



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Planstudie Ring Utrecht A27/A12 **TRECHTERDOCUMENT-1**

Tweede fase / Trechterstap 1
Vergelijking van de varianten 'Knopen' en 'Splitsen' op de A27

Februari 2012



Mobiliteit in Midden-Nederland

↑verder



Inhoud

1	INLEIDING	3
1.1	Het Voorkeursalternatief als vertrekpunt voor de tweede fase	3
1.2	Trechteren naar één Voorkeursvariant voor de A27/A12	4
1.3	Over dit Trechterdocument-1	4
2	BESCHOUWDE VARIANTEN	7
2.1	Dé opgave voor de A27: verkeersstromen ontweven	7
2.2	Splitsen	7
2.3	Knopen	10
2.4	Autonome situatie als referentie	12
3	PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN / VERKEER	13
3.1	Werkwijze	13
3.2	Verkeersdoorstroming / reistijdfactoren	14
3.3	Onderliggend wegennet (OWN) / Waterlinieweg	18
3.4	Robuustheid	19
3.5	Eerste resultaten verkenning met dynamisch model	19
3.6	Conclusies probleemoplossend vermogen / verkeer	21
4	MAAKBAARHEID	23
4.1	Onderzoek maakbaarheid: twee sporen	23
4.2	Maakbaarheid – spoor 1: ontwerptechnische randvoorwaarden	25
4.2.1	Folie: beperkend voor de beschikbare ruimte	25
4.2.2	Spoorviaducten: beperkend voor de beschikbare ruimte	26
4.2.3	Verkeersveiligheid: bepalend voor de benodigde ruimte	28
4.3	Maakbaarheid – spoor 2: beoordeling Splitsen en Knopen	29
4.3.1	Splitsen	29
4.3.2	Knopen	33
4.4	Maakbaarheid: resumé en conclusies	35
5	EXPERT OPINION MILIEUASPECTEN	38
6	RUIMTELIJKE VERKENNING	40
7	KOSTEN	42
8	RESUMÉ RESULTATEN, AANDACHTSPUNTEN VERVOLGTRAJECT	44



1 INLEIDING

1.1 Planstudie Ring Utrecht: het Voorkeursalternatief als vertrekpunt voor de tweede fase

In de planstudie Ring Utrecht wordt gezocht naar oplossingen om de verkeersdoorstroming op de Ring te verbeteren. De planstudie is in 2008 van start gegaan en bestaat uit twee fasen. Fase 1 is eind 2010 afgerond met het bepalen van een Voorkeursalternatief (VKA). In de tweede fase wordt dit VKA via een aantal stappen concreet uitgewerkt.

Het VKA uit fase 1: uitbreiding A27 en A12, opwaardering NRU

In fase 1 zijn de mogelijke oplossingsrichtingen en de effecten daarvan in kaart gebracht in een milieueffectrapportage. Het resultaat hiervan is het MER 1^e fase Ring Utrecht. Dit MER is in augustus 2010 publiek gemaakt voor een consultatieperiode die tot eind september 2010 duurde. Op 13 oktober 2010 bracht de onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage een positief toetsingsadvies uit over het MER.

Op 3 december 2010 heeft het bevoegd gezag het VKA voor de Ring Utrecht vastgesteld. Dit VKA bestaat uit drie onderdelen:

- **A27:** De capaciteit van de A27 aan de oostzijde van Utrecht wordt uitgebreid, bij voorkeur tot 7 rijstroken in beide rijrichtingen. De opgave daarbij is de verschillende verkeersstromen op dit weggedeelte te scheiden (ontweven). De bak bij Amelisweerd mag met maximaal 15 meter aan weerszijden verbreed worden en krijgt over een lengte van ongeveer 250 meter een overkluizing ('dak op de bak').
- **A12:** Op de A12 aan de zuidzijde van Utrecht komt er in beide rijrichtingen een extra rijstrook op de parallelbanen.
- **NRU:** De Noordelijke Randweg Utrecht (NRU) wordt opgewaardeerd tot een volwaardig onderdeel van de Ring Utrecht: minimaal 2 x 2 rijstroken, ongelijkvloerse kruisingen, maximumsnelheid ten minste 80 km/uur.

Afspraken over de tweede fase: aparte trajecten voor de A27/A12 en voor de NRU

Tegelijk met het vaststellen van de inhoud van het VKA zijn op 3 december 2010 afspraken gemaakt over de rolverdeling in de tweede fase van de planstudie:

- **A27/A12:** voor de concrete uitwerking van de uitbreiding van de A27 en de A12 is de minister van Infrastructuur en Milieu bevoegd gezag. Met de betrokken gemeenten vindt tussentijds afstemming plaats. Daarnaast hebben de betrokken gemeenten een adviesrol bij formele stappen in het besluitvormingstraject. Voor de A27/A12 resulteert de tweede fase van de planstudie in een Ontwerp-Tracébesluit (OTB) en het daaraan gekoppelde MER 2^e fase Ring Utrecht / onderdeel A27/A12.
- **NRU:** de gemeente Utrecht en de provincie Utrecht zijn bevoegd gezag voor de opwaardering van de NRU. Voor de NRU wordt een concept-bestemmingsplanwijziging uitgewerkt en een daaraan gekoppelde MER 2^e fase Ring Utrecht/onderdeel NRU.



1.2 Trechteren naar één Voorkeursvariant voor de A27/A12

Het is niet mogelijk het VKA voor de A27/A12 direct – in één stap – door te vertalen naar een reeks concrete maatregelen die in het OTB worden verankerd. Zowel voor de A27 als de A12 zijn er namelijk tal van afzonderlijke keuzemogelijkheden die op allerlei manieren tot een compleet geheel te combineren zijn. In de afgelopen periode zijn deze geïnventariseerd en systematisch geordend in een boomstructuur: In totaal, zo is gebleken, zijn er circa 800 varianten te onderscheiden. Met andere woorden: de capaciteitsuitbreiding van de A27 en de A12 die het VKA uit fase 1 in het vooruitzicht stelt, is op ongeveer 800 verschillende manieren in te vullen.

In het OTB voor de A27/A12 kan slechts één variant worden opgenomen: de Voorkeursvariant. Om deze Voorkeursvariant in beeld te krijgen, wordt systematisch van grof naar fijn gewerkt via een aantal trechterstappen. In elke trechterstap wordt het aantal varianten verder ingeperkt, terwijl bij elke volgende trechterstap de dan nog resterende varianten met een steeds grotere mate van detail worden onderzocht. In de periode tot aan het najaar van 2012 zijn voor de A27/A12 drie van zulke trechterstappen voorzien. De afronding van de eerste trechterstap is aanstaande.

1.3 Over dit Trechterdocument-1

Focus trechterstap 1: vergelijking systemen A27

Op de Ring Utrecht zijn de problemen het grootst op de A27 aan de oostzijde van de stad. De belangrijkste oorzaak voor de slechte verkeersdoorstroming op de A27 is dat er aldaar niet alleen veel verkeer is, maar een groot deel van dit verkeer ook weefbewegingen moet kunnen uitvoeren. Het VKA geeft dan ook aan dat er oplossingen moeten komen om de verschillende verkeersstromen te ontweven. In de eerste fase van de planstudie zijn hiervoor twee mogelijke systemen in beeld gekomen: 'Knopen' en 'Splitsen' (zie hoofdstuk 2). In het VKA is nog geen keuze gemaakt voor één van beide systemen of voor een eventuele combinatie van elementen uit beide systemen. Daarvoor was ten tijde van het vaststellen van het VKA nog niet voldoende informatie beschikbaar.

In de afgelopen periode zijn verschillende varianten voor de systemen Knopen en Splitsen uitgewerkt, onderzocht en onderling vergeleken. De resultaten van dit onderzoek worden gepresenteerd in dit Trechterdocument-1. De onderzoeksresultaten zijn vooraf ook voorgelegd aan een groep betrokkenen op ambtelijk niveau, tijdens een zogenoemde heidesessie op 11 oktober 2011. Hun vragen en opmerkingen zijn in het document meegenomen.

Begin 2012 staat dit Trechterdocument-1 op de agenda van het overleg van de Bestuurlijke Stuurgroep (BSG) van de planstudie Ring Utrecht. Bij die gelegenheid wordt de eerste trechterstap afgerond met een besluit over het vervolgtraject: welke varianten vallen af en welke varianten blijven er daarna nog over voor de volgende trechterstap?



Leeswijzer

Trechterdocument-1 is als volgt opgebouwd:

- **Beschouwde varianten voor Splitsen en Knopen (hoofdstuk 2).** Om de twee systemen te kunnen vergelijken, is het nodig ze eerst te vertalen in varianten in de vorm van schetsontwerpen. Hoofdstuk 2 laat zien welke varianten voor Splitsen en Knopen in het onderzoek zijn meegenomen.
- **Probleemoplossend vermogen / verkeer (hoofdstuk 3).** De aanleiding voor de planstudie Ring Utrecht is een verkeersprobleem. Een belangrijke vraag is dan ook in hoeverre de beschouwde varianten dit verkeersprobleem effectief aanpakken. Leiden ze ertoe dat de verkeersdoorstroming op de A27 voldoende verbeterd? En wat zijn de consequenties van maatregelen aan de A27 voor de verkeersintensiteiten op het onderliggende wegennet?
- **Maakbaarheid (hoofdstuk 4).** In de eerste fase van de planstudie is al onderkend dat er bij het aanpakken van de A27 uitvoeringstechnische complicaties in het spel zijn. Die hebben vooral te maken met de folieconstructie en de spoorviaducten op het deel van de A27 ten zuiden van de bak bij Amelisweerd. Onderzocht is wat de mogelijkheden én onmogelijkheden zijn en in hoeverre de beschouwde varianten wel en niet binnen de uitvoeringstechnische randvoorwaarden te realiseren zijn. Ook speelt hierbij een rol of de varianten kunnen voldoen aan basiseisen op het gebied van de verkeersveiligheid.
- **Expert opinion milieuaspecten (hoofdstuk 5).** Bij een vergelijking tussen Splitsen en Knopen is het nodig ook een beoordeling vanuit milieuoptiek mee te kunnen nemen: zijn beide systemen überhaupt haalbaar in het licht van grenswaarden uit wet- en regelgeving? En zijn er voor de systemen als zodanig verschillen in milieueffecten te verwachten? Over de milieuaspecten is een expert opinion ingewonnen bij het zogenoemde Delphi-team.
- **Ruimtelijke verkenning (hoofdstuk 6).** Een integraal onderdeel van het gehele trechteringsproces is een ruimtelijke verkenning. In het eerste stadium daarvan is een inventarisatie gemaakt van de ambities die bij betrokken partijen leven over de ruimtelijke kwaliteiten en kansen van de Utrechtse oostflank. Ook is beoordeeld of ruimtelijke inpassingsopgaven en ruimtelijke kansen onderscheidend zijn bij een vergelijking van Knopen en Spitsen.
- **Kosten (hoofdstuk 7).** In de eerste trechterstap zijn geen nieuwe kostenramingen gemaakt. Wel is nagegaan of er sprake is van kostenstijgingen of -dalingen ten opzichte van de ramingen zoals die in de eerste fase van de planstudie zijn uitgevoerd.
- **Resumé resultaten, aanbevelingen (hoofdstuk 8).** In het slothoofdstuk zijn de uitkomsten van het onderzoek in het kader van de eerste trechterstap in een overzichtstabel op een rij gezet. Deze tabel laat zien welke aanknopingspunten het onderzoek heeft opgeleverd voor de afronding van trechterstap 1. Daarnaast worden in hoofdstuk 8 enkele aandachtspunten voor het vervolgtraject gepresenteerd. Aparte aandacht krijgt een variant die ten tijde van de afronding van het onderzoek naar voren is gekomen: een hybride variant die voor het zuid-noordverkeer uitgaat van een bypass conform Splitsen en die bij het noord-zuidverkeer voorziet in een meer Knopen-achtige oplossing.



Omgevingsproces

De aanpak van de tweede fase van de planstudie Ring Utrecht is erop gericht de omgeving intensief in het planvormingsproces te betrekken. Doel daarvan is te komen tot een gedragen Voorkeursvariant met oog voor lokale belangen, ideeën en leefbaarheidsaspecten. De omgevingspartijen zijn in het kader van de eerste trechterstap geïnformeerd over de opzet en inhoud van het te verrichten onderzoek. Dit is gebeurd via startbijeenkomsten in de omgeving (september 2011), informatiebijeenkomsten voor belangengroepen en diverse individuele gesprekken. Leefbaarheidsaspecten zoals milieu (hoofdstuk 5) en ruimtelijk kwaliteit (hoofdstuk 6) zijn in het onderzoek ten behoeve van de eerste trechterstap meegenomen.

In deze fase wordt de omgeving uitgenodigd om actief belangen kenbaar te maken, en worden wensen en ideeën vanuit de omgeving in kaart gebracht. Dit gebeurt via een meedenktraject waarin leefbaarheidsaspecten een belangrijke positie innemen. Ook worden specifieke locaties onder de loep genomen en kunnen belanghebbenden aangeven welke aspecten zij betekenisvol vinden voor het ontwerp. Voor het meedenktraject is het studiegebied opgesplitst in vier clusters. Het meedenktraject is in december 2011 gestart (er hebben reeds enkele meedenksessies plaatsgevonden) en het loopt door tot in het voorjaar van 2012. Per cluster zijn twee tot drie bijeenkomsten voorzien.





2 BESCHOUWDE VARIANTEN

2.1 Dé opgave voor de A27: verkeersstromen ontweven

Het deel van de A27 tussen de knooppunten Lunetten en Rijnsweerd is één groot weefvak. Verkeer dat vanaf de A27-zuid afkomstig is en bij Rijnsweerd wil afbuigen naar de A28 moet hier twee rijstroken naar rechts opschuiven. Verkeer dat vanaf de A12 in knooppunt Lunetten op de A27 invoegt en noordwaarts wil doorrijden, moet juist twee rijstroken naar links opschuiven. Beide verkeersstromen kruisen elkaar en vermengen zich ook met het doorgaande A27-verkeer. Op de andere rijbaan (dus in zuidelijke richting) doet zich een vergelijkbare situatie voor. De hoge verkeersintensiteiten tussen Lunetten en Rijnsweerd in combinatie met het grote aantal weefbewegingen leiden dagelijks tot files, in beide rijrichtingen en zowel tijdens de ochtend- als de avondspits. Tijdens de avondspits is de drukte het grootst en zijn de files het zwaarst.

In de eerste fase van de planstudie is geconstateerd dat de gebrekkige verkeersafwikkeling op de A27 aan de oostzijde van Utrecht alleen effectief aangepakt kan worden door het aantal weefbewegingen fors te verminderen; het ontweven van verschillende zware verkeersstromen is dé opgave.

2.2 Splitsen

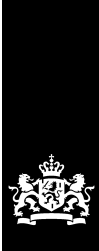
Principe

Een van de zwaarste verkeersstromen die in de huidige situatie tussen Lunetten en Rijnsweerd weefbewegingen uitvoert, wordt gevormd door het A27-A28-verkeer in beide rijrichtingen. Splitsen voorziet in een systeem waarin deze verkeersstroom van het overige verkeer wordt afgezonderd en via een eigen rijbaan – een ‘dedicated bypass’ – om de knooppunten heen wordt geleid. Daardoor vermindert het aantal weefbewegingen tussen Lunetten en Rijnsweerd. Weven op dit weggedeelte blijft wel mogelijk, bijvoorbeeld voor verkeer dat vanaf de A12 via de A27 de reis over de A28 vervolgt (en vice versa). Per saldo neemt het aantal weefbewegingen echter fors af.

