

**Milieueffectrapport RijnlandRoute
(tweede fase), achtergrondrapport
gezondheid 2.0**

27 april 2012

**Milieueffectrapport RijnlandRoute
(tweede fase), achtergrondrapport
gezondheid 2.0**

Verantwoording

| | |
|------------------------|--|
| Titel | Milieueffectrapport RijnlandRoute (tweede fase), achtergrondrapport gezondheid 2.0 |
| Opdrachtgever | Provincie Zuid-Holland |
| Projectleider | Lex Bekker |
| Auteur(s) | Maike Teunissen |
| Projectnummer | 4816120 |
| Aantal pagina's | 38 (exclusief bijlagen) |
| Datum | 27 april 2012 |
| Handtekening | Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven. |

Colofon

Tauw bv
BU Water
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon +31 57 06 99 91 1
Fax +31 57 06 99 66 6

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Inhoud

| | |
|--|-----------|
| Verantwoording en colofon | 5 |
| 1 Inleiding | 9 |
| 1.1 Aanleiding | 9 |
| 1.2 M.e.r.-procedure | 9 |
| 1.3 Dit achtergrondrapport | 10 |
| 1.4 Inhoud van dit rapport | 10 |
| 2 De voorgenomen activiteit | 11 |
| 2.1 Inleiding | 11 |
| 2.2 Plangebied en studiegebied | 11 |
| 2.3 Alternatieven en varianten | 12 |
| 2.4 Toetsingscriteria | 16 |
| 3 Toelichting op dit onderzoek | 17 |
| 3.1 Gezondheidseffectscreening | 17 |
| 3.1.1 Nationale aanpak milieu en gezondheid | 17 |
| 3.1.2 Methode | 18 |
| 3.1.3 Methodische beperkingen | 19 |
| 3.2 Toetsingscriteria | 19 |
| 3.3 Deelgebieden | 20 |
| 3.4 Gebruikte bronnen | 20 |
| 4 Aspect 1: Geluid in GES | 21 |
| 4.1 Inleiding | 21 |
| 4.2 Onderzoeksmethodiek | 21 |
| 4.3 GES-resultaten | 22 |
| 5 Aspect 2: Luchtkwaliteit in GES | 25 |
| 5.1 Inleiding | 25 |
| 5.2 Onderzoeksmethodiek | 25 |
| 5.3 GES-scores | 26 |
| 6 Aspect 3: Externe veiligheid in GES | 29 |
| 6.1 Inleiding | 29 |
| 6.2 Onderzoeksmethodiek | 29 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 6.3 | GES-resultaten | 30 |
| 7 | Totale GES-score | 33 |
| 8 | Overige aspecten | 37 |
| 8.1 | Tracéalternatief CA als basis voor het MMA | 37 |
| 8.2 | Mitigerende maatregelen..... | 37 |
| 8.3 | Leemte in kennis en monitoringsprogramma | 37 |

Bijlage(n)

1. Effecten voor geluid – per deelgebied
2. Effecten voor luchtkwaliteit – per deelgebied
3. Effecten voor externe veiligheid – per deelgebied

1 Inleiding

Voor u ligt de gezondheidseffectscreening (GES) van de RijnlandRoute. In dit rapport wordt voor de gezondheidrelevante milieuaspecten (geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid) het effect van de verschillende alternatieven voor de RijnlandRoute met elkaar vergeleken conform de methodiek die daartoe door de GGD is ontwikkeld in 2006 en aangepast in 2010.

1.1 Aanleiding

Om de toekomstige bereikbaarheid, leefbaarheid en economische ontwikkeling in de regio Holland Rijnland en de direct hieraan grenzende gemeenten als Wassenaar en Leidschendam-Voorburg te kunnen borgen heeft de Provincie Zuid-Holland het voornemen een weg met de naam RijnlandRoute te realiseren.

Bij deze route gaat het om verbreding van de Tjalmaweg (N206) en het realiseren van een nieuwe provinciale weg ten zuiden van Leiden en / of om aanpassing van de bestaande N206 (onder meer de Churchilllaan) door Leiden. Ten zuiden van Leiden wil zeggen dat het tracé hier zowel over het grondgebied van de gemeenten Leiden, Zoeterwoude, Voorschoten als Wassenaar loopt. Daarbij wordt de bebouwde kom van Voorschoten doorsneden en de bebouwde kom van Leiden ten zuiden gepasseerd¹. De RijnlandRoute vormt daarmee een nieuwe wegverbinding tussen de kust (Katwijk) en de A4 bij Leiden. Deze nieuwe verbinding is van groot belang voor de regio rondom Leiden en Katwijk. In de komende jaren is daar de bouw van circa 23.000 tot 25.000 woningen gepland. Onderdeel hiervan is de projectlocatie Valkenburg ter plaatse van het voormalige Vliegekamp Valkenburg, met veel ruimte voor wonen, bedrijven en recreatie. Ook liggen drie projecten uit het Randstad Urgentprogramma in deze regio: het BioScience Park in Leiden, de Greenport Duin- en Bollenstreek en de Rijn GouweLijn². Zonder een goede Oost-West verbinding komt de bereikbaarheid van de regio als gevolg van deze ontwikkelingen onder druk te staan.

Voor de realisering van de RijnlandRoute wordt een Provinciaal Inpassingsplan (PIP) opgesteld. Ter ondersteuning van de planontwikkeling en ter onderbouwing van de besluitvorming door Provinciale Staten wordt de procedure voor een milieueffectrapportage (m.e.r.) doorlopen.

1.2 M.e.r.-procedure

De m.e.r.-procedure voor de RijnlandRoute kent twee fases. In het 1e fase Milieueffectrapport (MER) zijn vier tracéalternatieven onderzocht: N11-West, Zoeken naar Balans (ZnB), Spoortracé en het Nulplusalternatief. Deze tracéalternatieven bestonden uit negen varianten. Het tracéalternatief Spoortracé is afgefallen vanwege de substantieel hogere kosten, het ontbreken

¹ In dit rapport wordt deze ligging kortweg afgekort met 'ten zuiden van Leiden'

² De RijnlandRoute is zelf ook als project benoemd in het Randstad Urgentprogramma

van een rijksbijdrage voor dit tracéalternatief en de te verwachten problemen met betrekking tot de maakbaarheid. Het Nulplusalternatief is met het besluit van Provinciale Staten op 24 februari 2010 vervangen door het tracéalternatief Churchill Avenue, voortkomend uit een burgerinitiatief.

Vervolgens zijn in de 2e fase van de m.e.r.-procedure in 2010 in totaal zeven varianten opgesteld voor de drie overgebleven tracéalternatieven. Deze varianten en de bijbehorende verkeers- en milieueffecten zijn in april 2011 gerapporteerd in het 2e fase MER (1.0) inclusief bijbehorende thematische achtergrondrapporten.

In de zomer van 2011 heeft de provincie besloten om geactualiseerde ontwerpen voor de zeven varianten op te nemen in een nieuwe versie van het 2e fase MER (2.0). Dit besluit vloeide voort uit:

- Een afspraak van de provincie met het Team Churchill Avenue (burgerinitiatief) om een gewijzigd ontwerp van de varianten Churchill Avenue (hierna: CA) en Churchill Avenue gefaseerd (hierna: CA-G) mee te nemen in de besluitvorming
- Het tussentijds toetsingsadvies van de Commissie voor de milieueffectrapportage d.d. 24 augustus 2011 om het MER en de achtergrondrapporten op een aantal onderdelen uit te breiden en aan te passen

Het voorliggende rapport betreft het achtergrondrapport Gezondheid (2.0) behorend bij het 2e fase MER (hoofdrapport 2.0). Het eerder opgestelde achtergrondrapport Gezondheid (1.0) komt hiermee te vervallen.

1.3 Dit achtergrondrapport

In het MER zijn de milieueffecten van de varianten voor de (nieuwe) wegverbinding beschreven voor alle relevante milieuthema's. Mede op basis van het MER neemt de Provincie Zuid-Holland in overleg met haar partners een besluit over het tracé en de uitvoeringswijze voor de RijnlandRoute. Als basis voor het MER zijn er verschillende thematische achtergrondrapporten opgesteld. Hierin is per (milieu)aspect een effectbeschrijving opgenomen inclusief een overzicht van mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen. Voor een uitgebreidere toelichting op de achtergrond van het project, de varianten et cetera wordt verwezen naar het 2^e fase MER (hoofdrapport 2.0).

1.4 Inhoud van dit rapport

De voorgenomen activiteit en de beschouwde varianten zijn beschreven in hoofdstuk 2. De daarop volgende hoofdstukken beschrijven de effecten van de beschouwde varianten. Het laatste hoofdstukken omschrijft het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA), de mogelijke mitigerende maatregelen, de leemten in kennis en een voorzet voor het evaluatieprogramma.

2 De voorgenumen activiteit

Dit hoofdstuk omvat een korte samenvatting van de voorgenumen activiteit. In het MER zelf wordt meer detail informatie verstrekt.

2.1 Inleiding

De RijnlandRoute heeft een drieledige doelstelling: het significant verbeteren van de oost-west verbinding voor het autoverkeer, het verbeteren van de leefbaarheid in de regio Holland Rijnland (en aangrenzende gemeenten) en het mogelijk maken van ruimtelijk-economische ontwikkelingen in deze regio³.

De subdoelen zijn:

- De bereikbaarheid verbeteren van de Leidse regio en de Duin- en Bollenstreek
- De doorstroming tussen Leiden en de kust verbeteren
- Het sluisverkeer in de oost-west relaties verminderen
- Het verbeteren van de robuustheid van het verkeerssysteem
- De leefbaarheid op de bestaande oost-westverbinding (N206-Churchillaan) verbeteren
- Het ontsluiten van de projectlocatie Valkenburg
- Het verbeteren van de bereikbaarheid en ruimtelijk-economische ontwikkelingsmogelijkheden, zoals Greenport, Bio Science Park en ESA/ESTEC

2.2 Plangebied en studiegebied

Het plangebied is weergegeven in figuur 2.1. Het plangebied is het gebied waarop het Provinciaal Inpassingsplan (PIP) van toepassing zal zijn, te weten het gebied waarbinnen fysieke ingrepen plaatsvinden om het voornemen mogelijk te maken. Voor de RijnlandRoute betreft het plangebied dus het wegtracé met daaromheen een 'werkgebied'. Dit gebied wordt bepaald door de ligging van de 3 tracéalternatieven en de varianten. De tracéalternatieven zijn weergegeven in figuur 1.2. Afbeeldingen van de varianten zijn opgenomen in het 2^e fase MER (hoofdrapport 2.0).

