



MER N345 Rondweg Voorst

Deelrapport Gezondheidseffecten (GES)

Provincie Gelderland

10 oktober 2011

Definitief

| | |
|------------------------|---------------------------------------|
| Documenttitel | MER N345 Rondweg Voorst |
| | Deelrapport Gezondheidseffecten (GES) |
| Verkorte documenttitel | MER N345 Voorst GES |
| Status | Definitief |
| Datum | 10 oktober 2011 |

INHOUDSOPGAVE

| | | Blz. |
|---|--|------|
| 1 | INLEIDING | 1 |
| | 1.1 Aanleiding | 1 |
| | 1.2 Doelstelling | 1 |
| | 1.3 Leeswijzer | 2 |
| 2 | WERKWIJZE EN UITGANGSPUNTEN | 3 |
| | 2.1 Inleiding | 3 |
| | 2.2 Beleidskader | 3 |
| | 2.3 Beoordelingskader en werkwijze | 4 |
| | 2.4 Afbakening en uitwerking alternatieven | 9 |
| | 2.5 Afbakening plan- en studiegebied | 14 |
| 3 | EFFECTANALYSE | 15 |
| | 3.1 Inleiding | 15 |
| | 3.2 Luchtkwaliteit | 15 |
| | 3.3 Geluid | 16 |
| | 3.4 Externe Veiligheid | 19 |
| | 3.5 Effectbeoordeling | 20 |
| 4 | MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN | 22 |
| 5 | LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT EVALUATIE | 23 |
| | 5.1 Leemten in kennis | 23 |
| | 5.2 Aanzet tot evaluatie | 23 |

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De N345 vervult een belangrijke functie voor het doorgaande verkeer in de regio Stedendriehoek (Apeldoorn, Deventer, Zutphen) maar doorsnijdt in de huidige situatie de dorpskern van Voorst. Het doorgaande verkeer op de weg leidt tot problemen met betrekking tot de leefbaarheid in Voorst, vooral ten aanzien van de barrièrewerking in de kern en geluidoverlast. Verder zijn er op de N345 in Voorst knelpunten betreffende de verkeersveiligheid aanwezig. De provincie Gelderland wil de problemen op de Rijksstraatweg (N345) door Voorst oplossen. Op 16 februari 2011 hebben Provinciale Staten daarom besloten om een milieueffectrapportage uit te voeren naar een rondweg ten westen en ten oosten van Voorst.

Ten behoeve van de realisatie van een rondweg wil de provincie een inpassingsplan opstellen. Aan het besluit over het provinciale inpassingsplan voor een rondweg is een m.e.r.-plicht (milieueffectrapportage) gekoppeld. In het milieueffectrapport (MER) zijn de resultaten van het onderzoek in het kader van de m.e.r. beschreven. Het milieueffectrapport (MER) biedt daarmee de informatie die nodig is om het milieubelang volwaardig mee te wegen in de besluitvorming over de tracékeuze en de uitwerking van de voorkeursoplossing en het inpassingsplan. Het onderzoek in de m.e.r. is uitgesplitst naar verschillende aspecten. Het voorliggende deelrapport beschrijft het onderzoek in het kader van de uitgevoerde Gezondheidseffectscreening (GES).

1.2 Doelstelling

1.2.1 Doel van het project

De provincie Gelderland heeft voor de problemen in Voorst de volgende doelstellingen voor ogen:

- Het verbeteren van de leefbaarheid in de bebouwde kom van Voorst, door:
 - Het verminderen van de barrièrewerking en het verbeteren van de oversteekbaarheid van de N345 in Voorst;
 - Het oplossen van geluidknelpunten (woningen met geluidbelasting hoger dan 63 dB);
 - verminderen aantal woningen met een geluidbelasting boven de 48 dB (voorkeursgrenswaarde);
- Het verbeteren van de verkeersveiligheid in Voorst;
- Het waarborgen van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling van het verkeer op de N345.

De kern van de problematiek wordt echter gevormd door de leefbaarheidproblemen in Voorst.

1.2.2 Doel van dit rapport

Het doel van dit rapport en het onderliggende onderzoek is om een bijdrage te leveren aan de benodigde informatie die nodig is om het milieubelang een volwaardige plaats in de besluitvorming te geven. Dit rapport richt zich op het bieden van de benodigde informatie ten aanzien van eventuele gezondheidseffecten.

1.3 Leeswijzer

Het deelrapport is als volgt gestructureerd:

- In hoofdstuk 2 zijn de werkwijze en uitgangspunten toegelicht. Daarbij wordt tevens ingegaan op het vigerende beleid en het beoordelingskader.
- In hoofdstuk 3 zijn de resultaten van het feitelijke onderzoek beschreven. Op basis van de effectanalyse zijn de alternatieven onderling vergeleken en zijn de alternatieven beoordeeld.
- In hoofdstuk 4 zijn eventuele mitigerende en compenserende maatregelen beschreven, ter verzachting of compensatie van eventuele negatieve effecten die blijken uit het onderzoek.
- In hoofdstuk 5 zijn eventuele leemten in kennis en (aanbevelingen voor) een aanzet tot evaluatie beschreven.

2 WERKWIJZE EN UITGANGSPUNTEN

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het volgende:

- Beleidskader betreffende gezondheid in relatie tot ruimtelijke projecten;
- Beoordelingskader en werkwijze;
- Afbakening studiegebied;
- Afbakening en uitwerking alternatieven.

2.2 Beleidskader

2.2.1 Algemeen

Gezondheidseffectscreening (GES) is een instrument waarmee de gezondheidseffecten van beleidsvoornemens in een vroeg stadium kunnen worden verkend. Door middel van GES worden de effecten van verschillende bronnen van milieuverontreiniging 'vertaald' naar de effecten op de gezondheid van mensen. De gebruikte methodiek in dit onderzoek is gebaseerd op de handleiding Gezondheidseffectenscreening Stad & Milieu, opgesteld in opdracht van Ministerie van VROM en Ministerie van VWS, juli 2010. In relatie tot wegverkeer kunnen de volgende bronnen en milieuaspecten relevant zijn:

- Luchtverontreiniging;
- Stank;
- Geluidhinder;
- Externe Veiligheid.