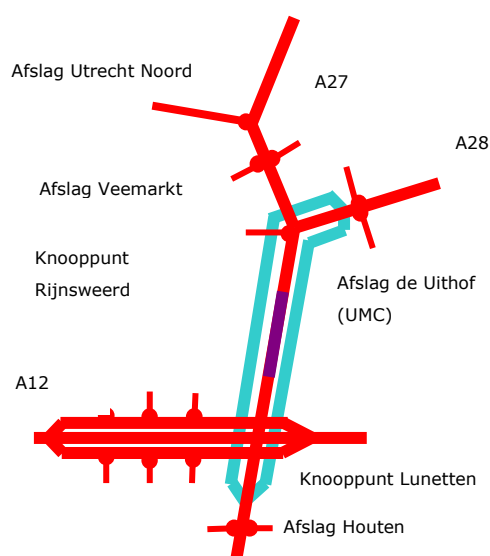
Splitsen-6 en Splitsen-7

In de eerste fase van de planstudie is vastgesteld dat voor de bypass 2 rijstroken per rijrichting nodig zijn. Voor het aantal rijstroken op de hoofdrijbanen tussen Rijnsweerd en Lunetten zijn in de eerste fase van de planstudie twee varianten beschouwd. Beide varianten zijn ook meegenomen in de eerste trechterstap. Het gaat om:

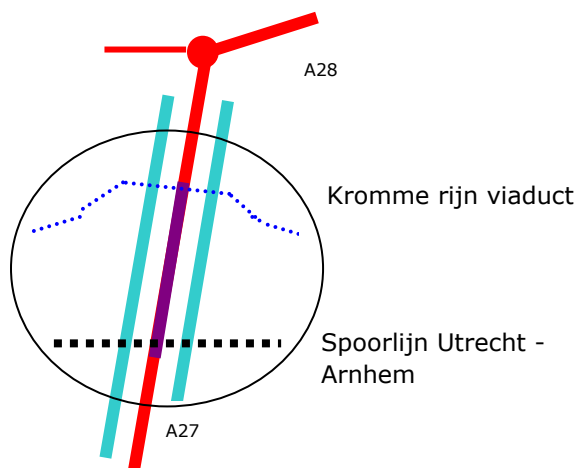
- **Splitsen-7.** Deze variant voorziet in hoofdrijbanen met elk 5 rijstroken. Per rijrichting komen er in dat geval dus 7 rijstroken: 2 op de bypass, 5 op de hoofdrijbaan. Vandaar de naam ‘Splitsen-7’.
- **Splitsen-6.** Deze optie gaat uit van 4 rijstroken op de beide hoofdrijbanen, althans: op een deel van het traject tussen Rijnsweerd en Lunetten. Concreet betekent dit dat over een lengte van circa 750 meter – tussen de Kromme Rijn en het spoorviaduct Utrecht-Arnhem – het wegprofiel smaller blijft dan in de variant Splitsen-7.



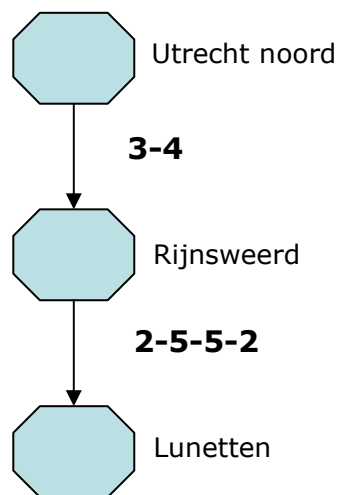
In figuur 2.1 is het systeem van Splitsen schematisch weergegeven. De hoofdrijbanen zijn rood ingekleurd, de bypasses blauw. Het weggedeelte van circa 750 meter waar Splitsen-6 en Splitsen-7 van elkaar verschillen, is paars weergegeven.



Detailtekening ligging afwijkende deel splitsen6:

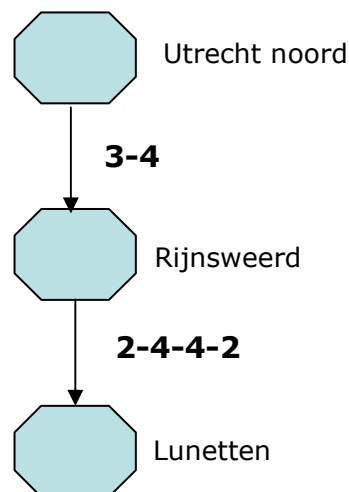


Splitsen 7



Splitsen 6

wijkt alleen af van splitsen 7 op het paarse trajectdeel



Figuur 2.1: schematische weergave Splitsen, inclusief rijstrookindeling Splitsen-6 en Splitsen-7]



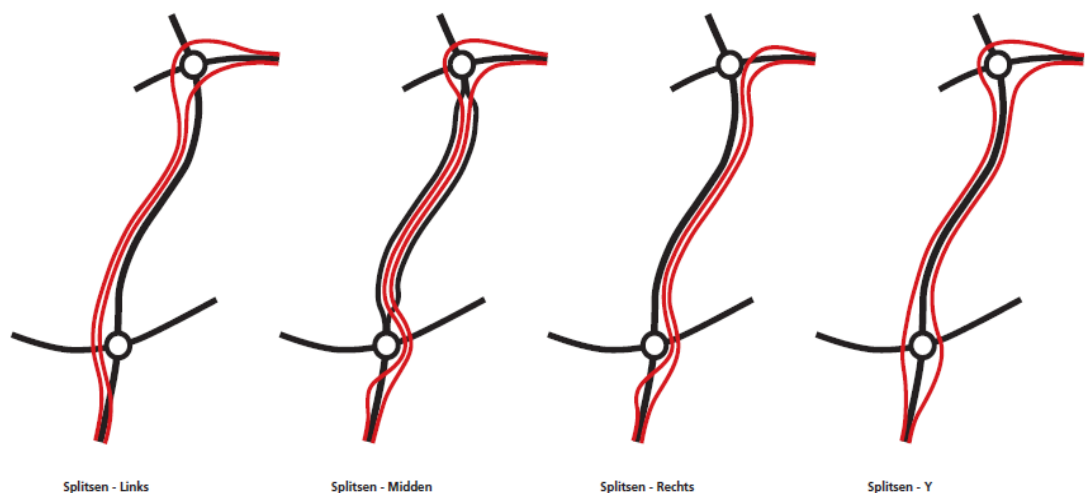
Voor het weggedeelte van knooppunt Rijnsweerd tot de aansluiting Utrecht-Noord zijn de beide Splitsen-varianten identiek: 3 rijstroken op de westelijke rijbaan (verkeer in zuidelijke richting), 4 rijstroken op de oostelijke rijbaan.

Positioneringsvarianten: R, L, M, Y

Bij Splitsen komen er vier fysiek gescheiden rijbanen: twee bypasses, twee hoofdrijbanen. Deze vier fysiek gescheiden rijbanen lopen gebundeld over de folieconstructie en onder de spoorviaducten ten zuiden van de bak en door de bak heen. Voor de totale breedte van de wegverharding maakt het geen verschil hoe de bypasses en de overige rijbanen ten opzichte van elkaar gepositioneerd zijn. Immers, in alle gevallen moeten alle rijbanen binnen de bak en de folieconstructie passen. Elke variant heeft een eigen rijstrookindeling, maar het is dus niet zo dat de ene variant leidt tot 'meer asfalt' dan de andere. Ook verkeerskundig is er geen verschil.

Naar verwachting maakt het voor de maakbaarheid echter wél verschil hoe de rijbanen ten opzichte van elkaar gepositioneerd worden. Om daar grip op te krijgen, zijn in de eerste trechterstap vier positioneringsvarianten onderscheiden (tussen haakjes is de indeling aangegeven voor 5 rijstroken voor het overige verkeer):

- R – rechts: beide bypasses rechts van de hoofdrijbanen voor het overige verkeer (5-5-2-2);
- L – links: beide bypasses links van de hoofdrijbanen (2-2-5-5);
- M – midden: beide bypasses in het midden, de hoofdrijbanen aan weerszijden daarvan (5-2-2-5);
- Y – symmetrisch: de beide hoofdrijbanen in het midden, de bypasses aan weerszijden daarvan (2-5-5-2).



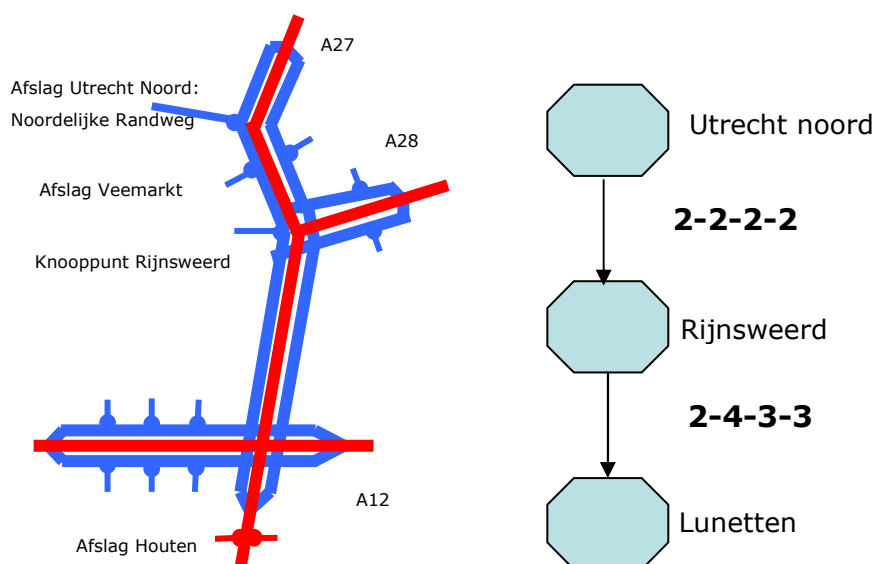
[Figuur 2.2: schematische weergave Splitsen L, M, R, Y]



2.3 Knopen

Principe

Net als Splitsen is ook Knopen erop gericht verschillende zware verkeersstromen te ontvlechten. Waar bij Splitsen de oplossing gezocht wordt in het afzonderen van een zware verkeersstroom die een eigen bypass krijgt, heeft Knopen een wezenlijk andere invalshoek. Knopen houdt in dat er twee gescheiden systemen komen op het deel van de A27 langs Utrecht en de aansluitende delen van de A12 en de A28. In figuur 2.3 is het ene systeem – het 'binnenste systeem' – rood gemarkeerd. Daarbuiten ligt het andere systeem, blauw gemarkeerd in de figuur. Weefbewegingen blijven mogelijk, maar dan uitsluitend binnen het systeem waarin de automobilist zich bevindt. Een soortgelijk hoofd en parallelsysteem ligt ook ten westen (A2) en zuiden (A12) van Utrecht.



[Figuur 2.3: schematische weergave Knopen, inclusief rijstrookindeling]

Routekeuzes

Alle aansluitingen zijn aangetakt op het blauwe systeem, met inbegrip van de aansluiting Uithof (A28). Daarnaast is een aantal doorgaande routes van de ene naar de andere snelweg alleen via het blauwe systeem af te leggen (bijvoorbeeld van de A28 naar de A27 in noordelijke richting, of van de A27 naar de A12 in oostelijke richting). Voor verkeer in het blauwe systeem zijn op de knooppunten Lunetten en Rijnsweerd nagenoeg alle routekeuzes mogelijk. De enige uitzondering is dat men vanaf de oprit Rijnsweerd niet op de A27 in zuidelijke richting kan invoegen. Deze verkeersstroom zal elders de snelweg moeten kunnen bereiken.

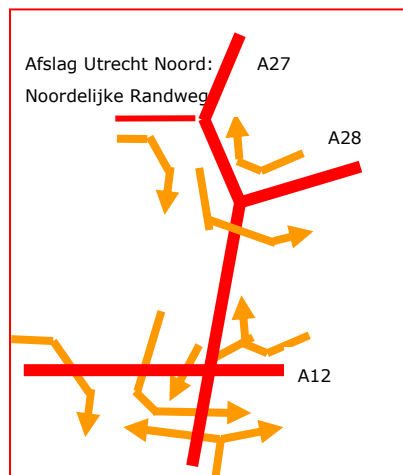
Het rode systeem is uitsluitend bestemd voor drie stromen doorgaand verkeer:

- doorgaand verkeer over de A27 (bijvoorbeeld Houten – Hilversum, en Hilversum – Houten);



- doorgaand verkeer van de A28 naar de A27-zuid (bijvoorbeeld Amersfoort – Houten)
- doorgaand verkeer van de A27-noord naar de A12-west (bijvoorbeeld Hilversum – Woerden).

De routekeuzes waarvoor men het blauwe systeem moet nemen, zijn weergegeven in figuur 2.4.



[Figuur 2.4: routekeuzes waarvoor men het blauwe systeem moet nemen aangezien de met geel aangeven afslaande richtingen niet binnen het rode systeem kunnen]

Het zal duidelijk zijn dat het dubbele systeem van Knopen een verwantschap heeft met een hoofd- en parallelbaansysteem (HP-systeem). Maar het is niet een klassiek HP-systeem omdat – als gezegd – een deel van het doorgaande verkeer noodzakelijkerwijs via het buitenste blauwe systeem (de 'parallelbanen') moet worden afgewikkeld.

Beste variant uit negen onderzochte varianten

De hier beschreven invulling van de Knopen-variant is het resultaat van een zoekproces. Er zijn in totaal negen varianten voor Knopen uitgewerkt en doorgerekend op hun consequenties voor de verkeersdoorstroming. Zes van deze varianten zijn al in de eerste fase van de planstudie verkeerskundig onderzocht. Ten behoeve van trechterstap 1 zijn nog drie extra varianten toegevoegd. Deze drie extra varianten zijn bedoeld om knelpunten van de al eerder onderzochte Knopen-varianten weg te nemen zoals een onvolledige aansluiting Veemarkt.

De negen varianten hebben stuk voor stuk verschillende configuraties van rijbanen, aansluitingen en verdelingen van verkeersstromen over de beide systemen. Van al deze varianten geeft de in deze paragraaf beschreven variant verkeerskundig relatief de beste resultaten te zien, dat wil zeggen: een verdeling van het verkeer over de beide systemen die per saldo het meest gunstig is voor de verkeersdoorstroming. In de zoektocht naar mogelijke optimalisaties kunnen overigens oplossingen van alle onderzochte knopenvariant worden benut.



2.4 Autonome situatie als referentie

In de eerste trechterstap zijn de verschillende varianten voor Splitsen en de hierboven beschreven invulling van Knopen onder meer onderzocht op hun probleemoplossend vermogen. Om de verkeersprestaties van Splitsen en Knopen helder over het voetlicht te krijgen, is het noodzakelijk een referentie te hanteren: de autonome situatie. Bij de autonome situatie gaat het om de infrastructuur die in 2020 aan de oostzijde van Utrecht aanwezig is indien maatregelen op grond van het project Ring Utrecht niet gerealiseerd zouden worden.

Belangrijk is dat de autonome situatie in dit geval niet identiek is aan de huidige situatie. Momenteel is immers een aantal projecten in uitvoering op de Ring of op de aansluitende wegen: het Spoedwetproject Lunetten-Rijnsweerd (toevoeging van 2 versmalde rijstroken voor het verkeer in noordelijke richting), de A28 Utrecht-Amersfoort, en de A27/A1. Ook loopt er een planstudie voor de A27 Lunetten-Hooijpolder. In het onderzoek voor trechterstap 1 zijn alle genoemde projecten als onderdeel van de autonome situatie meegenomen. Voor de A27 Lunetten-Hooijpolder is uitgegaan van de voorkeursvariant die in het MIRT-projectenboek 2011 is beschreven. In het BO-MIRT van november 2011 is gekozen voor de zogenoemde E4-variant. In de tweede trechterstap zal van deze variant worden uitgegaan.



3 PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN / VERKEER

3.1 Werkwijze

Bij het systeem van Splitsen zijn de varianten Splitsen-6 en Splitsen-7 (zie paragraaf 2.2) apart doorgerekend. Er zijn geen aparte berekeningen gemaakt voor de vier positioneringsvarianten van Splitsen; naar verwachting maakt de ligging van de bypasses ten opzichte van de hoofdrijbanen geen verschil voor de verkeersdoorstroming. De doorgerekende variant van het Knopensysteem is beschreven in paragraaf 2.3.

Criteria en aandachtspunten

De volgende criteria zijn gebruikt om de varianten te vergelijken en te beoordelen:

- **Reistijd in relatie tot de NoMo-streefwaarde.** Voor de verkeersdoorstroming op de autosnelwegen rond Utrecht is de avondspits maatgevend, dat wil zeggen: het drukst en dus het meest problematisch. In de Nota Mobiliteit (NoMo) zijn streefwaarden voor de reistijd op bepaalde trajecten aangegeven. Voor snelwegen langs stedelijk gebied, zoals de A27 aan de oostzijde van Utrecht, geldt een streefwaarde van 2,0. Dat wil zeggen dat een rit tijdens de spits hooguit 2,0 keer zo lang mag duren als diezelfde rit tijdens een filevrije periode. Voor snelwegen tussen steden in, zoals de A28, geldt een streefwaarde van 1,5: tijdens de spits mag een rit hooguit 1,5 keer zo lang duren als buiten de spits.
- **Consequenties voor het onderliggende wegennet (OWN).** Een belangrijke vraag is in hoeverre filevorming op de snelwegen ertoe leidt dat automobilisten via het OWN sluiproutes zoeken om de files te vermijden. En omgekeerd: in hoeverre een betere doorstroming op de snelwegen tot gevolg heeft dat het OWN juist ontlast wordt. Hierbij wordt gekeken naar het gehele netwerk: gaat de totale hoeveelheid verkeer op het OWN wel of niet omlaag? Daarnaast is in het geval van de A27 aan de oostzijde van Utrecht de Waterlinieweg te beschouwen als een parallelle wegverbinding. De verkeersintensiteiten op de Waterlinieweg zijn een goede indicator voor de wisselwerking tussen de snelweg en het OWN. Een vermindering van de intensiteiten op de Waterlinieweg wordt als positief beschouwd. Voor het OWN hebben provinciale en gemeentelijke overheden ook beleid ontwikkeld waarbij de ontsluiting van regionale economische kerngebieden voorrang krijgen.