Naast het plangebied is ook het begrip studiegebied van belang. Het studiegebied is het gebied waar significante effecten als gevolg van de voorgenumen activiteit, in dit geval de aanleg van de RijnlandRoute, kunnen optreden. Het betreft het plangebied en de omgeving daarvan. Het studiegebied zal per milieueffect verschillen. Het studiegebied voor gezondheid volgt de studiegebieden voor Externe veiligheid, Geluid en luchtkwaliteit die zijn weergegeven in de achtergrondrapportages voor die thema's.

³ Doelstellingen conform Startnotitie RijnlandRoute, december 2008

2.3 Alternatieven en varianten

Er is sprake van een referentiesituatie, drie tracéalternatieven met zeven varianten en het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA). De drie tracéalternatieven zijn weergegeven in tabel 2.1. Voor een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar het 2^e fase MER (hoofdrapport 2.0).

Referentiesituatie

Een MER kijkt altijd in de toekomst. Voor dit MER geldt in principe het jaar 2020 als referentiesituatie. De toestand van het milieu in de referentiesituatie is gebaseerd op de bestaande situatie van het milieu, samen met de gevolgen van de zogenaamde autonome ontwikkeling. Voorbeelden van dergelijke autonome ontwikkelingen zijn de uitbreiding van het BioScience park en de ontwikkeling van de projectlocatie Valkenburg

Tracéalternatieven/varianten

Voor de RijnlandRoute is sprake van drie tracéalternatieven met totaal zeven varianten (zie figuur 2.1 en tabel 2.1).

Tabel 2.1 Tracéalternatieven met varianten

| Tracéalternatief | Variant | Afkorting | Toelichting | Tracé ter hoogte van Leiden | Bypass Oostvlietpolder ⁴ |
|------------------|----------------------------|-----------|------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| N11-West | N11-west 2 | N11-W2 | Eindoplossing | Ten zuiden van Leiden | Nee |
| | N11-west 4 | N11-W4 | Eindoplossing | Ten zuiden van Leiden | Nee |
| Zoeken naar | ZnB | ZnB | Eindoplossing | Ten zuiden van Leiden | Ja |
| Balans | ZnB A | ZnB A | Faseringsvariant | Door Leiden | Ja |
| | ZnB F | ZnB F | Faseringsvariant | Ten zuiden van Leiden | Ja |
| Churchill Avenue | Churchill Avenue | CA | Eindoplossing | Door Leiden | Ja |
| | Churchill Avenue gefaseerd | CA-G | Faseringsvariant | Door Leiden | Ja |

⁴ De bypass Oostvlietpolder betreft een verbinding tussen de bestaande aansluiting A4 Zoeterwoude-Dorp / Europaweg en de aansluiting Churchilllaan. De bypass ontlast hiermee het Lammenschansplein.



Figuur 2.1 Tracéalternatieven (plangebied) inclusief topologie.

N11-west 2

Deze variant kenmerkt zich door een ligging ten zuiden van Leiden met 2x2 rijstroken en een parallelstructuur langs de A44. Enkele kenmerken zijn:

- Verbreding van de Tjalmaweg (N206) tot 2x2 rijstroken met twee aansluitingen op projectlocatie Valkenburg
- De capaciteit van Knoop Leiden West wordt vergroot
- Parallelstructuur langs de A44 middels aparte rijbaan ten westen van de A44 met 2x2 rijstroken
- Een verdiepte ligging ten zuiden van Leiden naar de A4 met een halve aansluiting op de Voorschoterweg (N447)
- Halve aansluiting op de A44 bij Maaldrift en een volledige aansluiting met de A4 (onderlangs)
- Doortrekken parallelstructuur langs de A4 tot en met knooppunt A4 (zuidelijke aansluiting van de RijnlandRoute op de A4)

N11-west 4

Variant N11-west 4 heeft hetzelfde ontwerp als N11-west 2 maar dan met een tunnel vanaf de spoorkruising tot aan de Leidseweg (ter hoogte van Voorschoten). Daarnaast kent de variant N11-west 4 in de Oostvlietpolder een noordelijkere ligging en aansluiting op de A4 dan de variant N11-west 2.

Zoeken naar Balans (ZnB)

Dit is de variant naar aanleiding van het onderzoek dat het Rijk, de provincie en de regio Holland Rijnland gezamenlijk hebben uitgevoerd en dat geresulteerd heeft in het IBHR⁵-rapport (oktober 2009).

Deze variant ligt ongeveer op hetzelfde tracé als de N11-West varianten. Enkele kenmerken zijn:

- Verbreding van de Tjalmaweg (N206) tot 2x2 rijstroken met twee aansluitingen op projectlocatie Valkenburg
- De capaciteit van Knoop Leiden West wordt vergroot
- Verbreding van de A44 tot 2x4 rijstroken met weefvakken
- Aansluiting op de A44 bij Maaldrift en de A4 (onderlangs)
- Een half verdiepte ligging ten zuiden van de wijk Stevenshof
- Een verdiepte ligging vanaf het spoor naar de A4
- Tunnel van 600 meter vanaf Landgoed Berbice tot voorbij de Vliet
- Ontsluiting van Leiden door middel van een bypass door de Oostvlietpolder op maaiveldniveau

⁵ IBHR: Integrale Benadering Holland Rijnland

ZnB A (faseringsvariant)

In deze variant is geen sprake van een nieuwe verbinding tussen de A4 en A44. ZnB A betreft een faseringsvariant van het eindbeeld ZnB. Wel wordt een aantal maatregelen uitgevoerd aan de oost- en westzijde van Leiden:

- Verbreding van de Tjalmaweg (N206) tot 2x2 rijstroken
- De capaciteit van Knoop Leiden West wordt vergroot
- Ontsluiting van Leiden door middel van een bypass door de Oostvlietpolder op maaiveldniveau

ZnB F (faseringsvariant)

ZnB F betreft een faseringsvariant van het eindbeeld ZnB. De belangrijkste verschillen met ZnB betreffen:

- Eén aansluiting voor projectlocatie Valkenburg
- Een halve aansluiting van de RijnlandRoute op de A44 bij Maaldrift
- Aansluiting op de A44 bij Maaldrift en de A4 (bovenlangs)
- Tweemaal één rijstrook tussen de A4 en A44. De tunnel, de verdiepte bak en de viaducten worden wel gedimensioneerd op een toekomstige uitbreiding naar tweemaal twee rijstroken

Churchill Avenue

Dit is de variant via de bestaande route door Leiden (N206). Enkele kenmerken zijn:

- Aan de westzijde van Leiden wordt de Tjalmaweg (N206) verbreed tot 2x2 rijstroken met twee aansluitingen op projectlocatie Valkenburg
- De capaciteit van Knoop Leiden West wordt vergroot
- Er is voorzien in een tunnel onder de Lelylaan en de Churchillaan. De tunnel heeft twee ingangen: bij de Haagweg en de Voorschoterweg en drie uitgangen: bij de Haagse Schouwweg, de Haagweg en de Voorschoterweg
- De Churchillaan krijgt bovengronds een wegprofiel van 2x1 rijstroken
- Extra capaciteit voor de aansluitingen van de RijnlandRoute op de Haagweg en de A4
- Tevens wordt er een bypass door de Oostvlietpolder gerealiseerd, grotendeels vormgegeven als tunnel

Churchill Avenue gefaseerd

CA gefaseerd betreft een 1^e fase van de volledige Churchill Avenue. De verschillen met CA betreffen:

- Eén aansluiting voor projectlocatie Valkenburg
- Lelylaan niet als tunnel maar met 2x2 rijstroken op maaiveld

Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA)

Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) is het tracéalternatief met de minste negatieve milieueffecten en / of de meeste positieve milieueffecten. In hoofdstuk 8 is het MMA nader toegelicht.

2.4 Toetsingscriteria

Voor ieder milieuthema in het MER worden de effecten van de varianten bepaald op basis van toetsingscriteria. In het volgende hoofdstuk worden deze criteria nader toegelicht.

3 Toelichting op dit onderzoek

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de manier waarop het onderzoek naar gezondheid is vormgegeven in het kader van het MER RijnlandRoute 2.0.

3.1 Gezondheidseffectscreening

In het MER is voor verschillende milieuthema's uitgezocht welke effecten voor omwonenden zijn te verwachten. Voor bijvoorbeeld geluid en lucht is uitgerekend welke belasting er ter plaatse van gevoelige bestemmingen te verwachten is op het moment dat een nieuwe weg wordt gerealiseerd. Voor de verschillende thema's is daarmee de belasting bekend, het effect ervan op de gezondheid is daarmee nog niet in beeld gebracht. Hiervoor is door de GGD de methodiek van een gezondheidseffectscreening (GES) ontwikkeld.

GES is een instrument waarmee beleidsvoornemens in een vroeg stadium kunnen worden gescreend op gezondheidseffecten. Het betreft voornemens die in meer of mindere mate gezondheidsgevoelig zijn, waaronder onder andere verkeersaanpassingen en milieubeleid. Het belangrijkste doel van GES is het mee laten wegen van gezondheidsbelangen in de besluitvorming over deze voornemens.

3.1.1 Nationale aanpak milieu en gezondheid

De GES is in eerste instantie rond het jaar 2000 opgezet als pilotproject voor Stad & Milieu projecten. Er was een behoefte om de gezondheidseffecten op locaties inzichtelijk te krijgen. De gezondheidseffecten konden inzichtelijk gemaakt worden in situaties waar bijvoorbeeld bedrijven in de buurt van woonbebouwing stonden. In de opvolgende jaren is het GES-instrument uitgebreid en is het bijvoorbeeld ook toegepast voor infrastructuur. Daarbij komt dat er in de nationale aanpak milieu en gezondheid, aandacht is voor gezondheidseffectrapportages.

