op basis van saneringsonderzoeken, wegaanpassingen, bestemmingsplan procedure en dergelijke.

Op basis van deze inventarisatie zijn binnen het afgebakende studiegebied geen formeel vastgestelde hogere waarden voor de A13 en/of A20 naar voren gekomen.

In de fase van TN/MER wordt voor de bestaande tracédelen (daar waar tevens sprake is van een fysieke wijziging) het standstill-principe gehanteerd. Volgens de formele wettelijke beoordeling in een (O)TB betekent dit dat daarbij ook rekening moet worden gehouden met de eerder vastgestelde hogere waarden. Deze afweging vindt dan plaats op een detailniveau dat boven het detailniveau van de TN/MER uitstijgt. Bij de uitwerking van aanvullende mitigerende maatregelen is daarom in de fase van TN/MER ook nog geen rekening gehouden met de vastgestelde hogere waarden. In de fase van (O)TB zal op afzonderlijk woningniveau worden vastgesteld of er voor de relevante wegvakken van de A13 en A16 hogere waarden zijn vastgesteld.

Geluidsbronnen die relevant zijn voor cumulatie
Binnen het studiegebied zijn de volgende gezoneerde geluidsbronnen aanwezig die mogelijk relevant kunnen zijn voor cumulatie van het geluid. Het betreft gezoneerde spoorlijnen, Rotterdam Airport, enkele gezoneerde industrieterreinen en enkele lokale wegen. In de bijlagen 1.4, 1.5, 1.6 en 1.7 is een overzicht gegeven van de situering van de geluidsbronnen die plaatselijk kunnen leiden tot cumulatie met het

geluid van autosnelwegverkeer. Hierna wordt nader ingegaan op de gehanteerde uitgangspunten.

In het kader van dit akoestisch onderzoek wordt de gecumuleerde geluidsbelasting voor een aantal gebiedskarakteristieke rekenpunten in beeld gebracht. Deze rekenpunten zijn daarbij karakteristiek voor een bepaald gebied. De methode van cumulatieberekening is verder overeenkomstig de methode zoals opgenomen in het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder 2006.

Binnen de Wet geluidhinder worden geen strikte eisen gesteld aan de gecumuleerde geluidsbelasting. Wel is het beleidsmatig de bedoeling aan cumulatie aandacht te besteden, met als doel ernstige knelpunten in beeld te brengen. In het kader van het (O)TB kan vervolgens voor de woningen waarvoor uiteindelijk een hogere grenswaarde moet worden vastgesteld (als gevolg van de realisatie van Rijksweg 13/16) een nadere afweging plaatsvinden met betrekking tot de gesignaleerde knelpunten.

Onderliggend wegennet
De provinciale en de belangrijkste gemeentelijke wegen, voor zover vallend binnen het studiegebied Geluid en trillingen zijn opgenomen in het akoestisch model. De geluidsbelastingen van het HWN en OWN worden op deze wijze binnen het geluidsmodel gecumuleerd. De verkeersintensiteiten voor het onderliggende wegennet zijn afkomstig uit de verkeersstudie. In hoofdstuk 6 wordt daar nog nader op ingegaan.

Railverkeer
Binnen het afgebakende studiegebied liggen enkele gezoneerde spoorwegtrajecten. Deze spoorwegtrajecten zijn in een rekenmodel opgenomen. Vervolgens is ten behoeve van de cumulatie (plaatselijk effect) de geluidsbelasting op de maatgevende rekenpunten bepaald. In hoofdstuk 6 zijn de uitgangspunten nader beschreven.

Rotterdam Airport
In de huidige situatie is het vliegveld Rotterdam Airport gezoneerd op basis van KE-zones. In 2008 is een procedure gestart om te komen tot een aangepaste geluidszonering op basis van L_{den} geluidscontouren. De in dat kader vastgestelde geluidscontouren worden als basis gehanteerd voor de berekening van de gecumuleerde geluidsbelasting voor de maatgevende rekenpunten. In hoofdstuk 6 zijn de uitgangspunten nader beschreven. De geluidszones van Rotterdam Airport zijn weergegeven in bijlage 1.7. De invloed van het vliegveld komt aan de orde bij de uitwerking van het onderdeel cumulatie van geluid (paragraaf 8.8).

Gezoneerde industrieterreinen
Binnen of aangrenzend aan het afgebakende studiegebied liggen enkele gezoneerde industrieterreinen. De geluidszones van deze industrieterreinen zijn weergegeven in bijlage 1.6. De invloed van deze

industrieterreinen is plaatselijk en komt aan de orde bij de uitwerking van het onderdeel cumulatie van geluid (paragraaf 8.8).

Toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen
Er heeft een inventarisatie plaatsgevonden van de ruimtelijke ontwikkelingen binnen het studiegebied. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen harde en zachte plannen. In de TN/MER Rijksweg 13/16 Rotterdam wordt alleen rekening gehouden met de harde plannen, dat wil zeggen de plannen (bestemmingsplannen en bouwplannen) die op 1 juli 2008 zijn vastgesteld. Deze plannen zijn weergegeven op de kaart akoestische inventarisatie (bijlage 1.1). Voor een nadere uitwerking van de geïnventariseerde bouwplannen, de status daarvan en de informatie die bekend is met betrekking tot de concrete invulling wordt verwezen naar de Deelnota Ruimtelijke Ordening.

4.5 Mitigerende maatregelen[15]

Voor de nieuw aan te leggen wegen zijn maatregelen bepaald om overschrijdingen van de wettelijke grenswaarden te mitigeren (verzachten). Hiervoor is als peiljaar 10 jaar na de aanleg van de betreffende weg uitgegaan. Bij de verbreding van de rijkswegen is gestreefd naar een beperking van de toename van de geluidsbelasting.

Daartoe is de toename van de geluidsbelasting tussen één jaar voor aanvang van de werkzaamheden en 10 jaar na realisatie van de verbredingen van belang. Indien er sprake is van een toename van de geluidsbelasting zijn maatregelen bepaald om deze toename te mitigeren. Hierbij is rekening gehouden met de maximale grenswaarde.

De mate van toename van de geluidsbelasting is bepalend voor de omvang van de te treffen maatregelen. Hierbij is de voorkeursvolgorde van de Wet geluidhinder gehanteerd:
1. Het treffen van maatregelen bij de bron (het toepassen van een stiller wegdek);
2. Het treffen van maatregelen in de overdracht (het plaatsen van geluidsschermen);
3. Het treffen van maatregelen bij de ontvanger (het realiseren van geluidsisolatie bij de woningen).

Het treffen van maatregelen bij de ontvanger (het gevelmaatregelenonderzoek) wordt in het vervolgstadium, na vaststelling van het Tracébesluit, nader uitgewerkt.

Nauwkeurigheid maatregelenvoorstel
In het kader van het onderzoek is uitgegaan van een vereenvoudigde afweging voor het bepalen van de geluidsmaatregelen. Daarom kunnen de in de TN/MER gepresenteerde maatregelen afwijken van de

[15] Mitigerende maatregelen zijn de maatregelen ter beperking van de geluidhinder. De maatregelen moeten leiden tot het wegnemen dan wel verzachten van de (toename van de) geluidbelasting op de geluidgevoelige objecten.

maatregelen die uiteindelijk in het (Ontwerp) Tracébesluit ((O)TB) worden opgenomen.

Dit komt doordat in de TN/MER onzekerheden gelden ten aanzien van het uiteindelijke ontwerp van de weg, mogelijke beperkte wijzigingen in de verkeersgegevens, de vereenvoudiging van het omgevingsmodel en de afweging van de geluidsmaatregelen. Daarnaast kan het zijn dat de uiteindelijke schermconfiguraties verschillen van de in de TN/MER gepresenteerde schermen. Dat verschil kan ontstaan doordat in de TN/MER op detailniveau geen rekening is gehouden met bron- en schermmaatregelen ten gevolge van saneringen, verleende hogere waarden en het eventuele bestaan van bezwaren van financiële, landschappelijke, stedenbouwkundige of verkeerskundige aard.

In het geluidsonderzoek voor het MER zijn vereenvoudigde stappen van 2 m in schermhoogten gehanteerd. Voor het (O)TB, waarbij wordt uitgegaan van het meer gedetailleerde maatregelencriterium van Rijkswaterstaat, worden de uiteindelijke schermen bepaald.

Positie geluidsschermen
De vervangende en nieuwe schermen zijn gemodelleerd op 2 m van de kant verharding, tenzij door omstandigheden (viaducten en dergelijke) een andere afstand gehanteerd moet worden.

4.6 Maatregelencriterium

Bij de bepaling van de effecten van de alternatieven en varianten zijn in de fase TN/MER de volgende uitgangspunten gehanteerd voor het ontwerpen van maatregelen (aanvullend op de standaard milieu- en geluidsmaatregelen, zoals beschreven in hoofdstuk 2):
- De aanvullende maatregelen zijn bepaald om invulling te geven aan het effectcriterium geluidmaatregelen (zie paragraaf 5.4.3.). Tevens wordt door het maatregelencriterium inzicht gegeven welke maatregelen bij de latere uitwerking in de (O)TB fase kunnen worden verwacht;
- Bij de uitwerking wordt aangesloten bij het basis principe dat eerst bronmaatregelen (tweelaags ZOAB) worden afgewogen en vervolgens, indien nodig, aanvullende geluidafscherming.

Nieuwe tracédelen
De volgende afweging is toegepast voor de nieuwe tracédelen:

A1. Indien het nieuwe tracédeel langs woonwijken of andere geluidsgevoelige bestemmingen loopt wordt als eerste tweelaags ZOAB (of daarmee in akoestische zin gelijkwaardig) toegepast (bronmaatregel). De lengte van het tweelaags ZOAB traject is dan minimaal 500 m[16] (in verband met beheers- en onderhoudsaspecten). Tweelaags ZOAB wordt in de regel niet toegepast bij een 1 woning of een beperkt aantal woningen, maar wel bij een woonwijk, mits de voorkeursgrenswaarde van

[16] Indien de maximaal toelaatbare grenswaarde wordt overschreden wordt altijd tweelaags ZOAB als uitgangspunt genomen (ook al is de te leggen lengte minder dan 500 m).

48 dB zonder aanvullende maatregelen voor een groot aantal woningen in deze woonwijk wordt overschreden;

B1. Indien vervolgens nog niet aan de voorkeursgrenswaarde (48 dB) wordt voldaan worden aanvullende geluidsschermen toegevoegd zodat wel aan de voorkeurgrenswaarde (48 dB) wordt voldaan, ongeacht de doelmatigheid (beoordelingscriterium oppervlakte geluidschermen voorkeursgrenswaarde). In de praktijk is deze waarde overigens niet altijd te realiseren (met name voor de hogere woningen in woonflats die op korte afstand van de weg zijn gesitueerd);

B2. Indien na het toepassen van tweelaags ZOAB niet aan de maximaal toelaatbare grenswaarde (58 dB) wordt voldaan, worden aanvullende geluidsschermen toegevoegd zodat wel aan de maximaal toelaatbare grenswaarde wordt voldaan (beoordelingscriterium oppervlakte geluidschermen, maximale grenswaarde);

B3. Door middel van indicatieve berekeningen en een expert judgement (op basis van wat straks in (O)TB zal plaatsvinden) is een inschatting gemaakt van de doelmatige geluidsschermen. Nieuwe geluidsschermen worden doorgerekend met hoogten van 2 (alleen bij verdiepte wegligging), 4, 6, 8 en maximaal 10 m ten opzichte van de weg. Een geluidsscherm dient minimaal 5 dB[17] reductie te bewerkstelligen, waarbij elke verhoging van een geluidsscherm met 2 m een minimaal effect van 3 dB op representatieve waarneemhoogte dient te behalen. Indien er op representatieve waarneemhoogten op de eerste lijnsbebouwing geen 3 dB afname van de geluidsbelasting optreedt, of voor alle beoordelingspunten in vergaande mate aan de voorkeursgrenswaarde (48 dB) wordt voldaan, wordt de schermhoogte in vorige stap als doelmatig aangehouden.

Bestaande wegtracédelen met fysieke aanpassing:
De aanpassingstoets vindt alleen plaats daar waar bestaande wegen/knooppunten fysiek worden gewijzigd (hiervoor gelden dan de peiljaren 2011 en 2029 (A13, A16 en A20). Daarbij vervolgens de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De bestaande geluidsschermen worden meegenomen in de eerste aanpassingstoets;
- Maatregelen worden alleen onderzocht indien een toename van 1,5 dB of meer wordt berekend. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen maatregelen om aan de voorkeurswaarde en de maximaal toelaatbare waarde in de Wet geluidhinder te voldoen.

Daarna wordt de volgende afweging gemaakt:

A1. Indien aanpassing aan de orde is wordt een geluidsreducerend wegdek ingezet dat in akoestische zin gelijkwaardig is met

[17] In de TN/MER heeft deze toetsing op 5.0 m plaatsgevonden (standaard rekenhoogte effectbepaling in TN/MER). In het maatregelencriterium (O)TB zal worden aangesloten op het dan geldende maatregelencriterium. In de regel vindt de 5 dB toets dan op de hele gevel plaats. Dit zal niet leiden tot een wezenlijk anders maatregelenpakket.

tweelaags ZOAB. Dezelfde afwegingscriteria als voor nieuwe tracédelen zijn hierbij aangehouden;

B1. Indien de toename niet met tweelaags ZOAB is weggehaald worden aanvullende geluidsschermen ingezet waarbij standstill (ten opzichte van de huidige situatie, eventueel met bestaande geluidsschermen) wordt nagestreefd (schermhoogten 2, 4, 6, 8, 10 m). Dit zijn dus de schermen om aan de voorkeurswaarde te voldoen;

B2. Indien het toepassen van tweelaags ZOAB niet voldoende is om aan de maximaal toelaatbare waarde (huidige waarde + 5 dB) te voldoen, worden aanvullende schermen bepaald, zodat aan de maximaal toelaatbare waarde wordt voldaan;

B3. Vervolgens wordt op basis van indicatieve berekeningen en een expert judgement een inschatting gemaakt van de doelmatige geluidsschermen. Dit gebeurt op dezelfde wijze als voor de nieuwe tracédelen.

Bestaande wegen HWN en OWN (zonder fysieke aanpassingen):
Hier worden in het kader van de alternatieven TN/MER Rijksweg 13/16 geen aanvullende maatregelen ontworpen, omdat dit volgens de Tracéwet en daarop gebaseerde geluidwetgeving en beleidskaders niet nodig is. Daar waar thans reeds tweelaags ZOAB is gelegd of is toegezegd, wordt blijvend uitgegaan van dat tweelaags ZOAB.

4.7 Trillingen

4.7.1. Algemeen

De effecten van trillingen kunnen in beginsel zijn schade (aan gebouwen) en hinder (voor personen in gebouwen). In Nederland is er geen formeel wettelijk kader voor de berekening (prognoseberekeningen) en toetsing van trillingen. Op basis van ervaringen is bekend dat schade aan gebouwen alleen optreedt bij trillingssnelheden van 2 mm/s of meer. Deze trillingssnelheden komen langs autowegen (gebruiksfase, en er vanuit gaande dat de weg voldoende wegvlakheid heeft en aan de noodzakelijke dilataties aandacht is besteed) niet voor. Hinderbeleving kan optreden indien voertuigpassages in woningen regelmatig voelbaar zijn. Bij het ontbreken van formeel wettelijke beoordelingsmethoden wordt in Nederland vaak aangesloten op de zogenoemde SBR-Richtlijnen.

In bijlage 5 van de SBR-Richtlijn Deel B is aanvullende informatie gegeven ter beoordeling van trillingshinder van weg- en railverkeer. Tabel 4.3 geeft deze aanvullende informatie waarbij de waarde van V_{max} is gekoppeld aan waarneming en een kwalificatie van de hinder. In de praktijk zal zoveel als redelijkerwijs mogelijk de hinder moeten worden beperkt.

Tabel 4.3. Subjectieve beleving van hinder uit SBR-Richtlijn B.

V_{max} (mm/s)	waarneming	hinderkwalificatie
< 0,1	niet voelbaar	geen hinder
0,1 – 0,2	juist voelbaar	weinig hinder
0,2 – 0,8	juist voelbaar tot goed voelbaar	matige hinder
0,8 – 3,2	goed voelbaar tot sterk voelbaar	hinder
> 3,2	zeer sterk voelbaar	ernstige hinder

Buiten een afstand van 50 m van een autoweg zal er in de gebruiksfase vrijwel nooit sprake zijn van duidelijk voelbare trillingen (een waarde van V_{max} van meer dan 0.2 mm/s). Binnen een afstand van 50 m kan er sprake zijn van voelbare trillingen en op zeer korte afstand kan er soms sprake zijn juist voelbare tot goed voelbare trillingen. Gelet op het bovenstaande wordt 50 m als grens voor het onderzoekgebied voor trillingen aangehouden.

4.7.2. Methodische aanpak

De in tabel 4.3. aangegeven waarde van 0,2 mm/s (juist voelbaar) wordt in de regel niet bereikt op een afstand van 50 m of meer. Voor de wegdelen waar de weg in een tunnel of verdiept ligt is deze afstand meestal nog minder.

Het is in de fase van TN/MER niet mogelijk om een nauwkeurige predictie te maken van de verwachte trillingsniveaus in woningen die op korte afstand van een wegvak zijn gesitueerd. Afgezien van het feit dat er onvoldoende gevalideerde predictiemethoden beschikbaar zijn, zijn ook een aantal relevante parameters (lokale bodemgesteldheid, constructieve opbouw woningen en dergelijke) thans onvoldoende bekend.

Wel kan inzicht worden gegeven waar woningen in de huidige en toekomstige situatie op korte afstand van een rijksweg zijn gesitueerd. Daarmede wordt het aandachtsgebied (met een kans op trillingshinder) in de fase van TN/MER in beeld gebracht. In een latere fase ((O)TB-fase) kan zonodig specifiek onderzoek met betrekking tot de potentiële knelpunten plaatsvinden.

De thans gehanteerde aanpak is voor de uitwerking in de fase TN/MER voldoende. Meer gedetailleerde uitwerking vraagt om meer gedetailleerde input (zoals gebouwfundaties en dergelijke). Voor de kritische situaties zal daar in de fase (O)TB zo nodig nadere aandacht aan worden geschonken.

4.7.3. Uitwerking binnen TN/MER

De uitwerking van het criterium trillingshinder heeft zich gericht op de nieuwe wegvakken van Rijksweg 13/16. Daarmede wordt inzichtelijk welk alternatief de meeste kans op nieuwe trillingshinder oplevert. Daar wordt verder op kwalitatieve wijze een oordeel over gegeven.

Op basis van een GIS applicatie zijn voor het HWN (op basis van het ACN-puntenbestand) de aantallen woningen binnen 50 m afstand van de buitenkant van de nieuwe tracédelen in stappen tot 30 en tot 50 m

afstand in beeld gebracht. Bij de bepaling van de aantallen woningen is vervolgens een weging toegepast waarbij het aantal woningen op korte afstand zwaarder weegt dan het aantal woningen op grotere afstand. Daarmede wordt een extra gewicht toegekend op basis van de afstandsklasse en de praktijkervaring dat de kans op trillingshinder op afstanden groter dan 30 m verder afneemt.

Tabel 4.4. Weging trillingsgevoelige bestemmingen met kans op trillingshinder

afstand tot buitenkant weg	weging
minder of gelijk aan 30 m	1
31 - 50 m	0,5

Binnen het totale studiegebied geluid liggen vele woningen op korte afstand van een weg (rijksweg, provinciale weg, gemeentelijke weg). Omdat deze uitwerking, mede gelet de praktijkervaring, voor het OWN een overschatting van de effecten oplevert, wordt de effectanalyse voor trillingshinder alleen gebaseerd op het HWN (binnen het studiegebied). Voor de beoordeling van het aspect trillingshinder is er voor gekozen de inventarisatie uitsluitend te richten op het HWN en daarbij specifiek in te zoomen op de nieuwe tracédelen Rijksweg 13/16. Daarmede wordt inzichtelijk of en waar knelpunten zijn te verwachten en in welke mate de varianten onderling onderscheidend zijn.

5. Beoordelingskader

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het beoordelingskader weergegeven dat is gehanteerd in de deelnota Geluid en trillingen voor de vergelijking en beoordeling van de alternatieven en varianten.

5.2 Informatievergaring

Voor het onderzoek en de beoordelingen zijn de uitgangspunten en methodieken gehanteerd zoals vermeld in paragraaf 4.1. Daarnaast is rekening gehouden met de Richtlijnen Trajectnota/MER Rijksweg 13/16 Rotterdam[18]. Van deze Richtlijnen is voor het onderdeel geluid en trillingen een samenvatting gegeven in tabel 5.1.

[18] Voor de Trajectnota MER A13/A16 hebben de Ministers van Verkeer en Waterstaat en VROM in april 2006 de Richtlijnen vastgesteld en gepubliceerd. Zij hebben zich hierbij gebaseerd op de startnotitie van november 2005 en adviezen van de wettelijke adviseurs, waaronder De Commissie MER.

Tabel 5.1. Samenvatting richtlijnen Commissie MER voor het aspect geluid en trillingen

aspect	item	voorgestelde methode in de richtlijnen	toelichting
Geluid en trillingen	Geluidsbelaste woningen en overige geluidsgevoelige bestemmingen	Kwantitatief	Is als beoordelingscriterium uitgewerkt. Verder zijn in het Deelrapport Geluid en trillingen kenmerkende rekenpunten opgenomen waar het geluidverloop is weergegeven. Geïnventariseerd is waar knelpunten optreden en op die plaatsen zijn voorstellen gegeven voor aanvullende mitigerende maatregelen.
	Akoestisch ruimtebeslag	Kwantitatief	Is als beoordelingscriterium uitgewerkt (bij meerdere aspecten). In de deelrapporten Sociale aspecten en Recreatie (recreatiegebieden) en Ecologie (Natuurgebieden inclusief EHS) worden de effecten van geluid op recreatie en natuur beschreven
	Geluidbeperkende maatregelen	De alternatieven moeten met elkaar worden vergeleken met betrekking tot geluidsbeperkende maatregelen	Dit is uitgewerkt op basis van en kwantitatieve analyse en een kwalitatieve beoordeling
	Trillingshinder	De effecten zullen moeten worden getoetst aan de daarvoor geldende norm	Dit is uitgewerkt op basis van en kwantitatieve analyse en een kwalitatieve beoordeling. Er is geen harde norm, wel zijn er richtlijnen
	Aandachtspunt	In beeld moet worden gebracht het geluidsverloop in tijd	Uitgegaan is van de gebruikelijke en wettelijke beoordelingswijze voor wegverkeer L_{den}[19]. Daarbij vindt geen beoordeling van piekniveaus ($L_{A.max}$) plaats omdat deze dosismaat meer aansluit bij de beoordeling van industrielawaai
	Aandachtspunt	Toepassen aanpak bij de bron	Daar waar effectief wordt bij de overwegingen rekening gehouden met een geluidsreducerend wegdektype

[19] De Richtlijnen dateren van april 2006. Op 1 januari 2007 is de Wet geluidhinder op onderdelen aangepast. Daarbij is voor de beoordeling van wegverkeerslawaai de dsismaat L_{den} geïntroduceerd.

aspect	item	voorgestelde methode in de richtlijnen	toelichting
			Uitgegaan wordt van de best beschikbare technieken in de vorm van geluidsschermen, geluidreducerende wegdektypen en absorberende materialen.
	Aandachtspunt	Aansluitende wegvakken	Binnen het studiegebied is het HWN en het OWN (meest belangrijke wegen) opgenomen. Afbakening studiegebied op basis van berekende intensiteiten. Uit controle blijkt op aantakkende wegen geen grotere toename van afgerond 1 dB (overeenkomend met toename in intensiteit van meer dan 30%) optreedt.
	Aandachtspunt	Overschrijding grenswaarde	Bij de bepaling van de mitigerende maatregelen is uitgangspunt dat aan de Wet geluidhinder wordt voldaan.
	Aandachtspunt	Cumulatie	De gecumuleerde geluidbelasting is op een aantal beoordelingspunten binnen het studiegebied gekwantificeerd.
	Aandachtspunt	Nomo-doelstelling	In TN/MER dient aan te geven te worden voor hoeveel woningen de grenswaarde die is vastgesteld in de Nota Mobiliteit (L_{den} is 63 dB, inclusief aftrek artikel 110g, Wgh) wordt overschreden.
	Leefbaarheids-doelstellingen		Voor het onderdeel geluid is daar op ingegaan in paragraaf 8.7
	Effecten verkeersmanagement (tolheffing)		Voor het onderdeel geluid is daar op ingegaan in hoofdstuk 9.

5.3 Beoordelingskader

In tabel 5.2.is een samenvatting gegeven van het beoordelingskader voor het aspect geluid en trillingen. Dit toetsingskader is gebaseerd op de Richtlijnen voor de Trajectnota/MER Rijksweg 13/16 Rotterdam, zoals vastgesteld door de Ministers van Verkeer en Waterstaat en VROM, het wettelijke kader en het beleidskader.

Tabel 5.2. Beoordelingskader Geluid en trillingen

aspect	criterium	methode	toetsing/orm
geluid en trillingen	geluidsbelaste woningen en overige geluidsgevoelige bestemmingen	kwantitatief	Aantal geluidgevoelige bestemmingen > 48 dB.
	akoestisch ruimtebeslag (studiegebied)	kwantitatief	Aantal hectare > 48 dB.
	mitigerende maatregelen	kwantitatief geïnventariseerd en kwalitatief beoordeeld	De omvang van het maatregelenpakket is van invloed op kosten, landschappelijke inpassing en dergelijke en wordt niet getoetst aan de referentie situatie.
	trillingshinder	kwantitatief geïnventariseerd en kwalitatief beoordeeld	Aantal gewogen woningen worden meegenomen in een kwalitatieve beschouwing.

Allereerst zijn op basis van het gehanteerde beoordelingskader de effecten van de referentiesituatie bepaald. Vervolgens zijn op eenzelfde wijze de effecten van de alternatieven en varianten bepaald. Door het toepassen van een scoringsmethodiek (maatlat op basis van expert judgement) wordt vervolgens een beoordeling gegeven van de effecten van de alternatieven en varianten. Daarbij is aangesloten bij de opzet die ook voor andere milieuaspecten is gehanteerd (7 -puntsschaal).

5.4 Toelichting beoordelingscriteria

5.4.1. Criterium aantal geluidsgevoelige bestemmingen

Binnen het afgebakende studiegebied wordt de verandering in het aantal geluidsgevoelige bestemmingen in beeld gebracht. Daarbij is een klasse indeling gehanteerd zoals vermeld in de volgende tabel.

Tabel 5.3. Beoordelingscriterium aantal geluidsgevoelige bestemmingen

aspect	beoordelingscriterium
Aantal geluidsgevoelige bestemmingen	aantal geluidsgevoelige bestemmingen in de klassen met een geluidsbelasting van: 49 - 53 dB 54 - 58 dB 59 - 63 dB 64 - 68 dB > 68 dB

Toelichting op het criterium

Met het beoordelingscriterium aantal geluidsgevoelige bestemmingen worden de bestaande akoestische knelpunten inzichtelijk gemaakt, wordt inzichtelijk in hoeverre deze knelpunten door de ingreep zonder aanvullende geluidsbeperkende maatregelen worden opgelost en of er nieuwe knelpunten aan de orde zijn.

Onderzoeksmethode
De geluidbelastingen voor de diverse situaties zijn vastgesteld op basis van technieken (modelberekeningen) die zijn ontleend aan Standaardrekenmethode II van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006. Voor de modellering van het hoofdwegennet is het hoogste detailniveau en nauwkeurigheid nagestreefd. Daarmede worden ook de effecten van relatief kleine wegaanpassingen meegenomen. De omgeving binnen het onderzoeksgebied is op basis van een woonwijkdetailniveau gemodelleerd. De omgeving is binnen een bepaalde toekomstige variant een constante factor.

Scoringsmethodiek
In onderstaande tabel wordt ingegaan op de scoringsmethodiek van het aantal geluidsgevoelige bestemmingen. Hierbij wordt aangegeven wanneer een bepaalde score wordt toegekend.

Tabel 5.4. Scoringsmethodiek aantal geluidsgevoelige bestemmingen

score	toelichting	omschrijving
+++	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie	Een afname van het totaal aantal geluidsbelaste woningen boven de 48 dB met 20% of meer
++	Positief ten opzichte van de referentiesituatie	Een afname van het totaal aantal geluidsbelaste woningen boven de 48 dB met 10 tot 20%
+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie	Een afname van het totaal aantal geluidsbelaste woningen boven de 48 dB met 5 tot 10%
0	Neutraal	Een afname of toename van het totaal aantal geluidsbelaste woningen boven de 48 dB met minder dan 5%
-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Een toename van het totaal aantal geluidsbelaste woningen boven de 48 dB met 5 tot 10%
--	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Een toename van het totaal aantal geluidsbelaste woningen boven de 48 dB met 10 tot 20%
---	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Een toename van het totaal aantal geluidsbelaste woningen boven de 48 dB met 20% of meer

5.4.2. Criterium akoestisch ruimtebeslag
Binnen het afgebakende studiegebied wordt de verandering in het akoestisch ruimtebeslag in beeld gebracht. In de volgende tabel zijn de beoordelingscriteria met betrekking tot het akoestische ruimtebeslag nader aangegeven.

Tabel 5.5. Beoordelingscriterium akoestisch ruimtebeslag

aspect	beoordelingscriterium
akoestisch ruimtebeslag	het door wegverkeerslawaai geluidsbelast oppervlak van het studiegebied in de klasse L_{den} > 48 dB

Toelichting op het criterium
Met het beoordelingscriterium akoestisch ruimtebeslag worden de bestaande akoestische knelpunten inzichtelijk gemaakt, en wordt inzichtelijk in hoeverre de ingreep zonder aanvullende geluidsbeperkende maatregelen het akoestisch ruimtebeslag wijzigt.

Onderzoeksmethode
De effecten zijn vastgesteld op basis van modelberekeningen conform het in Nederland daarvoor geldende rekenvoorschrift (Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006). Voor de modellering van het hoofdwegennet is het hoogste detailniveau en de grootste nauwkeurigheid nagestreefd. De omgeving binnen het onderzoeksgebied is op basis van een woonwijkdetailniveau gemodelleerd.

Scoringsmethodiek
In de volgende tabel wordt ingegaan op de scoringsmethodiek voor het akoestisch ruimtebeslag voor het studiegebied. Hierbij wordt aangegeven wanneer een bepaalde score wordt toegekend.

Tabel 5.6. Scoringsmethodiek akoestisch ruimtebeslag studiegebied

score	toelichting	omschrijving
+++	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie	Een afname van het totaal geluidsbelaste oppervlak boven de 48 dB met 20% of meer
++	Positief ten opzichte van de referentiesituatie	Een afname van het totaal geluidsbelaste oppervlak boven de 48 dB met 10 tot 20%
+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie	Een afname van het totaal geluidsbelaste oppervlak boven de 48 dB met 5 tot 10%
0	Neutraal	Een afname of toename van het totaal geluidsbelaste oppervlak boven de 48 dB met minder dan 5%
-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Een toename van het totaal geluidsbelaste oppervlak boven de 48 dB met 5 tot 10%
--	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Een toename van het totaal geluidsbelaste oppervlak boven de 48 dB met 10 tot 20%
---	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Een toename van het totaal geluidsbelaste oppervlak boven de 48 dB met 20% of meer

5.4.3. Criterium oppervlakte nieuwe geluidsschermen
Binnen het afgebakende studiegebied wordt het aantal m^2 nieuwe geluidsschermen en geluidswallen in beeld gebracht. Hiervoor worden in eerste instantie de geluidsschermen beschouwd die nodig zijn om aan de voorkeurswaarde en de maximaal toelaatbare waarden te voldoen. Hiermee wordt een boven- en ondergrens (bandbreedte) aangegeven. Om te komen tot een voorstel voor de te plaatsen schermen wordt een nadere afweging gemaakt op basis van expert judgement. Hierdoor zullen de benodigde schermen volgens dit voorstel binnen deze bandbreedte liggen. Alle informatie gezamenlijk maakt het mogelijk om de varianten te vergelijken aan de hand van de mitigerende maatregelen.

Geluidschermen hebben als voordeel dat de geluidbelasting door het treffen van deze mitigerende maatregel wordt verminderd. Geluidschermen/geluidwallen hebben in andere opzichten ook nadelen zoals bijvoorbeeld:
- visuele hinder;
- barrière werking.

Voor de toepassing van een geluidreducerend wegdek gelden genoemde nadelen niet daarom is de hoeveelheid stil wegdek niet als een afzonderlijk beoordelingscriterium meegenomen.

Toelichting op het criterium
In het algemeen worden geluidsschermen (al hoewel ze wel effectmitigerend werken) als negatief ervaren (dit komt door visuele effecten). Het oppervlak nieuwe geluidsschermen is als volgt uitgewerkt ten behoeve van dit criterium.

Tabel 5.7. Beoordelingscriterium oppervlakte nieuwe geluidsschermen

aspect	beoordelingscriterium
mitigerende maatregelen (nieuwe geluidsschermen)	het totaal aantal m^2 nieuwe geluidsschermen om te voldoen aan de voorkeurswaarde in de Wet geluidhinder
	het totaal aantal m^2 nieuwe geluidsschermen om te voldoen aan de maximaal toelaatbare waarde in de Wet geluidhinder

Onderzoeksmethode
De effecten zijn vastgesteld op basis van modelberekeningen conform het in Nederland daarvoor geldende rekenvoorschrift (Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006) en expert judgement. Voor de modellering van het hoofdwegennet is het hoogste detailniveau en nauwkeurigheid nagestreefd. De omgeving binnen het onderzoeksgebied is op basis van een woonwijkdetailniveau gemodelleerd.

Beoordelingsmethodiek
Het totale oppervlak nieuwe geluidsschermen wordt niet direct gekoppeld aan de referentiesituatie. De aanleg van een nieuwe weg zal niet leiden tot minder schermen. Een vergelijking met de referentiesituatie zal dan altijd een negatieve score tot gevolg hebben. Geluidsschermen hebben als voordeel dat ze lokaal de geluidbelasting omlaag brengen, maar hebben daarnaast ook invloed op kosten, landschappelijke inpassing, visuele hinder en dergelijke. Aan de andere kant worden geluidsschermen zeker in een stedelijke omgeving zeer frequent toegepast. In de situatie bij autonome ontwikkeling staat er binnen het studiegebied nu reeds circa 68.000 m^2 geluidscherm.

Op basis van de verwachte aanvullende mitigerende maatregelen wordt een kwalitatieve beoordeling gegeven. Voor een toename van het totale oppervlak geluidscherm van meer dan 10 % binnen het studiegebied wordt een licht negatieve beoordeling gegeven (-).

5.4.4. Criterium aantallen trillingsgevoelige bestemmingen
Binnen het afgebakende studiegebied wordt het aantal woningen en trillingsgevoelige objecten waar trillingshinder kan worden verwacht in beeld gebracht

Toelichting op het criterium
Hiermede wordt duidelijk of er kans aanwezig is of in de gebruiksfase een groot aantal woningen trillingshinder zal ondervinden. Indien dit het geval is zal dit een negatieve score op het aantal trillingsgevoelige bestemmingen tot gevolg hebben en/of zal er in de fase (O)TB nader aandacht aan het ontwerp geschonken moeten worden om de kans op trillingshinder verder te beperken.

Onderzoeksmethode
Trillingshinder als gevolg van wegverkeer treedt alleen op in het geval er sprake is van een (zeer) korte afstand tussen de rijlijnen en de fundatie van de woningen en andere trillingsgevoelige objecten. De kans op trillingshinder is daarnaast van diverse andere parameters afhankelijk zoals bijvoorbeeld:
- lokale grondslag;
- fundatie van de weg (al dan niet in tunnel, bakconstructie en dergelijke);
- aanwezigheid oneffenheden en/of voegen in de wegconstructie en dergelijke.

De aantallen woningen binnen een afstand van 30 en 50 m ten opzichte van de buitenste kantstreep van het HWN worden met GIS bepaald. Op deze aantallen vindt vervolgens een weging plaats. Daarna wordt het aantal gewogen woningen per variant bepaald. Dit aantal is een parameter voor de kans op trillingshinder. Deze methode is niet wettelijk voorgeschreven maar is vastgesteld op basis van expert judgement.

Voor de kwalitatieve beoordeling wordt uitgegaan van de effecten die als gevolg van trillingen in de gebruiksfase wordt verwacht. Indien er door de ingreep als gevolg van trillingen schade aan gebouwen wordt verwacht dan moet dit als ontoelaatbaar worden beschouwd. Zoals in paragraaf 4.7.1. al is beschreven, komt dit in de gebruiksfase langs autowegen, er vanuit gaande dat de weg voldoende wegvlakheid heeft en aan de noodzakelijke dilataties aandacht is besteed, niet voor. Ook het optreden van goed voelbare trillingen dient als ontoelaatbaar te worden beschouwd. Een negatieve beoordeling (--) wordt gegeven indien bij een groot aantal woningen (meer dan 500 gewogen woningen) een kans bestaat op voelbaarheid van trillingen. Een licht negatieve beoordeling (-) wordt gegeven indien voor een beperkter aantal woningen de kans op voelbaarheid niet is uitgesloten.

6. Huidige situatie en Referentiesituatie

6.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de referentiesituatie voor het aspect geluid en trillingen. Na een inventarisatie van de eventueel nog aanwezige saneringssituaties binnen het studiegebied, wordt aan de hand van de relevante beoordelingscriteria een beschrijving gegeven van de Huidige Situatie (2011) en de Autonome Ontwikkeling (2020), (HSAO). De autonome ontwikkeling vormt de referentiesituatie.

6.2 Geluidssanering

Deze paragraaf is opgenomen om een beeld te geven of er in het studiegebied nog woongebieden aanwezig zijn waar sprake is van sanering, en waar, min of meer als autonome ontwikkeling, nog saneringsmaatregelen in de vorm van nieuwe geluidschermen worden gerealiseerd.

Saneringssituaties zijn woningen die in het peiljaar 1986 aanwezig waren en toen een geluidsbelasting van meer dan 60 dB(A) (inclusief correctie 5 dB(A)) ondervonden. Deze definitie houdt dus in dat alleen in 1986 aanwezige woningen als saneringswoningen kunnen worden aangemerkt. Saneringswoningen kunnen in beginsel voorkomen langs in 1986 aanwezige autosnelwegen, druk bereden provinciale wegen en druk bereden gemeentelijke wegen.

In de afgelopen decennia is al een omvangrijke saneringsoperatie uitgevoerd waarbij er langs de knelpunten langs deze wegen geluidsschermen zijn gerealiseerd en/of woningen zijn voorzien van gevelmaatregelen.

Voor de TN/MER heeft op basis van de verkeerscijfers 1986 een berekening plaatsgevonden om na te gaan waar de saneringgrenswaarde van 60 dB(A) wordt overschreden. Daarbij is de volgende aanpak gehanteerd:
- huidige wegligging en verkeersintensiteiten 1986;
- bestaande geluidsschermen zijn meegenomen;
- berekeningshoogte op representatieve hoogte (laagbouw of hoogbouw).

Daarnaast heeft een inventarisatie plaatsgevonden van de bij Bureau Sanering Verkeerslawaai (BSV) aangemelde saneringswoningen en is gebruik gemaakt van een inventarisatie van bestaande geluidschermen.

