

Notitie

Van Werkspoor Kosten en Baten
Datum 2 november 2009

Onderwerp Onderzoeksnotitie Werkspoor Kosten en Baten, Tussenfase planstudie Ring Utrecht, inclusief quick-scan kosten-batenanalyse

Inhoudsopgave

1	Inleiding, onderzoeksopdracht
2	Verantwoording onderzoek
3	Resultaten kosten
4	Resultaten baten
5	Conclusies Kosten en Baten
6	Bijlagen

NB: Bepaalde passages in het document zijn zwart gemaakt omdat ze privacy- of concurrentiegevoelige informatie bevatten.

1 Inleiding, onderzoeksopdracht

Het werkspoor Kosten en Baten heeft als opdracht de Kosten en Baten van de varianten te beoordelen. In de offerte is daarover het volgende opgenomen:

Met betrekking tot de kosten

Onze aanpak zal er in deze stroom op zijn gericht zijn om een kwalitatieve inschatting te geven van de kosten van de verschillende inpassingvarianten (modules) en complete alternatieven en daarbij de marges en onzekerheden van de ramingen aan te geven. In het kwalitatieve kostenmodel zullen we in ieder geval de investeringskosten, beheer & instandhoudingskosten en overige kosten meenemen gegeven beschikbare kostenkengetallen. Indien mogelijk geven we een indicatie van de minimale en de maximale kosten op basis van een gevoeligheidsanalyse. De verschillende varianten zullen worden afgezet tegen het voor de Ring Utrecht beschikbare budget van Euro 1,2 miljard.

Wij zullen ons voor deze analyse baseren op de beschikbare informatie en veronderstellen dat er reeds (globale) kostenramingen en/of kostenbatenanalyses met betrekking tot de hoofdalternatieven beschikbaar zijn. Waar nodig zullen we deze ramingen aanvullen op basis van een globale kostenken-tallenanalyse. Het kostenmodel zal worden getoetst en aangescherpt bij deskundigen tijdens een expert judgement bijeenkomst.

Met betrekking tot de baten

Ook zal in deze stroom het raamwerk worden gebouwd om de kosten en de baten af te kunnen wegen, en zodoende te kunnen beoordelen of de uiteindelijke kosten in een acceptabele verhouding staan tot de baten. De input voor de baten volgt uit de andere stromen, en dan met name de verkeerskundige analyse van [REDACTED]. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om reistijdwinsten op het totale netwerk of afzonderlijke trajecten, waar mogelijk gemonetaariseerd met kengetallen.

2 Verantwoording onderzoek

2.1 *Uitgangspunten*

Als uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Informatie over de opbouw van de alternatieven
- Eerdere kostenramingen

Informatie over de opbouw van de alternatieven

Voor de kostenramingen zijn de RWS ontwerpschetsen van de alternatieven en varianten leidend geweest. Op 31 juli '09 heeft Rijkswaterstaat informatie beschikbaar gesteld over de opbouw van de alternatieven en varianten in deze tussenfase. Naar aanleiding van de integratiebijeenkomst d.d. 3 september zijn verschillende varianten verkeerskundig geoptimaliseerd en daarmee gewijzigd. Op 15 september zijn de definitieve uitgangspunten met betrekking tot de alternatieven vastgesteld, zie bijlage 1.

Vanuit het werkspoor Techniek zijn de beschrijvingen van de alternatieven nader uitgewerkt en op technische uitvoerbaarheid getoetst.

De volgende kostenramingen zijn als uitgangspunt genomen:

- Variant 2a: Halve Ring
- Variant 2b: Hele Ring
- Variant 3: Sorteren
- Variant 4: Spreiden.

2.2 *Beoordeling uitgangspunten*

Uitgangspunten kostenramingen op onderdelen specifiek onderzocht

Een beoordeling heeft plaatsgevonden van de uitgangspunten die in de kostenramingen zijn gehanteerd. Er zijn diverse standaard percentages gehanteerd, die bij elkaar opgeteld, een grote bandbreedte met zich meebrengen.

Besloten is om op de volgende onderdelen aanvullende specifieke kostenramingen uit te voeren:

- Kosten infrastructuur voor nieuwe wegmodules
- Kosten voor vastgoed
- Kosten voor compenserende en mitigerende maatregelen, ook wel kosten voor inpassingmaatregelen.

Voor het overige zijn de kosten vergelijkbaar gemaakt (zie ad 4. opbouw van de kostenraming).

Ad 1. Beschikbare kosteninformatie over infrastructuurobjecten

Rijkswaterstaat Utrecht heeft in eerste instantie aangegeven op welke punten de alternatieven afwijken ten opzichte van de eerder berekende varianten. Op basis daarvan is bepaald voor welke onderdelen nog aanvullende kostenramingen nodig waren. Daarna is de informatie over wijzigingen in de varianten verder specifiek gemaakt, indien dit nodig was voor de kostenramingen.

Op basis hiervan is gebleken dat een aantal van de modules van de nieuwe alternatieven uit de rapporten konden worden overgenomen. Tegelijkertijd is een groot aantal wegmodules geïdentificeerd, waarvoor nog geen eerdere kostenramingen zijn uitgevoerd. Daarbij gaat het om een variatie op specifieke modules binnen de 'oude varianten', maar ook grotere modules.

Voor de Oostelijke alternatieven konden verschillende modules uit de varianten 2a Halve ring en 3 Sorteren worden overgenomen of op punten worden aangepast. Daarnaast dienden de volgende aanvullende kostenramingen te worden gemaakt:

- Bak naast Bak (alternatief Oost, variant 1- 4)
- Opwaardering Waterlinieweg (variant 5) – is later komen te vervallen
- Dubbele knooppunten (Oost, variant 6)
- Dubbele knooppunten in combinatie met verbrede bak

Voor de Westelijke alternatieven dienden de modules uit de varianten 2b Hele Ring en 4 Spreiden als vertrekpunt. De volgende aanvullende kostenramingen dienden te worden gemaakt:

- 2x3 Autoweg over circa 13 km + verbreding kunstwerken (West, varianten 7-10)¹⁾
- Knooppunten Utrecht Noord, De Wetering en Woerden Oost (var. 7-10)
- Aansluiting Maarssenseweg (var. 7, 9 en 10).

De kosten voor de nieuwe modules en eventuele aanscherping/aanpassing van de 'oude' modules zijn tijdens expertsessies geraamd.

Ad 2. Kosten voor vastgoed

Geconstateerd is dat in de kostenramingen tot op heden een standaard bedrag per m² is gehanteerd voor vastgoedkosten, terwijl de alternatieven juist grote verschillen laten zien in de te verwerven vastgoedobjecten. Daarom is ervoor gekozen om in deze tussenfase specifieke ramingen uit te voeren voor vastgoedkosten.

Allereerst is een inschatting gemaakt van de vastgoedobjecten die geraakt worden door de alternatieven aan de hand van de ontwerpschetsen van RWS op basis van standaard ruimtebeslag van wegverbreding c.q. nieuwe tracés (met behulp van kaartmateriaal en incidentele visuele inspecties ter plaatse). Vervolgens zijn in twee expertsessies globale kostenramingen van de te verwerven

¹⁾ Tot op heden waren kosten geraamd van een 2x2 autoweg (hele ring) en een 2x2 Gebiedsontsluitingsweg (spreiden).

vastgoedobjecten opgesteld op basis van minimum en maximum ervaringscijfers. De ramingen zijn op basis van totale schadeloosstelling en waar mogelijk getoetst aan beschikbare gegevens. Daarnaast is een globale inschatting gemaakt van planschade en nadeelcompensatie van de overblijvende onroerend goed zaken.

De ramingen zijn opgesteld zonder te beschikken over juridische, planologische en kadastrale gegevens per vastgoedobject. Voorts is onbekend of overheden al dan niet willen meewerken aan de planologische inpassingen c.q. verplaatsing van onroerende zaken zoals bedrijven, kantoren, boerderijen, woningen, kassen, etc.. In een volgende fase zullen op basis van geoptimaliseerde ontwerpschetsen de ramingen van de eventueel te verwerven bedrijven nauwkeuriger plaatsvinden.

Ad 3. Kosten voor compenserende en mitigerende maatregelen
(= kosten voor inpassingmaatregelen)

In de kostenramingen is rekening gehouden met standaard inpassingmaatregelen tegen geluid, zoals het plaatsen van geluidschermen ten hoogte van bebouwing. In vergelijking met de voorafgaande ramingen is met een hoger percentage voor inpassingmaatregelen gewerkt, namelijk 10% in plaats van 5% over de bouwkosten. Het betreft hier namelijk inpassing in hoog stedelijk gebied. Ervaringscijfers van vergelijkbare projecten geven aan dat 10% dan meer opgaat.

Voor de kostenramingen zijn de RWS ontwerpschetsen op 'maaiveld'-niveau leidend geweest. De boortunnel variant, de overkapping van de bak Amelisseweerd en de kosten van verdieping tussen Thematerweg en het kassencomplex zijn de enige drie uitzonderlijke grote inpassingmaatregelen die separaat zijn berekend.

