

MER N345 Rondweg Voorst

≡ provincie
Gelderland



Hoofdrapport

oktober 2011

Documenttitel	MER N345 Rondweg Voorst
	Hoofdrapport
Verkorte documenttitel	MER N345 Voorst
Status	Definitief
Datum	20 oktober 2011
	Provincie Gelderland

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Probleemstelling	1
1.3 Doelstelling	3
1.4 Afbakening plan- en studiegebied	4
1.5 Leeswijzer	4
2 PROCES EN PROCEDURE	7
2.1 Inleiding	7
2.2 Voorgeschiedenis	7
2.3 De m.e.r. en het doorlopen proces	9
2.4 Reacties en zienswijzen	13
2.5 Relaties met andere ontwikkelingen	14
3 ONTWERPEN RONDWEGEN	16
3.1 Inleiding	16
3.2 Referentiealternatief	16
3.3 Westelijke rondweg	16
3.4 Oostelijke rondweg	18
3.5 Visie op afwaardering Rijksstraatweg	20
4 VERKEER EN VERVOER	25
4.1 Inleiding	25
4.2 Werkwijze en beoordelingskader	25
4.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling	28
4.4 Effecten westelijke rondweg	29
4.5 Effecten oostelijke rondweg	32
4.6 Effectbeoordeling	33
5 GELUID EN TRILLINGEN	36
5.1 Inleiding	36
5.2 Werkwijze en beoordelingskader	36
5.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling	37
5.4 Effecten westelijke rondweg	38
5.5 Effecten oostelijke rondweg	39
5.6 Effectbeoordeling	40
6 LUCHTKWALITEIT	43
6.1 Inleiding	43
6.2 Werkwijze en beoordelingskader	43
6.3 Effectanalyse	44
6.4 Effectbeoordeling	45
7 EXTERNE VEILIGHEID	46
7.1 Inleiding	46
7.2 Werkwijze en beoordelingskader	46
7.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling	47

7.4	Effecten westelijke rondweg	48
7.5	Effecten oostelijke rondweg	48
7.6	Effectbeoordeling	48
8	GEZONDHEIDSEFFECTEN	50
8.1	Inleiding	50
8.2	Werkwijze en beoordelingskader	50
8.3	Effectanalyse	51
8.4	Effectbeoordeling	54
9	BODEM EN GEOMORFOLOGIE	56
9.1	Inleiding	56
9.2	Werkwijze en beoordelingskader	56
9.3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	57
9.4	Effecten westelijke rondweg	57
9.5	Effecten oostelijke rondweg	58
9.6	Effectbeoordeling	58
10	WATER	60
10.1	Inleiding	60
10.2	Werkwijze en beoordelingskader	60
10.3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	61
10.4	Effecten westelijke rondweg	62
10.5	Effecten oostelijke rondweg	62
10.6	Effectbeoordeling	62
11	NATUUR EN ECOLOGIE	64
11.1	Inleiding	64
11.2	Werkwijze en beoordelingskader	64
11.3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	65
11.4	Effecten westelijke rondweg	67
11.5	Effecten oostelijke rondweg	69
11.6	Effectbeoordeling	71
12	LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE & ARCHEOLOGIE	73
12.1	Inleiding	73
12.2	Werkwijze en beoordelingskader	73
12.3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	75
12.4	Effecten westelijke rondweg	84
12.5	Effecten oostelijke rondweg	86
12.6	Effectbeoordeling	88
13	RUIMTELIJKE ORDENING EN ECONOMIE	91
13.1	Inleiding	91
13.2	Werkwijze en beoordelingskader	91
13.3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	93
13.4	Effecten westelijke rondweg	96
13.5	Effecten oostelijke rondweg	97
13.6	Effectbeoordeling	99

14	MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN	102
14.1	Inleiding	102
14.2	Verkeer en vervoer	102
14.3	Geluid	104
14.4	Natuur en ecologie	105
14.5	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	106
14.6	Ruimtelijke ordening en economie	110
15	CONCLUSIES	111
15.1	Inleiding	111
15.2	Effecten zonder mitigerende en compenserende maatregelen	111
15.3	Effecten inclusief mitigerende en compenserende maatregelen	112
15.4	Conclusie	113
16	LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT EVALUATIE	114
16.1	Inleiding	114
16.2	Leemten in kennis	114
16.3	Aanzet tot evaluatie	115
BIJLAGE 1		116
	Samenvatting alternatievenafweging in verkenning	116
BIJLAGE 2		124
	Ontwerprotitie	124
BIJLAGE 3		126
	Notitie Reacties en Zienswijzen	126
BIJLAGE 4		128
	Visie herinrichting Rijksstraatweg	128
BIJLAGE 5		144
	Topografische kaart (A3)	144

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 snel 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. Dit besluit sluit aan op de brief van de burgemeester en wethouders van de gemeente Voorst aan Gedeputeerde Staten (30 november 2010) waarin wordt gevraagd om een westelijke en oostelijke rondweg om Voorst nader te onderzoeken.

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 MER is opgesteld door de provincie Gelderland, in nauwe samenwerking met de gemeente Voorst.

1.2 Probleemstelling

1.2.1 Inleiding

Het voornaamste probleem op de N345 in Voorst betreft de leefbaarheid. Daarnaast blijkt de verkeersveiligheid op de N345 in het geding. De doorstroming op de N345 in Voorst vormt in de huidige situatie geen knelpunt. De knelpunten ten aanzien van leefbaarheid en verkeersveiligheid zijn vooral het gevolg van een gebrekkige afstemming tussen de functie, vormgeving en het gebruik van de weg en de hoge verkeersintensiteiten op de N345 in Voorst. Hieronder wordt nader ingegaan op deze problemen, op basis van informatie uit de préverkenning, verkenning en het onderzoek in het kader van het MER.

1.2.2 Afstemming tussen functie en vorm

De N345 vormt een belangrijke verbinding tussen Apeldoorn en Zutphen. In het Provinciaal Verkeer en Vervoer Plan (PVVP-2) van de provincie Gelderland is de weg gecategoriseerd als regionale gebiedsontsluitingsweg. In de huidige situatie (2009) rijden er ruim 14.000 motorvoertuigen per etmaal door Voorst. Het aandeel doorgaand verkeer door Voorst (verkeer met een herkomst en bestemming buiten de kern Voorst) is circa 85%. Naar verwachting zullen de intensiteiten op de N345 tot 2020 toenemen. Geconcludeerd wordt daarom dat de N345 een sterke (doorgaande) verkeersfunctie heeft en dat dit in de autonome ontwikkeling onveranderd blijft.

Ondanks de sterke doorgaande verkeersfunctie van de N345, kenmerkt de N345 in de bebouwde kom van Voorst zich door de aanwezigheid van woningen dicht langs de weg, veel in-/uitritten en zijwegen. Er is daarmee sprake van veel potentiële conflictpunten die bovendien vaak slecht zichtbaar zijn. Er wordt in Voorst verder direct langs de rijbaan van de N345 geparkeerd. De ligging en vormgeving van de weg komt daarmee niet overeen met de functie van de weg. De doorgaande functie van de N345 in Voorst en de hoge intensiteiten op de weg hebben directe negatieve gevolgen voor de leefbaarheid en verkeersveiligheid in Voorst. In het kader van leefbaarheid vormen vooral barrièrewerking en geluidsoverlast knelpunten als gevolg van de N345, zoals hierna beschreven. Hieronder wordt tevens nader ingegaan op de problematiek betreffende verkeersveiligheid.

1.2.3 Leefbaarheid

Op het moment dat een weg een aantal bewoners afsluit van andere bewoners en/of voorzieningen is er sprake van barrièrewerking. De mate van barrièrewerking hangt af van de hoeveelheid woningen en/of voorzieningen die afgesneden worden van de rest, en de moeite die de bewoners moeten doen om de weg over te steken, ofwel de oversteekbaarheid van de weg. In Voorst ligt de weg midden in de kern, waardoor zowel voorzieningen als woningen aan weerszijden van de weg van elkaar worden afgesneden. De verkeersintensiteiten op de weg in de spits leiden tot lange wachttijden voor vooral langzaam verkeer (fietsers en voetgangers). De oversteekbaarheid van de weg is daarmee slecht. In de huidige situatie is er daarom sprake van een grote tot zeer grote barrièrewerking van de N345 in Voorst. De barrièrewerking neemt toe in 2020 als gevolg van de toenemende intensiteiten op de N345.

Verder bestaan er in de bebouwde kom van Voorst knelpunten ten aanzien van geluidsoverlast. Conform het beleid van de provincie Gelderland is een woning of geluidgevoelige bestemming met een werkelijke belasting van 63 dB of meer als knelpunt gedefinieerd. Rondom de N345 in Voorst is een concentratie van woningen aanwezig waarbij deze norm overschreden wordt, ook na het aanbrengen van stil asfalt.

1.2.4 Verkeersveiligheid

Ten opzichte van het Gelderse gemiddelde ten aanzien van ongeval- en letselrisico's en ongeval- en letseldichtheden op provinciale wegen in bebouwde kommen blijkt de N345 in Voorst onveiliger. Er zijn dus relatief veel ongevallen geregistreerd op de N345 in de bebouwde kom van Voorst. Het ongevallenbeeld komt overeen met de hiervoor beschreven knelpunten betreffende de vormgeving van de weg in Voorst, vooral het grote aantal in-/uitritten en zijwegen en de slechte zichtbaarheid daarvan. Naast deze ontwerpkenmerken voldoet de N345 in Voorst op meerdere andere punten niet aan de ontwerprichtlijnen voor duurzaam veilig ingerichte gebiedsontsluitingswegen. Zo is de obstakelvrije ruimte langs de weg beperkt en wordt er geparkeerd langs de rijbaan. Dit heeft verdere negatieve gevolgen voor de verkeersveiligheid op de weg en de vergevingsgezindheid van de weg¹. In de autonome ontwikkeling zullen de ongevalrisico's op de N345 toenemen, als gevolg van de autonome groei van het verkeer.

¹ De vergevingsgezindheid van een weg is de mate waarin de inrichting van de weg en wegomgeving weggebruikers de ruimte geeft om fouten te corrigeren dan wel de mate waarin de ernst van de afloop van ongevallen wordt verminderd.

1.3 Doelstelling

1.3.1 Doel van het project

Op basis van de geconstateerde problemen zijn in de verkenning de volgende doelstellingen geformuleerd ten aanzien van het oplossen van de problematiek in Voorst.

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 gevormd door de leefbaarheidproblemen in Voorst. Zowel verbetering van de oversteekbaarheid en de verkeersveiligheid als het verminderen van de geluidoverlast worden bereikt door realisatie van een rondweg om Voorst. Zie daarvoor de Verkenning N345 Voorst.

1.3.2 Doel van de m.e.r.

Het doel van de milieueffectrapportage (m.e.r.) is om de informatie te bieden die nodig is om het milieubelang een volwaardige plaats in de besluitvorming te geven. Het betreft de besluitvorming over de tracékeuze en de besluitvorming over het inpassingplan. Om deze informatie te bieden, zijn de effecten van een westelijke en oostelijke rondweg betreffende een breed spectrum aan aspecten onderzocht. Zie onderstaande tabel voor het globale beoordelingskader.

Tabel 1.1: beoordelingskader MER N345 Rondweg Voorst

(deel)aspecten MER N345 Rondweg Voorst
Verkeer en vervoer
Geluid en trillingen
Luchtkwaliteit
Externe veiligheid
Bodem
Water
Natuur en Ecologie
Landschap
Cultuurhistorie
Archeologie
Ruimtelijke ordening & economie
Gezondheidseffecten (GES)

Het onderzoek naar elk (deel)aspect is in een afzonderlijk hoofdstuk behandeld. Het bovenstaande beoordelingskader is daarbij verder uitgewerkt in te toetsen criteria.

1.4 Afbakening plan- en studiegebied

1.4.1 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. Zie voor de precieze afbakening van de plangebieden ook hoofdstuk 3 over de te onderzoeken alternatieven.

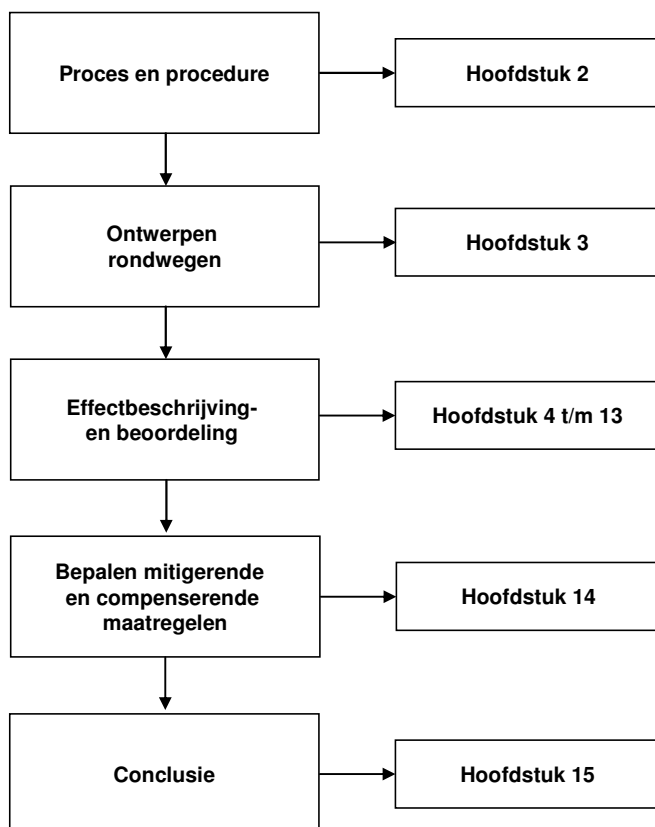
1.4.2 Studiegebied

Het studiegebied kan per aspect en deelonderzoek wisselen. Het studiegebied is het gebied waarin naar verwachting de effecten van de voorgenomen activiteit zullen plaatsvinden. Per deelonderzoek is het studiegebied nader afgebakend, zie daarvoor de afzonderlijke hoofdstukken en/of deelrapporten.

1.5 Leeswijzer

In onderstaande figuur is de opbouw van deze rapportage weergegeven.

Figuur 1.1: schematische weergave leeswijzer



Proces & procedure

Hoofdstuk 2 gaat in het proces en de procedure rond de rondweg om Voorst. Het hoofdstuk behandelt de geschiedenis van het project en de procedure die gevolgd wordt in het kader van de realisatie van de rondweg (de m.e.r.-procedure).

Ontwerpen rondwegen

Hoofdstuk 3 behandelt de ontwerpen van de oostelijke en westelijke rondweg. Voordat de effecten van beide rondwegen kunnen worden bepaald en beoordeeld, dienden beide rondwegen tot het niveau van conceptontwerp te worden uitgewerkt. De uitgebreide onderbouwing is te vinden in de Ontwerpnoot (bijlage bij het MER). In hoofdstuk 3 is tevens aandacht besteed aan de visie op de Rijksstraatweg (de bestaande N345 door Voorst), na realisatie van een rondweg.

Effectbeschrijving

Hoofdstuk 4 tot en met 13 gaan in op de milieueffecten. In het onderzoek zijn de effecten van beide rondwegen op een breed spectrum van aspecten in beeld gebracht en beoordeeld. De resultaten van het onderzoek zijn uitgebreid beschreven in een deelrapport per aspect. In de deelrapporten zijn tevens uitgebreid de werkwijze en het beoordelingskader beschreven, alsook de onderliggende beleidskaders en wettelijke kaders. In het MER zijn de resultaten van het onderzoek beknopter beschreven. Aan elk aspect is één hoofdstuk gewijd (hoofdstuk 4 t/m hoofdstuk 13). In elk hoofdstuk wordt ingegaan op de werkwijze en het beoordelingskader, de resultaten van de effectanalyse en de uiteindelijke effectbeoordeling.

Bepalen van mitigerende en compenserende maatregelen

Het effectonderzoek naar beide rondwegen heeft mede inzicht geboden in de negatieve effecten van de rondwegen op de omgeving. Hiervoor zijn mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen ontwikkeld, die tot doel hebben om de negatieve effecten van de rondwegen te verminderen dan wel te compenseren. De mitigerende en compenserende maatregelen zijn beschreven in hoofdstuk 14.

Conclusies

In hoofdstuk 15 zijn de effecten en beoordelingen van beide rondwegen samengevat. Hoofdstuk 15 biedt daarmee het totaaloverzicht van de effecten van beide rondwegen. Tot slot zijn in hoofdstuk 16 van het MER eventuele leemten in kennis en een aanzet tot evaluatie beschreven. Voor elk onderzocht aspect zijn deze zaken ook, indien relevant, uitgebreid in elk deelrapport beschreven.

1.5.1 Hoofdrapport en bijlagen

Naast het voorliggende MER-hoofdrapport zijn er de volgende, zelfstandig leesbare, bijlagen:

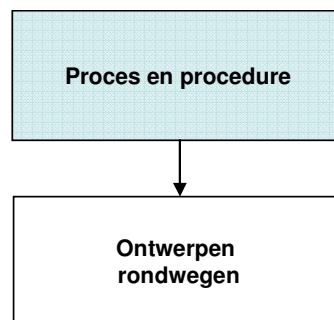
- **deelrapporten per (deel)aspect.** In elk deelrapport zijn uitgebreid de kaders, uitgangspunten, resultaten en effectbeoordeling per (deel)aspect beschreven.
- **de ontwerpnoot.** In de ontwerpnoot is uitgebreid ingegaan op de onderbouwing bij de conceptontwerpen van beide rondwegen, die in de m.e.r. zijn onderzocht. Er zijn onder meer visualisaties opgenomen die een indruk geven van de landschappelijke impact en inpassing van beide alternatieven.

- **de notitie reacties & zienswijzen.** In deze notitie is uitgebreid ingegaan op alle reacties, adviezen en zienswijzen die in het kader van (de voorbereiding van) de m.e.r. zijn ontvangen en de wijze waarop ze in het ontwerp van de alternatieven of in de m.e.r. al dan niet zijn verwerkt.
- **zelfstandig leesbare samenvatting.** De resultaten en conclusies van het onderzoek in het kader van de m.e.r. zijn samengevat in een zelfstandig document.

2 PROCES EN PROCEDURE

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is allereerst ingegaan op de voorgeschiedenis van het MER. Er wordt aandacht besteed aan eerder uitgevoerde onderzoeken in relatie tot de N345 Voorst, mede op basis waarvan de scope van het MER is afgebakend. Vervolgens wordt de m.e.r. procedure beschreven. Daarbij wordt ingegaan op de reeds gezette stappen en resultaten van die stappen, als de stappen die nog gezet zullen worden.



2.2 Voorgeschiedenis

2.2.1 Inleiding

De problemen betreffende de verkeersveiligheid en leefbaarheid op en langs de N345 in Voorst spelen al geruime tijd. Onder andere in het kader van het project de IJsselsprong is de verkeersproblematiek verkend en is er een visie gevormd op de infrastructuur in Voorst. Door de provincie Gelderland is er verder in het kader van het Coalitieakkoord 2007 – 2011 besloten om de problematiek van vijf mogelijke knelpunten (waaronder de N345 in Voorst) en de effecten van mogelijke oplossingsrichtingen op het provinciale wegennetwerk in Gelderland nader te onderzoeken. Op basis daarvan is een vervolgproces ingezet. Hieronder wordt nader in gegaan op het relevante onderzoek en de besluitvorming voorafgaand aan het MER N345 rondweg Voorst.

2.2.2 Verkenning onderliggend wegennet

De Verkenning onderliggende wegennet (OWN) Stedendriehoek (Apeldoorn – Deventer – Zutphen) is een studieproject dat onder trekkerschap van de provincie Gelderland is uitgevoerd door een ambtelijke projectgroep. De opdrachtgever was de Stuurgroep Stedendriehoek². Het doel van de verkenning is om gezamenlijk de leefbaarheids- en bereikbaarheidsproblemen op de provinciale wegen in de Stedendriehoek in beeld te brengen en oplossingsrichtingen te verkennen.

In de verkenning zijn expliciet de volgende centrale vragen gesteld: *“Welke regionale netwerkvarianten zijn een goed alternatief voor lokale omleggingen?”* En: *“Wat is de samenhang tussen de netwerkvarianten?”*. Ten aanzien van de problematiek in Voorst is het volgende op basis van modelmatige verkeersberekeningen geconcludeerd: er zijn *“geen andere oplossingen te bedenken dan een lokale rondweg”* en *“ook maatregelen in de buurt van het Apeldoorns Kanaal hebben onvoldoende effect om probleemoplossend*

² Gemeenten Apeldoorn, Brummen, Deventer, Lochem, Voorst, Zutphen en Epe.

te zijn voor de kernen (op de corridor N345 Apeldoorn – Zutphen)”. De projectgroep van de verkenning adviseert daarom verder te studeren per corridor, waaronder de corridor N345 Apeldoorn – Zutphen. Dit betekent dat knelpunten per corridor worden onderzocht en daarvoor binnen de corridor maatregelen worden ontwikkeld.

2.2.3 Plan-MER IJsselsprong

De IJsselsprong is een plan voor integrale gebiedsontwikkeling ten westen van Zutphen. De IJsselsprong combineert het vergroten van de veiligheid tegen overstromingen van de IJssel met onder meer de regionale woningbouwopgave bij Zutphen en de realisatie van nieuwe infrastructuur nabij Voorst, De Hoven en Leuvenheim. Onder voorzitterschap van de Provincie Gelderland is een Stuurgroep ingesteld om vorm te geven aan het plan IJsselsprong. De eerste stap hiertoe was het opstellen van een Intergemeentelijke Structuurvisie (IGSV). Het plan IJsselsprong wordt vastgelegd in deze IGSV. De IGSV is plan-m.e.r.-plichtig. Er is daarom een plan-MER opgesteld (maart 2008). In het plan-MER zijn ook vier varianten van een rondweg om Voorst globaal beoordeeld.

De commissie voor de m.e.r. heeft het plan-MER beoordeeld, expliciet ook ten aanzien van de infrastructuur varianten (mei 2008). De commissie concludeert: *“Het MER geeft globaal aan welke infrastructuurvarianten er bij Voorst en Leuvenheim mogelijk zijn. Op hoofdlijnen is de problematiek en de verkenning van varianten voldoende beschreven. De onderzoeken missen echter nog de diepgang om een duidelijke conclusie te trekken over de exacte gevolgen van de varianten voor verkeersveiligheid, geluidhinder, luchtkwaliteit en barrièrewerking. In de intergemeentelijke structuurvisie is ook nog geen definitieve keuze gemaakt voor één van de varianten.”* De commissie heeft voor een vervolgbesluit het volgende geadviseerd: *“de verschillende infrastructuurvarianten in meer detail te onderzoeken en met elkaar te vergelijken alvorens een keuze te maken voor één van de infrastructuurvarianten.”*

2.2.4 Preverkenning N345

Het nut en de noodzaak van mogelijke oplossingsrichtingen voor de problematiek op de N345 in en tussen Voorst en de Hoven bij Zutphen is nader onderzocht in de preverkenning N345 Voorst – de Hoven/Zutphen (2009), uitgevoerd door de provincie Gelderland. Naar aanleiding van de conclusies in de preverkenning is door Provinciale Staten besloten het onderzoek naar de problematiek in Voorst en mogelijke oplossingsrichtingen voort te zetten.

2.2.5 Verkenning N345 Voorst: brede afweging van oplossingsrichtingen

Op basis van de preverkenning en het daaropvolgende besluit van Provinciale Staten is er een brede verkenning uitgevoerd gericht op de problematiek in Voorst (2010). Daarin zijn een groot aantal oplossingsrichtingen op hun effecten onderzocht, zowel oplossingsrichtingen op lokaal niveau als op regionaal niveau.

Ten behoeve van een zorgvuldige besluitvorming is het rapport van de verkenning samen met de conceptversie van de notitie Reikwijdte en Detailniveau ter advisering voor gelegd aan de commissie m.e.r. De commissie m.e.r. heeft hierover in februari 2011 haar advies uitgebracht. De commissie heeft geadviseerd om nader inzicht te verkrijgen in de effecten van een oostelijke en westelijke rondweg om Voorst zodat het

milieubelang volledig kan worden meegewogen, op basis van de precieze (optimale) tracering en aansluiting op de huidige N345 en op basis van de mitigerende maatregelen die daadwerkelijk getroffen worden om negatieve effecten te verminderen. De commissie het onder meer het volgende geadviseerd:

- geef inzicht in het feitelijke ruimtebeslag binnen de EHS en de feitelijke effectmechanismen die op grond van het wegontwerp en de aanwezige natuur verwacht worden op gedetailleerder niveau;
- neem fotomontages op van alle relevante en kwetsbare zichtlocaties voor zowel de westelijke als de oostelijke rondweg ten behoeve van de bepaling van de effecten op het landschap;
- geef op basis van de precieze tracering en de daadwerkelijke inzet van mitigerende maatregelen voor zowel de westelijke als de oostelijke rondweg inzicht in het aantal geluidbelaste woningen per geluidklasse en de aard en locatie van overige geluidgevoelige bestemmingen. Geef ook inzicht in het geluidbelaste oppervlak in en nabij de EHS;
- geef in het MER inzicht in het aantal passagemogelijkheden en de wijze waarop passagemogelijkheden daadwerkelijk gerealiseerd worden;
- maak een beoordelingstabel waarin voor beide tracés ook de effecten van de te treffen mitigerende maatregelen zijn verwerkt;
- ga in het MER in op het doel, de uitwerking en de effecten van de herinrichting van de bestaande N345 door Voorst.

Op basis van de verkenning en bovenstaand advies hebben Provinciale Staten van de provincie Gelderland op 16 februari 2011 besloten om in het vervolg op de verkenning, de m.e.r. procedure, zowel een westelijke als een oostelijke rondweg om Voorst nader uit te werken en te laten onderzoeken. Het advies van de commissie m.e.r. is in dit rapport en bijbehorend onderzoek verwerkt. Het advies van de commissie is na te lezen op <http://www.commissiemer.nl/detail.aspx?id=26165>.

2.3 De m.e.r. en het doorlopen proces

2.3.1 Doel van de m.e.r.

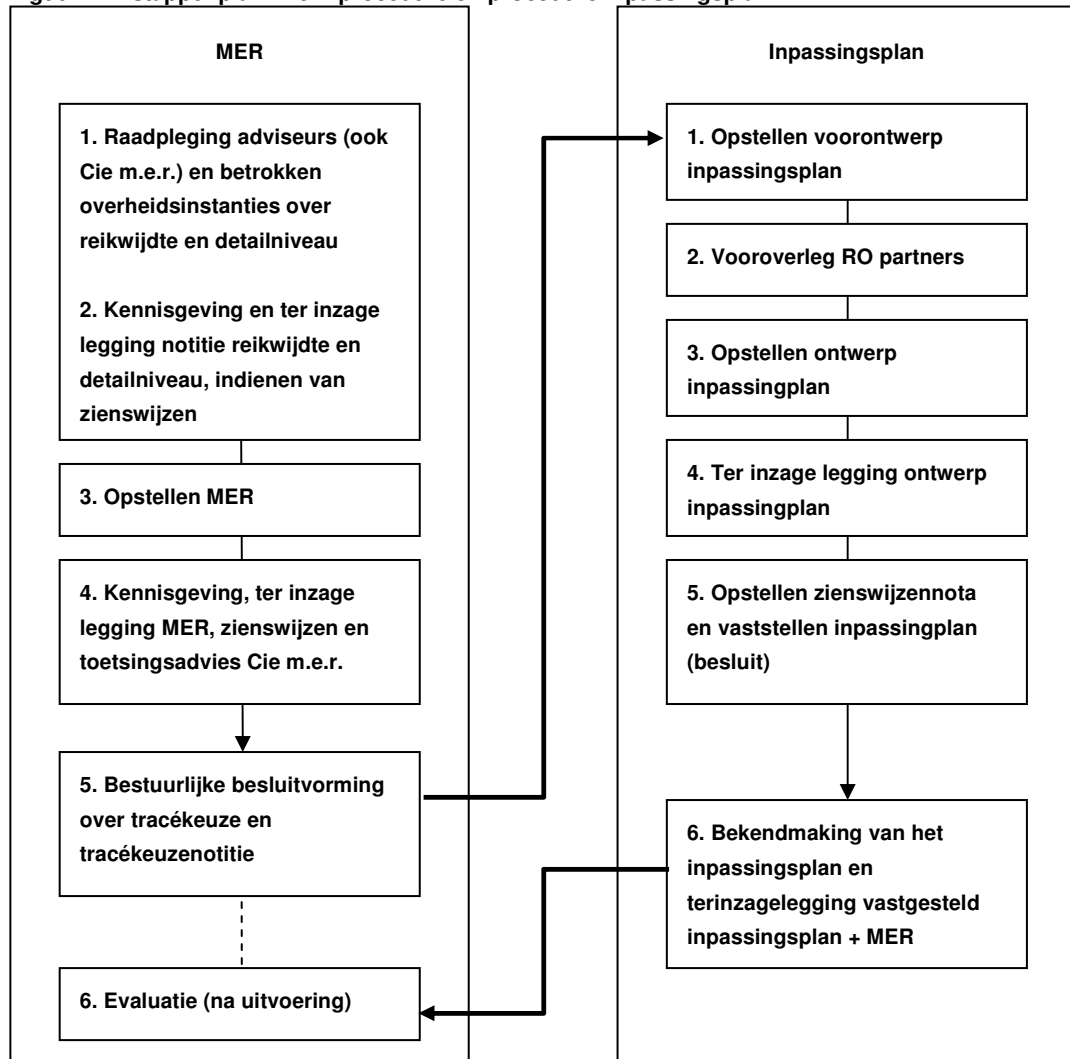
De aanleg van een rondweg om Voorst is niet mogelijk binnen het bestaande bestemmingsplan. Er is besloten om door middel van een provinciaal inpassingsplan de realisatie van de weg planologisch mogelijk te maken. Bij de vaststelling van een inpassingsplan ten behoeve van de realisatie van een weg, geldt zowel een project- als plan-m.e.r. plicht. Het doel van de milieueffectrapportage (m.e.r.) is het milieu een volwaardige plek te geven in het besluitvormingsproces. Het MER vormt zowel de input voor de keuze voor een westelijke of oostelijke rondweg als het voor besluit voor het vaststellen van het inpassingsplan dat de aanleg van een rondweg juridisch mogelijk maakt. Het milieueffectrapport wordt voorbereid met toepassing van de paragrafen 7.9 en 7.10 van de Wet milieubeheer. Op grond van deze paragrafen dient de uitgebreide m.e.r.-procedure doorlopen te worden.

2.3.2 De m.e.r. procedure

De stappen in onderstaande schema dienen te worden gezet voor het doorlopen van de m.e.r.-procedure en de procedure voor het voorbereiden en het vaststellen van het inpassingsplan. Beide procedures kunnen niet parallel worden uitgevoerd omdat het MER tevens input levert voor het besluit over een westelijke of oostelijke rondweg om

Vorst. Dit besluit is geen wettelijk formele stap in de procedure, maar dient te worden gezet om in een vroeg stadium om politiek draagvlak te creëren voor het uiteindelijke formeel vast te stellen inpassingsplan. De onderbouwing voor de tracékeuze zal worden beschreven in een tracékeuzenotitie, op basis van het onderzoek in het MER. Op de stappen in het kader van de m.e.r. procedure wordt in deze paragraaf nader ingegaan. Stappen 1 en 2 in de m.e.r. procedure zullen gelijktijdig worden gezet, zie onderstaande figuur.

Figuur 2.1: stappenplan m.e.r. procedure en procedure inpassingsplan



2.3.3 Raadpleging en zienswijzen

Stappen 1 en 2 zijn reeds gezet. In stap 1 zijn de adviseurs en bestuursorganen die vanwege het wettelijke voorschrift waarop het plan of besluit berust bij de voorbereiding hiervan moeten worden betrokken, om raadpleging gevraagd. Ook is de commissie voor de m.e.r. om advies gevraagd met betrekking tot reikwijdte en detailniveau van het MER. Het advies van de commissie is verwerkt in de Notitie Reikwijdte & Detailniveau en is meegenomen in de totstandkoming van het MER. De adviezen en zienswijzen van andere adviseurs en bestuursorganen zijn expliciet behandeld in de Notitie Reacties &

Zienswijzen (bijlage bij dit MER) en zijn ook meegenomen in het voorliggende MER. In dezelfde notitie zijn ook de zienswijzen van eenieder (bewoners, belanghebbenden etc.) behandeld. Waar mogelijk, zijn de zienswijzen in het MER verwerkt.

2.3.4 Uitwerking van het ontwerp

Voorafgaand aan het opstellen van het MER zijn beide rondwegen tot conceptontwerp uitgewerkt. In het kader van de uitwerking van beide rondwegen, heeft de provincie drie inloopavonden in Voorst georganiseerd:

- op 18 mei organiseerde de provincie een inloopavond over de notitie R&D en het ontwerpproces van beide rondwegen. Het doel van de avond was mede om opmerkingen en aandachtspunten met betrekking tot het ontwerpproces en de ontwerpen van beide rondwegen te verzamelen. Er was toen nog geen sprake van een uitgewerkt ontwerp voor één van beide rondwegen;
- vervolgens zijn beide rondwegen door de provincie uitgewerkt tot conceptontwerp;
- op 22 juni heeft de provincie een inloopavond georganiseerd over het conceptontwerp van de oostelijke rondweg. Alle aanwezigen konden opmerkingen plaatsen bij het ontwerp en konden vragen stellen over het ontwerp;
- op 29 juni heeft de provincie een inloopavond georganiseerd over het conceptontwerp van de westelijke rondweg;
- Tot slot zijn de conceptontwerpen van beide rondwegen geoptimaliseerd, mede op basis van de ontvangen reacties tijdens en na de inloopavonden van 22 en 29 juni.

De conceptontwerpen van beide rondwegen vormen de input voor het effectonderzoek in de m.e.r.

2.3.5 Opstellen van het MER

Het voorliggende rapport is het resultaat van stap 3 in de formele procedure. De inhoudelijke eisen aan het MER zijn vastgelegd in de artikelen 7.7 en 7.23 van de Wet milieubeheer. Bij het opstellen van het MER is vastgehouden aan deze vereisten en zijn de adviezen en zienswijzen, als resultaat van stappen 1 en 2, waar mogelijk in het MER verwerkt.

Zie voor een uitgebreide beschrijving van het doorlopen onderzoeksproces paragraaf 1.5 (leeswijzer).

2.3.6 Zienswijzen en advies Commissie m.e.r.

Na het opstellen van het MER wordt:

- openbaar kennis gegeven van het MER;
- het MER ter inzage gelegd;
- een ieder in de gelegenheid gesteld zienswijzen over het MER naar voren te brengen.

Bij bovenstaande acties gelden de eisen en termijnen uit de procedure van totstandkoming van het betreffende plan of besluit, in dit geval het inpassingsplan.

Zienswijzen zullen betrekking hebben op het MER, maar in een latere stap ook op het ontwerp van het plan, de aanvraag om het besluit of het (voor)ontwerp van het besluit dat samen met het MER ter inzage ligt. De zienswijzen en vragen die de provincie ontvangt zullen worden beantwoord. Het MER en de antwoorden op de zienswijzen vormen de input voor de volgende stap in de procedure van het inpassingplan.

Bij de uitgebreide m.e.r.-procedure moet het bevoegd gezag advies inwinnen over het MER bij de Commissie m.e.r. Daartoe wordt het MER uiterlijk op het moment dat de stukken ter inzage worden gelegd aan de Commissie m.e.r. verstrekt.

2.3.7 Besluit, motivering, bekendmaking en mededeling

Het MER vormt in dit project de onderbouwing bij twee besluiten: ten eerste het bestuurlijke besluit voor een westelijke of oostelijke rondweg om Voorst, ten tweede het besluit tot vaststelling van het inpassingplan. Het eerste besluit is geen formele stap in de procedure. Het MER wordt voorafgaand aan dit besluit wel ter inzage gelegd. Het besluit tot vaststelling van een inpassingplan is een formele stap in de procedure, daarvoor gelden onderstaande verplichtingen.

Het plan of besluit wordt pas vastgesteld door het bevoegde gezag als de m.e.r.-procedure tot aan deze stap correct en volledig is doorlopen en de gegevens in het MER redelijkerwijs aan het uiteindelijke plan of besluit ten grondslag kunnen worden gelegd.

Conform artikel 7.35 van de Wet milieubeheer houdt het bevoegde gezag bij het vaststellen van een m.e.r.-plichtig besluit rekening met alle gevolgen die de betreffende activiteit voor het milieu kan hebben. Indien het bevoegde gezag de maatregelen uit het MER noodzakelijk acht ter beperking, dan wel ter compensatie van nadelige milieugevolgen van de voorgenomen activiteit, dienen deze maatregelen als verplichtend te worden opgenomen in het m.e.r.-plichtige besluit of in een daarmee samenhangend besluit. Dit geldt voor zowel de ruimtelijke als de milieuaspecten.

In het plan of in het besluit wordt gemotiveerd op welke wijze rekening is gehouden met of wat is overwogen ten aanzien van:

- de in het MER beschreven mogelijke gevolgen voor het milieu;
- de in het MER beschreven alternatieven;
- de ingebrachte zienswijzen met betrekking tot het MER;
- het door de commissie m.e.r. uitgebrachte advies.

Bekendmaking en mededeling van het vastgestelde plan of besluit vinden plaats conform de eisen en termijnen uit de procedure van totstandkoming van het betreffende plan of besluit, in dit geval het inpassingsplan.

2.3.8 Evaluatie

Na vaststelling van een m.e.r.-plichtig plan of het nemen van een m.e.r.-plichtig besluit moet het betreffende bevoegd gezag de daadwerkelijke milieugevolgen van de uitvoering van de voorgenomen activiteit onderzoeken. Bij het plan of besluit zijn de termijn of de termijnen waarop met het onderzoek zal worden begonnen en de wijze waarop dat onderzoek zal worden verricht al bepaald. Hiervoor zijn vanuit de m.e.r.-procedure in de Wet milieubeheer geen eisen opgenomen.

Het bevoegde gezag stelt een verslag op van het onderzoek naar de milieugevolgen (artikel 7.41 Wet milieubeheer). Hiervoor zijn vanuit de m.e.r.-procedure in de Wet milieubeheer geen inhoud- of vormvereisten opgenomen.

Bij een besluit vindt gelijktijdig met het versturen van het verslag (de mededeling) een kennisgeving van het verslag plaats in een of meer dag-, nieuws-, of huis-aan-huisbladen of op een andere geschikte wijze (openbare bekendmaking). Er kan worden volstaan met het weergeven van de zakelijke inhoud.

Uit het onderzoek naar de milieugevolgen kan blijken dat de voorgenomen activiteit "in belangrijke mate nadeliger gevolgen voor het milieu" heeft dan werd verwacht bij de vaststelling van het m.e.r.-plichtige plan of bij het nemen van het m.e.r.-plichtige besluit. Als dat in dat geval naar oordeel van het bevoegd gezag nodig is, worden maatregelen genomen die het bevoegd gezag ter beschikking staan om de milieugevolgen zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken.

2.4 Reacties en zienswijzen

2.4.1 Inleiding

Voorafgaand en tijdens de m.e.r. is er door de provincie een uitgebreid communicatie- en participatieproces opgezet. Bewoners en belanghebbenden hebben meerdere malen de kans gehad om input te leveren voor het ontwerpproces en de opzet en inhoud van het onderzoek in de m.e.r. Daarnaast konden bewoners, belanghebbenden en geïnteresseerden zienswijzen indienen op de notitie Reikwijdte en Detailniveau. Ook zijn door de provincie de wettelijk bevoegde adviesorganen en betrokken overheden benaderd voor advies op de notitie Reikwijdte en Detailniveau.

In een aparte notitie (bijlage bij het MER) is uitgebreid ingegaan op de ontvangen reacties van bewoners en belanghebbenden, alsook op de verwerking daarvan in de ontwerpen en de m.e.r. Tevens is ingegaan op de ontvangen zienswijzen en adviezen en de wijze waarop die al dan niet in het MER zijn verwerkt.

2.4.2 Reacties

De provincie heeft voor het onderzoek in het MER medio 2011 drie inloopavonden in Voorst georganiseerd. Bewoners, belanghebbenden en geïnteresseerden konden zich laten informeren over de procedure, het onderzoek en de uitwerking van de conceptontwerpen. Tevens konden zij aandachtspunten voor het onderzoek en het ontwerpproces inbrengen.

Tijdens alle drie inloopavonden uitten aanwezigen nadrukkelijk hun weerstand tegen, of hun voorkeur voor, één van beide tracés. Een groot deel van de aanwezigen uit hun weerstand tegen beide tracés en pleit voor andere oplossingen. Op geen enkele avond is er een heersende meerderheid aanwezig voor één van beide tracés.

Daarnaast zijn door verschillende mensen inhoudelijke aandachtspunten ingebracht die hebben bijgedragen aan de optimalisatie van het ontwerp van beide tracés en/of aan de inhoud van het onderzoek in de milieueffectrapportage. In de ontwerpnoot is uitgebreid

ingegaan op de keuzes en afwegingen die ten grondslag liggen in de conceptontwerpen van beide rondwegen.

2.4.3 Adviezen en zienswijzen

Op de notitie Reikwijdte en Detailniveau (R&D) zijn 11 zienswijzen ontvangen. Tevens zijn twee schriftelijke reacties n.a.v. de inloopavond op 18 mei aan te wijzen als zienswijze op de notitie R&D. Verder zijn er een aantal adviezen ontvangen van overheden of adviesorganen, die op grond van de wettelijk voorgeschreven m.e.r. procedure geraadpleegd moeten worden.

De zienswijzen zijn punt voor punt beantwoord in de Notitie Reacties en Zienswijzen. Waar mogelijk en waar nodig, zijn de zienswijzen in het MER en het onderliggende onderzoek meegenomen.