Naar alle bovenstaande aspecten (uitgezonderd stank) is in het kader van de milieueffectrapportage N345 rondweg Voorst afzonderlijk onderzoek uitgevoerd. Dit betekent dat het beleidskader voor de gezondheidseffecten van wegen bepaald wordt door het beleidskader dat geldt bij het onderzoek naar bovenstaande afzonderlijke aspecten. Zo geldt wat betreft het provinciale beleid bij alle aspecten het Gelders Milieuplan 4 2010 – 2012. In dat plan wordt bij de relevante milieuaspecten direct de link gelegd naar de effecten op gezondheid en gelden onder meer de volgende maatschappelijke opgaven:

- Het verminderen van de mogelijke gezondheidsschade als gevolg van een slechte kwaliteit van de lucht.
- Het stellen van grenzen aan de blootstelling aan geluid en het handhaven daarvan.
- Het verbeteren van situaties met een overmatige blootstelling aan geluid.

Ook is de volgende ontwikkelingsopgave in het GMP-4 geformuleerd:

- Het ontwikkelen van een benadering ter voorkoming van nadelige gezondheidseffecten in relatie tot luchtkwaliteit voor kwetsbare groepen en binnenmilieus, zoals scholen en kinderdagverblijven, en voor kwetsbare gebieden.
- Ontwikkeling van een nieuwe benadering geluidbeleid, een meer gebiedsgerichte en op gezondheid gerichte benadering.

Voor overige beleidskaders wordt verwezen naar de deelrapporten Luchtkwaliteit, Geluid & Trillingen en Externe Veiligheid in het kader van het MER.

Het deelonderzoek naar bovenstaande aspecten in het kader van het MER is vooral gericht op de toetsing aan wettelijk of beleidsmatig vastgestelde getalsmatige waarden en normen. Door middel van het GES kunnen ook eventuele effecten op de gezondheid, zowel bij over- als onderschrijding van deze waarden en normen, worden geschat. Het GES biedt toegevoegde waarde door allereerst de vertaalslag van de milieueffecten naar effecten op de gezondheid en ten tweede door een integrale benadering van deze milieueffecten.

2.2.2 Plaatsbepaling en doel van het GES

Met nadruk wordt hier beschreven dat het GES slechts een middel is om tot een milieugezondheidskundige screening te komen en ruimtelijke plannen met elkaar te kunnen vergelijken. Het voorliggende rapport is daarmee **geen gezondheidskundig advies**. Hiervoor dient de GGD te worden benaderd. Het GES is een middel waarin de invloed van milieubelastende activiteiten op de gezondheid binnen een omschreven gebied gekwantificeerd wordt. De GES-systematiek is een instrument om mogelijke gezondheidskundige knelpunten te signaleren en niet om een absoluut oordeel te geven over gezondheidsrisico's binnen een bepaald gebied. Voor een kwantitatieve gezondheidskundige risicoschatting zijn andere methoden meer geschikt.

2.3 Beoordelingskader en werkwijze

2.3.1 Algemeen

Onderstaande tekst is grotendeels (maar ingekort) overgenomen uit de handleiding GES van het ministerie van VROM en het ministerie van VWS.

Het belangrijkste doel van GES is het mee laten wegen van gezondheidsbelangen in de besluitvorming en wel op een zodanige manier dat de beleidsmakers op het juiste moment de juiste informatie over gezondheidseffecten in heldere taal onder ogen krijgen. Hiermee wordt tevens een tweede doel bereikt, namelijk dat beleidsmakers en bestuurders zich bewust worden van het gezondheidsbelang. Voor de kwantificering van gezondheidsrisico's in GES wordt de broneffect keten gevolgd:

Bron → emissie → verspreiding → blootstelling → effecten.

Belangrijke vragen die beantwoord moeten worden zijn:

- Welke bronnen van milieuverontreiniging zijn er?
- Welke stoffen worden geëmitteerd en in welke mate?
- Wat zijn globaal de gezondheidseffecten van deze stoffen?
- Hoe groot is de verspreiding?
- Tot welke blootstellinghoogte en -duur leidt dit?
- Wie en hoeveel mensen worden blootgesteld?
- Tot wat voor en in welke mate kan dit mogelijk leiden tot gezondheidseffecten?

De broneffect keten is een logische volgorde waarin de invloed van een milieubelastende activiteit op de gezondheid beoordeeld wordt. De vertaling van de berekende blootstelling in GES-scores is gedaan op basis van de meest recente dosis-respons relaties van het specifieke agens. Bij een GES-score van 6 wordt het Maximaal Toelaatbare Risico (MTR) voor blootstelling aan het specifieke agens overschreden. In

het kader van het milieubeleid is overschrijding van het MTR een ongewenste situatie. Vanuit het MTR worden de andere niveaus van blootstelling onder en boven het MTR in een logische reeks afgeleid. Vervolgens wordt een milieugezondheidskwaliteit en GES-score aan de verschillende niveaus van blootstelling toegekend en vastgesteld. De GES-score loopt meestal van score 0 tot score 6 en in een enkel geval tot score 8.

Voor blootstelling aan stoffen en externe veiligheidsrisico's zijn formele MTR-niveaus vastgesteld. Dit is niet het geval voor blootstelling aan lawaai en stank. Er is geen formeel MTR-niveau gekoppeld aan hinder door lawaai of stank. Anders dan de voor stoffen en externe veiligheidsrisico's afgeleide MTR's is het "MTR-niveau" voor stank en lawaai een minder hard gegeven.

Tenslotte wordt in GES een beoordeling gegeven van de omvang van het milieugezondheidsprobleem. Dit wordt gedaan door middel van een schatting van het aantal woningen of betrokken bewoners binnen een bepaalde GES-score.

De GES-scores kunnen bij gelijktijdige blootstelling aan meer milieufactoren niet opgeteld worden tot één gecombineerde GES-score. Op een kaart is wel te zien op welke locaties een slechtere milieugezondheidskwaliteit heerst: op die plekken waar GES contouren elkaar overlappen.

In het voorliggende GES zullen de volgende mogelijke gezondheidseffecten worden beschouwd:

- Gezondheidseffecten Luchtkwaliteit;
- Gezondheidseffecten Geluid;
- Gezondheidseffecten Externe Veiligheid.