Vooralsnog zijn in de kostenramingen andere voorgestelde grote inpassingmaatregelen **niet** berekend, zoals:

- NRU: verdiepte ligging tussen H. Dunant - Gandhi plein en of verdiept vanaf H. Dunantplein zo ver mogelijk richting Maarssen
- ALU: verdiepingen van de Pagodedreef t/m Doelwijk (kruisingen onderlangs i.v.m. inpassingen (begraafplaats / recreatief gebied e.d.) + Gandhi-plein opheffen
- En aan de Oostelijke variant: het omringen van Fort 't Hemeltje met water en opschuiven van A27.

Ad 4. Opbouw kostenramingen

De opbouw en uitgangspunten van de kostenramingen zijn in de volgende figuur weergegeven:

1. Bouwkosten (obv p.p.e) incl. 20% objectonvoorzien
2. Engineeringkosten: standaard 15%
3. Overige realisatie kosten: standaard 13% over bouwkosten
 - Kabels en leidingen: standaard 3%
 - Overige & compenserende & mitigerende maatregelen (= inpassingskosten): standaard 10% over bouwkosten, tenzij **anders vermeld**

1+2+3: Basis realisatiekosten incl. BTW

4. Vastgoedkosten:

1. Grondaankoop: m2; Planschade en nadeelcompensatie
2. Aankoop woningen/bedrijven: **obv ervaringscijfers min – max ramingen met 70% betrouwbaarheidsinterval**

5. Management Kosten:

1. Standaard 5% bijkomende kosten (notaris, kadaster, advocaatkosten) over vastgoedkosten
2. Projectonvoorzien: standaard 10% over basis realisatiekosten
3. Opdrachtgeverskosten: standaard 20% over basis realisatiekosten

1+2+3+4+5: Investeringskosten incl. BTW

Figuur 1. Opbouw kostenraming

In de voorliggende rapportage zijn de kostenramingen als volgt weergegeven:

- A. Realisatiekosten inclusief BTW (1 + 2 + 3)
- B. Vastgoedkosten (4)
- C. Management Kosten (5).

Onderhoudskosten

De onderhoud- en beheerskosten zijn in deze studie voor de hoofdalternatieven geraamd en dienen per alternatief in een strategische MER verder te worden gespecificeerd. Als uitgangspunt voor de jaarlijkse kosten van wegonderhoud en onderhoud aan kunstwerken zijn de uitgangspunten gehanteerd, die ook in de preverkenning zijn gebruikt:

- 1% van de investeringskosten van de wegaanleg
- 0,5% van de investeringskosten van de kunstwerken
- In deze percentages is een voorziening voor groot onderhoud opgenomen.

Baten

De verkeersonderzoeken van [REDACTED] hebben de input geleverd voor de bepaling van de bereikbaarheidsbaten. De aanpak voor de berekening van de jaarlijkse bereikbaarheidsbaten is conform de aanpak KBA / OEI – werkgroep planstudies Ring Utrecht fase 1. Daarbij zijn kengetallen volgens de DVS richtlijnen gehanteerd.

Conform de onderzoeksopdracht is in deze tussenfase gekozen voor een quickscan kosten-batenanalyse met hetzelfde studiegebied RegioUtrecht als in fase 1 en met focus op de directe effecten.

2.3 *Gevolgd stappen*

De volgende werksessies met experts hebben plaats gehad

- 21 en 24 augustus: kostenramingen oostelijke alternatief en varianten

- 25 en 28 augustus: kostenramingen westelijke alternatief en varianten
- 7 en 9 september: kostenramingen vastgoed
- 1, 7, 10, 14 en 21 september: validatie en 'check op consistentie'-bijeenkomsten
- 27 augustus, 3 en 10 september: presenteren deelresultaten afstem- en integratiebijeenkomsten
- 16 september: check op ramingen bereikbaarheidsbaten.
- periode 12 oktober – 27 oktober: aanvulling met een quick-scan kostenbatenanalyse met een doorrekening van kosten en baten naar netto contante waarde om tot een saldo inschatting te kunnen komen.

Daarnaast zijn experts individueel benaderd.

2.4 Geraadpleegde experts

Technische informatie

- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]

De volgende kostenexperts zijn geraadpleegd:

- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]

Zij hebben informatie geleverd voor kostenkengetallen voor infrastructuur en op verzoek kostenkengetallen getoetst. Verder hebben zij een bijdrage geleverd om in relatief korte tijd aan de hand van aannames tot grove ramingen te komen. In bijlage 2 is aangegeven welke kostenkengetallen voor infrastructuur zijn gehanteerd.

Voor ervaringscijfers over vastgoedverwerving is gebruik gemaakt van de expertise van [REDACTED]. Vanwege de gevoeligheid van deze informatie hebben we hier geen verdere cijfers over opgenomen.

De volgende experts zijn geraadpleegd t.b.v. de kosten-batenanalyse:

- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]

3 Resultaten Kosten

Hierna volgen de kostenramingen op hoofdlijnen van de verschillende alternatieven. In de volgende bijlagen treft u de volgende uitwerking van de alternatieven aan:

- Bijlage 3: Realisatiekosten per wegmodule (inclusief inpassingkosten), inclusief BTW
- Bijlage 4: Overzicht vastgoedobjecten en -kosten per alternatief/ variant
- Bijlage 5: Totaal overzicht investeringskosten per alternatief/ variant.

Bij de totstandkoming van de kostenramingen op hoofdlijnen zijn wij uitgegaan van afgeronde getallen die uit de bijlagen zijn afgeleid. Hierna worden de bijzonderheden genoemd per variant.

3.1 *Investeringskosten Oostelijke varianten*

Realisatiekosten (incl. inpassingkosten)

Ten opzichte van de in de uitgangspunten beschreven alternatieven zijn naast de basisvariant 1a (verbreden bak, bak in/naast bak (binnen bestaande folie)) ook de volgende varianten berekend:

- * Weg door Amelisweerd op 'maaiVELDniveau' (variant 1b)
- * Daarnaast tevens globale raming Boortunnel (variant 1c)

De kosten van de basisvariant 1a zijn zowel voor het verbreden van de bak als voor de 'bak naast bak'-variant vergelijkbaar.

In de Oostelijke varianten zijn tevens de kosten meegenomen van een dak/overkapping bak Amelisweerd van 250 m lengte (naast het standaard percentage van 10% voor inpassingkosten). De kosten van deze inpassingmaatregel bedragen bij een breedte van 60 m (huidige bak) tot 80 m (verbrede bak) Euro 40 – 55 mln. In de kostenraming is de raming van Euro 40 mln overgenomen.

In variant 6 wordt aanzienlijk geïnvesteerd in de knooppunten Lunetten en Rijnsweerd om sorteren buiten de bak te faciliteren. In verband met de complexe aanpassingen in de knooppunten zijn voor fasering extra kosten opgenomen.

Kort voor afronding van dit tussenfase onderzoek heeft de stuurgroep de vraag gesteld of variant 1 met 6 te combineren is. Deze nieuwe combinatievariant (variant 6½) is kwalitatief beoordeeld door het werkspoor Techniek en het blijkt dat de indeling 2-4-3-3 inpasbaar is in een symmetrisch verbrede bak zoals voorgesteld in variant 1a.

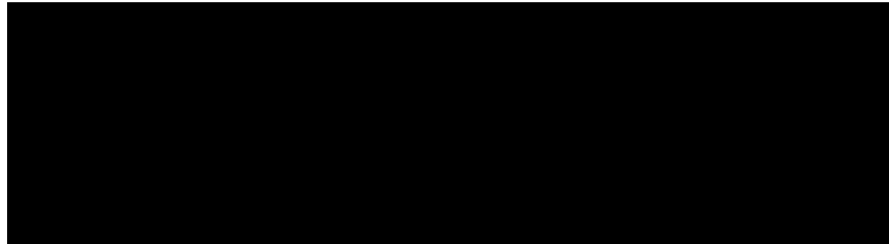
De combinatie van variant 6 (benutten bestaande bak) en het verbreden van de bak als in variant 1a resulteert in een grotere technische complexiteit dan variant 6 of 1 alleen. Het is de optelsom van het symmetrisch verbreden van de bak (2x categorie 2) en drie zeer complexe (categorie 3) ingrepen in de folie en tevens alle kunstwerken van de dubbele knooppunten uit de sorteren variant. De kosten van de subvariant verbreden van de bak met dubbele knooppunten zijn door ons geraamd op €1,35 miljard (inclusief de andere maatregelen uit dit alternatief). De onderverdeling van de kosten is:

- realisatiekosten: €0,77²⁾ miljard
- vastgoedkosten: €0,35 miljard
- onvoorzien & opdrachtgeverkosten: €0,23 miljard.