2.5 Relaties met andere ontwikkelingen

2.5.1 De IJsselsprong

Zoals beschreven in paragraaf 1.2 (voorgeschiedenis), is de IJsselsprong een plan voor integrale gebiedsontwikkeling ten westen van Zutphen. Het plan bestaat uit vier opgaven, waaronder de opgave "wegen". Onderdeel van de opgave betreffende wegen is de N345 door Voorst³: *"Doorgaand verkeer van Zutphen naar Apeldoorn en Deventer en vice versa gaat dwars door de kern Voorst. Dagelijks zijn er zeer veel verkeersbewegingen door het dorp. Door de druk op het gehele regionale wegennet en de blijvende groei hiervan in de komende jaren is een rondweg nodig."*

Naar aanleiding van de preverkenning N345 Voorst – de Hoven/Zutphen in 2009, heeft Provinciale Staten van Gelderland besloten om het onderzoek naar de N345 door Voorst los van andere infrastructuurprojecten uit het IJsselsprong programma voort te zetten (zie ook paragraaf 1.2).

2.5.2 Dorpsvisie Voorst

De Dorpsvisie Voorst is een uitwerking van de Regionale Structuurvisie Stedendriehoek en van de Ruimtelijke Toekomstvisie Voorst. De Dorpsvisie Voorst is een "zacht plan" en is richtinggevend voor wat betreft de autonome ruimtelijke ontwikkeling in en om de kern Voorst. De Dorpsvisie Voorst geeft aan hoe de gemeente denkt over de toekomstige inrichting van het dorp. De ontwikkeling van nieuwe woongebieden en de leefbaarheid binnen het dorp staan daarin centraal. Daarbij gaat de dorpsvisie onder meer in op de gewenste functie en inrichting van de Rijksstraatweg door Voorst: *"Met een afwaardering van de Rijksstraatweg ontstaat de mogelijkheid in het dorp om tot een centrumgebied te komen. Dit is de locatie voor de toekomst om tot een clustering van voorzieningen en detailhandel te komen"* (Dorpsvisie, pagina 25). Ook beschrijft de dorpsvisie gebieden waar wel of juist geen ruimtelijke ontwikkelingen gewenst zijn: *"Daarbij wordt met name naar het gebied ten westen van het dorp en de Rijksstraatweg gekeken. Het gebied ten oosten van Voorst, de Voorster Klei, heeft zodanige landschappelijke en cultuurhistorische waarden en speelt daarbij ook een rol in het kader van Ruimte voor de Rivier, dat woningbouw hier zowel niet wenselijk als mogelijk*

³ Bron: www.ijsselsprong.nl

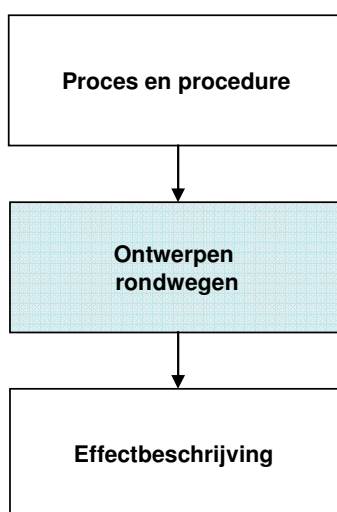
is. Aan de noord- en zuidoostzijde liggen landgoed Beekzicht en de Voorsterbeek. Ook hier is een verdere uitbreiding van het dorp niet wenselijk.” (Dorpsvisie, pagina 22).

De dorpsvisie vormt geen randvoorwaarde voor deze studie. Wel is er concrete aandacht aan de aangegeven ontwikkelingen en doelstelling in de Dorpsvisie. Bij het ontwerp van beide rondwegen is rekening gehouden met de gewenste ontwikkelingsrichtingen in de dorpsvisie (zie voor een uitgebreide toelichting de ontwerpnotitie in bijlage 2). Daarnaast zullen beide rondwegen aan de dorpsvisie en ander beleid worden getoetst in het MER, zie daarvoor het hoofdstuk over ruimtelijke ordening & economie.

3 ONTWERPEN RONDWEGEN

3.1 Inleiding

Op basis van de Verkenning N345 Voorst 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. In de ontwerpnotitie (bijlage 2) zijn de ontwerpen van beide rondwegen uitgebreid toegelicht en onderbouwd. In dit hoofdstuk zijn de conceptontwerpen van beide rondwegen kort beschreven. Tevens is de visie op de Rijksstraatweg beschreven, na realisatie van één van beide alternatieven.



3.2 Referentiealternatief

In het referentiealternatief vinden er geen aanpassingen aan de N345 plaats, behoudens onderhoudmaatregelen, waaronder het aanbrengen van stil asfalt in de bebouwde kom conform het provinciale milieubeleid tot 2020. 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.

3.3 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 3.1: conceptontwerp westelijke rondweg Voorst



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.

3.4 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 3.2: conceptontwerp oostelijke rondweg Voorst



3.5 Visie op afwaardering Rijksstraatweg

3.5.1 Inleiding

Na realisatie van een rondweg om Voorst neemt het verkeer op de Rijksstraatweg met circa 85% af. Een voorwaarde hiervoor is een effectieve afwaardering van de Rijksstraatweg door Voorst, met het doel het doorgaande verkeer uit de kern Voorst te weren en over de rondweg te laten rijden. Verkeerskundig gezien betekent een afwaardering van de Rijksstraatweg dat de maximumsnelheid op een deel van de Rijksstraatweg wordt verlaagd (naar 30 km/u) en dat er verkeerswerende of –remmende maatregelen worden getroffen. De afname van het verkeer en de afwaardering van de Rijksstraatweg biedt de kans om een fysieke en ruimtelijke impuls te geven aan Voorst door middel van een herinrichting van de Rijksstraatweg. Ook biedt het de mogelijkheid om te beantwoorden aan de ambitie die is beschreven in de Dorpsvisie Voorst om te komen tot een centrumgebied in Voorst: *“de locatie voor de toekomst om tot een clustering van voorzieningen en detailhandel te komen.”* (Dorpsvisie Voorst, pagina 25).

Onderstaande visie gaat in op bovenstaande ambities en mogelijkheden. In onderstaande visie zijn concrete beelden en maatregelen uitgewerkt, die richtinggevend (kunnen) zijn voor de herinrichting van de Rijksstraatweg. Met het doel om aan te geven welke kwaliteitsslag kan worden bereikt, wordt eerst de huidige (ruimtelijke) situatie in Voorst beschreven. In bijlage 4 is een uitgebreide beschrijving van de visie te vinden.

3.5.2 Huidige situatie

De doorgaande verkeersfunctie van de Rijksstraatweg is nu zeer dominant en de maatvoering van de rijbaan is royaal, ten behoeve van een ongehinderde doorstroming voor gemotoriseerd (zwaar) verkeer. Waar er nog ruimte over is wordt de ruimte ingevuld met bushaltes, parkeerplaatsen en snippergroen. Aan de buitenzijden van het profiel ligt een fietspad. Dit fietspad wordt, bij gebrek aan een doorlopend trottoir, ook gebruikt door voetgangers. De oversteekbaarheid van de weg en bereikbaarheid van voorzieningen langs de weg is verre van optimaal. De weg creëert door haar royale profiel en het gebruik van de weg een fysieke deling van Voorst in een oostelijk en westelijk deel. Het totaalbeeld van de weg is die van een verkeersruimte, er is niets dat uitnodigt voor een verblijfsfunctie.

Figuur 3.3: huidige Rijksstraatweg door Voorst



3.5.3 Visie op de Rijksstraatweg

Omdat de functie voor het regionale doorgaande verkeer wordt overgenomen door de rondweg, kan een enorme kwaliteitsimpuls worden gegeven aan de Rijksstraatweg in Voorst. Concrete voorbeelden hiervan zijn:

- een dorpse uitstraling voor Voorst met bijbehorend materiaalgebruik, maatvoering en inrichting van het profiel;
- goede faciliteiten voor fietsers en voetgangers, vooral een apart voetpad langs de Rijksstraatweg is belangrijk;
- duidelijke entrees van het dorp die ervoor zorgen dat het doorgaande verkeer van het bestemmingsverkeer gescheiden wordt;
- er ontstaan mogelijkheden voor het clusteren van voorzieningen in een dorpshart;
- het oostelijke en westelijke deel van het dorp kunnen weer, als van nature, worden verbonden.

Het bereiken van bovenstaande kwaliteitsimpuls is mogelijk door aanpassing van de vormgeving van de Rijksstraatweg en aanpassing van de entrees van Voorst. Hieronder wordt op beide onderdelen ingegaan.

3.5.4 Visie op de entrees van Voorst

Heldere 'entrees' aan weerszijden van Voorst functioneren als een in- en uitgang van de kern. Tussen de in- en uitgang past het (auto)verkeer zich aan het 'dorpse leven' in de kern. Een entree kan worden gemaakt door bijvoorbeeld gebruik te maken van bomen, beplanting, ander 'dorpser' materiaal en door de maatvoering in het profiel. De rondweg moet juist het doorgaande verkeer uitnodigen door een ruime opzet en prominente aanwezigheid.

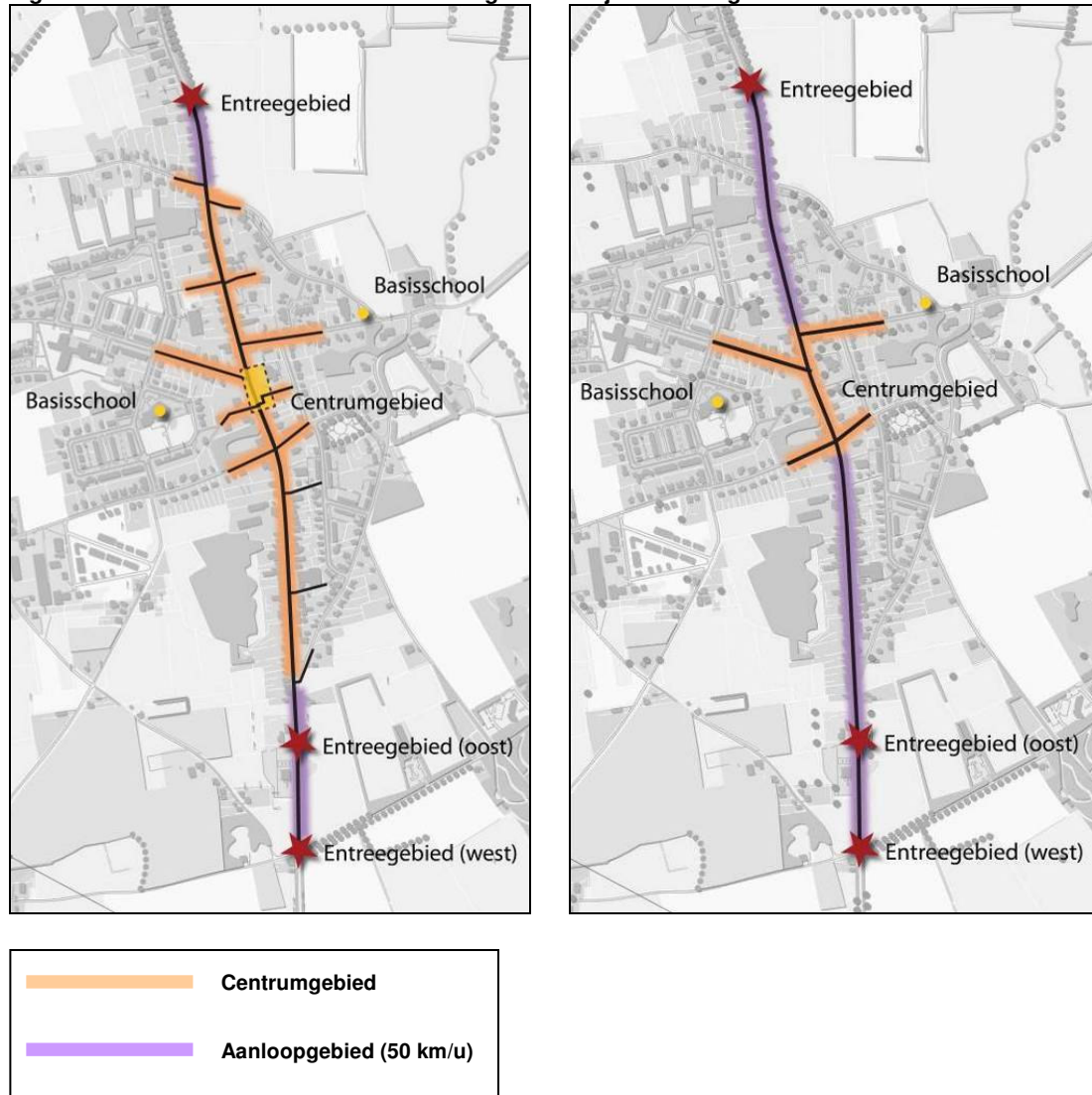
3.5.5 Visie op de vormgeving van de Rijksstraatweg

De Rijkstraatweg door Voorst heeft, na realisatie van een rondweg, geen functie meer voor het doorgaande regionale verkeer. Dat biedt kansen om de gehele Rijksstraatweg te transformeren naar een verkeer- én verblijfsgebied wat beter afgestemd is het gebruik door lokaal en langzaam verkeer (fietsers en voetgangers). Gebaseerd op bovenstaande visie, is er een spectrum aan mogelijkheden om de Rijksstraatweg opnieuw in te richten. Hierna geven wij een indruk hoe een minimale en maximale variant eruit kan zien. Het spel hiertussen zit in de volgende variaties:

- instelling en afwisseling van weggedeelten met maximumsnelheid 50 km/u en 30 km/u;
- het inrichten van een deel van de Rijksstraatweg als 'dorpshart', waar de auto te gast is en waar ook ruimte is voor functies zoals een markt of dorpsevenementen.

In alle 'varianten' is het belangrijk dat de Rijksstraatweg en zijn dwarsstraten als één geheel worden gezien.

Figuur 3.5: twee 'varianten' voor herinrichting van de Rijksweg



Het 50 km/u gedeelte vormt het zogenaamde aanloopgebied tot het centrumgebied. In het 50 km/u gedeelte is de rijbaan versmald en hebben de auto, het fietsverkeer en de voetgangers een eigen plaats in het profiel. Een zogenaamde multifunctionele strook langs de weg zorgt voor een geordende plaats voor parkeren, groen, opritten en bushaltes.

In het 30 km/u gedeelte maken fietsers en auto's gezamenlijk gebruik van de rijbaan. Volgens de 'Shared Space' gedachte past de autobestuurder zijn rijgedrag aan en stelt hij/zij zich socialer op ten opzichte van het langzame verkeer. De vrijgekomen ruimte in het profiel komt ten goede aan een royaal trottoir voor voetgangers. In het 30 km/u gedeelte zijn de kruispunten gelijkwaardig aan de dwarsstraten, de voorrang is er niet geregeld.

Figuur 3.6: voorbeeld inrichting 50 km/u wegdeel.



Figuur 3.7: voorbeeld inrichting van een 30 km/ u weggedeelte.



3.5.6 Inrichting van het dorpshart

In het dorpshart wordt de rijbaan door zijn vormgeving ondergeschikt gemaakt aan de verblijfsfunctie van de Rijksstraatweg. Voorop staat een comfortabel en veilig profiel voor al het langzame verkeer. Auto's, een (enkele) vrachtwagen, bus of landbouwvoertuig kunnen elkaar alleen stapvoets passeren. Winkels, bedrijven en horecagelegenheden aan de Rijksstraatweg zijn optimaal bereikbaar voor fietsers en voetgangers.

Figuur 3.8: voorbeeld inrichting van het dorpshart



Het dorpshart kan afgesloten worden op marktdagen en bij dorpsfeesten zoals Koninginnedag. Winkels, bedrijven en horecagelegenheden kunnen zich (in de toekomst) clusteren in het dorpshart en profiteren van elkaars nabijheid, de kwaliteit van de ruimte en de goede bereikbaarheid voor alle soorten verkeer.

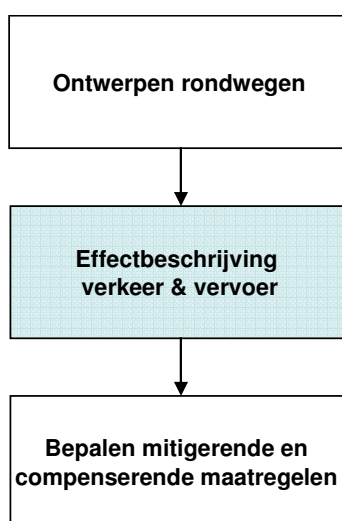
Figuur 3.9: voorbeeld van gebruik van het dorpshart als markt.



4 VERKEER EN VERVOER

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het deelonderzoek in het kader van het aspect Verkeer & Vervoer beschreven. Daarbij wordt eerst kort ingegaan op de gehanteerde werkwijze en het beoordelingskader. Vervolgens zijn de resultaten van de effectanalyse en de effectbeoordeling beschreven. In het deelrapport Verkeer & Vervoer zijn alle (beleids)kaders en resultaten uitgebreid beschreven.



4.2 Werkwijze en beoordelingskader

4.2.1 Beoordelingskader

Op basis van het vigerende beleid en de doelstellingen van het project zullen de alternatieven ten aanzien van het aspect verkeer & vervoer op de volgende criteria worden beoordeeld:

- verkeersveiligheid;
- doorstroming/bereikbaarheid;
- barrièrewerking (zowel van de huidige als de nieuwe weg).

Om de alternatieven op bovenstaande criteria te kunnen toetsen, zijn de criteria verder uitgewerkt naar subcriteria en concrete (meetbare) indicatoren, zie onderstaande tabel.

Tabel 4.1: beoordelingskader verkeer & vervoer

Criteria	Subcriterium	Meeteenheid/indicator	Werkwijze/methode
Verkeersveiligheid	Ongeval- en letselrisico	Aantal (letsel)ongevallen per miljoen gereden kilometers	Kwalitatief op basis van resultaten verkeersmodel, ontwerpuitgangspunten en ongevalgegevens.
	Ongeval- en letseldichtheid	Aantal (letsel)ongevallen per kilometer wegvak	Kwalitatief op basis van resultaten verkeersmodel, ontwerpuitgangspunten en ongevalgegevens.
Doorstroming/ bereikbaarheid	Intensiteiten	Aantal motorvoertuigen per etmaal	Kwantitatief (verkeersmodel)
		Aantal motorvoertuigen in de ochtend- en avondspits	Kwantitatief (verkeersmodel)
	Verkeersafwikkeling op wegvakken	Intensiteit/capaciteit (I/C) verhouding	Kwantitatief (verkeersmodel)
	Doorstroming op kruispunten	Verzadigingsgraad en wachttijden	Kwantitatief (verkeersmodel)
	Sluipverkeer	Aantal motorvoertuigen per etmaal	Kwantitatief (verkeersmodel)
		Reistijd	Kwantitatief (verkeersmodel)
	Doorgaand verkeer	Aantal motorvoertuigen per etmaal	Kwantitatief (verkeersmodel)
		Reistijd	Kwantitatief (verkeersmodel)
	Robuustheid	Aantal parallelle verbindingen.	Kwalitatief o.b.v. ontwerp.
		Restcapaciteit	Kwantitatief (verkeersmodel)
Barrièrewerking	N.v.t.	Kansen op hiaten in de doorgaande verkeersstroom en wachttijden voor het overstekende verkeer.	Kwantitatief (verkeersmodel)
		Aantal verbindingen (passagemogelijkheden) en vormgeving van aansluitingen/kruisingen.	Kwantitatief (aantal) en kwalitatief (vormgeving)

Het criterium verkeersveiligheid geldt voor alle verkeer (gemotoriseerd verkeer en langzaam verkeer). Het criterium doorstroming/bereikbaarheid geldt voor het gemotoriseerde (auto)verkeer. Het criterium barrièrewerking geldt voor alle verkeer, maar vooral voor het langzame verkeer in de kern Voorst (fiets- en wandelverkeer).

Hieronder is kort ingegaan op de werkwijze per criterium. In het deelrapport is uitgebreid ingegaan op de werkwijze en subcriteria per criterium.

4.2.2 Verkeersveiligheid

De invloed van de alternatieven op het criterium verkeersveiligheid is beoordeeld op basis van het ontwerp van de rondweg en Rijksweg enerzijds en de intensiteiten van het verkeer anderzijds (verschuiving van de verkeersstromen). Wat betreft de intensiteiten wordt aangenomen dat, bij ongewijzigde vormgeving van een weg, de ontwikkeling van de intensiteiten gelijk staat aan de ontwikkeling van de ongevallen en ongevalrisico's.

4.2.3 Bereikbaarheid

De alternatieven zijn op het criterium bereikbaarheid voornamelijk getoetst door middel van de resultaten van de berekeningen met het verkeersmodel Stedendriehoek. Het verkeersmodel heeft als basisjaar 2008. Voor het prognosejaar 2020 zijn de vastgestelde ruimtelijke ontwikkelingen in de modellen opgenomen. Het voornemen voor de te ontwikkelen IJsselsprong is niet meegenomen in het model voor 2020.

Op wegvakniveau is de kwaliteit van de verkeersafwikkeling met behulp van bovengenoemd verkeersmodel bepaald. De indicator voor de verkeersafwikkeling is de zogenaamde I/C-ratio (intensiteit/capaciteit ratio). Een I/C-ratio tot 0,80 duidt op een vlotte verkeersafwikkeling. Een I/C-ratio boven 0,80 duidt op structurele filevorming. Op kruispuntniveau zijn gedetailleerdere methoden gebruikt, zoals de zogenaamde rotondeverkenner, waarmee de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op een rotonde kan worden bepaald.

Het subcriterium robuustheid betreft enerzijds het aantal alternatieve verbindingen (parallele routes) dat langs de N345 aanwezig is. Anderzijds betreft de robuustheid de restcapaciteit van een weg.

De resultaten van het verkeersmodel zijn tevens gebruikt voor het inzichtelijk maken van de effecten op de criteria verkeersveiligheid en barrièrewerking.

4.2.4 Barrièrewerking

Op het moment dat een weg een aantal bewoners afsluit van andere bewoners en/of voorzieningen is er sprake van barrièrewerking. De barrièrewerking hangt enerzijds af van het aantal mogelijkheden om een weg over te steken en de vormgeving (inclusief regeling) van de oversteeklocaties. Anderzijds hangt de barrièrewerking af van de intensiteiten van het verkeer op de over te steken weg. De intensiteiten van het verkeer bepalen namelijk de kansen op hiaten in de verkeersstroom en de wachttijden voor het overstekende verkeer. Daarbij is de volgende indeling gehanteerd:

Tabel 4.2: wachttijden (bij ongeregelde oversteek)

Gemiddelde wachttijd	Kwalificatie
0 – 5 seconden	Goed
5 – 10 seconden	Redelijk
10 – 15 seconden	Matig
15 – 30 seconden	Slecht
>30 seconden	Zeer slecht

De wachttijden zijn bepaald op basis van een rekenmethode waarin rekening wordt gehouden met de breedte van de weg, de aanwezigheid van middengeleiders, parkeerstroken e.d. en de intensiteiten van het verkeer op de weg.

De effecten op de barrièrewerking splitsen zich uit naar enerzijds de barrièrewerking van de huidige weg en anderzijds de barrièrewerking van de rondweg. In het voorliggende onderzoek zijn de effecten per saldo beoordeeld.

4.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

4.3.1 Inleiding

In deze paragraaf zijn de huidige situatie en autonome ontwikkeling beschreven. Deze beschrijving splitst zich uit naar de drie criteria volgens het beoordelingskader: verkeersveiligheid, bereikbaarheid en barrièrewerking. In het deelrapport zijn de resultaten uitgebreid beschreven en is tevens de huidige verkeersstructuur nader beschreven.

4.3.2 Verkeersveiligheid

Op basis van de bestaande vormgevingkenmerken voldoet de N345 niet aan de duurzaam veilig ontwerprichtlijnen van gebiedsontsluitingswegen. Zo zijn er veel (erf)aansluitingen aanwezig, wordt er geparkeerd langs de weg, zijn de fietspaden smal en staan er bomen langs de weg die het zicht van/naar de zijwegen belemmeren. Dit heeft negatieve gevolgen voor de verkeersveiligheid op de weg en de vergevingsgezindheid van de weg. De meest voorkomende aard van de ongevallen in de bebouwde kom van Voorst betreffen kop/staart ongevallen en flankongevallen. Dit ongevallenbeeld komt overeen met de knelpunten betreffende de vormgeving van de N345 in Voorst. In onderstaande tabel zijn de risicocijfers weergegeven, vooral de dichtheid van (letsel)ongevallen blijkt hoger dan gemiddeld op provinciale wegen binnen de bebouwde kom.

Tabel 4.3: risicocijfers 2007 - 2009

	Gemiddelde Gelderse wegen 2007 - 2009	Huidige situatie Voorst 2007 - 2009	Autonome ontwikkeling Voorst 2020
Ongevalrisicocijfer	0,92	1,10	1,19
Letselrisicocijfer	0,21	0,33	0,36
Letseldichtheidscijfer	0,72	1,58	1,71
Ongevalsdichtheidscijfer	3,19	5,34	5,77

In de autonome ontwikkeling zijn er, naast onderhoudwerkzaamheden, geen aanpassingen aan de vormgeving van de weg gepland. Aangenomen wordt daarom dat de ongevalcijfers toenemen gelijk aan de autonome ontwikkeling van het verkeer volgens het verkeersmodel (circa +8% tot 2020).

4.3.3 Bereikbaarheid

In onderstaande tabel zijn de gemiddelde intensiteiten van het gemotoriseerde verkeer op werkdagen weergegeven. De intensiteiten zijn gebaseerd op het verkeersmodel Stedendriehoek en gekalibreerd (vergeleken en afgestemd) met de werkelijke telgegevens op de N345.

Tabel 4.4: gemiddelde intensiteiten werkdag o.b.v. verkeersmodel 2008 (HS) en 2020 (AO)

	Wegvak	Huidige situatie	Autonome ontwikkeling
1	N345: N789 - N790	12.200	13.200
2	N345: N790 - Klarenbeekseweg	15.500	16.850
3	N345: Klarenbeekseweg - Tuinstraat	14.950	16.200
4	N345: Tuinstraat - Enkweg	14.600	15.750
5	N345: Enkweg - Binnenweg	13.700	14.550
6	N345: Binnenweg - komgrens	14.100	14.950

Bovenstaande intensiteiten (zowel in de huidige situatie als in de autonome ontwikkeling) leiden niet tot knelpunten betreffende de doorstroming op de wegvakken van de N345: nergens overschrijdt de I/C-ratio de waarde 0,8. De capaciteit van de kruispunten op de N345 zijn echter maatgevend voor de doorstroming van het verkeer. Ze vervullen als het ware een kraanfunctie voor het verkeer op de N345. De capaciteit van de rotonde bij Gietelo vormt in dat kader een mogelijk risico betreffende de kwaliteit van de verkeersafwikkeling. De doorstroming van het verkeer in Voorst vormt in de autonome ontwikkeling echter geen knelpunt.

Verder is in beeld gebracht wat het aandeel doorgaand verkeer op de N345 is. Circa 85% van het verkeer dat op de N345 in Voorst rijdt is doorgaand verkeer. Dat betekent dat 85% van het verkeer op de N345 in Voorst geen herkomst en bestemming heeft in de kern Voorst.

4.3.4 Barrièrewerking

In de huidige situatie doorsnijdt de N345 de kern Voorst. De intensiteiten op de weg in de spits en de vormgeving van de weg leiden tot lange wachttijden voor het verkeer, zowel voor gemotoriseerd verkeer dat over wil steken of wil invoegen als voor fietsers en voetgangers die over willen steken. In de huidige situatie blijkt op basis van de intensiteiten in het verkeersmodel een matige wachttijd. In de autonome ontwikkeling neemt de wachttijd verder toe en is de wachttijd op de drukste momenten slecht (15 – 30 seconden). Aldus is de N345 een barrière in de kern Voorst. De barrière wordt vooral bepaald door de intensiteiten van het verkeer op de weg.

4.3.5 Conclusie

De vormgeving van de weg in Voorst enerzijds en de intensiteiten van het verkeer anderzijds leiden tot knelpunten betreffende de verkeersveiligheid en barrièrewerking van de N345 in Voorst. De huidige verkeersveiligheidsrisico's zijn hoger dan het gemiddelde op provinciale wegen binnen de bebouwde kom en de oversteekbaarheid van de weg is in de huidige situatie matig. Door een toename van het verkeer in de autonome ontwikkeling wordt deze problematiek versterkt.

4.4 Effecten westelijke rondweg

4.4.1 Verkeersveiligheid

Ten aanzien van de vormgeving wordt het aantal potentiële conflictpunten op de doorgaande verbinding sterk verminderd door de realisatie van een westelijke rondweg. Daardoor wordt de verkeersveiligheid sterk verbeterd. De westelijke rondweg wordt

verder volledig gerealiseerd volgens de ontwerprichtlijnen duurzaam veilig voor gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom. Dit betekent dat er, ten opzichte van de huidige weg in de kom, onder meer geen bomen dicht op de weg staan en dat er niet langs de weg geparkeerd mag worden. Door deze ontwerpkenmerken is de verkeersveiligheid op de nieuwe rondweg fors beter dan op de huidige N345 door Voorst. Op basis van informatie van het SWOV⁴ hebben 80 km/u wegen buiten de bebouwde kom een risicocijfer dat circa vier keer lager is dan het risicocijfer op 50 km/u wegen binnen de bebouwde kom.

De intensiteiten op de bestaande Rijksstraatweg in Voorst nemen sterk af, met circa 86% tot 93% (zie de volgende paragraaf). Dit betekent dat al het doorgaande verkeer over de nieuwe rondweg rijdt en dat de verkeersveiligheidsrisico's in de kern sterk zullen afnemen, gelijk aan de afname van het verkeer. Aldus verbetert de verkeersveiligheid niet alleen op de doorgaande verbinding (op de rondweg), maar ook op de Rijksstraatweg in de kern.

In onderstaande tabel zijn bovenstaande effecten gekwantificeerd en is tevens het effect betreffende verkeersveiligheidsrisico's op zowel de rondweg als de Rijksstraatweg gecumuleerd. Er is daarbij een worst case scenario gehanteerd.

Tabel 4.5: risicocijfers

	Voorst Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg + RSW Voorst
Ongevalrisicocijfer	1,20	0,46
Letselrisicocijfer	0,35	0,14
Letseldichtheidscijfer	1,70	0,67
Ongevalsdichtheidscijfer	5,80	2,25

Een aandachtspunt vormt het toegenomen verkeer op de Voorsterweg bij Empe. Dit is een erftoegangsweg, een dergelijke toename van het verkeer is daarom ongewenst. Hiervoor zijn mitigerende maatregelen geformuleerd in het deelrapport Verkeer & Vervoer. Een tweede aandachtspunt met betrekking tot het ontwerp van de westelijke rondweg is de bypass op de noordelijke aansluiting. Dit vormt een mogelijk verkeersonveilige oversteeklocatie voor fietsers en voetgangers, door de hoge snelheid van het verkeer en de schuine zichthoeken. Tot slot wordt de gebundelde ontsluiting van de Klarenbeekseweg en de erven langs de bestaande weg op de noordelijke tak van de noordelijke aansluiting als aandachtspunt benoemd.

4.4.2 Bereikbaarheid

De intensiteiten op de Rijksstraatweg in Voorst nemen sterk af, met circa 86% tot 93% van de verkeersintensiteiten in de autonome ontwikkeling. Dit betekent dat het overgrote deel van het doorgaande verkeer (circa 85% van het verkeer op de N345 in Voorst) om de kern wordt geleid.

⁴ "De waarden van drie verkeersveiligheidsmaten voor zes wegtypen in Nederland in 2003" op www.swov.nl gebaseerd op van de AVV (RWS) en het CBS.

Tabel 4.6: gemiddelde intensiteiten werkdag

	Wegvak; van - tot	Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg
1	N345: N789 - N790	13.200	14.350
2	N345: N790 – rondweg Voorst	16.850	18.400
3	N345: Klarenbeekseweg - Tuinstraat	16.200	2.300
4	N345: Tuinstraat - Enkweg	15.750	1.850
5	N345: Enkweg - Binnenweg	14.550	1.050
6	N345: Binnenweg – rondweg Voorst	14.950	1.700
7	N345: Rondweg - Empe	14.950	16.600
8	N345: Empe - de Hoven	10.450	10.600
9	Westelijke rondweg	0	14.850

Ten aanzien van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op de wegvakken van de N345 zijn er geen knelpunten in de huidige situatie en autonome ontwikkeling geconstateerd. De kruispunten op de N345 zijn maatgevend voor de doorstroming. Dit geldt ook in het geval een westelijke rondweg om Voorst wordt gerealiseerd. De kwaliteit van de verkeersafwikkeling op de wegvakken wordt door de westelijke rondweg niet beïnvloed.

Door de toevoeging van twee rotondes op de doorgaande verbinding (noordelijke en zuidelijke aansluiting) treedt er in principe een licht negatief effect op voor wat betreft het doorgaande verkeer op de verbinding Apeldoorn – Zutphen, omdat er twee discontinuïteiten in de verbinding worden geïntroduceerd. Uit een analyse van de reistijden blijkt dit effect klein, zie onderstaande tabel.

Tabel 4.7: afstanden en reistijden (schatting)

	Westelijke rondweg	Rijksstraatweg 30 km/u	Rijksstraatweg 50 km/u
Afstand (km)	2,2	1,6	1,6
Tijd (m:sec)	2:12	3:12	1:55

Op basis van de berekeningen met het verkeersmodel is zichtbaar dat al het doorgaande verkeer de route om Voorst verkiest boven de route door de kern. Sluipverkeer door de kern is hiermee niet aan de orde. Een voorwaarde hiervoor is dat de route door de kern effectief wordt afgewaardeerd en daarmee onaantrekkelijk wordt gemaakt voor het doorgaande verkeer.

De robuustheid van de interlokale verbinding Apeldoorn - Zutphen wordt verbeterd door de realisatie van een parallelle verbinding aan de huidige Rijksstraatweg door Voorst. Qua restcapaciteit beschikken zowel de wegvakken op de rondweg als de noordelijke aansluiting (met bypass) en de zuidelijke aansluiting over voldoende restcapaciteit om eventuele groei van het verkeer na 2020 op te vangen.

4.4.3 Barrièrewerking

De effecten op de barrièrewerking splitsen zich uit naar enerzijds de barrièrewerking van de huidige weg en anderzijds de barrièrewerking van de rondweg. Wat betreft de barrièrewerking van de huidige weg treedt er een sterke verbetering op door de sterke afname van de intensiteiten op de Rijksstraatweg in Voorst (met circa 86% tot 93% van het verkeer in de autonome ontwikkeling). Hierdoor ontstaan er grote hiaten in het

verkeer en zijn de wachttijden voor het overstekende verkeer minder dan 5 seconden en daarmee goed.

Wat betreft de barrièrewerking van de westelijke rondweg dient te worden geconstateerd dat er een zestal wegen worden doorsneden. Twee hiervan vervullen een belangrijke functie voor de ontsluiting van het buitengebied naar Voorst, dit zijn de Enkweg en de Klarenbeekseweg. Alleen de dwarsverbinding Enkweg blijft volledig behouden door middel van een viaduct. Dit betekent dat een deel van het verkeer van/naar het buitengebied dient om te rijden. Het verkeer dat getroffen wordt heeft een bestemming die grofweg ligt ten oosten van de Hooistraat. Het gaat om een tiental bestemmingen. Ten aanzien van de oversteekbaarheid van de rondweg is deze op alle locaties beter dan de oversteekbaarheid van de huidige Rijksstraatweg.

Per saldo zal de barrièrewerking afnemen omdat de barrière in de bestaande kern wordt opgeheven en de barrièrewerking van de rondweg minder sterk is.

4.5 Effecten oostelijke rondweg

4.5.1 Verkeersveiligheid

Ten aanzien van de vormgeving van de rondweg gelden voor de oostelijke rondweg grotendeels dezelfde argumenten als bij de westelijke rondweg. De oostelijke rondweg onderscheidt zich van de westelijke rondweg door de veilige ontsluiting van Klarenbeekseweg en de erven ten noorden van de noordelijke aansluiting. Ze ontsluiten allemaal op de bestaande Rijksstraatweg in de bebouwde kom van Voorst, op de luwe tak van de aansluiting. De risicocijfers na realisatie van de oostelijke rondweg zijn daarom lager dan de risicocijfers na realisatie van de westelijke rondweg.

Een aandachtspunt, als bij de westelijke rondweg, vormt het toegenomen verkeer op de Voorsterweg bij Empe. Een aandachtspunt met betrekking tot het ontwerp van de oostelijke rondweg vormt de doorsnijding van de Bongerdskamp, tussen de kern en de Beelelaan. Door de doorsnijding van de Bongerdskamp dient het (langzame) verkeer met een bestemming in de kern of aan de Beelelaan de N345 of de rondweg over te steken. Aan de Beelelaan zijn sportvelden en een zorginstelling gelegen. Hiervoor zijn mitigerende maatregelen geformuleerd (zie hoofdstuk 13).

4.5.2 Bereikbaarheid

De intensiteiten op de Rijksstraatweg in Voorst nemen net als bij de westelijke rondweg sterk af, met circa 86% tot 93% van de verkeersintensiteiten in de autonome ontwikkeling. Dit betekent dat al het doorgaande verkeer (circa 85% van het verkeer op de N345 in Voorst) om de kern wordt geleid. Ook de overige effecten in termen van intensiteiten zijn vergelijkbaar met de effecten van de westelijke rondweg.

In het ontwerp van de oostelijke rondweg is er ten noorden en ten zuiden van Voorst een rotonde aanwezig. In principe vormen deze rotondes een discontinuïteit in de doorgaande verbinding, zoals bij de westelijke rondweg. Alleen de capaciteit van de noordelijke aansluiting leidt er mogelijk toe dat het aanbod van verkeer na 2020 niet vlot afgewikkeld kan worden.

Door de toevoeging van twee rotondes op de doorgaande verbinding (noordelijke en zuidelijke aansluiting) treedt er in principe een licht negatief effect op voor wat betreft het doorgaande verkeer op de verbinding Apeldoorn – Zutphen, omdat er twee discontinuïteiten in de verbinding worden geïntroduceerd. Uit een analyse van de reistijden blijkt dit effect klein, zie onderstaande tabel.

Tabel 4.7: afstanden en reistijden (schatting)

	Oostelijke rondweg	Rijksstraatweg 30 km/u	Rijksstraatweg 50 km/u
Afstand (km)	1,9	1,4	1,4
Tijd (minuten)	1:54	2:08	1:41

Op basis van de berekeningen met het verkeersmodel is zichtbaar dat al het doorgaande verkeer de route om Voorst verkiest boven de route door de kern. Sluipverkeer door de kern is hiermee niet aan de orde. Een voorwaarde hiervoor is dat de route door de kern effectief wordt afgewaardeerd en daarmee onaantrekkelijk wordt gemaakt voor het doorgaande verkeer.

De robuustheid van de interlokale verbinding Apeldoorn - Zutphen wordt verbeterd door de realisatie van een parallelle verbinding aan de huidige Rijksstraatweg door Voorst. Qua restcapaciteit beschikt de noordelijke aansluiting over onvoldoende restcapaciteit indien de verkeersintensiteiten na 2020 sterk toenemen.

4.5.3 Barrièrewerking

Wat betreft de barrièrewerking van de huidige weg treedt er een sterke verbetering op door de sterke afname van de intensiteiten op de Rijksstraatweg in Voorst. Hierdoor ontstaan er grote hiaten in het verkeer en zijn de wachttijden voor het overstekende verkeer minimaal (<5 seconden).

Wat betreft de barrièrewerking van de oostelijke rondweg dient te worden geconstateerd dat er een tweetal wegen worden doorsneden. Dit betreft de Voorsterklei en de Bongerdskamp. Door de doorsnijding van de Bongerdskamp wordt de relatie tussen de kern en de sportvelden aan de Beelelaan doorsneden. De dwarsverbinding Voorsterklei is in het ontwerp door middel van een fietstunnel voor het fiets- en wandelverkeer in stand gehouden. De Bongerdskamp is in het ontwerp voor alle verkeer omgeleid door middel van een parallelweg naar de zuidelijke aansluiting.

Per saldo zal de barrièrewerking afnemen, om dezelfde redenen als bij de westelijke rondweg. Omdat de oostelijke rondweg minder wegen in het buitengebied doorsnijdt en minder woningen van de kern afsnijdt, wordt de bereikbaarheid van het buitengebied door de oostelijke rondweg minder negatief beïnvloedt dan door de westelijke rondweg.

4.6 Effectbeoordeling

4.6.1 Inleiding

In deze paragraaf zijn de alternatieven beoordeeld ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Omdat de autonome ontwikkeling de referentiesituatie weergeeft, is de beoordeling op elk criterium gesteld op neutraal (0). Voor de beoordeling geldt de volgende systematiek:

(- -) zeer negatief

(-)	negatief
(0)	neutraal
(+)	positief
(++)	zeer positief

Hieronder zijn de oostelijke en westelijke rondweg beoordeeld ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

4.6.2 Verkeersveiligheid

Zowel de westelijke als oostelijke rondweg zijn positief tot zeer positief beoordeeld op het criterium verkeersveiligheid. Deze beoordeling is gebaseerd op de volgende redenen:

- de nieuwe doorgaande verbinding bevat veel minder potentiële conflictpunten dan de huidige verbinding (geen in-/uitritten en minder zijwegen);
- beide rondwegen zijn volledig volgens de ontwerprichtlijnen duurzaam veilig ingericht;
- de intensiteiten op de huidige weg door de kern nemen in zeer sterke mate af. Dit leidt tot veel lagere verkeersveiligheidsrisico's in de kern.

De oostelijke rondweg onderscheidt zich in positieve zin door een veiliger ontsluiting van de Klarenbeekseweg en de erven ten noorden van de noordelijke aansluiting. Daarom is de oostelijke rondweg op dit criterium positiever beoordeeld (++) dan de westelijke rondweg (+/++).

Bij beide rondwegen zijn enkele aandachtspunten benoemd, waarvoor in hoofdstuk 14 mitigerende maatregelen zijn benoemd. Door middel van de mitigerende maatregelen kunnen de positieve effecten van de rondwegen worden versterkt.