Tabel 2.1: beoordelingskader gezondheidseffecten

| Criterion | Meeteenheid |
|--|-----------------------|
| Gezondheidseffecten luchtkwaliteit | Fijn stof |
| | Stikstofdioxide |
| Gezondheidseffecten geluid | Decibel |
| Gezondheidseffecten externe veiligheid | Plaatsgebonden risico |
| | Groepsrisico |

Hieronder zijn de bovenstaande criteria toegelicht. Onderstaande tekst is grotendeels (maar ingekort) overgenomen uit de handleiding GES van het ministerie van VROM en het ministerie van VWS. Er wordt daarbij vooral ingegaan op de relatie tussen de 'agenten' en de effecten op de gezondheid. De berekeningen van de doses volgen uit de berekeningen in de afzonderlijke deelonderzoeken in het kader van het MER.

2.3.2 Luchtkwaliteit

Er bestaat een consistente relatie tussen het wonen of verblijven binnen een bepaalde afstand van drukke verkeerswegen en het meer voorkomen van gezondheidseffecten. Verkeersgerelateerde luchtverontreiniging is opgebouwd uit een complex mengsel van verschillende componenten, die vaak een directe koppeling met elkaar hebben. Het is daarom vaak moeilijk om waargenomen gezondheidseffecten toe te schrijven aan één of meer componenten uit dat mengsel. Dit geldt zeker voor NO₂ en fijn stof. Op basis van emissie en toxicologische gegevens en optredende concentratieniveaus zijn de volgende stoffen van belang:

- NO₂ (stikstofdioxide)
- Fijn stof (PM₁₀, PM_{2,5} en kleinere fracties)
- CO (koolmonoxide)
- Benzeen
- B(a)P (benzo-a-pyreen) als indicator voor PAK
- Zwarte rook

De emissies van CO, benzeen en benz(a)pyreen zijn de afgelopen jaren sterk gedaald. Verkeerswegen leveren over het algemeen nu slechts nog een geringe bijdrage aan de gehalten van deze stoffen. Om deze reden en op basis van de beschikbare informatie in het kader van de m.e.r. N345 rondweg Voorst worden in het voorliggende GES alleen de stoffen NO₂ en PM₁₀ worden beschouwd.

Stikstofdioxide

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 gevoeliger te zijn dan de PM₁₀- of PM_{2,5}-concentraties, waarvan de bijdrage door het verkeer relatief beperkt is en ook minder door de nabijheid van de weg beïnvloed wordt. Door het ontbreken van een kwantitatieve dosis-effectrelatie is er geen directe norm voor de NO₂-concentratie aan te geven. Op basis van wat uit studies bekend is waarbij de NO₂-concentratie als blootstellingsmaat voor het luchtverontreinigingsmengsel is gebruikt, is een jaargemiddelde grenswaarde afgeleid van 40 µg/m³. De stikstofdioxideconcentraties zijn sinds 1990 op regionale meetstations met gemiddeld 1,8% per jaar gedaald. Dit komt overeen met een afname van 25% sinds 1990.

Fijn stof

Fijn stof is een complex mengsel van deeltjes van verschillende omvang en grootte en met een diversiteit aan chemische samenstelling. Welke chemische bestanddelen van het fijn stof gezondheidkundig het meest relevant zijn, is nog vrij onbekend. Toxicologisch onderzoek wijst in de richting dat het zeezout, sulfaat en nitraat voor de directe gezondheidseffecten van fijn stof van minder belang zijn. De toxicologische eigenschappen van roetdeeltjes en metalen uit verbrandingsprocessen wijzen juist op een mogelijk belangrijke rol van deze deeltjes. Vermoed wordt wel dat de emissies door het verkeer een belangrijke rol spelen bij de uiteindelijke gezondheidseffecten als gevolg van de blootstelling aan fijn stof. Dit geldt zeker in stedelijke gebieden en in drukke verkeerssituaties. Nog altijd is er veel discussie over welke fractie fijn stof nu eigenlijk verantwoordelijk gesteld kan worden voor de gevonden negatieve gezondheidseffecten. Gezondheidseffecten zijn zowel voor PM₁₀ als voor PM_{2,5} gevonden. Vrij algemeen wordt PM_{2,5} als meest gezondheidsrelevant beschouwd, maar ook de fractie met een diameter tussen 2,5 en 10 µm is gezondheidkundig zeker niet te verwaarlozen. Aangenomen wordt dat de dosis-effectrelatie lineair is: elke toename in niveaus zal gepaard gaan met telkens eenzelfde toename in gezondheidseffecten. De achtergrondconcentratie PM₁₀ daalt langzaam: de laatste jaren is er elk jaar een gemiddelde afname te zien van 1 µg/m³. Dit komt overeen met een afname van zo'n 24 - 32% sinds het begin van de jaren negentig.

GES score

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. De bijdrage van het verkeer aan de PM10 of PM2,5 concentraties is relatief beperkt en wordt ook minder door de nabijheid van de weg beïnvloed. GES scores voor PM10 en PM2,5 zullen dus altijd in samenhang met die voor NO2 beoordeeld moeten worden. De volgende indelingen worden gehanteerd:

Tabel 2.2: dosis PM10 en GES score

| Jaargemiddelde PM10 (µg/m3) | GES score |
|-----------------------------|---|
| <4 | 2 |
| 4 – 19 | 3 |
| 20 – 29 | 4 (overschrijding streefwaarde, voorstel EU 2010) |
| 30 – 34 | 5 |
| 35 – 39 | 6 (overschrijding grenswaarde daggemiddelde) |
| 40 -49 | 7 |
| >50 | 8 |

Tabel 2.3: dosis NO2 en GES score

| Jaargemiddelde NO2 (µg/m3) | GES score |
|----------------------------|--------------------------------|
| 0,04 – 3 | 2 |
| 4 – 19 | 3 |
| 20 – 29 | 4 |
| 30 - 39 | 5 |
| 40 – 49 | 6 (overschrijding grenswaarde) |
| 50 – 59 | 7 |
| >60 | 8 |

Voor de berekening van de concentraties zijn de rekenmethoden gebruikt zoals beschreven in de handleiding GES. Daarbij is, ten opzichte van het deelonderzoek in het MER, maar conform de handleiding GES, niet gecorrigeerd voor zeezout.