In de nationale aanpak milieu en gezondheid staat welke prioriteit de overheid heeft op het gebied van milieu en gezondheid. Deze aanpak komt bovenop de maatregelen die voor de afzonderlijke milieuthema's worden genomen waarin gezondheid een rol heeft in bijvoorbeeld grens- en streefwaarden. De volgende peilers staan in de aanpak centraal:

- Een gezonder klimaat in gebouwen
- Ontwerp en inrichting van de leefomgeving
- Goede informatievoorziening over de leefomgeving
- Signaleren en volgen van milieu- en gezondheidsproblemen

Vanuit de peiler 'ontwerp en inrichting van de leefomgeving' streeft het kabinet na om binnen bestaande projecten en programma's leefomgeving centraal te zetten en 'gezond ontwerpen en inrichten' te bevorderen en te realiseren. Het instrument gezondheidseffectscreening wordt daarbij verder uitgebreid en het gebruik wordt bevorderd.

3.1.2 Methode

Gezondheidseffecten worden in beeld gebracht met de methode zoals beschreven in het handboek GES (Gezondheid Effect Screening (GES) Stad & Milieu 2006, aangepast in 2010 (GGD)). De in het handboek voor GES beschreven methodiek wordt toegepast om de gezondheidsaspecten van de verschillende varianten in beeld te brengen. Er worden gezondheidsscores gekoppeld aan de berekende uitkomsten vanuit de verschillende milieuthema's. Een lagere GES-score betekent een mogelijk lagere kans op gezondheidsproblemen. Het is hierbij van belang te melden dat het gaat om een inschatting en dat het een globale beoordelingsmethode betreft waarmee in een vroeg stadium de mogelijke effecten in beeld kunnen worden gebracht. 'De GES-methode is een screeningsinstrument en slechts een middel om mogelijke gezondheidskundige knelpunten te signaleren. GES is niet bedoeld om een absoluut oordeel te geven over gezondheidsrisico's binnen een bepaald gebied (GES, 2010)'. De volgende scores worden gehanteerd in een GES:

Tabel 3.1 GES-scores met bijbehorende gezondheidskwaliteitsbeoordeling

| GES-score | | Milieugezondheidskwaliteit |
|-----------|------------------|----------------------------|
| 0 | Zeer goed | Groen |
| 1 | Goed | Groen |
| 2 | Redelijk | Geel |
| 3 | Vrij matig | Geel |
| 4 | Matig | Oranje |
| 5 | Zeer matig | Oranje |
| 6 | Onvoldoende | Rood |
| 7 | Ruim onvoldoende | Rood |
| 8 | Zeer onvoldoende | Rood |

Bij een GES-score van zes (6) of hoger wordt het Maximaal Toelaatbare Risico (MTR) voor blootstelling overschreden. Overschrijding van het MTR is daarmee een ongewenste situatie. Voor elk van de drie beschouwde aspecten (geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid) worden de GES-classes ingevuld. Deze uitwerking van de criteria staat toegelicht in de navolgende sectorale hoofdstukken.

3.1.3 Methodische beperkingen

De methodiek vraagt om een eenduidig gebruik van criteria die een erkende maat zijn voor de volksgezondheid. Zo is er bij externe veiligheid voor gekozen alleen Plaatsgebonden Risico's in de analyse te betrekken. Bij luchtkwaliteit is gebruik gemaakt van de jaargemiddelde concentraties NO₂. GES streeft niet na een heel gedetailleerd instrument te zijn. Daarom leent het instrument zich bijvoorbeeld niet om ook uitspraken te doen die op kunnen treden onder specifieke (ongunstige) klimatologische omstandigheden die tijdelijk verhoogde concentraties in de lucht kunnen veroorzaken. Ook plaatselijke verslechtingen worden met deze methode niet opgemerkt als daar voldoende verbeteringen tegenoverstaan.

Toch is het een bruikbaar instrument omdat het ons in staat stelt gezondheidseffecten te cumuleren, en er ook een gewogen aandacht is voor de gezondheidsaspecten onder de wettelijk vastgestelde sectorale grenswaarden.

3.2 Toetsingscriteria

Alleen de milieuaspecten die een direct verband houden met de varianten voor de RijnlandRoute worden in dit rapport gekoppeld aan een GES-score, te weten 'wegverkeer en Luchtverontreiniging', 'wegverkeer en geluidhinder' en 'wegverkeer en externe Veiligheid'. Voor wegverkeer in relatie tot gezondheid bij mensen zijn dit de meest relevante milieuaspecten. Effecten van in de omgeving aanwezige bedrijven is bijvoorbeeld niet meegenomen. Voor elk aspect is het voor de gezondheid meest bepalend criterium geselecteerd, met het daar bij behorende invloedsgebied. Vervolgens zijn de onderzoeksgebieden voor die drie aspecten op elkaar afgestemd, zodat dit GES-onderzoek voor het studiegebied is te gebruiken. In tabel 3.2 is een samenvatting van de toetsingscriteria weergegeven.

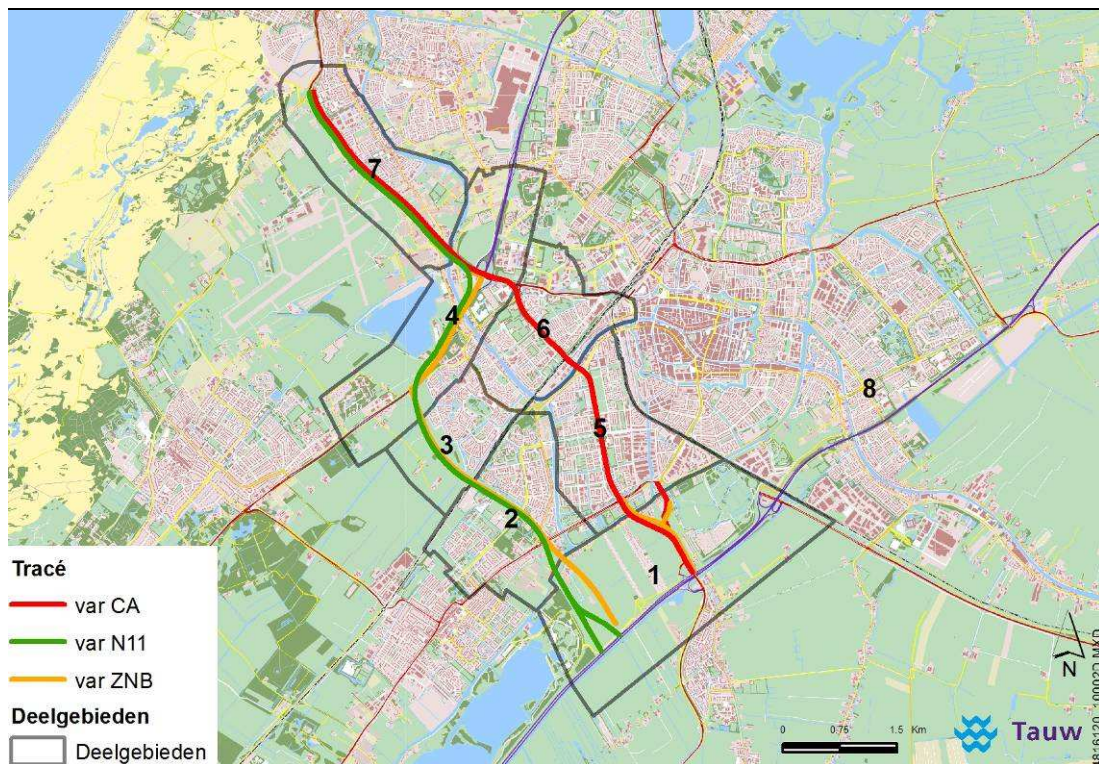
Tabel 3.2 Aspecten en toetsingscriteria voor het thema GES

| Aspect | Toetsingscriterium |
|---------------------------|--|
| <i>Geluid</i> | Aantal geluidgehinderde adressen (Lden) per GES-klasse |
| <i>Luchtkwaliteit</i> | Aantal adressen met een concentratie NO ₂ -belasting per GES-klasse |
| <i>Externe Veiligheid</i> | Aantal adressen binnen de verschillende plaatsgebonden risicocontouren (PR) per GES-klasse |

De doelstelling van dit deelonderzoek van het MER is aandacht te besteden aan de gezondheidsaspecten van het leefklimaat in het studiegebied. Daarom zijn met name de adressen (inwoners) geteld. Mobiele gebruikers, die veelal van elders komen, zijn niet betrokken bij de analyses. Dit zou ook niet passen binnen de door de GGD ontwikkelde methodiek.

3.3 Deelgebieden

Invulling gevend aan het tussentijds toetsingsadvies met betrekking tot het MER 1.0 is er in de effect beoordeling rekening gehouden met de verschillende wegvakken die binnen de varianten zijn te onderscheiden. Om dubbeltellingen bij de effectbeoordelingen te voorkomen is het plangebied verdeeld in een zevental deelgebieden die geografisch gezien een relatie hebben met de belangrijkste wegvakken in de verschillende varianten. De onderstaande figuur geeft deze zeven deelgebieden aan. Deelgebied acht is, in tegenstelling tot de anderen, niet strak afgebakend. De grens van deelgebied acht wordt individueel bepaald en is afhankelijk van de afstand tot waarop er nog invloed is toe te rekenen aan de voorgenomen activiteit. Met name langs de twee snelwegen kan dit invloedgebied zich relatief ver uitstrekken.



Figuur 3.1 De verschillende deelgebieden voor de RijnlandRoute

3.4 Gebruikte bronnen

Als input voor het gezondheidsonderzoek zijn de resultaten gebruikt van de achtergrondrapporten over geluid, lucht en externe veiligheid. Deze zijn 1 op 1 overgenomen en gepresenteerd in de GES-context van deze screening.

4 Aspect 1: Geluid in GES

4.1 Inleiding

Het aspect geluid in GES wordt in dit rapport inzichtelijk gemaakt aan de hand van de geluidbelasting Lden. De geluidemissie van wegverkeer is afhankelijk van bijvoorbeeld het type en de snelheid van de voertuigen. De belangrijkste effecten van blootstelling aan lagere niveaus van geluid zoals die veelvuldig in de woonomgeving voorkomen zijn (ernstige) slaapverstoring en (ernstige) hinder (onprettig voelen).

4.2 Onderzoeksmethodiek

Voor geluid zijn in tabel 4.1 de volgende GES-scores gekoppeld aan de geluidbelasting Lden in 2030. De GES-methodiek slaat de GES-3-klasse over voor geluid. Deze indeling is aangehouden.