4.6.3 Bereikbaarheid

Zowel de westelijke als oostelijke rondweg zijn positief (+) beoordeeld op het criterium bereikbaarheid. Deze beoordeling is gebaseerd op de argumenten dat al het doorgaande verkeer om de kern wordt geleid en dat de robuustheid van de verbinding (op lokale schaal) wordt verbeterd. Een voorwaarde hiervoor is een effectieve afwaardering van de huidige Rijksstraatweg in de kern. De effecten zijn niet zeer positief beoordeeld omdat de kwaliteit van de verkeersafwikkeling niet wordt beïnvloed en er met een rotonde aan het begin en einde van elke rondweg twee discontinuïteiten op de doorgaande route worden geïntroduceerd.

4.6.4 Barrièrewerking

De westelijke rondweg is positief (+) beoordeeld op het criterium barrièrewerking. Dit is gebaseerd op de overweging dat de barrièrewerking van de huidige weg in de kern wordt opgeheven, maar dat er een nieuwe barrière in het buitengebied wordt gerealiseerd. Deze nieuwe barrière heeft echter betrekking op minder woningen en is niet voorzien van gelijkvloerse kruisingen. Daarom is de westelijke rondweg per saldo positief beoordeeld.

De oostelijke rondweg is positief tot zeer positief (+/++) beoordeeld op het criterium barrièrewerking. Ten opzichte van de westelijke rondweg worden er minder wegen in

het buitengebied en treft de nieuwe barrière in het buitengebied minder woningen. Dit leidt tot een positievere beoordeling van de oostelijke rondweg ten opzichte van de westelijke rondweg en de autonome ontwikkeling.

4.6.5 Conclusie

De oostelijke rondweg onderscheidt zich van de westelijke rondweg door een groter positief effect op de criteria verkeersveiligheid en barrièrewerking. In de totaalbeoordeling komt dit tot uitdrukking door een positieve tot zeer positieve beoordeling voor de oostelijke rondweg (+/++) en een positieve beoordeling voor de westelijke rondweg (+).

Tabel 4.8: effectbeoordeling

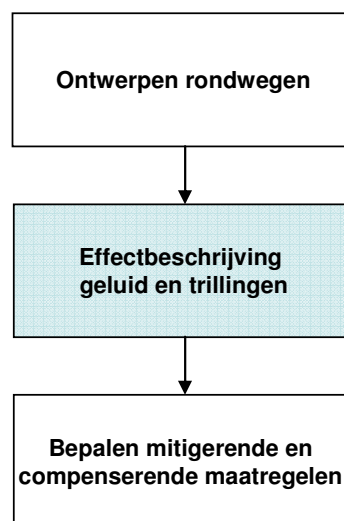
Criterium	Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg	Oostelijke rondweg
Verkeersveiligheid	0	+/++	++
Bereikbaarheid	0	+	+
Barrièrewerking	0	+	+/++
Totaal	0	+	+/++

Er zijn ten aanzien van de criteria verkeersveiligheid en barrièrewerking verschillende aandachtspunten benoemd. Hiervoor zijn in hoofdstuk 14 mitigerende maatregelen geformuleerd. Tevens is het effect van de mitigerende maatregelen op de effectbeoordeling beschouwd.

5 GELUID EN TRILLINGEN

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het deelonderzoek in het kader van het aspect geluid en trillingen beschreven. Daarbij wordt eerst kort ingegaan op de gehanteerde werkwijze en het beoordelingskader. Vervolgens zijn de resultaten van de effectanalyse en de effectbeoordeling van de alternatieven beschreven. In het deelrapport geluid en trillingen zijn alle kaders en resultaten uitgebreid beschreven. Daarnaast is een gedetailleerd onderzoek uitgevoerd waarin de alternatieven zijn getoetst aan de normen en bepalingen in de Wet geluidhinder. Dat onderzoek heeft tot doel om de mitigerende maatregelen vanuit akoestisch opzicht te bepalen. Dat onderzoek is beschreven in een apart rapport (bijlage bij het onderzoek naar geluid en trillingen).



5.2 Werkwijze en beoordelingskader

5.2.1 Geluid

Voor wegverkeerslawaaï bedraagt de voorkeurswaarde bij geluidgevoelige bestemmingen 48 dB op de gevel van een woning. De hoogst toelaatbare geluidbelasting ligt tussen de 53 en 68 dB. De onderzochte criteria voor geluid zijn:

- geluidsbelaste geluidgevoelige bestemmingen per geluidklasse van 48 tot > 68 dB in stappen van 5 dB;
- geluidsbelaste relevante niet geluidgevoelige bestemmingen (zoals winkels, kerken e.d.) per geluidklasse van 48 tot > 68 dB in stappen van 5 dB;
- akoestisch ruimtebeslag per geluidklasse van 48 tot > 68 dB in stappen van 5 dB.

De geluidcontouren zijn berekend op een hoogte van 5 meter en inclusief de reductie van artikel 110g van de Wgh.

5.2.2 Trillingen

Buiten een afstand van 50 meter van een autoweg zal er in de gebruiksfase vrijwel nooit sprake zijn van duidelijk voelbare trillingen. Binnen een afstand van 50 meter kan er sprake zijn van voelbare trillingen en op zeer korte afstand (tot 30 meter van de weg)

kan er soms sprake zijn juist tot goed voelbare trillingen. Gelet hierop, wordt voor de bepaling van het aantal trillingsgehindereerde woningen en bestemmingen het aantal woningen en bestemmingen binnen 50 meter van de weg bepaald.

Tabel 5.1: beoordelingskader geluid en trillingen

Deelaspect	Criterium	Indicator/meeteenheid	Werkwijze
Geluid	Aantal geluidgevoelige bestemmingen	Toe- of afname van geluidgevoelige bestemmingen per geluidklasse met een geluidbelasting van meer dan 48 dB.	Kwantitatief (akoestisch rekenmodel)
	Aantal relevante niet geluidgevoelige bestemmingen	Toe- of afname van niet geluidgevoelige bestemmingen per geluidklasse met een geluidbelasting van meer dan 48 dB.	Kwantitatief (akoestisch rekenmodel)
	Akoestisch ruimtebeslag	Toe- of afname van het akoestisch ruimtebeslag met een geluidbelasting boven 48 dB in hectare.	Kwantitatief (akoestisch rekenmodel)
	Hogere waarden	Aantal aan te vragen hogere waarden.	Kwantitatief (akoestisch rekenmodel)
Trillingen	Trillingsgevoelige woningen en bijzondere bestemmingen	Aantal woningen en bijzondere bestemmingen binnen 50 m	Kwantitatief (aantal woningen binnen trillingscontour)

5.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

5.3.1 Geluid

De huidige situatie geldt voor de situatie één jaar voor de aanvang van de reconstructie (2013). Bij de huidige situatie wordt uitgegaan van fijn asfalt (DAB) op het wegdek. De autonome ontwikkeling is beschreven voor het jaar 2025. Het beleid van de Provincie Gelderland is dat bij de vervanging van het wegdek van de N345 een stil wegdek zal worden toegepast. Daarom is voor de autonome ontwikkeling een stil wegdektype gehanteerd voor de gehele N345. Naast de wijziging van het wegdek zal er ook sprake zijn van toename van het verkeer op de N345, conform de resultaten van het verkeersmodel.

In de tabellen 5.2 t/m 5.4 is voor de huidige situatie en de autonome ontwikkeling het aantal geluidbelaste geluidgevoelige en relevante niet-geluidgevoelige bestemmingen als mede het akoestische ruimtebeslag per geluidklasse weergegeven.

Tabel 5.2: Aantal geluidgevoelige bestemmingen per geluidklasse

Klasse	Huidige situatie	Autonome ontwikkeling
> 48 en ≤ 53 dB	104	83
> 53 en ≤ 58 dB	72	56
> 58 en ≤ 63 dB	31	51
> 63 en ≤ 68 dB	71	74
> 68 dB	38	0
Totaal > 48 dB	316	264

Tabel 5.3: Aantal relevante niet-geluidgevoelige bestemmingen

Klasse	Huidige situatie	Autonome ontwikkeling
> 48 en ≤ 53 dB	1	1
> 53 en ≤ 58 dB	0	3
> 58 en ≤ 63 dB	3	0
> 63 en ≤ 68 dB	0	0
> 68 dB	0	0
Totaal > 48 dB	4	4

Tabel 5.4: Akoestisch ruimtebeslag (hectare)

Klasse	Huidige situatie	Autonome ontwikkeling
> 48 en ≤ 53 dB	55	39
> 53 en ≤ 58 dB	31	23
> 58 en ≤ 63 dB	17	12
> 63 en ≤ 68 dB	8	7
> 68 dB	7	1
Akoestisch ruimtebeslag	118	82

Voor het aantal geluidgevoelige bestemmingen, niet geluidgevoelige bestemmingen en het akoestische ruimtebeslag laat de autonome ontwikkeling een afname zien per geluidklasse ten opzichte van de huidige situatie. De afname wordt veroorzaakt door het vervangen van het huidige wegdek door een stiller wegdek type.

5.3.2 Trillingen

Wat betreft trillingen zijn er langs de Rijksweg (gemeten tussen de noordelijke en zuidelijke aansluiting van de westelijke rondweg) in de huidige situatie ruim 100 woningen aanwezig binnen 50 meter van de weg (geteld aan beide zijden van de weg). In de autonome ontwikkeling zal dit aantal niet wijzigen.

5.4 Effecten westelijke rondweg

5.4.1 Geluid

Op de westelijke rondweg zal een stil type wegdek (dunne deklagen II) worden toegepast. In tabellen 5.5 t/m 5.7 zijn het aantal geluidbelaste geluidgevoelige en relevante niet-geluidgevoelige bestemmingen als mede het akoestische ruimtebeslag per geluidklasse weergegeven.

Tabel 5.5: Aantal geluidgevoelige bestemmingen per geluidklasse

Klasse	Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg
> 48 en ≤ 53 dB	83	87
> 53 en ≤ 58 dB	56	90
> 58 en ≤ 63 dB	51	70
> 63 en ≤ 68 dB	74	7
> 68 dB	0	0
Totaal > 48 dB	264	254

Tabel 5.6: Aantal relevante niet-geluidgevoelige bestemmingen

Klasse	Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg
> 48 en ≤ 53 dB	1	3
> 53 en ≤ 58 dB	3	0
> 58 en ≤ 63 dB	0	1
> 63 en ≤ 68 dB	0	0
> 68 dB	0	0
Totaal > 48 dB	4	4

Tabel 5.7: Akoestisch ruimtebeslag (hectare)

Klasse	Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg
> 48 en ≤ 53 dB	39	64
> 53 en ≤ 58 dB	23	34
> 58 en ≤ 63 dB	12	21
> 63 en ≤ 68 dB	7	9
> 68 dB	1	6
Totaal > 48	82	134

Het aantal geluidbelaste geluidgevoelige bestemmingen, voornamelijk in de klasse van 53 t/m 58 dB, neemt bij de westelijke rondweg ten opzichte van de autonome ontwikkeling af. Dit wordt veroorzaakt door de verplaatsing van het verkeer van de huidige N345 naar de rondweg. Omdat op de huidige N345 nog steeds verkeer rijdt, neemt het akoestische ruimtebeslag per saldo toe na realisatie van de westelijke rondweg. Het akoestische ruimtebeslag in de kern neemt af.

Zonder mitigerende maatregelen zijn er bij de westelijke rondweg voor 15 geluidgevoelige bestemmingen nieuwe hogere waarden in kader van de Wet geluidhinder nodig.

5.4.2 Trillingen

Langs de westelijke rondweg zijn er ten opzichte van de autonome ontwikkeling 2 woningen *extra* aanwezig (de woningen nabij de aansluitingen zijn niet opnieuw geteld). Beide woningen liggen op de grens van de 50 meter contour, waardoor de kans op trillingshinder relatief klein is. Ook gezien het feit dat er in het ontwerp van de weg sprake is van een vloeiend wegverloop, zonder overgangen, is de kans op trillingshinder klein.

5.5 Effecten oostelijke rondweg

5.5.1 Geluid

Ook op de oostelijke rondweg zal een stil type wegdek worden toegepast. In tabellen 5.8 t/m 5.10 zijn het aantal geluidbelaste geluidgevoelige en relevante niet-geluidgevoelige bestemmingen als mede het akoestische ruimtebeslag per geluidklasse weergegeven.

Tabel 5.8: Aantal geluidgevoelige bestemmingen per geluidklasse

Klasse	Autonome ontwikkeling	Oostelijke rondweg
> 48 en ≤ 53 dB	83	77
> 53 en ≤ 58 dB	56	95
> 58 en ≤ 63 dB	51	79
> 63 en ≤ 68 dB	74	6
> 68 dB	0	3
Totaal > 48 dB	264	260

Tabel 5.9: Aantal relevante niet-geluidgevoelige bestemmingen

Klasse	Autonome ontwikkeling	Oostelijke rondweg
> 48 en ≤ 53 dB	1	2
> 53 en ≤ 58 dB	3	1
> 58 en ≤ 63 dB	0	1
> 63 en ≤ 68 dB	0	0
> 68 dB	0	0
Totaal > 48 dB	4	4

Tabel 5.10: Akoestisch ruimtebeslag (hectare)

Klasse	Autonome ontwikkeling	Oostelijke rondweg
> 48 en ≤ 53 dB	39	69
> 53 en ≤ 58 dB	23	37
> 58 en ≤ 63 dB	12	23
> 63 en ≤ 68 dB	7	9
> 68 dB	1	7
Totaal > 48	82	145

Het aantal geluidbelaste geluidgevoelige bestemmingen, voornamelijk in de klasse 53 en 58 dB, neemt bij de oostelijke rondweg ten opzichte van de autonome ontwikkeling af. Dit wordt veroorzaakt door de verplaatsing van het verkeer van de huidige N345 naar de rondweg. Omdat op de huidige N345 nog steeds verkeer rijdt neemt het akoestisch ruimte beslag toe bij per saldo toe. Het akoestische ruimtebeslag in de kern neemt af.

Zonder mitigerende maatregelen zijn er bij de oostelijke rondweg voor 6 geluidgevoelige bestemmingen nieuwe hogere waarden in kader van de Wet geluidhinder nodig.

5.5.2 Trillingen

Langs de oostelijke rondweg zijn er 0 woningen extra aanwezig binnen 50 meter aan weerszijden van de weg. De lage aantallen bij beide rondwegen zijn verklaarbaar doordat beide rondwegen in het buitengebied zijn gelegen, waar de woningdichtheid ten opzichte van de kern relatief (zeer) laag is.

5.6 Effectbeoordeling

In deze paragraaf zijn de alternatieven per criterium beoordeeld ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De autonome ontwikkeling is de referentiesituatie en is gesteld op neutraal (0). De beoordeling is gebaseerd op de volgende systematiek:

- (- -) zeer negatief
- (-) negatief

- (0) neutraal (geen onderscheidend effect t.o.v. AO)
- (+) positief
- (++) zeer positief

5.6.1 Geluid

Zowel bij een westelijke rondweg als een oostelijke rondweg neemt het aantal geluidbelaste geluidgevoelige bestemmingen boven de 63 dB (plandrempel provincie Gelderland) tussen 60 en 70 bestemmingen af. Bij een westelijke rondweg neemt het totaal aantal geluidbelaste geluidgevoelige bestemmingen boven de 48 dB (voorkeursgrenswaarde) met meer dan 10 woningen af. Bij de oostelijke rondweg zijn dit 4 woningen. Bij de oostelijke rondweg neemt het aantal hooggeluidbelaste woningen minder sterk af dan bij de westelijke rondweg⁵. Om deze reden scoort de westelijke rondweg op het aantal geluidbelaste geluidgevoelige bestemmingen beter (++) dan de oostelijke rondweg (+/++).

Het aantal relevante niet geluidgevoelige bestemmingen is dusdanig klein dat deze voor de beoordeling niet relevant is (0).

Het geluidbelaste oppervlak neemt bij de westelijke rondweg met ruim 50 hectare toe. Dit is negatief tot zeer negatief beoordeeld (-/- -). Bij een oostelijke rondweg neemt het geluidbelaste oppervlak met ruim 60 hectare toe, dit is zeer negatief beoordeeld (- -).

Tabel 5.11: Beoordeling deelaspect geluid

Deelaspect	Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg	Oostelijke rondweg
Aantal geluidbelaste geluidgevoelige bestemmingen	0	++	+/++
Aantal relevante niet geluidgevoelige bestemmingen	0	0	0
Akoestisch ruimtebeslag	0	-/- -	- -
Totaal score	0	+/++	+

Bij de totstandkoming van de totale score is het aantal geluidbelaste geluidgevoelige bestemmingen zwaarder gewogen dan de overige aspecten. Ten eerste omdat het aantal niet-geluidgevoelige bestemmingen fors lager is dan het aantal geluidgevoelige bestemmingen (vier ten opzichte van ruim 250 tot 300 geluidgevoelige bestemmingen). Ten tweede omdat het akoestische ruimtebeslag geen directe relatie heeft met de geluidhinder die wordt ervaren. Binnen het ruimtebeslag van beide rondwegen zijn namelijk grotendeels geen geluidgevoelige bestemmingen (en niet-geluidgevoelige bestemmingen) aanwezig. Een eventueel effect van het ruimtebeslag op natuurwaarden is beschouwd in het deelrapport Natuur en Ecologie in het kader van het MER.

Beide rondwegen zijn daarom positief tot zeer positief beoordeeld op het deelaspect geluid. Dit omdat ze leiden tot een forse daling van het aantal geluidgevoelige

⁵ Dit is te verklaren doordat de oostelijke rondweg aan de zuidkant later aftakt van de bestaande N345 dan de westelijke rondweg. Aan de bestaande N345 staan woningen dicht op de weg. Deze woningen profiteren niet van de nieuwe oostelijke rondweg en wel van de westelijke rondweg. Dat zie je terug in tabel 5.5 en 5.8 en uiteindelijk in de beoordeling.

bestemmingen boven 63 dB (plandrempel). De westelijke rondweg is positiever beoordeeld dan de oostelijke rondweg door de afname van het aantal geluidgevoelige bestemmingen boven 48 dB.

5.6.2 Trillingen

Betreffende het aantal woningen met een kans op trillingshinder treden er geen of zeer kleine wijzigingen op. Betreffende de kans op trillingshinder wordt aangetekend dat op de bestaande Rijksstraatweg, na realisatie van één van beide rondwegen, de verkeersintensiteiten sterk afnemen. Dit geldt ook voor het middelzware en zware verkeer. Dit betekent dat de kans op trillingshinder voor de woningen langs de Rijksstraatweg kan afnemen. In potentie is er daarom sprake van een positief effect door realisatie van één van beide rondwegen. Er zijn echter geen gegevens bekend over de werkelijke schade of hinder door trillingen in Voorst. Daarom is de relatie tussen het verkeer op de weg en schade of hinder door trillingen niet vast te stellen. Afname van het verkeer door Voorst is daarom niet positief beoordeeld.

Geconcludeerd wordt dat het aantal woningen met een kans op trillingshinder door de realisatie van een westelijke of oostelijke rondweg niet of nauwelijks toeneemt. De alternatieven onderscheiden zich daarom niet van de autonome ontwikkeling en zijn om die reden neutraal beoordeeld.

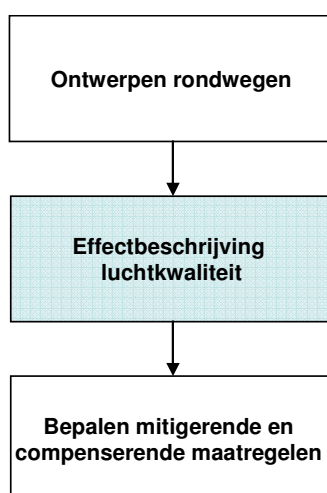
Tabel 5.12: beoordeling deelaspect trillingen

Criterium	Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg	Oostelijke rondweg
Trillingen (aantal woningen binnen 50 meter van de weg)	0	0	0

6 LUCHTKWALITEIT

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het deelonderzoek in het kader van het aspect luchtkwaliteit beschreven. Daarbij wordt eerst kort ingegaan op de gehanteerde werkwijze en het beoordelingskader. Vervolgens zijn de resultaten van de effectanalyse en de effectbeoordeling beschreven. In het deelrapport luchtkwaliteit zijn alle kaders en resultaten uitgebreid beschreven.



6.2 Werkwijze en beoordelingskader

6.2.1 Beoordelingskader

De basis voor de beoordeling van effecten van de realisatie van de westelijke en oostelijke rondweg Voorst op de luchtkwaliteit is de Wet milieubeheer. Onderstaande beoordelingskader is daaruit afgeleid.

Tabel 6.2: beoordelingskader luchtkwaliteit

Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/ indicator
NO ₂	Jaargemiddelde concentratie	Aantal hectare overschrijding van de grenswaarde
		Hoogst berekende concentratie
		Gemiddelde concentratie over toetsingspunten (µg/m ³)
		Aantal woningen (en overige luchtkwaliteitgevoelige bestemmingen) met een concentratie > 30 µg/m ³
PM ₁₀	Jaargemiddelde concentratie	Aantal hectare overschrijding van de grenswaarde
		Hoogst berekende concentratie (µg/m ³)
		Gemiddelde concentratie over toetsingspunten (µg/m ³)
		Aantal woningen (en overige luchtkwaliteitgevoelige bestemmingen) met een concentratie > 30 µg/m ³
	Overschrijding 24-uursgemiddelde concentratie	Aantal Hectare met meer dan 35 overschrijdingsdagen
		Hoogst aantal overschrijdingsdagen (dagen)
		Gemiddeld aantal overschrijdingsdagen over toetsingspunten
		Aantal woningen (en overige luchtkwaliteitgevoelige bestemmingen) met meer dan 35 overschrijdingsdagen

6.2.2 Werkwijze

Voor het onderhavige onderzoek is gekozen voor de rekenmethode Stacks+. Het toepassingsbereik van Stacks+ betreft zowel SRM I, SRM II als SRM III. Dit betekent dat het gehele onderzoeksgebied in één model kan worden opgenomen en de berekeningen integraal kunnen worden uitgevoerd. Het gehanteerde model hiertoe is Geomilieu versie 1.90, waarin de rekenmethode Stacks+ is geïmplementeerd. Dit model voldoet hiermee aan de voorschriften uit de Rbl 2007.

Daarnaast is in de Rbl 2007 een correctie opgenomen voor zwevende deeltjes, die zich van nature in de lucht bevinden en niet schadelijk zijn voor de gezondheid van de mens, de zeezoutcorrectie. Op alle in dit onderzoek gepresenteerde resultaten is de zeezoutcorrectie reeds toegepast. De gehanteerde verkeersintensiteiten zijn gebaseerd op basis van de berekeningen met het verkeersmodel Stedendriehoek (zie het hoofdstuk over verkeer en vervoer). Voor het onderzoek zijn de volgende rekenjaren gehanteerd:

- voorkeursalternatief: 2015 en 2020;
- autonome situatie: 2015 en 2020.

6.3 Effectanalyse

In onderstaande tabel zijn de rekenresultaten weergegeven. Uit de resultaten blijkt dat in alle scenario's aan de wettelijke normen wordt voldaan. Ook blijkt dat in de autonome ontwikkeling tot 2020 de luchtkwaliteit in alle scenario's verbetert. Verder blijken er minimale verschillen tussen de scenario's en de alternatieve tracés.

Tabel 6.3: effectresultaten luchtkwaliteit

Deel-aspect	Criterium	Meeteenheid/ indicator	Autonoom ontwikkeling		Westelijke rondweg		Oostelijke rondweg	
			2015	2020	2015	2020	2015	2020
NO ₂	Jaar-gemiddelde concentratie	aantal hectare overschrijding van de grenswaarde	0	0	0	0	0	0
		Hoogst berekende concentratie	21,5	16,6	24	18,3	24	18,3
		Gemiddelde concentratie over toetsingspunten (µg/m ³)	17,6	13,8	17,8	13,9	17,6	13,7
		Aantal woningen (en overige luchtkwaliteitgevoelige bestemmingen) met een concentratie > 30 µg/m ³	0	0	0	0	0	0
PM ₁₀	Jaar-gemiddelde concentratie	aantal hectare overschrijding van de grenswaarde	0	0	0	0	0	0
		Hoogst berekende concentratie (µg/m ³)	20,2	18,9	20,6	19,3	20,6	19,3
		Gemiddelde concentratie over toetsingspunten (µg/m ³)	19,6	18,2	19,6	18,2	19,5	18,1
		Aantal woningen (en overige luchtkwaliteitgevoelige bestemmingen) met een concentratie > 30 µg/m ³	0	0	0	0	0	0

Deel-aspect	Criterium	Meeteenheid/ indicator	Autonoom ontwikkeling		Westelijke rondweg		Oostelijke rondweg	
			2015	2020	2015	2020	2015	2020
	overschrijding 24-uurs-gemiddelde concentratie	Aantal Hectare met meer dan 35 overschrijdingsdagen	0	0	0	0	0	0
		Hoogst aantal overschrijdingsdagen (dagen)	7	6	9	6	9	6
		Gemiddeld aantal overschrijdingsdagen over toetsingspunten (dagen)	7	4	7	4	6	4
		Aantal woningen (en overige luchtkwaliteitgevoelige bestemmingen) met meer dan 35 overschrijdingsdagen	0	0	0	0	0	0

Tabel 6.4: Hoogst berekende achtergrondconcentraties en bronbijdrage

Deelaspect		Meeteenheid	Autonome ontwikkeling		Westelijke rondweg		Oostelijke rondweg	
			2015	2020	2015	2020	2015	2020
NO ₂	Jaargemiddelde concentratie	Hoogst berekende bronbijdrage (µg/m ³)	4,2	3,1	6,8	4,8	6,8	4,8
PM ₁₀	Jaargemiddelde concentratie	Hoogst berekende bronbijdrage (µg/m ³)	0,6	0,6	1	1	1	1

In tabel 6.4 zijn de hoogst berekende bronbijdrages per alternatief opgenomen. De rekenresultaten zijn opnieuw inclusief zeezoutcorrectie. Uit bovenstaande tabel blijkt dat de bronbijdrage na realisatie van een westelijke of oostelijke rondweg verschilt van de bestaande weg in de autonome ontwikkeling. De hogere bronbijdrages kunnen worden verklaard door hogere intensiteiten op de rondweg enerzijds en hogere gereden snelheden anderzijds.

6.4 Effectbeoordeling

Wanneer alle resultaten in beschouwing worden genomen, kan hieruit geconcludeerd worden dat alle berekende concentraties ruimschoots beneden de grenswaarden in de 'Wet luchtkwaliteit' zijn gelegen en dat de luchtkwaliteit in 2020 ten opzichte van 2015 verbeterd. De tracéalternatieven brengen hier geen verandering in. Aldus zijn alle alternatieven op het aspect luchtkwaliteit neutraal (0) beoordeeld.

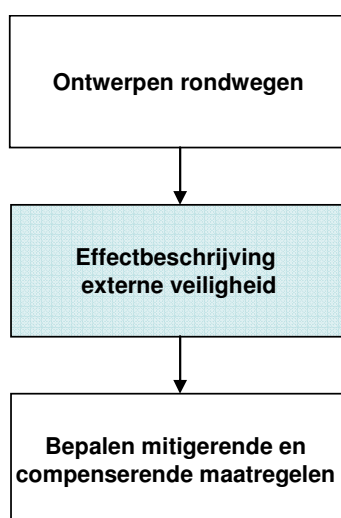
Tabel 6.5: beoordeling aspect luchtkwaliteit

Deelaspect	Criterium	Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg	Oostelijke rondweg
NO ₂	jaargemiddelde concentratie	0	0	0
PM ₁₀	jaargemiddelde concentratie	0	0	0
	overschrijding 24-uursgemiddelde concentratie	0	0	0
Totaal		0	0	0

7 EXTERNE VEILIGHEID

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het deelonderzoek in het kader van het aspect externe veiligheid beschreven. Daarbij wordt eerst kort ingegaan op de gehanteerde werkwijze en het beoordelingskader. Vervolgens zijn de resultaten van de effectanalyse en de effectbeoordeling beschreven. In het deelrapport over externe veiligheid zijn alle (beleids)kaders en resultaten uitgebreid beschreven.



7.2 Werkwijze en beoordelingskader

7.2.1 Beoordelingskader

Op basis van de geldende wettelijke kaders en beleidskaders is het onderstaande beoordelingskader opgesteld.

Tabel 7.1: Beoordelingskader externe veiligheid

Criterium	Subcriterium	Meeteenheid/indicator	Werkwijze/methode
Het transport van gevaarlijke stoffen over de weg	Plaatsgebonden Risico (PR)	10^{-6} (maximaal aanvaardbaar) en 10^{-8} (verwaarloosbaar) risicocontouren	- In beeld brengen van risicocontouren PR (10^{-6} en 10^{-8}) door het uitvoeren van berekeningen met RBM-II - toetsen van het PR aan de grenswaarde en richtwaarde van het plaatsgebonden risico
	Groepsrisico (GR)	Groepsrisicocurve (wijziging van het groepsrisico)	- Berekening van de hoogte van het GR (adhv RBM-II) en - toetsen van GR aan de oriënterende waarde van groepsrisico

7.2.2 Werkwijze

Het plaatsgebonden en groepsrisico is voor de huidige situatie, autonome ontwikkeling en de westelijke en oostelijke rondweg doorerekend met behulp van RBM II. De huidige situatie en de autonome ontwikkeling voor het aspect externe veiligheid worden beschreven aan de hand van transport van gevaarlijke stoffen over de weg. In dit onderzoek is voor een viertal situaties het PR en GR berekend.

- huidige situatie, peiljaar 2008;
- autonome ontwikkeling, peiljaar 2020;
- westelijke rondweg, peiljaar 2020;
- oostelijke rondweg, peiljaar 2020.

7.2.3 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. Zie verder voor de afbakening van het plangebied de uitgewerkte alternatieven in paragraaf 2.5.

7.2.4 Studiegebied

Het studiegebied wordt gevormd door de N345 in de bebouwde kom van Voorst en de conceptontwerpen van de rondwegen plus de (bevolkings)gebieden aan weerszijden van de wegen. De gehanteerde populatie is opgenomen in bijlage 1 van het deelrapport over externe veiligheid.

7.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In de huidige situatie vindt er vervoer van LF1 (bijvoorbeeld dieselolie), LF2 (bijvoorbeeld benzine) en GF3 (bijvoorbeeld LPG) plaats. Verondersteld is dat in de toekomst hetzelfde type stoffen wordt vervoerd, echter de transportfrequenties voor bepaalde categorieën in het peiljaar 2020 zullen toenemen.

Tabel 7.2: Vervoersgegevens gevaarlijke stoffen N345¹

	LF1 – brandbare vloeisof (bv dieselolie)	LF2 – zeer brandbare vloeistof (bv benzine)	GF3 – zeer brandbaar gas (bv propaan (LPG))
2008²	443	460	328
2020³	510	529	328

¹ Jaarintensiteiten, enkel weergave van vervoerde stoffen;

² Gebaseerd op tellingen in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat [1];

³ Prognose op basis van scenario 'global economy' [2]; 15% groei LF1 en LF2, geen groei van GF3.

De vervoersgegevens voor de westelijke en oostelijke rondweg zijn gelijk gesteld aan de transportintensiteiten zoals deze zijn toegepast voor de autonome situatie in 2020. De aanwezige bevolking binnen het onderzoeksgebied is opgenomen in bijlage 1 van het deelrapport Externe Veiligheid.

In tabel 7.3 zijn de afstanden van de risicocontouren voor de huidige situatie en de autonome ontwikkeling vermeld. Deze afstanden zijn gegeven vanaf de as van de weg.

Tabel 7.3: Risicocontouren voor plaatsgebonden risico per scenario¹

Scenario	PR contour 10 ⁻⁵	PR contour 10 ⁻⁶	PR contour 10 ⁻⁷	PR contour 10 ⁻⁸
Huidige situatie (2008)	Niet aanwezig	Niet aanwezig	11 meter	92 meter
Autonome ontwikkeling (2020)	Niet aanwezig	Niet aanwezig	11 meter	92 meter

1. De afstanden zijn gegeven vanaf de as van de weg;

De huidige situatie en autonome ontwikkeling hebben een vergelijkbaar groepsrisico met een normwaarde van 0,00007. Dit is gelegen onder de oriëntatiewaarde.

In de huidige situatie en de autonome ontwikkeling kan worden geconcludeerd dat zich geen knelpunten voordoen ten aanzien van de externe veiligheid. Dit geldt zowel voor het plaatsgebonden risico als het groepsrisico.

7.4 Effecten westelijke rondweg

In tabel 7.4 zijn de afstanden van de risicocontouren voor de westelijke rondweg vermeld. Deze afstanden zijn gegeven vanaf de as van de weg.

Tabel 7.4: Risicocontouren voor plaatsgebonden risico per scenario¹

Scenario	PR contour 10 ⁻⁵	PR contour 10 ⁻⁶	PR contour 10 ⁻⁷	PR contour 10 ⁻⁸
Westelijke rondweg (2020)	Niet aanwezig	Niet aanwezig	18 meter	102 meter

1. De afstanden zijn gegeven vanaf de as van de weg;

Voor de westelijke rondweg geldt dat zich geen plaatsgebonden risicocontour van 10⁻⁶ voordoet. Het groepsrisico ten opzichte van de autonome ontwikkeling daalt naar een normwaarde van 0,00002.

7.5 Effecten oostelijke rondweg

In tabel 7.5 zijn de afstanden van de risicocontouren voor de oostelijke rondweg vermeld. Deze afstanden zijn gegeven vanaf de as van de weg.

Tabel 7.5: Risicocontouren voor plaatsgebonden risico per scenario¹

Scenario	PR contour 10 ⁻⁵	PR contour 10 ⁻⁶	PR contour 10 ⁻⁷	PR contour 10 ⁻⁸
Oostelijke rondweg (2020)	Niet aanwezig	Niet aanwezig	18 meter	102 meter

1. De afstanden zijn gegeven vanaf de as van de weg;

Voor de oostelijke rondweg geldt dat zich geen plaatsgebonden risicocontour van 10⁻⁶ voordoet. Het groepsrisico ten opzichte van de autonome ontwikkeling daalt naar een normwaarde van 0,00002.

7.6 Effectbeoordeling

De waardering van de effecten is gebaseerd op een vergelijking ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Voor de waardering is gebruik gemaakt van onderstaande mogelijke scores:

Tabel 7.6: beoordeling en betekenis

Beoordeling	Betekenis
++	Zeer positief
+	Positief
0	Neutraal
-	Negatief
--	Zeer negatief

In de autonome ontwikkeling en bij beide rondwegen doet zich geen plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} voor. Daarom zijn de rondwegen op het criterium plaatsgebonden risico neutraal beoordeeld (0). Het groepsrisico wordt door beide rondwegen ten opzichte van de autonome ontwikkeling verlaagd. Dit komt door de ligging van beide rondwegen buiten de kern van Voorst. In alle gevallen (ook in de autonome ontwikkeling) blijft het groepsrisico echter ruim onder de oriëntatiewaarde. Daarom zijn de rondwegen licht positief (0/+) beoordeeld op het criterium groepsrisico.

In onderstaande tabel zijn de resultaten voor verschillende criteria van de tracéalternatieven weergegeven ten opzichte van de autonome ontwikkeling. In totaal zijn beide alternatieven licht positief (0/+) beoordeeld, door de verlaging van het groepsrisico.

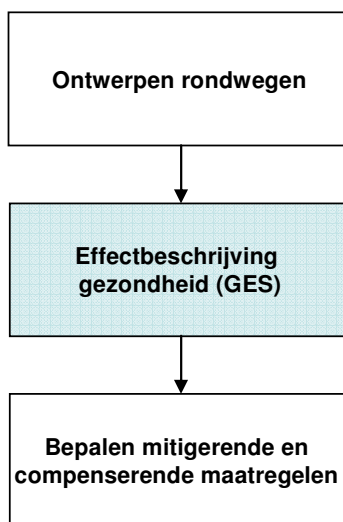
Tabel 7.7: Beoordeling aspect externe veiligheid

Deelaspect	Criterium	Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg	Oostelijke rondweg
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	0	0	0
	Groepsrisico	0	0/+	0/+
Totaal		0	0/+	0/+

8 GEZONDHEIDSEFFECTEN

8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het deelonderzoek in het kader van de zogenaamde Gezondheidseffectscreening (GES) beschreven. Daarbij wordt eerst kort ingegaan op de gehanteerde werkwijze en het beoordelingskader. Vervolgens zijn de resultaten van de effectanalyse en de effectbeoordeling beschreven. In het deelrapport over gezondheidseffecten zijn alle (beleids)kaders en resultaten uitgebreid beschreven.



Met nadruk wordt hier beschreven dat het GES slechts een middel is om tot een milieugezondheidkundige screening te komen en ruimtelijke plannen met elkaar te kunnen vergelijken. Het voorliggende rapport is daarmee **geen gezondheidkundig advies**. De GES-systematiek is een instrument om mogelijke gezondheidkundige knelpunten te signaleren en niet om een absoluut oordeel te geven over gezondheidsrisico's binnen een bepaald gebied.

8.2 Werkwijze en beoordelingskader

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

Voor de kwantificering van gezondheidsrisico's in GES wordt de broneffect keten gevolgd: bron → emissie → verspreiding → blootstelling → effecten. 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 milieugezondheidswaarde 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.

De GES-scores kunnen bij gelijktijdige blootstelling aan meer milieufactoren niet opgeteld worden tot één gecombineerde GES-score. 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 8.1: 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

In het voorliggende GES zijn de volgende mogelijke gezondheidseffecten beschouwd:

- gezondheidseffecten Luchtkwaliteit (fijn stof en stikstofdioxide);
- gezondheidseffecten Geluid (decibel);
- gezondheidseffecten Externe Veiligheid (plaatsgebonden risico en groepsrisico).

Zie voor de gehanteerde dosis-effectrelaties (het verband tussen de dosis en de GES score) het deelrapport.

8.3 Effectanalyse

8.3.1 Luchtkwaliteit

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).

Tabel 8.2: 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.

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).

Tabel 8.3: GES score stikstofdioxide (NO2)

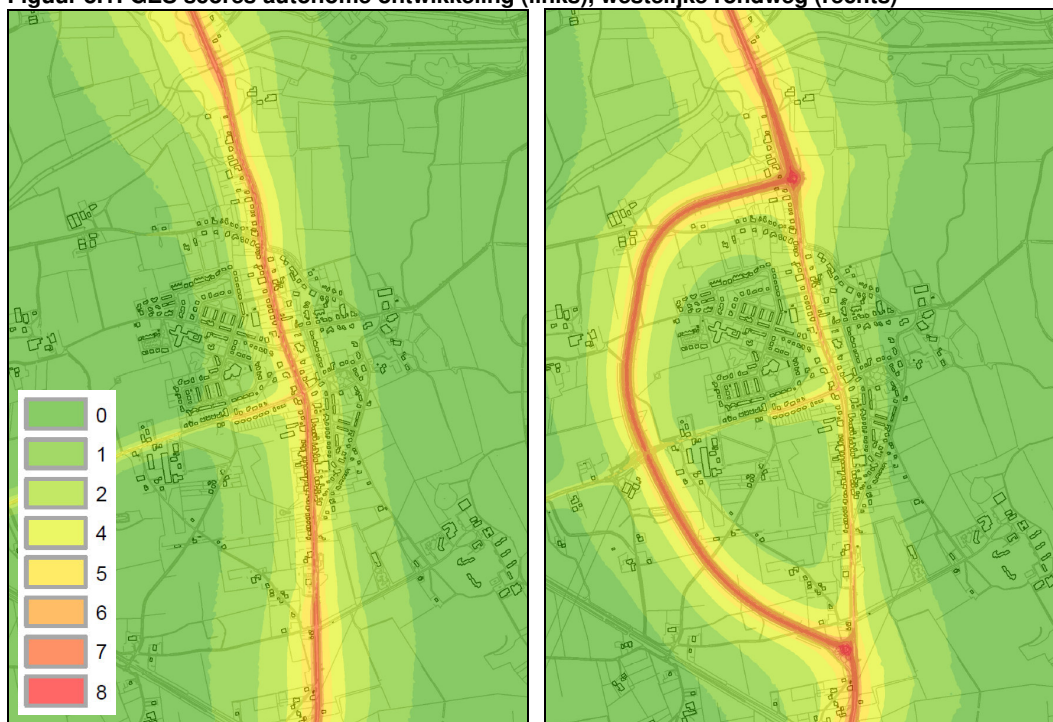
	Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg	Oostelijke rondweg
GES score	3	3	3

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.