Verder is in het verkeerskundige onderzoek een eerste verkenning van de 'robuustheid' van de varianten gemaakt. Deze robuustheid wordt niet uitgedrukt in een bepaalde score. Wél kan per variant worden aangegeven wat specifieke aandachtspunten zijn. Daarbij spelen twee factoren een rol:

- Hoe gevoelig is het systeem voor calamiteiten/hoe flexibel kan daarop gereageerd worden (door snel omleidingsroutes aan te bieden)? En welke mogelijkheden zijn er voor omleidingsroutes bij gepland beheer & onderhoud?
- Als een automobilist een verkeerde routekeuze maakt, wanneer kan hij dan zijn fout herstellen? Overigens blijkt wel dat er altijd een gewinning optreedt. In de eerste periode van openstelling rijden de meeste automobilisten verkeerd, daarna heeft men geleerd.



Berekeningen met een statisch model voor een minimum en maximum scenario

Voor de berekening van de reistijden en de consequenties voor het OWN is een zogenoemd statisch model gebruikt (NRM2.3). Berekeningen met zo'n model maken inzichtelijk hoe ruimtelijke, sociaal-economische en demografische ontwikkelingen hun weerslag hebben op de verkeersafwikkeling in een infrastructuursysteem. Er zijn berekeningen uitgevoerd voor twee scenario's: een minimum scenario (2020EC) en een maximum scenario (2020GE). Ten opzichte van het minimum scenario is er in het maximum scenario een sterkere toename van het aantal inwoners in het gebied en groeit ook het aantal arbeidsplaatsen. Het maximum scenario voorziet met name rond Rijnsweerd (Uithof) in meer woningen en werkgelegenheid. Een toenemend aantal inwoners en arbeidsplaatsen werkt een toename van de mobiliteit in de hand: in het minimum scenario is er al meer verkeer dan in de huidige situatie, in het maximum scenario komt daar nog extra verkeer bij.

In dit stadium zijn nog geen berekeningen gemaakt voor de periode 2020 – 2030. De verwachting is dat het maximum scenario een indicatie geeft van de trendmatige ontwikkeling in de periode tot 2030.

Eerste verkenning met behulp van een dynamisch model

De berekeningen met behulp van een statisch model geven een goed beeld van reistijden en consequenties voor het OWN. Een dergelijk statisch model geeft echter minder inzicht in de verkeersafwikkeling op specifieke punten. Het effect van een bepaalde vormgeving van een aansluiting, splitsingspunt, samenvoegingspunt of een weefvak kan er bijvoorbeeld niet mee bepaald worden, terwijl de vormgeving van dit soort voorzieningen wel degelijk invloed heeft op de verkeersdoorstroming.

Met behulp van een dynamisch model is het wél mogelijk om te bezien hoe de verkeersafwikkeling op gedetailleerd niveau verloopt. Daarom is een dergelijk dynamisch model gebouwd en zijn er in de afgelopen periode eerste 'runs' met dit model gemaakt. Dit dynamische model geeft geen aanvullende informatie ten aanzien van reistijden en intensiteiten, maar maakt wel inzichtelijk op welke punten een ontwerp kan worden geoptimaliseerd om het rendement van de uiteindelijk verkozen variant te vergroten. De eerste resultaten van de berekeningen met het dynamische model zijn relevant om helder te krijgen wat belangrijke aandachtspunten zijn voor de verdere detaillering van varianten in het vervolgtraject.

3.2 Verkeersdoorstroming / reistijdfactoren

In de figuren is steeds met kleuren weergegeven hoe de reistijd op de snelwegen zich verhoudt tot de NoMo-streefwaarde:

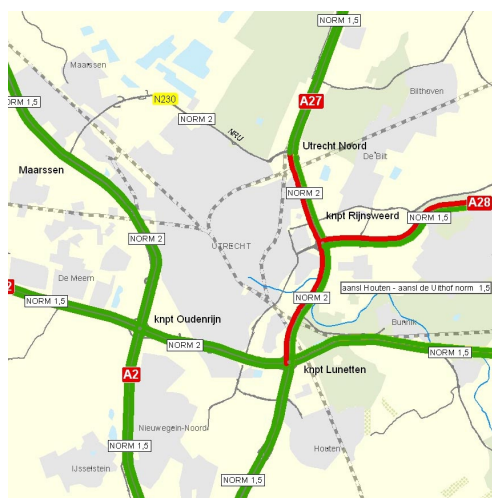
- groen: de reistijd ligt beneden de streefwaarde;
- oranje: de reistijd ligt net boven de streefwaarde (een overschrijding tot +0,2), er is sprake van een 'licht probleemtraject';
- rood: de reistijd ligt ruim boven de streefwaarde (een overschrijding van 0,2 of meer), er is sprake van een 'zwaar probleemtraject'.



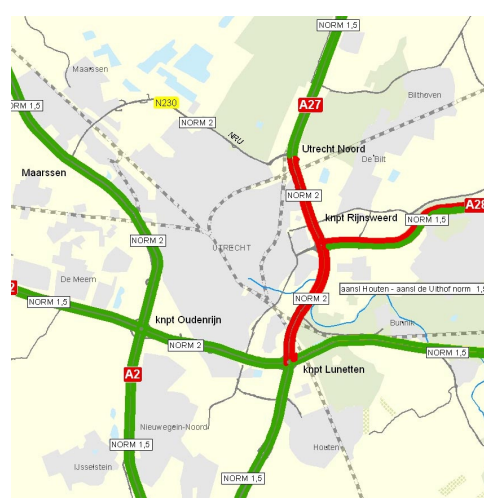
De figuren laten de situatie voor de avondspits zien, omdat dit, als gezegd, de drukste periode is. Uiteraard zijn ook berekeningen voor de ochtendspits uitgevoerd. Die geven een vergelijkbaar beeld te zien. Korthedshalve blijft de ochtendspits verder buiten beschouwing.

Autonome situatie – 2020 avondspits

Min



Max



[Figuur 3.1: autonome situatie – reistijdfactoren avondspits 2020]

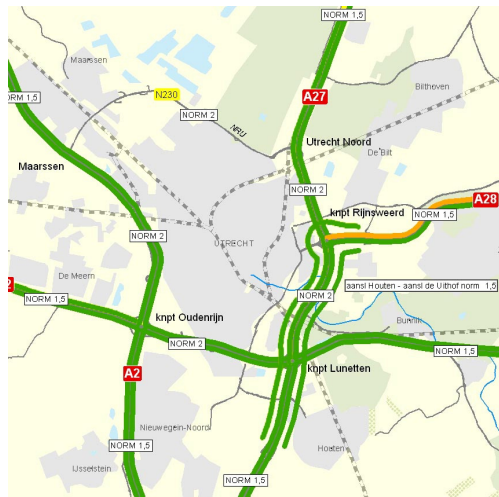
Figuur 3.1 laat zien hoe het gesteld is met de verkeersdoorstroming tijdens de (maatgevende) avondspits in 2020 in de autonome situatie. Het grootste probleemtraject is de A27 Utrecht Noord – Lunetten. De NoMo-streefwaarde is hier 2,0; de reistijd tijdens de avondspits heeft hier de factor 3,9. Met andere woorden: tijdens de avondspits duurt een rit van Utrecht Noord naar Lunetten bijna vier keer zo lang als buiten de spits. In het minimum scenario krijgt vooral het A27-verkeer in zuidelijke richting tijdens de avondspits te maken met files. In het maximum scenario ligt ook de verkeersdoorstroming voor het verkeer in noordelijke richting ruim boven de NoMo-streefwaarde.

Tijdens de avondspits is er daarnaast een overschrijding van de NoMo-streefwaarde op het naar Rijnsweerd toeleidende gedeelte van de A28. Het NoMo traject van de A28 gaat van Hoevelaken tot Rijnsweerd.

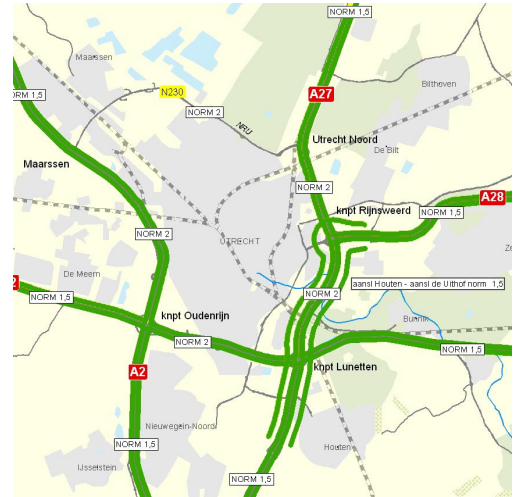


Splitsen-7 – 2020 avondspits

Min



Max



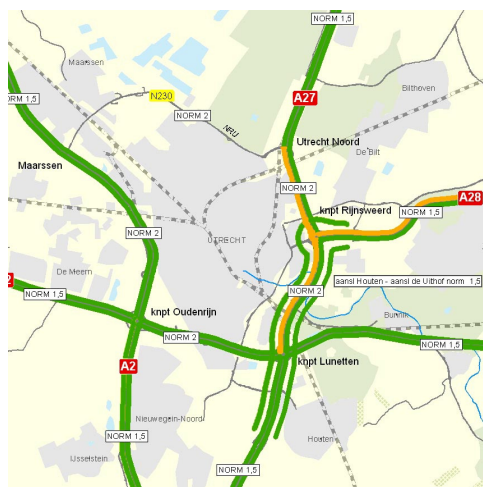
[Figuur 3.2: Splitsen-7 – reistijdfactoren avondspits 2020]

Bij Splitsen-7 zijn de problemen op de A27 opgelost. Tijdens de avondspits ligt de reistijdfactor voor verkeer over de A27 onder de NoMo-streefwaarde van 2,0. Dat geldt zowel voor de twee rijbanen van de bypass voor het A27-A28-verkeer, als voor de twee rijbanen voor het overige verkeer.

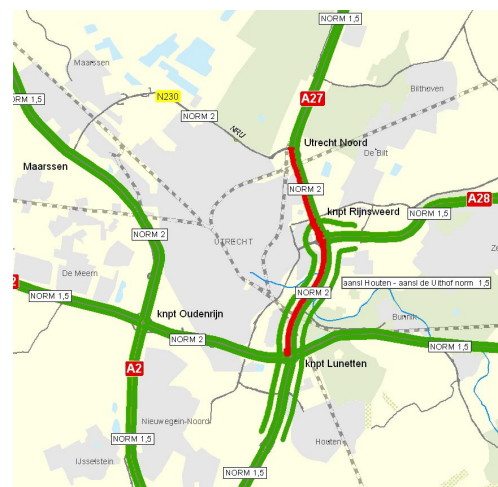
In het minimum scenario is de A28 richting Rijnsweerd een licht probleemtraject (oranje). In het maximum scenario is er op dit zelfde weggedeelte geen overschrijding van de NoMo-streefwaarde. De verklaring daarvoor is dat er in het maximum scenario reeds verder oostwaarts op de A28 (ter hoogte van Amersfoort) knelpunten ontstaan. Daarmee wordt de toevoer van verkeer vanuit het oosten afgeremd.

Splitsen-6 – 2020 avondspits

Min



Max



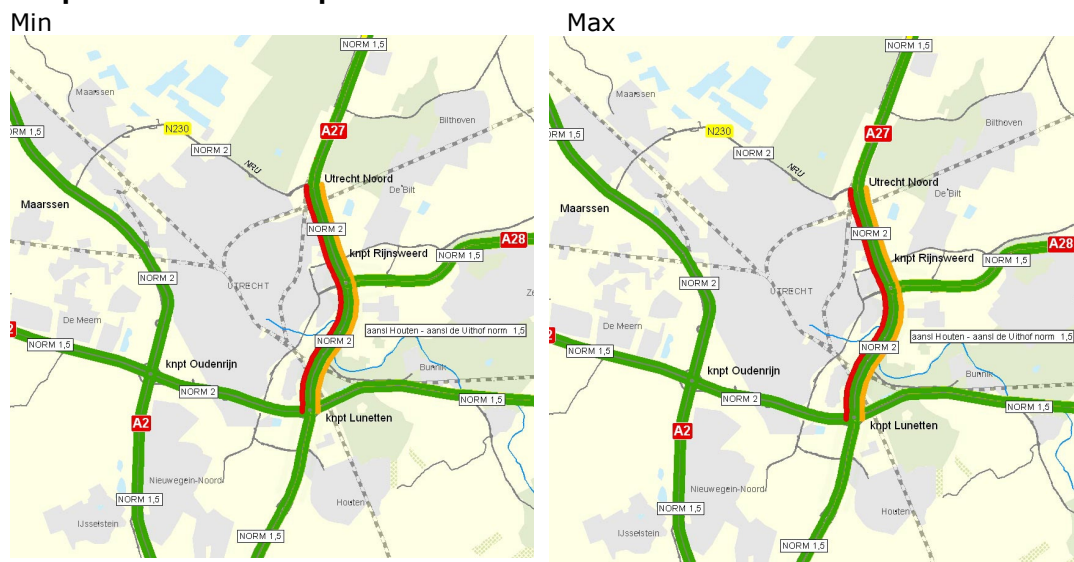
[Figuur 3.3: Splitsen-6 – reistijdfactoren avondspits 2020]



Bij Splitsen-6 is er op de twee rijbanen voor het overige verkeer 1 rijstrook minder tussen de knooppunten Rijnsweerd en Lunetten (over een lengte van circa 750 meter). De modelberekening laten zien wat daarvan de gevolgen zijn. De doorstroming op de beide bypasses blijft onder de NoMo-streefwaarde, maar voor het verkeer in zuidelijke richting wordt de A27 Utrecht Noord – Lunetten tijdens de avondspits een licht probleemtraject in het minimum scenario, en een zwaar probleemtraject in het maximum scenario.

In het minimum scenario is ook de A28 naar Rijnsweerd een licht probleemtraject. Dat ditzelfde traject groen is in het maximum scenario, heeft dezelfde reden als bij Splitsen-7 al is aangegeven: het ontstaan van een knelpunt verder oostwaarts op de A28.

Knopen – 2020 avondspits



[Figuur 3.4: Knopen – reistijdfactoren avondspits 2020]

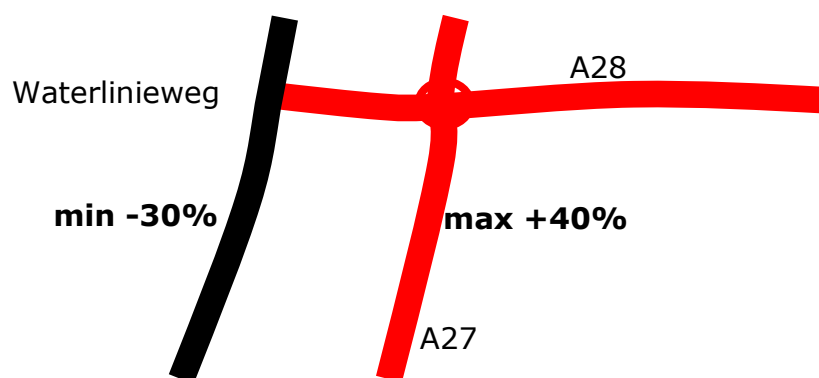
Bij Knopen is de verkeersdoorstroming op de binnenste rijbanen van het systeem op orde: de reistijd ligt beneden de NoMo-streefwaarde van 2,0. De figuur laat echter ook zien dat de beide buitenste (parallel)banen zwaar belast zijn. Verkeer in zuidelijke richting krijgt tijdens de avondspits te maken met een reistijd die ruim boven de NoMo-streefwaarde ligt, voor verkeer in noordelijke richting is de buitenste rijbaan in de avondspits licht problematisch. Op dit punt is er geen verschil tussen het minimum en het maximum scenario: beide scenario's geven overschrijdingen van de NoMo-streefwaarde te zien.

De zware belasting van de buitenste rijbanen wordt veroorzaakt doordat al het verkeer met herkomst of bestemming te Utrecht hier de snelweg opkomt of de snelweg verlaat, terwijl bovendien een aantal doorgaande verkeersstromen op de buitenste rijbanen is aangewezen (A27-zuid – A12-west, A27-A28 en vice versa, A27-noord – A12-oost, en A12-oost – A27).



