

MER N345 Rondweg De Hoven/Zutphen

Deelrapport Gezondheid

Provincie Gelderland

16 mei 2014

Documenttitel	MER N345 Rondweg De Hoven/Zutphen Deelrapport Gezondheid
Verkorte documenttitel	MER N345 Rondweg De Hoven/Zutphen
Status	Eindconcept
Datum	16 mei 2014

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	2
1.1 Aanleiding	2
1.2 Doelstelling	2
1.3 Leeswijzer	3
2 WERKWIJZE EN UITGANGSPUNTEN	4
2.1 Kader van beleid, wet- en regelgeving	4
2.2 Beoordelingskader en werkwijze	5
3 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING	11
3.1 Inleiding	11
3.2 Afbakening plan- en studiegebied	11
3.3 Luchtkwaliteit	11
3.4 Geluid	11
3.5 Externe veiligheid	12
4 BESCHRIJVING VAN DE HOOFDALTERNATIEVEN	13
4.1 Inleiding	13
4.2 Referentiealternatief	13
4.3 Het Noordalternatief	13
4.4 Het Zuidalternatief	16
5 EFFECTBEOORDELING HOOFDALTERNATIEVEN	18
5.1 Inleiding	18
5.2 Effecten rondweg	18
5.3 Effectbeoordeling	23
5.4 Mitigerende en compenserende maatregelen	24
5.5 Effectbeoordeling inclusief mitigerende maatregelen	25
6 EFFECTBEOORDELING VOORKEURSALETERNATIEF	26
6.1 Inleiding	26
6.2 Het Voorkeursalternatief	26
6.3 Effectbeoordeling van het voorkeursalternatief	28
7 LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT EVALUATIE	30
7.1 Leemten in kennis	30
7.2 Aanzet tot evaluatie	30
8 BRONVERMELDING	31

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 De Hoven. Het doorgaande verkeer op de weg leidt tot problemen met betrekking tot de leefbaarheid in De Hoven, vooral ten aanzien van de geluidoverlast en de barrièrewerking. Daarnaast staat de regionale bereikbaarheid onder druk als gevolg van de stagnerende doorstroming van het verkeer op het kruispunt N345/Kanonsdijk bij de Oude IJsselbrug. Door verwachte groei van het verkeer zal de problematiek in de toekomst toenemen.

De provincie Gelderland wil de problemen op de N345 door De Hoven oplossen. De provincie heeft daarom besloten om een milieueffectrapportage uit te voeren naar een rondweg ten westen van De Hoven. 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.

1.2 Doelstelling

1.2.1 Doel van het project

De integrale doelstelling van dit project luidt als volgt: het bijdragen aan de regionale bereikbaarheid op de corridor Zutphen - Apeldoorn en het verbeteren van de leefbaarheid in De Hoven.

Bereikbaarheid

Het doel is bij te dragen aan de bereikbaarheid van de regio:

- Het verkleinen van de reistijd in De Hoven op bovenlokale relaties;
- Het vergroten van de robuustheid van het bovenlokale verkeersnetwerk bij De Hoven;
- Het waarborgen van een goede verkeersafwikkeling op wegvak- en kruispuntniveau op de bovenlokale relaties in De Hoven.

Leefbaarheid

Ten aanzien van de leefbaarheid wordt tot doel gesteld:

- Om de geluidsbelasting in De Hoven langs de huidige N345 terug te brengen, waarbij:
 - o de geluidknelpunten langs de huidige N345 zoveel mogelijk worden opgelost (het aantal woningen met een overschrijding van de maximaal toelaatbare waarde van 63 dB wordt gereduceerd), en;
 - o de overschrijdingen van de voorkeurswaarde (48 dB) worden zoveel mogelijk verminderd bij de woningen langs de huidige N345.
- Om de barrièrewerking op de Weg naar Voorst te verminderen voor voetgangers en fietsers.

Ambities en randvoorwaarden

De provincie heeft de ambitie om bovengenoemd doel te realiseren en daarbij eventuele nieuwe (regionale of lokale) bereikbaarheidsproblemen, nieuwe leefbaarheidsproblemen en negatieve neveneffecten zoveel mogelijk te voorkomen.

Voorts wil de provincie de gemeente Zutphen de gelegenheid laten om in een latere fase zelf invulling te geven aan de gewenste ontsluiting van de binnenstad. Dat betekent dat het project geen obstakel mag zijn voor eventuele toekomstige beleidsmaatregelen van de gemeente om het verkeer over de Oude IJsselbrug en de Cortenoeversebrug anders te verdelen.

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 inzichtelijk maken van de effecten van de rondwegalternatieven ten aanzien van het aspect gezondheid.

1.3 Leeswijzer

Het deelrapport is als volgt opgebouwd:

- In hoofdstuk 2 zijn de werkwijze en uitgangspunten toegelicht. Daarbij wordt tevens ingegaan op het vigerende beleid en het beoordelingskader.
- In hoofdstuk 3 wordt de huidige situatie en autonome ontwikkeling voor het aspect gezondheid beschreven.
- In hoofdstuk 4 zijn de hoofdalternatieven beschreven.
- In hoofdstuk 5 zijn de effectbeoordelingen van de alternatieven weergegeven, zowel inclusief als exclusief het toepassen van mitigerende maatregelen.
- In hoofdstuk 6 is het Voorkeursalternatief toegelicht en de effecten daarvan beoordeeld.
- In hoofdstuk 7 zijn leemten in kennis en (aanbevelingen voor) een aanzet tot evaluatie beschreven.
- In hoofdstuk 8 is de bronvermelding opgenomen.

2 WERKWIJZE EN UITGANGSPUNTEN

In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens ingegaan op:

- Beleidskader betreffende gezondheid
- Beoordelingskader en werkwijze;
- Afbakening studiegebied.

2.1 Kader van beleid, wet- en regelgeving

2.1.1 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 'Gezondheidseffectscreening, gezondheid en milieu in ruimtelijke planvorming', opgesteld in opdracht van Ministerie van I&M en Ministerie van VWS, juni 2012. In relatie tot wegverkeer kunnen de volgende bronnen en milieuaspecten relevant zijn:

- Luchtverontreiniging;
- Geluidhinder;
- Externe Veiligheid.