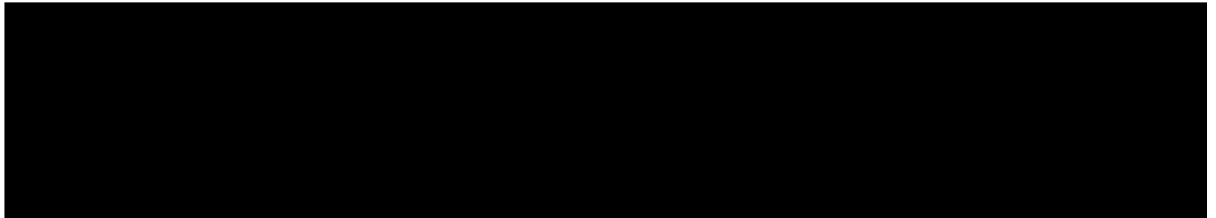
²⁾ Inclusief Euro 40mln voor overkapping bak

Vastgoedkosten

De kosten voor vastgoedverwerving in verband met het Oostelijke alternatief bedragen ten minste Euro 200 mln. en ten hoogste Euro 600 mln. De belangrijkste posten zijn:



Voor het Oostelijke alternatief geven we in de volgende figuur een overzicht in hoeverre de varianten de verschillende vastgoedobjecten raken.



Figuur 2. Majeure vastgoed- en grond verwervingsobjecten en kostenbandbreedtes voor de Oostelijke alternatieven

Management Kosten

Vooralsnog is uitgegaan van de standaard percentages voor project onvoorzien, opdrachtgeverkosten en bijkomende vastgoedkosten. De daadwerkelijke managementkosten zullen afhankelijk zijn van de politieke gevoeligheid van de varianten.

Resultaten Oostelijke alternatief

Dit levert de volgende raming van de totale investeringskosten op:

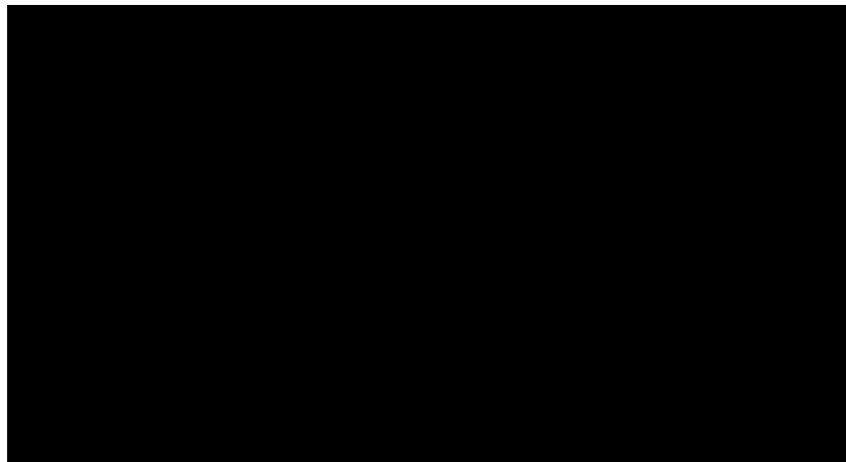
Oostelijk alternatief	Tot. Inv. Kosten € mln	Δ tov. basis	Opmerkingen
1a. Basisvariant Oost – verbreden bak, bak in/naast bak (binnen folie)	1.550	-	- PM Extra kosten ballast; - Mogelijk extra inpassingsksten verbodingsboog Rijnsweerd ZO
1b. Basisvariant Oost – maaiveld-niveau (buiten best. folie)	1.290	- 260	- Extra inpassingsksten Amelism. - Mogelijk extra inpassingsksten verbodingsboog Rijnsweerd ZO
1c. Basisvariant Oost – boortunnel	1.900	+ 350	- Mogelijk extra inpassingsksten verbodingsboog Rijnsweerd ZO
2. Variant – verbreden bak directief	1.560	+ 10	- Zie 1a.
3. Variant - verbreden bak en parallelstructuur tot Utrecht Noord	1.670	+ 120	- Zie 1a.
4. Variant - verbreden bak en parallelstructuur tot Maartensdijk	1.780	+ 230	- Zie 1a.
6. Alternatief – Sorteren – dubbele knooppunten; bestaande bak	1.020	- 530	Mogelijk extra inpassingsksten verbodingsboog Rijnsweerd ZO

Figuur 3. Kostenraming Oostelijke alternatief (zie nb pagina 9)

NB: Voor de vergelijkbaarheid van de oostelijke varianten zijn in een later stadium ook voor variant 6 de kosten van de overkapping bak Amelisweerd opgenomen. Totale investeringkosten voor variant 6 komen daarmee op €1,07 miljard.

De opbouw van de kostenraming voor het Oostelijke alternatief is als volgt.

Figuur 4. Opbouw kostenraming Oostelijke alternatief



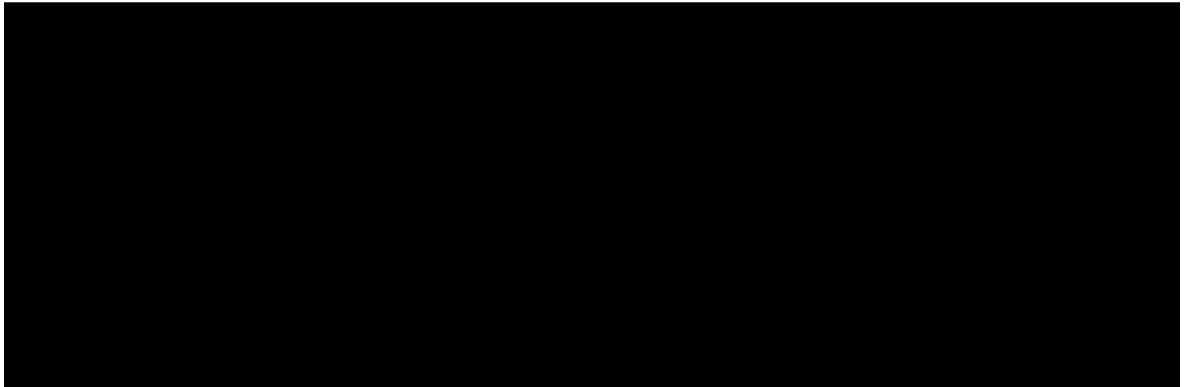
De grootste kostenveroorzakers in de oostelijke varianten zijn:

- Aanpassingen aan bak Amelisweerd in combinatie met aanpassen folie en aanpassen / vernieuwen grote kunstwerken (dit geldt voor de varianten 1a, 2, 3, 4, en gedeeltelijk voor 6 (v.w.b. aanhechting folie zuidkant)
- infrastructurele investeringen rondom uitwisselpunt Houten en richting Lunetten (varianten: 1 (a tot en met c); 2, 3, en 4
- het aanbrengen van technisch balast bij de variant 1a, 2, 3, 4 is een hoge nog reeds vast te stellen kostenpost
- Verschillen tussen basis variant 1a en 2, 3, en 4 ontstaan door toenemende grote investeringen aan de kant Rijnsweerd - Groenekan - Utrecht Noord richting Maartensdijk
- De 'maaveld'- variant 1b in de buurt van de bestaande bak bespaart ca. Euro 200 tot 300 mln. aan realisatiekosten ten opzichte van de basisvariant 1a, maar neemt forse extra inpassingkosten ter hoogte van Amelisweerd met zich mee (circa Euro 40 tot 55 mln.)
- Een groot gedeelte van de realisatiekosten van variant 1c (de boortunnel variant) zijn de investeringen (circa Euro 650 mln.) om de tunnel 2x2 over een lengte van 4.500 meter aan te leggen.
- De investeringen in de knooppunten Lunetten en Rijnsweerd en de aanhechting tussen knooppunt Lunetten en zuidkant bak zijn de voornaamste kostenveroorzakers van variant 6; in vergelijking tot ander varianten worden hogere faseringsproblemen / kosten verwacht. Toch is deze variant het meest voordelig en past als enige binnen het budget van Euro 1,2 mld.

3.2 *Kostenraming Westelijke varianten*

Vastgoedkosten

Voor het westelijke alternatief geven we in de volgende figuur een overzicht in hoeverre binnen de varianten vastgoedobjecten worden geraakt.



Figuur 5. Majeure vastgoed- en grondverwervingsobjecten en kostenbandbreedtes voor het Westelijke alternatief

De vastgoedkosten in verband met de Westelijke varianten bedragen ten minste Euro 875 mln. en ten hoogste Euro 1,4 miljard.

De verschillen in vastgoedkosten tussen de varianten 7 t/m 10 zijn nauwelijks onderscheidend en hebben alleen betrekking op:

- aansluiting Maarssenseweg (variant 8, +/- min Euro 21 – max. Euro 42 mln)
- aansluiting Kochplein (variant 9, +/- Euro 5 mln)

In verband met de hoge vastgoedkosten is tevens gevraagd te onderzoeken of een verdiepte ligging of boortunnel van de NRU en de weg langs Leidsche Rijn een reëel en betaalbaarder alternatief is:

- *NRU*: Een verdiepte ligging (of zelfs een ondertunneling van de weg ter hoogte van Overvecht (na het Kochplein en na het Gandhiplein weer boven de grond) en/of ter hoogte van Maarssveen is mogelijk. Aansluitingen kunnen met keerwanden worden vormgegeven. Vastgoedkosten zijn in dat geval gedeeltelijk te beïnvloeden.
- *Knooppunt De Wetering*: vastgoedkosten zijn niet te beïnvloeden
- *Weg langs Leidsche Rijn*: vastgoedkosten zullen weinig veranderen bij een verdiepte ligging van 4 a 5 meter. De realisatiekosten van de verdiepte ligging zijn ca. 260 miljoen. Dit is ordegrrootte 2,0 x hoger dan de realisatiekosten op maaiveld voor dit gedeelte van het westelijk tracé. De aanleg van een boortunnel heeft geen zin (diepte naar 15 a 20 m. tot vaste zandlaag).