Op basis van bovenstaande is geconcludeerd dat:
- langs de rijkswegen A13 en A20 binnen het studiegebied de saneringssituaties op de meeste plaatsen zijn aangepakt. Meestal door de het plaatsen van geluidsschermen (onder andere bij Overschie langs de A13 en langs de A20).
- het voor een deel pre-saneringen betreft. Niet in alle gevallen is bij de uitwerking van de saneringsmaatregelen ook de daarbij behorende procedure afgerond. Op sommige plaatsen kan er dus in juridische zin nog sprake zijn van een niet afgehandelde sanering[20].

Op enkele plaatsen langs het HWN worden nog wel geluidsbelastingen berekend hoger dan 60 dB(A). Plaatsen langs de A13 en A20 waar nog een hoge geluidsbelasting wordt berekend zijn gegeven in onderstaande tabel.

Tabel 6.1. Samenvatting inventarisatie saneringssituaties binnen het studiegebied

wegvak	sanering	locaties
A16	nee	
A13	ja	Overschie
A20	ja	Crooswijk en Kleinpolderplein

Langs de bestaande A13 is op enkele plaatsen een waarde van meer dan 60 dB(A) berekend. Dit zijn woningen langs de A13 waar reeds schermen zijn gesitueerd, of waar in het kader van het ZSM-project A13 geluidsschermen zijn geprojecteerd.

Voor de A20 zijn waarden van meer dan 60 dB(A) berekend bij het knooppunt Kleinpolderplein. Ter hoogte van afslag Crooswijk komen saneringssituaties voor, deze worden door middel van geluidsschermen opgelost. Tussen Kleinpolderplein en de afslag Crooswijk worden de saneringssituaties in het kader van de pré-NoMo[21] opgelost.

Voor de TN/MER Rijksweg 13/16 is, op plaatsen waar nog een overschrijding wordt geconstateerd, alleen van belang of afschermende maatregelen worden gerealiseerd.

[20] Voor de TN/MER fase is dit van ondergeschikt belang. In de fase OTB is het voor de juridische toets wel van belang. Een saneringssituatie waarvoor geen hogere waarde (MTG) is vastgesteld wordt gezien als een zogenoemde "niet afgehandelde saneringssituatie". Voor die situatie geldt op basis van de Tracéwet een voorkeursgrenswaarde van 48 dB. In geval er reeds maatregelen zijn getroffen, zal op basis van een doelmatigheidstoets (sanering/VROM) vaak blijken dat deze waarde niet gehaald wordt. Bij de doelmatigheidstoets (met betrekking tot verhogen en/of verlengen van een saneringsscherm) wordt wel rekening gehouden met de reeds aanwezige geluidsschermen. In de fase OTB zal dit nader op meer gedetailleerde wijze worden uitgewerkt.

[21] In het kader van het Actieplan omgevingslawaai van rijkswegen zijn doelstellingen en acties benoemd die voortkomen uit de Nota Mobiliteit. Projecten die worden gestart vooruitlopend op de uitwerking van de Nota Mobiliteit worden aangeduid als pre-NoMo projecten. Dit zijn vaak aangemelde projectgebonden saneringen waarbij rekening wordt gehouden met de doelstellingen uit de Nota Mobiliteit.

Deze saneringsschermen zullen in zowel de situatie 2011 als de autonome ontwikkeling en bij de effectbeoordeling van de alternatieven worden meegenomen. Verder zijn eventueel vast gestelde MTG's (dit zijn hogere waarden ter afsluiten van een saneringsprocedure) van belang voor de toetsing aan het wettelijk kader.

Samenvattend
Binnen het studiegebied is een aantal ontwikkelingen geïnventariseerd die leiden tot aanvullende maatregelen. Dit zijn de volgende ontwikkelingen op of langs de hoofdwegen:
- aanvullende geluidsafscherming langs de A20;
- aanvullende maatregelen als gevolg van realisatie spitsstrook A13.

Aanvullende geluidsafscherming langs de A20
Uitgangspunt is dat langs de A20 (tussen km 29.5 en km 32.5) een saneringsscherm met een lengte van 3.000 m en een hoogte van 3 m wordt gerealiseerd. Dit op basis van een inschatting van Rijkswaterstaat, en een voorstudie van de gemeente Rotterdam (rapport L2003.3089.A van adviesbureau dgmr). De uitvoering wordt ter hand genomen op basis van het Actieplan Omgevingslawaai Rijkswegen.

Aanvullende maatregelen als gevolg van realisatie spitsstrook A13.
Uitgangspunt is dat langs de A13 (tussen knooppunt Delft–Zuid en aansluiting Berkel en Rodenrijs; over een lengte van ongeveer 5 kilometer in de richting van Delft) een spitsstrook is gerealiseerd. Op basis van akoestisch onderzoek[22] is bekend dat de volgende maatregelen worden gerealiseerd. Medio 2009 zijn deze schermen nog niet gerealiseerd.

Tabel 6.2. Voorgestelde afschermende maatregelen binnen studiegebied (absorberende geluidsschermen) in het kader van ZSM-project A13

hoogte x lengte	locatie	afstand tot kantverharding (m)	van km	tot km
3 x 262	oost	4	16,15	16,41
2 x 189	west	4	16,13	16,32

[22] Rapport A13 Aansluiting Zestienhoven - Delft Zuid. Akoestisch onderzoek voor plan om geluidbelastingen terug te dringen, versie 8 (definitief) - 19 februari 2008. In het onderzoek zijn de peiljaren 1986, 2005 en 2017 gehanteerd.

Verder is in het Geluidplan ZSM A13 beschreven dat op de oostbaan het wegvak tussen km 16.6 en km 14.3 (totaal circa 2.300 m), waarvan km 16,6 - 15,5 in het studiegebied ligt, wordt voorzien van tweelaags ZOAB. Deze maatregel is inmiddels al uitgevoerd[23].

De maatregelen zullen plaatselijk leiden tot een reductie van de geluidsbelasting van een beperkt aantal woningen die langs het gedeelte van de A13 liggen waar de spitsstrook is gerealiseerd.

Geconcludeerd wordt dat de afscherming die in de situatie bij autonome ontwikkeling wordt meegenomen een goed uitgangspunt vormt voor de bepaling van de referentiesituatie.

De geluidsschermen die zijn meegenomen in de situatie bij autonome ontwikkeling (referentiesituatie) staan weergegeven op bijlage 1.9.

6.3 Beschrijving Huidige Situatie

De beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen is mede gebaseerd op de kaarten akoestische inventarisatie zoals opgenomen in bijlage 1.1. Voor de beschrijving van de huidige situatie is een peildatum gehanteerd van 1 juli 2008.

6.3.1. Criterium aantallen geluidsbelaste bestemmingen

In de gemeente Rotterdam liggen woonkernen op relatief korte afstand van de autosnelwegen, provinciale wegen en gemeentelijke wegen. Langs de autosnelwegen zijn in het verleden reeds akoestische maatregelen in de vorm van geluidsschermen gerealiseerd. De bestaande geluidsschermen langs de autosnelwegen zijn opgenomen in bijlage 1.9.

Op basis van de uitgevoerde inventarisatie is globaal bekend welke woningen in 1986 aanwezig waren en een geluidsbelasting van meer dan 60 dB(A) ondervinden. Dit zijn de zogenoemde saneringswoningen. Een overzicht van de inventarisatie van de binnen het studiegebied aanwezige saneringswoningen langs het HWN en het OWN is weergegeven in bijlage 1.2.

Binnen het studiegebied zijn langs de Rijkswegen in het verleden zogenoemde hogere waarden vastgesteld. Een overzicht van de inventarisatie van de binnen het studiegebied vastgestelde hogere waarden ten gevolge van de A13, A20 en A16 is weergegeven in bijlage 1.8.

Naast het wegverkeer zijn binnen het afgebakende onderzoeksgebied ook andere geluidsbronnen aanwezig die lokaal een bepaalde geluidsbelasting veroorzaken. De belangrijkste geluidsbronnen zijn daarbij:

[23] De aanleiding van het aanbrengen van tweelaags ZOAB is te vinden in het wegaanpassingsbesluit van 3 juni 2004 (besluit in het kader van de Spoedwet Wegverbreding, voorafgaande aan het Geluidplan.

- railverkeer;
- gezoneerde industrieterreinen;
- Rotterdam Airport.

Hierna worden deze geluidsbronnen nader beschreven.

Railverkeer
Binnen het studiegebied liggen delen van de volgende spoortrajecten.

Tabel 6.3. Samenvatting gezoneerde spoorwegtrajecten binnen het studiegebied

traject aanduiding binnen aswin[24]	wettelijke zonebreedte (m)	toelichting
569	900	
571	800	
600	600	
601	600	
602	700	
603	100	
604	700	
605	500	
515 (HSL)	400	

Voor het gebruik van deze spoorlijnen wordt uitgegaan van het akoestisch spoorboekje Aswin versie 2008.

De hogesnelheidslijn (HSL-Zuid) is aangelegd als nieuwe spoorlijn, waarbij zoveel als mogelijk de toen geldende voorkeursgrenswaarde voor railverkeer van 57 dB(A) is gerealiseerd. In het Tracébesluit van de HSL-Zuid van 1998 zijn de geluidbelastingen vastgelegd. Voor de gecumuleerde geluidbelasting binnen het studiegebied is de bijdrage van de HSL van ondergeschikt belang, mede omdat het tracé merendeels in een tunnel loopt. De zonebreedte voor de HSL voor het traject 515 bedraagt 400 m aan weerszijden van het tracé.

Gezoneerde industrieterreinen
Binnen het studiegebied is het volgende gezoneerde industrieterrein geïnventariseerd.

Tabel 6.4. Gezoneerd industrieterrein binnen het studiegebied

omschrijving	gemeente	toelichting[25]
's-Gravenlandsepolder, Spaanse Polder	Rotterdam, Schiedam	

De geluidzone[26] is weergegeven op de kaart in bijlage 1.1.

[24] Bron: zonekaarten behorend bij Regeling zonekaarten.

[25] De geluidzones geven de maximale geluidbelasting van het industrieterrein weer. Buiten de zone is de geluidbelasting als gevolg van het industrieterrein lager dan 50/45/40 dB(A) in respectievelijk de dag-/avond-/nachtperiode.

Rotterdam Airport
Het vliegveld Rotterdam Airport (voorheen Zestienhoven genaamd) ligt binnen het afgebakende studiegebied. De geluidscontouren (KE-contouren/L_{den} contouren) strekken zich uit over delen van het studiegebied. Gelet de oost-weg situering van de start- en landingsbanen strekken de geluidscontouren zich ook vooral in die richtingen uit. Met name delen van de wijken Schiebroek (oostzijde), Overschie (zuidzijde) en Kerkbuurt/Spaland (westzijde) liggen binnen de 20 KE - contour huidige situatie.

De geluidcontouren (L_{den} contouren) zijn weergegeven op de kaarten in bijlage 1.1.

De geluidsbronnen (anders dan wegverkeer) kunnen plaatselijk leiden tot enige cumulatie van geluid. Dit is steeds een lokaal effect dat in relatie tot de alternatieven en varianten ook als een constante factor kan worden beschouwd. In de beoordeling van de varianten is daarom geen aanvullend criterium met betrekking tot cumulatie opgenomen.

6.3.2. Criterium akoestisch ruimtebeslag
De inventarisatie zoals vermeld in paragraaf 6.3.1. wordt ook gehanteerd bij de uitwerking van dit criterium. Het akoestisch ruimtebeslag wordt daarnaast gebaseerd op de geluidscontouren van de bestaande relevante wegen in het HWN en het OWN.

Het akoestisch ruimtebeslag wordt op zowel het stedelijk gebied als het buitenstedelijk gebied rondom de wegen betrokken.

Daarnaast zijn in de directe omgeving van de binnen het studiegebied aanwezige autosnelwegen meerdere gebieden die worden aangemerkt als natuur/groen gebied al dan niet vallend onder de EHS, weidevogel gebieden, recreatiegebieden en dergelijke. In de deelnota Ecologie en de deelnota Sociale aspecten en Recreatie wordt daar nader op ingegaan.

6.3.3. Criterium oppervlakte nieuwe geluidsschermen
Binnen het onderzoeksgebied is een groot aantal geluidsschermen aanwezig langs het hoofdwegennet, vooral langs de autosnelweg A13 bij Overschie en langs de autosnelweg A20. In bijlage 1.9 zijn de resultaten van de inventarisatie bestaande geluidsschermen samengevat. De bestaande geluidsschermen zijn in het verleden geplaatst om de geluidsbelasting van de woningen langs deze wegen zoveel als redelijkerwijs mogelijk te reduceren.

In totaal is circa 59. 100 m^2 bestaande geluidsschermen aanwezig (en rekeninghoudend met m^2) in diverse uitvoeringsvormen (doorzichtig/deels doorzichtig/niet doorzichtig). In de oppervlakte

[26] De geluidzones geven de maximale geluidbelasting van het industrieterrein weer. Buiten de zone is de geluidbelasting als gevolg van het industrieterrein lager dan 50/45/40 dB(A) in respectievelijk de dag-/avond-/nachtperiode.

bepaling is geen rekening gehouden met afscherming door grondwallen en taluds en dergelijke.

6.3.4. Criterium aantallen trillingsgehinderden

Zoals in paragraaf 5.4.4. is aangegeven wordt deze beoordeling alleen toegepast op de nieuwe tracédelen langs het HWN. Het aantal trillingsgehinderden in de huidige situatie is daarom niet geïnventariseerd.

6.4 Beschrijving Autonome ontwikkeling (2020)

Voor de beschrijving van de autonome ontwikkeling is een peildatum gehanteerd van 1 juli 2008 zijn de het moment van start van het akoestisch onderzoek.

6.4.1. Criterium aantallen geluidsbelaste bestemmingen

Met betrekking tot de beschrijving wordt aangesloten bij de beschrijving zoals vermeld in paragraaf 6.3.1. In 2020 zullen de verkeersintensiteiten op het HWN en OWN als gevolg van autonome groei kunnen toenemen. Omdat een autonome groei niet altijd leidt tot aanvullende maatregelen zal ook het aantal geluidsbelaste woningen in de situatie bij autonome groei toenemen. De geprognosticeerde verkeersintensiteiten (als gevolg van autonome groei) in 2020 zijn samengevat weergegeven in bijlage 1.3.

Toekomstige nieuwbouw locaties

Op basis van een inventarisatie van toekomstige ontwikkelingen is binnen een afstand van 1 km rondom het HWN binnen het studiegebied een inventarisatie gemaakt van de verwachte ruimtelijke ontwikkelingen. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen harde en zachte plannen. Harde plannen zijn plannen waarover op 1 juli 2008 positieve besluitvorming heeft plaatsgevonden. In het Deelrapport Ruimtegebruik is in paragraaf 6.4 daar nader op ingegaan. De harde plannen zijn ook op de geluidkaarten in bijlage 1.1. aangegeven.

Gelet op de afstand van de ontwikkelingen tot de bestaande wegen is aangenomen dat deze ontwikkelingen niet zullen leiden tot maatregelen aan de weg (bronmaatregelen) of langs de weg (aanvullende afscherming).

De harde toekomstige ontwikkelingen, voor zover vallend binnen de relevante geluidcontouren (beoordelingshoogte 5,0 m), zijn op basis van het gebiedsoppervlak en de verwachte woningdichtheid middels GIS vertaald naar extra aantallen geluidgehinderde woningen per geluidbelastingsklasse.

In tabel 6.5. is het aantal geluidsbelaste woningen in de huidige situatie en in de referentiesituatie opgenomen.

Tabel 6.5. Resultaten aantal geluidsbelaste bestemmingen - HSAO

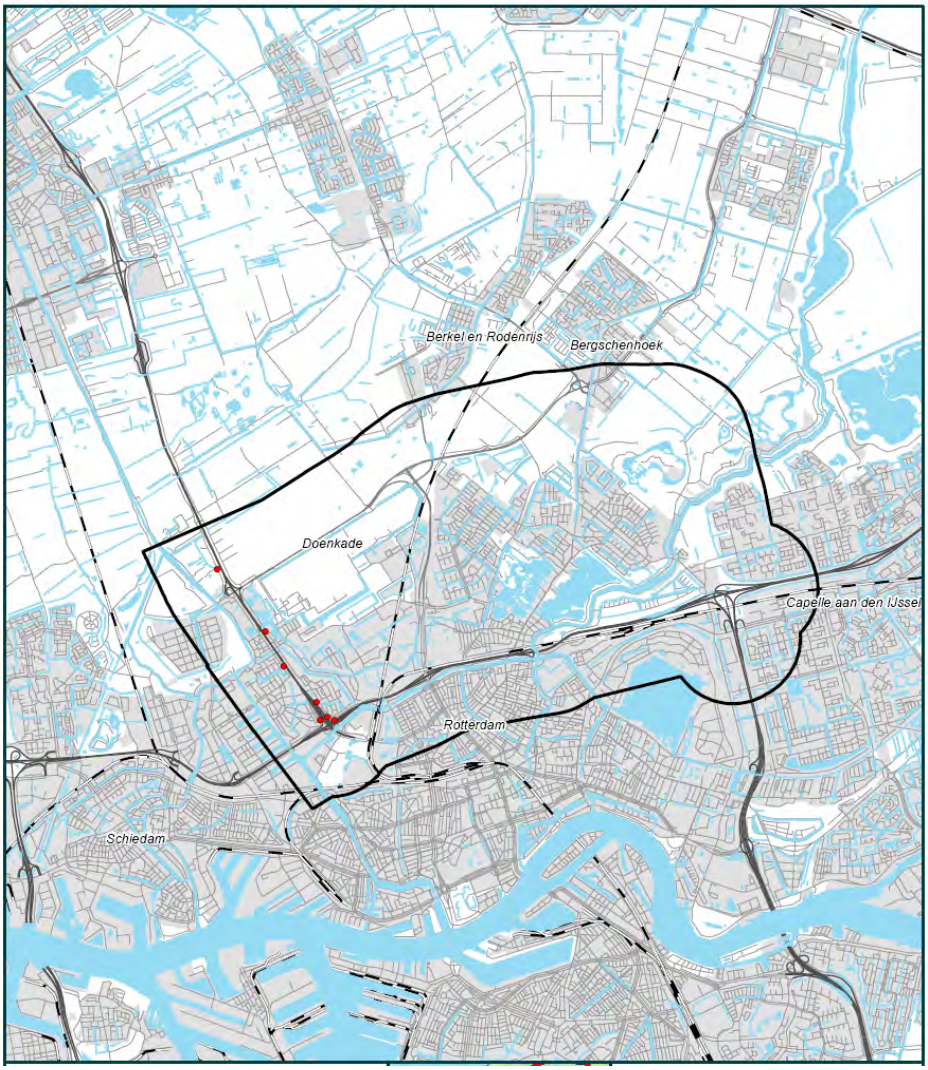
beoordelingscriterium [L_{den} (dB)]	huidige situatie 2011	autonome ontwikkeling 2020
49 – 53	23467	24014
54 – 58	9803	8904
59 – 63	4859	4555
64 – 68	412	323
> 68	24	36
totaal > 48	38565	37832

Uit bovenstaande tabel kan het volgende worden geconcludeerd:

- Binnen het studiegebied liggen heel veel woningen met een geluidsbelasting als gevolg van wegverkeer van meer dan 48 dB. Deze woningen liggen zowel langs het HWN als het OWN.
- Als gevolg van de autonome groei van het wegverkeer (zowel HWN als OWN), in combinatie met nog te realiseren maatregelen (geluidscherm langs de A20), neemt het aantal geluidsbelaste bestemmingen ten opzichte van de huidige situatie met circa 2 % af.
- In de huidige situatie liggen binnen het studiegebied circa 24 adressen met een geluidsbelasting van meer dan 68 dB. In de situatie bij autonome ontwikkeling neemt dit aantal nog enigszins toe tot circa 36 adressen.

In de volgende afbeelding zijn de bestemmingen, waarbij in de situatie bij een autonome ontwikkeling met peiljaar 2020 een geluidsbelasting van meer dan 68 dB optreedt, weergegeven.

Afbeelding 6.1. **Bestemmingen met een geluidsbelasting van meer dan 68 dB (AO 2020)**



In de tellingen is rekening gehouden met de ontwikkeling van nieuwe woningen. Echter niet met de maatregelen die eventueel nodig zijn om de bouwplannen te realiseren (leemte in kennis). Indien de plannen ontwikkeld worden zullen de aanvullende maatregelen tot gevolg hebben dat deze woningen doorschuiven naar een lagere geluidbelastingsklasse.

Autonome ontwikkelingen overige bronnen

Ook met betrekking tot de overige geluidsbronnen kunnen zich ontwikkelingen voordoen. De geluidscontouren, zoals opgenomen in bijlage 2.1., zijn gebaseerd op de verwachte situatie in het peiljaar 2020. De ontwikkelingen met betrekking tot het railverkeer zijn gebaseerd op de afspraken over de prognoses die zijn opgenomen in het akoestisch spoorboekje Aswin 2008. Geluidszones van gezoneerde industrieterreinen komen overeen met de vigerende zones. De geluidszonering van Rotterdam Airport is aangepast en wordt uitgedrukt in L_{den}. Uitgangspunt is de gebruiksvariant zoals opgenomen in de MER Airport Rotterdam (2008).

6.4.2. Criterium akoestisch ruimtebeslag

De ontwikkelingen zoals opgenomen in paragraaf 6.4.1. zijn tevens uitgangspunt voor de bepaling van het toekomstige akoestische ruimte beslag.

Tabel 6.6. Resultaten door wegverkeer geluidsbelast oppervlak van het studiegebied - HSAO

beoordelingscriterium	huidige situatie 2011 (hectare)	autonome ontwikkeling 2020 (hectare)
L_{den} > 48 dB	3285	3205

Uit bovenstaande tabel kan het volgende worden geconcludeerd:

- Binnen het studiegebied ondervindt een groot gebied een geluidsbelasting als gevolg van wegverkeer van meer dan 48 dB. Dit gebied ligt zowel langs het HWN als het OWN;
- De omvang van het geluidsbelaste gebied neemt bij autonome ontwikkeling ten opzichte van de huidige situatie af met circa 2 % door de nog te realiseren maatregelen (geluidscherm langs de A20).

6.4.3. Beoordeling oppervlakte nieuwe geluidsschermen

Door de geschetste situatie, zoals vermeld in paragraaf 6.2, zal het aantal m^2 geluidsscherm toenemen.

Tabel 6.7. Resultaten oppervlakte geluidsschermen - HSAO

beoordelingscriterium	huidige situatie 2011	autonome ontwikkeling 2020
oppervlak bestaande geluidsschermen	59.100 m^2	68.000 m^2

Geconcludeerd kan worden dat binnen het studiegebied op veel plaatsen reeds geluidsschermen staan. Deze schermen zijn gerealiseerd om de geluidbelasting van bestaande woningen, als gevolg van de bestaande wegen (HWN), te beperken. De schermen staan in een stedelijke omgeving.

6.4.4. Beoordeling aantallen trillingsgehinderde bestemmingen

Er wordt er vanuit gegaan dat in de referentiesituatie de bestaande woningen langs de nieuwe tracédelen geen trillingsschade en geen trillingshinder ondervinden. Het aantal trillingsgehinderden in de referentiesituatie bedraagt dan 0.

7. Mitigatie en compensatie

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt, indien relevant, ingegaan op de mitigerende (effectbeperkende) en compenserende maatregelen met betrekking tot het aspect Geluid en trillingen in de gebruiksfase.

In het ontwerp zijn per variant een aantal ontwerpoplossingen (bouwstenen) meegenomen die een gunstig effect op de geluidbelasting van de omgeving hebben. Daarbij moet worden gedacht aan verdiepte wegligging, tunnels en dergelijke. Deze bouwstenen zijn nader beschreven in paragraaf 7.2.1. Op basis van het maatregelencriterium zoals vermeld in paragraaf 4.6 zijn per variant nadere mitigerende maatregelen ontwikkeld. Deze zijn beschreven in paragraaf 7.2.2.

Bij de uitwerking van de maatregelen op basis van het maatregelencriterium worden alleen woonbestemmingen betrokken. Er kunnen ook andere overwegingen zijn om aanvullende mitigerende maatregelen toe te voegen aan de varianten. Deze overwegingen kunnen voortkomen uit de thema's natuur en recreatie. In paragraaf 7.2.3. wordt daar nader op ingegaan.

In hoofdstuk 8 worden de effecten beschreven van de alternatieven en varianten, waarbij wordt uitgegaan van de ontwerpoplossingen zonder aanvullende mitigerende maatregelen. Ook de eerste beoordeling van de alternatieven en varianten is daarop gebaseerd. Vervolgens wordt op basis van de effecten, die van de aanvullende mitigerende maatregelen worden verwacht, aangegeven wat de invloed daarvan is op de beoordeling van de alternatieven en varianten.

7.2 Mitigatie

7.2.1. Bouwstenen per variant

In het ontwerp van de afzonderlijke varianten zijn bouwstenen opgenomen waarvan er een aantal, ten opzichte van een standaard wegontwerp op maaiveld, een positief effect hebben op de geluidbelasting van het gebied gelegen in de directe omgeving waar deze bouwsteen wordt toegepast. In de modellering en effectbeschrijving is reeds rekening gehouden met deze bouwstenen. De bouwstenen zijn vaak om meerdere redenen toegepast. In tabel 7.1. zijn de bouwstenen weergegeven en tevens is daarbij aangegeven van welke bouwstenen een positief effect op de geluidbelasting van de directe omgeving wordt verwacht.

Legenda bij tabel 7.1.

	=Lage ligging en verdiepte ligging tracé Rijksweg 13/16 (lokaal positief effect voor geluid Rijksweg 13/16))
	=Passage tracé Rijksweg 13/16 in gesloten tunnel (lokaal positief effect voor geluid Rijksweg 13/16)

Tabel 7.1. Standaard voorziene maatregelen

tracédeel	onderdeel	bouwstenen	variant					
			1	2	3	4	5	7
Terbregseplein/ Terbregsepark	Aansluiting Hoofdweg	Halve aansluiting	X		X	X	X	X
		Volledige aansluiting		X				
	Passage Terbregseplein	Hoge passage	X		X		X	
		Lage passage		X		X		X
	Aansluiting President Rooseveltweg	Halve aansluiting	X		X	X	X	X
		Geen aansluiting		X				
	Terbregseplein - Rotte	Maaiveldligging	X		X			
		Verdiepte ligging		X		X	X	X
Rotte en Lage Bergse Bos/ Hoekse Park	Passage Rotte	Lage passage d.m.v. aquaduct	X		X			X
		Lage passage d.m.v. tunnel		X		X	X	
	Rotte - Grindweg	Half verdiept in ontgraving	X					
		Verdiept in betonnen bak			X			X
		Tunnel op maaiveld		X				
		Tunnel onder maaiveld				X	X	
		Binnenboog	X	X	X	X	X	
		Buitenboog						X
	Passage Grindweg	Lage passage d.m.v. aquaduct	X		X			X
		Lage passage d.m.v. tunnel		X		X	X	
Boterdorpsche Polder t.z.v. N209	Grindweg – HSL	Maaiveldligging	X		X			
		Verdiepte ligging		X		X	X	X
	Aansluiting Ankie Verbeek-Ohrlaan	Geen aansluiting				X		
		Halve aansluiting (oost)	X		X			X
		Halve aansluiting (west)					X	
		Volledige aansluiting		X				
	Ligging t.o.v. N209	Gescheiden ligging	X		X			
		Gecombineerde ligging		X			X	
		Gedeeltelijk noordelijke ligging				X		X
Vlinderstrikgebied	Passage HSL	Lage passage				X		X
		Hoge passage	X	X	X		X	
	Passage Randstadrail	Lage passage	X			X		X

tracédeel	onderdeel	bouwstenen	variant					
			1	2	3	4	5	7
		Hoge passage		X	X		X	
		Verhoogde Randstadrail	X					
N471, Rotterdam Airport en A13	Aansluiting N471	Halve aansluiting	X					
		Volledige aansluiting		X	X	X	X	X
	Ligging t.o.v. N209	Gescheiden ligging	X		X	X		X
		Gecombineerde ligging		X			X	
	Aansluiting Vliegveldweg	Geen aansluiting	X		X	X		X
		Halve aansluiting (oost)		X			X	
	Aansluiting A13	Hoge aansluiting (grondlichaam)	X	X		X	X	X
		Hoge aansluiting (fly-over)			X			

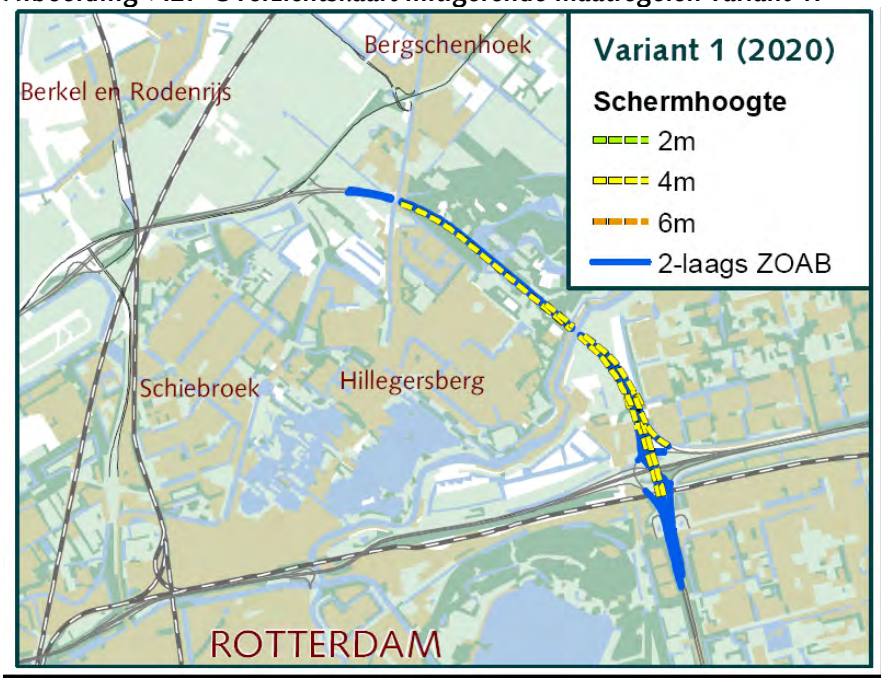
Uit bovenstaande tabel blijkt dat in alle varianten bouwstenen zijn opgenomen die, ten opzichte van een ligging op maaiveld, een gunstig effect hebben op de geluidbelasting van de directe omgeving.

7.2.2. Toegevoegde mitigerende maatregelen (aanvullend op de bouwstenen)

Op basis van de methode zoals beschreven in paragraaf 4.6 zijn per variant aanvullende maatregelen bepaald rekening houdend met de inschatting van doelmatigheid en de maximaal vast te stellen grenswaarde.

De aanvullende maatregelen zijn bepaald op basis van meer gedetailleerde berekeningen voor enkele karakteristieke rekenpunten. Deze karakteristieke rekenpunten zijn gesitueerd op enkele kritische objecten, zoals dichtbijgelegen woningen, waarbij een rekenhoogte is gehanteerd die overeenkomt met de beoordelingshoogte die in werkelijkheid moet worden aangehouden praktijk. De situering van deze karakteristieke rekenpunten is weergegeven in bijlage 4.1.

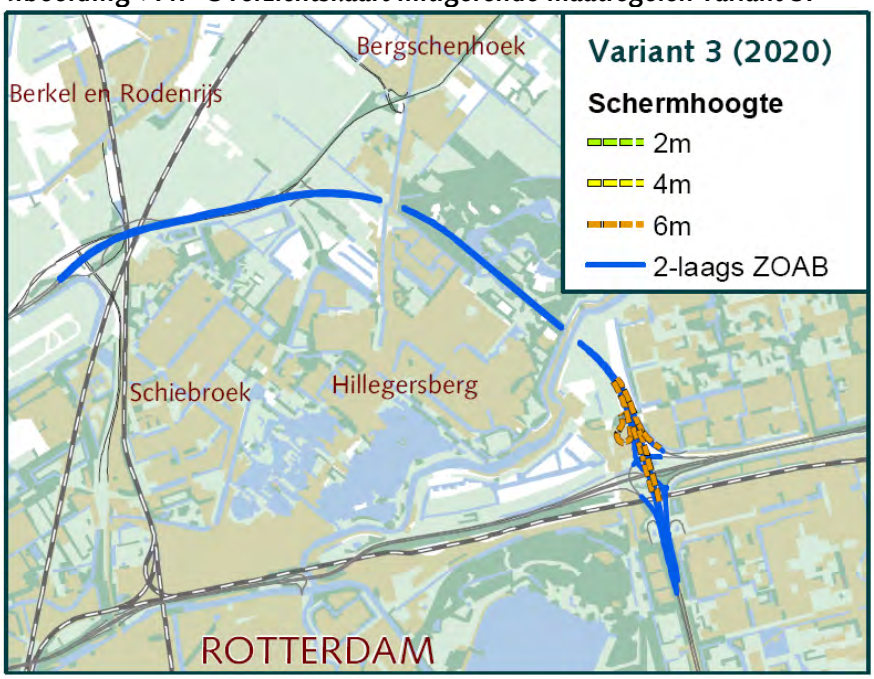
Afbeelding 7.2. Overzichtskaart mitigerende maatregelen variant 1.



Op de kaarten is een uitsnede van het studiegebied te zien. Buiten deze uitsneden zijn in het kader van het project TN/MER A13/A16 geen maatregelen voorzien.

Afbeelding 7.3. Overzichtskaart mitigerende maatregelen variant 2.

Afbeelding 7.4. Overzichtskaart mitigerende maatregelen variant 3.



Afbeelding 7.5. Overzichtskaart mitigerende maatregelen variant 4.

Afbeelding 7.6. Overzichtskaart mitigerende maatregelen variant 5.

Afbeelding 7.7. Overzichtskaart mitigerende maatregelen variant 7.

In tabel 7.2. is een samenvatting gemaakt van de mitigerende maatregelen die op basis van de uitwerking van het maatregelencriterium TN/MER worden verwacht.

Tabel 7.2. Effectbeperkende maatregelen variant 1 t/m 7 (maatregelencriterium TN/MER)

variant	effectbeperkende maatregel	weg	wegzijde	van km	tot km	lengte [meters]	hoogte t.o.v. bovenkant weg	locatie
1	tweelaags ZOAB	A13/A16	--	10980	15850	4870	--	
		A20	--	35700	37150	1450	--	
	geluidsscherm	A13/A16	West	11450	13350	1900	4	hoofdrijbaan
		A13/A16	West	13450	13700	250	4	hoofdrijbaan
		A13/A16	West	0	300	300	4	hoofdrijbaan
		A13/A16	West	0	260	260	4	afrit
		A13/A16	West	425	760	335	4	hoofdrijbaan
		A13/A16	West	14400	15100	700	4	hoofdrijbaan
		A13/A16	Oost	13030	13350	320	4	hoofdrijbaan
		A13/A16	Oost	13450	13500	50	4	hoofdrijbaan
		A13/A16	Oost	1000	1520	520	4	hoofdrijbaan
		A13/A16	Oost	0	270	270	4	oprit
		A13/A16	Oost	280	880	600	4	verbindingsboog A20 => A13/A16
		A13/A16	Oost	14400	15100	700	4	hoofdrijbaan
2	tweelaags ZOAB	A13/A16	--	8110	11350	3240	--	
		A13/A16	--	13500	15850	2350	--	
		A20		35700	37150	1450	--	
	geluidsscherm	n.v.t.						
3	tweelaags ZOAB	A13/A16	--	8320	15850	7530	--	
		A20	--	35700	37150	1450	--	
	geluidsscherm	A13/A16	West	13950	14100	150	6	hoofdrijbaan
		A13/	West	0	450	450	6	afrit

variant	effectbeperkende maatregel	weg	wegzijde	van km	tot km	lengte [meters]	hoogte t.o.v. bovenkant weg	locatie
		A16						
		A13/ A16	West	14400	15000	600	6	hoofdrijbaan
		A13/ A16	Oost	13950	14200	250	6	hoofdrijbaan
		A13/ A16	Oost	320	800	480	6	verbindingsboog A20 => A13/A16
		A13/ A16	Oost	14450	15100	650	6	hoofdrijbaan
4	tweelaags ZOAB	A13/ A16	--	13690	16050	2360	--	
		A20	--	35700	37150	1450	--	
							--	
	geluidsscherm	n.v.t.						

5	tweelaags ZOAB	A13/ A16	--	8110	11320	3210	--	
		A20	--	13470	15850	2380	--	
				35700	37150	1450		
	geluidsscherm	A13/ A16	West	13950	14100	150	4	hoofdrijbaan
		A13/ A16	West	0	300	300	4	hoofdrijbaan
		A13/ A16	West	0	150	150	4	afrit
		A13/ A16	West	180	460	280	4	afrit
		A13/ A16	Oost	13950	14250	300	4	hoofdrijbaan
		A13/ A16	Oost	190	600	410	4	verbindingsboog A20 => A13/A16
		A13/ A16	Oost	260	350	90	4	verbindingsboog A20 => A13/A16
7	tweelaags ZOAB	A13/ A16	--	14300	16750	2450	--	
							--	
	geluidsscherm	n.v.t.						

In paragraaf 9.4 is bij de beoordeling van de alternatieven en varianten wel geanticipeerd op de mitigerende maatregelen die op basis van het maatregelencriterium worden verwacht. De in deze paragraaf vermelde maatregelen geven een eerste beeld van de maatregelen die bij de keuze van een alternatief/variant worden verwacht. In de fase (O)TB wordt dit voor het nog te selecteren (O)TB-alternatief nader uitgewerkt waarbij nog meer in detail rekening wordt gehouden met de locatiespecifieke omstandigheden (zoals het aantal woningen dat van een maatregel profiteert) en het maatregelencriterium dat Rijkswaterstaat voor de fase OTB/TB hanteert.

7.2.3. Mitigerende maatregelen vanwege Natuur en Recreatie

Om de gevolgen van geluid voor recreatie te kunnen bepalen, is de 50 dB-contour bepaald. Vervolgens zijn voor het recreatiegebied het Lage Bergse Bos de aanvullende mitigerende maatregelen bepaald om de geluidsbelastingen in het gebied te beperken tot maximaal 48 dB op korte afstand vanaf de weg. In het deelrapport Sociale Aspecten en Recreatie is nader ingegaan op de invloed van geluid op het areaal recreatiegebied. In de deelnota Ecologie wordt ingegaan op de verstoringseffecten van geluid op natuurgebieden. Uitgangspunt hierbij zijn de 42 dB- en 47 dB-contouren. Verder is dit ook uitgewerkt in het Hoofdrapport TN/MER Rijksweg 13/16.

Compensatie

Om de geluidsbelastingen bij de woningen te beperken zijn mitigerende maatregelen bepaald. Voor het aspect Geluid en trillingen is voor de mensgerichte effecten compensatie niet aan de orde. Voor een beoordeling van compensatie voor de natuurgerichte effecten wordt verwezen naar de deelnota Ecologie.

8. Effectbeschrijving varianten

8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden aan de hand van de relevante beoordelingscriteria, de milieueffecten van de verschillende varianten in beeld gebracht met betrekking tot het aspect Geluid en trillingen.
De geluidcontouren staan weergegeven in bijlage 2 en bijlage 3. De geluidcontouren in bijlage 3 zijn inclusief de standaard maatregelen en exclusief aanvullende mitigerende maatregelen.

In paragraaf 8.2 tot en met paragraaf 8.5 wordt ingegaan op de effecten van de variant zoals beschreven in paragraaf 7.2.1. zonder aanvullende mitigerende maatregelen. Door de aanvullende maatregelen nog niet mee te nemen, wordt het onderscheid tussen de effecten van de afzonderlijke alternatieven het grootst. In paragraaf 8.6 wordt vervolgens nader ingegaan op de effecten die optreden na het toepassen van de aanvullende mitigerende maatregelen zoals beschreven in paragraaf 7.2.2.