Alle bovenstaande aspecten zijn in het kader van de milieueffectrapportage N345 rondweg De Hoven afzonderlijk onderzocht. 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.

Momenteel werkt de provincie aan het Gelders Milieuplan 5. Het Gelders Milieuplan 5 gaat vooral over onderwerpen waar de Gelderse burger zich door gehinderd voelt en zich zorgen over maakt. Ook is de focus van Gelders Milieuplan 5 milieuthema's waar de provincie echt het verschil kan maken en wel op de onderwerpen lucht, geluid en klimaat. Op het moment van opstellen van dit document was nog geen concrete invulling gegeven aan het beleidskader in het GMP-5.

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 overschrijding 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.

2.1.2 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.

2.2 Beoordelingskader en werkwijze

2.2.1 Algemeen

Onderstaande tekst is grotendeels (maar ingekort) overgenomen uit de handleiding GES van het ministerie van I&M 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. Er is geen formeel MTR-niveau gekoppeld aan hinder door lawaai. Anders dan de voor stoffen en externe veiligheidsrisico's afgeleide MTR's is het "MTR-niveau" voor 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

Deelaspect	Criterium
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 I&M 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.

2.2.2 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 MER 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 gezondheidskundig 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 gezondheidskundig 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 PM_{2,5} concentraties is relatief beperkt en wordt ook minder door de nabijheid van de weg beïnvloed. GES scores voor PM₁₀ en PM_{2,5} 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 PM ₁₀ (µg/m ³)	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 NO ₂ (µg/m ³)	GES score	Opmerking
0,04 – 3	2	
4 – 19	3	
20 – 24	4	4a
25 – 29		4b
30 – 34	5	5a
35 – 39		5b
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 conform de handleiding GES niet gecorrigeerd voor zeezout.

2.2.3 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 Lnight waarde. Deze waarde is in het kader van de m.e.r. N345 rondweg De Hoven/Zutphen 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.

2.2.4 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.

2.2.5 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

3 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de huidige situatie en autonome ontwikkeling beschreven. Deze beschrijving is uitgesplitst naar de deelaspecten luchtkwaliteit, geluid en externe veiligheid

3.2 Afbakening plan- en studiegebied

3.2.1 Plangebied

Het plangebied is voor elke deelstudie gelijk en betreft het gebied waarin de voorgenomen activiteit plaats zal vinden.

3.2.2 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.

3.3 Luchtkwaliteit

Fijn stof

De jaargemiddelde concentratie PM₁₀ bedraagt in de huidige situatie (2015) 24,4 µg/m³. In de autonome ontwikkeling (2026) neemt de gemiddelde concentratie af tot 23,9 µg/m³. De GES score voor fijn stof is in beide gevallen '4'.

Stikstofdioxide

De jaargemiddelde concentratie NO₂ bedraagt in de huidige situatie (2015) 25,4 µg/m³. In de autonome ontwikkeling (2026) neemt de gemiddelde concentratie af tot 17,1 µg/m³. De GES score voor stikstofdioxide is in de huidige '4' en neemt in de autonome ontwikkeling af tot '3'.

3.4 Geluid

In de huidige situatie (2016) wordt de voorkeurswaarde (48 dB, GES score 2 of hoger) bij 577 woningen overschreden. Daarvan werd bij 180 woningen de maximaal toelaatbare waarde (63 dB, GES score 6 of hoger) overschreden. In de autonome ontwikkeling (2026) neemt het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde (48 dB) toe tot 593 woningen. Ook het aantal woningen met een overschrijding van de maximaal toelaatbare waarde (63 dB) neemt toe tot 199 woningen.

3.5 Externe veiligheid

In zowel de huidige situatie als de autonome ontwikkeling doet zich geen plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} voor (GES score 4 of minder) en blijft het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde (GES score 4 of minder).

4 BESCHRIJVING VAN DE HOOFDALTERNATIEVEN

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de hoofdalternatieven die zijn beoordeeld; het Noordalternatief en het Zuidalternatief. Tevens is het Referentiealternatief in beeld gebracht. Dit Referentiealternatief betreft de situatie volgens autonome ontwikkeling en dient als referentie voor de effectbepaling van de tracéalternatieven.

4.2 Referentiealternatief

Het Referentiealternatief (of Nulalternatief) betreft de toekomstige situatie volgens autonome ontwikkeling. In het Referentiealternatief wordt geen van tracéalternatieven en -varianten voor de rondweg N345 De Hoven gerealiseerd. Evenmin vinden aanpassingen aan de vormgeving van de N345 plaats.

Uitgangspunt voor het Referentiealternatief is het vigerende (geldende) beleid en zijn toekomstige ruimtelijke, infrastructurele en demografische ontwikkelingen. De in onderstaande tabel weergegeven ontwikkelingen zijn onderdeel van de referentiesituatie.

Tabel 4-1: Overzicht relevante autonome ontwikkelingen

Ruimtelijke ontwikkelingen
Gebiedsontwikkeling IJsselsprong conform Masterplan Middengebied IJsselsprong + structuurvisie
Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) Oost-Nederland
Vergroting capaciteit A1 Apeldoorn - Azelo
Realisatie rondweg N345 Voorst
Spooronderdoorgang centrum – de Mars

Uit de verkenning blijkt dat het Referentiealternatief geen oplossing biedt voor de geconstateerde problematiek en daarmee niet voldoet aan de projectdoelstellingen. Het Referentiealternatief vervult alleen een instrumentele functie, als vergelijkingsbasis voor de effectanalyse van de tracéalternatieven voor de rondweg om De Hoven. De vergelijking van de rondwegalternatieven met de referentiesituatie geeft inzicht in de effecten van de rondweg.

4.3 Het Noordalternatief

Algemeen

Het noordalternatief betreft een nieuw wegtracé van de N345 ten zuidwesten van De Hoven. Het nieuwe tracé bestaat uit twee tracédelen, het noordelijke deel van dit tracé takt net voor de bestaande spoorovergang af en ligt daarna parallel aan en zuidelijk van de spoorlijn Apeldoorn – Zutphen. Het tracé wordt aan de zuidzijde begrensd door de Voorstondensebeek, die hiervoor plaatselijk dient te worden verlegd. De verlegging wordt in dit alternatief aangegrepen om de beek te verbreden en zodanig in te richten dat dit aansluit bij de ecologische doelen voor de beek. Het tracé kruist ongelijkvloers de spoorlijn Arnhem – Zutphen. Het zuidelijke deel van het tracé loopt vanaf deze ongelijkvloerse spoorkruising, via een relatief kort tracé naar de bestaande N345 ten zuiden van De Hoven.