Zoals al eerder is aangegeven is de beschouwde Knopenvariant de verkeerskundig best scorende variant uit een negental onderzochte varianten. Een van deze negen varianten – onderzocht in de eerste fase van de planstudie – heeft op de beide buitenste rijbanen een extra rijstrook. Ook deze variant bleek echter niet probleemoplossend te zijn, en minder goed te presteren dan de variant die uiteindelijk in trechterstap 1 als best scorende is meegenomen.

3.3 Onderliggend wegennet (OWN) / Waterlinieweg



[Figuur 3.5: wisselwerking tussen verbeterde doorstroming op de hoofdwegen en afnemende intensiteiten op de Waterlinieweg]

Splitsen-6, Splitsen-7 en Knopen onttrekken stuk voor stuk verkeer aan het onderliggende wegennet (OWN); een bepaalde hoeveelheid verkeer keert terug naar het hoofdwegennet. Daardoor neemt de totale intensiteit op de A27/A12 toe en neemt de intensiteit op het OWN af. Illustratief hiervoor is hoe de verkeersintensiteiten zich ontwikkelen op de Waterlinieweg: een betere verkeerdoorstroming op de A27 betekent dat meer verkeer de snelweg verkiest en minder verkeer de Waterlinieweg opzoekt om de files op de snelweg te mijden. Deze uitkomsten zijn een indicatie; In de volgende trechterstap zal het dynamisch model meer inzicht gaan bieden in de relatie tussen HWN en de belangrijkste wegen van het OWN.

De capaciteitstoename op de A27 heeft voorts een verkeersintensiverende werking: er komt meer verkeer dan wanneer er geen capaciteitstoename gerealiseerd zou worden. De toenemende intensiteiten op het hoofdwegennet zijn niet alleen het gevolg van een herverdeling van verkeer tussen hoofdwegennet en OWN, maar ook het gevolg van het tegemoet komen aan de zogenoemde latente vraag (De latente vraag zijn ritten die niet gemaakt worden wanneer er files zijn en die wél gemaakt worden als er geen of minder files zijn. De latente vraag is afkomstig van automobilisten die terugkeren naar de spitsuren, rerouting, een andere modaliteit hebben gekozen of mensen die anders in het geheel de rit niet zouden hebben gemaakt). Splitsen-7, zo blijkt uit de modelberekeningen, leidt tot de grootste toename van de verkeersintensiteiten.



In de volgende trechterstap verdient het stadsregionaal verkeer van en naar de stad Utrecht aandacht. De opname capaciteit van de binnenstad van Utrecht is beperkt. Naast opties om het verkeer tussen de Ring Utrecht en de binnenstad van modaliteit te veranderen (een wens die is geformuleerd in het ambitiedocument van de stad Utrecht en daarin ook moet worden uitgewerkt), is ook de vraag op welke wijze het stadsregionaalverkeer het beste kan worden afgewikkeld bij de aansluitingen.

3.4 Robuustheid

Bij robuustheid zijn per situatie/variant de volgende aandachtspunten aan te geven:

- **Autonome situatie.** Er zijn alternatieve routes voorhanden om het verkeer bij calamiteiten of gepland beheer & onderhoud om te leiden. Alternatieve routes zijn te vinden op het OVN of alternatieve routes verder weg gelegen van Utrecht, Er zijn echter geen alternatieve routes die voor langere tijd de intensiteiten en bestemmingen van het verkeer van de A27 kunnen opvangen. Verkeer in oostelijke richting dat op de A12 abusievelijk de hoofdrijbaan kiest (en dus eigenlijk op de parallelbaan zou moeten rijden) kan pas bij Bunnik omdraaien.
- **Splitsen-6 en Splitsen-7.** De bypass kan dienst doen als alternatieve route voor één verkeersstroom. Voor het overige is er qua robuustheid geen verschil met de autonome situatie.
- **Knopen:**
 - Veel doorgaande routes kunnen zowel via de hoofdrijbanen als de parallelbanen afgelegd worden.
 - Bij afsluiting van een hoofdrijbaan is een parallelbaan als alternatief beschikbaar.
 - Automobilisten met een bestemming in Utrecht of directe omgeving moeten vóór Oudenrijn, Lunetten of Utrecht-Noord het buitenste parallelsysteem kiezen. Bij een verkeerde keuze kan men pas bij Bilthoven, Houten, Bunnik of De Meern omdraaien.
 - Het UMC (calamiteitenziekenhuis) is niet via de hoofdrijbanen bereikbaar. Daarvoor zullen speciale noodvoorzieningen moeten worden gerealiseerd.

3.5 Eerste resultaten verkenning met dynamisch model

De eerste resultaten van een verkenning met behulp van een dynamisch model laten zien dat er zowel bij Splitsen-7 als Knopen optimalisaties wenselijk zijn. (Splitsen-6 blijft hier buiten beschouwing, omdat deze variant niet apart verkend is met het dynamische model.)



Splitsen-7: boog A27-noord naar A12-west als aandachtspunt

Bij Splitsen-7 blijkt dat de verkeersafwikkeling in zuid-noordrichting ook bij een meer gedetailleerde beschouwing voldoet. Uit de berekening met het statische model bleek al dat een bypass voor A27-A28-verkeer in zuid-noordrichting verkeerskundig effectief is; een aanvullende verkenning met een dynamisch model veranderd dit beeld niet.

Voor de noord-zuidrichting daarentegen is er blijkens de verkenning met het dynamische model één aandachtspunt: de boog van de A27-noord naar de A12-west (richting Woerden). Door het stelsel van samenvoegingen en uitsplitsingen zijn er op één gedeelte in de boog voor het verkeer naar de A12 toe slechts 2 rijstroken beschikbaar. Dat leidt tot een slechtere doorstroming. De reistijd op trajectniveau wordt hierdoor niet beïnvloed, maar voor de genoemde boog is het zinvol op zoek te gaan naar optimalisaties. Er kunnen optimalisaties van de boog zelf mogelijk blijken. Maar optimalisaties kunnen ook gevonden worden door gedetailleerder te kijken naar de verkeersstromen in noord-zuidrichting en de bypass niet automatisch te vullen met A28-A27-verkeer, maar dat op een andere manier te doen. Vanuit die invalshoek is het idee ontstaan van een 'hybride variant' die in hoofdstuk 8 van dit document kort wordt toegelicht.

Knopen: verschillende aandachtspunten, maar wél goede doorstroming A27-noord – A12-west

Voor Knopen laat de verkenning met het dynamische model zien dat de aandachtspunten zich concentreren op de aansluitingen ten noorden van Rijnsweerd. Vooral de aansluitingen Veemarkt en Utrecht-Noord vertonen een stroevare afwikkeling, in zowel noord-zuid- als zuid-noordrichting. Aandachtspunten zijn verder de boog van de A28 naar de A27 op de parallelbaan en de boog van de A27-noord naar de A12-oost op de parallelbaan.

Anders dan bij Splitsen-7 is er bij Knopen echter geen problematische verkeersafwikkeling op de boog van de A27-noord naar de A12-west. Dit inzicht is bruikbaar bij het zoeken naar optimalisaties. Zie opnieuw de 'hybride variant' die kort aan de orde komt in hoofdstuk 8.



3.6 Conclusies probleemoplossend vermogen / verkeer

Bij wijze van conclusie worden de beschouwde varianten vergelijkenderwijs gerangschikt. Daarbij is een kleurcodering aangebracht die snel inzichtelijk maakt hoe de varianten zich tot elkaar (en tot de autonome situatie) verhouden. De volgende tabel hieronder geeft weer hoe de kleurcoderingen geïnterpreteerd moeten worden:

Tabel 3.1: betekenis kleurcodering beoordeling/rangschikking op probleemoplossend vermogen

criterium	Donkergroen	Lichtgroen	geel	Rood
Reistijden	Geen enkele route overschrijdt NoMo-streefwaarde	Op de A27 geen overschrijding, problemen op aanvoerroutes	Een of meer routes hebben een beperkte overschrijding NoMo-streefwaarde (lichte probleemtrajecten)	Een of meer routes overschrijden ruim NoMo-streefwaarde (zware probleemtrajecten)
Intensiteit OWN /Waterlinieweg als indicator	Sterke daling (meer dan 10%) intensiteit OWN /Waterlinieweg	Lichte daling (tot 10%) intensiteit OWN / Waterlinieweg	Intensiteit OWN / Waterlinieweg vergelijkbaar met autonome situatie	Hogere intensiteiten op OWN / Waterlinieweg

Passen we deze rangschikkingssystematiek toe op Splitsen-6, Splitsen-7 en Knopen, dan leidt dit tot het volgende beeld:

Tabel 3.2: beoordeling/rangschikking varianten op probleemoplossend vermogen

Variant	Autonome situatie	Splitsen-6	Splitsen-7	Knopen
Reistijden	Grote overschrijdingen op verschillende wegvakken	Overschrijding NoMo-streefwaarden op A27 in zuidelijke richting en aanvoerroute A28	Alleen overschrijding op aanvoerroute A28, geen overschrijdingen op A27	Goede doorstroming op hoofdrijbanen, overschrijdingen op parallelbanen
Intensiteit OWN / Waterlinieweg als indicator	Intensiteit in autonome situatie (gesteld op 100) is referentie	Intensiteit neemt af	Intensiteit neemt af	Intensiteit neemt af



Ter toelichting:

- Ten opzichte van de autonome situatie leiden alle varianten tot een aanzienlijke verbetering van de verkeersdoorstroming.
- Er vindt in alle varianten een verschuiving plaats: verkeer op het OVN keert terug naar het hoofdwegennet. Dat geldt dus ook voor de Waterlinieweg als onderdeel van het OVN: verkeer dat de Waterlinieweg gebruikt, gaat meer de A27 gebruiken naarmate het verkeer daar beter doorstroomt.
- Het verschil tussen Splitsen-6 en Splitsen-7 komt tot uitdrukking op het traject A27 Utrecht-Noord – Lunetten. In Splitsen-6 wordt de NoMo-streefwaarde op dit traject net niet gehaald, in Splitsen-7 net wél.
- Bij Knopen functioneert het hoofdsysteem (de binnenste rijbanen voor een aantal doorgaande verkeersstromen) goed. De buitenste (parallel)banen lopen echter vol waardoor in beide rijrichtingen de NoMo-streefwaarde niet wordt gehaald.
- Uit de verkenning met het dynamische model komt naar voren dat optimalisaties wenselijk en mogelijk zijn. Er lijkt, met name voor het verkeer in noord-zuidrichting, perspectief te zijn voor een variant die bepaalde elementen van Knopen en Splitsen combineert (hybride variant).



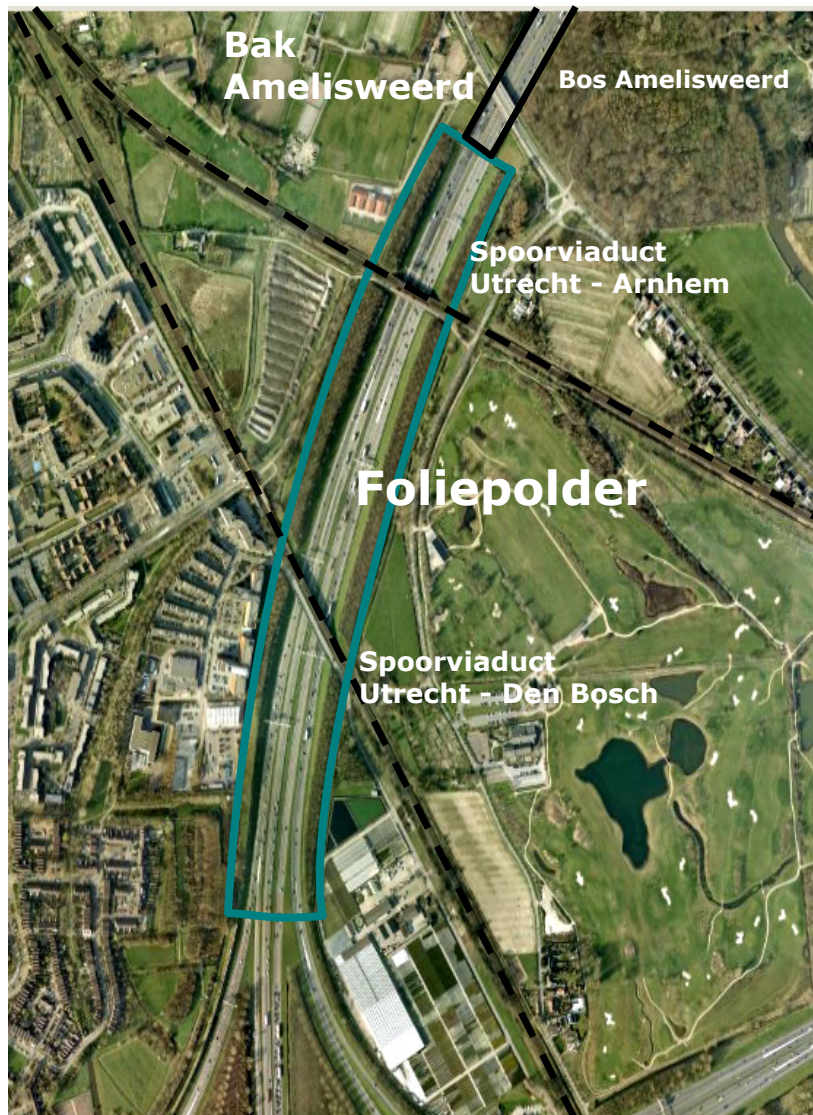
4 MAAKBAARHEID

4.1 Onderzoek maakbaarheid: twee sporen

Bak, folie, viaducten

Tussen de knooppunten Lunetten en Rijnsweerd is de A27 over een lengte van circa 1.800 meter verdiept aangelegd. Om het grondwater tegen te houden, waren constructieve maatregelen noodzakelijk. Aanvankelijk was het de bedoeling op het gehele verdiepte deel een folie aan de onderzijde en de zijkanten aan te brengen. Zo'n folieconstructie neemt, vanwege de schuine zijkanten, echter extra ruimte in beslag. Om het ruimtebeslag op Amelisseweerd zo klein mogelijk te houden, is destijds besloten daar een betonnen bak met verticale wanden te bouwen (circa 600 meter lang). Een verdere doortrekking van deze bak naar het zuiden bleek te kostbaar. Daarom is voor het aansluitende weggedeelte van circa 1.200 meter alsnog een folieconstructie toegepast.

De bouw van de bak en de folieconstructie heeft vier jaar geduurd (1981-1985). In dezelfde periode zijn ook de twee spoorviaducten (voor de lijnen Arnhem – Utrecht en Den Bosch – Utrecht) gebouwd. Het viaduct Arnhem – Utrecht ('kunstwerk 16') staat haaks op de weg, heeft landhoofden aan weerszijden en één pijler in het midden. Het viaduct Den Bosch – Utrecht ('kunstwerk 15') kruist de weg schuin en rust op drie pijlers en twee landhoofden. Recht onder de viaducten bevinden zich de betonnen fundamenteën voor de pijlers. De folie is tegen deze fundamenteën vastgeklemd en bij het begin van de bak ook tegen het fundament van de bak. De zogenoemde foliepolder aan de zuidzijde van de bak bestaat dus in feite uit drie afzonderlijke stukken folie (figuur 4.1).



[Figuur 4.1: bovenaanzicht A27 ter hoogte van de foliepolder]

Twee sporen: (1) inventarisatie ontwerptechnische randvoorwaarden, (2) beoordeling varianten

Een verbreding van de bak – met maximaal 15 meter aan weerszijden, zoals in het VKA is aangegeven – is vanuit constructietechnisch oogpunt niet problematisch. Net als indertijd bij de aanleg van de bak, worden bij de verbreding ervan opnieuw eerst damwanden in de lengterichting aangebracht. Er wordt bij Amelisweerd een minimale werkstrook naast de damwand vrijgemaakt zodat zo min mogelijk bomen gekapt hoeven te worden, net zoals bij de oorspronkelijke bouw is gebeurd. De ruimte tussen de bestaande damwand en de nieuwe zal zich met grondwater vullen. Is de afdichting aan de onderzijde (met onderwaterbeton) eenmaal gereed, dan wordt het water weggepompt en kan de bestaande damwand worden afgebroken. Daarna wordt de wegverharding aangebracht.

Anders dan de bak zijn er bij werkzaamheden ter hoogte van de folieconstructie en de spoorviaducten wél constructietechnische complicaties. Dit is in de eerste fase van



de planstudie al gesignaleerd, maar wat precies de mogelijkheden en onmogelijkheden zijn, was in dat stadium nog niet bekend. Daarom is ten behoeve van de eerste trechterstap aanvullend onderzoek verricht om uitsluitsel te krijgen over de ontwerptechnische randvoorwaarden. Dat is spoor 1 van het maakbaarheidsonderzoek voor trechterstap 1. In spoor 2 zijn vervolgens de in hoofdstuk 2 beschreven varianten beoordeeld op hun maakbaarheid in het licht van die ontwerptechnische randvoorwaarden. Beide sporen worden in dit hoofdstuk toegelicht.