2.3.3 Geluid

De blootstelling aan geluid kan een breed scala aan nadelige gezondheidseffecten veroorzaken. De belangrijkste gezondheidseffecten van blootstelling aan lagere niveaus van geluid zoals die veelvuldig in de woonomgeving voorkomen zijn (ernstige) hinder en (ernstige) slaapverstoring. De omstandigheden waarin men aan het geluid wordt blootgesteld bepalen ook de mate van gehinderd zijn. Een zelfde geluidbelasting zal door een verkeersdeelnemer als veel minder hinderlijk ervaren worden, dan door een bewoner wonend aan de verkeersweg.

Op basis van een analyse van samengevoegde gegevens van een groot aantal (inter)nationale vragenlijstonderzoeken zijn relaties afgeleid tussen geluidbelasting (Lden) door wegverkeer en de mate van ervaren hinder. Niet-akoestische factoren kunnen van grote invloed zijn op de ervaren hinder. Dit verklaart waarom in specifieke situaties soms grote afwijkingen van de algemene dosis-effectrelaties worden gevonden.

Met de vastgestelde relaties is dus alleen de hinder voor een zeer grote groep bewoners, waarbij de niet-akoestische factoren, zoals de isolatie van de woning, de aanwezigheid van geluidluwe ruimten en de individuele gewoonten uitgemiddeld zijn, te

schatten is. Voor GES is het echter noodzakelijk om de hinder voor een relatief kleine groep, een straat of een wijk, te schatten. Door gebrek aan gegevens wordt, wel met de nodige voorzichtigheid, toch gebruik gemaakt van de algemene dosis-effectrelaties. Het aantal ernstig gehinderden bij een bepaalde geluidbelasting (Lden) kan dan geschat worden.

Voor slaapverstoring geldt een andere dosiswaarde, namelijk de L_night waarde. Deze waarde is in het kader van de m.e.r. N345 rondweg Voorst niet bekend en daarom niet in het GES opgenomen.

GES score

Het is nog niet precies bekend bij welke geluidbelastingen gezondheidseffecten kunnen optreden. Voor wegverkeer wordt uitgegaan van een drempel voor (ernstige) gezondheidseffecten bij een Lden vanaf 60 dB. Boven deze geluidbelasting neemt het risico toe. Er wordt voor gekozen om het MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico) te leggen bij een Lden van 63 dB. Voor de gezondheidskundige beoordeling van de geluidbelasting onder het MTR wordt als uitgangspunt het optreden van ernstige hinder genomen. De volgende indeling wordt gehanteerd (zonder aftrek artikel 110g Wgh):

Tabel 2.4: geluidbelasting en GES score

| Geluidbelasting (Lden) | Ernstig gehinderden (%) | GES score |
|------------------------|-------------------------|-----------|
| <43 | 0 | 0 |
| 43 - 47 | 0 – 3 | 1 |
| 48 – 52 | 3 – 5 | 2 |
| 53 – 57 | 5 – 9 | 4 |
| 58 – 62 | 9 – 14 | 5 |
| 63 – 67 | 14 – 21 | 6 |
| 68 – 72 | 21 – 31 | 7 |
| >73 | >31 | 8 |

Bovenstaande indeling in GES scores houdt rekening met het niveau waarop gezondheidseffecten mogelijk gaan optreden, de voorkeursgrenswaarde en de maximaal toegestane geluidbelasting.

De berekeningen om de dosis (Lden) als gevolg van de weg te bepalen zijn uitgevoerd conform Standaardrekenmethode (SRM) 2 van het Reken- en Meetvoorschrift. Voor de bepaling van de GES score is SRM1 voldoende. SRM 2 betreft een uitgebreider methode. In afwijking van het deelonderzoek in het MER is (conform de handleiding GES) geen afrek conform artikel 110g van de Wet geluidhinder (Wgh) gehanteerd.

2.3.4 Externe Veiligheid

Externe veiligheidsaspecten treden op bij het vervoer van gevaarlijke stoffen. De belangrijkste gevaarlijke stoffen zijn LPG en benzine. Er wordt bij de bepaling van de GES scores aangesloten op de beleidskaders en de methode in het deelonderzoek in het kader van het MER. Er wordt opnieuw onderscheid gemaakt naar het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Als de oriëntatiewaarde van het Groepsrisico overschreden wordt, wordt in ieder geval de GES score van 6 toegekend. Is dit niet het geval, dan wordt op basis van overschrijding van het PR van 10^{-6} een GES score van 6 toegekend.

Tabel 2.5: externe veiligheidsrisico's en GES score

| Plaatsgebonden risico | Overschrijding oriëntatiewaarde Groepsrisico | GES score |
|-----------------------|--|-----------|
| $<10^{-8}$ | Nee | 0 |
| $10^{-8} - 10^{-7}$ | Nee | 2 |
| $10^{-7} - 10^{-6}$ | Nee | 4 |
| $>10^{-6}$ | Ja | 6 |

Voor de bepaling van de risico's zijn de resultaten van het deelonderzoek in het kader van het MER gebruikt.

2.3.5 Effectbeoordeling

Onderstaande indeling geeft inzicht in de relatie tot de GES score en de milieugezondheidskwaliteit. Deze tabel is als uitgangspunt gebruikt bij de effectanalyse en effectbeoordeling.

Tabel 2.6: GES score en milieugezondheidskwaliteit

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

2.4 Afbakening en uitwerking alternatieven

2.4.1 Inleiding

In de Verkenning N345 Voorst (tot december 2010) heeft er een brede afweging plaatsgevonden van een groot aantal mogelijk oplossingsrichtingen. Op basis van de verkenning heeft de provincie besloten om een westelijke en oostelijke rondweg nader te onderzoeken in de milieueffectrapportage. Tevens wordt het zogenaamde referentiealternatief onderzocht. Dit alternatief heeft alleen een instrumentele functie en beschrijft de autonome ontwikkeling in Voorst tot 2020, waarbij de vorm en functie van de N345 door Voorst ongewijzigd blijven. De nieuwe tracés om Voorst worden vergeleken met dit referentiealternatief.