Tabel 4.1 GES-scores geluid

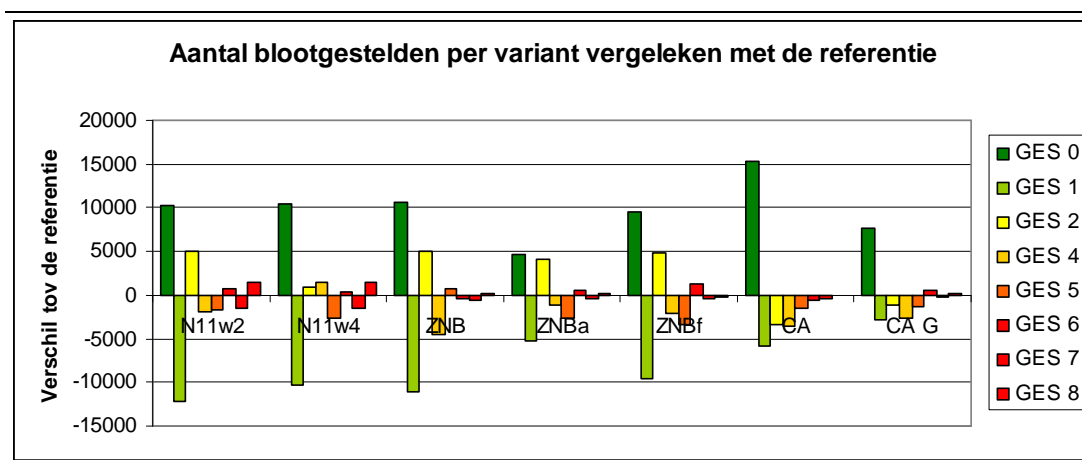
| Geluidbelasting Lden 2030 | Gehanteerde GES score | Leefklimaat |
|---------------------------|-----------------------|-------------|
| <43 | 0 | Goed |
| 43 - 48 | 1 | Goed |
| 48 – 53 | 2 | Voldoende |
| 53 – 58 | 4 | Onvoldoende |
| 58 – 63 | 5 | Onvoldoende |
| 63 – 68 | 6 | Slecht |
| 68 – 73 | 7 | Slecht |
| > 73 | 8 | Slecht |

De verschillende contouren zijn in een GIS in een afgebakend onderzoeksgebied gepresenteerd (voorbeeld figuur 3.1). In het onderzoeksgebied ontstaat een dekkende laag van GES-scores. Op elke locatie is immers een geluidbelasting te berekenen / voorspellen. Vervolgens is met behulp van GIS berekend hoeveel adressen in de verschillende geluidbelaste gebieden / contouren liggen. Tenslotte is ook het verschil ten opzichte van de referentiesituatie berekend om de toe- en afname per GES-klasse duidelijk in beeld te krijgen.

Vervolgens kan het aantal adressen binnen de contouren tussen de verschillende varianten worden vergeleken.

4.3 GES-resultaten

Deze paragraaf beschrijft de effecten, uitgedrukt in aantal blootgestelden, van de varianten op het aspect geluid. In bijlage 1 worden deze gespecificeerd per deelgebied voor de afzonderlijke varianten. Het eindresultaat is weergegeven in figuur 4.1.



Figuur 4.1 Eindresultaten van de GES-analyse voor geluid

Bovenstaande figuur laat zien dat voor alle varianten de populatie toeneemt in GES-klasse-0 (onder 43 dB). Daar staat tegenover dat de populatie in GES-klasse-1 (43-48 dB) afneemt. Beide klassen worden gekenmerkt door een goede milieugezondheidskwaliteit.

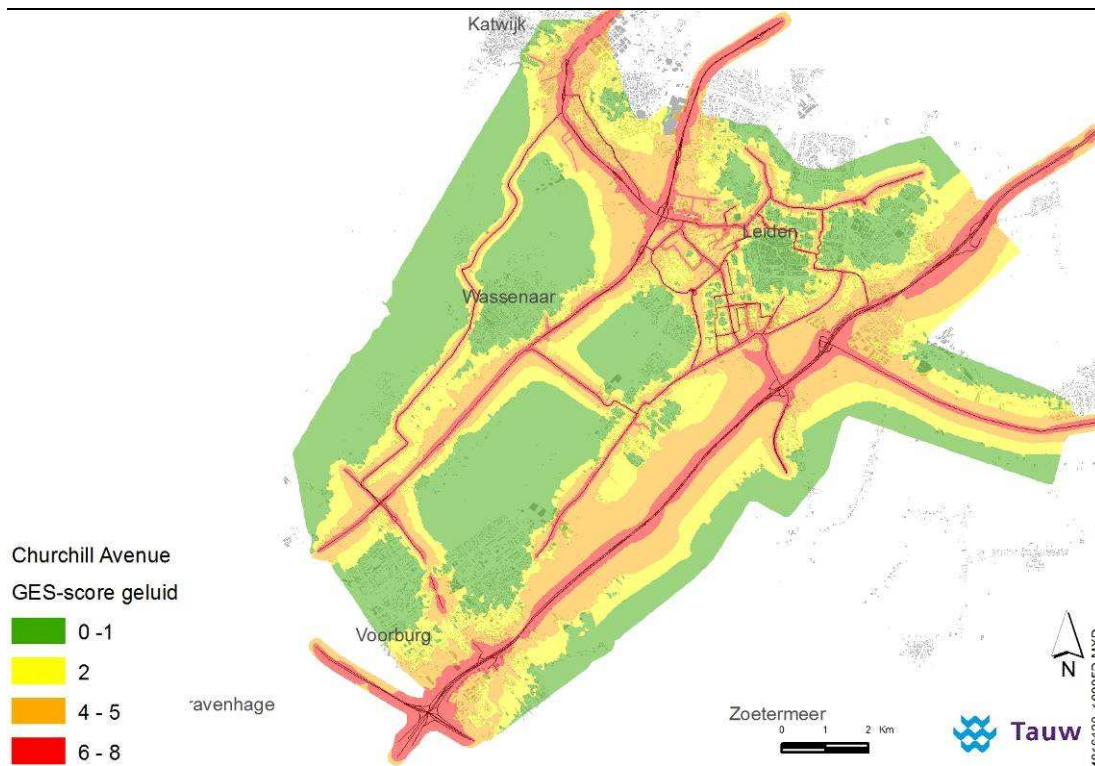
Netto neemt de populatie in GES 0-1 toe in de beide Churchill Avenue varianten, met dien verstande dat de aanleg van de tunnel (CA) een duidelijk positief effect heeft op de totaalscore. Voor alle andere varianten geldt dat netto gezien het aantal mensen dat woont en werkt in een gebied met een goede milieugezondheidskwaliteit (GES 0-1) afneemt. Dit effect is het meest prominent aanwezig bij N11 west2.

Voor Churchill Avenue geldt dat de blootstelling aan geluid hoger dan 43 dB afneemt, in alle GES-classes-3 tot en met 8. Met name bij de twee N11 West varianten is er een toename van de populatie in GES-klasse-8 (meer dan 73 dB) in deelgebied 4.

Van de twee ZnB varianten treedt er bij ZnB F een toename op van de populatie die woont en werkt in een gebied met een slechte milieugezondheidskwaliteit in deelgebied 4.

Als voorbeeld is het ruimtelijk resultaat van de analyse geïllustreerd in figuur 4.2 voor de variant CA. Dit betreft alle wegen in het studiegebied waar sprake is van een substantiële toe- dan wel

afname van het verkeer. Voor een gedetailleerde toelichting wordt verwezen naar het achtergrondrapport voor geluid.



Figuur 4.2 GES-scores voor variant Churchill Avenue (CA)

5 Aspect 2: Luchtkwaliteit in GES

5.1 Inleiding

In dit onderzoek is het jaargemiddelde voor NO₂ gebruikt als gezondheidsindicator. Dit laat onverlet dat (zeer) fijn stof nadelige effecten op de gezondheid kan hebben. Bij het schatten van de effecten van verkeersemissies op de gezondheid van mensen wordt de NO₂ - concentratie vaak in eerste instantie als indicator genomen voor het mengsel van verkeersgerelateerde luchtverontreiniging. Deze concentratie blijkt met betrekking tot verkeer namelijk gevoeliger te zijn dan de PM10 - of PM2,5 - concentraties, waarvan de bijdrage door het verkeer relatief beperkt is en ook minder door de nabijheid van de weg beïnvloed wordt. Het wegverkeer en het buitenland leveren ongeveer een even groot deel aan de achtergrondconcentratie van NO₂. In de stedelijke omgeving levert het wegverkeer verreweg de grootste bijdrage aan de NO₂ - concentratie.

Bij het schatten van de effecten van het verkeersgerelateerde luchtmengsel op de gezondheid van mensen is NO₂ dan ook een betere en gevoeliger indicator dan PM10 en PM2,5. Zeker is het niet zo, dat alle bij studies gevonden gezondheidseffecten die gerelateerd zijn aan de NO₂ in de buitenlucht uitsluitend aan NO₂ zelf toegeschreven kunnen worden. Dat betekent dan ook niet dat de NO₂ - concentratie de belangrijkste veroorzaker is van de gezondheidseffecten, maar eerder de componenten die met NO₂ – en dus ook met wegverkeer – samenhangen. Hierbij moet men denken aan roet, elementair koolstof, zwarte rook en de ultrafijne fractie stofdeeltjes in het verkeersgerelateerde luchtmengsel.

5.2 Onderzoeksmethodiek

Voor dit aspect zijn in tabel de volgende GES-scores gekoppeld aan de jaargemiddelde stikstofdioxideconcentratie (NO₂) in µg/m³. In de tabel is eveneens weergegeven bij welke GES-score bepaalde effecten optreden.