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

- westelijke rondweg om De Hoven met functie gebiedsontsluitingsweg, twee rijstroken, maximumsnelheid 80 km/u en een verbod voor langzaam verkeer (bromfiets/fiets- en landbouwverkeer);
- aansluiting van de rondweg op de bestaande N345 door middel van rotondes;
 - o rotonde met de Weg naar Voorst betreft een enkelstrooksrotonde (3-taks) met een bypass op de richting noord-zuid en gelijkvloerse (brom)fietsoversteek;
 - o rotonde met Kanonsdijk en de parallelweg betreft een turborotonde (4-taks), met ter plaatse een tunnel voor (brom)fietsers;
- ongelijkvloerse kruising met de spoorlijn Arnhem – Zutphen (rondweg kruist onderlangs in een tunnel);
- ongelijkvloerse kruising met de Baankstraat. De Baankstraat wordt ter plaatse als fietstunnel vormgegeven (de Baankstraat wordt afgesloten voor auto- en landbouwverkeer);
- verlegging en verbreding Voorstondensebeek, ten behoeve van ligging van de rondweg tussen de beek en de spoorlijn Apeldoorn-Zutphen, zodat de beek niet door het tracé doorsneden wordt. De verbrede beek wordt zodanig ingericht dat dit aansluit bij de ecologische doelen voor de beek.

Uit landschappelijke overwegingen en overwegingen betreffende geluid en leefbaarheid heeft het de voorkeur om de weg zoveel mogelijk verlaagd aan te leggen. Door een verlaagde ligging van de weg wordt namelijk de minste zicht- en geluidhinder ervaren. De realisatie van een verlaagde ligging is echter door de hoge grondwaterstanden in dit gebied niet realiseerbaar. De weg dient vanwege de hoge grondwaterstanden op ongeveer 1m (gemeten vanaf het maaiveld) te worden aangelegd. Ter hoogte van de spoorverbinding Zutphen-Arnhem dient de rondweg door middel van een tunnel vervolgens verdiept te worden aangelegd. Circa 400 meter voor de aansluiting met de Kanonsdijk wordt de rondweg geleidelijk op hoogte gebracht om een veilige verbinding te realiseren. In het noordalternatief dient een duidelijk hoogteverschil naar de Kanonsdijk te worden overbrugd.

Figuur 4-1 Noordalternatief



4.4 Het Zuidalternatief

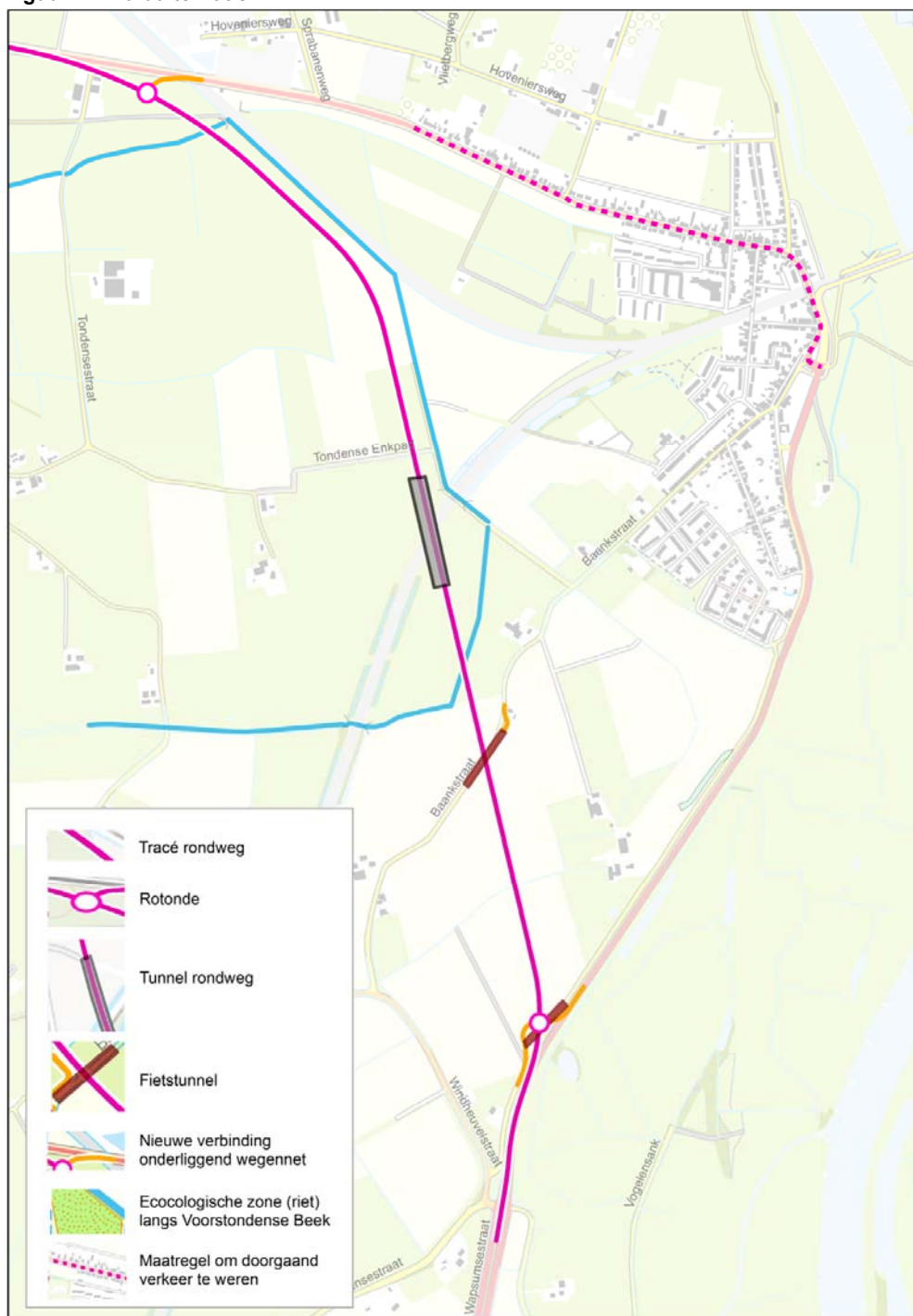
Het tracé van het Zuidalternatief takt net voor de bestaande spoorovergang af en ligt daarna parallel aan en zuidelijk van de spoorlijn Apeldoorn – Zutphen en de Voorstondsebeek. Het tracé buigt met de Voorstondsebeek mee in zuidoostelijke richting en kruist het spoor Arnhem-Zutphen ongelijkvloers ten zuiden van de kruising van de Voorstondsebeek met dit spoor. Het tracé loopt vanaf de spoorkruising via een gestrekt tracé in zuidoostelijke richting naar de bestaande N345.

