



# MKBA Uithoflijn

## Rapportage uitkomsten

Opdrachtgever: Projectorganisatie Uithoflijn

Rotterdam, 9 mei 2011





# MKBA Uithoflijn

Opdrachtgever: Projectorganisatie Uithoflijn

Eline Devillers  
Wesley van Dijk  
Michiel Modijefsky  
Wim Spit

Rotterdam, 9 mei 2011

## Over Ecorys

Met ons werk willen we een zinvolle bijdrage leveren aan maatschappelijke thema's. Wij bieden wereldwijd onderzoek, advies en projectmanagement en zijn gespecialiseerd in economische, maatschappelijke en ruimtelijke ontwikkeling. We richten ons met name op complexe markt-, beleids- en managementvraagstukken en bieden opdrachtgevers in de publieke, private en not-for-profit sectoren een uniek perspectief en hoogwaardige oplossingen. We zijn trots op onze 80-jarige bedrijfsgeschiedenis. Onze belangrijkste werkgebieden zijn: economie en concurrentiekracht; regio's, steden en vastgoed; energie en water; transport en mobiliteit; sociaal beleid, bestuur, onderwijs, en gezondheidszorg. Wij hechten grote waarde aan onze onafhankelijkheid, integriteit en samenwerkingspartners. Ecorys-medewerkers zijn betrokken experts met ruime ervaring in de academische wereld en adviespraktijk, die hun kennis en best practices binnen het bedrijf en met internationale samenwerkingspartners delen.

Ecorys Nederland hecht aan een duurzame bedrijfsvoering. Daarom printen wij standaard op FSC-gecertificeerd papier.

ECORYS Nederland BV  
Watermanweg 44  
3067 GG Rotterdam

Postbus 4175  
3006 AD Rotterdam  
Nederland

T 010 453 88 00  
F 010 453 07 68  
E [netherlands@ecorys.com](mailto:netherlands@ecorys.com)  
K.v.K. nr. 24316726

**W [www.ecorys.nl](http://www.ecorys.nl)**

Ecorys Transport & Mobiliteit  
T 010 453 87 60  
F 010 452 36 80

# Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Achtergrond	5
1.2	Doelstelling en context	5
1.3	Leeswijzer	6
2	Alternatieven	7
2.1	Probleemanalyse	7
2.2	Projectalternatieven	9
3	Effecten MKBA	12
3.1	Investeringskosten	12
3.2	Exploitatie effecten	12
3.3	Directe effecten	14
3.4	Indirecte effecten	18
3.5	Externe effecten	18
3.6	Niet-gemonetariseerde effecten	20
4	Uitkomsten MKBA	23
4.1	Eindtabel MKBA	23
4.2	Gevoeligheidsanalyses	25
4.3	Conclusies	25
	Bijlage I: Aanpak problemen: Ladder van Verdaas	27



# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

De Uithof is aangemerkt als één van de economische topgebieden in Nederland, waar bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheid samen werken in een kenniscluster. De bereikbaarheid van de Uithof staat onder druk, met name wat betreft het openbaar vervoer. Volle bussen, lange wachtrijen en opstoppingen tussen Utrecht Centraal Station en De Uithof zorgen momenteel al voor veel ergernis bij reizigers. Als gevolg van de sterke reizigersgroei op Utrecht Centraal en de ontwikkelingen op en rondom De Uithof zal, zonder aanvullende maatregelen, deze problematiek de komende jaren alleen maar groter worden.

De gemeente Utrecht, het Bestuur Regio Utrecht en de provincie Utrecht willen de bereikbaarheid van De Uithof dan ook verbeteren. Met de realisatie van de Uithoflijn wordt beoogd deze problemen aan te pakken. De Uithoflijn moet een hoogwaardige OV-verbinding vormen tussen Utrecht Centraal Station en De Uithof.

Gemeente Utrecht en Bestuur Regio Utrecht hebben in januari 2010 op bestuurlijk niveau een samenwerkingsovereenkomst ondertekend voor een gefaseerd plan- en besluitvormingsproces over mogelijke 'vertramming' van de HOV Uithoflijn (Uithoflijn). In deze samenwerkingsovereenkomst is vastgelegd dat in de eerste helft van 2011 een projectbesluit, tevens 'go / no-go' besluit wordt genomen of de Uithoflijn een bus- of trambaan wordt.

Daarnaast zijn op 3 december 2010 afspraken gemaakt tussen de minister van I&M en de regionale overheden over de Uithoflijn. Als onderdeel van deze afspraken is bepaald dat een business case en MKBA conform het kader OEI bij MIRT-verkenningen worden opgesteld. Een positieve 'second opinion' en MKBA-score zijn daarbij belangrijke voorwaarden van het Rijk voor het leveren van een bijdrage van maximaal €110 miljoen (prijspeil 2010) aan de totstandkoming van de Uithoflijn.

## 1.2 Doelstelling en context

In deze rapportage worden de opzet, de uitvoering en de uitkomsten van de MKBA beschreven. De MKBA brengt de maatschappelijke kosten en baten volgens een vaste structuur in beeld. De MKBA is uitgevoerd conform de geldende richtlijnen uit de Leidraad *Overzicht Effecten Infrastructuur* (OEI) en het *Kader OEI bij MIRT-verkenningen*.

Belangrijke input voor de MKBA is, naast de bovengenoemde richtlijnen van het Ministerie van I&M, afkomstig uit deelstudies. De uitkomsten van de deelstudies staan in afzonderlijke rapportages beschreven. In deze MKBA rapportage worden slechts de hoofdlijnen beschreven, voor meer informatie wordt naar de afzonderlijke rapportages verwezen:

- *Business Case HOV De Uithoflijn* (Ecorys): investeringskosten, exploitatie- en onderhoudseffecten;
- *Vervoerwaardestudie en betrouwbaarheidsanalyse Uithoflijn* (Goudappel Coffeng): reistijd, betrouwbaarheid, comfort en basis voor externe effecten.

Daarnaast is gebruik gemaakt van de publicatie *Kengetallen voor MKBA* (Rijkswaterstaat Steunpunt Economische Evaluatie).

### 1.3 Leeswijzer

In het volgende **hoofdstuk 2** gaan we in op de probleemanalyse van de Uithoflijn en de verschillende projectalternatieven die bekeken worden in de MKBA.

In **hoofdstuk 3** staat de opbouw van de MKBA centraal met een korte toelichting op de verschillende effecten.

In **hoofdstuk 4** vindt u de eindtabel van de MKBA, voorzien van de belangrijkste conclusies.

In de **bijlage** is achtergrondinformatie opgenomen over de aanpak van de problemen van de Uithoflijn.



## 2 Alternatieven

### 2.1 Probleemanalyse

#### *De Uithof ontwikkelt zich tot een kenniscluster van internationaal formaat*

Nederland heeft de ambitie om te behoren tot de top 5 van internationale kenniseconomieën. In het beleid om hiertoe te komen vormt het stimuleren van samenwerking tussen bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheid een centrale pijler. Daarbij wil het kabinet de kwaliteit van het onderwijs verbeteren, ruimte bieden aan de specialisatie van onderwijsinstellingen en een beperkt aantal topziekenhuizen realiseren. In het nationale beleid zijn hiertoe economische topgebieden aangewezen om de samenhang tussen kennis, wetenschap, toegepast onderzoek en innovatiebeleid te versterken.

De Uithof is één van deze topgebieden. Op deze locatie ten oosten van de Utrechtse binnenstad zijn onder meer Universiteit Utrecht (UU) en het Utrecht Medisch Centrum (UMC) gevestigd. De Hogeschool van Utrecht (HvU) heeft een groot deel van haar activiteiten ondergebracht op De Uithof. Daarnaast zijn verschillende kennisinstellingen en meer dan 50 kennisbedrijven gevestigd op de Uithof. Tezamen vormen deze kennisinstellingen het Utrecht Science Park.

Rijk en regio delen de ambitie om De Uithof de komende jaren te ontwikkelen tot een kenniscluster van internationaal formaat. Momenteel zijn er op De Uithof circa 21.500 arbeidsplaatsen en circa 45.000 studenten. De ambitie is dat dit aantal groeit naar circa 30.500 arbeidsplaatsen en circa 55.000 studenten. Op dit moment (voorjaar 2011) is in totaal circa 60% van de beschikbare grond uitgegeven. Op korte termijn zullen onder andere het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en de R&D-activiteiten van Danone zich op De Uithof vestigen. Daarnaast zal de HvU al haar activiteiten concentreren op De Uithof. De verwachting is dat in 2020 circa 57% van de ambitie van het aantal arbeidsplaatsen is gerealiseerd en 100% van de ambitie op het gebied van studenten. In 2030 zou het volledige programma ontwikkeld moeten zijn.

#### *De OV-bereikbaarheid van De Uithof is problematisch*

Een goede bereikbaarheid van De Uithof met alle modaliteiten is een belangrijke voorwaarde om de ontwikkelingsambitie van De Uithof volledig te realiseren. Momenteel komt een groot deel van de bezoekers van De Uithof met het openbaar vervoer. Het OV heeft een aandeel van circa 30% in de modal-split, tegenover een aandeel van 25% van de auto en 45% van de fiets.

Het merendeel van de OV-gebruikers maakt gebruik van de buslijnen 11 en 12 tussen Utrecht Centraal en De Uithof. In de spitsuren gaat er bijna iedere anderhalve minuut een bus van Utrecht Centraal naar De Uithof. De capaciteit op beide lijnen is maximaal door de inzet van dubbelgelede bussen. Ondanks deze hoge frequentie en de inzet van bussen met een maximale lengte, zit het bussysteem in de spitsuren tussen Utrecht Centraal en De Uithof aan haar grenzen; de capaciteit (het aanbod) is nu al ontoereikend om de vervoervraag goed te faciliteren.

