

1732-40

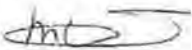


Tauw

Milieueffectrapport A12 SALTO Hoofdrapport



Verantwoording

Titel	MER A12 SALTO
Opdrachtgever	Bestuur Regio Utrecht
Projectleider	Esther van Rosmalen en Marlies Verspui
Auteur(s)	Martijn Gerritsen, Marlies Verspui, Esther van Rosmalen, Frank Aarts Janna van der Meer, Maaïke Teunissen, Gerwin de Boer (Goudappel) Wilfried Hessing (Vestigia)
Projectnummer	4498720
Aantal pagina's	194 (exclusief bijlagen)
Datum	12 oktober 2007
Handtekening	

Colofon

Tauw bv
Vestiging Utrecht
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
Telefoon (030) 282 48 24
Fax (030) 288 94 84



Postbus 161
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
T (0570) 666 222
F (0570) 666 888

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

• NEN-EN-ISO 9001.

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding	11
1.1 M.e.r. voor A12 SALTO	11
1.2 Richtlijnen en MER	12
1.3 Plan- en studiegebied	12
1.4 Procedurele aspecten	13
1.5 Opbouw milieueffectrapport	14
2 Kader van het MER	15
2.1 Voorgeschiedenis	15
2.2 Probleemstelling en doel	16
2.3 Beleid en wet- en regelgeving	18
3 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	23
3.1 Ruimtelijke situatie	23
3.1.1 Huidige situatie	23
3.1.2 Autonome ontwikkelingen	23
3.2 Verkeer en vervoer	25
3.2.1 Beschrijving huidig verkeerssysteem	25
3.2.2 Autonome ontwikkelingen	29
3.2.3 Gebruik infrastructuur huidige en toekomstige situatie	31
3.3 Bodem en water	42
3.3.1 Huidige situatie bodemsysteem	42
3.3.2 Huidige situatie watersysteem	45
3.4 Archeologie en cultuurhistorie	52
3.4.1 Archeologie	52
3.4.2 Cultuurhistorie	54
3.5 Landschap	57
3.5.1 Huidige situatie	57
3.5.2 Autonome ontwikkeling	60
3.6 Ecologie	62
3.6.1 Huidige situatie	62
3.7 Woon- en leefmilieu	70
3.7.1 Huidige situatie verkeersveiligheid	70
3.7.2 Huidige situatie luchtkwaliteit	73

3.7.3	Geluidhinder	75
3.7.4	Externe veiligheid	76
3.7.5	Autonome ontwikkelingen verkeersveiligheid	81
3.7.6	Autonome ontwikkeling luchtkwaliteit	81
3.7.7	Autonome ontwikkeling Externe veiligheid	83
3.8	Landbouw	84
3.9	Recreatie	85
3.9.1	Huidige situatie	85
3.9.2	Autonome ontwikkelingen	86
3.10	Overige aspecten	87
4	Trechtering: van fase 1 naar fase 2	89
4.1	Onderzoeksopzet	89
4.2	Tracévarianten fase 1	89
4.3	Effecten fase 1	91
4.4	Trechtering	96
5	Tracévarianten fase 2	99
5.1	Tracévarianten fase 2	99
5.2	Tracévariant 1: Meerpaal / Nieuwe brug	101
5.3	Tracévariant 2: Rijsbruggerweg	101
5.4	Tracévariant 3a: Raaphof west	102
5.5	Tracévariant 3b: Raaphof oost	103
5.6	Tracévariant 4a: N410 - bestaande N229	103
5.7	Tracévariant 4b: N410 - omgelegde N229	105
6	Effecten verkeer	107
6.1	Toelichting op effectbeschrijving	107
6.2	Verkeer en vervoer	107
6.3	Gebruik van de infrastructuur	108
6.4	Effecten van de verkeersafwikkeling in het studiegebied	108
6.4.1	Beoordelingscriteria	108
6.4.2	Effecten op het rijkswegennet	109
6.4.3	Effecten op het onderliggende wegennet	112
6.4.4	Waardering van de varianten	114
6.5	Effecten in het buitengebied	115
6.6	Effecten in de kernen van Bunnik en Odijk	115

7	Milieueffecten	117
7.1	Bodem en water	117
7.1.1	Beoordelingscriteria	117
7.1.2	Effecten bodem en water	119
7.1.3	Waardering bodem en water	122
7.2	Landschap	122
7.2.1	Beoordelingscriteria	122
7.2.2	Effecten landschap	124
7.2.3	Waardering landschap	134
7.3	Archeologie en cultuurhistorie	134
7.3.1	Beoordelingscriteria	134
7.3.2	Effecten Archeologie en cultuurhistorie	135
7.3.3	Waardering archeologie en cultuurhistorie	139
7.4	Ecologie	139
7.4.1	Beoordelingscriteria	139
7.4.2	Effecten ecologie	140
7.4.3	Waardering ecologie	154
7.5	Luchtkwaliteit	156
7.5.1	Beoordelingskader	156
7.5.2	Effecten	156
7.5.3	Waardering Luchtkwaliteit	161
7.6	Geluidhinder	162
7.6.1	Beoordelingskader	162
7.6.2	Effecten	165
7.6.3	Waardering geluidhinder	166
7.7	Externe veiligheid	167
7.7.1	Beoordelingscriteria	167
7.7.2	Effecten	168
7.7.3	Waardering externe veiligheid	168
7.8	Trillingshinder	168
7.8.1	Beoordelingscriterium	168
7.8.2	Beschrijving effecten	168
7.8.3	Waardering trillingshinder	169
7.9	Effecten op gezondheid en welzijn	169
7.10	Recreatie	170
7.10.1	Beoordelingscriteria	170
7.10.2	Effecten recreatie	170
7.10.3	Waardering recreatie	171
7.11	Mitigerende en compenserende maatregelen	171

8	Vergelijking tracévarianten en MMA.....	175
8.1	Vergelijking van de milieueffecten van de tracévarianten	175
8.2	Overige effecten.....	178
8.3	Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA).....	179
9	Overige effecten	181
9.1	Landbouw.....	181
9.1.1	Beoordelingscriteria	181
9.1.2	Effecten landbouw.....	181
9.2	Bereikbaarheid voorzieningen.....	182
9.3	Kosten	183
9.3.1	Beoordelingscriteria	183
9.3.2	Kosteneffecten	183
10	Eindbeelden	185
10.1	Kansrijke eindbeelden.....	185
10.2	Effecten verkeer	186
10.3	Milieueffecten eindbeelden	189
11	Leemten in kennis en evaluatie	193
11.1	Leemten in kennis	193
11.2	Evaluatie achteraf	194

Bijlagenrapport

1. Literatuurlijst
2. Begrippenlijst
3. Ontwerpen
4. Beschrijving varianten en effecten fase 1
5. A. Effecten variant 'Mereveldseweg verlengde noordboog'
B. Onderbouwing tracévariant 2 Rijsbruggerweg
6. Archeologie en cultuurhistorie
7. Ecologie
8. Geluid
9. Luchtkwaliteit
10. Gevoeligheidsanalyse MMA

1 Inleiding

De regio Utrecht is door de ontwikkeling van de woningbouw (onder andere de VINEX-locaties Leidsche Rijn en Houten Zuid), de uitbreiding van de bedrijvigheid en de groei van de landelijke mobiliteit in de loop der jaren steeds meer geconfronteerd met verkeersafwikkelingsproblemen. Deze groeitrend zet zich de komende jaren door. Door de ontwikkelingen in de regio zijn onder andere op het Houtense wegennet meer files ontstaan en worden de wegen in het buitengebied van Bunnik en Houten extra belast met verkeer. Daarnaast is er sprake van filevorming op het omliggende wegennet vanuit Wijk bij Duurstede. Een betere aansluiting van Houten naar het rijkswegennet moet een oplossing voor dit probleem bieden. De afgelopen jaren zijn al diverse studies naar de betere aansluiting uitgevoerd.

Ter ondersteuning van de besluitvorming over een betere aansluiting wordt de procedure van milieueffectrapportage (m.e.r.) gevoerd.

1.1 M.e.r. voor A12 SALTO

De aan het project A12 SALTO¹ deelnemende partijen hebben in 2005 afgesproken om de m.e.r.-procedure voor een betere aansluiting van Houten op het rijkswegennet te starten. De m.e.r. is gekoppeld aan de vaststelling van bestemmingsplannen door de gemeenten Bunnik en Houten. Voor u ligt milieueffectrapport (MER) A12 SALTO.

Het doel van deze m.e.r.-procedure is het krijgen van inzicht in de relevante verkeers- en milieueffecten die het gevolg zijn van het realiseren van een betere aansluiting van Houten op de A12 of A27. De milieueffecten krijgen daarmee een volwaardige rol in de besluitvorming over het vaststellen van de bestemmingsplannen. Mede op basis van het MER zal een keuze worden gemaakt voor het definitieve wegtracé.

Het MER richt zich op de situatie 2010, waarbij een verbeterde aansluiting van Houten op het rijkswegennet wordt gerealiseerd. Om de kansrijke varianten uit het MER in een breder kader c.q. op langere termijn te plaatsen, zijn zogeheten 'eindbeelden' opgesteld. Hierin staat per kansrijke variant beschreven welke aanvullende verkeersmaatregelen nodig zijn in het Kromme Rijngebied, om een duurzame oplossing te bieden voor de regionale verkeersproblematiek (zie hoofdstuk 10).

¹ SALTO staat voor Samenwerken aan Langere Termijn Ontwikkeling. In A12 SALTO werken Rijkswaterstaat Directie Utrecht, provincie Utrecht, Bestuur Regio Utrecht en de gemeenten Bunnik, Houten, Zeist, Utrechtse Heuvelrug, Wijk bij Duurstede, Nieuwegein en Utrecht samen

Initiatiefnemer en bevoegd gezag

In deze m.e.r.-procedure vormen de gemeenteraden van Bunnik en Houten het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag heeft richtlijnen voor het MER vastgesteld, en toetst het opgestelde MER aan de richtlijnen. Binnen de Stuurgroep SALTO is afgesproken dat het BRU (Bestuur Regio Utrecht) als initiatiefnemer in de m.e.r.-procedure optreedt. De initiatiefnemer stelt het MER op, in nauwe samenwerking met de betrokken gemeenten en andere SALTO-partijen.

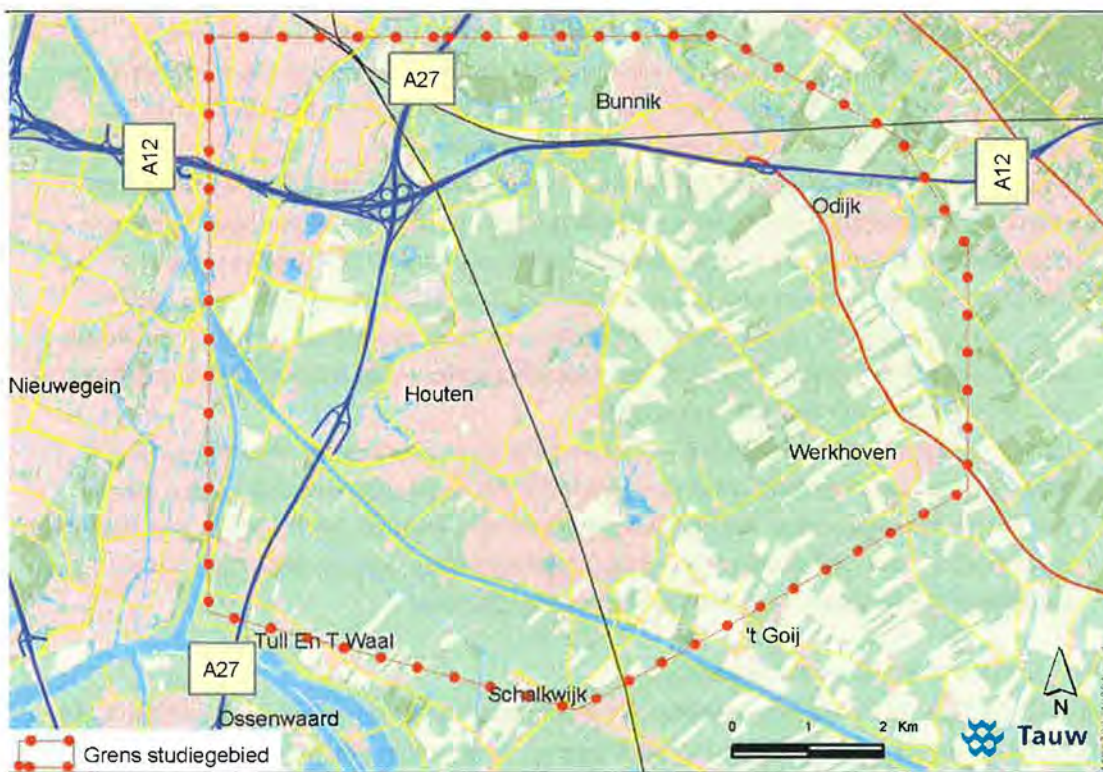
1.2 Richtlijnen en MER

Dit MER geeft antwoord op de in de richtlijnen opgenomen vragen en aandachtspunten. In de richtlijnen voor het MER is aangegeven welk onderzoek in het kader van het MER moet worden uitgevoerd. Het MER is conform deze richtlijnen in twee fasen tot stand gekomen:

- **Fase 1:** Om tot een brede overweging te komen is in fase 1 van het MER eerst een afweging gemaakt tussen alle reële aansluitingen gericht op de A12 en de A27. Ook het nulplusalternatief (het oplossen van het probleem met andere maatregelen dan aanleg van nieuwe wegeninfrastructuur) is aangegeven. De effecten van deze tracévarianten voor verkeer en milieu zijn beschreven ten behoeve van een eerste globale vergelijking. De informatie over fase 1 is opgenomen in hoofdstuk 4 van het MER en in het bijlagenrapport (bijlage 4)
- **Fase 2:** De meest kansrijke varianten uit fase 1 en de effecten voor verkeer, milieu, landbouw en de kosten van deze varianten zijn in fase 2 van het MER gedetailleerd uitgewerkt. Op basis van deze uitwerking kunnen de gemeenteraden van Bunnik en Houten een definitieve tracékeuze maken. De informatie over fase 2 is opgenomen in hoofdstuk 5 en de volgende hoofdstukken

1.3 Plan- en studiegebied

In dit MER wordt onderscheid gemaakt tussen het plangebied en het studiegebied. Het plangebied is het gebied waar de voorgenomen activiteit wordt gerealiseerd. Het plangebied is weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1 Studiegebied

Het studiegebied kan betrekking hebben op een groter gebied dan het plangebied, namelijk het gebied waar waarneembare milieueffecten kunnen optreden als gevolg van de voorgenomen activiteit. De omvang van het studiegebied kan per milieuaspect (verkeersgerelateerde hinder, ecologie, archeologie et cetera) verschillen.

1.4 Procedurele aspecten

De m.e.r.-procedure is geregeld in hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer. Daarin worden de volgende fasen onderscheiden:

- **Startnotitie en richtlijnen:** met het uitbrengen van de startnotitie in maart 2006 is de m.e.r.-procedure officieel gestart. De startnotitie is ter inzage gelegd en ter beoordeling aan de Commissie voor de m.e.r. gezonden. Op basis van de inspraakreacties en het advies voor richtlijnen van de Commissie voor de m.e.r. hebben de gemeenteraden van Bunnik en Houten richtlijnen voor het MER opgesteld. De richtlijnen zijn vastgesteld op 14 november 2006 (gemeenteraad van Houten), respectievelijk op 16 november 2006 (gemeenteraad van Bunnik). De richtlijnen geven aan welke onderwerpen in het MER moeten worden behandeld en welke alternatieven en effecten moeten worden onderzocht

- Opstellen MER: aan de hand van de richtlijnen wordt het MER door de initiatiefnemer opgesteld. In het MER wordt in twee fasen onderzocht welke kansrijke tracévarianten in beeld zijn. Op het moment dat bekend is welk alternatief de voorkeur verdient, kan worden gestart met het opstellen van het voorontwerpbestemmingsplan. Wanneer het MER gereed is, beoordeelt het bevoegd gezag of het MER aanvaardbaar is
- Inspraak, advies en besluitvorming: het MER wordt (al dan niet gelijktijdig met het / (de) voorontwerpbestemmingsplan(nen) voor het gekozen tracé) bekendgemaakt. Tijdens de inspraakperiode kan iedereen opmerkingen maken over het MER; daarnaast wordt advies gevraagd aan de wettelijke adviseurs (waaronder de onafhankelijke Commissie voor de m.e.r. en de Regionale inspecteur milieuhygiëne) en vindt overleg ex. artikel 10 Besluit op de ruimtelijke ordening plaats. Het MER, de inspraakreacties en de adviezen worden gebruikt bij de verdere besluitvorming over het project
- Evaluatie: tijdens en na realisering van de verbeterde aansluiting van Houten op het rijkswegennet wordt onderzocht of de optredende milieugevolgen overeenkomen met de voorspelde milieugevolgen. Als de milieugevolgen veel ernstiger blijken te zijn dan in dit MER is voorspeld, moet het bevoegd gezag maatregelen nemen. Een en ander zal worden vastgelegd in een nader op te stellen evaluatieprogramma

1.5 Opbouw milieueffectrapport

Het MER A12 SALTO is als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 2 schetst het kader voor dit MER: de probleemstelling, de doelstelling, het beleidskader en de voorgeschiedenis. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de huidige situatie in het plangebied en omgeving voor verkeer en milieu. Hoofdstuk 4 gaat in op de afweging tussen alle reële aansluitingen gericht op de A12 en de A27, die in fase 1 van dit MER zijn onderzocht, en beschrijft het doorlopen trechteringsproces. De meest kansrijke varianten worden gedetailleerd beschreven in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 worden de effecten van deze varianten voor verkeer beschreven, inclusief de effecten van de eindbeelden. Hoofdstuk 7 gaat in op de milieueffecten. In hoofdstuk 8 wordt een vergelijking van de varianten gemaakt, en wordt het MMA uitgewerkt. De effecten voor landbouw, recreatie en de kosten van de varianten worden in hoofdstuk 9 in beeld gebracht. Hoofdstuk 10 beschrijft de eindbeelden en hun (verkeers- en milieu)effecten. Tot slot beschrijft hoofdstuk 11 de leemten in kennis en geeft een voorzet voor het evaluatieprogramma. Achterin dit rapport vindt u (losbladig) een kaart van het gebied met relevante aanduidingen van wegen, watergangen en dergelijke.

2 Kader van het MER

In dit hoofdstuk wordt het kader geschetst van het onderzoek naar de verbeterde aansluiting van Houten op het rijkswegennet. Paragraaf 2.1 geeft een beschrijving van de voorgeschiedenis van het project. Daarna wordt ingegaan op de probleemstelling en het doel van het project A12 SALTO. Paragraaf 2.3 geeft een overzicht van het beleidskader.

2.1 Voorgeschiedenis

De aansluiting van de knoop Bunnik - Houten op de A12 kent een voorgeschiedenis. In 2001 zijn door het rijk financiële middelen ter beschikking gesteld aan de regio Utrecht in het kader van het BOR (Bereikbaarheidsoffensief Regio Utrecht), onder meer voor een betere ontsluiting van Houten naar het rijkswegennet. Om de aansluiting op het omliggende wegennet te verbeteren heeft de gemeente Houten het BOR-project Houten - Tweede aansluiting op het rijkswegennet - opgestart. In dit kader is een extra aansluiting via de Kanaaldijk Zuid op de A27 onderzocht. Uit een gemeentelijke studie bleek echter dat deze aansluiting nauwelijks bijdraagt aan een oplossing van de problemen.

Een aansluiting op A12 bleek wel voldoende mogelijkheden te bieden. Deze laatste optie is in de studie A12 SALTO nader uitgewerkt. De doelstelling van de studie A12 SALTO was tweeledig:

1. Uitvoering van een duurzame aansluiting van de knoop Bunnik - Houten op de A12, uiterlijk in 2010
2. Opstelling van een integrale verkeerskundige visie voor het invloedsgebied van deze aansluiting, het Kromme Rijngebied, voor de periode tot 2015

Het onderzoek naar een duurzame, haalbare aansluiting van de knoop Bunnik- Houten op de A12 is uitgevoerd door Grontmij. De resultaten van dat onderzoek zijn neergelegd in het rapport "A12 SALTO Haalbaarheidsstudie aansluiting Houten / Bunnik op de A12" (Grontmij 2004).

Over het project A12 SALTO wordt met regelmaat overleg gevoerd tussen bestuurders van de deelnemende overheden. Dit gebeurt in de stuurgroep A12 SALTO. De stuurgroep A12 SALTO heeft in november 2004 een voorkeur uitgesproken voor de variant waarbij uiterlijk in 2010 een nieuwe verbindingsweg wordt aangelegd tussen de Rondweg Houten en de A12, aangeduid als het Rijsbruggerwegtracé. De aansluiting van de knoop Bunnik - Houten op de A12 beperkt zich hierbij tot de richting Utrecht en is gepland ter hoogte van station Bunnik. Koppeling met de Baan van Fectio maakte (in deze voorkeur in 2004) ook een beweging naar het oosten mogelijk.

Aan de nieuwe aansluiting van de knoop Bunnik - Houten op de A12 is de uitvoering van een aanvullend maatregelenpakket² in 2010 in de kern Bunnik en het buitengebied gekoppeld. Deze maatregelen zijn bedoeld om negatieve gevolgen van deze infrastructurele maatregelen te voorkomen. De nieuwe verbinding is door de provincie Utrecht en door het Bestuur Regio Utrecht indicatief in het Streekplan 2005-2015 respectievelijk het Regionaal Structuurplan 2005-2015 opgenomen. De stuurgroep heeft zich in oktober 2005 uitgesproken om de m.e.r.-procedure te starten voor de aansluiting van de knoop Bunnik - Houten op de A12.

In maart 2006 is de startnotitie m.e.r. voor de aansluiting van de knoop Bunnik - Houten in 2010 openbaar gemaakt. De Commissie voor de m.e.r. heeft in haar advies voor richtlijnen gevraagd om een brede scope. Ten behoeve van het vaststellen van de richtlijnen voor het MER door de gemeenteraden van Bunnik en Houten is een nader verkeerskundig onderzoek uitgevoerd (Grontmij, 2006). Doel van dit onderzoek was meer inzicht te geven in varianten die eerder zijn onderzocht en afgevalen, om kansrijke oplossingen voor de verkeerskundige problemen op eenzelfde uitwerkingniveau onderling te kunnen vergelijken.

Uit dit onderzoek komen de volgende kansrijke varianten voor 2010 naar voren:

- Rijsbruggerwegtracé met een nieuwe halve aansluiting op A12 ter hoogte van station Bunnik
- Bewonersalternatief³ met een omgelegde N229 en een nieuwe halve aansluiting op de A12 ter hoogte van station Bunnik
- Mereveldsewegtracé met een nieuwe aansluiting op de A12 ten oosten van knooppunt Lunetten

Op basis van dit onderzoek wordt in de richtlijnen gevraagd om een brede en integrale aanpak van het MER A12 SALTO.

2.2 Probleemstelling en doel

De ontwikkelingen in de regio Utrecht hebben tot gevolg dat de autoverplaatsingen in de toekomst zullen toenemen. De ontwikkeling van Houten VINEX met een verdubbeling van het aantal woningen en bedrijven maakt daar een belangrijk deel van uit. De aanleg van nieuwe infrastructuur blijft echter achterwege. De aanwezige infrastructuur in de regio kan het verkeer dan ook niet verwerken. In het studiegebied ontstaan hierdoor verschillende problemen, die voor een groot deel zijn te herleiden naar onvoldoende capaciteit van het wegennet in de toekomst.

² Dit maatregelenpakket behelst een aantal ingrepen om de verkeersveiligheid en leefbaarheid in het buitengebied te vergroten, zoals: afsluiting van de Achterdijk (m.u.v. bewoners en belanghebbenden); spitsmaatregelen Odijker-/ Zeisterweg/ Julianalaan en Sportlaan; N411/ Koningslaan duurzaam veilig inrichten; Schoudermantel, omrijroute via Kosterijweg

³ In de Richtlijnen en in fase 1 wordt deze variant aangeduid als Bewonersalternatief, in fase 2 is de naam gewijzigd in Raaphof-

In de richtlijnen zijn op basis van de haalbaarheidsstudie A12 SALTO problemen benoemd. In het MER is de probleemanalyse geactualiseerd op basis van de nieuwste inzichten. De knelpunten uit de haalbaarheidsstudie komen hiermee overeen maar worden in een andere volgorde behandeld. Onderstaand zijn de knelpunten kort samengevat.

In de autonome situatie nemen de verkeersintensiteiten in het studiegebied op bijna alle wegvakken toe. Belangrijke bereikbaarheidsproblemen ontstaan op:

- Ontsluitingswegen van Houten op de rijkswegen
- De ontsluiting van Bunnik
- De doorstroming op de N229
- Leefbaarheidsknelpunten in Bunnik en Odijk

In de autonome situatie ontstaan problemen met de verkeersafwikkeling op de ontsluitingswegen van Houten. Er is te veel verkeer dat over te weinig wegcapaciteit moet worden afgewikkeld. De verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit op de twee ontsluitingswegen is in beide spitsperiodes groter dan 1. Als gevolg van de overbelasting ontstaat filevorming op de ontsluitingswegen. In de ochtendspits is de vertraging voor het verkeer Houten uit groter dan in de avondperiode en ontstaan lange wachtrijen. De wachtrijen op De Staart veroorzaken terugslag op de Rondweg van Houten, waardoor de interne verkeerscirculatie (verkeer tussen wijken onderling) van Houten ook vertraging oploopt.

Als gevolg van de overbelasting van de ontsluitingswegen van Houten wijkt het verkeer uit naar routes die daarvoor niet zijn bedoeld. De wegen in het buitengebied van Bunnik en Houten (Achterdijk, N410, Oostro(u)msdijkje) zijn in de huidige situatie al belast met teveel verkeer en worden in de toekomst als gevolg van het ontbreken van een goede ontsluiting van Houten nog zwaarder belast. De gewenste verkeersintensiteiten die passen bij dergelijk smalle wegen worden in de autonome situatie met een factor 2 tot 3 overschreden. Als gevolg van de toename van het verkeer in het buitengebied nemen de verkeersveiligheids- en leefbaarheidsproblemen toe.

Voor de aansluiting N229/A12 (afslag Bunnik 19) staan in de huidige situatie al lange files. Aangetoond is dat de aansluiting na 2015 het verkeer van Bunnik en vanaf de N229 (verkeer uit Wijk bij Duurstede, Odijk, Werkhoven, Houten) niet meer kan verwerken. Door de slechte doorstroming op de N229 worden alternatieve routes door het buitengebied gezocht. Dit kunnen routes zijn door het buitengebied (de Achterdijk) maar ook routes door Odijk.

Bunnik is aan de snelweg A12 gelegen. Verkeer dat in de oostelijke delen van Utrecht moet zijn of vanuit Zeist naar de A12 in de richting van Utrecht wil maakt gebruik van het wegennet van de kern Bunnik. Dit leidt tot verkeersveiligheids- en leefbaarheids knelpunten binnen de kern.

Doelstelling

In de doelstelling van het MER moet een oplossing van alle benoemde problemen een plek krijgen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen doelen die rond 2010 zijn gerealiseerd en doelen die pas op langere termijn gerealiseerd worden. Het MER richt zich op de periode tot 2010, waarbij de verbetering van de bereikbaarheid van Houten centraal staat. Door het verbeteren van de bereikbaarheid van Houten is het mogelijk het buitengebied van Bunnik en Houten te ontlasten. Daarnaast dient te worden voorkomen dat er als gevolg van maatregelen meer verkeer door de kernen van Bunnik en Odijk gaat rijden en bestaande knelpunten verslechteren.

Voor de periode na 2010 dient een oplossing te worden gezocht voor de knelpunten op de N229 en de aansluiting van de N229 op de A12. Hierbij wordt tevens de bereikbaarheid van Bunnik en Odijk en de verkeersafwikkeling in de kern van Bunnik betrokken.

2.3 Beleid en wet- en regelgeving

De voorgenomen activiteiten worden in het MER geplaatst tegen de achtergrond van het vigerend beleid. In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van het huidige beleid en regelgeving, inclusief beleidsvoornemens op Europees, Rijks-, provinciaal, regionaal en gemeenteniveau, voor zover van invloed op de voorgenomen activiteit.

Beleidsplan / nota	Doel beleid	Relevantie voor deze m.e.r.
Europa		
Verdrag van Malta	Het beschermen van archeologisch erfgoed.	In het gebied aanwezige archeologische waarden moeten expliciet worden meegewogen bij de besluitvorming over ruimtelijke ingrepen.
Rijk		
Nota Ruimte	In de Nota Ruimte zijn de uitgangspunten voor de ruimtelijke ontwikkeling van Nederland vastgelegd.	De nota heeft een aantal nationale landschappen aangewezen met internationaal zeldzame of unieke en nationaal kenmerken de landschapskwaliteiten die behouden moeten blijven. Het studiegebied valt grotendeels binnen het nog te begrenzen nationaal landschap Rivierengebied of de Nieuwe Hollandse Waterlinie.

Kenmerk R002-4498720EMG-pla-V01-NL

Beleidsplan / nota	Doel beleid	Relevantie voor deze m.e.r.
Nota Belvédère	Cultuurhistorische identiteit sterker richtinggevend te laten zijn voor de inrichting van Nederland.	In het kader van de Nota Belvédère is een aantal gebieden aangewezen die speciale aandacht krijgen i.v.m. de bijzondere cultuurhistorische waarden. Een groot deel van het studie- en plangebied maken onderdeel uit van Belvédèregebied Kromme Rijngebied en Heuvelrug of de Hollandse Waterlinie.
Nota Mobiliteit	Geven van hoofdlijnen van het nationale verkeers- en vervoersbeleid voor de komende decennia.	De betrouwbaarheid, snelheid en veiligheid van een reis moeten toenemen binnen de (inter)nationale wettelijke en beleidsmatige kaders van veiligheid en kwaliteit leefomgeving.
Nationaal milieubeleidsplan 4	In het Nationale Milieubeleidsplan 4 schetst het kabinet het te voeren milieubeleid voor de komende decennia.	Bepaalt de doelstellingen die voor de verschillende milieuthema's (onder andere luchtkwaliteit, externe veiligheid, leefomgeving) worden nagestreefd.
4 ^e Nota Waterhuishouding	Beleid met betrekking tot waterbeheer voor 1998 – 2006. Hoofddoelstelling van de Nota is het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land.	Belangrijk uitgangspunt is dat er zoveel mogelijk op een natuurlijke wijze moet worden omgegaan met het water en de watersystemen.
Waterbeleid 21 ^{ste} Eeuw	Geeft uitgangspunten waterbeleid in de 21 ^{ste} eeuw.	Voor de plannen over A12 SALTO moet de watertoets worden doorlopen.
Provinciaal / regionaal		
Streekplan Utrecht 2005 - 2015	Het plan geeft de hoofdlijnen van het provinciaal ruimtelijk beleid weer.	In het streekplan wordt de aansluiting van de knoop Bunnik - Houten vermeld als nieuwe infrastructuur in studie.
Strategisch Mobiliteitsplan Utrecht 2004 - 2015 (SMPU) en actualisatie	Een actueel, realistisch en concreet beleidsplan voor de komende tien tot vijftien jaar op het gebied verkeer en vervoer.	In het SMPU staat vermeld dat voor de korte termijn extra doorsnijdingen van het landschap niet wenselijk zijn. Op de lange termijn is er verkeerskundig gezien een voorkeur voor meervoudige ontsluiting van Houten op het stroomwegennet.
Programma ecologische	In het programma staat hoe ver de	In het studiegebied bevinden zich

Beleidsplan / nota	Doel beleid	Relevantie voor deze m.e.r.
verbindingszones	uitvoering van verbindingszones is gevorderd, en hoe de provincie de komende periode gaat werken aan de verdere realisatie.	verschillende ecologische verbindingszones en kerngebieden. Bij het ontwerp van het tracé dient rekening te worden gehouden met de instandhouding en goed blijven functioneren van deze verbinding.
Waterhuishoudingsplan Provincie Utrecht	Geeft de hoofdlijnen weer van het waterbeleid voor de periode 2005 tot en met 2010.	De plannen voor A12 SALTO moeten rekening houden met de ambities die zijn neergelegd in dit plan.
Regionaal structuurplan 2005 - 2015	Het Regionaal Structuurplan (RSP) geeft een visie op de ruimtelijke ordening in de regio voor tien jaar.	In het RSP is in het kader van het streven naar verbetering van de bereikbaarheid opgenomen dat de realisatie van de knoop Bunnik / Houten op de A12 plaats zal vinden.
Landinrichtingsplan herinrichting Groenraven oost	Vergroten van de recreatieve gebruiksmogelijkheden van het gebied tussen Utrecht, De Bilt en Houten. Natuurontwikkeling en het versterken van de agrarische structuur.	De verschillende tracévarianten dienen afgestemd te worden op de plannen zoals beschreven in dit plan.
Gebiedsvisie Linieland	Een actieve versterking van de museale functie van het hele ensemble van de voormalige Hollandse Waterlinie.	Het plangebied overlapt voor een groot deel met de voormalige waterlinie. Indien er ingegrepen wordt in het landschap dient er afstemming te worden gezocht met de in de visie uitgewerkte plannen.
Gemeente		
Waterplan Houten	Het waterplan heeft als doel een integrale visie op water op te stellen ten behoeve van een praktisch gerichte uitvoeringsprogramma voor de korte en lange termijn.	De plannen voor A12 SALTO moeten rekening houden met de ambities die zijn neergelegd in dit plan.
Landschapsbeleidsplan Houten	Het verwoorden van de gemeentelijke visie en een instrument om nieuwe ontwikkelingen op het gebied van natuur en landschap te sturen.	De plannen voor A12 SALTO dienen afgestemd te worden op de visie en de plannen zoals beschreven in dit plan.
Meerjarenprogramma Milieu 2005 - 2008 Gemeente Houten	Het programma beschrijft per milieuthema de doelstellingen en ambities voor de komende jaren.	De plannen voor A12 SALTO moeten rekening houden met de ambities die zijn neergelegd in dit plan.

Kenmerk R002-4498720EMG-pla-V01-NL

Beleidsplan / nota	Doel beleid	Relevantie voor deze m.e.r.
IVVP Bunnik (Verkeersbeleidplan Bunnik)	Integrale verkeer en vervoersvisie voor de gemeente Bunnik 2002 - 2012.	De plannen voor de A12 SALTO dienen afgestemd te worden op de verschillende streefbeelden per vervoerstype zoals genoemd in het beleidsplan.
Milieubeleidsplan Gemeente Bunnik 2002 - 2006	De gemeente tracht met het plan bij te dragen aan een duurzame ontwikkeling.	De plannen voor de A12 SALTO dienen afgestemd te worden op de verschillende doelen per milieuthema die in het plan beschreven staan.

Kenmerk R002-4498720EMG-pla-V01-NL

3 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Dit hoofdstuk beschrijft de huidige situatie van het plangebied en omgeving voor de aspecten ruimtelijke situatie, verkeer en vervoer, bodem en water, landschap, cultuurhistorie en archeologie, ecologie, landbouw, recreatie en woon- en leefmilieu. Ook wordt een overzicht gegeven van de autonome ontwikkelingen. Dit zijn de ontwikkelingen in het plangebied waarover besluitvorming heeft plaatsgevonden, en die zonder de aanleg van een verbeterde ontsluiting voor Houten ook al zouden plaatsvinden. De beschrijving van de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen dient als basis voor de uitwerking van de tracévarianten en als referentiekader voor de beschrijving van de gevolgen van het voornemen.

3.1 Ruimtelijke situatie

3.1.1 Huidige situatie

Het plangebied is het landelijke gebied rond de kern Houten. Het gebied wordt doorsneden door een aantal grote infrastructurele lijnen: het Amsterdam-Rijnkanaal, de A12 en A27 en de spoorlijn Utrecht - Den Bosch. Infrastructuur van lagere orde is de N409, de N410, de N411 en de N229.

Het gebied maakt onderdeel uit van het zogenaamde stroomruggen- en kommengebied van de Kromme Rijn en is naast de bebouwingskernen van Houten, Werkhoven, Bunnik en Odijk een half open en open gebied. Langs de wegen in het gebied is verspreide bebouwing aanwezig. Het betreft vooral agrarische bedrijven en burgerwoningen. De gronden in het gebied zijn voornamelijk in agrarisch gebruik als weidegrond, akkerland en boomgaard.

De Kromme Rijn stroomt aan de noord- en oostzijde van het gebied. Aan de westzijde van het gebied, nabij knooppunt Lunetten, zijn twee forten te vinden die onderdeel uit maken van de Nieuwe Hollandse Waterlinie, namelijk Fort Vechten en Fort 't Hemeltje.

3.1.2 Autonome ontwikkelingen

Op basis van vastgesteld beleid zijn er de komende jaren diverse ontwikkelingen in het studiegebied te verwachten. Daar waar deze van invloed zijn op verkeers- en milieuaspecten, worden ze beschreven bij het betreffende aspect, zie de paragrafen hierna.

De gemeente Bunnik is bezig met een structuurvisie. Onderdeel daarvan is een nieuwe woningbouwlocatie, ten westen van de kern Odijk. Hierover heeft nog geen formele besluitvorming plaatsgevonden, zodat deze ontwikkeling niet als autonoom kan worden beschouwd. Bij de ontwikkeling van de varianten is hier echter toch rekening mee gehouden. Dit wordt toegelicht in hoofdstuk 4.

Op termijn wordt de A12 verbreed. Hoewel hier nog geen formele besluitvorming over heeft plaatsgevonden, wordt hiermee alvast rekening gehouden bij de tracé-uitwerking.



Figuur 3.1 Toponiemen studiegebied

3.2 Verkeer en vervoer

3.2.1 Beschrijving huidig verkeerssysteem

Binnen de kernen Houten en Bunnik is de fiets het belangrijkste vervoermiddel. De meeste verplaatsingen tussen Houten en Bunnik vinden met de auto plaats (70 %). Er is geen rechtstreekse bus- of treinverbinding tussen Houten en Bunnik. Slechts 10 % van de verplaatsingen tussen Houten en Bunnik wordt met het openbaar vervoer afgelegd.

Externe ritten vanuit zowel Houten als Bunnik worden voornamelijk met de auto afgelegd. Vanuit Houten zijn de meeste autoverplaatsingen gericht op het noordwesten, vooral naar Utrecht en A12-west. Figuur 3.2 geeft een overzicht van de voornaamste autoverbindingen vanuit Houten.

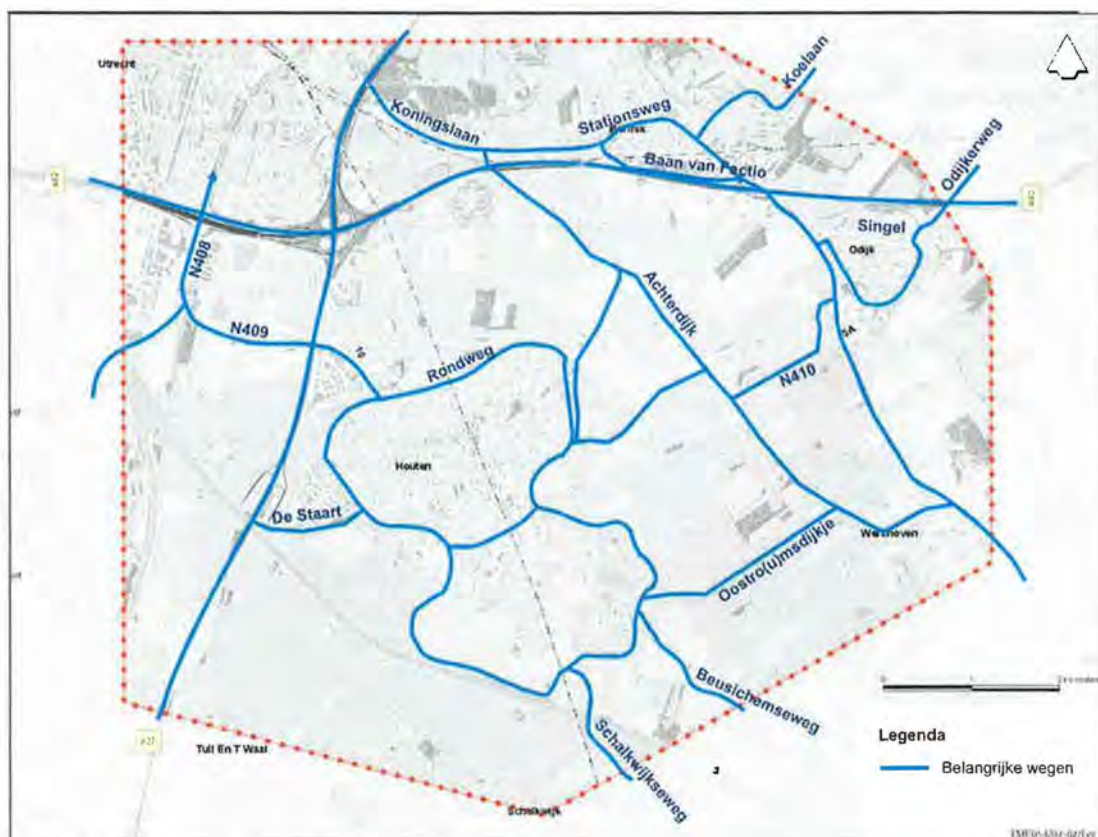


Figuur 3.2 Autoverplaatsingen vanuit Houten

Infrastructuur autoverkeer

Door het studiegebied loopt in noord-zuidrichting de A27. In oost-westrichting doorsnijdt de A12 het studiegebied. Ten noorden van de A12 ligt de kern Bunnik met een directe aansluiting op de A12 (aansluiting Bunnik).

In westelijke richting heeft Bunnik via de Koningslaan (N411) een verbinding via het onderliggende wegennet met Utrecht. In zuidelijke richting is Bunnik verbonden met de andere twee gemeentelijke kernen Odijk en Werkhoven door middel van de provinciale weg N229. Vanaf Werkhoven buigt de N229 richting het zuidoosten naar Wijk bij Duurstede. Door de kern Bunnik rijdt "sluip"verkeer, dat met name bestaat uit verkeer tussen Zeist en Utrecht en Wijk bij Duurstede en Utrecht.



Figuur 3.3 Belangrijke wegen

Tussen de A27 en de A12 in ligt Houten, ten zuidoosten van knooppunt Lunetten. Houten heeft momenteel één directe aansluiting op het rijkswegennet; via De Staart sluit de Houtense Rondweg aan op de A27 (Almere / Breda). Daarnaast is het mogelijk om via de in het noorden gelegen Utrechtseweg (N409), die Houten ontsluit in de richting van Nieuwegein en Utrecht, de A12 (Den Haag / Arnhem) te bereiken.

Tussen Houten, de A12 en de N229 ligt het buitengebied van Bunnik. In dit gebied is een aantal wegen te onderscheiden:

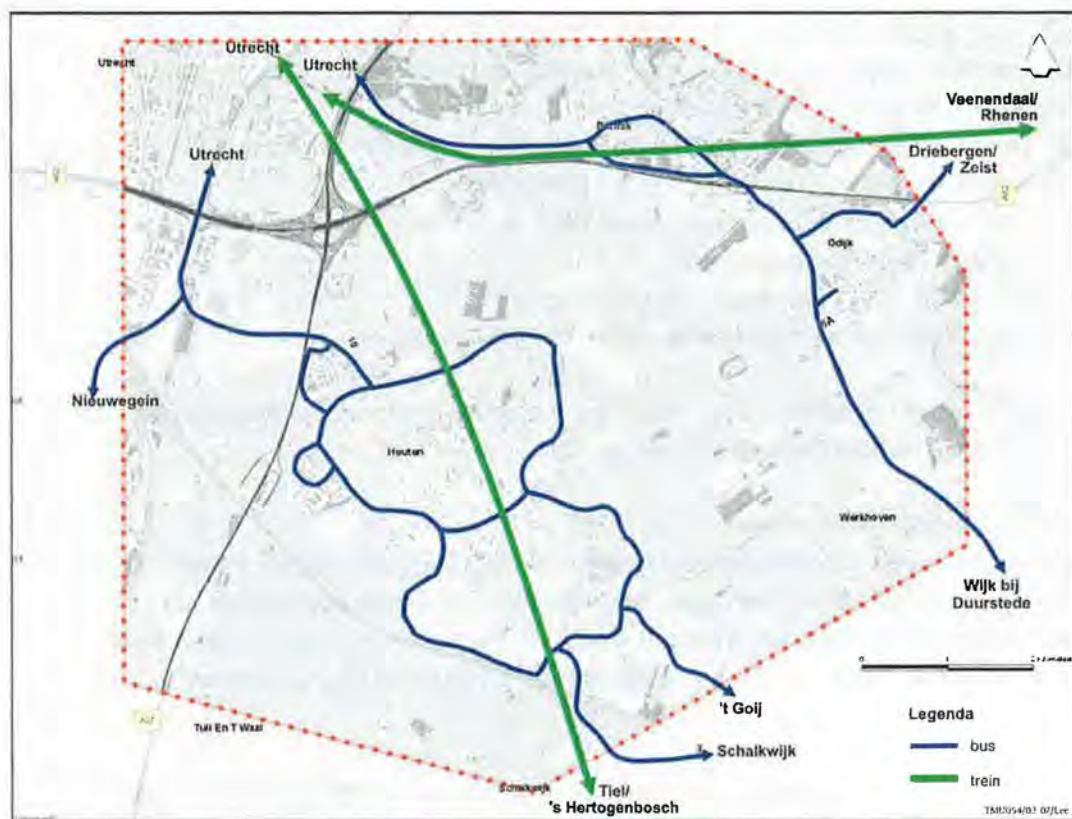
- De Achterdijk die parallel is gelegen aan de N229 en onder de A12 doorgaat om vervolgens aan te sluiten op de Koningslaan
- De Binnenweg en de Rijsbruggerweg die vanaf de aansluiting Rondweg N410 in noordelijke richting loopt en aansluit op de Achterdijk
- De Tureluurweg - Parallelweg die de verbinding vormt tussen de Achterdijk en de N229;
- De N410 (Houtenseweg / Burgweg)
- De Beusichemseweg van Houten richting 't Goy
- Het Oostro(u)msdijkje, de verbinding tussen de N229 en Houten

De wegen in het buitengebied worden als sluiproutes gebruikt wanneer vertragingen optreden op de aansluiting met het rijkswegennet en de N229.

Infrastructuur openbaar vervoer

Twee treinverbindingen doorkruisen het studiegebied. Ten eerste de noord-zuidverbinding tussen Utrecht en Tiel / Den Bosch. Deze treinen stoppen bij station Houten. Een light rail verbindt station Houten met station Houten Castellum. De tweede treinverbinding (oost-west) loopt door de kern Bunnik. In Bunnik stoppen treinen van en naar Utrecht / Arnhem en Veenendaal / Rhenen.

Houten en Bunnik zijn ook voorzien van busverbindingen van en naar Utrecht en omliggende kernen. Vanuit Houten gaan er bussen naar Nieuwegein, De Uithof, Utrecht CS en Schalkwijk. Tevens heeft Houten een lokale stadslijn. De bussen in Bunnik rijden onder andere van en naar Wijk bij Duurstede, Utrecht en Driebergen. Er is geen directe busverbinding tussen Houten en Bunnik. Zowel Houten als Bunnik liggen in het gebied van de regiotaxi Utrecht.



Figuur 3.4 Bus- en treinverbindingen

Infrastructuur fietsverkeer

Een belangrijke kwaliteit van Houten is de fietspadenstructuur, er zijn goede snelle verbindingen, waardoor de fiets een aantrekkelijk alternatief is voor verplaatsingen binnen Houten en naar omliggende plaatsen. Belangrijke fietsroutes zijn de Houtensewetering en de Binnenweg voor intern gebruik. Externe routes zijn Heemstedseweg, Kruisweg, Schalkwijkseweg, Beusichemseweg, Oud Wulfseweg en Utrechtseweg.

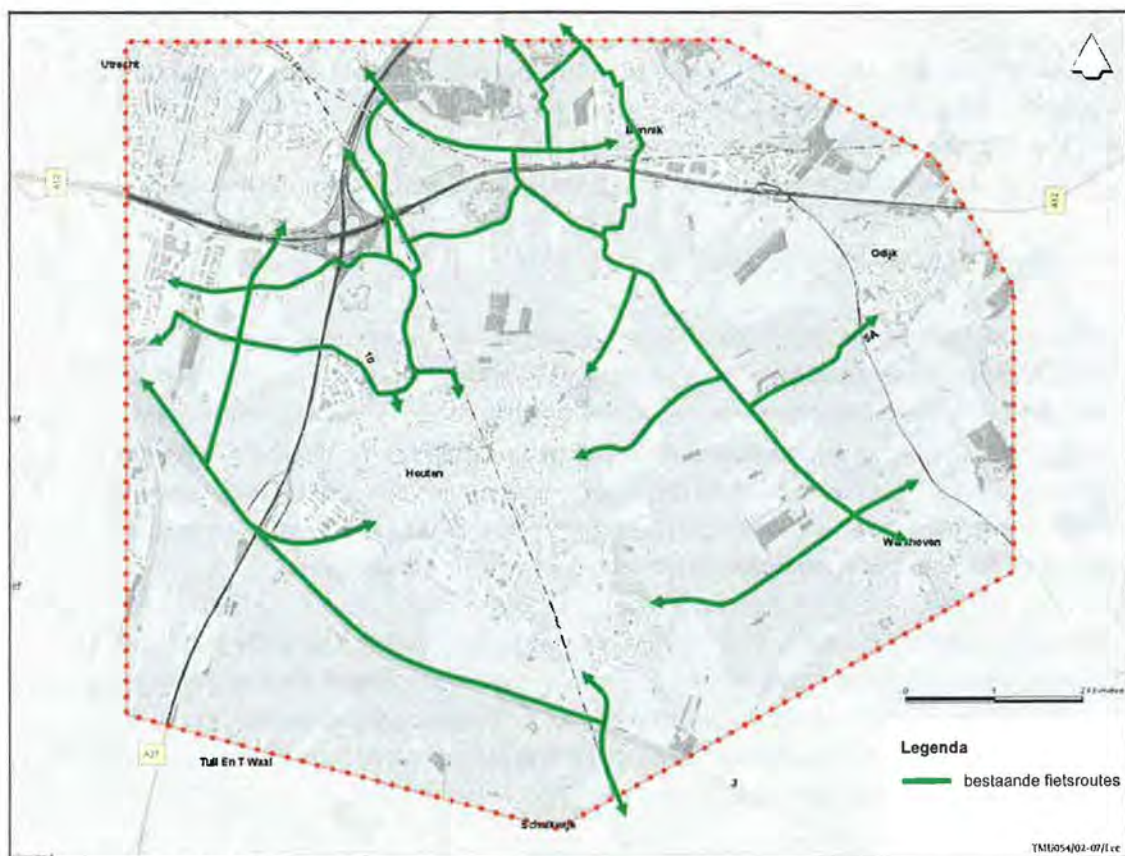
Bunnik kent geen gesloten fietsnetwerk. Op een aantal locaties zijn wel fietsvoorzieningen aanwezig, maar deze zijn kwalitatief onvoldoende voor een volwaardig fietsnetwerk. In het buitengebied zijn geen voorzieningen voor fietsers getroffen. De wegen in het buitengebied worden dan ook vaak als onveilig beschouwd.