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

- westelijke rondweg om De Hoven met functie gebiedsontsluitingsweg, twee rijstroken, maximumsnelheid 80 km/u en een verbod voor langzaam verkeer (bromfiets/fiets- en landbouwverkeer);
- aansluiting van de rondweg op de bestaande N345 door middel van rotondes;
 - o de rotonde met de Weg naar Voorst betreft een enkelstrooksrotonde (3-taks) met een bypass op de richting noord-zuid met gelijkvloerse (brom)fietsoversteek;
 - o de rotonde met Kanonsdijk en de parallelweg betreft een turborotonde (4-taks), met ter plaatse een tunnel voor (brom)fietzers;
- ongelijkvloerse kruising met de spoorlijn Arnhem – Zutphen (rondweg kruist onderlangs in een tunnel);
- ongelijkvloerse kruising met de Baankstraat. De Baankstraat wordt ter plaatse als fietstunnel vormgegeven; de Baankstraat wordt afgesloten voor auto- en landbouwverkeer;
- het Zuidalternatief heeft geen verbinding voor (brom)fietzers tussen de Baankstraat en Tondense Enkpad;
- geen verlegging en verbreding van de Voorstondsebeek;

De rondweg ligt op ongeveer 1m boven het maaiveldniveau. Ter hoogte van de spoorverbinding Zutphen-Arnhem dient de rondweg door middel van een tunnel vervolgens verdiept te worden aangelegd.

Figuur 4-2 Zuidalternatief



5 EFFECTBEOORDELING HOOFDALTERNATIEVEN

5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft beoordeling van het Noord- en Zuidalternatief, zonder en mét mitigerende maatregelen om negatieve effecten te verzachten.

5.2 Effecten rondweg

5.2.1 Luchtkwaliteit

Fijn stof

De hoogst berekende jaargemiddelde concentratie PM₁₀ is voor beide alternatieven nagenoeg gelijk aan de referentiesituatie (zie Tabel 5-1). De GES score voor fijn stof is voor beide alternatieven '4'.

Tabel 5-1 GES score fijn stof (PM₁₀)

	PM ₁₀ (µg/m ³)	GES score
Autonome ontwikkeling (referentie)	24,4	4
Noordalternatief	24,4	4
Zuidalternatief	24,5	4

Stikstofdioxide

De hoogst berekende jaargemiddelde concentratie NO₂ is voor beide alternatieven nagenoeg gelijk aan de referentiesituatie (zie Tabel 5-2). De waarden voor stikstofdioxide vallen voor beide alternatieven binnen de bandbreedte 4 – 19 µg/m³. De GES score bedraagt hierdoor '3'.

Tabel 5-2 GES score stikstofdioxide (NO₂)

	NO ₂ (µg/m ³)	GES score
Autonome ontwikkeling (referentie)	17,1	3
Noordalternatief	17,6	3
Zuidalternatief	17,1	3

5.2.2 Geluid

Het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde en de maximaal toelaatbare waarde wordt in Tabel 5-3 weergegeven.

In het Noordalternatief neemt het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde (>48 dB) met 59 woningen (10%) toe. In het Zuidalternatief neemt het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde met 84 woningen (14%) af.

In beide alternatieven is sprake van een sterke afname van het aantal woningen met een overschrijding van de maximaal toelaatbare waarde (>63 dB). Voor het Noordalternatief bedraagt de afname 142 woningen (71%). In het Zuidalternatief bedraagt de afname 144 woningen (72%).