Voor de gebruiker leidt dit tot problemen:

1. Gebruikers kunnen vaak niet mee met de eerst arriverende bus. De perrons zijn overvol. Dit leidt tot langere wachttijden en daarmee tot extra reistijd voor de gebruiker.
2. De wachttijd is bovendien onbetrouwbaar. Reizigers komen in 'golven' naar de bussen. Als gevolg van arriverende intercitytreinen komen op piekmomenten 200 à 300 reizigers tegelijkertijd op de halte richting De Uithof aan. In een bus kunnen 100 (inzetnorm) tot 140 (maximum capaciteit) passagiers. Dit betekent dat een deel van de reizigers 1 of soms zelfs 2 bussen aan zich voorbij moet laten gaan voordat er ingestapt kan worden. De onbetrouwbaarheid van de wachttijd wordt nog versterkt doordat de dienstuitvoering van de bussen tussen Utrecht Centraal en De Uithof onregelmatig verloopt (zie ook verderop).
3. De bussen zitten overvol. Dit leidt voor de gebruiker tot een (te) laag reiscomfort. In de media en door gebruikers wordt veelvuldig gesproken over "veevoervoer".

#### Clustereffect

Daarbij leiden de hoge frequenties in de spitsuren tot problemen in de dienstuitvoering. Er is sprake van korte opvolgtijden tussen de bussen en dit leidt tot weinig marge in de uitvoering van de dienstregeling. Dit, in combinatie met een aantal gelijkvloerse kruisingen waarbij bussen moeten wachten voor een verkeerslicht, leidt tot clustervorming. Hierdoor hinderen de bussen elkaar in de uitvoering en ontstaat er een grote spreiding in halteertijden voor bussen.



Bron: GVU

Op Utrecht Centraal was in 2008 de gemiddelde halteertijd voor 40% van de ritten langer dan 3 minuten. Slechts voor 20% van de bussen lag de gemiddelde halteertijd onder de beoogde tijd van 1 minuut. De dienstuitvoering wordt als gevolg van clustering bovendien onregelmatig; de intervallen tussen de bussen zijn niet constant.

Voor de gebruiker zorgt dit clustereffect voor additionele problemen:

1. De rijtijd van de bussen is langer dan beoogd in de dienstregeling. Dit leidt voor de gebruiker tot navenante vertraging (extra reistijd). In 2008 varieerde de vertraging onderweg van 1 tot 4 minuten.
2. Als gevolg van de problemen in de dienstuitvoering is de rijtijd van de bussen in de spitsuren niet betrouwbaar. In 2008 bedroeg de standaarddeviatie van de rijtijd op lijn 12 ruim 2 minuten. Voor de gebruiker wordt de reistijd en daarmee ook de verwachte aankomsttijd onzeker.

Samenvattend zijn er capaciteits- en betrouwbaarheidsproblemen die op elkaar inwerken. Een hoge capaciteit (inzet van groot aantal bussen) resulteert snel in betrouwbaarheidsproblemen in de dienstuitvoering. De inzet van extra bussen (extra capaciteit) in de spitsuren is gewenst om de vervoervraag op goede wijze te accommoderen, maar zou de betrouwbaarheid van de dienstuitvoering tegelijkertijd nog verder onder druk zetten. Op beide routes rijden bovendien ook andere buslijnen en vindt interactie met auto- en fietsverkeer plaats, waarvoor frequentieverhoging ook consequenties heeft (zie ook hierna).

Als gevolg van de verwachte groei van het aantal gebruikers / reizigers op Utrecht Centraal en de verwachte ontwikkeling van de Uithof zal de geschetste problematiek, indien geen maatregelen worden genomen, de komende jaren verder toenemen.

Berekeningen in de afgelopen jaren laten zien dat het aantal reizigers van en naar de Uithof zal toenemen van 40.000 in 2010 tot 55.000 à 60.000 in 2020, afhankelijk van de snelheid van realisatie van de ontwikkelingen in de Uithof.

#### *Problemen met OV zijn breder dan alleen voor gebruikers*

De huidige situatie resulteert niet alleen voor de gebruikers van lijn 11 en 12 tot problemen. Er zijn ook problemen voor de exploitant, de omwonenden en andere reizigers:

- Er is sprake van een substantiële **niet-gefaciliteerde vraag**. Dit zijn reizigers die in de spitsuren graag met Lijn 12 reizen, maar gewoonweg niet mee kunnen. Deze reizigers kiezen noodgedwongen voor een andere route (lijn 11) of een andere modaliteit (de fiets).
- De exploitant kan niet tot een optimale inzet van bussen en personeel komen. Door de langere rijtijd en de onbetrouwbaarheid moeten **hogere exploitatiekosten** gemaakt worden dan bij een dienstuitvoering zonder problemen.
- Het grote aantal bussen in de spitsuren resulteert ook in **vertraging op andere lijnen**. Zowel lijn 11 als lijn 12 rijden in Rijsweerd en de Uithof dezelfde route (Pythagoraslaan – Archimedeslaan – Heidelberglaan) als een groot aantal andere buslijnen. In de spits rijden op deze route in totaal bijna 100 bussen per uur per richting. Op zowel kruisingen als bij haltes moeten bussen op elkaar wachten. Daarbij zijn nu al zoveel mogelijk de haltes geoptimaliseerd en voor de verschillende lijnen uit elkaar getrokken.
- **Kruisend auto- en fietsverkeer ondervindt vertraging** (extra reistijd) bij gelijkvloerse kruisingen van lijn 11 en 12;
- Het grote aantal bussen leidt tot **geluid- en stankoverlast**. De binnenstadsas (lijn 11), de route langs het Ledig Erf (lijn 12) en het stationsgebied zelf (stads- en streekbusstation) behoren tot de locaties in Utrecht met de grootste overschrijding van luchtkwaliteitsnormen.

#### *Relatie met realisatie OV-terminal*

De problematiek op lijn 11 en 12 heeft, ten slotte, ook een nauwe relatie met de ombouw van Utrecht Centraal tot OV-terminal voor spoor en regionaal openbaar vervoer. Sinds begin 2011 verbouwt ProRail het station Utrecht Centraal tot OV-Terminal. De nieuwe OV-knoop biedt capaciteit aan 100 miljoen reizigers per jaar, de treinenloop zoals vastgelegd in het voorkeursbesluit van het Kabinet voor het Programma Hoogfrequent Spoor (PHS) en al het regionaal openbaar vervoer. De sterke groei van het regionaal openbaar vervoer in de afgelopen jaren houdt in dat de oorspronkelijk voor 2030 veronderstelde aantallen bussen en trams reeds in de huidige dienstregeling rijden. Daarmee staat nu al vast dat er geen restcapaciteit meer in de nieuwe OV-Terminal is om verdere groei op te vangen. Groei van het regionaal OV tussen nu en 2020 (en verder) kan niet worden gefaciliteerd binnen de OV-Terminal, tenzij de OV-terminal in capaciteit wordt uitgebreid of (hoogfrequente) bussen worden vervangen door (minder frequente) trams.

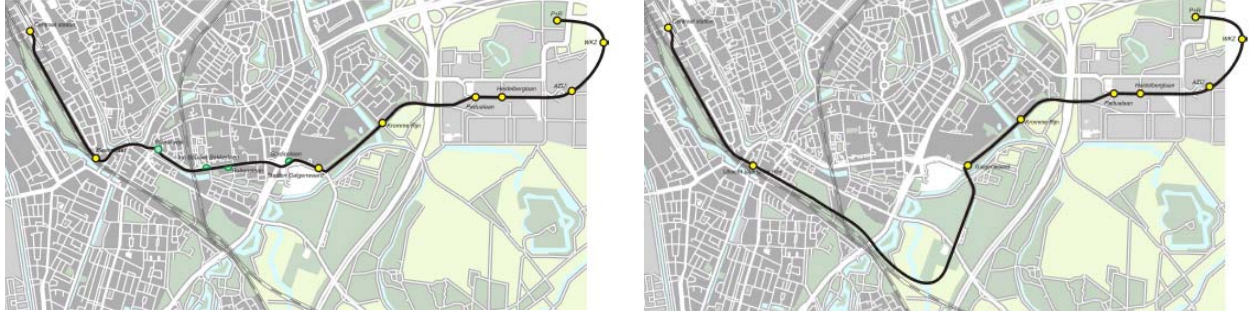
## 2.2 Projectalternatieven

Het doel van De Uithoflijn is primair om de problemen voor de (potentiële) gebruiker van de buslijn 12 op te lossen door een betrouwbaar openbaar vervoerproduct met voldoende capaciteit aan te bieden. Hiermee wordt een voorwaarde gecreëerd voor het benutten van het ontwikkelingspotentieel van De Uithof. Andere genoemde problemen, zoals de reistijdefecten op ander verkeer, kunnen hiermee sterk worden gereduceerd.