In paragraaf 8.7 wordt vervolgens ingegaan op de akoestische beoordeling van enkele specifieke deelgebieden. Tenslotte wordt in paragraaf 8.8 in gegaan op de beoordeling van de cumulatie van verschillende geluidsbronnen.

8.2 Criterium aantallen geluidsbelaste bestemmingen

In onderstaande tabellen worden de aantallen geluidsgevoelige bestemmingen en de effectscores voor de verschillende varianten weergegeven. Na de tabellen volgt een toelichting.

Tabel 8.1. Resultaten aantallen geluidsgevoelige bestemmingen - A13/A16 varianten

beoordelingscriterium							
aantallen [L_{den} (dB)]	**AO 2020**	**var. 1**	**var. 2**	**var. 3**	**var. 4**	**var. 5**	**var. 7**
49 – 53	24014	24708	23593	24051	23657	24194	23279
54 – 58	8904	9738	8764	9647	8609	9471	8791
59 – 63	4555	3818	3664	3824	3746	3740	3669
64 – 68	323	265	236	256	242	241	238
> 68	36	27	25	24	17	30	22
totaal > 48	37832	38556	36282	37802	36271	37676	35999
	100%	102%	96%	100%	96%	100%	95%

Tabel 8.2. Effectscores geluidsgevoelige bestemmingen - A13/A16 varianten

beoordelingscriterium							
effectscores	**AO 020**	**var. 1**	**var. 2**	**var. 3**	**var. 4**	**var. 5**	**var. 7**
geluidgevoelige bestemmingen	0	0	0	0	0	0	0

Uit bovenstaande kwantitatieve inventarisatie kan het volgende worden geconcludeerd:

- Het aantal bestemmingen met een geluidsbelasting van meer dan 48 dB neemt, ten opzichte van de autonome ontwikkeling, voor de varianten 2, 4 en 7 in beperkte mate af. Voor de varianten 3 en 5 is het aantal bestemmingen met een geluidsbelasting van meer dan 48 dB vrijwel gelijk. Het aantal bestemmingen met een geluidsbelasting van meer dan 48 dB neemt, ten opzichte van de autonome ontwikkeling, voor de variant 1 in beperkte mate toe;
- De effectvergelijking is uitgevoerd zonder dat de mitigerende maatregelen zijn doorgevoerd. Indien er mitigatie wordt toegepast zullen de aantallen woningen in de geluidbelastingsklassen verschuiven. In de hoogste geluidsklassen zal het aantal woningen hierdoor verder afnemen. Het betreft dan woningen waarvan de geluidbelasting in een belangrijke mate wordt bepaald door de Rijksweg 13/16 varianten (nieuwe wegvakken);
- De varianten zijn nagenoeg niet onderscheidend van elkaar en hebben dan ook gelijke effectscores.

Uit een nadere analyse, met betrekking tot het gehele studiegebied, blijkt dat binnen de 48 dB contour studiegebied (voor HWN en OWN) de volgende aantallen nieuwe te bouwen woningen[27] zijn geteld:

- autonome ontwikkeling: circa 367 woningen;
- variant 1 circa 910 woningen (toename circa 543);
- variant 2 circa 773 woningen (toename circa 406);
- variant 3 circa 825 woningen (toename circa 458);
- variant 4 circa 490 woningen (toename circa 123);
- variant 5 circa 707 woningen (toename circa 340);
- variant 7 circa 521 woningen (toename circa 154).

De toenames zijn ten opzichte van de referentiesituatie.

Er kan worden gesteld dat bij de realisatie van de Rijksweg 13/16 enkele honderden nieuwe woningen binnen de 48 dB contour zijn geteld. Bij alle variant is het aantal hoger dan in de autonome ontwikkeling.

[27] Bedoeld is woningen op toekomstige bouwlocaties. Omdat de concrete invulling van deze locaties niet bekend is, gaat het om een benadering. Het totaal aantal nieuwe woningen binnen de 48 dB contour is voor alle varianten beperkt ten opzichte van het totaal aantal aanwezige woningen (minder dan 2 %).

Hierbij moet worden opgemerkt dat het hier om een globale vergelijking gaat en de werkelijke waarden op basis van meer gedetailleerde gegevens over de invulling van de bouwplannen, lokale afscherming en eventueel aanvullend te treffen voorzieningen (op basis van meer gedetailleerder onderzoek) nog kan afwijken. De nieuwe woningen zijn meegenomen in de tellingen zoals vermeld in tabel 8.1. In de fase van (O)TB zal nog nader worden ingegaan op de bouwplannen binnen het studiegebied (O)TB.

8.3 Criterium akoestisch ruimtebeslag

Geluidsbelaste oppervlak studiegebied
In onderstaande tabellen worden de geluidsbelaste oppervlaktes en de effectscores van het studiegebied voor de verschillende varianten weergegeven.

Na de tabellen volgt een toelichting.

Tabel 8.3. Resultaten door wegverkeer geluidsbelaste oppervlak van het studiegebied - A13/A16 varianten

beoordelingscriterium							
oppervlak (hectare)	**AO 2020**	**var. 1**	**var. 2**	**var. 3**	**var. 4**	**var. 5**	**var. 7**
studiegebied L_{den} > 48 dB	3.205	3.776	3.477	3.644	3.367	3.584	3.405
		118 %	108 %	114 %	105 %	112 %	106 %

Tabel 8.4. Effectscores door wegverkeer geluidsbelaste oppervlak van het studiegebied– A13/A16 varianten)

beoordelingscriterium							
effectscores	**AO 2020**	**var. 1**	**var. 2**	**var. 3**	**var. 4**	**var. 5**	**var. 7**
studiegebied L_{den} > 48 dB	0	--	-	--	-	--	-

Uit bovenstaande tabellen kan voor het studiegebied het volgende worden geconcludeerd:
- Het geluidsbelaste oppervlak van het studiegebied met een geluidsbelasting van meer dan 48 dB neemt, ten opzichte van de autonome ontwikkeling, voor alle varianten toe met tenminste 5 %;
- De toename is voor de varianten 2, 4 en 7 tussen de 5 en 10 % en voor de varianten 1, 3 en 5 meer dan 10 %;
- De effectvergelijking is uitgevoerd zonder dat de mitigerende maatregelen (zie paragraaf 9.2.2.). Indien er mitigatie wordt toegepast zal het akoestisch ruimtebeslag nog afnemen, maar dit akoestisch ruimtebeslag wordt niet minder dan het ruimtebeslag in de referentiesituatie.

8.4 Criterium oppervlakte nieuwe geluidsschermen

In onderstaande tabellen worden de oppervlaktes van de mitigerende geluidsschermen voor de verschillende varianten weergegeven. Voor de

referentiesituatie is het totale oppervlak van de geluidsschermen bepaald (huidig inclusief de nog te plaatsen schermen waarover reeds concrete afspraken zijn gemaakt). Het totale oppervlakte schermen bedraagt dan 68.000 m². Bij de oppervlakte bepaling is geen rekening gehouden met grondwallen, taluds en dergelijke.

Na de tabellen volgt een toelichting.

Tabel 8.5. Resultaten oppervlakte mitigerende (nieuwe) geluidsschermen voor voorkeurswaarde en maximale toelaatbare waarde - A13/A16 varianten

beoordelingscriterium							
oppervlakte (nieuwe) mitigerende geluidsschermen (m²)	**AO 2020**	**var. 1**	**var. 2**	**var. 3**	**var. 4**	**var. 5**	**var. 7**
voorkeurswaarde	68.000	48.880	20.920	24.900	19.220	28.330	33.760
		+ 72 %	+ 31 %	+ 37 %	+ 28 %	+ 42 %	+ 50 %
maximale toelaatbare waarde	68.000	4440	0	2.120	0	3.200	0
		+ 7 %	0 %	+ 3 %	0 %	+ 5 %	0 %
op basis van schermcriterium TN/MER	68.000	24.820	0	15.480	0	6.720	0
		+ 37 %	0 %	+ 23.%	0 %	+ 10 %	0 %

Tabel 8.6. Effectscores oppervlakte mitigerende (nieuwe) geluidsschermen voor voorkeurswaarde en maximale toelaatbare waarde - A13/A16

beoordelingscriterium							
effectscores	**AO 2020**	**var. 1**	**var. 2**	**var. 3**	**var. 4**	**var. 5**	**var. 7**
voorkeurswaarde	0	-	-	-	-	-	-
maximale toelaatbare waarde	0	-	0	0	0	0	0
op basis van schermcriterium TN/MER	0	-	0	-	0	0	0

Uit bovenstaande tabellen kan voor het oppervlak van de geluidsschermen het volgende worden geconcludeerd:

- Voor alle varianten neemt, om te voldoen aan de voorkeursgrenswaarde het totale oppervlak geluidsschermen toe;
- Om te voldoen aan de maximale grenswaarde neemt het totale geluidsschermoppervlak alleen voor de varianten 1, 3 en 5 toe. De toename van het totale oppervlakte geluidschermen binnen het studiegebied is beperkt (toename minder dan 7 %).

Kwalitatieve beoordeling
De toename van het totale oppervlakte geluidsschermen om aan de voorkeursgrenswaarde te voldoen kan vanuit kosten, landschappelijke inpassing niet als positief worden beoordeeld. Om aan de maximaal toelaatbare waarde te voldoen is veel minder scherm nodig. Dit wordt, met uitzondering van variant 1, als neutraal beoordeeld.

Gelet het feit dat de nieuwe schermen voornamelijk worden geplaatst in stedelijk gebied nabij een bestaand verkeersknooppunt, kan de plaatsing doelmatige schermen in de varianten 1 en 3 gezien als licht negatief worden beoordeeld, maar wel toelaatbaar. Zeker als er bij de nadere uitwerking voldoende aandacht wordt geschonken aan de stedenbouwkundige/landschappelijke inpassing. De overige varianten worden neutraal beoordeeld.

8.5 Criterium aantallen trillingsgehinderde bestemmingen

In onderstaande tabel worden de effectscores voor de verschillende varianten weergegeven. De aantallen zijn afgerond op tientallen. Na de tabellen volgt een toelichting.

Tabel 8.7. Resultaten aantal gewogen bestemmingen met kans op trillingshinder A13/A16 varianten

	beoordelingscriterium						
	AO 2020	var. 1	var. 2	var. 3	var. 4	var. 5	var. 7
aantal bestemmingen	0	130	140	150	130	130	110

Tabel 8.8. Effectscores aantal gewogen bestemmingen met kans op trillingshinder - A13/A16-varianten

	beoordelingscriterium						
effectscores	AO 2020	var. 1	var. 2	var. 3	var. 4	var. 5	var. 7
effectscores aantal bestemmingen	0	-	-	-	-	-	-

Uit bovenstaande tabel kan voor het aantal gewogen bestemmingen met kans op trillingshinder het volgende worden geconcludeerd:
- Bij alle varianten bij voorbaat de kans op trillingshinder niet worden uitgesloten. Het betreft dan woningen die op korte afstand van de nieuwe tracédelen komen te liggen;
- Tussen de tellingen van de afzonderlijke varianten zitten beperkte verschillen, echter hier moet geen zwaar gewicht aan worden toegekend. De orde van grootte is voor alle varianten gelijk.

Kwalitatieve beoordeling
De kans op schade aan gebouwen in de gebruiksfase kan worden uitgesloten evenals ernstige hinder bij een groot aantal woningen (meer dan 500 woningen). Zeer negatieve effecten worden voor wat betreft het aspect trillingen in de gebruiksfase niet verwacht.

Of trillingshinder in de praktijk ook daadwerkelijk op zal treden, is van meerdere factoren afhankelijk. Voor woningen die in de realisatiefase op korte afstand van een nieuw tracédeel komen te liggen zal, zonodig, een specifiek locatiegericht onderzoek worden uitgevoerd om de kans op trillingshinder verder te minimaliseren. Daarbij kan, naast het definitieve ontwerp, ook worden uitgegaan van de specifieke lokale grondslag en gebouwfundatie en dergelijke.

Daarnaast kan de kans op trillingen in de praktijk verder worden beperkt door het toepassing van een vlak wegdek en speciale aandacht voor voegen en dilataties in het wegdek indien deze bij de nadere uitwerking nodig zijn en zijn gelegen op korte afstand van woningen.

8.6 Effect van aanvullende mitigerende maatregelen

De mitigerende maatregelen die worden voorgesteld, aanvullend op de reeds bij de varianten opgenomen maatregelen (ontwerpoplossingen), kunnen als volgt worden samengevat:

Tabel 8.9. Mitigerende maatregelen geluid

mitigerende maatregelen	toe te passen in variant
Geluidreducerend asfalt op delen van het nieuwe tracé Rijksweg 13/16 nabij de passage van de woongebieden Schiebroek, Hillegersberg, Ommoord en Terbregge (niet in tunnels en/of bij verdiepte ligging).	Alle varianten, de totale lengte verschilt nog wel per variant
Geluidreducerend asfalt op delen van de bestaande wegen A20 en A16	Alle varianten, de totale lengte verschilt nog wel per variant
Geluidschermen van 6 m hoog op het Terbregseplein	Varianten 1, 3 en 5, gekoppeld aan de hoge passage van het Terbregseplein
Geluidschermen van 4 m hoog langs de zuidzijde van Rijksweg 13/16 in het Lage Bergse Bos, ter bestrijding van overmatige geluidhinder in Hillegersberg	Variant 1, gekoppeld aan de brede ontgraving in het Lage Bergse Bos

Door deze maatregelen zal de geluidbelasting van de woningen langs het nieuwe tracé afnemen, tenminste tot onder de 58 dB. Ook ter plaatse van de aansluitingen van Rijksweg 13/16 op het bestaande HWN (de A20 en A16) zal de geluidbelasting iets afnemen. Dit heeft gevolgen voor het aantal geluidbelaste woningen en het akoestisch ruimtebeslag. Binnen de beoordeling van de effecten op studiegebiedniveau zijn deze effecten beperkt. Wel is het zo dat de effecten van variant 1 meer wordt beperkt. Het hoge geluidscherm zal er toe leiden dat het aantal woningen in Hillegersberg met een geluidbelasting van meer dan 48 dB wordt beperkt.

De maatregelen nabij de aansluiting van Rijksweg 13/16 op de A20/A16 hebben vooral tot doel de eventuele toename van de geluidbelasting daar te beperken tot minder dan de wettelijke toegestane waarde. In hoofdstuk 9 wordt ingegaan op de effectscore inclusief mitigerende maatregelen.

8.7 Leefbaarheid binnen enkele specifieke deelgebieden

8.7.1. Inleiding

In deze paragraaf wordt voor het aspect geluid en trillingen het effect van de alternatieven op de leefbaarheid in de wijk beschreven. De leefbaarheid heeft in het kader van deze TN/MER vooral te maken met de lucht- en de geluidkwaliteit in het gebied. Deze kwaliteiten worden in belangrijke mate bepaald door de verkeersintensiteiten en de verkeersdruk. Mede door de zware belasting van het hoofd- en onderliggend wegennet laat de leefbaarheid te wensen over. Ook de ruimtelijke kwaliteit staat onder druk. Knelpunten zijn de A13 door Overschie, de A20 bij Rotterdam-Noord en de Molenlaan. Door uitwijkgedrag van het hoofdwegennet naar het onderliggend wegennet neemt ook daar de druk op de woon- en leefomgeving toe, zoals bijvoorbeeld op de G.K. van Hogendorpweg en de Gordelweg.

De gevolgen voor de leefbaarheid worden op een kwalitatieve manier bepaald uitgaande van de woningen binnen de verschillende geluidsklassen en de verkeersintensiteiten. Deze kwalitatieve vergelijking voor het aspect geluid is uitgevoerd voor Overschie en Rotterdam-Crooswijk/- Centrum, Schiebroek, Hillegersberg, Terbregge/Ommoord.

Afbeelding 8.1. Variantenbundel Rijksweg 13/16 Rotterdam en deelgebieden

Het begrip leefbaarheid is breder dan alleen de beoordeling op het gebied van geluid en trillingen. In deze paragraaf worden enkele overwegingen en conclusies gegeven voor geluid. In het algemeen kan worden gesteld dat wanneer aan de Wet geluidhinder wordt voldaan er sprake is van akoestische acceptabele leefbaarheid. Echter de persoonlijke perceptie van bewoners speelt ook een rol. Dat laat zich niet direct kwantificeren.

8.7.2. Woningen binnen de verschillende geluidsklassen

Op de kaarten in bijlage 6 wordt voor de verschillende varianten aangegeven waar verbeteringen en verslechteringen in de geluidsbelastingen ten opzichte van de autonome ontwikkeling optreden. Hierbij is een verandering met minder dan 1 dB als verwaarloosbaar beschouwd (geen verandering). Voor de woningen waar wel een verandering optreedt is aangegeven of er sprake is van verbeteringen of verslechteringen boven respectievelijk onder de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. In de onderstaande tabel zijn de resultaten samengevat.

Tabel 8.10. Aantal woningen met verbeteringen en/of verslechteringen in de geluidsbelastingen ten opzichte van de autonome ontwikkeling binnen het studiegebied

	beoordelingscriterium					
aantallen [L_{den} (dB)]	**var. 1**	**var. 2**	**var. 3**	**var. 4**	**var. 5**	**var. 7**
verbetering >48 dB	2.506	2.669	2.626	2.699	2.696	2.677
verbetering <48 dB	1.652	2.087	1.839	2.180	1.939	2.801
verslechtering >48 dB	4.453	1.401	3.915	1.034	3.443	958
verslechtering <48 dB	6.131	4.383	5.746	1.307	5.254	1.209
geen verandering	41.627	45.828	42.243	49.149	43.037	48.724

Aan de hand van de tabel kan worden geconstateerd dat voor een groot deel van de woningen de geluidsbelastingen gelijk blijven aan de autonome ontwikkeling. De varianten 4 en 7 scoren het best. Het aantal woningen waar verbeteringen optreden is in deze varianten groter dan het aantal woningen waar sprake is van verslechteringen. Dit geldt zowel voor de klassen boven 48 dB als eronder. In de bovenstaande cijfers is nog geen rekening gehouden met de mitigerende maatregelen. Hierdoor zullen de negatieve effecten in de woonkernen langs het tracé van de nieuwe rijksweg worden beperkt.

8.7.3. Verkeersintensiteiten

De intensiteiten op de relevante HWN-wegen zijn opgenomen in tabel 8.10. Deze intensiteiten geven een inzicht in een de gevolgen van het HWN op de geluidsniveaus in de woonkernen.

Tabel 8.11. Vergelijking wegvakintensiteiten HWN A13 (Overschie) en A20 (Rotterdam) en A13/A16

	etmaalintensiteit (mvt/etmaal)							
wegvak	**huidig**	**AO (2020)**	**Var 1**	**Var 2**	**Var 3**	**Var 4**	**Var 5**	**Var 7**
A13 Overschie (20)	144.900	151.900	105.300	110.000	108.100	95.400	108.100	101.800
A20 Rotterdam Crooswijk (16)	151.000	159.400	151.600	152.100	152.100	150.300	150.600	143.800
A13/A16Schiebroek (21)	-	-	83.800	112.800	77.500	90.800	121.600	83.800
A13/A16Hillegers Berg (21a)	-	-	67.800	119.800	78.300	104.500	152.400	84.100
A13/A16Terbregge/Ommoord (22)	-	-	107.500	106.000	105.400	104.500	106.500	113.900

In de volgende tabel zijn de etmaalintensiteiten op enkele onderliggende wegen binnen het studiegebied vermeld ter plaatse van enkele doorsneden (zie ook bijlage 1.3.) op wegvakken die aantakken op Rijksweg 13/16 om zodoende het effect van de aanleg van de Rijksweg 13/16 varianten in beeld te brengen ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling.

Tabel 8.12. Vergelijking wegvakintensiteiten HWN onderliggend wegennet

	etmaalintensiteit (mvt/etmaal)							
wegvak	**huidig**	**AO (2020)**	**Var 1**	**Var 2**	**Var 3c**	**Var 4**	**Var 5**	**Var 7**
N472	26.700	28.300	28.500	30.500	30.400	32.500	33.700	30.300
N471 Van Hogendorpweg	31.400	36.000	27.000	26.300	25.400	25.400	26.300	27.100
Gordelweg	7.200	9.300	9.300	9.600	9.800	9.500	10.000	9.800
Schieweg	36.400	36.700	38.500	38.200	37.800	38.800	37.700	38.200
Gordelweg	16.900	18.300	18.100	18.000	18.200	17.400	16.600	17.800
Ringdijk	17.000	19.300	15.500	14.400	14.000	18.600	15.500	16.200
Molenlaan	19.800	21.100	16.500	18.500	18.900	18.900	18.500	16.500
Grindweg/Bergweg-Zuid	13.700	14.300	14.500	13.100	13.600	12.400	14.700	15.800

Overschie

Bij de realisatie van Rijksweg 13/16 treedt er ten opzichte van de autonome situatie op dit wegvak een verlaging van de etmaalintensiteit voor alle varianten. De afname in etmaalintensiteit is maximaal voor variant 4 en de afname ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling bedraagt dan circa 37 %. Wanneer dit effect wordt vertaald naar een geluidreductie van dit wegvak dan is de reductie circa 2 dB. Voor andere varianten is dat minder (minste afname variant 2 met een afname van circa 28 %, overeenkomend met een afname van circa 1,5 dB). In dit gedeelte langs de A13 is er in de autonome situatie sprake van geluidbelastingen van meer dan 58 dB als gevolg van de A13 en Doenkade.

Dit zal, ondanks de verlaging van de belasting, na de realisatie van Rijksweg 13/16 (alle varianten) niet anders zijn. De kaarten in bijlage 6 tonen aan dat in heel Overschie de geluidsbelastingen bij de woningen afneemt. Dit komt ook tot uiting in een verschuiving van de woningen naar de lagere belastingsklassen.

Voorkeursvariant vanuit geluid: geen specifieke variant.

Varianten 4 en 7 geven bij de woonkern Berkel de laagste geluidbelasting, maar in alle varianten zijn de geluidsbelastingen bij vrijwel alle woningen minder dan 48 dB. Bij deze varianten ligt de Rijksweg 13/16 bij de woonkern weliswaar op wat kortere afstand maar, het wegvak van Rijksweg 13/16 heeft een lage ligging c.q., een tunnel. Alle varianten zijn vanuit het wettelijk kader geluid inpasbaar. In de fase van OTB zal voor enkele woningen in het buitengebied moeten worden getoetst of de waarde van 58 dB niet wordt overschreden. Dit geldt voor een vrijstaande boerderij aan de Bergschenhoekseweg en enkele woningen op korte afstand van de N470.

De geluidsbelasting bij deze laatste woningen wordt bepaald door de provincialenweg. Voor de woningen met een geluidsbelasting hoger dan 58 dB zal dan lokaal maatwerk moeten worden toegepast (kort scherm, eventueel de woonbestemming onttrekken, hogere waarde).

Door bewoners van woningen die zijn gesitueerd binnen een afstand van enkele honderden meters van de bovengrondse spoorlijnen (HSL en Randstad Rail) is aandacht gevraagd voor de cumulatie van geluid van het weg- en railverkeer. Hier wordt in paragraaf 8.8 kort ingegaan. In de fase (O)TB zal hier nader op worden ingegaan.

Voorkeursvariant vanuit geluid: geen specifieke variant.

Rotterdam-Crooswijk/-Centrum
De geluidbelastingen als gevolg van de A20 zal na aanleg van Rijksweg 13/16 (alle varianten) afnemen ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling. De afname in etmaalintensiteit is maximaal voor variant 4 en de afname ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling bedraagt dan circa 10 %. Wanneer dit effect wordt vertaald naar een geluidreductie van dit wegvak dan is de reductie circa 0,5 dB. Voor andere varianten is dat minder (minste afname variant 2 en 3 met een afname van circa 10 %, overeenkomend met een afname van circa 0,m2 dB.

Parallel aan de rijksweg loopt hier de Gordelweg die mede een bijdrage levert aan de geluidsbelastingen ter plaatse. De intensiteiten op deze weg varieert slechts weinig over de varianten. Ten opzicht van de autonome ontwikkeling zijn de verschillen maximaal 0,3 dB klein.

Over het geheel genomen is er sprake van een verbetering van de akoestische situatie, zoals blijkt uit de kaarten in bijlage 6.

Voorkeursvariant vanuit geluid: geen specifieke variant.

Schiebroek

De geluidbelasting van het wegverkeer neemt zonder maatregelen toe. Dit geldt voor alle varianten. Variant 4 en variant 7 geven de minste toename van de geluidbelasting. Dit komt door de gedeeltelijk noordelijke ligging in combinatie met de verdiepte ligging en door de lagere verkeersintensiteiten. De varianten 2 en 5 hebben de hoogste etmaalintensiteiten. Ten opzichte van de varianten 4 en 7 vertalen deze hogere intensiteiten zich in een effect van 0,9 - 1,6 dB.

In alle varianten zullen de geluidsbelastingen ter plaatse van de woonwijk lager zijn dan 53 dB. In de varianten 4 en 7 wordt bijna overal aan de voorkeurswaarde van 48 dB voldaan. Maatregelen zijn in deze varianten niet doelmatig. In de overige varianten kan met tweelaags ZOAB een verlaging van de geluidsbelastingen worden gerealiseerd.

Van de onderliggende wegen zijn de N471 Van Hogendorpweg ten westen van de woonwijk en de Ringdijk ten oosten hiervan het meest van belang. De verkeersintensiteiten op de N471 nemen in de varianten met 25 % (variant 4) tot 29 % (variant 7) af. Dit komt overeen met 1,2 dB tot 1,5 dB. Op de Ringdijk is de intensiteit in variant 4 vergelijkbaar met de autonome situatie, terwijl in de variant 2 en 3 sprake is van een afname met meer dan 25 % (circa 1.3 dB). In het algemeen nemen de geluidsbelastingen in Schiebroek toe (zie kaarten in bijlage 6), maar de geluidsbelastingen blijven lager dan 48 dB. In de varianten 4 en 7 blijven de verslechteringen beperkt tot een klein aantal woningen.

Voor de geluidbelasting van het Schiebroekse Park gelden vanuit de Wet geluidhinder geen harde randvoorwaarden. In de huidige situatie vindt er reeds een bepaalde belasting plaats als gevolg van de Doenkade (noordelijk deel) en in mindere mate van de Ringweg (zuidelijk deel). Bij alle varianten is er in het noordelijk deel ook sprake van een geluidbelasting van meer dan 48 dB in het noordelijke deel. Bij variant 4 en variant 7 is het totale oppervlak van het Schiebroekse Park dat valt binnen de 48 dB contour het geringst.

Voorkeursvariant vanuit geluid: Variant 4 of variant 7 vanwege de noordelijke ligging.

Hillegersberg/Lage Limiet

Vanzelf sprekend geven de varianten 2, 4, 5 en 7 de minste toename van de geluidbelasting. Variant 2, 4 en 5 door de toepassing van de tunnelconstructie en variant 7 door het buitenboogtracé.
De varianten 2 en 5 hebben de hoogste etmaalintensiteiten en daarmee een hogere geluidsproductie**.** Variant 2 leidt tot een iets lagere geluidbelasting dan variant 5, omdat de verdiepte ligging bij het Terbregseplein nog enig effect heeft ter hoogte van Hillegersberg. Voor het geluid van Rijksweg 13/16 geeft hier variant 4 de laagste geluidbelasting ter plaatse van de woonkern Hillegersberg. Maar ook de andere varianten zijn akoestisch inpasbaar.

Variant 1 heeft daarbij als nadeel dat er langs het tracé over een grote lengte hoge geluidschermen zullen moeten worden geplaatst.

Bij variant 3 is dat veel minder aan de orde. Gelet op het feit dat de voorkeur mede bepaald wordt door de voorkeur op basis van de effecten op de recreatiebeleving in het Lage Bergse Bos leidt dit hier ook tot een voorkeur voor variant 2 of variant 4.

Langs de Molenlaan zullen de intensiteiten ten opzichte van de autonome situatie afnemen. Deze afname ligt tussen 10 % voor variant 4, het effect hiervan is - 0,5 dB, en 22 % voor variant 7, waardoor een reductie met 1.1 dB wordt bereikt.

Voorkeursvariant vanuit geluid: Variant 2 en variant 4. In ieder geval een tunnelvariant.

Terbregge Ommoord
In het gedeelte langs de A20 is er reeds sprake van geluidbelastingen van meer dan 58 dB als gevolg van de A20 en A16. Dit zal bij de realisatie van Rijksweg 13/16 (alle varianten) niet anders zijn.

De varianten 2, 4 en 7 scoren met een lage passage bij het Terbregseplein iets beter dan de andere varianten. Variant 7 heeft de hoogste etmaalintensiteit. Het verschil met de overige varianten is hier beperkt.

De geluidbelasting van de varianten is mede afhankelijk van de maatregelen die worden getroffen. Bij de nadere uitwerking in de (O)TB zullen maatregelen aan de bestaande wegvakken worden getroffen waarbij de geluidbelasting als gevolg van de bestaande wegvakken niet toeneemt.

Voorkeursvariant vanuit geluid: Variant 2, variant 4 of variant 7 met een lage passage van het Terbregseplein.

Lage Bergse Bos
Alle varianten leiden tot een toename van de geluidbelasting in het Lage Bergse Bos (waar verder geen grote aantallen woningen staan). De maatregelen die voor het Bergse Bos worden getroffen komen dan ook niet voort uit de Wet geluidhinder, maar uit andere overwegingen (natuur, recreatie). De doelstelling daarbij is het akoestisch ruimtebeslag in het Lage Bergse Bos zoveel mogelijk te beperken. In dat licht scoren de varianten 1, 3, 7 het minste.

Variant 4 voldoet het beste aan de doelstelling de geluidbelasting in het Lage Bersche Bos als gevolg van Rijksweg 13/16 zoveel mogelijk te beperken. Dit is een gevolg van de lagere verkeersintensiteit.

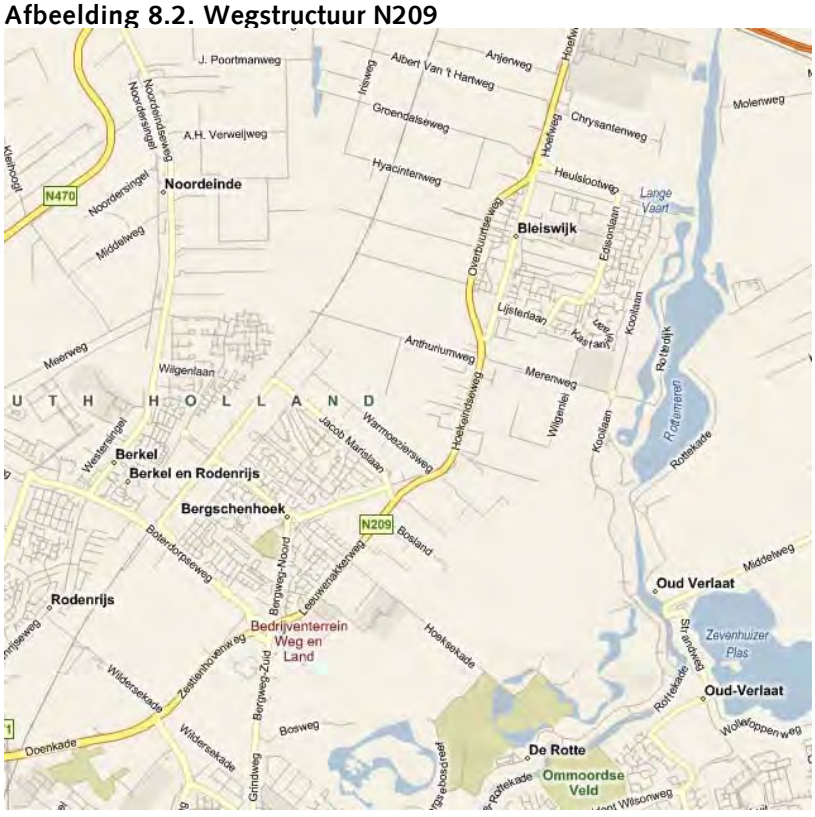
Daardoor heeft deze variant ook positieve invloed op de woningen die in de directe [28]omgeving liggen van het Bergse Bos.

Voorkeursvariant vanuit geluid: Variant 2 en variant 4.

Bergschenhoek (gemeente Lansingerland)
De geluidsbelastingen in Bergschenhoek nemen in alle varianten toe. Dit geldt ook voor het aantal woningen boven de 48 dB.

De geluidbelasting als gevolg van de provinciale weg N209 en of N472 zal toenemen. In onderstaand overzicht zijn de etmaalintensiteiten van de weg weergegeven ter plaatse van de Leeuwenakkerweg en Overbuurtseweg (N209), en een doorsnede op de N472 ten noorden van Rijksweg 13/16.

Afbeelding 8.2. Wegstructuur N209



[28] In geval van sanering in beginsel nog meer dan 68 dB. Indien de Nomo-doelstellingen in acht worden genomen, zal er naar worden gestreefd voor de geluidbelasting, als gevolg van de bestaande wegvakken, van niet meer dan 63 dB vast te stellen.

Tabel 8.13. Verkeersintensiteiten N209 nabij Berschenhoek

	Etmaalintensiteit (mvt/etmaal)							
Wegvak	**HS**	**AO**	**Var 1**	**Var 2**	**Var 3**	**Var 4**	**Var 5**	**Var 7**
N209 Leeuwenakkerweg (10)	25.800	29.700	29.900	30.800	30.200	29.700	29.700	30.300
Bleiswijk, Overbuurtseweg (10)		23.700	22.500	22.500	22.500	22.600	22.100	22.900
N472 (1)	26.700	28.300	28.500	30.500	30.400	32.500	33.700	30.300

Hier kan het volgende worden geconcludeerd dat:
- op de N209 als gevolg van de realisatie van Rijksweg 13/16, ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling, een beperkte toename van het verkeersintensiteit wordt verwacht (alle varianten);
- de toename het laagste is voor variant 5 (minder dan 1%) en het hoogste voor variant 2 (circa 4%). Dit laatste komt neer op een toename in de geluidbelasting van circa 0.2 dB.
- meer oostwaarts er voor alle varianten op de N209 ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling een licht afname optreedt;
- op de N472 als gevolg van de realisatie van Rijksweg 13/16, ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling, een beperkte toename van het verkeersintensiteit wordt verwacht (alle varianten).

Binnen het kader van de Wet geluidhinder hoeven aan de toename van de wegvakken waar verder geen fysieke wijziging plaatsvindt, geen consequenties te worden verbonden.

Voorkeursvariant vanuit geluid: Variant 5 (maar het verschil met de andere varianten is beperkt).

Stiltegebied De Ackerdijkse Plassen
Ten noorden van het tracé van Rijksweg 13/16 Rotterdam ligt het stiltegebied De Ackerdijkse Plassen. De afstand van de zuidelijke begrenzing tot Rijksweg 13/16 bedraagt circa 2 km. De westelijke terreinbegrenzing ligt op kortere afstand van de Rijksweg 13.

Uit onderzoek is gebleken dat de 40 dB(A) contour (dagperiode, beoordelingshoogte 1.5 m) als gevolg van het nieuwe tracé van Rijksweg 13/16 niet over het stiltegebied loopt.

De 40 dB(A) contour van de bestaande A13 loopt aan de westzijde in de huidige situatie en de situatie bij autonome ontwikkeling wel over een gedeelte van het stiltegebied. Door de aanleg van de nieuwe rijksweg zal de intensiteit op de A13 wijzigen en tevens is er in beperkte mate sprake van geluidcumulatie van het geluid van de bestaande Rijksweg A13 en de nieuwe Rijksweg A13/A16. Hierdoor neemt het akoestisch ruimte beslag van het westelijk gedeelte van het stiltegebied in beperkte mate toe. Aan de zuidgrens van het stiltegebied neemt het totale geluidsniveau tot met afgerond 1 dB. Tussen de alternatieven is er geen relevant verschil voor wat betreft het akoestisch ruimtebeslag van het stiltegebied.

8.8 Cumulatie van geluid

Binnen het studiegebied kan lokaal sprake zijn van cumulatie van geluid van verschillende geluidsbronnen.

De cumulatieve geluidsbelasting is niet als afzonderlijk beoordelingscriterium genomen, omdat dit ten opzichte van andere criteria geen onderscheid op zal leveren en eventuele mitigatie van geluid van verschillende bronnen nadere uitwerking behoeft in de fase (O)TB.

In de TN/MER wordt wel inzicht gegeven in de geluidscumulatie die lokaal op kan treden. De gecumuleerde geluidsbelasting is berekend met de methode zoals opgenomen in het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder 2006. 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 de invloedssfeer van het tracé. Het betreft enkele gezoneerde industrieterreinen, vliegveld Rotterdam Airport, enkele spoorlijnen (onder andere HSL voor zover bovengronds) en delen van het onderliggend wegennet.

De gecumuleerde geluidsbelasting is bepaald voor enkele maatgevende beoordelingspunten (zie bijlage 5.1.). Daarbij is voor de A13/A16 uitgegaan van de standaard maatregelen.

Voor gezoneerde terreinen is uitgegaan van de bestaande geluidszones die door de zonebeheerder ter beschikking zijn gesteld.

De geluidscontouren van het vliegveld zijn eveneens aangeleverd. Op basis van deze geluidscontouren is een interpolatie gemaakt naar de maatgevende beoordelingspunten.

De geluidsbelasting op de maatgevende beoordelingspunten als gevolg van railverkeer is berekend met behulp van een rekenmodel in Geonoise.

Voor de berekeningen van de cumulatieve geluidsbelasting is voor het HWN uitgegaan van de berekende geluidbelasting als gevolg van de referentiesituatie en de verschillende varianten.

De resultaten van de cumulatieberekeningen zijn weergegeven in bijlage tabel 5.2.

Uit de uitgevoerde berekeningen kan worden geconcludeerd dat het wegverkeer (HWN+OWN) en in mindere mate de luchtvaart maatgevend zijn voor de cumulatieve geluidsbelastingen. Dit is enerzijds een gevolg van de situering van de beoordelingspunten, welke in de directe omgeving van het wegennet zijn gesitueerd.

In het algemeen wordt railverkeerslawaai als minder storend ervaren ten opzichte van wegverkeerslawaai[29]. Dit komt onder meer tot uiting in een hogere grenswaarde voor railverkeerslawaai ten opzichte van andere geluidssoorten.

Er kunnen voor railverkeer dus hogere geluidsniveaus optreden. Voor de beleving is tevens van belang dat de beoordeling plaats vindt op basis van gemiddelde geluidsniveaus over de dag-, avond- en nachtperiode, daarbij worden de geluidsniveaus tijdens de passage van een trein gecompenseerd door perioden zonder een voorbijrijdende trein. Tijdens de passage van een trein kunnen hogere geluidsniveaus dan de grenswaarde optreden. Bij verkeer en industrie is meer sprake van een in de tijd min of meer gelijkblijvend geluidsniveau. Daar speelt dit effect dus minder.

Er is één gezoneerd industrieterrein binnen het onderzoeksgebied aanwezig.

Uit de uitgevoerde berekeningen blijkt dat voor de woningen die in de directe invloedssfeer van de A13 en het vliegveld liggen de totale akoestische situatie het slechtste is. De gecumuleerde geluidbelasting in de referentiesituatie is soms hoger dan 68 dB, met uitschieters naar waarden tot 73 dB. Deze waarden is berekend voor de rekenpunten 22, 23 in Overschie. De geluidbelasting als gevolg van de bestaande A13 is daar bepalend. Voor beoordelingspunten waar in de huidige situatie reeds sprake is van een hoge geluidbelasting van de A13 en het vliegverkeer is de akoestische situatie te typeren als slecht tot zeer slecht. De aanleg van Rijksweg 13/16 (zonder tolheffing op de A13) brengt daar geen wezenlijke verandering in.