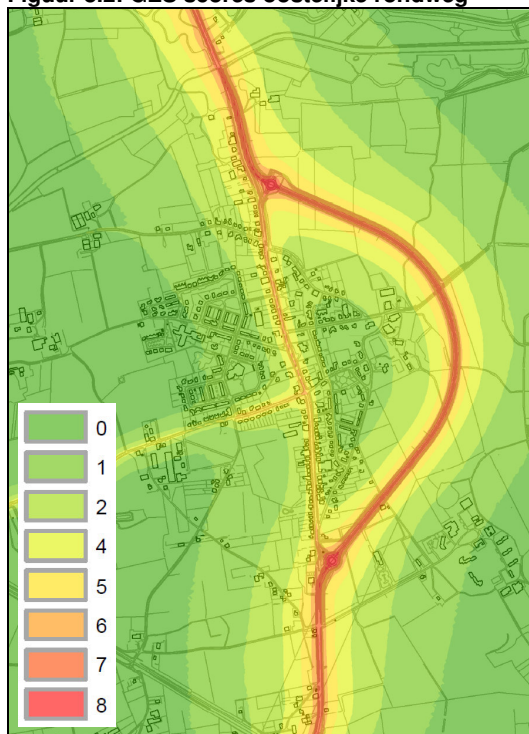
8.3.2 Geluid

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

Figuur 8.1: GES scores autonome ontwikkeling (links), westelijke rondweg (rechts)



Figuur 8.2: GES scores oostelijke rondweg



In relatie tot gezondheidseffecten kan met betrekking tot geluid het volgende worden waargenomen:

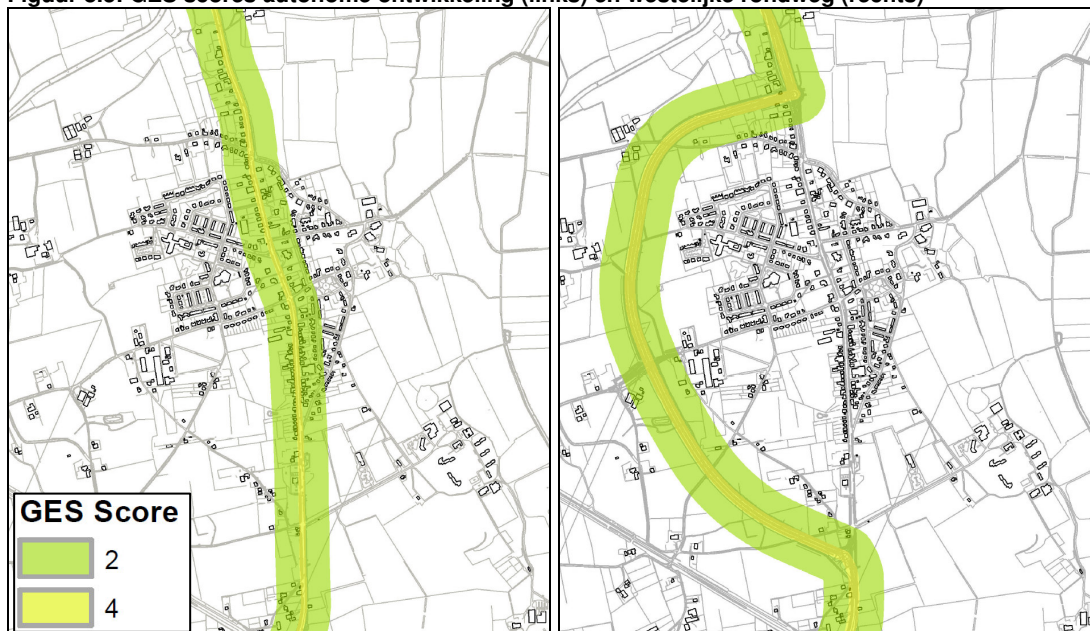
- in de autonome ontwikkeling wordt het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) (GES waarde van 6 of hoger) (hoger dan 63 dB) bij woningen langs de Rijksstraatweg overschreden. Dit uit zich door de oranje/rode contour in de kern. Hierbinnen bevinden zich zeker 70 woningen (zie het hoofdstuk geluid);
- na realisatie 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 geconcludeerd worden dat gezondheidsrisico's in relatie tot geluidsoverlast door de realisatie van één van beide rondwegen worden verlaagd.

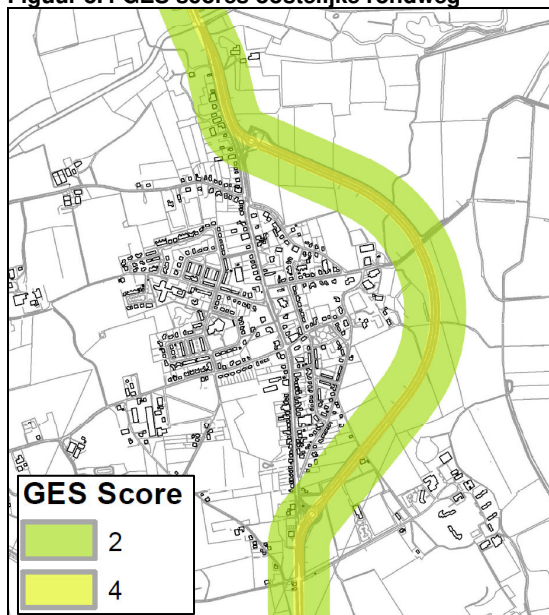
8.3.3 Externe veiligheid

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 8.3: GES scores autonome ontwikkeling (links) en westelijke rondweg (rechts)



Figuur 8.4 GES scores oostelijke rondweg



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.

8.4 Effectbeoordeling

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

Tabel 8.4: effectbeoordeling GES

	Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg	Oostelijke rondweg
Luchtkwaliteit	0	0	0
Geluid	0	+	+
Externe veiligheid	0	0/+	0/+
Totaal	0	+	+

Bovenstaande beoordeling is gebaseerd op onderstaande argumenten:

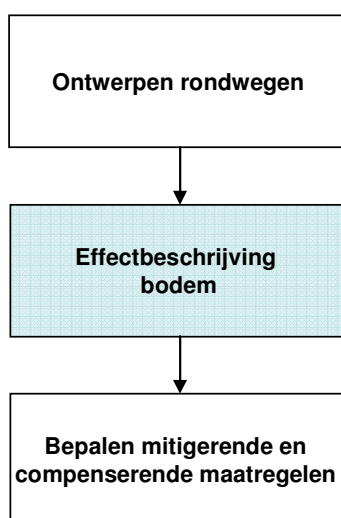
- op basis van de GES scores voor geluid kan worden vastgesteld dat er zich knelpunten (gezondheidsrisico's) voordoen langs de Rijksstraatweg in Voorst in de autonome ontwikkeling. Door de rondwegen worden deze knelpunten weggenomen (+);
- wat betreft luchtkwaliteit en externe veiligheid doen zich geen 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 gezondheidsrisico's (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).

9 BODEM EN GEOMORFOLOGIE

9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het deelonderzoek in het kader van het aspect bodem en geomorfologie beschreven. Daarbij wordt eerst kort ingegaan op de gehanteerde werkwijze en het beoordelingskader. Vervolgens zijn de resultaten van de effectanalyse en de effectbeoordeling beschreven. In het deelrapport bodem zijn alle (beleids)kaders en resultaten uitgebreid beschreven.



9.2 Werkwijze en beoordelingskader

9.2.1 Algemeen

In onderstaande tabel is een overzicht weergegeven van de beoordelingscriteria met betrekking tot de aspecten bodem en geomorfologie.

Tabel 9.1: beoordelingskader Bodem

Criterion	Subcriterium	Meeteenheid/indicator	Werkwijze/methode
Bodem	Mate waarin de ingreep invloed heeft op de zetting van de bodem	Bodemtypen en ligging van de weg	Kwalitatief (bodemkaart)
	Doorsnijding van geregistreeerde en verdachte locaties	Aantal doorsnijdingen	Historisch onderzoek conform NEN 5725
	Potentieel absorberend vermogen ¹	Bodemtypen en ligging van de weg	Kwalitatief/Kwantitatief (bodemkaart, HO)
Geomorfologie	Mate van doorsnijding van morfologische kenmerken van plangebied	Herkenbaarheid en ontstaanswijze van het gebied en ligging van de weg	Kwalitatief (bodemkaart)

Criterium	Subcriterium	Meeteenheid/indicator	Werkwijze/methode
	Mate waarin het natuurlijk reliëf wordt aangetast	Beïnvloeding van het natuurlijk reliëf	Kwalitatief

9.2.2 Werkwijze bodem

Ten behoeve van het inzichtelijk maken van de algemene bodemkwaliteit ter plaatse van de alternatieven is een historisch onderzoek uitgevoerd conform de NEN 5725. Hiertoe zijn de bekende gegevens (bodemonderzoeken, tankgegevens, milieuvergunningen, verdachte deellocaties, bodemkwaliteitskaart) bestudeerd door middel van bureaustudie, terreininspectie, archiefonderzoek bij de gemeente Voorst en provincie Gelderland.

De bodemkaart ter plaatse van het tracé is bestudeerd om een uitspraak te kunnen doen van het potentieel absorberend vermogen en de invloed van zetting in het gebied.

9.2.3 Werkwijze geomorfologie

Ten aanzien van het aspect geomorfologie zijn de bodemkaart en de digitale bodematlas van de provincie Gelderland bestudeerd.

9.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In de huidige situatie is de N345 in de kern van Voorst gelegen. De autonome ontwikkeling betreft de situatie waarin de locatie van de N345 in Voorst ongewijzigd blijft. Er vinden verder geen aanpassingen aan de vormgeving van de N345 plaats. Ten aanzien van het aspect bodem worden er geen effecten verwacht in de autonome ontwikkeling ten opzichte van de huidige situatie.

9.4 Effecten westelijke rondweg

9.4.1 Bodem

Het westelijke tracé is geprojecteerd op vooral lemig fijn zand. In zandgronden zijn relatief lage gehalten aan organisch stof en lutum aanwezig waardoor het potentieel absorberend vermogen in deze grondsoort relatief laag is. Deze lemige zandgronden zijn minder gevoelig voor zettingen dan bijvoorbeeld kleigrond. Ter plaatse van het westelijke tracé zijn bij de provincie Gelderland en de gemeente Voorst geen gevallen van bodemverontreiniging bekend.

9.4.2 Geomorfologie

De westelijke rondweg is gelegen in een relatief vlak gebied. De iets verdiepte aanleg van de weg leidt ertoe dat het natuurlijke reliëf en de morfologische kenmerken van het gebied licht worden aangetast.

9.5 Effecten oostelijke rondweg

9.5.1 Bodem

Het oostelijke tracé is grotendeels tevens geprojecteerd op lemig fijn zand. Een gedeelte van het tracé is gelegen op rivierkleigronden, namelijk lichte tot zware zavel. Doordat in kleigronden relatief hogere organische stof- en lutumgehalte aanwezig is het potentieel absorberend vermogen in deze grondsoort ook relatief hoog. De rivierklei is daarentegen wel gevoeliger voor zettingen. In het zuiden wordt het oostelijke tracé aangesloten op de huidige weg ter hoogte van een tankstation. Bij de gemeente Voorst is geen geval van bodemverontreiniging bekend ter plaatse van het tankstation. Dit betreft wel een bodemverdachte locatie, vanwege het risico op vervuiling door het tankstation en gebruik van het tankstation. Tankstations zijn in algemeenheid verdachte locaties.

9.5.2 Geomorfologie

Ten oosten van Voorst wordt het gebied aangemerkt als een aardkundig waardevol gebied van nationale waarde (bron: bodematlas provincie Gelderland). Gebieden worden als aardkundig waardevol beschouwd als verschijnselen van niet-levende natuur nog een gave vorm hebben of in onderlinge samenhang voorkomen. Verder is op te merken dat er ten oosten van Voorst meer hoogteverschillen aanwezig zijn dan ten westen van Voorst. De oostelijke rondweg zal, ten behoeve van een vlakke ligging van de weg, deels boven maaiveld gerealiseerd moeten worden. Aldus worden zowel de morfologische kenmerken als het natuurlijke reliëf ten oosten van Voorst licht aangetast.

9.6 Effectbeoordeling

In deze paragraaf zijn de alternatieven beoordeeld ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De autonome ontwikkeling betreft de referentiesituatie, de effectbeoordeling van de autonome ontwikkeling is daarom neutraal (0). Daarbij is de volgende systematiek gehanteerd:

- (- -) zeer negatief
- (-) negatief
- (0) neutraal
- (+) positief
- (++) zeer positief

Tabel 9.2: beoordeling alternatieven

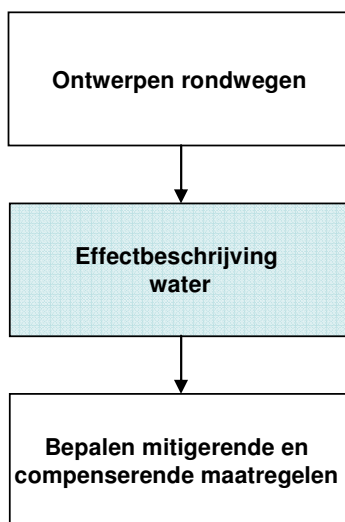
Criterium	Subcriterium	Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg	Oostelijke rondweg
Bodem	Mate waarin de ingreep invloed heeft op de zetting van de bodem	0	0	-
	Doorsnijding van geregistreerde en verdachte locaties	0	0	-
	Potentieel absorberend vermogen	0	0	0
Geomorfologie	Mate van doorsnijding van morfologische kenmerken van het plangebied	0	0/-	0/-
	Mate waarin het natuurlijk reliëf wordt aangetast	0	0/-	0/-
Totaal			0	0/-

De westelijke rondweg leidt niet of nauwelijks tot negatieve effecten omdat er onder meer geen sprake is van geregistreerde of verdachte locaties, er naar verwachting geen zetting optreedt en er kleine hoogteverschillen aanwezig zijn ten westen van Voorst. Tevens geldt bij het westelijke tracé een betere bodemopbouw dan ten oosten van Voorst. Het westelijke tracé is daarom neutraal beoordeeld (0). Net als de westelijke rondweg tast de oostelijke rondweg de geomorfologie van het plangebied aan. Ten opzichte van het westelijke tracé doorsnijdt de oostelijke rondweg een bodemverdachte locatie. Ook is de bodem ten oosten van Voorst gevoeliger voor zetting. Daarom is de oostelijke rondweg negatiever beoordeeld (0/-) dan de westelijke rondweg.

10 WATER

10.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het deelonderzoek in het kader van het aspect water beschreven. Daarbij wordt eerst kort ingegaan de gehanteerde werkwijze en het beoordelingskader. Vervolgens zijn de resultaten van de effectanalyse en de effectbeoordeling beschreven. In het deelrapport water zijn alle (beleids)kaders en resultaten uitgebreid beschreven.



10.2 Werkwijze en beoordelingskader

10.2.1 Algemeen

Voor het beoordelen van de effecten van de alternatieven is een beoordelingskader opgesteld. De criteria zijn hieronder toegelicht.

Tabel 10.1: beoordelingskader aspect water

Aspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Werkwijze/methode
Water	Oppervlaktewaterkwantiteit	Demping of doorkruising van watergangen.	Kwalitatief op basis van kaartmateriaal
	Grondwaterkwantiteit	Verandering van grondwaterstanden, kwel- en infiltratie.	Kwalitatief op basis van kaartmateriaal
	Oppervlaktewaterkwaliteit	Verandering van de oppervlaktewaterkwaliteit door run-off, verwaaiing en lozing bemalingswater.	Kwalitatief
	Grondwaterkwaliteit	Verandering van de grondwaterkwaliteit door run-off en verwaaiing.	Kwalitatief

10.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

10.3.1 Huidige situatie

De locaties van beide rondwegen bevinden zich in landelijk gebied rond de kern met voornamelijk de functie landbouw. Het gebied ten westen van Voorst ligt hoger dan het gebied ten oosten. De grondwaterstanden in het westen liggen circa 2 m onder maaiveld, terwijl deze aan de oostkant vrijwel tot maaiveld kunnen komen.

In het gebied liggen nauwelijks watergangen van enige omvang. Het huidige oppervlaktewatersysteem bestaat uit een aantal kleinere sloten en greppels. Aan de noordoostkant ligt de Sloot Keizershof, een A-watergang. Ten noorden van het plangebied loopt de Voorster Beek.

Het regionale grondwatersysteem wordt bepaald door de stuwwal van de Veluwe, die de grondwaterscheiding vormt. Aan de oostzijde van de stuwwal volgt het grondwater de hoogte van het maaiveld in de richting van de IJssel. De grondwaterstand bevindt zich in het onderzoeksgebied tussen de NAP + 2,50 – 3,00 meter. Er is in en om het gebied geen grondwateroverlast bekend.

In en rond Voorst is geen sprake van een grondwaterfluctuatieggebied, noch van een grondwaterbeschermingsgebied zoals de provincie Gelderland deze heeft gedefinieerd. Aan de zuidwestkant ligt, net buiten de bebouwing, het ven "Het Veentje". Dit ven heeft de functie "natte landnatuur". Dit gebied valt buiten elk tracé.

In de huidige situatie wordt de run-off in het stedelijke gebied hoofdzakelijk via een gemengd rioolstelsel afgevoerd naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI). Buiten het stedelijke gebied wordt het wegwater veelal in de bermbodem geïnfiltreerd.

10.3.2 Autonome ontwikkeling

In de toekomst worden klimatologische veranderingen verwacht. Hierdoor zullen perioden met piekafvoeren van water verder toenemen. De verwachting is dat het watersysteem hierop geleidelijk wordt aangepast. De locaties waar de tracés liggen blijven in de autonome ontwikkeling landbouwgebied.

Wat betreft de kwaliteit van het oppervlaktewater en het ondiepe grondwater wordt lichte verbetering verwacht in verband met aangescherpte regelgeving en toenemende inspanningen op dit vlak, zoals de Europese Kaderrichtlijn Water.

In het westelijk deel van de kern Voorst is er sprake van wateroverlast. Tevens wordt het hemelwater van de nieuwbouwwijk De Windvang op kunstmatige wijze afgevoerd. Daarnaast bevindt zich op het Veentje een regenwaterlens die een negatief effect heeft op de waterkwaliteit. Deze regenwaterlens moet afgevoerd worden. Om dit mogelijk te maken wordt er volgens het waterplan voor 2015 een nieuw afwateringsstelsel van circa 1 km gerealiseerd naar de A-watergang ten westen van Voorst of naar de Voorsterbeek.

De Sloot Keizershof maakt onderdeel uit van het raamplan Voorsterbeek: een raamplan om de Voorsterbeek (her)in te richten. In dit plan staat de Sloot Keizershof aangeduid als een te verbreden watergang.

10.4 Effecten westelijke rondweg

Het verharde oppervlak neemt bij beide wegen toe. Het hemelwater binnen het plangebied zal niet afgevoerd worden naar de riolering. Aan weerszijden van de rondweg komt een greppel te liggen die het wegwater opvangt, zuivert, bergt en afvoert. Deze greppels zijn voldoende groot om de hoeveelheid water behorend bij een gebeurtenis eens per honderd jaar te bergen. Vanuit de greppels wordt het hemelwater geïnfiltreerd in de bodem. Door het aanbrengen van een humeuze toplaag in de greppels wordt voorkomen dat het te infiltreren hemelwater het grond- en/of oppervlaktewater verontreinigt.

Het plan veroorzaakt geen nadelige gevolgen voor of door het oppervlaktewatersysteem in de omgeving. Ingrepen voortkomend uit dit plan zullen geen bodemlagen aantasten als gevolg waarvan het grondwatersysteem verandert.

Ten westen van Voorst ligt de grondwaterstand ruim onder maaiveld. De aanleg van de westelijke weg zal het grondwater daarom niet beïnvloeden. Ter plaatse van het viaduct in de Enkweg (met verlaagde aanleg van de rondweg) wordt tijdens de aanleg bemalen, maar is er geen sprake van structurele afvoer van grondwater. Greppels en sloten die worden gekruist worden langs de weg omgeleid. Indien tijdig de locatie en omvang van de nieuw te realiseren afvoerroute volgens het waterplan bekend zijn, zal de kruising van deze afvoerroute worden meegenomen in de aanleg van de weg.

10.5 Effecten oostelijke rondweg

Voor het ontwerp van de oostelijke rondweg gelden wat betreft afvoer en berging dezelfde overwegingen als bij de westelijke rondweg. Hieronder wordt ingegaan op de kenmerken waarop de oostelijke rondweg zich onderscheidt van de westelijke rondweg.

Het oostelijke tracé komt vanwege de lage ligging van het maaiveld, en daarmee hogere grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld, op een dijkje te liggen. Daardoor wordt het grondwater minimaal beïnvloed, en wordt het noch tijdelijk noch structureel afgevoerd.

Op twee plaatsen zal onder de weg een duiker worden gelegd, om belangrijke afvoerroutes van oppervlaktewater in stand te houden. Overige greppels en sloten die worden gekruist worden aangesloten op de bermgreppels van de weg. Er dient bij de overkruizing van de Sloot Keizershof rekening te worden gehouden met de aanstaande verbreding van de sloot.

Ter plaatse van de fietstunnel in de Voorsterklei zal het grondwater tijdelijk (tijdens de aanleg) bemalen moeten worden.

10.6 Effectbeoordeling

De doorstroomcapaciteit in het gebied blijft bij beide rondwegen gewaarborgd. Beide alternatieven hebben geen noemenswaardige invloed op de oppervlaktewaterkwantiteit, en zijn daarom neutraal beoordeeld (0).

Er wordt uitgegaan van grondwaterneutraal bouwen: daar waar hoge grondwaterstanden voorkomen, wordt het wegtracé opgehoogd. Ter plaatse van

onderdoorgangen worden waterdichte constructies toegepast, zodat geen drainage nodig is om de grondwaterstand permanent te verlagen. Beide alternatieven hebben geen noemenswaardige invloed op de grondwaterkwantiteit, en zijn daarom neutraal beoordeeld (0).

Bepalend voor de verandering van de oppervlaktewaterkwaliteit zijn de emissies vanaf de weg naar het oppervlaktewater. Beide alternatieven houden het water in de bermgreppels vast, waaruit het water infiltreert. Beide hebben geen noemenswaardige invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit, en zijn daarom neutraal beoordeeld (0).

Het wegontwerp van beide alternatieven voorziet in een reinigende bodempassage om de emissie van vervuilende stoffen door het wegverkeer naar de bodem en grondwater te beperken. Doorslag van verontreinigingen naar het grondwater wordt voorkomen, door tijdig de bodem van de berm passages te saneren. Beide alternatieven hebben een zeer beperkte, maar niet uit te sluiten invloed op de grondwaterkwaliteit, en zijn daarom negatief beoordeeld (-).

Ten opzichte van drie van de vier criteria leiden de rondwegen niet tot noemenswaardige invloeden. De rondwegen hebben alleen (zeer beperkte) invloed op de grondwaterkwaliteit. Dit effect is bij beide rondwegen gelijk. De rondwegen zijn daarom neutraal beoordeeld ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

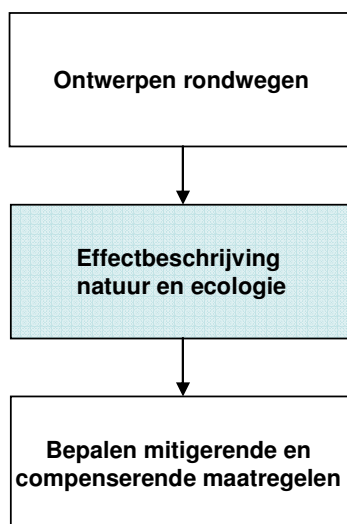
Tabel 10.2: beoordeling westelijke en oostelijke rondweg op aspect water

Criterium	Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg	Oostelijke rondweg
Wijziging van de oppervlaktewaterkwantiteit	0	0	0
Wijziging van de grondwaterkwantiteit	0	0	0
Verandering van de oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0
Verandering van de grondwaterkwaliteit	0	-	-
Totaal	0	0	0

11 NATUUR EN ECOLOGIE

11.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het deelonderzoek in het kader van het aspect natuur en ecologie beschreven. Daarbij wordt eerst kort ingegaan de gehanteerde werkwijze en het beoordelingskader. Vervolgens zijn de resultaten van de effectanalyse en de effectbeoordeling beschreven. In het deelrapport natuur en ecologie zijn alle (beleids)kaders en resultaten uitgebreid beschreven.



11.2 Werkwijze en beoordelingskader

Het beoordelingskader is gebaseerd op het vigerende natuurbeleid en de vigerende natuurwetgeving. Het beoordelingskader is gericht op het in beeld brengen van effecten op zowel beschermde soorten als beschermde gebieden als de ecologische relaties in het gebied. Hierbij is gekeken naar de invloed op bestaande en potentiële natuurwaarden. In tabel 11.1 is aangegeven op welke relevante aspecten de criteria worden beoordeeld en hoe deze aspecten worden getoetst.

Tabel 11.1: beoordelingskader natuur en ecologie

Deelaspect	Criterium	Meeteenheid	Werkwijze/methode
Natura 2000-gebieden	Verstoring	Oppervlak met toename geluidsverstoring	Toename oppervlak met verstoring door geluid in relatie tot kwetsbaarheid gebied en IHD (kwantitatief)
	Verzuring/vermesting	Toename stikstofdepositie	Toename stikstofdepositie in relatie tot KDW en IHD (kwalitatief)
	Versnippering	Toename doorsnijding	Relatieve toename doorsnijding (kwalitatief)
Beschermden soorten (FF-wet)	Verlies leefgebied	Oppervlak vernietiging Oppervlak met toename verstoring door licht en geluid	Globaal oppervlak en ecologische waarde (kwalitatief)
	Doorsnijding van belangrijke leefgebieden	Toename van doorsnijding	Relatieve toename van doorsnijding en mobiliteit soorten

Deelaspect	Criterium	Meeteenheid	Werkwijze/methode
Ecologische Hoofdstructuur	Vernietiging	Oppervlak vernietiging	Oppervlak vernietigd en ecologische waarde (kwantitatief)
	Verstoring	Oppervlak met toename geluids- en lichtverstoring	Toename oppervlak met verstoring door geluid en licht in relatie tot kwetsbaarheid gebied (kwantitatief)
	Verzuring/vermesting	Toename stikstofdepositie	Toename in verkeersbewegingen in relatie tot afstand tot gebied en kwetsbaarheid gebied (kwalitatief)

IHD = Instandhoudingsdoelstelling

KDW = Kritische Depositiewaarde

Hieronder is de huidige situatie en autonome ontwikkeling betreffende bovenstaande deelaspecten beknopt beschreven.

11.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

11.3.1 Natura 2000-gebieden

In de omgeving van Voorst liggen twee Natura 2000-gebieden, Uiterwaarden IJssel en Landgoederen Brummen. In beide gebieden komen meerdere habitattypen met instandhoudingsdoelstellingen voor. In het deelrapport natuur en ecologie zijn uitgebreid de habitattypen en bijbehorende instandhoudingsdoelstellingen beschreven.

11.3.2 Beschermde soorten (FF-wet)

Binnen het onderzoeksgebied zijn geen beschermde plantensoorten uit lijst 2 en 3 van de FF-wet aangetroffen.

In 2011 zijn in het onderzoeksgebied vier vleermuissoorten aangetroffen. Alle vleermuissoorten zijn zwaar beschermd. In het onderzoeksgebied zijn twee verblijfplaatsen conform artikel 11 van de FF-wet aanwezig: een belangrijke vliegroute en een kolonie. Daarnaast liggen er in en nabij het onderzoeksgebied twee winterverblijven van vleermuizen (artikel 11 van de FF-wet).

Buiten het onderzoeksgebied liggen enkele bewoonde dassenburchten. De Das is een zwaar beschermde soort. Op de oostelijke grens van het studiegebied ligt een nieuwe verblijfplaats van de Das. Het is niet uitgesloten dat op korte termijn deze locatie gaat fungeren als (bij-)burcht. Aan de hand van diverse wissels, onder meer vanuit de burchten langs de Voorster Kleidijk, is af te leiden dat de Voorster Klei een belangrijk foerageergebied is van de Das.

De boomgaarden, bermen, meidoornhagen en singels in het onderzoeksgebied vormen geschikt leefgebied voor algemene zoogdiersoorten als Egel, Mol, Bunzing, Wezel, Hermelijn, Vos, Ree, Haas, Konijn, muizen, spitsmuizen (alle tabel 1 FF-wet).

Gezien de aanwezige leefgebieden met meidoornhagen, knotbomen en bomenrijen kunnen veel broedvogels verwacht worden. Tijdens het veldonderzoek in 2011 zijn daarnaast zeven vogelsoorten met een jaarrond beschermde nestplaats (categorie 1 t/m 4 van de aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten) vastgesteld.

De vele poelen maken het studiegebied zeer geschikt voor amfibieën. Soorten als Kleine watersalamander, Bruine kikker, Bastaardkikker en Gewone pad (alle tabel 1 FF-wet) zullen hier zeker voorkomen. Zowel in het oostelijke als westelijke onderzoeksgebied zijn Kamsalamanders aangetroffen. Andere streng beschermde amfibiesoorten zijn niet vastgesteld.

11.3.3 Ecologische Hoofdstructuur

In figuur 11.2 is de Ecologische Hoofdstructuur in de omgeving van Voorst weergegeven. In de omgeving van het projectgebied zijn geen ecologische verbindingzones of weidevogelgebieden aanwezig.

Figuur 11.2: EHS-gebieden (bron: Atlas Groen Gelderland).



De ambitie voor de EHS in de omgeving van Voorst is vooral Botanisch waardevol grasland. Deze graslanden worden afgewisseld met bos en rivier- en moeraslandschap. Wezenlijke kenmerken en waarden voor dit gebied zijn de kwaliteit en het areaal van aanwezige en gewenste natuurgebiedstypen, het vanuit ecologisch opzicht samenhangend geheel van landgoederen en beken, de verschillen in landschapsstructuur en de relatieve rust.

11.3.4 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling is gebaseerd op de autonome ontwikkelingen in de landbouw en natuur.

De autonome ontwikkelingen zijn sterk afhankelijk van de ontwikkelingen in de landbouw. Verwacht mag worden dat door wetgeving (Kaderrichtlijn Water, Nitraatrichtlijn) het grondgebruik extensiever zal worden en vooral het mestgebruik zal

worden teruggedrongen. Er wordt een toenemende interesse bij boeren en particulieren verwacht voor het herstellen van landschapselementen als houtwallen, singels en erfbeplanting. Dit zal op lange termijn leiden tot enig herstel van natuurwaarden.

Het natuurbeleid is gericht op realisatie van de EHS in 2018. Door middel van ecologische verbindingen moet een verbindingszone gerealiseerd worden tussen de grote natuurkernen Veluwe en de IJssel. De nieuwe natuur en de ecologische verbindingszone zullen buiten het plangebied worden gerealiseerd.

11.4 Effecten westelijke rondweg

11.4.1 Natura 2000-gebieden

Verstoring door licht en geluid als gevolg van rondweg west reikt niet tot de Natura 2000 gebieden. De natura 2000 gebieden ondervinden geen directe effecten van verstoring. Mogelijk zijn er wel effecten van externe werking. Als gevolg van de aanleg van rondweg west wordt een zone van 150 meter rondom de rondweg minder geschikt voor foeragerende niet-broedvogels. Gezien de grotere afstand van de foerageergebieden ten westen van Voorst tot het Natura 2000-gebied en de tussenliggende bebouwing is de verwachting dat de aantallen hier laag liggen en dat het gebied geen essentiële functie als foerageergebied vervult. De rondweg west zal geen indirecte effecten hebben door externe werking en geen gevolgen hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen van Kolgans, Grauw gans, Kleine zwaan en Wilde zwaan.

Ten aanzien van verzuring/vermesting is de hoeveelheid stikstofdepositie per habitatype en leefgebied van de soorten nader bepaald. Door beide alternatieven voor de rondweg neemt de stikstofdepositie op omliggende Natura 2000-gebieden (Uiterwaarden IJssel en Landgoederen Brummen) als gevolg van het wegverkeer toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De toename van stikstofdepositie is echter zeer gering. Tevens blijkt dat door een sterke afname van de achtergronddepositie de stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden per saldo lager is na 2015 ten opzichte van 2010.

Ten aanzien van versnippering is de Kamsalamander gevoelig voor barrièrewerking. De Kamsalamanders binnen de Natura 2000 gebieden Uiterwaarden IJssel en Landgoederen Brummen zullen, gezien de afstand tot de westelijke rondweg, geen directe effecten ondervinden van de westelijke rondweg. Mogelijk is er wel sprake van externe werking. Voor de metapopulatie van de Kamsalamander zijn de verbindingen tussen de populaties van de randzomen van de Veluwe, Uiterwaarden van de IJssel, Landgoederen Brummen en landgoed De Poll namelijk essentieel. De rondweg doorsnijdt landbiotoop van de Kamsalamander. De rondweg zal daardoor een vrijwel onneembare barrière vormen voor de Kamsalamander, waardoor een deel van het landbiotoop verloren gaat. Daarnaast neemt het risico op aanrijdingen toe. Effecten op de metapopulatie zijn niet uit te sluiten. Om effecten te voorkomen zijn mitigerende maatregelen voorgesteld, zoals rasters en faunapassages. Hiermee wordt het lokale effect van de barrièrewerking van de weg verminderd en zijn geen effecten op de metapopulatie te verwachten en daarmee geen negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling.

11.4.2 Beschermde soorten

De westelijke rondweg zal niet leiden tot vernietiging van groeiplaatsen van beschermde plantensoorten.

Als gevolg van de westelijke rondweg gaat foerageergebied verloren voor vleermuizen. Het betreft echter geen essentieel foerageergebied. Er worden verder geen vliegroutes doorsneden of vaste verblijfplaatsen aangetast. Er zijn daarom geen effecten op de populaties vleermuizen.

De Das komt niet voor in de directe omgeving van de westelijke rondweg. Er worden daarom geen effecten op de Das verwacht. Het tracé van de westelijke rondweg loopt voornamelijk door open agrarisch gebied met een beperkte betekenis als leefgebied voor algemene zoogdiersoorten. Als gevolg van de aanleg gaat leefgebied van algemene zoogdiersoorten verloren en vindt er versnippering plaats.

Rondweg west doorsnijdt vooral agrarisch gebied. Als gevolg hiervan gaat (potentieel) broedgebied voor vogels verloren. Daarnaast gaat als gevolg van de aanleg van de rondweg één buizerdnest verloren in het bosje langs de Bolkhofsweg. Dit betreft een vaste nestplaats volgens de FF-wet. Door het aanbieden van een kunsthorst in de directe omgeving kan het verlies van de nestplaats gecompenseerd worden.

De rondweg doorsnijdt het foerageergebied van vaste nesten van verschillende soorten vogels. De weg is een lijnvormig element. Dat houdt in dat voor de betreffende soorten (die een groot ruimtegebruik hebben) de functionaliteit van het leefgebied niet snel in het geding is, doordat het ruimtebeslag op hun leefgebied beperkt is. Effecten op populatieniveau zijn niet te verwachten. Hiermee blijft de functionaliteit van de vaste nestplaatsen en de functionele leefomgeving gewaarborgd.

De aanleg van de westelijke rondweg gaat niet ten koste van de poelen in het gebied. Er gaat geen voortplantingswater van amfibieën verloren. Bij de Bolkhofsweg doorsnijdt de rondweg het landbiotoop van de Kamsalamander. Hierdoor wordt een beperkt deel van het landbiotoop onbereikbaar. Het grootste gedeelte van het landbiotoop ligt echter ten westen van de rondweg en blijft bereikbaar vanuit de voortplantingslocaties. Daarnaast neemt het risico op aanrijdingen toe. Mogelijke effecten op de populatie dienen gemitigeerd te worden. Dit kan door het aanleggen van faunapassages en het plaatsen van rasters langs de weg. Eventueel kan ten westen van de rondweg het landbiotoop worden versterkt.

11.4.3 Ecologische Hoofdstructuur

Dit alternatief vernietigt geen delen van de EHS, omdat de rondweg niet in de EHS is gelegen. Er is geen sprake van oppervlakteverlies. Doordat dit tracé niet in de EHS ligt, is er formeel ook geen sprake van externe werking.

Verstoring kan plaatsvinden door zowel licht als geluid. Als gevolg van deze variant neemt het geluidbelaste oppervlak in de EHS toe. Het betreft deels gronden die in de autonome ontwikkeling zullen worden omgevormd naar natuur. De lichtverstrooiing vanaf de rondweg (door straatlantaarns en het verkeer op de rondweg) kan een verstoring effect hebben en gevolgen hebben voor de wezenlijke waarden. Om deze reden is ten noorden van de rondweg een walletje (of een dichte heg) voorzien. Hiermee

wordt voorkomen dat licht van de koplampen het EHS-gebied bereikt. Het mogelijk versturende effect van de lichtmasten langs de weg is zeer lokaal en beperkt van omvang. Door de bestaande verlichting ter plaatse te vervangen door gerichte verlichting is de toename van de lichtverstoring minimaal.

Ten aanzien van verzuring en vermesting zijn er geen stikstofdepositieberekeningen uitgevoerd voor de EHS-gebieden. Voor de Natura 2000-gebieden zijn wel berekeningen uitgevoerd. Uit de Passende Beoordeling volgt dat de westelijke rondweg geen significante gevolgen heeft voor de Natura 2000 waarden. De wezenlijke waarden vanuit de EHS in deze gebieden sluiten goed aan bij de waarden vanuit Natura 2000, zodat ook ten aanzien van de wezenlijke waarden vanuit de EHS geconcludeerd kan worden dat er geen significante effecten zijn. In de omgeving van Voorst liggen ook EHS-gebieden die geen Natura 2000-gebied zijn. De EHS-gebieden (natuur) liggen op kortere afstand van de westelijke rondweg, variërend van enkele tientallen meters tot honderden meters. Gezien de verwachte forse afname in de achtergronddepositie worden echter geen significante effecten op de wezenlijke waarden verwacht.

11.5 Effecten oostelijke rondweg

11.5.1 Natura 2000 gebieden

Verstoring door licht en geluid als gevolg van rondweg oost reikt niet tot aan de Natura 2000 gebieden. Er zijn geen direct effecten van verstoring. Mogelijk is er wel sprake van externe werking. Als gevolg van de aanleg van de oostelijke rondweg wordt een zone van 150 meter rondom de rondweg minder geschikt voor foeragerende niet-broedvogels. Deze zone bestaat momenteel deels uit open gras- en akkerland dat in de huidige situatie wel geschikt is voor foeragerende niet-broedvogels en deels uit bebouwing. In totaal komt circa 28 hectare extra open gebied binnen de verstoringszone te liggen. Als gevolg van de aanleg van rondweg oost ondervinden verschillende soorten vogels effecten van verstoring. Het is niet bekend in hoeverre deze verstoring effecten zal hebben op de aanwezigheid van vogels. In het ergste geval zullen deze vogels uit het gebied verdwijnen. Dit is als worst-case scenario gehanteerd.

Ten aanzien van verzuring/vermesting is de hoeveelheid stikstofdepositie per habitatype en leefgebied van de soorten nader bepaald. Daarvoor gelden dezelfde effecten als bij de westelijke rondweg: de stikstofdepositie als gevolg van het wegverkeer neemt toe, maar per saldo is er (als in de autonome ontwikkeling) sprake van een afname van de stikstofdepositie door een sterke afname van de achtergrondconcentraties.

Ten aanzien van versnippering is de kamsalamander gevoelig voor barrièrewerking. De oostelijke rondweg heeft geen directe gevolgen voor de populatie Kamsalamander binnen de Natura2000-gebieden. De Kamsalamander is echter gevoelig voor barrièrewerking. De oostelijke rondweg doorsnijdt landbiotoop van de Kamsalamander. De rondweg zal een vrijwel onneembare barrière vormen voor de Kamsalamander, waardoor een groot deel van het landbiotoop verloren gaat. Daarnaast neemt het risico op verkeersslachtoffers toe. Effecten op de metapopulatie zijn niet uit te sluiten. Om effecten te voorkomen worden mitigerende maatregelen voorgesteld, zoals rasters en faunapassages. Hiermee wordt het lokale effect van de barrièrewerking van de weg verminderd en zijn geen effecten op de metapopulatie te verwachten en daarmee ook geen negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling.

11.5.2 Beschermde soorten

Ten aanzien van beschermde flora gaat als gevolg van de oostelijke rondweg zeker één groeiplaats van Rapunzelklokje verloren. Het verdwijnen van één groeiplaats heeft echter geen gevolgen voor de regionale populatie.

De rondweg doorsnijdt foerageergebied van vleermuizen. Het betreft geen essentieel foerageergebied. De rondweg doorsnijdt ook een belangrijke vliegroute. Dit kan gevolgen hebben voor de populatie. Deze vliegroute moet in het kader van de FF-wet worden beschouwd als een vaste verblijfplaats. Dit kan gevolgen hebben voor de populatie en moet gemitigeerd worden. Er worden geen andere effecten op vleermuizen verwacht.

Er moet vanuit worden gegaan dat de rondweg foerageergebied van de Das doorsnijdt. De weg is lijnvormig en het ruimbeslag van de weg op het leefgebied van de Das is daarom beperkt en heeft geen directe gevolgen voor de populatie. De negatieve gevolgen (doorsnijding, mogelijke verkeersslachtoffers) dienen gemitigeerd te worden. Dit kan door de inrichting van de rondweg aan te passen (rasters en tunnels). Daarnaast kan het foerageergebied ten oosten van de rondweg versterkt worden. Wanneer mitigerende maatregelen worden genomen zijn geen effecten op populatieniveau te verwachten.

Het tracé van de oostelijke rondweg doorsnijdt enkele lijnvormige elementen, waardoor geschikt leefgebied voor algemene zoogdiersoorten verloren gaat en er leefgebied versnipperd wordt.

Als gevolg van de aanleg van rondweg oost zullen (potentiële) broedlocaties van vogels verloren gaan. Daarnaast gaan als gevolg van de aanleg van rondweg oost vermoedelijk vaste nesten van Huiszwaluw en Gierzwaluw verloren. Het betreft vaste nestplaatsen volgens de FF-wet, het verlies van deze nestplaatsen dient gecompenseerd te worden. Dit kan bijvoorbeeld door het ophangen van nestkasten op geschikte plaatsen in de directe omgeving. De weg doorsnijdt geen vaste nesten van andere soorten. Door de inrichting van de weg (aanplant van heggen) kunnen verkeersslachtoffers onder andere soorten vogels voorkomen worden. Hiermee wordt de functionaliteit van vaste nesten van deze soorten gewaarborgd.

11.5.3 Ecologische Hoofdstructuur

Deze oostelijke rondweg ligt niet in de EHS. Er is geen sprake van oppervlakteverlies. Doordat dit tracé niet in de EHS ligt, is er formeel ook geen sprake van externe werking.

Verstoring kan plaatsvinden door zowel licht als geluid. Als gevolg van de oostelijke rondweg neemt het geluidbelaste oppervlak binnen de EHS toe. In dit gebied neemt de broedvogeldichtheid mogelijk af als gevolg van de toegenomen geluidsbelasting. Daarnaast heeft het een negatief effect op de wezenlijke waarde 'relatieve rust'. Het tracé zelf ligt niet in de EHS en het licht van koplampen van de motorvoertuigen op de rondweg zal ook niet tot aan de EHS-gebieden reiken. Het mogelijk verstorende effect van de verlichting langs de weg is zeer lokaal en beperkt van omvang. Door de bestaande verlichting ter plaatse te vervangen door gerichte verlichting is de toename van de lichtverstoring minimaal.