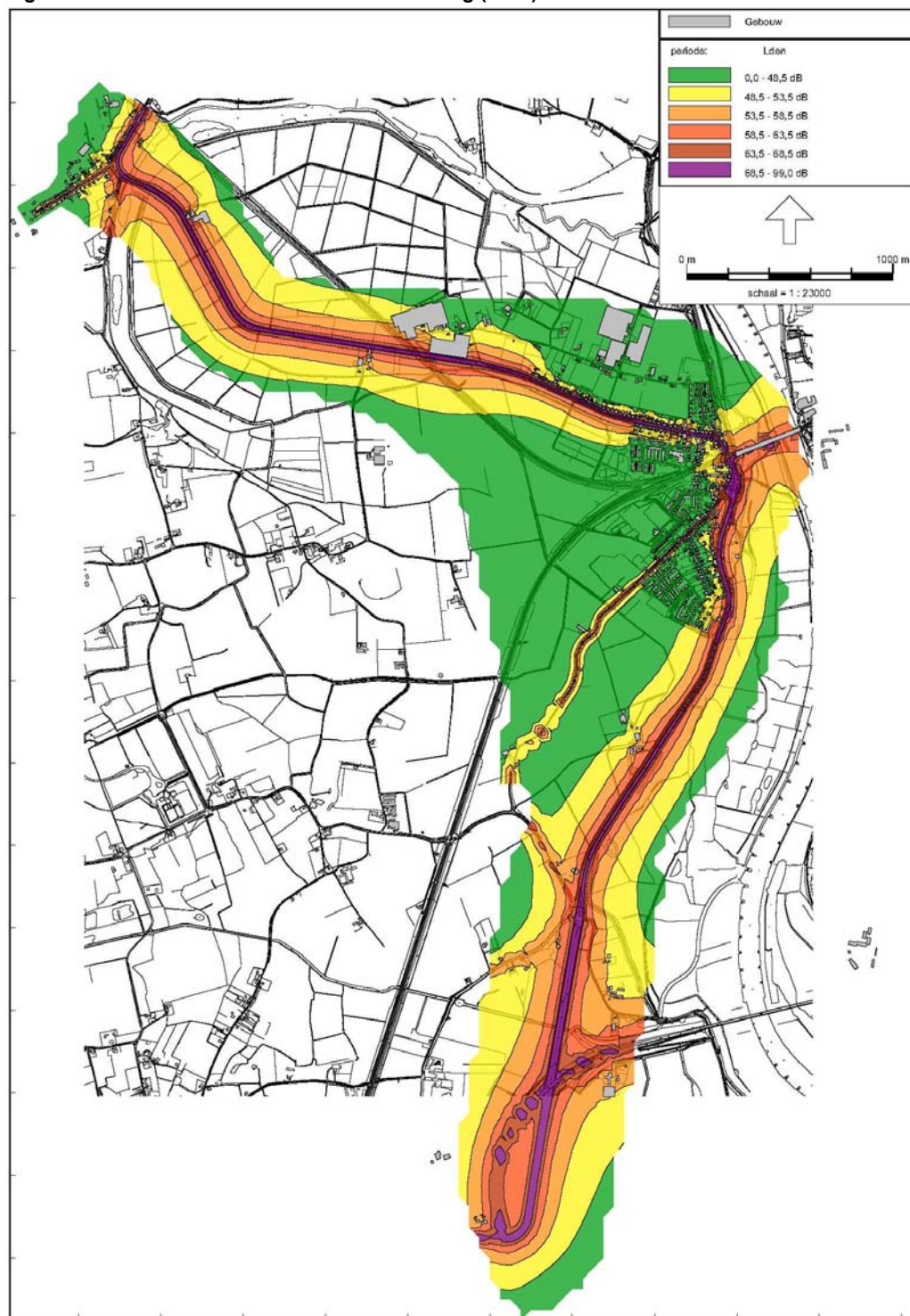
Tabel 5-3 Aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde (48 dB) en de maximaal toelaatbare waarde (63 dB)

	>48 dB	>63 dB
Autonome ontwikkeling (referentie)	593	199
Noordalternatief	652	57
Zuidalternatief	509	55

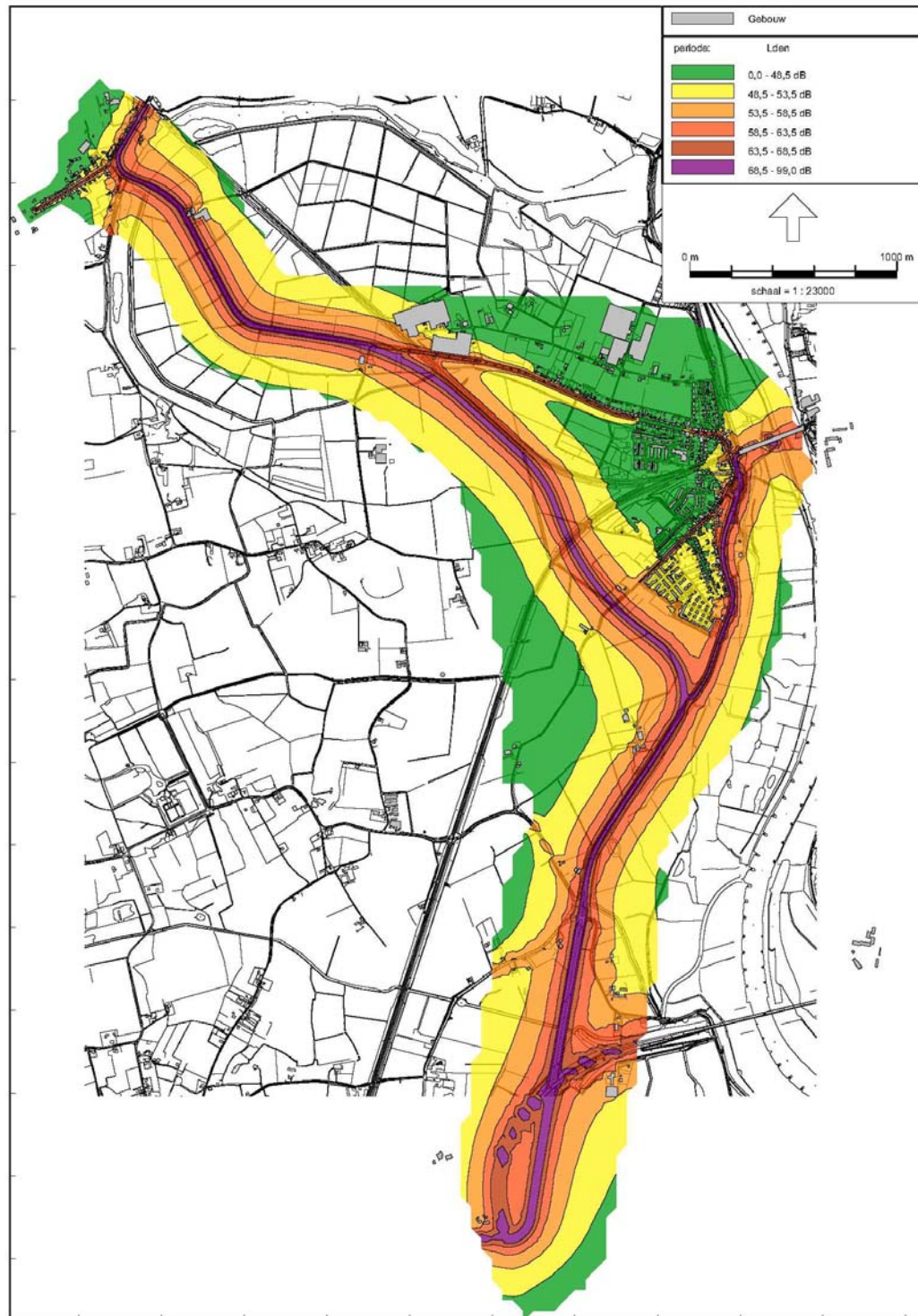
In figuren 3.1 t/m 3.5 zijn de GES scores voor de autonome ontwikkeling en het noord- en zuidalternatief weergegeven.