Realisatiekosten (inclusief inpassingkosten)

De realisatiekosten van de verschillende varianten voor het Westelijke alternatief (7-10) zijn niet onderscheidend ten opzichte van elkaar.

Ondertunneling en/of een verdiepte ligging van een weg langs Leidsche Rijn

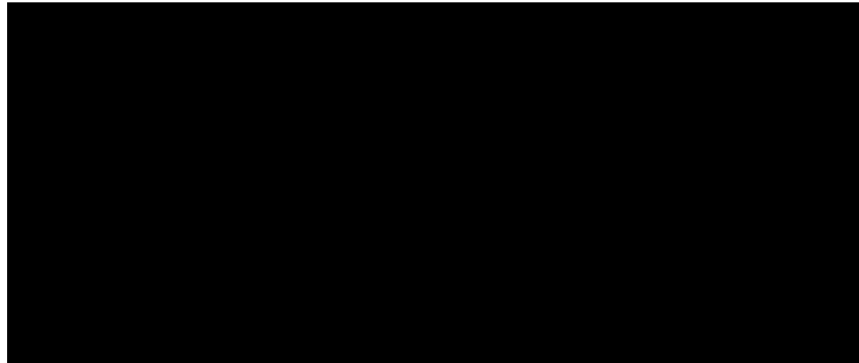
zullen aanzienlijke meerkosten met zich meebrengen.

Management Kosten

Vooralsnog is uitgegaan van de standaard percentages voor project onvoorzien, opdrachtgeverkosten en bijkomende vastgoedkosten. De daadwerkelijke managementkosten zullen afhankelijk zijn van de politieke gevoeligheid van de varianten.

Resultaten Westelijke alternatief

Dit levert de volgende kostenraming op voor de Westelijke varianten:



Figuur 6. Kostenraming Westelijke alternatief

Westelijk alternatief	Realisatie kosten €mln	Vastgoed kosten €mln	Management kosten €mln	Totale Inv.kosten €mln
7. Basisvariant Doorgetrokken NRU	920	1190	340	2.450
8. Doorgetrokken NRU zonder aansl. Leidsche Rijn Noord	900	1160	330	2.390
9. Doorgetrokken NRU zonder ventweg vanaf Kochplein	920	1190	330	2.440
10. Doorgetrokken NRU niet directief om het noorden	925	1195	330	2.450

Figuur 7. Opbouw kostenraming Westelijke alternatief

Zowel de vastgoedkosten als de realisatiekosten zijn nauwelijks onderscheidend voor de verschillende westelijke varianten.

Het opwaarderen en aanleggen van een autosnelwegverbinding NRU – A2 – A12 heeft zowel qua vastgoedkosten als realisatiekosten grote consequenties. De belangrijkste punten zijn:

- Opwaardering gebiedsontsluitingsweg 2x2, 80km naar autosnelweg 2x3 100km (NRU – A2)
- Aanleggen nieuwe verbinding A2 -> Leidsche Rijn / Woerden Oost
- Volledig nieuw knooppunt De Wetering (circa Euro 90 mln.); hierbij zijn extra kosten te verwachten met betrekking tot het verleggen van bekabeling en leidingen (nog niet geraamd)
- In knooppunt Woerden-Oost komen er twee fly-overs bij.

Ondertunneling en/of een verdiepte ligging van een weg langs Leidsche Rijn

zullen aanzienlijke meerkosten met zich meebrengen, terwijl de vastgoedkosten niet veel lager worden omdat het vastgoed rond de knooppunten met de A2 en de A12 nog steeds worden aangetast.

3.3 *Kostenraming Combinatie alternatieven*

Dit levert de volgende resultaten voor de combinatie alternatieven op:

Westelijk alternatief	Realisatie kosten € mln	Vastgoed kosten € mln	Management kosten € mln	Totale Inv.kosten € mln
11. Combinatie Alternatief (1 en 7)	1.470	1.550	560	3.580
12. Combinatie Alternatief (6 en 7)	1.230	1.500	450	3.180

Figuur 8. Kostenraming combinatiealternatieven

3.4 *Kostenraming No regret maatregelen*

Realisatiekosten (inclusief inpassingkosten)

Als uitgangspunt is de NRU upgrade naar ALU volgens RWS ontwerpschets met 2 Haarlemmermeer oplossingen genomen.

Vastgoedkosten

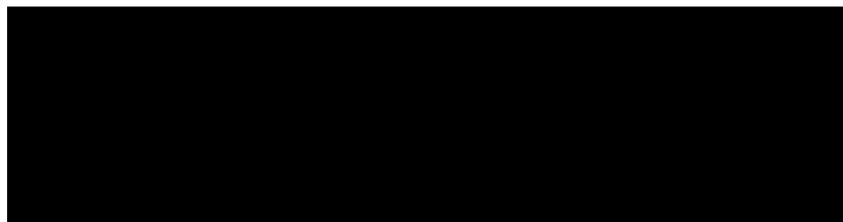
De vastgoedramingen hebben plaatsgevonden op basis van min – max ramingen van te verwerven vastgoedobjecten. Om vastgoedobjecten te sparen is optimalisatie van het ontwerp nodig.

Management Kosten

Vooralsnog is uitgegaan van de standaard percentages voor project onvoorzien, opdrachtgeverkosten en bijkomende vastgoedkosten. De daadwerkelijke managementkosten zullen afhankelijk zijn van de politieke gevoeligheid van de varianten.

Resultaten no regret maatregelen

Dit levert de volgende kostenraming op voor de no regretmaatregelen:



Figuur 9. Opbouw kostenraming No regret maatregelen

NB: De No regretmaatregelen zijn tevens opgenomen in de kostenramingen voor de oostelijke, westelijke en combinatie-alternatieven.

3.5 *Conclusies*

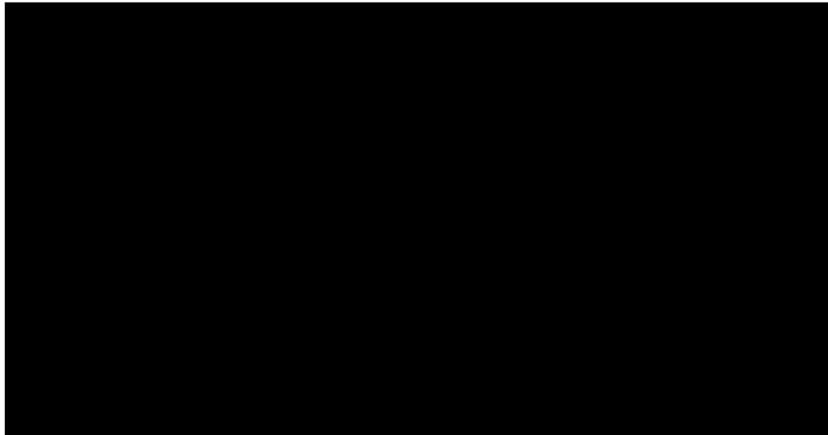
In de volgende figuur zijn de kostenramingen op hoofdlijnen weergegeven:

Alternatief	Miminale investeringskosten (mld euro)	Maximale investeringskosten (mld euro)
Oostelijke alternatief	1,0	1,9
Westelijke alternatief	2,4	2,5
Combinatie alternatief	3,2	3,6
No regretmaatregelen	0,3	

Figuur 9: Conclusies kostenraming

In bijlage 3 worden voor elke variant de realisatiekosten (inclusief inpassingskosten) per module voor zowel de oostelijke-, westelijke- en combinatie alternatieven gegeven. De no regretmaatregelen zijn in alle alternatieven meegenomen. In bijlage 4 is per alternatief aangegeven wat de vastgoedkosten zijn.

Hierna volgt de opbouw van de minimale en de maximale varianten per alternatief.



Figuur 10. Opbouw minimale en maximale varianten per alternatief

Op hoofdlijnen zijn de volgende conclusies uit de kostenramingen te trekken:

- De geraamde investeringskosten voor de Oostelijke alternatieven zijn in de range van Euro 1,0 tot 1,9 miljard en voor de Westelijke alternatieven in de range van Euro 2,4 tot 2,5 miljard.
- Het enige alternatief dat binnen het budget van Euro 1,2 miljard blijft is het Oostelijk alternatief, variant 6 sorteren (bestaande bak). De maaiveld oplossing (zonder inpassing) van de Oostelijke basisvariant (1b) volgt daarna met Euro 1,3 mld.
- De kosten voor de basisvariant (1a) van de Oostelijke alternatief bedragen Euro 1,6 mld. Daarbij is reeds rekening gehouden met de inpassing, door de bak verdiept aan te leggen. Hiervan zijn echter de kosten van het ballast nog het onbekend. Indien wordt gekozen voor een maaiveldoplossing (variant 1b) dan pakken de kosten Euro 0,3 mld. lager uit, bij een ondertunneling

(variant 1c) zijn de kosten Euro 0,3 mld. hoger t.o.v. de basisvariant 1a.