De aanleg van een tramverbinding tussen Utrecht CS en De Uithof is qua kosten en impact ingrijpend. Realisatie van nieuwe infrastructuur wordt veelal beschouwd als laatste oplossingsrichting voor mobiliteitsproblemen. Deze maatregel moet pas worden overwogen als beleidsmaatregelen om verkeer- en mobiliteitsgedrag te beïnvloeden en / of het beter benutten van bestaande infrastructuur (eventueel met kleine aanpassingen) geen afdoende oplossing biedt. Om tot alternatieven voor de hiervoor geschetste problemen te komen is globaal de Ladder van Verdaas doorlopen. In de bijlage is hier dieper op ingegaan. De analyse laat zien dat met een aantal kleine maatregelen de problematiek voor de OV-gebruiker tussen Utrecht Centraal en De Uithof voor een deel gereduceerd kan worden, maar niet opgelost kan worden. Deze kleine maatregelen (maatregelen optimalisatie doorstroming) zijn opgenomen in een nulplusalternatief voor De Uithoflijn.

De aanleg van nieuwe openbaar vervoerinfrastructuur als laatste en meest ingrijpende stap in de Ladder van Verdaas is derhalve logisch. In de MKBA worden naast het nulalternatief en het nulplusalternatief, drie alternatieven uitgewerkt. Deze alternatieven worden uitvoerig beschreven in de notitie *Varianten vervoerwaardestudie Uithoflijn*. In deze paragraaf wordt volstaan met een summier beschrijving.

Figuur 2.1 Globaal tracé varianten 1 en 2 (links) en 3 t/m 5 (rechts)



### 1. Nulalternatief, huidig tracé

Dit is het projectalternatief voor 2020 indien er geen maatregelen worden genomen voor lijn 12. Lijn 12 blijft het huidige tracé rijden en de frequentie kan niet worden verhoogd. Het eindpunt komt bij P+R de Uithof te liggen in plaats van bij het UMC. Het autoverkeer op de route groeit, waardoor de onderlinge hinder tussen auto en bus toeneemt. De onregelmatigheid en de onbetrouwbaarheid nemen daarmee ook fors toe. In deze variant kan geen groei gefaciliteerd worden. De frequentie is 23x/u en de rijtijd volgens dienstregeling wordt 22 minuten. In de praktijk ligt de frequentie lager en de rijtijd hoger vanwege het clustereffect.

### 2. Nulplus alternatief, huidig tracé met doorstromingsmaatregelen

Dit projectalternatief is gelijk aan het nulalternatief, afgezien van enkele extra busstroken die langs de route worden gerealiseerd om de betrouwbaarheid te verbeteren. Een verbetering van de betrouwbaarheid is echter niet overal op de route mogelijk. Door de kleine verbetering is het mogelijk de frequentie van lijn 12 te verhogen tot 25x/u. De rijtijd volgens dienstregeling neemt af tot 21 minuten, maar ook hierin treedt het clustereffect op.

De investering levert echter maar een tijdelijke oplossing. Door de groei van het autoverkeer neemt de verkeersdruk op de aangepaste locaties en op andere plekken langs het tracé toe. Ook komt de leefbaarheid langs de route nog verder onder druk en is de verwachting dat er tot 2030 nieuwe capaciteitsproblemen elders op de route optreden. Kortom, de verbetering in reistijd en betrouwbaarheid en de reductie van het clustereffect is een tijdelijk effect dat na 2030 verwaarloosbaar klein is. Deze effecten worden daarom na 2030 niet meer meegenomen in de MKBA.

### *3. HOV Bus, tracé Om de Zuid (onvoldoende capaciteit)*

Om het probleem van de betrouwbaarheid en vertraging van de huidige route op te lossen, is de route Om de Zuid bedacht. Dit is een busbaan langs het spoor, de Laan van Maarschalkerweerd en de Weg tot de Wetenschap. Deze route is ongeveer 1 kilometer langer dan de huidige route, maar heeft een volledig vrije baan waardoor de onbetrouwbaarheid fors afneemt en de rijtijd volgens dienstregeling (ondanks de langere route) afneemt tot 19 minuten. De frequentie van lijn 12 kan op deze nieuwe route verhoogd worden tot 30 keer per uur.

### *4. HOV Bus+, tracé Om de Zuid (voldoende capaciteit)*

In dit alternatief zijn de kruisingen op het tracé ongelijkvloers gemaakt, zodat de bus en de auto elkaar niet meer hinderen. In feite is hierdoor voor de Uithoflijn een volledige autonome infrastructuur gemaakt. Hierdoor neemt de betrouwbaarheid toe en kan de frequentie verder verhoogd worden. Bij hoge frequenties ontstaat er een probleem bij de OV terminal, die maximaal 30 bussen per uur voor Lijn 12 kan verwerken. Om deze reden is het noodzakelijk om aan de oostzijde van de OV terminal een dubbellaags busstation te realiseren. De frequentie kan door deze maatregel verhoogd worden naar maximaal 60 keer per uur en de rijtijd bedraagt 17 minuten.

### *5. HOV Tram, tracé Om de Zuid (voldoende capaciteit)*

In dit alternatief worden de dubbelgelede bussen uit alternatief 3 vervangen door gekoppelde trams. De frequentie kan doordoor beperkt worden tot 16 à 20 keer per uur. De hinder voor het autoverkeer wordt gereduceerd tot acceptabele proporties, waardoor ongelijkvloerse oplossingen zoals in alternatief 4 niet nodig zijn. Ook is er in de OV terminal geen dubbellaags station nodig.

## 3 Effecten MKBA

### 3.1 Investeringskosten

De kostenraming van de investeringen staan uitgebreid beschreven in de business case. De projectalternatieven hebben ieder hun eigen investeringskosten en investeringsperiode. In de onderstaande tabel is dit weergegeven. De kostenraming voor de HOV bus+ is op een globalere manier uitgevoerd dan de kosten voor de andere alternatieven. Dit betekent dat de onzekerheid in de kostenraming van alternatief 4 groter is.

Tabel 3-1 Overzicht investeringsperiode en investeringskosten exclusief BTW (in mln euro)

	Periode	Kosten
1. Nulalternatief	Nvt	0
2. Nulplus	2013	1
3. HOV bus	2012-2016	103
4. HOV bus+	2012-2020	291
5. HOV tram	2012-2017	252

Bron: Ecorys, Business case HOV De Uithoflijn, 22 april 2011.

In alternatief 4 en 5 zijn investeringen opgenomen voor het Kruisvaartracé. Van deze investeringen profiteren ook andere lijnen dan de Uithoflijn. Verondersteld is dat de reistijden op andere lijnen dan Lijn 12 gelijk blijven. Het gaat alleen om een andere route, niet om een versnelling.

### 3.2 Exploitatie effecten

#### *Exploitatiekosten en beheer en onderhoud*

De exploitatiekosten en kosten voor beheer en onderhoud zijn in de business case uitgebreid beschreven. De kosten nemen toe op de Uithoflijn. In de onderstaande tabel zijn de uitkomsten hiervan samengevat.

Tabel 3-2 Frequenties OS en exploitatie + b&o kosten (in mln euro) Uithoflijn 2020 en 2030

	Frequentie OS 2020	Exploitatiekosten 2020	Exploitatiekosten 2030
1. Nulalternatief	23	€ 6,75	€ 6,75
2. Nulplus	25	€ 6,75	€ 6,75
3. HOV bus	30	€ 7,49	€ 7,49
4. HOV bus+	59	€ 10,45	€ 10,95
5. HOV tram	16	€ 12,08	€ 13,84

Bron: Ecorys, Business case HOV De Uithoflijn, 9 mei 2011.

In de tabel is te zien dat de frequenties in de verschillende alternatieven sterk uiteenlopen. In variant 1 t/m 3 wordt in 2020 met een maximale frequentie gereden. Daarom nemen de exploitatiekosten niet verder toe tot 2030, met als gevolg meer onvervulde vraag. In variant 4 en 5 wordt in 2030 met een (licht) hogere frequentie gereden, waardoor de exploitatiekosten hoger liggen.

In de exploitatiekosten zijn ook de beheer- en onderhoudskosten voor de infra opgenomen. Variant 1 en 2 rijden over bestaande infrastructuur die wordt gedeeld met andere voertuigen. Hiervoor zijn geen extra beheer- en onderhoudskosten opgenomen. Voor variant 3 en 4 is uitgegaan van kosten van € 90.000 per kilometer busbaan en voor variant 5 van € 350.000 per kilometer trambaan.

De openstelling van de Uithoflijn kan ook effect hebben op de exploitatiekosten en de beheer- en onderhoudskosten van andere delen van het OV netwerk. Onderstaande tabel geeft het aantal frequenties op lijn 11 weer en de vermindering in de exploitatie en beheer- en onderhoudskosten.

Tabel 3-3 Frequenties OS en exploitatie + b&o kosten (in mln euro) lijn 11 2020 en 2030

	Frequentie OS 2020	Verandering exploitatiekosten 2020	Verandering exploitatiekosten 2030
1. Nulalternatief	19	-	-
2. Nulplus	18	- €0,17	- €0,17
3. HOV bus	16	- €0,51	- €0,17
4. HOV bus+	10	- €1,14	- €1,31
5. HOV tram	11	- €1,36	- €1,70

Bron: Ecorys, Business case HOV De Uithoflijn, 9 mei 2011.

Uiteraard staan tegenover de toename in exploitatiekosten ook baten. Immers er kunnen meer mensen mee met het OV en het comfort ligt hoger, doordat de voertuigen minder vol zijn. Deze voordelen worden bij de onderstaande effecten beschreven.

#### Exploitatieopbrengsten

Tegenover de exploitatiekosten staan ook extra exploitatieopbrengsten als gevolg van de toename in reizigerskilometers. Deze toename wordt veroorzaakt doordat er meer mensen met het OV reizen of doordat de mensen een grotere afstand met het OV reizen.