Omdat constructietechnische randvoorwaarden en complicaties bij de eerste trechterstap een grote relevantie kunnen hebben, is ervoor gekozen op dit punt een second opinion in te winnen. De resultaten van deze second opinion zijn in dit Trechterdocument-1 meegenomen.

Randvoorwaarden: geen langdurige afsluitingen van weg en spoor, geen verplaatsing knooppunt Lunetten

Vooraf is nog van belang dat het voor maatregelen aan de A27 een harde randvoorwaarde is dat deze gerealiseerd kunnen worden zonder dat daarvoor de weg langdurig wordt afgesloten. Wellicht is het noodzakelijk de weg gedurende de werkzaamheden een enkele keer tijdens de zomer (en dan voor hooguit drie weken) af te sluiten. Maar een afsluiting die drie tot vier jaar duurt, is niet haalbaar. Ook het treinverkeer (Utrecht – Arnhem en Utrecht – Den Bosch) moet tijdens de aanlegfase kunnen doorgaan; een afsluiting gedurende een weekend is het maximaal acceptabele. De betreffende spoorverbindingen zijn immers vitale schakels in het Nederlandse spoorwegennet en ze zijn ook onderdeel van internationale treinroutes.

In dit hoofdstuk zal blijken dat bepaalde complicaties voor de maakbaarheid het gevolg zijn van de korte afstand tussen het zuidelijke uiteinde van de folieconstructie en het spoorviaduct Den Bosch – Utrecht enerzijds, en knooppunt Lunetten anderzijds. Vanzelfsprekend geldt de huidige positie van knooppunt Lunetten als randvoorwaarde; algehele verschuiving van het knooppunt om meer afstand tot de folie en het viaduct te scheppen, is geen optie.

4.2 Maakbaarheid – spoor 1: ontwerptechnische randvoorwaarden

4.2.1 Folie: beperkend voor de beschikbare ruimte

Door de folie heen bouwen: níet mogelijk

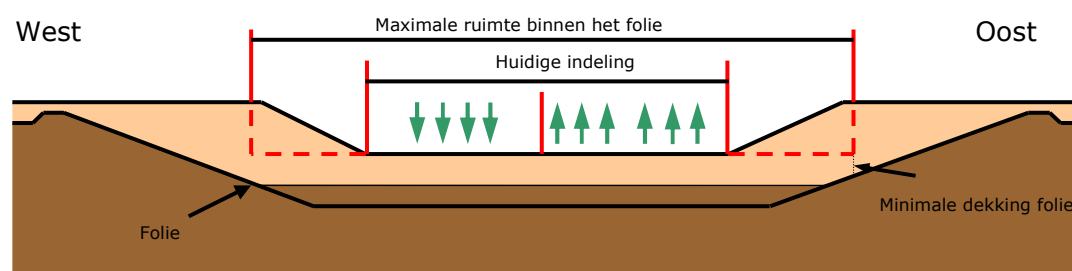
Het uitvoeren van bouwwerkzaamheden waarbij er door een bestaande ingegraven folielaag heen gebouwd wordt, is nog nooit eerder vertoond: noch in Nederland, noch in enig buitenland. Speciaal met het oog op de A27 heeft Rijkswaterstaat een consultatie uitgevoerd onder ingenieursbureaus, aannemers en andere deskundigen. Hun is advies gevraagd over de mogelijkheden om door een folieconstructie heen te bouwen. Zij gaven vrijwel unaniem aan dat zij het te risicovol achten om deze onbewezen techniek in dit geval uit te proberen. De constatering is dan ook dat er bij de aanpassing van de A27 vooralsnog geen andere optie is dan binnen de folieconstructie te werken en alles in het werk te stellen om beschadiging van de folie te voorkomen.



Werken binnen de folie betekent niet alleen dat extra wegverharding binnen de folie moet blijven, het betekent óók dat het onmogelijk is ergens boven de folieconstructie een kunstwerk met funderingspalen te bouwen. Bij het omhoog leiden van rijbanen (waar immers ook zwaar verkeer gebruik van moet kunnen maken) is het nagenoeg altijd noodzakelijk de hoger gelegen weggedeelten te funderen met palen. Het doorboren van de folielaag met funderingspalen moet echter als onhaalbaar worden beschouwd, omdat het niet mogelijk is ondergronds een waterdichte aanhechting tussen de palen en de folie te realiseren. Een kleine ophoging waarvoor geen fundering op palen nodig is, is wel mogelijk, zij het dat dit risico's met zich meebrengt.

Beschikbare ruimte binnen de folie: 16 meter extra aan weerszijden

De grondlaag bovenop de folie houdt de folie op z'n plaats en zorgt voor de tegendruk om de opwaartse druk van het grondwater te weerstaan. Bij het verbreden van de weg moet een zekere afstand tot de folie gehouden worden en moet een bepaalde dekking gehandhaafd blijven omdat er anders te weinig tegenwicht geboden wordt aan de opwaartse druk van het grondwater. De folie zou dan kunnen gaan opbollen en beschadigd raken. In figuur 4.2 is met een rode stippellijn aangegeven wat de maximale verbredingsruimte is. De huidige wegverharding is circa 52 meter breed. Een verbreding met 16 meter aan weerszijden is mogelijk.



[Figuur 4.2: dwarsdoorsnede huidige weg en verbredingsruimte (rode stippellijnen)]

4.2.2 Spoorviaducten: beperkend voor de beschikbare ruimte

Geen nieuwe (zwevende) spoorviaducten, geen verschuiving van pijlers

Bij een verbreding tot maximaal 16 meter aan weerszijden vormen de landhoofden van de beide spoorviaducten een belemmering. Daarnaast kunnen de pijlers van de spoorviaducten in de weg staan aan een logische rijstrookindeling. Onderzocht is of het mogelijk is nieuwe 'zwevende' spoorviaducten (dus zonder pijlers) pal naast de bestaande te bouwen en daarna de bestaande viaducten af te breken. Daarmee zou er aanzienlijk meer speelruimte voor het maken van wegontwerpen ontstaan. Maar nog afgezien van de kosten, zouden er bij nieuwe spoorviaducten ingrijpende maatregelen nodig zijn aan de sporen die naar de viaducten toevoeren, en ook zou bijvoorbeeld het station Lunetten niet op zijn huidige plek gehandhaafd kunnen blijven. De bouw van nieuwe viaducten is, kortom, om verschillende redenen niet haalbaar.

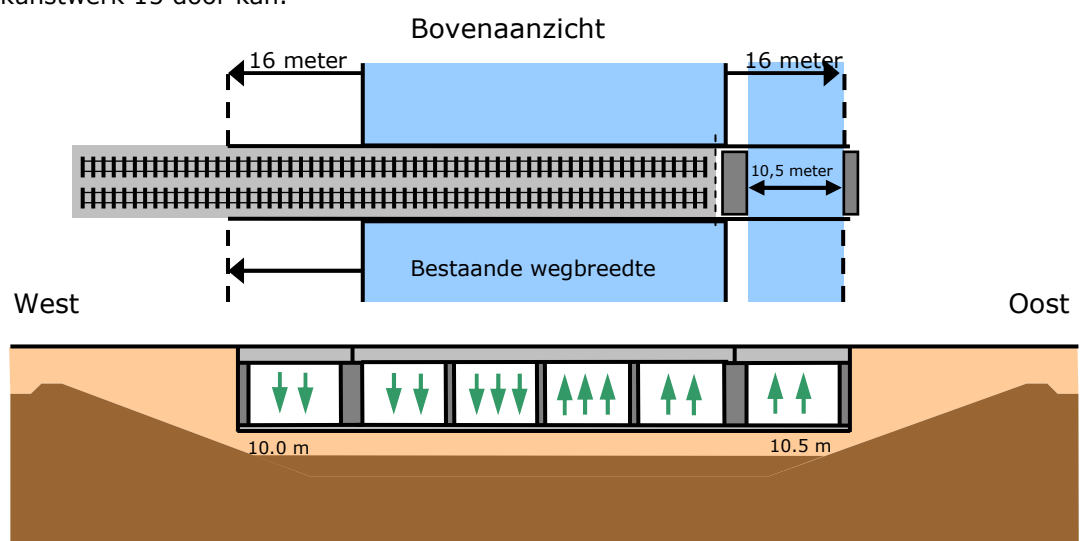


Door het ingenieursadviesbureau IV Infra is verder onderzocht of de huidige spoorviaducten constructief zodanig zijn aan te passen dat de pijlers niet meer nodig zouden zijn. Opties zoals een stalen balk of een tuiconstructie blijken om uiteenlopende redenen niet haalbaar. Zo zou een stalen balk aan de onderzijde van de viaducten de doorrijhoogte zodanig verlagen dat vrachtverkeer het viaduct niet meer kan passeren. En een tuiconstructie heeft onder meer als bezwaar dat deze steun moet ontlenen aan pylonen waarvan de fundering door de folielaag heen zou moeten gaan. De conclusie is dat de pijlers van beide spoorviaducten gehandhaafd moeten blijven.

Ruimte vrijspelen aan de buitenkanten door landhoofden te vervangen door pijlers

Het onderzoek heeft uitgewezen dat er bij de spoorviaducten slechts één mogelijkheid is om ruimte vrij te spelen: de landhoofden aan weerszijden van beide viaducten kunnen vervangen worden door pijlers. Figuur 4.3 geeft deze oplossing schematisch weer voor het spoorviaduct Den Bosch – Utrecht (kunstwerk 15). Aan de oostzijde kan een pijler van circa 5,5 meter breed de functie van het landhoofd overnemen, aan de westzijde is daartoe een pijler van circa 6 meter breed noodzakelijk. De reeds aanwezige betonnen fundering van de landhoofden (waar ook nu al de folie aan vastgehecht is) kan dienst doen als fundament voor deze pijlers. De pijlers die de landhoofden gaan vervangen tasten dus niet de folielaag aan.

De breedte van de pijlers moet afgetrokken worden van de maximale verbredingsruimte van 16 meter aan weerszijden (vanwege de folie). Aan de oostzijde kan derhalve een extra doorgang van maximaal circa 10,5 meter breed gecreëerd worden, aan de westzijde een extra doorgang van maximaal circa 10,0 meter breed. Deze maatvoering is een belangrijk aandachtspunt: bij elke variant (ook in het vervolgtraject) zal steeds bepaald moeten worden of deze onder kunstwerk 15 door kan.



[Figuur 4.3: dwarsdoorsnede spoorviaduct Den Bosch – Utrecht, met nieuwe pijlers in plaats van de huidige landhoofden]

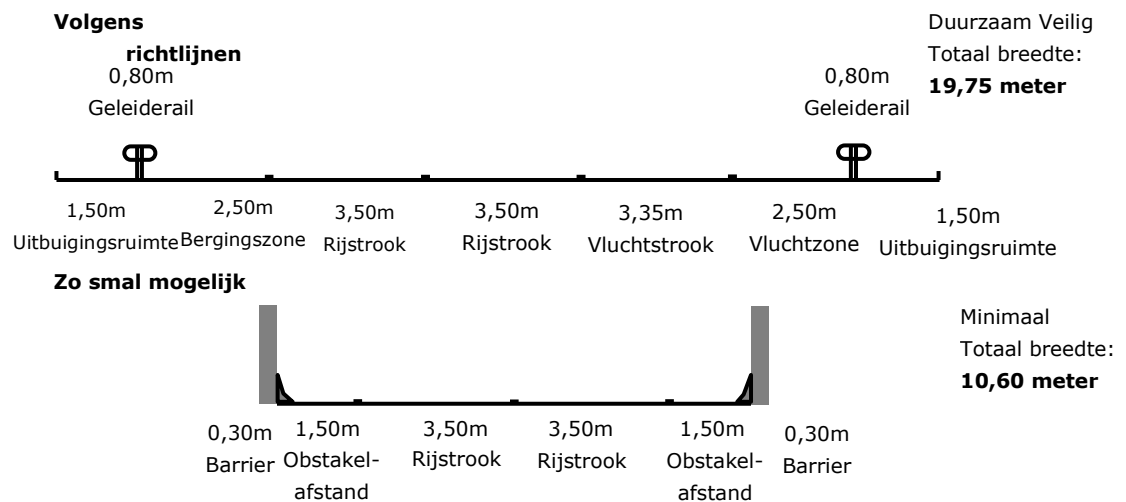


4.2.3 Verkeersveiligheid: bepalend voor de benodigde ruimte

Het streven is vanuit rijksbeleid om het aantal verkeersslachtoffers te verminderen. Een veilig wegontwerp is daartoe een eerste voorwaarde. Daarom zijn er eisen vastgesteld waaraan het ontwerp moet voldoen om de verkeersveiligheid te borgen. De A27 maakt onderdeel uit van het Trans-Europese Netwerk (TEN). Dit betekent dat voor het wegprofiel een aantal eisen geldt, neergelegd in een Europese richtlijn (de 'AGR'). Daarnaast geldt een Nederlandse richtlijn voor het ontwerp van autosnelwegen (de 'NOA').

In figuur 4.4 zijn twee dwarsprofielen weergegeven van een rijbaan met twee rijstroken. Het bovenste profiel toont de 'ideale maatvoering'. De totaal benodigde breedte is dan 19,75 meter. Afwijkingen zijn toegestaan, mits deze overtuigende gemotiveerd kunnen worden: hoe meer er wordt afgeweken, hoe overtuigender de onderbouwing dient te zijn dat er geen alternatief mogelijk is. Zo komt het in Nederland regelmatig voor dat de vluchtstrook op een viaduct ontbreekt.

Een minimaal profiel is weergegeven in het volgende schema. De rijstroken zelf zijn in dat geval allebei ook 3,50 meter breed; ook vrachtwagens moeten er op terecht kunnen. De daarnaast benodigde ruimte is minimaal 1,80 meter aan weerszijden. In totaal moet een rijbaan met twee rijstroken die tussen twee pijlers doorgaat dus minimaal 10,60 meter breed zijn: $1,80 + 3,50 + 3,50 + 1,80$.



[Figuur 4.4: basisprofiel en minimaal profiel]

Vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid zijn er ook nog andere maten:

- De lengte die een weg nodig heeft om over een kruisende weg heen te gaan is bij voorkeur minimaal 450 meter, omdat de helling anders te steil wordt.
- Er moet voldoende afstand zijn tussen een punt waar verkeer invoegt en een punt waar verkeer uitvoegt. Die afstand is mede afhankelijk van de gekozen ontwerpsnelheid en noemen we de turbulentieafstand.



- Als er een obstakel (zoals een pijler) op de rijbaan staat, dan moeten bestuurders voldoende ruim van tevoren voorbereid worden op de keuze van de zijde waarlangs ze dit obstakel gaan passeren: bij voorkeur op 1.200 meter en minimaal op 900 meter voorafgaand aan het obstakel.

4.3 Maakbaarheid – spoor 2: beoordeling Splitsen en Knopen

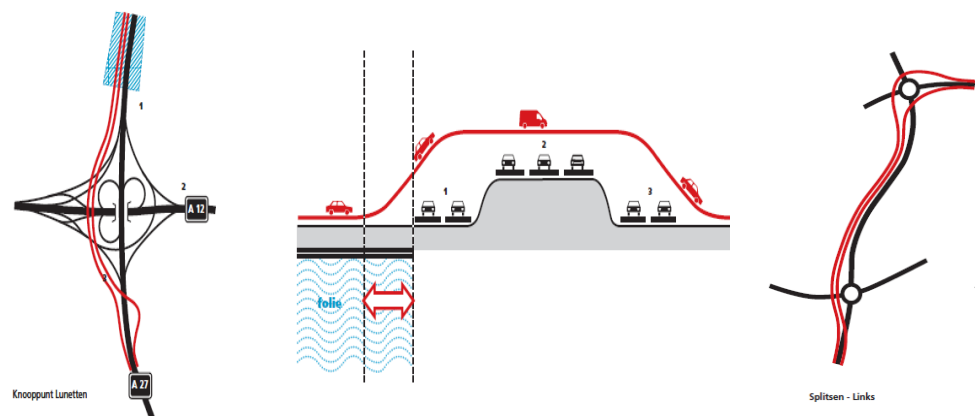
Bij de beoordeling van de maakbaarheid is voor Knopen de in paragraaf 2.3 beschreven variant meegenomen. Voor Splitsen zijn de vier positioneringsvarianten beschouwd. Bij maakbaarheid is niet apart gekeken naar Splitsen-6 en Splitsen-7. Het weggedeelte van circa 750 meter waarop deze varianten van elkaar verschillen, bevindt zich ten noorden van de folieconstructie. Ter plekke van de folieconstructie en de spoorviaducten zijn Splitsen-6 en Splitsen-7 identiek.