- De vastgoedkosten zijn voor de Westelijke alternatieven zeer aanzienlijk en bedragen tenminste het dubbele van de vastgoedkosten voor de Oostelijke alternatieven. Ook de realisatiekosten zijn voor de Westelijke varianten (op maaiveldniveau) in het algemeen hoger dan voor de Oostelijke varianten. Dit is te verklaren omdat de totale lengte van het tracé van de westelijke alternatieven langer is en daarbij zeer fors geïnvesteerd moet worden in knooppunt de Wetering en in aanpassingen in Woerden Oost.
- De Westelijke alternatieven zijn (in ieder geval het tracé langs Leidsche Rijn tussen de A2 en de A12) nauwelijks ruimtelijk inpasbaar. De huidige kostenramingen zijn gebaseerd op een 'maaiveldvariant'. Ondertunneling en/of een verdiepte ligging van een weg langs Leidsche Rijn zullen aanzienlijke meerkosten met zich meebrengen, terwijl de vastgoedkosten niet veel lager worden omdat het vastgoed rond de knooppunten met de A2 en de A12 nog steeds wordt geraakt. Niet nader is onderzocht wat de kosten zijn indien wordt gekozen voor een 2x2 Gebiedsontsluitingsweg of 2x2 Autoweg, waar in eerdere varianten (hele ring en spreiden) vooralsnog van is uitgegaan.

Gezien het feit dat de kostenramingen op basis van grove inschattingen zijn uitgevoerd, verdient het aanbeveling om de varianten in een volgende fase verder bottom up door te rekenen.

4 Resultaten Baten

4.1 Inleiding - module bereikbaarheid

Reistijdwinst vormt, zoals blijkt uit de meeste KBA's, veruit de belangrijkste batenpost van investeringen in weginfrastructuur. Het doel van het vergroten van de capaciteit is immers een betere doorstroming van het verkeer in de toekomst. Focus van deze quick-scan is derhalve op reistijdwinst.

De resultaten van het verkeerskundig onderzoek van [REDACTED] zijn de input voor de bepaling van de reistijdwinsten:

- In deze quick-scan beperken we ons tot de voertuigverliesuren van de verschillende projectalternatieven voor het studiegebied Regio Utrecht op geaggregeerd netwerkniveau. De effecten van de hoofdalternatieven worden geanalyseerd aan de hand van de kengetallen (conform richtlijnen DVS), zoals die zijn gehanteerd in fase 1.
- Reistijdwinsten zijn bepaald op het hoofdwegennet en het onderliggende wegennet ten opzichte van de nulvariant (referentievariant, zie onderzoeksrapport Tussenfase Planstudie Ring Utrecht)

In deze quick-scan worden de effecten van de volgende hoofdalternatieven geanalyseerd:

- Oostelijk alternatief – Sorteren vóór de knooppunten verbrede bak
- Oostelijk alternatief – Sorteren in de knooppunten – optimalisatie bestaande bak
- Oostelijk alternatief – Sorteren in de knooppunten – verbrede bak
- Westelijk alternatief (7)
- Combinatie alternatief (11)

Met behulp van kengetallen zijn de reistijdveranderingen in reistijdbaten in Euro's per jaar omgezet. De drie stappen die hiervoor nodig zijn, zijn als volgt:

- Stap 1: Berekening van de reistijdwinst per jaar per voertuig in uren
- Stap 2: Berekening van de reistijdwinst per jaar per persoon
- Stap 3: Omzetting van de reistijdwinst per jaar naar reistijdbaten in Euro's

Uitgangspunt is de reistijdverandering voor personen- en vrachtverkeer per dagdeel in uren bij oplevering van de projectalternatief in 2020. In de eerste stap wordt dit omgezet naar jaartotalen. In de tweede en derde stap worden de uren omgezet naar reistijdbaten in Euro's.

We geven in de volgende paragrafen de reistijdbaten en de jaarlijkse bereikbaarheidsbaten met de kanttekening dat het slechts een basic, quick-scan KBA is op basis van reistijdwinsten.

Een volledige, uitgebreide KBA volgens de OEI-leidraad zal mogelijk later worden opgesteld. In een uitgebreide KBA zullen tevens:

- De effecten buiten het huidige studiegebied Regio Utrecht worden meegenomen.
- Verbeteringen in een congestievrije situatie worden meegenomen, zoals nieuwe verbindingen. Dit betekent reistijdwinsten als gevolg van nieuwe

verbindingen, routekeuze wijzigingen doordat er minder vaak files optreden en het meenemen van nieuwe weggebruikers volgens de ‘rule of half’ methode

- Verkeersindelingen naar de vier motieven woon-werk, zakelijk, overig en vracht plaatsvinden
- Naast directe effecten ook indirecte en externe effecten zoals verkeersveiligheidsbaten, gezondheid en milieu worden meegenomen.

4.2 Reistijdbaten

In figuur 11 is een overzicht gegeven van de output van het verkeerskundig onderzoek. Het betreft de daling van het totale aantal voertuigverliesuren voor de 5 hoofdalternatieven ten opzichte van de referentie.

Alternatief	Hoofd Wegennet	Onderlig. Wegennet	Totaal
Oost – Sorteren vóór knipen	- 12%	- 11%	- 12%
Oost - Sorteren in knipen, best. bak	- 11%	- 11%	- 11%
Oost - Sorteren in knipen, brede bak	- 13%	- 12%	- 12%
Westelijk	- 7%	- 5%	- 6%
Combinatie	- 16%	- 12%	- 14%

Figuur 11: Daling voertuigverliesuren per hoofdalternatief tov de referentie

Hieruit volgt dat:

- De oostelijke alternatieven significant betere resultaten (factor 2) geven dan het westelijke alternatief. Zij hebben verkeerskundig meer oplossend vermogen op de ring dan het westelijke alternatief.
- De oostelijke variant “Sorteren in de knooppunten – verbrede bak” geeft iets minder voertuigverliesuren dan de oostelijke variant “Sorteren vóór de knooppunten verbrede bak”. Deze variant heeft met name op de A28 buiten de spits een positiever effect. De basisvariant heeft een positiever effect in de bak op de A27, dit is echter een korter stuk dan de A28.
- De combinatiealternatief geeft de grootste daling van het aantal voertuigverliesuren.

De voertuigverliesuren zijn omgezet naar reistijdwinst of – verlies per voertuig ten opzichte van de referentievariant. In figuur 12 en 13 geven wij de reistijdwinst per dagdeel (ochtendspits, rest dag en avondspits) in uren voor alle ritten samen en uitgesplitst naar personen- en vrachtauto per hoofdalternatief.

Alternatief	Ochtendspits	Rest dag	Avondspits	Totaal
Oost – Sorteren vóór knipen	3000	4370	5130	12.500
Oost - Sorteren in knipen, best. bak	2497	4646	4548	11.691
Oost - Sorteren in knipen, brede bak	3216	5211	4956	13.383
Westelijk	851	1506	3752	6.110
Combinatie	2293	7644	5562	15.499

Figuur 12: Reistijdwinst per etmaal en dagdeel in uren

Alternatief	Personenauto's	Vrachtauto's	Totaal
Oost – Sorteren vóór knippen	10.625	1.875	12.500
Oost - Sorteren in knippen, best. bak	10.163	1.528	11.691
Oost - Sorteren in knippen, brede bak	11.701	1.682	13.383
Westelijk	5.801	309	6.110
Combinatie	13.649	1.850	15.499

Figuur 13: Reistijdwinst per voertuig (personen- en vrachtauto) per dag in uren.

Om van dag naar jaar te komen worden de reistijdwinsten vermenigvuldigd met een ophoogfactor (zie bijlage 6). Om van reistijdwinst in uren naar reistijd-baten in Euro's te komen is het eerst noodzakelijk de voertuiguren om te zetten naar reistijdwinst per persoon. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de bezettingsgraad per motief. Vervolgens worden deze uren vermenigvuldigd met de Tijdwaardering (VoT), die eveneens motiefafhankelijk is. Hieruit resulteert de reistijdwinst per jaar in Euro's (reistijd-baten) die in figuur 14 is weergegeven.

Alternatief	Personenauto's	Vrachtauto's	Totaal
Oost – Sorteren vóór knippen	49,1	17,9	66,9
Oost - Sorteren in knippen, best. bak	46,9	14,6	61,5
Oost - Sorteren in knippen, brede bak	54,0	16,0	70,1
Westelijk	26,8	2,9	29,7
Combinatie	63,1	17,6	80,7

Figuur 14: Reistijd-baten per jaar (vanaf 2020) in mln Euro's

4.3 *Betrouwbaarheid*

Een grotere betrouwbaarheid is een gevolg van het minder of geheel niet meer optreden van verstoringen zoals congestie of incidenten. De betrouwbaarheid wordt bepaald aan de hand van het verschil in tijd die benodigd is in free flow omstandigheden om een route af te leggen (dat wil zeggen ongestoord rijden) en de actuele reistijd. Om tijdig op een bestemming te zijn worden door weggebruikers buffers ingebouwd. Het vergroten van de betrouwbaarheid van verkeerssysteem leidt ertoe dat weggebruikers lagere buffertijden kunnen aanhouden. Dit is een bate die dient te worden opgenomen in de kostenbaten-analyse.