In het Noord- en Zuidalternatief wordt het verkeer deels verplaatst van de huidige N345 naar de rondweg om de kern. Hierdoor neemt de geluidbelasting in De Hoven af en daalt ook het aantal woningen met een overschrijding van de maximaal toelaatbare waarde (>63 dB). De woningen aan de rand van de kern krijgen echter een hogere geluidbelasting. In de referentiesituatie (Figuur 5.1) vallen deze woningen grotendeels binnen de contouren met een GES score 0-1 (<48 dB). In het Noordalternatief (Figuur 5.2) ligt een deel van de woningen binnen de contouren met een GES score van 2 (48-52 dB) en 4 (53-57 dB). De rondweg ligt in het Zuidalternatief (Figuur 5.3) verder van de rand van De Hoven af waardoor de woningen voornamelijk binnen de contouren met een GES score van 2 (48-52 dB) vallen.

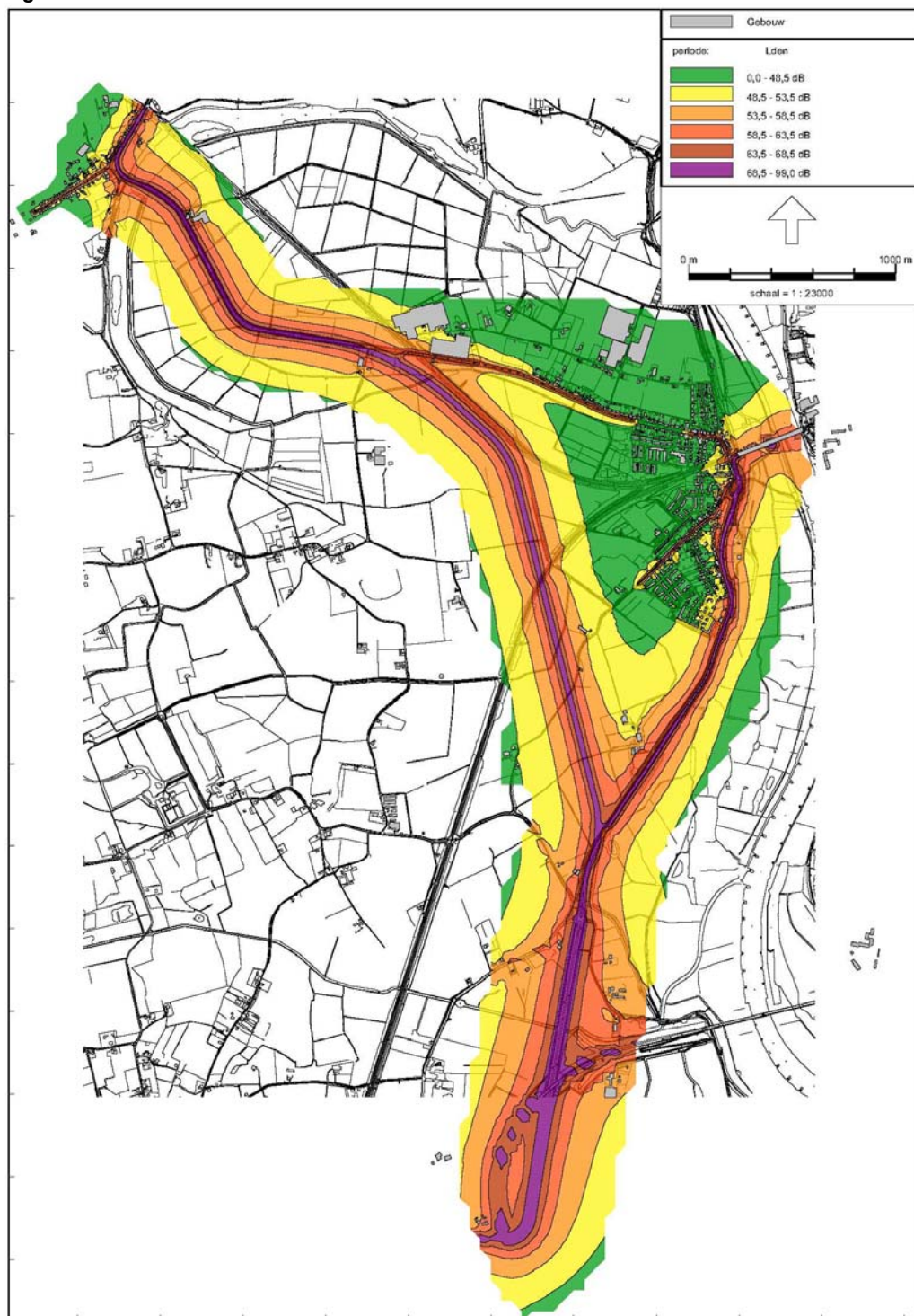
Figuur 5.1 Geluidcontour autonome ontwikkeling (2026)



Figuur 5.2 Geluidcontour Noordalternatief



Figuur 5.3 Geluidcontour Zuidalternatief



5.2.3 Externe veiligheid

In beide alternatieven is sprake van een afname van het aantal kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-8} . Tevens neemt het groepsrisico in beide alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie af. De oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt niet overschreden.

5.3 Effectbeoordeling

5.3.1 Beoordelingssystematiek

Per beoordelingsaspect zijn de gevolgen van de tracéalternatieven beschreven. Voor de beoordeling van deze gevolgen/ effecten gebruiken we een plus/ min-waardering met een 5-puntsschaal van – – (negatief effect) tot ++ (positief effect). De effecten van het Referentiealternatief zijn per definitie neutraal: de effecten van de alternatieven worden hieraan gerelateerd.

De onderstaande tabel licht toe hoe de mogelijke effecten van de alternatieven beoordeeld worden.