De Fietsersbond heeft in samenwerking met Bestuur Regio Utrecht, gemeente Utrecht en provincie Utrecht een plattegrond voor fietsers uitgegeven (Citoplan, 2006).

Kenmerk R002-4498720EMG-pla-V01-NL

Hierop staan onder andere aanbevolen fietsroutes aangegeven, die worden omschreven als wegen waar vrijwel overal veilig, plezierig en snel gefietst kan worden. Voor het buitengebied van Bunnik - Houten staan onder andere de volgende aanbevolen fietsroutes op de kaart:

- Oud Wulfseweg - Fortweg - Marsdijk
- Rijsbruggerweg - Achterdijk - Tureluurweg
- Burgweg



Figuur 3.5 Overzicht fietsroutes

3.2.2 Autonome ontwikkelingen

Infrastructuur autoverkeer

In het kader van het fileplan ZSM (Zichtbaar, Slim en Meetbaar) zijn er voor het studiegebied rondom Houten en Bunnik de volgende projecten gepland:

- Extra spits- en plusstroken A12 Utrecht - Duitse grens
- Spitsstrook A2 / A27 Everdingen - Lunetten

Tevens is een planstudie voor de A12 Utrecht - Maarsbergen in het Meerjarenprogramma Infrastructuur Transport (2007) opgenomen. De planstudie richt zich op een toekomstvast benuttingsalternatief. Dit alternatief houdt in dat tussen Utrecht en Bunnik de A12 wordt verbreed van 2x3 naar 2x4 rijstroken. Tussen Bunnik en Driebergen wordt de weg verbreed van 2x2 naar 2x3 rijstroken en er komt een spitsstrook in beide richtingen. Ook tussen Driebergen en Maarsbergen wordt een spitsstrook in beide richtingen aangelegd. Vanaf 2012 wordt ook het weggedeelte tussen Maarsbergen en Veenendaal verbreed.

In aanvulling op bovenstaande maatregelen is de aanbeveling uit de netwerkanalyse⁴ om de volgende twee gebiedsgerichte en integrale pakketstudies te starten:

- Een pakketstudie voor de Ring Utrecht
- Een pakketstudie voor de driehoek A1, A27 en A28 (Utrecht, Hilversum, Amersfoort)

Beide studies zijn inmiddels gestart.

In Bunnik zijn er ontwikkelingen ten aanzien van een nieuwe spoortunnel en de hoofdwegenstructuur. De plannen met betrekking tot de spoortunnel zijn nog niet definitief maar kunnen wel van belang zijn voor deze MER-studie. Er zijn twee varianten in beeld: een spoortunnel ter plaatse van het station Bunnik of een spoortunnel ten westen van Bunnik. In beide gevallen is het de bedoeling de Baan van Fectio aan te sluiten op de Provincialeweg N411. Er heeft nog geen besluitvorming plaatsgevonden. In het MER wordt uitgegaan van de variant waarbij de spoortunnel ten westen van de kern Bunnik is gelegen.

Ook vindt er een onderzoek naar de hoofdwegenstructuur in Bunnik plaats. De aanleiding hiervoor is het doorgaande verkeer van en naar Zeist dat voor overlast zorgt op onder andere de Koningin Julianalaan. Het plan van aanpak voor de hoofdwegenstructuur in Bunnik richt zich onder andere op de verbinding tussen de kern Bunnik en de A12 en op maatregelen op de Koningin Julianalaan en Sportlaan.

Infrastructuur openbaar vervoer

Op termijn (2015) zal station Houten Castellum een volwaardig station worden. Daarnaast wordt het spoor naar Houten viersporig gemaakt en het station Houten vernieuwd.

⁴ Naar aanleiding van de Nota Mobiliteit heeft de regio Utrecht een netwerkanalyse uitgevoerd waarin de verwachte mobiliteitsproblemen in het jaar 2020 zijn onderzocht. De Nota Mobiliteit hanteert de benadering van reële routes van reizigers als uitgangspunt te gebruiken. Zo worden de snelwegen en de regionale wegen in samenhang (netwerk) geanalyseerd. Oplossingsmogelijkheden en de verwachte effectiviteit is hiervan beschreven en gerapporteerd in het "Eindrapport MIT-Verkenning en Netwerkanalyse regio Utrecht"

Infrastructuur fietsverkeer

De provincie Utrecht heeft twee fietsprojecten in de omgeving Bunnik - Houten opgenomen in de prioriteitenlijst Op de Fiets:

- Fietspad Houten - Nieuwegein – Vianen: deze nieuwe fietsverbinding loopt parallel aan de rijkswegenstructuur met passages over het Amsterdam-Rijnkanaal en de Lek. Het is nog onbekend wanneer deze verbinding gerealiseerd wordt
- Wulfsepad: een nieuwe fietsverbinding vanuit woonwijk de Hagen in Houten, via het bos Nieuw Wulven naar Marsdijk en Fort bij Vechten, realisatie is gepland in 2007

De Ruimtelijke Visie Houten 2015 stelt dat een nieuwe fietsverbinding tussen Houten en Bunnik bij voorkeur gekoppeld wordt aan de nieuwe autoverbinding van Houten naar de A12.

3.2.3 Gebruik infrastructuur huidige en toekomstige situatie

Het verkeersmodel

Met het verkeersmodel VRU 1.4 is de autonome situatie met vaststaand beleid berekend. In de autonome situatie zijn de ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen opgenomen die zijn vastgesteld voor 1 oktober 2006. De ontwikkelingen zijn overeenkomstig de ontwikkelingen die zijn opgenomen in het model VRU 1.4 met als aanvulling dat alle ZSM 1-maatregelen op het Rijkswegennet zijn uitgevoerd. ZSM 2 is niet opgenomen in de autonome situatie. ZSM 2 heeft betrekking op de verbreding van de A12 tussen Maarsbergen-Veenendaal en de A27/A28 tussen knooppunt Lunetten en Rijsweerd.

Tabel 3.1 Relevante ZSM1-projecten

ZSM 1-project	Maatregel
A12 Utrecht-Bunnik	verbreding 2*4 ASW
A12 Bunnik-Driebergen	verbreding 2*4 ASW
A12 Driebergen-Maarsbergen	verbreding 2*3 ASW
A12 Veenendaal-Ede	verbreding 2*3 ASW
A27 Gorinchem-Noordeloos	verbreding 1*3 ASW
A27 Everdingen-Lunetten	verbreding 1*3 ASW
A27 Utrecht Noord-Eemnes	verbreding 1*3 ASW
A28 Utrecht-Leusden Zuid	verbreding 1*3 ASW
A28 Leusden Zuid-Hoevelaken	verbreding 1*3 ASW

Ook de drie ongelijkvloerse spoorkruisingen Maarsbergen, Driebergen - Zeist en Bunnik zijn uitgevoerd. De kruising in Bunnik bevindt zich aan de westzijde in het stationsgebied of in het verlengde van de Baan van Fectio. In het verkeersmodel is uitgegaan van de Baan van Fectio.

Het bovengenoemde verkeersmodel is een statisch multimodaal verkeersmodel dat inzicht geeft in de verschuivingen tussen bestemmingskeuze en vervoerwijzekeuze en dat de gevolgen van ruimtelijke ontwikkelingen en mobiliteitsmaatregelen in beeld brengt. Bij het opstellen van het verkeersmodel is de modal split per motief voor de etmaalperiode voor het basisjaar (1998) en de referentiesituatie (2015) bepaald. Hiervoor is gebruik gemaakt van de regio-specifieke kencijfers uit het Onderzoek Verplaatsingsgedrag (OVG) waarin het verplaatsingsgedrag van inwoners van de regio over meerdere jaren is gemonitord.

Nu de verkeersvraagstukken complexer worden, is echter ook inzicht nodig in de verkeersafwikkeling op het wegennet. Dit is alleen mogelijk als in het verkeersmodel rekening wordt gehouden met de dynamiek van het verkeer, omdat hiermee de effecten van filevorming, terugslag van doorstromingsknelpunten op het verkeersnetwerk (blocking back) en vertraging op kruispunten in beeld kunnen worden gebracht. Daartoe is het statische verkeersmodel van de regio Utrecht uitgebreid met de dynamische toedelingstechniek MADAM.

Met de dynamische toedelingstechniek is het mogelijk reistijden, snelheden en vertragingen te modelleren en de congestie op wegvakken te visualiseren.

Voor deze studie is een dergelijk verkeersmodel van fundamenteel belang gezien de congestiegevoelige situatie.

Het gebruik van de infrastructuur in 2015

Met het verkeersmodel zijn de verkeersintensiteiten op de wegvakken in het studiegebied voor de autonome situatie (2015) berekend. In figuur 3.6 zijn de belangrijkste wegen in het studiegebied in blauw weergegeven en van nummering voorzien. In tabel 3.1 is af te lezen welke verkeersintensiteiten in de etmaalperiode aanwezig zijn op een weg in 2015. De verkeersintensiteiten van de huidige situatie zijn afgeleid uit verschillende verkeersstellingen van de perioden van 2002 tot en met 2006. De waarden zijn opgenomen om een beeld te krijgen van de te verwachten groei van het verkeer in het studiegebied. De waarden uit de autonome situatie zijn berekend met het verkeersmodel.

Rijkswegen en de ontsluitingswegen van Houten

Op het Rijkswegennet worden (logischerwijs) de meeste voertuigen berekend. De A27 is met circa 172.000 mvt/etmaal op doorsnede (1) drukker dan de A12 met circa 137.000 mvt/etmaal (doorsnede 4). De Staart trekt als hoofdontsluiting van Houten tweemaal zoveel verkeer als de Utrechtseweg (N409), respectievelijk 60.000 om 30.000 mvt/etmaal. Vervolgens verdeelt dit verkeer zich over de Rondweg van Houten waarbij de grootste verkeersdruk optreedt in de noordwestkant (18) van de Rondweg. De Rondweg noord ter plaatse van de spoorbrug en De Koppeling is met circa 17.000 mvt/etmaal ook erg druk. Op de zuidelijke ring van de Rondweg rijden de minste voertuigen (circa 14.000 mvt/etmaal).

Kenmerk R002-4498720EMG-pla-V01-NL

Ten opzichte van de huidige situatie nemen de verkeersintensiteiten op De Staart en de Utrechtseweg (N409) fors toe.

Het verkeer in het buitengebied

In het buitengebied van Bunnik (N410, Oostro(u)msdijkje, Achterdijk) bedragen de verkeersintensiteiten tussen de 5.000 tot 10.000 mvt/etmaal. Voor een buitengebied zijn dit grote aantallen, aangezien de wegen over het algemeen smal zijn. Ten opzichte van de huidige situatie wordt op deze wegvakken een sterke toename van het verkeer berekend.

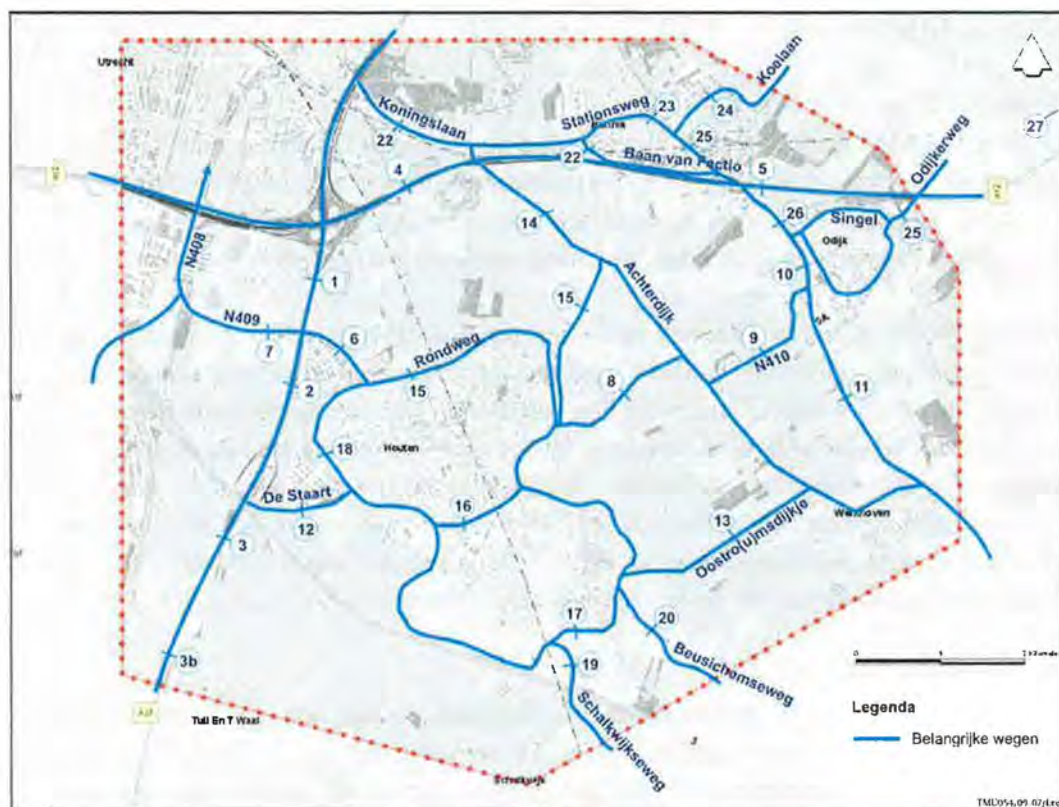
Op de Achterdijk verschillen de verkeersintensiteiten per deel. Op het deel ten noorden van de Rijsbruggerweg en ten zuiden van de N410-west bedragen de verkeersintensiteiten ongeveer 5.000 mvt/etmaal. Op het wegvak tussen de Rijsbruggerweg rijden de minste auto's (circa 1.500 mvt/etmaal). Op het wegvak tussen de N410-oost en N410-west rijden de meeste voertuigen (circa 10.000 mvt/etmaal). Dit wegvak wordt gebruikt door verkeer dat gebruik maakt van de route over de N410 (relatie Odijk – Houten) en verkeer vanuit Wijk bij Duurstede en Werkhoven naar het noordelijke deel van Houten. Deze laatste groep maakt hiervoor gebruik van het Oostro(u)msdijkje, de Achterdijk en de N410-west.

Verkeer door de kern van Bunnik en Odijk

In de autonome situatie is er in de kern van Bunnik uitgegaan van een doorgetrokken Baan van Fectio. De Baan van Fectio wordt meer gebruikt dan in de huidige situatie. Dit komt ten goede aan de Stationsweg die hierdoor minder verkeer krijgt te verwerken. Op de Stationsweg nemen de verkeersintensiteiten af met circa 3.000 mvt/etmaal. Op de toegangswegen van Bunnik (Koningslaan en de Koningin Julianalaan en de Schoudermantel) nemen de verkeersintensiteiten toe. Met name voor het deel Koelaan – Koningin Julianalaan – Schoudermantel heeft dit nadelige gevolgen voor de leefbaarheid in de kern.

Odijk is ontsloten aan de N229 en door de Odijkerweg. Binnen de kern van Odijk verdeelt het verkeer zich over de Singels die als een ring om de kern heen liggen.

De N229 loopt dicht langs de kern van Odijk en wordt beïnvloed door de maatregelen die in dit MER worden onderzocht. In de autonome situatie rijden hier circa 20.000 mvt/etmaal. De Odijkerweg vormt een verbinding tussen Driebergen/Zeist en Houten die als sluiproute wordt gebruikt. In de autonome situatie maken circa 7.300 mvt/etmaal gebruik van de Odijkerweg.



Figuur 3.6 Belangrijke wegen in het studiegebied

Tabel 3.2 Verkeersintensiteiten mvt/etmaal huidige situatie en in 2015

Nr.	Naam	Huidig	Autonome situatie	Vershil
1	A27 ten noorden van de N409	115.200	172.700	+57.500
2	A27 N409 - De Staart	115.200	172.700	+57.500
3	A27 De Staart - Nieuwegein	112.000	167.500	+55.000
	A27 ten zuiden van aansluiting			
3b	Nieuwegein	96.400	158.000	+61.600
4	A12 Lunetten - Achterdijk	109.900	137.900	+28.000
5	A12 ten oosten van Bunnik	95.900	118.600	+22.700
6	Utrechtseweg (N409) oost	20.400	27.000	+6.600
7	Utrechtseweg (N409) west	20.400	31.100	+10.700
8	N410 west	3.600	8.600	+5.000
9	N410 oost	3.200	6.600	+3.400

Kenmerk R002-4498720EMG-pla-V01-NL

Nr.	Naam	Huidig	Autonome situatie	Vershil
10	N229 Odijk	19.400	19.500	+100
11	N229 Werkhoven	14.200	18.600	+4.400
12	De Staart	35.000	61.600	+26.600
13	Oostro(u)msdijkje	4.300	6.500	+2.200
14	Achterdijk	5.300	5.100	-200
15	Rondweg noord	15.800	17.200	+1.400
16	De Koppeling	20.200	17.600	-2.600
17	Rondweg zuid	Nb.	14.400	Nb.
18	Rondweg noordwest	16.300	21.500	+5.200
19	Schalkwijkseweg	2.300	6.300	+4.000
20	Beusichemseweg	Nb.	2.800	Nb.
21	Koningslaan	12.400	18.900	6.500
22	Baan van Fectio	8.100	9.900	+1.800
23	Stationsweg midden	9.000	6.000	-3.000
24	Stationsweg zuid	11.300	10.900	-400
25	Stationsweg west	10.500	7.500	-2.800
26	Koelaan	11.200	14.200	+3.000
27	Odijkerweg	nb.	7.700	Nb.

Verkeersafwikkeling in het studiegebied

De doorstroming op het wegennet wordt bepaald door de verkeersafwikkeling op de kruispunten. De ochtendspits (07.00-09.00 uur) en de avondspits (16.00-18.00 uur) zijn de maatgevende perioden voor de verkeersafwikkeling. Met het verkeersmodel is daarom de verkeersafwikkeling in beide perioden gesimuleerd. De verkeersafwikkeling van de wegen in het studiegebied laat zich het beste verklaren aan de hand van een plaatje afkomstig uit de dynamische toedeling uit het verkeersmodel.

De dynamische toedeling voor de ochtend- en avondspits om 08.30 uur en om 17.50 uur is weergegeven in figuur 3.7. In de figuur wordt in kleur de relatieve rijsnelheid van het verkeer aangegeven. Donkerrood geeft een rijsnelheid aan van 0 % van de maximaal toelaatbare snelheid (het verkeer staat stil) en lichtgroen geeft aan waar de maximale snelheid (100 %) kan worden gereden.

In de volgende paragrafen is de verkeersafwikkeling op het wegennet beschreven.



Figuur 3.7 Verkeersafwikkeling nulalternatief in de ochtend- en avondspits in 2015

Rijkswegennet

Uit figuur 3.7 blijkt duidelijk dat er ernstige problemen ontstaan in de verkeersafwikkeling op het rijkswegennet. Zowel in de ochtend- en avondspits ontstaan er lange files op de A27 en de A12. Op basis van het aantal voertuigverliesuren in de beide spitsen kan geconcludeerd worden dat de avondspits de meest problematische spitsperiode is.

In de ochtendspits staat de file op de A27 in noordelijke richting van vóór de aansluiting Hagestein tot aan knooppunt Lunetten. Op de A27 is het fileprobleem groter dan op de A12. De file is namelijk langer dan de file op de A12 en blijft over een langere periode staan. Op de A12 staat de file op de noordelijke rijbaan tussen Bunnik en knooppunt Lunetten. De file ontstaat bij de splitsing van de hoofdrijbaan en de parallelbaan.

De ring van Utrecht, de hoofdrijbaan en parallelbanen van de A12 ten westen van knooppunt Lunetten blijven in de ochtendspits vrij van files.

In de avondspits staat op de A27 een file vanaf knooppunt Everdingen tot aan de aansluiting Houten. Op de A27 vanuit noordelijke richting staat tussen knooppunt Rijsweerd en knooppunt Lunetten een file. De file loopt door naar de parallelbaan van de A12 in de richting van Utrecht. Op de A12 ontstaat in de avondspits een file die ongeveer een kwartlengte bedraagt van de file in de ochtendspits. In de avondspits ontstaat file op de hoofdrijbaan van de A12 ten oosten van knooppunt Lunetten.

In het MER A12 SALTO is niet de totale Ring Utrecht in beschouwing genomen. Alleen de wegvakken op de rijkswegen ter hoogte van Bunnik en Houten (A12 aansluiting Laagraven – Driebergen en A27 knooppunt Everdingen – en knooppunt Rijsweerd) zijn geanalyseerd. In het kader van de studie Netwerkanalyse/Verkenning Ring Utrecht⁵ zijn berekeningen uitgevoerd waarin de totale Ring van Utrecht is geanalyseerd. In deze studie zijn de effecten onderzocht voor de realisatie van een nieuwe aansluiting van Houten op de A12 of op de A27. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de periode 2020 en tonen met betrekking tot de locaties en lengte van de files een vergelijkbaar beeld. In de referentiesituatie 2020 van genoemde studie wordt alleen op de A27 in zuidelijke richting voor de aansluiting Houten een file geconstateerd. In de ochtendspits is dit een betrekkelijk korte file. In de avondspits is de file langer en tot voorbij het knooppunt Lunetten. Vergelijkbaar met onze autonome situatie staan de files in de ochtendspits op de toeleidende wegen naar de Ring Utrecht (A12 Bunnik – Lunetten, A27 Everdingen – Lunetten en Maarssen – Ouderijn). In de avondspits die zwaarder belast is ontstaat de file juist op de Ring Utrecht (A12 knooppunt Ouderijn – Lunetten op hoofd- en parallelbaan).

Ontsluiting Houten

De ontsluiting van Houten is in de autonome situatie een groot probleem. De hoofdontsluitingswegen van Houten, de Utrechtseweg N409 en De Staart, kunnen in de autonome situatie het verkeer niet verwerken. Uit de statische toedeling van het verkeersmodel blijkt dat de capaciteit op de beide routes (in de ochtendspits Houten uit en in de avondspits Houten in) fors wordt overschreden ($I/C > 1,0$ of $1,25$). In de praktijk zal het verkeer dat ergens vertraging ondervindt een alternatieve route kiezen. In het verkeersmodel wordt hiermee rekening gehouden en wordt naar een optimum van minimale reistijden gezocht. Het feit dat de overschrijdingen op de hoofdontsluitingswegen groter zijn dan 1 geeft duidelijk aan dat er geen alternatieve routes voor de ontsluiting van Houten beschikbaar zijn. Deze routes zijn óf ook overbelast óf vormen een te grote omweg. Uit de resultaten van het verkeersmodel blijkt dat op de overige ontsluitingsroutes van Houten (N410, Oostro(u)msdijkje, Achterdijk, Schalkwijkseweg) de verkeersintensiteiten fors toenemen (zie verkeerssituatie buitengebied Bunnik). In de praktijk zal de overbelasting van de hoofdontsluitingswegen van Houten leiden tot grote vertragingen op die wegvakken. De spitsperioden zullen langer worden en er ontstaan lange wachtrijen die de interne verkeerscirculatie van Houten zullen beïnvloeden.

Uit de resultaten van de dynamische toedeling in het verkeersmodel blijkt dat er op De Staart vooral in de ochtendspits (Houten uit) lange wachtrijen ontstaan.

De wachtrijen staan tot op de Rondweg Houten en ontstaan door de stagnatie van kruispunten op De Staart en doordat de hoofdstroom richting Utrecht niet de A27 kan oprijden.

⁵ Netwerkanalyse / Verkenning Ring Utrecht, Deelrapportage A12-Salto, 15 augustus 2006

Op de Utrechtseweg ontstaan korte wachtrijen op de kruispunten op de Laaggravenseweg en de aansluiting Laagraven. De kruispunten op de Utrechtseweg en de Laaggravenseweg zijn zwaar belast waardoor de ontsluitingsroute niet meer verkeer kan verwerken. Ook in de avondspits wordt de capaciteit van de hoofdontsluitingswegen van Houten overschreden.

Op De Staart ontstaan wachtrijen voor de aansluiting met de A27. De wachtrijen zijn minder lang dan in de ochtendspits. De vertraging ontstaat doordat de aansluiting Houten het verkeer vanuit het zuiden niet kan verwerken. Het verkeer Houten uit richting de A27 zuid kruist het verkeer dat vanaf de A27 zuid Houten inrijdt. De rotonde onder aan de aansluiting kan het verkeer niet verwerken waardoor er een wachtrij op de A27 ontstaat. In de richting Utrecht ontstaan minder grote problemen omdat dit verkeer conflictvrij over de aansluiting Houten kan binnenrijden.

In de avondspits ontstaat er vertraging op de kruispunten van de Laaggravenseweg en de kruispunten op de Utrechtseweg (N409).

Ontsluiting Bunnik en Odijk

Bunnik heeft een directe aansluiting op de A12. De aansluiting is complex en de opstelruimtes zijn beperkt. De afwikkelingsproblemen op de aansluiting zijn het grootst in de ochtendspits. Het kruispunt ten noorden van de A12 (op- en afritten van de A12 met de Schoudermantel en de N229) en het kruispunt N229 – Rumpsterweg liggen te dicht bij elkaar om het verkeer goed af te wikkelen. In de huidige situatie ontstaan in de ochtendspits voor de aansluiting op de N229 vanuit zuidelijke richting lange wachtrijen. In het dynamische verkeersmodel worden (nog) geen wachtrijen berekend voor de aansluiting tot dat er file ontstaat op de A12. De oorzaak hiervan is dat het verkeersmodel deze complexe kruispunten vereenvoudigd berekent en dat verkeer wordt opgehouden door het slecht functioneren van het kruispunt Burgweg/Odijkerweg.

Verkeersafwikkeling op de N229

Op de N229 is het kruispunt met de Burgweg / Odijkerweg zwaar belast. De weg zit in de autonome situatie aan zijn grenzen wat betreft de hoeveelheid te verwerken verkeer. In het dynamische verkeersmodel ontstaan in de ochtendspits wachtrijen voor het kruispunt met de Burgweg/Odijkerweg. Het feit dat er geen wachtrij bij de aansluiting van Bunnik wordt berekend komt mede doordat het verkeer bij dit kruispunt met de Odijkerweg wordt opgehouden. Het kruispunt werkt in die zin als een doseerpunt. Wanneer deze locatie meer verkeer kan verwerken zullen de wachtrijen ook bij de aansluiting Bunnik ontstaan.

Verkeerssituatie in het buitengebied van Bunnik en Houten

In het buitengebied van Bunnik en Houten worden knelpunten benoemd met betrekking tot de verkeersveiligheid en de verkeersleefbaarheid. In het buitengebied zijn de wegen over het algemeen niet breed (breedte tot 5,5 meter) en dus niet gedimensioneerd voor het afwikkelen van grote hoeveelheden verkeer. De wegen in het buitengebied zijn hiervoor ook niet bedoeld. De wegen hebben een functie voor het ontsluiten van aanliggende woon- en bedrijfspercelen en de ontsluiting en verbinding van kernen (bijvoorbeeld Werkhoven, Odijk) voor het auto- en fietsverkeer.



Figuur 3.8 Wegen in het buitengebied van Bunnik en Houten

De problemen die ontstaan op de wegen laten zich niet uitdrukken in termen van een slechte verkeersafwikkeling. De problemen zijn over het algemeen een hoge snelheid van het verkeer, stuk gereden bermen en verkeersonveiligheid (subjectief of objectief) voor het langzame verkeer. Vooral de verkeersonveiligheid is in het buitengebied van Bunnik en Houten aan de orde door de grote verschillen in snelheid tussen het langzaam en het snelverkeer.

In het buitengebied zijn twee specifieke (hoofd) fietsroutes aangewezen. De route Houten - Binnenweg - Rijsbruggerweg - Achterdijk - Tureluurweg - Groeneweg -station Bunnik en de N410. Op beide routes zijn geen aparte fietsvoorzieningen aanwezig; op de N410 fietssuggestiestroken. Op de overige wegen komen ook fietsers. Dit is zowel dagelijks (utilitair) fietsverkeer als recreatief fietsverkeer.

In het Handboek Wegontwerp Erftoegangswegen (CROW 164d) zijn normen opgenomen voor de hoeveelheid verkeer op een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom, ter voorkoming van bermshade. Hierbij worden de maximaal toelaatbare verkeersintensiteiten afhankelijk gesteld van de breedte van de weg. Bij een wegbreedte van 5,5 meter (de breedte van de N410, Achterdijk en het Oostro(u)msdijkje) wordt een etmaalintensiteit van 3.000 tot 4.000 mvt/etmaal acceptabel geacht. De Rijsbruggerweg is smaller waardoor een streefwaarde van 1.000 mvt/etmaal acceptabel is.

Daarnaast wordt in de Ontwerpwijzer Fietsverkeer (CROW 230) aangegeven, dat het wenselijk is op wegen buiten de bebouwde kom fietsvoorzieningen toe te passen op wegvakken waar meer dan 2.500 mvt/etmaal rijden. Bij het toepassen van fietsstroken kan worden uitgegaan van 3.000 mvt/etmaal, mits de snelheid van het verkeer 60 km/h bedraagt. Daarboven worden vrijliggende fietspaden geadviseerd. Bovengenoemde maximale verkeersintensiteiten worden gehanteerd als streefwaarde voor het oplossen van de verkeersonveiligheid op de wegvakken in het buitengebied van Bunnik en Houten.

Tabel 3.3 Verkeersintensiteiten op wegen in het buitengebied

Nr.	Wegvak	Streefwaarde	Huidig	Autonoom	Verskil met capaciteit
8	N410 west	3.000	3.600	8.600	+5.600
9	N410 oost	3.000	3.200	6.600	+3.600
13	Oostro(u)msdijkje	2.500	4.300	6.400	+3.900
14	Achterdijk	2.500	5.300	5.000	+2.500
15	Rijsbruggerweg	1.000	3.500	3.800	+2.800
20	Beusichemseweg	2.500	Nb.	2.800	+300

Uit tabel 3.2 blijkt dat in de huidige situatie de verkeersintensiteiten op de N410 redelijk in de buurt blijven van de capaciteit. Een nadelig aspect van deze weg is dat er veel spitsverkeer aanwezig is. Gecombineerd met de bochtige weg en de vele obstakels is een aanpassing van de weg met de huidige verkeersintensiteiten ook al gewenst. Op de Achterdijk en het Oostro(u)msdijkje worden de waarden in de huidige situatie al overschreden. In de autonome situatie nemen de verkeersintensiteiten op de N410 (route A12 met Houten) en het Oostro(u)msdijkje sterk toe en voldoen niet meer aan de gewenste waarden. Op de Achterdijk blijven de waarden te hoog.

Verkeerssituatie in de kern van Bunnik en langs Odijk

Bunnik

De kern van Bunnik ligt ten noorden van de A12. Bunnik heeft een directe aansluiting op de A12 en in westelijke richting een aansluiting met de ring van Utrecht (Waterlinieweg) via de Koningslaan. Daarnaast is Bunnik door middel van de Koningin Julianalaan verbonden met Zeist. Aan de zuidkant van de A12 sluit de N229 (richting Wijk bij Duurstede) aan op de aansluiting Bunnik.

Naast het feit dat Bunnik profiteert van een goede aansluiting op het rijkswegennet en het provinciale wegennet brengt de ligging van Bunnik met zich mee dat de routes door de kern ook aantrekkelijk zijn voor doorgaand verkeer. Te denken valt aan de route tussen de aansluiting Bunnik en het oostelijk deel van Utrecht (bijvoorbeeld Rijsweerd), de route Zeist met de A12 in westelijke richting, de route Zeist met de A27 in zuidelijke richting en de relatie tussen het verkeer uit Zeist en Houten. Deze drie routes maken alle gebruik van het wegennet van Bunnik. Vooral de Koningin Julianalaan en de Schoudermantel (deel tussen de Koningin Julianalaan en de aansluiting Bunnik) worden hierdoor zwaar belast. In de huidige situatie zijn op deze wegen al knelpunten in de verkeersveiligheid en leefbaarheid benoemd. In de autonome situatie zullen op beide wegvakken, ondanks de doortrekking van de Baan van Fectio, de verkeersintensiteiten toenemen. De toename bedraagt op de Koningin Julianalaan circa 3.800 mvt/etmaal.

Ten opzichte van de huidige situatie nemen de verkeersintensiteiten in de kern van Bunnik op de Stationsweg af. Dit effect ontstaat door de doortrekking van de Baan van Fectio.

Odijk

De situatie van Odijk is vergelijkbaar met die in Bunnik. Via Odijk loopt een gewilde route van Zeist naar Houten en een route van Houten naar de aansluiting Driebergen op de A12. Het verkeer dat gebruik maakt van deze route rijdt over de Odijkerweg. Doordat de N229 en de aansluiting N229/A12 zwaar onder druk staan wordt de route over de Odijkerweg en de Singels door Odijk aantrekkelijk. Een alternatief voor de route door Odijk voor verkeer op de relatie Houten – Zeist is de route door Bunnik. De keuze van de route is afhankelijk van de situatie op de weg op dat moment.

Samenvatting knelpunten

In de autonome situatie nemen de verkeersintensiteiten in het studiegebied op bijna alle wegvakken toe. Belangrijke bereikbaarheidsproblemen ontstaan op de:

- Ontsluitingswegen van Houten op de rijkswegen
- Ontsluiting van Bunnik
- Doorstroming op de N229
- Verkeersveiligheids- en leefbaarheidsknelpunten in het buitengebied van Bunnik en Houten

Voor de overbelasting van de ontsluitingswegen van Houten zorgt ervoor dat het verkeer uitwijkt naar routes die daarvoor niet zijn bedoeld. De wegen in het buitengebied van Bunnik (Achterdijk, N410, Oostro(u)msdijkje) zijn in de huidige situatie al belast met teveel verkeer en worden in de toekomst nog zwaarder belast. Als gevolg van de toename van het verkeer in het buitengebied nemen de verkeersveiligheidsproblemen en leefbaarheidsproblemen toe.

De ontsluiting van Bunnik en de doorstroming van de N229 zijn problemen van een kleiner schaalniveau die lokaal gericht door het opwaarderen van een wegvak of aansluiting opgelost kunnen worden.

3.3 Bodem en water

3.3.1 Huidige situatie bodemsysteem

Bodemopbouw

De globale bodemopbouw in het onderzoeksgebied is weergegeven in tabel 3.4.

Tabel 3.4 Geschematiseerde bodemopbouw onderzoeksgebied

Diepte (m -mv)	Bodemopbouw	Geohydrologische eenheid
0,0-1,0 à 2,0	leem, (zandige) klei	deklaag
1,0 à 2,0 – 50,0 à 60,0	matig grof tot uiterst grof zand met plaatselijk in de diepte fijnzandige bijmengingen en/of kleibrokken	eerste watervoerende pakket

In het gehele studiegebied komt een dunne deklaag voor, die bestaat uit leem en/of (zandige) klei. De dikte van de deklaag bedraagt in het grootste deel van het onderzoeksgebied 1 à 2 m, maar lokaal is deze deklaag dikker. Ten zuiden van de kern Houten, tussen Houten Zuid en het Amsterdam-Rijnkanaal is de dikte van de deklaag 4 tot 6 m evenals in het noorden en ten noorden van Houten (tevens een gebied met een dikkere deklaag (2 - 6 m dikte)). Uit de provinciale grondwateratlas blijkt dat hier zogenaamde komgronden aanwezig zijn. Onder de deklaag bevindt zich het eerste watervoerende pakket. Dit watervoerende pakket is opgebouwd uit matig grof tot uiterst grof zand. Plaatselijk komen in de diepe ondergrond bijmengingen voor met fijn zand en kleibrokken.

Bodemtypes

Uit de Bodemkaart van Nederland blijkt dat de deklaag, zogenaamde polder- en ooivaaggronden betreft. Deze bodemtypes vallen onder de zogeheten rivierkleigronden. Ze bestaan hoofdzakelijk uit zavel en lichte tot zware klei. De term vaaggronden houdt in dat in deze bodems nog geen specifieke horizonten zijn gevormd, omdat de bodems relatief jong zijn (minder dan 10.000 jaar oud).

Geomorfologie ondergrond

De fysisch geografische hoofdeenheden binnen het studiegebied zijn komgronden en (oude) riviersystemen. Deze hoofdeenheden zijn in het studiegebied als volgt onder te verdelen:

Tabel 3.5 Hoofd- en subfysische geografische eenheden

Komgronden	(Oude) riviersystemen
kleiige komgronden	oeverwallen / crevasseruggen
venige komgronden	oeverwallen met kleidek
	kronkelwaardgeulen met verlande of oude beddingen

Over het algemeen is sprake van oeverwalafzettingen, welke plaatselijk doorsneden worden door kleine kronkelwaardgeulen. Volgens de Geomorfologische kaart van Nederland komen er in dit gebied diverse rivierafzettingen voor, zoals rivieroeverwallen (stroomruggen), rivierkomvlaktes (komgronden) en meanderende afwateringen. Deze geomorfologische verschijnselen zijn aan het maaiveld niet als zodanig te onderscheiden. Tevens betreffen het geen bijzondere aardkundige waarden. Figuur 3.9 geeft een beeld van de fysisch geografische eenheden en de aardkundige waarden in het studiegebied.



Figuur 3.9 Fysisch geografische eenheden en aardkundige waarden

Maaiveldhoogte

In en direct rondom de kernen Houten, Bunnik en Odijk bedraagt de gemiddelde maaiveldhoogte ten minste NAP +1,5-2,0 m. Dit is ook het geval in het gebied ten oosten van Houten, tussen grofweg de spoorlijn, Houten, Bunnik, Odijk en Werkhoven.

In bepaalde delen van het onderzoeksgebied zijn ook lagere maaiveldhoogtes aanwezig:

- Ten zuiden van de kern Houten: tussen Houten en het Amsterdam-Rijnkanaal, ten westen van het spoor
- Direct ten noorden van Houten: ten oosten van het spoor
- Een klein deel ten oosten van Houten, tussen Houten en Werkhoven

De maaiveldhoogte bedraagt op bovengenoemde deelgebieden circa NAP 0,0 à 1,0 m. Deze gebieden corresponderen met de ligging van de voorkomende komgronden in het studiegebied.

Waarschijnlijk zijn deze komgronden als gevolg van maaiveldaling lager in het landschap komen te liggen. De komgronden zijn namelijk opgebouwd uit zettingsgevoelige klei- en veenlagen. Bij de oude riviersystemen daarentegen zijn vaak zavels en meer zandige afzettingen aanwezig, die minder of niet zettingsgevoelig zijn.

3.3.2 Huidige situatie watersysteem

Grondwaterstanden

Volgens De Bodemkaart van Nederland en de provinciale Grondwateratlas liggen de hoogste grondwaterstanden in de deklaag van het gebied lager dan 0,4 m -mv en de laagste grondwaterstanden lager dan 1,2 m -mv (grondwatertrappen V tot en met VII).

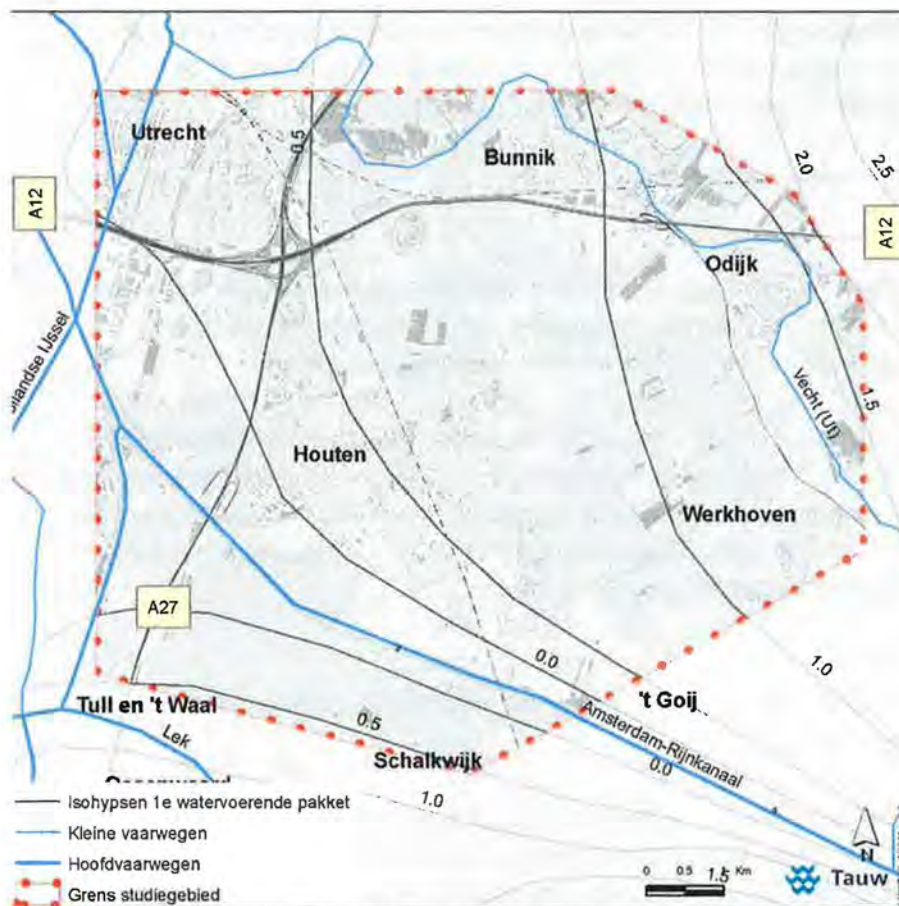
Op locaties met een dunne deklaag (< 2 m), is de grondwaterstand ofwel de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket bepalend voor de aan te treffen grondwaterstand vanaf maaiveld. In het eerste watervoerende pakket bedraagt de stijghoogte tussen NAP +0,0 en +1,0 m (circa 1 à 2 m -mv). Bij een maaiveldhoogte van gemiddeld NAP +1,5 à 2,0 betekent dit dat de grondwaterstand gemiddeld op 0,5 à 2,0 m -mv voorkomt.

Grondwaterstroming

De grondwaterstromingsrichting is in de deklaag gericht naar de lokale afwateringseenheden (nabij gelegen watergangen).

In het eerste watervoerende pakket is de hoofdstromingsrichting van oost naar west (1995). Ten zuiden van Houten is de grondwaterstromingsrichting in het eerste watervoerende pakket gericht naar het zuidwesten, naar het Amsterdam-Rijnkanaal. Het Amsterdam-Rijnkanaal werkt drainerend op de grondwaterstanden.

Ten zuiden van het Amsterdam-Rijnkanaal stroomt het grondwater in het eerste watervoerende pakket globaal van zuid naar noord. De globale grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket is te zien in figuur 3.10.



Figuur 3.10 Grondwaterstanden en stromingsrichting eerste watervoerende pakket

Verder is in het gehele studiegebied sprake van een infiltratiesituatie. Dit betekent dat er sprake is van inzijging van regenwater in de bodem, en dus niet van een opwaartse beweging (kwel).

Grondwaterbeschermingsgebieden

Milieubeschermingsgebieden voor grondwater zijn aangewezen in de provinciale milieuverordening. Binnen het studiegebied ligt het waterwingebied Bunnik met een kwetsbaar grondwaterbeschermingsgebied en een 100-jaarsaandachtsgebied ten behoeve van drinkwaterwinning door Vitens. De A12 doorsnijdt het grondwaterbeschermingsgebied. En deel van de kern van Bunnik ligt binnen het 100-jaarsaandachtsgebied. Figuur 3.11 geeft de ligging van de beschermingszones weer.

Het grondwater wordt gewonnen op een diepte van 75 tot 135 m beneden maaiveld. De leeftijd (verblijftijd) van het water bedraagt gemiddeld 75 jaar. Door de provincie is een vergunning afgegeven voor het onttrekken van circa 3,5 miljoen m³ grondwater per jaar. Drinkwaterbedrijf Vitens heeft plannen om op het perceel ten westen van het huidige puttenveld in de toekomst een wateronthardingsinstallatie te bouwen.

Daarnaast is in het studiegebied nog een grondwaterbeschermingsgebied aanwezig, namelijk de drinkwaterwinning Tull en 't Waal. Tull en 't Waal is een niet kwetsbare winning. Dit houdt in dat er minder extra regels zijn voor dit gebied. Deze drinkwaterwinning is in 1935 aangelegd. Er is een vergunning om circa 6 miljoen m³ grondwater te onttrekken op een diepte van 90 - 168 m -mv. De leeftijd of verblijftijd van het grondwater is 400 jaar. In figuur 3.11 is, naast de Bunnikse waterwinning, de ligging van de drinkwaterwinning van Tull en 't Waal weergegeven.



Figuur 3.11 Waterwingebied

Omdat grondwaterbeschermingsgebieden kwetsbare gebieden zijn en niet verontreinigd mogen worden, gelden hier bepaalde strenge of minder strenge regels voor het grondgebruik. Hieronder zijn de regels in het kort beschreven. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in:

- Waterwingebied
- Grondwaterbeschermingsgebied
- 100-jaaraandachtsgebied
- Boringsvrije zone

Deze zijn onder andere overgenomen uit het Besluit Waterwingebieden en het Besluit Verhardingen en Gebouwen van de provincie Utrecht. Hierbij is nagegaan welke regels gelden ten aanzien van de aanleg / aanwezigheid van wegen. De wetgeving voor waterwingebieden is in lijn met het beleid van de Europese Kaderrichtlijn Water.

In een waterwingebied (het gebied waar de winningsputten liggen) is het verboden om constructies of werken van welke aard ook op of in de bodem op te richten, tot stand te brengen, aan te leggen, te hebben of te gebruiken, als daarmee verspreiding van schadelijke stoffen in de bodem of aantasting van de beschermende werking van bodemlagen kan ontstaan of ontstaat. Wegen vallen hier onder. Het infiltreren van verontreinigd hemelwater wordt in het geheel niet toegestaan.

Bij grondwaterbeschermingsgebieden wordt een onderscheid gemaakt in niet kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebieden. De grondwaterwinning bij Bunnik is aangeduid als kwetsbaar. In een kwetsbaar grondwaterbeschermingsgebied geldt dat verharding deugdelijk vloeistofkerend bestraat of verhard moet zijn en de verharding een afwaterende ligging moet hebben. Verhardingen binnen de bebouwde kom moeten zodanig geconstrueerd zijn dat het hemelwater via een voorziening wordt afgevoerd naar het openbare riool. In het 'Besluit verhardingen en gebouwen' zijn nog geen bepalingen opgenomen betreffende de opvang van afspoelend wegwater van verhardingen in grondwaterbeschermingsgebieden buiten de bebouwde kom. Volgens KIWA zijn de risico's daarvan beperkt.

In grondwaterbeschermingsgebieden geldt dat hemelwater afgekoppeld mag worden als er geen verontreinigingen in de bodem terechtkomen. Is er wel risico op verontreinigingen, dan moeten extra voorzieningen worden getroffen, bijvoorbeeld door van de weg afstromend water af te voeren via goten. De eisen zijn verwoord in het 'Besluit verhardingen en gebouwen' van de provincie Utrecht.

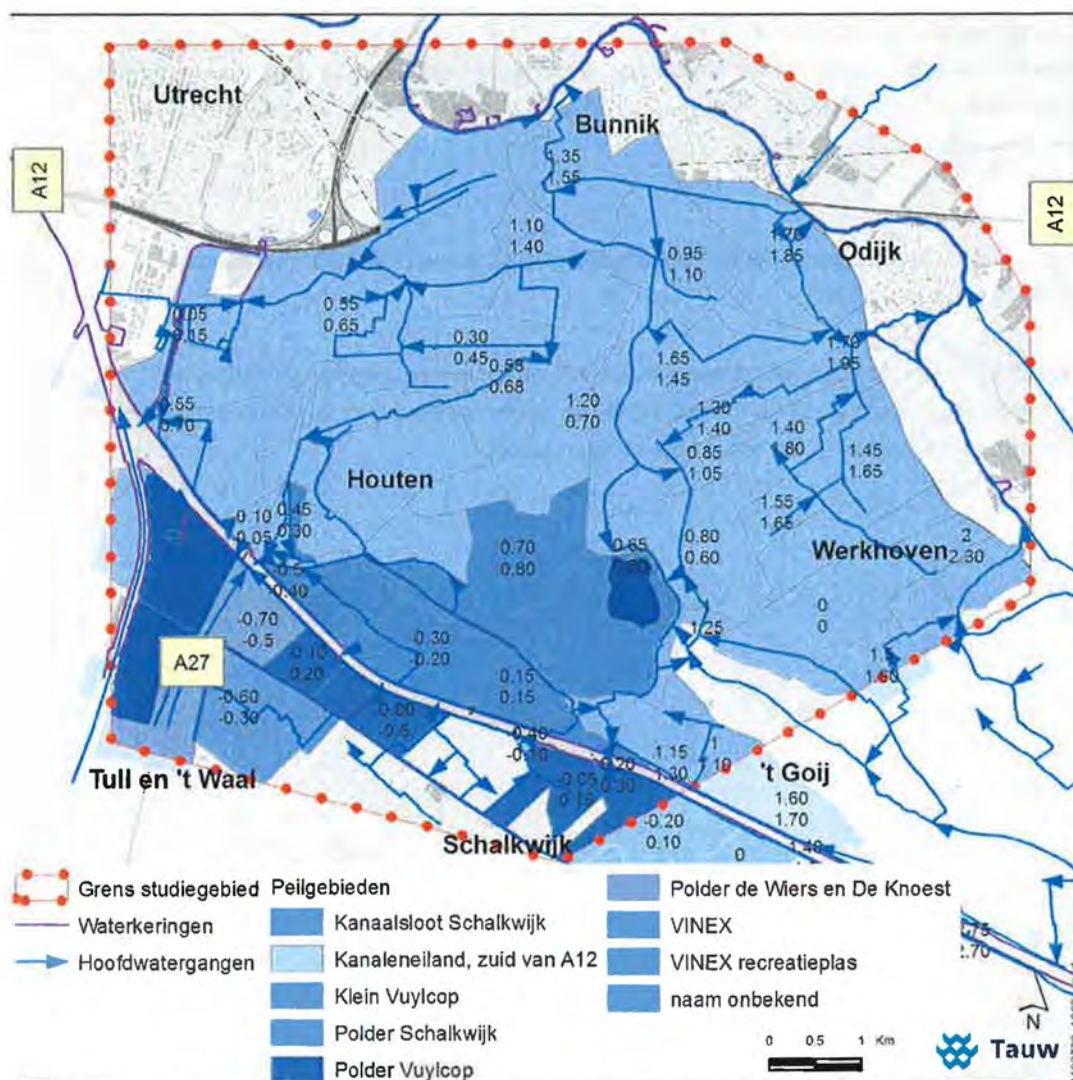
In het 100-jaarsaandachtsgebied gelden geen regels ten aanzien van verhardingen en gebouwen. Wel wordt aan gemeenten gevraagd het lozen van verontreinigd hemelwater te voorkomen in deze gebieden.