In variant 3 tot en met 5 is er, naast een toename van het aantal reizigers, sprake van een toename van reizigerskilometers doordat mensen een grotere afstand reizen. Immers, de lengte van het tracé van de Uithoflijn neemt toe als gevolg van de boog om de Zuid. Deze extra kilometers zullen daadwerkelijk door de reizigers worden betaald en worden daarom meegenomen.

Tabel 3-4 Reizigerskilometers per etmaal en exploitatieopbrengsten (in mln euro) Uithoflijn 2020 en 2030

	Reizigerskilometers per etmaal in 2020	Exploitatieopbrengsten 2020	Exploitatieopbrengsten 2030
1. Nulalternatief	158.000	€ 9,0	€ 9,6
2. Nulplus	166.100	€ 9,4	€ 10,0
3. HOV bus	205.400	€ 11,7	€ 12,5
4. HOV bus+	250.000	€ 14,2	€ 15,2
5. HOV tram	237.200	€ 13,4	€ 14,4

Bron: Ecorys, Business case HOV De Uithoflijn, 9 mei 2011.

Overigens geldt voor alle projectalternatieven dat circa 65% van de reizigerskilometers op een werkdag door studenten wordt gemaakt. Een groot deel van deze studenten reist met een OV-studentenkaart, met uitzondering van de jonge studenten, de langstudeerders en de studenten met een weekendkaart. Voor de groep studenten met een OV-studentenkaart is er geen sprake van maatschappelijke voordelen van extra reizigerskilometers. Immers, de kosten worden vergoed door het Ministerie van OC&W; er is dus sprake van een evengrote uitgave door de overheid.

Vandaar dat de exploitatieopbrengsten hiervoor gecorrigeerd zijn. Slechts tussen de 32% en 38% van de exploitatieopbrengsten wordt meegenomen in de MKBA. De business case geeft meer inzicht in de hoogte van de exploitatieopbrengsten voor studenten.

De openstelling van de Uithoflijn kan ook effect hebben op de exploitatieopbrengsten van andere delen van het OV netwerk. Zo zullen er minder reizigers met lijn 11 reizen, maar zal er weer meer gebruik worden gemaakt van de trein. Per saldo zorgt dit ervoor dat de exploitatieopbrengsten op andere delen van het OV-netwerk iets toenemen.

Tabel 3-5 Exploitatieopbrengsten (in mln euro) overig OV-netwerk 2020 en 2030

	Verandering exploitatieopbrengsten 2020	Verandering exploitatieopbrengsten 2030
1. Nulalternatief	-	-
2. Nulplus	€ 0,21	€ 0,20
3. HOV bus	€ 0,88	€ 0,88
4. HOV bus+	€ 1,31	€ 1,24
5. HOV tram	€ 1,16	€ 1,10

Bron: Ecorys, Business case HOV De Uithoflijn, 9 mei 2011.

### 3.3 Directe effecten

#### Reistijdwinsten

De verschillende alternatieven zorgen voor reistijdwinst voor reizigers op de Uithoflijn. Deze reistijdwinst bestaat uit verschillende onderdelen:

1. Rijtijd: door de hogere snelheid neemt de tijd in het voertuig (conform de dienstregeling) af.
2. Voor- en natransporttijd: door een andere positionering van de haltes kan de voor- en natransporttijd veranderen. Tegelijkertijd trekken sommige varianten reizigers van verder weg; de catchment area van het station neemt toe. Hierdoor neemt de gemiddelde voor- en natransporttijd in die gevallen toe.
3. Wacht- en overstaptijd: door de hogere frequenties neemt de wachttijd en overstaptijd af.

De maatregelen zullen het grootste effect hebben op de Uithoflijn zelf. In onderstaande tabel wordt weergegeven wat er gebeurt op de Uithoflijn volgens de dienstregeling.

Tabel 3-6 Eigenschappen varianten in de spits

	Frequentie OS	Rijtijd (één richting)	Wachttijd	Reistijd CS-UH
1. Nulalternatief	23X	22 min.	1,3 min.	28 min.
2. Nulplus	25X	21 min.	1,2 min.	26 min.
3. HOV bus	30X	19 min.	1 min.	23 min.
4. HOV bus+	59X	17 min.	0,5 min.	18 min.
5. HOV tram	16X	17 min.	1,9 min.	19 min.

Bron: Goudappel Coffeng, Vervoerwaardestudie en betrouwbaarheidsanalyse Uithoflijn (6 mei 2011).

De bovenstaande gegevens hebben betrekking op de hele Uithoflijn. In de MKBA wordt gerekend met reistijdwinsten op deur-tot-deur relaties. Hierbij worden reistijdwinsten meegenomen voor het interne verkeer in het studiegebied (Provincie Utrecht), aangevuld met al het bestemmingsverkeer van/naar de Uithoflijn. De volgende tabel geeft inzicht in het aantal uren reistijdwinst in 2020, verdeeld over de verschillende onderdelen. Deze cijfers zijn afkomstig uit het verkeersmodel en geven de reistijdwinsten volgens de dienstregeling weer.



Tabel 3-7 Reistijdwinst in 2020 in duizenden uren

	Rijtijd	Voor	Na	Wacht	Overstap	Totaal
1. Nulalternatief	-	-	-	-	-	-
2. Nulplus	146	15	-6	17	-15	157
3. HOV bus	320	19	-29	42	26	378
4. HOV bus+	631	26	-25	82	30	743
5. HOV tram	504	40	-22	-16	135	641

Deze tijdwinsten worden gewaardeerd volgens de gangbare tijdwaarderingen. De reistijdwinsten van nieuwe OV-reizigers worden gewaardeerd met de *rule of half*. Er wordt, conform het TM-scenario, een jaarlijkse reizigersgroei verondersteld van 0,5% tot het jaar 2030 voor varianten 1, 2, 3 en 4 en tot het jaar 2040 voor variant 5. In die jaren is de maximale capaciteit bereikt en is er geen ruimte meer voor extra reizigersgroei.

De reistijdwaardering neemt tot het einde van de veronderstelde tijdshorizon toe. De wacht- en overstaptijden hebben een extra waardering van 1,5 maal de normale reistijdwaardering, hetgeen een relatief lage extra waardering is gezien de frequenties. De reistijden van voor- en natransport hebben geen extra reistijdwaardering. De volgende tabel geeft inzicht in de reistijdwinst in euro's voor het jaar 2020.

Tabel 3-8 Reistijdwinst in 2020 in duizenden euro

	Rijtijd	Voor	Na	Wacht	Overstap	Totaal
1. Nulalternatief	-	-	-	-	-	-
2. Nulplus	1.136	120	-43	198	-125	1.287
3. HOV bus	2.366	143	-233	525	192	2.992
4. HOV bus+	4.723	175	-212	999	217	5.903
5. HOV tram	3.752	301	-186	-190	1.032	4.709

NB. Deze cijfers zijn zonder clustereffecten

Overigens is bij de berekening van de vervoerwaarde geen rekening gehouden met de zogeheten railbonus. Deze railbonus zorgt voor een extra aantrekkende werking van railgebonden oplossingen, zoals de tram. Er is echter bekend dat dergelijke oplossingen meer reizigers aantrekken dan niet railgebonden oplossingen, zoals de bus. Dit betekent een beperkte onderschatting van met name de baten in het tramalternatief.

#### Clustereffect

Bij dergelijk hoge frequenties als in de spitsuren op de Uithoflijn hinderen de voertuigen elkaar tijdens de dienstregeling, bijvoorbeeld bij de haltes. Dit wordt versterkt door de gelijkvloerse kruisingen. Door deze clustervorming neemt de onregelmatigheid toe, net als de gemiddelde rijtijd en halteertijd. Er zijn namelijk meer reizigers die last hebben van de extra tijd als gevolg van de clustervorming dan reizigers die ervan profiteren.

In de MKBA wordt dit effect voor enkele specifieke relaties meegenomen als extra rijtijd en extra wachttijd, omdat deze onzekerheid niet standaard in de uitkomsten van het verkeersmodel zit. In de volgende tabel worden de extra rijtijd en wachttijd op de Uithoflijn gepresenteerd. In de rapportage Vervoerwaarde Uithoflijn (Goudappel Coffeng, 21 april 2011) wordt uitgebreid beschreven hoe deze cijfers bepaald zijn.

Tabel 3-9 Eigenschappen varianten in de spits

	Extra rijtijd	Extra wachttijd
1. Nulalternatief	2 min.	2,9 min.
2. Nulplus	2 min.	2 min.
3. HOV bus	2 min.	1 min.
4. HOV bus+	0,6 min.	0 min.
5. HOV tram	0 min.	0 min.

Bron: Goudappel Coffeng, Vervoerwaardestudie en betrouwbaarheidsanalyse Uithoflijn (6 mei 2011).

In de volgende tabel wordt inzichtelijk gemaakt hoeveel extra tijdswinst behaald wordt door het oplossen van het clustereffect. Deze extra tijd wordt gewaardeerd middels de gangbare tijdwaarderingen.

Tabel 3-10 Clustereffect reistijdswinst in 2020 in duizenden uren

	Extra reistijdswinst door vermindering clustereffect
1. Nulalternatief	-
2. Nulplus	83
3. HOV bus	178
4. HOV bus+	619
5. HOV tram	668

#### *Niet-gefaciliteerde vraag*

In de varianten 1 tot en met 3 is de vervoersvraag groter dan het aanbod tijdens de spitsuren. Dit betekent dat een aantal reizigers dat met de Uithoflijn mee wil noodgedwongen op een andere manier moet reizen. Deze reizigers wijken uit naar Lijn 11 en naar de fiets. De auto is, mede door de strikte parkeerrestricties, geen reëel alternatief. Deze "overloop" naar lijn 11 heeft consequenties voor de frequenties op Lijn 11. In de onderstaande tabel zijn de waarden voor 2020 opgenomen. Na 2020 neemt de niet-gefaciliteerde vraag, als gevolg van de groei in aantal reizigers, verder toe.