Tabel 5-4 Beoordelingssystematiek

Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Systematiek beoordeling
GES	Luchtkwaliteit	Veranderingen in de jaargemiddelde concentratie PM ₁₀ en NO ₂	GES score neemt af met 2 of meer ++
			GES score neemt af met 1 +
			Geen of beperkte veranderingen 0
			GES score neemt toe met 1 -
			Ges score neemt toe met 2 of meer --
	Geluid*	Veranderingen in het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde en de maximaal toelaatbare waarde	Sterke afname MTR en afname overschrijding voorkeurswaarde ++
			Afname MTR +
			Geen of beperkte veranderingen 0
			Toename MTR -
			Sterke toename MTR toename overschrijding voorkeurswaarde --
	Externe veiligheid	Verandering in het plaatsgebonden risico en groepsrisico	GES score neemt af met 2 of meer ++
			GES score neemt af met 1 +
			Geen of beperkte veranderingen 0
			GES score neemt toe met 1 -
			Ges score neemt toe met 2 of meer --

5.3.2 Overzicht effectbeoordeling

In deze paragraaf zijn de alternatieven beoordeeld ten opzichte van het nulalternatief (de autonome ontwikkeling), volgens de in de vorige paragraaf toegelichte beoordelingssystematiek.

Tabel 5-5 Overzicht effectbeoordeling

Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Referentie	Noord	Zuid
GES	Luchtkwaliteit	Veranderingen in de jaargemiddelde concentratie PM ₁₀ en NO ₂	0	0	0
	Geluid	Veranderingen in het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde en de maximaal toelaatbare waarde	0	+	++
	Externe veiligheid	Verandering in het plaatsgebonden risico en groepsrisico	0	0	0

Het Noord- en Zuidalternatief hebben een beperkte invloed op luchtkwaliteit en externe veiligheid en worden voor deze criteria neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Beide alternatieven hebben een positief effect op het terugbrengen van het aantal woningen met een overschrijding van de maximaal toelaatbare waarde (63 dB) voor geluid. In het Zuidalternatief neemt ook het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde (48 dB) af. Dit alternatief wordt positief (++) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. In het Noordalternatief neemt het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde juist enigszins toe. Omdat met name de overschrijding van de maximaal toelaatbare waarde tot (ernstige) gezondheidsproblemen kunnen leiden leidt de sterke afname hiervan in alternatief Noord toch tot een licht positieve (+) beoordeling.

5.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

Om negatieve effecten van de rondweg te verzachten, zijn mitigerende maatregelen mogelijk. Deze maatregelen kunnen bijdragen aan een positievere beoordeling van de rondwegalternatieven.

Er is een selectie gemaakt van reële maatregelen: alleen maatregelen met een goede verhouding tussen effectiviteit en investering en zonder sterke negatieve bijeffecten voor andere aspecten zijn als reële verbetering aan de alternatieven toegevoegd. De verantwoording waarom mitigerende maatregelen wel of niet zijn opgenomen in de alternatieven is als bijlage aan het hoofdrapport toegevoegd.

Voor luchtkwaliteit en externe veiligheid zijn geen mitigerende maatregelen geformuleerd. Voor geluid zijn mitigerende maatregelen wel verder uitgewerkt en onderzocht. Als maatregel zijn geluidreducerende wegdekken (dunne deklagen B)

toegepast op de rondweg. Ook is bij beide alternatieven op de Kanonsdijk uitgegaan van dunne deklagen B van de spoorbrug tot aan de aansluiting met de nieuwe rondweg.

5.5 Effectbeoordeling inclusief mitigerende maatregelen

Tabel 5-6: Overzichtstabel scores neveneffecten

Deelaspecten	Criterium	Meeteenheid/ indicator	Referentie	Noord- alternatief	Zuid- alternatief
GES	Geluid	Veranderingen in het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde en de maximaal toelaatbare waarde	0	++	++

5.5.1 Geluid

Het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde en de maximaal toelaatbare waarde met en zonder mitigerende maatregelen wordt in Tabel 5-7 weergegeven.

Door het treffen van mitigerende maatregelen neemt het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde (>48 dB) in beide alternatieven sterk af. In het Noord- en Zuidalternatief neemt het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde ten opzichte van de referentiesituatie met respectievelijk 29 woningen (5%) en 127 woningen (21%) af.

Ook het aantal woningen met een overschrijding van de maximaal toelaatbare waarde (>63 dB) neemt in beide alternatieven verder af. De afnamen bedragen voor het Noordalternatief 154 woningen (77%) en voor het Zuidalternatief 158 woningen (79%).

Beide alternatieven met mitigerende maatregelen worden positief (++) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 5-7 Aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde (48 dB) en de maximaal toelaatbare waarde (63 dB) inclusief mitigerende maatregelen

	>48 dB	>63 dB
Autonome ontwikkeling (referentie)	593	199
Noordalternatief	652	57
met mitigerende maatregelen	564	45
Zuidalternatief	509	55
met mitigerende maatregelen	466	41

6 EFFECTBEOORDELING VOORKEURSALTERNATIEF

6.1 Inleiding

Gedeputeerde Staten hebben 2 juli 2013 besloten het Noordalternatief te verkiezen boven het Zuidalternatief en dit verder te optimaliseren tot het Voorkeursalternatief, zie Tracékeuzenotitie. Dit is mede besloten op basis van de effectbeoordelingen van het Noord- en Zuidalternatief in de voorgaande hoofdstukken. Dit Voorkeursalternatief is in dit hoofdstuk beoordeeld.

6.2 Het Voorkeursalternatief

In de periode na het bepalen van het voorkeurstracé is de provincie in samenwerking met de gemeenten Brummen en Zutphen een optimalisatieproces gestart voor het Noordalternatief. Daarin is in verschillende werksessies gewerkt aan het verder uitwerken en optimaliseren van het ontwerp tot het Voorkeursalternatief.

Het tracé van het Voorkeursalternatief is afgeleid van het Noordalternatief. Net als bij het Noordalternatief takt het noordelijke deel van het tracé net voor de bestaande overgang van het spoor Apeldoorn – Zutphen af en ligt daarna parallel dit spoor. Het tracé wordt aan de zuidzijde begrensd door de Voorstondensebeek, die hiervoor plaatselijk dient te worden verlegd naar het zuiden. Het tracé kruist ongelijkvloers de spoorlijn Arnhem – Zutphen. Het zuidelijke deel van het tracé loopt vanaf deze ongelijkvloerse spoorkruising, zuidelijker dan het Noordalternatief naar de bestaande N345 ten zuiden van De Hoven.