In de boringsvrije zone gelden regels voor het maken van boorputten, grond- en funderingswerken op een diepte van 40 meter of meer. Deze regels zijn bedoeld om de kleilaag in stand te houden die het grondwater beschermt tegen verontreinigingen. Onder deze kleilaag wordt water gewonnen. Er gelden geen aparte regels voor de infiltratie van hemelwater.

Oppervlaktewater

De oppervlaktewaterbeheerder in het onderzoeksgebied is het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (HDSR).

In figuur 3.12 is het hoofdwatersysteem binnen het grootste deel van het studiegebied weergegeven. Dit figuur geeft de peilgebieden, de hoofdwatgangen, en de stromingsrichting van het oppervlaktewater in de hoofdwatgangen weer.



Figuur 3.12 Watergangen en peilgebieden

De waterpeilen in het studiegebied zijn afgestemd op het, in de peilgebieden, aanwezige landgebruik. Ten oosten van de kern Houten zijn de waterpeilen afgestemd op de landbouw. Direct ten noorden worden hogere waterpeilen gehanteerd vanwege ecologische waarden die hier aanwezig zijn (bij de waterpeilen wordt bedoeld de waterpeilen ten opzichte van maaiveld).

Bodem- en (grond)waterkwaliteit

Uit het bodemloket van de provincie Utrecht blijkt dat diverse bodem- en grondwaterverontreinigingen in het onderzoeksgebied voorkomen. In figuur 3.13 is een overzicht opgenomen met de bodemverontreinigingslocaties uit het Bodemloket van de provincie Utrecht.

Het betreft zogenaamde 'puntverontreinigingen', die plaatselijk voorkomen.

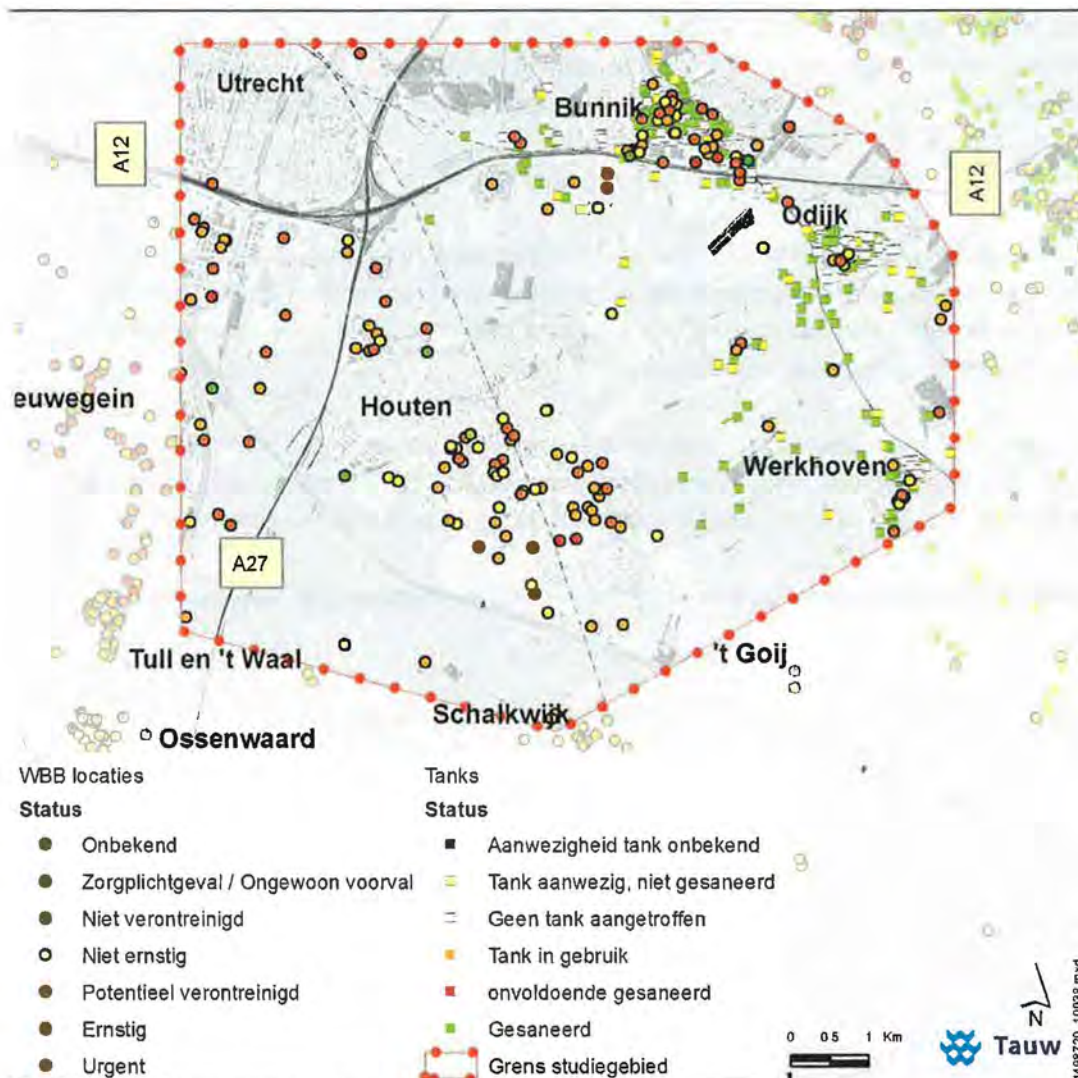
De bodem en het grondwater kunnen dus zowel schoon als licht tot sterk verontreinigd zijn. Voor sommige verontreinigingen geldt een saneringsplicht en voor andere locaties geldt dat geen nader bodemonderzoek noodzakelijk is, ondanks dat er plaatselijk een verontreiniging in de grond en/of het grondwater aanwezig is.

De in figuur 3.13 weergegeven tanks zijn locaties waar een tank aanwezig is of is geweest. Op deze locaties kan de grond of het grondwater verontreinigd zijn met aromaten en/of minerale olie (zowel op locaties waar nog een tank aanwezig is als waar de tank verwijderd is).

Grootschalige en omvangrijke bodemverontreinigingen zijn niet bekend en worden niet verwacht.

Autonome situatie

Er zijn geen relevante autonome ontwikkelingen voor water en bodem.



Figuur 3.13 Bodemverontreiniging

3.4 Archeologie en cultuurhistorie

3.4.1 Archeologie

Huidige situatie

Het plangebied is de laatste 4000 jaar over het algemeen zeer aantrekkelijk geweest voor bewoning. Vooral de hogere stroomruggen, die in de loop der tijd door de Rijn zijn gevormd, waren aantrekkelijk voor agrarische gemeenschappen.

Op de zogenaamde Werkhovense stroomrug (langs de huidige Kromme Rijn ten zuiden van Odijk) zijn in dit kader al archeologische vindplaatsen bekend vanaf het Neolithicum en de Bronstijd, de Houtense stroomrug (ten zuiden en ten westen van Houten) bevat vooral vindplaatsen vanaf de IJzertijd en de Romeinse tijd en op de Kromme Rijnstroomrug (langs de huidige Kromme Rijn ter hoogte van Odijk) zijn juist weer veel vindplaatsen uit de Vroege en Late middeleeuwen aangetroffen.

Tabel 3.6 Archeologische tijdschaal

Periode	Datering
Nieuwe tijd	1500 - heden
Late middeleeuwen	1050 - 1500 na Chr.
Vroege middeleeuwen	450 - 1050 na Chr.
Romeinse tijd	12 voor Chr. - 450 na Chr.
IJzertijd	800 - 12 voor Chr.
Bronstijd	2000 - 800 voor Chr.
Neolithicum	5300 - 2000 voor Chr.
Mesolithicum	8800 - 4900 voor Chr.
Paleolithicum	300000 - 8800 voor Chr.

Tijdens Romeinse tijd heeft gedurende drie eeuwen, langs de Kromme Rijn, de Romeinse Rijksgrens met de Romeinse grensweg gelopen. Deze oude grens wordt ook wel de Limes genoemd. Aan het begin van de jaartelling is de Limesweg weinig meer geweest dan een zandpad. De uitbreiding tot een volwaardige 'via militaris' door wegverharding en de aanleg van forten vond plaats rond het midden van de 1e eeuw na Christus. De weg vormde de verbinding tussen verschillende forten. Eén van deze forten, fort Vechten (Fectio) ligt in het plangebied en was, naast Nijmegen, het belangrijkste grensfort in het Nederlandse deel van de Limeszone. Het fort met de naastgelegen kampdorpen en grafvelden is grotendeels wettelijk beschermd en opgenomen op de voorlopige lijst van werelderfgoedmonumenten van Unesco.

De Archeologische verwachtingenkaart in bijlage 6 van het bijlagenrapport geeft een overzicht van de vastgestelde en te verwachten archeologie in het gebied. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen concrete archeologische vindplaatsen en monumenten, en zones met een lage, middelhoge en hoge trefkans op dit soort vindplaatsen, wanneer grondwerkzaamheden plaatsvinden.

Autonome ontwikkeling

Archeologie krijgt een steeds belangrijkere rol in het beleid van verschillende overheden. Hiermee wordt aangesloten bij de gedachten van het Verdrag van Malta (1992). Per 1 september 2007 is de nieuwe Wet op de Archeologische Monumentenzorg van kracht geworden, waarmee het instrumentarium van overheden om archeologische waarden in het kader van ruimtelijke ontwikkelingen te beschermen, is verbeterd.

Binnen de provincie Utrecht is het streven om bij bodemingrepen, zoals nieuwbouw of bodemsanering, zorgvuldig met archeologische vindplaatsen om te gaan en deze zoveel mogelijk te behouden. De provincie Utrecht ondersteunt initiatieven om archeologie zichtbaar en aanschouwelijk te maken.

Een voorbeeld hiervan is de ontwikkeling rond het Limesproject, waarin het gebruik van de Limes in ruimtelijke ontwerpen, het creëren van recreatieve routes en andere vormen van bewustwording worden gestimuleerd.

Vanwege de grote archeologische potentie staat het Kromme Rijngebied volop in de belangstelling van archeologische instanties en onderzoeksinstellingen.

Behalve de provincie ontwikkelen ook de gemeenten eigen archeologiebeleid en scherpen in bestemmingsplannen het regime voor terreinen van archeologische waarde, of met een hoge archeologische verwachting zonodig aan. In de gemeente Houten is onlangs een gemeentelijke archeologische beleidskaart opgesteld, die als uitgangspunt zal gaan dienen bij het maken van afwegingen omtrent de archeologie bij ruimtelijke plannen. In de gemeente Bunnik is een vergelijkbare kaart in de maak die verwerkt zal worden in het nieuwe bestemmingsplan buitengebied dat in procedure is.

Een en ander betekent dat naast concrete bedreigingen voor de archeologie, zoals de intensivering van de landbouw, daling van de grondwaterstand en de voortdurende druk op de groene ruimte, er ook kansen bestaan om binnen de toekomstvisies archeologische en cultuurhistorisch belangrijke terreinen en zones beter te beschermen en in te passen.

3.4.2 Cultuurhistorie

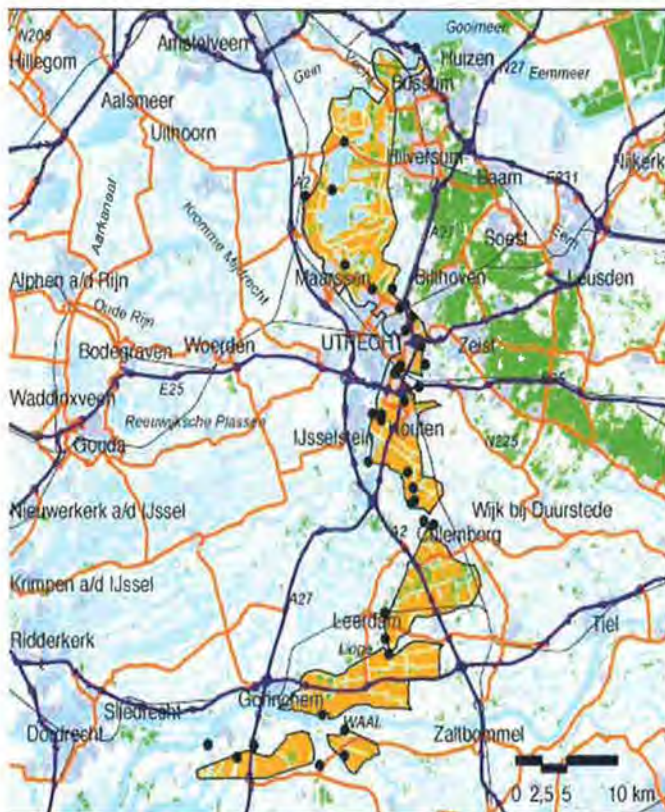
Huidige situatie

Hoewel het plangebied al lang voor de 8e eeuw bewoond is geweest stammen de meeste grootschalige ontginningen, die nog in het huidige landschap herkenbaar zijn, van na de 8^e en 9^e eeuw. Een voorbeeld hiervan zijn de kenmerkende blokvormige kavels op de stroomruggen. Om de akkers en nederzettingen te beschermen tegen het indringende water vanuit de Lek zijn haaks op de natuurlijke afwatering in het gebied al vroeg diverse dwarsdijkjes aangelegd. Een voorbeeld hiervan is het Oostro(u)msdijkje.

Vanaf de elfde eeuw worden ook de lagere kommen tussen de stroomruggen ontgonnen in een regelmatige strokenverkaveling. Verschillende ontginningsassen die vanuit de oude kern van Houten de kommengebieden in lopen zijn nog steeds herkenbaar. Voorbeelden hiervan zijn de Loerikseweg, Odijkerweg, Koedijk en de Wulfsedijk.

De verschillende kastelen, landhuizen en versterkte boerderijen op de stroomruggen zijn gebouwd vanaf het midden van de 13e eeuw. In zeventiende en achttiende eeuw werden de kastelen en landhuizen omgeven door landgoederen. Het gebied kent een groot aantal, deels wettelijk beschermde, monumenten die vooral in verband staan met de agrarische ontwikkeling (boerderijen, molens) en het adellijk bezit (kastelen, landhuizen, koetshuizen en andere bijgebouwen).

De verbetering van de Nieuwe Hollandse Waterlinie rond 1870 vormt, met uitzondering van de aanleg van de spoorlijn Arnhem - Utrecht in 1845, na lange tijd de eerste structurele ingreep in het gebied. Het gebied aan de oostzijde van Houten kent vele tastbare herinneringen aan deze linie (inundatievlakten en kanalen, forten en bunkers).



Figuur 3.14 Nieuwe Hollandse Waterlinie (Bron: www.nationalelandschappen.nl)

De aanleg van grote infrastructurele werken, zoals het Amsterdam-Rijnkanaal en de A12 en A27, en de stedelijke uitbreiding van de verschillende kernen in het gebied hebben veel oorspronkelijke structuren doorsneden en doen verdwijnen. Desondanks wordt het gebied nog steeds gekenmerkt door een grote variatie aan hoge, samenhangende cultuurhistorische waarden. Dit heeft mede geleid tot aanwijzen van een groot deel van het plangebied als Belvédèregebied.

De cultuurhistorische waardekaart in bijlage 5 van het bijlagenrapport geeft een overzicht van de verschillende cultuurhistorische elementen en waarden, waaronder de verschillende elementen van de Nieuwe Hollandse Waterlinie, in het plangebied.

Autonome ontwikkeling

De aandacht voor cultuurhistorie heeft de laatste twee decennia een nationale opleving doorgemaakt. Dit heeft onder andere geleid tot het aanwijzen van Belvédèregebieden en het op de kaart zetten van zogenaamde nationale landschappen.

Door dit beleid wordt er mede door lagere overheden steeds bewuster met de cultuurhistorische kwaliteiten omgegaan. Op verschillende vlakken heeft het beleid zijn doorwerking. Voorbeelden hiervan zijn de plannen tot het beter zichtbaar maken van de Limesweg, het opwaarderen van de voormalige Nieuwe Hollandse Waterlinie (zie verder paragraaf 3.5.2) en het op archeologie geïnspireerde ontwerp van de VINEX-locatie Houten Zuid. Vanwege de groeiende behoefte aan (dag)recreatiegebieden aan de rand van de stedelijke woongebieden in Houten en Utrecht zullen in de toekomst rond het thema historisch landschap, historische gebouwen en archeologie ook meer kleinschalige fiets- en wandelroutes worden gecreëerd. Een recent voorbeeld hiervan is de kunstfietsroute in Houten, waar archeologische en historische locaties via kunstobjecten met elkaar zijn verbonden.

3.5 Landschap

3.5.1 Huidige situatie

Het plan- en studiegebied zijn onderdeel van het zogenaamde Kromme Rijngebied. Dit gebied bestaat uit in het verleden door de Kromme Rijn gevormde stroomruggen en bijhorende kommen. Dit fysieke verschil heeft een duidelijk effect gehad op de huidige landschappelijke karakteristieken van het gebied.

Op de glooiende, drogere stroomruggen vindt men een halfopen landschap met onregelmatig blokvormige verkaveling in min of meer rechthoekige percelen, met fruitteelt, houtwallen, bebouwing (dorpskernen) en de belangrijkste wegen. De vochtiger en lager gelegen vlakke komgronden, zoals polder de Hoon aan de zuidzijde van Houten, zijn grotendeels open gebieden gekenmerkt door een rationele strokenverkaveling.



Figuur 3.15 Landschap studiegebied en omgeving

Een belangrijke kwaliteit van het gebied is het contrast tussen enerzijds het kleinschalige karakter op de oeverwallen / stroomruggen en anderzijds het open karakter in de kommen met bijhorende vergezichten (zie figuur 3.15 en 3.16).

Daarnaast wordt het studiegebied doorsneden door verschillende zichtbare bijzondere historische en landschappelijke elementen en patronen. Van bijzondere waarde zijn de forten, inundatiekanalen, bunkers en liniedijken van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. De forten bevinden zich vooral in het noordwesten van het studiegebied tussen Houten, Bunnik en Utrecht.

Verder wordt het gebied doorsneden door een aantal beeldbepalende historische wegen, dijkes en waterwegen die met beplanting (lanen) en in een aantal gevallen met bebouwing worden begeleid. Voorbeelden hiervan zijn de Achterdijk, het Oostro(u)mdijkje, de Rietsloot en Tureluurweg.

Landgoederen bevinden zich in de noordoosthoek, landgoed Amelisweerd, en langs de oostkant van het studiegebied, de Langbroekerwetering.

Daarnaast bevindt zich ten westen van de A27 het kasteel Heemstede met bijhorende tuin en laan. Ten zuiden van Houten vormt het Amsterdam-Rijnkanaal met begeleidende beplanting een beeldbepalende structuur.

De belangrijkste knelpunten voor het landschap zijn de verdere groei van bebouwing in het gebied.

Langs de zuidooststrand van de kern van Houten zijn al dan niet door de verstedelijkingsdruk diverse boerenbedrijven gestopt. Het kleinschalige karakter van het landbouwgebied komt hiermee in het gedrang.

De openheid in het gebied ten zuiden van de kern Houten is aangetast door grootschalige infrastructuur zoals de A27. Door schaalvergroting in de landbouw (vooral de fruitteelt) zijn in de afgelopen jaren veel elementen als hagen, bomenrijen en bosjes in het gebied verdwenen, waardoor het kleinschalige karakter van de stroomruggen en oeverwallen wordt bedreigd.



Figuur 3.16 Het landschap in de 'kommen'



Figuur 3.17 Het landschap op de stroomruggen / oeverwallen

3.5.2 Autonome ontwikkeling

De Nieuwe Hollandse Waterlinie

Een groot deel van het noordelijk en westelijk deel van het studiegebied maakt deel uit van de Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW). Voor het behoud, versterken en beleefbaar maken van de voormalige verdedigingslinie heeft het projectbureau Nieuwe Hollandse Waterlinie in samenwerking met verschillende partijen een toekomstvisie opgesteld: Panorama Krayenhoff. Begin 2005 is deze visie opgenomen in de Nota Ruimte en het streekplan Utrecht.

De NHW is in de Nota Ruimte opgenomen als nationaal landschap. Begrenzing en invulling dienen door de provincie nog nader te worden uitgewerkt.

Gekoppeld aan de visie is een uitvoeringprogramma opgesteld. Hierin staan maatregelen en aanbevelingen om de doelstellingen uit de visie te verwezenlijken. Enkele maatregelen die relevant zijn voor het landschap in het studiegebied: forten en andere elementen van de NHW zichtbaar maken vanaf wegen, het 'open houden van schootsvelden' en mogelijk het weer gebruik maken van de inundatievlakte voor waterberging bij Laagraven en Nieuw Wulven. Inmiddels is een gebiedsvisie (november 2006) opgesteld, en door de gemeenteraden van de betrokken gemeenten vastgesteld, voor de zogenaamde projectenveloppe Linieland waarin een verdere uitwerking wordt gegeven aan het Panorama Krayenhoff. De visie wordt als onderlegger gebruikt bij de verdere ruimtelijke planvorming in het gebied.

Landinrichtingsplan herinrichting Groenraven-Oost (1998)

In het kader van het landinrichtingsplan Groenraven-Oost worden in de noordelijke helft van het plangebied de recreatieve gebruiksmogelijkheden vergroot. Onderdeel van dit plan is de realisatie van een bosgebied ten noorden van Houten, Nieuw Wulven. Dit heeft een verdichting van het landschap in dit gebied tot gevolg.



Figuur 3.18 Kaartfragment Landinrichtingsplan herinrichting Groenraven-Oost

Nationaal landschap Rivierenland

In de Nota Ruimte heeft het rijk twintig Nationale Landschappen aangewezen en daarbij in het kort weergegeven wat de kernkwaliteiten per gebied zijn.

De provincies werken deze kwaliteiten uit in hun streekplannen. Hierin worden ook de exacte grenzen van de Nationale Landschappen aangegeven.

Bij ruimtelijke ontwikkelingen in Nationale Landschappen zijn de kernkwaliteiten van het gebied bepalend. Uitgangspunt van het beleid is dat deze kernkwaliteiten in het specifieke landschap worden behouden of worden versterkt.

Een groot deel van het plangebied is onderdeel van het Nationaal landschap Rivierenland (zie figuur 3.19). De kernkwaliteiten van dit gebied zijn het schaalcontrast van: zeer open naar besloten, het samenhangend stelsel van rivier-uiterwaard-oeverwal-kom en het samenhangend stelsel van hoge stuwwal-flank-kwelzone-oeverwal-rivier.

De provincie en de gemeenten hebben het behoud van de kernkwaliteiten opgenomen in hun beleid. Overigens moet de begrenzing van het Nationaal landschap nog worden vastgesteld, het kaartje (figuur 3.19) is dus indicatief.



Figuur 3.19 Nationaal landschap Rivierenland (Bron: www.nationalelandschappen.nl)

3.6 Ecologie

3.6.1 Huidige situatie

Beschermde gebieden

Bij de beschrijving van de beschermde gebieden wordt doorgaans onderscheid gemaakt in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), Staatsnatuurmonumenten en de Natura-2000 gebieden. Aangezien Natura-2000 gebieden niet binnen of nabij het studiegebied liggen, wordt hieraan geen aandacht besteed. De Ecologische Hoofdstructuur en Staatsnatuurmonumenten zijn wel binnen het studiegebied aanwezig.

Het wettelijke kader voor de EHS wordt gevormd door de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO), voor het Staatsnatuurmonument geldt de Natuurbeschermingswet 1998. In deze wet wordt onderscheid gemaakt in Tabel 1-soorten (algemene soorten), Tabel 2-soorten (meer schaarse soorten) en Tabel 3-soorten en vogels (Europees beschermde soorten, aangevuld met enkele voor Nederland relevante soorten). Een uitgebreidere beschrijving van het wettelijk kader is opgenomen in bijlage 6 van het bijlagenrapport. Een kaart met de beschermde natuurgebieden in en nabij het plangebied is weergegeven in figuur 3.19. Hierin zijn tevens de varianten van de verschillende tracés weergegeven.



Figuur 3.20 Ligging Provinciale Ecologische Hoofdstructuur en faunapassages

Ecologische Hoofdstructuur

De Ecologische Hoofdstructuur bestaat uit kerngebieden (veelal bestaande natuur), natuurontwikkelingsgebieden (veelal nieuwe natuur) en ecologische verbindingzones. Op de kaart in figuur 3.21 staat ook 'overige natuur' aangegeven. Dit zijn agrarische gebieden met een hoge ecologische potentie. Aan de ene kant betreft het in het verleden begrensde beheer- en reservaatgebieden en aan de andere kant gebieden die in de natuurgebiedsplannen zijn opgenomen als zoekgebied voor nieuwe natuur en ecologische verbindingzones (provincie Utrecht, Streekplan 2005 - 2015).

In het plangebied lopen vier belangrijke ecologische verbindingzones. Deze zijn uitgewerkt in het werkdocument 'Ecologische verbindingzones provincie Utrecht' (1994). De meest oostelijke is de noord-zuid lopende ecologische verbindingzone langs de Kromme Rijn. Dit is een hoofdzakelijk natte verbindingzone met de biotooptypen vochtige loofbossen, vochtige schraallanden en stroomdalgraslanden. Deze verbindingzone moet functioneren voor de volgende gidssoorten: bittervoorn, bermpje, poelkikker, kamsalamander, ringslang, dwergmuis, ree, hermelijn, vleermuizen, groene glazenmaker, zilveren maan, oranjetip, blauwborst, patrijs en kwartelkoning.

Een tweede verbinding loopt eveneens noord-zuid langs de spoorlijn Utrecht - Den Bosch. Dit is een multifunctionele zone voor zowel droge als natte biotooptypen. Deze verbindingzone moet functioneren voor de volgende gidssoorten: bittervoorn, dwergmuis, hermelijn, ree, vleermuizen, ringslang, zandhagedis, rugstreeppad, kamsalamander, groene glazenmaker, blauwborst en patrijs.

De derde ecologische verbindingzone is het oost-west lopende traject langs het Amsterdam-Rijnkanaal en de Schalkwijkse Wetering. Gidssoorten waarvoor deze verbindingzone moet functioneren zijn: dwergmuis, ree, hermelijn, vleermuizen, ringslang, kamsalamander, oranjetip, blauwborst en patrijs.

De laatste ecologische verbindingzone die voor een klein deel in het studiegebied ligt, is de zone rondom knooppunt Lunetten die zowel de A27 als de A12 snijdt. Deze zone dient te functioneren voor dwergmuis, boomkruiper, ree, hermelijn, vleermuizen, ringslang, kamsalamander, oranjetip, patrijs en blauwborst.

In het noordwestelijk deel van het plangebied liggen nog enkele gebieden die behoren tot de Ecologische Hoofdstructuur. Het betreft natuurontwikkelingsgebied Oud en Nieuw-Wulven en het tot de Hollandse Waterlinie behorende voormalige fort Vechten.

Staatsnatuurmonument

Ten westen van Odijk ligt Staatsnatuurmonument 'de Raaphof'. Dit natuurmonument wordt beschermd via de Natuurbeschermingswet 1998 (zie bijlage 6 van het bijlagenrapport). De Raaphof bestaat voornamelijk uit essenhakhout met enkele struwelen van sleedoorn en meidoorn. De grote botanische waarde heeft de Raaphof te danken aan het voorkomen van karakteristieke soorten van het Elzen - Vogelkersverbond, zoals bosandoorn, bosaardbei, brede wespenorchis en vogelmelk. Tevens kent het natuurmonument een rijke mossenvegetatie op oude essenstobben. In faunistisch opzicht is het gebied van betekenis voor broedvogels als ransuil, steenuil, torenvalk en diverse zangvogels (Ministerie van Landbouw en Visserij, 1982; aanwijzingsbesluit).



In de 'Raaphof' ligt ook een dassenburcht. Hier wordt bij de beschrijving van de zoogdieren nader op in gegaan.

Beschermde soorten

Voor de beschrijving van de flora en fauna die voorkomt in het gebied is voornamelijk gebruik gemaakt van de provinciale inventarisatiegegevens en gebiedskennis. Tevens is gebruik gemaakt van verspreidingsatlassen van verschillende soortgroepen (Bos et al, 2006) (Kalkman et al, 2002) (Broekhuizen, 1992) (Limpens et al, 1997) (SOVON, 2002). In 2005 is door de provincie Utrecht een inventarisatie uitgevoerd in het plangebied naar vissen, amfibieën, reptielen, grondgebonden zoogdieren, insecten en planten (Hoffmann, F en Timmers, W., 2006). Daarbij is onderscheid gemaakt in volgens de Flora- en faunawet beschermde soorten en op de Rode lijst geplaatste bedreigde soorten. Niet alle Rode lijstsoorten zijn wettelijk (via de Flora- en faunawet) beschermd, maar zij wel een goede indicatie van de natuurwaarden in het plangebied. Een overzicht met soorten in het studiegebied is opgenomen in bijlage 6 van bijlagenrapport. Naast deze gegevens is ook gebruik gemaakt van gegevens uit de inventarisatieatlassen en de gegevens van het Natuurloket.

Vaatplanten

Het plangebied is volgens het natuurloket goed onderzocht op het voorkomen van beschermde vaatplanten. Er zijn vijf soorten waargenomen, die worden beschermd via tabel 1 uit de Flora- en Faunawet. Het betreffen de aardaker, brede wespenorchis, gewone dotterbloem, grasklokje en de grote kaardenbol. Er zijn geen tabel 2-of 3-soorten waargenomen.

Naast de door de Flora-en Faunawet beschermde soorten komen negen Rode lijstsoorten in het plangebied voor. Het betreft bochtige klaver, gewone agrimonie, goudhaver, kamgras, kattendoorn, korenbloem, moerasspirea, veldgerst en witte waterlelie.

Zoogdieren

In het plangebied komen twee tabel 3-soorten voor. In staatsnatuurmonument de Raaphof ligt een dassenburcht. Er zijn tijdens de provinciale inventarisatie in 2005 latrines gevonden, wat er op wijst dat de burcht bewoond is. Dassen maken gebruik van een groot, gevarieerd gebied om te foerageren. Alleen de Raaphof is niet voldoende. Een andere tabel 3-soort die mogelijk in het plangebied voorkomt, is de boommarter. Nabij Odijk is in 2005 van deze soort een verkeersslachtoffer gevonden. De boommarter staat tevens op de Rode lijst als een kwetsbare soort. Waarschijnlijk komt ook de eekhoorn in het studiegebied voor.

De eekhoorn is een tabel 2-soort. Tabel 1-soorten die in het plangebied voorkomen zijn huisspitsmuis, rosse woelmuis, woelrat, aardmuis, veldmuis, dwergmuis, bosmuis, konijn, haas, egel, wezel, bunzing, hermelijn, ree en vos (Hoffmann en Timmers, 2006; Broekhuizen, 1992).

In het plangebied ligt een belangrijke overwinteringsplaats voor vleermuizen: Fort Vechten. Een klein deel van dit fort, de reduit, is geschikt als winterverblijfplaats voor verschillende soorten vleermuizen, waaronder baardvleermuis, watervleermuis en gewone grootvleermuis. Naast dit winterverblijf zijn ook kolonieplaatsen in of nabij het studiegebied bekend van watervleermuis, rosse vleermuis en gewone dwergvleermuis. Hoogstwaarschijnlijk bevinden zich in het studiegebied ook kolonieplaatsen van gewone dwergvleermuis en laatvlieger. Beide soorten hebben hun verblijfplaats hoofdzakelijk in gebouwen. Ook is het plangebied geschikt als jachtgebied voor vleermuizen. Uit het plangebied zijn waarnemingen bekend van gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis, watervleermuis en meervleermuis (Limpens et al., 1997). Het Amsterdam-Rijnkanaal en de Kromme Rijn zijn geschikte lijnvormige elementen die kunnen dienen als vliegroute of foerageergebied voor de meervleermuis en de watervleermuis. De bomenrijen in het plangebied, bijvoorbeeld langs het Oostromsdijkje, zijn zeer geschikte vliegroutes voor gewone en ruige dwergvleermuis en laatvlieger. Alle elementen van het leefgebied van de vleermuis (verblijfplaats, jachtgebied, vliegroute) zijn beschermd volgens de Flora- en Faunawet. Alle vleermuizen zijn tabel 3-soorten.

Vogels

Het studiegebied is zeer geschikt voor diverse broedvogels. Diverse soorten zangvogels, zoals kleine karekiet, bosrietzanger, rietgors, tuinfluiter, sprinkhaanzanger en blauwborst broeden in de gedeelten met opgaand riet en struikachtige begroeiing. In de weilanden broeden onder andere kievit, tureluur, grutto en graspieper.

Tevens worden de weilanden in de wintermaanden vaak gebruikt als foerageergebied voor overwinterende ganzen. Alle broedvogels zijn beschermd tijdens het broedseizoen. Daarnaast zijn van bepaalde soorten de nesten jaarrond beschermd.

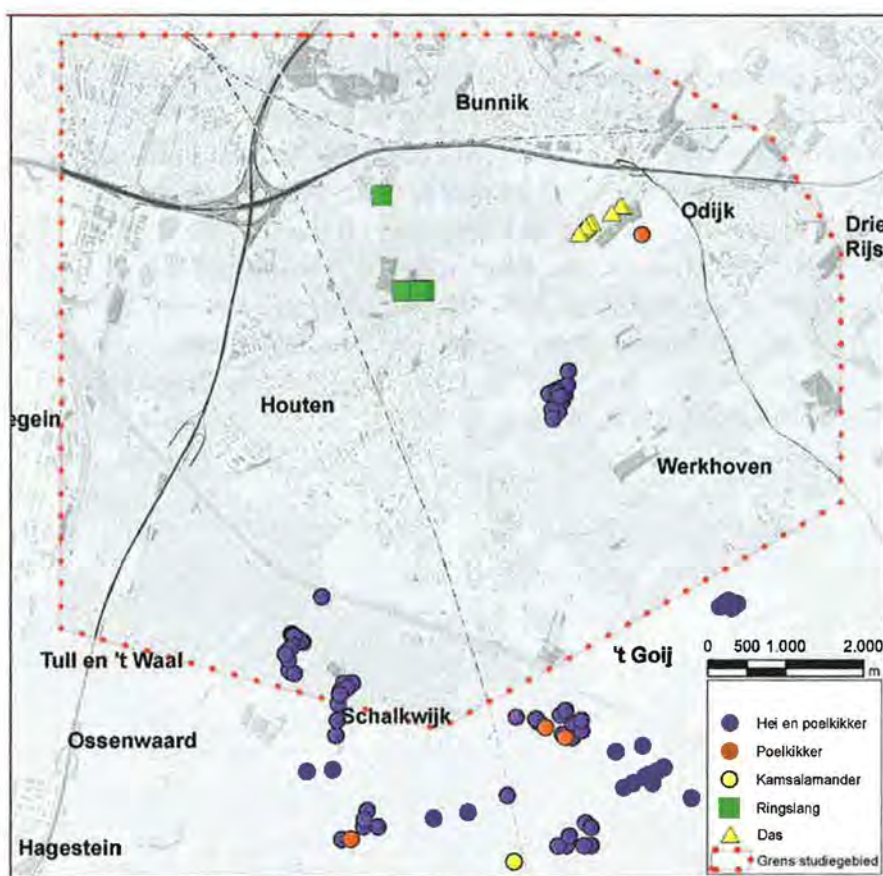
Dit geldt onder andere voor spechten, roofvogels en uilen. Spechten, met name de grote bonte specht en de groene specht, komen op diverse plaatsen in het studiegebied voor. Onder andere de verschillende landgoederen zijn geschikt voor de groene specht.

Ook roofvogels (buizerd, boomvalk, torenvalk, sperwer, havik) en uilen (steenuil, ransuil, bosuil) broeden op diverse plaatsen in het studiegebied.

Amfibieën

In het plangebied komen vier tabel 3-soorten voor: de heikikker, poelkikker, rugstreeppad en kamsalamander. De verspreiding van deze soorten is weergegeven in figuur 3.21.

Natuurontwikkelingsgebied Nieuw Wulven is ook een bekende locatie waar zich heikikkers bevinden. Naast de tabel 3-soorten komen ook diverse tabel 1-soorten in het plangebied voor. Tijdens de provinciale inventarisatie zijn bastaardkikker, meerkikker, bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander waargenomen.



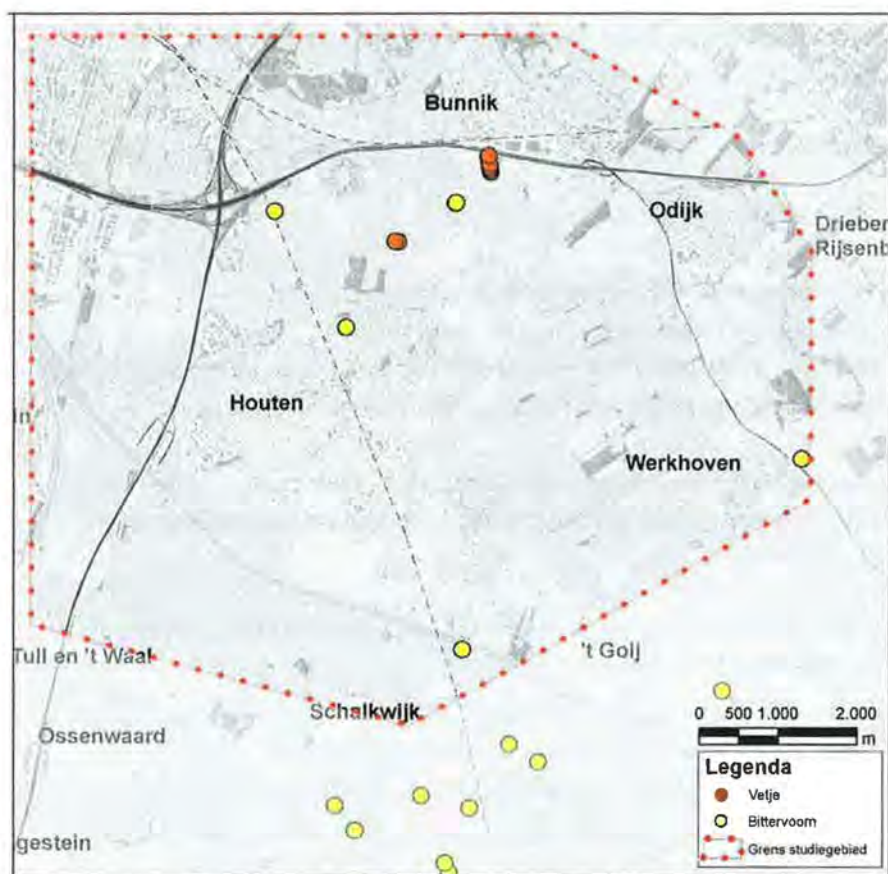
Figuur 3.21 Verspreiding amfibieën, ringslang en das (Hoffmann en Timmers, 2006)

Reptielen

In het plangebied komt de ringslang voor. De ringslang is een tabel 3-soort en staat tevens op de Rode lijst. Met name natuurontwikkelingsgebied Nieuw Wulven is een belangrijk leefgebied voor de ringslang. Zie figuur 3.21 voor de verspreiding van de ringslang in het plangebied, afgeleid uit het onderzoek van de provincie Utrecht in 2005. Waarschijnlijk maken ze gebruik van een groter deel van het studiegebied, zoals sloten, akkers en de spoorzone langs het traject Utrecht - Den Bosch.

Vissen

Tijdens de provinciale inventarisatie (Hoffmann en Timmers, 2006) zijn in het studiegebied twee volgens de Flora en faunawet beschermde vissoorten waargenomen. Het betreft de bittervoorn (tabel 3) en de kleine modderkruiper (tabel 2). De bittervoorn staat op de Rode lijst. Een andere Rode lijstsoort die in het plangebied is aangetroffen is het vetje. Het vetje en de bittervoorn zijn op specifieke plaatsen in het plangebied waargenomen (zie figuur 3.18). De kleine modderkruiper is wijder verspreid in het plangebied. Naast deze soorten wordt in de Atlas van de Utrechtse vissoorten (De Jong et al., 2003) ook melding gemaakt van het biermpje in het studiegebied. Deze soort komt onder andere voor in de parallelsloten van het Amsterdam-Rijnkanaal en in de Goyer- en Ameronger Wetering in het Kromme Rijngebied. Deze is echter tijdens de bemonstering van 2005 niet aangetroffen.



Figuur 3.22 Verspreiding van de bittervoorn en het vetje in het studiegebied
(Hoffmann en Timmers, 2006)

Insecten

In het studiegebied zijn geen volgens de Flora- en faunawet beschermde insecten waargenomen. Wel zijn drie libellensoorten waargenomen die op de Rode lijst staan. Dat zijn de bruine korenbout, glassnijder en de vroege glazenmaker. Alle drie deze soorten worden als kwetsbaar vermeld.

Autonome ontwikkelingen

Een deel van het studiegebied ligt in de PEHS (zie figuur 3.20). Het streekplan 2005 - 2015 (provincie Utrecht, 2005) stelt dat de inrichting van deze zones voor 2018 voltooid moet zijn. Daarbij wordt ingezet op een zo spoedig mogelijke realisatie van een ruimtelijk stabiele en duurzame structuur. De realisatie van deze ecologische hoofdstructuur brengt tevens een toename van de plant- en dierenrijkdom met zich mee.

Ten noorden van Odijk, tussen de Kromme Rijn en de A12, heeft Rijkswaterstaat een stuk grond aangekocht voor de natuurcompensatie van de verbreding van de A12. Een inrichtingsplan is opgesteld.

3.7 Woon- en leefmilieu

3.7.1 Huidige situatie verkeersveiligheid

De beschrijving van de verkeersveiligheid is gebaseerd op informatie uit de Verkeersveiligheidsrapportage 2001 tot en met 2005 van het Regionaal Orgaan Verkeersveiligheid (ROV) Utrecht en data verkregen via ViaStat - Online, de internetapplicatie die door de Regio Utrecht gebruikt wordt voor het analyseren van ongevallen.

Onderstaande tabel geeft per wegbeheerder en wegnummer het aantal ongevallen aan voor de periode 2001 tot en met 2005, verdeeld naar slachtofferongevallen en ongevallen met uitsluitend materiële schade (UMS).

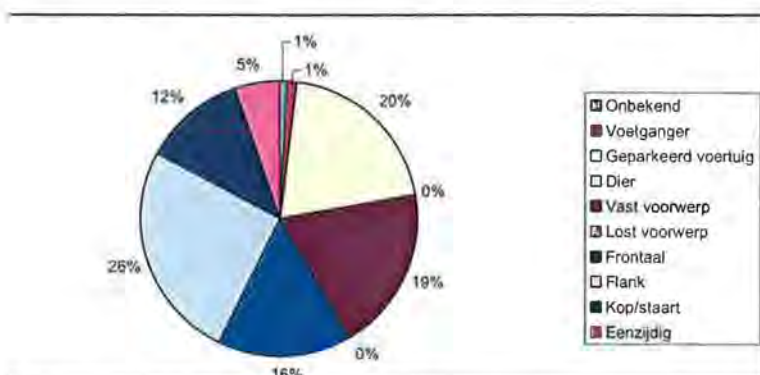
Tabel 3.7 Aantal ongevallen in de gemeente Bunnik en Houten naar wegbeheerder (Bron: Viastat - online, 2001 - 2005, gemeente Houten en Bunnik)

Wegbeheerder	Wegnummer	Slachtoffer	UMS	Ongevallen
				Totaal
Rijk	A12	34	264	298
	A27	20	99	119
gemeente Houten	-	158	450	608
gemeente Bunnik	-	80	343	423
provincie Utrecht	N229	39	108	147
	N409	18	27	45
	N410	7	16	23
	N411	23	38	61

Op de N229 vonden in totaal 147 ongevallen plaats, waarvan ongeveer de helft (51 %) op een kruispunt en de andere helft op een wegvak. De meeste van deze ongevallen bestonden uit flank (28 %) en kop / staart- (30 %) botsingen, gevolgd door frontale botsingen (14 %) en ongevallen met een vast voorwerp (14 %).

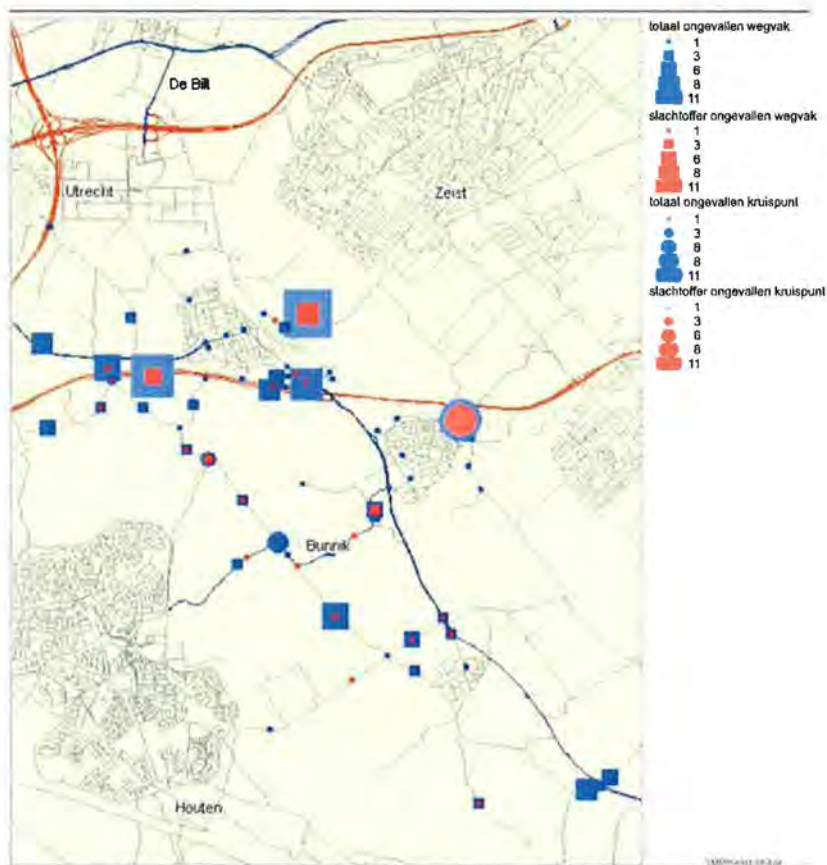
Voor het vervolg van de analyse zijn alleen de ongevallen met als wegbeheerder de gemeente Houten en Bunnik en de N410 meegenomen. Van deze ongevallen vond 74 % binnen de bebouwde kom plaats en 26 % buiten de bebouwde kom.

Van het totaal aantal ongevallen vond 34 % plaats op een kruispunt en dus 66 % op een wegvak. Figuur 3.19 geeft een overzicht van de aard van ongevallen op deze gemeentelijke wegen (en N410). De meeste van deze ongevallen bestaan uit flankbotsingen (26 %), gevolgd door botsingen met een geparkeerd voertuig (20 %) of vast voorwerp (19 %).



Figuur 3.23 verdeling ongevallen naar aard

Het buitengebied van Bunnik wordt als onveilig ervaren, daarom is een verdere verfijning uitgevoerd door alleen de wegen buiten de bebouwde kom van Bunnik te selecteren (inclusief N410 binnen gemeente Bunnik). Figuur 3.24 geeft een overzicht van deze ongevallen, totaal 158 ongevallen over een periode van vijf jaar waarvan 37 slachtofferongevallen (waarvan 2 een dodelijk ongeval).



Figuur 3.24 Overzicht ongevallen (Bron: Viastat - online, 2001 - 2005, gemeente Bunnik buiten de bebouwde kom)

Buiten de bebouwde kom van Bunnik vindt 19 % van de ongevallen op een kruispunt plaats. Van het totaal aantal ongevallen bestaat 28 % uit flankbotsingen en 25 % is een ongeval waarbij een vast voorwerp betrokken is. Met name de Achterdijk en het Oostro(u)msdijkje worden als onveilig ervaren.

Blackspots

De rapportage van het ROV gaat in op het aantal blackspots en VOC's in de provincie Utrecht. Een black spot wordt gedefinieerd als een locatie waar in een periode van drie jaar zes of meer letselongevallen zijn gebeurd. Een VOC (verkeersongevallenconcentratie) is een locatie waar in een periode van drie jaar minstens 12 ongevallen zijn gebeurd maar minder dan zes letselongevallen. Er bevindt zich één blackspot in de gemeente Bunnik bij Odijk op het kruispunt Rijnseweg / Odijkerweg.

Er worden acht VOC's onderscheiden in de gemeente Bunnik, waarvan zes op de A12 en twee op het onderliggende wegennet:

- Baan van Fectio - Schoudermantel (N229)
- Schoudermantel (N229) ter hoogte van Bunnik (zuidelijke toe- en afrit A12)

In de gemeente Houten komen geen blackspots en/of VOC's voor over de periode 2001 tot en met 2005.

3.7.2 Huidige situatie luchtkwaliteit

De belangrijkste wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit is vastgelegd in het Besluit luchtkwaliteit 2005 (hierna te noemen: BLK 05). Met dit Besluit zijn de richtlijnen voor luchtkwaliteit van de Europese Unie geïmplementeerd in de Nederlandse wetgeving. In het BLK 05 zijn regels en grenswaarden opgenomen voor zwaveldioxide, stikstofdioxide (NO₂) en stikstofoxiden, zwevende deeltjes (PM₁₀), lood, koolmonoxide en benzeen, waarvan de belangrijkste zijn weergegeven in tabel 3.5. Voor NO₂ zijn voor de jaren 2006 tot en met 2010 plandrempels gegeven (zie tabel 3.6). In het BLK 05 is artikel 5.2 van de Wet Milieubeheer (standstill-beginsel) niet van toepassing verklaard. Dit maakt nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk in gebieden waar de grenswaarde niet wordt overschreden en ook niet overschreden zal worden als gevolg van nieuwe ontwikkelingen.

Tabel 3.7 Grenswaarden Besluit luchtkwaliteit 2005

Stof	Type norm	Concentratie (µg/m ³)	Max. aantal overschrijdingen per jaar
NO ₂	jaargemiddelde	40	
	uurgemiddelde	200	18
PM ₁₀	jaargemiddelde	40	
	24-uursgemiddelde	50	35
benzeen	jaargemiddelde	5	
SO ₂	24-uursgemiddelde	125	3
	uurgemiddelde	350	24
CO	8-uurgemiddelde	10.000	
lood	jaargemiddelde	0,5	

Tabel 3.8 Plandrempels stikstofdioxide

Stof	Type norm	2006	2007	2008	2009	2010
NO ₂	jaargemiddelde	48	46	44	42	40
	uurgemiddelde	240	230	220	210	200

In dit onderzoek wordt de luchtkwaliteit berekend met het programma CAR-II-versie 6.0. CAR-II berekent de concentratie van luchtverontreinigende stoffen langs straten als gevolg van gemotoriseerd wegverkeer conform het Meet- en rekenvoorschrift bevoegdheden luchtkwaliteit. In fase 1 is met CAR-versie 5.1 inzicht gegeven in de verschillen tussen de varianten. Het rijk heeft sindsdien gewerkt aan de vaststelling van nieuwe emissiefactoren, achtergrondconcentraties en meteorologische gegevens. De besluiten welke na 14 maart 2007 genomen worden waarbij de luchtkwaliteit van belang is, dienen volgens dit Meet- en rekenvoorschrift bevoegdheden luchtkwaliteit uit te gaan van deze nieuwe cijfers. Daarom is in fase 2 van dit MER met de nieuwe cijfers van het rijk gewerkt.