Tabel 3-11 Niet-gefaciliteerde vraag en second best alternatief (2020)

	Niet-gefaciliteerde vraag	Overloop Lijn 11	Overloop fiets
1. Nulalternatief	900	500	400
2. Nulplus	900	500	400
3. HOV bus	1100	500	600
4. HOV bus+	0	0	0
5. HOV tram	0	0	0

Bron: Goudappel Coffeng, Vervoerwaardestudie en betrouwbaarheidsanalyse Uithoflijn (6 mei 2011).

Hier is rekening mee gehouden in de exploitatieberekeningen en vervoerwaardeberekeningen. De niet-gefaciliteerde reizigers ervaren echter ook een verlies aan welvaart. Immers, zij worden gedwongen om van een ander alternatief gebruik te maken dan hun voorkeursalternatief. In de MKBA wordt dit meegenomen door het integrale kostenverschil tussen de Uithoflijn en het second best alternatief mee te nemen (verschil in reistijd en kosten)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> In variant 4 ontstaat in 2030 ook een niet-gefaciliteerde vraag en voor variant 5 in 2040. In die jaren is immers de maximale capaciteit bereikt en de verdere autonome groei in reizigers kan niet meer gefaciliteerd worden. Het effect neemt dus vanaf die jaren iets af.

### Betrouwbaarheid

Als gevolg van de hoge frequenties en het clustereffect neemt de betrouwbaarheid van de dienstregeling af. Met behulp van het verkeersmodel is een inschatting gemaakt van de spreiding in de rijtijd en in de wachttijd. Deze methode wordt beschreven in de rapportage Vervoerwaarde Uithoflijn (Goudappel Coffeng, 21 april 2011).

Tabel 3-12 Gemiddelde spreiding rijtijd en wachttijd in ochtend- en avondspits 2020 (minuten)

	Spreiding in-voertuigtijd	Spreiding wachttijd
1. Nulalternatief	2,0	1,4
2. Nulplus	1,7	1,0
3. HOV bus	1,5	0,5
4. HOV bus+	0,6	0
5. HOV tram	0	0

Bron: Goudappel Coffeng. Vervoerwaardestudie en betrouwbaarheidsanalyse Uithoflijn (6 mei 2011).

Deze verbeterde spreiding in minuten wordt toegekend aan de reizigers op de Uithoflijn in de ochtendspits en de avondspits. De verbeterde spreiding in reistijd wordt gewaardeerd met de Value of Reliability (Value of Reliability is 1,4 maal de Value of Time).<sup>2</sup>

### Comfort

De voertuigen op de Uithoflijn worden maximaal benut. Dit betekent dat er uitgegaan wordt van een bezettingsgraad boven de inzetnorm "vol". De volnorm gaat uit van 97 mensen in een dubbelgelede bus. In werkelijkheid rijden er 137 mensen mee, waardoor de zitplaatskans (aantal zitplaatsen gedeeld door aantal mensen in het voertuig) zeer laag is.

Goudappel Coffeng heeft de zitplaatskans berekend voor het drukste uur in de ochtendspits en voor de andere spitsuren. Daarbij is uitgegaan van de eerder genoemde brede spits inclusief randuren (totaal 8 uur). De zitplaatskans is weergegeven in onderstaand tabel.

Tabel 3-13 Zitplaatskans brede spitsuren (2020)

	Zitplaatskans drukste uur	Zitplaatskans overige spitsuren
1. Nulalternatief	32%	45%
2. Nulplus	32%	45%
3. HOV bus	32%	45%
4. HOV bus+	49%	69%
5. HOV tram	58%	79%

Bron: Goudappel Coffeng. Vervoerwaardestudie en betrouwbaarheidsanalyse Uithoflijn (6 mei 2011).

In variant 4 en 5 is een verbetering van de zitplaatskans te zien. Voor de waardering van de toename in zitplaatskans is op basis van het onderzoek van Douglas Economics<sup>3</sup> een vertaling gemaakt van de zitplaatskans naar de opslag in de rijtijdwinst voor bus. Deze aangepaste methodiek is nog niet eerder toegepast, maar houdt beter rekening met de zitplaatskans in de bus dan de bestaande methode. Onderstaande tabel geeft inzicht in het verschil tussen het percentage passagiers ten opzichte van zitplaatsen en de bijbehorende waardering.

<sup>2</sup> KiM, Betrouwbaarheid en Robuustheid op het spoor, november 2010.

<sup>3</sup> Douglas Economics, 2006, *Value and Demand Effect of Rail Service Attributes*. Report to RailCorp. Wellington, Nieuw Zeeland

Passagiers / zitplaatsen (%) Trein (Douglas Economics)	Passagiers / zitplaatsen (%) Bus (Ecorys)	Additionele rijtijdwaardering (%)
< 80%	124%	0%
100%	156%	10%
125%	194%	30%
150%	233%	50%
200%	311%	74%

Volgens deze methode kan voor het drukste uur een opslag van respectievelijk 40% en 56% toegekend worden voor variant 4 en 5 bovenop de reistijdwaardering om rekening te houden met het verbeterde comfort. Voor de andere spitsuren is deze opslag respectievelijk 39% en 44%.

Deze opslag op de rijtijdwinst is voor de reizigers op de Uithoflijn in de bijbehorende periode toegekend. De effecten worden in meegenomen tot het jaar waarin de voertuigen weer volledig vol zijn; in variant 4 tot 2030 en in variant 5 tot 2040.

### 3.4 Indirecte effecten

#### *Werkgelegenheid*

Directe effecten als verminderde reistijd en wachttijd, alsmede de capaciteitsuitbreiding, kunnen door reizigers worden gebruikt om het gedrag aan te passen. Te denken valt aan het zoeken van een beter passende baan die iets verder weg is van de woonlocatie. Hierdoor kan er een betere aansluiting optreden op de arbeidsmarkt, waardoor additionele welvaartseffecten kunnen optreden.

De omvang van een indirect welvaartseffect kan binnen het bestek van deze MKBA niet precies worden vastgesteld. Derhalve is hiervoor een vuistregel gehanteerd bestaande uit een standaardopslag van 15% op de directe effecten voor de reizigers. Dit percentage van 15% is echter alleen toegepast op de "niet-studenten". Circa 60% van de reizigers bestaat uit studenten, zodat de opslag slechts op 40% van de reizigers wordt toegepast. Dit resulteert in een gehanteerde opslag voor indirecte effecten van 6% van de directe effecten voor de reizigers.

### 3.5 Externe effecten

Als gevolg van de verandering in het aantal voertuigkilometers kunnen externe effecten op de omgeving ontstaan. Daarbij wordt onderscheid gemaakt naar effecten op emissies, geluid en verkeersveiligheid. Er wordt rekening gehouden met een eventuele afname van voertuigkilometers bij de auto. In de onderstaande tabel zijn de voertuigkilometers opgenomen. Overigens is er bij alle projectalternatieven van uitgegaan dat de frequenties van alle andere OV-lijnen (inclusief de treindiensten) ongewijzigd zijn. Dat betekent dat geen externe effecten te verwachten zijn als gevolg van veranderende frequenties van alle andere OV-lijnen.

Tabel 3-14 Verandering voertuigkilometers Uithoflijn en weg in 2020 (in duizenden)

	Uithoflijn	Weg
1. Nulalternatief	-	-
2. Nulplus	57	-4
3. HOV bus	199	2
4. HOV bus+	1.023	6
5. HOV tram	278	-1

De verandering in het aantal voertuigkilometers is gewaardeerd conform de voorgeschreven waardering per voertuigkilometer. Aangezien de verschillen voor de weg nihil zijn, zijn deze effecten niet verder berekend.

In Utrecht worden op diverse plaatsen in de stad de normen voor luchtkwaliteit overschreden. Daarnaast is de afstand tussen de bebouwing en de (intensief benutte) businfrastructuur op een aantal plaatsen beperkt. Dit leidt ertoe dat de landelijke gemiddelde kengetallen voor voertuigkilometers voor Utrecht ontoereikend zijn. Een grootschalig luchtkwaliteitonderzoek ligt echter niet binnen de scope van deze MKBA. Vandaar dat besloten is om de uitstoot van emissies kwalitatief te benaderen. Er is een inschatting gemaakt in hoeverre de alternatieven bijdragen aan het oplossen van de knelpunten voor luchtkwaliteit op onder andere de Catharijnesingel.

Tabel 3-15 Overzicht kwalitatieve score luchtkwaliteit

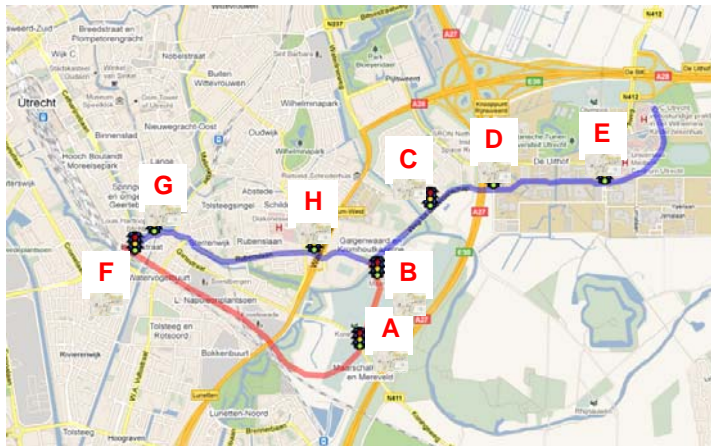
	Luchtkwaliteit
2. Nulplus	0
3. HOV bus	+
4. HOV bus+	+
5. HOV tram	+

#### *Hinder kruisend verkeer*

In sommige alternatieven is er – vanwege de toename in de frequentie – sprake van hinder voor het kruisende autoverkeer. Om dit in kaart te brengen is er een aparte analyse uitgevoerd door Goudappel Coffeng naar de belasting van acht kruispunten<sup>4</sup>. In de onderstaande figuur zijn deze kruispunten weergegeven. De blauwe lijn representeert het huidige tracé van de bus. De rode lijn stelt het nieuwe tracé van het HOV-bus of tram voor.