De meeste kenmerken van het Voorkeursalternatief zijn grotendeels gelijk aan die van het Noordalternatief. Op de volgende punten is het Noordalternatief geoptimaliseerd en wijkt het Voorkeursalternatief af:

- De wegas is in het oostelijke tracédeel ongeveer 75 meter naar het zuiden verlegd, zodat de geluidsbelasting op de eerste bebouwingsrand van de Teuge vermindert tot de voorkeurswaarde van 48 dB.
- De ecologische zone langs de rondweg is meer in overeenstemming gebracht (versmald) met de schaal van de Voorstondense beek. Het landschap behoudt daardoor meer samenhang en er is minder ruimtebeslag op de naastgelegen landbouwgrond.
- De rotonde komt meer van de dijk af en lager te liggen dan in het Noordalternatief het geval was. Het landschap en de cultuurhistorische IJsseldijk worden hierdoor minder aangetast. Ook wordt de weg zo meer aan het zicht onttrokken omdat hij wegvalt tegen de achtergrond van de dijk. Aan de noordzijde van de rotonde is een grondwal voorzien waarmee lichthinder door auto's richting de bebouwing van de Teuge voorkomen wordt.
- De rotonde van de rondweg en Weg naar Voorst ten westen van De Hoven is aangepast op twee aspecten; de ligging en de vormgeving. De rotonde is nu meer westelijk gelegen en wordt vormgegeven als 4-taks enkelstrooksrotonde. Het middeneiland van de rotonde is breder dan in de oorspronkelijk vormgeving van het Noordalternatief. Ook hebben de (brom)fietsoversteken middengeleiders gekregen wat de verkeersveiligheid vergroot. Door een meer westelijke ligging kan de Tondensestraat direct aansluiten op de rotonde in plaats van dat een extra T-aansluiting op korte afstand van de rotonde nodig is. Dit zorgt voor een betere

verkeersdoorstroming en een eenvoudiger ontwerp van de aansluiting van de Tondensestraat. Ook is er door de westelijke ligging minder kans dat wachtend verkeer voor de spoorwegovergang op de Weg naar Voorst de rotonde blokkeert.

Het inpassingsplan hanteert voor de maaiveldligging van de rondweg een niveau van 1 meter boven het werkelijke maaiveld. Daarmee biedt het in de bestekuitwerking ruimte voor een optimale balans tussen milieutechnische aspecten (grondwater, geluidsbelasting en inpassing), technische uitvoering en realisatiekosten. Als uitgangspunt voor de effectbeoordeling in het MER is gewerkt met de uiterste hoogteliggingen (hoog en laag). Daarmee geeft het MER een worst case weer van wat toelaatbaar zal zijn volgens het PIP.

Figuur 6-1: landschappelijke inpassing van het Voorkeursalternatief



6.3 Effectbeoordeling van het voorkeursalternatief

In deze paragraaf is het Voorkeursalternatief beoordeeld. De effecten worden beoordeeld ten opzichte van het Referentiealternatief. Omdat in het optimalisatieproces het vooral ook gaat om de verbetering van het hoofdalternatief Noord, wordt in de tekst ook expliciet ingegaan op de vergelijking met het Noordalternatief en zijn de effectscores van het Noordalternatief (inclusief mitigerende maatregelen) ook weergegeven.

Tabel 6-1: Overzichtstabel scores neveneffecten

Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Referentie	Noord	VKA
GES	Luchtkwaliteit	Veranderingen in de jaargemiddelde concentratie PM ₁₀ en NO ₂	0	0	0
	Geluid	Veranderingen in het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde en de maximaal toelaatbare waarde	0	++	++
	Externe veiligheid	Verandering in het plaatsgebonden risico en groepsrisico	0	0	0

6.3.1 Luchtkwaliteit

Het verschil in ligging, in verkeersintensiteit en in verkeersverdeling tussen het Voorkeursalternatief en het in deze rapportage onderzochte Noord- en Zuidalternatief is zeer gering. Het VKA verhoudt zich daarmee tot het Referentiealternatief zoals het Noord- en Zuidalternatief. De effecten zijn neutraal beoordeeld (0).

6.3.2 Geluid

Het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde en de maximaal toelaatbare waarde met en zonder mitigerende maatregelen wordt in Tabel 6-2 weergegeven.

In het VKA neemt het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde (>48 dB) ten opzichte van het noordalternatief met mitigerende maatregelen verder af. Ten opzichte van de referentiesituatie bedraagt de afname 81 woningen (14%).

Ook het aantal woningen met een overschrijding van de maximaal toelaatbare waarde (>63 dB) neemt in het VKA verder af. De afname bedraagt 159 woningen (80%) ten opzichte van de referentiesituatie.

Het effect is positief (++) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 6-2 Aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde (48 dB) en de maximaal toelaatbare waarde (63 dB)

	>48 dB	>63 dB
Autonome ontwikkeling (referentie)	593	199
Noordalternatief met mitigerende maatregelen	564	45
Voorkeursalternatief	512	40

6.3.3 Externe veiligheid

Op voorhand is het verschil in ligging, in verkeersintensiteit en in verkeersverdeling tussen het Voorkeursalternatief en het in deze rapportage onderzochte Noord- en Zuidalternatief, als zeer gering aan te merken. Ook de daarvan afgeleiden hoeveelheden transport van gevaarlijke stoffen verschilt niet in relevante mate van het Noord- of Zuidalternatief. Het VKA verhoudt zich daarmee tot het Referentiealternatief zoals het Noord- en Zuidalternatief. De effecten zijn neutraal beoordeeld (0).

7 LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT EVALUATIE

7.1 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.

7.2 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.

BRONVERMELDING

- [1] Provincie Gelderland. Verkenning N345 Zutphen/De Hoven. Hoofdrapport. Juni 2012.
- [2] Provincie Gelderland. Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Rondweg N345 De Hoven/Zutphen. 28 september 2012.
- [3] Fast, T., P.J. van den Hazel, D.H.J. van de Weerdt (2012) *Gezondheidseffectscreening: Gezondheid en milieu in ruimtelijke planvorming*. GGD Nederland