De berekeningen worden uitgevoerd voor een tweetal stoffen: stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM_{10}). Voor de overige Blk-stoffen (zwaveldioxide, koolmonoxide, lood en benzeen) is met behulp van het CAR-II-model een screening uitgevoerd. Uit deze analyse blijkt dat de grenswaarden van de overige onderzochte stoffen in het studiegebied niet worden overschreden.

Zoals eerder aangegeven is het wegverkeer in het studiegebied de belangrijkste bron van luchtverontreiniging. Ten aanzien van het wegverkeer vormen de A12, de A27 en het onderliggend wegennet een belangrijke bron van de uitstoot van stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM_{10}).

Voor de analyse voor de huidige situatie van de rijkswegen is gebruik gemaakt van het Voorspellingsysteem Luchtkwaliteit Wegverkeer (VLW-model). Met het VLW-model kunnen de jaargemiddelde concentratie NO_2 , de jaargemiddelde concentratie PM_{10} en de 24-uursgemiddelde concentratie PM_{10} worden bestudeerd. Voor een beschrijving van de luchtkwaliteit van het onderliggend wegennet is gebruik gemaakt van het milieumodel van de gemeente Houten. De achtergrondconcentraties voor stikstofdioxide in 2006 bedragen (afhankelijk van de locatie in het studiegebied) ongeveer $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In tabel 3.7 is een overzicht gegeven van de luchtkwaliteit in het studiegebied voor de huidige situatie.

Tabel 3.9 Overzicht luchtkwaliteit studiegebied huidige situatie

Locatie	Jaar NO ₂ (plandrempel = 48 µg/m ³)	Jaar PM ₁₀ (grenswaarde = 40 µg/m ³)	24-uur PM ₁₀ (grenswaarde = 35 dagen)	Bron
A12	overschrijding tot 50 meter van wegrand	geen overschrijding (max. 32,0 µg/m ³)	overschrijding tot 50 meter van wegrand	VLW-model
A27	geen overschrijding (max. = 47 µg/m ³)	geen overschrijding (max. 31,0 µg/m ³)	overschrijding tot 100 meter van wegrand	VLW-model
Utrechtseweg	geen overschrijding (max = 42,6 µg/m ³)	geen overschrijding	geen overschrijding	CAR-model
De Staart	geen overschrijding (max = 41,1 µg/m ³)	geen overschrijding	geen overschrijding	CAR-model
Laaggravenseweg	geen overschrijding	geen overschrijding	geen overschrijding	CAR-model
Rondweg Houten	geen overschrijding	geen overschrijding	geen overschrijding	CAR-model

Ook in de kern van Bunnik bestaan aanwijzingen dat op sterk door verkeer belaste locaties mogelijk knelpunten ten aanzien van luchtkwaliteit aanwezig zijn. Er kunnen knelpunten aanwezig zijn langs de Stationsweg, Schoudermantel en Koningin Julianalaan. De gemeente Bunnik heeft in december 2006 (TNO 2006) onderzoek gedaan naar de luchtkwaliteit in de kern van Bunnik. Uit de rapportage komt naar voren dat er wel een duidelijke invloed van verkeer op de concentraties luchtkwaliteit voor stikstofdioxide aanwezig is in Bunnik, maar dat de grenswaarden op geen van de meetpunten worden overschreden. De hoogste (meet)concentratie bedraagt 36 µg/m³, daarbij aangetekend dat de jaargemiddelde concentratie NO₂ maximaal 40 µg/m³ mag bedragen.

3.7.3 Geluidhinder

Met het Verkeersmilieumodel en het programma PROMILspatial zijn de relevante wegen in het studiegebied doorgerekend om de geluideffecten van de autonome situatie te bestuderen. Voor deze autonome situatie is gekeken naar het aantal geluidgevoelige bestemmingen waarop een geluidbelasting aanwezig is die hoger is dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB.

Als uitgangspunt voor de geluidberekeningen is gebruik gemaakt van het verkeersmodel VRU 1.4. Hierin zijn de verkeersintensiteiten, vrachtpercentages en de verdeling van het verkeer over het etmaal opgenomen. In bijlage 8 van het bijlagenrapport zijn de gehanteerde wettelijke maximumsnelheid, wegdekverharding en de schermen langs de wegen weergegeven.

Er is gerekend met Standaard Rekenmethode II uit het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder (RMG2006) en er is een correctie conform art. 110g van de Wet geluidhinder toegepast op de rekenresultaten.

In de autonome situatie bevinden zich gevoelige panden met een geluidbelasting hoger dan de voorkeursgrenswaarde langs alle hoofdwegen in het gebied en op de Rondwegen Houten en Odijk. De hoogste geluidwaarden (meer dan 63 dB) bevinden zich langs de N408 ten noorden van de A12, langs de N408 in Nieuwegein, rond knooppunt Lunetten, langs de N411 ten westen van Bunnik, langs de A12 nabij Bunnik en langs de N229 ter hoogte van Odijk en het Oostr(u)omsdijkje. In bijlage 8 van het bijlagenrapport zijn de geluidcontouren voor de autonome situatie weergegeven.

3.7.4 Externe veiligheid

Bij onderzoek in het kader van externe veiligheid ten gevolge van gevaarlijke stoffen wordt onderscheid gemaakt in twee grootheden. Het betreft het plaatsgebonden risico (PR), en het groepsrisico (GR). Met het GR en PR kan de relatie worden uitgedrukt tussen activiteiten met gevaarlijke stoffen en hun omgeving. De beoordeling van het risico vindt onder meer plaats op de gevolgen die ontstaan voor (beperkt) kwetsbare bestemmingen (wonen, werken, recreëren). Het PR en het GR worden hieronder nader omschreven.

Plaatsgebonden risico

Het PR is gedefinieerd als de plaatsgebonden kans, per jaar, op overlijden voor een onbeschermd individu ten gevolge van ongevallen met een bepaalde activiteit. Het PR wordt weergegeven met contouren.

De normering voor het plaatsgebonden risico wordt gegeven in het 'Besluit externe veiligheid inrichtingen' van oktober 2004 en de 'circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' van augustus 2004. Voor het plaatsgebonden risico geldt een getalsnorm die de maximaal toelaatbare overlijdenskans inhoudt voor een individu van:

- 1 op 100.000 per jaar (10⁻⁵/j) voor bestaande situaties
- 1 op 1.000.000 per jaar (10⁻⁶/j) voor nieuwe situaties

De normstelling betekent voor nieuwe situaties dat de grenswaarde wordt overschreden indien zich woningen of andere kwetsbare objecten bevinden tussen de 10⁻⁶ risicocontour en de rand van de risicobron. Voor bestaande situaties is de grenswaarde gesteld op 10⁻⁵ per jaar, doch voor een bepaalde datum (2010) dient ook het risiconiveau in bestaande situaties te zijn teruggedrongen tot 10⁻⁶ per jaar. Deze grenswaarden zijn juridisch harde normen. De normen voor het plaatsgebonden risico gelden binnen het Nederlandse veiligheidsbeleid als een 'basisbeschermingsniveau'.

Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is de cumulatieve kans per jaar dat tenminste een aantal mensen het slachtoffer wordt van een ongeval. Het GR valt niet grafisch weer te geven met risicocontouren, maar wordt weergegeven in een grafiek met een zogenaamde fN-curve. In deze grafiek wordt het overlijden van een groep van tenminste een bepaalde omvang afgezet tegen de kans daarop per jaar. Het groepsrisico wordt gezien als een indicatie van de maatschappelijke ontwrichting als gevolg van een calamiteit.

Binnen het GR wordt geen verschil gemaakt tussen bestaande en nieuwe situaties. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit gebied wordt doorgaans begrensd door de 1 %-letaliteitsgrens (effectafstand). Het GR kent geen vaste norm maar een oriëntatiewaarde die als een soort ijkpunt dient. Het bevoegd gezag heeft de mogelijkheid om gemotiveerd op basis van een belangenafweging van de oriëntatiewaarde af te wijken. In de belangenafweging dienen belangen op zowel lokaal, regionaal als landelijk niveau te worden betrokken.

Het GR is afhankelijk van:

- De kans dat zich een ongeval voordoet waarbij gevaarlijke stoffen vrijkomen
- De effecten van die stof op de gezondheid van personen
- Het aantal personen (potentiële slachtoffers) binnen het invloedsgebied van de risicobron

Verantwoordingsplicht

In het 'Besluit externe veiligheid inrichtingen', dat in oktober 2004 van kracht is geworden, en de 'circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' is de verantwoordingsplicht opgenomen. Deze verantwoordingsplicht houdt in dat iedere verandering van het groepsrisico die optreedt ten gevolge van een ruimtelijk besluit moet worden onderbouwd én verantwoord door het bevoegd gezag. Dit geldt ook wanneer het resultaat onder de oriëntatiewaarde blijft. De werking van de verantwoordingsplicht is toegelicht in de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico (versie 1, oktober 2004). Door de aanvullende eisen aangaande onder andere zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid heeft de verantwoordingsplicht invloed op het ruimtelijk ontwerp van een gebied.

Externe veiligheid in het kader van de A12 SALTO

Ten behoeve van het MER A12 SALTO dient rekening gehouden te worden met alle risicobronnen in het gebied en tevens met risicobronnen die buiten het plangebied liggen, maar waarvan de risicocontouren of het invloedsgebied zich binnen het plangebied uitstrekken. In de volgende paragraaf worden deze afzonderlijk besproken.

De hiervoor besproken grootheden 'plaatsgebonden risico' en (de verantwoordingsplicht van) het 'groepsrisico' hebben beide een geheel eigen invloed.

- Het plaatsgebonden risico resulteert in harde contouren rondom de betreffende risicobron. Voor zover deze risicocontouren over het plangebied vallen levert dat beperkingen op voor de ontwikkelingsmogelijkheden. Kwetsbare objecten binnen de 10-6/jaar-contour zijn niet mogelijk, tenzij het risico van de betreffende risicobronnen wordt teruggebracht. Beperkt kwetsbare objecten zijn in principe ook niet mogelijk, tenzij hiervoor voldoende argumenten zijn aan te dragen
- Het groepsrisico resulteert in een grafiek. Voor het groepsrisico geldt een 'oriëntatiewaarde', wat betekent dat de uiteindelijke afweging of een situatie verantwoord is door het bevoegd gezag dient te worden gemaakt

Huidige situatie

Op basis van bovenstaande informatie, zijn ten behoeve van dit MER analyses uitgevoerd voor een drietal modaliteiten n.l.

- Spoor; binnen het studiegebied zijn de spoorverbindingen Utrecht - Den Bosch en Utrecht - Arnhem aanwezig
- Weg; zowel de A12 als de A27 doorkruisen het studiegebied. Op beide wegen vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats
- Binnenvaart; ten zuiden van Houten ligt het Amsterdam-Rijnkanaal. Het Lekkanaal verbindt de Lek met het Amsterdam-Rijnkanaal en bevindt zich ook in het studiegebied

De bovenstaande modaliteiten worden hieronder toegelicht voor zowel de huidige situatie als de autonome situatie. Voor de exacte bronnen wordt verwezen naar de literatuurlijst.

Spoorlijn Utrecht - Den Bosch

Uit de inventarisatie EV-risico's bij het vervoer van gevaarlijke stoffen van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat blijkt dat er in de huidige situatie geen knelpunten zijn (overschrijdingen van het groeps-, dan wel het plaatsgebonden risico) op/langs de spoorlijn.

Spoorlijn Utrecht - Arnhem

Uit de inventarisatie EV-risico's bij het vervoer van gevaarlijke stoffen van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat blijkt dat er in de huidige situatie geen knelpunten (overschrijdingen van het groeps-, dan wel het plaatsgebonden risico) zijn op/langs de spoorlijn.

Wegvervoer

Blijkens de 'Risicoatlas wegvervoer' uit 2002 en de "inventarisatie van EV-risico's bij het vervoer van gevaarlijke stoffen (Ministerie van Verkeer en Waterstaat)" worden over de A12 en A27 gevaarlijke stoffen vervoerd. Voor het aantal transporten zie tabel 3.10.

Tabel 3.10 Aantal volle transporten per jaar op de in 2002 (Bron Risicoatlas)

Stof	Voorbeeldstof	A12 tussen knooppunt Lunetten en Driebergen	A27 tussen knooppunt Lunetten en Everdingen	A27 tussen knooppunt Lunetten en Rijnsweerd
LF1	Diesel	3.230	4.977	5.775
LF2	Benzine	3.920	5.801	14.999
LT1	Acrylnitril	-	463	1.097
LT2	Toxische vloeistof	-	234	247
GF2	Butaan	-	-	7.172
GF3	Propan	1.386	2.324	49
GT4	Toxisch tot vloeistof verdicht gas	-	-	49

In tabel 3.11 is het plaatsgebonden risico van de wegvakken opgenomen (Bron Risicoatlas).

Tabel 3.11 Plaatsgebonden risico in 2002 (Bron: Risicoatlas)

Stof	A12 tussen knooppunt Lunetten en Driebergen	A27 tussen knooppunt Lunetten en Everdingen	A27 tussen knooppunt Lunetten en Rijnsweerd
10 ⁻⁶ /jaar	-	-	39
10 ⁻⁷ /jaar	110	130	180
10 ⁻⁸ /jaar	190	210	270

De hoeveelheden vervoerde stoffen leveren op basis van de risicoatlas alleen langs de A27 tussen het knooppunt Lunetten en Rijnsweerd een plaatsgebonden risico van 10⁻⁶. De 10⁻⁶ contour ligt op circa 39 meter vanuit de wegas.

Groepsrisico

De risicoatlas geeft voor de onderzochte wegvakken de mate van afwijking van de oriëntatie waarde aan. Voor de A12 bedraagt deze afwijking 0,32 tot 0,84 maal de oriënterende waarde. Voor de A27 bedraagt deze afwijking 0,36 tot 0,78 maal de oriënterendewaarde voor de relatie Lunetten - Everdingen.

Voor de relatie Lunetten - Rijsweerd bedraagt de afwijking in de huidige situatie 0,83 maal de oriëntatiewaarde. Dit betekent dat in de huidige situatie de normen voor het groepsrisico niet worden overschreden.

Overige bronnen gerelateerd aan het wegverkeer op het wegennet:

Uit de risicokaart van de provincie Utrecht komt naar voren dat in het studiegebied een drietal puntbronnen een relatie heeft met het vervoer (over de weg) van gevaarlijke stoffen. Het betreft Garagebedrijf Oostveen (Elzenkade, Houten), Texaco Station De Poort (De Poort, Houten) en Total Station De Staart (De Staart, Houten). Daarnaast is een tankstation naast de A12 gelegen op de verzorgingsplaats De Forten. Het verkeer van en naar het tankstation is meegenomen in de analyse van de rijkswegen.

Binnenvaart

In de 'risicoatlas hoofdvaarwegen' is het netwerk van hoofdtransportassen en hoofdvaarwegen in Nederland beschreven. Uit verkeersregistraties valt af te leiden welke gevaarlijke stoffen de tankvaart over deze vaarwegen vervoert. Voor het overgrote deel zijn dit stoffen met brandbaarheid als voornaamste gevaarskenmerk. Het vervoer van giftige stoffen in de tankvaart beperkt zich vrijwel tot de vaarroutes Rotterdam - Duitsland en Rotterdam - Antwerpen. Op het Amsterdam Rijnkanaal is voor het traject geen PR-contour aanwezig. Het lekkkanaal heeft wel een 10^{-6} contour.

De resultaten voor het plaatsgebonden en groepsrisico (PR en GR) zijn samengevat in tabel 3.12.

Tabel 3.12 Locaties met PR 10^{-6} contour op de oever. De afstand van de PR 10^{-6} contour ten opzichte van het midden van de vaarweg is tussen haakjes vermeld (Bron: Ministerie van Verkeer en Waterstaat)

Locatie	Afstand tot PR 10^{-6} contour op de oever (meters)	
	2001	2010
Amsterdam-Rijnkanaal	-	-
Lekkanaal	1 (30)	5 (36)

Groepsrisico

Er zijn geen overschrijdingen van de oriëntatiewaarde aanwezig in het studiegebied (Bron: Inventarisatie van EV-risico's bij het vervoer van gevaarlijke stoffen, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, november 2005, pag. 58)

3.7.5 Autonome ontwikkelingen verkeersveiligheid

Het rijk heeft in de Nota Mobiliteit een doelstelling opgenomen die uitgaat van een reductie van het aantal verkeersdoden en ziekenhuisgewonden in 2010 en 2020 ten opzichte van het referentiejaar 2002.

De verkeersveiligheidsrapportage van het Regionaal Orgaan Verkeersveiligheid ROV geeft een overzicht van het aantal doden en ziekenhuisgewonden in 2002 (referentiejaar), 2005 (meest recente gegevens) en het aantal doden en ziekenhuisgewonden volgens een aangescherpte doelstelling in 2010 en 2020, deze gegevens zijn overgenomen in tabel 3.13.

Tabel 3.13 Doelstellingen Nota Mobiliteit toegepast op gemeenten Bunnik en Houten (Bron: Verkeersveiligheidsrapportage ROV (2006))

**Slachtoffers per
gemeente per
jaar**

	2002		2005		doelstelling 2010		doelstelling 2020	
	doden	zkh gew	doden	zkh gew	doden	zkh gew	doden	zkh gew
Bunnik	1	9	1	4	1	8	1	6
Houten	3	13	1	14	2	12	2	9

Tabel 3.13 laat zien dat beide gemeenten op de goede weg zijn om aan de doelstellingen van 2010 en 2020 te voldoen.

Beide gemeenten Bunnik en Houten zijn voornemens de wegen binnen hun gemeente Duurzaam Veilig in te richten. De realisatie hiervan vindt tot op heden voornamelijk plaats binnen de bebouwde kommen. Wanneer er meer duidelijkheid is over de functie van wegen in het buitengebied tussen Houten en Bunnik is het voornemen deze wegen conform die functie Duurzaam Veilig in te richten en daarmee de verkeersveiligheid te verbeteren.

3.7.6 Autonome ontwikkeling luchtkwaliteit

Ten behoeve van het MER is een nieuw milieumodel opgesteld waarbinnen rekening wordt gehouden met de meest recente inzichten. Het resultaat is een combinatie van het Pluim Snelwegmodel en het CAR - II model voor het onderliggend wegennet (wegen zijnde niet snelwegen). Een nadere toelichting van het milieumodel en de gehanteerde uitgangspunten zijn opgenomen in bijlage 9. Belangrijk is te vermelden dat voor de berekeningen is uitgegaan van de meest recent beschikbare gegevens: dat wil zeggen Pluim versie 1.2 (uit 2007) voor de rijkswegen en CAR - II model versie 6.0 voor het onderliggend wegennet.

De analyse heeft conform het BLK 05 plaatsgevonden voor de situatie 2011. Het jaar 2011 is onderzocht aangezien dat jaar naar alle waarschijnlijkheid het jaar van realisatie van de nieuwe infrastructuur betreft. Uit de berekeningen blijkt dat er geen overschrijdingen zijn van de grenswaarden van benzeen, benz(a)pyreen, koolmonoxide, zwaveldioxide en de jaargemiddelde concentratie van PM₁₀.

Wel zijn er overschrijdingen van de grenswaarde van de jaargemiddelde concentratie voor stikstofdioxide (NO₂) en de 24-uursgemiddelde concentratie fijn stof (PM₁₀). De resultaten van de analyse van deze twee stoffen zijn in tabel 3.14 toegelicht.

Tabel 3.14 Overzicht overschrijdingen luchtkwaliteit studiegebied autonome situatie

Locatie	Overschrijding		Bron
	jaar NO ₂ (grenswaarde = 40 µg/m ³)	24-uur PM ₁₀ (grenswaarde = 35 dagen)	
A12 (Lunetten - Voetgangersbrug Bunnik)	ja	nee	Pluim Snelweg
A12 oostelijk van aansluiting Bunnik	ja	nee	Pluim Snelweg
A27 (geheel)	ja	ja	Pluim Snelweg
Utrechtseweg (N409)	ja	nee	CAR
De Staart	ja	nee	Pluim Snelweg/CAR
Laagravenseweg	ja	nee	CAR
Waterlinieweg	ja	ja	CAR

De achtergrondconcentraties voor stikstofdioxide bedragen in 2011 (afhankelijk van de locatie in het studiegebied) tussen de 20,0 tot 23,0 µg/m³.

Een relevante ontwikkeling is dat Rijkswaterstaat in 2004 luchtkwaliteitsberekeningen heeft laten uitvoeren langs de A12 in het kader van de aanleg van plusstroken en extra rijstroken tussen Utrecht en Veenendaal. De conclusie van het onderzoek is dat bij één woning langs de A12 de grenswaarde van NO₂ in 2010 wordt overschreden. De wegaanpassing als zodanig leidt niet tot overschrijding van de grenswaarden het BLK 05 bij woningen en/of andere gevoelige bestemmingen. Als gevolg hiervan worden ten aanzien van de luchtkwaliteit geen aanvullende maatregelen genomen. Uit de analyse in het kader van dit MER is naar voren gekomen dat er geen woningen zijn, waar overschrijdingen plaatsvinden. De conclusies van de berekeningen van Rijkswaterstaat liggen dus in lijn met de resultaten in het kader van dit MER.

3.7.7 Autonome ontwikkeling Externe veiligheid

In de autonome situatie blijft sprake van drie risicobronnen voor externe veiligheid. Voor het transport over het spoor worden net als in de huidige situatie geen overschrijdingen van het plaatsgebondenrisico (PR) en groepsrisico (GR) verwacht (Bron: Inventarisatie van EV-risico's bij het vervoer van gevaarlijke stoffen, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, november 2005, pag. 58).

Wegverkeer

Het is moeilijk in te schatten hoe de transportstromen gevaarlijke stoffen zich in de toekomst gaan ontwikkelen. Belangrijke aspecten hierbij zijn:

- De toename van het transport over de weg in het algemeen
- De (wenselijke) verschuiving van het vervoer van gevaarlijke stoffen van de weg naar water en spoor
- De mogelijkheid van het instellen van een routing gevaarlijke stoffen

Door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat is een schatting gemaakt van de toekomstige knelpunten (2010) van het PR. Hieruit blijkt dat de 10-6 contour aanwezig blijft op de A27 op de relatie Lunetten - Rijnsweerd op een afstand van 19 tot maximaal 35 meter. Op de overige (hoofd)wegen wordt het PR in de autonome situatie niet overschreden.

In de autonome situatie in 2010 bedraagt de afwijking op de A27 op de relatie Lunetten - Rijnsweerd 1,26 maal de oriëntatiewaarde (uitgaande van de meest aannemelijke ontwikkeling van het vervoer tot 2010). Het GR wordt hierdoor overschreden. Op de overige (hoofd)wegen wordt het GR in de toekomstige situatie niet overschreden.

Rijkswaterstaat heeft in 2004 in het kader van de A12 bij aanleg van plusstroken en extra rijstroken in het kader van de SpoedWet wegverbreding, onderzoek gedaan naar de externe veiligheid. Conclusie is dat de grenswaarden van het plaatsgebonden risico (PR) en de oriëntatiewaarde van het groepsrisico (GR) niet worden overschreden. Uit het onderzoek komt naar voren dat derhalve uit het oogpunt van externe veiligheid geen maatregelen hoeven te worden genomen.

Overige bronnen gerelateerd aan het wegverkeer op onderliggend wegennet
Hierin worden ten opzichte van de huidige situatie geen veranderingen voorzien.

Binnenvaart

Langs de oever van het Lekkanaal wordt ook in de autonome situatie het plaatsgebonden risico overschreden. Er zijn geen overschrijdingen van de oriëntatiewaarde van het GR aanwezig in het studiegebied.

Windturbines

Langs de noordzijde van het Amsterdam-Rijnkanaal is een drietal windturbines gepland. De milieu- en bouwvergunningen voor deze turbines zijn verleend. Ten aanzien van wegen moet rekening gehouden worden met het gevaar van vallend ijs.

Samenvatting huidige en autonome situatie

Een overzicht van de belangrijkste conclusies van de verschillende modaliteiten wordt gegeven in tabel 3.15.

Tabel 3.15 Conclusies externe veiligheid

Modaliteit	Huidige situatie	Autonome situatie (2010)
Weg		
PR	A27 (Lunetten - Rijnsweerd, 15 m)	A27 (Lunetten - Rijnsweerd, 19 - 35 m)
GR	geen knelpunten	A27 (Lunetten - Rijnsweerd, 1.26 * OW)
Spoor		
PR	geen knelpunten	geen knelpunten
GR	geen knelpunten	geen knelpunten
Binnenvaart		
PR	Lekkanaal (30)	Lekkanaal (36)
GR	geen knelpunten	geen knelpunten

3.8 Landbouw

Huidige situatie

In het onderzoeksgebied zijn voornamelijk agrarische bedrijven uit drie sectoren gevestigd, te weten veehouderij, fruitteelt en akkerbouw.

Om de effecten van A12 SALTO op de agrarische sector in kaart te kunnen brengen is in het kader van dit MER een Landbouweffectrapport opgesteld. In het kader van dit onderzoek is een enquête gehouden onder de agrariërs in het onderzoeksgebied om inzicht te krijgen in de huidige situatie in het gebied en de plannen en wensen van de agrarische ondernemers. In totaal zijn de gegevens van 26 onderzochte hoofd- en nevenberoepsbedrijven in deze beschrijving meegenomen. Van deze bedrijven bevinden zich drie bedrijven in het onderzoeksgebied ten zuiden van Houten. Het grootste deel van deze bedrijven zijn veehouderij en fruitteeltbedrijven.

De enquête heeft uitgewezen dat de ondernemers in het gebied perspectief zien voor hun bedrijven. Verder is gebleken dat de agrarische structuur door de landinrichtingen die hebben plaatsgevonden als goed wordt aangemerkt. De bedrijven beschikken over relatief veel grond op korte afstand van de huiskavel, en relatief weinig veldkavels.

Autonome ontwikkelingen

Gezien de leeftijd van de agrarische ondernemers, de opvolgingssituatie en de plannen voor bedrijfsontwikkeling zal het aantal bedrijven afnemen.

De autonome ontwikkeling van de agrarische sector wordt verder bepaald door een aantal externe factoren. Deels zijn dit ontwikkelingen binnen de sector en deels ontwikkelingen in de omgeving (water en ruimtelijke ordeningsbeleid). Externe factoren die van grote invloed zijn op de landbouw- en tuinbouw in het plangebied zijn het EU markt- en prijsbeleid, mest en mineralen, gewasbescherming, stankhinder en milieuvergunningen, de ontwikkelingen in de veehouderij en de fruitteelt en het beleid op het gebied van water en ruimtelijke ordening. Het sectorale Europese en landelijk beleid en de marktontwikkelingen zullen er toe leiden dat de schaalvergroting binnen de agrarische sector doorgaat. Voor het studiegebied betekent dit een kleiner aantal agrarische bedrijven van een grotere omvang. Daarmee zal de grondbehoefte naar verwachting niet verminderen (dit is ook gebleken uit de grondbalans die is gemaakt aan de hand van de ontwikkelingswensen van de geënquêteerde ondernemers). Het waterbeleid en het ruimtelijke ordeningsbeleid betekenen dat het gebied grotendeels agrarisch blijft. De productieruimte voor de sector binnen het onderzoeksgebied zal dus beperkt afnemen.

3.9 Recreatie

3.9.1 Huidige situatie

Het studiegebied kent een aantal vrijliggende fietspaden en wandelroutes, zoals het wandelpad over het jaagpad van de Kromme Rijn en het Elpad. Daarnaast is er een aantal recreatieve gebieden, waarvan een drietal golfterreinen en een aantal campings (zie figuur 3.26). Door de toenemende bebouwingsdruk, grotendeels te wijten aan de VINEX-locatie Houten Zuid, is er een grote vraag naar recreatieve ontwikkelingen in het buitengebied. Door de hoge kwaliteit van het landschap en zijn karakteristieke landschappelijke elementen leent het buitengebied zich hiervoor uitstekend. De wegen in het buitengebied van Houten en Bunnik worden dan ook intensief gebruikt door recreatieverkeer. Door het gebied lopen verschillende uitgezette fietsroutes- en (langeafstands)wandelroutes zoals de Kromme Rijnroute, Hollandse Waterlinieroute en de route Rondom de Domstad. Het Amsterdam-Rijnkanaal wordt gebruikt voor de recreatievaart.

Eind 2006 is op de parkeerplaats van benzinestation De Forten langs de A12, voorheen Slagmaat, een Toeristisch Overstappunt (TOP) gecreëerd. Vanaf de parkeerplaats is een doorgang in het achterliggende hek gekomen, van waaruit verschillende recreatieve plekken en routes bereikbaar zijn. In totaal zijn ca. 20 parkeerplaatsen gereserveerd.



Figuur 3.25 Uitsnede Waterlinieroute (bron: www.waterlinieroute.nl)

3.9.2 Autonome ontwikkelingen

Het groen / recreatiegebied Nieuw Wulven is op dit moment in ontwikkeling. In 2007 wordt begonnen met de aanleg van het Nieuw Wulfsepad door het Nieuw Wulvenbos te Houten. Daarnaast wordt de plas Laagraven ingericht als recreatieplas.

In de Gebiedsvisie Linieland is aan de westzijde van Houten, ter hoogte van kasteel Heemstede, een nieuw recreatief landgoed gesitueerd. Tevens worden in deze visie nieuwe wandelpaden voorgesteld door zowel Laagraven als de Schalkwijkse kom, wat een aanzienlijke verbetering van de langeafstands-waterlinieroute met zich meebrengt. De verschillende aanwezige forten (zie paragraaf cultuurhistorie) zullen worden omgevormd tot recreatieve / museale attracties, waarbij fort Vechten wordt ingericht als Waterlinie-informatiecentrum met een nationale aantrekkingskracht.

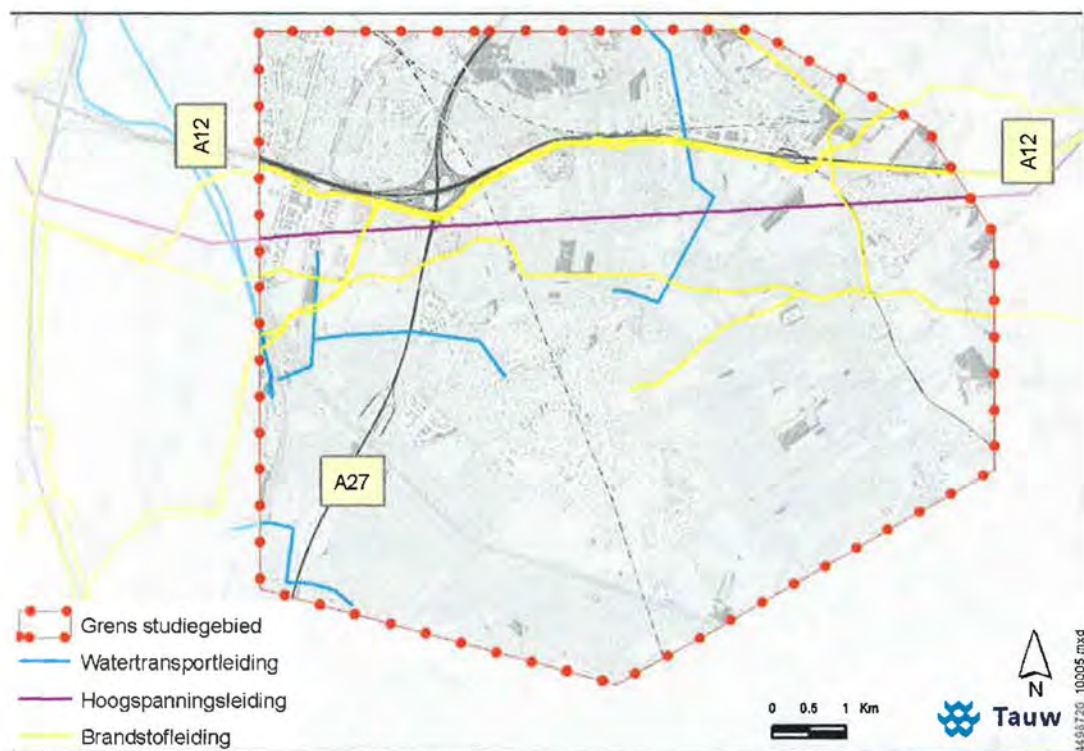


Figuur 3.26 Recreatieve routes en gebieden

3.10 Overige aspecten

Kabels en leidingen

Langs de A12 en in het buitengebied ten noorden van Houten ligt een aantal brandstofleidingen. Daarnaast is er een aantal tracés te vinden van watertransportleidingen. Min of meer parallel aan de A12 loopt een hoogspanningsleiding (150 KV). Langs de brandstofleidingen gelden in verband met de veiligheid zones waarin uitsluitend werken mogen plaatsvinden voor de aanleg en instandhouding van de betreffende leiding. Het gaat hierbij om enkele meters.



Figuur 3.27 Belangrijkste kabels en leidingen

Bij het ontwikkelen van varianten is rekening gehouden met de ligging van deze, planologisch relevante leidingen.

4 Trechtering: van fase 1 naar fase 2

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de trechtering van de tracévarianten. In fase 1 van dit MER zijn in totaal 10 tracévarianten met een aantal subvarianten voor een betere aansluiting van Houten op het rijkswegennet op globaal niveau uitgewerkt. Hiervan zijn de verkeers- en milieueffecten bepaald. Doel hiervan is om de meest kansrijke varianten te selecteren. De kansrijke tracévarianten zijn in fase 2 van dit MER gedetailleerd uitgewerkt.

4.1 Onderzoeksopzet

De nieuwe aansluiting van Houten op het rijkswegennet moet een substantiële bijdrage leveren aan het oplossen van de verkeersknelpunten. De gehanteerde beoordelingscriteria zijn dus ook direct terug te voeren op de geformuleerde probleem- en doelstelling. Alleen varianten die voldoende bijdragen aan het oplossen van de verkeersproblematiek zijn kansrijk en zijn meegenomen naar fase 2 van het MER.

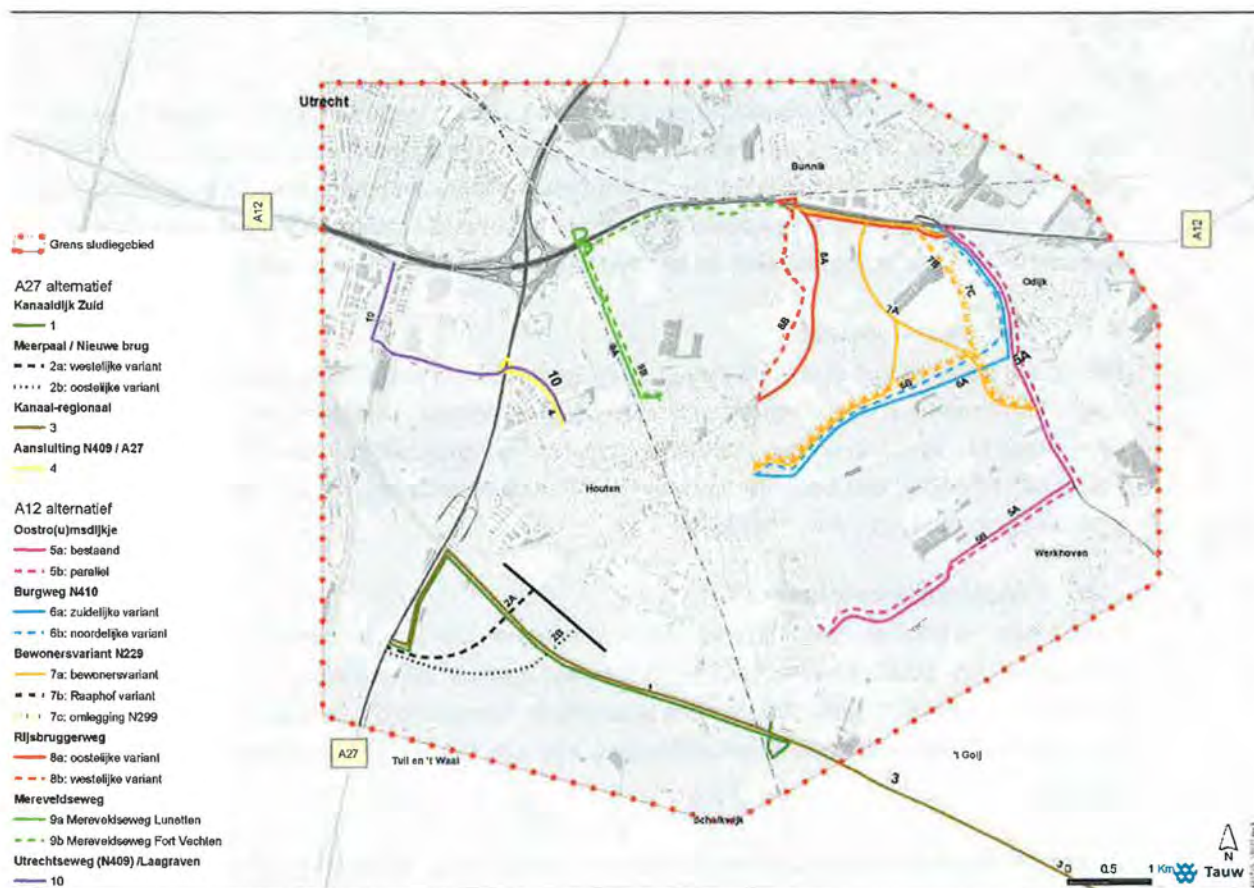
4.2 Tracévarianten fase 1

Fase 1 van het MER staat in het teken van het trechteren van een groot aantal tracévarianten voor een betere aansluiting van Houten op het rijkswegennet tot een aantal realistische varianten in fase 2 van het MER. Om tot een brede afweging te komen zijn conform de richtlijnen voor dit MER alle realistische tracévarianten voor aansluiting van Houten op de A12 en de A27 in beeld gebracht.

De termen alternatief en variant worden vaak door elkaar heen gebruikt. In dit MER wordt de term alternatief gebruikt voor de primair onderscheidende keuze:

- Nulplusalternatief: aanleg van geen of zeer beperkte nieuwe infrastructuur, de situatie verbeteren door treffen van maatregelen
- A27-alternatief: uitbreiding infrastructuur richting A27
- A12-alternatief: uitbreiding infrastructuur richting A12

In figuur 4.1 zijn de in fase 1 onderzochte tracévarianten aangegeven. Voor gedetailleerde informatie over de tracés wordt verwezen naar bijlage 3 van het bijlagenrapport.



Figuur 4.1 Onderzochte varianten fase 1

Section Break (Odd Page)

De volgende tracévarianten zijn onderzocht:

Tracévarianten A27-alternatief

- Variant 1 Kanaaldijk Zuid
- Variant 2 Meerpaal / Nieuwe brug, variant 2a (westelijk) en 2b (oostelijk)
- Variant 3 Kanaal-regionaal
- Variant 4 Aansluiting N409 / A27

Tracévarianten A12-alternatief

- Variant 5 Oostro(u)msdijkje (variant 5a bestaande weg, 5b nieuwe parallelweg)
- Variant 6 Burgweg N410(6a zuidelijk, 6b noordelijk)
- Variant 7 Bewonersvariant (7a, west van Raaphof, 7b en 7c, oostelijk van Raaphof met verschillende aansluiting op de A12)
- Variant 8 Rijsbruggerweg (8a oostelijke variant, 8b westelijke variant)
- Variant 9 Mereveldseweg (9a en 9b met verschillende aansluiting op A12)
- Variant 10 Utrechtseweg(N409) / Laagraven

Nulplusalternatief

Daarnaast is het zogenoemde nulplusalternatief uitgewerkt. Dit alternatief is een nadere uitwerking van een alternatief waarin geen nieuwe weginfrastructuur wordt toegevoegd. Het nulplusalternatief bestaat uit meerdere oplossingsrichtingen die aanvullend kunnen worden toegepast op de A27- en A12- alternatieven. Het nulplusalternatief bestaat uit de volgende onderdelen:

- Maatregelen in het buitengebied om daar doorgaand verkeer verder te belemmeren, in combinatie met een logische set fietsvoorzieningen om het conflict tussen fiets- en autoverkeer op deze wegen te verminderen
- Optimalisatie van mogelijkheden in de route Utrechtseweg (N409) - Laagraven - A12
- Optimalisatie van aansluiting N229 op A12

Onderdeel van het nulplusalternatief is ook het maatregelenpakket Bunnik 2010.

Variant Mereveldseweg met verlengde noordboog

Naar aanleiding van de presentatie van de resultaten aan belangstellenden (25 april 2007) is besloten een extra subvariant van variant 9 (Mereveldseweg) te onderzoeken. De onderzoeksresultaten treft u aan in bijlage 4.

4.3 Effecten fase 1

Onderstaand wordt ingegaan op de verkeers- en milieueffecten van de tracévarianten uit fase 1. De volledige beschrijving is terug te vinden in het bijlagenrapport.

In deze fase van het MER zijn de effecten globaal bepaald. Doel van het onderzoek was voldoende informatie te verzamelen om de kansrijke varianten te kunnen selecteren, dus om de varianten met elkaar te kunnen vergelijken.

Dat houdt in dat nog geen concrete uitspraken worden gedaan over bijvoorbeeld de te verwachten geluidbelasting op een bepaalde woning, of de luchtkwaliteit op een bepaalde plek⁶.

Verkeer

Het nulplusalternatief heeft onvoldoende probleemoplossend vermogen. Een nieuwe weg is dus echt nodig om de verkeersproblemen het hoofd te kunnen bieden.

Om de vraag te kunnen beantwoorden in hoeverre de tracévarianten een oplossing bieden voor de in 2010 te verwachten verkeersproblemen, is getoetst aan de volgende criteria:

1. Afname verkeersdruk op De Staart en de Utrechtseweg
2. Geen grote nadelige effecten op de rijkswegen
3. Afname van verkeer door het buitengebied van Bunnik en Houten
4. Geen toename van verkeer door de kernen van Bunnik en Odijk

De belangrijkste conclusies zijn:

- Uit het onderzoek blijkt dat er geen varianten zijn die op alle beoordelingscriteria goed scoren
- Doorgaand verkeer door de kernen van Bunnik en Odijk blijkt zonder aanvullende maatregelen niet of nauwelijks te verminderen. Dit geldt voor alle varianten
- De varianten 4 (nieuwe aansluiting op de A27 via de Utrechtseweg) en 9a (nieuwe aansluiting op de A12 via de Mereveldseweg) zijn vanuit verkeersoogpunt ongewenst omdat de nieuwe aansluitingen té dicht bij het zeer drukke knooppunt Lunetten zouden komen. Rijkswaterstaat heeft in een brief aangegeven aan deze varianten dan ook geen medewerking te willen verlenen. Deze varianten kunnen daarom niet door naar fase 2
- Van de A27-varianten is variant 2 (Meerpaal / Nieuwe brug) vanuit verkeersoogpunt het beste. Hier wordt een directe, snelle route van Houten naar de snelweg gemaakt, waardoor deze variant op het criterium "afname verkeersdruk op De Staart en de Utrechtseweg" goed scoort. De andere A27-varianten dragen niet of nauwelijks bij aan het oplossen van de gestelde problemen. Dit komt vooral doordat een nieuwe aansluiting op de A27 weinig toegevoegde waarde heeft voor mensen die vanuit Houten naar het oosten moeten; zij zullen de bestaande routes blijven volgen om zo het knooppunt Lunetten te mijden
- Van de A12-varianten zijn de varianten 5 (Oostro(u)msdijkje) en 10 (aansluiting op A12 via Utrechtseweg /Laagraven) het minst gunstig. De route via het Oostromsdijkje naar de A12 ligt aan de rand van het studiegebied en zal als te lang ervaren worden. Daardoor zullen veel mensen de bestaande routes naar de A27 en de A12 blijven volgen.

⁶ In dit hoofdstuk worden de subvarianten (bijvoorbeeld 6a of 6b) alleen genoemd als er een duidelijk onderscheid in de beoordeling van de subvarianten is. Is dat niet het geval, dan wordt volstaan met het noemen van de 'hoofdvariant' (bijvoorbeeld 6)

Dit geldt overigens ook voor variant 9b (Mereveldseweg / Fort Vechten). Variant 10 vormt een kleine verbetering voor de ontsluiting van Houten, maar levert geen bijdrage aan een verbetering van de situatie in het buitengebied

- Een route die door het midden van het buitengebied loopt, zoals variant 6 (N410/N229) 'trekt' veel verkeer weg van de omliggende wegen in het buitengebied. Langs die nieuwe weg is er natuurlijk een grote toename van verkeer, maar voor het buitengebied als totaal ontstaat er een gunstiger beeld. Voor de ontsluiting van Houten heeft variant 6 ook een licht positief effect
- Ook de bewonersvarianten (7a, 7b en 7c) zorgen voor een verbetering van de aansluiting van Houten op de A12 en trekken verkeer van de andere wegen in het buitengebied weg
- Variant 8 (Rijsbruggerweg) vormt de meest directe en korte route van Houten naar de snelweg. Voor de ontsluiting van Houten is deze variant dan ook het gunstigst. Op het buitengebied van Bunnik heeft deze variant een licht positief effect

Milieu en ruimte

Het gebied rondom Bunnik en Houten, tussen het rijkswegennet, kent een aantal bijzondere waarden. Zo lopen er verschillende ecologische verbindingzones door het gebied, die een beschermde status hebben. Ook zijn er diverse beschermde diersoorten aanwezig, zoals ringslangen, dassen en weidevogels. Daarnaast heeft het gebied een rijke historie, wat zowel ondergronds (archeologie) als bovengronds (cultuurhistorie, landschap) herkenbaar is. De varianten zijn beoordeeld op de volgende (milieu- en ruimte)aspecten:

- Bodem en water
- Archeologie en cultuurhistorie
- Natuur
- Geluid
- Luchtkwaliteit
- Recreatie
- Landbouw (op basis van landbouweffectrapportage)

De belangrijkste conclusies worden hieronder weergegeven. Het nulplusalternatief blijft verder buiten beschouwing; dit alternatief kent alleen lokale milieueffecten.

A27-varianten

De A27-varianten lopen grotendeels op of direct langs bestaande infrastructuur. Bovendien liggen ze vooral in stedelijk gebied. De effecten op het milieu zijn daarom in het algemeen neutraal tot licht negatief. Variant 2 (Meerpaal / Nieuwe brug) doorsnijdt open gebied; uit cultuurhistorisch en landschappelijk oogpunt scoort deze variant daarom slechter. Deze variant leidt wél tot een verbetering van de luchtkwaliteit.

A12-varianten

De A12-varianten hebben vanwege de waarde van het gebied waarin de tracés liggen, grotere negatieve milieugevolgen dan de A27-varianten. De varianten 5a (bestaande Oostro(u)msdijkje) en 10 (Utrechtseweg / Laagraven) volgen grotendeels bestaande weginfrastructuur. Van deze varianten zijn de milieugevolgen dan ook het minst negatief.

Archeologisch, cultuurhistorisch en ecologisch is het buitengebied tussen Houten en Bunnik dermate waardevol, dat iedere ingreep als negatief moet worden beoordeeld. Vanuit landschappelijk oogpunt geldt dit ook, zij het dat de varianten die bestaande infrastructuur of bestaande landschappelijke lijnen volgen beter scoren. Het betreft de varianten 5a (bestaande Oostro(u)msdijkje), en 6a (N410 / Burgweg / N229).

Voor lucht en geluid is onderzocht welke knelpunten er in de autonome situatie (de situatie waarin geen nieuwe verbindingsweg wordt aangelegd) voorkomen en in welke mate deze knelpunten worden beïnvloed. Daarnaast is onderzocht of in de betreffende varianten nieuwe knelpunten voor de beide onderdelen (lucht en geluid) ontstaan. Gesteld kan worden dat voor zowel de geluidssituatie als de luchtsituatie in het studiegebied er plaatselijke verslechtingen en verbeteringen optreden, maar dat nergens nieuwe overschrijdingen van de grenswaarden voor de luchtkwaliteit of extreem hoge geluidswaarden optreden.

Er zijn ook enkele positieve effecten. De ontlasting van de wegen in het buitengebied van Bunnik zorgt voor veiligere en aantrekkelijkere fietsroutes over die wegen. Dit geldt vooral voor de varianten 6 (N410 / Burgweg - N229) en 7 (Bewonersvarianten). De varianten 8 (Rijsbruggerweg) en 9a (Mereveldseweg Lunetten) hebben een positief effect op de luchtkwaliteit in het totale studiegebied, omdat een aantal bestaande knelpunten kleiner wordt.

Conclusies

Vanwege de gunstige effecten op de ontsluiting van Houten en het buitengebied van Bunnik / Houten zijn vanuit verkeersoogpunt de volgende varianten relatief het beste:

- Variant 2 (Meerpaal / Nieuwe brug)
- Variant 6 (N410 / Burgweg - N229)
- Variant 7 (Bewonersvarianten)
- Variant 8 (Rijsbruggerweg)

Vanuit milieuoogpunt kan worden gesteld dat de A27-varianten minder nadelig zijn voor het milieu dan de A12-varianten. De meest nadelige milieugevolgen worden veroorzaakt door de varianten 5b (Oostrumsdijkje), 6 (N410/Burgweg) en 7 (Bewonersvarianten N229).

Kenmerk R002-4498720EMG-pla-V01-NL

Samenvattende tabellen

A27-alternatief

	Kanaaldijk Zuid	Meerpaalweg / Nieuwe brug	Meerpaalweg / Nieuwe brug	Kanaal regionaal	Aansluiting N409 / A27
Effecten / variant	1	2a	2b	3	4
Geluid	0	0	0	0	0/-
Luchtkwaliteit	0	+	+	0/+	0/-
Bodem en water	0	0	0	0	0
Archeologie	0	0	0	-	0/-
Cultuurhistorie	0	-	-	0/-	0
Landschap	0/-	-	-	0/-	0
Ecologie	0/-	0/-	0/-	0/-	0
Recreatie	0	0	0	0/+	0/+

A12-alternatief

	Oostro(u)msdijkje / N229	Oostro(u)msdijkje / N229	N410 / Burgweg / N229	N410 / Burgweg / N229	Bewonersvariant N229	Bewonersvariant N229	Bewonersvariant N229	Rijsbruggerweg	Rijsbruggerweg	Merelveldseweg / Lunetten	Merelveldseweg / Fort Vechten	Aansluiting Utrechtseweg / Laagraven
Effecten / variant	5a	5b	6a	6b	7a	7b	7c	8a	8b	9a	9b	10
Geluid	0	0	0	0	0/+	0/+	0/+	0	0	0/+	0	0
Luchtkwaliteit	0	0	0	0	0/+	0/+	0/+	+	+	+	0/+	0/-
Bodem en water	0	0	0	0	0/-	0	0	0/-	0/-	0	0	0
Archeologie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cultuurhistorie	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Landschap	0/-	-	-	0/-	-	-	-	-	-	0	0	0
Ecologie	-	-	-/-	-/-	-	-	-	-/-	-/-	-	-	0/-
Recreatie	0/+	0/+	+	+	+	+	+	0/+	0/+	0/-	0/-	0

4.4 Trechtering

De stuurgroep heeft ermee ingestemd dat alle varianten die verkeerskundig gezien het beste scoren, mee te nemen naar de tweede fase. Andere zaken, zoals de kosten of de milieueffecten, heeft de stuurgroep dus in dit stadium nog niet laten meewegen.