2.4.2 Referentiealternatief (autonome ontwikkeling)

In het referentiealternatief vinden er geen aanpassingen aan de N345 plaats, behoudens onderhoudmaatregelen. In het referentiealternatief zijn wel de autonome ontwikkelingen tot 2020 opgenomen, zodat de effecten van de westelijke en oostelijke rondweg met dit alternatief kunnen worden vergeleken. Autonome ontwikkelingen tot 2020 betreffen vastgestelde ruimtelijke en infrastructurele plannen in en om Voorst en in

de regio Stedendriehoek (Apeldoorn, Deventer, Zutphen) en ruimtelijke en demografische ontwikkelingen die naar verwachting zullen plaatsvinden, maar die nog niet zijn vastgesteld. Deze ontwikkelingen zijn afgestemd met de relevante gemeentes.

2.4.3 Westelijke rondweg

Het alternatief 'westelijke rondweg' wijkt af van het referentiealternatief door de realisatie van een westelijke rondweg om Voorst. Voorafgaand aan het onderzoek in de m.e.r. is de westelijke rondweg tot het niveau van conceptontwerp uitgewerkt, waarbij op basis van de beschikbare kennis het verloop van het tracé is uitgewerkt, alsook eventuele kruisingen en landschappelijke en akoestische inpassingmaatregelen (verdieping, beplanting etc.).

Figuur 2.1: conceptontwerp westelijke rondweg Voorst



De conceptontwerpen zijn de objecten van studie in het voorliggende onderzoek. Na uitvoering van het onderzoek kunnen beide ontwerpen mogelijk worden geoptimaliseerd, ten behoeve van gunstiger effecten op één of meer aspecten. Voor een uitgebreide beschrijving en onderbouwing van het conceptontwerp van de westelijke rondweg wordt verwezen naar de ontwerpnotitie (bijlage bij het MER).

De meest in het oog springende kenmerken van de westelijke rondweg zijn de volgende elementen:

- Westelijke rondweg om Voorst met functie gebiedsontsluitingsweg, 1x2 rijstroken, maximumsnelheid 80 km/u en een verbod voor langzaam verkeer (bromfiets/fiets- en landbouwverkeer);
- Afwaardering van de Rijksstraatweg in Voorst naar erftoegangsweg 30 km/u;
- Noordelijke en zuidelijke aansluiting van de rondweg op de bestaande Rijksstraatweg door middel van rotondes;
- Bypass op de noordelijke aansluiting voor de richting Apeldoorn → Zutphen;
- Iets verlaagde ligging van de rondweg tussen de Kruisweg en de Klarenbeekse weg;
- Viaduct in de Enkweg;
- Omleiding van andere gekruiste wegen door middel van parallelwegen naar de noordelijke en zuidelijke aansluiting en viaduct in de Enkweg;
- Asverschuiving van de noordelijke tak op de noordelijke aansluiting. De bestaande N345 wordt een parallelweg ter ontsluiting erven langs de weg. De Klarenbeekseweg (buitengebied) wordt omgeleid naar deze parallelweg.

2.4.4 Oostelijke rondweg

Ook het alternatief 'oostelijke rondweg' is uitgewerkt tot conceptontwerp waarin het verloop van het tracé is uitgewerkt, alsook eventuele kruisingen en landschappelijke en akoestische inpassingmaatregelen (verdieping, beplanting etc.).

De meest in het oog springende kenmerken van de oostelijke rondweg zijn de volgende:

- Oostelijke rondweg om Voorst met functie gebiedsontsluitingsweg, 1x2 rijstroken, maximumsnelheid 80 km/u en een verbod voor langzaam verkeer (bromfiets/fiets- en landbouwverkeer);
- Afwaardering van de Rijksstraatweg in Voorst naar erftoegangsweg 30 km/u;
- Noordelijke en zuidelijke aansluiting van de rondweg op de bestaande Rijksstraatweg door middel van rotondes;
- Fietstunnel in de Voorsterklei;
- Omleiding van de Voorsterklei voor het gemotoriseerde verkeer via een parallelweg naar de noordelijke aansluiting;
- Omleiding van de Bongerdskamp voor alle verkeer via een parallelweg naar de noordelijke tak van de zuidelijke aansluiting (Rijksstraatweg);
- Asverschuiving van de noordelijke tak op de noordelijke aansluiting. De bestaande N345 wordt een parallelweg ter ontsluiting erven langs de weg.

Figuur 2.2: conceptontwerp oostelijke rondweg Voorst



2.5 Afbakening plan- en studiegebied

2.5.1 Plangebied

Het plangebied is voor elke deelstudie gelijk en betreft het gebied waarin de voorgenomen activiteit plaats zal vinden. Voor wat betreft deze milieueffectrapportage is er feitelijk sprake van twee plangebieden: één ten westen en één ten oosten van Voorst.

2.5.2 Studiegebied

Het studiegebied kan per aspect en deelonderzoek wisselen. Het studiegebied is het gebied waarin naar verwachting de effecten van de voorgenomen activiteit zullen plaatsvinden. Voor wat betreft de voorliggende GES is het studiegebied gelijk aan de studiegebieden voor de afzonderlijke aspecten luchtkwaliteit, geluid en externe veiligheid.

3 EFFECTANALYSE

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de resultaten weergegeven van de GES analyse met betrekking tot drie bronnen: luchtkwaliteit, geluid en externe veiligheid. De GES-scores kunnen niet opgeteld worden tot één gecombineerde GES-score. In paragraaf 3.5 is wel te zien op welke locaties een slechtere milieugezondheidskwaliteit heerst: op die plekken waar GES contouren elkaar overlappen.

3.2 Luchtkwaliteit

3.2.1 Fijn stof

Voor fijn stof is er in alle gevallen (autonome ontwikkeling, westelijke rondweg en oostelijke rondweg) in het gehele plangebied sprake van een GES score van 4 (toetsingsjaar 2020). Dit kan ten eerste worden verklaard door de relatief kleine bijdrage van de weg ten opzichte van de achtergrondconcentraties. Ten tweede kan dit worden verklaard door de gehanteerde bandbreedte bij een GES score van 4 (20 -29 jaargemiddelde $\mu\text{g}/\text{m}^3$). In de huidige situatie zijn de concentraties fijn stof hoger, maar vallen ze binnen dezelfde bandbreedte. Zie het rapport luchtkwaliteit.