<sup>4</sup> Uithoflijn: Analyse voertuigverliesuren, Goudappel Coffeng, 15 april 2011.

Tabel 3-16 Overzicht geanalyseerde kruispunten voor hinder kruisend verkeer



- A: Koningsweg – Laan van Maarschalkerweerd
- B: Oversteek HOV-baan – Laan van Maarschalkerweerd, nabij Methyweg
- C: Platolaan – Weg tot de Wetenschap
- D: Weg tot de Wetenschap – Sorbonnelaan – Heidelberglaan
- E: Heidelberglaan – Universiteitsweg – Bolognalaan
- F: Adema van Scheltemabaan – Bleekstraat – Vaartsestraat
- G: Venuslaan – Albatrosstraat – Abstederdijk – Westerkade – Catharijnesingel
- H: Stadionlaan – Herculeslaan – Rubenslaan

In de onderstaande tabel is weergegeven hoeveel voertuigverliesuren er optreden op de betreffende kruispunten.

Tabel 3-17 Overzicht voertuigverliesuren op kruispunten per werkdag

Kruispunt	Variant 1	Variant 2	Variant 3	Variant 4	Variant 5
A	0,0	0,0	26,7	27,8	16,4
B	0,0	0,0	51,1	0,0	39,5
C	0,0	0,0	8,9	0,0	4,7
D	0,0	2,2	7,6	-8,9	6,8
E	0,0	1,8	6,4	-14,3	-4,0
F	0,0	3,6	-19,8	-19,8	-19,8
G	0,0	9,9	-18,2	-18,2	-18,2
H	0,0	-9,8	-40,2	-40,2	-40,2
<b>Totaal</b>	<b>0,0</b>	<b>7,7</b>	<b>22,4</b>	<b>-73,5</b>	<b>-14,7</b>

Bron: Goudappel Coffeng. Vervoerwaardestudie en betrouwbaarheidsanalyse Uithoflijn (6 mei 2011).

### 3.6 Niet-gemonetariseerde effecten

#### *Hinder tijdens aanleg*

De bouw van de Uithoflijn zal hinder voor de huidige functies op en langs het tracé opleveren. Dit betreft hinder voor kruisend verkeer (fietsers en auto's) en hinder voor het bestaande openbaar vervoer op de route. In het nulplusalternatief 2 wordt de kruising van de Waterlinieweg met de Stadionlaan aangepast. De hinder hiervan zal beperkt zijn.

In de alternatieven 3, 4 en 5 kan het nieuwe deel van het tracé zonder hinder voor het bestaande OV worden gebouwd. Auto- en fietsverkeer langs het nieuwe tracé heeft hier wel last van. De werkzaamheden op het bestaande deel van de route (Weg tot de Wetenschap, Heidelberglaan) zullen aanzienlijke hinder voor het autoverkeer en het bestaande OV betekenen. Deze hinder is het grootst in alternatief 4 omdat in deze variant een aantal tunnels moet worden gebouwd onder bestaande wegen.

Daarnaast treedt er in alternatief 4 extra hinder op bij de OV terminal, omdat hier een ondergronds busstation voor de Uithoflijn moet worden gebouwd. Voor de bussen die vanaf 2013 aan de oostzijde van het station halteren, is tijdens de periode 2015 tot 2020 een tijdelijk busstation nodig. Dit betekent extra looptijd voor de reizigers en extra rijtijd vanwege het noodzakelijke omrijden.

Tabel 3-18 Kwalitatieve score hinder tijdens aanleg

	Hinder auto	Hinder OV
2. Nulplus	0	0
3. HOV bus	-	-
4. HOV bus+	---	---
5. HOV tram	--	--

### *Toekomstvastheid*

De toekomstvastheid van de projectalternatieven is beperkt. In de alternatieven 1 tot en met 3 is de maximale frequentie bereikt in 2020. In variant 4 en 5 is die bereikt in 2030. Daarmee zijn de onderlinge verschillen in toekomstvastheid nihil.

Er is echter wel een relatie met andere geplande ontwikkelingen in het OV-net. De belangrijkste is de verdere ontwikkeling van het tramnetwerk. Hierover zijn geen besluiten genomen (de Uithoflijn is immers de 1e stap in de ontwikkeling van dat netwerk), maar er ligt al wel een visie, waarin behalve de Uithoflijn ook de Binnenstadsas wordt vertramd (Lijn 11), in combinatie met een tramlijn naar Leidsche Rijn en doortrekking van de tram van de Uithof naar Zeist. Hierdoor kan het gehele busnetwerk aan de oostzijde van de regio worden aangepast, wat grote voordelen voor de exploitatie oplevert én voor de leefbaarheid langs de Binnenstadsas.

In de andere varianten waarin de Uithoflijn als buslijn wordt gerealiseerd, stopt de ontwikkeling van het tramnetwerk grotendeels of volledig. Indien de Binnenstadsas wél en de Uithoflijn níet vertramd wordt, dan zal het merendeel van de reizigers de tramlijn over de Binnenstadsas gebruiken. Deze heeft een grotere capaciteit per voertuig, een beter imago en een hoger comfort. Echter, de Binnenstadsas kan dit niet verwerken. De capaciteit is beperkt, aangezien er geen gekoppelde trams kunnen rijden vanwege de beperkte haltelengte en de frequentie gemaximeerd is vanwege kruisend verkeer. Dit betekent dat zonder een vertramde Uithoflijn er ook geen vertramming van de Binnenstadsas kan plaatsvinden.

Tabel 3-19 Overzicht kwalitatieve score toekomstvastheid

	Toekomstvastheid
2. Nulplus	0
3. HOV bus	+
4. HOV bus+	+
5. HOV tram	+++

### *Maatschappelijke weerstand*

De aanleg van de Uithoflijn is een project dat kan rekenen op een grote publieke belangstelling. Enerzijds komt dit door de grote bekendheid van het huidige fenomeen "veevoer" op lijn 12 en anderzijds door het intensieve besluitvormingstraject en bestuurlijke toezeggingen die gedaan zijn.

De maatschappelijke weerstand is jarenlang hoog geweest en is pas afgenomen toen bekend werd dat er mogelijk een trambaan zou worden gerealiseerd. Dat betekent dat de omwonenden weliswaar een viaduct in de straat krijgen, maar geen overlast meer hebben van 1700 dieselbussen per dag. De bestemmingsplanprocedure voor de tram op de Uithoflijn is daardoor relatief soepel verlopen.

Indien alsnog voor een busbaan gekozen wordt, dan zal het verzet weer toenemen. Omdat er in dat geval ook een nieuwe bestemmingsplanprocedure moet plaatsvinden, kan dit leiden tot lange procedures met bijbehorende risico's voor vertraging en kostenverhogende maatregelen. Ook indien er geen nieuw tracé komt (nulplusalternatief), dan zal de maatschappelijke weerstand zich sterk profileren omdat er bestuurlijk beloftes zijn gedaan dat lijn 12 van de huidige route verdwijnt.

Tabel 3-20 Overzicht kwalitatieve score maatschappelijke weerstand

	Maatschappelijke weerstand
2. Nulplus	-
3. HOV bus	--
4. HOV bus+	--
5. HOV tram	+



## 4 Uitkomsten MKBA

### 4.1 Eindtabel MKBA

In dit hoofdstuk worden de uitkomsten voor de verschillende projectvarianten gepresenteerd en toegelicht. In de onderstaande tabel zijn de uitkomsten van de MKBA opgenomen. De cijfers staan in de contante waarde, oftewel een gewogen sommatie over de looptijd van de MKBA. Het zijn dus geen jaarlijkse uitkomsten. In de tabel wordt onderscheid gemaakt naar de kosten (investeringskosten en exploitatiekosten) en de verschillende baten (direct, indirect en extern). De uitkomsten worden gepresenteerd in de netto contante waarde en de baten-kostenverhouding. Voor een positieve uitkomst moet de baten-kostenverhouding groter zijn dan 1.