Het betreft de volgende zes varianten:

- Meerpaal / Nieuwe brug
- Rijsbruggerweg
- Raaphof west
- Raaphof oost
- N410 - bestaande N229
- N410 - omgelegde N229

Relatie met de richtlijnen

In de richtlijnen voor het MER hebben de raden van Bunnik en Houten in november 2006, als bevoegd gezag, op voorhand aangegeven welke varianten meegenomen moeten worden in de tweede fase, te weten:

- Rijsbruggerweg
- N410 / N229
- 'Bewonersvariant'
- Mereveldseweg.

In de richtlijnen is aangegeven dat voor de Rijsbruggerweg twee tracévarianten onderzocht moeten worden in fase 2 van het MER. Om onderstaande redenen is besloten is om van het Rijsbruggerwegtracé alleen de oostelijke variant (8a) verder uit te werken.

- Variant 8b leidt tot knelpunten voor de bereikbaarheid van de woningen en bedrijven langs de Rijsbruggerweg en de Tureluurweg. Er zouden aanvullende onderliggende wegen nodig zijn om woningen en bedrijven goed te ontsluiten. In variant 8a worden de bestaande wegen rustiger, en dus veiliger voor fietsers, en blijven woningen en bedrijven goed bereikbaar
- Variant 8b loopt op kortere afstand van een aantal woningen langs genoemde wegen, variant 8a is vanuit het lokale woon- en leefmilieu veel gunstiger
- De aansluiting van variant 8a kan beter wat zuidelijker op de Rondweg van Houten aansluiten dan in fase 1 van het MER is aangegeven, om de weg om een waardevol archeologisch gebied in de hoek van de Binnenweg te leiden
- Daarnaast is van invloed dat het waterbedrijf vergevorderde plannen heeft voor investeringen aan de westzijde van het huidige puttenveld

Bij de Mereveldseweg-variant is daarbij aangegeven, dat deze alleen bij 'voldoende kansrijk' hoeft te worden meegenomen.

Uit de resultaten van de eerste fase MER blijkt nu dat de 'Mereveldseweg-variant' verkeerskundig niet kansrijk is. Met name vanwege de ligging in het invloedsgebied van knooppunt Lunetten. De resultaten van het onderzoek worden ondersteund door Rijkswaterstaat Utrecht. De 'Mereveldseweg-variant' wordt niet verder meegenomen in de tweede fase van het MER A12 SALTO. Daarentegen is de variant Meerpaal / Nieuwe brug uit verkeerskundig oogpunt juist wél kansrijk gebleken. Deze is toegevoegd.

De onderzochte extra variant (aansluiting op de A12 met een verlengde noordboog verder van knooppunt Lunetten) blijkt beter te functioneren dan de variant met een aansluiting dichterbij Lunetten. De vertragingen die worden opgelopen op de A12 treden echter op in beide spitsen en zijn aanmerkelijk hoger dan in de overige varianten. De variant is daarom niet meegenomen in fase 2.

Kenmerk R002-4498720EMG-pla-V01-NL

5 Tracévarianten fase 2

5.1 Tracévarianten fase 2

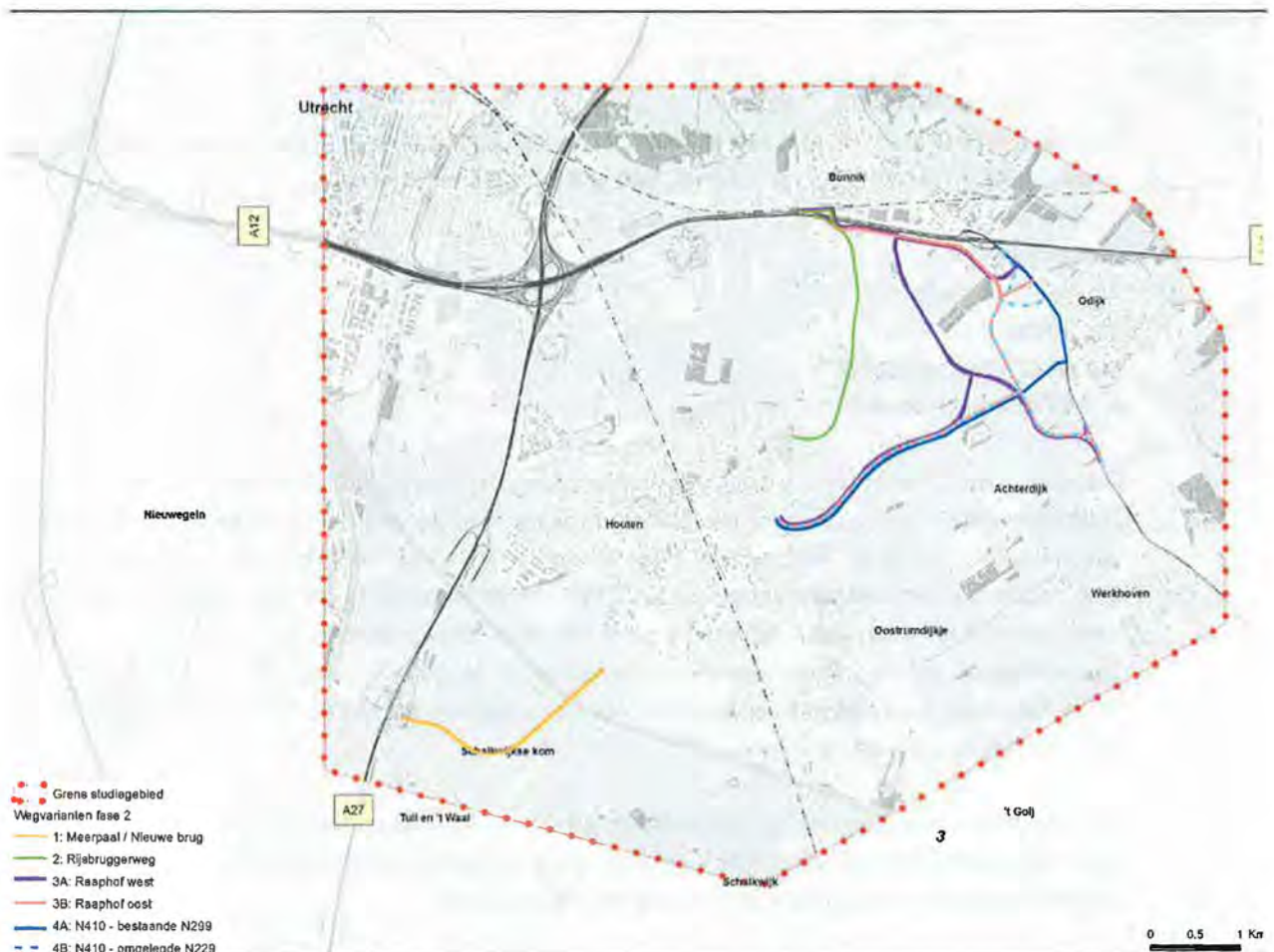
Als resultaat van fase 1 is een zestal varianten benoemd die in fase 2 nader zijn uitgewerkt. De naamgeving en nummering van de varianten is aangepast en is als volgt:

1. Meerpaal / Nieuwe brug
2. Rijsbruggerweg
- 3a. Raaphof west
- 3b. Raaphof oost
- 4a. N410 - bestaande N229
- 4b. N410 - omgelegde N229

De verschillende varianten zijn weergegeven in figuur 5.1. Voor de varianten zijn schetsontwerpen opgesteld en is een globale kostenraming gemaakt. Voorafgaand hieraan zijn in een workshop met de projectgroep A12 SALTO de tracés van de varianten geoptimaliseerd. Onderstaand is een verkeerskundige beschrijving van de varianten opgenomen. Let wel: het is een beschrijving van de tracévarianten en niet van de werkelijke uitvoeringssituatie. In het bijlagenrapport zijn de schetsontwerpen opgenomen. In de uitwerking van een voorkeursvariant in het kader van het bestemmingsplan wordt er vanuit gegaan dat het tracé maximaal 50 meter aan weerszijden kan verschuiven.

De schetsontwerpen zijn nog geen definitieve ontwerpen voor de weg en zijn primair bedoeld om de verschillende milieueffecten inzichtelijk te maken. De gekozen variant zal in het kader van het bestemmingplan worden uitgewerkt tot een definitief ontwerp.

In tegenstelling tot hetgeen in de richtlijnen is aangegeven is in dit MER ervan uitgegaan dat de nieuwe weg onder de Achterdijk doorloopt (ongelijkvloers), onder andere vanwege hoogteligging en verkeersveiligheid. Bij de uitwoning in bestemmingsplannen moet de keuze nog definitief gemaakt worden. Naar verwachting zullen de effecten bij ongelijkvloerse kruising minder groot zijn.



Figuur 5.1 Overzicht tracévarianten fase 2

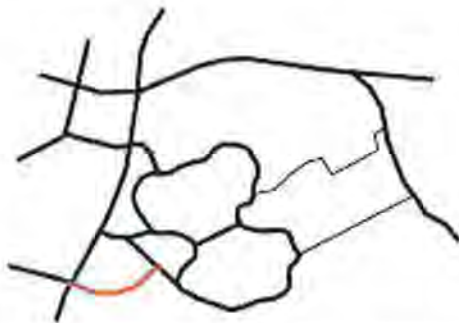
Voor alle varianten geldt ten aanzien van de nieuwe weg een aantal algemene uitgangspunten:

- De 'nieuwe weg' is uitgevoerd als gebiedsontsluitingsweg 80 km/h
- De weg heeft twee rijstroken (één per richting)
- Landbouwverkeer maakt geen gebruik van de nieuwe weg, maar van (bestaande) parallelwegen
- Langs de weg worden fietspaden aangelegd, tenzij het fietsverkeer op parallelle wegen kan worden afgewikkeld
- Een nieuwe weg wordt in principe niet gekoppeld aan de bestaande wegen in het buitengebied om het ontstaan van nieuwe kortsluitingen (sluiproutes) te voorkomen
- Erven worden ontsloten op de parallelwegen. Op de nieuwe ontsluitingswegen wordt het aantal aansluitingen geminimaliseerd.

5.2 Tracévariant 1: Meerpaal / Nieuwe brug

De variant Meerpaal/Nieuwe brug is een variant vanaf De Rede in Houten naar de bestaande aansluiting Het Klooster/A27 met een nieuwe brug over het Amsterdam- Rijnkanaal. De nieuwe weg wordt aangesloten op de meest oostelijk gelegen rotonde op De Rede.

Langs de nieuwe weg wordt een fietspad gerealiseerd. Voor fietsers ontstaat hierdoor een directe fietsverbinding tussen Nieuwegein en Houten. Het fietspad sluit in Houten aan op de hoofdfietsroute (Veerwagenweg).



Figuur 5.2 Tracévariant Meerpaal / Nieuwe brug

5.3 Tracévariant 2: Rijsbruggerweg

De Rijsbruggerweg-variant ligt ten noordoosten van Houten en heeft een nieuwe halve aansluiting op de A12 tussen knooppunt Lunetten en aansluiting Bunnik. Verkeer kan bij deze aansluiting van en naar Utrecht. In de variant is geen verbindingsweg ten zuiden van de A12 opgenomen en de bestaande parallelweg is niet aangesloten op het nieuwe tracé. Tevens is geen verbinding met De Baan van Fectio gemaakt.

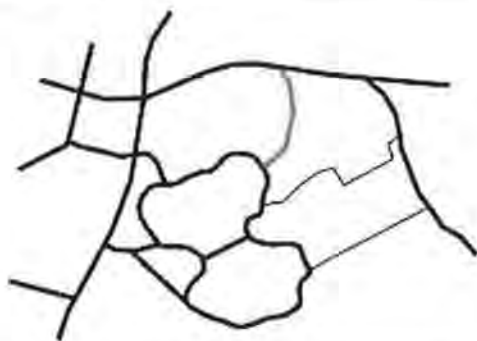
Als uit te werken variant is uitgegaan van een oostelijke ligging ten opzichte van het waterbergingsgebied⁷. De nieuwe weg is een directe verbinding tussen de Rondweg van Houten en de A12. De bestaande wegen in het buitengebied (Achterdijk, Rijsbruggerweg, Tureluurweg, Parallelweg) worden niet aangesloten om het aantal aansluitingen op de weg te beperken en om te voorkomen dat er nieuwe sluiproutes door het buitengebied ontstaan. De kruising met de Achterdijk wordt ongelijkvloers opgelost.

De aansluiting van de nieuwe weg op de Rondweg en de A12 moet voldoende capaciteit hebben.

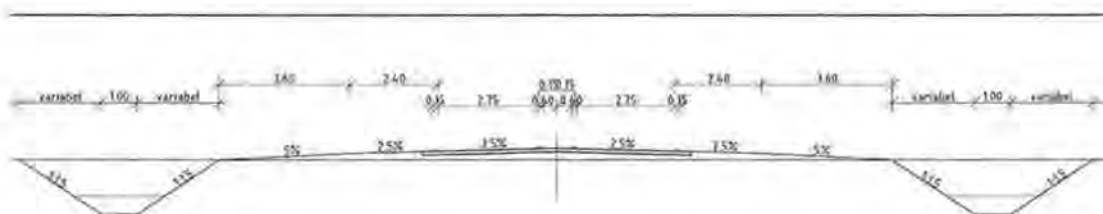
⁷ Voor deze tracévariant zijn meerdere opties onderzocht. In bijlage 5b zijn deze beschreven en is onderbouwd hoe de keuze voor deze variant tot stand is gekomen

Op de aansluiting met de Rondweg is daarom rekening gehouden met een door verkeerslichten geregelde kruising. Voor de aansluiting met de A12 is voor een conflictvrije aansluiting gekozen. De verkeersstromen van en naar Houten kruisen elkaar niet, waardoor er voor de verkeersafwikkeling geen probleem ontstaat.

Op de aansluiting A12 wordt rekening gehouden met een fietspad in twee richtingen om de A12 te kruisen. Fietzers hoeven geen gebruik meer te maken van de bestaande loopbrug over de A12. Deze is dan overbodig en komt wellicht te vervallen. Tussen de A12 en Houten maken de fietsers gebruik van de bestaande wegen (Achterdijk, Rijsbruggerweg, Tureluurweg). Langs de nieuwe weg worden dan ook geen fietspaden aangelegd.



Figuur 5.3 Tracévariant Rijsbruggerweg



Figuur 5.4 Principedwarsprofiel (maatvoering in meters) tracévariant Rijsbruggerweg (Meerpaal/ Nieuwe brug, Raaphof oost en N410 – omgelegde N229)

5.4 Tracévariant 3a: Raaphof west

Variant 3a volgt het tracé van de N410-varianten voor het deel tussen de Rondweg Houten en de Achterdijk. De weg sluit aan op een verlegde N229 die ten westen van het Raaphofse bos aansluit op een parallelweg ten zuiden van de A12.

De parallelweg is een verbinding tussen een nieuwe halve aansluiting op de A12 (conform variant 2) en de bestaande aansluiting van de N229 op de A12 (afslag Bunnik 19). Ook in deze variant wordt de kruising met de Achterdijk en de Burgweg ongelijkvloers opgelost.



Figuur 5.5 Tracévariant Raaphof west

5.5 Tracévariant 3b: Raaphof oost

De variant 3b is vergelijkbaar met variant 3a, met het verschil dat de nieuwe weg in deze variant ten oosten van het Raaphofse Bos wordt gerealiseerd. Voor de overige delen is de variant gelijk aan de variant Raaphof west.

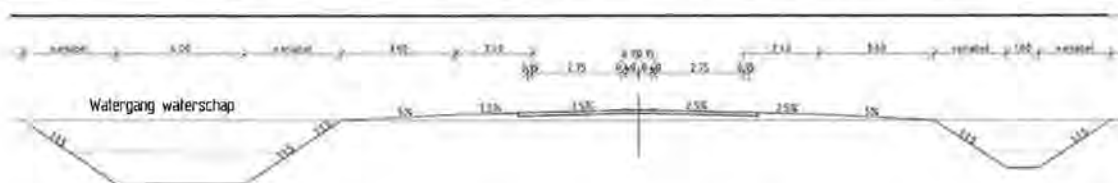


Figuur 5.6 Tracévariant Raaphof oost

5.6 Tracévariant 4a: N410 - bestaande N229

De variant 4a N410 - bestaande N229 verbindt de N410 met de N229 richting de A12. Uitgangspunt voor de uitwerking is een nieuwe weg ten zuiden van de Houtenseweg en noordelijk van de Burgweg. De bestaande wegen blijven in gebruik voor het ontsluiten van de aanliggende percelen, het landbouwverkeer en het fietsverkeer.

De nieuwe weg wordt aangesloten op de Rondweg Houten ten zuiden van de fietstunnel in de Binnenweg. Op zowel de aansluiting met de Rondweg als de aansluiting op de N229 wordt uitgegaan van een verkeersregelininstallatie. Op de aansluiting van de nieuwe weg met de N410 wordt de capaciteit op het kruispunt uitgebreid door de aanleg van extra opstelstroken.



Figuur 5.7 Principedwarsprofiel (maatvoering in meters) tracévariant N410 - bestaande N229 (en Raaphof west)

Voor de aansluiting van de nieuwe weg op de Rondweg Houten worden voor het auto- en fietsverkeer ook extra maatregelen getroffen:

- Het bestaande kruispunt Rondweg - Kruisweg komt te vervallen
- De Kruisweg en de Binnenweg worden zuidelijker aangesloten op de nieuwe weg
- In de Binnenweg wordt een fietstunnel gemaakt onder de nieuwe weg door

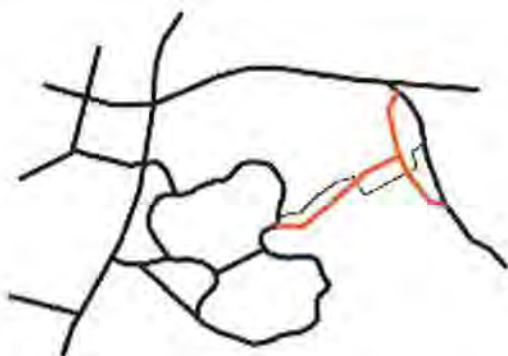
De kruisingen van de Achterdijk wordt ongelijkvloers uitgevoerd om het aantal aansluitingen op de nieuwe weg te beperken en fietsers en landbouwverkeer de weg ongelijkvloers te laten kruisen. De Burgweg wordt gelijkvloers op de nieuwe weg nabij de aansluiting op de N229 aangesloten met een tweerichtingsfietspad aan de zuidzijde van de nieuwe weg.



Figuur 5.8 Tracévariant N410 - bestaande N229

5.7 Tracévariant 4b: N410 - omgelegde N229

De variant 4b is voor het deel van de N410 vanaf de Rondweg Houten tot aan de Achterdijk gelijk aan variant 4a. Het verschil is dat de N229 ten zuidwesten van Odijk in westelijke richting omgelegd wordt. De doorgaande verkeersstroom op de N229 wordt omgeleid en de bestaande route langs de kern van Odijk verandert in een interne wijkontsluitingsweg (50 km/h) met voornamelijk Odijks verkeer. De omgelegde N229 sluit voor de aansluiting met de A12 (afslag Bunnik 19) weer aan op het huidige tracé. De Burgweg kruist de nieuwe weg ongelijkvloers.



Figuur 5.9 Tracévariant N410 - omgelegde N229

Kenmerk R002-4498720EMG-pla-V01-NL

6 Effecten verkeer

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van de zes tracévarianten voor de verbeterde aansluiting van Houten op het rijkswegennet voor verkeer ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie met autonome ontwikkelingen). Doel van de effectbeschrijving is om het probleemoplossend vermogen van de varianten voor verkeer in beeld te brengen.

6.1 Toelichting op effectbeschrijving

De beschreven effecten zijn afgezet tegen de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkeling). Voor elk van de aspecten wordt de beschrijving afgerond met een tabel waarin de gevolgen van de alternatieven zijn samengevat en gewaardeerd. Hierbij worden de volgende waarden gebruikt:

- belangrijk negatief effect
- negatief effect
- 0/- licht negatief effect
- 0 geen effect (neutraal)
- 0/+ licht positief effect
- + positief effect
- ++ belangrijk positief effect

In de verschillende effectbeschrijvingen staan de relevante effecten centraal. Aan de neutrale effecten zal minder aandacht worden besteed.

6.2 Verkeer en vervoer

Conform de richtlijnen wordt aandacht geschonken aan de verkeersstromen in het studiegebied en de belangrijkste autovervoersstromen. Verder wordt ingegaan op de effecten die optreden voor de verkeersafwikkeling tijdens de spitsuren en wordt beschreven op welke wegvakken en kruispunten congestie optreedt.

Uit de probleemanalyse (autonome situatie) is naar voren gekomen dat de verkeersdruk in het buitengebied te hoog is, waardoor verkeersveiligheids- en leefbaarheidsknelpunten ontstaan. Daarnaast worden verkeersleefbaarheids- en verkeersveiligheidsknelpunten geconstateerd in de kernen van Bunnik en Odijk als gevolg van een te hoge verkeersdruk op wegen die daarvoor niet zijn ingericht (bijvoorbeeld de Koningin Julianalaan). De effecten hiervan zijn in de varianten onderzocht.

In paragraaf 6.3 wordt ingegaan op het gebruik van de infrastructuur en de veranderde verkeersstromen in de varianten ten opzichte van de autonome situatie. Vervolgens worden in paragrafen 6.4, 6.5 en 6.6 de effecten op de verkeersafwikkeling, de effecten in het buitengebied en de kernen van Bunnik en Odijk beschreven. Een uitgebreide beschrijving van de effecten is terug te lezen in het (afzonderlijke) bijlaggerapport 'Verkeersonderzoek deel 2'.

6.3 Gebruik van de infrastructuur

Verbeteringen van het openbaar-vervoernetwerk en het fietsnetwerk bieden geen oplossing voor het verkeersprobleem in het studiegebied. Wel zijn er in alle varianten maatregelen benoemd voor een optimalisatie van de netwerken. De grote verschillen tussen de varianten treden op voor het autoverkeer.

De varianten Meerpaal / Nieuwe brug (1) en Rijsbruggerweg (2) hebben significante verschillen op de rijkswegen, de ontsluitingswegen van Houten en op de hoofdwegenstructuur van Houten (Rondweg en de Koppeling). De verschillen op de N229 en de wegen in het buitengebied zijn ten opzichte van de andere varianten klein. In de kernen van Bunnik en Odijk treden zeer beperkte verschillen op.

Bij de varianten Raaphof west (3a), Raaphof oost (3b), N410-bestaande N229 (4a) en N410 - omgelegde N229 (4b) treden voornamelijk verschillen op in het buitengebied van Bunnik en op de N229. Dit komt vooral door de aanleg van alternatieve verbindingen voor de N410 en de N229, waardoor verkeer onttrokken wordt aan parallelroutes, zoals het Oostro(u)msdijkje. De verschillen in verkeersintensiteiten in de kernen van Bunnik en Odijk zijn relatief klein en komen voor op de Koningin Julianalaan en de Odijkerweg.

6.4 Effecten van de verkeersafwikkeling in het studiegebied

6.4.1 Beoordelingscriteria

De verkeersafwikkeling wordt beoordeeld op basis van:

- Effecten op het hoofdwegennet
- Effecten op het onderliggende wegennet
- De reistijden op vier routes

Effecten op het rijkswegennet

De varianten sluiten op verschillende manieren aan op het rijkswegennet. Verstoring van de verkeersstromen op het hoofdwegennet kan leiden tot ernstige filevorming. Dit zou grote effecten hebben op de bereikbaarheid van de regio en het verkeer dat de A12 en A27 vanuit de regio wil oprijden. Het effect op het hoofdwegennet wordt beoordeeld op basis van de files die worden geconstateerd in de varianten. Beoordeeld wordt in hoeverre de files zich oplossen en/of er nieuwe files ontstaan.

Hiervoor wordt gebruik gemaakt van het aantal voertuigverliesuren dat op de hoofdwegen ten gevolge van de filevorming ontstaat. Voertuigverliesuren worden berekend door de extra reistijd te vermenigvuldigen met het aantal voertuigen dat de extra reistijd ondervindt.

Effecten op het onderliggende wegennet

In de autonome situatie is op verschillende plaatsen filevorming geconstateerd. Beoordeeld wordt in hoeverre de files zich oplossen en/of er nieuwe files ontstaan. De beoordeling vindt plaats op basis van de filelengte uit de dynamische toedeling van het verkeersmodel. In ieder geval worden de bestaande knelpunten (de ontsluitingswegen van Houten, de Rondweg van Houten en de verkeersproblematiek op de N229) beschouwd.

De reistijden op routes

Door filevorming treedt vertraging op voor het verkeer. Op basis van reistijden is bepaald in welke mate de file voor vertraging zorgt. De reistijd wordt vervolgens beoordeeld op verbeteringen of verslechteringen in minuten ten opzichte van de autonome situatie.

Maatgevende periode voor de verkeersafwikkeling

De beoordeling is uitgevoerd voor het hoofdwegennet in de ochtendspits en de avondspits. Voor het onderliggende wegennet is alleen de ochtendspits onderzocht, omdat in die periode de grootste vertragingen optreden op de ontsluitingswegen van Houten en op de aansluiting N229/A12. Daarnaast staan in de ochtendspits de files op de A12 en de A27 ter hoogte van Bunnik en Houten (in de avondspits staan de files op de Ring).

In figuur 6.1 en 6.2 zijn de effecten op het hoofdwegennet in respectievelijk de ochtend- en avondspits inzichtelijk gemaakt. In figuur 6.3 zijn de effecten op het onderliggende wegennet in de ochtendspits weergegeven. De oranje balk geeft de locatie en lengte aan waar filevorming optreedt. Met een groene cirkel is een positief effect van de variant ten opzichte van de autonome situatie aangegeven en met een rode cirkel een negatief effect.

6.4.2 Effecten op het rijkswegennet

In de variant Meerpaal/ Nieuwe brug (1) treedt er een lichte verbetering op in de filelengte, maar neemt tegelijkertijd het aantal voertuigverliesuren beperkt toe. De oorzaak hiervan is dat de file op de A27 in de ochtendspits verschuift van voor de aansluiting Houten naar een intensere file voor het knooppunt Lunetten. In de avondspits treedt in deze variant geen verschil op met de autonome situatie, waardoor de effecten over beide spitsperioden vergelijkbaar zijn aan de autonome situatie.

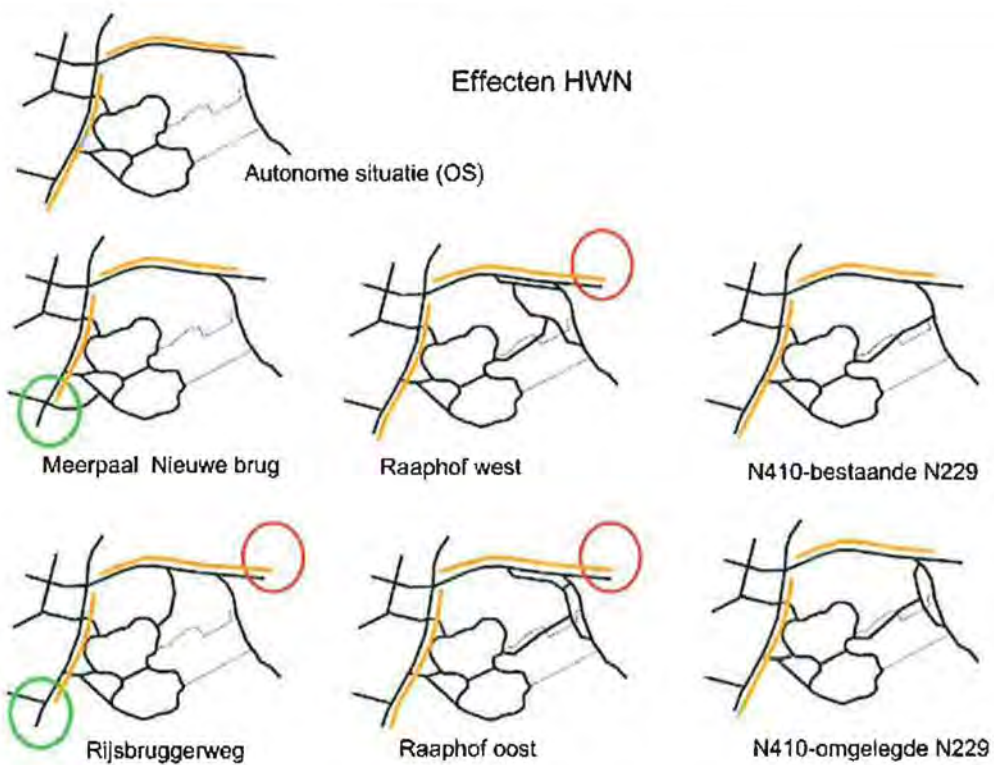
In de variant Rijsbruggerweg (2) ontstaat in de ochtendspits een lange file op de A12 en een kortere file op de A27 (resultaat 65% meer voertuigverliesuren).

In de avondspits treedt in tegenstelling tot de overige varianten een verbetering op. De verbetering ontstaat doordat de file op de A27 in zuidelijke richting voor knooppunt Lunetten oplost. Tevens wordt de file op de A12 beperkt korter.

Bij de variant Raaphof west (3a) ontstaat een langere file op de A12 wat een grote toename van het aantal voertuigverliesuren tot gevolg heeft. In de avondspits wordt de file op de A27 langer, met als gevolg een beperkte toename van het aantal voertuigverliesuren.

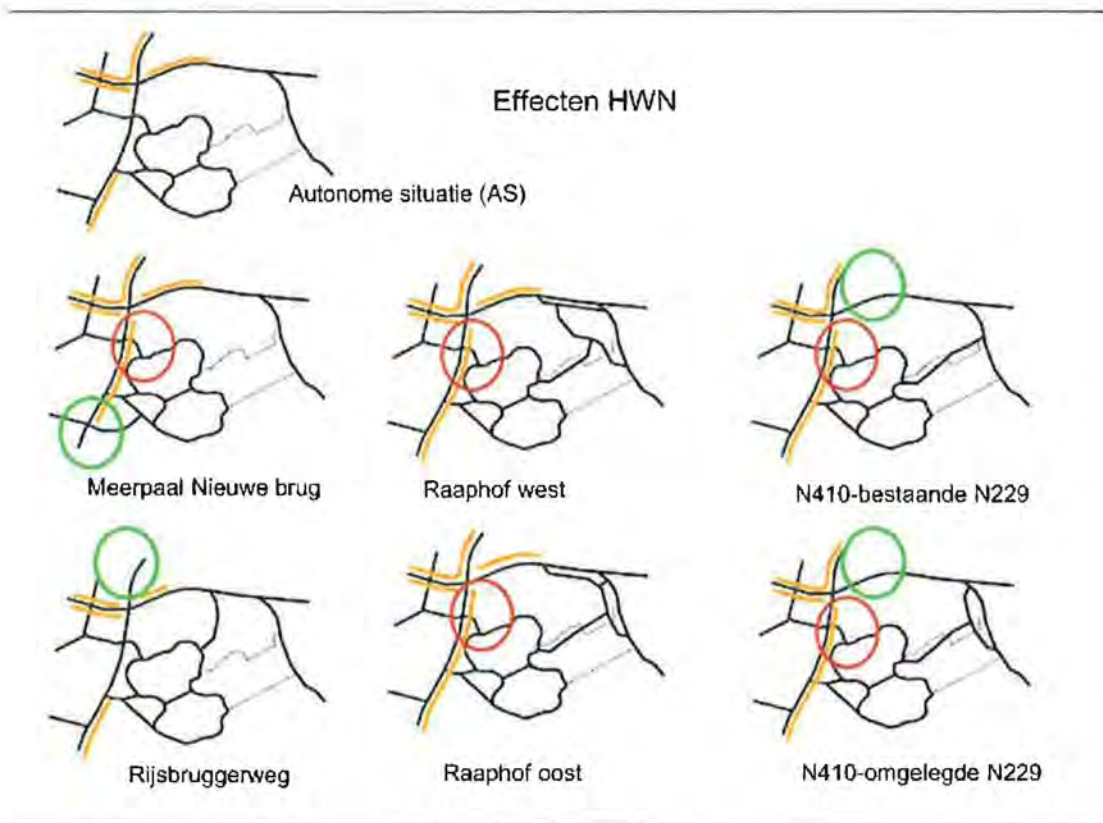
In de varianten N410-bestaande N229 (4a) en N410-omgelegde N229 (4b) ontstaat in de avondspits op de A27 een verschuiving van de file. Dit heeft een beperkte toename van het aantal voertuigverliesuren tot gevolg. In de ochtendspits ontstaat geen verslechtering.

In het kader van A12 SALTO zijn in een eerdere studie 'Netwerkanalyse/Verkenning Ring Utrecht' de effecten van een nieuwe ontsluitingsweg van Houten op de A27 (aansluiting Nieuwegein) en op de A12 (tussen Bunnik en knooppunt Lunetten) onderzocht. Uit dit onderzoek, met het planjaar 2020, blijkt dat een aansluiting op de A12 een groot positief effect heeft op de netwerkprestatie in de avondspits en een klein negatief effect in de ochtendspits. Uit een vergelijking van de onderzoeksresultaten uit het MER blijkt dat deze resultaten in lijn liggen met de conclusie van de studie. Dit houdt in dat verwacht mag worden dat de negatieve effecten die in het MER worden berekend voor de varianten met een nieuwe halve aansluiting op de A12 (varianten 2, 3a en 3b) in de toekomst waarschijnlijk elders op de Ring Utrecht wordt gecompenseerd. Dit effect wordt niet meegenomen in de beoordeling van de varianten in het MER.



Figuur 6.1 Vertragingen op het hoofdwegennet in de ochtendspits

In de varianten N410-bestaande N229 (4a) en N410-omgelegde N229 (4b) ontstaat een verbetering op de A12. De korte file voor knooppunt Lunetten lost in de autonome situatie op.



Figuur 6.2 Vertragingen op het hoofdwegennet in de avondspits

6.4.3 Effecten op het onderliggende wegennet

Op het onderliggend wegennet is duidelijk onderscheid te maken waar de effecten optreden. In de varianten Meerpaal / Nieuwe brug (1) en Rijsbruggerweg (2) treden de effecten op het Houtense wegennet op. In de overige varianten ontstaan de effecten op de N229. Hiermee wordt tevens de vraag beantwoord welke effecten een oplossend vermogen hebben voor de ontsluitingsproblematiek van Houten en welke voor de N229.

Variant Meerpaal / Nieuwe brug (1)

In de tracévariant Meerpaal / Nieuwe brug (1) nemen de vertragingen op De Staart toe en wordt de file op de Rondweg langer. Het functioneren van de Rondweg Houten komt onder druk te staan, en daarmee het verkeerssysteem van Houten. De variant heeft alleen maar een effect voor het verkeer van Houten naar het zuiden. Dit blijkt uit de analyse van de reistijden. De reistijden van Houten richting Utrecht worden in deze variant (beperkt) langer.

Variant Rijsbruggerweg (2)

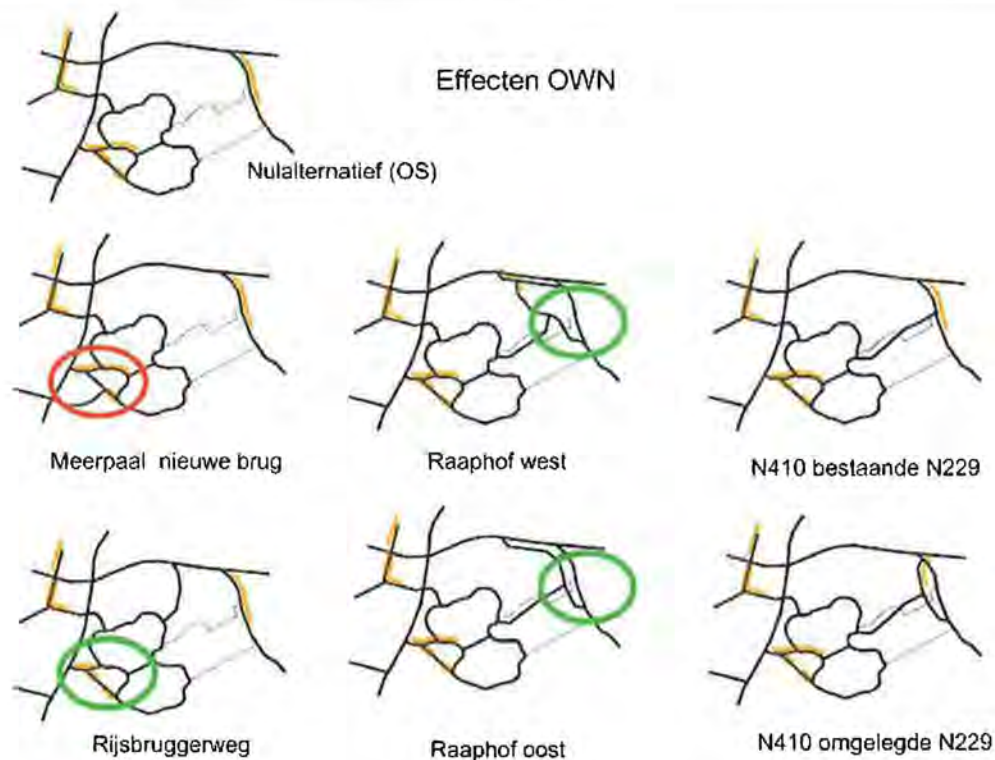
De tracévariant Rijsbruggerweg (2) heeft een positief effect op de verkeersafwikkeling op de Rondweg en de ontsluitingswegen van Houten. Het verkeer vanuit Houten oost (ten oosten van het spoor) krijgt een alternatieve route richting Utrecht, waardoor de verkeersdruk op De Staart en de Utrechtseweg en de noordelijke delen van de Rondweg afnemen. Belangrijk effect is dat de file op de Staart korter wordt, waardoor de terugslag op de Rondweg, die in de autonome situatie bestaat, wordt opgelost. Uit de reistijden blijkt dat op alle routes vanuit Houten een verbetering van de reistijd optreedt. Dit geldt dus niet alleen voor de routes naar Utrecht, maar bijvoorbeeld ook voor de route naar Nieuwegein (over De Staart).

Varianten Raaphof west (3a) en Raaphof oost (3b)

De varianten 3a en 3b hebben positieve effecten op de verkeersafwikkeling. Deze treden echter niet op het Houtense wegennet op, maar op de N229. Door het omleiden van drukke verkeersstroom op de N229 naar een nieuwe aansluiting wordt de bestaande aansluiting Bunnik ontlast. De vertragingen bij deze aansluitingen komen dan niet meer voor (in variant 3a ontstaat een vertraging voor de nieuwe aansluiting op de A12). De verbeteringen komen ook tot uitdrukking in de reistijden tussen de N229 en Utrecht. In de variant Raaphof west (3a) ontstaat een verbetering van de reistijd voor het verkeer vanuit Houten oost naar Utrecht.

Varianten N410 - bestaande N229 (4a) en N410-opgewaardeerde N229 (4b)

In de tracévarianten N410 - bestaande N229 (4a) en N410-opgewaardeerde N229 (4b) ontstaan geen effecten op het wegennet van Houten (eerder toename van reistijden dan een afname). Wel wordt de verkeersafwikkeling op de N229 verbeterd als gevolg van het opwaarderen van kruispunten of de wegvakken van de N229. De aansluiting Bunnik is nog niet aangepast, waardoor vertragingen blijven bestaan bij de aansluiting.



Figuur 6.3 Vertraging op het onderliggende wegennet en de ochtendspits

6.4.4 Waardering van de varianten

Geconcludeerd moet worden dat geen enkele variant alle afwikkelingsknelpunten in het studiegebied oplost. Gezien de doelstelling van het MER worden voor de waardering van de varianten de effecten op de ontsluitingswegen van Houten -met uitzondering van de effecten op het hoofdwegennet- zwaarder meegeteld. Met andere woorden de vertragingen op de N229 worden minder zwaar gewaardeerd dan de vertragingen op de ontsluitingswegen van Houten. Ongeacht de keuze voor een tracévariant zijn, op basis van de verkeersafwikkeling en de leefbaarheid, aanvullende maatregelen nodig voor het oplossen van de overige verkeersknelpunten.

In de tabel 6.1 is de waardering voor de verkeersafwikkeling in het studiegebied opgenomen.

Tabel 6.1 Waardering effecten verkeersafwikkeling

Toetsingskader:	1	2	3a	3b	4a	4b
hoofdwegennet (HWN)	0	0/-	-	0/-	0/-	0/-
onderliggend wegennet (OWN)	0	+	0/+	0/+	0	0
reistijd vanuit Houten	0	+	0	0/+	0	0

6.5 Effecten in het buitengebied

Het buitengebied tussen Bunnik en Houten en de N229 wordt belast met verkeer zonder een bestemming in het gebied zelf. Verkeer tussen Houten, Odijk, Werkhoven, Zeist, Wijk bij Duurstede en de A12 in oostelijke richting maakt gebruik van de bestaande wegen.

In de huidige situatie is gebleken dat de wegen in het buitengebied dit verkeer niet meer kunnen verwerken (verkeersveiligheidsproblemen en stuk gereden bermen). Eén van de doelstellingen van het project is de verkeersdruk (het aantal voertuigkilometers) in het buitengebied te beperken of in ieder geval niet te vergroten. Uit de analyse blijkt dat vooral de varianten met effecten in het oostelijke deel van het studiegebied (3a, 3b, 4a, 4b) zorgen voor een grote afname van de verkeersintensiteiten in dit gebied. De overige varianten hebben geen groot effect en aanvullende maatregelen zijn zeker nodig. Verder wordt opgemerkt dat in alle varianten de streefwaarde niet wordt gehaald en aanvullende maatregelen nodig zijn. De varianten (3a, 3b, 4a, 4b) worden licht positief beoordeeld. In de eindbeelden zijn hiervoor voorstellen gedaan.

Tabel 6.2 Waardering verkeersveiligheid in het buitengebied

Effect/ Tracé	1 Meerpaal / Nieuwe brug	2 Rijsbruggerweg	3a Raaphof west	3b Raaphof oost	4a N410- bestaande N229	4b N410- omgelegde N229
Verkeersveiligheid in het buitengebied	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+

6.6 Effecten in de kernen van Bunnik en Odijk

Ten gevolge van de tracévarianten kunnen veranderingen optreden in het gebruik van het wegennet van Bunnik en Odijk. Onderzocht is (op basis van het aantal voertuigkilometers op de hoofdwegen binnen de bebouwde kom) in welke mate de verkeersbewegingen binnen de kernen toe- of afnemen. Daarnaast is onderzocht welke effecten op de Koningin Julianalaan in Bunnik (route N229 – Bunnik – Zeist) en de Odijkerweg in Odijk (route N229 – Odijk – Zeist) optreden.

Geconcludeerd moet worden dat de effecten klein zijn en niet onderscheidend voor de varianten. Er worden kleine veranderingen van de verkeersintensiteiten verwacht (toename < 10%) op de Koningin Julianalaan en op de Odijkerweg, waardoor lokaal de situatie kan verslechteren. Over het algemeen kan worden gesteld dat wanneer op de Koningin Julianalaan het verkeer toeneemt het verkeer op de Odijkerweg afneemt en andersom. In de eindbeelden (zie hoofdstuk 10) wordt de problematiek in Bunnik nader onderzocht. De varianten worden neutraal beoordeeld.

Tabel 6.3 Waardering verkeerseffecten in de kern van Bunnik en Odijk

Effect/ Tracé	1 Meerpaal / Nieuwe brug	2 Rijsbruggerweg	3a Raaphof west	3b Raaphof oost	4a N410- bestaande N229	4b N410- omgelegde N229
Verkeersleefbaarheid in Bunnik en Odijk	0	0	0	0	0	0

7 Milieueffecten

In dit hoofdstuk worden de milieueffecten van de tracévarianten in beeld gebracht. De waardering vindt op een wijze plaats die vergelijkbaar is met die van de verkeerseffecten.

7.1 Bodem en water

7.1.1 Beoordelingscriteria

De onderstaande beoordelingscriteria worden voor bodem en water gehanteerd.

Optreden van zettingen

De in het gebied aanwezige deklaag kan zorgen voor zettingen, als grote gewichten op de onderliggende bodem gepositioneerd worden. Door middel van voorbelasting van de grond vóór aanleg van de weg of door afgraving van de deklaag, kunnen de grootste zettingen worden voorkomen. Het grootste risico op zettingen bestaat ter plaatse van de zogenaamde komgronden. Hier is de deklaag (klei en veen) over het algemeen dikker.

Ter plaatse van deze komgronden ligt het maaiveld relatief lager, en de grondwaterstand hoger, waardoor de kans op bijvoorbeeld vorstschade aan de weg groter is, omdat de minimaal benodigde ontwateringsdiepte voor de weg van 0,7/0,8 m niet gehaald wordt. De weg moet daarom ter plaatse van komgronden ook extra worden opgehoogd. Opgemerkt moet worden dat de zettingen alleen ter plaatse van de toekomstige wegen zullen optreden en niet of nauwelijks in het gebied rondom de wegen.

Bodemkwaliteit

Verkeer veroorzaakt verontreiniging van de bodem als gevolg van de verbranding van autobrandstof en slijtage van de rubberbanden en de voertuigen. Via van de weg afstromend hemelwater (runoff) kan dit leiden tot verontreiniging van de bodem langs de wegen. De bovenste 0,3 à 0,5 m van de bodem direct langs de weg zal verontreinigd raken met minerale olie, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) en zware metalen. Wanneer nieuwe tracés door locaties met bodemverontreinigingen lopen, moeten deze gesaneerd te worden. De tracés mogen niet door het waterwingebied lopen. Ter plaatse van de omliggende beschermingszones zijn extra maatregelen nodig om de runoff op te vangen in speciale infiltratievoorzieningen.

Hierbij kan gedacht worden aan:

- Het opvangen van het hemelwater in wadi's in de bermen en vervolgens het hemelwater afvoeren via een drain die onderin de wadi ligt. De drain kan worden aangesloten op de dichtstbijzijnde riolering

- Goten aan weerszijden van de weg, die het hemelwater opvangen en vervolgens afvoeren naar een afgesloten infiltratievoorziening binnen het gedefinieerde grondwaterbeschermingsgebied of infiltreren buiten het grondwaterbeschermingsgebied (zonder afgesloten infiltratievoorziening)

Grondwaterkwantiteit

Het beleid van de provincie Utrecht en het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (HDSR) is erop gericht om zoveel mogelijk (hemel)water te bergen en te infiltreren in de bodem om het grondwater aan te vullen. Het hemelwater dat afkomstig is van de weg moet, indien mogelijk, nabij de weg in de bodem infiltreren, al dan niet via infiltratievoorzieningen.

Er worden geen permanente grondwateronttrekkingen aangebracht, dus de aanleg van de verbindingsweg tussen Houten en de A27 of A12 heeft in geen van de varianten verdroging rondom de weg tot gevolg. Dit beoordelingscriterium komt daarom bij de effectbeoordeling niet meer aan de orde. Mogelijk is tijdelijk bemaling nodig bij de aanleg van de ongelijkvloerse kruising van het wegtracé ter plaatse van de kruising met de Achterdijk in de varianten 3a, 3b, 4a en 4b.

Grondwaterkwaliteit

De verwachting is dat het grondwater langs geen van de wegtracés verontreinigd zal raken. Uit onderzoeken is gebleken dat de verontreinigingen met minerale olie, zware metalen en PAK's in de eerste 0,3 à 0,5 m door de bodem worden gezuiverd en het grondwater niet wordt belast. Ter plaatse van het grondwaterbeschermingsgebied moeten wel extra maatregelen worden genomen om het risico op verontreiniging van het grondwater door van de weg afstromend hemelwater te minimaliseren. Omdat er geen relevante effecten worden verwacht, komt dit criterium bij de effectbeoordeling niet meer aan de orde.

Oppervlaktewaterkwantiteit

Voor het realiseren van alle wegvarianten zijn plaatselijk omleggingen en/of doorkruisingen van het oppervlaktewatersysteem nodig. Uitgangspunt bij de wegontwerpen is dat de waterafvoer in alle gevallen gewaarborgd wordt. Hiervoor wordt gezorgd door de aanleg van duikers, onderleiders, bruggen, et cetera. Verdere detailuitwerking hiervan vindt plaats nadat een keuze is gemaakt voor één van de tracés. Een positief punt is dat ook enkele bestaande knelpunten in de waterhuishouding kunnen worden opgelost.

Door het verbreden van bestaande wegen, kan het voorkomen dat mogelijk aanwezige watergangen moeten worden gedempt. Het HDSR eist compensatie van de hoeveelheid oppervlaktewater. Dit betekent dat elders binnen het studiegebied extra oppervlaktewater moet worden gegraven.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Hemelwater van de weg mag vanwege aanwezige verontreiniging niet direct afgevoerd worden naar het oppervlaktewater, maar moet geïnfiltreerd worden in de berm(en) langs de weg of afgevoerd worden via riolering / kolken langs de weg. Negatieve effecten van de toekomstige wegen op de oppervlaktewaterkwaliteit worden daarom in geen van de tracévarianten verwacht. Dit beoordelingscriterium komt daarom bij de effectbeoordeling niet meer aan de orde.

7.1.2 Effecten bodem en water

Hierna zijn de relevante effecten per variant aangegeven. Neutrale effecten zijn niet vermeld. De waarderingstabel 7.1.3 geeft een overzicht van de score van de verschillende toetsingscriteria voor bodem en water.

Variant 1: Meerpaal / Nieuwe brugOptreden van zettingen

De variant Meerpaal / Nieuwe brug loopt grotendeels over komgronden. De kans op zettingen ter plaatse van deze gronden is groot, zeker ter plaatse van het op te brengen grondlichaam dat nodig is voor de aanleg van de brug over het Amsterdam-Rijnkanaal en de verhoogde aansluiting op de A27. Met voorbelasting kunnen deze zettingen worden versneld, waardoor de restzetting na aanleg van de weg minder zal zijn. Om voldoende drooglegging van de weg te waarborgen en vanwege de zettingsgevoeligheid van het gebied, is vanwege de hoge grondwaterstanden fors extra ophoging van het grondlichaam ter plaatse van de weg nodig. Dit is negatief gewaardeerd. Weg en brug zullen tot grote diepte onderheid moeten worden. Bekend is dat de huidige wegen gefundeerd zijn op palen die ruim 15 meter onder het maaiveld reiken.

Bodemkwaliteit

De bovenste 0,3 à 0,5 m van de bodem direct langs de weg zal verontreinigd raken met minerale olie, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) en zware metalen. Dit is licht negatief gewaardeerd.

Oppervlaktewaterkwantiteit

Bij het tracé Meerpaal / Nieuwe brug is een brug nodig over het Amsterdam-Rijnkanaal. Er wordt van uitgegaan dat er geen pijlers in het kanaal komen te staan, en er dus geen consequenties zijn voor de waterafvoer. Het wegtracé kruist de Schalkwijkse Wetering. Ook hier is een brug nodig om het water te passeren. De Schalkwijkse Wetering moet doorvaarbaar blijven met een doorvaarhoogte van tenminste 2,5 m.