Wanneer we een beoordelingspunt op grote afstand van de bestaande rijkswegen, bijvoorbeeld rekenpunt 8 (nabij Hillegersberg), in beschouwing nemen, komen we daar tot de volgende kwalificatie:
- heersend $L_{vl,cum}$ = 51 dB beoordeling redelijk;
- variant 1 $L_{vl,cum}$ = 60 dB beoordeling tamelijk slecht;
- variant 2 $L_{vl,cum}$ = 51 dB beoordeling redelijk;
- variant 3 $L_{vl,cum}$ = 53 dB beoordeling redelijk;
- variant 4 $L_{vl,cum}$ = 51 dB beoordeling redelijk;
- variant 5 $L_{vl,cum}$ = 51 dB beoordeling redelijk;
- variant 7 $L_{vl,cum}$ = 51 dB beoordeling redelijk.

Geconcludeerd kan worden als bij het nieuwe tracédeel Rijksweg 13/16 maatregelen worden getroffen zodat in ieder geval aan de wettelijk toegestane waarde wordt voldaan, de akoestische situatie redelijk is en blijft en naast wegverkeer vooral bepaald wordt door het vliegtuiggeluid.

[29] Opgemerkt moet worden dat er voor het bovengrondse deel van de HSL in de gemeente Lansingerland er wel klachten bekend zijn met betrekking tot het geluid van deze spoorlijn. Deze klachten zijn op dit moment nog niet geobjectiveerd.

Bij een nadere uitwerking in de fase van (O)TB kan locatiespecifiek met cumulatieve effecten rekening worden gehouden. De noodzaak en haalbaarheid, om te komen tot een vermindering van de gecumuleerde geluidsbelasting, zal in de fase (O)TB met de verschillende bronbeheerders nader moeten worden afgestemd.

9. Effectvergelijking alternatieven en varianten

9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk vindt, met betrekking tot het aspect Geluid en trillingen, aan de hand van de effectscores uit hoofdstuk 7 een vergelijking plaats tussen de verschillende alternatieven en varianten. In paragraaf 9.2 staan de effectscores met de standaard maatregelen en deze worden in paragraaf 9.3 toegelicht. In paragraaf 9.4 worden de effectscores weergegeven rekening houdend met de effecten van mitigerende maatregelen.

Daarna wordt in paragraaf 9.5 ingegaan op de effecten tijdens de aanlegfase.

9.2 Effectscores varianten (bouwstenen zonder aanvullende mitigerende maatregelen

In de onderstaande tabel worden de effectscores voor de verschillende varianten weergegeven.

Tabel 9.1. Samenvatting effectscores varianten

	variant					
	1	2	3	4	5	7
geluidsbelaste woningen	0	0	0	0	0	0
geluidsbelast oppervlak studiegebied	--	-	--	-	--	-
mitigerende maatregelen voorkeurswaarde	-	-	-	-	-	-
mitigerende maatregelen maximale grenswaarde	-	0	0	0	0	0
trillingshinder	-	-	-	-	-	-

9.3 Toelichting vergelijking effectscores

De aanleg van Rijksweg 13/16 leidt niet of slechts in beperkte mate tot een verbetering van de totale akoestische situatie op gebiedsniveau. Ondanks de toegepaste mitigerende maatregelen zijn er bij alle varianten licht negatieve effecten.

Wanneer echter wat meer wordt ingezoomd op de woonbebouwing die langs het nieuwe tracé van Rijksweg 13/16 ligt dan hebben de varianten met de meeste standaard maatregelen vanuit geluid de voorkeur. In dat verband scoren de varianten 2, 4 en 7 het beste.

9.4 Beoordeling varianten na mitigerende maatregelen

Ook na het treffen van aanvullende mitigerende maatregelen (die resulteren in lokale verbetering) is het aantal woningen binnen de 48 dB contour en het akoestisch ruimtebeslag binnen de 48 dB contour zodanig dat er sprake is van een neutrale score (alle varianten).

Na het treffen van maatregelen zullen voor alle varianten het aantal geluidsbelaste woningen en het geluidbelaste oppervlak enigszins afnemen. Op studiegebiedniveau is deze afname relatief beperkt (geldt voor alle varianten). De grootste reductie van het aantal woningen binnen de 48 dB contour en het akoestisch ruimteslag binnen de 48 dB contour treedt op bij variant 1 en in iets mindere mate de varianten 3 en 5. Deze varianten hebben zonder de mitigerende maatregelen de grootste akoestische gevolgen. Door de maatregelen komen de effecten van deze twee varianten en de beoordeling daarvan te liggen binnen de bandbreedte van de andere varianten. In tabel 9.2 is dit effect in de score verwerkt.

Tabel 9.2. Samenvatting effectscores varianten inclusief mitigerende maatregelen

	variant					
	1	2	3	4	5	7
geluidsbelaste woningen	0	0	0	0	0	0
geluidsbelaste oppervlak studiegebied	-	0	-	0	-	0
mitigerende maatregelen voorkeurswaarde	-	-	-	-	-	-
mitigerende maatregelen maximale grenswaarde	-	0	0	0	0	0
trillingshinder	-	-	-	-	-	-

Door de maatregelen treden kleine verbeteringen in de scores op, maar de onderlinge verhouding verandert niet. De varianten 2, 4 en 7 scoren ook na maatregelen het best.

Deze conclusie geldt op studiegebiedniveau. Voor individuele bewoners of bepaalde clusters van woningen kan het onderscheid groter zijn.

9.5 Geluid en trillingen tijdens de aanlegfase

Voor de beoordeling van het aspect geluid en trillingen in de aanlegfase wordt verwezen naar het Hoofdrapport TN/MER, paragraaf 5.14 Effecten tijdens de uitvoering.

Effecten tijdens de bouw op geluid en trillingen worden voornamelijk veroorzaakt door grondwerken, heiwerken, betonwerken, wegwerken en bouwverkeer. Vooral heiwerken en bouwverkeer kunnen geluidhinder geven, met name als die werkzaamheden worden uitgevoerd buiten de dagperiode. Dit is veelal aan de orde in verband met het tegengaan van effecten op verkeer en vervoer en op de verkeersveiligheid. Deze effecten worden beoordeeld aan de hand van een afzonderlijk toetsingskader, de Circulaire Bouwlawaai uit 1990. Bij (verzoeken van) ontheffingen, bijvoorbeeld voor het werken buiten de dagperiode, geldt de Algemene Plaatselijke Verordening.

In het kader van de ontheffing zal altijd sprake zijn van overleg teneinde de effecten tijdens de bouw zo veel mogelijk te beperken. Ondanks dat overleg zullen in de volgende bouwstenen/varianten ernstige effecten overblijven:

- Omvangrijke heiwerken bij de hoge en lage passage Terbregseplein (alle varianten);
- Langdurige voorbelastingen, voorafgaand aan het aanbrengen van de folie en omvangrijke grondwerken in Lage Bergse Bos (variant 1);
- Omvangrijke heiwerken in Lage Bergse Bos bij aanleg tunnel onder maaiveld (variant 4 en 5) en bij verdiepte aanleg in betonnen bak (varianten 3 en 7);
- Langdurige buitengebruikstelling Lage Bergse Bos (variant 1).

Uitgangspunt is dat in de aanlegfase nadere eisen zullen worden opgelegd aan de aannemer, zodanig dat ontoelaatbare geluidsbelasting en trillingshinder wordt voorkomen.

10. Resultaten tolheffing

10.1 Verkeersmanagement (tolheffing op driehoek A13-A20)

In de TN/MER Rijksweg 13/16 is in de verkeersstudie in eerste instantie niet uitgegaan van beprijzing van het vervoer over de weg. In aanvulling op de onderzochte varianten is verkeerskundig nagegaan wat het gevolg is van beprijzing van het vervoer, door middel van een tolheffing. Tolheffing richt zich op een bepaald gedeelte van het HWN. Beprijzing richt zich op heel Nederland (zowel HWN en OWN).

In deze paragraaf wordt voor het deelaspect geluid en trillingen ingegaan op:
- de methodische aanpak;
- de verwachte effecten;
- conclusie.

De methodische aanpak
Voor het alternatief 3 is inzichtelijk gemaakt wat voor de wegen binnen het studiegebied geluid de verschillen zijn tussen de maatgevende verkeersintensiteiten zonder en met tolheffing. Het alternatief is verkeerskundig en akoestisch doorgerekend met tol op de driehoek Doenkade - Kleinpolderplein - Terbregseplein (A13-A20-Rijksweg 13/16). Gerekend is met twee toltarieven: 8 cent (variant 3Tol8) en 11 cent (variant 3Tol11) per kilometer. Er wordt gewerkt met tol op deze driehoek, omdat uit de Variantennota is gebleken dat alleen tol invoeren op de Rijksweg 13/16 ongewenste effecten heeft. De overbelasting van de A20 en A13 worden dan niet opgelost.

De verwachte effecten
Per wegvak is voor de genoemde varianten weergegeven welke procentuele afwijkingen op de verschillende wegvakken zijn berekend. In tabel 10.1 en 10.2 is dit samengevat. De intensiteit bij autonome ontwikkeling is op 100% gesteld, waarna de toe-/afnamen van de drie varianten daar aan zijn gerelateerd.

Tabel 10.1. Vergelijking wegvakintensiteiten HWN A13 (Overschie) en A20 (Rotterdam) en A13/A16 bij variant 3 en 3Tol8 en 3Tol11

	etmaalintensiteit (mvt/etmaal)				
wegvak	huidig	autonoom (2020)	variant 3c	variant 3tol8	variant 3tol11
A13	144.900	151.900	108.100	86.200	76.400
		100 %	71 %	57 %	50 %
A20	126.700	131.700	133.200	126.300	123.700
		100 %	101 %	96 %	94 %
A20	p.m.	159.400	152.100	131.300	117.600
		100 %	95 %	82 %	74 %
A13/A16	-	-	77.500	61.300	54.900
			100 %		
A13/A16	-	-	78.300	64.000	57.500
			100 %	82 %	73 %
A13/A16	-	-	105.400	98.400	95.300
			100 %	93 %	90 %

Geconcludeerd kan worden dat:
- de tolheffing vooral van invloed is op de wegvakken van het HWN waar de heffing geldt;
- op de toeleidende wegen (A20 Schiedam Groenoord) is de afname van de intensiteiten beperkt;
- de afname op de wegvakken waarvoor tol wordt geheven het grootste is bij de 11 cent variant (conform verwachting);
- de grootste afname (ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling optreedt bij Schiebroek. De afname bedraagt daar ruim 50 % hetgeen overeenkomt met een afname van de geluidbelasting van circa 3 dB;
- ook op Rijksweg 13/16 er sprake is van een afname van de intensiteiten. De afname varieert van 10 % tot circa 30 %. De afname bedraagt maximaal circa 28 % voor wegvak 21 (variant 3 tol 11 ten opzichte van variant 3). Deze afnamen corresponderen met een afname van de geluidbelasting van circa 0,5 dB tot circa 1,5 dB.

In de volgende tabel zijn de etmaalintensiteiten op enkele onderliggende wegen binnen het studiegebied vermeld ter plaatse van enkele doorsneden (zie ook bijlage 1.4.) op wegvakken die aantakken op Rijksweg 13/16 om zodoende het effect van de aanleg van de Rijksweg 13/16 varianten in beeld te brengen ten opzichte van de situatie met tolheffing. De toe-/afname van de varianten 3, 3 tol 8 en 3 tol 11 is vergeleken met de situatie bij autonome ontwikkeling. De intensiteit bij autonome ontwikkeling is op 100 % gesteld, waarna de toe-/afnamen van de drie varianten daar aan zijn gerelateerd.

Tabel 10.2. Vergelijking wegvakintensiteiten onderliggend wegennet bij variant 3 en 3Tol8 en 3Tol11

	etmaalintensiteit (mvt/etmaal)				
wegvak	**huidig**	**autonoom (2020)**	**variant 3**	**variant 3tol8**	**variant 3tol11**
N472	26.700	28.300	30.400	28.600	28.100
		100%	107%	101%	99%
N471 Van Hogendorpweg	31.400	36.000	25.400	26.000	27.200
		100%	71%	72%	76%
Gordelweg	7.100	9.300	9.800	9.800	9.500
		100%	105%	104%	102%
Schieweg	36.400	36.700	37.700	37.900	37.100
		100%	103%	103%	101%
Gordelweg	16.900	18.300	18.200	16.500	16.850
		100%	99%	90%	92%
Ringdijk	17.000	19.300	14.000	13.700	14.200
		100%	73%	71%	83%
Molenlaan	19.800	21.000	18.900	19.000	19.500
		100%	90%	90%	93%
Grindweg	13.700	14.300	13.600	12.800	12.900
		100%	95%	90%	90%
Bergweg-Zuid	13.700	14.300	13.600	12.800	12.900
		100%	95%	90%	90%

Uit bovenstaande blijkt dat:
- bij tolheffing (variant 3 tol 8 en 3 tol 11) op de meeste lokale wegen geen relevante toename van de etmaalintensiteit optreedt. Op veel wegvakken is zelfs een afname te zien ten opzichte van de situatie variant 3 en ook ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling;
- de maximale afname bij de tolvarianten optreedt bij de N471 Van Hogendorpweg (circa 25 % tot 30 % afname, akoestisch effect circa 1,2 dB tot circa 1,5 dB) en de Ringdijk (circa 17 % tot 29 % afname, akoestisch effect circa 0,8 dB tot circa 1,5 dB).

Op studiegebiedniveau heeft een analyse plaatsgevonden van het aantal geluidbelaste woningen en het geluidbelast oppervlak. In tabel 10.3. en 10.4. zijn de resultaten samengevat:

Op studiegebiedniveau heeft een analyse plaatsgevonden van het aantal geluidbelaste woningen. In tabel 10.3. en 10.4. zijn de resultaten samengevat.

Tabel 10.3. Resultaten aantallen geluidsgevoelige bestemmingen – A13/A16 bij variant 3 en 3Tol8 en 3Tol11

Beoordelingscriterium				
aantallen G1 [L_{den} (dB)]	AO 2020	var. 3	var. 3Tol8	var. 3Tol11
49 – 53	24.014	24.051	23.635	23.319
54 – 58	8.904	9.647	8.927	8.559
59 – 63	4.555	3.824	3.704	3.774
64 – 68	323	256	257	240
> 68	36	24	19	17
totaal > 48	37.832	37.802	36.542	35.909
	100 %	100 %	97 %	95 %

Tabel 10.4. Effectscores geluidsgevoelige bestemmingen – A13/A16 bij variant 3 en 3Tol8 en 3Tol11

beoordelingscriterium				
effectscores	AO 2020	var. 3	var. 3Tol8	var. 3Tol11
G1	0	0	0	0

Uit bovenstaande kwantitatieve inventarisatie kan het volgende worden geconcludeerd dat:

- op gebiedsniveau de effecten van de varianten 3Tol8 en 3Tol11 in grote lijn overeen met de effecten van variant 3. De effecten hebben betrekking op het HWN als het OWN;
- er in absolute zin afnamen te zien zijn van het aantal woningen binnen de 48 dB contour. Deze afnamen, ten opzichte van variant 3, zijn als volgt:
  - variant 3Tol8 afname circa 1290 woningen;
  - variant 3Tol11 afname circa 1923 woningen.

Conclusie

Tolheffing heeft lokaal een gunstige invloed op de geluidbelasting. Alhoewel de berekende afname per wegvak beperkt blijven tot 1,5 dB tot maximaal 3 dB, neemt het absolute aantal woningen binnen de 48 dB contouren wel af. Daarbij worden ook de hogere geluidbelasting van de woningen langs de A13 (Overschie) en A20 (Rotterdam-Crooswijk/Rotterdam Centrum) gereduceerd (met maximaal 3 dB (afgerond)).

11. Leemtes in kennis en evaluatie

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de onderdelen leemten in kennis en evaluatie voor het aspect Geluid en trillingen. Beide onderdelen zijn standaardonderdelen van het MER, die vooral de relatie aangeven tussen het MER en het vervolg van het project in de aanleg- en gebruiksfase.

Voor het aspect Geluid en trillingen is de volgende leemtes in kennis geconstateerd:

- uit de inventarisatie is geconstateerd dat er harde plannen zijn om woningbouwlocaties te ontwikkelen binnen de geluidzones van het HWN. De concrete invulling van deze locaties is niet bekend. Voor bepaling van het aantal geluidbelaste woningen is een aanname gedaan op basis van de verwachte woningdichtheid;
- de maximale bouwhoogten voor de uitwerking is niet bekend (uitgegaan is van een representatieve hoogte van 5,0 m);
- niet bekend is in welke mate de invulling van de nieuwe bouwplannen leidt tot uitbreiding/aanvulling van het pakket geluidmaatregelen.

In de fase (O)TB kan hier nader onderzoek naar worden verricht.

Aanzet tot een evaluatieprogramma

Op grond van de Wet milieubeheer bestaat binnen de m.e.r.-procedure een verplichting tot het opstellen en uitvoeren van een evaluatieprogramma. Een evaluatieprogramma wordt gelijktijdig met het m.e.r.-plichtige besluit vastgesteld.

Doel van het evaluatieprogramma is te bezien of de werkelijke (milieu)effecten overeenkomen met de effecten zoals deze in het MER zijn beschreven. In onderstaande tabel zijn voor het aspect Geluid en trillingen aandachtspunten benoemd voor het evaluatieprogramma.

Tabel 11.1. Aandachtspunten voor evaluatieprogramma (Geluid en trillingen)

effect	methode	mogelijke mitigerende maatregel
geluid aanlegfase	onderzoek op basis van de concrete uitvoering	Geluidarme bouwtechnieken (stand der techniek toepassen).
geluid gebruiksfase	verkeerstellingen	Aanvullende afscherming en dergelijke.
geluid gebruiksfase	geluidsuitstraling tunnelmonden	De tunnelmonden moeten zodanig worden uitgevoerd dat geen onnodige reflecties kunnen ontstaan die tot hogere geluidsbelastingen leiden.
trillingshinder aanlegfase	onderzoek op basis van de concrete uitvoering	Trillingsarme bouwtechnieken (stand der techniek toepassen).
trillingshinder gebruiksfase	in situ metingen indien er trillingshinder wordt geconstateerd	Bronidentificatie en gerichte oplossingen (vrijwel nooit noodzakelijk).

Met betrekking tot het aspect geluid en trillingen tijdens de aanlegfase wordt verder ook verwezen naar de deelnota Effecten in de aanlegfase.

Nadat besluitvorming heeft plaatsgevonden, zal het evaluatieprogramma nader worden uitgewerkt. De te onderzoeken effecten, de te hanteren onderzoeksmethoden, het te volgen tijdspad en de wijze van verslaglegging zullen nader worden gedetailleerd. Verder zal zonodig veldwerk worden geïnitieerd en worden bestuurlijke verantwoordelijkheden nader bepaald.

12. Referenties

1. Tracéwet, 2000 (met later aanvullingen en wijzigingen)
2. Wet geluidhinder, met wijzigingen per 1 januari 2007
3. Besluit geluidhinder, 2007
4. Reken- en meetvoorschrift geluidhinder, 2006
5. Handboek Akoestisch onderzoek Wegverkeer, 2007
6. Geluidkaarten en ontwerp Actieplan Geluid van de provincie Zuid Holland, 2008
7. Geluidzonering Rotterdam Airport, geluidcontouren aanwijzingsbesluit in L_{den} (Adecs, 2008)
8. Akoestisch spoorboekje Aswin, versie 2007/2008
9. Rapport A13 Aansluiting Zestienhoven – Delft zuid, Akoestisch onderzoek voor plan om geluidsbelasting terug te dringen, Versie 8 (definitief) – 19 februari 2008 (Royal Haskoning)
10. SBR-richtlijn Deel A: Schade aan gebouwen, meet- en beoordelingsrichtlijn, SBR 2002
11. SBR-richtlijn Deel B: Hinder in gebouwen, meet- en beoordelingsrichtlijn, SBR 2002
12. SBR-richtlijn Deel C: Trillingsgevoelige apparatuur, meet- en beoordelingsrichtlijn, SBR 2002
13. Tracé/M.E.R.-procedure A4 Delft-Schiedam. Onderzoek geluid en trillingen (stap1), Haskoning 2006.
14. Actieplan omgevingslawaai van Rijkswegen, V&W 2008
15. Provinciale Milieuverordening Zuid-Holland (tot en met vijfde tranche, april 2007.
16. CROW-publicatie 200 "De methode C wegdek 2002 voor wegverkeersgeluid", april 2004.
17. Richtlijnen Trajectnota/MER Rijksweg 13/16 Rotterdam, 2006
18. Trajectnota/MER A4(DS), 2009

13. Verklarende woordenlijst

woord	verklaring
ACN-bestand	Adrescoördinatenbestand Nederland. Dit bestand bevat de coördinaten van elk in het terrein bekende en op een grootschalige basiskaart afgebeelde PTT-adres, exclusief postbussen. Onbebouwde straten woonwagens en woonboten zijn niet opgenomen in het ACN.
Akoestisch spoorboekje, Aswin	Een database van ProRail met gebruiksinformatie voor geluidsonderzoek.
Alternatief	Een mogelijke oplossing voor Rijksweg 13/16. Binnen een alternatief kunnen verschillende varianten worden onderscheiden. Een variant is een oplossingsrichting binnen het zelfde alternatief. Binnen de TN/MER Rijksweg A13/A16 zijn er meerdere varianten onderzocht om te komen tot een verbinding tussen de A13 en de A16.
Autonome ontwikkelingen	De ontwikkelingen die in de toekomstige situatie wordt verwacht (exclusief de ingreep) en waarover op dit moment besluitvorming heeft plaatsgevonden.
Beoordelingsperiode	Een tijdsinterval waarin een dag wordt verdeeld voor de akoestische beoordeling: - dagperiode 07.00 - 19.00 uur; - avondperiode 19.00 - 23.00 uur; - nachtperiode 23.00 uur - 07.00 uur.
Bronmaatregel	Maatregel bij de bron gericht op de beperking van geluid.
Contour	Een lijn die punten met gelijke geluidbelasting met elkaar verbind.
Criterium	In deze TN/MER grootheid waaraan de effecten worden getoetst.
Cumulatie	Versterking van effecten door samenvoeging van meerdere mogelijk ongelijksoortige geluidsbronnen
dB	Maat voor het geluidsniveau.
Dilatatie	Een voeg in de het wegdek die nodig is vanwege constructieve overwegingen.
Gebruiksfase	De fase waarin de nieuwe weg of de wegaanpassing is gerealiseerd en het verkeer daadwerkelijk van de nieuwe of aangepaste weg gebruik maakt.
Geluid	Trillingen in de lucht die met het gehoor waarneembaar zijn.
Geluidgevoelig	Een gebouw of een terrein is in de zin van de Wet geluidhinder alleen geluidsgevoelig als het in de Wet geluidhinder is genoemd. Voorbeelden zijn woningen, ziekenhuizen, scholen en dergelijke.
Geluidsschermen	Wanden van beton, kunststof of glas die langs de weg staan en waarmee het geluid wordt afgeschermd.
Gevelmaatregelen	Maatregelen aan de woning zoals geluidsgedempte ventilatie, geluidsisolerende beglazing, naad- en kierdichting en dergelijke.
Gezoneerd industrieterrein	Een industrieterrein waar grote lawaaimakers zijn gevestigd en waarbij de geluidzone wettelijk is vastgesteld.
Grondgebonden activiteiten	Activiteiten op een vliegveld exclusief het vliegen in de lucht.

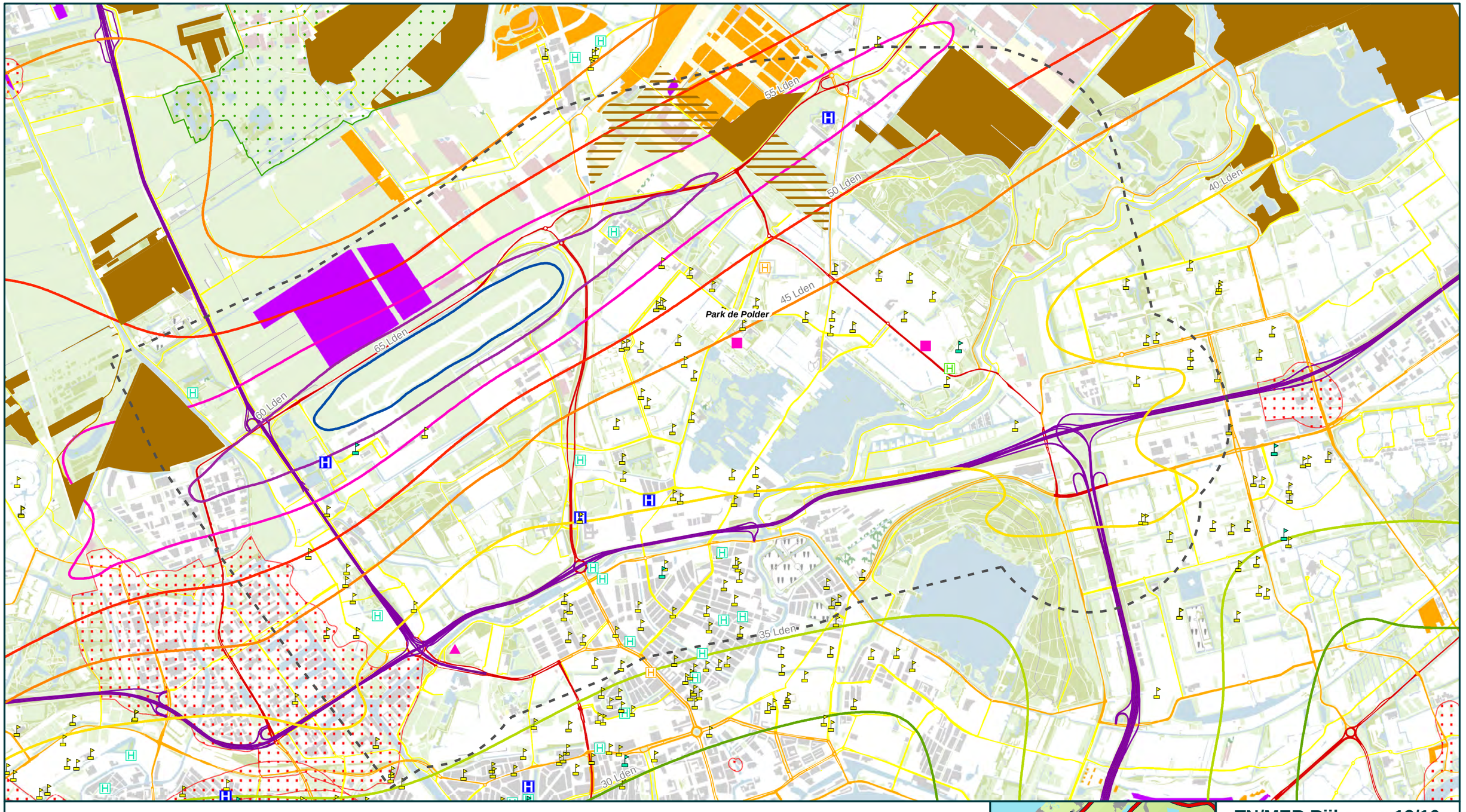
Hogere waarde	Zie ontheffing.
HSAO	Afkorting voor Huidige Situatie/Autonome Ontwikkeling
HWN	Hoofdwegennet. Landelijke infrastructuur.
KE-zones	Geluidzonering rondom een vliegveld zoals Rotterdam Airport.
Mitigerende maatregel	Maatregel om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit te voorkomen, beperken of te compenseren.
MMA	Meest Milieu Vriendelijke Alternatief.
Nulalternatief	Bestaande situatie zonder aanpassingen.
Ontheffing	Een wettelijke regeling waarmee toestemming kan worden verkregen om bijvoorbeeld de voorkeurswaarde op de gevel te kunnen overschrijden (ook wel hogere waarde genoemd).
OTB	Ontwerp Tracébesluit. Het Ontwerp Tracébesluit wordt opgesteld door het Bevoegd Gezag als zij naar aanleiding van de TN/MER besluiten tot uitvoering van de voorgenomen activiteit over te gaan. In dit besluit wordt het voorkeursalternatief in detail uitgewerkt. Naar aanleiding van het publiceren van het OTB wordt opnieuw een inspraakronde gehouden.
OWN	Onderliggend wegennet. Provinciale en gemeentelijk wegennet.
Saneringssituatie	Een geluidsgevoelige bestemming die op 1 maart 1986 aanwezig was en toen een geluidbelasting van meer dan 60 dB(A) ondervond.
SBR-Richtlijn	Richtlijn voor de beoordeling van trillingen, uitgegeven door de Stichting Bouwresearch.
Studiegebied	Een afgebakend gebied waarbinnen de effecten worden bepaald.
Tracé	Ligging van de weg of wegvak.
Tracédeel	Gedeelte van een tracé.
V_{max}	De maximale trillingssnelheid uitgedrukt in mm/s.
Wgh	Wet geluidhinder.

Bijlage 1: Uitgangspunten/Referentiesituatie

1.1 Kaart akoestische inventarisatie (1x)
1.2 Kaart met aanduiding saneringssituatie (1986)

Samenvattende tabellen/figuren met betrekking tot uitgangpunten:
1.3 Uitgangspunten HWN (intensiteiten, rijsnelheden en dergelijke)
1.4 Uitgangspunten OWN (intensiteiten, rijsnelheden en dergelijke)
1.5 Uitgangspunten railverkeer (intensiteiten per voertuigcategorie en dergelijke)
1.6 Uitgangspunten industrielawaai
1.7 Uitgangspunten Rotterdam Airport
1.8 Overzicht geluidsschermen en wallen referentiesituatie

1.1 Kaart akoestische inventarisatie



Legenda

- Onderwijsinstelling
- Ziekenhuis
- Verpleeghuis
- Verzorgingshuis
- Instel. voor geestelijke gezondheidszorg
- Internaat, herstellingsoord en azc
- Kampeerterrein
- Vakantiehuis, bungalowpark en over
- Stiltegebied
- Industrie zonering
- Nieuw bedrijventerrein
- Nieuwe kantoorlokatie
- Nieuwe woonlokatie
- Herstructurering
- Studiegebied

Recreatiegebieden

- Zoekgebied
- Gepland

Geluidcontouren Rotterdam Airport

- 25 Lden
- 30 Lden
- 35 Lden
- 40 Lden
- 45 Lden
- 50 Lden
- 55 Lden
- 60 Lden
- 65 Lden

Bebouwing

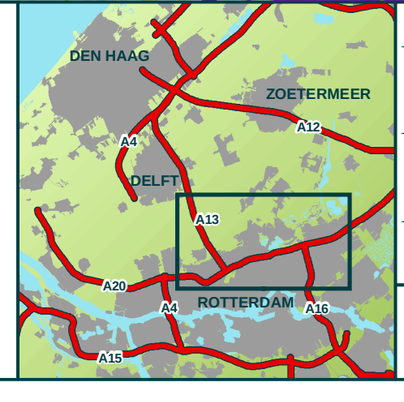
- Bebouwing
- Kas/warenhuis

Infrastructuur

- Autosnelweg
- Hoofdweg
- Regionale weg
- Lokale weg
- Ged. verhard / onverhard

Grondgebruik

- Bos
- Bouwland
- Weiland
- Boomgaard / boomkwekerij
- Heide
- Zand
- Begraafplaats
- Water



TN/MER Rijksweg 13/16

Akoestische inventarisatie

Schaal (A3):	1 : 35.000
Versie:	Definitief
Datum:	18-08-2009

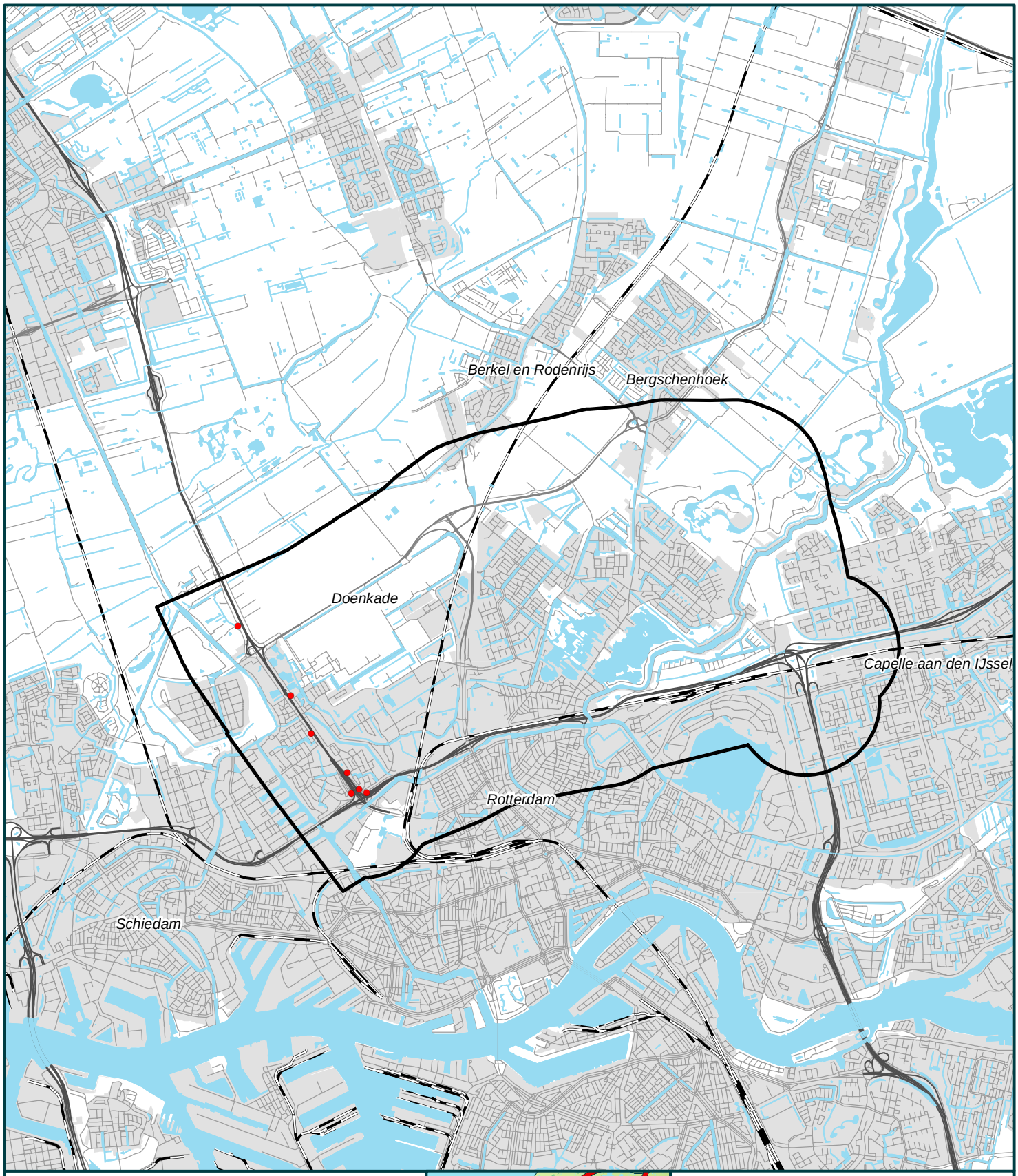
N

0 0,5 1

Kilometers

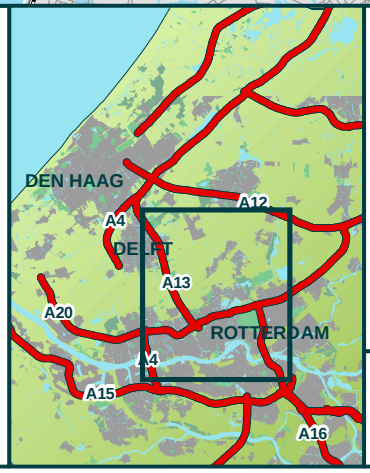
Rijkswaterstaat

1.2 Kaart met aanduiding saneringssituatie (1986)



Legenda

- Geluidsbelasting > 60 dB(A) in 1986
- Studiegebied



TN/MER
Rijksweg 13/16

Geluidsbelasting > 60 dB(A) (1986) (3.1)

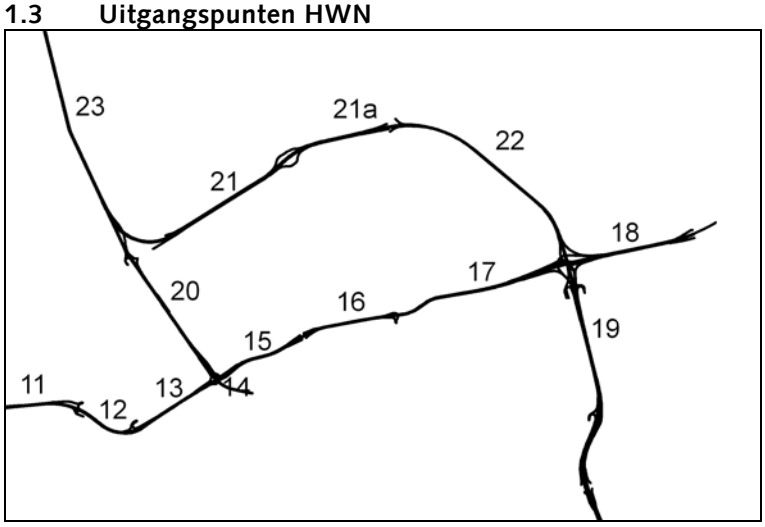
Schaal (A4):	1 : 75.000
Versie:	Definitief
Datum:	18-08-2009

N

0 1 2
Kilometers

Rijkswaterstaat

1.3 Uitgangspunten HWN



Tabel B.1.1. Samenvatting verkeersgegevens HWN 1986 (afgeronde etmaalintensiteiten)

			etmaalintensiteit		
nr	**weg**	**wegvak**	**1986**	**snelheid**	**wegdek**
11	A20	Kethelplein-'s Gravelandseweg	97.000	100	DAB
12	A20	's Gravelandseweg-Giessenplein	98.000	100	DAB
13	A20	Giessenplein-Kleinpolderplein	102.000	100	DAB
14	A13	Ten zuiden van Kleinpolderplein	23.300	100	DAB
15	A20	knp Kleinpolderplein-N471 Schieplein	120.800	100	DAB
16	A20	Schieplein-Soetendaalsebrug	124.900	100	DAB
17	A20	Soetendaalsebrug-knp Terbregseplein	121.300	100	DAB
18	A20	Ten oosten van Terbregseplein	113.000	100	DAB
19	A16	Ten zuiden van Terbregseplein	144.600	100	DAB
20	A13	Kleinpolderplein-N209 Doenkade	110.500	100	DAB
21	A13/A16	N209 Doenkade- N471 Hogendorpweg	--	--	--
22	A13/A16	N471 Hogendorpweg-Terbregseplein	--	--	--
23	A13	N209 Doenkade-N470 Kruithuisweg	106.000	100	DAB