4.3.1 Splitsen

Splitsen Links

In de variant Splitsen Links ligt de bypass aan de westzijde. De bypass moet in dit ontwerp voor knooppunt Lunetten in zuidelijke richting snel hoogte winnen om over de bestaande uitvoeger van de A27 naar de A12 richting Den Haag heen te buigen. De A12 ligt hoog, dus de bestaande uitvoeger van de A27 naar de A12 gaat ook omhoog om de hoogte van de A12 te bereiken. De bypass moet nog over die hooggelegen uitvoeger heen.

Splitsen Links



[Figuur 4.5: Splitsen Links. De rode lijnen zijn de banen van de bypass. In de middelste afbeelding gaat deze over de zwart aangegeven banen van de A12 heen.]

Omdat beide rijbanen van de bypass aan de westzijde zijn gesitueerd, is een brede strook nodig die over een korte afstand voldoende hoogte moet bereiken. Dat levert twee maakbaarheidsproblemen op:

- Aan de westzijde is de beschikbare ruimte binnen het folie (16 meter) niet toereikend. De bypass zou dus deels door de folie heen gebouwd moeten worden.



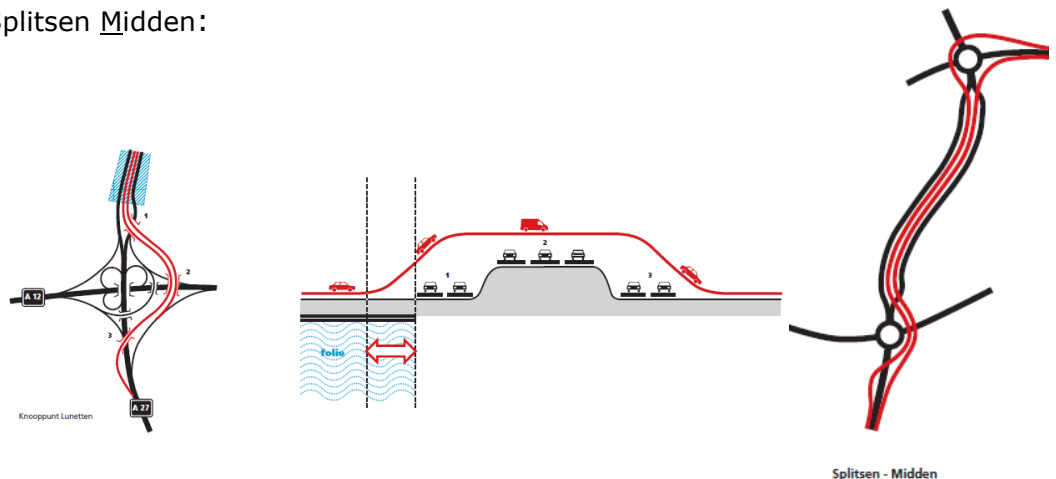
- Om tijdig voldoende hoogte te winnen, moet er een kunstwerk gebouwd worden met ofwel funderingspalen die door de folie heen zouden gaan (hetgeen niet mogelijk is) of een andere constructie die kostbaar en/of risicovol is.

Hiermee valt Splitsen Links af. Een extra overweging daarbij is nog dat deze variant ook veel ruimte nodig heeft in de richting van Lunetten en daarmee het park De Koppel zou aantasten.

Splitsen Midden

Bij de variant Splitsen Midden moeten de twee rijbanen van de bypass allebei over knooppunt Lunetten heen geleid worden. Dit betekent opnieuw dat de bypass reeds op enige afstand voor het knooppunt omhoog moet gaan lopen om tijdig voldoende hoogte te bereiken. Dat vereist de bouw van een kunstwerk met funderingspalen die door de folie heen gaan of een andere constructie die risicovol en kostbaar is. Bovendien zijn bij deze variant veel extra en gecompliceerde kunstwerken noodzakelijk, wat de variant kostbaarder maakt dan andere Splitsen-varianten. Ook de variant Splitsen Midden valt daarom af.

Splitsen Midden:



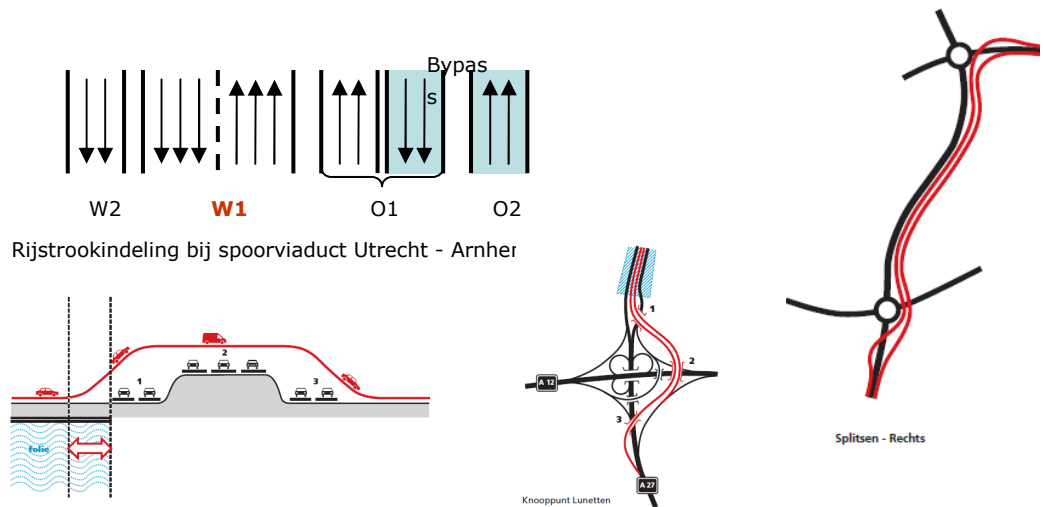
[Figuur 4.6: Splitsen Midden. De banen van de bypass liggen midden tussen de banen van de A27 tussen Lunetten en Rijnsweerd (rood gekleurd). In knooppunt Lunetten liggen de banen aan de rechterkant van het hart van het knooppunt. De middelste afbeelding toont de passage van de banen van de A12]



Splitsen Rechts

Bij de variant Splitsen Rechts zijn beide rijbanen van de bypass aan de oostzijde gepositioneerd. De hierbij behorende rijstrookindeling is in de figuur weergegeven. Deze rijstrookindeling past niet onder het viaduct van de spoorlijn Arnhem – Utrecht. Splitsen Rechts vereist daarom een aanzienlijke concessie op het gebied van de verkeersveiligheid.

Splitsen Rechts



[Figuur 4.7 Splitsen Rechts. De banen van de bypass (rood gekleurd) liggen rechts van de A27. In de afbeelding linksonder is de passage van de banen (in het zwart) van de A12 te zien.]

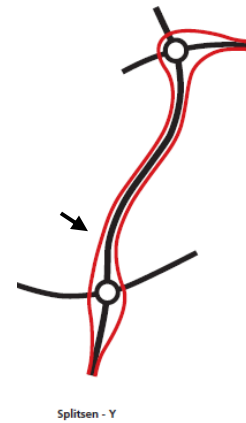
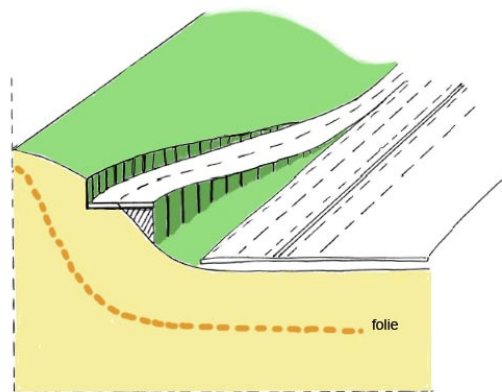
Splitsen Y (symmetrisch)

Worden de twee rijbanen van de bypass aan weerszijden van de twee rijbanen voor het overige verkeer gepositioneerd – variant Splitsen Y – dan is er geen sprake van een ontwerp dat concessies doet aan veiligheidsvereisten op grond van de Europese richtlijn (AGR); met uitzondering van het ontbreken van vluchtstroken bij de kunstwerken, maar dat is een afwijking van de AGR die bij alle varianten speelt en die vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid acceptabel wordt bevonden.

Voor Splitsen Y moet echter wel een voorbehoud gemaakt worden. Het punt is namelijk dat bij deze variant de westelijke rijbaan van de bypass over de hoog liggende uitvoeger van de A27 naar de A12 geleid moet worden. Anders dan bij de variant Splitsen Links gaat het in dit geval echter slechts om één rijbaan die deze passage moet maken. Het is aannemelijk dat deze rijbaan aangelegd kan worden zonder de beschikbare breedte binnen de folieconstructie te buiten te gaan, en zonder dat het noodzakelijk is het kunstwerk met palen te funderen. In plaats daarvan is het waarschijnlijk mogelijk te funderen met een grondwerk, zodat voorkomen wordt dat de folie wordt doorboord. Nader onderzoek moet hierover uitsluitsel geven. Blijkt hieruit dat Splitsen Y inderdaad uitvoerbaar is zonder de folie te raken, dan is deze variant qua maakbaarheid en veiligheid de beste variant voor Splitsen.



Splitsen Y



[Figuur 4.8: Splitsen Y. De banen van de bypass (rood gekleur) liggen ten weerszijden van de a27. De afbeelding links laat schematisch zien hoe de rijbanen van de bypass kunnen stijgen binnen het folie zonder op palen gefundeerd te zijn.]



4.3.2 Knopen

De twee binnenste rijbanen (het 'hoofdsysteem') van de Knopenvariant brengen geen speciale maakbaarheidscomplicaties met zich mee. Bij de twee buitenste rijbanen (de 'parallelbanen') ligt dit duidelijk anders. De twee belangrijkste knelpunten worden hieronder toegelicht.

Splitsing op de rijbaan om pijler te passeren

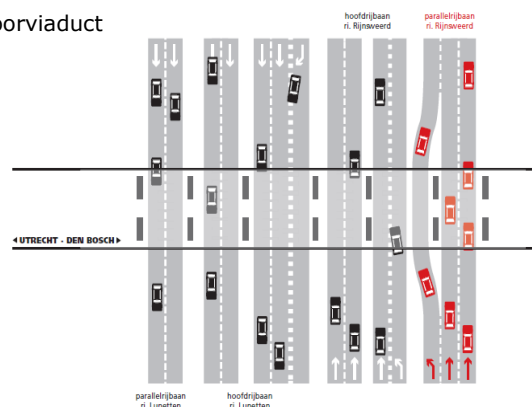
In de Knopenvariant zijn op de buitenste rijbaan voor het verkeer in noordelijke richting 3 rijstroken nodig. De nieuw te maken onderdoorgang bij het spoorviaduct Den Bosch – Utrecht is met een breedte van 10,5 meter te krap bemeten voor 3 rijstroken. Dit betekent dat de pijler die aldaar het landhoofd gaat vervangen een obstakel vormt: een van de drie rijstroken moet deze pijler aan de linkerkzijde passeren, de 2 andere rijstroken passeren aan de rechterzijde (zie figuur 4.9). Dit leidt tot de volgende complicaties:

- Om de splitsing te realiseren, is lengte nodig: de automobilist moet immers voldoende tijd krijgen om te beslissen of hij de pijler links of rechts gaat passeren. Deze situatie is op zichzelf al verkeersonveilig omdat velen tot het laatst twijfelen. De benodigde lengte om deze keuze voor de automobilist voor te bereiden is minimaal 900 meter, maar liever 1.200 meter. Via borden moet de automobilist immers eerst voorbereid worden op het feit dat hij moet kiezen, dan moet duidelijk worden welke keuzemogelijkheden er zijn en ten slotte moet de feitelijke keuze ook nog gemaakt en uitgevoerd worden.
- Deze lengte van 900 meter – laat staan van 1.200 meter – is er echter niet. Gerekend vanaf het spoorwegviaduct naar het zuiden, komen we dan midden in het knooppunt Lunetten terecht, waarbij de keuze voor de splitsing dan zowel op de A12 (voor verkeer van de A12 naar de A27) als op de A27 moet worden gemaakt. Tegelijk moet het van de A12 afkomstige verkeer op hetzelfde weggedeelte invoegen op de A27. Daarmee is duidelijk dat er een uitermate complexe situatie wordt gecreëerd, die aanleiding geeft tot een veelheid aan rijstrookwisselingen in tegengestelde richtingen.

In de second opinion ten aanzien van maakbaarheid is aangegeven dat dit punt mogelijk acceptabel is vanwege een definitiekwestie; is deze situatie te definiëren als een splitsing of niet. Is het een splitsing, dan kan hij niet. Is het geen splitsing, dan zou het kunnen met als kanttekening dat er alsnog een verkeersveiligheids-knelpunt resteert. De second opinion heeft geleid tot een herbeoordeling.

De verkeersveiligheidsdeskundigen van Rijkswaterstaat hebben de situatie zoals die zou ontstaan vanwege de pijler op de rijbaan unaniem als onacceptabel beoordeeld. [Figuur 4.9: rijbaansplitsing in de Knopenvariant]

Knelpunt 1: Rijbaansplitsing tpv Spoorviaduct Utrecht – Den Bosch





De 'dromedaris'

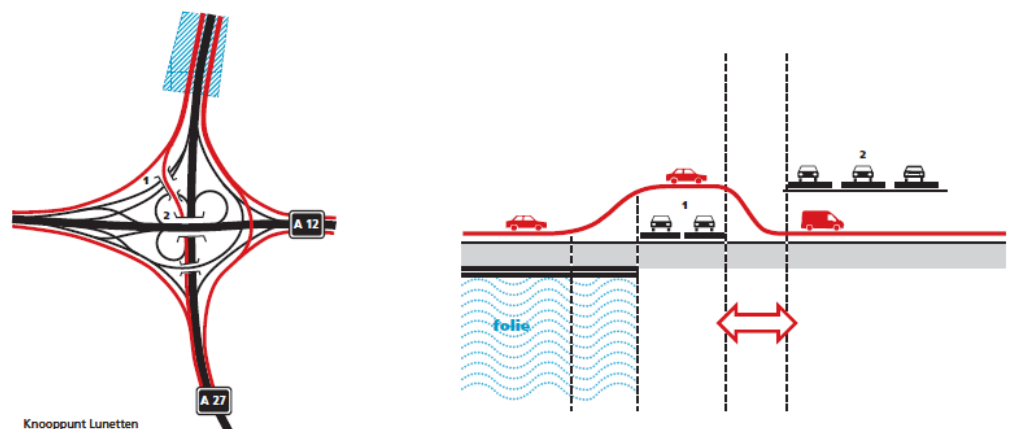
Het tweede knelpunt wordt ook wel als de 'dromedaris' aangeduid; een term die verwijst naar de scherpe stijging en scherpe daling die een deel van de verkeersstroom in knooppunt Lunetten moet maken (zie ook figuur 4.10). Het gaat hier om het verkeer dat op de A27 in zuidelijke richting op de buitenste rijbaan rijdt en in knooppunt Lunetten wil invoegen – via een klaverbladlus – op de A12 in oostelijke richting; dus bijvoorbeeld een automobilist die bij aansluiting Veemarkt op de A27 invoegt en op weg is naar Driebergen.

Op de genoemde route moet eerst hoogte gewonnen worden om de uitvoeger van de A27 naar de A12 (onderdeel van het hoofdsysteem) bovenlangs te passeren. Dit betekent dat op enige afstand voor het knooppunt de weg omhoog moet gaan lopen om tijdig voldoende hoogte bereikt te hebben. Meteen na de bovenlangse passage moet de weg scherp dalen om weer op het niveau van de lager gelegen A27 uit te komen. Daar moet meteen ingevoegd worden op de klaverbladlus die naar de bovenlangs kruisende A12 voert.

De zeer korte afstand tussen de bovenlangse passage van de uitvoeger en de onderlangse passage van de A12 is problematisch. Met de uitgangspunten die in de richtlijnen staan (uitgangspunt is 100 km/uur), en de beschreven functionaliteit (hoofdverbindingroute), is deze oplossing niet mogelijk.

Deze passage is alleen mogelijk als de uitgangspunten worden veranderend en wordt uitgegaan van een maximum snelheid van 80 km/uur, als de passage wordt uitgevoerd als éénstrooksweg en als de passage geclassificeerd wordt als verbindingsweg (in plaats van als onderdeel van een hoofdverbinding).