Variant 2: Rijsbruggerweg

Bodemkwaliteit

Het verkeer op de weg veroorzaakt een lichte verontreiniging van de bodem langs het tracé. Waar het tracé door het grondwaterbeschermingsgebied en het 100-jaars aandachtsgebied van de waterwinning loopt, worden infiltratievoorzieningen aangelegd, zodat verontreiniging van de bodem en grondwater wordt voorkomen.

Oppervlaktewaterkwantiteit

Het HDSR geeft aan dat bij de aanleg van deze variant een knelpunt in het oppervlaktewatersysteem kan worden opgelost. De werkzaamheden voor de aanleg van de weg kunnen gecombineerd worden met de verbreding / vervanging van de duiker onder de snelweg A12. Dit is licht positief gewaardeerd. Wellicht moet voor de aanleg van de weg wel een stuw verplaatst worden. Het HDSR wil de stuw in het kader van het Watergebiedsplan verplaatsen in verband met het verbeteren van de waterafvoer. Door langs de weg een nieuwe sloot te graven kan de waterafvoer in dit gebied verbeteren.

Variant 3a: Raaphof west

Bodemkwaliteit

Ook dit tracé leidt tot een lichte verontreiniging van de bodem. De variant loopt deels door het grondwaterbeschermingsgebied en het 100-jaars aandachtsgebied van de drinkwaterwinning Bunnik. Hier moeten maatregelen genomen worden om het afspoelende hemelwater van de weg op te vangen in speciaal aangelegde infiltratievoorzieningen, zodat op dit deel van de tracés geen verontreiniging van de bodem optreedt.

Oppervlaktewaterkwantiteit

Het HDSR geeft aan dat bij de aanleg van deze variant een knelpunt in het oppervlaktewatersysteem kan worden aangepakt. Het betreft de aanleg van een grotere duiker onder de A12 en een grotere duiker onder de Kromme Rijn. Dit is licht positief gewaardeerd.

Variant 3b: Raaphof oost

Bodemkwaliteit

Ook dit tracé leidt tot een lichte verontreiniging van de bodem. De variant loopt deels door het grondwaterbeschermingsgebied en het 100-jaars aandachtsgebied van de drinkwaterwinning Bunnik.

Kenmerk R002-4498720EMG-pla-V01-NL

Hier moeten maatregelen genomen worden om het afspoelende hemelwater van de weg op te vangen in speciaal aangelegde infiltratievoorzieningen, zodat op dit deel van de tracés geen verontreiniging van de bodem optreedt.

Oppervlaktewaterkwantiteit

Ook voor deze variant geldt dat bij de aanleg een knelpunt in het oppervlaktewatersysteem kan worden aangepakt. Het betreft de aanleg van een grotere duiker onder de A12 en onder de Kromme Rijn. Dit is licht positief gewaardeerd.

Variant 4a: N410 - bestaande N229

Bodemkwaliteit

In de bermen treedt verontreiniging van de bodem op met minerale olie, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) en zware metalen. Dit is licht negatief gewaardeerd.

Oppervlaktewaterkwantiteit

Het HDSR geeft aan dat bij de aanleg van deze variant een knelpunt in het oppervlaktewatersysteem kan worden aangepakt. Het betreft een aanvoerknelpunt voor het oppervlaktewater. Dit is licht positief gewaardeerd.

Variant 4b: N410- omgelegde N229

Bodemkwaliteit

Ook dit tracé leidt tot een lichte verontreiniging van de bodem.

In het 100-jaars aandachtsgebied van de drinkwaterwinning Bunnik wordt gevraagd om het lozen van verontreinigd hemelwater te voorkomen. Hiertoe worden voorzieningen getroffen.

Oppervlaktewaterkwantiteit

Ook hier zijn directe mogelijkheden voor het oplossen van een aanvoerknelpunt in de oppervlaktewaterhuishouding. Dit is licht positief gewaardeerd.

7.1.3 Waardering bodem en water

Tabel 7.1 Waardering bodem en water

Effect/ Tracé	1 Meerpaal / Nieuwe brug	2 Rijsbrugger- weg	3a Raaphof west	3b Raaphof oost	4a N410- bestaande N229	4b N410- omgelegde N229
Optreden van zettingen	0/-	0	0	0	0	0
Bodemkwaliteit	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Grondwaterkwantiteit	0	0	0	0	0	0
Grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0
Opervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0
Oppervlaktewaterkwantiteit	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+

7.2 Landschap

7.2.1 Beoordelingscriteria

Om het effect van de nieuw aan te leggen tracés op het landschap te bepalen wordt uitgegaan van twee criteria, te weten: in hoeverre leidt het tracé tot een verstoring in de beleving van het landschap (visuele verstoring) en in hoeverre tasten (of versterken) de tracés kenmerkende landschapsstructuren en/of -elementen aan.

Uitgangspunt bij de effectbeoordeling is de weg, inclusief verkeer en eventuele kunstwerken (lantaarnpalen, verkeersborden, geluidsschermen, etc).

Visuele verstoring/beleving

Voor dit aspect wordt uitgegaan van de beleving van het landschap vanaf de belangrijkste doorgaande wegen in het gebied, zoals de Werkhovenseweg, Houtenseweg, Achterdijk, Kanaaldijk Zuid en in mindere mate het rijkswegennet en de spoorlijn. Om tot een goede beoordeling te komen wordt gekeken naar de lengte van de verstoring, de afstand van de weg tot aan het nieuwe tracé, de karakteristieken van het gebied en de ligging ten opzichte van belangrijke zichtlijnen.

Aantasting kenmerkende elementen en structuren

Wat betreft de aantasting van kenmerkende structuren en elementen wordt beoordeeld in hoeverre deze door het tracé daadwerkelijk worden aangetast en wat de invloed hiervan is op de herkenbaarheid. Om het één en ander te verhelderen wordt gebruik gemaakt van visualisaties. Op de hierna volgende afbeelding zijn de verschillende punten en richtingen weergegeven van waaruit de visualisaties zijn gemaakt (huidige en nieuwe situatie).

Kenmerk R002-4498720EMG-pla-V01-NL



Figuur 7.1 Landschapsstructuren en -elementen

7.2.2 Effecten landschap

Variant 1: Meerpaal / Nieuwe brug

Visuele verstoring

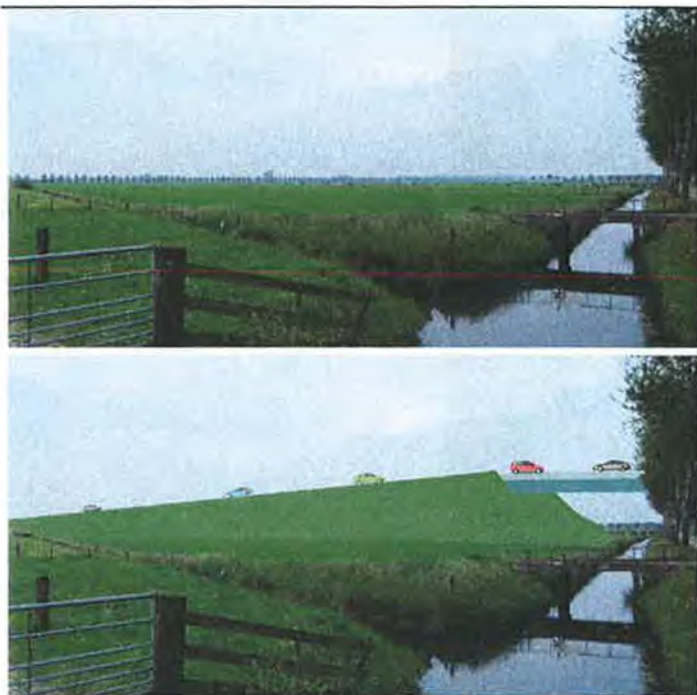
Het tracé doorsnijdt een open landschap, de zogenaamde Kom van Schalkwijk, met een karakteristieke middeleeuwse strokenverkaveling (cope ontginning). Daarnaast kruist het tracé het Amsterdam-Rijnkanaal en de Schalkwijkse Wetering beide met begeleidende beplanting. Het landschap wordt voornamelijk beleefd vanaf de kanaalzone (Kanaaldijk), de Meerpaalweg, Waalseweg, A27 en in mindere mate vanaf de spoorlijn Houten - Culemborg.

Vooraf de brug en bijhorend talud zullen de beleving van het gebied beïnvloeden. Op afbeeldingen 7.2 en 7.3 is het effect van het talud weergegeven. Vanaf verschillende zichtpunten, vooral het zicht vanaf de kanaalzone maar ook vanaf de A27, zal het zicht op het achterliggende gebied ontnomen worden. Mede gezien het streven om het gebied in het kader van de Hollandse Waterlinie "open" te houden, zal het talud als zeer storend worden ervaren. Het zicht vanaf de Kanaaldijk naar het zuiden zal niet verstoord worden, zie figuur 7.4. Het zicht vanaf de Waalseweg naar het noorden zal gezien de afstand tot het nieuwe tracé licht verstoord worden. De variant wordt als zeer negatief beoordeeld (--).

Aantasting kenmerkende elementen en structuren

Het tracé zal een lichte tot geen verslechtering opleveren van de kenmerkendheid van structuren en elementen. Een kenmerkende structuur is de Schalkwijkse wetering. Deze wordt slechts op één punt haaks doorsneden. De kanaalzone wordt eveneens op één punt haaks doorsneden maar de afbreuk van de herkenbaarheid zal gering zijn. Op dit onderdeel wordt de variant neutraal beoordeeld (0).

Kenmerk R002-4498720EMG-pla-V01-NL



Figuur 7.2 Zicht (1) vanaf de Kanaaldijk richting het westen



Figuur 7.3 Zicht (2) vanaf de Kanaaldijk richting het zuidoosten



Figuur 7.4 Zicht (3) vanaf de Kanaaldijk richting het zuidwesten.
Het zicht op de weg zal, vooral zomers, gecamoufleerd worden
door begeleidende beplanting van de Schalkwijkse Wetering.

Variant 2: RijsbruggerwegVisuele verstoring

Het nieuwe tracé loopt voor een groot deel op korte afstand (ca. 150 meter) van de Rijsbruggerweg en de Tureluurweg, zie figuur 7.5. Vanaf deze wegen wordt het gebied voornamelijk beleefd. Een toevoeging van een weg in het zicht, vooral vanwege de relatief korte afstand, zal als negatief worden ervaren. De nieuwe brug over de A12 en bijbehorend talud heeft vooral vanaf de Tureluurweg een negatief effect. Het zicht vanaf deze weg, ter hoogte van de laatste grote bocht tot aan de parallelweg, richting het oosten wordt hier ontnomen. De variant scoort op dit aspect negatief (-).

Aantasting kenmerkende elementen en structuren

Het tracé loopt grotendeels langs de Rietsloot. Deze watergang vormt, met de begeleidende beplanting in de vorm van knotwilgen, een kenmerkende landschappelijke structuur. Vlak voor en na de kruising met de Achterdijk zal de Rietsloot functioneren als een bermsloot naast het nieuwe tracé, zie figuur 7.5. Deze laatste ontwikkeling wordt als negatief beschouwd voor kenmerkendheid van de structuur.

De Achterdijk zal worden verhoogd om de ongelijkvloerse kruising met het nieuwe tracé mogelijk te maken. De verhoging heeft tot gevolg dat een deel van de begeleidende bomenrij langs het dijkje zal verdwijnen. Hierdoor ontstaat een gat in de doorlopende groenstructuur, wat van invloed is op de herkenbaarheid. Zie figuur 7.6.

Het overall oordeel voor deze variant op dit aspect is negatief (-).



Figuur 7.5 Zicht (4) vanaf de Rijsbruggerweg richting het oosten



Figuur 7.6 Zicht (5) op de kruising van het nieuwe tracé met de Achterdijk

Variant 3a: Raaphof west

Visuele verstoring

Dit tracé loopt op een constante korte afstand, circa 30 tot 40 meter, van de Houtenseweg. Dit zal, omdat het landschap vanaf deze weg wordt beleefd, als zeer negatief worden ervaren, zie figuur 7.7. Na de kruising met Achterdijk loopt het tracé in een bocht naar het punt waar de weg zich splitst en haaks op de lengterichting van de percelen verder loopt, zie figuur 7.8. De weg loopt voor een groot deel op relatief grote afstand, ca. 800 meter, van de doorgaande wegen maar is wel zichtbaar en zal als licht verstorend worden ervaren. Zie figuur 7.9. De aansluiting bij de Schadowijkweg zal een verstoring opleveren, het nieuwe tracé komt hier dichtbij de bestaande infrastructuur. Het overall oordeel op dit aspect is zeer negatief (--).

Aantasting kenmerkende elementen en structuren

Het nieuwe tracé zal de Achterdijk verhoogd kruisen. Hierdoor blijven in tegenstelling tot een verdiepte kruising, zoals bij de Rijsbruggerweg, meer bomen gespaard. De aantasting van de structuur is gering. Overige elementen en structuren worden eveneens niet of gering aangetast. De aantasting van kenmerkende structuren wordt neutraal beoordeeld (0).



Figuur 7.7 Zicht (8) vanaf de N410 richting het zuidoosten



Figuur 7.8 Zicht(6) vanaf de Achterdijk richting het oosten



Figuur 7.9 Zicht (7) vanaf de Achterdijk richting het oosten. Evenals variant Omgelegde N229 en Raaphof oost ligt het tracé voor een deel op grote afstand van de bestaande wegen. De variant is in tegenstelling tot de hiervoor genoemde varianten vanaf de achterdijk iets beter zichtbaar

Variant 3b: Raaphof oost

Dit tracé is tot aan de Achterdijk hetzelfde als variant 3a. Vervolgens wordt er een traject afgelegd parallel aan de Kruisweg en de N229 waar vooral rond de aansluitingen op bestaande wegen, ter hoogte van Odijk, verstoringen in de beleving optreden. Figuur 7.10 laat een punt zien waar de infrastructuur nabij een bestaande weg komt. Het vrije zicht wordt door de toevoeging van infrastructuur flink verstoord. Figuur 7.11 geeft de situatie weer waarin het tracé op grote afstand van de bestaande wegen loopt. Hoewel het autoverkeer zichtbaar is, is de verstoring door de grote afstand een stuk kleiner dan in hiervoor beschreven situatie.

De parallel rijbaan/ ontsluiting langs de A12 heeft geen extra invloed op het landschap.

De variant wordt op het aspect beleving zeer negatief beoordeeld (--).

Aantasting kenmerkende elementen en structuren

De aantasting kenmerkende structuren en elementen wordt neutraal beoordeeld (0).



Figuur 7.10 Zicht (10) vanaf de N229, nabij Odijk, richting het westen



Figuur 7.11 Zicht (11) vanaf de Achterdijk richting het oosten. Het tracé loopt voor een groot deel op grote afstand van de bestaande wegen

Variant 4a: N410 - bestaande N229

Visuele verstoring

Dit tracé loopt eveneens op een constante korte afstand van de Kruisweg / Houtenseweg. Na de kruising met de Achterdijk loopt het tracé parallel aan de overheersende zichtlijnen in het gebied richting de N229, zie figuur 7.12.

Hoewel deze variant niet gunstig scoort ten aanzien van de beleving van het landschap, scoort de variant ten opzichte van de varianten Raaphof oost en west en de variant N410 / omgelegde N229 (die grotendeels hetzelfde traject volgen over de N410, maar een veel langer traject afleggen) minder negatief. Het overall oordeel op dit aspect is negatief (-).

Aantasting kenmerkende elementen en structuren

Het tracé kruist de Achterdijk, maar de invloed op de herkenbaarheid is gering. Ook bij deze variant is namelijk gekozen voor een verhoogde ligging van het nieuwe tracé. Op dit aspect wordt de variant neutraal beoordeeld (0).



Figuur 7.12 Zicht (9) vanaf de Achterdijk richting het oosten

Variant 4b: N410 - omgelegde N229

Visuele verstoring

Dit tracé legt bijna geheel het zelfde traject af als de hiervoor beschreven Raaphof oost, met uitzondering van de parallel rijbaan A12, en wordt ook als zodanig beoordeeld (--).

Aantasting kenmerkende elementen en structuren

De verstoring van de kenmerkende landschapselementen en -structuren, waaronder de Achterdijk, is gering en wordt neutraal beoordeeld (0).

7.2.3 Waardering landschap

Tabel 7.2 Waardering effecten landschap

Effect/ Tracé	1 Meerpaal / Nieuwe brug	2 Rijsbrugger- weg	3a Raaphof west	3b Raaphof oost	4a N410- bestaande N229	4b N410- omgelegde N229
Visuele verstoring	--	-	--	--	-	--
Aantasting kenmerkende elementen en structuren	0	-	0	0	0	0

7.3 Archeologie en cultuurhistorie

7.3.1 Beoordelingscriteria

Voor de beoordeling wordt een overzicht gegeven van de mate van bedreiging van het archeologisch en overig cultuurhistorisch erfgoed in iedere variant. Hieronder wordt verstaan de potentiële aantasting van:

- Bekende archeologische vindplaatsen binnen de betreffende variant (zie bijlage 6 kaart 1 van het bijlagenrapport)
- Mogelijke archeologische waarden die nog in de bodem zitten, uitgedrukt in zones met een hoge, gematigde of lage archeologische verwachting⁸ (zie bijlage 6 kaart 1 van het bijlagenrapport)
- Overige cultuurhistorische waarden, waaronder historische gebouwen, historische landschappen en structuren⁹ (wegen, dijken, linies enzovoort, zie bijlage 6 kaart 2 van het bijlagenrapport)

Er wordt gesproken van potentiële aantasting omdat aanleg van de betreffende variant niet per definitie vernietiging van deze waarden hoeft te betekenen. Immers mitigerende maatregelen in de zin van inpassing, fysiek behoud of andere beschermde constructies zijn mogelijk zodat relictten in situ behouden kunnen blijven. Voor behoudenswaardige archeologische vindplaatsen geldt daarnaast dat door middel van opgravend onderzoek gekozen kan worden om in ieder geval de historische informatie ex situ veilig te stellen. Dit soort vervolgstappen zullen echter in vrijwel alle gevallen ook leiden tot aanzienlijke kostenverhoging in het voorbereidings- en uitvoeringstraject.

⁸ NB: De archeologische beschrijvingen zijn gebaseerd op de gemeentelijke archeologische beleidskaarten van de gemeenten Houten en Bunnik die onlangs in conceptvorm gereed zijn gekomen. Deze kaarten zijn gebaseerd op de laatste stand van archeologische kennis in het gebied

⁹ NB: De cultuurhistorische beschrijvingen zijn voor Houten gebaseerd op de cultuurhistorische inventarisatiekaart die onderdeel vormde van de archeologische beleidsadvieskaart. De beschrijving van Bunnik is gebaseerd op de inventarisatie "Bunnik Buitengewoon" uit 2001

7.3.2 Effecten Archeologie en cultuurhistorie

Variant 1: Meerpaal / Nieuwe brug

Archeologie

Er worden geen bekende archeologische vindplaatsen doorkruist of aangetast.

Er worden twee relatief diep gelegen oudere stroomruggen met respectievelijk gematigde en hoge verwachting doorkruist. Daarnaast wordt de hoofdas van de Schalkwijkse ontginning aangesneden.

Op de kop van deze kade is de kans op vondsten met betrekking tot middeleeuwse bewoning aanwezig.

Cultuurhistorie

Deze variant kruist op ongunstige wijze de Schalkwijkse ontginning met de kenmerkende opstreckende strokenverkeering. Het Amsterdam-Rijnkanaal en de Kanaaldijk hebben reeds gezorgd voor een landschappelijke opsplitsing.

Beoordeling

De substantiële aantasting van archeologie zal gering zijn, dit wordt licht negatief beoordeeld. Cultuurhistorisch is deze variant echter minder gunstig. De variant wordt op dit aspect negatief beoordeeld.

Variant 2: Rijsbruggerweg

Archeologie

Deze variant doorsnijdt twee omvangrijke terreinen van hoge archeologische waarde en vrijwel zeker het tracé van de Romeinse Limesweg die ter hoogte van de Achterdijk wordt gezocht. Ter hoogte van de aansluiting op de A12 liggen mogelijk nog zones die te maken hebben met de zuidelijke oever van de Romeinse Rijn en de bijbehorende oostelijke rand van de militaire vicus van Vechten.

In het hele tracé ligt een relatief groot aantal niet gewaardeerde vindplaatsen en waarnemingen van archeologische vondsten.

Deze variant ligt voor een groot deel in een gebied met hoge archeologische verwachting. Kans op aantasting van niet ontdekte archeologische vindplaatsen is groot. Er worden verschillende ondiep gelegen stroomruggen doorkruist. De kans op aantasting van het tracé van de Romeinse Limesweg is eveneens groot.

Cultuurhistorie

Deze variant loopt door het oude cultuurlandschap van het Kromme Rijngebied met de kenmerkende verkaveling aan weerszijden van de Achterdijk. Daarbij worden bestaande open bewoningslinten doorsneden. De historische samenhang van het gebied aan weerszijden van de Achterdijk zal uiteenvallen.

Beoordeling

Realisatie van deze variant zal aantasting van archeologische waarden met zich meebrengen. De variant scoort negatief.

Van substantiële aantasting van andere cultuurhistorische waarden is eveneens sprake omdat de bestaande verkavelingsrichtingen en verhoudingen worden doorbroken. De variant scoort negatief.

Variant 3a: Raaphof west

Archeologie

Deze variant doorsnijdt een wettelijk beschermd monument en twee terreinen van hoge archeologische waarde. Het monument betreft een vindplaats uit de Romeinse tijd, mogelijk een villacomplex. Vervolgens doorsnijdt het tracé nog een extra terrein van hoge archeologische waarde. Het betreft een omvangrijke vindplaats uit de Romeinse tijd, mogelijk in combinatie met een grafveld. Daarnaast ook nog eens een groot aantal andere vindplaatsen en waarnemingen van archeologische vondsten.

Deze variant ligt vrijwel geheel in een gebied met gematigde, maar vooral hoge archeologische verwachting. Kans op aantasting van niet ontdekte archeologische vindplaatsen is groot. Er worden verschillende ondiep gelegen stroomruggen doorkruist en eveneens het tracé van de Romeinse Limesweg nabij, en aan de oostzijde van de Achterdijk.

Cultuurhistorie

Deze variant doorsnijdt bestaande open bewoningslinten.

Beoordeling

Realisatie van deze variant zal onvermijdelijk substantiële aantasting van archeologische waarden met zich meebrengen en wordt als zeer negatief beoordeeld.

Van substantiële aantasting van andere cultuurhistorische waarden is eveneens sprake omdat bestaande verkavelingsrichtingen en verhoudingen worden doorbroken. Dit aspect wordt eveneens als zeer negatief beoordeeld.

Variant 3b: Raaphof oostArcheologie

Deze variant is tot grotendeels vergelijkbaar met variant 3a. Het laatste stuk is meer oostelijk geprojecteerd dan 3a en vermijdt daardoor het complex van hoge archeologische waarde in het komgebied oostelijk van de Groeneweg. Wel liggen in dit laatste stuk een relatief groot aantal niet gewaardeerde vindplaatsen en waarnemingen van archeologische vondsten. De aansluiting van 3b op de N229 bij Odijk is tenslotte weer geprojecteerd over een behoudenswaardige vindplaats.

Deze variant ligt vrijwel geheel in een gebied met gematigde, maar vooral hoge archeologische verwachting. Kans op aantasting van niet ontdekte archeologische vindplaatsen is groot. Er worden verschillende ondiep gelegen stroomruggen doorkruist en eveneens het tracé van de Romeinse Limesweg nabij, en aan de oostzijde van, de Achterdijk.

Cultuurhistorie

De variant heeft op cultuurhistorie een zelfde effect als variant 3a.

Beoordeling

Archeologisch gezien is er weinig verschil met 3A. Realisatie van deze variant zal onvermijdelijk substantiële aantasting van archeologische waarden met zich meebrengen en wordt eveneens als zeer negatief beoordeeld.

Van substantiële aantasting van andere cultuurhistorische waarden geldt een zelfde beoordeling als variant 3a, zeer negatief.

Variant 4a: N410 - bestaande N229Archeologie

Deze variant doorsnijdt een wettelijk beschermd monument en twee terreinen van hoge archeologische waarde. Het monument betreft een vindplaats uit de Romeinse tijd, mogelijk een villacomplex. Daarnaast ook nog eens een groot aantal andere vindplaatsen en waarnemingen van archeologische vondsten.

Deze variant ligt vrijwel geheel in een gebied met gematigde, maar vooral hoge archeologische verwachting. Kans op aantasting van niet ontdekte archeologische vindplaatsen is groot. Er worden verschillende ondiep gelegen stroomruggen doorkruist en eveneens het tracé van de Romeinse Limesweg ter hoogte van de Achterdijk.

Cultuurhistorie

Er worden twee bestaande bewoningslinten doorsneden. Omdat de bestaande verkavelingsrichting wordt gevolgd is de beeldverstoring enigszins beperkt, maar de historische samenhang van het gebied aan weerszijden van de Achterdijk zal in noord-zuidrichting in tweeën worden verdeeld.

Beoordeling

Realisatie van deze variant zal onvermijdelijk substantiële aantasting van archeologische waarden met zich meebrengen. De variant wordt negatief beoordeeld.

Van substantiële aantasting van andere cultuurhistorische waarden is eveneens sprake omdat bestaande verkavelingsrichtingen en verhoudingen worden doorbroken. Op dit aspect wordt de variant negatief beoordeeld.

Variant 4b: N410 - omgelegde N229

Archeologie

Deze variant doorsnijdt twee terreinen van hoge archeologische waarde en een wettelijk beschermd monument. Het monument betreft een vindplaats uit de Romeinse tijd, mogelijk een villacomplex. De nieuwe aansluiting op de N229 is geprojecteerd langs de randen van een aantal terreinen van hoge archeologische waarde. Daarnaast ook nog eens een groot aantal andere vindplaatsen en waarnemingen van archeologische vondsten.

Deze variant ligt voor een deel in een gebied met gematigde, maar vooral hoge archeologische verwachting. Kans op aantasting van niet ontdekte archeologische vindplaatsen is groot. Er worden verschillende ondiep gelegen stroomruggen doorkruist en eveneens het tracé van de Romeinse Limesweg ter hoogte van de Achterdijk.

Cultuurhistorie

Deze variant loopt door het oude cultuurlandschap van het Kromme Rijngebied met de kenmerkende verkaveling aan weerszijde van de Achterdijk. Daarbij worden verschillende bestaande open bewoningslinten doorsneden. De historische samenhang van het gebied aan weerszijden van de Achterdijk zal uiteenvallen.

Beoordeling

Realisatie van deze variant zal onvermijdelijk substantiële aantasting van archeologische waarden met zich meebrengen. Op dit aspect wordt de variant negatief beoordeeld.

Van substantiële aantasting van andere cultuurhistorische waarden is eveneens sprake omdat bestaande verkavelingsrichtingen en verhoudingen worden doorbroken. De variant wordt als zeer negatief beoordeeld.

7.3.3 Waardering archeologie en cultuurhistorie

Tabel 7.3 Waardering effecten archeologie en cultuurhistorie

Effect/ Tracé	1 Meerpaal / Nieuwe brug	2 Rijsbrugger- weg	3a Raaphof west	3b Raaphof oost	4a N410- bestaande N229	4b N410- omgelegde N229
Archeologie	0/-	-	---	---	-	-
Cultuurhistorie	-	-	---	---	-	---

7.4 Ecologie

7.4.1 Beoordelingscriteria

Bij de beoordeling van de effecten is rekening gehouden met de volgende effecten. Deze effecten kunnen plaatsvinden ter plaatse van de leefgebieden van soorten of beschermde gebieden, maar kunnen ook extern van aard zijn (dus buiten het plangebied). De te verwachten effecten voor beschermde gebieden en beschermde soorten komen in grote lijnen overeen en worden hieronder kort toegelicht:

- Verlies areaal of leefgebied
- Versnippering of barrièrewerking
- Verstoring door geluid
- Verstoring door licht
- Verstoring door beweging

Verlies areaal of leefgebied

Het aanleggen van een tracé kan als gevolg hebben dat een deel van een leefgebied van een bepaalde soort of een (gedeelte van) een beschermd gebied verdwijnt. Het kappen van een bomenrij op een toekomstige locatie van de variant kan bijvoorbeeld resulteren in het verdwijnen van een belangrijk voortplantingsgebied voor amfibieën.

Versnippering of barrièrewerking

Versnippering of barrièrewerking houdt in dat een beschermd gebied of een leefgebied van een soort wordt doorsneden, waardoor het niet meer als een geheel functioneert. De weg kan bijvoorbeeld als een onoverbrugbaar obstakel fungeren voor een bepaalde soort als de weg wordt aangelegd tussen een verblijfplaats en foerageergebied. Tevens kan een tracé een ecologische verbindingszone doorsnijden, waardoor de doelstellingen voor de desbetreffende zone niet meer haalbaar kunnen zijn.

Voor sommige soorten (zoals heikikker en ringslang) wordt in dit MER uitgegaan van een worstcasescenario. Waarnemingen van de soort zijn dan weliswaar niet op de locatie van het tracé bekend, maar wel in de omgeving.

Vanwege de beperkte afstand tot bekende waarnemingen en de geschiktheid van het gebied als leefgebied voor de betreffende soort, is het zeer aannemelijk dat er sprake is van een relevant effect. Wanneer de weg door of op korte afstand van waarnemingen of geschikt leefgebied loopt is dit belangrijk negatief gewaardeerd (- -), op grotere afstand is het effect negatief (-) gewaardeerd.

Verstoring door geluid

De aanleg van een nieuw tracé heeft mogelijk een toename van geluid in de nabijheid van het tracé tot gevolg. Van bijvoorbeeld broedvogels is bekend dat zij gevoelig zijn voor een toename in verstoring door geluid. Bij dit effect wordt rekening gehouden met de autonome situatie, waarbij de huidige wegen in het gebied al door gemotoriseerd verkeer worden gebruikt.

Verstoring door licht

Bij de effectbepaling wordt er vanuit gegaan dat lichtbronnen (lantaarnpalen) langs de weg worden geplaatst. Lichtbronnen hebben ondermeer een negatief effect op verschillende vleermuis- en vogelsoorten. Ook de gebruikers van de weg zorgen voor een toename van de hoeveelheid licht. Ook voor dit effect geldt dat rekening wordt gehouden met de autonome situatie, waarbij al verlichting langs de wegen aanwezig is.

Verstoring door beweging

Een toename van het gemotoriseerde verkeer resulteert in een toename van verstoring door beweging. Visuele verstoring door bewegende objecten kan ertoe leiden dat bepaalde verstoringsgevoelige soorten zich niet meer in de buurt van de weg zullen ophouden.

7.4.2 Effecten ecologie

Variant 1: Meerpaal / Nieuwe brug

Provinciale Ecologische Hoofdstructuur

Dit tracé snijdt de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur ter hoogte van de Schalkwijkse wetering in Polder Vuylcop (verbindingszone Kromme IJssel - Langbroek en Lek). Het aanleggen van het tracé heeft tot gevolg dat er areaal en leefgebied ten behoeve van de realisatie van de ecologische verbindingszone verloren gaat.

Tevens vormt de weg op dit punt een barrière voor de migratie van de doelsoorten, waarvoor de ecologische verbindingszone is aangewezen, met name voor de grondgebonden zoogdieren, ringslang en kamsalamander, omdat het risico van sterfte door aanrijding fors toeneemt. Ten aanzien van vleermuizen treedt mogelijk eveneens een negatief effect op. Dit wordt omschreven onder het kopje zoogdieren.

Samengevat betekent bovenstaande dat het tracé een belangrijk (- -) negatief effect heeft op het functioneren van de verbindingszone.

Natuurbeschermingswetgebied Raaphof

Het geplande tracé ligt niet in de nabijheid van de Raaphof. Er vinden geen effecten plaats op dit toetsingscriterium.

Vaatplanten

Het tracé Meerpaal / Nieuwe brug is niet gepland over of in de nabijheid van een standplaats van een Rode lijst-soort of een soort die wordt genoemd in tabel 2 of 3 van de Flora- en faunawet. Er worden derhalve geen negatieve effecten op vaatplanten verwacht.

Vogels

Het gebied waar dit tracé is gepland bestaat hoofdzakelijk uit langwerpige graspercelen begrensd door sloten. Dit is een geschikt leefgebied voor weidevogels, zoals Kievit en tureluur. Bij het aanleggen van het tracé gaat areaal leefgebied van weidevogels verloren en vindt verstoring plaats door een toename van licht en geluid. Uitgaande van een maximum toegestane snelheid op het traject van 80 kilometer per uur, een verkeersintensiteit van 20.000 tot 30.000 motorvoertuigen per etmaal en een minimale bosfractie ($< 0,1$), is het negatieve effect op weidevogels merkbaar tot op circa 225 meter van de weg (Reijnen et al., 1992). Door de realisatie van de weg op dit tracé neemt het areaal geschikt broedgebied voor (weide)vogels af (-).

Zoogdieren

In dit deel van het plangebied worden geen grondgebonden zoogdieren verwacht die worden genoemd in tabel 2 of 3 van de Flora- en faunawet. Wel komen hier verschillende vleermuissoorten voor. Alle vleermuizen in Nederland worden genoemd in tabel 3 van de Flora- en faunawet. Het Amsterdam-Rijnkanaal en de Schalkwijkse wetting vormen een belangrijk foerageergebied voor de watervleermuis en mogelijk de meervleermuis. Beiden soorten zijn zeer lichtgevoelig en ondervinden een negatief effect bij de verlichting van de kunstwerken over het Amsterdam-Rijnkanaal en de Schalkwijkse wetting. Vanwege de openheid van het landschap en het ontbreken van veel lijnvormige structuren in de vorm van bomenrijen is dit deel niet zeer geschikt als foerageergebied voor andere vleermuissoorten.

Wel bevindt zich een bomenrij parallel aan de Schalkwijkse wetering. Indien dit een onderdeel van een vliegroute voor vleermuizen vormt, bestaat de kans op verkeersslachtoffers, omdat er mogelijk een opening in de bomenrij ontstaat, waardoor de functie als vliegroute voor bijvoorbeeld de gewone dwergvleermuis wordt onderbroken (-).

Amfibieën

Ten oosten van het geplande tracé is tijdens een inventarisatie in 2005 de heikikker op meerdere plaatsen waargenomen (provincie Utrecht, 2005). De heikikker wordt genoemd in tabel 3 van de Flora- en faunawet. Het migratievermogen van de heikikker is groot. Er zijn afstanden van 1.000 meter en meer bekend tussen de voortplantingswateren en de winterverblijfplaatsen.

De weg vormt een barrière voor migrerende heikikkers. Dit heeft een belangrijk negatief effect (-) op de populatie heikikkers ten zuiden van het Amsterdam-Rijnkanaal, waarbij de populatie in gevaar kan komen. Tevens is er mogelijk sprake van vernietiging van areaal leefgebied en verstoring door toename in geluid en licht. Heikikkers maken erg zacht geluid en zijn daarom waarschijnlijk relatief sterk afhankelijk van "stille" situaties.

Reptielen

In het deel waar dit tracé gepland is, zijn geen waarnemingen van ringslangen bekend. Er worden derhalve geen effecten op deze soort verwacht als gevolg van de aanleg van dit tracé.

Vissen

In het plangebied komt de kleine modderkruiper (tabel 2) wijdverbreid voor. Ook de sloten op en nabij het tracé Meerpaal / Nieuwe Brug komt deze soort voor. Het tracé kruist meerdere watergangen die potentieel geschikt zijn als leefgebied van de kleine modderkruiper. Bij het aanleggen van de weg worden deze watergangen deels gedempt, wat leidt tot verlies van het leefgebied van de modderkruiper. Tevens bestaat de kans dat kleine modderkruipers worden verwond of gedood als gevolg van het dempen. Dit is een negatief effect. Ook kan het aanleggen van de weg leiden tot versnippering van het leefgebied van de kleine modderkruiper. Dit effect is negatief, maar heeft waarschijnlijk geen grote gevolgen voor de staat van instandhouding van deze soort. Het minimum wateroppervlak voor een sleutelpopulatie kleine modderkruipers is circa 200 m² (Bron: OVB, Onderzoeksrapport Gidssoortenmatrix Ecologische Netwerkstudies: Annex vis, 2000). Het wateroppervlak blijft na aanleg van de weg aan beide kanten groter dan de minimale 200 m² (-).

Overige soorten

Er worden geen volgens de Flora- en faunawet andere beschermde soorten op of nabij het nieuwe tracé verwacht.

Faunapassages

Nabij dit tracé bevinden zich geen faunapassages en zijn in de (nabije) toekomst ook geen faunapassages gepland.

Variant 2: Rijsbruggerweg

Provinciale Ecologische Hoofdstructuur

Het tracé Rijsbruggerweg sluit aan op de rondweg om Houten. De rondweg maakt deel uit van de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (verbindingszone Spoorlijn Utrecht - Den Bosch). Ook het nabijgelegen Kooikerspark is onderdeel van deze verbindingszone. De verbindingszone rondom Houten maakt deel uit van de zone langs de spoorlijn Utrecht - Den Bosch.

Vanwege de vele barrières en geringe ruimte in de bebouwde kom van Houten is de rondweg als aanvullende ecologische verbindingszone aangewezen.

De realisatie van dit tracé heeft tot gevolg dat er ter hoogte van de aansluiting op de rondweg een barrière wordt gevormd. Met name voor dwergmuis, ree, hermelijn, ringslang en kamsalamander is dit het geval, omdat het risico van sterfte door aanrijding fors toeneemt. Ten aanzien van vleermuizen vindt mogelijk eveneens een negatief effect plaats. Samengevat betekent bovenstaande dat het tracé een negatief effect heeft op het functioneren van de verbindingszone.

Natuurbeschermingswetgebied Raaphof

Het geplande tracé ligt niet in de nabijheid van Raaphof. Er vinden geen effecten plaats op dit toetsingscriterium.

Vaatplanten

Het tracé Rijsbruggerweg is niet gepland over of in de nabijheid van een standplaats van een Rode lijstsoort of een soort die wordt genoemd in tabel 2 of 3 van de Flora- en Faunawet. Er worden derhalve geen negatieve effecten op vaatplanten verwacht.

Vogels

Het gebied waar dit tracé is gepland bestaat hoofdzakelijk uit gras- en akkerbouwpercelen begrensd door sloten. Dit is een geschikt leefgebied voor weidevogels, zoals Kievit en tureluur. Bij het aanleggen van het tracé gaat areaal leefgebied van de weidevogel verloren en vindt verstoring plaats door een toename van licht en geluid. Uitgaande van een maximum toegestane snelheid op het traject 80 kilometer per uur, een verkeersintensiteit van 20.000 tot 30.000 motorvoertuigen per etmaal en een minimale bosfractie ($< 0,1$), is het negatieve effect op weidevogels merkbaar tot op circa 225 meter van de weg (Reijnen et al., 1992). Door de realisatie van de weg op dit tracé neemt het areaal geschikt broedgebied voor (weide)vogels af (-).

Zoogdieren

In dit deel van het plangebied worden geen grondgebonden zoogdieren verwacht die worden genoemd in tabel 2- of 3-soorten van de Flora- en faunawet.

In dit deel van het plangebied komen wel verschillende vleermuissoorten voor. Alle vleermuizen in Nederland worden genoemd in tabel 3 van de Flora- en faunawet. De lijnvormige elementen, zoals de Rietsloot en de bomenrij parallel aan de Achterdijk zijn geschikt als vliegroute en foerageergebied voor onder andere gewone en ruige dwergvleermuis, watervleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis. Voor de laatste twee soorten zijn ook de akkers en weilanden in het gebied zeer geschikt als foerageergebied, omdat deze minder aan lijnvormige elementen gebonden zijn. De kruising van de Rietsloot en de Achterdijk heeft een negatief effect op vleermuizen, omdat een mogelijke vliegroute hierdoor wordt onderbroken. Ook verlichting van het tracé is negatief, met name voor de watervleermuis.

Amfibieën

Ten zuidoosten (< 1.000 meter) van het geplande tracé Rijsbruggerweg bevindt zich een belangrijke populatie heikikkers (provincie Utrecht, 2005). De heikikker wordt genoemd in tabel 3 van de Flora- en faunawet. Het migratievermogen van de heikikker is groot. Er zijn afstanden van 1000 meter en meer bekend tussen de voortplantingswateren en de winterverblijfplaatsen. Het is dus aannemelijk dat de heikikker ook op de locatie van het geplande tracé voor kan komen. De weg vormt een barrière voor migrerende heikikkers en dit heeft een negatief effect (-) op de populatie heikikkers ten zuidoosten van het geplande tracé, en een vernietiging van leefgebied en verstoring door toename in geluid en licht. De populatie komt naar verwachting niet in gevaar.

Reptielen

Tijdens een provinciale inventarisatie in 2005 zijn ten noorden van de bebouwde kom van Houten ringslangen geconstateerd, met name in natuurontwikkelingsgebied Oud- en Nieuw-Wulven. Gezien de zeer korte afstand van het geplande tracé tot aan dit gebied en de geschiktheid voor de ringslang van het gebied waar het tracé is gepland, is het zeer goed mogelijk dat de ringslang hier voorkomt en een belangrijk onderdeel is van het leefgebied. De geplande weg vormt een grote barrière voor migratie van de ringslang, met een aannemelijke kans op sterfte door aanrijding, en een doorsnijdt de populatie ringslangen in het gebied. Tevens treden mogelijk negatieve effecten op als gevolg van een toename van licht en trillingen door verkeersbeweging. Dit effect is belangrijk negatief (- -) gewaardeerd.

Vissen

In het plangebied komen de kleine modderkruiper (tabel 2) en de bittervoorn (tabel 3) voor. Ook de sloten op en nabij het tracé Rijsbruggerweg komen deze soorten voor. Het tracé kruist meerdere watergangen die potentieel geschikt zijn als leefgebied van de kleine modderkruiper en de bittervoorn.

Bij het aanleggen van de weg worden deze watergangen deels gedempt, wat leidt tot verlies van het leefgebied. Dit is een negatief effect. Tevens kan het aanleggen van de weg leiden tot versnippering van de leefgebieden van de kleine modderkruiper en de bittervoorn. Dit effect is negatief, maar heeft waarschijnlijk geen grote gevolgen voor de staat van instandhouding van de kleine modderkruiper. Het minimum wateroppervlak voor een sleutelpopulatie kleine modderkruipers is circa 200 m² (Bron: OVB, Onderzoeksrapport Gidssoortenmatrix Ecologische Netwerkstudies: Annex vis, 2000). Het wateroppervlak blijft na aanleg van de weg aan beide kanten groter dan de minimale 200 m². Voor de bittervoorn ligt dit anders. Voor een gezonde sleutelpopulatie bittervoorns is minimaal 2.500 m² wateroppervlak nodig. De aanleg van het tracé leidt tot versnippering, waarbij de benodigde minimale wateroppervlakte mogelijk in het geding komt.

Overige soorten

Er worden geen volgens de Flora- en faunawet andere beschermde soorten op of nabij het nieuwe tracé verwacht.

Faunapassages

Nabij dit tracé bevinden zich geen faunapassages en zijn in de (nabije) toekomst ook geen faunapassages gepland.

Variant 3a: Raaphof west

Provinciale Ecologische Hoofdstructuur

Het tracé Raaphof west sluit aan op de rondweg om Houten net ten zuiden van de Kruisweg. De rondweg maakt deel uit van de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur. De verbindingzone rondom Houten maakt deel uit van de zone langs de spoorlijn Utrecht - Den Bosch. Vanwege de vele barrières en geringe ruimte in de bebouwde kom van Houten is de rondweg als aanvullende ecologische verbindingzone aangewezen. De realisatie van dit tracé heeft tot gevolg dat er ter hoogte van de aansluiting op de rondweg een nieuwe barrière wordt gevormd. Met name voor de dwergmuis, ree, hermelijn, ringslang en kamsalamander is dit het geval en in iets mindere mate voor de vleermuizen. Gezien het grote aantal knelpunten dat op deze locatie reeds aanwezig is (kruising van onder andere Binnenweg, Odijkseweg en Kruisweg), is het negatieve effect met betrekking tot het functioneren van de PEHS waarschijnlijk niet groot (-).

Natuurbeschermingsgebied Raaphof

Het geplande tracé komt op zeer korte afstand van het door de natuurbeschermingswet beschermde gebied 'Raaphof' te liggen. Dit gebied is van betekenis voor verschillende soorten vogels en heeft grote botanische waarde. Door de aanleg van dit tracé neemt de verstoring door licht en geluid toe. Met name vogels zijn gevoelig voor een toename van geluid. In de Raaphof broeden met name bosvogels.

Raaphof bestaat vrijwel volledig uit bos. Als echter het effect op bosvogels aan de rand van Raaphof bepaald wordt, dient uit gegaan te worden van een bosfractie van < 0.3 , omdat het gebied tussen het tracé en Raaphof vrijwel volledig uit akkerland en weiland bestaat. Uit onderzoek van Reijnen et al (1992) blijkt dat bij een verkeersintensiteit van 20.000 tot 30.000 motorvoertuigen per etmaal, bij een snelheid van 80 kilometer per uur en een bosfractie van < 0.3 het effect op broedende bosvogels tot op een afstand van 420 meter merkbaar is. Aangezien de kortste afstand van de weg naar de Raaphof minder dan 50 meter is, is hier zeker sprake van een belangrijk negatief effect (-) op dit gebied. Het effect op broedende bosvogels in het midden van de Raaphof is echter minder, omdat de bosfractie tussen de rand van de Raaphof en het midden groter is dan de genoemde 0.3. In het onderzoek van Reijnen et al (1992) is namelijk ook aangetoond dat de afstand waarop een effect merkbaar is afneemt, naarmate de bosfractie toeneemt.

In dit gebied is ook een dassenburcht gelegen. De effecten op de das worden besproken onder het kopje zoogdieren.

Vaatplanten

Het tracé Raaphof west is niet gepland over of in de nabijheid van een standplaats van een Rode lijst-soort of een soort die wordt genoemd in tabel 2 of 3 van de Flora- en faunawet. Er worden derhalve geen negatieve effecten op vaatplanten verwacht.

Vogels

Het gebied waar dit tracé is gepland bestaat hoofdzakelijk uit gras- en akkerbouwpercelen begrensd door sloten. Dit is een geschikt leefgebied voor weidevogels, zoals kievit en tureluur. Bij het aanleggen van het tracé gaat areaal leefgebied van de weidevogel verloren en vindt verstoring plaats door een toename van licht en geluid. Dit is een negatief effect (-). Uitgaande van een maximum toegestane snelheid op het traject 80 kilometer per uur, een verkeersintensiteit van 20.000 tot 30.000 motorvoertuigen per etmaal en een minimale bosfractie (< 0.1), is het negatieve effect op weidevogels merkbaar tot op circa 225 meter van de weg (Reijnen et al., 1992). Door de realisatie van de weg op dit tracé neemt het areaal geschikt broedgebied voor (weide)vogels sterk af. Het tracé loopt ook vlak langs de Raaphof. Dit bestaat voornamelijk uit essenhakhout met sleedoorn en meidoorn. Dit is zeer geschikt als broedplaats voor verschillende soorten bosvogels, zie onder Raaphof.

Zoogdieren

Het tracé Raaphof west ligt op zeer korte afstand (ca 50 meter) van een bewoonde dassenburcht in de Raaphof (provincie Utrecht, 2005). De das wordt genoemd in tabel 3 van de Flora- en faunawet en heeft een zeer groot foerageergebied, wat tot enkele kilometers van de burcht kan reiken. De akkers tussen het geplande tracé en de burcht vormen derhalve een zeer geschikt foerageergebied.

Het tracé vormt een grote barrière tijdens het foerageren van de das en kan leiden tot verkeersslachtoffers. Het aanleggen van dit tracé heeft een belangrijk negatief effect (-) op de instandhouding van de dassenpopulatie in dit gebied.

Nabij Odijk is in 2005 één boommarter als verkeersslachtoffer gevonden. Het hoofdverspreidingsgebied van deze soort is de Utrechtse Heuvelrug en de gevonden boommarter bij Odijk is waarschijnlijk een zwervend exemplaar geweest. Uitgaande van de voorkeursbiotoop van de boommarter en de biotoop waar het tracé N410, bestaande N229 gepland is, wordt ervan uitgegaan dat zich nabij het tracé geen populatie bevindt.

In dit deel van het plangebied komen verschillende vleermuissoorten voor. Alle vleermuizen in Nederland worden genoemd in tabel 3 van de Flora- en faunawet. De lijnvormige elementen, zoals de bomenrijen parallel aan de Achterdijk en langs weilanden ten oosten van de Achterdijk zijn geschikt als vliegroute en foerageergebied voor onder andere gewone en ruige dwergvleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis. Voor de laatste twee soorten zijn ook de akkers en weilanden in het gebied zeer geschikt als foerageergebied, omdat deze minder aan lijnvormige elementen gebonden zijn. De kruising van de Achterdijk heeft een negatief effect op vleermuizen, omdat een mogelijke vliegroute hierdoor wordt onderbroken. Ook verlichting van het tracé is een negatief effect.

Amfibieën

Het Raaphof west tracé is gepland door een belangrijk gebied voor de heikikker en de poelkikker. Er bevindt zich hier een belangrijke populatie heikikkers ten zuiden van de Kruisweg en de poelkikker is waargenomen ten zuiden van de Raaphof (provincie Utrecht, 2005). Beide soorten worden genoemd in tabel 3 van de Flora- en faunawet. Door de realisatie van het tracé neemt het areaal leefgebied van de heikikker en de poelkikker af en wordt een belangrijke barrière gevormd voor de migratie van met name de heikikker. Poelkikkers migreren overigens minder en zijn meer gebonden aan een vaste standplaats. Voor beide soorten is er sprake van een belangrijk negatief effect (-), omdat de populatie in gevaar komt.

Reptielen

Tijdens een provinciale inventarisatie in 2005 zijn ten noorden van de bebouwde kom van Houten zijn ringslangen geconstateerd, met name in natuurontwikkelingsgebied Oud- en Nieuw-Wulven. Gezien de korte afstand van het geplande tracé tot aan dit gebied en de geschiktheid voor de ringslang van het gebied waar het tracé is gepland, is het zeer goed mogelijk dat de ringslang hier voorkomt. De geplande weg vormt een grote barrière voor migratie van de ringslang. Dit is negatief (-) gewaardeerd. Tevens treden mogelijk negatieve effecten op als gevolg van een toename van licht en geluid.

Vissen

In het plangebied komt de kleine modderkruiper (tabel 2) wijdverbreid voor. Ook in de sloten op en nabij het tracé Raaphof west komt deze soort voor. Het tracé kruist meerdere watergangen die potentieel geschikt zijn als leefgebied van de kleine modderkruiper. Bij het aanleggen van de weg worden deze watergangen deels gedempt, wat leidt tot verlies van het leefgebied van de modderkruiper. Dit is een negatief effect. Tevens kan het aanleggen van de weg leiden tot versnippering van het leefgebied van de kleine modderkruiper. Dit effect is negatief, maar heeft waarschijnlijk geen grote gevolgen voor de staat van instandhouding van deze soort.