Tabel B.1.2. Samenvatting verkeersgegevens HWN 2011 (afgeronde etmaalintensiteiten)

			etmaalintensiteit		
nr	**weg**	**wegvak**	**2011**	**snelheid**	**wegdek**
11	A20	Kethelplein-'s Gravelandseweg	126.700	100	ZOAB
12	A20	's Gravelandseweg-Giessenplein	133.000	100	ZOAB
13	A20	Giessenplein-Kleinpolderplein	123.200	80/100	ZOAB
14	A13	Ten zuiden van Kleinpolderplein	36.500	80	ZOAB
15	A20	knp Kleinpolderplein-N471 Schieplein	143.700	80	ZOAB
16	A20	Schieplein-Soetendaalsebrug	151.000	80	ZOAB
17	A20	Soetendaalsebrug-knp Terbregseplein	146.400	100	ZOAB
18	A20	Ten oosten van Terbregseplein	146.000	100	ZOAB
19	A16	Ten zuiden van Terbregseplein	197.800	100	ZOAB
20	A13	Kleinpolderplein-N209 Doenkade	144.900	80	ZOAB
21	A13/A16	N209 Doenkade- N471 Hogendorpweg	--	--	--
22	A13/A16	N471 Hogendorpweg-Terbregseplein	--	--	--
23	A13	N209 Doenkade-N470 Kruithuisweg	160.400	100	ZOAB

nr	**weg**	**wegvak**	**snelheid**	**wegdek**
11	A20	Kethelplein-'s Gravelandseweg	100	ZOAB
12	A20	's Gravelandseweg-Giessenplein	100	ZOAB
13	A20	Giessenplein-Kleinpolderplein	80/100	ZOAB
14	A13	Ten zuiden van Kleinpolderplein	80	ZOAB
15	A20	knp Kleinpolderplein-N471 Schieplein	80	ZOAB
16	A20	Schieplein-Soetendaalsebrug	80	ZOAB
17	A20	Soetendaalsebrug-knp Terbregseplein	100	ZOAB
18	A20	Ten oosten van Terbregseplein	100	ZOAB
19	A16	Ten zuiden van Terbregseplein	100	ZOAB
20	A13	Kleinpolderplein-N209 Doenkade	80	ZOAB
21	A13/A16	N209 Doenkade-N471 Hogendorpweg	100	ZOAB
21a	A13/A16	N471 Hogendorpweg-AVO-laan	100	ZOAB
22	A13/A16	AVO-laan-Terbregseplein	100	ZOAB
23	A13	N209 Doenkade-N470 Kruithuisweg	100	ZOAB

Tabel B.1.3. Samenvatting verkeersgegevens HWN 2020 (afgeronde etmaalintensiteiten)

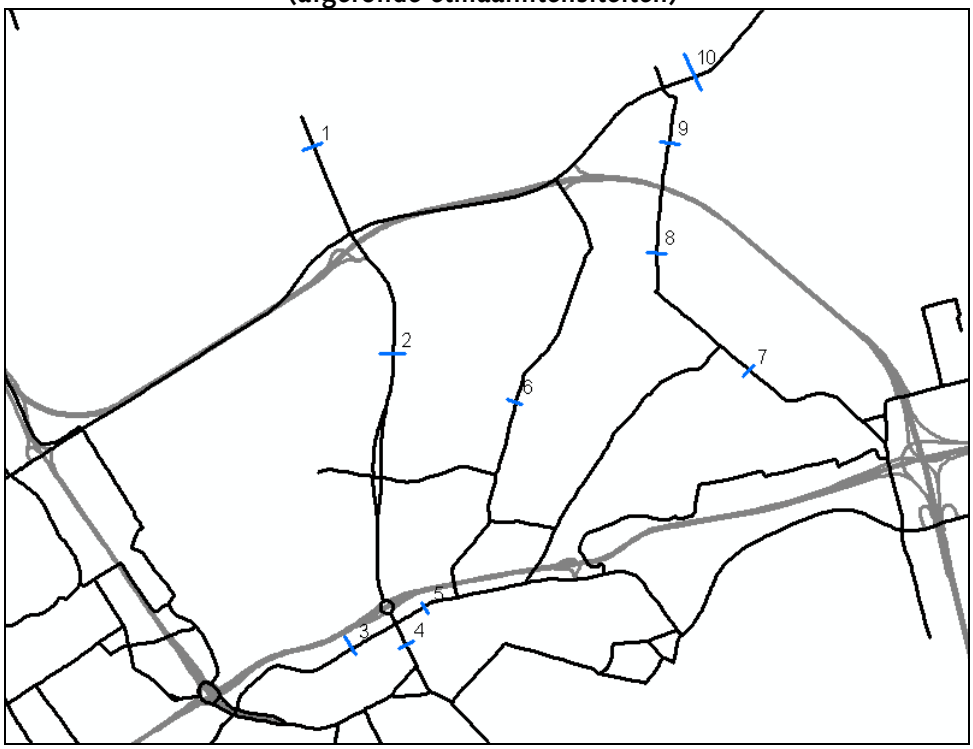
		etmaalintensiteit 2020								
nr	weg	AO	1	2	3	3tol 8ct	3tol 11ct	4	5	7
11	A20	131.700	133.600	133.200	133.200	126.300	123.700	134.100	133.800	133.400
12	A20	137.600	141.100	141.000	140.700	132.800	129.800	141.200	141.100	140.800
13	A20	129.600	136.300	136.800	136.700	127.300	123.100	136.100	136.700	137.300
14	A13	45.600	33.500	33.400	34.000	32.000	30.800	31.900	34.000	33.600
15	A20	143.800	129.500	132.200	131.100	113.500	105.200	124.400	127.900	123.600
16	A20	159.400	151.600	152.100	152.100	131.300	117.600	150.300	150.600	143.800
17	A20	151.900	142.400	143.000	144.000	121.200	108.800	140.700	142.300	135.300
18	A20	152.600	166.300	166.400	166.400	161.300	159.300	167.300	167.300	165.300
19	A16	196.500	229.700	230.300	231.300	224.500	221.600	230.900	231.300	230.900
20	A13	151.900	105.300	110.000	108.100	86.200	76.400	95.400	108.100	101.800
21	A13/A16	--	83.800	112.800	77.500	61.300	54.900	90.800	121.600	83.800
21a	A13/A16	--	67.800	119.800	78.300	64.000	57.500	104.500	152.400	84.100
22	A13/A16	--	107.500	106.000	105.400	98.400	95.300	104.500	106.500	113.900
23	A13	167.000	176.400	174.100	174.900	161.100	155.000	176.100	174.900	175.700

Tabel B.1.4. Samenvatting verkeersgegevens HWN 2029 (afgeronde etmaalintensiteiten)

		etmaalintensiteit 2029							
nr	weg	1	2	3	3tol 8ct	3tol 11ct	4	5	7
11	A20	142.800	142.500	142.400	135.200	132.400	143.000	143.100	142.700
12	A20	150.600	150.700	150.200	141.900	138.800	150.800	150.800	150.400
13	A20	145.500	146.100	146.000	136.100	131.600	145.300	146.100	146.600
14	A13	35.600	35.400	36.000	34.000	32.600	33.800	36.000	35.600
15	A20	138.600	141.600	140.400	121.700	113.000	133.300	137.000	133.300
16	A20	162.200	162.600	162.700	140.700	126.300	160.700	160.900	154.500
17	A20	152.400	153.000	154.000	129.900	116.800	150.500	152.100	145.500
18	A20	177.700	177.800	177.800	172.400	170.300	178.700	178.700	176.700
19	A16	245.100	245.600	246.700	239.400	236.500	246.400	246.700	246.300
20	A13	111.700	116.700	114.600	91.500	81.200	101.200	114.600	108.700
21	A13/A16	89.400	120.100	82.700	65.500	58.700	96.700	129.400	88.600
21a	A13/A16	72.300	127.600	83.600	68.300	61.500	111.300	162.000	88.900
22	A13/A16	114.500	112.900	112.200	104.800	101.500	111.300	113.300	120.500
23	A13	187.500	185.200	186.100	171.400	165.000	187.200	186.100	186.800

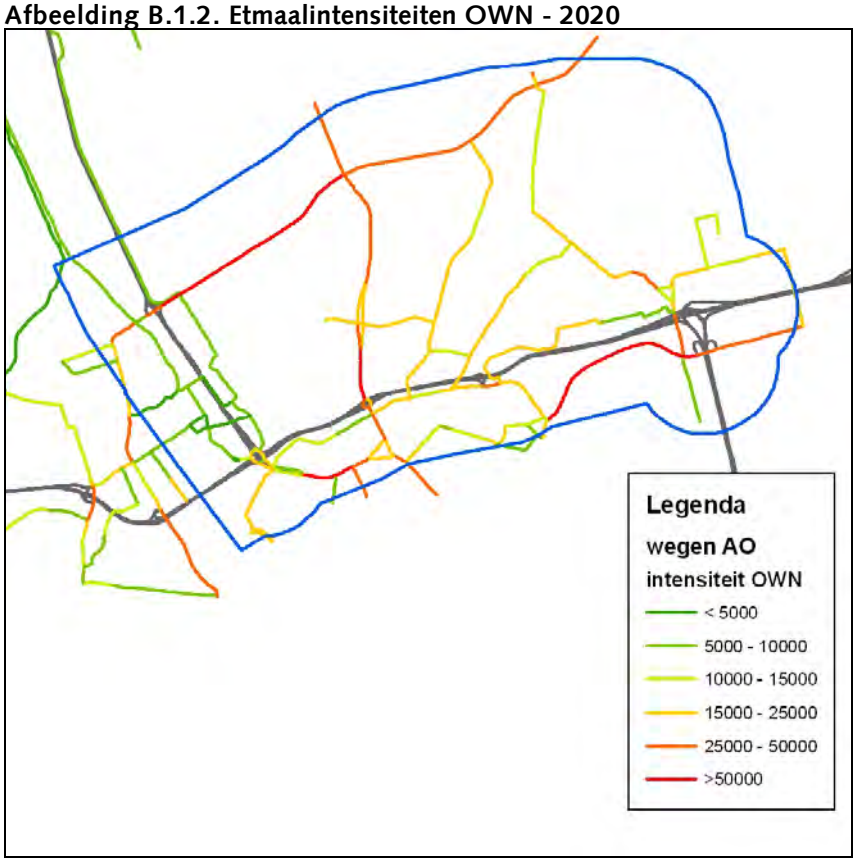
1.4 Uitgangspunten OWN

Afbeelding B.1.1. Samenvatting verkeersgegevens HWN 2029 (afgeronde etmaalintensiteiten)

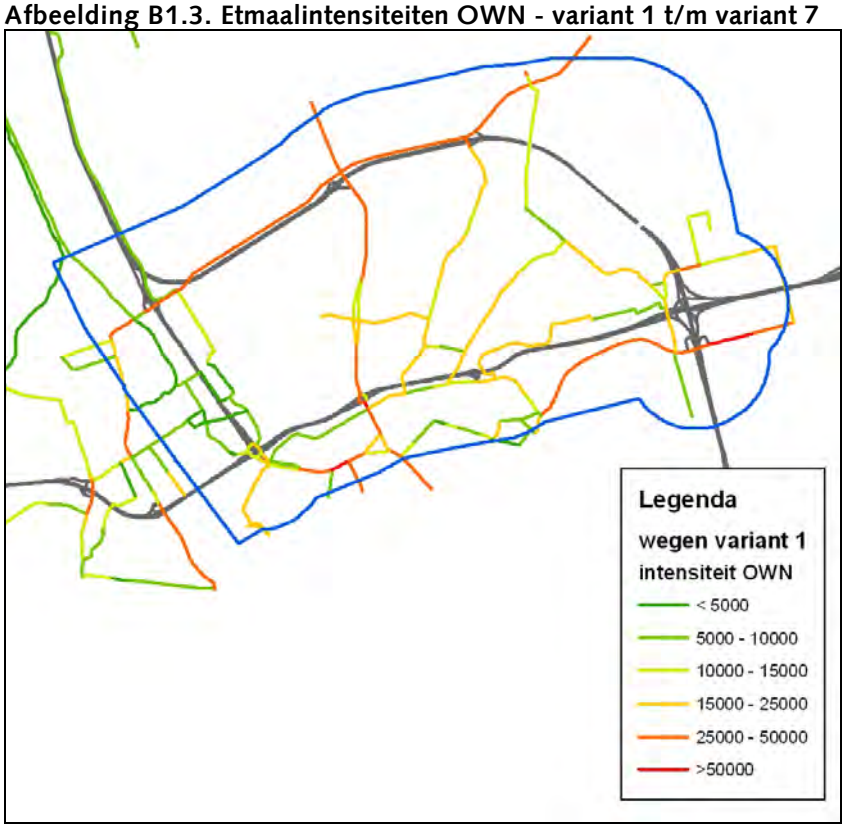


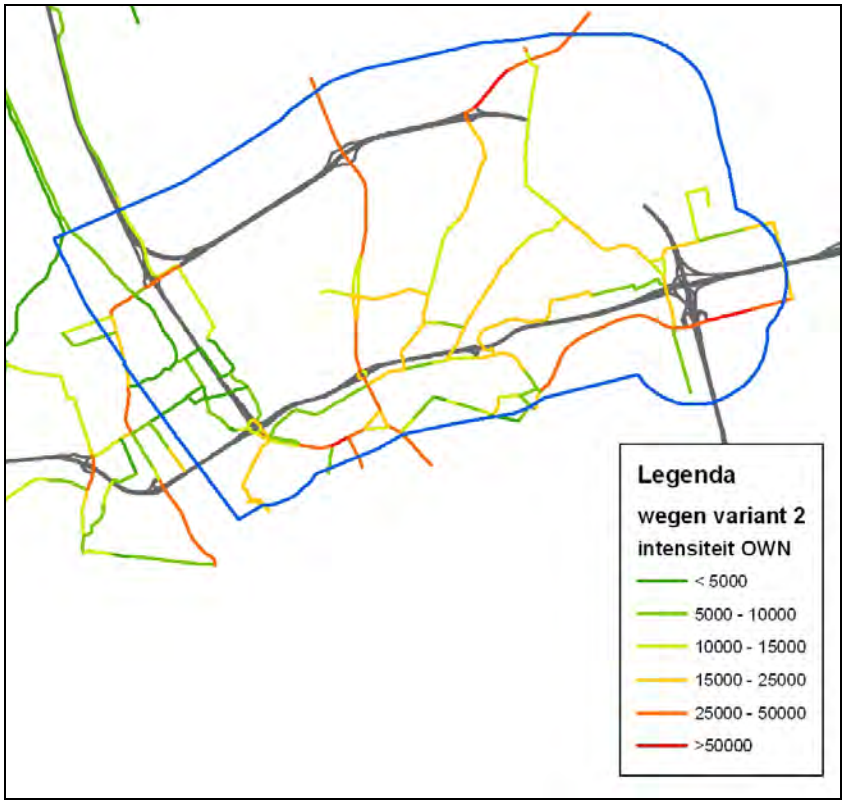
		etmaalintensiteit							
nr	**weg**	**HS**	**AO**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**7**
1	N472	26.695	28.323	28.499	30.484	30.433	32.546	33.733	30.305
2	N471 Van Hogendorpweg	31.381	35.959	26.980	26.347	25.413	25.400	26.274	27.101
3	Gordelweg	7.165	9.349	9.344	9.635	9.776	9.460	9.981	9.778
4	Schieweg	36.408	36.723	38.545	38.192	37.747	38.775	37.699	38.182
5	Gordelweg	16.916	18.331	18.109	17.978	18.193	17.397	16.559	17.834
6	Ringdijk	17.029	19.287	15.522	14.414	14.008	18.607	15.455	16.221
7	Molenlaan	19.843	21.050	16.531	18.518	18.874	18.899	18.541	16.474
8	Grindweg	13.746	14.269	14.515	13.068	13.570	12.414	14.702	15.780
9	Bergweg-Zuid	13.746	14.269	14.515	13.068	13.570	12.414	14.702	15.780
10	N209 Leeuwenakkerweg	25.820	29.747	29.944	30.833	30.234	29.616	29.671	30.279

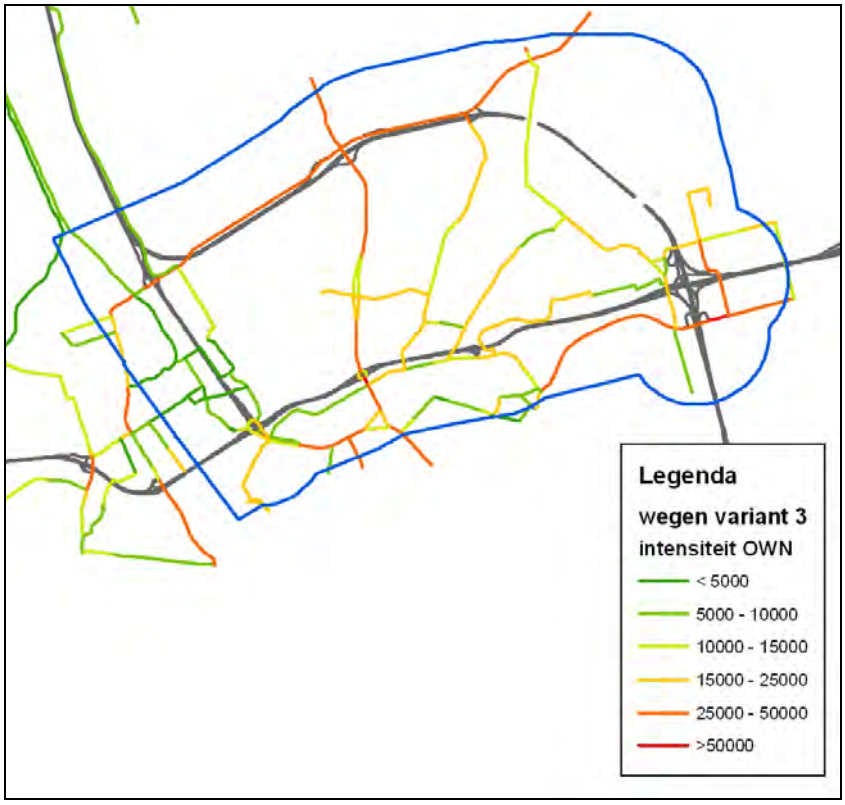
Afbeelding B.1.2. Etmaalintensiteiten OWN - 2020

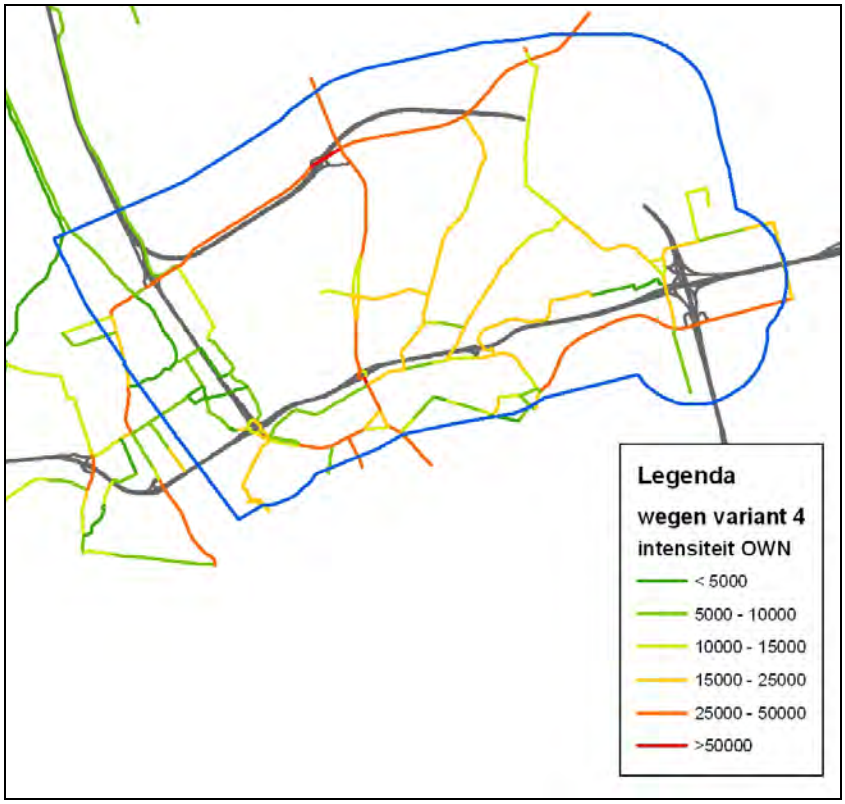


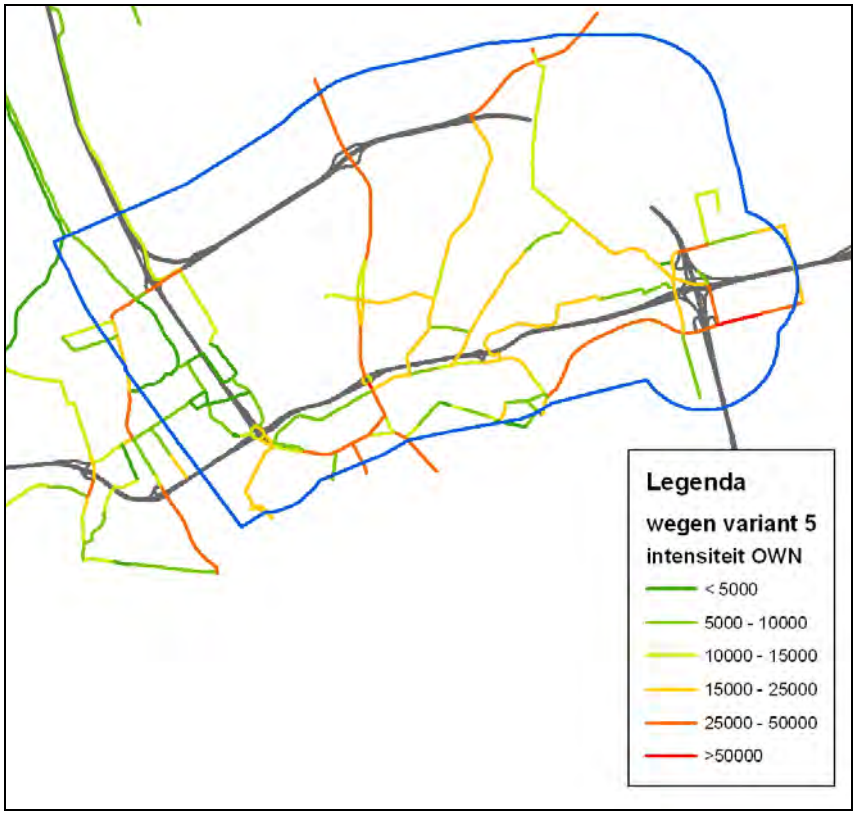
Afbeelding B1.3. Etmaalintensiteiten OWN - variant 1 t/m variant 7

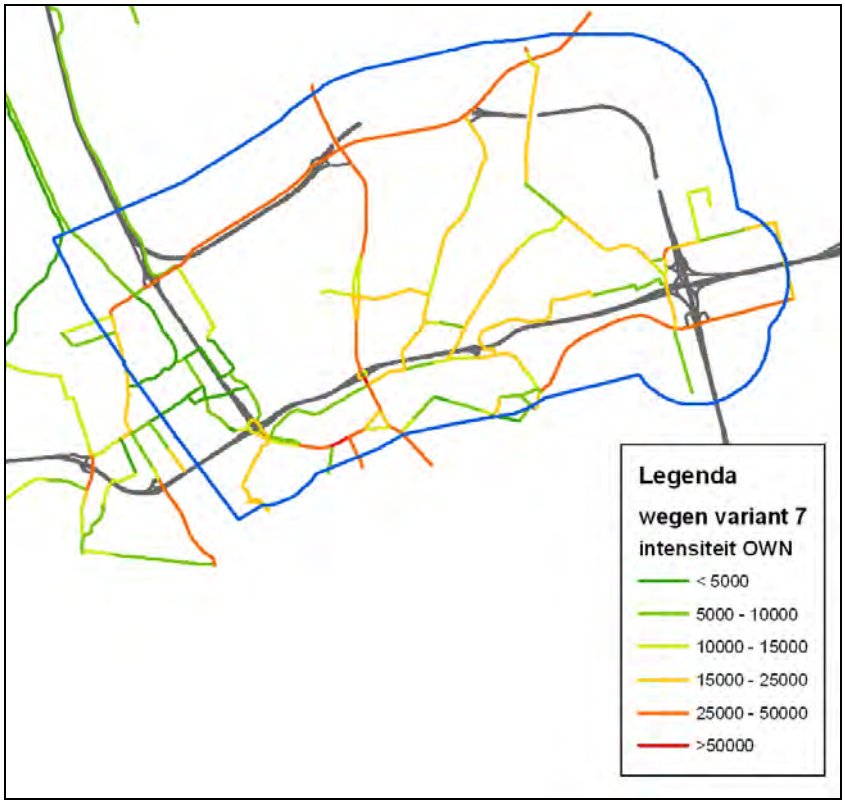



Legenda
wegen variant 2
intensiteit OWN
< 5000
5000 - 10000
10000 - 15000
15000 - 25000
25000 - 50000
>50000


Legenda
wegen variant 3
intensiteit OWN
< 5000
5000 - 10000
10000 - 15000
15000 - 25000
25000 - 50000
>50000


Legenda
wegen variant 4
intensiteit OWN
< 5000
5000 - 10000
10000 - 15000
15000 - 25000
25000 - 50000
>50000


Legenda
wegen variant 5
intensiteit OWN
< 5000
5000 - 10000
10000 - 15000
15000 - 25000
25000 - 50000
>50000


Legenda
wegen variant 7
intensiteit OWN
< 5000
5000 - 10000
10000 - 15000
15000 - 25000
25000 - 50000
>50000

Legenda
wegen variant 3tol 8ct
intensiteit OWN
< 5000
5000 - 10000
10000 - 15000
15000 - 25000
25000 - 50000
>50000

1.5 Uitgangspunten railverkeer

Voor railverkeer hebben we gebruik gemaakt van ASWIN 2008, met als peiljaar 2006 voor de huidige situatie. De treintrajecten 529/543/550/552/554/560/569/570/571/579/600/601/602/603/604/605/606/607/608 liggen binnen het onderzoeksgebied en zijn in het geluidsmodel opgenomen, de metro en/of sneltramtrajecten zijn in het onderzoek achterwegen gelaten. ASWIN 2008 geeft geen prognose voor de toekomstige situatie. Voor de toekomstige peiljaren wordt conform de opgave van Deltarail gebruik gemaakt van de volgende regel: geluidsbelasting huidig peiljaar (2006) + 1,5 dB.

Tabel B.1.5. Intensiteiten en zonebreedte railverkeer per traject

traject	zonebreedte (m)								
km tot	dagdeel	Cat_ 1	Cat_ 2	Cat_ 3	Cat_ 4	Cat_ 5	Cat_ 6	Cat_ 8	Cat_ 9
515	**400**								
42830	1 Dag							40	57,6
42830	2 Avond							28	55
42830	3 Nacht							17,6	11,2
569	**900**								
82900	1 Dag	24,59	20,83	28,04	7,47	0,04	0,3	110,75	7,29
82900	2 Avond	25,02	19,71	17,03	0,43	0,03	0,03	86,7	9,67
82900	3 Nacht	8,15	3,52	8,98	0,37	0	0,1	26,99	0,46
571	**800**								
82000	1 Dag	24,59	20,83	28,04	7,72	0,05	0,3	110,75	7,29
82000	2 Avond	25,02	19,72	17,03	0,89	0,04	0,04	86,7	9,67

traject	zonebreedte (m)								
km tot	dagdeel	Cat_ 1	Cat_ 2	Cat_ 3	Cat_ 4	Cat_ 5	Cat_ 6	Cat_ 8	Cat_ 9
82000	3 Nacht	8,15	3,52	8,98	0,54	0	0,11	26,99	0,46
600	**600**								
41165	1 Dag	1,87	16,52	19,21	30,59	0,59	0,78	35,3	
41165	2 Avond	1,2	11,58	12,32	41,13	0,51	1,06	31,54	
41165	3 Nacht	0,82	2,31	5,14	38,4	0,56	1,08	8,44	
43825	1 Dag	1,87	16,52	19,21	30,3	0,58	0,78	35,3	
43825	2 Avond	1,2	11,58	12,32	41,04	0,52	1,05	31,54	
43825	3 Nacht	0,82	2,31	5,86	38,71	0,56	1,1	8,6	
45908	1 Dag	1,87	16,52	19,03	30,28	0,58	0,78	35,3	
45908	2 Avond	1,5	11,58	12,56	41,1	0,52	1,05	31,54	
45908	3 Nacht	0,67	2,31	6	38,64	0,56	1,1	8,6	
47300	1 Dag	1,87	16,47	19,03	30,49	0,58	0,79	35,15	
47300	2 Avond	1,5	11,96	12,56	41,82	0,54	1,06	31,83	
47300	3 Nacht	0,67	2,19	6	37,82	0,56	1,06	8,67	
601	**600**								
48600	1 Dag	1,87	16,47	19,03	30,49	0,58	0,79	35,15	
48600	2 Avond	1,5	11,96	12,56	41,82	0,54	1,06	31,83	
48600	3 Nacht	0,67	2,19	6	37,82	0,56	1,06	8,67	
51050	1 Dag	1,87	16,47	19,03	30,35	0,67	0,8	35,15	
51050	2 Avond	1,5	11,94	12,56	41,54	0,59	1,06	31,83	
51050	3 Nacht	0,67	2,2	6	38,75	0,59	1,11	8,67	
52100	1 Dag	1,87	16,49	19,03	30,69	0,66	0,8	35,15	
52100	2 Avond	1,5	11,9	12,56	40,54	0,61	1,04	31,83	
52100	3 Nacht	0,67	2,2	6	38,75	0,59	1,11	8,67	
602	**700**								
54200	1 Dag	1,87	16,49	19,03	30,69	0,66	0,8	35,15	
54200	2 Avond	1,5	11,9	12,56	40,54	0,61	1,04	31,83	
54200	3 Nacht	0,67	2,2	6	38,75	0,59	1,11	8,67	
603	**100**								
1550	1 Dag				0,25				
1550	2 Avond				0,46				
1550	3 Nacht				0,17				
2000	1 Dag				0,24				
2000	2 Avond				0,51				
2000	3 Nacht				0,17				
604	**700**								
54900	1 Dag	1,87	16,48	19,03	30,45	0,65	0,8	35,15	
54900	2 Avond	1,5	11,89	12,56	40,03	0,6	1,03	31,83	
54900	3 Nacht	0,67	2,2	6	38,58	0,58	1,1	8,67	
605	**500**								
83900	1 Dag	26,46	37,31	47,07	37,92	0,69	1,09	145,9	7,29
83900	2 Avond	26,52	31,6	29,59	40,46	0,63	1,06	118,54	9,67
83900	3 Nacht	8,81	5,72	14,98	38,95	0,59	1,2	35,67	0,46

1.6 Uitgangspunten industrielawaai

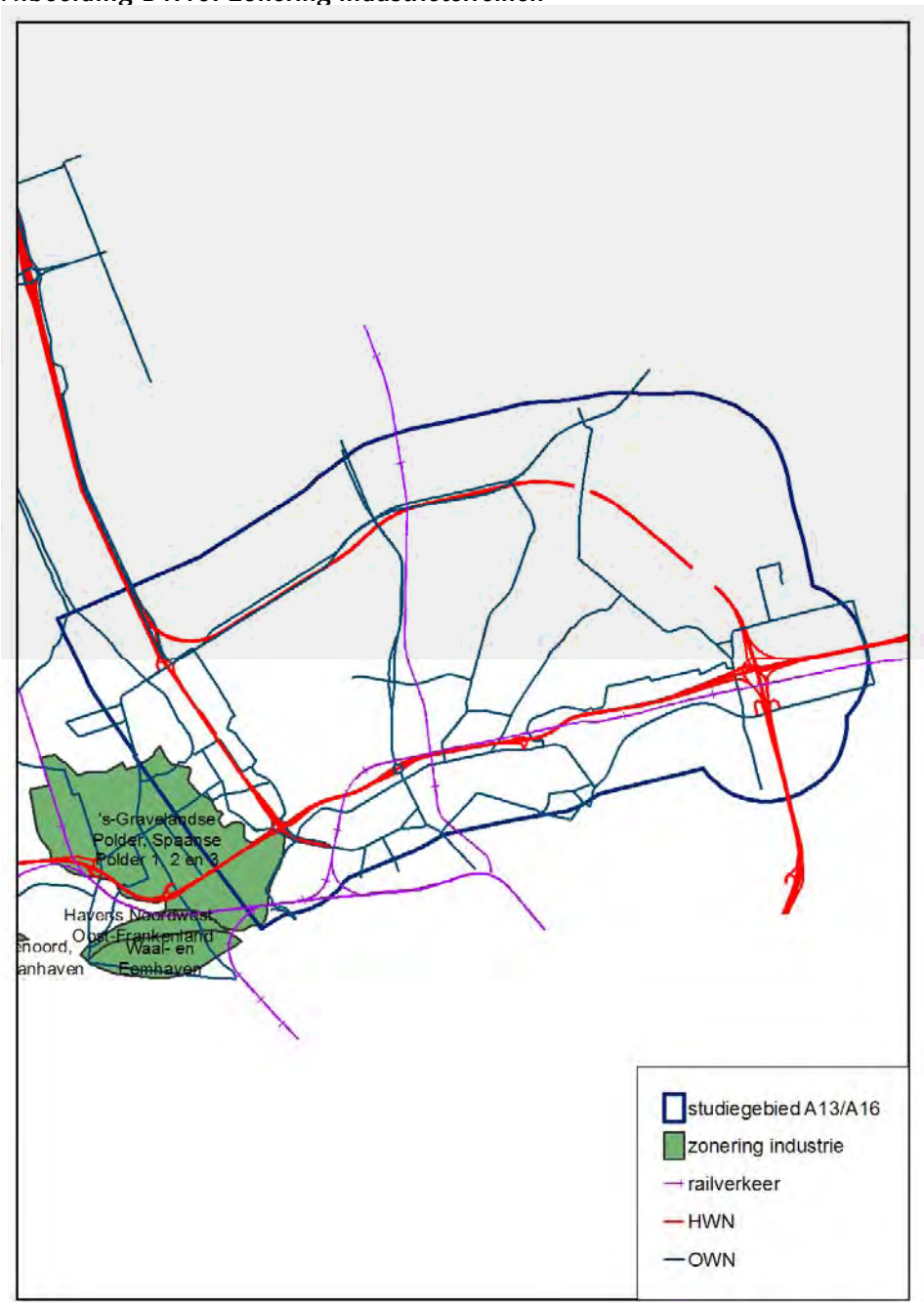
Binnen het onderzoeksgebied liggen meerdere gezoneerde industrieterreinen met elk een eigen zone. In onderstaande tabel zijn de binnen het studiegebied aanwezige gezoneerde industrieterreinen opgenomen.

Tabel B1.6. Gezoneerde industrieterreinen binnen studiegebied

zonenummer	industrieterrein	gemeente
103	's-Gravenlandsepolder, Spaanse Polder 1,2 en 3	Rotterdam, Schiedam

De geluidsbelastingen zijn bepaald door de beoordelingspunten te koppelen aan de zoneringen. Voor beoordelingspunten die buiten de zoneringen vallen, wordt aangenomen dat deze een geluidsbelasting hebben welke lager dan of gelijk is aan de voorkeurswaarde van 50 dB(A). Beoordelingspunten die op de grens en binnen de zonering vallen, worden een geluidsbelasting van respectievelijk 50 en 55 dB(A) toegekend aan de hand van een inschatting uitgaande van de geluidszone. In onderstaande afbeelding zijn de relevante zoneringen weergegeven.

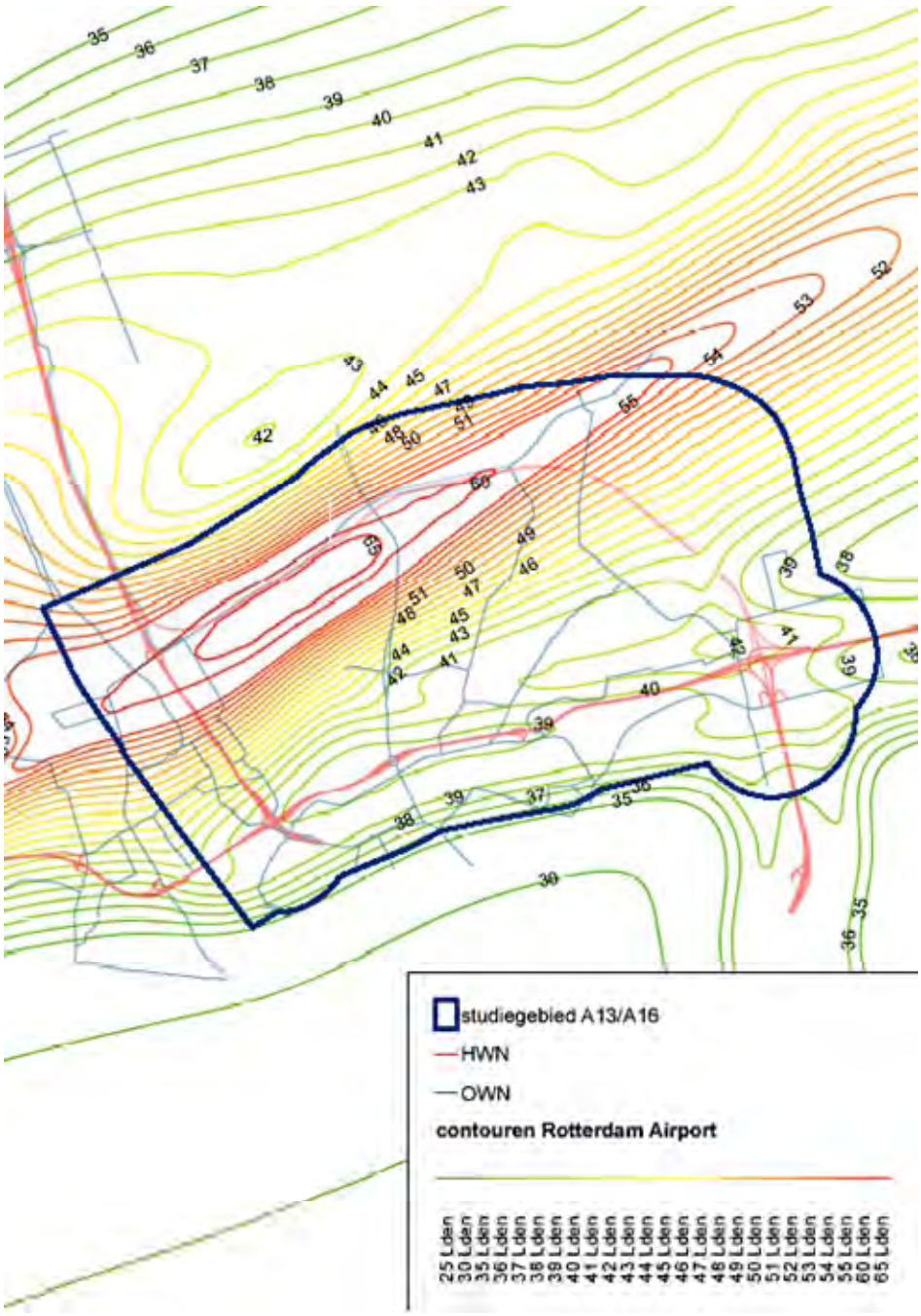
Afbeelding B1.10. Zonering industrieterreinen



1.7 Uitgangspunten Rotterdam Airport

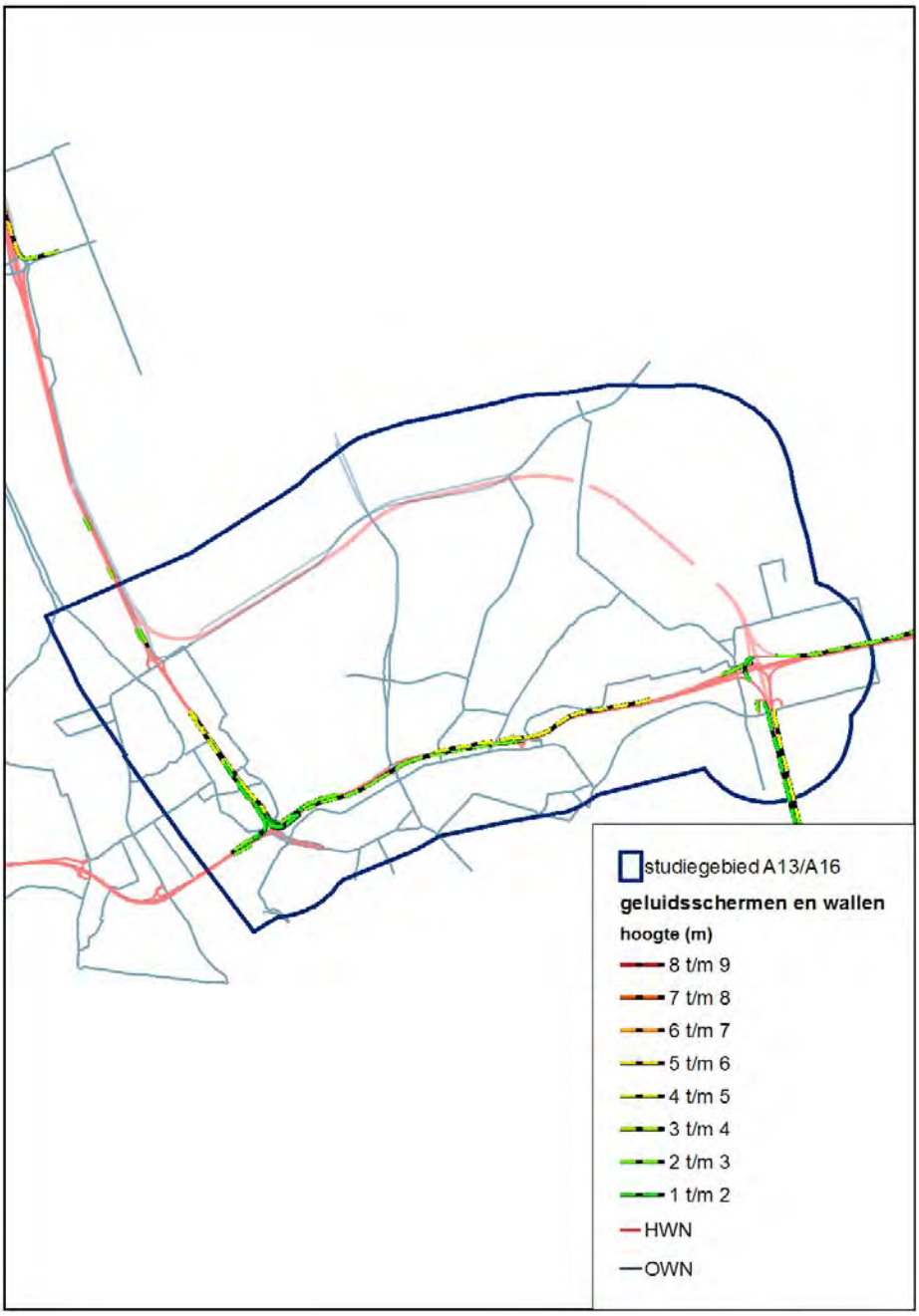
Binnen het onderzoeksgebied ligt het vliegveld van Rotterdam Airport. De aangeleverde geluidscontouren zijn in onderstaande afbeelding weergegeven. De geluidsbelastingen ten behoeve van de cumulatie zijn bepaald door de beoordelingspunten te koppelen aan de dichtstbijzijnde geluidscontour.