Tabel 5.1 GES indeling luchtkwaliteit

| Jaargemiddelde NO ₂ -concentratie in µg/m ³ | Gehanteerde GES-score | Opmerkingen | Leefklimaat |
|---|-----------------------|--|-------------|
| 2020 | | | |
| 0,04 -4 | 2 | | Voldoende |
| 4 – 20 | 3 | | Voldoende |
| 20 – 30 | 4 | Overschrijding streefwaarde | Onvoldoende |
| 30 – 40 | 5 | | Onvoldoende |
| 40 – 50 | 6 | Overschrijding grenswaarde toename luchtwegklachten en verlaging longfunctie | Slecht |

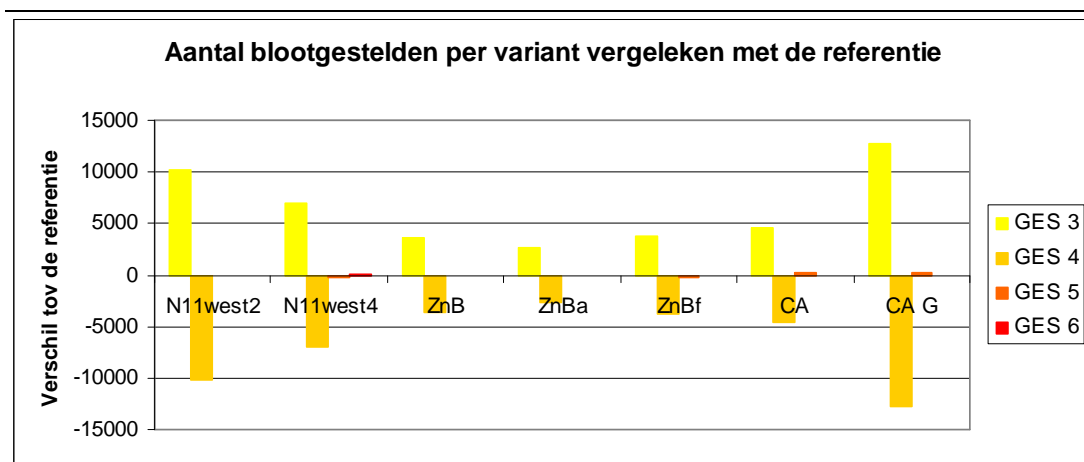
De verschillende contouren zijn in een GIS in een afgebakend onderzoeksgebied gepresenteerd. In het onderzoeksgebied ontstaat een dekkende laag van NO₂-concentratie, er is immers op elke plek stikstofdioxide in de lucht te vinden, al dan niet in een lage concentratie. Vervolgens is met behulp van GIS berekend hoeveel blootgestelden in de verschillende deelgebieden te verwachten zijn. Tenslotte is ook verschil ten opzichte van de referentie situatie berekend om de toe- en afname per GES-klasse duidelijk in beeld te krijgen. Vervolgens is het aantal blootgestelden binnen de contouren tussen de verschillende varianten vergeleken.

5.3 GES-scores

Deze paragraaf beschrijft de effecten, uitgedrukt in het (percentage van het) aantal blootgestelden, van de alternatieven op het aspect luchtkwaliteit. In bijlage 2 worden deze gespecificeerd per deelgebied voor de afzonderlijke varianten. Het eindresultaat is weergegeven in figuur 5.1.

Voor een gedetailleerde analyse van de verschillen tussen de varianten in de verschillende deelgebieden wordt verwezen naar de het achtergrondrapport. Duidelijk is wel dat er op hoofdlijnen gekeken, geen heel grote verschillen zijn tussen de varianten. Met dien verstande dat er in de binnenstad van Leiden (deelgebied 5) wel verschillen optreden tussen de verschillende varianten. Met name CA en ZnB F laten een zekere toename zien van het aantal blootgestelden in GES-klasse-5, met onvoldoende luchtkwaliteit, net onder de wettelijke grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie.

Het eindresultaat is weergegeven in een staafdiagram waarin de verschillen van de zeven varianten ten opzichte van de referentiesituatie inzichtelijk worden gemaakt.

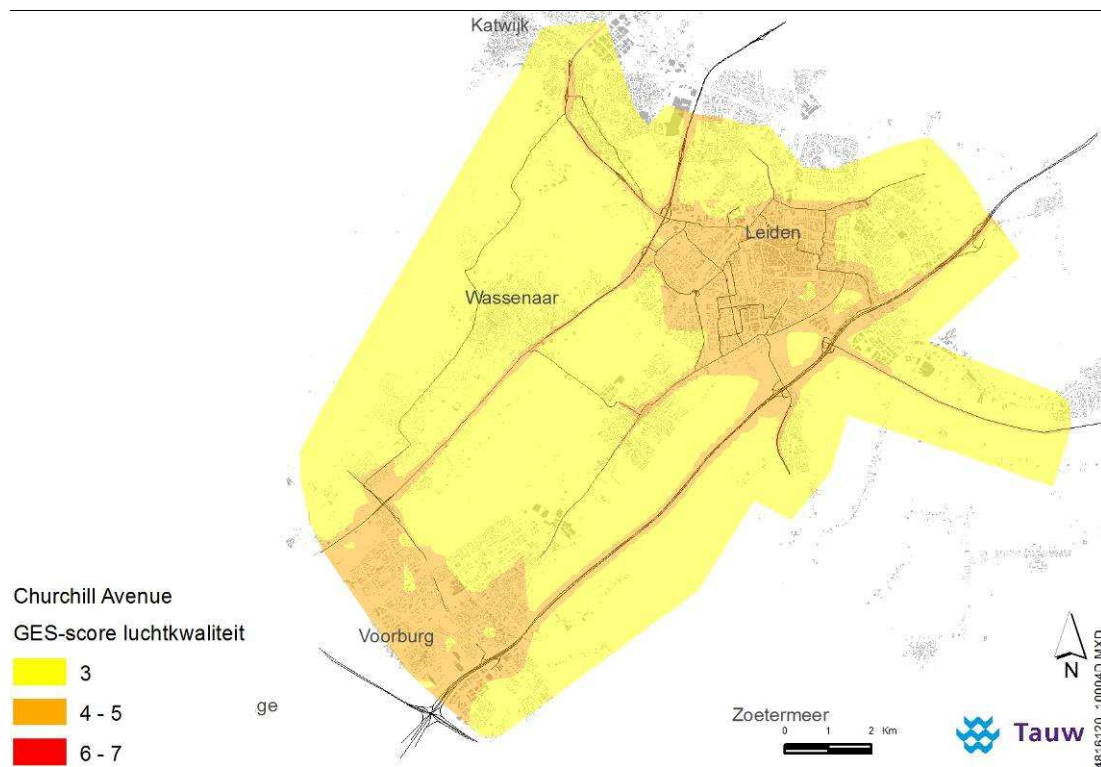


Figuur 5.1 Eindresultaten van de GES-analyse voor luchtkwaliteit

Figuur 5.1 laat zien dat alle varianten een toename laten zien in GES 3, een klasse met voldoende milieukwaliteit die ook nog onder de streefwaarde blijft. Met name de twee CA – varianten laten een beperkte toename zien in GES-klasse-5. Dit is ongunstig, omdat blootstelling aan GES-klasse-5 geldt als een onvoldoende qua leefomgevingkwaliteit. De beperkte toename van de populatie in GES-klasse-3 bij de variant CA, en in mindere mate bij N11 west4, laat zich verklaren door de negatieve effecten rond de tunnelmonden in die variant.

Opgemerkt wordt dat er bij N11 West 4 een heel klein aantal mensen (4) op de werkplek blootgesteld zullen worden aan een slechte luchtkwaliteit van GES-klasse-6 door de verslechtingen die daar optreden in de verkeerssituatie. Voor een verdere, en meer gedetailleerde analyse van de resultaten wordt verwezen naar het achtergrondrapport over luchtkwaliteit.

Als voorbeeld is het ruimtelijk resultaat van de analyse geïllustreerd in figuur 5.2 voor het alternatief Churchill Avenue. Voor een gedetailleerde toelichting wordt verwezen naar het achtergrondrapport voor luchtkwaliteit.



Figuur 5.2 GES-scores voor de variant Churchill Avenue (CA)⁶

⁶ Opgemerkt wordt dat de relatief diepere ligging van Westeindse Polder in Zoeterwoude, rechts van het studiegebied, niet is verdisconteerd in de luchtkwaliteitonderzoeken die ten grondslag hebben gelegen aan deze GES-analyse. Dit kan mogelijk een onderschatting veroorzaken van het aantal dagen met een verhoogde dagconcentratie. Echter, de GES-analyse is uitgevoerd op basis van de jaargemiddelde parameter voor stikstofdioxide (NO₂). Daarom is het niet de verwachting dat de relatief diepe ligging van deze polder voor andere resultaten zou zorgen ter plaatse van de verspreid liggende bewoning in dit deel van het buitengebied. Daarnaast is het de vraag of dit te modelleren is.

6 Aspect 3: Externe veiligheid in GES

6.1 Inleiding

De detailresultaten van het onderzoek naar externe veiligheid langs de verschillende alternatieven zijn het startpunt geweest voor deze aanvullende analyse. Het onderzoek naar externe veiligheid is opgenomen als zelfstandige bijlage bij het MER. Voor het aspect externe veiligheid is voor wat betreft het GES gekeken naar het plaatsgebonden risico. Het plaatsgebonden risico is de kwantitatieve maat voor de wettelijke grenswaarde. Het is een maat voor de kans dat iemand direct komt te overlijden als gevolg van een ongeval waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken.

6.2 Onderzoeksmethodiek

Vanuit het thema externe veiligheid zijn plaatsgebonden risicocontouren berekend. Deze contouren geven aan in welk gebied langs de weg een bepaald risico geldt. Aan de verschillende risicocontouren is een GES-score te koppelen. Vervolgens is het aantal blootgestelden vastgesteld die binnen de contouren vallen. De onderstaande indeling is toegepast. Conform de GES-methodiek is GES-klasse-1, -3 en -5 overgeslagen.

Tabel 6.1 GES indeling EV⁷

| PR-contour | Gehanteerde GES-score | Leefklimaat |
|---------------------|-----------------------|-------------|
| $\leq 10^{-8}$ | 0 | goed |
| $10^{-8} - 10^{-7}$ | 2 | Voldoende |
| $10^{-7} - 10^{-6}$ | 4 | Onvoldoende |
| $10^{-6} - 10^{-5}$ | 6 | Slecht |

Op basis van deze indeling uit de GES-methodiek volgt onlosmakelijk dat wegen waarvoor de plaatsgebonden risicocontour PR 10^{-8} binnen het profiel van de weg blijft niet in de analyse worden betrokken, omdat er geen GES-score aan deze tracés kan worden toegekend. Dit is vaak het geval bij wegen in het binnenstedelijk gebied, waar sprake is van een beperkte omvang van de stroom met gevaarlijke stoffen. Eén en ander laat niet onverlet dat langs deze wegen wel sprake is van een groepsrisico.