Overige soorten

Er worden geen volgens de Flora- en faunawet andere beschermde soorten op of nabij het nieuwe tracé verwacht.

Faunapassages

Bij aansluiting van de N229 op de A12 liggen twee faunapassages. Eén is de passage van de Kromme Rijn onder de A12. De tweede ligt iets oostelijk van de onderdoorgang van de Kromme Rijn en het jaagpad onder de A12. Dit is een veetunnel die perspectief biedt voor de passage van (niet zwemmende) dieren onder de A12. Op beide (potentiële) passages wordt geen negatief effect verwacht als gevolg van de realisatie van dit tracé, omdat het tracé westelijk van de Kromme Rijn op de A12 zal aantakken.

Variant 3b: Raaphof oost

Provinciale Ecologische Hoofdstructuur

Dit tracé kent wat betreft het effect op de PEHS een zelfde beoordeling als variant 3a (-).

De Raaphof

Het geplande tracé komt evenals variant 3a op zeer korte afstand van het door de natuurbeschermingswet beschermde gebied 'Raaphof' te liggen en kent zodoende een zelfde beoordeling (--).

Vaatplanten

Het tracé Raaphof oost is niet gepland over of in de nabijheid van een standplaats van een Rode lijst-soort of een soort die wordt genoemd in tabel 2 of 3 van de Flora- en faunawet. Er worden derhalve geen negatieve effecten op vaatplanten verwacht.

Vogels

Dit tracé kent wat betreft het effect op vogels een zelfde beoordeling als variant 3a (-).

Zoogdieren

Dit tracé kent wat betreft het effect op zoogdieren een zelfde beoordeling als variant 3a (--).

Amfibieën

Het Raaphof oost is gepland door een belangrijk gebied voor de heikikker en de poelkikker. Er bevindt zich hier een belangrijke populatie heikikkers ten zuiden van de Kruisweg en de poelkikker is waargenomen ten zuiden van de Raaphof (provincie Utrecht, 2005). Beide soorten worden genoemd in tabel 3 van de Flora- en faunawet. Door de realisatie van het tracé neemt het areaal leefgebied van de heikikker en de poelkikker af en wordt een belangrijke barrière gevormd voor de migratie van met name de heikikker, waarbij de populatie in gevaar komt. Dit is een belangrijk negatief effect (-). Het migratievermogen van de heikikker is groot. Er zijn afstanden van 1000 meter en meer bekend tussen de voortplantingswateren en de winterverblijfplaatsen. Poelkikkers migreren minder en zijn meer gebonden aan een vaste standplaats.

Reptielen

Dit tracé kent wat betreft het effect op reptielen een zelfde beoordeling als variant 3a (-).

Vissen

Dit tracé kent wat betreft het effect op vissen een zelfde beoordeling als variant 3a (-).

Overige soorten

Er worden geen volgens de Flora- en faunawet andere beschermde soorten op of nabij het nieuwe tracé verwacht.

Faunapassages

Bij aansluiting van de N229 op de A12 liggen twee faunapassages. Eén is de passage van de Kromme Rijn onder de A12. De tweede ligt iets oostelijk van de onderdoorgang van de Kromme Rijn en het jaagpad onder de A12. Dit is een veetunnel die perspectief biedt voor de passage van (niet zwemmende) dieren onder de A12. Op beide (potentiële) passages wordt geen negatief effect verwacht als gevolg van de realisatie van dit tracé, omdat het tracé westelijk van de Kromme Rijn op de A12 zal aantakken.

Variant 4a: N410 - bestaande N229

Provinciale Ecologische Hoofdstructuur

De realisatie van dit tracé heeft tot gevolg dat er ter hoogte van de aansluiting op de rondweg een nieuwe barrière wordt gevormd. Met name voor de dwergmuis, ree, hermelijn, ringslang en kamsalamander is dit het geval omdat het risico van sterfte door aanrijding fors toeneemt. Gezien het grote aantal knelpunten dat op deze locatie reeds aanwezig is (kruising van onder andere Binnenweg, Odijsseweg en Kruisweg), is het negatieve effect met betrekking tot het functioneren van de PEHS waarschijnlijk niet groot. Samengevat betekent bovenstaande dat het tracé een negatief effect heeft op het toekomstig functioneren van de verbindingzone.

Natuurbeschermingswetgebied Raaphof

Het geplande tracé ligt niet in of in de nabijheid van het door de natuurbeschermingswet beschermde gebied 'Raaphof'. Er worden geen effecten verwacht op dit toetsingscriterium. Mogelijk treedt wel een indirect negatief effect op. In Raaphof is een dassenburcht aanwezig en aantasting van de das als predator in het gebied, kan een negatief effect hebben op de natuurwaarden van Raaphof.

Vaatplanten

Het tracé N410, bestaande N229 is niet gepland over of in de nabijheid van een standplaats van een Rode lijst-soort of een soort die wordt genoemd in tabel 2 of 3 van de Flora- en faunawet. Er worden derhalve geen negatieve effecten op vaatplanten verwacht.

Vogels

Het gebied waar dit tracé is gepland bestaat hoofdzakelijk uit gras- en akkerbouwpercelen begrensd door sloten. Dit is een geschikt leefgebied voor weidevogels, zoals Kievit en tureluur. Bij het aanleggen van het tracé gaat areaal leefgebied van de weidevogel verloren en vindt verstoring plaats door een toename van licht en geluid. Uitgaande van een maximum toegestane snelheid op het traject 80 kilometer per uur, een verkeersintensiteit van 20.000 tot 30.000 motorvoertuigen per etmaal en een minimale bosfractie ($< 0,1$), is het negatieve effect op weidevogels merkbaar tot op circa 225 meter van de weg (Reijnen et al., 1992). Door de realisatie van de weg op dit tracé neemt het areaal geschikt broedgebied voor (weide)vogels af (-).

Zoogdieren

Het tracé N410, bestaande N229 ligt op circa 1 kilometer ten zuiden van een bewoonde dassenburcht in de Raaphof (provincie Utrecht, 2005). De das wordt genoemd in tabel 3 van de Flora- en faunawet en heeft een zeer groot foerageergebied, wat tot enkele kilometers van de burcht kan reiken. De akkers tussen het geplande tracé en de burcht vormen een zeer geschikt foerageergebied. Dassen volgen vaak lijnvormige structuren, en kunnen via kavelgrenzen (hekwerken, sloten, en dergelijke) gemakkelijk de locatie van het beoogde tracé bereiken. Het tracé vormt een grote barrière tijdens het foerageren van de das en kan leiden tot verkeersslachtoffers. Dit is negatief gewaardeerd (-).

Bij dit tracé komen verschillende vleermuissoorten voor. De kruising van de Achterdijk heeft een negatief effect op vleermuizen, omdat een mogelijke vliegroute hierdoor wordt onderbroken. Ook verlichting van het tracé is negatief.

Amfibieën

Het tracé N410, bestaande N229 is gepland door een belangrijk gebied voor de heikikker. Er bevindt zich hier een belangrijke populatie ten zuiden van de Kruisweg (provincie Utrecht, 2005). De heikikker wordt genoemd in tabel 3 van de Flora- en faunawet. Door de realisatie van het tracé neemt het areaal leefgebied van de heikikker af en wordt een belangrijke barrière gevormd voor de migratie van deze soort. Dit is negatief gewaardeerd (-).

Reptielen

Gezien de korte afstand van het geplande tracé tot het natuurontwikkelingsgebied Oud- en Nieuw-Wulven en de geschiktheid voor de ringslang van het gebied waar het tracé is gepland, is het aannemelijk dat de ringslang hier voorkomt. In de huidige situatie vormt de bestaande weg echter al een belangrijke barrière. Ten opzichte van de huidige situatie neemt de barrièrewerking van de weg niet toe, maar door een toename van het aantal verkeersbewegingen neemt ook de hoeveelheid licht en geluid toe. Als gevolg van deze toename wordt wel een negatief effect verwacht. Dit is licht negatief gewaardeerd (0/-).

Vissen

In het plangebied komt de kleine modderkruiper (tabel 2) wijdverbreid voor. Ook de sloten op en nabij het tracé N410, bestaande N229 komt deze soort voor. Het tracé kruist meerdere watergangen die potentieel geschikt zijn als leefgebied van de kleine modderkruiper. Bij het aanleggen van de weg worden deze watergangen deels gedempt, wat leidt tot verlies van het leefgebied van de modderkruiper. Dit is een negatief effect.

Overige soorten

Er worden geen volgens de Flora- en faunawet andere beschermde soorten op of nabij het nieuwe tracé verwacht.

Faunapassages

Bij aansluiting van de N229 op de A12 liggen twee faunapassages. Eén is de passage van de Kromme Rijn onder de A12. De tweede ligt iets oostelijk van de onderdoorgang van de Kromme Rijn en het jaagpad onder de A12. Dit is een veetunnel die perspectief biedt voor de passage van (niet zwemmende) dieren onder de A12. Op beide (potentiële) passages wordt geen negatief effect verwacht als gevolg van de realisatie van dit tracé, omdat het tracé westelijk van de Kromme Rijn op de A12 zal aantakken.

Variant 4b: N410 - omgelegde N229

Provinciale Ecologische Hoofdstructuur

Dit tracé kent wat betreft het effect op de PEHS een zelfde beoordeling als variant 4a (-).

Raaphof

Het geplande tracé komt op zeer korte afstand van het door de natuurbeschermingswet beschermde gebied 'Raaphof' te liggen. Dit gebied is van betekenis voor verschillende soorten vogels en heeft grote botanische waarde. Door de aanleg van dit tracé neemt de verstoring door licht en geluid toe. Met name vogels zijn gevoelig voor een toename van geluid. In de Raaphof broeden met name bosvogels. Aangezien de kortste afstand van de weg naar de Raaphof circa 150 meter is, is hier zeker sprake van een belangrijk negatief effect (- -).

Vaatplanten

Het tracé N410, omgelegde N229 is niet gepland over of in de nabijheid van een standplaats van een Rode lijst-soort of een soort die wordt genoemd in tabel 2 of 3 van de Flora- en faunawet. Er worden derhalve geen negatieve effecten op vaatplanten verwacht.

Vogels

Het tracé loopt ook vlak langs de Raaphof. Dit bestaat voornamelijk uit essenhakhout met sleedoorn en meidoorn. Dit is zeer geschikt als broedplaats voor verschillende soorten bosvogels. De effecten hierop zijn reeds beschreven onder Raaphof.

Zoogdieren

Het tracé N410, omgelegde N229 ligt op zeer korte afstand (ca 200 meter) van een bewoonde dassenburcht in de Raaphof (provincie Utrecht, 2005). De das wordt genoemd in tabel 3 van de Flora- en faunawet en heeft een zeer groot foerageergebied, wat tot enkele kilometers van de burcht kan reiken. De akkers tussen het geplande tracé en de burcht vormen derhalve een zeer geschikt foerageergebied. Het tracé vormt een grote barrière tijdens het foerageren van de das en kan leiden tot verkeersslachtoffers. Het aanleggen van dit tracé heeft een belangrijk negatief effect (-) op de instandhouding van de dassenpopulatie in dit gebied.

In dit deel van het plangebied komen verschillende vleermuissoorten voor. De kruising van de Achterdijk heeft een negatief effect op vleermuizen, omdat een mogelijke vliegroute hierdoor wordt onderbroken. Ook verlichting van het tracé is negatief.

Amfibieën

Het tracé N410, omgelegde N229 is gepland door een belangrijk gebied voor de heikikker en de poelkikker. Er bevindt zich hier een belangrijke populatie heikikkers ten zuiden van de Kruisweg en de poelkikker is waargenomen ten zuiden van de Raaphof (provincie Utrecht, 2005). Beide soorten worden genoemd in tabel 3 van de Flora- en faunawet. Door de realisatie van de weg neemt het areaal leefgebied van de heikikker en de poelkikker af en wordt een belangrijke barrière gevormd voor de migratie van met name de heikikker. Dit is belangrijk negatief gewaardeerd (-)

Reptielen

Tijdens een provinciale inventarisatie in 2005 zijn ten noorden van de bebouwde kom van Houten ringslangen geconstateerd, met name in natuurontwikkelingsgebied Oud- en Nieuw-Wulven. Gezien de korte afstand van het geplande tracé tot aan dit gebied en de geschiktheid voor de ringslang van het gebied waar het tracé is gepland, is het zeer goed mogelijk dat de ringslang hier voorkomt. De geplande weg vormt een grote barrière voor migratie van de ringslang. Tevens treden mogelijk negatieve effecten op als gevolg van een toename van licht en geluid. Dit is negatief gewaardeerd (-).

Vissen

Dit tracé kent wat betreft het effect op vissen een zelfde beoordeling als variant 4a (-).

Overige soorten

Er worden geen volgens de Flora- en faunawet andere beschermde soorten op of nabij het nieuwe tracé verwacht.

Faunapassages

Nabij dit tracé bevinden zich geen faunapassages en zijn in de (nabije) toekomst ook geen faunapassages gepland.

7.4.3 Waardering ecologie

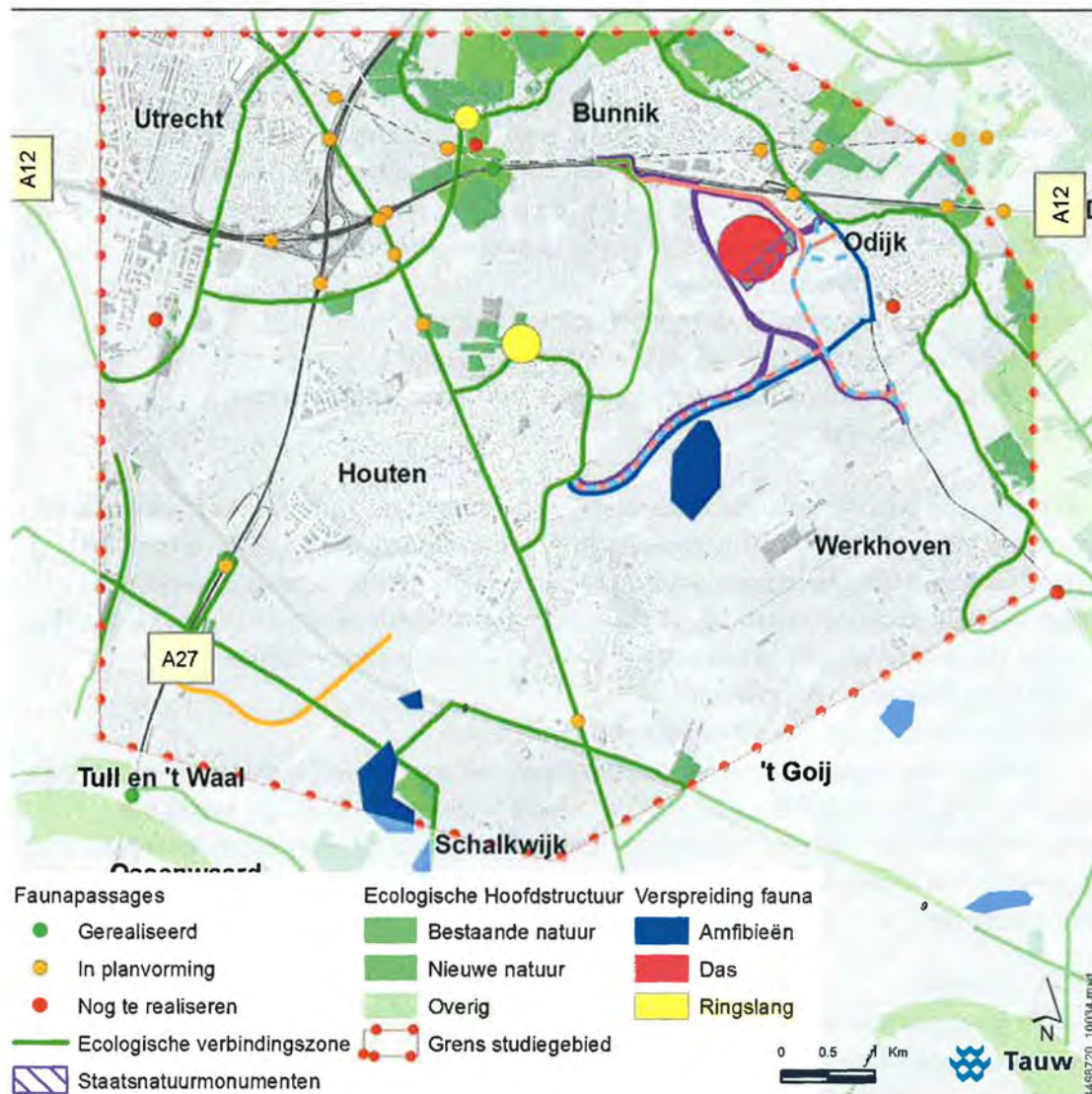
In de hierna volgende tabel staat een schematische weergave van de effectbepaling op de beschermde gebieden en de beschermde soorten. Voor de bepaling van de effecten op beschermde gebieden is onderscheid gemaakt in Staatsnatuurmonument Raaphof en de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS). Bij de effectbepaling op de PEHS en het Staatsnatuurmonument wordt alleen rekening gehouden met de natuurwaarden waarvoor het desbetreffende gebied is aangewezen, dan wel ontwikkeld dient te worden. Het effect op overige natuurwaarden, die in deze gebieden voorkomen, wordt bepaald bij aantasting van de soorten. Bij dit criterium wordt alleen rekening gehouden met het effect op soorten, die beschermd worden via tabel 2 of 3 van de Flora- en faunawet.¹⁰

Tabel 7.4 Waardering effecten ecologie

Effect/ Tracé	1 Meerpaal / Nieuwe brug	2 Rijsbruggerweg	3a Raaphof west	3b Raaphof oost	4a N410- bestaande N229	4b N410- omgelegde N229
<i>Beschermde gebieden</i>						
PEHS	- -	-	-	-	-	-
Raaphof	0	0	- -	- -	0	- -
<i>Beschermde soorten</i>						
Vaatplanten	0	0	0	0	0	0
Vogels	-	-	-	-	-	-
Zoogdieren	-	-	- -	- -	-	- -
Amfibieën	- -	-	- -	- -	-	- -
Reptielen	0	- -	-	-	-/0	-
Vissen	-	-	-	-	-	-

¹⁰ Op basis van nader onderzoek voor de gekozen variant moet te zijner tijd worden bepaald voor welke soorten een ontheffing Flora- en faunawet moet worden aangevraagd

Kenmerk R002-4498720EMG-pla-V01-NL



Figuur 7.13 Ligging van beschermde natuurgebieden en verspreidingsgebieden van fauna

7.5 Luchtkwaliteit

7.5.1 Beoordelingskader

Voor de tracévarianten is bestudeerd of op knelpunten overschrijdingen plaatsvinden van de jaargemiddelde concentratie NO_2 en de 24-uursgemiddelde concentratie PM_{10} . Uit de berekeningen blijkt dat er geen overschrijdingen zijn van de grenswaarden van benzeen, benz(a)pyreen, koolmonoxide, zwaveldioxide en de jaargemiddelde concentratie van PM_{10} . Voor de analyse van de varianten ten opzichte van de autonome situatie zal -conform richtlijn- achtereenvolgens worden ingegaan op:

1. Ligging en grootte van eventuele overschrijdingsgebieden
2. De hoogste concentraties binnen de overschrijdingsgebieden
3. De hoeveelheid woningen en andere gevoelige bestemmingen binnen een overschrijdingsgebied

Aangezien in de autonome situatie voornamelijk op het rijkswegennet reeds overschrijdingen van grenswaarden uit het BLK 05 zijn geconstateerd en als gevolg van de voorgenomen activiteiten dit in alle varianten op één of meerdere locaties zal verslechteren, is de saldobenadering de mogelijke uitkomst om de infrastructurele ontwikkelingen toch doorgang te laten vinden. Om de saldobenadering nader te onderbouwen wordt -conform richtlijn- nader ingegaan op:

4. De totale emissies in het studiegebied
5. De overschrijding van wegvaklengte in het studiegebied
6. Het aantal woningen en gevoelige bestemmingen, gelegen binnen het overschrijdingsgebied

Aangezien in alle varianten de saldobenadering nodig is om de voorgenomen activiteit te realiseren maakt 'het saldo' het onderscheid tussen de varianten en tussen de autonome situatie. Op basis van de criteria 4, 5 en 6 wordt het saldo bepaald. Deze criteria worden daarom als beoordelingskader voor het aspect luchtkwaliteit gehanteerd.

7.5.2 Effecten

Om een goed overzicht te krijgen van de effecten op de luchtkwaliteit per variant zijn de bovenstaande criteria voor het bepalen van de mate van overschrijding (1, 2 en 3) en de criteria voor het bepalen van het saldo voor het studiegebied (criteria 4, 5 en 6) beschreven.

1. Ligging en grootte van eventuele overschrijdingsgebieden

De resultaten zijn opgenomen tabel 7.5. In bijlage 9 van het bijlagenrapport is de ligging van de overschrijdingsgebieden per variant voor de jaargemiddelde concentratie NO_2 en de 24-uursgemiddelde concentratie PM_{10} opgenomen.

Tabel 7.5 Ligging met overzicht overschrijdingen luchtkwaliteit studiegebied autonome situatie versus varianten

Locatie	Overschrijding Jaar NO ₂ (grenswaarde = 40 µg/m ³)							Overschrijding 24-uur PM ₁₀ (grenswaarde = 35 dagen)						
	0	1	2	3a	3b	4a	4b	0	1	2	3a	3b	4a	4b
A12 (Lunetten - voetgangersbrug Bunnik)	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
A12 oostelijk van aansluiting Bunnik	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
A27 (geheel)	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	Ja	ja
Utrechtseweg (N409)	ja	nee	nee	nee	ja	ja	ja	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
De Staart	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
Laaggravenseweg	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
Waterlinieweg	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	na

In bovenstaande tabel komt naar voren dat de grenswaarde van de jaargemiddelde concentratie NO₂ ongeacht de variant op de volgende wegvakken wordt overschreden:

- A12 (Lunetten - Voetgangersbrug Bunnik)
- A12 (nabij Schoudermantel)
- A27 (geheel)
- De Staart
- De Plettenburgerbaan
- Laaggravenseweg
- Waterlinieweg

De Utrechtseweg (N409) betreft alleen een knelpunt in de nulsituatie, variant 3b, 4a en 4b.

De grenswaarde van de 24-uursgemiddelde concentratie PM₁₀ (maximaal 35 dagen) wordt in alle varianten overschreden dicht nabij de A27 (tot 50 meter) en langs de Waterlinieweg.

Daarnaast komt uit de analyse naar voren dat in alle varianten op één of meerdere locaties in het studiegebied waar in het nulalternatief al sprake was van een overschrijding van de grenswaarde van het BLK 05 door de voorgenomen activiteit de luchtkwaliteit zal verslechteren. De saldobenadering (op basis van artikel 7 lid 3 van het BLK 05) biedt dan mogelijkheden om de infrastructurele ontwikkelingen in het studiegebied toch doorgang te laten vinden.

2. De hoogste concentratie binnen de overschrijdingsgebieden

De hoogste concentraties in het studiegebied in 2011 voor de autonome situatie en de verschillende varianten is weergegeven in tabel 7.6.

Tabel 7.6 Hoogste jaargemiddelde concentratie NO₂, jaargemiddelde concentratie PM₁₀ en 24-uursgemiddelde concentratie PM₁₀ op het OW en HW in 2011 voor de autonome situatie en de verschillende varianten

Variant	Autonome situatie	1	2	3a	3b	4a	4b
hoogste concentratie NO ₂ (jaar) OWN(in µg/m ³)	53,1	53,1	51,5	52,9	53,2	53,0	53,1
hoogste concentratie NO ₂ (jaar) HWN(in µg/m ³)	64,6	62,9	61,9	63,8	63,8	64,6	64,6
hoogste concentratie PM ₁₀ (jaar) OWN (in µg/m ³)	33,2	33,2	29,7	33,1	33,2	33,1	33,2
hoogste concentratie PM ₁₀ (jaar) HWN (in µg/m ³)	30,5	30,2	30,0	30,4	30,4	30,5	30,5
hoogste concentratie PM ₁₀ (dagen) OWN (in dagen)	57	57	45	56	57	56	57
hoogste concentratie PM ₁₀ (dagen) HWN (in dagen)	44	42	41	43	43	44	44

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie voor stikstofdioxide (NO₂) in 2011 in alle varianten wordt overschreden. De hoogste concentraties van NO₂ zijn aanwezig langs de A12 en A27. Dit komt overeen met het beeld van de huidige situatie, waar ook de grootste overschrijdingen zijn geconstateerd op het rijkswegennet. De jaargemiddelde fijn stof (PM₁₀) concentratie (40 µg/m³) wordt in 2011 in zowel de autonome situatie alsmede de varianten niet overschreden. De hoogste concentratie bedraagt 33,2 µg/m³. De grenswaarde van de 24-uursgemiddelde concentratie PM₁₀ (maximaal 35 dagen) wordt in het studiegebied ook overschreden. De hoogste concentratie bedraagt 57 dagen.

3. Hoeveelheid woningen en andere gevoelige bestemmingen gelegen in een overschrijdingsgebied

In het studiegebied zijn in het nulalternatief alsmede in alle varianten geen woningen of andere gevoelige bestemmingen binnen een overschrijdingsgebied aanwezig.

4. Totale emissies in het studiegebied

Voor de autonome situatie 2011, variant Meerpaal / Nieuwe brug (1), variant Rijsbruggerweg (2), Raaphof west (3a) en Raaphof oost (3b) en N410-bestaande N229 (4a) en N410-omgelegde N229 (4b) zijn de emissies voor het rijkswegennet en het onderliggend wegennet bepaald. De resultaten zijn weergegeven in tabel 7.7.

Tabel 7.7 Emissies (uitstoot) in ton per jaar door het wegverkeer in het studiegebied in 2011

Variant	0	1	2	3a	3b	4a	4b
NO_x							
rijkswegennet in ton/jaar (index)	822 (100)	801 (97)	827 (101)	825 (100)	825 (100)	822 (100)	822 (100)
onderliggend wegennet in ton/jaar (index)	346 (100)	351 (101)	343 (99)	353 (102)	357 (103)	345 (100)	349 (101)
PM₁₀							
rijkswegennet in ton/jaar (index)	62 (100)	61 (98)	63 (102)	62 (100)	62 (100)	62 (100)	62 (100)
onderliggend wegennet in ton/jaar (index)	26 (100)	26 (100)	26 (100)	26 (100)	27 (104)	26 (100)	26 (100)

De emissies in het studiegebied nemen voor NO₂ over het algemeen beperkt toe ten opzichte van het nulalternatief. Voor de stof PM₁₀ blijven de waarden nagenoeg gelijk. Variant Meerpaal / Nieuwe brug (1) scoort relatief goed op het rijkswegennet.

5. Overschrijding van wegvaklengte in het studiegebied

Om te bepalen of er per saldo sprake is van een verbetering van de luchtkwaliteit is in onderstaande tabel een 'gewogen wegvaklengte' opgenomen. Deze 'gewogen wegvaklengte' betreft een integrale optelling van alle wegvaklengtes in het studiegebied met een overschrijding malus de hoogte van de overschrijding. Alleen wegvakken waarbij de grenswaarden uit het BLK 05 zijn overschreden zijn meegenomen. De meerwaarde voor het berekenen van een 'gewogen wegvaklengte' ligt in het feit dat:

- Alleen overschrijdingsgebieden worden meegenomen
- Ook de hoogte van de overschrijding een belangrijke factor is in de afweging binnen dit MER

In het volgend kader wordt een rekenvoorbeeld gegeven van een gewogen wegvaklengte.

Ter illustratie vergelijken we een drietal wegvakken vergeleken met onderstaande kenmerken:

- wegvak van 500 meter met een overschrijding van $40,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- wegvak van 500 meter met een overschrijding van $41,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- wegvak van 250 meter met een overschrijding van $40,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

De gewogen wegvaklengte wordt berekend door lengte van het wegvak malus de concentratie. De gewogen weglengtes bedragen dus respectievelijk 20.250 ($500 \times 40,5$), 20.750 ($500 \times 41,5$) en 10.125 ($250 \times 40,5$). Dit wordt vervolgens gedaan voor alle wegen in het studiegebied (integrale optelling), waarna de resultaten zijn gepresenteerd in tabel 7.8

Er is wederom een onderscheid gemaakt in het rijkswegennet (A12/A27) en het onderliggend wegennet. De resultaten van de 'gewogen wegvaklengte' zijn opgenomen in tabel 7.8.

Tabel 7.8 'Gewogen wegvaklengte' in 2011 voor verschillende tracévarianten

Variant	0	1	2	3a	3b	4a	4b
NO₂							
rijkswegennet	1380205	1307305	1334010	1355325	1355325	1380205	1380205
Onderliggend wegennet	459953	426533	421596	447884	448270	448134	447914
geïndexeerd (nulalternatief = 100)							
NO₂							
Rijkswegennet	100	95	97	98	98	100	100
Onderliggend wegennet	100	93	92	97	97	97	97
PM₁₀							
Rijkswegennet	71073	67459	69842	69798	69798	71073	71073
Onderliggend wegennet	185063	139517	178887	152938	180406	152938	152938
geïndexeerd (nulalternatief = 100)							
PM₁₀							
Rijkswegennet	100	95	98	98	98	100	100
Onderliggend wegennet	100	75	97	83	97	83	83

6. Aantal woningen en gevoelige bestemmingen, gelegen binnen het overschrijdingsgebied

In het studiegebied zijn in de autonome situatie en de varianten geen woningen of andere gevoelige bestemmingen binnen een overschrijdingsgebied aanwezig.

7.5.3 Waardering luchtkwaliteit

In de voorgaande paragraaf zijn de resultaten voor het aspect luchtkwaliteit inzichtelijk gemaakt. Geconcludeerd kan worden dat in alle varianten en in de autonome situatie sprake is van een overschrijding van de grenswaarden uit het Besluit Luchtkwaliteit 2005. Als gevolg van de tracévarianten zal de luchtkwaliteit op één of meerdere locaties verslechteren. Verder kan worden geconcludeerd dat er geen woningen en andere bestemmingen binnen overschrijdingsgebieden liggen.

Ondanks dat er lokale verslechtingen van de luchtkwaliteit in de varianten zijn geconstateerd kan er -conform het BLK 05- sprake zijn van een verbetering van de luchtkwaliteit. Dit kan als wordt aangetoond dat de lokale verslechting teniet wordt gedaan door een positief effect elders in het studiegebied. In het BLK 05 wordt dit salderen genoemd. Het saldo binnen het studiegebied is inzichtelijk gemaakt door:

- De totale emissies in het studiegebied
- Overschrijding van wegvaklengte in het studiegebied
- Aantal woningen en gevoelige bestemmingen binnen het overschrijdingsgebied

De totale emissies in het studiegebied nemen beperkt toe. In variant Meerpaal / Nieuwe brug is een lichte verbetering op het hoofdwegennet te constateren. De 'gewogen wegvaklengte' waarop een overschrijding wordt geconstateerd blijft gelijk of neemt af in alle varianten ten opzichte van de autonome situatie. Voor het studiegebied als totaal is er dus geen sprake van een verslechting van de luchtkwaliteit.

Uit de resultaten blijkt dat voor het hoofdwegennet de variant Meerpaal / Nieuwe brug de grootste verbetering oplevert voor de beide stoffen (NO_2 en PM_{10}). Dit geldt zowel voor het hoofdwegennet als het onderliggend weggennet. Dit is licht positief gewaardeerd. In de overige varianten treedt in sommige gevallen wel een verbetering op het onderliggend weggennet op voor de stof PM_{10} , maar verbetert de luchtkwaliteit op het hoofdwegennet of het onderliggende weggennet voor PM_{10} nauwelijks.

Als laatste moet wordt geconcludeerd dat zowel in de autonome situatie als in de varianten er geen woningen of gevoelige bestemmingen binnen de overschrijdingsgebieden staan.

Op basis van bovenstaande gegevens is in tabel 7.9 voor het aspect luchtkwaliteit de volgende waardering opgenomen.

Tabel 7.9 Waardering effecten luchtkwaliteit

Varianten	0	1	2	3a	3b	4a	4b
luchtkwaliteit	0	0/+	0	0	0	0	0

Effecten op gezondheid en welzijn

Lokaal zal de aanleg van de varianten leiden tot een verslechtering van de milieukwaliteit voor met name geluid en luchtkwaliteit ter plaatse van woningen. Zolang er wordt voldaan aan de milieunormen is er geen sprake van onaanvaardbare hinder en effecten op de gezondheid en het welzijn van mensen. Wel kan het woongenot ter plaatse sterk achteruit gaan door de aanwezigheid van een drukke weg op korte afstand van woningen, waar voorheen sprake was van een rustige situatie.

Vooralsnog wordt ervan uitgegaan dat er als gevolg van de varianten in dit MER geen woningen geamoveerd hoeven te worden, omdat overal aan de milieunormen voldaan kan worden. Op enkele locaties komt de nieuwe weg echter erg dicht langs bestaande woningen te lopen. Kritische locaties zijn de aansluiting van de N410 op de (al dan niet omgelegde) N229 in de varianten 3a, 3b, 4a, 4b en de aansluiting van de N229 op de A12 in de varianten 3a, 3b en 4b.

7.6 Geluidhinder**7.6.1 Beoordelingskader**

Voor het beoordelen van de diverse alternatieven op het aspect geluidhinder, is het aantal knelpunten of verbeterde punten gespecificeerd in het studiegebied voor elke variant. Een knelpunt betreft een locatie waar ten opzichte van de autonome situatie een flinke toename plaatsvindt ($> +1,5$ dB, zie tabel 7.10) van de geluidbelasting en tevens de voorkeursgrenswaarde van 48 dB uit de Wet geluidhinder wordt overschreden. Een verbeterd punt heeft een flinke afname van de geluidbelasting ($> 1,5$ dB) en een overschrijding van 48 dB. Kleinere toe- en afnamen zijn niet hoorbaar en daarom niet meegenomen in de afweging.

In de afweging wordt verder meegenomen hoe hoog de geluidbelasting is. Toenames bij reeds hoge geluidbelastingen worden zwaarder beoordeeld dan bij lage geluidbelastingen. Hiervoor zijn de grenzen van 58 en 63 dB gekozen, aangezien dit ook veelgebruikte maximale ontheffingswaarden zijn. Dit blijkt ook uit de tabel met voorkeursgrenswaarden en maximale ontheffingswaarden (tabel 7.11).

Hogere ontheffingen zijn mogelijk, maar dan betreft het zeer hoge geluidbelastingen. Deze zijn niet gewenst, hoewel ontheffing mogelijk is. Tevens komen dergelijke hoge geluidbelastingen nauwelijks voor binnen het studiegebied.

Wat betreft de geluidhinder tellen toenames zwaarder dan afnamen, aangezien bij toenames maatregelen moeten worden getroffen volgens de Wet geluidhinder of in het kader van een goede ruimtelijke ordening.

Daarom is mogelijk dat een enkele toename opweegt tegen meerdere, even sterke afnamen.

In de berekening voor het totale studiegebied is geen rekening gehouden met hoogteverschillen. Dit kan betekenen dat op locaties waar grote hoogteverschillen aanwezig zijn de geluidssituatie wordt onderschat. Uit gedetailleerde geluidberekeningen bij de aansluiting A12 blijkt dat het verschil tussen maaiveld ligging of een verhoogde ligging (bovenkant viaduct circa 6 meter boven maaiveld) een extra toename van 1dB veroorzaakt. Een dergelijke kleine verslechtering van de geluidsbelasting is niet waarneembaar en heeft betrekking op een klein aantal geluidgevoelige bestemmingen. Deze hoogteverschillen zijn dan ook verwaarloosd in de verdere analyse voor het bepalen van de effecten binnen het totale plangebied. Bij de effectbepaling wordt gedetailleerd ingegaan op de gevolgen voor geluid van een aansluiting (met verhoogde ligging van de op en afritten) op de A12 (Bunnik West).

Tabel 7.10 De gehanteerde indeling in geluidklassen en de waardering hiervan

Effect	Gevolg
>-5 dB	geluidbelasting neemt sterk af
-5 tot -1,5 dB	geluidbelasting neemt af
-1,5 tot -0,5 dB	niet waarneembare afname
-0,5 tot 0,5 dB	geen waarneembare verandering
+0,5 tot +1,5 dB	niet waarneembare toename
+1,5 tot +5 dB	geluidreducerende maatregelen gewenst
>+5 dB	geluidreducerende maatregelen noodzakelijk

Tabel 7.11 De voorkeursgrenswaarden en maximale ontheffingswaarden uit de Wet geluidhinder

Weg	Binnenstedelijk voorkeurs- grenswaarde	Binnenstedelijk maximale ontheffing	Buitenstedelijk voorkeurs- grenswaarde	Buitenstedelijk maximale ontheffing
nieuw	48 dB	63 dB	48 dB	58 dB
In reconstructie	48 dB	68 dB	48 dB	68 dB

In bijlage 8 van het bijlagenrapport, afbeelding verg0_alta1 tot en met afbeelding verg0-Alta 4b, zijn de geluidbelasting in de autonome situatie en het verschil van de varianten met de autonome situatie weergegeven. Tevens zijn in tabelvorm (tabel 1, bijlage 8) de absolute geluidsbelastingen op de afzonderlijke woningen in het buitengebied van Bunnik en Houten opgenomen.

Hierin is te zien, dat geen van de varianten voor het hele studiegebied een grote verslechtering met zich meebrengt van de geluidssituatie.

Lokaal, vooral langs de nieuwe wegen kunnen wel grote toenames ontstaan. In elke variant zijn dan ook knelpunten aanwezig, waar de geluidbelasting met meer dan 1,5 dB toeneemt.

Bij elke variant is het dan ook nodig om maatregelen te treffen om de geluidbelasting te reduceren en/of ontheffing aan te vragen.

Aangezien voor alle varianten geluidreducerende maatregelen noodzakelijk zijn, wordt dit niet zwaar meegewogen bij de beoordeling. Alleen de varianten waarbij een beperkt aantal woningen een grote toename van de geluidbelasting ($> +5$ dB) te verwachten is of voor een groot aantal woningen een redelijke overschrijding ($+1,5$ tot $+5$ dB), worden licht negatief beoordeeld. Uit de beoordeling van de varianten blijkt dat er in het hele studiegebied geen grote verschillen tussen de varianten bestaan. In alle varianten is het noodzakelijk maatregelen te nemen en zijn de maatregelen van vergelijkbare omvang. Dit betekent niet dat er lokaal geen geluidproblemen voorkomen. Bij de uitwerking van het voorkeursalternatief verdient het aspect geluidhinder dan ook nog wel de nodige aandacht. In de berekeningen voor het MER is nog geen rekening gehouden met geluidreducerend asfalt of andere (nieuwe) geluidreducerende maatregelen. De volgende maatregelen kunnen in de uitwerking van de voorkeursvariant worden toegepast:

- Bronmaatregelen, zoals verkeersmaatregelen en wegdekmaatregelen;
- Overdrachtsmaatregelen, zoals het vergroten van de afstand tussen woning en weg, geluidschermen en -wallen;
- Maatregelen aan de ontvanger, zoals het toepassen van dove gevels of gevelwering

Bij alle varianten zal van één of meer van deze maatregelen gebruik moeten worden gemaakt.

Aansluiting A12

Als kanttekening moet worden opgemerkt dat er niet met hoogteverschillen kan worden gerekend in het geluidsmodel. In variant 2, 3a en 3b wordt een nieuwe (halve aansluiting) gerealiseerd ter hoogte van Bunnik op de A12, waardoor wel sprake is van grote hoogteverschillen in de aanwezigheid van woningen. Voor deze locaties zijn aanvullende berekeningen uitgevoerd met een gedetailleerd geluidsmodel.

Over het algemeen kan worden gesteld, dat de geluidsbelasting met maximaal 1 dB kan toenemen wanneer in de berekeningen wordt uitgegaan van een verhoogde ligging van de op- en afritten van de nieuwe aansluiting. De berekende waarden op de bebouwing die dicht bij de aansluiting ligt, verschillen sterk. De verandering in de geluidsbelasting nabij de knoop is sterk afhankelijk van de manier waarop de aansluiting wordt gerealiseerd. Indien gekozen wordt voor een gesloten talud (aardebaan), biedt dit afscherming tegen de achterliggende A12.

Een onderbroken talud of een weg ondersteund door palen zal minder afschermend effect hebben en daardoor een hogere geluidsbelasting met zich meebrengen. Het afscherpende effect van een gesloten talud wordt aan de hand van de berekeningen geschat op maximaal 3 dB voor de meest nabij gelegen woningen.

7.6.2 Effecten

Variant Meerpaal / Nieuwe brug

Voor variant 1 geldt, dat slechts op zeer lokaal niveau de geluidbelasting verslechtert. Daarbij is de huidige geluidbelasting niet erg hoog. Er is echter wel voor één of meer woningen sprake van een grote toename van de geluidbelasting. Hiervoor zullen (ingrijpende) geluidreducerende maatregelen moeten worden getroffen. Het gaat hierbij slechts om enkele woningen, waardoor de variant licht negatief beoordeeld wordt.

Variant Rijsbruggerweg

Voor variant 2 geldt, dat de verslechtingen met name optreden op zeer lokaal niveau langs de nieuwe infrastructuur. De geluidbelastingen in de huidige situatie zijn daar niet hoog. Op één of meer woningen is sprake van een grote toename van de geluidbelasting. Hiervoor zullen (ingrijpende) geluidreducerende maatregelen moeten worden getroffen. Het gaat hierbij slechts om enkele woningen, waardoor de variant licht negatief beoordeeld wordt.

Variant 3a en b: Raaphof oost en west

Voor de varianten 3a en 3b geldt, dat er een aantal woningen is waarbij de geluidbelasting verslechtert langs de Rondweg nabij het nieuw aan te leggen wegtracé. Langs de N229 neemt de geluidbelasting af.

Er zijn echter geen woningen met een sterke toename van de geluidbelasting (>+5 dB). Omdat de verslechting en verbetering tegen elkaar opwegen, worden de varianten 3a en 3b neutraal beoordeeld.

Variant 4a: bestaande N410 - bestaande N229

Langs de Rondweg nabij de aansluiting van het nieuwe wegtracé en nabij Odijk neemt de geluidbelasting toe voor variant 4a. Ook is er een woning met een sterke toename van de geluidbelasting (> +5 dB). Er is echter ook een klein aantal woningen waar de geluidbelasting afneemt. Omdat er voor een behoorlijk aantal woningen maatregelen moeten worden getroffen en er weinig verbeteringen tegenop wegen, wordt deze variant licht negatief beoordeeld.

Variant 4b: bestaande N410 - omgelegde N229

Variant 4b leidt tot een hogere geluidbelasting voor een groot aantal woningen langs de Rondweg Houten. Ook aan de noordoostzijde van Odijk nemen de geluidbelastingen toe. Voor een aantal woningen langs de N229 neemt de geluidbelasting af. Omdat voor een behoorlijk aantal woningen geluidreducerende maatregelen moeten worden getroffen, wordt de variant 4b licht negatief beoordeeld.

7.6.3 Waardering geluidhinder

In tabel 7.12 is opgenomen of en waar een bepaalde variant knelpunten of verbeterde punten oplevert. Deze punten zijn terug te vinden in de genoemde bijlagen. Aangezien de geluidhinder in geen van de varianten een grote rol speelt, zijn alle beoordelingen 0 of 0/-. Er zijn geen varianten waarbij de totale geluidssituatie verbeterd.

Tabel 7.12 De beoordeling van de verschillende varianten. Per knelpunt of verbeterd punt wordt meegewogen hoeveel woningen het betreft, hoeveel de geluidbelasting verandert en hoe hoog de geluidbelasting is

Variant	Knelpunt / verbeterd punt	Toename van de geluidbelasting	Absolute waarde van de geluidbelasting	Totaalscore
1 Meerpaal / Nieuwe brug	• Enkele woningen langs Rondweg ten zuiden van De Koppeling	+1,5 tot +5 dB	< 58 dB	0/-
	• Enkele woningen langs tracé		< 58 dB	
	• Enkele woning langs tracé	+1,5 tot +5 dB >+5 dB	< 58 dB	
2 Rijsbruggerweg	• Enkele woningen langs noordoostzijde van Rondweg	+1,5 tot +5 dB	< 58 dB	0/-
	• Enkele woningen langs nieuw tracé	>+5 dB	< 58 dB	
3a Raaphof west	• Enkele woningen langs Rondweg nabij aansluiting van nieuw tracé	+1,5 tot +5 dB	< 58 dB	0
	• Aantal woningen langs N229 bij Odijk	>-5 dB	>63 dB	
	• Aantal woningen langs N229 bij Odijk	-1,5 tot -5 dB	< 58 dB	
3b Raaphof oost	• Aantal woningen langs Rondweg nabij aansluiting van nieuw tracé	+1,5 tot +5 dB	< 58 dB	0
	• Enkele woningen aan noordoostzijde van Odijk	+1,5 tot +5 dB	< 58 dB	
	• Aantal woningen langs N229 bij	>-5 dB	>63 dB	

Kenmerk R002-4498720EMG-pla-V01-NL

Variant	Knelpunt / verbeterd punt	Toename van de geluidbelasting	Absolute waarde van de geluidbelasting	Totaalscore
	Odijk			
	• Aantal woningen langs N229 bij Odijk	-1,5 tot -5 dB	< 58 dB	
4a N410 - bestaande N229	• Aantal woningen langs Rondweg nabij aansluiting van nieuw tracé	+1,5 tot +5 dB	< 58 dB	0/-
	• Eén woning aan Odijkse zijde van nieuw tracé	>+5 dB	< 58 dB	
	• Eén woning aan Odijkse zijde van nieuw tracé	+1,5 tot +5 dB	< 58 dB	
	• Enkele woningen langs Burgweg	>-5 dB	< 58 dB	
4b N410 – omgelegde N229	• Groot aantal woningen langs Rondweg nabij aansluiting van nieuw tracé	+1,5 tot +5 dB	< 58 dB	0/-
	• Aantal woningen aan noordoostzijde van Odijk	+1,5 tot +5 dB	< 58 dB	
	• Aantal woningen langs N229 bij Odijk	>-5 dB	>63 dB	
	• Aantal woningen langs N229 bij Odijk	-1,5 tot -5 dB	< 58 dB	

Tabel 7.13 Waardering effecten geluid

Effect/ Tracé	1 Meerpaal / Nieuwe brug	2 Rijsbruggerweg	3a Raaphof west	3b Raaphof oost	4a N410- bestaande N229	4b N410- omgelegde N229
Geluidsbelasting	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-

7.7 Externe veiligheid

7.7.1 Beoordelingscriteria

De beoordelingscriteria voor het aspect externe veiligheid zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Beide effecten worden voor de tracévarianten kwalitatief beoordeeld.

7.7.2 Effecten

Uit de analyse van de huidige situatie en de autonome situatie blijkt dat in het studiegebied overschrijdingen optreden van het PR en het GR op de A27 tussen Lunetten en Rijsweerd. De te onderzoeken varianten in het MER zijn echter niet van invloed op het vervoer van gevaarlijke stoffen per auto over dit wegvak.

Alle inrichtingen liggen in het westelijk gedeelte van Houten. Nader onderzoek naar de effecten van de verschillende verkeerskundige varianten op de puntbronnen is in dit kader niet noodzakelijk, aangezien de verschillende verkeerskundige varianten niet zullen leiden tot andere routes van gevaarlijke stoffen: het vervoer van en naar de drie puntbronnen zal als gevolg van de ligging van de bronlocaties in alle varianten gebruik blijven maken van een westelijke ontsluiting (De Staart en/of Utrechtseweg).

7.7.3 Waardering externe veiligheid

De varianten zullen in het studiegebied niet leiden tot meer / andere routes van gevaarlijke stoffen over weg, water of spoor. Er zullen als gevolg van de tracévarianten geen effecten optreden voor de externe veiligheid (PR en GR). De beoordeling voor alle varianten is daarom neutraal (0).

Tabel 7.14 Waardering effecten externe veiligheid

Effect/ Tracé	1 Meerpaal / Nieuwe brug	2 Rijsbruggerweg	3a Raaphof west	3b Raaphof oost	4a N410- bestaande N229	4b N410- omgelegde N229
Externe veiligheid	0	0	0	0	0	0

7.8 Trillingshinder

Voertuigen zullen trillingen veroorzaken in de bodem onder de weg. Voor trillingshinder of -schade ten gevolge van verkeer zijn SBR-richtlijnen opgesteld. Voor de beschrijving van trillingshinder of schade wordt per variant de trillingsgevoelige bebouwing in beeld gebracht die binnen 50 m van de weg gelegen is. Binnen deze afstand is de kans aanwezig dat trillingen ontstaan als gevolg van het verkeer met als gevolg trillingshinder of schade.

7.8.1 Beoordelingscriterium

Per variant is het aantal adressen berekend dat binnen een afstand van 50 meter van een weg liggen in het studiegebied.

7.8.2 Beschrijving effecten

In alle varianten blijft het potentieel aantal adressen waarbij trillingshinder zou kunnen optreden ongeveer gelijk. In de varianten waarbij een nieuwe aansluiting A12 wordt gerealiseerd neemt het aantal met circa 25 woningen (1 %) toe.

De effecten ontstaan bij de nieuwe aansluiting op de A12. Bij de realisatie van het kunstwerk is het verstandig nader onderzoek te doen naar mogelijke effecten voor trillingshinder. Aangezien het een nieuw kunstwerk betreft is het mogelijk hier in voldoende mate rekening mee te houden.

Tabel 7.15 Aantal adressen waar trillingshinder als gevolg van verkeer kan optreden

Variant	Aantal adressen	Vershil
1	1.987	0
2	2.011	+24
3a	2.013	+26
3b	2.009	+22
4a	1.987	0
4b	1.981	-6

Wanneer in de aanlegfase kunstwerken gerealiseerd worden, dienen heiwerkzaamheden plaats te vinden. In alle varianten zijn (meerdere) kunstwerken aanwezig.

Voor het bouwplan zal, op basis van de eisen in de bouwvergunning, door de aannemer een bouwvorm moeten worden gekozen om trillingshinder te voorkomen. De effecten voor trillingshinder worden neutraal beoordeeld omdat mogelijke effecten kunnen optreden op een zeer beperkt aantal woningen.

7.8.3 Waardering trillingshinder

Tabel 7.16 Waardering effecten trillingshinder

Effect/ Tracé	1 Meerpaal / Nieuwe brug	2 Rijsbruggerweg	3a Raaphof west	3b Raaphof oost	4a N410- bestaande N229	4b N410- omgelegde N229
Trillingshinder	0	0	0	0	0	0

7.9 Effecten op gezondheid en welzijn

Uit de verschillende milieueffecten blijkt dat de aanleg van de varianten leidt tot een verslechtering van de milieukwaliteit voor met name geluid en lucht ter plaatse van woningen waarlangs een nieuwe weg wordt gerealiseerd. Zolang er wordt voldaan aan de milieunormen is er geen sprake is van onaanvaardbare hinder en onaanvaardbare effecten op de gezondheid en het welzijn van mensen. Wel kan het woongenot ter plaatse sterk achteruit gaan door de aanwezigheid van een drukke weg op korte afstand van woningen, waar voorheen sprake was van een rustige situatie.