Ten aanzien van verzuring en vermesting worden er, gezien de verwachte forse afname in de achtergronddepositie, geen significante effecten op de wezenlijke waarden verwacht.

11.6 Effectbeoordeling

11.6.1 Oostelijke rondweg

De oostelijke rondweg scoort negatief op het aspect natuur. Dit wordt vooral veroorzaakt door het zeer negatieve effect op een aantal zwaar beschermde soorten. De rondweg doorsnijdt leefgebied van onder andere Gewone dwergvleermuis (vliegroute), Das en Kamsalamander. Zonder mitigerende maatregelen heeft dit mogelijk een zeer negatief effect op de populatie. Daarnaast gaan groeiplaatsen van het beschermde Rapunzelklokje verloren en vaste nestplaatsen van Huiszwaluw en Gierzwaluw. Voor Kerkuil en Steenuil neemt als gevolg van de doorsnijding van het foerageergebied de kans op aanrijdingen toe. Bovendien gaat leefgebied van meer algemene soorten zoogdieren en amfibieën verloren. Ten aanzien van de effecten op beschermde soorten heeft de oostelijke rondweg een slechtere invloed dan de westelijke rondweg, doordat meer soorten worden beïnvloed en sprake is van meer aantasting van het leefgebied.

De oostelijke rondweg resulteert daarnaast in een grotere toename van stikstofdepositie in de Natura 2000-gebieden, door de nabijheid tot het Natura 2000 gebied Uiterwaarden IJssel. De rondweg heeft een beperkt verstorend effect op foeragerende niet-broedvogels en vormt een barrière voor de Kamsalamander. Voor de Kamsalamander kan dit resulteren in effecten op de populatie, met mogelijke gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling. Dit is als zeer negatief beoordeeld.

De EHS-gebieden worden negatief beïnvloed door toename van de geluidsbelasting en een beperkte toename van de lichtverstoring bij aansluitingen.

Gezien de mogelijke omvang van de effecten en de betreffende soortgroepen resulteren de effecten van de oostelijke rondweg in een zeer negatieve beoordeling.

11.6.2 Westelijke rondweg

De westelijke rondweg pakt iets minder negatief uit dan de oostelijke rondweg. Evenals de oostelijke rondweg ontstaat er een toename van de stikstofdepositie, zij het in kleinere mate. Het verstorende effect op foeragerende niet-broedvogels is zeer beperkt. De westelijke rondweg vormt een barrière voor de Kamsalamander. Dit heeft mogelijk significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen, doordat effecten op de lokale populatie op kunnen treden met gevolgen voor de metapopulatie. Dit is als zeer negatief beoordeeld.

Ten aanzien van beschermde soorten pakt de westelijke rondweg negatief uit. Er gaat een vaste nestplaats van de Buizerd verloren en voor Kerkuil en Steenuil neemt het risico op aanrijdingen toe als gevolg van de doorsnijding van het leefgebied. Het landbiotoop van de Kamsalamander wordt doorsneden. Deze effecten moeten gemitigeerd worden. Bovendien gaat leefgebied van algemene zoogdiersoorten en amfibieën verloren.

De EHS-gebieden worden negatief beïnvloed door toename van de geluidsbelasting en een beperkte toename van de lichtverstoring bij aansluitingen.

11.6.3 Samenvatting

In onderstaande tabel is de hiervoor beschreven beoordeling samengevat.

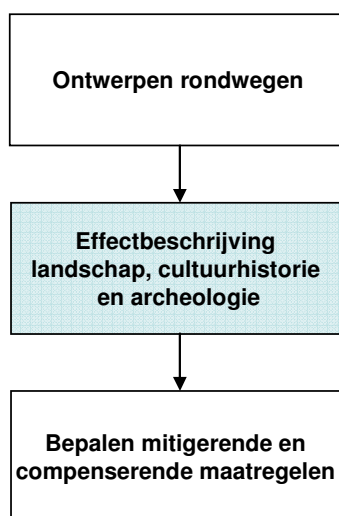
Tabel 11.2: Effectbeoordeling exclusief mitigerende maatregelen

Deelaspect	Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg	Oostelijke rondweg
Beïnvloeding Natura 2000-gebieden	0	- -	- -
Beïnvloeding beschermde soorten	0	-	- -
Beïnvloeding EHS-gebieden	0	-	-
Natuur	0	-	- -

12 LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE & ARCHEOLOGIE

12.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het deelonderzoek in het kader van het aspect landschap, cultuurhistorie en archeologie beschreven. Daarbij wordt eerst kort ingegaan op de gehanteerde werkwijze en het beoordelingskader. Vervolgens zijn de resultaten van de effectanalyse en de effectbeoordeling beschreven. In het deelrapport landschap, cultuurhistorie en archeologie zijn alle (beleids)kaders en resultaten uitgebreid toegelicht.



12.2 Werkwijze en beoordelingskader

12.2.1 Beoordelingskader

Beide rondwegen zullen aan onderstaande criteria worden getoetst. Cultuurhistorie is daarbij de overkoepelende term voor historische geografie, historische stedenbouw en monumenten en archeologie. Cultuurhistorie is daarom gesplitst naar deze deelaspecten.

Tabel 12.1: beoordelingskader landschap, cultuurhistorie en archeologie

(deel)aspect		Criterium	Methode
Landschap		Aantasting van samenhang, landschappelijke structuren en relaties	Kwalitatief
		Aantasting van openheid en visuele relaties, ruimte en zichtlijnen	Kwalitatief
		Aantasting van beeld, sfeer en beleving (karakteristiek en variatie)	Kwalitatief
		Veranderingen in toegankelijkheid	Kwalitatief
Cultuurhistorie	Historische geografie	Aantasting van de afleesbaarheid en herkenbaarheid van historisch geografisch waardevolle gebieden en structuren	Kwalitatief
		Aantasting van historisch geografisch waardevolle elementen	Kwalitatief

(deel)aspect		Criterium	Methode
	Historische stedenbouw en monumenten	Aantasting van historische stedenbouwkundige structuren	Kwalitatief
		Aantasting van rijksmonumenten en gemeentelijke monumenten	Kwalitatief
	Archeologie	Aantasting van terreinen met een archeologische status (AMK-terreinen)	Kwalitatief
		Aantasting van bekende archeologische vindplaatsen	Kwalitatief
		Aantasting van gebieden met hoge, middelhoge en lage verwachtingswaarde	Kwalitatief

Hieronder zijn de criteria en methodes nader toegelicht.

12.2.2 Landschap

De provincie heeft niet alleen een goede afstemming op de aanwezige landschapskenmerken tot doel, maar stelt dat ruimtelijke ontwikkeling ook moet bijdragen aan verbetering van de landschappelijke samenhang. Vandaar dat als eerste de verandering in structuur en samenhang van het landschap zal worden getoetst. De beoordeling van de verandering hierin is belangrijk omdat door aanleg van een weg vooral effecten als doorsnijdingen, barrièrewerking en versnippering van het landschap verwacht worden.

Belangrijke landschapskenmerken die bepalend zijn voor de karakteristiek en het beeld van het landschap, zoals ruimte, openheid, beeld en sfeer, worden eveneens meegenomen. Het criterium beeld en sfeer is subjectief: stedelijke randen zijn anders dan groene randen, open weiden zijn anders dan water en steden. De ruimte en openheid van het landschap wordt bepaald door maat en schaal en zijn daarmee objectiever van aard.

Als laatste criterium wordt kwaliteit en toegankelijkheid gehanteerd. De kwaliteit hangt direct samen met voorgaande criteria en wordt daarom niet apart beschouwd. De toegankelijkheid van het landschap wordt bepaald door het aantal verbindingen tussen de kern en het landschap. De toegankelijkheid is als apart criterium meegenomen in de beoordeling.

12.2.3 Cultuurhistorie: historische geografie

Ten aanzien van cultuurhistorie is er onderscheid gemaakt naar de deelaspecten historische geografie enerzijds en historische stedenbouw en monumenten anderzijds.

In het kader van de historische geografie wordt er aandacht besteed aan de historische relictten van het cultuurlandschap. Van belang zijn de samenhang en de structuur op landschapsniveau. Dit wordt omschreven aan de hand van drie kwaliteiten die aan de historische elementen worden toegedicht. Dit zijn de beleefde, de fysieke en de inhoudelijke kwaliteit van de landschappelijke en historische waarden:

- de beleefde kwaliteit geeft de belevingswaarde van een object of gebied aan. Het gaat hierbij om zichtbaarheid en herkenbaarheid, alsook om 'herinnerbaarheid'.

- bij de fysieke kwaliteit draait het om de gaafheid van het object of gebied. In principe geldt: hoe gaver een object of gebied is, hoe hoger de kwaliteit.
- de inhoudelijke kwaliteit van een object of gebied zegt iets over het verleden en de context van het betreffende object of gebied. Deze kwaliteit wordt gedefinieerd aan de hand van de zeldzaamheid, ensemblewaarde, de informatiewaarde en de representativiteit.

12.2.4 Cultuurhistorie: historische stedenbouw en monumenten

Omdat het beschadigen of verstoren van archeologische en historische rijksmonumenten en gemeentelijke monumenten zonder vergunning niet is toegestaan worden de oplossingsrichtingen beoordeeld op de aanwezigheid van monumenten. Hierbij wordt ingegaan op de beleefde, de fysieke en de inhoudelijke kwaliteit van de monumenten en de aantasting van de gegroeide stedenbouwkundige structuur.

12.2.5 Cultuurhistorie: archeologie

De drie kwaliteiten die aan de gekende archeologische kwaliteit worden toegeschreven zijn opnieuw de beleefde, de fysieke en de inhoudelijke kwaliteit. Gekeken wordt in welke mate de rondwegen deze kwaliteiten beïnvloeden. Deze kwaliteiten samen zijn de 'gekende' kwaliteit. Naast de gekende kwaliteit is er nog de verwachte kwaliteit of trefkans. Daarbij wordt gekeken naar de aanwezigheid van gebieden met een middelhoge tot hoge archeologische verwachtingswaarde en de mate van verstoring. De ensemblewaarde van de terreinen en hun omgeving zal in deze analyse worden meegenomen. Een eventuele verstoring door bodemingrepen van gebieden met een hoge, middelhoge en lage archeologische verwachting zal voorafgegaan moeten worden door archeologisch vooronderzoek.

12.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

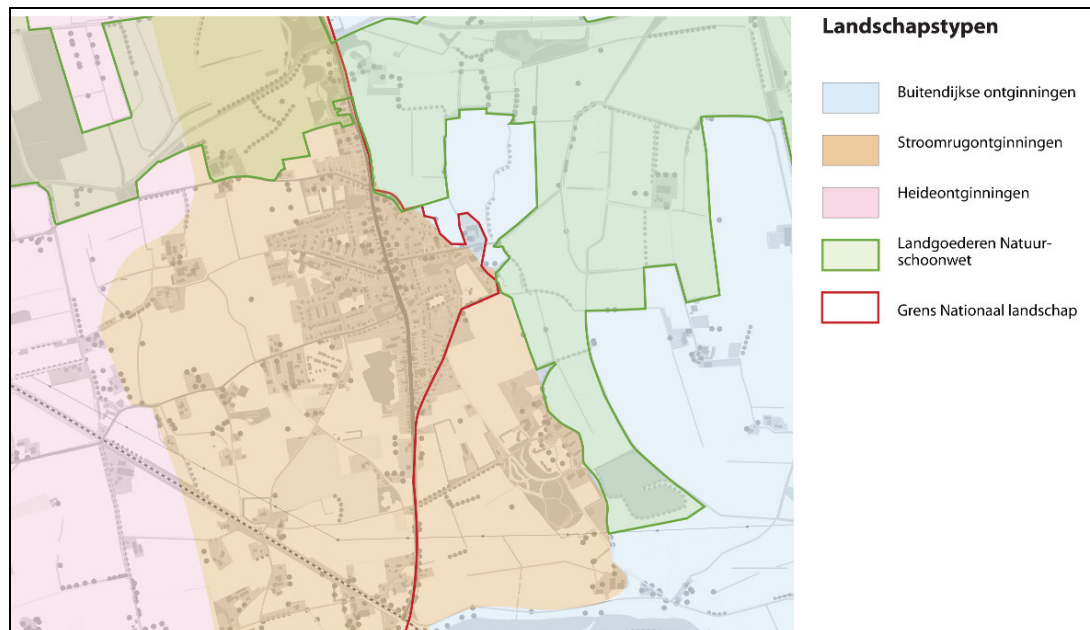
12.3.1 Inleiding

Het landschap in het plangebied varieert, er zijn drie landschapstypen te onderscheiden. De landschapstypen verschillen van elkaar in wordingsgeschiedenis en ouderdom, ruimte en structuur, sfeer en beleving, en historische waarde. De te onderscheiden landschappen zijn:

- Uiterwaardenlandschap (ruimtelijke ontginningen).
- Stroomruglandschap (stroomrugontginningen).
- Heide- en broekontginningen.

Het laatstgenoemde type landschap is niet nader beschouwd, omdat het ver van het plangebied is gelegen, zie onderstaande figuur.

Figuur 12.1: landschapstypen rondom Voorst



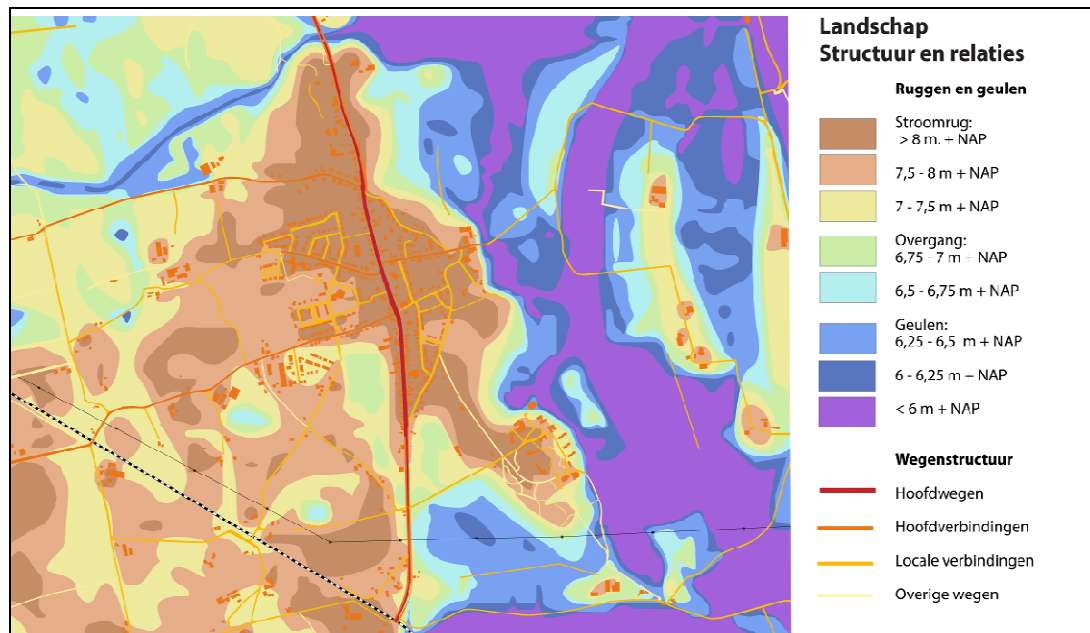
Hieronder wordt nader ingegaan op de landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden van de landschappen ten westen en ten oosten van Voorst. Zie voor een uitgebreide beschrijving het deelrapport.

12.3.2 Landschap

Het IJsseluiterwaardenlandschap

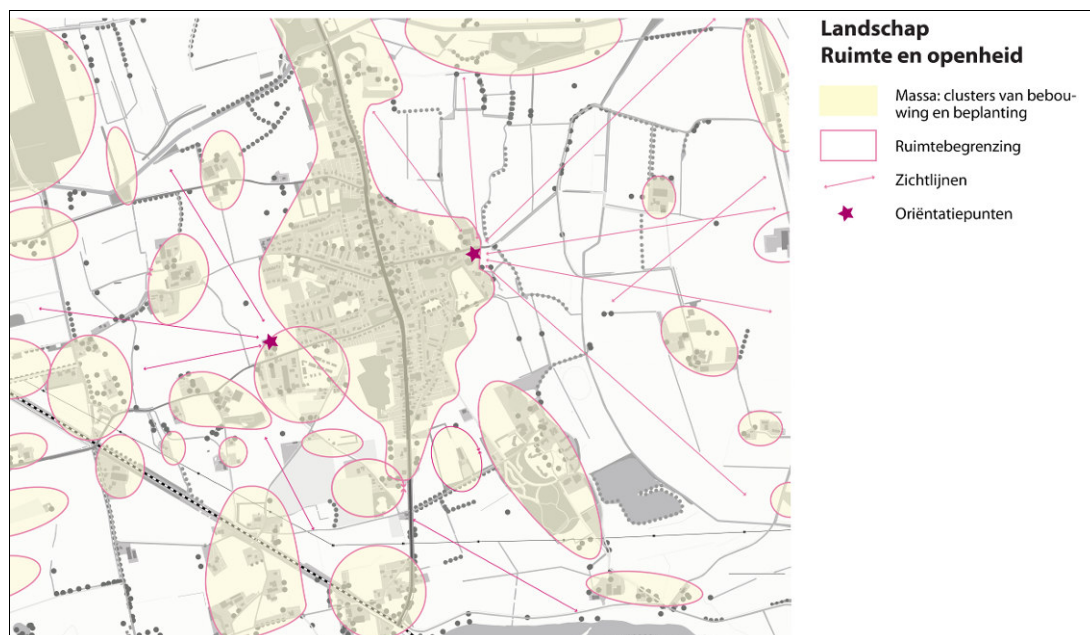
Het uiterwaardenlandschap ten oosten van Voorst kent een structuur die gebaseerd is op de vroegere riviergeulen. De hoogteverschillen door oude riviergeulen zijn bij Voorst duidelijk waarneembaar in het landschap. Wegen in het uiterwaardenlandschap volgen deels het patroon van de hogere ruggen langs de geulen. Hoofdverbindingen steken de geulen over om de hoge ruggen met verspreid staande boerderijen in het rivierenlandschap te kunnen bereiken.

Figuur 12.2: structuur en relaties in en om Voorst



Het uiterwaardenlandschap kent zeer lange zichtlijnen. Het landschap en ook de zichtlijnen strekken zich uit tot aan en over de IJssel. De ruimtematen in dit landschap zijn groot. Door de hagen en knotbomen in het landschap ontstaat een geleed beeld van de open ruimte, met veel kleinschalige details. Ook deze fijnkorreligheid is een belangrijk kenmerk van het uiterwaardenlandschap. Door de combinatie van open ruimte met vele kleinschalige details is het landschap kwetsbaar. Elke verandering is van veraf te zien.

Figuur 12.3: ruimte en openheid in en om Voorst



Het landschap van de binnengedijkte uiterwaarden heeft niet alleen een open en weids karakter, maar is ook rustig. Het is weinig doorsneden door wegen en bevat weinig boerderijen. De grenzen van de ruimte hebben een groen karakter, mede door de landgoederen Beekzicht en de Pol aan de noordzijde en landgoed de Beele aan de zuidzijde.

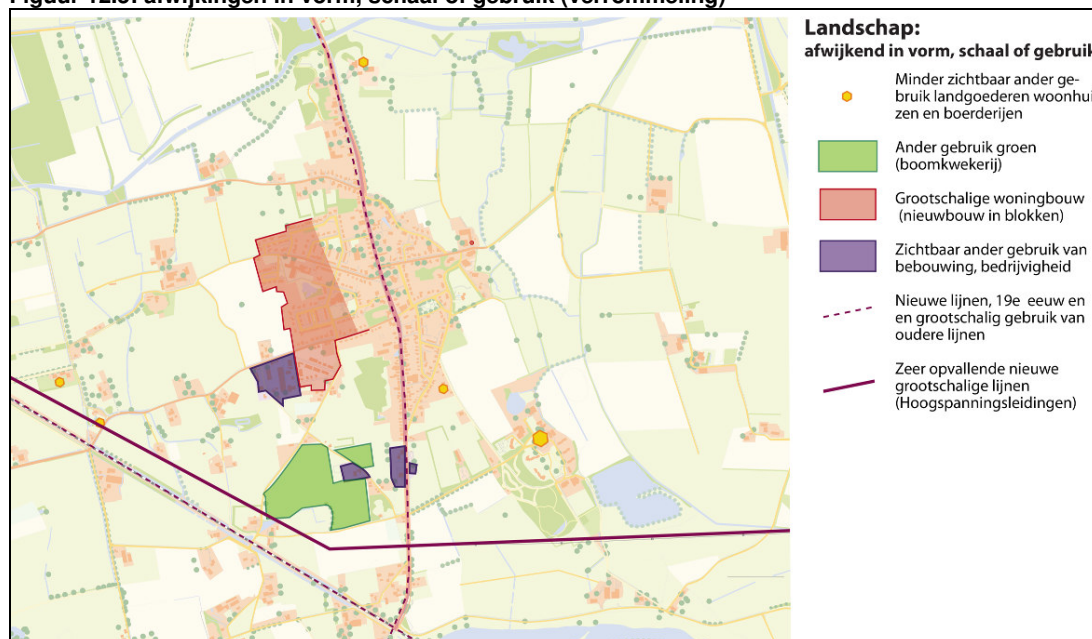
Figuur 12.4: foto van het uiterwaardenlandschap



Het grondgebruik in het uiterwaardenlandschap is overwegend agrarisch. Er is ruimte voor recreatief medegebruik in de vorm van voetpaden en de smalle verharde wegen.

In de zuidoosthoek van Voorst is op de overgang van het stroomruglandschap naar het uiterwaardengebied onder meer de rommelige bebouwing van een kermisexploitant zichtbaar. In de verte zijn windturbines en industrieterrein de Mars in Zutphen zichtbaar.

Figuur 12.5: afwijkingen in vorm, schaal of gebruik (verrommeling)



De toegankelijkheid van het uiterwaardenlandschap is beperkt voor gemotoriseerd verkeer, er is vanuit de kern slechts één toegangbiedende weg aanwezig: de Voorsterklei. Ten zuiden van Voorst (nabij de spoorlijn) kan men via de IJsselstraat het buitengebied bereiken. Ten noorden van Voorst (bij Gietelo) is er de Nijenbeekseweg, maar deze is niet toegankelijk voor gemotoriseerd verkeer.

Het stroomruglandschap

Belangrijk voor de structuur van het stroomruglandschap ten westen van Voorst is vooral het wegenpatroon. Centraal staat de vroegere rijksweg, de as waaraan het dorp Voorst zich heeft ontwikkeld. Aan de oostzijde van de weg is het oudste deel van de kern aanwezig. Aan de westzijde staan de modernere uitbreidingen. Smalle wegen zorgen voor dwarsverbindingen over de enk.

Ruimtes in het stroomruglandschap zijn wisselend van maat, zie ook figuur 11.4. De wisseling ontstaat vooral door het grote aantal boerderijclusters in het buitengebied. Op een aantal plekken zijn er lange zichtlijnen aanwezig naar de rand van Voorst, of naar de molen. De langste vergezichten en grootste ruimten zijn aanwezig in de omgeving van de Klarenbeekseweg. De detaillering in het landschap bestaat vooral uit enkele bomenrijen of solitaire bomen. Door het grote aantal clusters in de open ruimte zijn ingrepen op wisselende afstand zichtbaar. Het landschap is dan ook gemiddeld kwetsbaar voor ingrepen.

In het stroomruglandschap ten westen van Voorst worden de ruimten afwisselend begrensd door organisch gegroeide bebouwing, nieuwbouwwijken, en gemengde bebouwing met bedrijvigheid. Tussen de bebouwing door is er zicht op bosjes en op het natuurgebied met levend veen (vochtig bos) bij Voorst. Aan de noordzijde vormen de bossen van Beekzicht de begrenzing.

Het gebruik van de ruimte op de stroomrug is sterk wisselend. Vooral ten zuiden van de Enkweg is sprake van een zeer wisselend landschapsbeeld, waarin door schaal of functie afwijkende percelen zichtbaar zijn, zie ook figuur 11.6. Ten zuiden van Voorst spelen de hoogspanningsleiding en het daaraan parallel liggende spoor een belangrijke rol in het beeld van het landschap.

Figuur 12.6: foto van het stroomruglandschap



Het stroomruglandschap is dicht ontsloten met een net van smalle verharde wegen en daarom zeer toegankelijk. De belangrijkste verbindingen met het achterland zijn de Enkweg en Klarenbeekseweg. De smalle verharde wegen zijn geschikt voor autoverkeer, (recreatief) fietsverkeer en voor het maken van een wandeling.

12.3.3 Cultuurhistorie: historische geografie

Het IJsseluiterwaardenlandschap

De beleefde kwaliteit van het uiterwaardenlandschap is hoog. Het landschap en haar historie zijn herkenbaar door de boerderijen op de hogere rug, en de laagte nabij de kern van Voorst. In dit landschap is bovendien de kavelstructuur zichtbaar en

beleefbaar, door de vele onderhouden hagen die deels al heel oud zijn. Tenslotte is ook de relatie tussen de oude kerk van Voorst en de oude IJsselgeul zichtbaar.

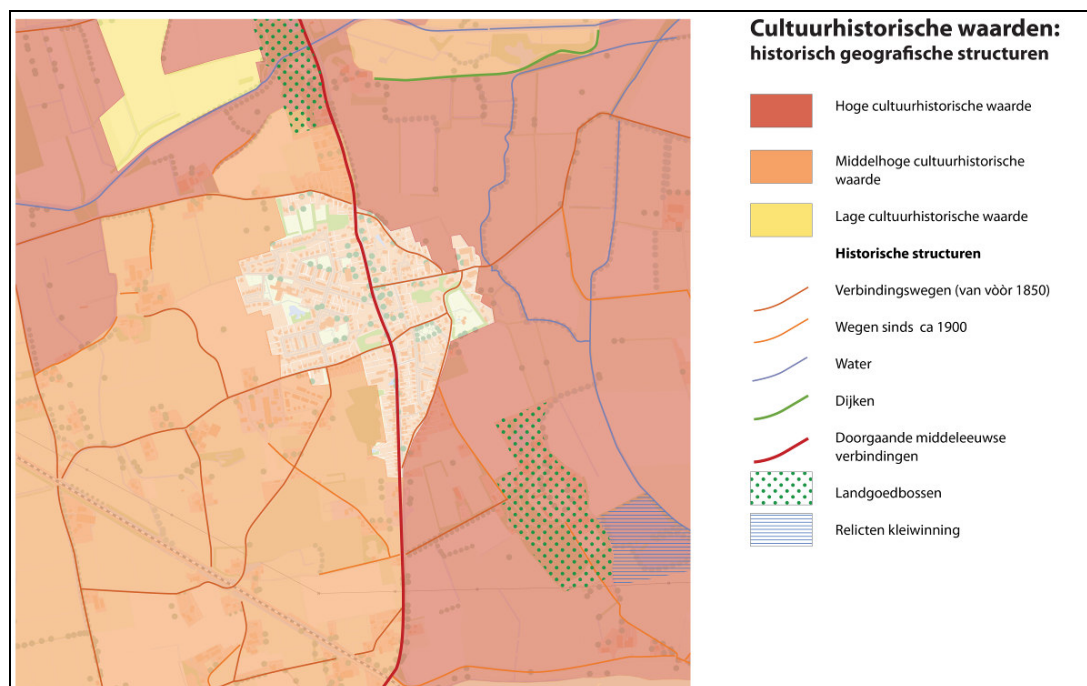
De fysieke kwaliteit van dit landschap is gemiddeld tot hoog. Hagen in het gebied worden goed onderhouden en sluiten in sortiment, locatie en ontwikkeling aan op de historie en fysieke ondergrond. Ook het blokvormige kavelpatroon is oud.

De inhoudelijke kwaliteit van het landschap is zeer hoog. In het uiterwaardengebied in het plangebied is de ijsselhagenstructuur zichtbaar die in een groot deel van de uiterwaarden verdwenen is. De zeldzaamheid van dit landschap is dan ook hoog. Ook de samenhang is hoog vanwege het samenhangende geheel van bebouwing, kavelvormen, wegenpatroon en kleine landschapselementen. Zowel de beplanting als de bebouwing hebben voor een groot deel een historisch karakter en/of historische locatie. Tenslotte is de huidige stand van de Voorsterklei typisch en representatief voor het IJsselvallei-gebied zoals dat er begin vorige eeuw heeft uitgezien.

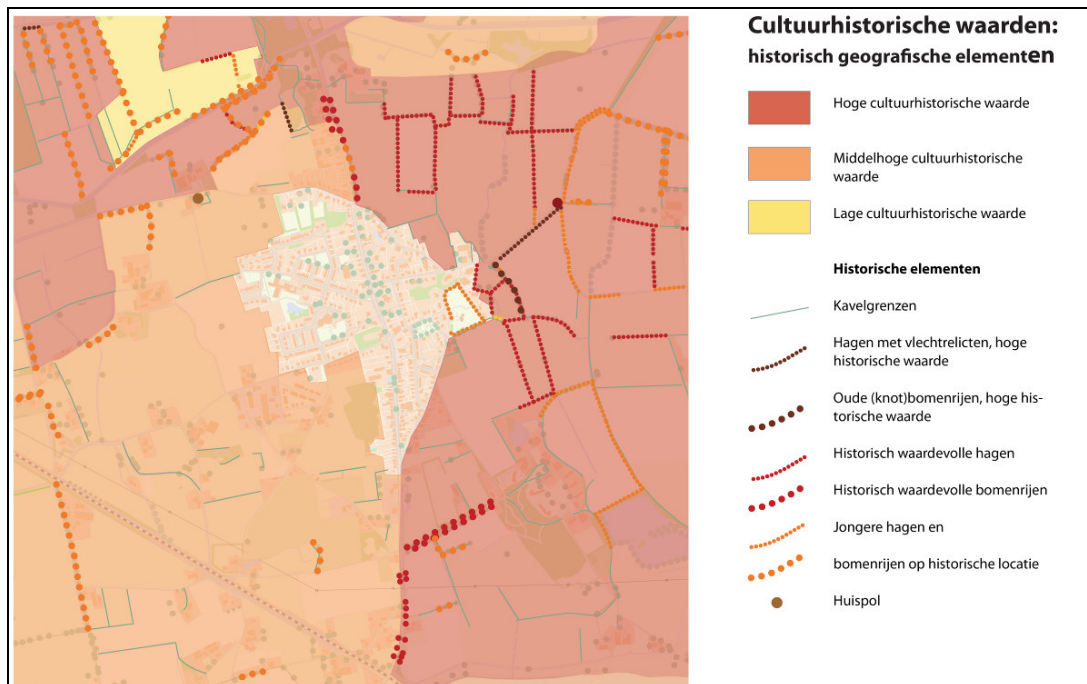
Het stroomruglandschap

De beleefde kwaliteit van het stroomruglandschap buiten de kom is hoog. Er is een grote afwisseling aan herkenbare elementen, die bij het landschap horen, zoals de molen. De historie is zichtbaar door de kronkelige wegen in het landschap.

Figuur 12.7: historisch geografische structuren in en om Voorst



Figuur 12.8: historisch geografische elementen in en om Voorst



De fysieke kwaliteit van het grootste deel van het stroomruglandschap is laag tot gemiddeld. Alleen een groot deel van het wegenpatroon is gaaf. Een deel van het bodemgebruik (bedrijvigheid, boomkwekerijen etc) is niet authentiek. De rand van de enk is verder lang niet overal in het landschap herkenbaar. Nabij de Voorsterbeek, in de omgeving van de Klarenbeekseweg is het landschap fysiek gaver. De beek is recht getrokken, maar de door de provincie hoger gewaardeerde landgoedbeplanting ten noorden van de beek is goed zichtbaar. Dit deel van het landschap heeft daarom een hogere historische fysieke kwaliteit. Ook de omgeving van de Beele heeft een hogere fysieke kwaliteit, omdat oorspronkelijke lanen nog aanwezig zijn, evenals de oude begrenzingen van het landgoed.

De inhoudelijke kwaliteit van het stroomruglandschap is laag tot gemiddeld. Het enkeerdlandschap op de stroomrug is een veel voorkomend landschap in Nederland. De representativiteit is laag tot gemiddeld omdat de enk lang niet overal herkenbaar is. De organische groei van het landschap is afleesbaar bij de molen en ten noorden van de Enkweg. Ten zuiden van de Enkweg is de afleesbaarheid minder door de aanwezigheid van veel nieuwe ruimtelijke functies. Ook de samenhang van historische elementen in het landschap is wisselend. Daar waar geen nieuwbouw aanwezig is, is de historische groei herkenbaar, vooral dankzij de historische wegenstructuur met oude boerderijlocaties. Het landschap langs de rand van het dorp is aangetast door grote blokken nieuwbouw op de enk aan de rand van het dorp, die mede bepalend zijn voor het zicht op het dorp.

12.3.4 Cultuurhistorie: historische stedenbouw en monumenten

Historische stedenbouw

Het dorp Voorst wordt gesplitst door de Rijksstraatweg (N345) in een ouder oostelijk deel en een nieuwer westelijk deel. De oude kern van Voorst vormt een bijzondere

historische structuur, alsmede de historische verbindingswegen en de naoorlogse stedenbouwkunde die deels ten westen van de Rijkstraatweg liggen.

De beleefde kwaliteit van de historische structuren is hoog. Vooral de oude kern van Voorst kent een hoge beleefde kwaliteit. Het huidige beeld van de kerk met De Bongerd, school, dorpshuis en de historische bebouwing vormt een mooi cultuurhistorisch ensemble. De kerk is een oriëntatiepunt en vooral vanaf de noordzijde is de oude kern zeer goed zichtbaar en beleefbaar. Ook de wegen kennen een hoge kwaliteit. De oude structuren zijn nog herkenbaar en de Wilhelminaweg, Kerkstraat, Schoolstraat en de Binnenweg vormen nog steeds belangrijke verbindingswegen naar de oude kern. Vooral de Wilhelminaweg heeft nog een historisch karakter.

De fysieke kwaliteit is gemiddeld tot hoog. De kern van Voorst bestaat uit een aantal monumentale panden die gaaf genoemd kunnen worden. Ook zijn een aantal naoorlogse woonhuizen aangewezen als gemeentelijke monumenten. De historische wegenstructuur is grotendeels nog intact en heeft daarmee een hoge kwaliteit.

De inhoudelijke kwaliteit is hoog want niet alleen de oude kern zelf, maar ook de relatie tussen de kern en de omgeving is van belang. De historische dorpskern vormt een bijzonder ensemble met de Voorsterklei door de aanwezige zichtlijnen, oude wegen en de landschappelijke overgangen.

De structuur in het westelijke deel van het dorp wordt bepaald door relatief grootschalige naoorlogse woonbuurten met een meer rationele verkaveling. Hier is de inhoudelijke kwaliteit laag, met uitzondering van de naoorlogse woningen aan de zuidzijde van Enkweg. Deze huizen zijn aangewezen als gemeentelijke monumenten.

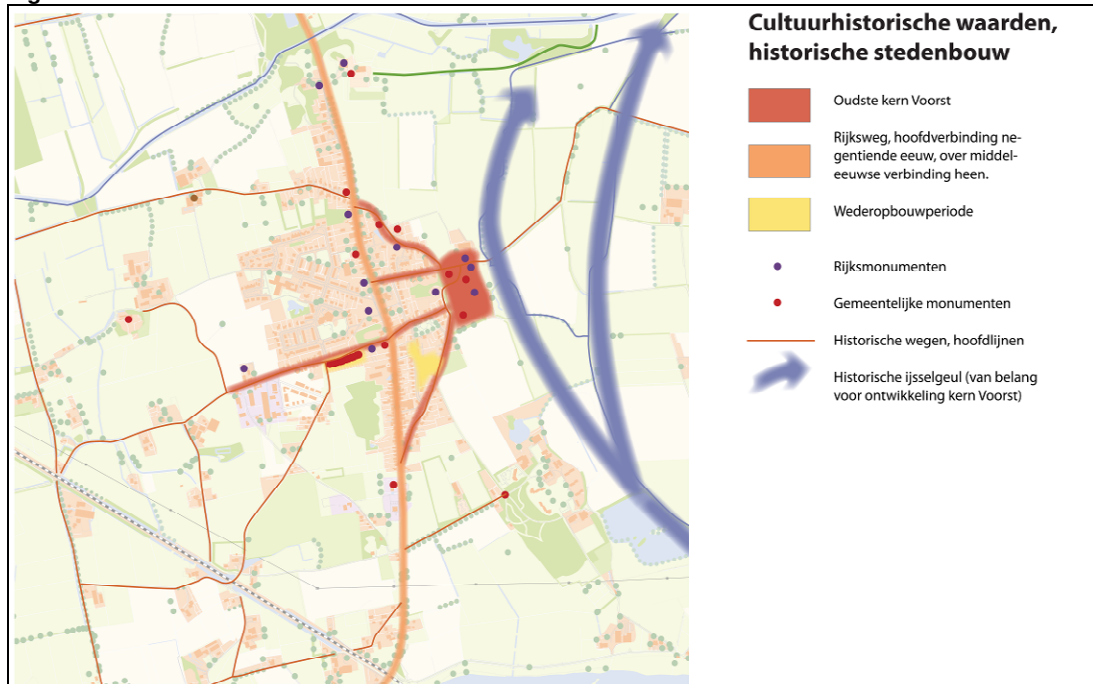
Aan de oostzijde van de Rijkstraatweg vormen woningen aan de binnenweg volgens de gemeente *'karakteristieke voorbeelden van de sociale woningbouw op het Gelderse platteland uit de eerste jaren na de Tweede Wereldoorlog.'* Zowel de woningbouwcomplexen aan de Binnenweg als de Enkweg zijn waardevolle voorbeelden van wederopbouwarchitectuur en kennen een hoge inhoudelijke kwaliteit.

Monumenten

In en rondom de kern van Voorst zijn verschillende rijks –en gemeentelijke monumenten aanwezig. De monumenten zijn aangegeven op de kaart met stedenbouwkundige structuur en monumenten. Voor een overzicht van alle Rijks –en gemeentelijke monumenten in het studiegebied kan het deelrapport Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie in het kader van het MER worden geraadpleegd.

Een object krijgt een monumentenstatus wanneer er sprake is van een bepaalde waarde. Deze waarde wordt bepaald aan de hand van criteria en is vastgelegd in een redengevende omschrijving. De criteria hebben betrekking op de beleefde, fysieke en inhoudelijke kwaliteit. Hiermee kan gezegd worden dat zowel de beleefde, fysieke en inhoudelijke waarde van monumenten hoog is. Per monument kan de waardering verschillen. Het voert te ver om alle aanwezige monumenten individueel te bespreken. Over het algemeen geldt dat de beleefde, fysieke en inhoudelijke waarde van gemeentelijke monumenten hoog, en van Rijksmonumenten zeer hoog is.

Figuur 12.9: historische stedenbouw en monumenten



12.3.5 Cultuurhistorie: archeologie

AMK terreinen

AMK terreinen zijn terreinen met een archeologische status, toegewezen door het Rijk. De AMK terreinen zijn weergegeven op de waarden- en verwachtingskaart van de gemeente Voorst. Binnen het studiegebied bevinden zich twee terreinen van hoge archeologische waarde (Prümenakker en Keizershof). Prümenakker ligt ten zuiden van de Hezeweg en ten westen van de Rijksweg, deels in het plangebied van de westelijke rondweg. Keizershof ligt in de kern van Voorst, buiten het plangebied van beide wegen. Voor beide terreinen geldt dat gestreefd moet worden naar behoud (in situ) en dat voorafgaand aan de planvorming archeologisch onderzoek uitgevoerd dient te worden.

Het AMK terrein Prümenakker is niet zichtbaar en kan mensen daarom niet direct herinneren aan de rijke historie van het landschap. Het AMK terrein Keizershof is bewoond in de prehistorie (laat neolithicum), in de Romeinse tijd en in de late middeleeuwen.

Beide terreinen worden beschermd door de bovenliggende bodemlagen. Onderzoek uit het verleden heeft aangetoond dat het archeologische bodemprofiel aanwezig is. In welke mate de artefacten bewaard zijn gebleven is niet bekend.

Prümenakker is een vindplaats waar tal van artefacten uit de Romeinse periode gevonden worden. Dit toont aan dat de Romeinen ook boven de Limes (grens Romeinse rijk) kwamen en handel dreven. Daarom heeft dit terrein een hoge archeologische waarde. Keizershof is een waardevol terrein door de rijke bewoning door de tijd heen. Dit heeft vooral te maken met de landschappelijke context: het water van de IJssel was niet ver weg, men kon wonen in de buurt van water en men hield droge voeten.

Bekende vindplaatsen

Op de waarden- en verwachtingskaart van de gemeente Voorst zijn 93 archeologische vindplaatsen gedefinieerd. Daarnaast zijn oude woonlocaties en cultuurhistorische elementen eveneens op de kaart weergegeven. Binnen het studiegebied komen 11 bekende vindplaatsen voor die dateren vanaf de steentijd tot aan de late Middeleeuwen. Voor deze vindplaatsen geldt dat de zichtbaarheid en herinnerbaarheid (beleefde kwaliteit) weinig tot niet aanwezig zijn. De fysieke kwaliteit van de vindplaatsen echter is af te leiden uit de al uitgevoerde archeologische vooronderzoeken. De vindplaatsen zijn niet erg zeldzaam maar de representativiteit is hoog, vooral door de aanwezigheid van elementen uit diverse perioden.

Verwachtingswaarden

Op de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Voorst wordt de trefkans (verwachte kwaliteit) op archeologische resten vlakdekkend weergegeven. De kaart zegt iets over de mogelijke dichtheid waarin archeologische resten binnen een landschappelijke eenheid voorkomen of verwacht kunnen worden. Dit kunnen gebieden zijn met een hoge, middelhoge en lage verwachting maar ook gebieden zonder archeologische verwachting (niet gekarteerd).

Het studiegebied kenmerkt zich door de vele enken aan de Westzijde van Voorst. Van oudsher waren dit plaatsen waarop mensen zich vestigden. Daarom wordt aan deze gebieden een middelhoge tot hoge verwachting toegekend. De Oostzijde van Voorst wordt gedomineerd door de Voorster klei. Dit was van oudsher een natter gebied waarop weinig bewoning plaatsvond. Daarom kent dit gebied een overwegend lage verwachting.