Overigens zijn ook niet-gemonetariseerde effecten opgenomen, die onderscheidend zijn voor de alternatieven en van belang kunnen zijn voor de besluitvorming.

		verandering in 2020 tov referentie				contante waarde in mln euro			
Directe Effecten	eenheid verandering effect	Nulplus	HOV bus	HOV bus+	HOV tram	Nulplus	HOV bus	HOV bus+	HOV tram
Investeringskosten						€ 1-	€ 93-	€ 237-	€ 222-
Exploiatiekosten (incl b&o infra)	voertuigkilometers per jaar (duizenden)	57	199	1.023	-467	€ 3	€ 6-	€ 33-	€ 66-
Exploiatieopbrengsten	reizigerskilometers per etmaal (duizenden)	8,1	47,4	92,0	79,2	€ 3	€ 26	€ 39	€ 40
Reistijdwinst									
In vehicle	uren reistijd per jaar (duizenden)	146	320	631	504	€ 9	€ 44	€ 74	€ 68
Voor- en natransport	uren reistijd per jaar (duizenden)	9	-10	1	19	€ 1	€ 2-	€ 1-	€ 2
Wacht- en overstap	uren reistijd per jaar (duizenden)	17	42	82	-16	€ 1	€ 10	€ 16	€ 3-
Looptijd op stations						(0)	(0)	(-)	(0)
Opslag clustereffecten	uren reistijd per jaar (duizenden)	83	178	619	668	€ 7	€ 39	€ 100	€ 123
Niet-gefaciliteerde vraag	aantal reizigers per etmaal	0	200	-900	-900	€ 0	€ 0-	€ 6	€ 5
Betrouwbaarheid	Reistijdvariatie per reis (minuten)	0,7	1,4	2,8	3,4	€ 7	€ 36	€ 60	€ 78
Comfort	Zitplaatskans	0%	0%	17%	26%	€ 0	€ 0	€ 12	€ 23
<b>Indirecte effecten</b>									
Werkgelegenheid	6% van bereikbaarheidseffecten					€ 1	€ 8	€ 16	€ 19
<b>Externe effecten</b>									
Emissies	voertuigkilometers per jaar (duizenden)	57	199	1.023	-467	(0)	(+)	(-)	(+)
Geluid	voertuigkilometers per jaar (duizenden)	57	199	1.023	-467	€ 0-	€ 0-	€ 1-	€ 1
Verkeersveiligheid	voertuigkilometers per jaar (duizenden)	57	199	1.023	-467	€ 0-	€ 0-	€ 2-	€ 1
Hinder kruisend verkeer	voertuigverliesuren per etmaal	7,7	22,4	-73,5	-14,7	€ 0-	€ 1-	€ 3	€ 1
Hinder tijdens aanleg: auto						(0)	(-)	(---)	(--)
Hinder tijdens aanleg: OV						(0)	(-)	(----)	(--)
Toekomstvastheid						(0)	(+)	(+)	(++)
Maatschappelijke weerstand						(-)	(-)	(--)	(+)
<b>Totale kosten</b>						€ 2	€ 99-	€ 270-	€ 288-
<b>Totale baten</b>						€ 29	€ 158	€ 322	€ 357
<b>NCW</b>						€ 32	€ 59	€ 52	€ 69
<b>Baten/kostensaldo</b>						+	1,6	1,2	1,2

## 4.2 Gevoeligheidsanalyses

In een MKBA zijn altijd diverse onzekerheden; in de kostenraming en in de analyses met het verkeersmodel. Om hieraan recht te doen is een aantal gevoeligheidsanalyses uitgevoerd.

- Extra investeringskosten (+20%): voor alle projectalternatieven is uitgegaan van een opslag op de investeringskosten van 20%.
- Lagere reistijdbaten (-20%): voor alle projectalternatieven is uitgegaan van 20% lagere directe baten.
- Andere discontovoet: voor alle projectalternatieven is de interne rentevoet bepaald (IRR). Deze IRR geeft aan met welke discontovoet gerekend kan worden om de contante waarde van de baten en die van de kosten gelijk te krijgen (B/K-ratio van 1,0). Hiermee is een gevoeligheidsanalyse voor de discontovoet niet nodig.

4-1 Overzicht uitkomsten gevoeligheidsanalyse (B/K-ratio)

	Nulplus	HOV bus	HOV bus+	HOV tram
<b>Basiswaarde</b>	<b>+</b>	<b>1,6</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>
Investering + 20%	+	1,3	1,0	1,1
Reistijdbaten -20%	+	1,3	1,0	1,0
Interne rentevoet	++	8,2%	6,4%	7,1%

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat de uitkomst voor alle projectalternatieven redelijk robuust is. Zelfs bij 20% hogere investeringskosten of bij 20% lagere reistijdbaten blijft de B/K-ratio boven de 1 en blijven de projectalternatieven maatschappelijk economisch gezien positief.

Daarnaast is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd voor een latere afname van de baten van het nulplusalternatief. In deze gevoeligheidsanalyse is uitgegaan van het uitdampen van de effecten tot 2040 in plaats van tot 2030. Dat leidt tot hogere baten, namelijk een contante waarde van de baten van 37 mln Euro in plaats van de 29 mln Euro die in de eindtabel op de vorige pagina staat (NCW is 39 mln Euro in plaats van 32 mln Euro).

## 4.3 Conclusies

Op basis van de bovenstaande tabel kan een aantal conclusies getrokken worden. Deze zijn opgedeeld in algemene conclusies en conclusies over de projectalternatieven.

### *Conclusies algemeen*

- De baten van de maatregelen wegen voor alle alternatieven op de Uithoflijn op tegen de kosten. Dat betekent dat bij de afweging tussen de projectalternatieven niet de uitkomst, maar juist de afzonderlijke elementen van de MKBA een rol spelen. Willen we het probleem van de clustering oplossen, accepteren we grote hinder tijdens de aanleg, is verdere aantasting van de luchtkwaliteit acceptabel etc.?
- De uitkomsten zijn op sommige punten een conservatieve raming. Er is geen rekening gehouden met de railbonus, waardoor het aantal reizigers voorzichtig is geraamd, met name in het tramalternatief. Dit alles heeft een drukkend effect op de B/K-ratio.

- Een groot deel van de baten wordt veroorzaakt door het clustereffect en de onbetrouwbaarheid. Dit komt ook overeen met de probleemanalyse en de doelstellingen van de Uithoflijn. Het project wordt niet zozeer gedaan voor een kortere reistijd, als wel om verdergaande clustering tegen te gaan, met alle bijbehorende effecten op de betrouwbaarheid en exploitatie.
- De comforteffecten zijn beperkt, ondanks dat ook dit een doelstelling van het project is. Dit komt omdat de periode dat de voertuigen overvol zijn, beperkt blijft tot de spits en omdat ook in alle projectalternatieven de voertuigen drukbezet blijven in die uren.

#### *Conclusies projectalternatieven*

- Bij vergelijking van het tramalternatief met de HOV bus + valt op dat beide alternatieven een vergelijkbare MKBA uitkomst hebben. Echter het tramalternatief kent lagere investeringskosten. De tram is weliswaar duurder in de exploitatie, maar hier staat tegenover dat de clustereffecten groter zijn en er pas later in de tijd niet-gefaciliteerde vraag ontstaat. De niet-gemonetariseerde effecten spreken in het voordeel van het tramalternatief; de hinder tijdens de aanleg en de maatschappelijke weerstand zijn lager en de toekomstvastheid is groter.
- De HOV bus scoort beter dan de HOV bus +, maar lost de problemen niet op. Er blijft een substantiële niet-gefaciliteerde vraag en de bussen blijven tijdens de spitsuren overvol. Ook blijven de bussen elkaar hinderen en het clustereffect en de onbetrouwbaarheid worden daardoor maar ten dele opgelost.
- Het nulplusalternatief heeft tegen geringe investeringskosten substantiële reistijdwinsten. Door de reistijdwinsten zijn er ook exploitatiewinsten te realiseren. Deze zorgen dat het nulplusalternatief naast een positieve MKBA uitkomst ook een positieve uitkomst voor de Business Case heeft. In die zin zou deze maatregel een goede 'no regret' maatregel zijn.
- Het nulplusalternatief levert echter geen bijdrage aan het oplossen van het clustereffect, het betrouwbaarheidsprobleem of de niet-gefaciliteerde vraag. Daar komt bij dat het nulplusalternatief verkeerskundige bezwaren heeft. Studies laten zien dat de groei van het autoverkeer op de kruising Waterlinieweg-Stadionweg, dusdanig is dat Lijn 12 moet verdwijnen om de doorstroming te waarborgen. Dit staat haaks op de doorstromingsmaatregelen voor bussen die in dit alternatief op het betreffende kruispunt genomen worden. Tegelijkertijd zijn er bezwaren vanuit de luchtkwaliteitsnormen. Deze normen worden momenteel overschreden op de route<sup>5</sup>. Handhaving van Lijn 12 op de route zou leiden tot grote infrastructurele maatregelen om de totale hoeveelheid verkeer te reduceren.

---

<sup>5</sup> Zie Actieplan Luchtkwaliteit ([www.utrecht.nl/utrechtselucht](http://www.utrecht.nl/utrechtselucht))

# Bijlage I: Aanpak problemen: Ladder van Verdaas

Het doel van De Uithoflijn is primair om de problemen voor de gebruiker van de buslijn 12 en de overloop op lijn 11 op te lossen door een betrouwbaar openbaar vervoerproduct met voldoende capaciteit aan te bieden. Hiermee wordt een voorwaarde gecreëerd voor het benutten van het ontwikkelingspotentieel van De Uithof. Andere genoemde problemen zoals de reistijdeffekten op ander verkeer kunnen hiermee sterk worden gereduceerd.

De aanleg van een tramverbinding tussen Utrecht CS en De Uithof is qua kosten en impact ingrijpend. In de Ladder van Verdaas is dit de laatste oplossingsrichting voor mobiliteitsproblemen. Deze maatregel moet pas worden overwogen als beleidsmaatregelen om verkeer- en mobiliteitsgedrag te beïnvloeden en / of het beter benutten van bestaande infrastructuur (eventueel met kleine aanpassingen) geen afdoende oplossing biedt. Om tot alternatieven voor de hiervoor geschetste problemen te komen is globaal de Ladder van Verdaas doorlopen:

## *Ruimtelijke ordeningsmaatregelen*

Voor een kenniscentrum als De Uithof is een goede bereikbaarheid met auto en openbaar vervoer van belang. De locatie van De Uithof is in dit opzicht niet ideaal. De locatie combineert een goede aanhaking op een (weliswaar zwaarbelast deel van het) hoofdwegennet met een matige openbaar vervoerontsluiting. De Uithof is bijvoorbeeld niet direct aangehaakt op het nationale spoornet en het dichtstbijzijnde intercitystation is Utrecht Centraal.