Afbeelding B1.11. Geluidscontouren Rotterdam Airport

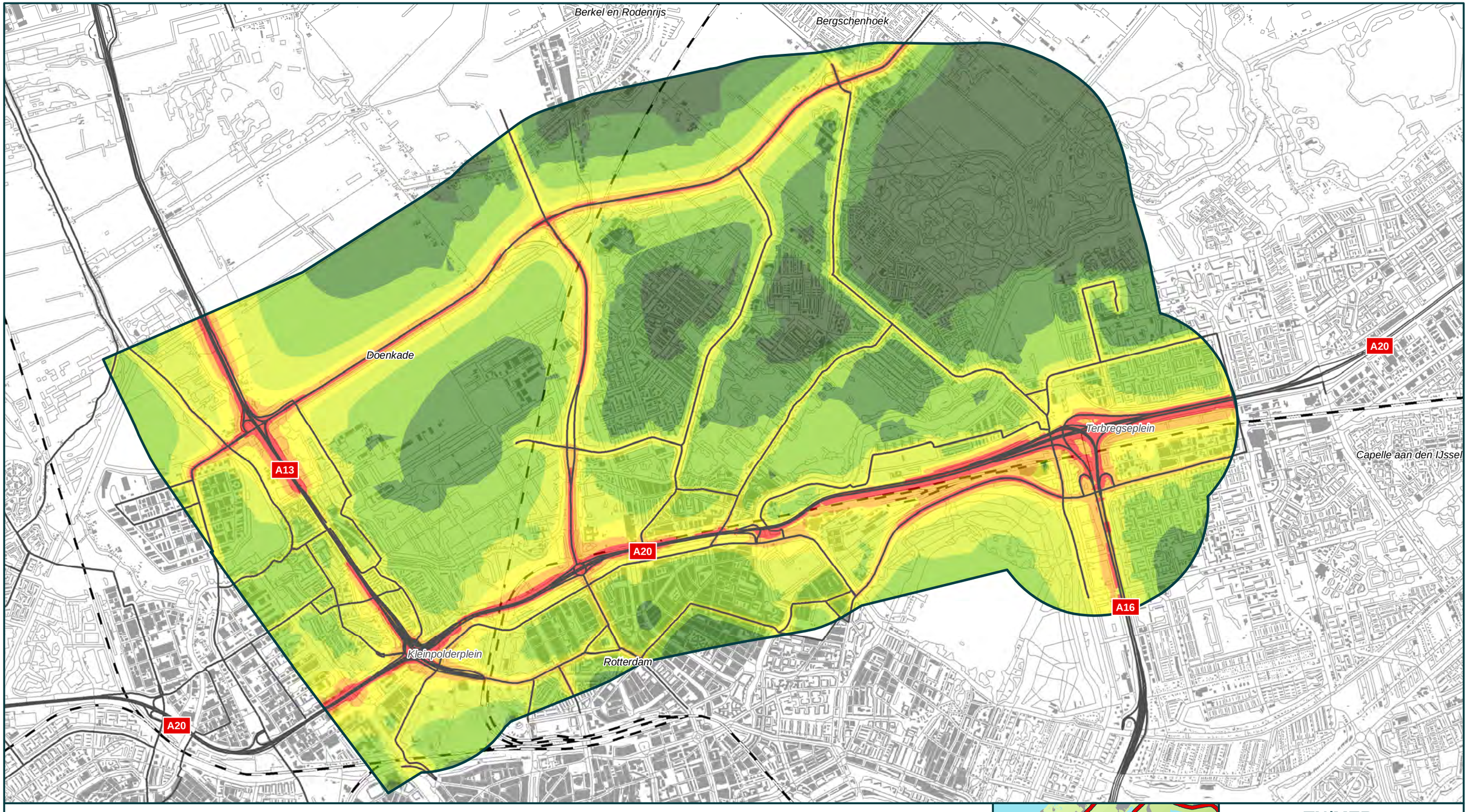


1.8 Overzicht geluidsschermen en wallen referentiesituatie

Afbeelding B1.12. Overzicht geluidsschermen en wallen voor de referentiesituatie



Bijlage 2: Kaart geluidcontouren AO (referentiesituatie)



Legenda

2020 - Autonome Ontwikkeling Studiegebied

- < 43 dB
- 43 - 48 dB
- 48 - 53 dB
- 53 - 58 dB
- 58 - 63 dB
- 63 - 68 dB
- > 68 dB

TN/MER
Rijksweg 13/16

Geluidcontouren

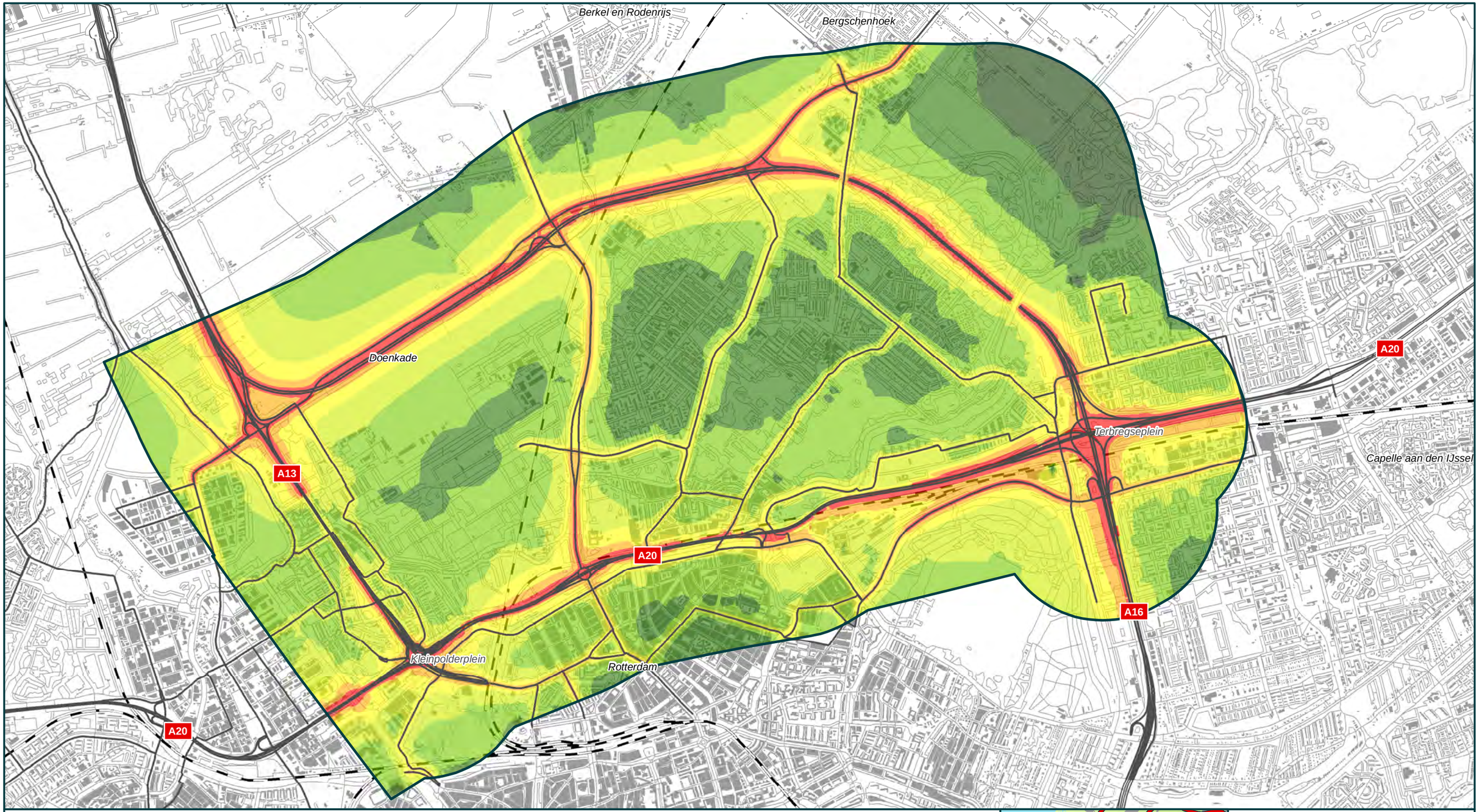
Schaal (A3):	1 : 35.000
Versie:	Definitief
Datum:	18-08-2009

N

0 0,5 1
Kilometers

Rijkswaterstaat

Bijlage 3: Effectkaarten variant 1 t/m 7



Legenda

2020 - Variant 1 Studiegebied

- < 43 dB
- 43 - 48 dB
- 48 - 53 dB
- 53 - 58 dB
- 58 - 63 dB
- 63 - 68 dB
- > 68 dB

TN/MER
Rijksweg 13/16

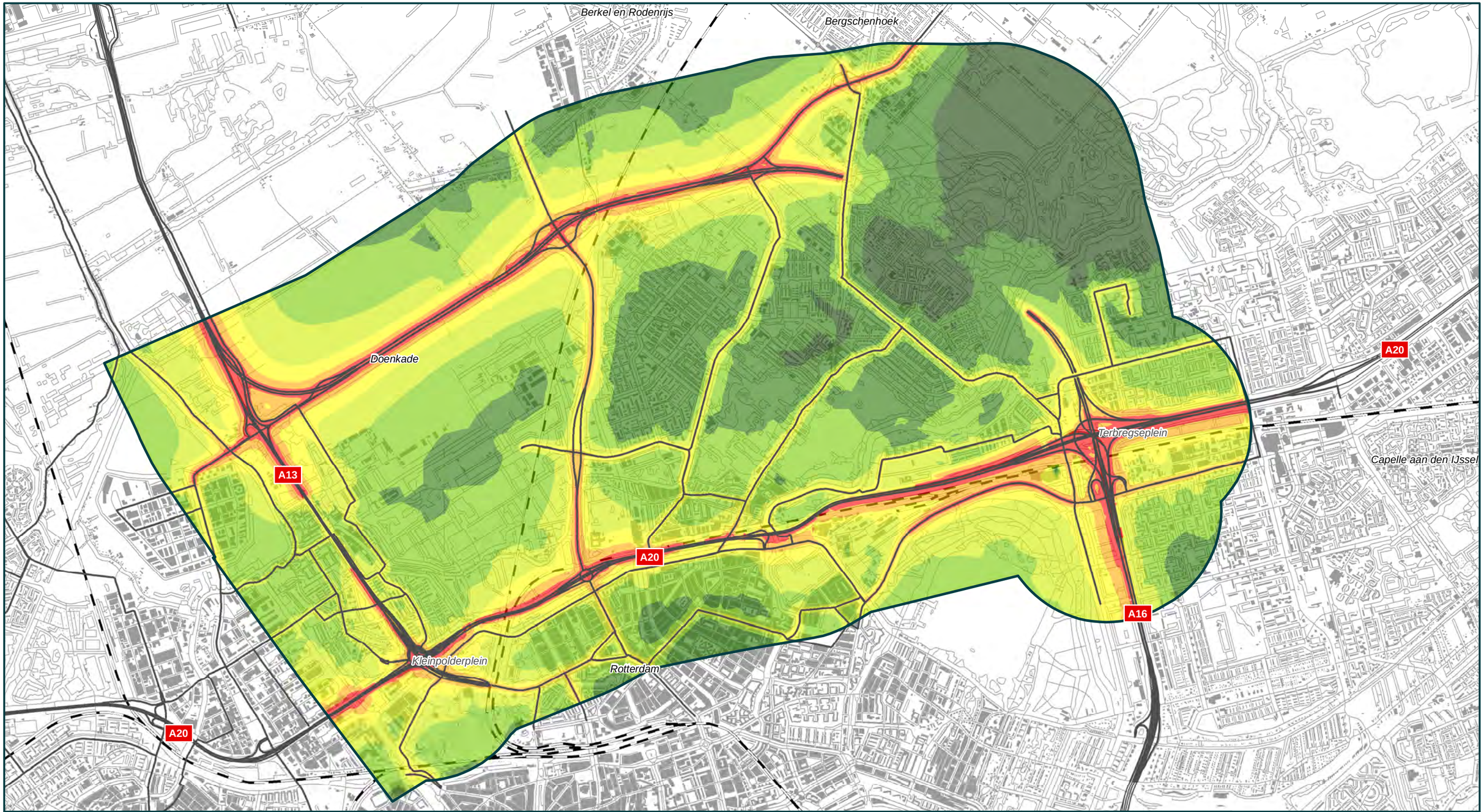
Geluidcontouren

Schaal (A3):	1 : 35.000
Versie:	Definitief
Datum:	18-08-2009

N

0 0,5 1
Kilometers

Rijkswaterstaat



Legenda

2020 - Variant 2 Studiegebied

- < 43 dB
- 43 - 48 dB
- 48 - 53 dB
- 53 - 58 dB
- 58 - 63 dB
- 63 - 68 dB
- > 68 dB

TN/MER
Rijksweg 13/16

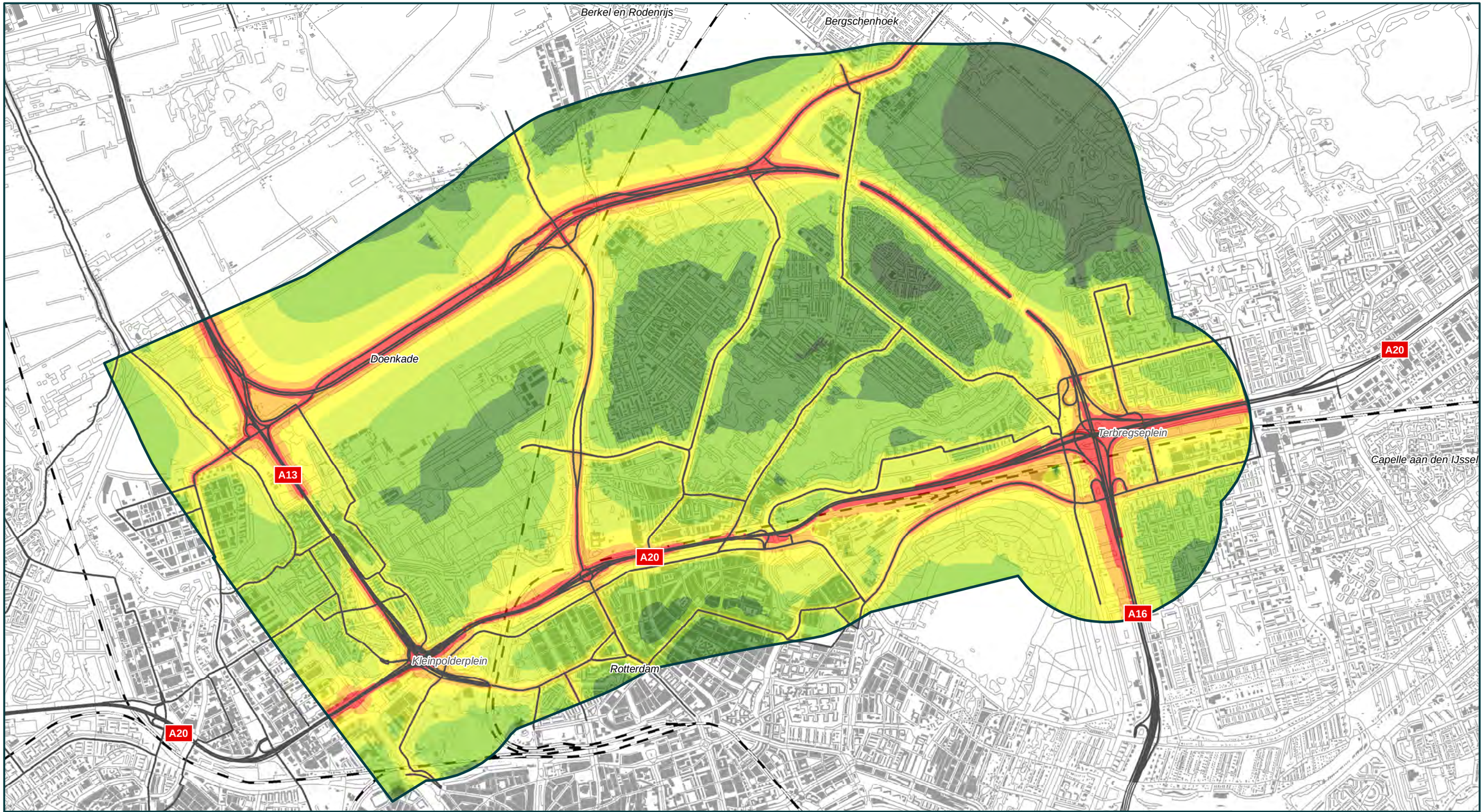
Geluidcontouren

Schaal (A3):	1 : 35.000
Versie:	Definitief
Datum:	18-08-2009

N

0 0,5 1
Kilometers

Rijkswaterstaat



Legenda

2020 - variant 3 Studiegebied

- < 43 dB
- 43 - 48 dB
- 48 - 53 dB
- 53 - 58 dB
- 58 - 63 dB
- 63 - 68 dB
- > 68 dB

TN/MER
Rijksweg 13/16

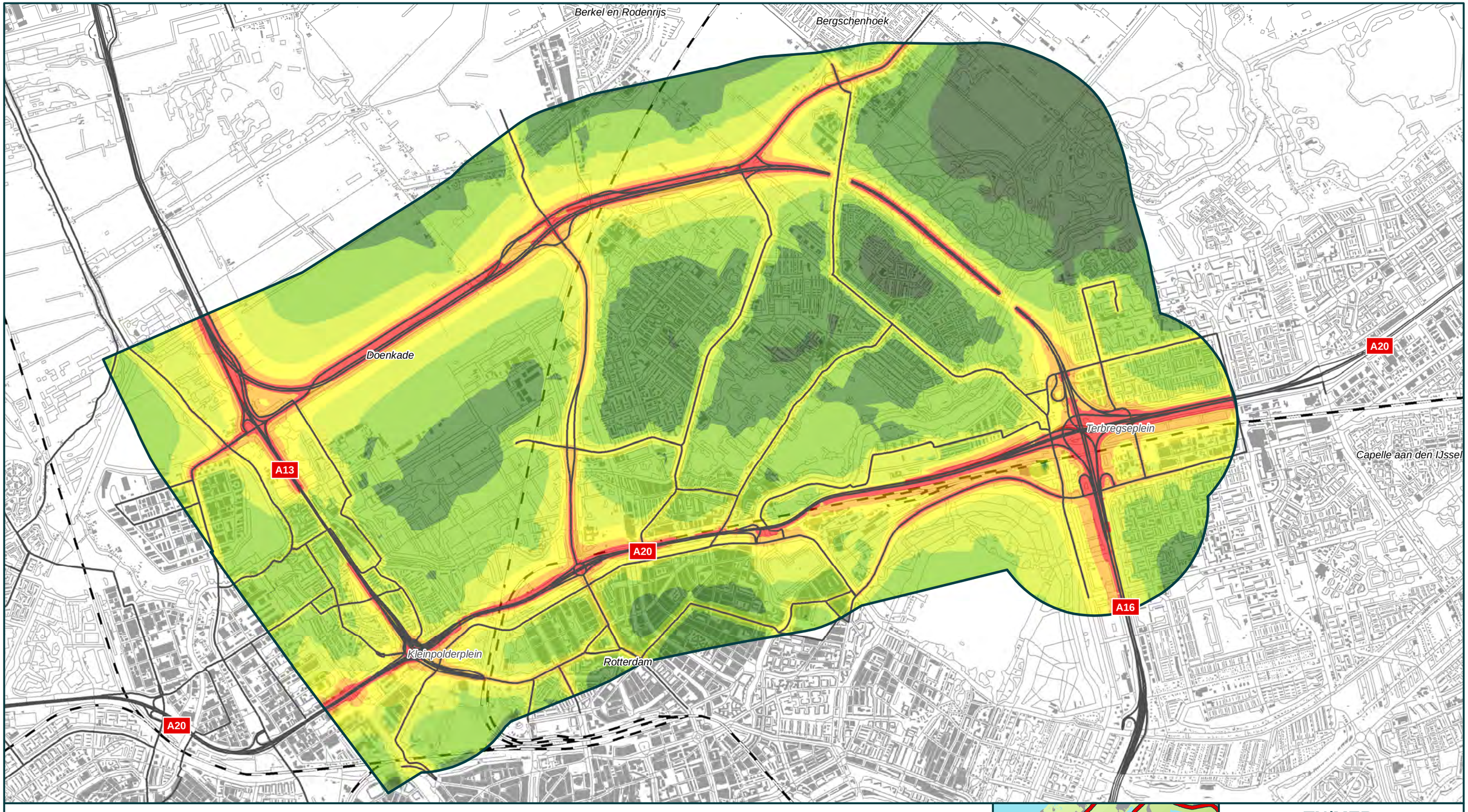
Geluidcontouren

Schaal (A3):	1 : 35.000
Versie:	Definitief
Datum:	18-08-2009

N

0 0,5 1
Kilometers

Rijkswaterstaat



Legenda

2020 - variant 3, tol 8 ct Studiegebied

- < 43 dB
- 43 - 48 dB
- 48 - 53 dB
- 53 - 58 dB
- 58 - 63 dB
- 63 - 68 dB
- > 68 dB

TN/MER
Rijksweg 13/16

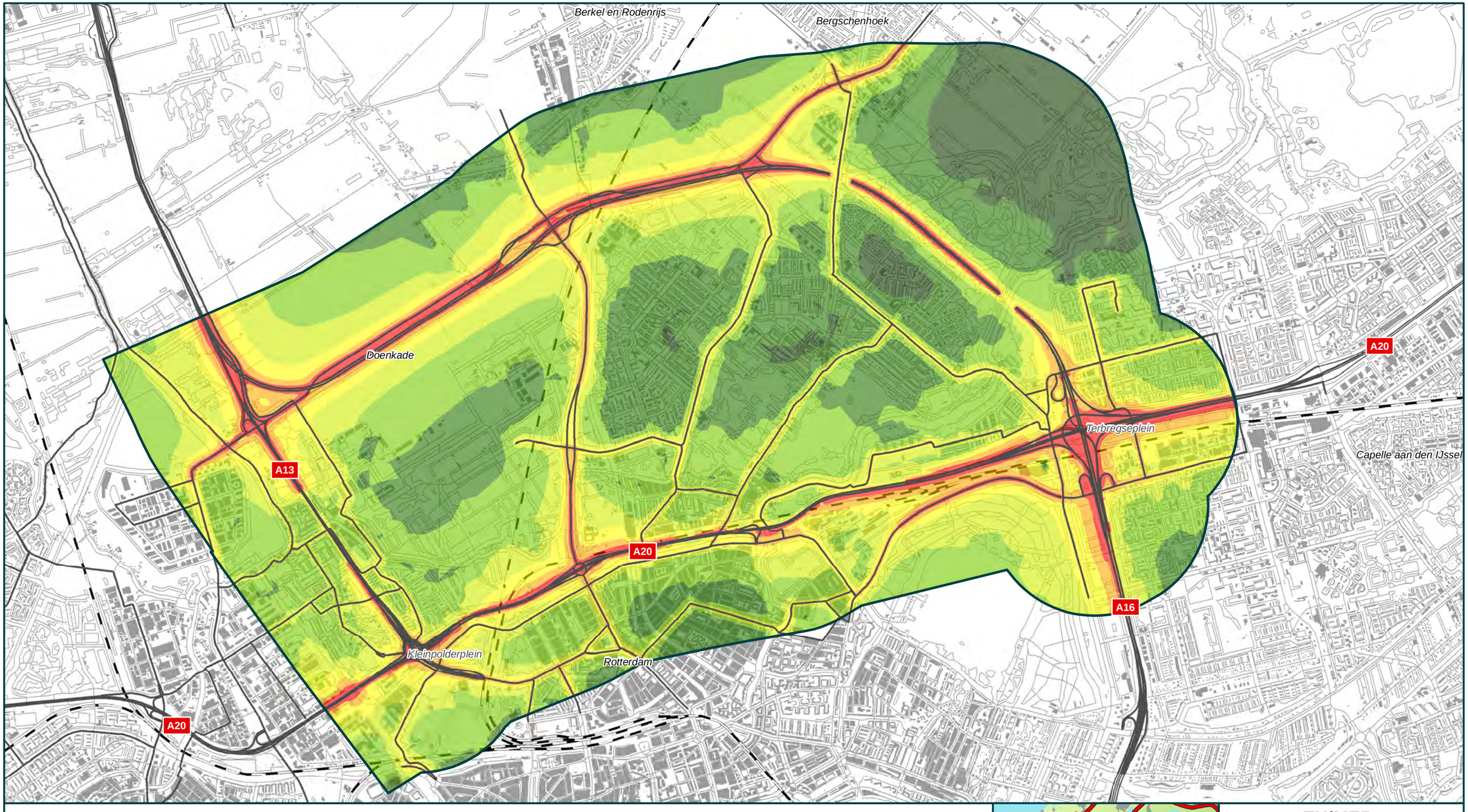
Geluidcontouren

Schaal (A3):	1 : 35.000
Versie:	Definitief
Datum:	18-08-2009

N

0 0,5 1
Kilometers

Rijkswaterstaat



Legenda

2020 - variant 3, tol 11 ct Studiegebied

- < 43 dB
- 43 - 48 dB
- 48 - 53 dB
- 53 - 58 dB
- 58 - 63 dB
- 63 - 68 dB
- > 68 dB

TN/MER
Rijksweg 13/16

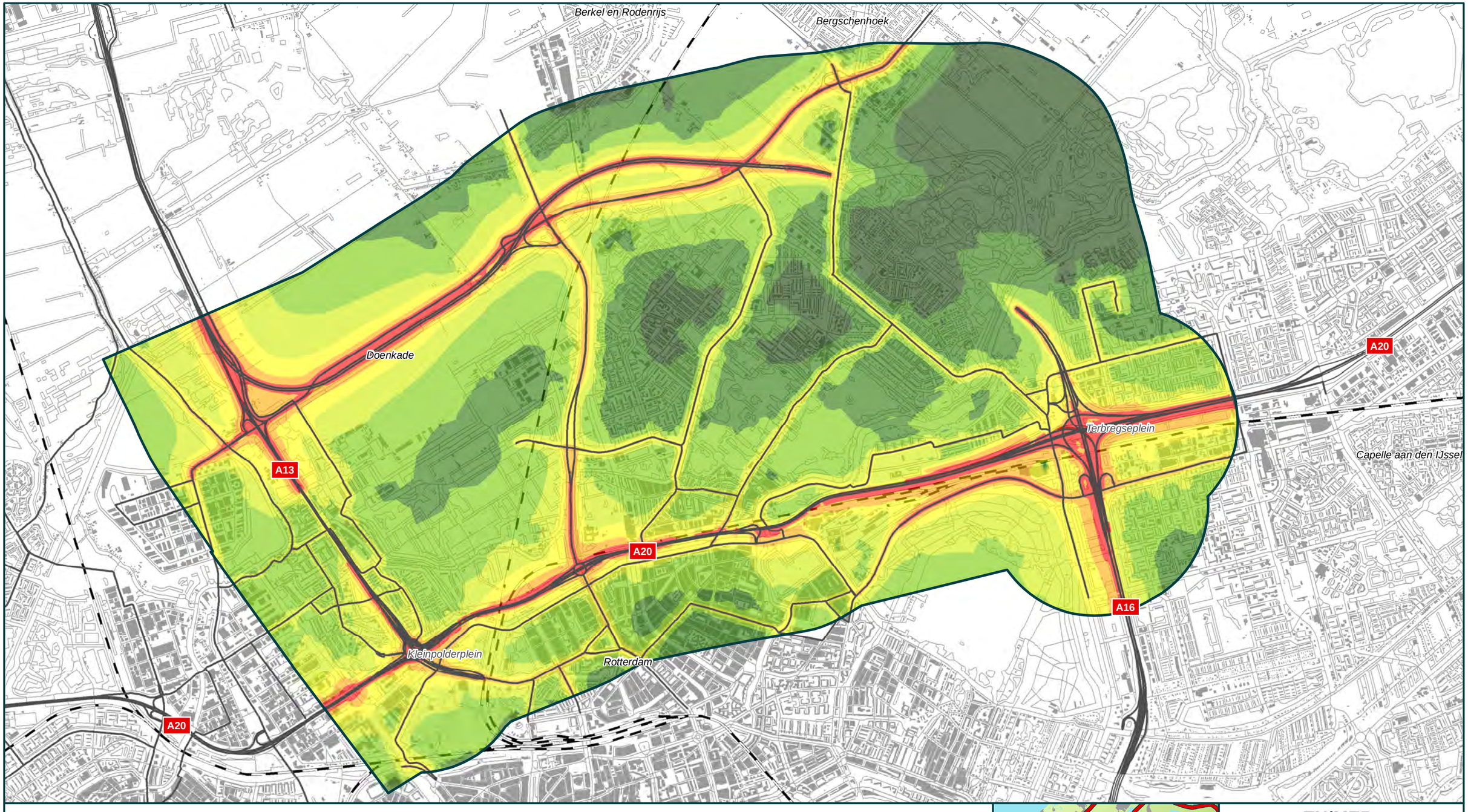
Geluidcontouren

Schaal (A3):	1 : 35.000
Versie:	Definitief
Datum:	18-08-2009

N

0 0,5 1
Kilometers

Rijkswaterstaat



Legenda

2020 - Variant 4 Studiegebied

- < 43 dB
- 43 - 48 dB
- 48 - 53 dB
- 53 - 58 dB
- 58 - 63 dB
- 63 - 68 dB
- > 68 dB

TN/MER
Rijksweg 13/16

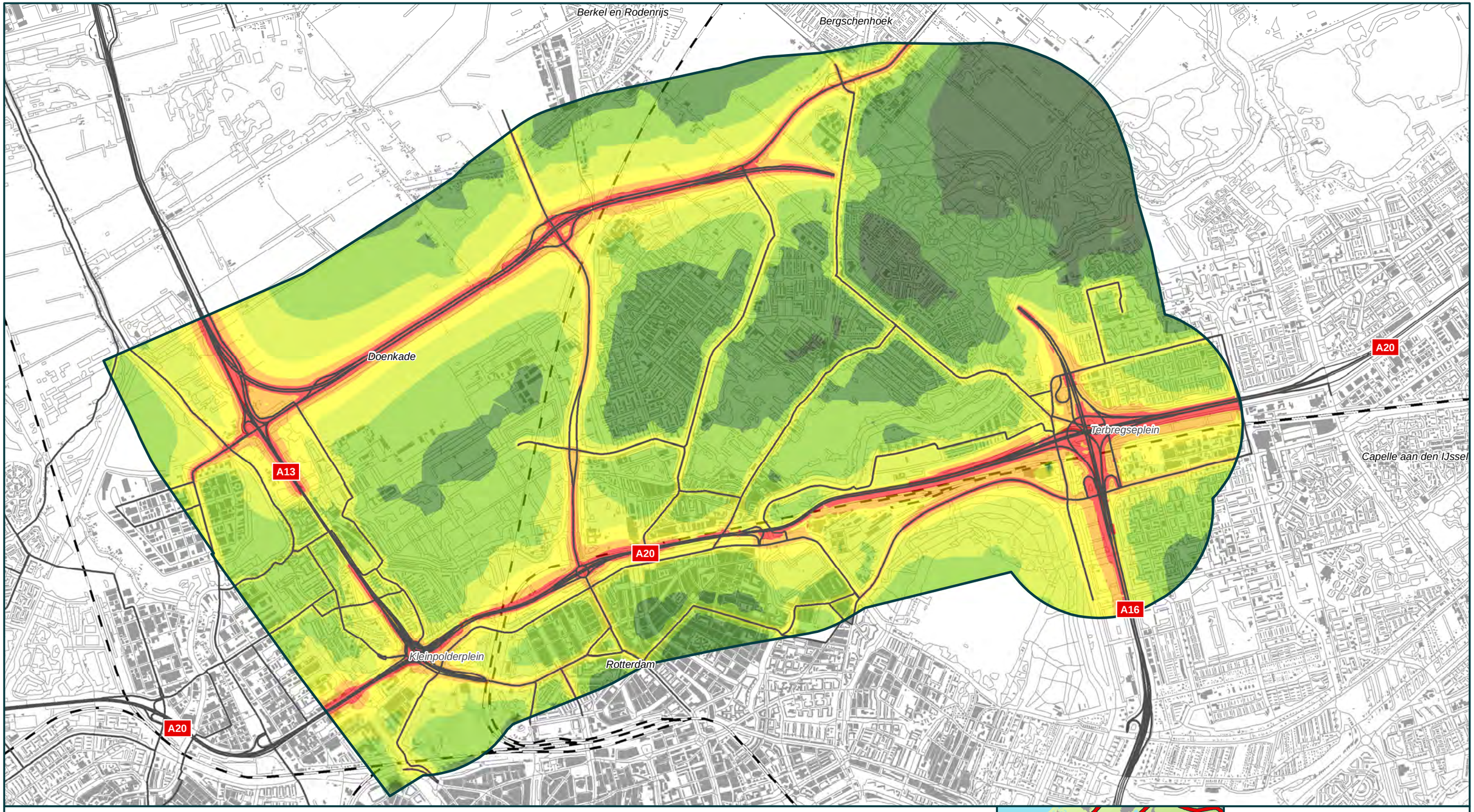
Geluidcontouren

Schaal (A3):	1 : 35.000
Versie:	Definitief
Datum:	18-08-2009

N

0 0,5 1
Kilometers

Rijkswaterstaat



Legenda

2020 - Variant 5 Studiegebied

- < 43 dB
- 43 - 48 dB
- 48 - 53 dB
- 53 - 58 dB
- 58 - 63 dB
- 63 - 68 dB
- > 68 dB

TN/MER
Rijksweg 13/16

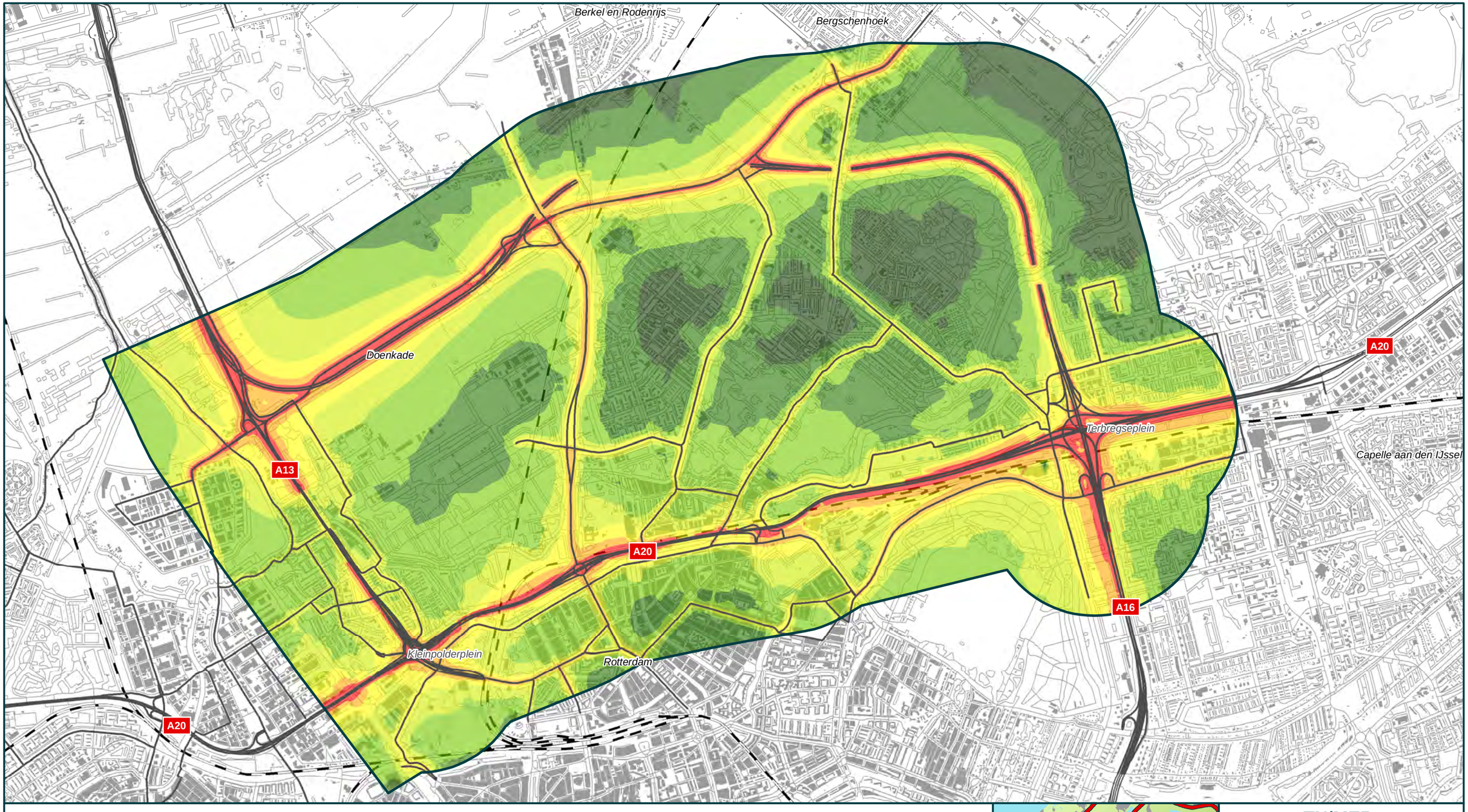
Geluidcontouren

Schaal (A3):	1 : 35.000
Versie:	Definitief
Datum:	18-08-2009

N

0 0,5 1
Kilometers

Rijkswaterstaat



Legenda

2020 - Variant 7 Studiegebied

- < 43 dB
- 43 - 48 dB
- 48 - 53 dB
- 53 - 58 dB
- 58 - 63 dB
- 63 - 68 dB
- > 68 dB