12.3.6 Autonome ontwikkeling

Landschap en Cultuurhistorie

De autonome ontwikkelingen in het gebied blijven beperkt tot een uitbreiding van het woongebied van Voorst aan de westzijde. De nieuwbouwwijk ten noorden van de molen zal worden uitgebreid. De aantasting van landschappelijke en historische waarden door de voorziene uitbreidingen zijn beperkt. Omdat de nieuwe bebouwing aansluit op de huidige ontwikkelingsrichting blijft ook de historisch stedenbouwkundige structuur even zichtbaar als in de huidige situatie.

Archeologie

De huidige situatie en autonome ontwikkeling in het plangebied betekent een lichte aantasting van de enkeerdgronden, die een middelhoge verwachtingswaarde hebben. Bij alle uitbreidingen aan de westzijde zal er sprake zijn van enige bodemverstoring waarmee tijdens de ontwikkeling van de plannen rekening gehouden moet worden. Ter plaatse van de alternatieven voor de N345 worden echter geen nieuwe ontwikkelingen verwacht. Hier zal dus geen effect optreden.

12.4 Effecten westelijke rondweg

12.4.1 Landschap

De rondweg doorsnijdt de structuur van het wegenpatroon in het stroomruglandschap. Plaatselijk wordt de structuur aangepast door de toevoeging van parallelwegen.

De bestaande verdeling tussen dicht en open in het landschap wordt nauwelijks aangetast. De ruimtematen in het landschap veranderen niet. Zichtlijnen van en naar de molen worden in stand gehouden, ook omdat het viaduct in de Enkweg nabij bestaande bebouwing is ontworpen. De enige uitzondering hierop is de aantasting van de zichtlijn vanaf de Klarenbeekseweg naar de molen.

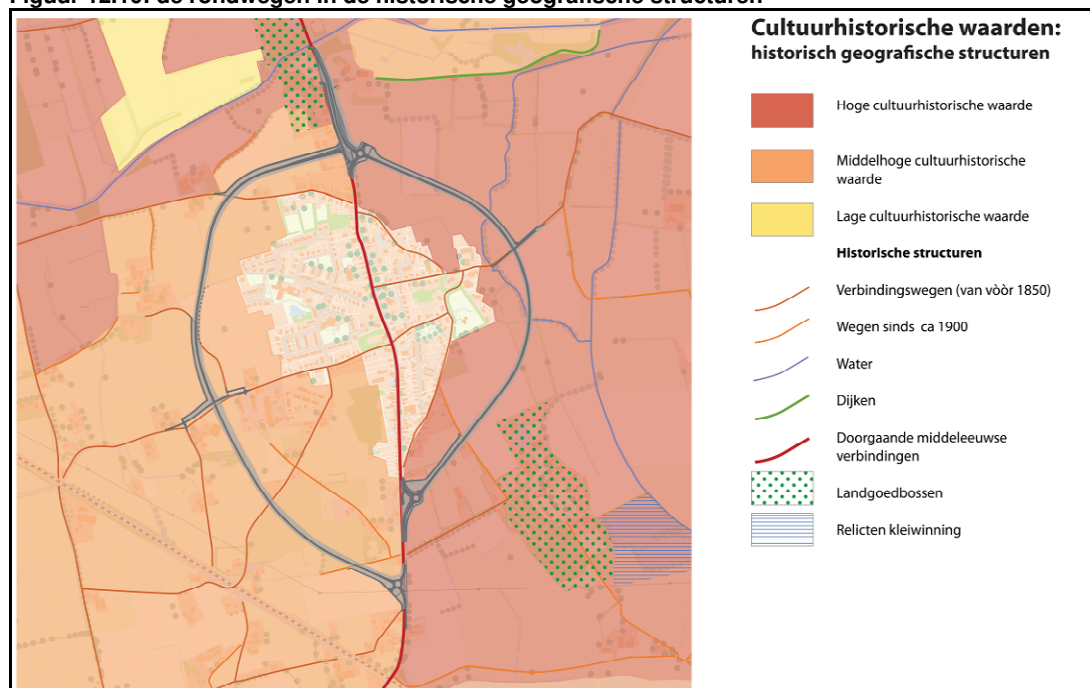
De sfeer van het landschap zal rondom de molen door de aanleg van de rondweg minder landelijk worden. De rondweg gaat door een bestaand bosje heen, dat in de huidige situatie waardevol is voor het beeld en de sfeer. De aanleg van de westelijke rondweg tast ook de groene omgeving van landgoed Beekzicht aan. Ten zuiden van de Enkweg biedt de realisatie van de rondweg de kans om de ruimtelijke verrommeling en bedrijvigheid groen in te kaderen.

De toegankelijkheid van het buitengebied vanuit Voorst neemt aan de westzijde aanmerkelijk af. Alleen de Enkweg blijft volledig intact.

12.4.2 Cultuurhistorie: historische geografie

De beleefde kwaliteit van het landschap zal door de westelijke rondweg afnemen omdat het historische wegenpatroon wordt aangepast door een element dat in maat en schaal niet bij de overige historische wegen past. De fysieke kwaliteit van het stroomruglandschap neemt ter plaatse beperkt af, namelijk alleen op de plaatsen waar de wegenstructuren fysiek veranderen. De inhoudelijke waarde van het landschap neemt eveneens af door de veranderingen in de wegenstructuur en de aantasting van de samenhang tussen wegenstructuur en ondergrond. De representativiteit en herkenbaarheid van de historie blijven grotendeels gelijk.

Figuur 12.10: de rondwegen in de historische geografische structuren



Het aantal aangetaste historische landschapselementen dat wordt aangetast door de westelijke rondweg is laag, de aantasting blijft beperkt tot vier kavelgrenzen die in de huidige situatie al niet meer gaaf zijn. De fysieke kwaliteit van de historische landschapselementen gaat door de aantasting van de elementen verder achteruit. Hetzelfde geldt voor de inhoudelijke en beleefde kwaliteit.

12.4.3 Cultuurhistorie: historische stedenbouw en monumenten

In de directe omgeving van de westelijke rondweg zijn twee monumenten aanwezig. Het betreft molen De Zwaan en boerderij de Ossenkamp. Beide monumenten worden niet fysiek aangetast door het tracé, waardoor er geen effecten op de fysieke kwaliteit zullen optreden. Er is ook geen sprake van effecten op de inhoudelijke kwaliteit. Verder tast het tracé de zichtbaarheid of herkenbaarheid (beleefbare kwaliteit) van de monumenten niet aan. Reden hiervoor is dat de Ossenkamp nu al niet zichtbaar is. De molen kan enerzijds meer zichtbaar worden gemaakt en staat anderzijds niet op zijn originele locatie (de molen is verplaatst vanuit Groningen in 1904).

De westelijke rondweg heeft geen effecten op de fysieke kwaliteit van de cultuurhistorische waardevolle stedenbouwkundige structuren. De oude kern van Voorst, de Rijksstraatweg en de naoorlogse stedenbouwkundige ensembles worden niet fysiek aangetast. Een effect op de beleefde kwaliteit is er wel. In dit geval hangt dat sterk samen met de inhoudelijke kwaliteit. Het tracé doorsnijdt namelijk drie historische uitvalswegen: de Enkweg, de Tuinstraat en de Klarenbeekseweg. Langs deze wegen zijn voornamelijk uitbreidingswijken gerealiseerd of is een afwisseling van nieuwere en oudere bebouwing zichtbaar. De doorsnijding van deze wegen heeft een licht negatief effect op de zichtbaarheid/herkenbaarheid van het gebied en op de context van de historische ontwikkeling van Voorst.

12.4.4 Cultuurhistorie: archeologie

De westelijke rondweg is geprojecteerd op het meest noordelijke puntje van het AMK terrein "Prümenakker". Indien de weg hier wordt aangelegd, is een archeologisch onderzoek in de vorm van een opgraving noodzakelijk. Door deze geplande ligging scoort dit tracé zeer negatief op beleefde kwaliteit en inhoudelijke kwaliteit van het terrein. Het terrein is in de huidige situatie niet of nauwelijks zichtbaar.

Verder doorsnijdt de westelijke rondweg een gebied waarin vele bekende vindplaatsen liggen. Ook hier geldt de verplichting tot archeologisch onderzoek.

Tenslotte liggen op het geplande tracé meerdere enken. Deze kennen een hoge archeologische verwachting en de aanwezigheid van archeologische waarden is daardoor zeer aannemelijk. Ook hier is men verplicht archeologisch onderzoek uit te voeren.

12.5 Effecten oostelijke rondweg

12.5.1 Landschap

De oostelijke rondweg ligt deels in het stroomruglandschap ten oosten van Voorst, deels in het uiterwaardenlandschap. De rondweg ligt in het ontwerp deels boven maaiveld, vanwege de hoge grondwaterstanden ten oosten van Voorst.

De rondweg doorsnijdt zowel de structuur van het wegenpatroon, als dat van het historische geulenpatroon met bijbehorende waterlopen in de uiterwaarden. De structuur wordt bovendien plaatselijk aangepast door de toevoeging van parallelwegen.

De open ruimte ter hoogte van Voorst wordt door de oostelijke rondweg aanmerkelijk aangetast. Vanwege de verhoogde ligging van de weg wordt de ruimte in delen gesplitst. De maat van de ruimte neemt daardoor aanmerkelijk af. Bovendien zullen veel zichtlijnen doorbroken worden.

Rondom het centrum van Voorst met kerk en historische bebouwing zal de sfeer sterk beïnvloed worden door de iets hoger gelegen rondweg. Door de hogere ligging wordt het zicht op de kerk en de dorpsrand vanaf het gehele buitengebied negatief beïnvloed. Ook het zicht van en naar Beekzicht zal belemmerd worden.

De toegankelijkheid van het landschap ten oosten van Voorst neemt af. De Voorsterklei blijft als directe verbinding alleen voor fietsers en voetgangers open.

12.5.2 Cultuurhistorie: historische geografie

In het uiterwaardenlandschap en de omgeving van de Adelaar (aan de noordzijde van het plangebied) wordt de historische structuur van de geul geheel veranderd door de doorsnijding van de weg en de hoogteligging van de weg. Tevens doorsnijdt de weg enkele samenhangende historische relictten. Ook de historische relatie tussen dorp en Voorsterklei wordt doorsneden. De weg sluit niet aan op de maat en schaal van de omgeving. De beleefde en fysieke kwaliteit van dit landschap gaan dan ook sterk achteruit. Ook de inhoudelijke kwaliteit van het uiterwaardenlandschap gaat achteruit, vooral door de aantasting van de samenhang tussen de ruimtes direct bij Voorst en de aangrenzende uiterwaarden. De representativiteit van het ijsselheggenlandschap gaat hierdoor eveneens achteruit.

In het stroomruglandschap tast de oostelijke rondweg de omgeving van de Beele aan. Het landgoed en de laan naar het landgoed worden niet aangetast. In de omgeving van de Bongerdskamp vindt aantasting plaats van de bestaande samenhang in het landschap en worden een klein aantal historisch geografische elementen aangetast, waaronder de boerderij aan de Bongerdskamp. Deze effecten van de oostelijke rondweg versterken de hierboven genoemde negatieve impact van de oostelijke rondweg op de beleefde, fysieke en inhoudelijke kwaliteit.

Samengevat is het aantal elementen dat wordt aangetast door de oostelijke rondweg hoog. Het betreffen historische kavelgrenzen, hagen en een historische waterloop. De beleefde en fysieke kwaliteit nemen af door de doorsnijdingen van de landschappelijke elementen en de veranderingen in de historische patronen in het landschap. Ook de inhoudelijke kwaliteit neemt af, door de afname van de gaafheid van de fysieke omgeving.

12.5.3 Cultuurhistorie: historische stedenbouw en monumenten

In de directe omgeving van de oostelijke rondweg zijn circa tien monumenten aanwezig. De oostelijke rondweg heeft geen effecten op de fysieke kwaliteit van afzonderlijke monumenten omdat er geen sprake is van het amoveren van monumenten. De beleefde

kwaliteit verandert bij de komst van een oostelijke rondweg door vooral negatieve beïnvloeding van het zicht op de monumenten. Daarnaast is de historische context van de monumenten minder duidelijk afleesbaar door de komst van de oostelijke rondweg.

De oostelijke rondweg heeft daarnaast zeer negatieve effecten op de omgeving van de historische kern van Voorst. Ten eerste zijn de effecten op de beleefde kwaliteit groot door vooral aantasting van het zicht vanuit het noorden op de historische kern van Voorst. De beleving van Voorst als oud dijkdorp wordt hierdoor aangetast. Daarnaast is er ook sprake van een fysieke aantasting van de stedenbouwkundige structuur van de historische kern van Voorst. Dit heeft vooral te maken met de fysieke doorsnijding van het gave landschap van de Voorsterklei die ruimtelijk en visueel een directe relatie heeft met de historische kern. Tot slot zijn er negatieve effecten op de inhoudelijke kwaliteit. De gehele oostkant van het dorp wordt gekenmerkt door oudere bebouwing, waarbij de bestaande provinciale weg altijd de westelijke grens heeft gevormd. Historisch gezien is het onwenselijk om een grote ruimtelijke ingreep als een nieuwe weg aan de oostkant van de historische kern te situeren. De context van de historische kern van Voorst wordt door een oostelijke rondweg daarom zeer sterk aangetast.

12.5.4 Cultuurhistorie: archeologie

De oostelijke rondweg komt in de buurt van het AMK terrein "Keizershof" te liggen. Omdat het terrein aan de rand van de bufferzone ligt is er voor de fysieke en inhoudelijke kwaliteit van het terrein niet direct een bedreiging. De beleefde kwaliteit wordt wel sterk negatief beïnvloedt, aangezien delen van het voormalige klooster nu mogelijk nog zichtbaar zijn.

Binnen het tracé en de bufferzone ligt één bekende vindplaats. De oostelijke rondweg tast de kwaliteit van deze vindplaats aan.

Verder doorsnijdt de oostelijke rondweg op enkele plekken gebieden met een middelhoge tot hoge archeologische verwachting. Voor deze delen van de weg geldt dat archeologisch onderzoek uitgevoerd moet worden. Doordat deze weg grotendeels in de Voorster klei (met lage archeologische verwachting) ligt, is de kans op het verstoren van het archeologische bodemarchief aanzienlijk kleiner dan bij de westelijke rondweg.

12.6 Effectbeoordeling

12.6.1 Landschap

Het landschap ten oosten van Voorst is door de openheid en kleinschaligheid van het landschap kwetsbaar. De oostelijke rondweg doorsnijdt dit landschap en leidt daarom tot sterke aantasting van het landschap. De aanleg deels boven maaiveld heeft als gevolg dat de negatieve effecten van de weg op het landschap worden versterkt. De oostelijke rondweg is daarom zeer negatief (- -) beoordeeld betreffende het deelaspect landschap.

Het stroomruglandschap is minder kwetsbaar dan het uiterwaardenlandschap. Het stroomruglandschap is namelijk meer besloten en wordt gekenmerkt door grote groepen boerderijen met beplanting. In een dergelijk landschap kunnen nieuwe ontwikkelingen makkelijker geïntegreerd of 'verstopt' worden. De westelijke rondweg kan bovendien door de lagere grondwaterstanden op lager niveau worden gerealiseerd dan de oostelijke rondweg (op maaiveldniveau of iets onder maaiveld). Hierdoor worden de

negatieve effecten van de westelijke rondweg iets verzacht. Desondanks tast ook de westelijke rondweg het landschap sterk tot zeer sterk aan en leidt dit tot een negatieve tot zeer negatieve beoordeling (-/- -).

12.6.2 Cultuurhistorie: historische geografie

De oostelijke rondweg heeft een zeer negatieve invloed op één van de laatste relictten van het IJsselheggenlandschap (- -). De negatieve invloed is duidelijk te zien in het grote aantal te doorsnijden of (deels) te verwijderen historische elementen. De westelijke rondweg ligt in een landschap dat minder historische details bevat, waardoor het landschap minder kwetsbaar is. De aantasting van historisch geografische waarden is daarom licht negatief beoordeeld (0/-).

12.6.3 Cultuurhistorie: historische stedenbouw en monumenten

Ten aanzien van de historische (steden)bouwkunde en monumenten scoort de oostelijke rondweg negatief tot zeer negatief (-/- -). Vooral de effecten op de historische stedenbouwkundige structuur van de historische dorpskern zijn zeer negatief beoordeeld omdat het gezicht van en op het dorp sterk zal veranderen. Dit komt doordat de zichtlijnen vanaf het dorp naar de IJssel en omgekeerd worden verstoord en doordat de bijzondere en gave landschappelijke relatie tussen dorp en landschap wordt beschadigd.

De westelijke rondweg heeft geen effecten op monumenten. De beleefde en inhoudelijke kwaliteit van de historische stedenbouwkundige structuren wordt door de westelijke rondweg wel aangetast (0/-).

12.6.4 Cultuurhistorie: archeologie

De oostelijke rondweg leidt tot niet tot een directe bedreiging voor archeologische waarden door de lage dichtheid aan bekende vindplaatsen en de lage archeologische verwachtingswaarde in het gebied. Dit resulteert in een licht negatieve score voor de oostelijke rondweg (0/-).

De westelijke rondweg ligt daarentegen in een gebied met een middelhoge tot hoge archeologische verwachting en doorsnijdt daarnaast zeker vier bekende vindplaatsen en één AMK terrein. Hierdoor scoort de westelijke rondweg zeer negatief (- -).

12.6.5 Conclusie

De oostelijke rondweg leidt tot zeer negatieve effecten betreffende de deelaspecten landschap, historische geografie en historische (steden)bouw. Het landschap ten oosten van Voorst is namelijk open en gaaf en bevat verschillende historische elementen en kleinschalige details. Het landschap is daardoor kwetsbaar voor ruimtelijke ingrepen. Ook tast de oostelijke rondweg het dorpsgezicht van de historische kern van Voorst aan, alsook de historische relatie tussen de kern en het uiterwaardenlandschap. Het landschap ten westen van Voorst is minder kwetsbaar voor ruimtelijke ingrepen, onder meer door de bestaande afwisseling tussen open en besloten ruimtes en de aanwezigheid van minder historische elementen. Desondanks leidt ook een westelijke rondweg tot negatieve effecten betreffende landschap, historische geografie en historische (steden)bouw, vooral door de verstoring van bestaande structuren en

vermindering van de toegankelijkheid van het buitengebied. Betreffende archeologie leidt vooral de westelijke rondweg tot negatieve effecten, door de doorsnijding van bekende vindplaatsen en terreinen met hoge archeologische (verwachtings)waarden. Ten oosten van Voorst is er sprake van een lage dichtheid aan bekende vindplaatsen en is er sprake van lage verwachtingswaarden.

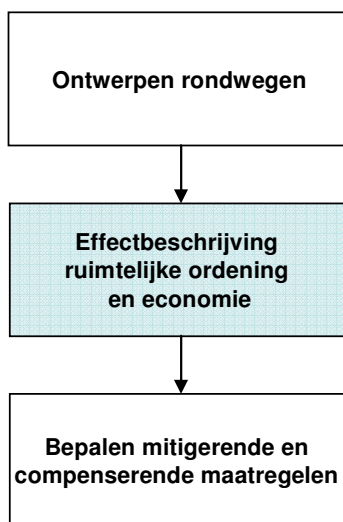
Tabel 12.2: Eindoordeel Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie

Deelaspect		Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg	Oostelijke rondweg
Landschap		0	-/- -	- -
Cultuurhistorie	Historische geografie	0	0/-	- -
	Historische stedenbouw en monumenten	0	0/-	-/- -
	Archeologie	0	- -	0/-

13 RUIMTELIJKE ORDENING EN ECONOMIE

13.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het deelonderzoek in het kader van het aspect Ruimtelijke Ordening & Economie beschreven. Daarbij wordt eerst kort ingegaan op de gehanteerde werkwijze en het beoordelingskader. Vervolgens zijn de resultaten van de effectanalyse en de effectbeoordeling beschreven. In het deelrapport Ruimtelijke Ordening & Economie zijn alle (beleids)kaders en resultaten uitgebreid beschreven.



13.2 Werkwijze en beoordelingskader

Op basis van het vigerende beleid zullen de alternatieven ten aanzien van het aspect ruimtelijke ordening & economie op de volgende criteria worden beoordeeld:

- ruimtebeslag;
- ontstaan van functioneel beperkte gebieden;
- kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen;
- economie.

Om de alternatieven op bovenstaande criteria te kunnen toetsen, zijn de criteria verder uitgewerkt naar subcriteria en concrete (meetbare) indicatoren, zie onderstaande tabel.

Tabel 13.1: beoordelingskader ruimtelijke ordening & economie

Criterion	Subcriterium	Meeteenheid/indicator	Werkwijze/methode
Ruimtebeslag	Toe- of afname van woongebied	Oppervlakte (ha)	Kwantitatief
		Aantal woningen	Kwantitatief
	Toe- of afname van bedrijventerrein	Oppervlakte (ha)	Kwantitatief
	Toe- of afname van landbouwgebied	Oppervlakte (ha)	Kwantitatief
	Toe- of afname van recreatiegebied	Oppervlakte (ha)	Kwantitatief
	Doorsnijding van kabels en leidingen	Aantal en soort	Kwantitatief

Criterion	Subcriterium	Meeteenheid/indicator	Werkwijze/methode
Ontstaan van functioneel beperkte gebieden.	Ontstaan van functioneel gehinderde woongebieden.	Kwaliteit van ontsluiting, doorsnijding van routes, ruimtelijke impact	Kwalitatief
	Ontstaan van functioneel gehinderde werkgebieden.	Kwaliteit van ontsluiting, doorsnijding van routes, ruimtelijke impact	Kwalitatief
	Ontstaan van functioneel gehinderde landbouwgebieden.	Kwaliteit van ontsluiting, doorsnijding van routes, ruimtelijke impact	Kwalitatief
	Ontstaan van functioneel gehinderde recreatiegebieden.	Kwaliteit van ontsluiting, doorsnijding van routes, ruimtelijke impact	Kwalitatief
Kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen.	Ontstaan van restgebieden.	Oppervlakte (ha)	Semi-kwantitatief
	Kansen voor ontwikkelingen en toetsing aan beleidsvisies.	Doelen in dorpsvisie Voorst en overig beleid	Kwalitatief
Economie	Kwaliteit van de regionale verbinding	Reistijdwinst	Kwantitatief (minuten)
		Uitstraling	Kwalitatief
	Ontwikkeling van de middenstand in Voorst	Omzet	Kwalitatief

Hieronder zijn de bovenstaande criteria toegelicht.

13.2.1 Ruimtebeslag

Een weg heeft, afhankelijk van het ontwerp, een bepaald ruimtebeslag. Met het criterium ruimtebeslag wordt onderzocht hoeveel hectare woongebied, bedrijventerreinen, recreatiegebied en/of landbouwgebied verloren gaat ten opzichte van de referentiesituatie als gevolg van de aanleg de tracéalternatieven. Voor de autonome ontwikkeling zijn hieraan relevante ruimtelijke plannen aan de kaart toegevoegd. De autonome ontwikkelingen zijn afgestemd met de gemeente Voorst.

13.2.2 Ontstaan van functioneel beperkte gebieden

Door de aanleg-/verbreding van een weg kunnen ongewenste effecten optreden waardoor gebieden beperkt kunnen worden in het optimaal functioneren. Bij de effectbepaling is per functie gekeken naar de kwaliteit van ontsluiting van gebieden, de doorsnijding van routes, de ruimtelijke impact door aanpassing van de weg en als gevolg daarvan mogelijke beperking van de woon- of werkfunctie, recreatieve functie of landbouwfunctie.

13.2.3 Kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen

Onder “kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen” wordt ten eerste verstaan het ontstaan van restgebieden door de nieuwe infrastructuur. Dat zijn gebieden die hun functie verliezen als gevolg van de realisatie van de infrastructuur en waarbinnen de ontwikkeling van (nieuwe) functies (wonen, werken, landbouw of recreatie) niet mogelijk is.

Ten tweede worden er in de autonome ontwikkeling in het studiegebied nieuwe functies ontwikkeld of uitgebreid. Een deel van deze initiatieven hebben nu nog echter een 'zachte' status. Dit betekent dat deze initiatieven nog geen definitieve planologische procedure met goed gevolg hebben doorlopen. Bij dit criterium wordt aangegeven welke kansen de verschillende alternatieven bieden voor dergelijke 'zachte' ontwikkelingen in het studiegebied. Concrete aandacht is er daarbij voor de aangegeven ontwikkelingen en doelstellingen in de Dorpsvisie Voorst.

13.2.4 Economie

Door realisatie van een rondweg om Voorst kunnen er verschillende economische effecten optreden, zowel op lokale als regionale schaal. Op regionale schaal kunnen de volgende effecten zich voordoen:

- Door realisatie van nieuwe infrastructuur kunnen er reistijdwinsten ontstaan.
- Door realisatie van een verbinding zonder obstakels of verstoringen (zoals (erf)aansluitingen of parkeervoorzieningen langs de weg) kan er een positief bereikbaarheidseffect optreden omdat de uitstraling van de weg verbetert. Dit effect is echter moeilijk meetbaar (want subjectief).

Op lokale schaal kunnen zich de volgende effecten voordoen:

- effecten op de omzet van de middenstand in Voorst, door een wijziging van de verkeersintensiteiten op de Rijksstraatweg;
- effecten op de recreatieve en toeristische waarde van de kern en de gebieden rondom Voorst kunnen leiden tot effecten op de middenstand in de toeristische en recreatieve sector in Voorst;
- ontstaan van mogelijkheden voor de ontwikkeling van een centrumgebied in Voorst. In een dergelijk centrumgebied kunnen voorzieningen, detailhandel en horeca worden geclusterd. Door de onderlinge nabijheid en de realisatie van een verkeersluw centrumgebied, kan er profijt ontstaan voor de middenstand in Voorst.

13.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

13.3.1 Huidige situatie

Op basis van het bestemmingsplan buitengebied kan het volgende worden vastgesteld met betrekking tot de huidige situatie:

- ten westen van Voorst is er overwegend sprake van de bestemming "agrarisch cultuurgebied" met daarin agrarische bedrijven en kleine gebieden met woondoeleinden;
- het gebied ten oosten van Voorst onderscheidt zich door de bestemming "landschapselement" bovenop de overwegend agrarische bestemming;
- er is sprake van verspreide gebieden met de bestemming "bos" aan beide zijden van de kern en ten noorden van de kern, aan de westelijke zijde van de N345.

Het bestemmingsplan 'Dorp Voorst 2010' is in hoofdzaak een beherend plan. Het bestemmingsplan 'Dorp Voorst 2010' is voor een klein deel een ontwikkelend plan. Een aantal inbreidingen of functiewijzigingen krijgt, waar mogelijk en wenselijk, een plek binnen het bestemmingsplan.

Enkele bestemmingen, die relevant zijn voor deze deelstudie, zijn niet in bovenstaande bestemmingsplannen aangegeven. Dit betreffen de bestemmingen aan de Beelelaan: een voetbalvereniging, een tennisvereniging, een zorginstelling en een basisschool. Deze bestemmingen hebben in de huidige situatie en de autonome ontwikkeling een directe functionele relatie met de kern Voorst.

In de dorpsvisie is de huidige economische structuur van Voorst belicht. Daaruit wordt het volgende opgetekend (dorpsvisie, pagina 9):

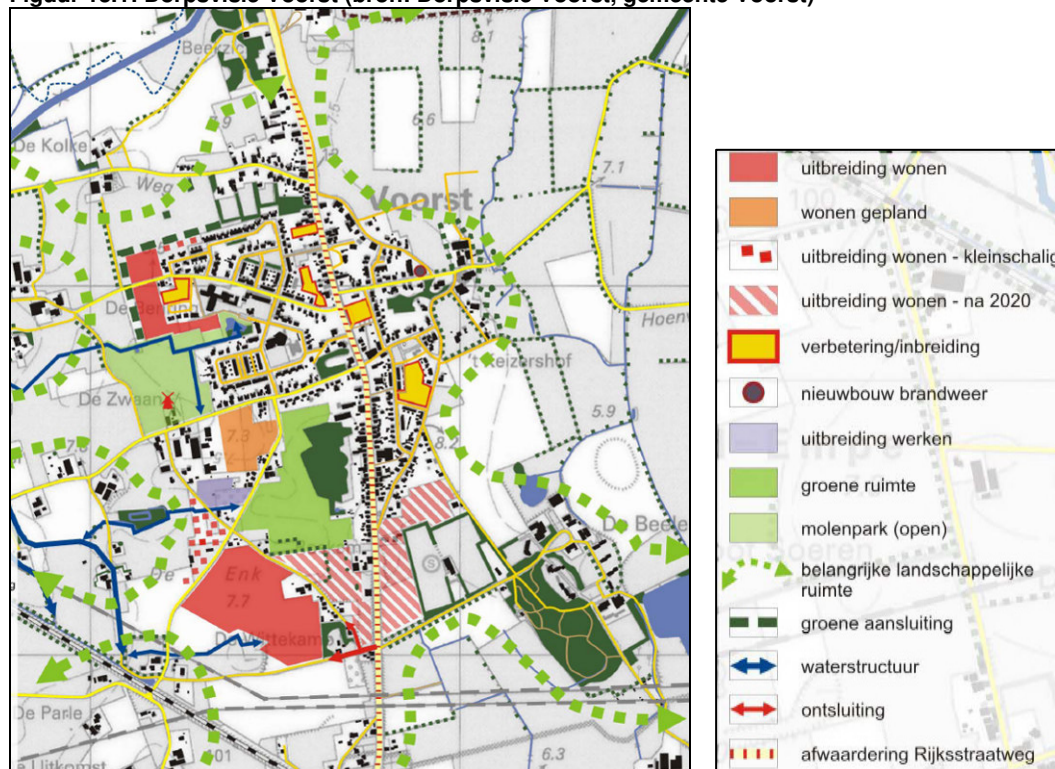
- er is sprake van een goed voorzieningenniveau. Basisvoorzieningen als een basisschool, dorpshuis, huisarts, tandarts, bank en supermarkt zijn aanwezig;
- er zijn meerdere winkels, waaronder enkele speciaalzaken. Detailhandel is vooral gevestigd aan de Rijksstraatweg en de Schoolstraat. Daarnaast zijn er voldoende horecavoorzieningen in het dorp;
- in het dorp Voorst zijn diverse grotere en kleinere bedrijven gevestigd. Het merendeel van deze bedrijven is gevestigd op het bedrijventerrein aan de Enkweg. De overige bedrijven bevinden zich aan de Rijksstraatweg;
- het landschap om Voorst, met daarin veel nieuwe wandelpaden, is een onderscheidende kwaliteit in recreatief opzicht.

In de huidige situatie heeft het tracé van de N345 in Voorst een negatief effect op de uitstraling van de regionale verbinding. Dit komt doordat het regionale verkeer in Voorst te maken heeft met verstoringen in de verbinding door erfaansluitingen, parkeerbewegingen en zijwegen. Zie voor een nadere toelichting het deelrapport Verkeer & Vervoer.

13.3.2 Autonome ontwikkeling

De situatie in de autonome ontwikkeling tot 2020 is gebaseerd op het bestemmingsplan buitengebied en het bestemmingsplan Dorp Voorst. De Dorpsvisie Voorst is een zogenaamd “zacht plan” en is richtinggevend wat betreft de autonome ruimtelijke ontwikkeling in en om Voorst. De Dorpsvisie Voorst is een uitwerking van de Regionale Structuurvisie Stedendriehoek en het woningbouwprogramma zoals dat is geformuleerd in de Ruimtelijke Toekomstvisie Voorst. Aan de doelen in de dorpsvisie Voorst wordt getoetst onder het criterium “kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen”. Zie onderstaande figuur voor een weergave van de visie.

Figuur 13.1: Dorpsvisie Voorst (bron: Dorpsvisie Voorst, gemeente Voorst)



In economisch opzicht gelden de volgende ambities:

- in de dorpsvisie wordt uitgegaan van een beperkte voorraad (nieuw) bedrijventerrein (vooral langs de Enkweg) en het verruimen van de mogelijkheden van bedrijfsmatige activiteiten aan huis, vooral langs de Rijksstraatweg;
- handhaven van een basisniveau aan voorzieningen (basisschool, dorpshuis en sportvoorzieningen). Geen groei van het aantal commerciële voorzieningen;
- afwaardering van de Rijksstraatweg en de realisatie van een centrumgebied in Voorst, de locatie voor een clustering van voorzieningen en detailhandel.

De vormgeving van de N345 in Voorst wijzigt in de autonome ontwikkeling niet. De reistijden op de verbinding en uitstraling van de verbinding blijven ongewijzigd.

13.3.3 Conclusie

Samengevat kan het volgende worden vastgesteld:

- de huidige kern Voorst ligt in een overwegend agrarische omgeving, waarin verspreide bebouwing in lage dichtheid aanwezig is;
- het gebied ten oosten van de dorpskern heeft naast een agrarische functie ook een bestemming als "landschapselement", waarbij het behoud, de bescherming en/of herstel van de landschappelijke waarde expliciet als doel is gesteld;
- ruimtelijke ontwikkelingen richten zich ten eerste op inbreiding en functiewijzingen in de bestaande kern;
- uitbreidingen (van woningbouw en bedrijvigheid) zijn vooral voorzien aan de westelijke zijde van de dorpskern;
- de kern heeft een goed voorzieningenniveau. In de autonome ontwikkeling worden geen uitbreidingen verwacht;

- de kwaliteit van de regionale verbinding wordt negatief beïnvloed door het tracé door Voorst.

13.4 Effecten westelijke rondweg

13.4.1 Ruimtebeslag

Het ruimtebeslag van de westelijke rondweg is circa 11 hectare (110.000 vierkante meter). Het ruimtebeslag van de westelijke rondweg gaat voor het grootste deel ten koste van agrarisch gebied. De westelijke rondweg gaat verder ten koste van één woning, nabij de noordelijke aansluiting. Ook doorsnijdt de westelijke rondweg een defensieleiding en een gasleiding. De doorsnijding van zes wegen leidt tevens tot de doorsnijding van kabels en leidingen (huisaansluitingen).

13.4.2 Ontstaan van functioneel beperkte gebieden

Door de westelijke rondweg worden er een zestal wegen doorsneden. Alleen de Enkweg is in het conceptontwerp volledig in stand gehouden door middel van een viaduct. Alle overige wegen zijn omgeleid door middel van parallelwegen naar de zuidelijke of noordelijke aansluiting op de Rijksstraatweg of het viaduct in de Enkweg. Dit leidt tot zowel negatieve effecten voor de bewoners in het buitengebied als de agrariërs in het buitengebied, omdat zij voor een deel omrijdafstanden moeten accepteren. Hetzelfde geldt voor gebruikers van recreatieve routes in het buitengebied ten westen van Voorst.

Door de doorsnijding van agrarische percelen ten westen van Voorst, ontstaan er gebieden die (te) klein zijn voor de effectieve uitvoering van de agrarische functie. Door de westelijke rondweg dient tenminste één agrarisch bedrijf te worden geamoveerd (aan de Enkweg).

13.4.3 Kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen

Door de realisatie van de westelijke rondweg ontstaan er verschillende kleine gebieden die door hun beperkte omvang niet geschikt zijn voor een woon-, werk-, landbouw-, of recreatieve functie. Dit betreft vooral de gebieden rondom doorsneden wegen en rondom het viaduct in de Enkweg.

Wat betreft de kansen voor de ontwikkelingen en doelen in de Dorpsvisie Voorst kan er onderscheid worden gemaakt naar grofweg twee doelen:

- verbetering van de leefbaarheid door afwaardering van de Rijksstraatweg;
- ruimte bieden aan de woningbouwopgave en andere ruimtelijke ontwikkelingen.

Aan het eerste doel wordt door zowel de oostelijke als westelijke rondweg voldaan. Door beide rondwegen neemt het verkeer op de Rijksstraatweg namelijk zeer sterk af (zie deelstudie verkeer en vervoer), daardoor kan de Rijksstraatweg op een goede manier worden afgewaardeerd en als leefgebied worden ingericht.

Ten aanzien van het tweede doel legt de westelijke rondweg beperkingen op aan de mogelijke ontwikkeling van woningbouw op de Voorster Enk (woningbouwopgave na 2020). Om de woonkwaliteit in dat gebied te waarborgen, dienen er mogelijk extra maatregelen te worden getroffen. Daarnaast legt de westelijke rondweg beperkingen op

aan de ontwikkeling van de afzonderlijke “belangrijke landschappelijke ruimtes” ten westen van Voorst, zoals aangegeven in de Dorpsvisie Voorst. Hiertegenover staat dat bij een westelijke rondweg verschillende ontwikkelingen kunnen worden gebundeld (vooral woningen en infrastructuur). Ook biedt de realisatie van de westelijke rondweg de kans om de ‘verschraling’ van het landschap tegen te gaan. Dit kan door de realisatie van de rondweg onderdeel te maken van een integrale aanpak voor het landschap ten westen van Voorst. Dit is echter geen onderdeel van het onderhavige plan en daarom niet als positief effect meegenomen.

13.4.4 Economie

Er treden betreffende economische effecten geen reistijdwinsten of reistijdverliezen op. De reistijd via de westelijke rondweg is nagenoeg gelijk aan de huidige reistijd over de N345 door de kern. Er treedt wel een positief bereikbaarheidseffect op door de verbetering van de kwaliteit van de regionale verbinding: het regionale verkeer hoeft niet meer door de kern te rijden, maar kan ongehinderd om de kern rijden (zonder erfaansluitingen, parkeerbewegingen en zijwegen).

Ten aanzien van de middenstand in Voorst zijn er twee tankstations aanwezig in Voorst die (naar verwachting) voor een deel van hun omzet afhankelijk zijn van het doorgaande verkeer op de N345. Na realisatie van de rondweg zullen mogelijk niet beide tankstations economisch levensvatbaar zijn. Effecten op de middenstand zonder een directe relatie met het regionale verkeer op de N345 kunnen zich voordoen in de recreatieve en toeristische sector, door de doorsnijding van recreatieve routes ten westen van Voorst. Hierdoor treden mogelijk negatieve economische effecten op. Dit dient te worden afgewogen tegenover de kansen voor de middenstand in de kern, waarbij wordt aangesloten op de ambities in de Dorpsvisie Voorst. Door clustering van voorzieningen in de kern en de herinrichting van de Rijksstraatweg in Voorst, kunnen er namelijk positieve effecten optreden.

13.5 Effecten oostelijke rondweg

13.5.1 Ruimtebeslag

Het ruimtebeslag van de oostelijke rondweg is circa 8,8 hectare (88.000 vierkante meter). Het ruimtebeslag van de oostelijke rondweg gaat voor het grootste deel ten koste van agrarisch gebied. Nabij de zuidelijke aansluiting gaat de rondweg ten koste van grond met de functie “sport”. Het betreft een deel van de voetbalvelden ten zuiden van Voorst. De oostelijke rondweg gaat verder ten koste van één woning, aan de Bongerdskamp. Verder dient het tankstation aan de oostelijke zijde van de Rijksstraatweg geamoveerd te worden. De oostelijke rondweg doorsnijdt een waterleiding en gasleiding. De doorsnijding van twee wegen leidt tevens tot de doorsnijding van kabels en leidingen (huisaansluitingen).

13.5.2 Ontstaan van functioneel beperkte gebieden

Door de oostelijke rondweg worden er twee wegen doorsneden: de Voorsterklei en de Bongerdskamp. De doorsnijding van de Voorsterklei heeft vooral effect op de uitvoering van de functie van agrarische gronden. Bestaande agrarische percelen aan de oostelijke zijde van de dorpskern worden doorsneden en agrariërs dienen om te rijden. De doorsnijding van de Bongerdskamp heeft vooral effect op functies aan de Beelelaan.

Dit betreffen een voetbalvereniging, tennisvereniging, basisschool en zorginstelling. Zij hebben een directe functionele relatie met de kern en worden door een oostelijke rondweg van de kern afgesneden. Dit is tevens een negatief effect voor de bewoners van de kern.

Aan de noordkant van de kern is er in het ontwerp rekening gehouden met het behoud van voldoende ruimte voor agrarische bedrijfsvoering. Ten zuiden van de Voorsterklei is dit niet het geval. Door de ligging van het tracé ten opzichte van de kern worden de agrarische percelen dusdanig doorsneden dat er te kleine gebieden ontstaan voor effectieve uitvoering van de agrarische functie. De bestemmingen aan de Beelelaan kunnen worden behouden, inclusief de voetbalvereniging, ondanks de doorsnijding van een deel van een voetbalveld.

13.5.3 Kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen

Door de realisatie van de oostelijke rondweg ontstaan er verschillende kleine gebieden die door hun beperkte omvang niet geschikt zijn voor een woon-, werk-, landbouw-, of recreatieve functie. Dit betreffen vooral gebieden rondom de noordelijke en zuidelijke aansluiting en gebieden langs het tracé die worden ingesloten door infrastructuur, waterlopen en/of andere functies.

Wat betreft de kansen voor de ontwikkelingen en doelen in de Dorpsvisie Voorst kan er onderscheid worden gemaakt naar grofweg twee doelen:

- verbetering van de leefbaarheid door afwaardering van de Rijksstraatweg;
- ruimte bieden aan de woningbouwopgave en andere ruimtelijke ontwikkelingen.

Aan het eerste doel wordt door zowel de oostelijke als westelijke rondweg voldaan. Door beide rondwegen neemt het verkeer op de Rijksstraatweg namelijk zeer sterk af (zie het deelrapport Verkeer en Vervoer), daardoor kan de Rijksstraatweg op een goede manier worden afgewaardeerd en als leefgebied worden ingericht.

De oostelijke rondweg legt geen beperkingen op aan de woningbouwopgave in de Dorpsvisie Voorst. Wel wordt de in de Dorpsvisie aangegeven aaneengesloten “belangrijke landschappelijke ruimte” ten oosten van Voorst doorsneden, waarin volgens de Dorpsvisie geen woningbouw wenselijk is. De oostelijke rondweg sluit daarmee niet aan op de andere gewenste ruimtelijke ontwikkelingen in Voorst.