Tabel 3.1: GES score fijn stof (PM10)

| | Autonome ontwikkeling | Westelijke rondweg | Oostelijke rondweg |
|-----------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| GES score | 4 | 4 | 4 |

Bij bovenstaande wordt aangetekend dat de dosiswaarden PM10 zich op of rond de ondergrens van de bandbreedte bij een GES score van 4 bevinden, zie het rapport luchtkwaliteit.

3.2.2 Stikstofdioxide

Voor stikstofdioxide is er in alle gevallen (autonome ontwikkeling, westelijke rondweg en oostelijke rondweg) in het gehele plangebied sprake van een GES score van 3 (toetsingsjaar 2020). Opnieuw kan dit worden verklaard door de relatief kleine bijdrage van de weg en de gehanteerde bandbreedtes (4 – 19 jaargemiddelde $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Als bij fijn stof zijn de concentraties stikstofdioxide in de huidige situatie hoger, maar vallen ze opnieuw binnen dezelfde bandbreedte.

Tabel 3.2: GES score stikstofdioxide (NO2)

| | Autonome ontwikkeling | Westelijke rondweg | Oostelijke rondweg |
|-----------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| GES score | 3 | 3 | 3 |

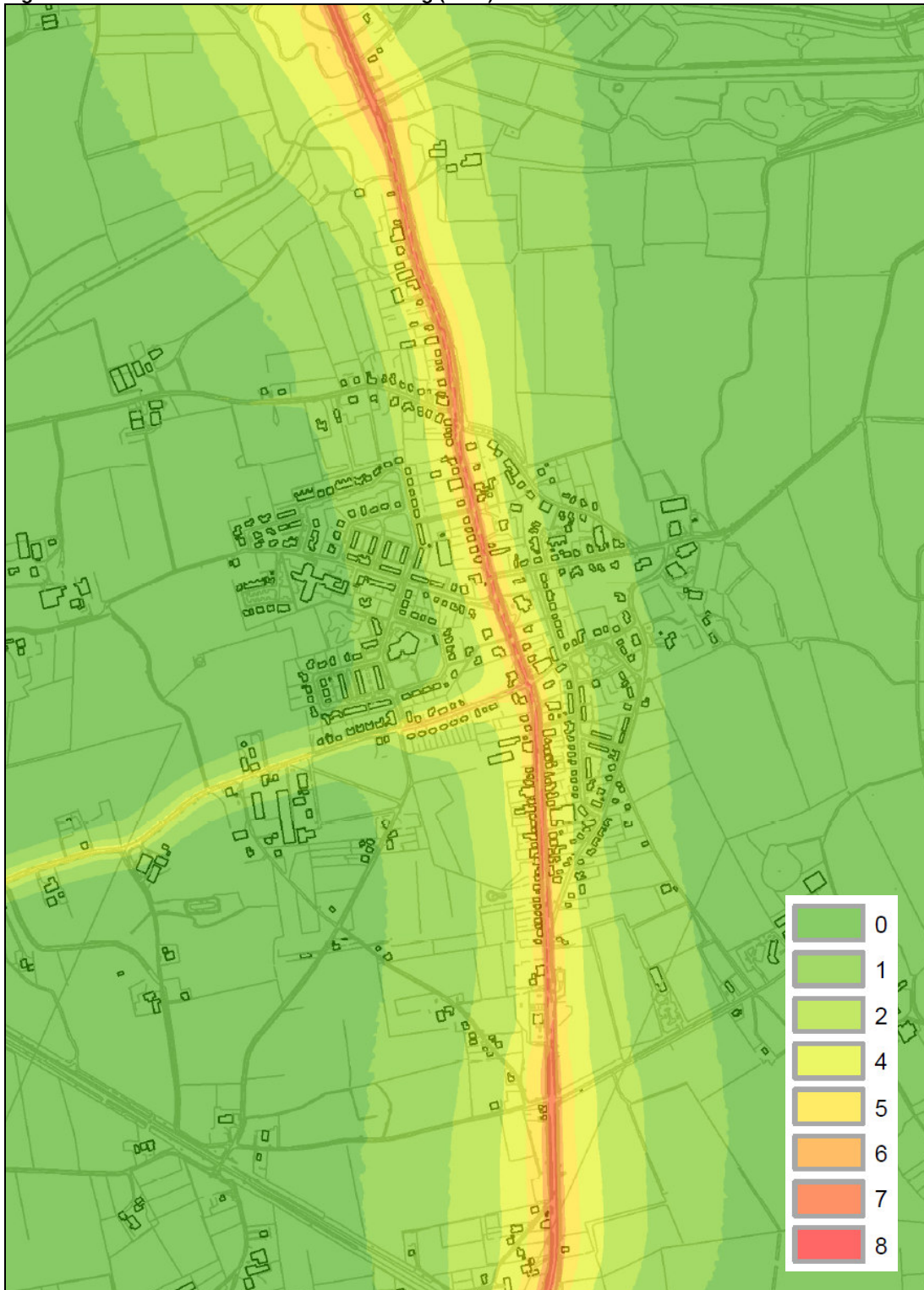
3.2.3 Conclusie

Wat betreft luchtkwaliteit zijn de GES scores in alle gevallen gelijk. Tevens zijn de GES scores relatief laag en zijn er daarom geen knelpunten aanwezig met betrekking tot luchtkwaliteit in relatie tot gezondheidseffecten.

3.3 Geluid

In onderstaande figuren zijn de GES scores voor de autonome ontwikkeling, westelijke en oostelijke rondweg in relatie tot geluid weergegeven.