Bij het ramen van de positieve effecten van de spreiding in de reistijd wordt gebruik gemaakt van een opslag van 25% op de reistijd-baten. De betrouwbaarheidsbate per hoofdalternatief is tezamen met de reistijdwinsten weergegeven in figuur 15.

4.4 *Samenvatting jaarlijkse bereikbaarheidsbaten*

De volgens beschreven methodiek berekende jaarlijkse bereikbaarheidsbaten bestaan uit:

1. Reistijd-baten per jaar in mln Euro's

2. Betrouwbaarheidsbaten per jaar in mln Euro's

Alternatief	Reistijdwinst	Betrouwbaarheid	Tot. Bereikbaarheidsbaten
Oost – Sorteren vóór knippen	66,9	16,7	83,7
Oost - Sorteren in knippen, best. bak	61,5	15,4	76,9
Oost - Sorteren in knippen, brede bak	70,1	17,5	87,6
Westelijk	29,7	7,4	37,2
Combinatie	80,7	20,2	100,8

Figuur 15. Bereikbaarheidsbaten per jaar in mln Euro's

Een vergelijking van de bereikbaarheidsbaten van de alternatieven toont aan dat de Oostelijke alternatieven beter presteren dan het Westelijk alternatief. Het combinatie-alternatief heeft de hoogste bereikbaarheidsbaten.

5 Resultaten quick scan kosten-batenanalyse

Doel van deze quick-scan kosten en baten is na te gaan of (en voor welke projectalternatieven) de investeringskosten in een acceptabele verhouding staan tot de baten.

5.1 Inleiding – uitgangspunten netto contante waarde

Het vergelijkbaar maken van kosten en baten die in verschillende jaren optreden, geschiedt met behulp van de Netto Contante Waarde (NCW) methode. Toekomstige kosten en baten worden hierbij naar een basisjaar teruggebracht met behulp van een discontovoet.

Het berekenen van de NCW vereist het vaststellen van de uitgangspunten. De meeste hiervan zijn in de Leidraad OEI en daaropvolgende aanvullingen (nota's) vastgelegd. De belangrijkste uitgangspunten betreffen de te hanteren discontovoet, het basisjaar en de looptijd van de analyse, die we gelijk aan de uitgangspunten van fase 1 houden:

- De (inflatievrije) discontovoet is vastgesteld op 2,5%. Hier wordt standaard een risicofactor van 3% bovenop gezet. De discontovoet waarmee gerekend wordt is dus 5,5%.
- Het basisjaar is 2009. Dat is het jaar waarnaar alle kosten en baten worden teruggerekend. Verondersteld wordt dat de investeringen starten in 2016 en de baten, voor elk projectalternatief, in 2020.
- De analyseperiode is 100 jaar. In principe dient een oneindige periode te worden gekozen. Met een discontovoet van 5,5% zijn de baten na 100 jaar echter al zo klein dat ze verwaarloosbaar zijn.

Daarnaast zijn uitgangspunten betreffende de NCW van de kosten en baten:

- We veronderstellen voor de bereikbaarheidsbaten geen verdere verkeersgroei na 2020.
- Met betrekking tot de investeringskosten gaan we uit dat de bouwperiode/ bouwtijd 5 jaar in beslag neemt. We veronderstellen dat de vastgoedkosten in het 1e jaar en de overige investeringen tijdens de bouwperiode in vijf gelijke, evenredige delen worden uitgegeven.

- De investeringen zijn exclusief BTW opgenomen in de KBA, conform de NCW berekeningen in fase 1.
- We rekenen met een inflatiecorrectie van 2,0% per jaar voor de investeringen en jaarlijkse onderhoudskosten. We veronderstellen een toename van de reistijdwaardering met 1,2% per jaar (zie bijlage).

5.2 *Netto contante waarde kosten*

In figuur 16 is de NCW vermeld van de kosten. Dit omvat zowel de investeringen als de onderhoudskosten.

De onderhoudskosten zijn gebaseerd op de investeringskosten van de wegaanleg en de investeringskosten van de kunstwerken. In deze quick scan veronderstellen we dat de wegaanleg 50% en de kunstwerken eveneens 50% van de bouwkosten uitmaken. Geraamde bouwkosten zijn exclusief engineeringkosten en overige realisatiekosten genomen. Uitgangspunten van de jaarlijkse kosten van onderhoud en beheer zijn, zoals eerder vermeld, voor wegonderhoud 1% van de kosten van wegaanleg en voor kunstwerken 0,5% van de aanlegkosten.

Projectalternatief	NCW Investeringsksten. €	NCW Onderhoudsksten. € mln	Totaal € mln
Oost – Sorteren vóór knippen	1024	74	1.098
Oost - Sorteren in knippen, best. bak	884	51	745
Oost - Sorteren in knippen, brede bak	885	72	937
Westelijk	1637	87	1.724
Combinatie	2389	139	2.508

Figuur 16: NCW Kosten in mln Euro's

De NCW van de investerings- en onderhoudskosten zijn voor de oostelijke varianten circa Euro 1,1 miljard of lager. De variant “Oost – Sorteren in de knooppunten gecombineerd met optimalisatie bestaande bak” geeft de laagste NCW.

5.3 *Netto contante waarde bereikbaarheid*

In figuur 17 is de NCW vermeld van de baten. Dit omvat zowel de reistijdbaten als de betrouwbaarheidsbaten. Overige baten zijn in deze quick scan analyse buiten beschouwing gelaten.

Projectalternatief	NCW Reistijdwinst € mln	NCW Betrouwbaarh. € mln	Totaal € mln
Oost – Sorteren vóór knippen	855	214	1.069
Oost - Sorteren in knippen, best. bak	785	196	982
Oost - Sorteren in knippen, brede bak	895	224	1.119
Westelijk	380	95	475
Combinatie	1030	258	1.288

Figuur 17: NCW baten in mln Euro's

De NCW van de bereikbaarheidsbaten bedragen voor de oostelijke varianten circa Euro 1,0 tot Euro 1,1 miljard. De NCW van de baten voor het westelijke alternatief is een factor 2 lager.

5.4 *Netto contante waarde saldo baten en kosten*

In figuur 18 is een overzicht gegeven van de NCW saldo baten minus kosten en van de baten-/kostenverhouding.

Projectalternatief	NCW Saldo (Baten-Kosten) € mln	Baten / Kosten – verhouding
Oost – Sorteren vóór knpten	- 29	0,97
Oost - Sorteren in knpten, best. bak	237	1,32
Oost - Sorteren in knpten, brede bak	182	1,19
Westelijk	- 1.249	0,28
Combinatie	- 1.220	0,51

Figuur 18: NCW saldo baten minus kosten in mln Euro's en baten/kostenverhouding

Een vergelijking van de kosten en baten van de alternatieven toont aan dat het oostelijk alternatief in alle 3 varianten significant beter presteert dan het westelijk alternatief en het combinatie-alternatief:

- De NCW van de kosten zijn aanmerkelijk lager en de NCW van de baten ruim een factor twee hoger ten opzichte van het westelijk alternatief
- Het saldo baten minus kosten is (praktisch) positief voor de 3 varianten van het oostelijke alternatief (met een baten/kostenverhouding van circa 1 tot 1,3) en zeer negatief voor het westelijk alternatief en combinatiealternatief.

Wij merken hierbij nadrukkelijk op dat de analyse gebaseerd is op een basic, quick scan kosten-batenanalyse op basis van reistijdwinsten, dat er batenposten ontbreken en de reistijdbaten mogelijk een onderschatting betreffen van de werkelijke baten.