13.5.4 Economie

Er treden betreffende economie geen reistijdwinsten of reistijdverliezen op. De reistijd via de oostelijke rondweg is nagenoeg gelijk aan de huidige reistijd over de N345 door de kern (zie het deelrapport Verkeer & Vervoer). Er treedt wel een positief bereikbaarheidseffect op door de verbetering van de kwaliteit van de regionale verbinding: het regionale verkeer hoeft niet meer door de kern te rijden, maar kan ongehinderd om de kern rijden (zonder erfaansluitingen, parkeerbewegingen en zijwegen).

Ten aanzien van de middenstand in Voorst zijn er twee tankstations aanwezig in Voorst die (naar verwachting) voor een deel van hun omzet afhankelijk zijn van het doorgaande verkeer op de N345. Door realisatie van de oostelijke rondweg, dient één van de tankstations geamoveerd te worden (zie het criterium ruimtebeslag). Het andere

tankstation ligt nabij de zuidelijke aansluiting van de rondweg op de Rijksstraatweg en zal via de Rijksstraatweg een directe verbinding kennen naar de zuidelijke aansluiting. Het economische effect op dit tankstation is daarom naar verwachting klein. Effecten op de middenstand zonder een directe relatie met het regionale verkeer op de N345 kunnen zich voordoen in de recreatieve en toeristische sector, door de doorsnijding van recreatieve routes ten westen van Voorst. Hierdoor treden mogelijk negatieve economische effecten op. Dit dient te worden afgewogen tegenover de kansen voor de middenstand in de kern, waarbij wordt aangesloten op de ambities in de Dorpsvisie Voorst. Door clustering van voorzieningen in de kern en de herinrichting van de Rijksstraatweg in Voorst, kunnen er namelijk positieve effecten optreden. Ook door een verbeterde ontsluiting van de kern kunnen er positieve economische effecten optreden.

13.6 Effectbeoordeling

13.6.1 Inleiding

In deze paragraaf zijn de alternatieven beoordeeld ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Omdat de autonome ontwikkeling de referentiesituatie weergeeft, is de beoordeling op elk criterium gesteld op neutraal (0). Voor de beoordeling geldt de volgende systematiek:

(- -)	zeer negatief
(-)	negatief
(0)	neutraal
(+)	positief
(++)	zeer positief

13.6.2 Ruimtebeslag

Wat betreft het ruimtebeslag leiden beide rondwegen tot verlies aan ruimte voor andere functies. Het ruimtebeslag van de westelijke rondweg is 11 hectare ten opzichte van circa 9 hectare van de oostelijke rondweg. Wat betreft het aantal te amoveren woningen onderscheiden de westelijke en oostelijke rondweg zich niet. Betreffende het aantal doorsneden kabels en leidingen leidt de westelijke rondweg tot meer doorsnijdingen. Hierom en vanwege het grotere ruimtebeslag is de westelijke rondweg zeer negatief (- -) beoordeeld en is de oostelijke rondweg negatief tot zeer negatief beoordeeld (-/- -).

13.6.3 Ontstaan van functioneel beperkte gebieden

Zowel een westelijke als oostelijke rondweg doorsnijden verschillende agrarische percelen die daardoor in hun functie worden beperkt. Wat betreft de overige functies onderscheiden de rondwegen zich niet. Enerzijds leidt de westelijke rondweg tot aantasting van de functionele relatie tussen de woningen ten westen van Voorst en de kern Voorst. Anderzijds leidt de oostelijke rondweg tot de aantasting van de functionele relatie tussen de kern en de (maatschappelijke) bestemmingen aan de Beelelaan (sportverenigingen, een zorginstelling en een basisschool). Beide rondwegen zijn daarom negatief (-) beoordeeld. Door de maatregelen in de huidige ontwerpen van beide rondwegen in de vorm van een viaduct, tunnel en/of parallelwegen, zijn beide rondwegen niet zeer negatief beoordeeld.

13.6.4 Ontwikkelingskansen

Betreffende het ontstaan van restgebieden (zonder mogelijkheden voor ontwikkeling van een woon-, werk-, landbouw-, of recreatieve functie) onderscheiden beide rondwegen zich niet.

In het kader van de dorpsvisie Voorst dragen beide rondwegen ten eerste bij aan het doel betreffende afwaardering van de Rijksstraatweg. De westelijke rondweg legt daartegenover beperkingen op aan de voorgenomen ruimtelijke ontwikkelingen in de Dorpsvisie Voorst, vooral ten aanzien van de woningbouwopgave. Hiertegenover staat dat door middel van een westelijke rondweg verschillende ontwikkelingen kunnen worden gebundeld. Ten oosten van Voorst zijn geen ruimtelijke ontwikkelingen voorzien. De oostelijke rondweg legt daarom geen beperkingen op aan de eventuele uitbreiding van Voorst. Dit dient echter te worden afgewogen tegen de doorsnijding van de aaneengesloten “belangrijke landschappelijke ruimte” (Voorsterklei) waarin volgens de Dorpsvisie geen woningbouw wenselijk is.

Aldus dragen beide rondwegen zowel bij aan de doelen in de Dorpsvisie als dat zij hier beperkingen aan op leggen. Betreffende de dorpsvisie zijn beide rondwegen daarom neutraal beoordeeld. Gezien het ontstaan van kleine restgebieden en hun neutrale uitwerking op de dorpsvisie zijn beide rondwegen op het aspect ontwikkelingskansen licht negatief beoordeeld (0/-).

13.6.5 Economie

Beide rondwegen leiden niet tot reistijdwinsten of reistijdverliezen. Ze dragen wel bij aan een verbeterde uitstraling van de regionale verbinding.

Beide rondwegen leiden verder tot een vergelijkbaar effect wat betreft de middenstand in Voorst. Enerzijds leidt de realisatie van een rondweg tot minder doorgaand verkeer op de Rijksstraatweg en daardoor mogelijk tot omzetverlies voor de middenstand. Ook aantasting van de lokale recreatieve en toeristische waarden kunnen leiden tot negatieve economische effecten. Anderzijds biedt de realisatie van een rondweg de kans om de Rijksstraatweg in Voorst herin te richten en om voorzieningen te clusteren, waardoor positieve economische effecten kunnen optreden.

Omdat door een rondweg zowel positieve als negatieve economische effecten op kunnen treden, zijn beide rondwegen neutraal beoordeeld (0).

13.6.6 Conclusie

Betreffende het aspect ruimtelijke ordening & economie leiden beide rondwegen tot vergelijkbare negatieve effecten. De westelijke rondweg leidt tot een groter ruimtebeslag, maar dit heeft geen invloed op de totaalbeoordeling.

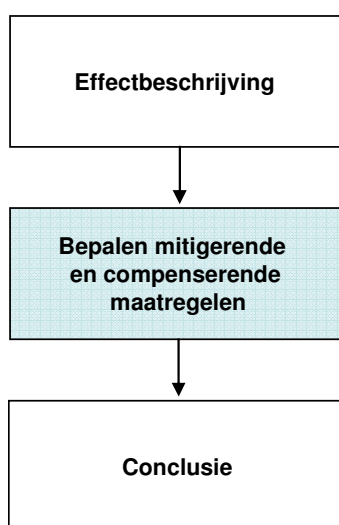
Tabel 13.2: effectbeoordeling

Criterium	Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg	Oostelijke rondweg
Ruimtebeslag	0	- -	-/- -
Ontstaan van functioneel beperkte gebieden	0	-	-
Ontwikkelingskansen	0	0/-	0/-
Economie	0	0	0
Totaal	0	-	-

14 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

14.1 Inleiding

Zoals voorgaande effectanalyse in beeld heeft gebracht, leiden beide rondwegen tot verschillende negatieve effecten op verschillende aspecten. Om deze negatieve effecten te mitigeren (te verzachten) dan wel te compenseren, zijn mitigerende en compenserende maatregelen voorgesteld. Deze maatregelen kunnen bijdragen aan een positievere beoordeling van de rondwegen.



Voor de volgende aspecten zijn mitigerende en/of compenserende maatregelen in beeld gebracht:

- verkeer en vervoer;
- geluid;
- natuur en ecologie;
- landschap, cultuurhistorie en archeologie;
- ruimtelijke ordening en economie.

Per paragraaf wordt hieronder ingegaan op de mitigerende en compenserende maatregelen per bovenstaand (deel)aspect. Tevens zijn beide rondwegen inclusief deze maatregelen op hun effecten beoordeeld.

14.2 Verkeer en vervoer

14.2.1 Westelijke rondweg

De voornaamste maatregel bij de westelijke rondweg betreft het realiseren van een ongelijkvloerse kruising in de Klarenbeekseweg, ter vermindering van de barrièrewerking van de westelijke rondweg en verhoging van de verkeersveiligheid. De verkeersveiligheid wordt verhoogd doordat de Klarenbeekseweg dan niet meer via de parallelweg op de (drukke) noordelijke tak van de noordelijke aansluiting wordt ontsloten. Indien gekozen wordt voor een (fiets)tunnel, dan vormt de sociale veiligheid een aandachtspunt voor het ontwerp en onderhoud van de (fiets)tunnel. Concrete aandachtspunten zijn: zo kort en zo breed mogelijke onderdoorgang, zichtbaarheid (zichtlijnen en obstakels), verlichting en de afwezigheid van graffiti en afval.

14.2.2 Oostelijke rondweg

Een mitigerende maatregel bij de oostelijke rondweg betreft het realiseren van een ongelijkvloerse kruising in de Bongerdskamp, voornamelijk ter vermindering van de barrièrewerking van de oostelijke rondweg. Gezien de huidige functie van de Bongerdskamp voor vooral langzaam verkeer, is een tunnel of viaduct voor alle verkeer niet noodzakelijk. Indien gekozen wordt voor een fietstunnel, is de sociale veiligheid opnieuw een aandachtspunt, zoals hierboven.

Als alternatieve of aanvullende maatregel geldt de realisatie van alternatieve, veilige, routes voor het verkeer van en naar de voorzieningen aan de Beelelaan (sportverenigingen, zorginstelling). De laatste maatregel houdt verkeerskundig idealiter in dat zowel de Beelelaan als de Hezeweg worden omgeleid naar de rotonde op de zuidelijke aansluiting. Deze maatregel vertoont sterke gelijkenis met variant 2 voor de zuidelijke aansluiting in de ontwerpnotitie. Indien deze maatregel niet haalbaar blijkt, kan worden 'afgepeld' naar de volgende maatregelen:

- omleiding van de Beelelaan naar de rotonde. Afsluiten van aansluiting van de Hezeweg op de N345, in combinatie met interne ontsluiting van de Hezeweg door Voorst voor het gemotoriseerde verkeer. Verbreding van het bestaande (brom)fietspad tussen de Hezeweg en de rotonde tot (brom)fietspad in twee richtingen;
- veilige fietsvoorzieningen door middel van een (brom)fietspad in twee richtingen aan weerszijden van de N345 (zowel tussen de Beelelaan en de rotonde als de Hezeweg en de rotonde).

14.2.3 Effectbeoordeling van maatregelen

Ten aanzien van de barrièrewerking van de rondwegen is dit bij een oostelijke rondweg door de genoemde maatregelen bij de Bongerdskamp volledig gemitigeerd, ongeacht het gekozen alternatief. In het geval van een westelijke rondweg is de barrièrewerking van de rondweg voor een zeer groot deel gemitigeerd door de realisatie van een ongelijkvloerse kruising in de Klarenbeekseweg. Per saldo zijn de effecten van beide rondwegen op het criterium barrièrewerking dan positief tot zeer positief.

Ten aanzien van verkeersveiligheid leiden alle bovenstaande maatregelen tot positieve effecten. Bij de oostelijke rondweg leidt de omleiding van de Beelelaan en de Hezeweg tot de meest positieve effecten voor alle verkeer.

Samengevat leiden de mitigerende maatregelen er toe dat de rondwegen tot positieve zeer positieve effecten leiden.

Tabel 14.1: beoordeling aspect verkeer en vervoer inclusief mitigerende maatregelen

Criterium	Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg	Oostelijke rondweg
Verkeersveiligheid	0	++	++
Bereikbaarheid	0	+	+
Barrièrewerking	0	+ / ++	++
Totaal	0	+ / ++	++

14.3 Geluid

14.3.1 Westelijke rondweg

Uit het onderzoek blijkt dat als gevolg van de westelijke rondweg er 2 geluidgevoelige bestemmingen zijn waarbij sprake is van reconstructie in het kader van de Wet geluidhinder. Daarnaast is tengevolge van de nieuwe aanleg van de rondweg bij 13 geluidgevoelige bestemmingen sprake van een overschrijding van de voorkeurswaarde van 48 dB. Voor deze bestemmingen zijn mitigerende maatregelen in de vorm van geluidswallen onderzocht. In totaal zijn voor de westelijke rondweg 11 geluidswallen nodig om het reconstructie-effect en de overschrijdingen teniet te doen.

Deze maatregelen zijn vervolgens op hun landschappelijke effecten beschouwd. Daaruit volgde dat de geluidswallen niet hoger mogen zijn dan 2 meter en dat op een aantal locaties geluidswallen niet gewenst zijn. Vanwege minder en lagere geluidswallen zijn er dan nog 9 geluidgevoelige bestemmingen over. Voor deze woningen dienen hogere grenswaarden voor geluid te worden aangevraagd.

14.3.2 Oostelijke rondweg

Bij de oostelijke rondweg is bij 1 woning sprake van reconstructie in kader van de Wet geluidhinder. Daarnaast is tengevolge van de nieuwe aanleg van de rondweg bij 4 geluidgevoelige bestemmingen sprake van een overschrijding van de voorkeurswaarde van 48 dB. Voor deze bestemmingen zijn mitigerende maatregelen in de vorm van geluidswallen onderzocht. In totaal zijn voor de oostelijke rondweg 3 geluidswallen nodig om het reconstructie-effect en de overschrijdingen teniet te doen.

Deze maatregelen zijn daarna landschappelijk beschouwd. Daaruit volgde dat de voor de oostelijke variant geluidswallen nergens acceptabel zijn.

14.3.3 Effectbeoordeling van maatregelen

Bij de westelijke rondweg hebben de maatregelen in de vorm van geluidswallen een klein effect. Bij sommige geluidgevoelige bestemmingen is er wel sprake van een verbetering, maar blijft de geluidbelasting in dezelfde klasse. Het akoestische ruimtebeslag neemt bij de westelijke rondweg met maximale maatregelen af ten opzichte van de rondweg zonder maatregelen. De score van de rondweg wijzigt echter niet omdat het akoestische ruimtebeslag slechts (zeer) beperkt afneemt. Bovendien wordt het aantal geluidgevoelige bestemmingen in de effectbeoordeling zwaarder gewogen.

De oostelijke rondweg met maatregelen is gunstiger dan de rondweg zonder maatregelen, door een afname van het aantal geluidgevoelige bestemmingen met een geluidbelasting boven 48 dB. Omdat dit allemaal woningen betreft in de lagere geluidsklassen, is dit niet positief beoordeeld.

Tabel 14.2: beoordeling (deel)aspect geluid inclusief mitigerende maatregelen

Deelaspect	Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg met maximale maatregelen	Westelijke rondweg met landschappelijk afgewogen maatregelen	Oostelijke rondweg met maatregelen
Aantal geluidgevoelige bestemmingen	0	++	++	+ / ++
Aantal relevante niet geluidgevoelige bestemmingen	0	0	0	0
Akoestisch ruimtebeslag	0	- / -	- / -	- -
Totaal score	0	+ / ++	+ / ++	+

14.4 Natuur en ecologie

14.4.1 Maatregelen

Negatieve effecten op beschermde natuurwaarden kunnen worden verminderd of voorkomen door het treffen van mitigerende (verzachtende) maatregelen. Ook kunnen door middel van compensatie negatieve effecten teniet worden gedaan. Bijvoorbeeld habitatverlies kan worden gecompenseerd door de realisatie van vervangend leefgebied elders. In tegenstelling tot de Natuurbeschermingswet en EHS kent de Flora- en faunawet geen compensatieplicht. Toch kan compensatie van negatieve effecten op beschermde soorten noodzakelijk zijn. De mogelijkheden voor mitigatie en compensatie zijn afhankelijk van de aard van het negatieve effect, de betreffende soort of habitatype dat de effecten ondervindt, het tijdstip en de locatie. In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste maatregelen beknopt beschreven.

Tabel 14.3: overzicht van mitigerende maatregelen natuur & ecologie

	Westelijke rondweg	Oostelijke rondweg
Natura 2000		
Kamsalamander	Zie maatregelen onder beschermde soorten	Zie maatregelen onder beschermde soorten
Beschermde soorten		
Flora	-	Transplanteren van Rapunzelklokje en Weidegeelster of zode op depot zetten (optioneel)
Vleermuizen	-	Aanleg hop-over voor Gewone dwergvleermuis
Das	-	Aanleg dassentunnel en rasters Versterking foerageergebied van de Das (optioneel)
Overige zoogdieren	Aanleg faunapassages (optioneel)	Aanleg faunapassages (optioneel)
Broedvogels	Plaatsing van kunsthorst voor Buizerd Planten van heggen om aanrijding van	Nestkasten voor Gierzwaluw en Huiszwaluw ophangen

	Westelijke rondweg	Oostelijke rondweg
	uilen te voorkomen	Planten van heggen om aanrijding van uilen te voorkomen
Kamsalamander	Aanleg faunapassage en rasters Versterking landbiotoop Kamsalamander (optioneel)	Aanleg faunapassage en rasters Versterking landbiotoop Kamsalamander (optioneel)
Maatregelen tijdens aanleg	Rekening houden met aanwezigheid en gevoelige periode beschermde soorten	Rekening houden met aanwezigheid en gevoelige periode beschermde soorten
EHS		
Lichtverstoring	Gerichte verlichting bij aansluitingen Dichte heg of aarden wal aanleggen	Gerichte verlichting bij aansluitingen

14.4.2 Effectbeoordeling oostelijke rondweg

Wanneer mitigerende maatregelen worden getroffen worden negatieve effecten op populaties van beschermde soorten voorkomen of verzacht. Hierdoor wordt de beoordeling van de oostelijke rondweg op het criterium beschermde soorten negatief (in plaats van zeer negatief). Ook worden effecten op de populatie Kamsalamanders voorkomen en daarmee ook effecten op de metapopulatie en negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling van het Natura 2000 gebied Uiterwaarden IJssel. Hierdoor wordt de beoordeling voor Natura 2000-gebieden negatief (in plaats van zeer negatief), evenals de totale beoordeling voor het aspect natuur.

14.4.3 Effectbeoordeling westelijke rondweg

Wanneer mitigerende maatregelen worden meegenomen worden effecten op de populatie Kamsalamanders voorkomen en daarmee ook effecten op de metapopulatie en negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling. Hierdoor wordt de beoordeling voor Natura 2000-gebieden negatief (in plaats van zeer negatief). De totale beoordeling voor het aspect natuur blijft negatief.

Tabel 14.4: effectbeoordeling natuur & ecologie inclusief mitigerende maatregelen

Deelaspect	Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg	Oostelijke rondweg
Beïnvloeding Natura 2000-gebieden	0	-	-
Beïnvloeding beschermde soorten	0	-	-
Beïnvloeding EHS-gebieden	0	-	-
Natuur	0	-	-

14.5 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

14.5.1 Algemeen

Voor beide rondwegen is een landschappelijke visie opgesteld, gericht op een zo goed mogelijke landschappelijke inpassing van beide rondwegen (zie de ontwerpnotitie, bijlage bij dit MER). In beide visies zijn concrete maatregelen geformuleerd. Deze maatregelen zijn te beschouwen als mitigerende maatregelen.

14.5.2 Westelijke rondweg

Een belangrijke mitigerende maatregel voor beide rondwegen is om zoveel mogelijk van de oorspronkelijke verbindingen tussen dorp en landschap intact te houden. Dit verbetert in de eerste plaats de toegankelijkheid van het landschap. Door extra kruisingen (tunnels of viaducten) kan het aantal parallelwegen worden verminderd. Dit betekent dat deze maatregelen ook de effecten op samenhang en beeld, sfeer en beleving mitigeren. Een belangrijke verbinding ten westen van Voorst betreft de Klarenbeekseweg. Indien de weg ter hoogte van kruisingen op maaiveld ligt, zijn (fiets)tunnels de meest gewenste vorm voor de kruisende verbindingen. Sociale veiligheid vormt dan een aandachtspunt, zoals benoemd bij de mitigerende en compenserende maatregelen bij verkeer en vervoer.

Het verder verdiepen van het wegtracé is ook een belangrijke mitigerende maatregel. Hoe dieper de weg ligt, hoe minder de weg en de auto's erop storend in beeld komen. Bij verdiepte aanleg van de weg is een extra positief effect dat kruisende verbindingen zoveel mogelijk op maaiveld in stand kunnen worden gehouden.

Het AMK terrein "Prümenakker" dient zoveel mogelijk te worden ontzien. Op dit moment is een deel van de westelijke rondweg bovenop dit terrein geprojecteerd. Omdat het rijksbeleid en gemeentelijk beleid er op is gericht om archeologische waarden "in situ" te behouden moet bekeken worden of dit deel van de weg iets naar het noorden kan worden opgeschoven. Indien het verleggen van het tracé niet mogelijk is, moet er een archeologisch vooronderzoek worden uitgevoerd om de aanwezige archeologische waarden in kaart te brengen. Op basis van dit onderzoek kan het vervolgtraject nauwkeurig uitgezet worden.

Bovenstaande maatregelen leiden tot een minder negatieve beoordeling op het deelaspect landschap. Wat betreft historische stedenbouw en historische geografie treden er geen wijzigingen op in de beoordeling en zijn er geen specifieke maatregelen mogelijk. Ten aanzien van de archeologie geldt hetzelfde.

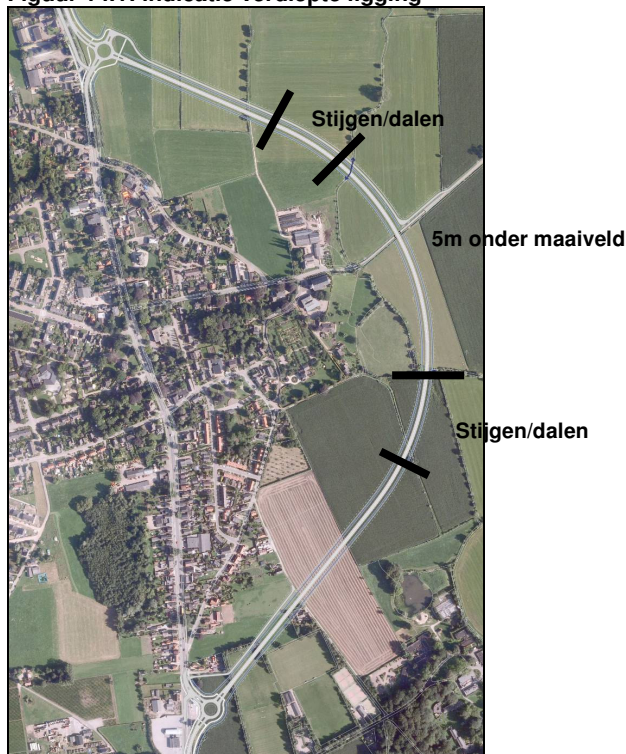
Tabel 14.4: effectbeoordeling LCA westelijke rondweg inclusief mitigerende maatregelen

Deelaspect	Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg
Landschap	0	-
Historische geografie	0	0/-
Historische stedenbouw	0	0/-
Archeologie	0	- -

14.5.3 Oostelijke rondweg

Het mitigeren van de aanwezigheid van de rondweg in het landschap is alleen mogelijk door middel van een verdiepte aanleg van de weg, zodat de openheid van het landschap zoveel mogelijk intact blijft. Deze verdiepte aanleg dient plaats te vinden in het gehele gebied rondom de kerk. Dit betekent dat de weg ter hoogte van de kruising van de Voorsterklei circa 5 meter onder maaiveld ligt over een lengte van circa 300 meter. Daarvoor en daarna stijgt (of daalt) de weg over een lengte van circa 200 meter. De verbinding Voorsterklei kan dan op bestaande hoogte in stand worden gehouden voor alle verkeer. Verdiepte aanleg van de oostelijke rondweg leidt daarom tot een minder negatieve beoordeling voor de oostelijke rondweg ten aanzien van landschap (-).

Figuur 14.1: indicatie verdiepte ligging



Het mitigeren van effecten op het cultuurhistorisch waardevolle landschap en de historische elementen is niet goed mogelijk. Het effect op de historische stedenbouw wordt iets verzacht door verdiepte aanleg omdat de rondweg minder zichtbaar zal zijn. Daardoor wordt de beleefde kwaliteit van de monumenten minder aangetast. Dit komt dan ook tot uitdrukking in een minder negatieve beoordeling voor historische (steden)bouw.

Voor de te verstoren gebieden met een archeologische verwachting moet, indien de oostelijke rondweg gekozen en vastgesteld wordt, een bureauonderzoek in combinatie met een booronderzoek worden uitgevoerd om de aanwezige archeologische waarden in kaart te brengen. Archeologisch gezien is het effect van de verdiepte aanleg naar verwachting slechter dan de aanleg op maaiveld. Gezien de lage verwachtingswaarde in grote delen van het gebied is verdiepte aanleg van de weg iets negatiever beoordeeld dan aanleg van de weg op maaiveld.

Tabel 14.5: effectbeoordeling LCA oostelijke rondweg inclusief mitigerende maatregelen

Deelaspect	Autonome ontwikkeling	Oostelijke rondweg
Landschap	0	-
Historische geografie	0	- -
Historische (steden)bouw	0	-
Archeologie	0	-

Effecten van verdieping oostelijke rondweg

Verdiepte aanleg van de oostelijke rondweg kan leiden tot effecten op verschillende andere aspecten. De negatieve effecten op archeologie zijn hierboven al beschouwd. Verder zijn effecten op de volgende aspecten denkbaar:

- verkeer en vervoer;
- geluid;
- bodem en geomorfologie;
- (grond)water;
- natuur en ecologie;
- ruimtelijke ordening.

Op andere aspecten zijn significante effecten van de verdiepte aanleg van de oostelijke rondweg op voorhand uit te sluiten.

- **Verkeer en vervoer**

Door verdiepte aanleg zal de Voorsterklei toegankelijk zijn voor alle verkeer in plaats van alleen langzaam verkeer (fiets- en wandelverkeer). Tevens kan de parallelweg tussen de noordelijke aansluiting en de Voorsterklei komen te vervallen.

De maatregel leidt ten eerste tot verlaging van de omrijdafstand voor gemotoriseerd verkeer tussen het buitengebied en de kern. Voor gemotoriseerd verkeer is de omrijdafstand in het huidige ontwerp echter acceptabel. Daarom is het positieve effect betreffende barrièrewerking klein en is er geen effect op de beoordeling van de rondweg.

Door verwijdering van de parallelweg ontstaat de mogelijkheid voor een bypass Apeldoorn → Zutphen op de noordelijke aansluiting. Hierdoor kan de capaciteit van de aansluiting op toekomstvaste wijze worden gewaarborgd. Er treedt echter geen effect op t.a.v. de beoordeling van de oostelijke rondweg, omdat de capaciteit van de rotonde in het huidige conceptontwerp naar verwachting voldoende groot is en er in het huidige ontwerp al mogelijkheden zijn om de capaciteit van de rotonde te vergroten.

- **Geluid**

Door de verdiepte ligging van de rondweg wordt het akoestische ruimtebeslag van de oostelijke rondweg verkleind. Dit leidt tot een minder negatieve beoordeling voor de oostelijke rondweg op dit criterium. Er zullen door de verdiepte ligging echter geen extra woningen een geluidbelasting hebben die lager is dan de voorkeursgrenswaarde uit de Wet geluidhinder. De totaalbeoordeling betreffende geluid wijzigt niet, omdat het aantal geluidbelaste (geluidgevoelige) bestemmingen zwaarder wordt gewogen en dit aantal niet wijzigt.

- **Bodem en geomorfologie**

Ten aanzien van bodem en geomorfologie leidt verdieping van de oostelijke rondweg tot extra negatieve effecten ten opzichte van het oostelijke tracé op of boven maaiveld. Dit komt vooral door een sterkere aantasting van aardkundige waarden en aantasting van de hoogteverschillen en geomorfologie. De verdiepte oostelijke rondweg is daarom negatiever beoordeeld (-) dan de oostelijke rondweg op of boven maaiveld (0/-).

- **Water**

Door de verdiepte aanleg snijdt de rondweg in de bovenste bodemlagen en daardoor ook in het watervoerende pakket. De lozing van bronneringswater op het

oppervlaktewatersysteem zorgt tijdelijk voor een negatieve beïnvloeding van de waterkwaliteit en waterkwantiteit. Hiervoor is een watervergunning nodig. De verdiepte oostelijke rondweg scoort op het aspect water daarom negatiever (-) dan de oostelijke rondweg op en boven maaiveld (0). Er treden verder mogelijk negatieve effecten op betreffende de grondwaterstromen, na realisatie van de rondweg.

- **Natuur en ecologie**

Als gevolg van de verdiepte ligging van de oostelijke rondweg is de uitstraling van stikstof, geluid en licht mogelijk wat beperkter. Hierdoor zullen de effecten van stikstofdepositie en geluid (externe werking) op de Natura 2000-gebieden beperkter zijn. Ook de effecten van geluidverstoring op de EHS zijn mogelijk beperkter van omvang. De werkzaamheden voor de aanleg zullen echter een grotere omvang hebben, waardoor mogelijk meer leefgebied van beschermde soorten wordt aangetast. Door de kleine effecten en naar verwachting per saldo neutrale effecten onderscheid de verdiepte oostelijke rondweg zich niet van de oostelijke rondweg op of boven maaiveld.

- **Ruimtelijke ordening en economie**

Verdiepte aanleg van de oostelijke rondweg heeft tot gevolg dat de weg Voorsterklei ten oosten van Voorst voor alle verkeer open blijft, in plaats van alleen fietsers en voetgangers. Daardoor wordt de functionele relatie tussen de kern en de Voorsterklei volledig in stand gehouden. Tevens is de parallelweg langs de rondweg niet meer noodzakelijk en wordt daardoor het ruimtebeslag van de oostelijke rondweg beperkt.

Omdat de relatie tussen de kern en het buitengebied al in het huidige ontwerp in stand wordt gehouden door middel van een parallelweg in combinatie met een fietstunnel, is het effect van de verdiepte aanleg klein. Dit mede vanwege de acceptabele omrijafstanden voor het gemotoriseerde verkeer (zie het aspect verkeer en vervoer). Het tweede effect, betreffende het ruimtebeslag, is ten opzichte van het gehele ontwerp eveneens klein en komt daarom niet tot uitdrukking in de totale beoordeling. In totaal is het effect van de verdiepte aanleg op het aspect ruimtelijke ordening en economie daarom niet zichtbaar in de beoordeling van de oostelijke rondweg.

14.6 Ruimtelijke ordening en economie

Beide rondwegen tasten enkele functionele relaties aan tussen de kern en het buitengebied. Hiervoor gelden dezelfde maatregelen zoals die zijn benoemd bij het aspect verkeer en vervoer. De maatregelen verzachten de negatieve effecten op het criterium "ontstaan van functioneel beperkte gebieden". De totaalbeoordeling wijzigt echter niet, omdat op de overige criteria geen wijzigingen optreden.

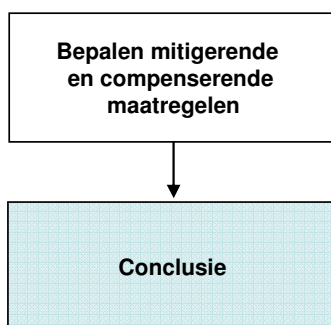
Tabel 14.6: effectbeoordeling aspect RO inclusief mitigerende maatregelen

Criterium	Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg	Oostelijke rondweg
Ruimtebeslag	0	- -	-/- -
Ontstaan van functioneel beperkte gebieden	0	0/-	0/-
Ontwikkelingskansen	0	0/-	0/-
Economie	0	0	0
Totaal	0	-	-

15 CONCLUSIES

15.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de voorgaande effectanalyse en effectbeoordeling per (deel)aspect samengevat. Er is daarbij onderscheid gemaakt naar de effecten van de rondweg zonder en inclusief mitigerende maatregelen.



15.2 Effecten zonder mitigerende en compenserende maatregelen

Op basis van het onderzoek naar de milieueffecten van beide rondwegen kan in brede zin geconcludeerd worden dat beide rondwegen bijdragen aan het oplossen van de problematiek ten aanzien van verkeersveiligheid, barrièrewerking en geluidoverlast. Dit komt vooral tot uitdrukking in positieve effecten op de aspecten verkeer & vervoer en geluid en trillingen. Ten aanzien van geluid worden door beide rondwegen potentiële gezondheidsknelpunten opgelost, dit komt tot uitdrukking in een positieve beoordeling op het aspect gezondheid. De oostelijke rondweg onderscheidt zich van de westelijke rondweg door een licht positiever effect betreffende verkeer en vervoer. Het omgekeerde geldt voor de westelijke rondweg betreffende geluid en trillingen.

Tabel 15.1: overzicht beoordeling (deel)aspecten

(deel)aspect		Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg	Oostelijke rondweg
Verkeer en vervoer		0	+	+/++
Geluid en trillingen		0	+/++	+
Luchtkwaliteit		0	0	0
Externe veiligheid		0	0/+	0/+
Gezondheid		0	+	+
Bodem		0	0	0/-
Water		0	0	0
Natuur en Ecologie		0	-	--
Landschap		0	-/-	--
Cultuurhistorie	Historische geografie	0	0/-	--
	Historische (steden)bouw	0	0/-	-/-
	Archeologie	0	--	0/-
Ruimtelijke ordening & economie		0	-	-

Ten tweede kan geconcludeerd worden dat tegenover de positieve effecten betreffende de huidige problematiek in Voorst verschillende negatieve effecten staan. Zo tasten beide rondwegen de natuur aan en leiden beide rondwegen tot aantasting van

landschap, cultuurhistorie en archeologie. De oostelijke rondweg onderscheidt zich in dat kader van de westelijke rondweg door grotere negatieve effecten, uitgezonderd op het deelaspect archeologie.

15.3 Effecten inclusief mitigerende en compenserende maatregelen

15.3.1 Inleiding

Deze paragraaf gaat in op de effectbeoordeling van beide rondwegen inclusief mitigerende en/of compenserende maatregelen. Daarbij is de verdiepte aanleg van de oostelijke rondweg, een belangrijke maatregel vanuit het deelaspect landschap, apart beschouwd. Dit is gedaan omdat verdiepte aanleg van de oostelijke rondweg tot effecten kan leiden betreffende andere deelaspecten en daarom de effectbeoordeling kan vertroebelen.

15.3.2 Effectbeoordeling inclusief maatregelen

In onderstaande tabel is het effect zichtbaar van de mitigerende en compenserende maatregelen, zonder de verdiepte ligging van de oostelijke rondweg. De belangrijkste maatregelen die dan getroffen worden, zijn: realiseren van ongelijkvloerse kruising(en) en realiseren van geluidwerende maatregelen.

Tabel 15.2: overzicht beoordeling (deel)aspecten inclusief maatregelen

(deel)aspect		Autonome ontwikkeling	Westelijke rondweg	Oostelijke rondweg
Verkeer en vervoer		0	+/++	++
Geluid en trillingen		0	+/++	+
Luchtkwaliteit		0	0	0
Externe veiligheid		0	0/+	0/+
Gezondheid		0	+	+
Bodem		0	0	0/-
Water		0	0	0
Natuur en Ecologie		0	-	-
Landschap		0	-	--
Cultuurhistorie	Historische geografie	0	0/-	--
	Historische (steden)bouw	0	0/-	-/-
	Archeologie	0	--	0/-
Ruimtelijke ordening & economie		0	-	-

Bovenstaande tabel laat zien dat de mitigerende en compenserende maatregelen bij beide rondwegen tot positievere effecten leiden betreffende verkeer & vervoer en geluid & trillingen. Tevens is zichtbaar dat de negatieve effecten betreffende landschap (beperkt) gemitigeerd kunnen worden, zonder negatieve effecten op de andere aspecten.

15.3.3 Effecten van verdiepte aanleg van de oostelijke rondweg

De verdiepte aanleg van de oostelijke rondweg betreft een maatregel gericht op de landschappelijke inpassing van de rondweg. Op basis van het onderzoek wordt duidelijk dat verdiepte aanleg van de oostelijke rondweg leidt tot positieve effecten ten aanzien

van de aspecten landschap en cultuurhistorie. Daartegenover staan negatieve effecten betreffende bodem, water en archeologie. Het negatieve effect betreffende water is daarbij vooral een tijdelijk effect en mogelijk een blijvend effect op de grondwaterstromen. Op de overige aspecten treden geen (onderscheidende) effecten op.

15.4 Conclusie

Als bovenstaande resultaten op een rij worden gezet, kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- beide rondwegen dragen in gelijke mate bij aan het oplossen van de problematiek in de kern Voorst;
- de oostelijke rondweg heeft een positiever effect op verkeer & vervoer;
- de westelijke rondweg heeft een positiever effect op geluid;
- de oostelijke rondweg leidt tot grotere negatieve effecten op natuur, landschap en cultuurhistorie dan de westelijke rondweg;
- door het treffen van mitigerende maatregelen kunnen de positieve effecten van de rondwegen betreffende verkeer & vervoer en geluid worden versterkt;
- door het treffen van mitigerende maatregelen kunnen de negatieve effecten betreffende natuur en landschap worden verminderd;
- verdiepte ligging van de oostelijke rondweg leidt tot minder negatieve effecten betreffende landschap en cultuurhistorie. Daartegenover staan negatieve effecten op bodem en water;
- de mitigerende maatregelen hebben geen effect op het onderscheidende vermogen van beide rondwegen.

16 LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT EVALUATIE

16.1 Inleiding

Betreffende het grootste deel van de aspecten zijn er tijdens het onderzoek geen leemten in kennis geconstateerd. Hieronder zijn de meest relevante leemten in kennis benoemd. In de specifieke deelrapporten is uitgebreider ingegaan op eventuele leemten in kennis en aanzet tot evaluatie.

16.2 Leemten in kennis

16.2.1 Verkeer en vervoer

Wat betreft het aspect verkeer en vervoer houden de leemten in kennis grotendeels verband met de onzekerheden betreffende de ontwikkeling van het verkeer en de daaronder liggende prognoses ten aanzien van sociaal-economische ontwikkelingen.

Een andere onzekerheid betreft de dalende registratiegraad van verkeersongevallen. Vooral betreffende ongevallen waarbij alleen sprake is van materiele schade, daalt de registratiegraad. Dit betekent dat er (steeds) minder objectieve gegevens aanwezig zijn om de verkeersveiligheid op een weg te analyseren.

Bovenstaande leemten hebben geen invloed op de beoordeling van de alternatieven.

16.2.2 Bodem

Van beide tracés zijn bij de gemeente Voorst en provincie Gelderland geen geregistreerde bodemverontreinigingen bekend. Dit wil niet zeggen dat er geen bodemverontreinigingen aanwezig zijn. Dit zal moeten worden bevestigd door middel van een (verkenkend) bodemonderzoek ter plaatse van het beoogde tracé.

16.2.3 Natuur en ecologie

Er is een leemte in informatie ten aanzien van de aanwezigheid van niet-broedvogels (Grauwe gans, Kolgans, Wilde zwaan en Kleine zwaan) in het studiegebied van de westelijke rondweg. Hiervoor is een aanname gedaan, gebaseerd op literatuur. Deze aanname lijkt goed aan te sluiten bij waarnemingen in het veld.

De leemten in kennis en informatie hebben geen gevolgen voor de resultaten van het voorliggende onderzoek en de effectbeoordeling van de alternatieven.

Het onderzoek naar natuur en ecologie geeft geen aanleiding tot nadere evaluatie.

16.2.4 Ruimtelijke ordening en economie

Er zijn twee leemten in kennis aanwezig:

1. kennis over het effect van rondwegen op de middenstand in een dorpskern;
2. onzekerheid betreffende de daadwerkelijke ruimtelijke ontwikkelingen in en om Voorst.

Er is weinig kennis beschikbaar op basis waarvan goede analyses kunnen worden gedaan over het effect van een rondweg op de middenstand in een kleine kern. Ook de eventuele (positieve) effecten van een verbeterde inrichting van de oude doorgaande weg zijn onbekend.

In het voorliggende onderzoek is uitgegaan van verschillende ruimtelijke plannen en visies. Vanzelfsprekend kunnen er nu geen uitspraken worden gedaan over de realisatie van de geplande en gewenste ontwikkelingen in deze plannen.

Indien bovenstaande leemten worden ingevuld, zal dit naar verwachting niet tot noemenswaardige wijzigingen leiden in de effectanalyse en effectbeoordeling.

16.3 Aanzet tot evaluatie

16.3.1 Verkeer en vervoer

Na realisatie van één van de rondwegen, dienen de ontwikkeling van het verkeer en de verkeersongevallen jaarlijks gemonitord te worden. In de huidige situatie houdt de provincie al de ontwikkeling van het verkeer op de N345 (en alle andere provinciale wegen) bij, dit vereist dus geen verdere inspanningen. Wat betreft de monitoring van de ontwikkeling van de verkeersongevallen zijn er wel extra inspanningen vereist. Hiervoor is de provincie afhankelijk van andere partijen voor het verkrijgen van de juiste gegevens (bijvoorbeeld politie en verzekeraars).

16.3.2 Bodem

Ter plaatse van het gekozen tracé dient na het definitief vaststellen een (verkenkend) bodemonderzoek te worden uitgevoerd. Hierdoor wordt inzichtelijk wat de actuele bodemkwaliteit ter plaatse is en welke eventuele saneringsmaatregelen uitgevoerd dienen te worden voor realisatie van het tracé.