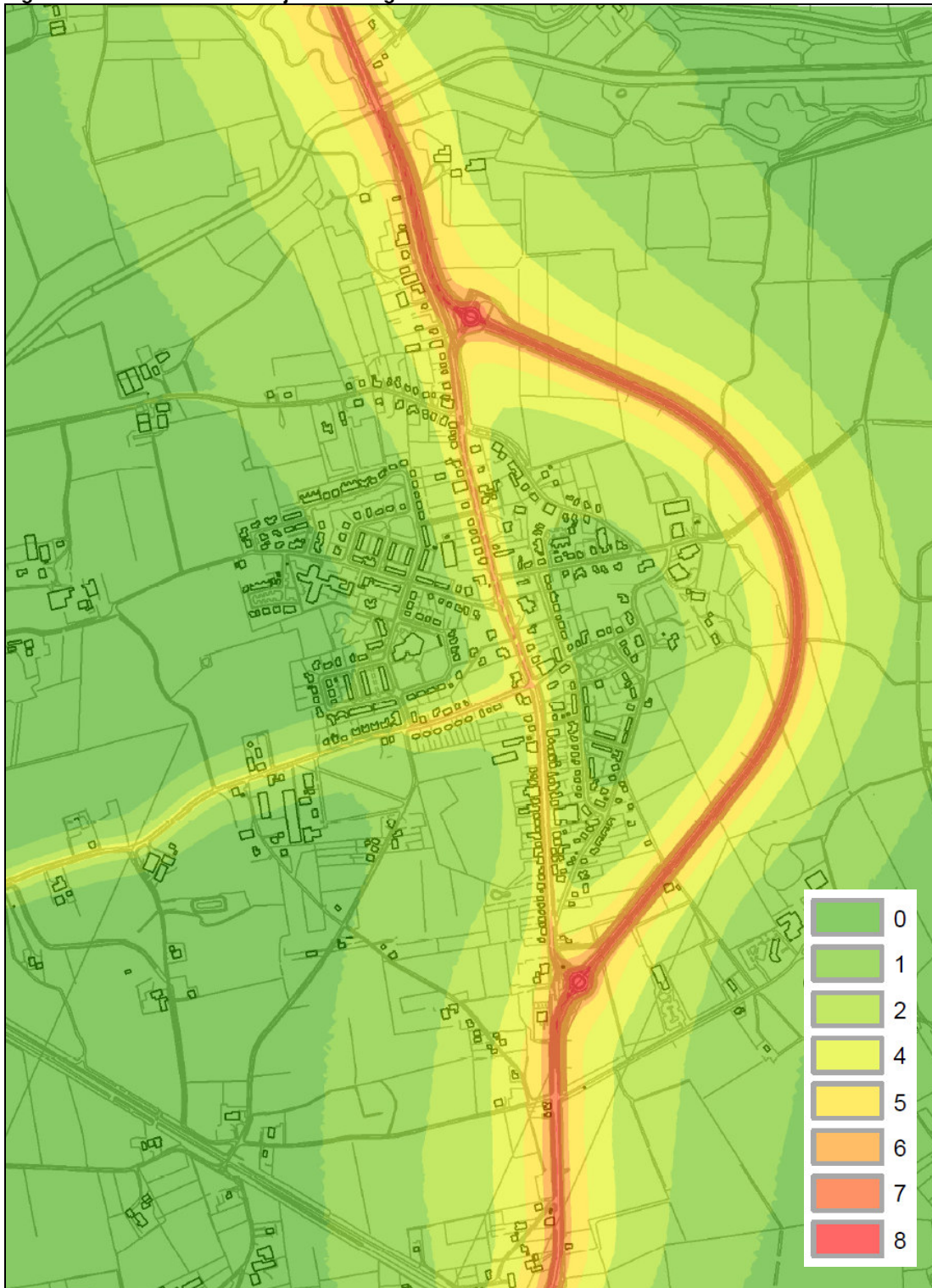
Figuur 3.1: GES scores autonome ontwikkeling (2025)



Figuur 3.2: GES scores westelijke rondweg



Figuur 3.3: GES scores oostelijke rondweg



Uit bovenstaande figuren blijkt ten eerste dat de contouren voor wat betreft een GES score van 4 of hoger bij een westelijke en oostelijke rondweg breder zijn. Dit wordt vooral veroorzaakt door de hoger gereden snelheden op de rondwegen.

Op basis van bovenstaande figuren zijn de effecten zichtbaar zoals die ten eerste in het deelrapport Geluid en trillingen zijn beschreven. Zo neemt het geluidbelaste oppervlak na realisatie van een rondweg toe, maar daalt het aantal geluidbelaste woningen, vooral in de kern van Voorst. In relatie tot gezondheidseffecten kan het volgende worden geconcludeerd:

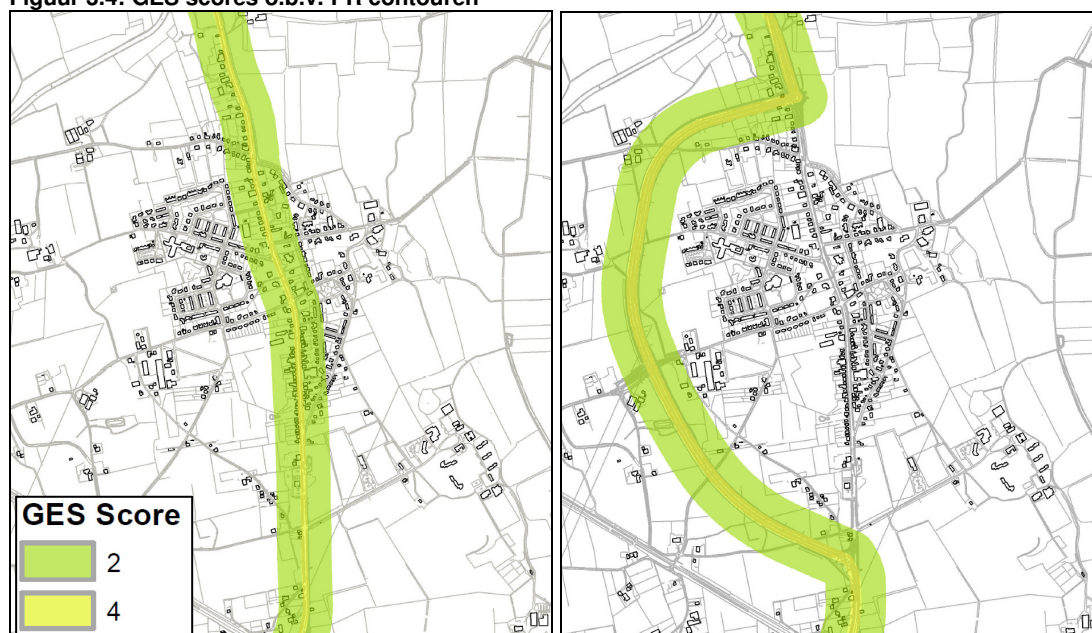
- In de autonome ontwikkeling wordt het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) (GES waarde van 6 of hoger) bij woningen langs de Rijksstraatweg overschreden. Dit uit zich door de oranje/rode contour in de kern.
- Na realisatie van een rondweg wordt het MTR bij woningen langs de Rijksstraatweg niet meer overschreden. Dit uit zich in de gele contouren langs de Rijksstraatweg in de kern.