Vraag is of een verdere ontwikkeling van het kenniscluster op een andere locatie in de regio Utrecht wellicht goedkoper kan worden ontsloten. Op dit moment wordt de A12-zone (tussengebied tussen Utrecht en Nieuwegein langs de A12 tussen de knooppunten Oudenrijn en Lunetten) onderzocht als binnenstedelijke ontwikkelingsopgave voor de periode 2030-2040. Hier gelden vergelijkbare problemen als bij De Uithof; aanhaking vindt plaats op een deel van het hoofdwegennet dat weinig restcapaciteit kent en het betreft een locatie waar naar verwachting substantiële investeringen nodig zijn om het gebied per openbaar vervoer bereikbaar te maken (geen directe spooraansluiting). Investeringen in infrastructuur in de A12-zone zullen naar verwachting hoger zijn dan voor de Uithof, vooral vanwege de vele barrières in het gebied. Tevens betreft de A12-zone een versnipperd gebied, waardoor het lastig wordt een herkenbaar, samenhangend kennisgeoriënteerd woon-, werk- en leergebied te creëren. Elders in de regio Utrecht zijn dergelijke grote gebieden niet voorhanden, vooral om de regio aan alle kanten begrensd wordt door nationale landschappen en andere beschermde natuurgebieden.

## *Prijsbeleid en mobiliteitsmanagement*

De geschetste problematiek kan wellicht voor een deel opgelost worden door het verkeer van en naar De Uithof beter over de dag te spreiden. De mogelijkheden hiertoe zijn beperkt omdat de verkeersvraag in de ochtend- en de avondspits langere tijd erg hoog is en niet uitsluitend gedurende een korte periode. De ochtendspits loopt nu al van 7:00 uur tot 14:00 uur (richting Uithof) met pieken rond 8:00 uur, rond 11:00 uur en rond 13:00 uur en de avondspits van 12:00 uur tot 18:00 uur (richting OV-Terminal).

Met de betrokken onderwijsinstellingen op De Uithof zijn al afspraken gemaakt over de begintijdstippen van colleges. De colleges van de universiteit en de hogeschool starten niet tegelijkertijd (maar om en om) en lopen door tot het begin van de avond; studenten gaan verspreid over de dag naar De Uithof.

Als gevolg hiervan is de frequentie van lijn 12 tussen 7:00 en 18:00 uur 20x per uur of vaker in beide richtingen. Voor personeel van het UMC geldt dat de wisselmomenten van de ploegendiensten (met name verzorgend personeel) voor 9:00 uur en na 18:00 uur liggen, dus buiten de pieken in het studentenvervoer.

Momenteel is er geen sprake van tariefdifferentiatie op de buslijnen tussen Utrecht Centraal en De Uithof. Het eventueel differentiëren van OV-tarieven om reizigers te verleiden meer buiten de spits te reizen zal een beperkt effect hebben. Er is sprake van een brede spits (zie hiervoor). Het merendeel van de reizigers (meer dan 65%) is bovendien student. Als gevolg van de OV-studentenkaart hebben zij geen prijsprikkel. Van de werknemers op en rond De Uithof heeft het merendeel de beschikking over een abonnement dat wordt verstrekt door de werkgever.

#### *Optimalisatie bestaand openbaar vervoer & Benutting bestaande infrastructuur*

De mogelijkheden om het bestaand openbaar vervoer tussen Utrecht Centraal en De Uithof te optimaliseren zijn zeer beperkt. De ingezette bussen hebben een maximale lengte en frequenties zijn zeer hoog. Daarbij volgen bus 11 en 12 deels een aparte route en wordt door een ruim aanbod van tangentlijnen in de spitsuren van en naar De Uithof getracht de buslijnen 11 en 12 waar mogelijk te ontlasten.

Er is één mogelijkheid om het bestaand openbaar vervoer via kleine maatregelen verder te optimaliseren. Het aanpassen van een aantal opstelstroken voor het autoverkeer ten gunste van het busverkeer en het aanpassen van VRI's maken het mogelijk de frequentie het aantal bussen licht (+2 à 4 bussen per uur) te verhogen zonder dat de betrouwbaarheid verder in het geding komt.

Andere kleinschalige optimalisatiemogelijkheden zijn er niet:

Op grote delen van de route is geen sprake van eigen ruimte voor de bus, maar ontbreekt ook de fysieke ruimte om deze te realiseren. Het grootste knelpunt in de dienstuitvoering betreft de kruising met de Waterlinieweg aan de oostzijde van het centrum. Maatregelen aan de aanwezige VRI's ten gunste van de bus zijn hier in theorie denkbaar. Deze maatregelen kunnen zorgen voor een betere doorstroming van de bus, maar zullen ook tot grote vertragingen voor het autoverkeer leiden omdat de kruising in de huidige situatie reeds overbelast is.

Spreiding van routes over twee parallelle routes in De Uithof zou tot gevolg hebben dat bussen elkaar in de Uithof minder hinderen. Het betreft een ingewikkelde maatregel. Er is sprake van het nodige autoverkeer en veel kruisingen naar parkeerterreinen / garages waar een oplossing voor gevonden zou moeten worden.

#### *Verbeteren ontsluiting van De Uithof met de fiets en de auto*

Het verbeteren van de ontsluiting met andere modaliteiten kan het openbaar vervoer tussen Utrecht Centraal en De Uithof ontlasten. De mogelijkheden hiertoe zijn zeer beperkt.

Een groot deel van de bezoekers van De Uithof komt met de fiets; de fiets heeft een aandeel van 45 procent in de modal split. Dit aandeel is al erg hoog en lijkt niet veel te kunnen worden verhoogd. Er is een uitgebreid fietspadennet naar De Uithof, dat ook zeer intensief gebruikt wordt. Daarbij zit het aantal stallingsmogelijkheden bij zowel Utrecht Centraal als De Uithof aan zijn grenzen. In de plannen voor de OV-Terminal worden 22.500 fietsstallingsplaatsen gerealiseerd. Dit zou tot 2030 genoeg moeten zijn, maar inmiddels heeft de gemeente Utrecht al bijna 20.000 tijdelijke fietsstallingsplaatsen gerealiseerd en nog altijd wordt er op grote schaal 'wildgestald' (foutgeparkeerd). In de definitieve situatie worden alle fietsstallingsplaatsen in een gebouwde voorziening ondergebracht en is de ambitie van de gemeente op wildstallen volledig te weren.

De realisatie van meer dan 22.500 plaatsen is niet voorzien in de plannen voor het stationsgebied. Dit vraagt ook om omvangrijke aanvullende investeringen en exploitatiekosten. Een verdere toename van het fietsverkeer op de relatie Centraal Station – de Uithof is daarmee niet gewenst. De logische fietsroute loopt bovendien via een drukke route door de binnenstad waar ook alle bussen, bestemmingsverkeer en laad- en losverkeer rijden. Deze combinatie van drukke stromen leidt in de huidige situatie tot onveilige situaties

Een groter aandeel van de auto in de modal split van en naar De Uithof is beleidsmatig onwenselijk en vereist bovendien grote ingrepen. De Uithof is momenteel via een aansluiting van de Universiteitsweg op de A28 met het hoofdwegennet verbonden. Dit is dé ontsluitingsweg van De Uithof. De aansluiting wordt de komende jaren middels kleine maatregelen in capaciteit uitgebreid om terugslag van verkeer op de snelweg en in De Uithof te voorkomen. Het voorkeursalternatief in de planstudie Ring Utrecht voorziet daarnaast in een wat gewijzigde vorm van de aansluiting als gevolg van de capaciteitsuitbreiding van de ring. Met deze aanpassingen aan de aansluiting komt de Universiteitsweg aan zijn maximumcapaciteit en ontstaat een grens voor het aantal bezoekers dat met de auto kan komen. Capaciteitsuitbreiding van de aansluiting is niet mogelijk zonder verbreding van de Universiteitsweg en verbreding van de in- en uitvoegstroken op de snelweg, met consequenties voor de weefvakken en de configuratie van het knooppunt Rijnsweerd. Dit betreffen omvangrijke investeringen.

Het verbeteren van de autobereikbaarheid van De Uithof is daarmee uitsluitend mogelijk met kostbare en ingrijpende maatregelen. Het is tegen deze achtergrond dat voor De Uithof een restrictief parkeerbeleid geldt. De komende jaren wordt een parkeergarage met 2.000 plaatsen geopend (inclusief 500 P+R-plaatsen). Het merendeel van de plekken in de parkeergarage betreft vervanging van parkeerplaatsen op maaiveld, die plaats moeten maken vanwege de ontwikkeling van het gebied. Verdere uitbreiding van het aantal parkeerplaatsen is niet voorzien.









Postbus 4175  
3006 AD Rotterdam  
Nederland

Watermanweg 44  
3067 GG Rotterdam  
Nederland

T 010 453 88 00  
F 010 453 07 68  
E [netherlands@ecorys.com](mailto:netherlands@ecorys.com)

**W** [www.ecorys.nl](http://www.ecorys.nl)

***Sound analysis, inspiring ideas***