TN/MER
Rijksweg 13/16

Geluidcontouren

Schaal (A3):	1 : 35.000
Versie:	Definitief
Datum:	18-08-2009

N

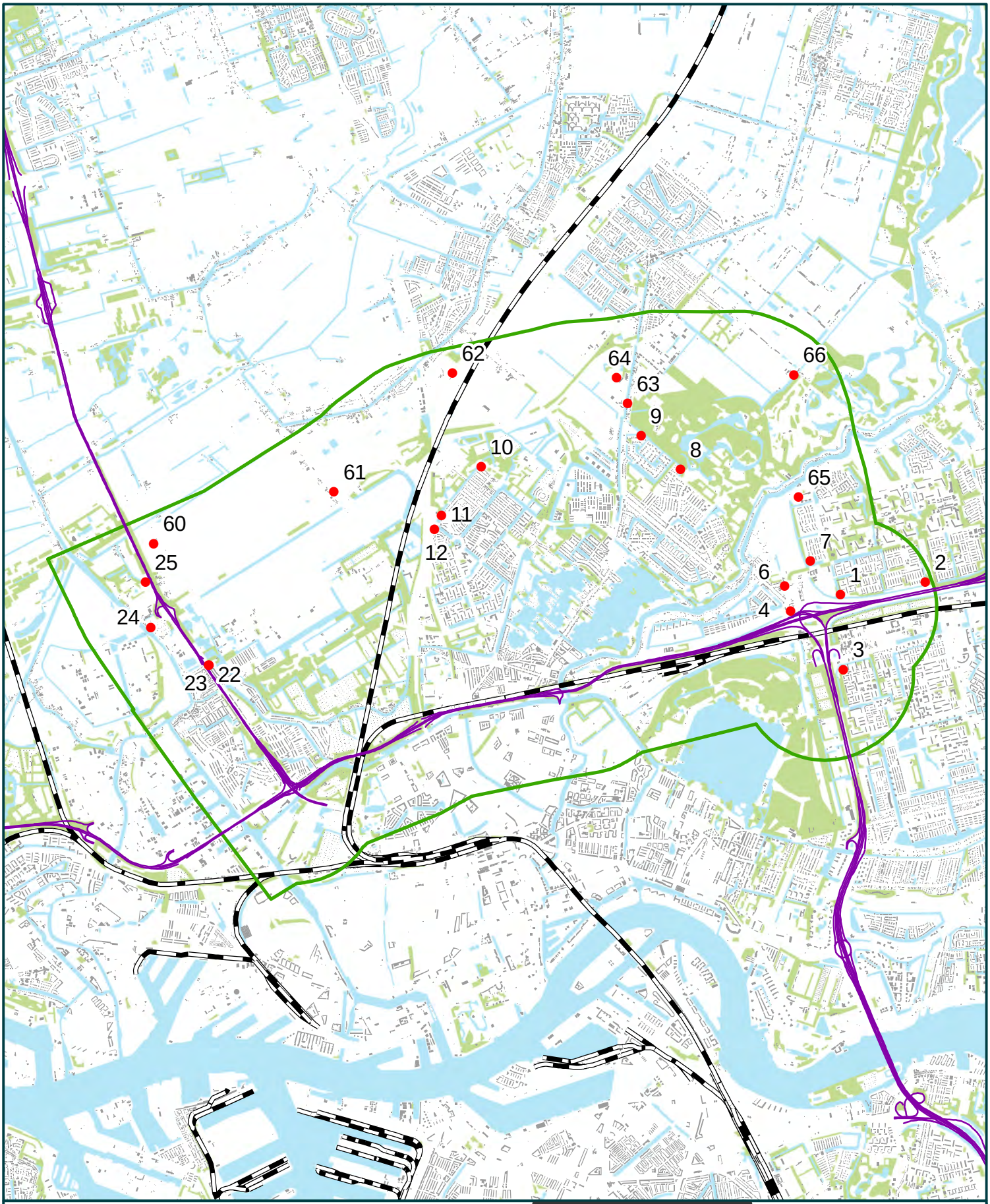
0 0,5 1
Kilometers

Rijkswaterstaat

Bijlage 4: Informatie met betrekking tot de kenmerkende rekenpunten

Informatie met betrekking tot kenmerkende rekenpunten
4.1 Situering kenmerkende rekenpunten
4.2 Tabellen met geluidsbelastingen kenmerkende rekenpunten

4.1 Situering kenmerkende rekenpunten



Legenda

- Kenmerkende rekenpunten

TN/MER
Rijksweg 13/16

Kenmerkende rekenpunten

Schaal (A3):	1 : 60.000
Versie:	Definitief
Datum:	18-08--2008

N

0 0,5 1
Kilometers

Rijkswaterstaat

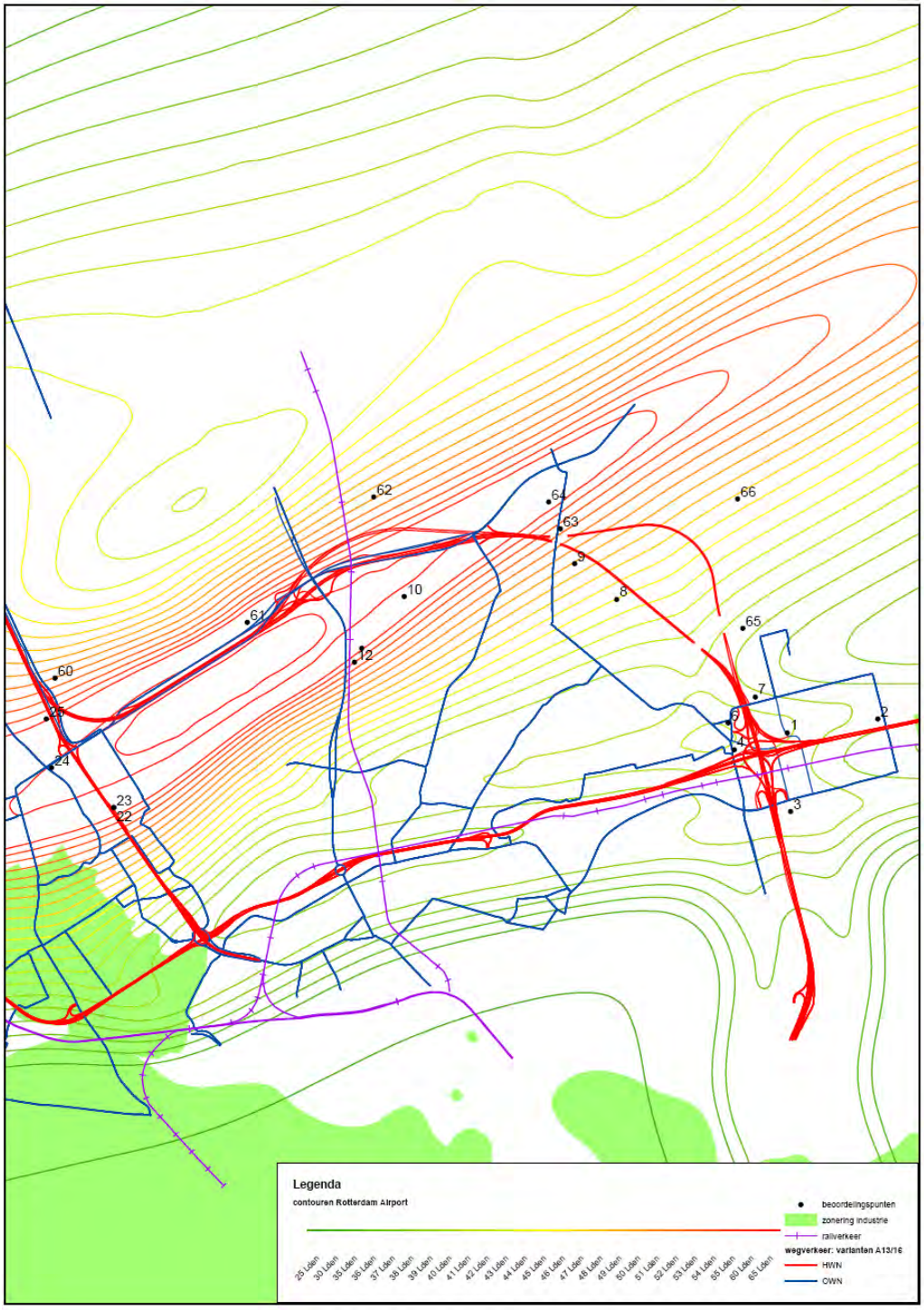
4.2 Tabellen met geluidsbelastingen kenmerkende rekenpunten

Tabel B.4.1. Geluidsbelasting HWN inclusief correctie artikel 110g Wgh

			Geluidbelastingen in dB									
							2020					
punt	hoogte	1986	2011	AO	var1	var2	var3	var4	var5	var7	var3 tol 8ct	var3 tol 11ct
1_A	1,5	55	56	56	60	60	61	60	60	60	61	61
1_B	4,5	58	59	59	62	62	63	62	62	62	63	63
1_C	7,5	59	60	60	63	62	63	62	62	62	63	63
2_A	1,5	51	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
2_B	4,5	54	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
2_C	7,5	56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
3_A	1,5	53	54	54	55	54	55	55	55	54	55	55
3_B	4,5	54	56	56	56	55	56	56	56	56	56	56
3_C	7,5	56	57	57	57	56	57	57	57	57	57	57
3_D	10,5	56	57	58	58	57	58	58	58	58	58	58
4_A	1,5	51	52	53	53	52	53	52	52	52	53	52
4_B	4,5	55	56	56	57	56	57	56	56	56	56	56
4_C	7,5	58	58	59	59	59	59	59	59	59	59	59
6_A	1,5	50	51	51	57	52	57	53	53	52	56	56
6_B	4,5	52	52	53	58	53	59	54	54	54	59	58
7_A	1,5	47	47	48	60	50	59	50	50	50	59	59
7_B	4,5	50	51	51	61	53	61	53	53	53	61	61
7_C	7,5	51	51	52	62	53	61	54	54	54	61	61
8_A	1,5	27	27	28	56	32	45	30	30	34	45	45
8_B	4,5	29	29	29	57	34	47	32	32	35	47	47
9_A	1,5	24	25	26	56	29	46	28	28	37	46	46
9_B	4,5	27	27	28	57	31	50	31	31	39	49	49
10_A	1,5	22	23	23	47	49	48	34	34	31	47	47
10_B	4,5	25	25	25	48	50	49	37	37	33	48	48
10_C	7,5	27	25	25	48	51	49	37	37	34	48	48
11_A	1,5	28	29	29	43	47	45	37	37	36	44	44
11_B	4,5	31	31	30	44	48	47	38	38	37	46	46
11_C	7,5	32	32	31	45	48	47	39	39	38	46	46
12_A	1,5	31	33	33	42	45	43	37	37	37	43	42
12_B	4,5	34	35	35	43	46	45	39	39	38	44	44
12_C	7,5	35	35	35	44	47	45	39	39	39	45	44
22_A	1,5	61	63	63	56	56	56	56	56	56	55	55
22_B	4,5	63	65	65	59	59	59	59	59	59	58	58
22_C	7,5	64	66	66	61	61	61	60	60	61	60	59
22_D	10,5	67	68	68	64	64	64	63	63	64	63	62
22_E	13,5	69	69	69	66	66	66	66	66	66	65	65
22_F	16,5	70	70	70	67	67	67	67	67	67	66	66
23_A	19,5	71	71	71	67	68	68	67	67	68	67	66
23_B	22,5	70	70	70	67	67	67	66	66	67	66	65
23_C	25,5	70	70	70	67	67	67	66	66	67	66	65
23_D	27,5	70	70	70	67	67	67	66	66	67	66	65
23_E	30,5	70	70	70	67	67	67	66	66	67	66	65
24_A	1,5	52	53	53	52	52	52	52	52	52	51	51
24_B	4,5	55	56	56	55	55	55	55	55	55	55	54
24_C	7,5	56	57	57	56	56	56	56	56	56	55	55
25_A	1,5	63	56	56	54	54	54	54	54	54	54	54
25_B	4,5	65	61	60	60	60	60	60	60	60	60	59
62_A	1,5	20	21	21	44	48	46	41	41	36	45	45
62_B	4,5	23	23	22	46	49	47	43	43	38	46	46
61_A	1,5	31	33	34	55	57	56	50	50	49	55	54
61_B	4,5	34	35	36	57	58	57	52	52	51	56	55
60_A	1,5	56	58	57	59	59	59	59	59	59	58	58
60_B	4,5	58	59	58	60	60	60	61	61	60	60	60
65_A	1,5	38	39	38	47	39	44	39	39	43	44	43
65_B	4,5	42	42	42	49	43	47	43	43	46	47	47
65_C	7,5	43	43	42	50	43	47	44	44	46	47	47
65_D	10,5	43	42	43	50	43	47	44	44	47	47	47
65_E	13,5	43	42	43	50	44	47	44	44	47	47	47
65_F	16,5	43	42	43	50	44	47	44	44	48	47	47
66_A	1,5	31	32	32	38	34	35	33	33	39	35	35
66_B	4,5	34	34	34	40	36	37	35	35	41	37	37
64_A	1,5	24	25	26	46	42	43	36	36	37	42	42
64_B	4,5	28	27	28	47	44	45	38	38	39	44	44
63_A	1,5	28	29	28	51	49	47	44	44	46	47	47

Bijlage 5: Informatie met betrekking tot cumulatie

5.1 Kaart met rekenpunten cumulatie



5.2 Berekeningsresultaten cumulatie

2020 AO
Bepaling effect van de samenloop van verschillende geluidsbronnen
Versie 11-11-2008

situatie	id	wegverkeer [dB]	railverkeer [dB]	luchtvaart [dB]	industrielawaai [dB(A)]	cumulatieve geluidbelasting (Lcum)	Milieu Kwaliteits Maat (MKM)*
HWN+OWN	1	62	54	41	--	62	tamelijk slecht
	2	60	54	39	--	60	tamelijk slecht
	3	60	49	40	--	61	tamelijk slecht
	4	64	57	42	--	65	slecht
	6	61	47	42	--	62	tamelijk slecht
	7	57	46	40	--	58	matig
	8	36	23	45	--	51	redelijk
	9	42	23	49	--	55	matig
	10	48	22	60	--	66	slecht
	11	54	40	55	--	62	tamelijk slecht
	12	59	48	54	--	63	tamelijk slecht
	22	72	39	55	--	73	zeer slecht
	23	73	39	55	--	73	zeer slecht
	24	67	30	60	--	70	zeer slecht
	25	62	32	55	--	65	slecht
	60	60	39	51	--	62	tamelijk slecht
	61	57	32	60	--	66	slecht
	62	46	34	50	--	56	matig
	63	59	30	52	--	61	tamelijk slecht
	64	50	30	55	--	61	tamelijk slecht
	65	45	39	40	--	46	goed
	66	38	32	47	--	53	redelijk
HWN	1	62	54	41	--	62	tamelijk slecht
	2	59	54	39	--	59	tamelijk slecht
	3	60	49	40	--	60	tamelijk slecht
	4	61	57	42	--	62	tamelijk slecht
	6	55	47	42	--	56	matig
	7	54	46	40	--	54	matig
	8	31	23	45	--	51	redelijk
	9	30	23	49	--	55	matig
	10	27	22	60	--	66	slecht
	11	33	40	55	--	61	tamelijk slecht
	12	37	48	54	--	60	tamelijk slecht
	22	72	39	55	--	73	zeer slecht
	23	73	39	55	--	73	zeer slecht
	24	59	30	60	--	67	slecht
	25	62	32	55	--	65	slecht
	60	60	39	51	--	62	tamelijk slecht
	61	38	32	60	--	66	slecht
	62	25	34	50	--	56	matig
	63	30	30	52	--	58	matig
	64	30	30	55	--	61	tamelijk slecht
	65	45	39	40	--	46	goed
	66	36	32	47	--	53	redelijk

*** gecumuleerde Lden classificering milieukwaliteitsmaat**

(methode Miedema - 2 dB)

< 48	goed
48 - 53	redelijk
53 - 58	matig
58 - 63	tamelijk slecht
63 - 68	slecht
> 68	zeer slecht

2020 variant 1
Bepaling effect van de samenloop van verschillende geluidsbronnen
Versie 11-11-2008

situatie	id	wegverkeer [dB]	railverkeer [dB]	luchtvaart [dB]	industrielawaai [dB(A)]	cumulatieve geluidbelasting (Lcum)	Milieu Kwaliteits Maat (MKM)*
HWN+OWN	1	65	54	41	--	65	slecht
	2	60	54	39	--	61	tamelijk slecht
	3	60	49	40	--	61	tamelijk slecht
	4	64	57	42	--	65	slecht
	6	63	47	42	--	63	tamelijk slecht
	7	65	46	40	--	65	slecht
	8	59	23	45	--	60	tamelijk slecht
	9	60	23	49	--	61	tamelijk slecht
	10	52	22	60	--	66	slecht
	11	54	40	55	--	62	tamelijk slecht
	12	58	48	54	--	62	tamelijk slecht
	22	69	39	55	--	70	zeer slecht
	23	69	39	55	--	70	zeer slecht
	24	67	30	60	--	70	zeer slecht
	25	62	32	55	--	65	slecht
	60	63	39	51	--	64	slecht
	61	63	32	60	--	68	slecht
	62	51	34	50	--	57	matig
	63	60	30	52	--	62	tamelijk slecht
	64	53	30	55	--	62	tamelijk slecht
	65	52	39	40	--	53	redelijk
	66	43	32	47	--	53	redelijk
HWN	1	65	54	41	--	65	slecht
	2	59	54	39	--	59	tamelijk slecht
	3	60	49	40	--	60	tamelijk slecht
	4	61	57	42	--	62	tamelijk slecht
	6	60	47	42	--	61	tamelijk slecht
	7	64	46	40	--	64	slecht
	8	59	23	45	--	60	tamelijk slecht
	9	59	23	49	--	61	tamelijk slecht
	10	50	22	60	--	66	slecht
	11	47	40	55	--	61	tamelijk slecht
	12	46	48	54	--	60	tamelijk slecht
	22	69	39	55	--	70	zeer slecht
	23	69	39	55	--	70	zeer slecht
	24	58	30	60	--	66	slecht
	25	62	32	55	--	64	slecht
	60	62	39	51	--	64	slecht
	61	59	32	60	--	67	slecht
	62	48	34	50	--	56	matig
	63	53	30	52	--	59	tamelijk slecht
	64	49	30	55	--	61	tamelijk slecht
	65	52	39	40	--	53	redelijk
	66	42	32	47	--	53	redelijk

* gecumuleerde Lden classificering milieukwaliteitsmaat (methode Miedema - 2 dB)	
< 48	goed
48 - 53	redelijk
53 - 58	matig
58 - 63	tamelijk slecht
63 - 68	slecht
> 68	zeer slecht

2020 variant 2
Bepaling effect van de samenloop van verschillende geluidsbronnen
Versie 11-11-2008

situatie	id	wegverkeer [dB]	railverkeer [dB]	luchtvaart [dB]	industrielawaai [dB(A)]	cumulatieve geluidbelasting (Lcum)	Milieu Kwaliteits Maat (MKM)*
HWN+OWN	1	64	54	41	--	64	slecht
	2	60	54	39	--	61	tamelijk slecht
	3	60	49	40	--	60	tamelijk slecht
	4	64	57	42	--	64	slecht
	6	62	47	42	--	62	tamelijk slecht
	7	58	46	40	--	59	tamelijk slecht
	8	39	23	45	--	51	redelijk
	9	42	23	49	--	55	matig
	10	53	22	60	--	66	slecht
	11	55	40	55	--	62	tamelijk slecht
	12	58	48	54	--	62	tamelijk slecht
	22	69	39	55	--	70	zeer slecht
	23	70	39	55	--	70	zeer slecht
	24	67	30	60	--	70	zeer slecht
	25	62	32	55	--	65	slecht
	60	63	39	51	--	64	slecht
	61	60	32	60	--	67	slecht
	62	52	34	50	--	57	matig
	63	59	30	52	--	62	tamelijk slecht
	64	51	30	55	--	61	tamelijk slecht
	65	46	39	40	--	46	goed
	66	39	32	47	--	53	redelijk
HWN	1	64	54	41	--	64	slecht
	2	59	54	39	--	59	tamelijk slecht
	3	59	49	40	--	59	tamelijk slecht
	4	61	57	42	--	61	tamelijk slecht
	6	55	47	42	--	56	matig
	7	55	46	40	--	56	matig
	8	36	23	45	--	51	redelijk
	9	33	23	49	--	55	matig
	10	53	22	60	--	66	slecht
	11	50	40	55	--	61	tamelijk slecht
	12	49	48	54	--	60	tamelijk slecht
	22	69	39	55	--	70	zeer slecht
	23	70	39	55	--	70	zeer slecht
	24	58	30	60	--	67	slecht
	25	62	32	55	--	64	slecht
	60	62	39	51	--	63	tamelijk slecht
	61	60	32	60	--	67	slecht
	62	51	34	50	--	57	matig
	63	52	30	52	--	59	tamelijk slecht
	64	46	30	55	--	61	tamelijk slecht
	65	46	39	40	--	46	goed
	66	38	32	47	--	53	redelijk

* gecumuleerde Lden classificering milieukwaliteitsmaat (methode Miedema - 2 dB)	
< 48	goed
48 - 53	redelijk
53 - 58	matig
58 - 63	tamelijk slecht
63 - 68	slecht
> 68	zeer slecht

2020 variant 3
Bepaling effect van de samenloop van verschillende geluidsbronnen
Versie 11-11-2008

situatie	id	wegverkeer [dB]	railverkeer [dB]	luchtvaart [dB]	industrielawaai [dB(A)]	cumulatieve geluidbelasting (Lcum)	Milieu Kwaliteits Maat (MKM)*
HWN+OWN	1	68	54	41	--	68	slecht
	2	60	54	39	--	60	tamelijk slecht
	3	61	49	40	--	61	tamelijk slecht
	4	64	57	42	--	64	slecht
	6	63	47	42	--	63	tamelijk slecht
	7	64	46	40	--	64	slecht
	8	50	23	45	--	53	redelijk
	9	52	23	49	--	57	matig
	10	53	22	60	--	66	slecht
	11	54	40	55	--	62	tamelijk slecht
	12	58	48	54	--	62	tamelijk slecht
	22	69	39	55	--	70	zeer slecht
	23	69	39	55	--	70	zeer slecht
	24	67	30	60	--	70	zeer slecht
	25	62	32	55	--	65	slecht
	60	62	39	51	--	64	slecht
	61	63	32	60	--	68	slecht
	62	52	34	50	--	57	matig
	63	59	30	52	--	61	tamelijk slecht
	64	52	30	55	--	61	tamelijk slecht
	65	50	39	40	--	51	redelijk
	66	40	32	47	--	53	redelijk
HWN	1	65	54	41	--	65	slecht
	2	59	54	39	--	59	tamelijk slecht
	3	60	49	40	--	60	tamelijk slecht
	4	61	57	42	--	62	tamelijk slecht
	6	61	47	42	--	61	tamelijk slecht
	7	63	46	40	--	64	slecht
	8	49	23	45	--	53	redelijk
	9	52	23	49	--	57	matig
	10	51	22	60	--	66	slecht
	11	49	40	55	--	61	tamelijk slecht
	12	47	48	54	--	60	tamelijk slecht
	22	69	39	55	--	70	zeer slecht
	23	69	39	55	--	70	zeer slecht
	24	58	30	60	--	66	slecht
	25	62	32	55	--	64	slecht
	60	62	39	51	--	63	tamelijk slecht
	61	59	32	60	--	67	slecht
	62	49	34	50	--	57	matig
	63	49	30	52	--	59	tamelijk slecht
	64	47	30	55	--	61	tamelijk slecht
	65	49	39	40	--	51	redelijk
	66	39	32	47	--	53	redelijk

* gecumuleerde Lden classificering milieukwaliteitsmaat (methode Miedema - 2 dB)	
< 48	goed
48 - 53	redelijk
53 - 58	matig
58 - 63	tamelijk slecht
63 - 68	slecht
> 68	zeer slecht

2020 variant 3 - tol1
Bepaling effect van de samenloop van verschillende geluidsbronnen
Versie 11-11-2008

situatie	id	wegverkeer [dB]	railverkeer [dB]	luchtvaart [dB]	industrielawaai [dB(A)]	cumulatieve geluidbelasting (Lcum)	Milieu Kwaliteits Maat (MKM)*
HWN+OWN	1	68	54	41	--	68	slecht
	2	60	54	39	--	60	tamelijk slecht
	3	61	49	40	--	61	tamelijk slecht
	4	64	57	42	--	64	slecht
	6	63	47	42	--	63	tamelijk slecht
	7	64	46	40	--	64	slecht
	8	49	23	45	--	53	redelijk
	9	52	23	49	--	57	matig
	10	52	22	60	--	66	slecht
	11	54	40	55	--	62	tamelijk slecht
	12	58	48	54	--	62	tamelijk slecht
	22	68	39	55	--	69	zeer slecht
	23	69	39	55	--	69	zeer slecht
	24	67	30	60	--	70	zeer slecht
	25	62	32	55	--	64	slecht
	60	62	39	51	--	63	tamelijk slecht
	61	63	32	60	--	68	slecht
	62	51	34	50	--	57	matig
	63	58	30	52	--	61	tamelijk slecht
	64	51	30	55	--	61	tamelijk slecht
	65	49	39	40	--	51	redelijk
	66	40	32	47	--	53	redelijk
HWN	1	65	54	41	--	65	slecht
	2	59	54	39	--	59	tamelijk slecht
	3	60	49	40	--	60	tamelijk slecht
	4	61	57	42	--	62	tamelijk slecht
	6	61	47	42	--	61	tamelijk slecht
	7	63	46	40	--	63	tamelijk slecht
	8	49	23	45	--	53	redelijk
	9	51	23	49	--	57	matig
	10	50	22	60	--	66	slecht
	11	48	40	55	--	61	tamelijk slecht
	12	47	48	54	--	60	tamelijk slecht
	22	68	39	55	--	69	zeer slecht
	23	69	39	55	--	69	zeer slecht
	24	57	30	60	--	66	slecht
	25	62	32	55	--	64	slecht
	60	62	39	51	--	63	tamelijk slecht
	61	58	32	60	--	66	slecht
	62	48	34	50	--	56	matig
	63	49	30	52	--	59	tamelijk slecht
	64	46	30	55	--	61	tamelijk slecht
	65	49	39	40	--	51	redelijk
	66	39	32	47	--	53	redelijk

*** gecumuleerde Lden classificering milieukwaliteitsmaat**

(methode Miedema - 2 dB)

< 48	goed
48 - 53	redelijk
53 - 58	matig
58 - 63	tamelijk slecht
63 - 68	slecht
> 68	zeer slecht

2020 variant 3 - tol2

Bepaling effect van de samenloop van verschillende geluidsbronnen

Versie 11-11-2008

situatie	id	wegverkeer [dB]	railverkeer [dB]	luchtvaart [dB]	industrielawaai [dB(A)]	cumulatieve geluidbelasting (Lcum)	Milieu Kwaliteits Maat (MKM)*
HWN+OWN	1	68	54	41	--	68	slecht
	2	60	54	39	--	60	tamelijk slecht
	3	61	49	40	--	61	tamelijk slecht
	4	64	57	42	--	64	slecht
	6	63	47	42	--	63	tamelijk slecht
	7	64	46	40	--	64	slecht
	8	49	23	45	--	53	redelijk
	9	52	23	49	--	57	matig
	10	52	22	60	--	66	slecht
	11	54	40	55	--	62	tamelijk slecht
	12	58	48	54	--	62	tamelijk slecht
	22	68	39	55	--	68	slecht
	23	68	39	55	--	69	zeer slecht
	24	67	30	60	--	70	zeer slecht
	25	62	32	55	--	64	slecht
	60	62	39	51	--	63	tamelijk slecht
	61	63	32	60	--	68	slecht
	62	51	34	50	--	57	matig
	63	58	30	52	--	61	tamelijk slecht
	64	51	30	55	--	61	tamelijk slecht
	65	49	39	40	--	51	redelijk
	66	40	32	47	--	53	redelijk
HWN	1	65	54	41	--	65	slecht
	2	59	54	39	--	59	tamelijk slecht
	3	60	49	40	--	60	tamelijk slecht
	4	61	57	42	--	62	tamelijk slecht
	6	60	47	42	--	61	tamelijk slecht
	7	63	46	40	--	63	tamelijk slecht
	8	49	23	45	--	53	redelijk
	9	51	23	49	--	57	matig
	10	50	22	60	--	66	slecht
	11	48	40	55	--	61	tamelijk slecht
	12	46	48	54	--	60	tamelijk slecht
	22	67	39	55	--	68	slecht
	23	68	39	55	--	69	zeer slecht
	24	57	30	60	--	66	slecht
	25	61	32	55	--	64	slecht
	60	62	39	51	--	63	tamelijk slecht
	61	57	32	60	--	66	slecht
	62	48	34	50	--	56	matig
	63	49	30	52	--	59	tamelijk slecht
	64	46	30	55	--	61	tamelijk slecht
	65	49	39	40	--	51	redelijk
	66	39	32	47	--	53	redelijk

* gecumuleerde Lden classificering milieukwaliteitsmaat (methode Miedema - 2 dB)	
< 48	goed
48 - 53	redelijk
53 - 58	matig
58 - 63	tamelijk slecht
63 - 68	slecht
> 68	zeer slecht

2020 variant 4
Bepaling effect van de samenloop van verschillende geluidsbronnen
Versie 11-11-2008

situatie	id	wegverkeer [dB]	railverkeer [dB]	luchtvaart [dB]	industrielawaai [dB(A)]	cumulatieve geluidbelasting (Lcum)	Milieu Kwaliteits Maat (MKM)*
HWN+OWN	1	64	54	41	--	64	slecht
	2	60	54	39	--	61	tamelijk slecht
	3	61	49	40	--	61	tamelijk slecht
	4	64	57	42	--	65	slecht
	6	62	47	42	--	62	tamelijk slecht
	7	59	46	40	--	59	tamelijk slecht
	8	37	23	45	--	51	redelijk
	9	42	23	49	--	55	matig
	10	49	22	60	--	66	slecht
	11	53	40	55	--	62	tamelijk slecht
	12	58	48	54	--	62	tamelijk slecht
	22	69	39	55	--	69	zeer slecht
	23	69	39	55	--	70	zeer slecht
	24	67	30	60	--	70	zeer slecht
	25	62	32	55	--	64	slecht
	60	63	39	51	--	64	slecht
	61	63	32	60	--	68	slecht
	62	49	34	50	--	57	matig
	63	59	30	52	--	61	tamelijk slecht
	64	50	30	55	--	61	tamelijk slecht
	65	46	39	40	--	46	goed
	66	39	32	47	--	53	redelijk
HWN	1	64	54	41	--	64	slecht
	2	59	54	39	--	59	tamelijk slecht
	3	60	49	40	--	60	tamelijk slecht
	4	61	57	42	--	61	tamelijk slecht
	6	56	47	42	--	57	matig
	7	56	46	40	--	56	matig
	8	34	23	45	--	51	redelijk
	9	33	23	49	--	55	matig
	10	39	22	60	--	66	slecht
	11	41	40	55	--	61	tamelijk slecht
	12	41	48	54	--	60	tamelijk slecht
	22	69	39	55	--	69	zeer slecht
	23	69	39	55	--	70	zeer slecht
	24	58	30	60	--	66	slecht
	25	62	32	55	--	64	slecht
	60	63	39	51	--	64	slecht
	61	54	32	60	--	66	slecht
	62	46	34	50	--	56	matig
	63	46	30	52	--	58	matig
	64	40	30	55	--	61	tamelijk slecht
	65	46	39	40	--	46	goed
	66	37	32	47	--	53	redelijk

*** gecumuleerde Lden classificering milieukwaliteitsmaat**

(methode Miedema - 2 dB)

< 48	goed
48 - 53	redelijk
53 - 58	matig
58 - 63	tamelijk slecht
63 - 68	slecht
> 68	zeer slecht

2020 variant 5
Bepaling effect van de samenloop van verschillende geluidsbronnen
Versie 11-11-2008

situatie	id	wegverkeer [dB]	railverkeer [dB]	luchtvaart [dB]	industrielawaai [dB(A)]	cumulatieve geluidbelasting (Lcum)	Milieu Kwaliteits Maat (MKM)*
HWN+OWN	1	65	54	41	--	65	slecht
	2	60	54	39	--	61	tamelijk slecht
	3	61	49	40	--	61	tamelijk slecht
	4	64	57	42	--	64	slecht
	6	64	47	42	--	64	slecht
	7	64	46	40	--	64	slecht
	8	39	23	45	--	51	redelijk
	9	43	23	49	--	55	matig
	10	54	22	60	--	66	slecht
	11	55	40	55	--	62	tamelijk slecht
	12	58	48	54	--	62	tamelijk slecht
	22	69	39	55	--	70	zeer slecht
	23	70	39	55	--	70	zeer slecht
	24	67	30	60	--	70	zeer slecht
	25	62	32	55	--	65	slecht
	60	63	39	51	--	64	slecht
	61	61	32	60	--	67	slecht
	62	52	34	50	--	58	matig
	63	59	30	52	--	62	tamelijk slecht
	64	51	30	55	--	61	tamelijk slecht
	65	49	39	40	--	51	redelijk
	66	40	32	47	--	53	redelijk
HWN	1	65	54	41	--	65	slecht
	2	59	54	39	--	59	tamelijk slecht
	3	60	49	40	--	60	tamelijk slecht
	4	61	57	42	--	62	tamelijk slecht
	6	61	47	42	--	61	tamelijk slecht
	7	63	46	40	--	63	tamelijk slecht
	8	37	23	45	--	51	redelijk
	9	36	23	49	--	55	matig
	10	53	22	60	--	66	slecht
	11	51	40	55	--	61	tamelijk slecht
	12	49	48	54	--	60	tamelijk slecht
	22	69	39	55	--	70	zeer slecht
	23	70	39	55	--	70	zeer slecht
	24	58	30	60	--	67	slecht
	25	62	32	55	--	64	slecht
	60	62	39	51	--	64	slecht
	61	61	32	60	--	67	slecht
	62	52	34	50	--	57	matig
	63	48	30	52	--	58	matig
	64	45	30	55	--	61	tamelijk slecht
	65	49	39	40	--	51	redelijk
	66	39	32	47	--	53	redelijk

* gecumuleerde Lden classificering milieukwaliteitsmaat (methode Miedema - 2 dB)	
< 48	goed
48 - 53	redelijk
53 - 58	matig
58 - 63	tamelijk slecht
63 - 68	slecht
> 68	zeer slecht

2020 variant 7
Bepaling effect van de samenloop van verschillende geluidsbronnen
Versie 11-11-2008

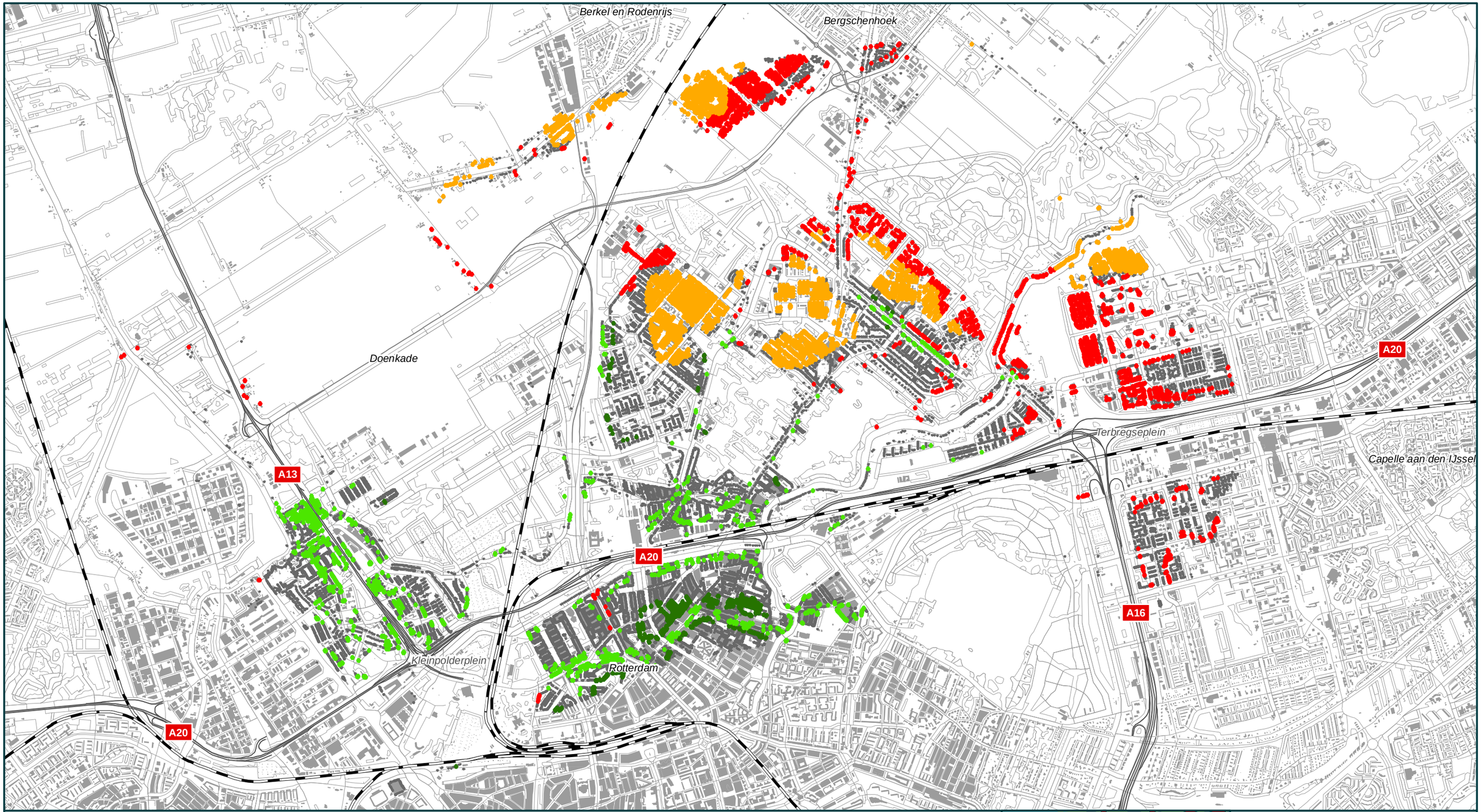
situatie	id	wegverkeer [dB]	railverkeer [dB]	luchtvaart [dB]	industrielawaai [dB(A)]	cumulatieve geluidbelasting (Lcum)	Milieu Kwaliteits Maat (MKM)*
HWN+OWN	1	64	54	41	--	64	slecht
	2	60	54	39	--	60	tamelijk slecht
	3	61	49	40	--	61	tamelijk slecht
	4	64	57	42	--	64	slecht
	6	62	47	42	--	62	tamelijk slecht
	7	59	46	40	--	59	tamelijk slecht
	8	39	23	45	--	51	redelijk
	9	44	23	49	--	55	matig
	10	49	22	60	--	66	slecht
	11	53	40	55	--	62	tamelijk slecht
	12	58	48	54	--	62	tamelijk slecht
	22	69	39	55	--	70	zeer slecht
	23	70	39	55	--	70	zeer slecht
	24	67	30	60	--	70	zeer slecht
	25	62	32	55	--	65	slecht
	60	63	39	51	--	64	slecht
	61	63	32	60	--	68	slecht
	62	47	34	50	--	56	matig
	63	59	30	52	--	62	tamelijk slecht
	64	51	30	55	--	61	tamelijk slecht
	65	50	39	40	--	51	redelijk
	66	43	32	47	--	53	redelijk
HWN	1	64	54	41	--	64	slecht
	2	59	54	39	--	59	tamelijk slecht
	3	60	49	40	--	60	tamelijk slecht
	4	61	57	42	--	62	tamelijk slecht
	6	56	47	42	--	57	matig
	7	56	46	40	--	57	matig
	8	37	23	45	--	51	redelijk
	9	41	23	49	--	55	matig
	10	36	22	60	--	66	slecht
	11	40	40	55	--	61	tamelijk slecht
	12	41	48	54	--	60	tamelijk slecht
	22	69	39	55	--	70	zeer slecht
	23	70	39	55	--	70	zeer slecht
	24	58	30	60	--	67	slecht
	25	62	32	55	--	64	slecht
	60	62	39	51	--	63	tamelijk slecht
	61	53	32	60	--	66	slecht
	62	41	34	50	--	56	matig
	63	48	30	52	--	58	matig
	64	41	30	55	--	61	tamelijk slecht
	65	50	39	40	--	51	redelijk
	66	43	32	47	--	53	redelijk