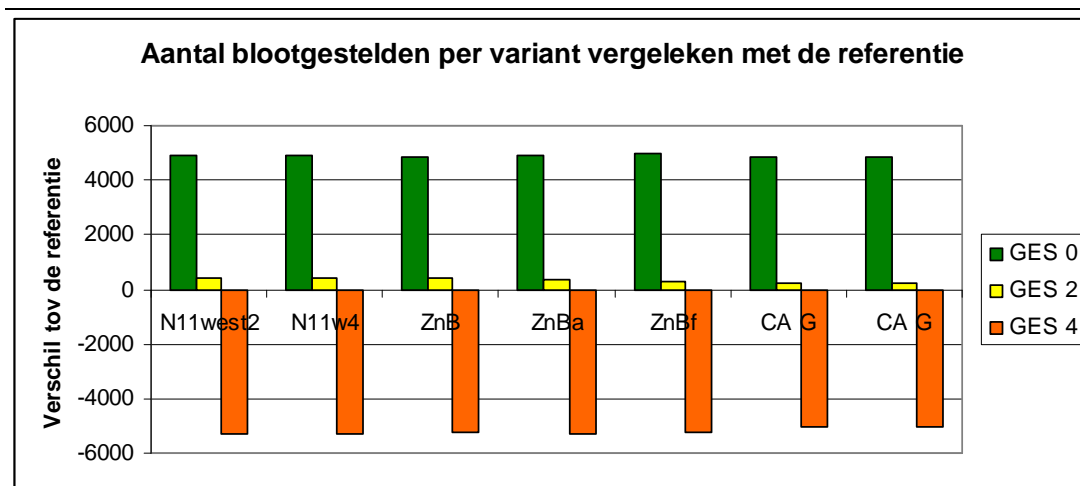
⁷ Om externe veiligheid goed vergelijkbaar te houden met de resultaten voor de andere twee aspecten uit deze GES is de categorie GES-score 0 buiten de analyse gehouden

De verschillende contouren zijn in GIS (Geografisch Informatie Systeem) rondom de wegassen van de verschillende alternatieven gepresenteerd (zie figuur 5.1). Daarbij is niet alleen gekeken naar de RijnlandRoute zelf, maar ook naar de aanliggende wegen, omdat de veranderingen als gevolg van alternatieven ook invloed hebben op de externe veiligheid langs deze wegen. Vervolgens is middels GIS het aantal adressen bepaald binnen de contouren. Er is geen onderscheid gemaakt tussen woningen en bedrijven. Er is één adressenbestand gehanteerd in dit rapport, voor zowel dit aspect externe veiligheid als voor lucht en geluid (zie hoofdstuk 3 en 4).

Vervolgens is het aantal adressen binnen de contouren tussen de verschillende varianten vergeleken met de referentiesituatie.

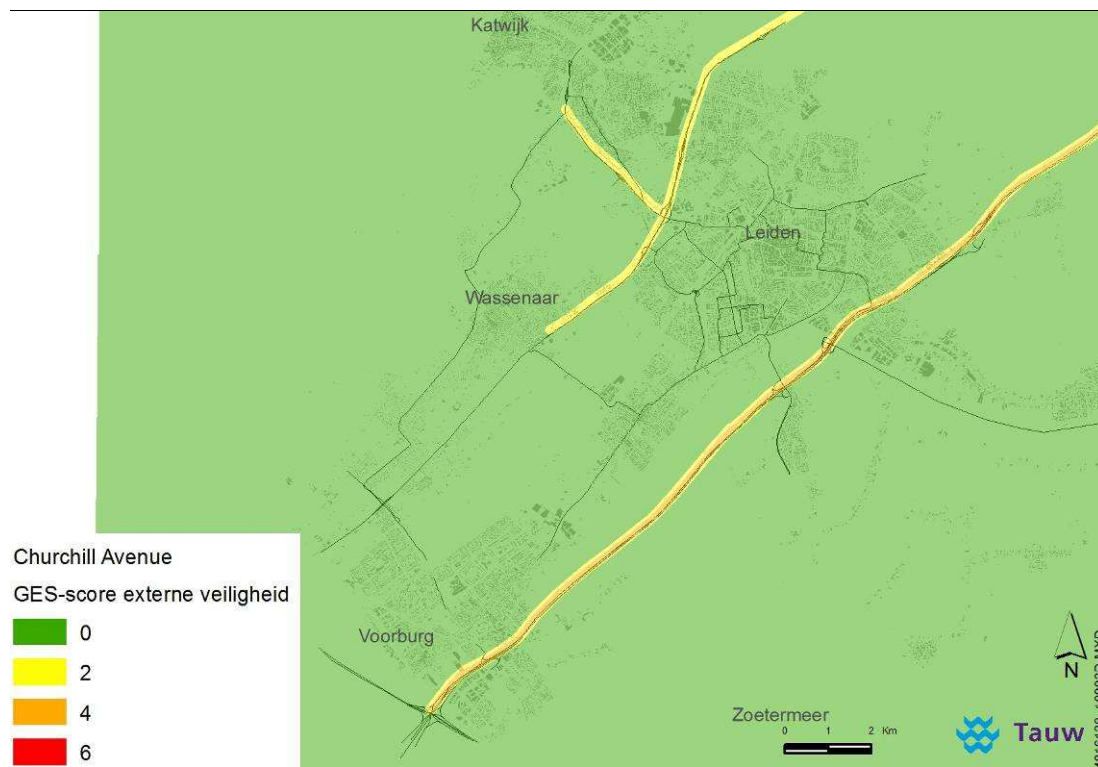
6.3 GES-resultaten

Deze paragraaf beschrijft de effecten, uitgedrukt in aantal blootgestelden, van de alternatieven op het aspect externe veiligheid. In bijlage 3 worden deze gespecificeerd per deelgebied voor de afzonderlijke varianten. Het eindresultaat is weergegeven in figuur 6.1. Het eindresultaat is weergegeven in figuur 6.1. Deze figuur laat zien dat er geen substantiële verschillen zijn tussen de verschillende varianten.



Figuur 6.1 Eindresultaten van de GES-analyse voor Externe Veiligheid

Als voorbeeld is het ruimtelijk resultaat van de analyse geïllustreerd in figuur 6.2 voor de variant CA. Uit dit voorbeeld blijkt dat de snelwegen bepalend zijn voor de GES-scores omdat er langs de meeste wegen in het onderliggend wegennet de PR 10^{-8} contouren binnen het wegvak blijven. Voor een gedetailleerde toelichting wordt verwezen naar het achtergrondrapport voor externe veiligheid.



Figuur 6.2 GES-scores langs de tracés die onderdeel uitmaken van de Churchill Avenue (CA)

7 Totale GES-score

Om de diverse aspecten met elkaar te kunnen vergelijken is hieronder een totaalgrafiek weergegeven. Hiervoor is een optelsom gemaakt van de gevoelige bestemming per GES-klasse van alle drie de milieuaspecten. Voor de gezondheidswaardering van de verschillende GES-scores geldt de onderstaande karakterisering:

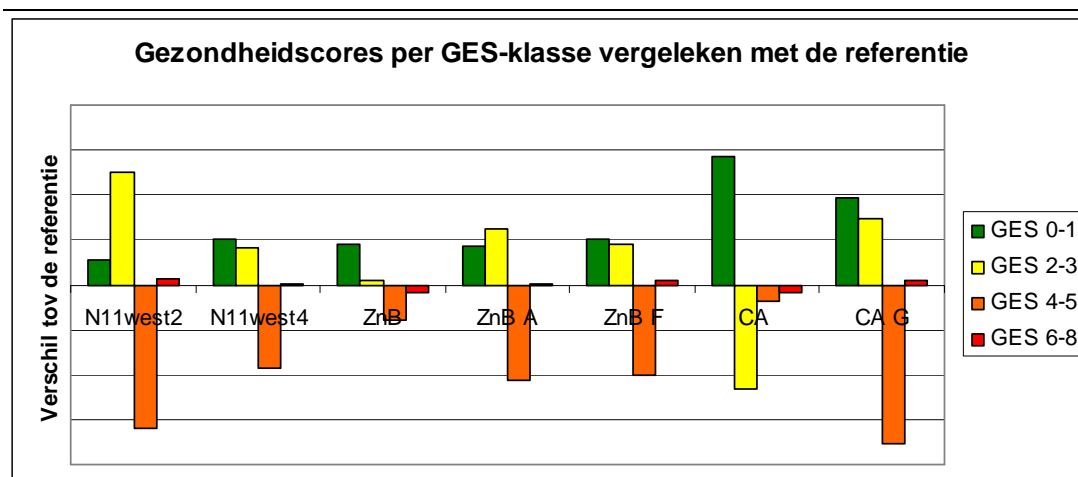
| GES-klasse | Milieugezondheidskwaliteit | Leefklimaat |
|------------|----------------------------|-------------|
| 0 | Zeer goed | Goed |
| 1 | Goed | |
| 2 | Redelijk | Voldoende |
| 3 | Vrij matig | |
| 4 | Matig | Matig |
| 5 | Zeer matig | |
| 6 | Onvoldoende | Slecht |
| 7 | Ruim onvoldoende | |
| 8 | Zeer onvoldoende | |

Om totaalresultaten te verkrijgen zijn de volgende stappen gezet:

1. Per alternatief zijn het aantal blootgestelden in elk van de GES-classes voor lucht, geluid en externe veiligheid bij elkaar opgeteld; daarmee is de gecumuleerde gezondheidscore voor elk van de varianten bepaald
2. Dit is ook gedaan voor de referentiesituatie
3. De gecumuleerde gezondheidscore is per variant vergeleken met de gezondheidscore in de referentiesituatie
4. Zo is bepaald of er in bij een variant sprake was van een toename dan wel afname van de gezondheidssituatie per GES-klasse ten opzichte van de referentiesituatie
5. Als er sprake is van een toename, ten opzichte van de referentiesituatie, van de gezondheidscore in een klasse, wordt dit in de grafiek weergegeven met een positief staafje (naar boven ten opzichte van de nullijn); bij een afname van de gezondheidscore wordt het weergegeven met een negatief staafje (naar beneden ten opzichte van de nullijn)

Als er ten opzichte van de referentiesituatie sprake is van een toename van de gezondheidscore in de klasse met een goed leefklimaat dan betekent dat er een afname tegenover staat van de gezondheidscore in een klasse met een voldoende, matig dan wel slecht leefklimaat. Dit tekent zich dan in de grafiek af doordat de groene staaf (GES-klasse 0 en 1) naar boven wijst, en de

gele, oranje en rode staafjes naar beneden. De gezondheidsscores voor elke variant zijn op die manier vergeleken met de referentiesituatie en dit is in de onderstaande grafiek uiteengezet. Het GES-profiel dat zo voor elk alternatief is opgesteld, is een maat voor de gezondheid die voortvloeit uit de aanleg van het alternatief. De gezondheidsscore is een maat voor de mate waarin de gebruikers van het plangebied worden blootgesteld aan (on)gezonde omstandigheden, afgeleid van de omvang van de populatie. Een toename van de gezondheidsscore laat overigens onverlet dat er in individuele gevallen sprake kan zijn van een lokaal optredende verslechtering.