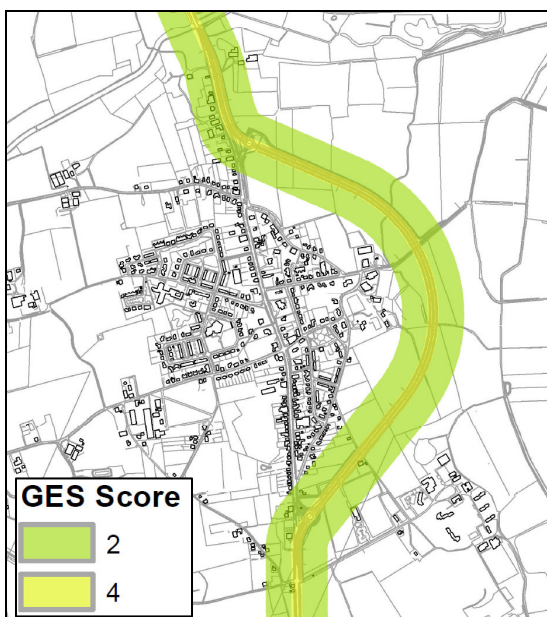
Gezien de concentratie van woningen in de kern Voorst en de bebouwing in lage dichtheid in het buitengebied, kan verder geconcludeerd worden dat gezondheidsrisico's in relatie tot geluidoverlast door de realisatie van één van beide rondwegen worden verlaagd.

3.4 Externe Veiligheid

Voor wat betreft externe veiligheid wordt in het plangebied de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico niet overschreden. Langs alle alternatieven (autonome ontwikkeling, westelijke en oostelijke rondweg) is er, als gevolg van het plaatsgebonden risico, sprake van een smalle contour met een GES score van 4 en een bredere contour met een GES score van 2. Zie onderstaande figuren.

Figuur 3.4: GES scores o.b.v. PR contouren





Bovenstaande resultaten houden in dat de risico's betreffende externe veiligheid in de autonome ontwikkeling laag zijn en dat er geen knelpunten zijn. Door realisatie van één van beide rondwegen zullen de externe veiligheidsrisico's voor bewoners langs de weg afnemen, door de ligging van de rondwegen in gebieden met een lage bebouwingsdichtheid.

3.5 Effectbeoordeling

De rondwegen leveren een positieve bijdrage aan de milieugezondheidskwaliteit in Voorst. Beide rondwegen onderscheiden zich daarop niet, zie onderstaande tabel.

Tabel 3.3: effectbeoordeling GES

| | Autonome ontwikkeling | Westelijke rondweg | Oostelijke rondweg |
|---|-----------------------|--------------------|--------------------|
| Luchtkwaliteit | 0 | 0 | 0 |
| Geluid | 0 | + | + |
| Externe veiligheid | 0 | 0/+ | 0/+ |
| Totaal (bijdrage aan gezondheidswaarden) | 0 | + | + |

Bovenstaande beoordeling is gebaseerd op onderstaande argumenten:

- Op basis van de GES scores voor geluid kan worden vastgesteld dat er zich knelpunten (gezondheidsrisico's) voordoen langs de Rijksstraatweg in Voorst in de autonome ontwikkeling. Door de rondwegen worden deze knelpunten weggenomen (+).
- Wat betreft luchtkwaliteit en externe veiligheid doen zich geen knelpunten voor, zo blijkt uit de lage GES scores.
- Betreffende luchtkwaliteit zijn de GES scores in alle gevallen gelijk en leveren de rondwegen geen positieve bijdrage aan eventuele gezondheidswaarden (0).
- Betreffende externe veiligheid zijn er geen knelpunten aanwezig in de autonome ontwikkeling, gezien de lage GES score. Door realisatie van de rondwegen treedt er een licht positief effect op, omdat de rondwegen in gebieden liggen met bebouwing in lage dichtheid (0/+).

In totaal zijn de rondwegen positief beoordeeld (+), vooral gezien hun positieve effecten ten aanzien van geluid (er worden gezondheidsrisico's weggenomen).

4 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

In het kader van GES zijn er geen mitigerende en compenserende maatregelen geformuleerd, anders dan de maatregelen die zijn geformuleerd bij de deelonderzoeken naar luchtkwaliteit, geluid en externe veiligheid.

5 LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT EVALUATIE

5.1 Leemten in kennis

Zoals in de voorgaande hoofdstukken beschreven, zijn er verschillende leemten in kennis aanwezig. Belangrijke leemten zijn de volgende:

- De exacte dosis – effect relaties zijn onbekend. Dit betekent dat er geen ‘harde’ uitspraken kunnen worden gedaan over de effecten van de tracéalternatieven op de gezondheid van de bewoners in het plangebied.
- Niet alle mogelijk relevante bronnen met mogelijke gezondheidseffecten zijn onderzocht. Naar verwachting leidt dit echter niet tot een andere beoordeling van de rondwegen.

5.2 Aanzet tot evaluatie

De GES handleiding is grotendeels gebaseerd op bestaande (wetenschappelijke) literatuur en (wetenschappelijk) onderzoek. Als of wanneer de GES handleiding is geactualiseerd met meer of verbeterd inzicht in de dosis - effect relaties, dient deze te worden toegepast in eventueel (vervolg)onderzoek.

=0=0=0=