*** gecumuleerde Lden classificering milieukwaliteitsmaat**

(methode Miedema - 2 dB)

< 48	goed
48 - 53	redelijk
53 - 58	matig
58 - 63	tamelijk slecht
63 - 68	slecht
> 68	zeer slecht

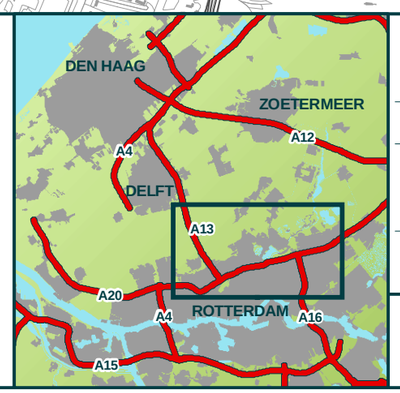
Bijlage 6: Kaarten verschilanalyse



Legenda

Variant 1 vs. Autonome ontwikkeling

- Afname ≥ 1 en geluidsniveau ≥ 48 dB
- Afname ≥ 1 en geluidsniveau < 48 dB
- Toename ≥ 1 en geluidsniveau < 48 dB
- Toename ≥ 1 en geluidsniveau ≥ 48 dB
- Geen verandering



TN/MER
Rijksweg 13/16

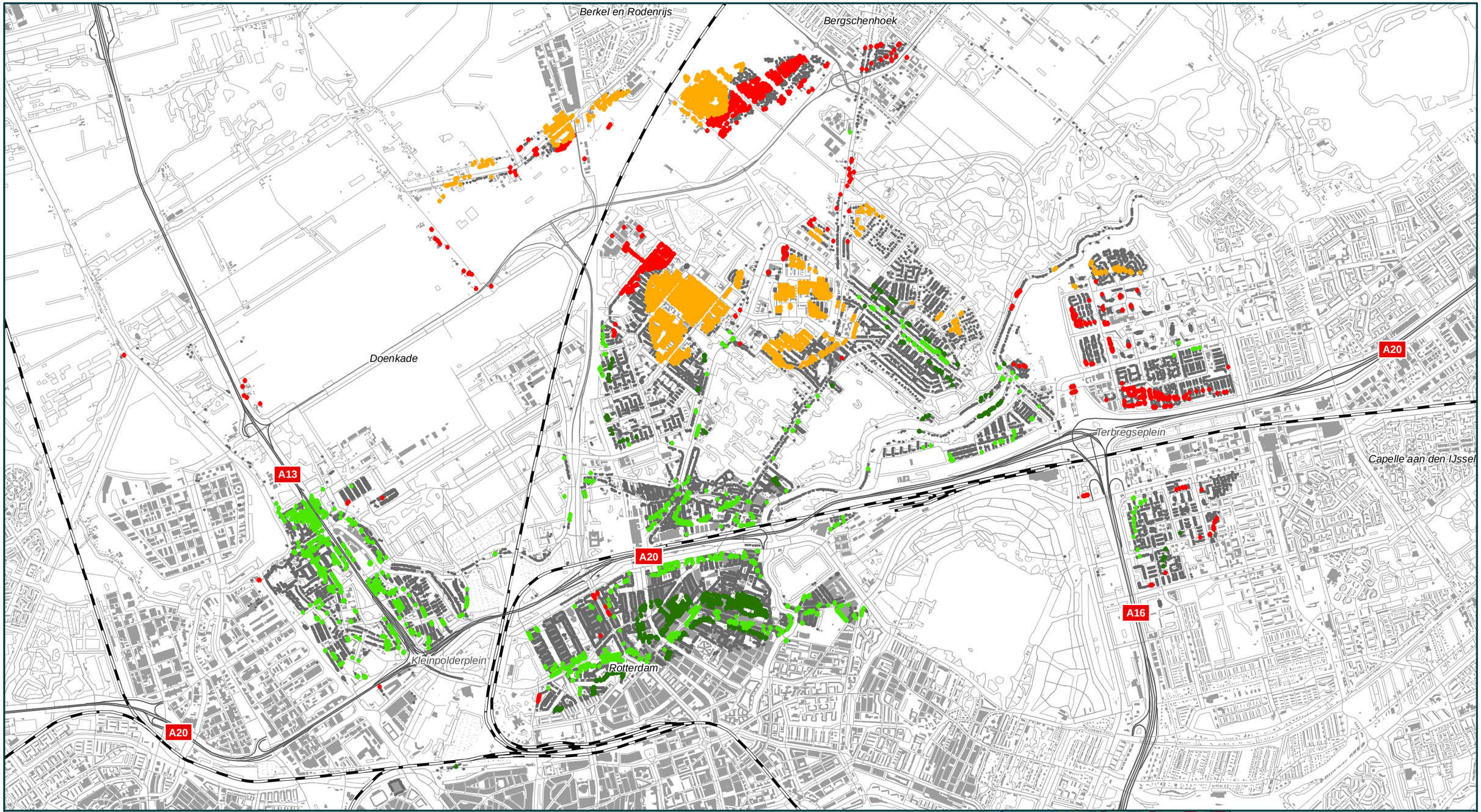
Verschilanalyse

Schaal (A3):	1 : 35.000
Versie:	Definitief
Datum:	18-08-2009

N

0 0,5 1
Kilometers

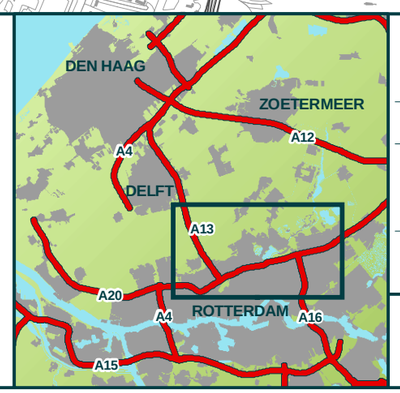
Rijkswaterstaat



Legenda

Variant 2 vs. Autonome ontwikkeling

- Afname ≥ 1 en geluidsniveau ≥ 48 dB
- Afname ≥ 1 en geluidsniveau < 48 dB
- Toename ≥ 1 en geluidsniveau < 48 dB
- Toename ≥ 1 en geluidsniveau ≥ 48 dB
- Geen verandering



TN/MER
Rijksweg 13/16

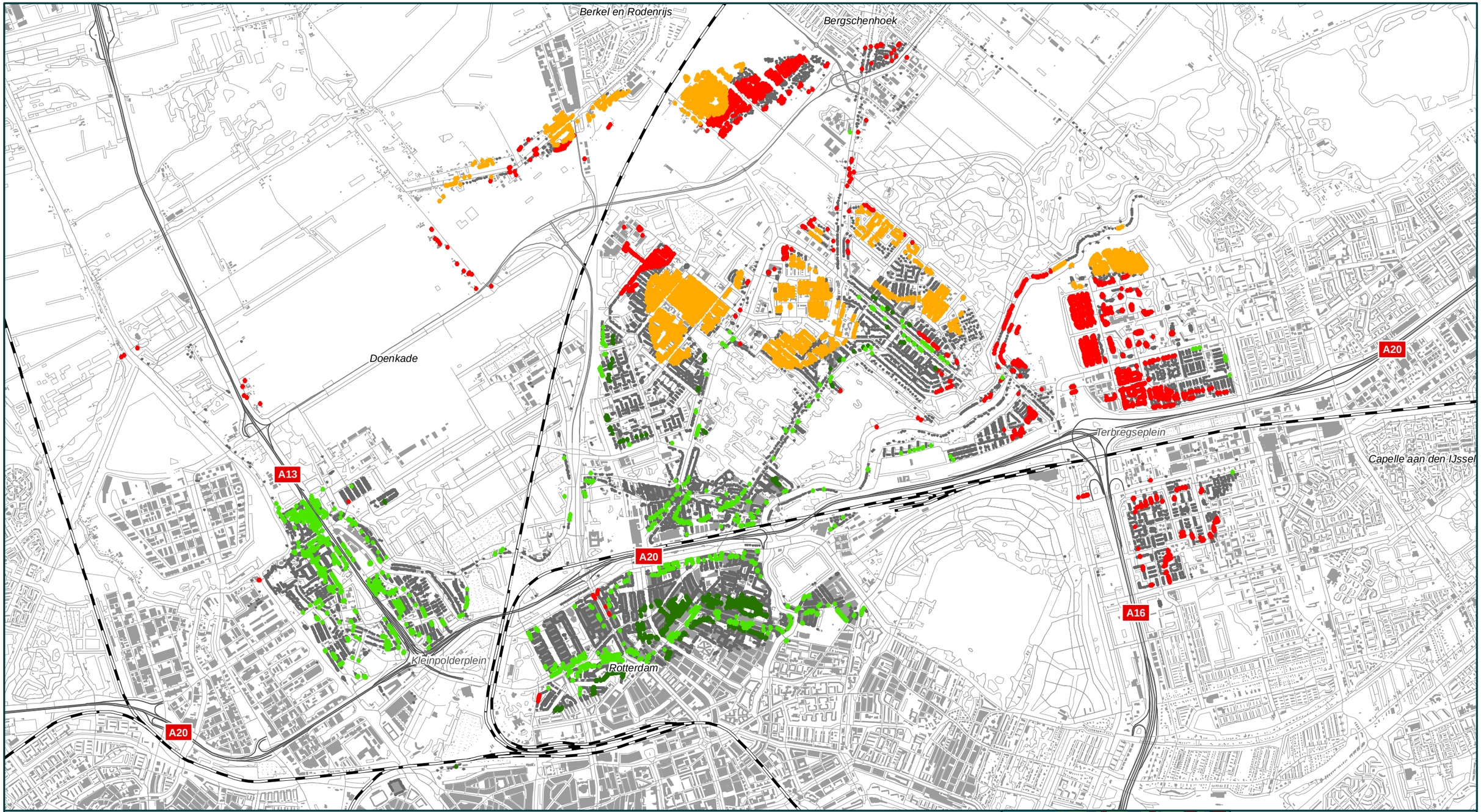
Verschilanalyse

Schaal (A3):	1 : 35.000
Versie:	Definitief
Datum:	18-08-2009

N

0 0,5 1
Kilometers

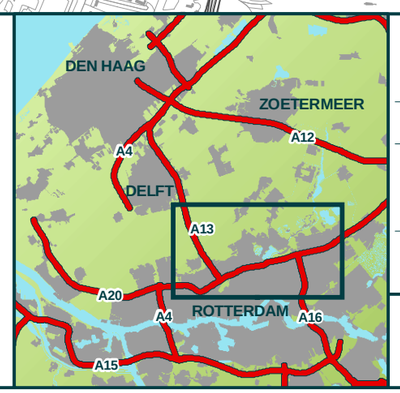
Rijkswaterstaat



Legenda

Variant 3 vs. Autonome ontwikkeling

- Afname ≥ 1 en geluidsniveau ≥ 48 dB
- Afname ≥ 1 en geluidsniveau < 48 dB
- Toename ≥ 1 en geluidsniveau < 48 dB
- Toename ≥ 1 en geluidsniveau ≥ 48 dB
- Geen verandering



TN/MER
Rijksweg 13/16

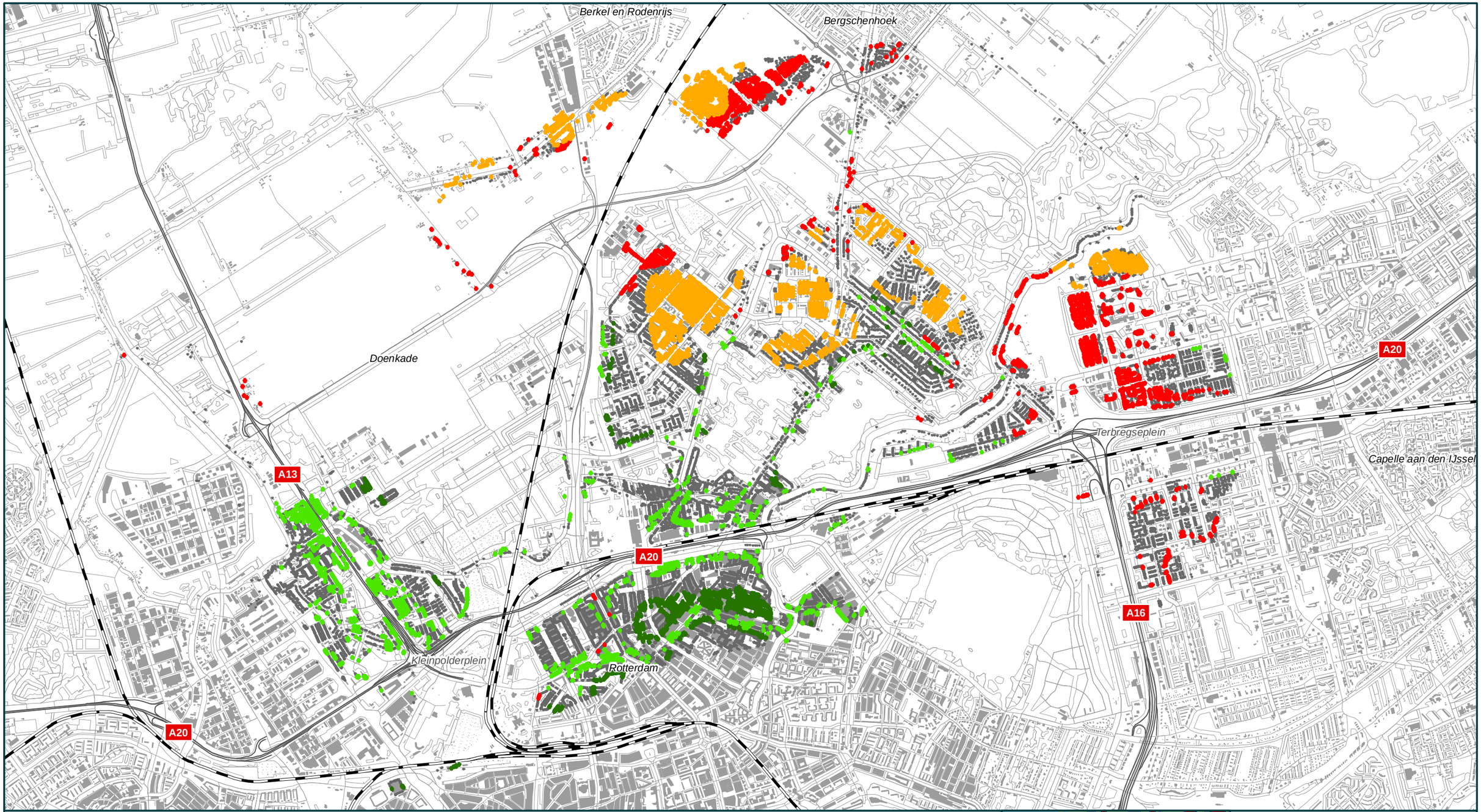
Verschilanalyse

Schaal (A3):	1 : 35.000
Versie:	Definitief
Datum:	18-08-2009

N

0 0,5 1
Kilometers

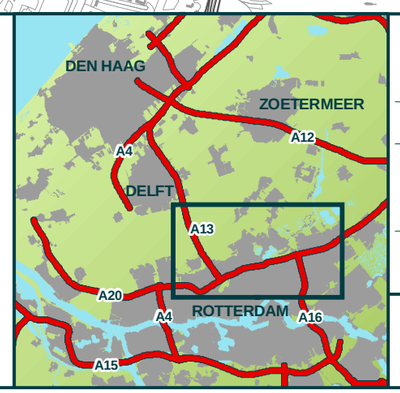
Rijkswaterstaat



Legenda

Variant 3 tol 8 cent vs. Autonome ontwikkeling

- Afname ≥ 1 en geluidsniveau ≥ 48 dB
- Afname ≥ 1 en geluidsniveau < 48 dB
- Toename ≥ 1 en geluidsniveau < 48 dB
- Toename ≥ 1 en geluidsniveau ≥ 48 dB
- Geen verandering



TN/MER
Rijksweg 13/16

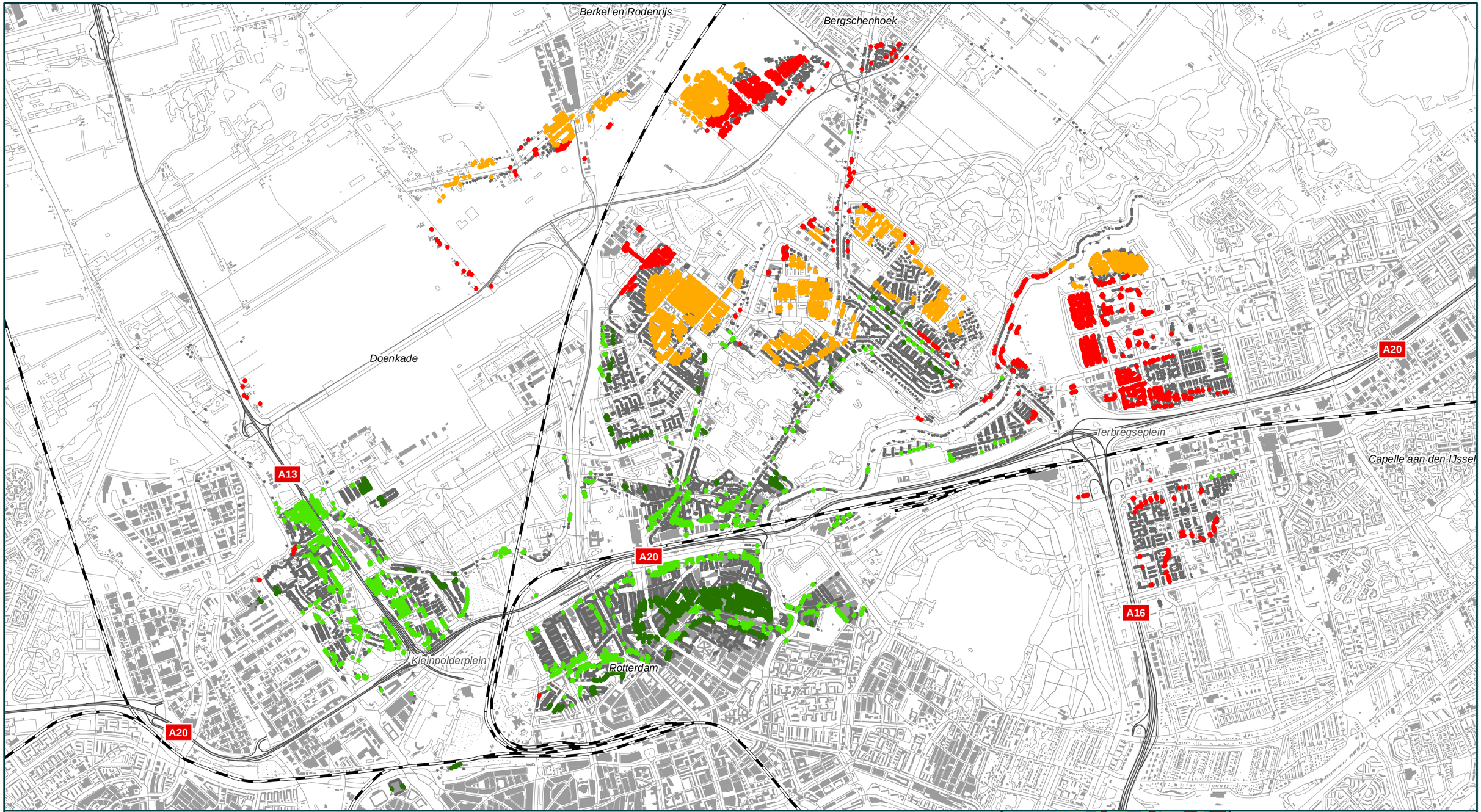
Verschilanalyse

Schaal (A3):	1 : 35.000
Versie:	Definitief
Datum:	18-08-2009

N

0 0,5 1
Kilometers

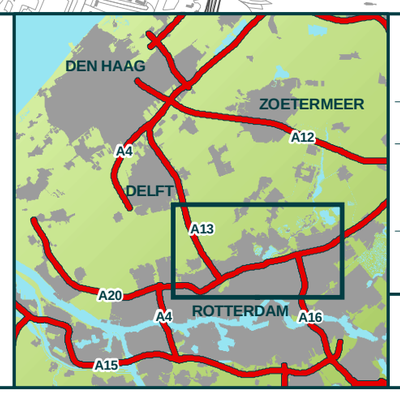
Rijkswaterstaat



Legenda

Variant 3 tol 11 cent vs. Autonome ontwikkeling

- Afname ≥ 1 en geluidsniveau ≥ 48 dB
- Afname ≥ 1 en geluidsniveau < 48 dB
- Toename ≥ 1 en geluidsniveau < 48 dB
- Toename ≥ 1 en geluidsniveau ≥ 48 dB
- Geen verandering



TN/MER
Rijksweg 13/16

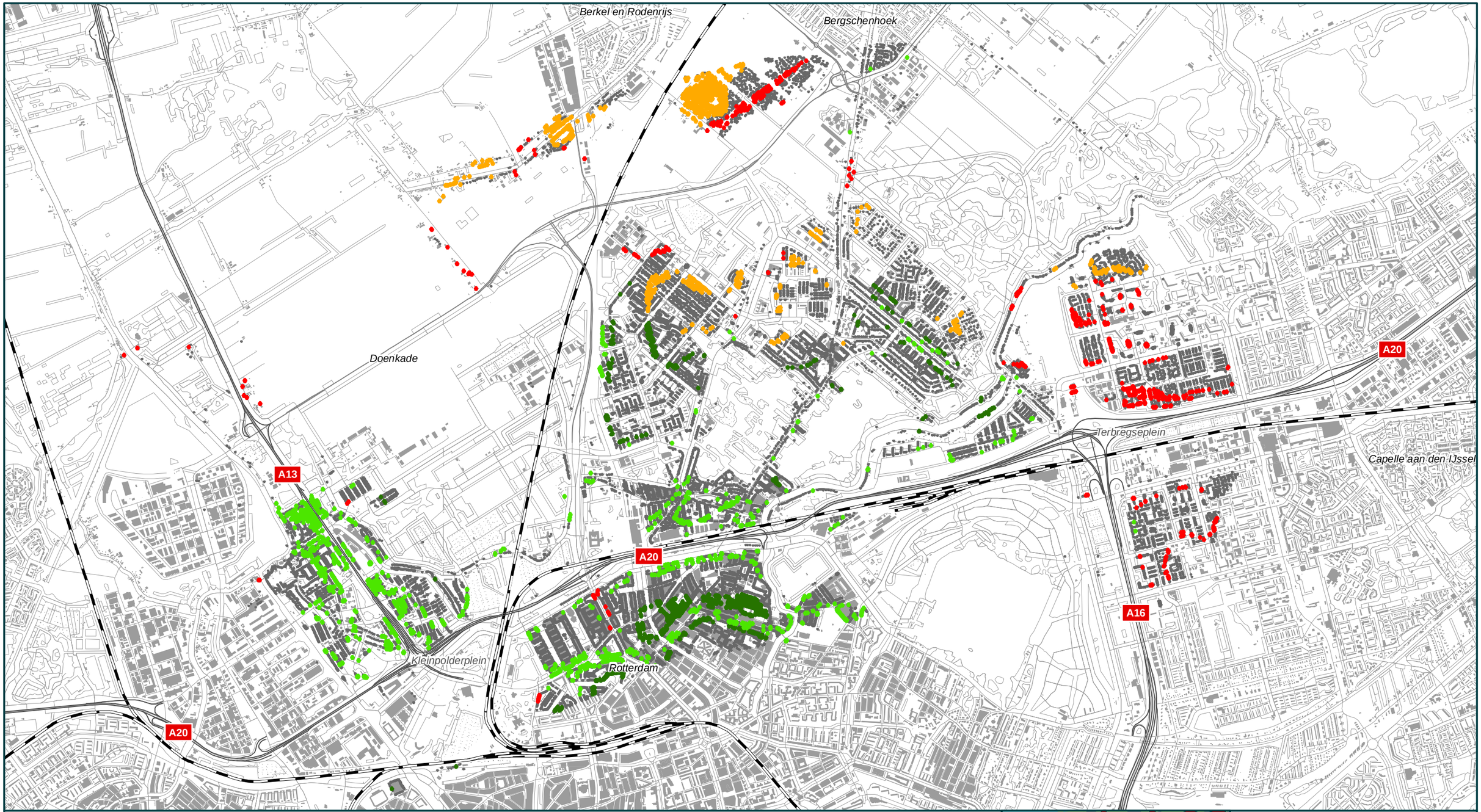
Verschilanalyse

Schaal (A3):	1 : 35.000
Versie:	Definitief
Datum:	18-08-2009

N

0 0,5 1
Kilometers

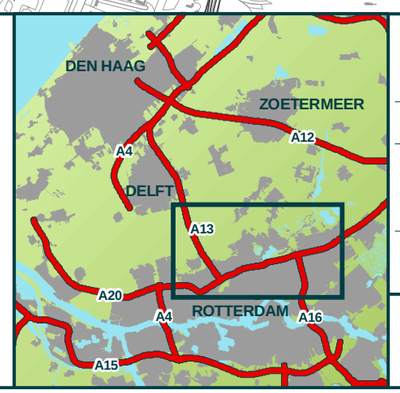
Rijkswaterstaat



Legenda

Variant 4 vs. Autonome ontwikkeling

- Afname ≥ 1 en geluidsniveau ≥ 48 dB
- Afname ≥ 1 en geluidsniveau < 48 dB
- Toename ≥ 1 en geluidsniveau < 48 dB
- Toename ≥ 1 en geluidsniveau ≥ 48 dB
- Geen verandering



TN/MER
Rijksweg 13/16

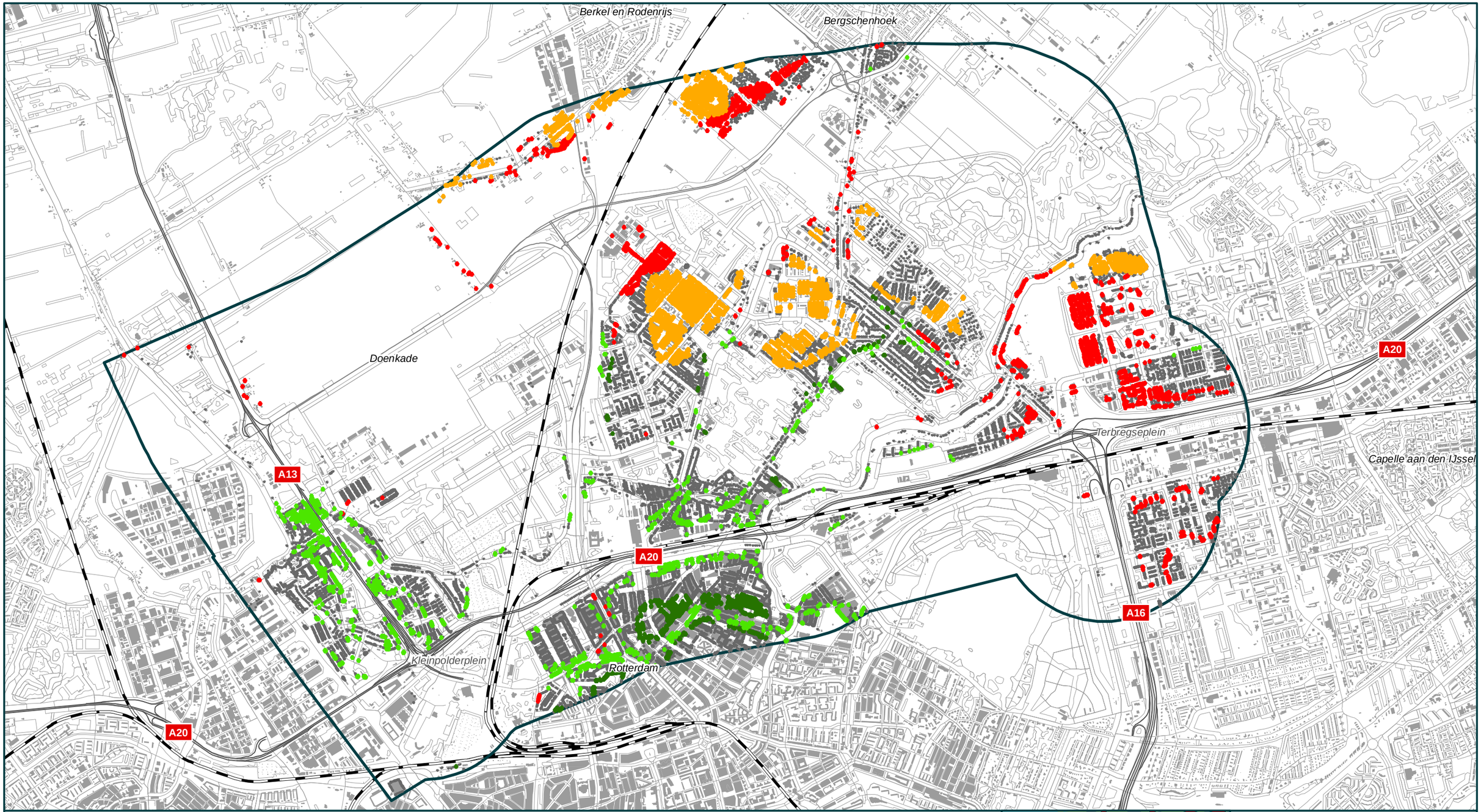
Verschilanalyse

Schaal (A3):	1 : 35.000
Versie:	Definitief
Datum:	18-08-2009

N

0 0,5 1
Kilometers

Rijkswaterstaat

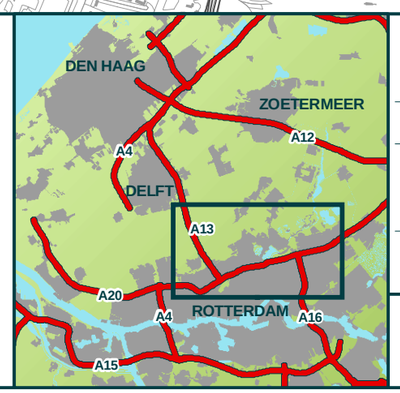


Legenda

Studiegebied

Variant 5 vs. Autonome ontwikkeling

- Afname ≥ 1 en geluidsniveau ≥ 48 dB
- Afname ≥ 1 en geluidsniveau < 48 dB
- Toename ≥ 1 en geluidsniveau < 48 dB
- Toename ≥ 1 en geluidsniveau ≥ 48 dB
- Geen verandering



TN/MER
Rijksweg 13/16

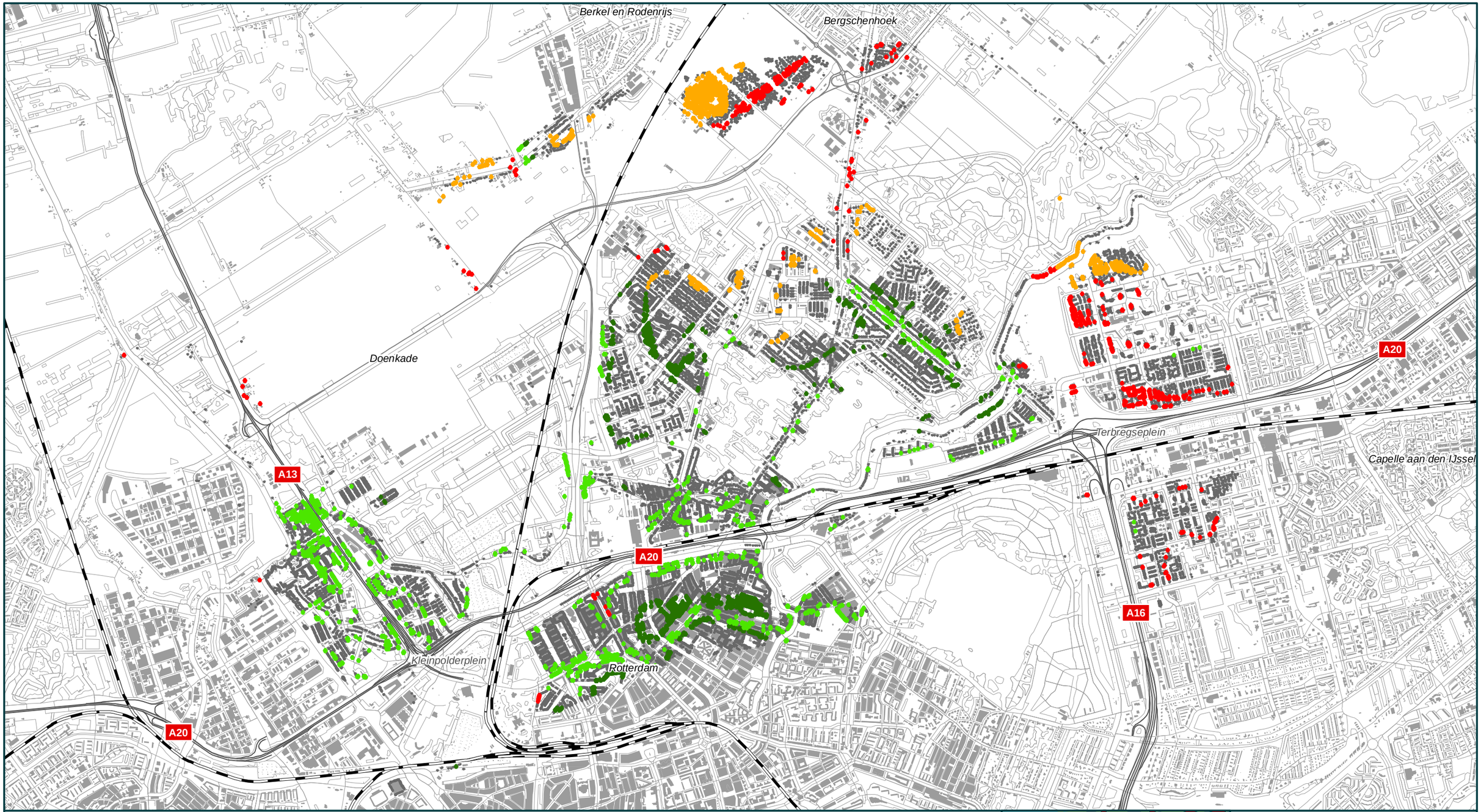
Verschilanalyse

Schaal (A3):	1 : 35.000
Versie:	Definitief
Datum:	18-08-2009

N

0 0,5 1
Kilometers

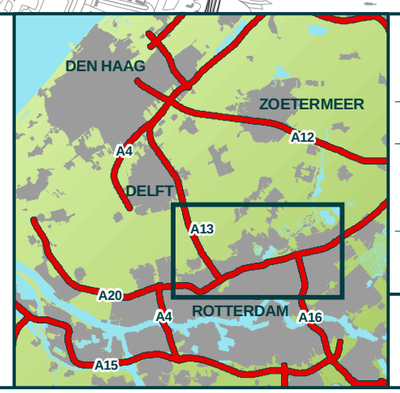
Rijkswaterstaat



Legenda

Variant 7 vs. Autonome ontwikkeling

- Afname ≥ 1 en geluidsniveau ≥ 48 dB
- Afname ≥ 1 en geluidsniveau < 48 dB
- Toename ≥ 1 en geluidsniveau < 48 dB
- Toename ≥ 1 en geluidsniveau ≥ 48 dB
- Geen verandering



TN/MER
Rijksweg 13/16

Verschilanalyse

Schaal (A3):	1 : 35.000
Versie:	Definitief
Datum:	18-08-2009

N

0 0,5 1
Kilometers

Rijkswaterstaat

Bijlage 7: Toponiemenkaart

Topografische ondergrond © Topografische Dienst Kadaster, Emmen, 2007/2008

Legenda

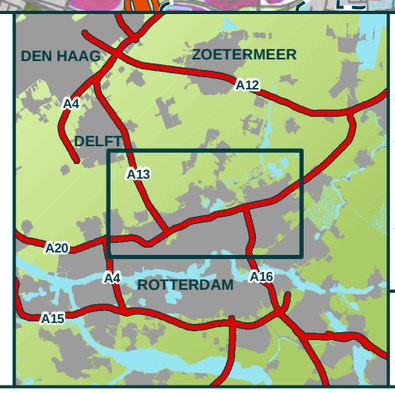
Grondgebruik

- Kas
- Bouwland
- Weiland
- Woongebied
- Werkgebied
- Natuur
- Gepland natuur/recreatiegebied
- Water

Overig

- Gemeentegrens
- Rijksweg
- Provinciale weg
- Cruciale wegen
- Spoorlijn
- Metro

Plangrenzen varianten



TN/MER Rijksweg 13/16

Toponiemen

Schaal (A3):	1 : 40.000
Versie:	Definitief
Datum:	18-08-2009

N

0 1 2

Kilometers

Rijkswaterstaat

Dit is een uitgave van

Rijkswaterstaat

Kijk voor meer informatie op
www.rijkswaterstaat.nl
of bel 0800 - 8002
(ma t/m zo 06.00 - 22.30 uur, gratis)

augustus 2009 | CD0909TD009