Knooppunt 2:Dromedaris



[Figuur 4.10: de 'dromedaris']



4.4 Maakbaarheid: resumé en conclusies

Resumé ontwerptechnische randvoorwaarden

Ten opzichte van de eerste fase van de planstudie is er thans meer inzicht in de precieze randvoorwaarden waarmee rekening moet worden gehouden bij aanpassing van het deel van de A27 ter hoogte van de foliepolder. De belangrijkste randvoorwaarden zijn als volgt:

- De folieconstructie moet ongemoeid blijven: de weg kan niet door de folie heen verbreed worden, en het is onmogelijk boven de folie kunstwerken (zoals flyovers) te bouwen waarvoor funderingen op palen noodzakelijk zijn.
- De maximaal beschikbare breedte voor extra wegverharding is 16 meter aan weerszijden (met uitzondering van de passages bij de beide spoorviaducten).
- Bij de spoorviaducten is er slechts één haalbare optie om extra ruimte vrij te spelen: het vervangen van de landhoofden aan weerszijden door pijlers van circa 5,5 en 6,0 meter breed. Daarmee komt onder de viaducten ongeveer 10,0 en 10,5 meter extra ruimte beschikbaar voor wegverharding.
- Een minimaal wegprofiel met twee rijstroken vereist een breedte van 10,6 meter.

Bij het spoorviaduct Den Bosch – Utrecht komt circa 10,5 meter beschikbaar aan de oostzijde en circa 10,0 meter aan de westzijde. Dit is bij lange na niet toereikend voor een rijbaan met 3 rijstroken. Maar ook een rijbaan met 2 rijstroken (van 3,50 meter per stuk) en 1,80 meter extra aan weerszijden is nog steeds net iets breder dan de ruimte die vrijgemaakt kan worden. Bij alle varianten zal het echter toch noodzakelijk zijn bij beide viaducten aan de buitenkanten 2 rijstroken te laten passeren. In het vervoltraject wordt nog onderzocht of het mogelijk is de pijlers die de landhoofden gaan vervangen, iets smaller uit te voeren – zodat de nog ontbrekende centimeters gewonnen worden. Vooralsnog is de verwachting dat dit haalbaar is

Conclusies positioneringsvarianten Splitsen

Bij Splitsen is de positionering van de bypass ten opzichte van de rijbanen voor het overige verkeer bepalend voor de maakbaarheid:

- Splitsen Links en Splitsen Midden zijn niet maakbaar gezien de randvoorwaarde dat de folieconstructie ongemoeid blijft of er moeten risicovolle en kostbare alternatieven worden ontwikkeld. Daarnaast zijn er andere nadelen terwijl daar geen voordelen tegenover staan.
- Splitsen Rechts is maakbaar in relatie tot de randvoorwaarden die de folie en de spoorviaducten met zich meebrengen. Bij deze variant moet echter wel een concessie ten aanzien van verkeersveiligheid gedaan worden.
- Splitsen Y (symmetrisch) scoort overall het best qua maakbaarheid. Wel past bij deze variant nog het voorbehoud dat nader onderzoek moet uitwijzen of het inderdaad mogelijk is de westelijke rijbaan van de bypass te bouwen zonder dat daarvoor een op palen gefundeerd kunstwerk ter plekke van de folie nodig is.



Rangschikking Splitsen en Knopen

Net als bij probleemoplossend vermogen (hoofdstuk 3) is bij maakbaarheid een kleurcodering gebruikt om de verschillen tussen de varianten tot uitdrukking te brengen. De gebruikte kleurcoderingen betekenen het volgende:

Tabel 4.1: betekenis kleurcodering beoordeling/rangschikking op maakbaarheid

criterium	Donkergroen	Lichtgroen	Geel	Rood
Maakbaarheid in relatie tot folie, spoorviaducten en uitgangspunten	Maakbaar		Maakbaar, maar met (beheersbaar ingeschat) risico	Niet maakbaar: variant leidt tot aantasting folie en/of past niet binnen de ruimte ter hoogte van spoorviaducten
Maakbaarheid in relatie tot verkeersveiligheid : kan voldaan worden aan ontwerprichtlijnen (AGR en NOA)	Voldoet geheel aan ideaalbeeld AGR/NOA	Enkele vaak voorkomende afwijkingen van AGR/NOA op het ideaalbeeld vereist	Afwijkingen van AGR/NOA op het ideaalbeeld en daarom aanvullende maatregelen vereist	Afwijkingen van Ideaalbeeld AGR/NOA onacceptabel (mede in het licht van beschikbare alternatieven)

Bij maakbaarheid is er geen onderscheid tussen Splitsen-6 en Splitsen-7. Bij een rangschikking van varianten op maakbaarheid, ligt het verder voor de hand uit te gaan van de positioneringsvariant van Splitsen die qua maakbaarheid de beste perspectieven biedt: Splitsen Y. Gezien de mogelijkheid om voor Splitsen Y te opteren, is er geen aanleiding ook de onmaakbare varianten Links en Midden in beeld te houden. Splitsen Rechts wordt vooralsnog als terugvaloptie beschouwd. Het voorafgaande betekent dat variant Y van Splitsen-6/7 afgezet moet worden tegen de beschouwde Knopenvariant (en de autonome situatie als referentie). Het beeld is dan als volgt (tabel 4.2):

Tabel 4.2: beoordeling/rangschikking varianten op maakbaarheid

Variant	Autonome situatie	Splitsen-6/7 (variant Y)	Knopen
Maakbaarheid in relatie tot folie, spoorviaducten en uitgangspunten	n.v.t.	Maakbaar met risico (nader onderzoek moet uitwijzen of de variant gebouwd kan worden zonder paalfundering)	Alleen te realiseren met aanpassing van de geformuleerde uitgangspunten.
Maakbaarheid in relatie tot verkeersveiligheid: kan voldaan worden aan ontwerprichtlijnen (AGR en NOA)	Spoedwetproject: smalle rijstroken wijken af van richtlijnen, maar zijn tijdelijk en aanvullende maatregelen voorzien	Enkele vaak voorkomende afwijkingen van Ideaalbeeld AGR/NOA vereist	De situatie bij de pijler als splitsings-punt wordt door de specialisten als verkeersonveilig afgekeurd. Voor Knopen moet voor dit punt een andere oplossing worden gevonden



De beschouwde Knopenvariant brengt problemen met zich mee. De belangrijkste knelpunten zijn:

- de pijler in het midden van de buitenste rijbaan voor het verkeer in noordelijke richting; dit is een verkeersonveilige situatie die door de verkeersveiligheidsdeskundigen van RWS wordt afgekeurd. Een andere oplossing is hiervoor noodzakelijk.
- de 'dromedaris' voor het verkeer op de buitenste rijbaan op de route A27-noord – A12-oost; deze is alleen verantwoord indien de weg als verbindingsweg met een maximum snelheid van 80 kilometer/uur wordt beschouwd.

Gezien de complexe technische situatie zijn de onderzoeken op het gebied van maakbaarheid gecheckt door verschillende partijen en deskundigen. Hieruit blijkt dat een uitbreiding binnen de folie mogelijk doch risicovol is. Daarbij is kunstwerk 15 (spoorlijn Utrecht – Den Bosch) het bepalende punt. Dit betekent dat in het vervolgtraject steeds opnieuw wordt onderzocht of de varianten die nog in beeld zijn wel onder kunstwerk 15 door passen. Blijkt uit voortschrijdend inzicht of gedetailleerde berekeningen dat juist hierin het omslagpunt wordt bereikt tussen wat maakbaar en wat niet maakbaar is, dan moet in het proces een stap terug worden gedaan om te bezien welke varianten nog wel mogelijk zijn. Daarvoor zal dan eerst bekeken moeten worden welke uitgangspunten en randvoorwaarden moeten worden aangepast.



5 EXPERT OPINION MILIEUASPECTEN

Relevantie milieuaspecten bij trechterstap 1

In het onderzoek ter voorbereiding op trechterstap 1 is gekeken naar varianten in de vorm van schetsontwerpen. In dit stadium zijn deze varianten nog niet voldoende gedetailleerd uitgewerkt om specifieke berekeningen van de milieueffecten ervan te kunnen uitvoeren. Niettemin is het van belang om reeds bij trechterstap 1 een beeld te hebben van de milieu-impact. De vragen die hierbij als leidraad dienen, zijn als volgt:

- Zijn de beschouwde varianten op het eerste gezicht als **haalbaar** te beschouwen in het licht van randvoorwaarden uit wet- en regelgeving, met name op het gebied van geluidsbelasting en luchtkwaliteit?
- Zijn er vanuit milieuoogpunt **verschillen** tussen de beschouwde varianten?
- Is er een verschil in de mate waarin de beschouwde varianten **kansen** bieden voor een verbetering vanuit milieuoogpunt?

Beoordeling door het Delphi-team

Besloten is ten behoeve van trechterstap 1 een expert opinion in te winnen bij het zogenoemde Delphi-team. Dit is een groep van externe deskundigen, die niet werkzaam zijn bij of gelieerd zijn aan de overheidsinstanties die in de planstudie Ring Utrecht betrokken zijn. Dit Delphi-team heeft op 10 oktober 2011 een rapportage uitgebracht. Daarin wordt ingegaan op de hierboven genoemde vragen en wordt een aantal concrete aanbevelingen voor het vervolgtraject en de volgende trechterstappen gepresenteerd.

Conclusies van het Delphi-team

Het Delphi-team concludeert dat er "geen echt onderscheid is tussen de effecten van de hoofdvarianten". Het eindoordeel is als volgt geformuleerd: "Er zijn in deze fase van de trechtering geen milieuargumenten die het resultaat dat op basis van verkeerskundige en maakbaarheidsargumenten wordt bereikt beïnvloeden." Meer specifiek voor de drie hierboven genoemde vragen zijn de bevindingen als volgt:

- **Haalbaarheid.** Het Delphi-team constateert dat geen van de beschouwde varianten (Splitsen-6, Splitsen-7, Knopen) onoverkomelijke belemmeringen opwerpt om te kunnen voldoen aan regelgeving op het gebied van geluid en lucht. Alle varianten vereisen aanvullende maatregelen, maar er is geen aanleiding te veronderstellen dat bij één of meer varianten deze aanvullende maatregelen uiteindelijk tekort zouden kunnen schieten.
- **Verschillen.** Volgens het Delphi-team zijn er bij de beschouwde varianten als zodanig nauwelijks verschillen in milieueffecten.
- **Kansen.** De beschouwde varianten zijn in de optiek van het Delphi-team niet onderscheidend in de mate waarin ze kansen bieden om verbeteringen te bewerkstelligen. Of dergelijke kansen zich aandienen, en of deze vervolgens verzilverd worden, is vooral afhankelijk van de meer gedetailleerde uitwerking in het vervolgtraject.



Uiteraard is geconstateerd dat op lokaal niveau er wel degelijk verschillen kunnen optreden, maar zijn in hun impact vaak sterk afhankelijk van de verdere vormgeving. Deze worden in de volgende fase op lokaal niveau beoordeeld. Bij Knopen was bijvoorbeeld het extra ruimtebeslag ten noorden van Rijnsweerd een aandachtspunt, bij Splitsen de fly-over bij Lunetten en voor alle varianten is de situatie in de woonwijken Groenekan, Voordorp, Rijnsweerd, Lunetten en de woningen ten zuiden van Lunetten een aandachtspunt.

Hieronder is de uitkomst van de beoordeling op milieuaspecten in het kader van trechterstap 1 in tabelvorm weergegeven:

Tabel 5.1: betekenis kleurcodering beoordeling/rangschikking op milieuaspecten (expert opinion)

criterium	Donkergroen	Geel	Rood
Milieu: zijn milieunormen haalbaar en biedt variant kansen voor milieuverbeteringen (expert opinion Delphi-team)?	Milieunormen haalbaar met mitigerende maatregelen; kansen voor verbetering aanwezig	Milieunormen alleen haalbaar met uitgebreid pakket aanvullende maatregelen	Milieunormen niet haalbaar met realistisch pakket aanvullende maatregelen en/of generieke verslechtering milieusituatie moet geaccepteerd worden

Tabel 5.2: beoordeling/rangschikking varianten op milieuaspecten (expert opinion)

criterium	Autonome situatie	Splitsen-6/7	Knopen
Milieu: zijn milieunormen haalbaar en biedt variant kansen voor milieuverbeteringen (expert opinion Delphi-team)?	n.v.t.	Milieunormen haalbaar met mitigerende maatregelen; kansen voor verbetering aanwezig	Milieunormen haalbaar met mitigerende maatregelen; kansen voor verbetering aanwezig



6 RUIMTELIJKE VERKENNING

Inpassingsopgaven en ruimtelijke kansen van meet af aan in beeld

De realisatie van maatregelen aan de hoofdwegen aan de oostzijde van Utrecht brengt een opgave voor een goede ruimtelijke inpassing met zich mee. Daarnaast kunnen er mogelijkheden zijn om deze maatregelen te benutten om bepaalde kansen voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit te verzilveren. De inpassingsopgaven en de mogelijke ruimtelijke kansen moeten van meet af aan helder in beeld zijn, zodat daarmee bij alle tussentijdse afwegingen in het trechteringsproces rekening gehouden kan worden. Tegelijk met de start van de voorbereiding van trechterstap 1 is dan ook een start gemaakt met een ruimtelijke verkenning.

In dit stadium is geïnventariseerd welke ruimtelijke ambities er bestaan bij de betrokken partijen en welke lopende plannen en projecten relevant zijn omdat ze een relatie met de Ring Utrecht (kunnen) hebben. Deze inventarisatie is uitgevoerd door het bureau Must. Must heeft een analyse gemaakt van het ruimtelijke beleid en gesprekken gevoerd met betrokken partijen, zoals de gemeenten (Utrecht, Nieuwegein, Houten, De Bilt), Utrecht Science Park, Staatsbosbeheer en de Natuur- en milieuorganisaties Utrecht (NMU).

Aanknopingspunten voor verdere uitwerking en vormgeving van varianten

Via de ruimtelijke verkenning is ordening aangebracht in de veelheid van plannen, projecten en ruimtelijke ambities voor de oostflank van Utrecht. Daarmee zijn ook aanknopingspunten aangereikt voor de verdere uitwerking en vormgeving van varianten in volgende fasen van het trechteringsproces. Voor de oostflank van Utrecht zijn bijvoorbeeld onder meer de volgende bevindingen van belang, aldus Must:

- “De grootste stedelijke én landschappelijke opgaven concentreren zich tussen Lunetten en Rijnsweerd. Hier is een nationale, regionale en stedelijke focus op de verbetering van de relatie stad-kenniscluster-landschap.”
- “De passages van de A27 bij de Archimedeslaan, Weg tot de Wetenschap, de Kromme Rijn en de Koningsweg kunnen niet los worden gezien van de passages van de Waterlinieweg.”

Conclusies ten behoeve van trechterstap 1

In de ruimtelijke verkenning is uiteraard ook het centrale vraagstuk bij trechterstap 1 geadresseerd: ‘Knopen versus Splitsen’. Op dat punt is de constatering dat de keuze voor een bepaald type systeem geen stempel drukt op opgaven en kansen op het gebied van inpassing en ruimtelijke kwaliteit: “Splitsen en Knopen zijn vanuit het oogpunt van ruimtelijke inpassing weinig onderscheidend.”

Overigens heeft ook het Kwaliteitsteam gekeken naar ruimtelijke kansen. Dit team komt eveneens tot de conclusie dat er ruimtelijke kansen zijn, vooral rondom de Uithof, en dat Knopen en Splitsen allebei aanknopingspunten bieden om deze kansen te verzilveren.



Daarnaast heeft het Kwaliteitsteam voor zowel Knopen als Splitsen aandachtspunten voor verbeteringen aangedragen. Een belangrijk aandachtspunt is om te bezien of de ontweving van de verkeersstromen in zuid-noordrichting wel exact het spiegelbeeld moet zijn van de ontweving van de verkeersstromen in noord-zuidrichting. Als hiermee wordt gevarieerd kan wellicht een fly-over bij Lunetten worden voorkomen en komt bij knooppunt Lunetten een logischer oplossing tot stand.

Hieronder is de uitkomst van de ruimtelijke verkenning in het kader van trechterstap 1 in tabelvorm weergegeven:

Tabel 6.1: betekenis kleurcodering beoordeling/rangschikking op ruimtelijke kwaliteit

criterium	Donkergroen	Geel	Rood
Ruimtelijke kwaliteit: zijn er kansen voor verbetering?	Kansen voor verbetering ruimtelijke kwaliteit aanwezig	Beperkte kansen voor verbetering ruimtelijke kwaliteit aanwezig	Geen kansen voor verbetering ruimtelijke kwaliteit en/of verslechtering ruimtelijke kwaliteitmoet geaccepteerd worden

Tabel 6.2: beoordeling/rangschikking varianten op ruimtelijke kwaliteit

criterium	Autonome situatie	Splitsen-6/7	Knopen
Ruimtelijke kwaliteit: zijn er kansen voor verbetering?	n.v.t.	Kansen voor verbetering ruimtelijke kwaliteit aanwezig	Kansen voor verbetering ruimtelijke kwaliteit aanwezig



7 KOSTEN

Geen nieuwe ramingen, wel vergelijking ten opzichte van ramingen eerste fase

In de eerste fase van de planstudie zijn ramingen van de bestudeerde oplossingsrichtingen gemaakt. In dat stadium zijn onder meer de kosten van realisatie van respectievelijk Splitsen en Knopen op de A27 geraamd, en zijn de initiële ramingen geoptimaliseerd. Het eindresultaat is gebruikt bij het vaststellen van het Voorkeursalternatief en het vaststellen van een taakstellend budget. Ook de beslissing om de maatregelen aan de A12 Oudenrijn-Lunetten pas na 2020 te realiseren, heeft te maken met de raming voor de kosten van maatregelen om de capaciteit van de A27 aan de oostzijde van Utrecht te vergroten.