6 Bijlagen

1. Definitieve opbouw alternatieven
2. Overzicht belangrijkste kengetallen realisatiekosten
3. Realisatiekosten per wegmodule (incl. inpassingkosten), incl. BTW
4. Overzicht vastgoedobjecten en – kosten per alternatief/variant
5. Totaal overzicht kostenramingen per alternatief/ variant
6. Gebruikte kengetallen reistijdwinst
7. Geraadpleegde bronnen

Twynstra Gudde

Bijlagen

Bijlage 1. Definitieve opbouw alternatieven

Alternatief:		Referentie	Oost Bypass				Oost Sort		West				Combi		No Regret		
Variant:			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Maatregel:																	
Referentie	Referentie planstudie met correcties	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
	Niet Verbreden pakket van VERDER	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
	Toevoeging BRAVO en SALTO	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
	VKA's voor drie planstudies Driehoek	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
No Regrets	A12 extra strook parallelbaan (wordt 3,3,3,3)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
	NRU/ALU 2x2 (100/80)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
Varianten Oost Bypass	A27 Extra rijstrook Rijnsweerd - Utrecht Noord (wordt 2x4 / 100)	√	√					√	√	√	√	√	√	√			
	A27 Houten Rijnsweerd bak 2x5 / 100, bypass 2x2 / 100	√	√	√	√												
	A27 Groenekan - NRU +1 rijstrook	√							√				√	√			
	A28 100 km/uur	√	√	√	√								√				
	A27 Zuid - A28 Uitvoeger tot parallelbaan +1 rijstrook	√											√				
	A27 ri Noord Groenekan - Maartensdijk +1 rijstrook	√	√	√	√								√	√			
	A27 Zuid na invoeger A12 +1 rijstrook	√	√	√	√								√				
	A27 Zuid tot Houten +1 rijstrook							√						√			
	Geen link A27 Zuid A28 Oost			√													
	Parallelbaan Rijnsweerd - Utr Nrd (2,2,2,2)				√												
Parallelbaan Rijnsweerd - Maartensdijk (2,2,2,2)					√												
Varianten Oost Sorteren	Waterlinieweg 80 km/uur, blijft 2x2						√										
	Knips bij Lunetten (A27 Noord - A12 West) en Rijnsweerd A27/Noord/A28 Oost - A27 Zuid)						√										
	Ongelijkvloers maken aansluiting A28 – Waterlinieweg						√										
	Bypass Waterlinieweg – A12 Zuid						√										
	A27 Bak Amelisweerd 2x6 (4 hoofd weven met 2 parallel)						√										
	A27 Bak Amelisweerd 3,3,3,3 met dubbele knooppunten Rijnsweerd en Lunetten							√						√			
	A27 Bak Amelisweerd 2,4,3,3 met dubbele knooppunten Rijnsweerd en Lunetten																
	Extra Rijstrook HRB Lunetten - Laagraven + doorgang naar PRB																
Fly Over A27 Zuid naar A27 Noord over Rijnsweerd							√							√			
Varianten West	NRU gem 110 km/uur							√	√	√	√	√	√	√	√	√	
	Doorgetrokken NRU A2 - A12 2x3							√	√	√	√	√	√	√	√	√	
	Aansluiting LRN-Maarssebroek							√			√	√	√	√	√	√	
	Parallelsysteem Ouderijn - Woerden Oost 2,3,3,2 (100,100)							√	√	√	√	√	√	√	√	√	
	Bypass A28 Oost - A27 Noord 1x1							√	√	√	√	√	√	√	√	√	
	A27 Zuid Bak - Houten +1 rijstrook							√	√	√	√	√	√	√	√	√	
	Parallelweg Kochplein - Ghandiplein							√	√	√	√	√	√	√	√	√	
	Knip A12 HRB - A27 Noord							√	√	√	√	√	√	√	√	√	
	Kochplein niet aansluiten										√						

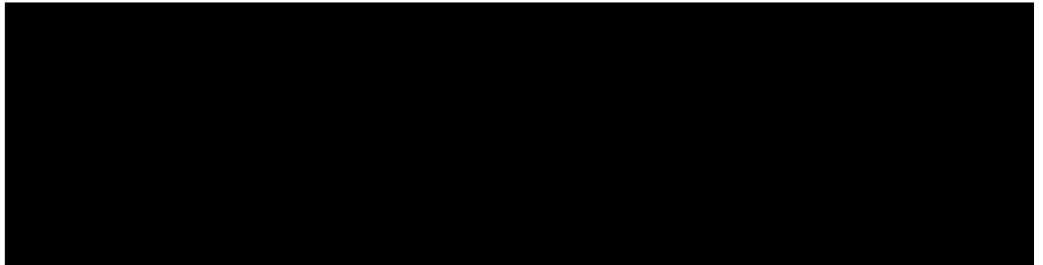
Bijlage 2. Overzicht belangrijkste kengetallen realisatiekosten

Er is zo veel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande expert ramingen. Ook de door ons in samenwerking met experts opgestelde kostenramingen zijn zo veel mogelijk aangesloten op hiervan afgeleide of gangbare kosten kengetallen. Gezien de fase waarin het project verkeert (pre - strategische MER) en de behoefte om snel globaal inzicht te verkrijgen ten behoeve van het kiezen van een richting zijn bijvoorbeeld tracés - die geheel nog niet geraamd waren op basis van gemiddelde kosten kengetallen / grove meetinschattingen en aannames e.d. tot stand gekomen. In de relatief korte tijd waarbij varianten ook nog beweeglijk waren, was het niet efficiënt om ramingen zeer volledig bottom-up op te bouwen. De aandacht in werkspoor Kosten en Baten team was er primair op gericht op:

- zijn we volledig qua grote kosten componenten (aantallen KW-en, niveaus e.d.)?
- Werken we enigszins op consistente wijze?

Het verdient aanbeveling om de kostenraming in een volgende fase wel bottom-up op te bouwen.

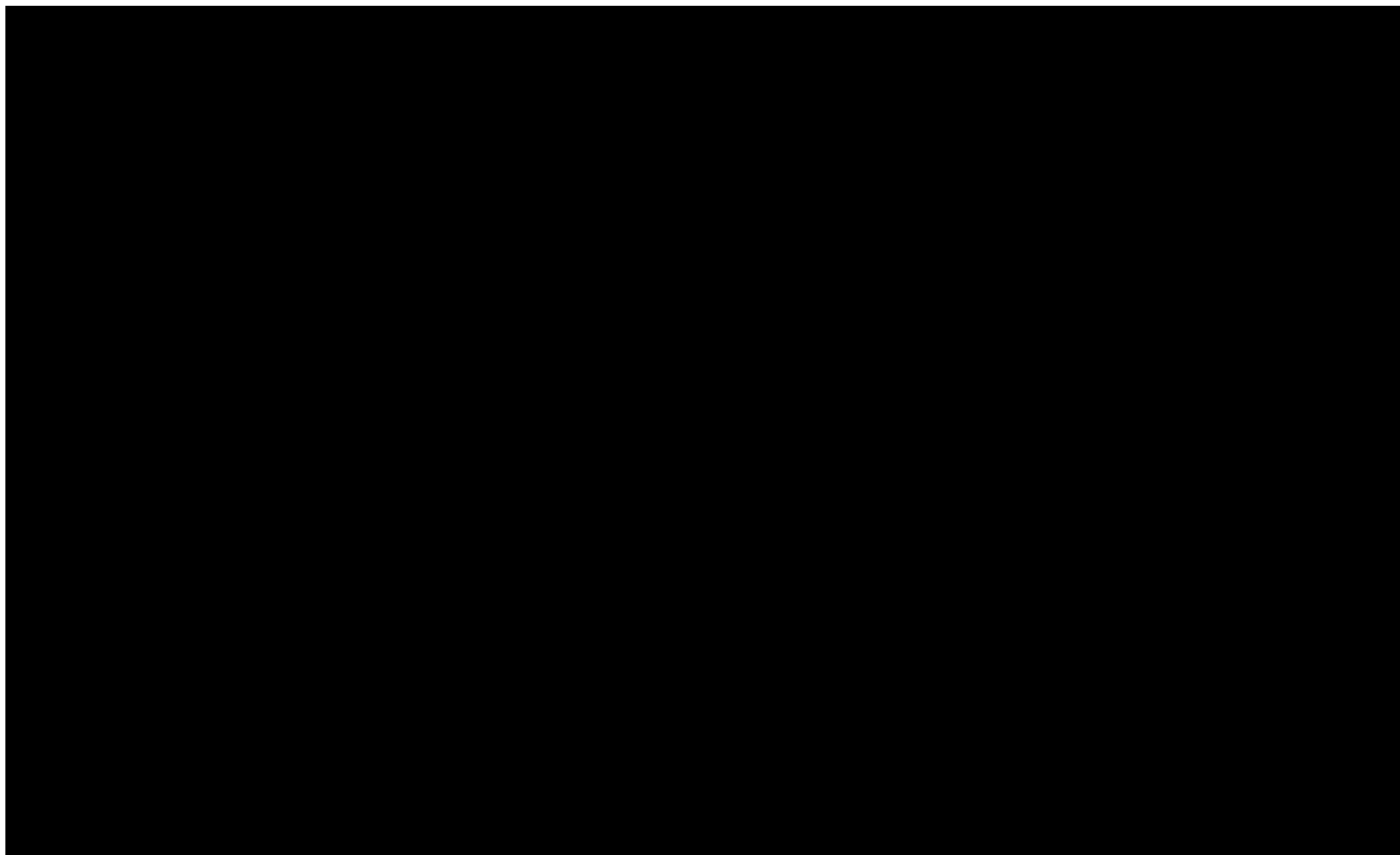
Hieronder zijn de belangrijkste kosten kengetal bandbreedtes in het kort weergegeven:



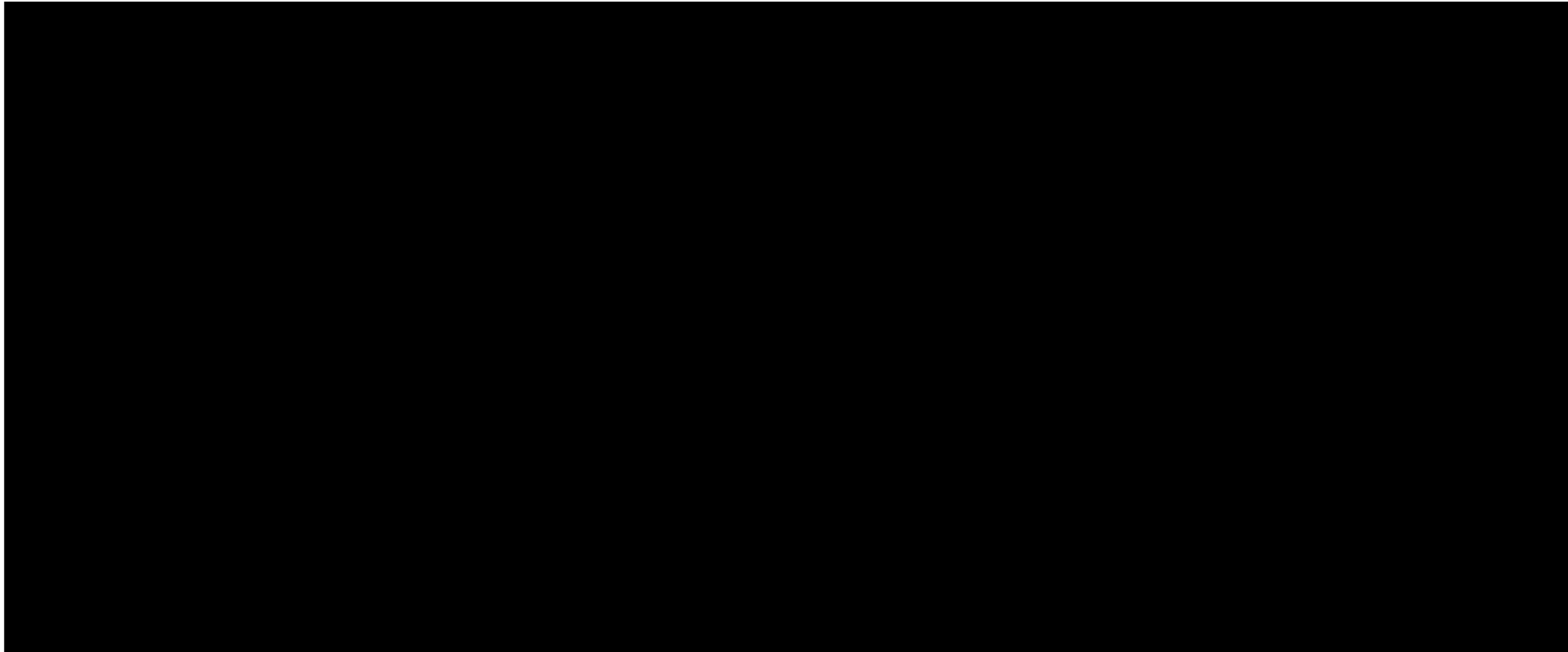
Opmerkingen:

1. afgeleid van bestaande ramingen hebben wij standaard gewerkt met een opslag van 2,2 om van directe kosten tot totale kosten inclusief BTW te komen
2. minimaal is veelal gehanteerd bij standaard ingrepen (maaiveld, vrij van bestaande ligging e.d.)
3. maximaal is veelal gehanteerd bij complexere maatregelen (bijvoorbeeld als folie geraakt wordt)

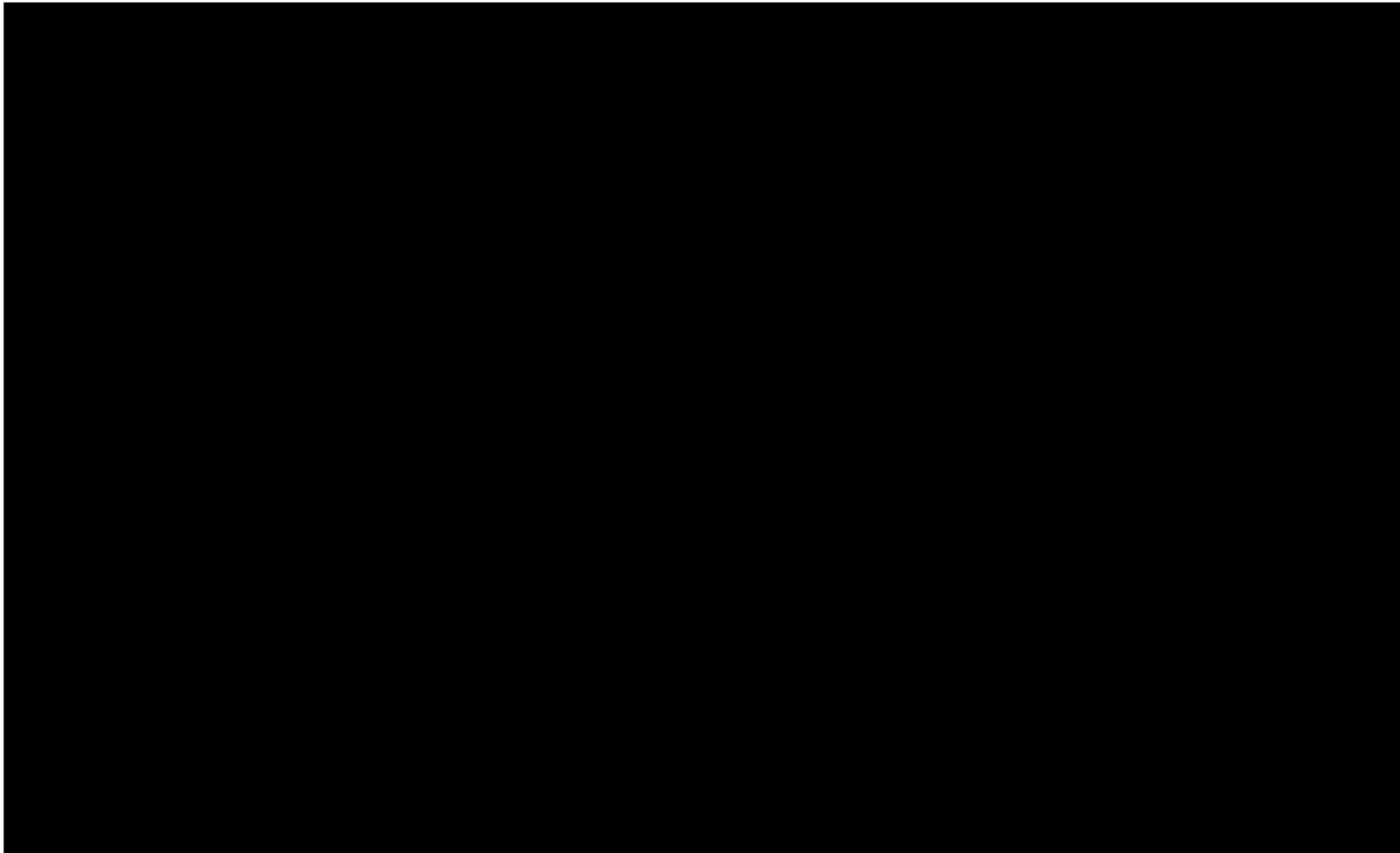
Bijlage 3. Realisatiekosten per wegmodule (incl. inpassingkosten), inclusief BTW



Bijlage 4. Overzicht vastgoedobjecten en – kosten per alternatief/variant



Bijlage 5. Totaal overzicht kostenramingen per alternatief/ variant



Bijlage 6. Gebruikte kengetallen reistijdwinst per motief

	Woon werk	Zakelijk	Overig	Vracht
Tijdwaardering (Value-of-time): Euro per uur	9,48	32,81	6,54	46,70
Bezettingsgraad (2020)	1,12	1,09	1,39	1
Ophoogfactor jaartotaal	233	196	384 *)	204

*) NB: Op werkdagen is deze categorie reizen ondervetegenwoordigd ten opzichte van weekenddagen. Daarom leidt een ophoging naar een jaartotaal tot een waarde groter dan 365.

Voor personenauto's een gewogen gemiddelde van het aantal verplaatsingen per dag per motief genomen:

- Woon-werk: 1.157.000 (44%)
 - Zakelijk: 639.000 (24%)
 - Overig: 858.000 (32%)

Totaal: 2.654.000

Dit is het aantal verplaatsingen volgens het nulalternatief uit het studiegebied Regio Utrecht.

NB2: Ten opzichte van 2020 is in 2040 de VoT met circa 24% toegenomen (bron DVS). In de NCW-berekeningen veronderstellen we daarom een toename van de VoT met 1,2% per jaar.

Bijlage 7. Geraadpleegde bronnen

Rijkswaterstaat

- alternatieven in tussenfase, d.d. 31 juli '09
- alternatieven in tussenfase, d.d. 31 juli '09, gewijzigd 7 september '09
- definitieve uitgangspunten alternatieven in tussenfase, d.d. 15 september '09

██████████ berekeningen

1. Variant 2a Volle ring
2. Variant 2b Halve ring
3. Variant 3 Sorteren

██████████ berekeningen Variant 4. Spreiden