Figuur 7.1 Integrale eindresultaten van de GES-analyse

De grafiek in figuur 7.1 laat zich als volgt interpreteren:

- Bij alle varianten is er sprake van een verbetering van het leefklimaat
- Bij beide N11 West varianten vindt er overigens wel enige toename plaats van de gezondheidsscores in GES klasse 6-8, met een slechte milieugezondheidskwaliteit. Omdat hier een zwaardere waarde aan is toegekend dan aan de verbetering wordt in deze variant die verbetering per saldo weer teniet gedaan
- Van de drie varianten voor Zoeken naar Balans scoort ZnB het beste, omdat er dan een afname plaats vindt van de gezondheidsscores in GES klasse 6-8), dat terwijl er in ZnB-A en ZnB-F juist sprake is van een toename van de gezondheidsscores voor de klassen met een slechte milieugezondheidskwaliteit
- Beide varianten op de Churchill Avenue scoren relatief goed ten opzichte van de varianten op N11 west en ZnB. Bij Churchill Avenue sprake is van een toename van de gezondheidsscore in klasse 0-1, met een goede milieugezondheidskwaliteit, gecombineerd met een afname van de gezondheidsscores in de klassen met een voldoende en matig / slechte gezondheidsskwaliteit. Echter, bij de gefaseerde aanleg van Churchill Avenue is er sprake van

een toename van de gezondheidscore voor de klassen met een slechte milieugezondheidskwaliteit die de verbetering in de lagere GES-klassen weer teniet doet.

Op basis hiervan is tot de onderstaande effectbeoordeling gekomen met betrekking tot het aspect gezondheid.

Tabel 7.1 Effect op gezondheid ten opzichte van de referentie situatie

| Alternatief | Effect op gezondheid | Toelichting |
|-----------------------------------|----------------------|--|
| N11-west2 | 0 | De toename van de gezondheidscore in gebieden met een goede / voldoende milieugezondheidskwaliteit wordt teniet gedaan door de (weliswaar beperkte) toename van de gezondheidscore in gebieden met een slechte milieugezondheidskwaliteit. |
| N11-west4 | 0 | De toename van de gezondheidscore in gebieden met een goede/voldoende milieugezondheidskwaliteit wordt teniet gedaan door de (weliswaar beperkte) toename van de gezondheidscore in gebieden met een slechte milieugezondheidskwaliteit. |
| Zoeken naar Balans (ZnB) | + | Er is sprake van een toename van de gezondheidscore in gebieden met een goede/voldoende milieugezondheidskwaliteit, die samengaat met een afname van de gezondheidscore in gebieden met een matige/slechte milieugezondheidskwaliteit. |
| Zoeken naar Balans A (ZnB-A) | 0 | De toename van de gezondheidscore in gebieden met een goede/voldoende milieugezondheidskwaliteit wordt teniet gedaan door de (weliswaar beperkte) toename van de populatie in gebieden met een slechte milieugezondheidskwaliteit. |
| Zoeken naar Balans F (ZnB-F) | 0 | De toename van de gezondheidscore in gebieden met een goede/voldoende milieugezondheidskwaliteit wordt teniet gedaan door de (weliswaar beperkte) toename van de populatie in gebieden met een slechte milieugezondheidskwaliteit. |
| Churchill avenue (CA) | ++ | Er is sprake van een toename van de gezondheidscore in gebieden met een goede milieugezondheidskwaliteit en een afname van de scores in alle andere gezondheidsklassen. Opgemerkt wordt dat er ook bij deze variant in individuele gevallen sprake kan zijn van een verslechtering voor één van de drie aspecten, of op plaatsen waar geen mensen eraan blootgesteld worden. |
| Churchill Avenue gefaseerd (CA-G) | 0 | De toename van de gezondheidscore in gebieden met een goede / voldoende milieugezondheidskwaliteit wordt teniet gedaan door de (weliswaar beperkte) toename van de gezondheidscore in gebieden met een slechte milieugezondheidskwaliteit. |

8 Overige aspecten

8.1 Tracéalternatief CA als basis voor het MMA

Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) is het tracéalternatief met de minste negatieve milieueffecten en / of de meeste positieve milieueffecten. Uit een vergelijking van alle milieueffecten blijkt dat het tracéalternatief Churchill Avenue hieraan het beste voldoet (zie MER).

8.2 Mitigerende maatregelen

De negatieve effecten op het tracéalternatief Churchill Avenue, en op de andere alternatieven, kunnen verder worden beperkt door het nemen van mitigerende maatregelen. Mitigerende maatregelen hebben als doel om negatieve milieueffecten te voorkomen of te beperken.

Omdat het onderzoek naar gezondheid gebruik maakt van de gegevens uit de primaire effectenstudies die betrekking hebben op geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid is het niet opportuun om in dit achtergrondrapport 'eigen' mitigerende maatregelen te benoemen. Voor passende mitigerende maatregelen wordt dan ook verwezen naar de achtergrondrapporten van de afzonderlijke vakgebieden.

Voor het VoorkeursAlternatief, dat wordt gekozen mede op basis van dit MER, maakt de keuze en uitwerking van mitigerende maatregelen onderdeel uit van het verdere ontwerpproces in het kader van het Provinciale Inpassingsplan.

8.3 Leemte in kennis en monitoringsprogramma

Het onderzoek naar gezondheid maakt gebruik van de gegevens uit drie sectorale achtergrondrapporten: geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid. Deze gegevens zijn afdoende gebleken om de effecten op de volksgezondheid in voldoende mate van detail te kunnen screenen.

Omdat het onderzoek naar gezondheid gebruik maakt van de gegevens uit de primaire effectenstudies is het niet opportuun om aanvullende parameters aan te dragen voor het monitoringsprogramma op basis waarvan de resultaten van het MER geëvalueerd zou kunnen worden door het bevoegd gezag.

Bijlage

1

Effecten voor geluid – per deelgebied

Tabel 1 Referentiesituatie voor het aspect geluid in GES – per deelgebied

| Toetsingscriterium | GES-score (totaal aantal) | Deelgebieden | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------|---|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Geluid | GES-score 0 (84045) | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 95 |
| | GES-score 1 (136667) | 0 | 3 | 2 | <1 | 1 | <1 | <1 | 94 |
| | GES-score 2 (114955) | 0 | 3 | 1 | <1 | 9 | 4 | 1 | 80 |
| | GES-score 4 (78064) | 1 | 1 | 1 | 4 | 10 | 8 | 9 | 66 |
| | GES-score 5 (50847) | 1 | 1 | 1 | 9 | 13 | 14 | 8 | 52 |
| | GES-score 6 (25569) | 2 | 2 | <1 | 10 | 16 | 14 | 8 | 48 |
| | GES-score 7 (9072) | <1 | 3 | 0 | 4 | 6 | 10 | 3 | 73 |
| | GES-score 8 (4681) | 0 | 0 | 0 | 22 | 0 | 1 | 10 | 66 |

Tabel 2 Effecten van N11-west2 op het aspect geluid in GES – per deelgebied

| Toetsingscriterium | GES-score (totaal aantal) | Deelgebieden | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------|---|----|----|----|----|---|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Geluid | GES-score 0 (5945) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | GES-score 1 (124411) | 0 | 4 | 2 | <1 | 2 | <1 | 0 | 92 |
| | GES-score 2 (120002) | <1 | 5 | 2 | <1 | 9 | 4 | 1 | 79 |
| | GES-score 4 (76147) | 1 | 2 | 1 | 3 | 11 | 8 | 9 | 64 |
| | GES-score 5 (49165) | 1 | 1 | 1 | 10 | 13 | 14 | 9 | 51 |
| | GES-score 6 (26215) | 2 | 2 | <1 | 12 | 13 | 12 | 8 | 52 |
| | GES-score 7 (7516) | <1 | 6 | 0 | 7 | 5 | 10 | 5 | 67 |
| | GES-score 8 (6201) | <1 | 1 | 0 | 19 | 0 | 1 | 8 | 71 |

Tabel 3 Effecten van N11-west4 op het aspect geluid in GES – per deelgebied

| Toetsingscriterium | GES-score (totaal aantal) | Deelgebieden | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------|---|----|----|----|----|---|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Geluid | GES-score 0 (6043) | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 99 |
| | GES-score 1 (126338) | 0 | 5 | 2 | <1 | 2 | 1 | 0 | 91 |
| | GES-score 2 (115872) | <1 | 3 | 2 | <1 | 9 | 4 | 1 | 81 |
| | GES-score 4 (79595) | 1 | 3 | 1 | 3 | 11 | 9 | 9 | 63 |
| | GES-score 5 (48121) | 2 | 1 | 1 | 10 | 13 | 13 | 9 | 52 |
| | GES-score 6 (25883) | 2 | 2 | <1 | 12 | 13 | 14 | 8 | 50 |
| | GES-score 7 (7464) | <1 | 6 | 0 | 7 | 5 | 9 | 5 | 67 |
| | GES-score 8 (6070) | <1 | 1 | 0 | 19 | 0 | 1 | 9 | 70 |

Tabel 4 Effecten van ZnB op het aspect geluid in GES – per deelgebied

| Toetsingscriterium | GES-score (totaal aantal) | Deelgebieden | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------|----|----|----|----|----|----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Geluid | GES-score 0 (94733) | 0 | <1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | GES-score 1 (125578) | 0 | 4 | 1 | <1 | 2 | <1 | 0 | 92 |
| | GES-score 2 (120038) | <1 | 5 | 2 | <1 | 9 | 4 | 1 | 78 |
| | GES-score 4 (73627) | 1 | 2 | 1 | 3 | 10 | 9 | 10 | 65 |
| | GES-score 5 (51480) | 1 | 1 | 1 | 11 | 13 | 14 | 9 | 51 |
| | GES-score 6 (25089) | 2 | 2 | <1 | 11 | 14 | 14 | 8 | 50 |
| | GES-score 7 (8532) | <1 | 3 | 0 | 5 | 5 | 8 | 5 | 74 |
| | GES-score 8 (4777) | <1 | <1 | 0 | 24 | 0 | 1 | 11 | 64 |