Ten behoeve van de eerste trechterstap zijn geen nieuwe ramingen gemaakt; dit is niet mogelijk en niet zinvol zolang er nog geen concretere ontwerpen zijn uitgewerkt. Voor trechterstap 1 is het wel van belang te weten of de ramingen uit de eerste fase van de planstudie nog steeds als uitgangspunt kunnen dienen. Relevant daarvoor is of de beschouwde varianten wezenlijk veranderd zijn ten opzichte van de varianten voor Splitsen en Knopen zoals deze in de eerste fase onderzocht zijn. Indien er sprake is van wezenlijke veranderingen, wordt de vraag actueel of daardoor ook de kosten wezenlijk zouden kunnen veranderen: valt een toename of juist een daling ten opzichte van de raming in de eerste fase van de planstudie te verwachten?

Resultaten

De beschouwde varianten Splitsen-6 en Splitsen-7 zijn niet wezenlijk anders dan de varianten voor Splitsen uit de eerste fase. In dat opzicht is er dus geen aanleiding om de raming uit de eerste fase bij te stellen.

Vermeldenswaardig is verder dat de kosten van Splitsen-6 en Splitsen-7 naar verwachting in dezelfde orde van grootte liggen. Dat komt doordat het constructiefysieke verschil tussen beide varianten beperkt is: het gaat om een weggedeelte van 750 meter met aan weerszijden twee rijstroken meer (Splitsen-7) of twee rijstroken minder (Splitsen-6). Aangezien de rijstroken bij Splitsen-6 in de middenberm afgestreept moeten worden, is er weinig tot geen effect op het ruimtebeslag van de bak. De grote kostenposten zoals de aanpassing van de knooppunten Rijnsweerd en Lunetten, de aanpassingen aan de A12 en de A27 ten noorden van Rijnsweerd zijn identiek. In de grofheid van de gebruikte raming wordt het beperkte verschil niet zichtbaar.

In de eerste fase van de planstudie zijn de kosten voor Knopen hoger geraamd dan voor Splitsen. De uiteindelijk meegenomen Knopenvariant (paragraaf 2.3) zal meer kosten met zich meebrengen dan de variant die in de eerste fase geraamd is. Een verschil is namelijk dat de beschouwde Knopenvariant verkeerskundig geoptimaliseerd is door het hoofd- en parallelbaansysteem voorbij knooppunt Rijnsweerd door te trekken, tot aan de aansluiting Utrecht-Noord. Dit brengt extra kosten met zich mee, die niet geraamd zijn in de eerste fase van de planstudie.



Tabel 7.1: betekenis kleurcodering beoordeling/rangschikking op kosten (t.o.v. raming eerste fase)

criterium	Donkergroen	Geel	Rood
Kosten: zijn er redenen om aan te nemen dat kosten lager, hoger of gelijk zijn ten opzichte van ramingen in de eerste fase van de planstudie?	Het is aannemelijk dat de kosten lager zijn dan de raming in de eerste fase	Het is aannemelijk dat de kosten gelijk zijn aan de raming in de eerste fase	Het is aannemelijk dat de kosten hoger zijn dan de raming in de eerste fase

Tabel 7.2: beoordeling/rangschikking op kosten (t.o.v. raming eerste fase)

criterium	Autonome situatie	Splitsen-6/7	Knopen
Kosten: zijn er redenen om aan te nemen dat kosten lager, hoger of gelijk zijn ten opzichte van ramingen in de eerste fase van de planstudie?	n.v.t.	Beschouwde varianten voor Splitsen niet wezenlijk anders dan in de eerste fase; geen aanleiding om daling of stijging te verwachten	De uitbreiding van het HP-systeem tot aan Utrecht-Noord is duurder.



8 RESUMÉ RESULTATEN, AANDACHTSPUNTEN VERVOLGTRAJECT

In de aanpak van de planstudie Ring Utrecht ligt besloten dat er op verschillende momenten getrechterd wordt. In december 2010 is daarbij een belangrijke stap gezet met het vaststellen van een Voorkeursalternatief (VKA). Dit VKA geeft de richting aan voor het vervolgtraject en impliceert tegelijk ook de keuze om andere soorten oplossingsrichtingen niet langer in de planstudie mee te nemen.

Duidelijk is dat er voor de invulling en uitwerking van het VKA circa 800 varianten in aanmerking komen, terwijl slechts één daarvan uiteindelijk de basis voor het OTB kan gaan vormen. Om van het VKA tot één Voorkeursvariant te komen, zijn aanvullende trechterstappen onvermijdelijk. Het is immers niet haalbaar een zeer groot aantal varianten met een grote mate van detail te onderzoeken.

In de afgelopen periode is uitgebreid onderzoek verricht. Dit onderzoek heeft geen ander doel gediend dan de informatie te vergaren om een scherpe eerste selectie in het totaal aan varianten mogelijk te maken. De onderzoeksresultaten die in de voorafgaande hoofdstukken gepresenteerd zijn, bieden aanknopingspunten voor een dergelijke selectie. Het is vervolgens aan de betrokken bestuurders om afwegingen te maken en aan te geven welke inperking van varianten aan de orde is voordat de volgende trechterstap begint.

Overzichtstabel Splitsen-6, Splitsen-7, Knopen

Tabel 8.1 is een samenvoeging van de verschillende thematische tabellen uit de hoofdstukken 3 tot en met 7. Tabel 8.1 brengt in één beknopt overzicht tot uitdrukking hoe de beschouwde varianten ten opzichte van elkaar gerangschikt kunnen worden op de thema's 'probleemoplossend vermogen', 'maakbaarheid', 'milieuaspecten', 'ruimtelijke verkenning' en 'kosten'.



Tabel 8.1: overzichtstabel beoordeling/rangschikking varianten op basis van onderzoek voor trechterstap 1

Variant	Autonome situatie	Splitsen-6	Splitsen-7	Knopen
PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN				
Reistijden	Grote overschrijdingen op verschillende wegvakken	Overschrijding NoMo-streefwaarden op A27 in zuidelijke richting en aanvoerroute A28	Alleen overschrijding op aanvoerroute A28, geen overschrijdingen op A27	Goede doorstroming op hoofdrijbanen, overschrijdingen op parallelbanen
Intensiteit OWN / Waterlinieweg als indicator	Intensiteit in autonome situatie (gesteld op 100) is referentie	Intensiteit neemt af	Intensiteit neemt af	Intensiteit neemt af
MAAKBAARHEID				
Maakbaarheid in relatie tot folie, spoorviaducten en uitgangspunten	n.v.t.	Maakbaar met risico (nader onderzoek moet uitwijzen of de variant gebouwd kan worden zonder paalfundering)	Maakbaar met risico (nader onderzoek moet uitwijzen of de variant gebouwd kan worden zonder paalfundering)	Alleen te realiseren met aanpassing van de uitgangspunten snelheid en functie bij de Dromedaris
Maakbaarheid in relatie tot verkeersveiligheid: kan voldaan worden aan ontwerprichtlijnen (AGR en NOA)	Spoedwetproject: smalle rijstroken wijken af van richtlijnen, maar zijn tijdelijk en in aanvullende maatregelen is voorzien	Enkele vaak voorkomende afwijkingen van Ideaalbeeld AGR/NOA vereist	Enkele vaak voorkomende afwijkingen van Ideaalbeeld AGR/NOA vereist	De situatie bij de pijler als splitsingspunt wordt door de specialisten als verkeersonveilig beoordeeld. Bij Knopen moet voor dit punt een andere oplossing worden gevonden
EXPERT OPINION MILIEUASPECTEN				
Milieu: zijn milieunormen haalbaar en biedt variant kansen voor milieuverbeteringen (expert opinion Delphi-team)?	n.v.t.	Milieunormen haalbaar met mitigerende maatregelen; kansen voor verbetering aanwezig	Milieunormen haalbaar met mitigerende maatregelen; kansen voor verbetering aanwezig	Milieunormen haalbaar met mitigerende maatregelen; kansen voor verbetering aanwezig
RUIMTELIJKE VERKENNING				
Ruimtelijke kwaliteit: zijn er kansen voor verbetering?	n.v.t.	Kansen voor verbetering ruimtelijke kwaliteit aanwezig	Kansen voor verbetering ruimtelijke kwaliteit aanwezig	Kansen voor verbetering ruimtelijke kwaliteit aanwezig
KOSTEN (TOE- OF AFNAME T.O.V. EERSTE FASE PLANSTUDIE)				
Kosten: zijn er redenen om aan te nemen dat kosten lager, hoger of gelijk zijn ten opzichte van ramingen in de eerste fase van de planstudie?	n.v.t.	Beschouwde varianten voor Splitsen niet wezenlijk anders dan in de eerste fase; geen aanleiding om daling of stijging te verwachten	Beschouwde varianten voor Splitsen niet wezenlijk anders dan in de eerste fase; geen aanleiding om daling of stijging te verwachten	de uitbreiding van het HP-systeem tot aan Utrecht-Noord leidt tot meerkosten.

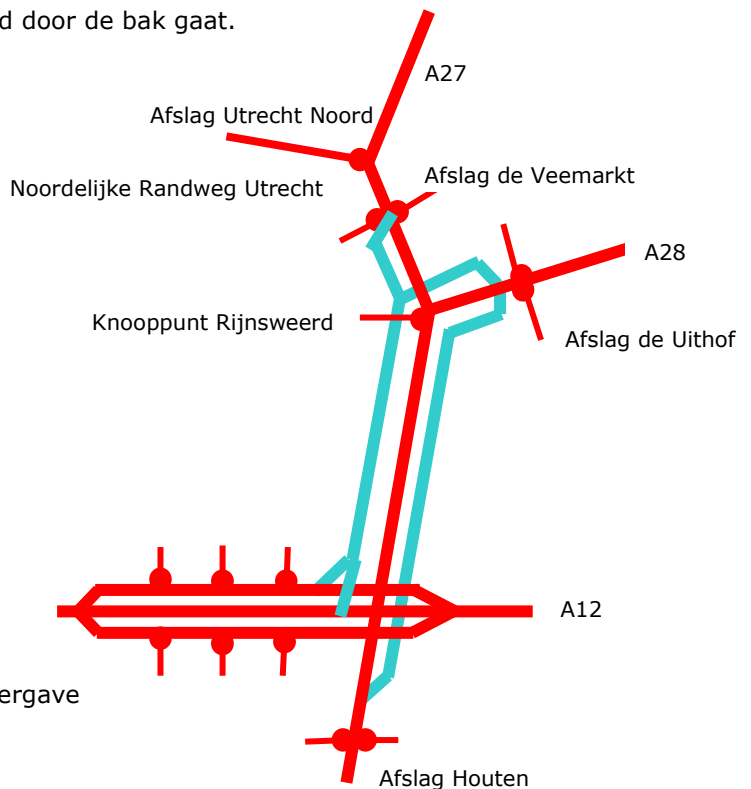


'Variant Selecteren'

In het onderzoek is ervoor gekozen 'zuivere verschijningsvormen' van Splitsen en Knopen naast elkaar te zetten, omdat op die manier de onderlinge verschillen het scherpst in beeld komen. In de loop van het onderzoek zijn echter ook optimalisatiemogelijkheden voor de beschouwde varianten in beeld gekomen. Het belangrijkste voorbeeld daarvan is een 'hybride variant', die interessant kan zijn voor het vervolgtraject. Deze variant krijgt de naam Selecteren.

In hoofdstuk 3 is uiteengezet dat Splitsen blijkens de modelberekeningen een effectieve oplossing is voor het verkeer in zuid-noordrichting. Indien het verkeer van de A27-zuid naar de A28-oost wordt afgewikkeld over een eigen bypass, dan ontstaat er voor alle verkeersstromen vanuit het zuiden een situatie met reistijden die voldoen aan de NoMo-streefwaarden en ook op een gedetailleerder niveau beschouwd (met een dynamisch model) is sprake van een goede doorstroming.

Voor het verkeer in tegengestelde richting heeft met name de verkenning met het dynamische model een indicatie gegeven dat de boog van de A27 naar de A12-west een knelpunt kan gaan vormen. Verkeerskundig lijkt deze boog overbelast. Dit is tevens het punt waar een fly-over in het knooppunt Lunetten nodig is. Ondermeer het Kwaliteitsteam heeft erop gewezen dat een dergelijke fly-over niet optimaal is. Verschillende betrokkenen hebben een optimalisatie voorgesteld die zowel het verkeerskundige als het ruimtelijke nadeel kan opheffen. Deze belangrijkste optimalisatie is schematisch weergegeven in figuur 8.1. In noord-zuid richting wordt niet gekozen voor een bypass van de A28 naar de A27, maar wordt het verkeer van de A28 en A27 naar de A12 op de buitenste banen gezet. Dit keuzemodel is gebaseerd op het basisprincipe van Knopen om in de knopen een keuze te maken zodat het verkeer geselecteerd door de bak gaat.



[Figuur 8.1: schematische weergave variant Selecteren]



De basiselementen van Selecteren zijn:

- in zuid-noord richting is de Bypass van Splitsen het uitgangspunt, met onderzoek naar optimalisatie (bv. Is het mogelijk dat ook (een deel) van het verkeer van de A12 gebruik kan maken van de Bypass)
- In noord-zuid richting kijken of de relatie met de A12 kan worden gelegd vanaf Rijnsweerd via de buitenste banen. Is het daarmee mogelijk de fly-over van Lunetten te voorkomen?
- Specifieke aandacht wordt gegeven aan de aansluitingen Veemarkt, Rijnsweerd en de Uithof, zowel verkeerskundig als ontwerptechnisch.

Overige aandachtspunten

In het onderzoek ten behoeve van de eerste trechterstap is duidelijk geworden dat voor de maakbaarheid van varianten het spoorviaduct Utrecht – Den Bosch (kunstwerk 15) de bepalende factor is. In het vervolgtraject worden de resterende varianten steeds gedetailleerder onderzocht, en bij elke detaillering is steeds veel aandacht nodig voor de vraag of de varianten onder kunstwerk 15 passen. De noodzaak om voortdurend de constructietechnische consequenties van de passage van kunstwerk 15 scherp in het oog te houden, staat los van de uitkomst van de eerste trechterstap, en ook van de uitkomst van de elke volgende trechterstap. Immers, de variant die uiteindelijk als Voorkeursvariant wordt aangewezen, zal hoe dan ook op constructietechnisch verantwoorde wijze onder het kunstwerk geleid moeten worden.

Verder zijn in het ambtelijk overleg en in de meedenksessies die inmiddels hebben plaatsgevonden tal van suggesties en aandachtspunten voor het vervolgtraject genoemd. Een greep daaruit:

- het benutten van de kansen voor de verdere ontwikkeling van de Uithof en het verbeteren van de as Uithof-stad;
- een betere vormgeving van de onderdoorgangen (bijvoorbeeld milieuvriendelijke oevers Kromme Rijn, geluidsreductie Utrechtseweg, toepassen stille voegovergangen);
- opties voor het combineren van functies voor geluidwerende voorzieningen (studentenwoningen bij de wijk Lunetten, groenvoorzieningen, innovatieve oplossingen/gebruik materialen voor het vasthouden van luchtverontreiniging);
- het verbeteren van landschap en natuur en daarmee ook de recreatieve functies ten oosten van de A27 (kanoroutes, geluidsvoorzieningen ter afscherming van recreatiegebieden en –voorzieningen, fietsvoorzieningen, aandacht Nieuwe Hollandse Waterlinie);
- mogelijkheden voor een betere vormgeving van aansluiting Utrecht-Noord teneinde de barrièrewerking en de geluidsbelasting te verminderen en de luchtkwaliteit te verbeteren;
- in de tweede trechterstap zal een 3D-ontwerp worden gemaakt, conform het advies van de second opinion.

Daarnaast zijn er zorgen geuit over de gevolgen van een eventuele verhoging van de maximum snelheid naar 130 km/uur op de hoofdrijbanen en naar 100 km/uur op de parallelbanen van de A12. De tweede trechterstap biedt de gelegenheid te onderzoeken wat de consequenties van een eventuele verhoging van de maximum snelheid zijn.