Vooralsnog wordt ervan uitgegaan dat er als gevolg van de varianten in dit MER geen woningen geamoveerd hoeven te worden, omdat overal (eventueel na het treffen van maatregelen) aan de milieunormen voldaan kan worden.

Op enkele locaties komt de nieuwe weg echter erg dicht langs bestaande woningen te lopen.

Kritische locaties zijn de aansluiting van de N410 op de (al dan niet omgelegde) N229 in de varianten 3a, 3b, 4a, 4b en de aansluiting van de N229 op de A12 in de varianten 3a, 3b en 4b.

7.10 Recreatie

7.10.1 Beoordelingscriteria

De beoordelingscriteria voor het aspect recreatie betreffen:

- Aantasting functie bestaande of toekomstige recreatiegebieden
- Doorkruisen recreatieve paden
- Aantasting of verbetering bestaande routes

7.10.2 Effecten recreatie

Aantasting functie bestaande of toekomstige recreatiegebieden

De verschillende varianten doorkruisen geen recreatiegebieden en hebben geen effect op het functioneren van de gebieden. De camping aan de Parallelweg zal door de aanleg van een nieuwe parallelweg geen directe hinder ondervinden van de tracés Raaphof oost (3a) en west (3b). Ook de geluidhinder neemt niet toe.

Doorkruisen recreatieve paden

De verschillende varianten doorkruisen geen specifiek aangelegde recreatieve paden.

Aantasting of verbetering bestaande routes

De varianten doorkruisen verschillende fietsroutes die voornamelijk de bestaande infrastructuur volgen. Door de ongelijkvloerse kruisingen zullen de routes niet gehinderd worden. Variant 1, Meerpaal / Nieuwe brug, zal naast een weg voor autoverkeer ook een fietspad bevatten. Dit heeft een positief effect op de bereikbaarheid van de Schalkwijkse kom. De ontsluiting van Fort Vechten wordt door geen van de varianten beïnvloed.

Daarnaast hebben de varianten een indirect effect op de recreatieve routes. Door de veronderstelde afname van het verkeer op de bestaande wegen zal de verkeersveiligheid voor de recreant toenemen. Vooral de varianten in het oostelijke deel van het studiegebied (3a, 3b, 4a, 4b) zorgen voor een afname van de verkeersintensiteiten in dit gebied. Zie paragraaf 6.5. Voor het aspect recreatie wordt dit als licht positief beoordeeld.

7.10.3 Waardering recreatie

Tabel 7.17 Waardering effecten recreatie

Effect / Tracé	1	2	3a	3b	4a	4b
	Meerpaal / Nieuwe brug	Rijsbruggerweg	Raaphof west	Raaphof oost	N410- bestaande N229	N410- omgelegde N229
	0/+	0	0/+	0/+	0/+	0/+

7.11 Mitigerende en compenserende maatregelen

Door de toepassing van maatregelen kunnen diverse voor diverse aspecten milieueffecten worden beperkt of weggenomen. Onderstaand wordt een overzicht van deze maatregelen gegeven.

Landschap

- Op een aantal plaatsen kan de verstoring van het landschap gedeeltelijk worden gemitigeerd. Bij de variant Meerpaal/ Nieuwe brug kan in plaats van een talud worden gekozen voor een open constructie waardoor de zichtrelatie behouden blijft (zie figuur 7.14)
- Bij de Rijsbruggerweg (variant 2) kan de kenmerkendheid van de Rietsloot behouden blijven door het tracé iets oostelijker te laten lopen



Figuur 7.14 Variant Meerpaal/ Nieuwe brug, in plaats van een talud een open brugconstructie

- Bij de varianten 3a, 3b, 4a en 4b kan er na de kruising met de Achterdijk gekozen worden om langs de weg beplanting aan te brengen. Hierdoor ontstaat er als ware een extra coulisse en zal de zichtverstoring vanaf verschillende punten worden verzacht (zie figuur 7.15)

Archeologie en cultuurhistorie

- Bij het ontwerp van de tracés is reeds zoveel mogelijk rekening gehouden met de cultuurhistorische en archeologische waarden ter plaatse. Bij het verdere detailontwerp van de varianten kan nagegaan worden of kleine verschuivingen van het tracé tot een beperktere aantasting van met name archeologische waarden kunnen leiden
- De fysieke bescherming van vindplaatsen is niet gemakkelijk uitvoerbaar. Dit betekent in de praktijk dat behoudenswaardige vindplaatsen in het tracé zullen moeten worden opgegraven



Figuur 7.15 Variant N410 – bestaande N229, N410 – omgelegde N229 en Raaphof Oost, wegbegeleidende beplanting als nieuwe coulisse

Ecologie

- Door het gebruik van ZOAB (Zeer Open Asfalt Beton) kan de geluidsoverlast voor soorten gereduceerd worden in alle varianten
- Bij het kruisen van de Schalkwijkse Wetering in variant 1 kan versnippering eenvoudig gemitigeerd worden door middel van het aanleggen van ecoduikers onder de weg aan beide kanten van de wetering, inclusief geleidende structuren. Op deze manier wordt geen barrière gevormd voor migrerende diersoorten
- Door in variant 1 te kiezen voor een “open” constructie van de brug over het Amsterdam-Rijnkanaal, zie figuur 7.14 is de infrastructuur beter passeerbaar voor dieren
- De verlichting bij het kunstwerk over het Amsterdam Rijnkanaal en de Schalkwijkse wetering kan in variant 1 worden geoptimaliseerd naar de wensen van met name vleermuizen. Daarbij is het van belang dat de uitstraling van de verlichting minimaal is. Tevens kan de kleur van de verlichting worden geoptimaliseerd
- In alle varianten kunnen duikers onder de weg worden geplaatst op locaties waar de weg overige watergangen kruist. Op deze manier worden geen barrières gevormd voor met name vissen en amfibieën
- Bij de aansluiting van de varianten op de Rondweg van Houten kan een ecoduiker en een hop-over worden geplaatst. Een hop-over is een opgaande bomenrij aan weerszijden van een weg, waarbij de boomkronen elkaar raken, zodat de weg veilig passeerbaar blijft voor vleermuizen. Op deze manier wordt (een deel van) de barrière opgeheven en komt het functioneren van de ecologische verbindingszone ten goede
- Door het aanleggen van een hop-over bij de kruising van de varianten met de Achterdijk, blijft dit lijnvormige element in stand als lijnvormig element voor vleermuizen in de varianten 3a, 3b, 4a en 4b
- Door het aanleggen van verschillende dassentunnels onder het geplande tracé en geleidende structuren in de varianten 3a, 3b, 4a, en 4b blijft een groot gebied als foerageergebied voor de das bereikbaar blijft.

- De afscherming van de weg voor zoogdieren, bijvoorbeeld de das, kan verkeersslachtoffers voorkomen.
- het begeleiden van de weg door sloten met natuurvriendelijke oevers, poelen en houtwallen om zo een ecologische zone mogelijk te maken

Geluidhinder

- Bronmaatregelen, zoals verkeersmaatregelen en wegdekmaatregelen (ZOAB);
- Overdrachtsmaatregelen, zoals het vergroten van de afstand tussen woning en weg, geluidschermen en –wallen;
- Maatregelen aan de ontvanger, zoals het toepassen van dove gevels of gevelwering

8 Vergelijking tracévarianten en MMA

In hoofdstuk 7 zijn de milieueffecten van de verschillende varianten beschreven. In dit hoofdstuk worden de milieueffecten van de varianten vergeleken, als opstap voor het op te stellen meest milieuvriendelijk alternatief (MMA). Het gaat hierbij dus niet om de verkeerseffecten en de overige effecten (recreatie, landbouw en kosten).

8.1 Vergelijking van de milieueffecten van de tracévarianten

Onderstaande tabel geeft de verschillen in milieueffecten tussen de tracévarianten weer. Hierbij is nog geen rekening gehouden met mitigerende en compenserende maatregelen.

De milieuaspecten waarvoor verschillen in waardering tussen de tracévarianten optreden zijn gemarkeerd:

- **Geel:** marginale verschillen
- **Blaauw:** relevante verschillen

Uit de tabel blijkt dat relevante verschillen in milieueffecten optreden ten aanzien van:

- Landschap
- Archeologie
- Cultuurhistorie
- Ecologie

Voor bodem en water, lucht en geluid is er sprake van zeer beperkte verschillen, deze worden bij het samenstellen van het MMA dan ook buiten beschouwing gelaten.

Tabel 8.1 Overzicht waardering milieueffecten

Effect/ Tracé	1 Meerpaal / Nieuwe brug	2 Rijsbrugger- weg	3a Raaphof west	3b Raaphof oost	4a N410- bestaande N229	4b N410- omgelegde N229
Bodem en water						
Optreden van zettingen	0/-	0	0	0	0	0
Bodemkwaliteit	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Grondwaterkwantiteit	0	0	0	0	0	0
Grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0
Opervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0
Oppervlaktewaterkwantiteit	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Landschap						
Visuele verstoring	-	-	-	-	-	-
Aantasting kenmerkende elementen en structuren	0	-	0	0	0	0
Archeologie						
Archeologische waarden	0/-	-	-	-	-	-
Cultuurhistorie						
Cultuurhistorische waarden	-	-	-	-	-	-
Ecologie - beschermde gebieden						
PEHS	-	-	-	-	-	-
Raaphof	0	0	-	-	0	-
Ecologie - beschermde soorten						
Vaatplanten	0	0	0	0	0	0
Vogels	-	-	-	-	-	-
Zoogdieren	-	-	-	-	-	-
Amfibieën	-	-	-	-	-	-
Reptielen	0	-	-	-	-/0	-
Vissen	-	-	-	-	-	-
Lucht, geluid, externe veiligheid, trillingshinder						
Luchtkwaliteit	0/+	0	0	0	0	0
Geluid	0	0	0	0	-/0	-/0

Effect/ Tracé	1 Meerpaal / Nieuwe brug	2 Rijsbrugger- weg	3a Raaphof west	3b Raaphof oost	4a N410- bestaande N229	4b N410- omgelegde N229
Externe veiligheid	0	0	0	0	0	0
Trillingshinder	0	0	0	0	0	0

Onderstaand wordt ingegaan op de relevante verschillen.

Landschap

Bij de aanleg van de tracévarianten Meerpaal / Nieuwe brug (1), Raaphof west (3a), Raaphof oost (3b) en N410-omgelegde N229 (4b) is sprake van een belangrijk negatief effect vanwege visuele verstoring over een grote tracélengte. De weg zal hier als verstorend element in het landschap worden beleefd. Bij de tracévariant Rijsbruggerweg (2) is het negatieve effect beperkter vanwege de kortere lengte van het tracé. Bij het tracé N410-bestaande N229 (4a) is het effect ook beperkt, omdat het tracé deels gebruik maakt van een bestaande weg en voor de rest naast bestaande weg. Met name varianten 1, 3a en 3b gaan door nu nog onaangetast gebied.

De aantasting van kenmerkende elementen en structuren wordt alleen in de tracévariant Rijsbruggerweg (2) als negatief aangemerkt, omdat dit tracé langs de kenmerkende Rietsloot loopt. Voor de overige varianten is er geen sprake van een relevant effect.

Samenvattend scoort tracévariant N410-bestaande N229 (4a) het minst negatief.

Archeologie

Op archeologische gronden valt binnen de onderzochte varianten een driedeling te maken op basis van de mate van potentiële aantasting van het bodemarchief bij realisatie. De varianten Raaphof west en Raaphof oost (3a en 3b) scoren het meest negatief (-) vanwege de doorsnijding van gebieden met bekende vindplaatsen en/of een hoge archeologische waarde. De tracévarianten Rijsbruggerweg (2) en de varianten N410-N229 (4a en 4b) zijn negatief gewaardeerd.

De meest gunstige variant is Meerpaal / Nieuwe brug (1). Deze leidt tot een lichte aantasting van archeologische waarden.

Cultuurhistorie

Voor het onderdeel cultuurhistorie scoren de varianten Raaphof west en oost (3a en 3b) en N229-omgelegde N410 het meest negatief (-). Dit wordt veroorzaakt door de doorsnijding van cultuurhistorisch waardevolle verkavelingspatronen en bebouwingslinten en het Raaphofsepad. Bij de andere varianten treedt aantasting in mindere mate op (-).

Ecologie

De verschillen in waardering voor ecologie hebben met name te maken met de ecologische hoofdstructuur, het beschermde natuurgebied de Raaphof, en de verstoring van vogels, zoogdieren, amfibieën en reptielen.

Het tracé Meerpaal / Nieuwe Brug (1) scoort belangrijk negatief (- -) vanwege de doorsnijding van een ecologische verbindingszone langs het Amsterdam-Rijnkanaal en de Schalkwijkse Wetering. De andere tracévarianten scoren negatief (-) vanwege de doorsnijding van de ecologische verbindingszone rond Houten.

De varianten Raaphof west (3a), Raaphof oost (3b) en N410-omgelegde N229 (4b) hebben een belangrijk negatief effect op het gebied Raaphof en op de hier aanwezige dassen. De andere varianten hebben geen effect op het gebied Raaphof, maar kunnen wel een negatief effect (-) hebben op fouragerende dassen.

Ten aanzien van vogels hebben de tracévarianten Rijsbruggerweg, Raaphof west en Oost en N410-omgelegde N229 een belangrijk negatief effect (- -). De andere varianten scoren op dit aspect negatief (-).

Voor amfibieën en reptielen is het beeld gemêleerd. Alle alternatieven, behalve de variant N410-bestaande N229 (4a) scoren hier op één aspect zeer negatief (- -).

Samenvattend scoort tracévariant 4a het minst negatief op de natuurwaarden in het gebied.

8.2 Overige effecten

Als gevoeligheidsanalyse zijn de verschillen van de effecten voor recreatie, verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid in beeld gebracht. Geconcludeerd kan worden dat de verschillen tussen de alternatieven voor deze toetsingscriteria marginaal en dus verwaarloosbaar zijn.

Tabel 8.2 Waardering overige effecten

Effect/ Tracé	1 Meerpaal / Nieuwe brug	2 Rijsbrugger- weg	3a Raaphof west	3b Raaphof oost	4a N410- bestaande N229	4b N410- omgelegde N229
Recreatie	0/+	0	0/+	0/+	0/+	0/+
Verkeersveiligheid buitengebied	0	0/+	0	0/+	0	0
Leefbaarheid in de kernen Bunnik en Odijk	0/+	0	0	0	0	0

8.3 Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)

Op grond van de Wet milieubeheer moet in een MER altijd een zogenaamd MMA worden beschreven. Dit is het alternatief waarbij de nadelige gevolgen voor het milieu worden voorkomen, dan wel zoveel mogelijk worden beperkt met gebruikmaking van de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu. In het meest milieuvriendelijk alternatief wordt dus onderzocht hoe de verbinding tussen Houten en het rijkswegennet *vanuit milieuoogpunt* zo goed mogelijk kan worden aangelegd en daarmee ook een zo beperkt mogelijke milieuaantasting kan worden bereikt.

Als randvoorwaarde geldt dat het MMA een reëel uitvoerbaar alternatief moet zijn, dat past binnen de doelstellingen van het project. De zes tracévarianten in dit MER voldoen allemaal aan de verkeersdoelstellingen van dit project en kunnen dus een basis vormen voor het MMA. Het MMA wordt in drie stappen ingevuld.

1. Principekeuze tracéverloop
2. Extra maatregelen

Principekeuze MMA

Conclusie uit de vergelijking van de tracévarianten is dat variant 4a (N410 - bestaande N229) van de onderzochte varianten het meest milieuvriendelijk is, gevolgd door tracévariant 1 (Meerpaal / Nieuwe brug) en variant 2 (Rijsbruggerweg). De milieueffecten van variant 4a zijn beperkt, omdat deze variant grotendeels gebruik maakt van bestaande infrastructuur en maar in beperkte mate zorgt voor nieuwe doorsnijding van het landschap. Ook voor ecologie is deze variant de beste optie. Variant 4a biedt kansen voor een goede landschappelijke inpassing en is de meest duurzame oplossing ten aanzien van minimalisering van doorsnijdingen, beperking van het ruimtebeslag en minimale aantasting van de landschapstructuur en cultuurhistorische en archeologische waarden. In het bijlagenrapport wordt een toelichting gegeven op de keuze voor variant 4a.

Door de toepassing van een aantal maatregelen kunnen veel milieueffecten worden weggenomen, verzacht of gecompenseerd. De waarderingen kunnen dan minder negatief uitvallen. Helder is dat de varianten Raaphof west en oost (3a en 3b) en N410 - omgelegde N229 altijd slechter beoordeeld zullen worden dan de andere varianten. Voor de andere drie varianten geldt dat de toepassing van maatregelen de onderlinge verhouding in effectwaardering niet anders maakt.

Op basis hiervan wordt de variant N410 - bestaande N229 (4a) als basis voor het MMA gekozen.

Extra maatregelen MMA

De variant N410-bestaande N229 (4a) wordt voor het MMA aangevuld met de volgende maatregelen:

Ecologie:

- De aanleg van ecoduikers onder het wegtracé van de N410 tussen Houten en de N229 op locaties waar de weg een watergang kruist. Op deze manier worden geen extra barrières gevormd voor met name vissen en amfibieën
- De aanleg van een hop-over (groenelement) bij de kruising met de Achterdijk zorgt ervoor dat er geen grote gaten in de lijnvormige groenstructuur ontstaan. Zo blijft de Achterdijk in stand als lijnvormig element voor vleermuizen
- Door de realisatie van verschillende dassentunnels onder het geplande tracé tussen Houten en de N229 en geleidende structuren blijft het gebied als foerageergebied voor de das bereikbaar
- Door afscherming van de N410 voor dassen worden aanrijdingen met dassen voorkomen
- De verlichting langs de nieuwe weg wordt geoptimaliseerd, met name voor vleermuizen. Dit houdt in dat de verlichting in bundels naar de grond is gericht, waarbij gebruik gemaakt wordt van oranje lampen. Vleermuizen zijn minder gevoelig voor oranje licht dan voor wit licht

Landschap:

- Na de kruising met de Achterdijk wordt langs de weg beplanting aangebracht, waardoor er als ware een extra coulisse ontstaat die de zichtverstoring vanaf verschillende punten verzacht

Cultuurhistorie en archeologie

- Bij het maken van een definitief ontwerp voor de weg kunnen kleine tracéverschuivingen de effecten voor archeologie mogelijk verder beperken.

Geluid

- De toepassing van ZOAB beperkt de geluidbelasting, en daarmee de geluidverstoring voor mens en fauna in het gebied

9 Overige effecten

Naast milieuaspecten zijn in het kader van dit MER de effecten voor landbouw en bereikbaarheid van voorzieningen onderzocht. Daarnaast zijn de kosten van de verschillende varianten in beeld gebracht.

9.1 Landbouw

9.1.1 Beoordelingscriteria

De effecten van A12 SALTO zijn voor landbouw zowel kwalitatief als kwantitatief in kaart gebracht. Voor gedetailleerde informatie wordt verwezen naar het Landbouweffectrapport (LER).

De gevolgen voor de landbouw zijn beoordeeld op de volgende aspecten:

- Economische schade (onttrekking landbouwgrond, bedrijfsverplaatsingen, verkaveling)
- Impact op structuur landbouwgebied (bereikbaarheid, versnippering aaneengesloten landbouwgebied)
- Effect op agribusiness
- Effect op nevenactiviteiten agrarische bedrijven (huisverkoop, agrotourisme)
- Effect op bereikbaarheid grond en bedrijven

9.1.2 Effecten landbouw

In onderstaande tabel zijn de effecten gewaardeerd. Uit deze effectbeoordeling en daarbij ook rekening houdend met de grote verschillen die er zijn tussen de varianten met betrekking tot economische schade kan vanuit landbouwkundig oogpunt de volgende conclusie worden getrokken: de variant met de minst negatieve effecten voor landbouw is variant 1 (Meerpaal / Nieuwe brug). De variant met de meest negatieve effecten voor landbouw is variant 3a (Raaphof west).

Variant 1 (Meerpaal / Nieuwe brug) is het meest gunstig om de volgende redenen:

- Het tracé loopt grotendeels evenwijdig aan de verkaveling of aan de Schalkwijksche Wetering
- Er zijn geen bedrijfsverplaatsingen noodzakelijk
- Er is sprake van beperkt areaalverlies
- De weg heeft een beperkte invloed op aaneengeslotenheid landbouwgebied
- Het tracé heeft een beperkte invloed op bereikbaarheid van bedrijven

Variant 3a (Raaphof west) is het meest nadelig voor de landbouw om de volgende redenen:

- Het tracé staat deels haaks op de verkaveling
- In deze variant zijn de meeste bedrijfsverplaatsingen noodzakelijk

- Er is sprake van een groot areaalverlies landbouwgrond
- Het tracé veroorzaakt versnippering landbouwgebied
- De weg heeft een grote invloed op de bereikbaarheid van bedrijven

In onderstaande tabel is de economische schade van de varianten voor de agrarische sector weergegeven

Tabel 9.1 Economische schade agrarische sector (in EUR)

Variant	1 Meerpaal / Nieuwe brug	2 Rijsbrugger- weg	3a Raaphof west	3b Raaphof oost	4a N410- bestaande. N229	4b N410 – omgelegde N229
Kosten totaal*	617.544	538.109	8.073.557	5.930.090	2.501.887	5.625.161

* Gekapitaliseerde jaarkosten op basis van 2% inflatie en een termijn van 25 jaar

Tabel 9.2 Waardering effecten landbouw

Effect/ Tracé	1 Meerpaal / Nieuwe brug	2 Rijsbrugger- weg	3a Raaphof west	3b Raaphof oost	4a N410- bestaande N229	4b N410- omgelegde N229
Economische schade	0/-	0/-	--	--	-	--
Impact op landbouwgebied	0/-	-	--	-	0/-	--
Agribusiness	0	0	0	0	0	0
Nevenactiviteiten	0	0	0	0	0	0
Bereikbaarheid grond en bedrijven	0	0/-	-	-	0	0/-

Bij de keuze voor een variant valt het aan te bevelen om een aantal maatregelen te nemen om de negatieve effecten voor de individuele agrarische bedrijven en de agrarische sector in het algemeen te beperken of te voorkomen en kansen te benutten door alternatieve oplossingen en flankerende maatregelen.

9.2 Bereikbaarheid voorzieningen

In de richtlijnen is aandacht gevraagd voor bereikbaarheid van voorzieningen. In de varianten zijn hiervoor geen effecten te verwachten. Effecten ontstaan op het moment dat wegen (permanent) worden afgesloten voor al het verkeer.

In de gekozen varianten worden geen wegvakken afgesloten. In het nulplusalternatief zijn afsluitingen doorgerekend. Het gaat om spitsafsluitingen en niet om permanente afsluitingen.

De spitsafsluitingen hebben als doel de route voor de doorgaande verkeersstroom te ontmoedigen. Het is mogelijk voor bepaalde doelgroepen (hulpdiensten, en bestemmingsverkeer) uitzonderingen te maken. In de uitwerking van de maatregelen is dit een aandachtspunt.

De onderzochte spitsafsluitingen zijn van toepassing voor alle varianten. Er zijn geen verschillen tussen de varianten.

9.3 Kosten

9.3.1 Beoordelingscriteria

De varianten uit fase 2 zijn uitgewerkt in een schetsontwerp (zie bijlage 3). Van de schetsontwerpen zijn kostenramingen gemaakt. Daarbij is gekeken naar onder andere de kosten van grondverwerving, de realisatie van bruggen en andere 'kunstwerken' en natuurlijk de kosten van de aanleg van de weg zelf. Ook zijn de kosten geraamd van uit te voeren archeologisch onderzoek. Deze kosten bestaan uit een bureauonderzoek, een vooronderzoek en opgravingen.

9.3.2 Kosteneffecten

In tabel 9.3 zijn de kosten in beeld gebracht. Omdat in variant 4a (N410 - bestaande N229) veel gebruik wordt gemaakt van bestaande infrastructuur zijn de aanlegkosten van deze variant het laagst. De relatief hoge kosten van variant 1 (Meerpaal / Nieuwe brug) worden veroorzaakt door de nieuwe, hoge brug die over het Amsterdam-Rijnkanaal moet worden aangelegd.

De kosten voor archeologisch onderzoek zijn gebaseerd op kentallen van Vestigia voor Nederlandse opgravingen in 2006 en 2207. Voor de zones met een hoge verwachting wordt ervan uitgegaan dat uiteindelijk 25 % vlakdekkend zal moeten worden opgegraven, de zones met een gematigde verwachting 10 %. Deze oppervlakten zijn inclusief het waarderende proefsleuvenonderzoek dat meestal aan de opgravingen voorafgaat.

Tabel 9.3 Kosten in miljoen euro (exclusief omzetbelasting, inclusief kosten archeologisch onderzoek)

Variant	1 Meerpaal / Nieuwe brug	2 Rijsbrugger- weg	3a Raaphof west	3b Raaphof oost	4a N410 - bestaande N229	4b N410 - omgelegde N229
Aanlegkosten	54	27	59	54	19	34
Kosten archeologisch onderzoek	0	1	3	3	1	2

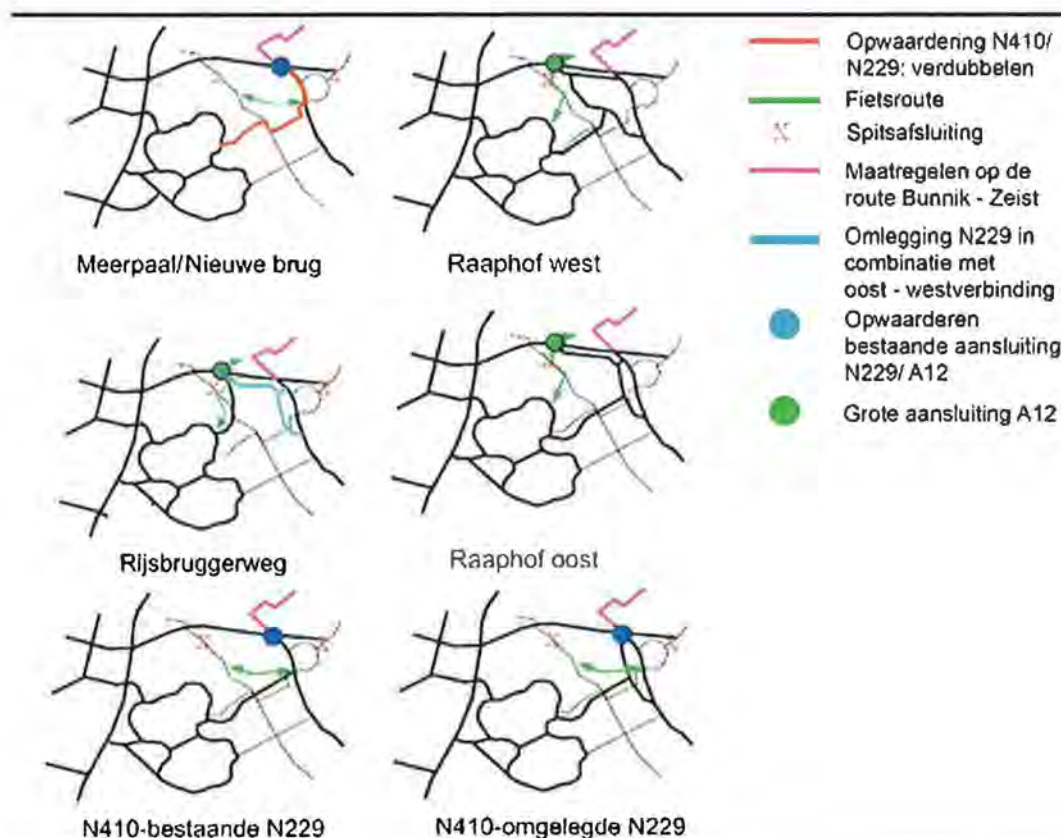
Los hiervan bedragen de kosten van verbetering van de aansluiting N229 op de A12 12 tot 22 miljoen euro. Deze kosten zijn in ieder geval aan de orde als voor de ontsluiting van Houten gekozen wordt voor variant 4a of 4b (N410 - N229). In dat geval is er zoveel extra verkeer op de aansluiting te verwachten, dat verbetering van deze aansluiting noodzakelijk is. De extra kosten zijn niet meegenomen in het kostenoverzicht.

10 Eindbeelden

10.1 Kansrijke eindbeelden

Parallel aan het MER is gewerkt aan een studie eindbeelden om de toekomstvastheid van de MER-varianten te toetsen. In het MER wordt primair gezocht naar een oplossing voor de ontsluiting van Houten die op korte termijn (voor 2010) kan worden gerealiseerd. Na die periode resteren er nog verkeersknelpunten die in regionaal verband worden aangepakt.

In de studie Eindbeelden A12 SALTO is daarom voor elke MER-variant een kansrijk eindbeeld opgesteld waarin resterende knelpunten regionaal worden opgelost. Op basis van deze studie zullen de regiopartijen concrete afspraken maken over de te nemen maatregelen om de verkeersproblematiek in de regio op te lossen. In het MER is een samenvatting van de resultaten van de eindbeeldenstudie opgenomen. De maatregelen uit de eindbeelden zijn kwalitatief beoordeeld op milieueffecten.



Figuur 10.1 Kansrijke eindbeelden

10.2 Effecten verkeer

In de kansrijke eindbeelden zijn oplossingen aangedragen voor de volgende knelpunten:

- De verkeersveiligheids- en leefbaarheidsknelpunten op de relatie Bunnik - Zeist
- De resterende hoeveelheid verkeer in het buitengebied
- De onvoldoende capaciteit van de aansluiting N229/A12

In alle kansrijke eindbeelden blijven vertragingen op het rijkswegennet (A12 en A27) bestaan en wordt de ontsluiting van Houten in meer of mindere mate opgelost. Voor deze knelpunten zijn geen maatregelen (anders dan in de varianten) aangedragen. Ook voor de problematiek van de A12 en de A27 zijn geen oplossingen beschikbaar binnen het studiegebied. De knelpunten dienen bovenregionaal te worden opgelost. Wel is duidelijk dat een betere doorstroming op de A12 de problemen op het onderliggende wegennet van Bunnik en Odijk vermindert. Voor de ontsluiting van Houten zijn geen aanvullende oplossingen bedacht. Deze maken al onderdeel uit van de varianten in fase 2.

De verkeersveiligheid en leefbaarheidsknelpunten op de relatie Bunnik - Zeist

Voor het knelpunt op de relatie tussen Bunnik - Zeist is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd die als uitgangspunt gelden voor een nadere studie van het knelpunt. Omdat het om een lokaal knelpunt gaat kunnen de maatregelen in elk eindbeeld worden opgenomen. De maatregelen die zijn onderzocht betreffen:

1. Het toepassen van een spitsafsluiting in de Koningin Julianalaan - Koelaan
2. Het opwaarderen van de Koelaan en knippen van de Koningin Julianalaan
3. Het knippen van de verkeersintensiteit tot circa 8.000 mvt/etmaal op de Koningin Julianalaan

Uit de gevoeligheidsanalyse van deze varianten blijkt dat het toepassen van een spitsafsluiting op de Koningin Julianalaan - Koelaan grote effecten ontstaan op de ontsluitingsweg (N225) van Zeist richting de A12. Bij het opwaarderen van de Koelaan en afsluiten van de Koningin Julianalaan voor doorgaand verkeer zijn de knelpunten op de Koningin Julianalaan opgelost. Het opwaarderen heeft tot gevolg dat de route door circa 1.500 mvt/etmaal (circa 10 %) extra wordt gebruikt. Op het wegennet van Zeist zijn de effecten hierdoor relatief beperkt. Het opwaarderen van de Koelaan en daarmee het verplaatsen van de weg in zuidelijke richting is een omvangrijke ingreep.

Indien mogelijkheden worden gevonden om de intensiteit op de relatie Bunnik - Zeist te beperken tot 8.000 mvt/etmaal, heeft dat gunstige effecten op zowel de leefbaarheid en verkeersveiligheid op deze relatie via de Koelaan en de Koningin Julianalaan (intensiteit neemt ten opzichte van de autonome situatie met ongeveer 5.500 mvt/etmaal af).

Dit verkeer verdeelt zich in Zeist gelijkmatig over de overige ontsluitingswegen, namelijk de ontsluiting via de noordzijde richting aansluiting Rijnsweerd op de A27 en de N225 richting aansluiting Driebergen/Zeist op de A12. In de ochtendspits manifesteren zich in de autonome situatie afwikkelingsproblemen op de N225. Deze problemen blijven als gevolg van de maatregel bestaan (hoge I/C > 1). In de avondspits blijven de kruispuntbelastingen en de I/C waarde op dit traject onder de 0,9.

Samenvatting effecten relatie Bunnik - Zeist

De gevoeligheidsanalyse van het verkeer op de relatie Bunnik - Zeist levert input voor de nadere studie voor het bepalen van concrete maatregelen. Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt het volgende:

- Een spitsafsluiting op de Koelaan leidt tot grote effecten op het wegennet in Zeist
- Opwaardering van de Koelaan trekt beperkt extra verkeer aan op de Koelaan; hiervoor zijn grote ruimtelijke aanpassingen nodig in Bunnik
- Knijpen van de relatie heeft positieve effecten op de Koelaan en beperkt negatieve effecten (verslechtering bestaande knelpunten) in Zeist

Het is aan te bevelen in deze studie de effecten op de Odijkerweg te betrekken aangezien een deel van het verkeer deze route als alternatief kan gebruiken. Een verschuiving van de intensiteiten naar de Odijkerweg is ongewenst.

De effecten in het buitengebied

In het buitengebied zijn maatregelen getroffen om het verkeer verder terug te dringen. Naast de nieuwe infrastructuur uit de varianten wordt de Achterdijk afgesloten in de spitsen. Op de overige wegen in het buitengebied geldt een snelheid van 60 km/h.

In alle eindbeelden ontstaat een verbetering ten opzichte van de varianten. De spitsafsluiting in de Achterdijk resulteert in een afname van circa 2.000 tot 3.000 mvt/etmaal op de gehele Achterdijk (van het Oostro(u)msdijkje tot aan de Koningslaan. In de eindbeelden van de varianten Meerpaal / Nieuwe brug (1) en Rijsbruggerweg (2) blijven de intensiteiten op de Achterdijk tussen de N410 en het Oostro(u)msdijkje boven de gewenste intensiteit. De verkeersintensiteit bedraagt respectievelijk 4.800 en 3.800 mvt/etmaal

In het eindbeeld Rijsbruggerweg (2) blijft de verkeersintensiteit op de N410 ongeveer gelijk aan de autonome situatie. De oorzaak hiervan is dat er in dit eindbeeld nog geen goed alternatief is gevonden voor verkeer tussen Houten en de A12 in oostelijke richting. De weg die deze verbinding mogelijk maakt is minder direct dan gewenst. In de praktijk kan doormiddel van bewegwijzering het verkeer gestuurd worden. Het feit dat in het verkeersmodel het verkeer over de N410 afwikkelt, geeft aan dat een directe weg een belangrijk aandachtspunt is.

Uit fase 1 van het MER is de variant Rijsbruggerweg doorgerekend met directere weg tussen de nieuwe aansluiting en de N229. Hierbij was de afname op de N410 zo groot dat wordt voldaan aan de gewenste verkeersintensiteiten op het wegvak. Daarmee is aangetoond dat het mogelijk is de verkeersintensiteiten op de N410 in dit eindbeeld te beperken. Nader onderzoek naar de invulling van de oost-west verbinding vindt plaats in 2007. Voor het overige onderliggende wegennet treedt er wel een verbetering op ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

In het eindbeeld Raaphof west blijft de verkeersdruk op de N410 bestaan. De verbinding tussen Houten en Odijk is dan niet aanwezig waardoor het verkeer over de bestaande N410 blijft rijden.

De bestaande Rijsbruggerweg voldoet bijna aan de gewenste intensiteiten. Het verkeer dat wordt berekend rijdt buiten de spitsen en komt verspreid over de dag voor. Aanvullende maatregelen kunnen nodig zijn op basis van lokale knelpunten (hoge snelheid en dergelijke).

Het verkeer op de het Oostro(u)msdijkje voldoet in geen enkele variant aan de gewenste verkeersintensiteiten. Ongeveer 3.000 tot 4.000 mvt/etmaal blijven gebruik maken van de weg. In eindbeelden Meerpaal / Nieuwe brug (1) en Rijsbruggerweg (2) bedraagt dit circa 5.500 mvt/etmaal.

Samenvatting effecten buitengebied

In de eindbeelden zijn maatregelen getroffen om het verkeer in het buitengebied te beperken. De maatregelen hebben voornamelijk een positief effect op de Achterdijk. Op het Oostro(u)msdijkje zijn in alle varianten nog aanvullende maatregelen nodig. In het eindbeeld Rijsbruggerweg dient de functie van de regioweg (verbinding Houten - richting het oosten) geoptimaliseerd te worden. Hierdoor kan het verkeer op de N410 worden beperkt.

Aansluiting N229/A12 (aansluiting Bunnik)

In de autonome situatie 2015 kan de aansluiting N229/A12 het verkeer niet verwerken. Vooral de kruispuntencombinatie ten noorden van de A12 geeft problemen.

In de kansrijke eindbeelden zijn twee oplossingen aangedragen om de problematiek bij de aansluiting op te lossen. Als eerste is dit het opwaarderen van de bestaande aansluiting en als tweede het afleiden van het verkeer op de N229 naar de nieuwe aansluiting (Bunnik west) op de A12.

Het opwaarderen van de huidige aansluiting N229/A12 is mogelijk. De aansluiting is daarmee toekomstvast voor de periode na 2015. Er zijn aanzienlijke ruimtelijke ingrepen nodig in en rondom de aansluiting.

Het afleiden van het verkeer van de N229 naar een nieuwe aansluiting Bunnik west kan in de eindbeelden 2, 3a en 3b worden toegepast.

In eindbeeld 2 en 3a leidt deze keuze tot problemen bij het in- en uitvoegen bij de aansluiting. Er manifesteert zich een dermate hoeveelheid van verkeer dat bij handhaving van het bestaande profiel van de A12 problemen met de verkeersafwikkeling ontstaan.

10.3 Milieueffecten eindbeelden

Nagegaan is of de eindbeelden zullen leiden tot andere milieueffecten dan voorspeld voor de situatie 2010 zonder eindbeelden. Onderstaand wordt een kwalitatieve beoordeling gegeven van de milieueffecten van de eindbeelden.

Eindbeeld variant 1: Meerpaal / Nieuwe brug

In het eindbeeld voor deze variant wordt het tracé Meerpaal / Nieuwe brug in feite aangevuld met tracévariant 4a, een nieuw fietspad tussen de Achterdijk en de N229, en opwaardering van de knoop N229-A12. De aanleg van extra infrastructuur leidt tot extra milieueffecten.

De effecten treden op in het gebied tussen Houten en Odijk, waar de extra verkeersinfrastructuur wordt aangelegd.

De extra milieueffecten ten opzichte van de variant Meerpaal / Nieuwe brug 2010 hebben betrekking op:

- Archeologie en cultuurhistorie: de aantasting van archeologische en cultuurhistorische waarden ter plaatse
- Landschap: visuele verstoring in het gebied waar de nieuwe infrastructuur is gepland
- Ecologie: beperkte aantasting van de ecologische verbindingszone rond Houten, en verstoring van vogels, zoogdieren, amfibieën, reptielen en vissen in de omgeving van de aanvullende wegeninfrastructuur. De opwaardering van de bestaande aansluiting N229/A12 kan consequenties hebben voor het natuurcompensatiegebied bij Odijk, dat door Rijkswaterstaat in het kader van de verbreding van de A12 is aangekocht.
- Geluid: extra geluidbelasting door extra verkeer manifesteert zich op de N410 en de N229 tussen de N410 en de aansluiting Bunnik oost. De effecten zijn voor de N410 vergelijkbaar met de effecten van variant 4a
- Lucht: het verkeer verdeelt zich anders over het wegennet. Voor luchtkwaliteit worden als gevolg van de toename van de intensiteiten geen grote effecten verwacht. De overschrijdingen treden op langs de A27 en de A12

Eindbeeld variant 2: Rijsbruggerweg

De situatie in 2020 is nog niet opgelost met de aanleg van de Rijsbruggerweg. Voor het eindbeeld 2020 wordt de N229 omgelegd en verbonden met de Rijsbruggerweg. Dit is overigens alleen nodig als de woningbouwlocatie Odijk-west wordt ontwikkeld.

De aanleg van extra infrastructuur leidt tot de volgende milieueffecten:

- Archeologie en cultuurhistorie: extra aantasting van archeologische en cultuurhistorische waarden
- Landschap: visuele verstoring in het gebied waar de nieuwe infrastructuur is gepland
- Ecologie: beperkte aantasting van de ecologische verbindingszone rond Houten, aantasting en verstoring van het Staatsnatuurmonument De Raaphof, extra verstoring van vogels, zoogdieren, amfibieën, reptielen en vissen in de omgeving van de aanvullende wegeninfrastructuur
- Geluid: de geluidssituatie verandert in het buitengebied. De geluidbelastingen langs de N229 bij Odijk nemen af (omlegging N229). De extra effecten zijn vergelijkbaar met variant 3b
- Lucht: In dit eindbeeld wordt een verkeersstename verwacht op de A12 tussen Lunetten en Bunnik. Hoewel de toename beperkt is zijn op dit wegvak overschrijdingen van de grenswaarden conform het BLK 05 geconstateerd. Wat de effecten zijn op de toegepaste saldobenadering is zonder nauwkeurige berekening moeilijk in te schatten. Lokaal verslechtert de situatie

Eindbeeld variant 3a: Raaphof west

Voor het eindbeeld van deze variant wordt alleen een fietsbrug over de A12 aangelegd. Dit leidt niet tot aanvullende milieueffecten.

Daarnaast worden maatregelen genomen om het sluipverkeer in het buitengebied te beperken. Hierdoor nemen de verkeersintensiteiten op de ontsluitingswegen beperkt toe. Dit heeft geen effecten voor het aspect geluid. Voor het aspect luchtkwaliteit geldt dat de verkeersintensiteiten op de A12 toenemen. Hierdoor ontstaat een vergelijkbaar effect als in het eindbeeld 2.

Eindbeeld variant 3b: Raaphof oost

De aanleg van de fietsbrug over de A12 leidt niet tot aanvullende milieueffecten.

Verder worden maatregelen genomen om het sluipverkeer in het buitengebied te beperken. Dit resulteert in een afname van het verkeer op de Achterdijk; dit verkeer verdeelt zich over de ontsluitingswegen. Omdat het om kleine aantallen gaat zijn de effecten beperkt.

Eindbeeld variant 4a: N410 - bestaande N229

Voor het eindbeeld van deze variant wordt een fietspad aangelegd tussen de N229 en de Achterdijk. Dit kan leiden tot de volgende aanvullende milieueffecten:

- Archeologie en cultuurhistorie: beperkte extra aantasting van archeologische en cultuurhistorische waarden
- Ecologie: afhankelijk van de ligging van het fietspad aantasting van het gebied De Raaphof. Wanneer bij de aanleg van het fietspad aangesloten wordt op de bestaande kavelstructuur, rekening gehouden wordt met de archeologische waarden in het gebied en wanneer het fietspad buiten het gebied Raaphof.

De opwaardering van de bestaande aansluiting N229/A12 kan consequenties hebben voor het natuurcompensatiegebied bij Odijk, dat door Rijkswaterstaat in het kader van de verbreding van de A12 is aangekocht

- Geluid: er worden maatregelen genomen om het sluipverkeer in het buitengebied te beperken. Dat resulteert in een afname van het verkeer op de Achterdijk. Dit verkeer verdeelt zich over de ontsluitingswegen. Omdat het om kleine aantallen verkeersbewegingen gaat zijn de effecten beperkt. In deze variant nemen de verkeersintensiteiten toe op de N229. De toename is niet groter dan 30 % van de intensiteiten in de variant 4a. De effecten voor het aspect geluidhinder zijn daarom kleine (toename < 1dB)
- Luchtkwaliteit: voor het aspect luchtkwaliteit worden geen effecten verwacht

Eindbeeld variant 4b: N410-omgelegde N229

De effecten van het eindbeeld van variant 4b zijn vergelijkbaar met de effecten van het eindbeeld van variant 4a. De toename van de verkeersintensiteiten op de N229 wordt in deze variant afgewikkeld over de omgelegde N229. De effecten op het rijkswegennet zijn nihil waardoor de effecten voor het aspect luchtkwaliteit onveranderd blijven.

10.4 Bouwsteen relatie Bunnik - Zeist:

In de Eindbeeldenstudie is gezocht naar een oplossing voor de verkeersproblematiek op de relatie Bunnik - Zeist. Hiervoor zijn drie opties globaal onderzocht:

- Knippen van de relatie
- Opwaarderen van de relatie
- Knijpen (max. 8.000 mvt/etmaal) van de relatie

Een definitieve keuze tussen de opties is nog niet gemaakt. De effecten van de opties zijn onderwerp van nadere studie op basis waarvan een definitieve keuze zal plaats vinden. Onderstaand zijn globaal de effecten van de maatregelen beschreven:

Het knippen van de relatie heeft tot gevolg dat het verkeer zich verdeelt over de N225 in Zeist en de A12 tussen de aansluiting Driebergen en Bunnik. Voor het aspect geluid heeft dit een verbetering tot gevolg in de kern van Bunnik (vooral de Koningin Julianalaan) en een verslechtering in Zeist. De verslechtering treedt voornamelijk op langs de N225 en lokaal binnen de kern van Zeist.

Opwaardering betekent een extra verkeersaantrekkende werking van 1.500 mvt/etmaal (10 % van autonome situatie) op de relatie. Dit heeft kleine effecten in Bunnik en in Zeist.

Knijpen van de relatie levert een verbetering in Bunnik (afname verkeersintensiteiten van 40 % ten opzichte van de autonome situatie) wat ongeveer overeen komt met een afname van 3 dB(A). In Zeist ontstaat een lichte groei van het verkeer en daarmee een toename van de geluidbelastingen.

10.5 Conclusie

De eindbeelden van de varianten 1 (Meerpaal / Nieuwe brug) en 2 (Rijsbruggerweg) leiden ten opzichte van de varianten voor 2010 tot extra negatieve milieueffecten in het gebied tussen Houten, Odijk en de A12. De andere eindbeelden leiden, wanneer bij de aanleg van het fietspad in 4a en 4b rekening wordt gehouden met bestaande waarden, niet tot extra relevante milieueffecten. Voor het aspect luchtkwaliteit in de varianten 2 en 3a moet worden opgemerkt dat de verkeersintensiteiten op de A12 tussen Lunetten en Bunnik toenemen. Aangezien op dit wegvak overschrijdingen zijn geconstateerd is er sprake van een verslechtering van de luchtkwaliteit. Of dit een verslechtering betekent voor het totale studiegebied is zonder nader onderzoek niet vast te stellen.

11 Leemten in kennis en evaluatie

In dit hoofdstuk wordt aangegeven voor welke onderdelen kennis of gegevens ontbreken. Wanneer deze zogenoemde leemten in kennis leiden tot niet volledig of beperkt onderbouwde beschrijvingen, zijn zij in dit hoofdstuk opgenomen.

De leemten in kennis vormen tevens aandachtspunten voor het evaluatieprogramma dat in het kader van de m.e.r. moet worden uitgevoerd. Hierbij worden de werkelijk optredende milieugevolgen vergeleken met de in het MER voorspelde gevolgen. Als de feitelijke gevolgen afwijken van de voorspelde gevolgen, kan de gemeente maatregelen nemen.

11.1 Leemten in kennis

Verkeersintensiteiten

De verkeersintensiteiten zijn bepaald op basis van modelberekeningen. In het algemeen kan worden gesteld dat modelberekeningen een inschatting geven van de te verwachten gevolgen. Met een bepaalde mate van onzekerheid moet rekening worden gehouden.

Woon- en leefmilieu

De geluidberekeningen en luchtkwaliteitsberekeningen zijn gebaseerd op verwachtingscijfers voor de verkeersintensiteiten. Ook hier geldt dat modelberekeningen een zekere mate van onzekerheid in zich hebben.

Ecologie

In het MER wordt op basis van ervaringsgegevens een uitspraak gedaan over het verspreidingsgebied van ringslang, poelkikker, heikikker en das. Het daadwerkelijke verspreidingsgebied zal door middel van nader onderzoek vastgesteld moeten worden.

Archeologie

De archeologische verwachtingswaarde geeft de kans op het treffen van archeologische waarden aan. Om de daadwerkelijke archeologische waarde te bepalen zal, in de zones met een gematigde en hoge archeologische verwachting, nader onderzoek plaats moeten vinden.

Landschap

Voor de effectbepaling van de tracévarianten A12 SALTO op het landschap is geen rekening gehouden met eventuele geluidschermen.

Spoortunnel in Bunnik

In Bunnik doen zich ontwikkelingen voor omtrent een nieuwe spoortunnel en de hoofdwegenstructuur. De plannen met betrekking tot de spoortunnel zijn nog niet definitief maar kunnen wel van belang zijn voor deze MER studie. Er is sprake van een mogelijk nieuwe tunnel aan de westzijde van Bunnik, waardoor de bestaande overweg Groeneweg komt te vervallen. Er worden op dit moment twee varianten uitgewerkt, waarover nadere besluitvorming nog moet plaatsvinden. In de ontwerpen die zijn opgesteld in het kader van het MER is rekening gehouden met de aanleg van de spoortunnel en de koppeling van de Baan van Fectio hieraan. Ook in de MER varianten waarbij is uitgegaan van een nieuwe aansluiting op de A12 ten westen van Bunnik (varianten 2, 4a en 4b) is een inpassing van een spoortunnel westelijk van Bunnik blijft dor bijvoorbeeld het verlengen van de spoortunnel mogelijk.

11.2 Evaluatie achteraf

Een evaluatieprogramma heeft tot doel te onderzoeken in hoeverre de beschreven gevolgen voor het milieu daadwerkelijk optreden in de vorm en intensiteit waarin zij zijn beschreven. In het evaluatieprogramma ligt de nadruk op aspecten waar tijdens de uitvoering en in de gebruiksfase nog bijsturing mogelijk is. Hierbij gaat het in elk geval om de aspecten verkeer en woon- en leefmilieu.

Voor deze aspecten is onderstaand aangegeven waar het evaluatieprogramma in ieder geval op in zou moeten gaan.

Verkeer en vervoer

Ontwikkeling van de verkeersdruk en verkeerssamenstelling op de relevante wegen.

Woon- en leefmilieu

In geval van een sterk afwijkende ontwikkeling van de verkeersdruk, dienen de aanverwante aspecten zoals geluid, luchtkwaliteit en verkeersveiligheid worden herbeschouwd.

Ecologie

Geadviseerd wordt om de oversteekbaarheid van de aan te leggen wegeninfrastructuur voor dieren zoals de das te monitoren, samen met de werking van de eventueel hiervoor aangelegde voorzieningen.