16.3.3 Ruimtelijke ordening en economie

Evaluatie richt zich op monitoring van de effecten op de middenstand. Dit kan door middel van periodiek onderzoek naar de omzet van de middenstand en/of door analyse van de wijziging van de samenstelling van de middenstand (door het verdwijnen of juist ontstaan van nieuwe voorzieningen) over langere periode (5 – 10 jaar). In het verlengde hiervan is er behoefte aan een zogenaamde nulmeting betreffende de huidige omzet, de verdeling van de omzet naar de herkomst van de klanten, de invloed van verschillende factoren (zoals verkeersintensiteiten en ruimtelijke kwaliteit) op de omzet en eventueel een vergelijkend onderzoek in andere kernen. Ook monitoring van de effecten op de agrarische bedrijfsvoering in de omgeving van Voorst dient onderdeel te zijn van evaluatie.

Bijlage 1

Samenvatting alternatievenafweging in verkenning

ALGEMEEN

Nadat het nut en de noodzaak voor het zoeken naar oplossingsrichtingen voor de problematiek in Voorst door Provinciale Staten op basis van de preverkenning is vastgesteld, is de verkenning naar de N345 in Voorst gestart (zie hoofdstuk 1 over voorgeschiedenis). In de verkenning is de problematiek nader verkend en heeft er een brede afweging plaatsgevonden van een groot aantal mogelijk oplossingsrichtingen. De verkenning vormt de input voor de afweging van de alternatieven in het MER. Op basis van deze verkenning en de bestuurlijke besluitvorming worden in het MER twee alternatieven uitgewerkt en onderzocht: een westelijke rondweg en oostelijke rondweg om Voorst. Hieronder worden de resultaten van de verkenning kort uiteengezet en wordt er ingegaan op de aanpak ten aanzien van de uitwerking van de alternatieven.

Fase 1 van de verkenning heeft zich ten eerste gericht op een nadere uitwerking van de knelpunten in de huidige situatie en de autonome ontwikkeling. Vervolgens heeft fase 1 zich gericht op een brede verkenning en afweging van mogelijke oplossingsrichtingen. De oplossingsrichtingen zijn in deze fase kwantitatief beoordeeld, op basis van een ruimtelijke analyse en eerdere studies, gericht op de beoordeling van het oplossende en onderscheidende vermogen van de oplossingsrichtingen ten aanzien van de doelstellingen. In fase 1 is er door de provincie Gelderland nadrukkelijk geïnvesteerd in de participatie van omwonenden, belanghebbenden en belangstellenden. Men is de kans geboden om zelf knelpunten en oplossingsrichtingen in het onderzoek in te brengen en te ontwikkelen. Fase 1 heeft geleid tot een selectie van een vijftal onderscheidende oplossingsrichtingen, die het meest aan de doelstelling beantwoorden en die daarna verder zijn uitgewerkt.

Fase 2 heeft zich gericht op een nadere beoordeling van de effectiviteit van de vijf geselecteerde oplossingsrichtingen en de effecten op de omgeving. In het kader van deze verdieping zijn nieuwe berekeningen met het verkeersmodel uitgevoerd, op basis waarvan meer gedetailleerde analyses konden worden uitgevoerd, gericht op de selectie van één of meer voorkeursoplossingen.

Hieronder wordt nader ingegaan op de gehanteerde werkwijze in de verkenning en de resultaten van de verkenning.

VERKENNING FASE 1

Informatieverzameling

De oplossingsrichtingen zijn getoetst aan de doelen die gesteld zijn voor de verbetering van de leefbaarheid, verkeersveiligheid en doorstroming. Daarnaast zijn de oplossingsrichtingen beoordeeld op de aspecten leefomgeving, natuur en kosten. De effecten van de oplossingsrichtingen zijn in fase 1 van de verkenning door middel van een ruimtelijke analyse nader in kaart gebracht met behulp van GIS. Er zijn daartoe een groot aantal indicatoren geformuleerd op basis waarvan de ruimtelijke effecten van de oplossingsrichtingen in kaart zijn gebracht.

Wijze van beoordeling

Na het proces van informatieverzameling zijn de oplossingsrichtingen kwantitatief beoordeeld. Onderstaande criteria zijn gehanteerd om het onderscheidende vermogen

van de oplossingsrichtingen zo goed mogelijk in kaart te brengen. Daar waar oplossingsrichtingen niet of nauwelijks onderscheidend zijn, hebben zij een gelijkwaardige beoordeling gekregen. Dit voorkomt dat minimale verschillen onterecht de selectie van oplossingsrichtingen kunnen beïnvloeden.

Op basis van de gestelde doelstellingen en randvoorwaarden zijn onderstaande meest bepalende indicatoren gehanteerd bij de globale effectbeoordeling van de oplossingsrichtingen:

- Effectiviteit ten aanzien van de doelstellingen leefbaarheid en verkeersveiligheid, gemeten in de procentuele afname van het verkeer in de kern Voorst ten opzichte van de autonome ontwikkeling tot 2020;
- Effecten op natuur, gemeten in vernietiging van oppervlakte (hectare) EHS en Natura 2000;
- Effectiviteit ten aanzien van de doelstellingen leefomgeving en leefbaarheid, gemeten in aantal te amoveren woningen binnen 25 meter van de weg (bijvoorbeeld bepalend voor de mate van geluidoverlast);
- Investeringskosten in miljoenen euro's.

Beoordeling en resultaten

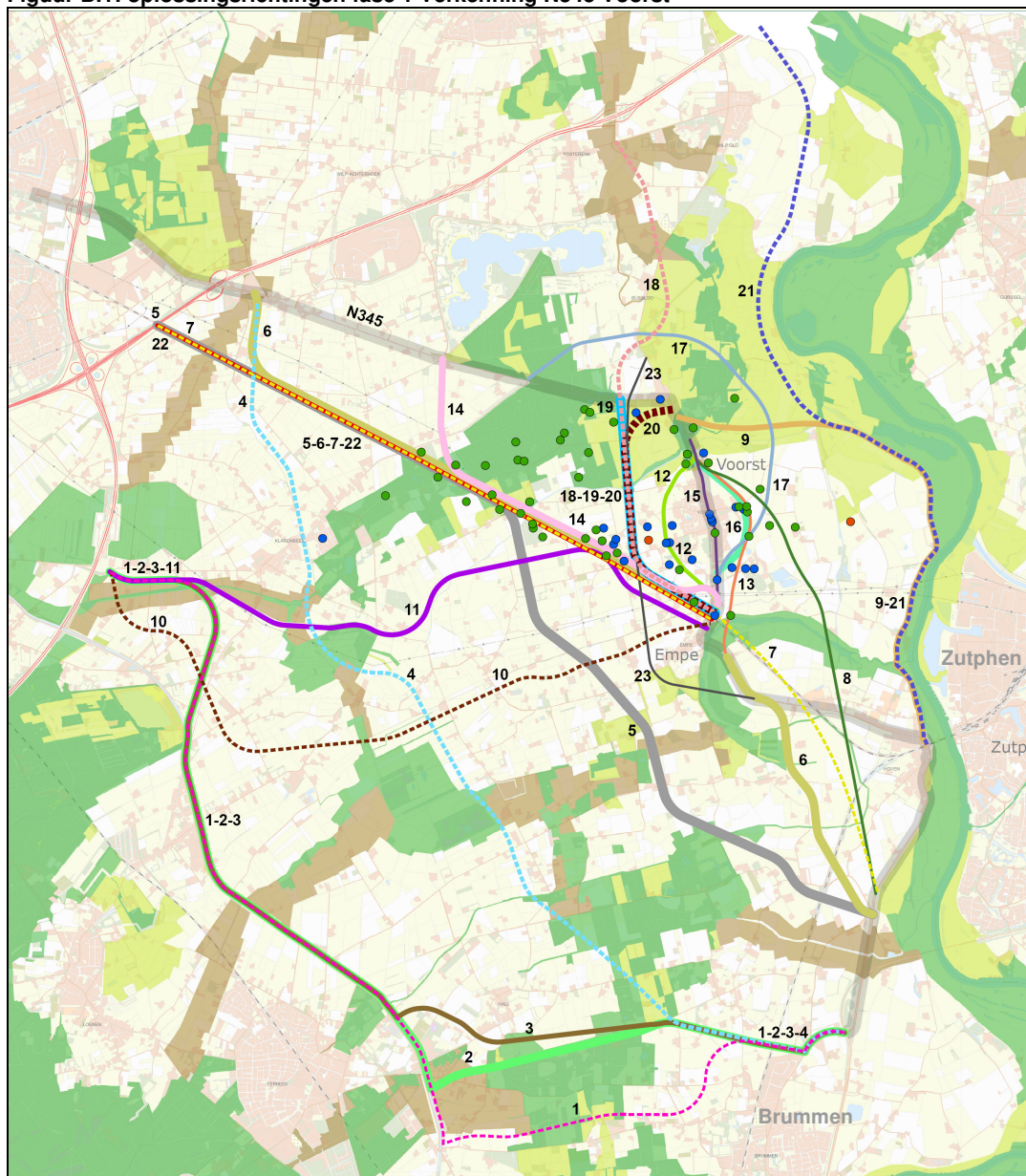
In fase 1 zijn de oplossingsrichtingen in onderstaande figuur op basis van bovenstaande criteria beoordeeld. In figuur 4.1 zijn alle beoordeelde oplossingsrichtingen in fase 1 weergegeven.

Op basis van bovenstaande criteria blijken onderstaande oplossingsrichtingen matig of goed te scoren. Alle overigen oplossingsrichtingen scoren slecht. Oplossingsrichting 15 betreft de nulplus oplossingsrichting en is ter referentie in de verkenning nader beschouwd.

Tabel B.1: Resultaten verkenning fase 1

	8	12	13	15	16	19	20
Effectiviteit							
Natuur							
Leefomgeving							
Investeringskosten							
Overall							

Figuur B.1: oplossingsrichtingen fase 1 Verkenning N345 Voorst

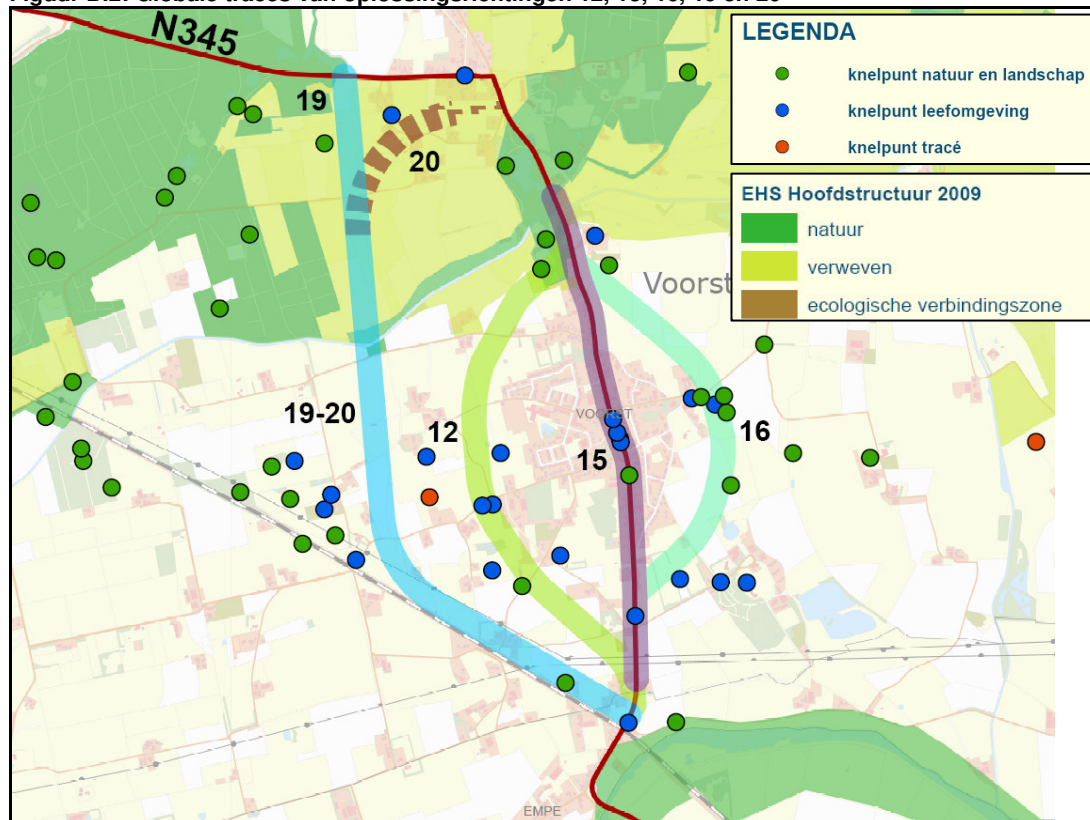


LEGENDA		EHS Hoofdstructuur 2009	
●	knelpunt natuur en landschap	■	natuur
●	knelpunt leefomgeving	■	verweven
●	knelpunt tracé	■	ecologische verbindingzone

Oplossingsrichtingen 8 en 13 zijn in het vervolg van de verkenning (fase 2) niet meegenomen, om de hier volgende redenen. Oplossingsrichtingen 8, 13 en 16 kenmerken zich ieder door een oostelijk tracé om Voorst. Ten aanzien van hun effectiviteit betreffende de doelstellingen zijn oplossingsrichtingen 8 en 13 niet onderscheidend ten opzichte van oplossingsrichting 16. Oplossingsrichtingen 8 en 13 vertegenwoordigen echter wel veel hogere investeringskosten en leiden tot meer aantasting van de EHS. Oplossingsrichtingen 8 en 13 worden om deze redenen niet nader onderzocht.

Aan het einde van fase 1 van de verkenning zijn er vijf oplossingsrichtingen geselecteerd die in fase 2 van de verkenning nader zijn onderzocht, zie onderstaande figuur.

Figuur B.2: Globale tracés van oplossingsrichtingen 12, 15, 16, 19 en 20



VERKENNING FASE 2

Inleiding

Het doel van fase 2 was om de geselecteerde vijf geselecteerde oplossingsrichtingen diepgaander te beoordelen op hun effectiviteit ten aanzien van de doelstellingen en effecten ten aanzien van de haalbaarheid. Ten behoeve van deze beoordeling zijn de vijf oplossingsrichtingen eerst nader uitgewerkt en op basis daarvan nader aan de doelstellingen getoetst.

Uitwerking van oplossingsrichtingen

Bij de uitwerking van de oplossingsrichtingen is er expliciet aandacht besteed aan oplossingsrichting 15, het nulplus alternatief. De uitwerking van oplossingsrichting 15 baseert zich op het principe van het scheiden van verkeersstromen en het zoveel mogelijk voorkomen van conflicten, waarmee vooral de verkeersveiligheid en de barrièrewerking verbeterd wordt. Dit betreft zowel het scheiden van het doorgaande verkeer van het bestemmingsverkeer als het scheiden van het snellere en zwaardere gemotoriseerde verkeer van het lichte en kwetsbare langzame verkeer.

Oplossingsrichting 15 kenmerkt zich door een onderscheid in verschillende (meer of minder ingrijpende) varianten:

- 15.1 - parallelstructuur aan weerszijden van de weg;
- 15.2 - parallelstructuur aan één zijde van de weg;
- 15.3 - tunnel voor het doorgaande verkeer onder het huidige tracé;
- 15.4 - parallelle route via het huidige onderliggende wegennet (OWN) in Voorst.

Toetsing aan de doelstellingen en haalbaarheid

Op basis van de uitwerking van de oplossingsrichtingen en een nadere beschouwing op de effectiviteit en haalbaarheid van de oplossingsrichtingen is het onderstaande geconcludeerd.

- Oplossingsrichting 15 lost de verkeersproblemen onvoldoende op. Bovendien staan de vereiste investeringen niet in verhouding tot de doelstelling van het project. Dat komt vooral door de slechte inpasbaarheid tussen de bestaande bebouwing;
- Oplossingsrichtingen 19 en 20 lijken sterk op elkaar. De investeringskosten voor beide oplossingsrichtingen zijn vergelijkbaar, net als hun negatieve effecten op natuur en leefomgeving. Wel onderscheidt oplossingsrichting 19 zich van 20 omdat zij leidt tot een logischer samenhang in de wegenstructuur. Ook biedt oplossingsrichting 19 een directer en sneller alternatief voor het doorgaande verkeer. Oplossingsrichting 20 tast bovendien de natuur aan zonder dat daar een meerwaarde tegenover staat.

Op basis van bovenstaande analyse is het niet zinvol oplossingsrichtingen 15 en 20 nader te onderzoeken. De volgende drie oplossingsrichtingen zijn in fase 2 van de verkenning verder onderzocht:

- Oplossingsrichting 12 (westelijke rondweg nabij Voorst);
- Oplossingsrichting 16 (oostelijke rondweg nabij Voorst);
- Oplossingsrichting 19 (lange westelijke rondweg om Voorst, voorbij Gietelo).

Effectanalyse en resultaten

Bovenstaande oplossingsrichtingen zijn in het verkeersmodel Stedendriehoek doorgerekend en nader beoordeeld op de volgende aspecten:

- Verkeer en vervoer;
- Geluid & trillingen;
- Luchtkwaliteit;
- Externe veiligheid;
- Water;
- Bodem;
- Natuur en ecologie;
- Landschap;
- Archeologie en cultuurhistorie;
- Ruimtelijke ordening.

De beoordelingscriteria per aspect zijn gebaseerd op het vigerende beleid en de vigerende wetgeving. In onderstaande tabel zijn de resultaten van de effectanalyse en beoordeling van de oplossingsrichtingen weergegeven.

Tabel B.2: effecten van oplossingsrichtingen 12, 16 en 19

Deelaspect	Autonome ontwikkeling	Opl. 12	Opl. 16	Opl. 19
Verkeer & Vervoer	0	+/++	+/++	++
Geluid & Trillingen	0	+/++	+	++
Luchtkwaliteit	0	0	0	0
Externe Veiligheid	0	0	0	0
Water	0	0/-	0/-	-
Bodem	0	0	0	0
Natuur & Ecologie	0	0/-	-	--
Landschap	0	-	--	--
Archeologie	0	--	-	-/-
Cultuurhistorie	0	-	--	--
RO en ruimtegebruik	0	-/-	-/-	--

CONCLUSIES

Ten aanzien van de doelstellingen bestaat er geen onderscheid tussen de drie onderzochte oplossingsrichtingen. Op basis van de effecten ten aanzien van de leefomgeving, de investeringskosten en de haalbaarheid onderscheiden de oplossingsrichtingen zich wel.

Uit de beoordeling blijkt dat vanuit het oogpunt van verkeer en leefbaarheid oplossingsrichting 19 de meest positieve effecten sorteert. De oplossingsrichting scoort hier goed, omdat deze het verkeer om een wegvak met een ongevalconcentratie leidt. Verder ontziet oplossingsrichting 19 de kern Gietelo ten noorden van Voorst. Dit is echter niet van invloed op de beoordeling van de effectiviteit omdat deze effecten buiten de doelstelling vallen. Op de overige aspecten scoort deze oplossingrichting beduidend slechter dan oplossingsrichtingen 12 en 16. Het grootste bezwaar is de doorkruising van de EHS en een landgoed. Ook doorsnijdt deze oplossingsrichting bestaande gave landschappen.

Oplossingsrichting 16 kent een iets minder positieve waardering voor verkeer en leefomgeving dan oplossingsrichting 19. Vooral de ligging van de nieuwe weg dicht bij het dorp zorgt voor beperkte hinder voor de woningen aan de rand van het dorp. Deze oplossingsrichting stuit verder op grote bezwaren van landschappelijke en cultuurhistorische aard. Deskundigen op het gebied van landschap en cultuurhistorie zijn het er unaniem over eens dat het gave landschap ten oosten van Voorst niet aangetast moet worden. Ecologisch gezien is de verwachting dat door de gave status van het landschap de kans op de aanwezigheid van ecologisch waardevolle flora & fauna groter is dan bij oplossingsrichting 12.

Oplossingsrichting 12 heeft positieve tot zeer positieve scores op de aspecten verkeer en leefomgeving. Daarnaast sorteert oplossingsrichting 12 de minste negatieve effecten op natuur, landschap en cultuurhistorie. De negatieve effecten van oplossingsrichting 12 zijn tevens het beste te mitigeren. De ruimtelijke ontwikkelingen in de Dorpsvisie van de gemeente Voorst vormen bij deze oplossingsrichting een belangrijk aandachtspunt. Een tweede aandachtspunt is de hoge verwachtingswaarde voor archeologische vondsten.

De informatie op basis van de verkenning biedt voldoende inzicht in de effecten van de alternatieven om alternatief 19 te laten vallen en niet nader te onderzoeken in het

vervolg op de verkenning. De verschillen tussen de effecten van oplossingsrichtingen 12 en 16 zijn sterk afhankelijk van de precieze (optimale) tracering en aansluiting op de huidige N345 en van de mitigerende maatregelen die daadwerkelijk getroffen worden⁶. Om deze redenen wordt zowel de oostelijke rondweg als de westelijke rondweg in deze m.e.r.-procedure nader onderzocht, conform het besluit van Provinciale Staten van 16 februari 2011.

⁶ Tussentijds toetsingsadvies Cmer voor het milieueffectrapport, 14 februari 2011

Bijlage 2

Ontwerpnotitie

De Ontwerpnotitie is een aparte bijlage bij het MER.

Bijlage 3

Notitie Reacties en Zienswijzen

De Notitie Reacties en Zienswijzen is een aparte bijlage bij het MER.

Bijlage 4

Visie herinrichting Rijksstraatweg

INHOUD

1. Aanleiding
2. Leeswijzer
3. Huidige situatie
4. Visie op de Rijksstraatweg
5. Nadere uitwerking en mogelijke keuzes

1. AANLEIDING

Na realisatie van een rondweg om Voorst neemt het verkeer op de Rijksstraatweg met circa 85% af. Een voorwaarde hiervoor is een effectieve afwaardering van de Rijksstraatweg door Voorst, met het doel het doorgaande verkeer uit de kern Voorst te weren en over de rondweg te laten rijden. Verkeerskundig gezien betekent een afwaardering van de Rijksstraatweg dat de maximumsnelheid op een deel van de Rijksstraatweg wordt verlaagd (naar 30 km/u) en dat er verkeerswerende of –remmende maatregelen worden getroffen. De afname van het verkeer en de afwaardering van de Rijksstraatweg biedt de kans om een fysieke en ruimtelijke impuls te geven aan Voorst door middel van een herinrichting van de Rijksstraatweg. Ook biedt het de mogelijkheid om te beantwoorden aan de ambitie die is beschreven in de Dorpsvisie Voorst om te komen tot een centrumgebied in Voorst: *“de locatie voor de toekomst om tot een clustering van voorzieningen en detailhandel te komen.”* (Dorpsvisie Voorst, pagina 25).

2. LEESWIJZER

Onderstaande visie gaat in op bovenstaande ambities en mogelijkheden. In onderstaande visie zijn concrete beelden en maatregelen uitgewerkt, die richtinggevend (kunnen) zijn voor de herinrichting van de Rijksstraatweg. De visie is daarbij uitgesplitst naar ‘maximale’ maatregelen en ‘minimale’ maatregelen. In beide varianten wordt het doorgaande verkeer effectief uit de kern geweerd. Met het doel om aan te geven welke kwaliteitsslag in beide varianten kan worden bereikt, wordt eerst de huidige (ruimtelijke) situatie in Voorst beschreven. Er wordt daarbij ingegaan op de bebouwing en functies langs de weg en het beeld en gebruik van de huidige weg.

3. HUIDIGE SITUATIE

3.1 Bebouwing

In de huidige situatie staan aan weerszijden van de Rijksstraatweg woningen in lintbebouwing. De meeste bebouwing is losstaand en de rooilijn van de bebouwing verspringt. Ook de maat van de bebouwing langs de Rijksstraatweg is zeer wisselend. Veel gebouwen zijn monumenten. Deze monumenten brengen afwisseling en sfeer in de Rijksstraatweg. Winkels, horecalocaties en bedrijven liggen versnipperd aan het lint tussen de woonbebouwing. De meeste bebouwing heeft een eigen oprit.

Figuur B.1: één van de vele monumenten.



Figuur B.2: één van de horecalocaties met een smal terras op het trottoir.



Figuur B.3: één van de winkelpanden.



3.2 Rijksstraatweg

In de huidige situatie is de functie van de Rijksstraatweg voor het doorgaande verkeer zeer dominant en vormt de weg een obstakel in de kern. De weg kenmerkt zich door een royale maatvoering: vrachtverkeer en landbouwvoertuigen kunnen elkaar met gemak passeren. Langs de weg zijn, tussen bomen en snippergroen, parkeerplaatsen en bushaltes aanwezig. Aan de buitenste zijden van het profiel is aan weerszijden van de weg een fietspad aanwezig. Dit fietspad wordt, bij gebrek aan een doorlopend trottoir, ook gebruikt door voetgangers. De weg creëert door haar functie, maatvoering en gebruik een fysieke deling van Voorst in een oostelijk en westelijk deel.

Op elke locatie is de oversteek over de Rijksstraatweg vanuit de zijstraten en in-/uitritten lastig te maken. Het brede profiel en de hoeveelheid en diversiteit van het verkeer vraagt oplettendheid, inschattingsvermogen en geduld van het overstekende verkeer. Een veel gebruikte oversteeklocatie voor fietsers en voetgangers is de locatie Enkpad – Rabopad. 'Klaarovers' helpen schoolkinderen bij de dagelijkse oversteek van huis naar school en weer terug.

Figuur B.4: het verkeer neemt een zeer dominante plaats in het profiel in.



Figuur B.5: snippergroen en fietspad, ook gebruikt door voetgangers.



Figuur B.6: de route Rabopad – Enkpad.



Figuur B.7: klaarovers helpen schoolkinderen bij de oversteek van de Rijksstraatweg.



Figuur B.8: kinderen onder begeleiding op het fietspad. Door de hele kern ontbreekt een doorgaand trottoir.



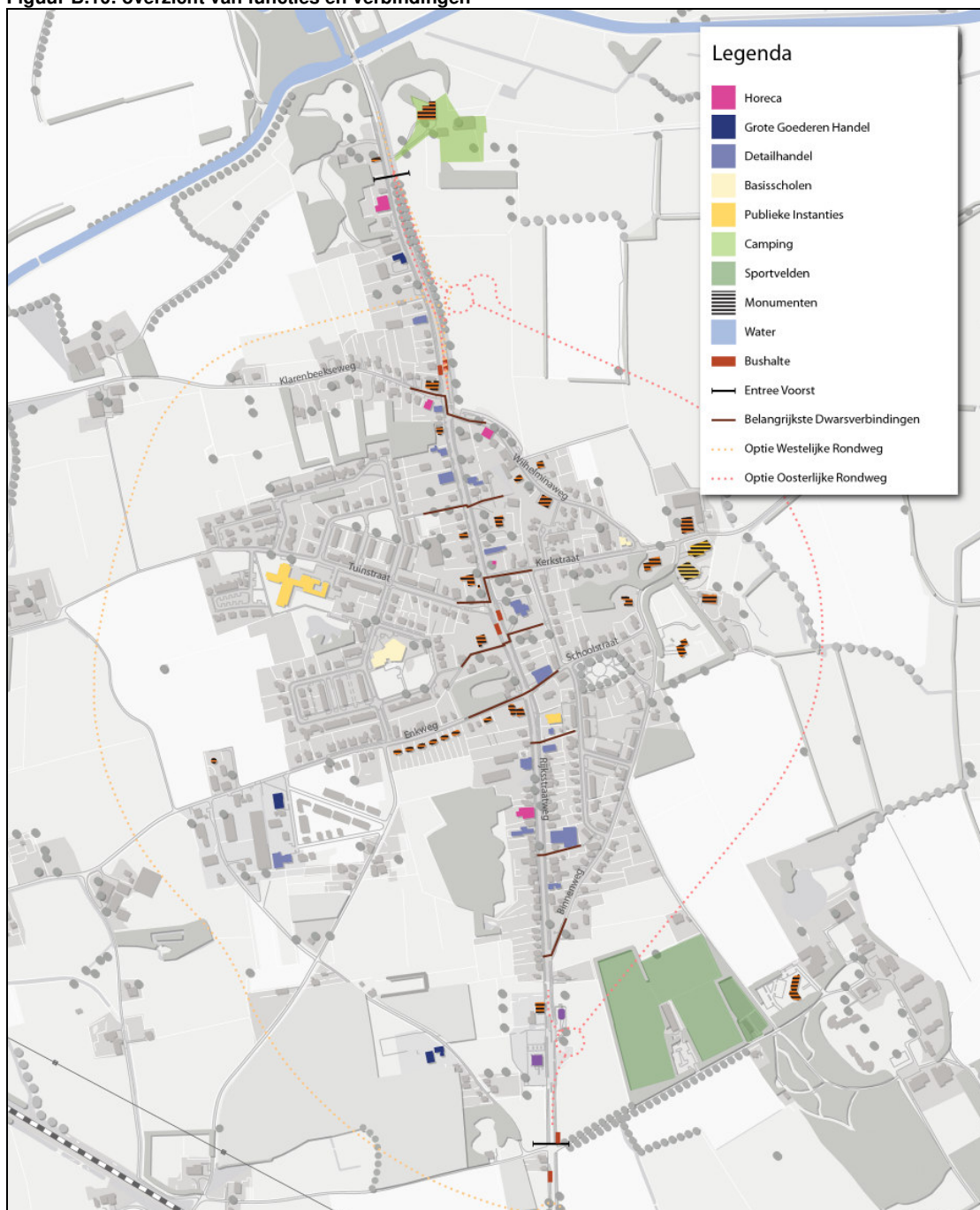
Figuur B.9: voetgangers maken gebruik van het fietspad.



3.3 Overzicht

In onderstaande figuur is een overzicht gegeven van de hierboven beschreven monumenten, bedrijven, winkels en voorzieningen. Ook belangrijke oversteeklocaties (dwarsverbindingen) zijn aangegeven. Zichtbaar is dat de bedrijven, winkels en voorzieningen versnipperd aan de Rijksstraatweg zijn gelegen. Ook de dwarsverbindingen over de Rijksstraatweg kenmerken zich door spreiding. Door het ontbreken van een trottoir en de versnipperde ligging van voorzieningen langs de Rijksstraatweg is de bereikbaarheid van de voorzieningen voor de lokale bevolking niet optimaal.

Figuur B.10: overzicht van functies en verbindingen



4. VISIE OP DE RIJKSSTRAATWEG

Het omleiden van het doorgaande verkeer om Voorst leidt tot een herziening van de functie van de Rijksstraatweg. De Rijksstraatweg vervult na realisatie van een rondweg namelijk niet meer de functie van doorgaande regionale verbinding. Deze functie wordt overgenomen door de rondweg. Hierdoor kan een enorme kwaliteitsimpuls worden gegeven aan de Rijksstraatweg in Voorst. Concrete voorbeelden hiervan zijn:

- een dorpse uitstraling van de Rijksstraatweg met bijbehorend materiaalgebruik, maatvoering en inrichting van het profiel. Gedacht kan worden aan klinkerbestrating, doorgaande bomenrijen en wisselingen in profielen;
- goede faciliteiten voor fietsers en voetgangers. Zeer belangrijk is bijvoorbeeld een doorgaand trottoir langs de gehele Rijksstraatweg;
- duidelijke entrees van het dorp die ervoor zorgen dat het doorgaande verkeer van het bestemmingsverkeer gescheiden wordt;
- het oostelijke en westelijke deel van het dorp kunnen weer, als van nature, worden verbonden door de sterke afname van het verkeer en de gewijzigde inrichting van de Rijksstraatweg;
- er ontstaan mogelijkheden voor het clusteren van voorzieningen in een dorps hart of op een dorpsplein.

Het bereiken van bovenstaande kwaliteitsimpuls is mogelijk door aanpassing van de vormgeving van de Rijksstraatweg en aanpassing van de entrees van Voorst. Hieronder wordt op beide onderdelen ingegaan.

4.1 Visie op de entrees

Heldere 'entrees' aan weerszijden van Voorst functioneren als een in- en uitgang van de kern. Tussen de in- en uitgang past het (auto)verkeer zich aan het 'dorpse leven' in de kern. Een entree kan worden gemaakt door bijvoorbeeld gebruik te maken van bomen, beplanting, ander 'dorpser' materiaal en door de maatvoering in het profiel. De rondweg moet juist het doorgaande verkeer uitnodigen door een ruime opzet en prominente aanwezigheid.

Figuur B.11: bebording en zitplek met kleurige plantvakken bij de entree van centrum Voorthuizen (voorbeeld)



Figuur B.12: schets voor de afbuiging van een doorgaande weg in Tiel (voorbeeld)



4.2 Visie op de vormgeving van de Rijksweg

De Rijksweg door Voorst heeft, na realisatie van een rondweg, geen functie meer voor het doorgaande regionale verkeer. Dat biedt kansen om de gehele Rijksweg te transformeren naar een verkeer- én verblijfsgebied wat beter afgestemd is het gebruik door lokaal en langzaam verkeer (fietsers en voetgangers).

De rijbaan kan een minimale breedte krijgen zodat vrachtverkeer, bussen en landbouwvoertuigen elkaar alleen met geringe snelheid kunnen passeren. Verplaatsing van het doorgaande verkeer naar de rondweg betekent volop kansen voor fietsers en voetgangers. De ruimte die door versmalling van de rijbaan vrijkomt in het profiel moet gebruikt worden om fietsers en voetgangers een royalere plaats te geven. Een doorgaand trottoir door het gehele dorp is daarvoor een vereiste, hetzelfde geldt voor

een heldere plaats in het profiel voor de fietsers. Winkels, bedrijven en horecagelegenheden aan de Rijksstraatweg worden daardoor voor het langzame verkeer beter en veiliger bereikbaar.

Een 'multifunctionele' strook aan weerszijden van de rijbaan zorgt naast een optische versmalling van de rijbaan ook voor een dorpse uitstraling. De strook ligt (bijna) op dezelfde hoogte als het trottoir. Allerlei functies, zoals een bushalte, groen, verlichting en opritten, krijgen een plaats in deze strook. Het zorgt voor een opgeruimd en overzichtelijk profiel van de weg. Doorgaande boombeplanting kan de structuurdrager zijn door het hele dorp. Een juiste keuze van klinkers, verlichting, bomen, groen en ander meubilair bepaalt het karakter van Voorst.

Kruispunten kunnen gelijkwaardig worden aan de dwarsstraten, er is dan geen sprake meer van geregelde voorrang. Door meer veilige oversteekplaatsen te creëren worden de oostelijke en westelijke helft van Voorst beter met elkaar verbonden. De locatie Rabobank/Rabopad/Enkpad is daarbij een mogelijke geschikte locatie om winkels en/of horeca te intensiveren in een 'dorpshart'. Deze locatie is goed bereikbaar vanuit heel Voorst en biedt de ruimte voor een andere functie dan de huidige verkeersfunctie. Ook is er voldoende parkeerruimte te maken voor auto's. De oost- en westkant van Voorst smelten door het dorpshart aaneen.

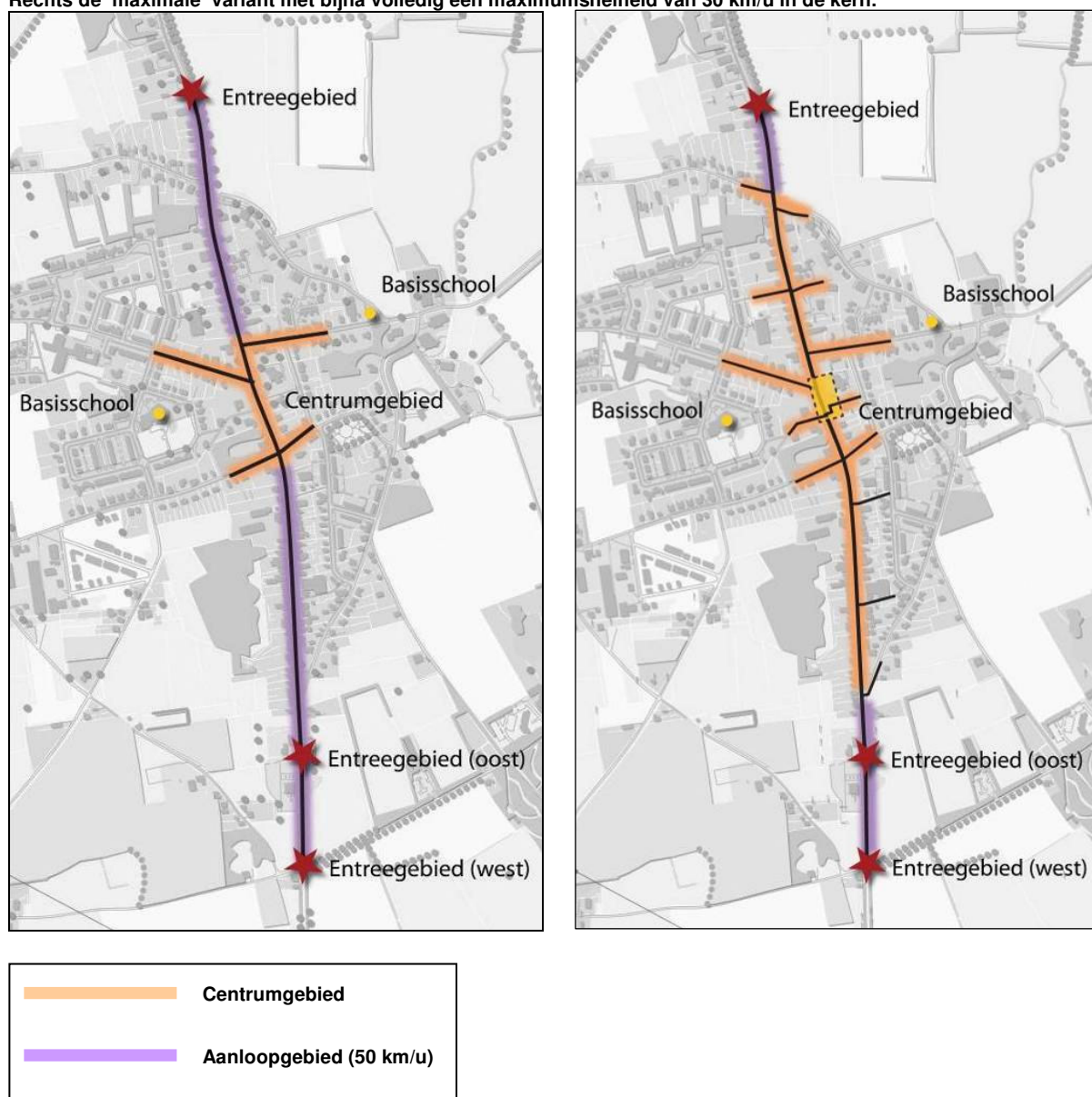
5. NADERE UITWERKING EN MOGELIJKE KEUZES

Gebaseerd op bovenstaande visie, is er een spectrum aan mogelijkheden om de Rijksstraatweg opnieuw in te richten. Hierna geven wij een indruk hoe een **minimale** en **maximale** variant eruit kan zien. Het spel hiertussen zit in de volgende variaties:

- instelling en afwisseling van weggedeelten met maximumsnelheid 50 km/u en 30 km/u;
- het inrichten van een deel van de Rijksstraatweg als 'dorpshart', waar de auto te gast is en waar ook ruimte is voor functies zoals een markt of dorpsevenementen.

Verkeerskundig gezien is het niet noodzakelijk om over een grote lengte van de Rijksstraatweg de maximumsnelheid te verlagen tot 30 km/u. In alle varianten is het belangrijk dat de Rijksstraatweg en zijn dwarsstraten als **één geheel** worden gezien.

Figuur B.13: links de 'minimale' variant met een 30 km/u en een 50 km/u weggedeelte.
 Rechts de 'maximale' variant met bijna volledig een maximumsnelheid van 30 km/u in de kern.



5.1 Inrichting 50 km/u gedeelte

Het 50 km/u gedeelte vormt het zogenaamde aanloopgebied tot het centrumgebied. In het 50 km/u gedeelte is de rijbaan versmald en hebben de auto, het fietsverkeer en de voetgangers een eigen plaats in het profiel. De multifunctionele strook zorgt voor een geordende plaats voor parkeren, groen, opritten en bushaltes.

Figuur B.14: huidige situatie van de Rijksweg door Voorst.



Figuur B.15: voorbeeld inrichting 50 km/u wegdeel.



5.2 Inrichting 30 km/u gedeelte

In het 30 km/u gedeelte maken fietsers en auto's gezamenlijk gebruik van de rijbaan. Volgens de 'Shared Space' gedachte past de autobestuurder zijn rijgedrag aan en stelt hij/zij zich socialer op ten opzichte van het langzame verkeer. De vrijgekomen ruimte in het profiel komt ten goede aan een royaal trottoir voor voetgangers. In het 30 km/u gedeelte zijn de kruispunten gelijkwaardig aan de dwarsstraten, de voorrang is er niet geregeld.

Figuur B.16: huidige situatie van de Rijksstraatweg door Voorst.



Figuur B.17: voorbeeld inrichting bij een 30 km/ u weggedeelte.



5.3 Inrichting 'dorpshart'

In het dorpshart wordt de rijbaan door zijn vormgeving ondergeschikt gemaakt aan de verblijfsfunctie van de Rijksstraatweg. Voorop staat een comfortabel en veilig profiel voor al het langzame verkeer. Auto's, een (enkele) vrachtwagen, bus of landbouwvoertuig kunnen elkaar alleen stapvoets passeren. Winkels, bedrijven en horecagelegenheden aan de Rijksstraatweg zijn optimaal bereikbaar voor fietsers en voetgangers.

Figuur B.18: huidige situatie ter hoogte van de Rabobank



Figuur B.19: voorbeeld inrichting van het dorpshart ter hoogte van de Rabobank.



Het dorpshart kan afgesloten worden op marktdagen en bij dorpsevenementen zoals Koninginnedag. Winkels, bedrijven en horecagelegenheden kunnen zich (in de toekomst) clusteren in het dorpshart en profiteren van elkaars nabijheid, de kwaliteit van de ruimte en de goede bereikbaarheid voor alle soorten verkeer.

Figuur B.20: voorbeeld van gebruik van het dorpshart als markt.



Bijlage 5

Topografische kaart (A3)