Tabel 5 Effecten van ZnB A op het aspect geluid in GES – per deelgebied

| Toetsingscriterium | GES-score (totaal aantal) | Deelgebieden | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------|---|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Geluid | GES-score 0 (6028) | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 95 |
| | GES-score 1 (131413) | 0 | 3 | 2 | <1 | 1 | <1 | 0 | 93 |
| | GES-score 2 (119025) | <1 | 3 | 2 | <1 | 9 | 5 | 1 | 80 |
| | GES-score 4 (76997) | 1 | 1 | 1 | 3 | 9 | 11 | 9 | 65 |
| | GES-score 5 (48269) | 1 | 1 | 1 | 11 | 14 | 10 | 9 | 53 |
| | GES-score 6 (26130) | 2 | 2 | <1 | 10 | 16 | 11 | 7 | 51 |
| | GES-score 7 (8589) | <1 | 2 | 0 | 5 | 6 | 11 | 4 | 71 |
| | GES-score 8 (4749) | <1 | 0 | 0 | 22 | 0 | 1 | 11 | 66 |

Tabel 6 Effecten van ZnB F op het aspect geluid in GES – per deelgebied

| Toetsingscriterium | GES-score (totaal aantal) | Deelgebieden | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------|----|----|----|----|----|----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Geluid | GES-score 0 (5838) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | GES-score 1 (127143) | 0 | 4 | 1 | <1 | 2 | <1 | 0 | 92 |
| | GES-score 2 (119792) | <1 | 4 | 2 | <1 | 9 | 4 | 1 | 79 |
| | GES-score 4 (76061) | 1 | 1 | 2 | 3 | 10 | 11 | 9 | 62 |
| | GES-score 5 (47397) | 1 | 1 | 1 | 10 | 14 | 11 | 9 | 52 |
| | GES-score 6 (26820) | 2 | 2 | <1 | 12 | 14 | 12 | 7 | 50 |
| | GES-score 7 8599) | <1 | 3 | 0 | 9 | 3 | 8 | 5 | 72 |
| | GES-score 8 (4436) | <1 | <1 | 0 | 18 | 0 | 1 | 12 | 69 |

Tabel 7 Effecten van Churchill Avenue op het aspect geluid in GES – per deelgebied

| Toetsingscriterium | GES-score (totaal aantal) | Deelgebieden | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------|---|---|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Geluid | GES-score 0 (99287) | 0 | 4 | 1 | 0 | <1 | 0 | 0 | 94 |
| | GES-score 1 (130843) | 0 | 3 | 2 | <1 | 3 | <1 | 0 | 92 |
| | GES-score 2 (111467) | <1 | 3 | 1 | 1 | 8 | 5 | 1 | 81 |
| | GES-score 4 (74432) | 1 | 1 | 1 | 3 | 10 | 8 | 9 | 67 |
| | GES-score 5 (49382) | 1 | 1 | 1 | 11 | 13 | 15 | 9 | 49 |
| | GES-score 6 (25068) | 2 | 2 | 0 | 10 | 12 | 15 | 8 | 51 |
| | GES-score 7 (8687) | <1 | 1 | 0 | 5 | 6 | 7 | 5 | 76 |
| | GES-score 8 (4690) | <1 | 0 | 0 | 22 | 0 | 1 | 11 | 66 |

Tabel 8 Effecten van Churchill Avenue gefaseerd op het aspect geluid in GES – per deelgebied

| Toetsingscriterium | GES-score (totaal aantal) | Deelgebieden | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------|---|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Geluid | GES-score 0 (6440) | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 91 |
| | GES-score 1 (133833) | 0 | 3 | 2 | <1 | 2 | <1 | 0 | 93 |
| | GES-score 2 (113724) | <1 | 3 | 1 | 1 | 9 | 4 | 1 | 80 |
| | GES-score 4 (75380) | 1 | 1 | 1 | 3 | 10 | 8 | 10 | 66 |
| | GES-score 5 (49494) | 1 | 1 | 1 | 11 | 13 | 14 | 8 | 50 |
| | GES-score 6 (26148) | 2 | 2 | <1 | 9 | 14 | 17 | 7 | 47 |
| | GES-score 7 (8878) | 1 | 2 | 0 | 5 | 7 | 5 | 5 | 74 |
| | GES-score 8 (4776) | <1 | 0 | 0 | 21 | 1 | 2 | 11 | 65 |

Bijlage

2

Effecten voor luchtkwaliteit – per deelgebied

Tabel 9 Referentiesituatie voor het aspect luchtkwaliteit in GES – per deelgebied

| Toetingscriterium | GES-score (totaal aantal) | Deelgebieden | | | | | | | |
|-------------------|---------------------------|--------------|----|----|----|-----|----|----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Lucht | GES-score 3 (238815) | <1% | 3% | 2% | 3% | <1% | 1% | 5% | 86% |
| | GES-score 4 (255931) | <1% | 2% | 1% | 2% | 12% | 8% | 1% | 73% |
| | GES-score 5 ((200) | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 4% | 0% | 96% |
| | GES-score 6 (0) | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |

Tabel 10 Effecten van N11-West 2 op het aspect luchtkwaliteit in GES – per deelgebied

| Toetingscriterium | GES-score (totaal aantal) | Deelgebieden | | | | | | | |
|-------------------|---------------------------|--------------|----|----|----|-----|----|----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Lucht | GES-score 3 (240480) | <1% | 3% | 2% | 3% | <1% | 1% | 5% | 86% |
| | GES-score 4 (254269) | <1% | 2% | 1% | 2% | 12% | 8% | 1% | 73% |
| | GES-score 5 ((197) | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 4% | 0% | 96% |
| | GES-score 6 (0) | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |

Tabel 11 Effecten van N11 west 4 op het aspect luchtkwaliteit in GES – per deelgebied

| Toetingscriterium | GES-score (totaal aantal) | Deelgebieden | | | | | | | |
|-------------------|---------------------------|--------------|------|----|----|-----|----|----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Lucht | GES-score 3 (244955) | <1% | 2% | 1% | 3% | <1% | 1% | 4% | 87% |
| | GES-score 4 (249833) | <1% | 3% | 1% | 2% | 12% | 8% | 1% | 72% |
| | GES-score 5 (154) | 0% | 21% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 79% |
| | GES-score 6 (4) | 0% | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |

Bijlage

3

Effecten voor externe veiligheid – per deelgebied

Tabel 17 Referentiesituatie voor het aspect Externe Veiligheid in GES – per deelgebied

| Toetsingscriterium | GES-score (totaal aantal) | Deelgebieden | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------|---|---|----|---|---|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Externe veiligheid | Ges-score 0 (366407) | <1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 88 |
| | GES-score 2 (6550) | <1 | 0 | 0 | 25 | 2 | 5 | 15 | 52 |
| | GES-score 4 (8400) | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 53 | 45 |
| | GES-score 6 (0) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabel 18 Effecten van N11 west 2 op het aspect Externe Veiligheid in GES – per deelgebied

| Toetsingscriterium | GES-score (totaal aantal) | Deelgebieden | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------|---|---|----|---|---|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Externe veiligheid | Ges-score 0 (371297) | <1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 86 |
| | GES-score 2 (6983) | <1 | 0 | 0 | 25 | 0 | 0 | 14 | 61 |
| | GES-score 4 (3077) | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 98 |
| | GES-score 6 (0) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabel 19 Effecten van N11 west 4 op het aspect Externe Veiligheid in GES – per deelgebied

| Toetsingscriterium | GES-score (totaal aantal) | Deelgebieden | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------|---|---|----|---|---|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Externe veiligheid | Ges-score 0 (371297) | <1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 86 |
| | GES-score 2 (6983) | <1 | 0 | 0 | 25 | 0 | 0 | 14 | 61 |
| | GES-score 4 (3077) | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 98 |
| | GES-score 6 (0) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabel 20 Effecten van Zoeken naar Balans op het aspect Externe Veiligheid in GES – per deelgebied

| Toetsingscriterium | GES-score (totaal aantal) | Deelgebieden | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------|---|---|----|---|---|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Externe veiligheid | GES-score 0 (371236) | <1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 86 |
| | GES-score 2 (6965) | <1 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 15 | 61 |
| | GES-score 4 (3155) | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 98 |
| | GES-score 6 (0) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabel 21 Effecten van Zoeken naar Balans A op het aspect Externe Veiligheid in GES – per deelgebied

| Toetsingscriterium | GES-score (totaal aantal) | Deelgebieden | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------|---|---|----|---|---|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Externe veiligheid | GES-score 0 (371300) | <1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 86 |
| | GES-score 2 (6930) | <1 | 0 | 0 | 25 | 0 | 0 | 15 | 60 |
| | GES-score 4 (3127) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 99 |
| | GES-score 6 (0) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabel 22 Effecten van Zoeken naar Balans F op het aspect Externe Veiligheid in GES – per deelgebied

| Toetsingscriterium | GES-score (totaal aantal) | Deelgebieden | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------|---|---|----|---|---|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Externe veiligheid | GES-score 0 (371236) | <1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 86 |
| | GES-score 2 (6822) | <1 | 0 | 0 | 25 | 0 | 0 | 15 | 60 |
| | GES-score 4 (3155) | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 98 |
| | GES-score 6 (0) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabel 23 Effecten van Churchil Avenue op het aspect Externe Veiligheid in GES – per deelgebied

| Toetsingscriterium | GES-score (totaal aantal) | Deelgebieden | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------|---|---|----|---|---|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Externe veiligheid | Ges-score 0 (371247) | <1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 86 |
| | GES-score 2 (6749) | <1 | 0 | 0 | 25 | 0 | 0 | 12 | 62 |
| | GES-score 4 (3334) | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 7 | 93 |
| | GES-score 6 (0) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabel 24 Effecten van Churchil Avenue gefaseerd op het aspect Externe Veiligheid in GES – per deelgebied

| Toetsingscriterium | GES-score (totaal aantal) | Deelgebieden | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------|---|---|----|---|---|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Externe veiligheid | Ges-score 0 (371274) | <1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 86 |
| | GES-score 2 (6749) | <1 | 0 | 0 | 25 | 0 | 0 | 12 | 62 |
| | GES-score 4 (3334) | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 7 | 93 |
| | GES-score 6 (0) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |