



# Invloed nieuwe WLO-scenario's op aanleg Blankenburgtunnel

Onderzoek naar enkele milieu- en  
verkeerseffecten



**CE Delft**

Committed to the Environment

# Invloed nieuwe WLO-scenario's op aanleg Blankenburgtunnel

Onderzoek naar enkele milieu- en  
verkeerseffecten

Dit rapport is geschreven door:  
Anco Hoen (CE Delft)

Delft, CE Delft, augustus 2016

Publicatienummer: 16.4J61.90

Infrastructuur / Wegverkeer / Effecten / Maatschappelijke factoren / Economische factoren /  
Kosten / Rendement / NO<sub>x</sub> / Emissies

Opdrachtgever: Vereniging Natuurmonumenten.

Alle openbare CE-publicaties zijn verkrijgbaar via [www.ce.nl](http://www.ce.nl)

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Anco Hoen (CE Delft).

© copyright, CE Delft, Delft

**CE Delft**  
**Committed to the Environment**

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al 35 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



# Inhoud

	<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doel en scope	6
<b>2</b>	<b>Methode</b>	<b>8</b>
2.1	Verkeersmodel NRM West	8
2.2	Effect op NO <sub>x</sub> -emissie	9
<b>3</b>	<b>Resultaten</b>	<b>10</b>
3.1	Autonome groei verkeer volgens nieuwe WLO	10
3.2	Verkeerseffecten aanleg Blankenburgtunnel	10
3.3	Effecten op NO <sub>x</sub> -uitstoot	16
<b>4</b>	<b>Invloed nieuwe WLO op kosten en baten Blankenburgtunnel</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>Referenties</b>	<b>20</b>



# Samenvatting

## Aanleiding

Het tot nu toe beschikbare onderzoek naar de effecten van de Blankenburg-tunnel maakte gebruik van de oude Welvaart en Leefomgeving (WLO) achtergrondscenario's uit 2006 (CPB; MNP; RPB, 2006).

In het hoge groeiscenario (GE) uit de oude WLO is de groei van het vrachtverkeer maar ook het totale verkeersvolume substantieel hoger dan in het nieuwe achtergrondscenario WLO-hoog. In deze studie is in opdracht van de Vereniging Natuurmonumenten nagegaan welke invloed het aanleggen van de Blankenburgtunnel heeft op de verkeerstromen en de uitstoot van stikstof-oxiden (NO<sub>x</sub>) wanneer gebruik wordt gemaakt van het nieuwe WLO-hoog achtergrondscenario. Bij de berekeningen is steeds uitgegaan van de aanleg van de Blankenburgtunnel zoals die voorzien is het Tracébesluit (d.w.z. de variant Krabbeplas West inclusief tolheffing).

## Hoofdconclusies

De belangrijkste conclusies van deze studie zijn:

- De aanleg van de Blankenburgtunnel (BBT) leidt tot een zeer kleine afname van het totale verkeersvolume. Dit geldt zowel voor Nederland als geheel als voor de Randstad. De belangrijkste verklaring hiervoor is dat het extra verkeer dat de aanleg van de BBT genereert wordt gecompenseerd door de kortere routes die alle verkeersdeelnemers kunnen nemen.
- Het effect van de aanleg op de totale uitstoot van NO<sub>x</sub> (in Nederland als geheel en de Randstad) is vanwege de geringe verkeerseffecten erg klein. Er is per saldo een lichte daling van de NO<sub>x</sub>-uitstoot.
- De files (het totaal aantal voertuigverliesuren) nemen iets af als gevolg van de aanleg van de BBT. Dit heeft bereikbaarheidsbaten tot gevolg. Per saldo kunnen meer mensen sneller naar meer verschillende bestemmingen.
- Lokaal treden er flinke verschuivingen op in de verkeerstromen als gevolg van de aanleg van de BBT:
  - Op de A20 (aan de noordzijde van Rotterdam) wordt het drukker op de weg.
  - Op de A15 (ten zuiden van Rotterdam) wordt het minder druk.
  - Ten oosten van het Kethelplein op de A20 neemt de verkeersdrukke in oostelijke en westelijke richting per etmaal toe met 3.000 à 4.000 personenauto's. Het aantal vrachtwagens neemt hier beperkt toe.
  - De aanleg van de BBT leidt met name in de Beneluxtunnel tot een (aanzienlijke) reductie van de voertuigverliesuren. De verkeersintensiteit in de Beneluxtunnel zonder BBT is in het nieuwe WLO-hoog scenario circa 20% lager dan in het oude WLO-GE scenario. Opvallend is dat de verkeersintensiteit in het nieuwe WLO-hoog scenario *zonder* aanleg van de BBT lager is dan *inclusief* aanleg van de BBT in WLO-GE.
  - Er is een toename van verkeer in het Westland. Per etmaal gaat het om circa 3.000 personenauto's en 600 vrachtwagens.
  - Ook op Voorne neemt de verkeersdrukke toe met circa 4.000 à 5.000 personenauto's per etmaal.
  - In de Hoeksche Waard neemt de verkeersdrukke juist iets af (circa 2.000 personenauto's per etmaal).
- Op plaatsen waar het personenauto- en vrachtverkeer toeneemt (met name op de A20, in het Westland en op Voorne zal de NO<sub>x</sub>-uitstoot toenemen. Dit zal zeer waarschijnlijk leiden tot een hogere blootstelling aan NO<sub>2</sub>-concentraties voor omwonenden en extra depositie van verzurende stoffen op de aangrenzende (natuur)gebieden. In het Westland



gaat het dan om de natuurgebieden Solleveld en Kapittelduinen, op Voorne om Voornes Duin. In de Hoeksche Waard zal de NO<sub>x</sub>-uitstoot en depositie wat afnemen wat tot een verminderde druk op het natuurgebied Haringvliet zal leiden.

## **Gevolgen nieuwe WLO-scenario's voor kosten en baten Blankenburgtunnel**

In deze studie is ook op 'semi-kwantitatieve' manier ingeschat wat de lagere verkeersgroei in het nieuwe WLO-hoog scenario zou kunnen betekenen voor de rentabiliteit van de aanleg van de Blankenburgtunnel.<sup>1</sup> We willen benadrukken dat het hier om een ruwe schatting gaat en dat voor een oordeel over de maatschappelijke kosten en baten van de aanleg van de Blankenburgtunnel een nieuwe MKBA zou moeten worden gedaan met gebruikmaking van de nieuwe WLO-scenario's.

De nieuwe verkeersberekeningen met het NRM West in deze studie laten zien dat als gevolg van de aanleg van de BBT het totale verkeersvolume en reistijd-verliezen iets afnemen. Deze uitkomsten zijn in lijn met de conclusies van de MKBA die in 2012 is uitgevoerd. De reistijdbaten zijn echter zeer waarschijnlijk kleiner dan volgens het oude WLO-GE scenario vanwege het lagere verkeersvolume en het veel kleinere aantal voertuigverliesuren in het basisscenario WLO-hoog. Aangenomen dat de investeringskosten van de BBT niet lager zijn geworden, kan gesteld worden dat de aanleg van de BBT een minder gunstig kostenbatensaldo zal hebben dan in de MKBA van 2012 wanneer gebruik zou worden gemaakt van het nieuwe WLO-hoog scenario in plaats van het oude WLO-GE scenario.

We achten het bovendien denkbaar dat het kostenbatensaldo negatief wordt wanneer een MKBA zou worden gedaan met gebruikmaking van WLO-hoog als achtergrondscenario. In de MKBA uit 2012 is zowel gerekend met het hoge groeiscenario (GE) als het lage groeiscenario (RC) uit de oude WLO. In GE was het kostenbatensaldo in alle varianten positief (dus ook de variant Krabbeplas West inclusief tol, het huidige Tracébesluit). In het lage groeiscenario was het kostenbatensaldo van de variant Krabbeplas West neutraal (ofwel, geen kosten en geen baten). De doorgerekende RC-variant was echter zonder tolheffing, terwijl het Tracébesluit inclusief tol is. De GE-variant is in de MKBA wel door-gerekend inclusief tol en dit leidde tot een kostenbatensaldo dat ruim 25% lager was dan de variant zonder tol. Het is zeer waarschijnlijk dat een doorrekening van een tolvariant in het RC-scenario ook tot lagere baten zou hebben geleid. In dat geval zou het kostenbatensaldo van de Krabbeplas West variant dus negatief zijn geweest. Weliswaar zijn de verkeersvolumes in het nieuwe WLO-hoog scenario iets hoger dan het RC-scenario van de oude WLO (CPB; PBL, 2015b), het is onduidelijk of de hogere bereikbaarheidsbaten die daarvan het gevolg zijn opwegen tegen de kosten van de tolheffing.

Om zeker te zijn van de maatschappelijke baten van de aanleg van de Blankenburgtunnel zou het raadzaam zijn een MKBA te laten uitvoeren met gebruikmaking van de nieuwe WLO-scenario's. De onderhavige studie laat zien dat het kostenbatensaldo van de Blankenburgtunnel (variant Krabbeplas West inclusief tol) lager zal zijn dan in de MKBA uit 2012, en dat er aanleiding is om te veronderstellen dat het saldo mogelijk negatief zal zijn. Dit kan reden zijn om vraagtekens te zetten bij het nut en de noodzaak van deze nieuwe infrastructuurverbinding.

---

<sup>1</sup> Een rechtstreekse vergelijking van de bereikbaarheidseffecten was niet mogelijk omdat daarvoor ook een berekening met de oude WLO-scenario's nodig was geweest. Dit viel buiten de scope van het onderzoek.





# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Het Tracébesluit voor de aanleg van de Blankenburgtunnel (variant Krabbeplas West, inclusief tolheffing) is mede gebaseerd op een MKBA uit 2012 die gebruik maakt van de oude WLO-scenario's uit 2006. Uit deze MKBA blijkt dat het kostenbatensaldo positief is bij hoge verkeersgroei (GE-scenario<sup>2</sup>) en neutraal bij lage groei (RC-scenario<sup>1</sup>). Veruit de belangrijkste baten zijn de reistijdwinsten (Ecorys, 2012). De MKBA uit 2012 laat verder zien dat de baten in het GE-scenario circa een kwart lager zijn wanneer er sprake is van een tolheffing. Voor het RC-scenario is geen doorrekening gedaan inclusief een tolheffing, maar het lijkt aannemelijk dat het saldo in dat geval negatief zou zijn geweest. Uit de MKBA uit 2012 blijkt ook dat de (op geld gewaardeerde) baten van de verandering van emissieniveaus (waaronder NO<sub>x</sub>) lager uitvallen bij lagere volumegroei. Dit wordt veroorzaakt doordat de daling in het aantal gereden vrachtautokilometers in het GE-scenario bijna twee maal zo groot is als in het RC-scenario (Ecorys, 2012).

De nieuwe WLO-scenario's (CPB; PBL, 2015a) bevatten geactualiseerde volumeprognoses voor onder andere het personen- en goederenvervoer. Per december 2015 dienen deze nieuwe WLO-scenario's als basis voor het uitvoeren van MKBA's.

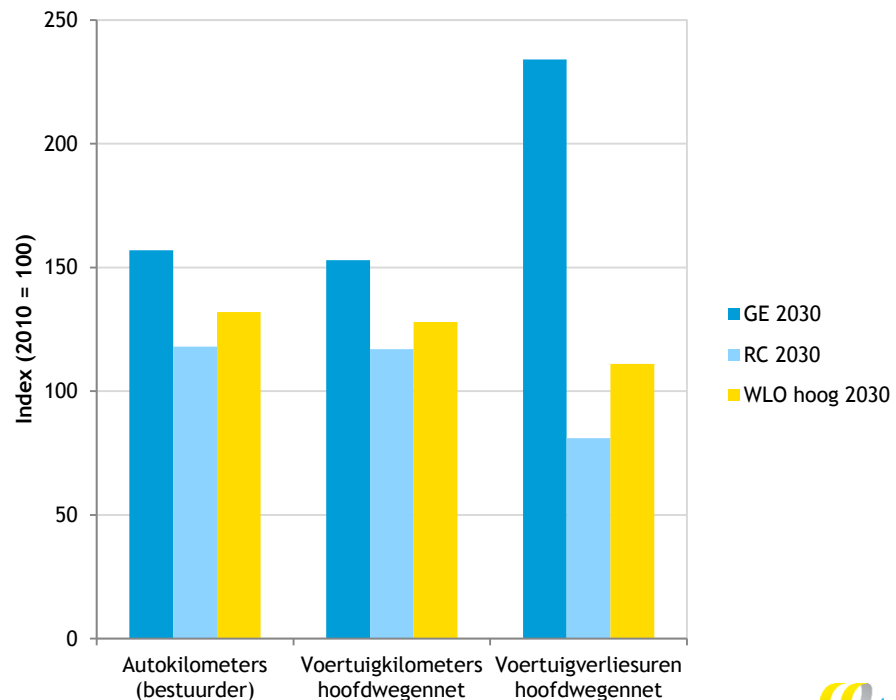
De omvang van de verkeersvolumes zijn in de nieuwe WLO-scenario's in 2030 (en 2050) in vergelijking met de oude WLO-scenario's gemiddeld genomen lager (zie Figuur 1). Met name het aantal voertuigverliesuren (een indicatie voor de hoeveelheid files) is fors lager in het nieuwe WLO-hoog scenario. Verder is de groei van het vrachtverkeer in de nieuwe WLO naar beneden bijgesteld, maar is ook het totale verkeersvolume substantieel lager dan in de oude scenario's uit 2006 (CPB; MNP; RPB, 2006). Ook het gebruiken van de nieuwe WLO-scenario's kan invloed hebben op de berekende rentabiliteit van weginvesteringen. Indien het volgens de nieuwe WLO-scenario's minder druk zal worden op een bepaalde weg, dan zal het effect van een weguitbreiding de files waarschijnlijk minder doen afnemen dan wanneer het veel drukker zou worden. Hierdoor kunnen de bereikbaarheidsbaten van een toekomstige weginvestering lager uitvallen. Indien er minder wordt gereden zal ook de milieudruk van het wegverkeer afnemen. Dit zal invloed hebben op de milieueffecten (waaronder de uitstoot van NO<sub>x</sub>) die het gevolg zijn van weginvesteringen.

---

<sup>2</sup> GE staat voor Global Economy en is het hoge (economische) groeiscenario in de vorige WLO. RC staat voor Regional Communities en is het lage (economische) groeiscenario in de vorige WLO.



Figuur 1 Vergelijking tussen de groei volgens het nieuwe WLO-hoog en de oude WLO-scenario's GE en RC



Bron: (CPB; PBL, 2015b).

GE staat voor Global Economy en is een hoog groeiscenario.

RC staat voor Regional Communities en is een laag groeiscenario.



## 1.2 Doel en scope

De Vereniging Natuurmonumenten, Natuur en Milieufederatie Zuid-Holland en de Midden-Delfland Vereniging vragen zich af in hoeverre de verkeerseffecten van het aanleggen van de Blankenburgtunnel veranderen wanneer gebruik wordt gemaakt van de nieuwe WLO-scenario's. Daarnaast willen deze partijen weten hoeveel hoger dan wel lager de uitstoot van stikstofoxiden ( $\text{NO}_x$ ) wordt bij het gebruiken van de nieuwe WLO-scenario's. Tot slot willen zij een kwalitatieve uitspraak over de invloed het nieuwe WLO-hoog scenario op de kosten en baten van de aanleg van de Blankenburgtunnel. Vereniging Natuurmonumenten (hierna opdrachtgever) heeft aan CE Delft gevraagd om deze vragen via een onderzoek te beantwoorden. Dit rapport geeft antwoord op die vragen.

Alle effecten in dit rapport worden gerapporteerd voor het zichtjaar 2030. Daarbij wordt steeds het verschil tussen de situatie *zonder* in vergelijking met de situatie *met* aanleg van Blankenburgtunnel gerapporteerd. Wanneer wij in dit rapport over de berekeningen en analyses van de aanleg van de Blankenburgtunnel spreken wordt telkens de variant Krabbelpas West inclusief tolheffing bedoeld. Deze is identiek is aan het Tracébesluit. Verder is een semi-kwantitatieve uitspraak gedaan over de verkeerskundige aannames in het Tracébesluit (variant Krabbepas-West) en de conclusies die daarop zijn gebaseerd.



In dit onderzoek zijn enkele deeleffecten van de aanleg van de Blankenburgtunnel in kaart gebracht. Alhoewel we semi-kwantitatieve uitspraken doen over de invloed op het kostenbatensaldo van de Blankenburgtunnel willen we benadrukken dat deze studie geen second opinion is van de MKBA uit 2012. Ook geeft dit onderzoek geen uitsluitsel over de vraag of de maatschappelijke baten van de aanleg van de Blankenburgtunnel opwegen tegen de kosten. Daartoe zou een nieuwe MKBA gemaakt moeten worden met gebruikmaking van de nieuwe WLO-scenario's.





# 2 Methode

## 2.1 Verkeersmodel NRM West

Om de verkeers- en milieueffecten van de aanleg van de Blankenburgtunnel te kunnen bepalen is het verkeersmodel NRM West gebruikt. De gebruikte versie van het NRM West bevat het hoge groeiscenario uit de Welvaart en Leef-omgeving (WLO) van het CPB en PBL (CPB; PBL, 2015a). Alle berekeningen zijn uitgevoerd voor het zichtjaar 2030. Het jaar waarin de Blankenburgtunnel wordt aangelegd maakt voor de modelberekeningen niet uit. Het NRM West berekent de verkeerseffecten voor een situatie waarin er op lange termijn evenwicht in de verkeersstromen is opgetreden.

Het NRM West bevat een gedetailleerder wegennetwerk dan het landelijk modelsysteem (LMS) dat ook vaak wordt ingezet om verkeerseffecten van nieuwe infrastructuurprojecten of bijvoorbeeld een kilometerheffing door te rekenen. Met het LMS en NRM kunnen voor de middellange en lange termijn verkeersprognoses worden opgesteld voor het personenvervoer, gebaseerd op onder andere de demografische en sociaaleconomische ontwikkelingen en de ruimtelijke spreiding daarvan. Daarnaast houdt het model rekening met ontwikkelingen van het autobezit, de kosten van vervoer en de infrastructuur. Met het model kunnen niet alleen uitspraken gedaan worden over de ontwikkeling in de personenmobiliteit, maar ook over de omvang van de files en de ontwikkeling van de bereikbaarheid (CPB; PBL, 2015b).

Naast de totale effecten op het verkeersvolume in de regio West is het mogelijk om kleinere gebieden van wegvakken aan te wijzen binnen deze regio en de verkeerseffecten voor zo'n deelgebied inzichtelijk te maken. Voor deze studie zijn drie van deze deelgebieden aangewezen. Het betreft:

- De Hoeksche Waard, het gebied tussen Hekelingen, Rhoon en Oud-Beijerland. Hierin liggen de natuurgebieden Oude Maas en Haringvliet.
- Het Westland, grofweg ten zuidwesten van de N222 en de N220. Hierin liggen de natuurgebieden Solleveld en Kapittelduinen.
- Voorne, gebied ten westen van de N57. Hierin ligt het natuurgebied Voornes Duin.

Ook is onderzocht hoe de verkeersstromen veranderen in de directe omgeving van de nieuwe Blankenburgtunnel (in het bijzonder de A4, de A15 en de A20) en zijn de verkeerseffecten voor de overige oeververbindingen (zoals de Beneluxtunnel en de Maastunnel) bepaald. Tot slot is er gekeken of er zonder aanleg van de Blankenburgtunnel sprake is van filetoename ten oosten van het Kethelplein.

De modelberekeningen met het NRM West zijn door Significance B.V. uitgevoerd. Dat laat onverlet dat CE Delft verantwoordelijk is voor alle uitspraken die in dit rapport op basis van deze modelberekeningen worden gedaan.



## 2.2 Effect op NO<sub>x</sub>-emissie

Wanneer verkeersstromen als gevolg van de aanleg van nieuwe infrastructuur veranderen heeft dat invloed op de uitstoot. Emissies, waaronder die van stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>), kunnen toenemen als er meer voertuigen over een weg rijden, maar ook als de doorstroming verslechtert of de samenstelling van het verkeer verandert (relatief meer dieselauto's en vrachtwagens).

Het effect op de totale NO<sub>x</sub>-emissies in het gebied waar de Blankenburgtunnel de verkeersstromen beïnvloedt is berekend op basis van de verandering van het aantal voertuigkilometers, waarbij er rekening is gehouden met de verschillen in NO<sub>x</sub>-uitstoot van personenauto's en vrachtwagens. Als basis voor de berekeningen zijn de emissiecijfers uit de Nationale Energieverkenning 2015 (NEV 2015) gebruikt (ECN, PBL, 2015). Deze studie geeft NO<sub>x</sub>-emissies voor Nederland als totaal. Op basis van de nationale Emissieregistratie waarin de landelijke emissies worden uitgesplitst per regio is berekend hoeveel NO<sub>x</sub>-uitstoot er plaatsvindt in de Randstad (Zuid-Holland, Noord-Holland, Utrecht en Flevoland).

Er is vanuit gegaan dat de aanleg van de Blankenburgtunnel geen invloed heeft op de aandelen diesel en benzineauto's en op de totale omvang van het autopark en vrachtwagenpark.

NO<sub>x</sub>-emissies van (onder meer) het verkeer leiden o.a. tot verzurende depositie. Om het effect op depositie en luchtkwaliteit te kwantificeren zou het nodig zijn om zogenaamde verspreidingsmodellen toe te passen. Dit viel buiten de scope van dit onderzoek. Desalniettemin kan worden gesteld dat een toename van de NO<sub>x</sub>-uitstoot op een bepaald traject waarschijnlijk zal leiden tot een toename van de depositie van verzurende stoffen in de aangrenzende (natuur)gebieden. Aangezien op basis van de NRM-runs ook kaarten kunnen worden gemaakt die inzichtelijk maken op welke wegvakken er sprake is van een toename dan wel afname van het verkeer, én van een toename of afname van de files, is ook een kwalitatieve uitspraak gedaan over het effect op de depositie op aangrenzende (natuur)gebieden.



# 3 Resultaten

We bespreken in dit hoofdstuk eerst kort de autonome verkeersgroei volgens het WLO-hoog scenario en geven aan hoe de Blankenburgtunnel in deze scenariostudie is meegenomen. Vervolgens gaan we in op de verkeerseffecten die zijn berekend met het NRM West. Daarbij wordt onderscheid gemaakt naar de verandering in het aantal kilometers en de voertuigverliesuren. In het derde deel van dit hoofdstuk wordt ingegaan op veranderingen in de NO<sub>x</sub>-emissie die het gevolg zijn van deze verkeerseffecten.

## 3.1 Autonome groei verkeer volgens nieuwe WLO

Het nieuwe WLO-hoog scenario laat een autonome groei zien van het wegverkeer tussen 2010 en 2030. De omvang van het autopark neemt met circa 18% toe. Het aantal autokilometers met 32%. Ook het totaal aantal voertuigkilometers op het hoofdwegennet neemt toe met zo'n 28%. De groei van het aantal voertuigverliesuren bedraagt ongeveer 11% (CPB; PBL, 2015b).

De groei van de mobiliteit is niet gelijkmatig over Nederland verdeeld. In de Randstad groeit de bevolking sterker dan elders in Nederland. De mobiliteit neemt daar ook het sterkste toe. Zo stijgt het aantal afgelegde kilometers als autobestuurder in de Randstad in het nieuwe WLO-hoog scenario in 2050 met zo'n 65% ten opzichte van 2010 (CPB; PBL, 2015b). Opvallend is dat het aantal voertuigverliesuren tot 2030 in de Randstad minder toeneemt dan in de intermediaire zone (Noord-Brabant, Gelderland en Overijssel). Dit komt omdat relatief veel capaciteitsuitbreidingen juist in de Randstad zijn gepland. Na 2030 is de toename van de congestie in de Randstad wel bovengemiddeld (CPB; PBL, 2015b).

De nieuwe WLO-scenario's vervangen de oude scenario's uit 2006 (CPB; MNP; RPB, 2006). Het WLO-hoog scenario van nu kent een mobiliteitsgroei in 2030 die zo'n 10 procentpunten lager ligt dan GE. Dit komt vooral door minder kilometers voor autobestuurders, maar ook voor openbaar vervoer. Het gebruik van het hoofdwegennet, maar vooral ook de congestie, ligt beduidend lager in het nieuwe hoge scenario dan in GE (CPB; PBL, 2015b), zie ook Figuur 1.

## 3.2 Verkeerseffecten aanleg Blankenburgtunnel

### Effect aanleg Blankenburgtunnel in Nederland en Randstad

Het aanleggen van de BBT geeft een kleine verbetering van de bereikbaarheid in zowel Nederland als geheel als in de Randstad. Ook is er een lichte modal shift van de andere vervoerwijzen naar autopassagier en autobestuurder (uitzondering hierop is trein).

Het totaal aantal autokilometers in Nederland en in de Randstad nemen iets af als gevolg van de afname van de gemiddelde reis lengte door aanleg van de BBT. Ook zijn er minder voertuigverliesuren (een indicatie van congestie) na aanleg van de tunnel.



Tabel 1 Verkeerseffecten in 2030 met en zonder aanleg van de Blankenburgtunnel

		Geen BBT	Wel BBT	Index (ref = 100)	Vershil in %
<b>Nederland totaal</b>					
Kilometers	Personenauto's	344.732.058	344.648.861	99,98	-0,02%
	Vracht	47.878.938	47.832.229	99,90	-0,10%
	Totaal	392.610.997	392.481.089	99,97	-0,03%
Verliestijd	Personenauto's	531.524	530.208	99,75	-0,25%
	Vracht	31.529	31.153	98,81	-1,19%
	Totaal	563.053	561.361	99,70	-0,30%
<b>Randstad</b>					
Kilometers	Personenauto's	158.322.637	158.288.328	99,98	-0,02%
	Vracht	18.230.689	18.184.616	99,75	-0,25%
	Totaal	176.553.326	176.472.944	99,95	-0,05%
Verliestijd	Personenauto's	270.730	269.644	99,60	-0,40%
	Vracht	16.360	15.980	97,67	-2,33%
	Totaal	287.090	285.624	99,49	-0,51%

De verschillen in de verkeersstromen in Nederland als geheel en in de Randstad zijn zeer klein. Dat is op zich niet vreemd als we bedenken dat er slechts één nieuwe verbinding wordt toegevoegd in het netwerk. Een belangrijkere verklaring voor de geringe effecten is echter dat de verkeersaanzuigende werking van de nieuwe verbinding wordt gecompenseerd door de kortere route die veel voertuigen kunnen afleggen. Per saldo worden daardoor door alle voertuigen gezamenlijk nauwelijks meer kilometers afgelegd indien de Blankenburgtunnel wordt aangelegd.

Uit Tabel 1 blijkt ook dat het effect van de BBT op het aantal vrachtkilometers en met name ook de voertuigverliesuren iets groter is dan voor personenauto's. Vrachtwagens profiteren dus relatief iets meer van de BBT dan personenauto's.

### Effect op oeververbindingen

Verwacht mag worden dat de verkeerseffecten dicht in de buurt van de BBT groter zijn. Om die reden is ook ingezoomd op een aantal specifieke gebieden en aangrenzende (snel)wegen (zie Paragraaf 2.1). Meer specifiek is gekeken naar het effect van de aanleg van de tunnel op de verschillende oeververbindingen, naar het effect van de tunnel op verschillende wegen in de omgeving en naar het effect op verschillende gebieden waarvan de natuur onder druk staat. In Tabel 2 is voor de geanalyseerde verbindingen weergegeven hoeveel het aantal personenauto's en vrachtwagens per etmaal verandert als gevolg van de aanleg van de BBT. Het is duidelijk te zien dat de verkeerseffecten zich beperken tot voornamelijk de Blankenburgtunnel zelf en de Beneluxtunnel, met kleine effecten op de overige oeververbindingen.

Tabel 2 Aantal voertuigen per etmaal (x 1.000)

		Geen BBT	Wel BBT	Vershil
<b>Personenauto</b>				
Blankenburg	Noordelijke richting	0	23	-23
	Zuidelijke richting	0	24	-24
Beneluxtunnel	Noordelijke richting	88	75	13
	Zuidelijke richting	91	76	15
Maastunnel	Noordelijke richting	26	25	1
	Zuidelijke richting	23	23	0
Erasmusbrug	Noordelijke richting	15	15	0
	Zuidelijke richting	16	16	0
Brienoord	Noordelijke richting	120	119	1
	Zuidelijke richting	123	122	1
<b>Vrachtwagen</b>				
Blankenburg	Noordelijke richting	0	4	-4
	Zuidelijke richting	0	6	-6
Beneluxtunnel	Noordelijke richting	19	16	3
	Zuidelijke richting	18	13	5
Maastunnel	Noordelijke richting	4	4	0
	Zuidelijke richting	4	4	0
Erasmusbrug	Noordelijke richting	1	1	0
	Zuidelijke richting	1	1	0
Brienoord	Noordelijke richting	23	23	0
	Zuidelijke richting	23	23	0

Naast de verandering in het aantal voertuigen is voor de oeververbindingen ook gekeken wat de reistijdwinsten zijn als gevolg van de aanleg van de BBT (zie Tabel 3). Duidelijk is dat de BBT een aanzienlijke reductie van de voertuigverliesuren teweegbrengt in de Beneluxtunnel in de ochtendspits in de noordelijke richting, en in de avondspits in de zuidelijke richting. De doorstroming in de BBT is goed en leidt nagenoeg niet tot voertuigverliesuren, zie Tabel 3 hieronder. Ofschoon de Brienoordbrug op etmaalbasis dezelfde hoeveelheid verkeer verwerkt met en zonder BBT, is er in de avondspits een flinke reductie van de voertuigverliesuren in de zuidelijke richting. Vermoedelijk omdat de Beneluxtunnel een beter alternatief wordt voor de Brienoordbrug.

Tabel 3 Verandering in het aantal voertuigverliesuren<sup>a)</sup> bij de oeververbindingen in ochtend- en avondspits

		Ochtendspits			Avondspits		
		Geen BBT	Wel BBT	Vershil	Geen BBT	Wel BBT	Vershil
Blankenburg	Noordelijke richting	0	0	0	0	1	-1
	Zuidelijke richting	0	0	0	0	0	0
Beneluxtunnel	Noordelijke richting	165	24	141	42	18	25
	Zuidelijke richting	54	18	36	320	37	283
Maastunnel	Noordelijke richting	203	199	4	42	36	6
	Zuidelijke richting	8	6	2	209	207	1
Erasmusbrug	Noordelijke richting	28	27	0	3	3	0
	Zuidelijke richting	2	2	0	38	34	4
Brienoord	Noordelijke richting	45	42	3	277	209	68
	Zuidelijke richting	38	27	12	619	547	72

a) De vertraging die één voertuig heeft opgelopen ten opzichte van een situatie met vrije doorstroming. De gemiddelde vertraging per voertuig wordt vermenigvuldigd met de intensiteit over het traject om het totaal aantal voertuigverliesuren te krijgen.



Een andere opvallende uitkomst is dat de verkeersintensiteit van personenauto's in de Beneluxtunnel in het nieuwe WLO-hoog scenario zonder aanleg van de BBT *lager* is dan inclusief aanleg van de BBT in WLO-GE.

Tabel 4 Voertuigintensiteiten in 2030 in de Beneluxtunnel

	GE (WLO oud)		Hoog (WLO nieuw)	
	Motorvoertuigen	Vracht	Motorvoertuigen	Vracht
Zonder BBT	227.000	36.000	179.000	37.000
Met BBT	202.000	29.000	151.000	29.000

Bron: GE (WLO oud): (Witteveen+Bos, 2015).

### Effecten op enkele specifieke wegen

Uit de analyse van een aantal specifieke wegen (zie Tabel 5 en Tabel 6) blijkt dat het op de A20 (aan de noordzijde van Rotterdam) drukker wordt op de weg. Op de A15 (ten zuiden van Rotterdam) wordt het minder druk. Ten oosten van het Kethelplein op de A20 neemt de verkeersdruk in oostelijke en westelijke richting per etmaal toe met 3.000 à 4.000 personenauto's. Het aantal vrachtwagens neemt hier beperkt toe (zie Tabel 6).

Tabel 5 Aantal voertuigen per etmaal (x 1.000)

	Richting	Geen BBT	Wel BBT	Vershil
A20 tussen BBT en BLX	Oostelijk	47	62	13
	Westelijk	48	68	16
A15 tussen BBT en BLX	Oostelijk	90	69	-17
	Westelijk	90	66	-19
A20 ten westen van BBT	Oostelijk	39	43	4
	Westelijk	38	44	5
A15 ten westen van BBT	Oostelijk	42	48	6
	Westelijk	44	51	6
A20 ten oosten van BLX	Oostelijk	56	59	3
	Westelijk	68	72	3
A15 ten oosten van BLX	Oostelijk	116	115	-2
	Westelijk	118	116	-1
A4 ten Noorden van A20	Noordelijk	71	71	0
	Zuidelijk	60	60	0
A13 ten Noorden van A20	Noordelijk	81	80	0
	Zuidelijk	82	81	0
A16 ten Zuiden van A15	Noordelijk	160	160	0
	Zuidelijk	161	160	0
N218 ten Zuiden van A15	Oostelijk	8	7	0
	Westelijk	8	7	0



Tabel 6 Aantal vrachtwagens per etmaal (x 1.000)

	Richting	Geen BBT	Wel BBT	Vershil
A20 tussen BBT en BLX	Oostelijk	8	9	1
	Westelijk	9	13	4
A15 tussen BBT en BLX	Oostelijk	26	23	-3
	Westelijk	24	18	-6
A20 ten westen van BBT	Oostelijk	6	6	0
	Westelijk	7	7	1
A15 ten westen van BBT	Oostelijk	15	16	0
	Westelijk	15	15	0
A20 ten oosten van BLX	Oostelijk	9	9	0
	Westelijk	11	12	0
A15 ten oosten van BLX	Oostelijk	32	32	0
	Westelijk	30	30	0
A4 ten Noorden van A20	Noordelijk	12	12	0
	Zuidelijk	10	10	0
A13 ten Noorden van A20	Noordelijk	13	13	0
	Zuidelijk	10	10	0
A16 ten Zuiden van A15	Noordelijk	42	42	0
	Zuidelijk	36	36	0
N218 ten Zuiden van A15	Oostelijk	1	1	0
	Westelijk	1	1	0

### Effecten in Westland, op Voorne en in de Hoeksche Waard

Tot slot zijn de verkeerseffecten in enkele gebieden in de omgeving van de BBT in beeld gebracht (zie Tabel 7). Hieruit blijkt dat er met de BBT een toename is van verkeer in het Westland. Per etmaal gaat het om circa 3.000 personenauto's en 600 vrachtwagens. Ook op Voorne neemt de verkeersdruk toe met circa 4.000 à 5.000 personenauto's per etmaal. In de Hoeksche Waard neemt de verkeersdruk juist iets af (circa 2.000 personenauto's per etmaal).

Tabel 7 Aantal voertuigen per etmaal (x 1.000)

Gebied	Etmaal intensiteit					
	Geen BBT		Wel BBT		Vershil	
	Ingaand verkeer	Uitgaand verkeer	Ingaand verkeer	Uitgaand verkeer	Ingaand verkeer	Uitgaand verkeer
<b>Auto</b>						
Voorne	58,3	58,8	62,6	63,2	7%	7%
Hoekse Waard	126,1	128,7	124,0	126,6	-2%	-2%
Westland	69,8	70,2	72,8	72,9	4%	4%
<b>Vracht</b>						
Voorne	9,1	8,5	9,1	8,5	0%	0%
Hoekse Waard	15,1	16,6	15,0	16,6	0%	0%
Westland	19,2	19,7	19,8	20,3	3%	3%

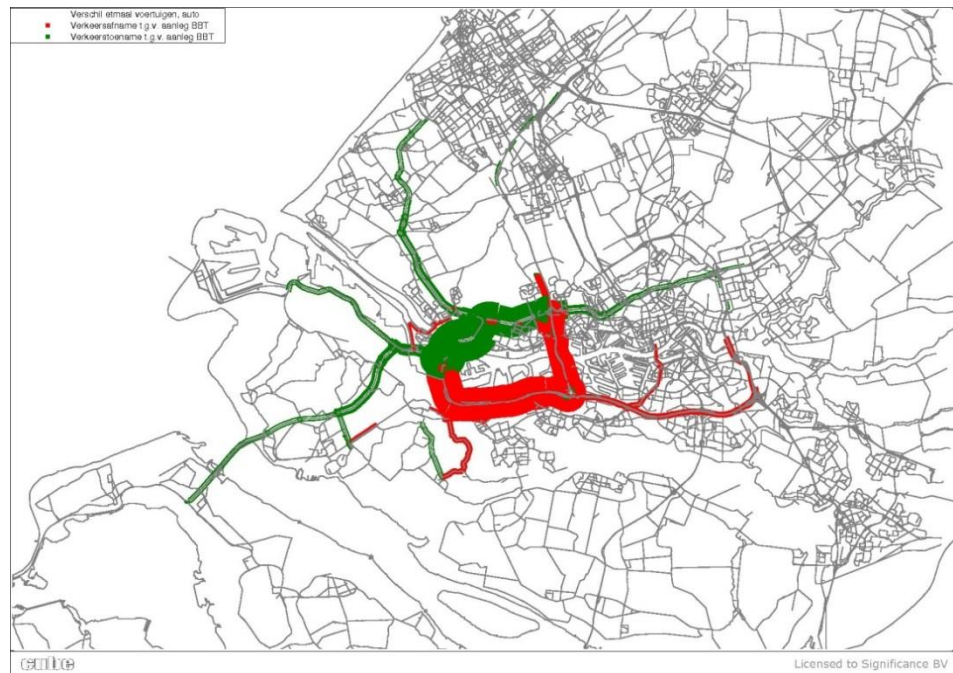
De veranderingen in de verkeersintensiteiten en files kunnen ook in kaartvorm worden weergegeven. Daarin is goed te zien op welke locaties en wegen de verkeerintensiteiten het sterkst toenemen.



Figuur 2 geeft weer dat de verkeersstromen op de A20 toenemen als gevolg van de aanleg van de BBT, en dat de verkeersdrukke afneemt op de A15.<sup>3</sup> Ook is duidelijk dat er in het Westland een toename van het personenautoverkeer is.

Verder is duidelijk dat op Voorne, het gebied ten westen van de N57, er een toename van verkeer optreedt. In de Hoeksche Waard betekent de aanleg van de BBT een beperkte reductie van het verkeer, vooral omdat de druk op de A15 vermindert.

Figuur 2 Verschil intensiteiten personenautoverkeer tussen situatie met en zonder BBT



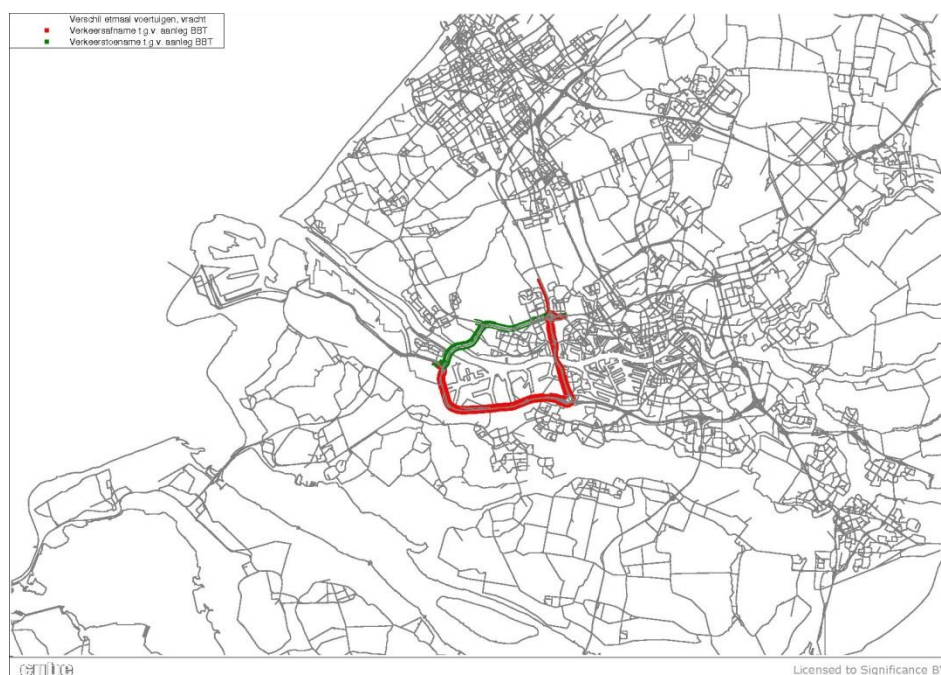
Groen betekent een toename van het verkeer als gevolg van de aanleg van de BBT.

Rood betekent een afname van het verkeer.

<sup>3</sup> In Figuur 2 lijkt er sprake van een afname van het verkeer op het zuidelijke deel van de A4. Dit is echter een vertekening. Het betreft hier het punt waar de oprit vanuit Noordelijke richting naar de A20 begint. Op deze oprit neemt het verkeer toe (en is dus groen) dat in oostelijke richting naar Blankenburgtunnel gaat. De route via de A20 en A16 en zuidelijke richting is rood.

Figuur 3 laat zien dat ook het vrachtverkeer toeneemt in het Westland en op Voorne. In de Hoeksche Waard zorgt de aanleg van de BBT voor minder vrachtverkeer.

Figuur 3 Verschil intensiteiten vrachtverkeer tussen situatie met en zonder BBT



Groen betekent een toename van het verkeer als gevolg van de aanleg van de BBT.

Rood betekent een afname van het verkeer.

### 3.3 Effecten op NO<sub>x</sub>-uitstoot

#### Huidige en toekomstige NO<sub>x</sub>-emissie wegverkeer in Nederland en de Randstad

Om te berekenen hoeveel minder of extra NO<sub>x</sub>-emissie de aanleg van de BBT veroorzaakt hebben we eerst ingeschat hoe groot de totale NO<sub>x</sub>-emissie is in zowel Nederland als geheel, als in de Randstad. De totale NO<sub>x</sub>-uitstoot door het wegverkeer is te vinden op statline (statline.cbs.nl) en deze bedroeg 82,4 kton in 2014. Vanwege de steeds strenger wordende emissienormen voor personen-, bestelauto's en vrachtwagens zal deze NO<sub>x</sub>-uitstoot tot 2030 afnemen tot circa 26,5 kton.

Naast de totale NO<sub>x</sub>-emissie in Nederland is het nodig om de NO<sub>x</sub>-emissie in de Randstad te kennen zodat de verkeerseffecten van de NRM-berekening voor dit gebied kunnen worden vertaald naar veranderingen in NO<sub>x</sub>-emissies.

De Randstad hebben we voor deze studie gedefinieerd als de provincies Zuid-Holland, Utrecht en Noord-Holland. Op basis van cijfers uit de Emissie-registratie, waarin emissiecijfers worden geregionaliseerd, is de NO<sub>x</sub>-uitstoot van het wegverkeer in de Randstad berekend. Deze bedraagt 24,8 kton in 2014. We mogen in de Randstad tot 2030 een zelfde procentuele daling van de emissie verwachten onder invloed van emissienormen. In 2030 zou de NO<sub>x</sub>-emissie in de Randstad circa 8 kton bedragen.

Tot slot is een onderscheid tussen personen- en vrachtkilometers van belang omdat vrachtwagens per kilometer beduidend meer NO<sub>x</sub> uitstoten dan personenauto's (circa een factor 20). Een relatief grote verandering in het vrachtverkeer ten opzichte van personenautoverkeer als gevolg van de aanleg van de BBT zou daarmee ook tot een relatief grote toename van de milieuschade leiden. Bovendien is de BBT een verbinding die de Tweede Maasvlakte moet ontsluiten waardoor er naar verwachting relatief veel vrachtverkeer overheen rijdt. Op landelijke schaal rijdt het vrachtverkeer ongeveer 60% van de kilometers op de snelweg. Voor personenauto's is dat tussen de 35 en 40% (statline.cbs.nl). Van de totale NO<sub>x</sub>-emissie door het wegverkeer veroorzaakt het vrachtverkeer op de snelweg bijna twee keer zoveel als personenauto's.

### Effect aanleg Blankenburgtunnel in Nederland en Randstad

Omdat de aanleg van de BBT tot een zeer beperkte verandering van het verkeer leidt veranderen ook de totale NO<sub>x</sub>-emissies als gevolg van de aanleg zeer beperkt. Het aantal kilometers neemt zoals we lieten zien in Paragraaf 3.2 iets af met de BBT, wat betekent dat de totale NO<sub>x</sub>-emissies ook iets afnemen. De afnames zijn echter zeer gering (zie Tabel 8).

Tabel 8 NO<sub>x</sub>-uitstoot in Nederland en de Randstad in 2030 met en zonder BBT

NO <sub>x</sub> -uitstoot in kton		Wel BBT	Geen BBT	Vershil absoluut	Vershil in %
Nederland	Personenauto's	11,1	11,1	-0,003	-0,02%
	Vrachtwagens	5,0	5,0	-0,005	-0,10%
	Totaal	26,6	26,6	-0,009	-0,03%
Randstad	Personenauto's	3,8	3,8	-0,001	-0,02%
	Vrachtwagens	1,7	1,7	-0,004	-0,25%
	Totaal	9,0	9,0	-0,004	-0,05%

### Lokale effecten op NO<sub>x</sub>-uitstoot

Lokaal kunnen er wel relatief grote verschillen optreden in de NO<sub>x</sub>-uitstoot omdat verkeersstromen zich als gevolg van de aanleg van de BBT gaan verplaatsen. In Figuur 1 zagen we dat er duidelijk meer autoverkeer op de A20 ten noorden van Rotterdam zal gaan rijden. Woongebieden en landelijke gebieden die direct grenzen aan deze weg zullen aan grotere hoeveelheden NO<sub>x</sub> worden blootgesteld. De intensiteiten op de A15 nemen juist af bij aanleg van de BBT. Woongebieden en landelijke gebieden die direct grenzen aan deze weg zullen hierdoor aan kleinere hoeveelheden NO<sub>x</sub> worden blootgesteld.

Uit Figuur 2 en Figuur 3 blijkt verder dat er in het Westland en op Voorne een toename van het personenauto- en vrachtverkeer is bij aanleg van de BBT. In dit gebied zullen er als gevolg van de aanleg van de Blankenburgtunnel dus extra verkeersemissies waaronder NO<sub>x</sub> optreden. Dit zal waarschijnlijk ook leiden tot een toename van de depositie op de natuurgebieden die grenzen aan de wegen waarop extra verkeer rijdt. Het gaat daarbij in het Westland om de natuurgebieden Solleveld en Kapittelduinen, op Voorne om Voornes Duin. In de Hoeksche Waard zal de NO<sub>x</sub>-uitstoot en depositie iets afnemen wat tot een verminderde druk op het natuurgebied Haringvliet zal leiden. Het precieze effect van de veranderende verkeersstromen op de luchtkwaliteit en depositie van verzurende stoffen kan zonder berekeningen met een verspreidingsmodel niet worden vastgesteld. Deze studie geeft echter wel voldoende aanwijzingen die nader onderzoek op dit punt rechtvaardigen.



## 4 Invloed nieuwe WLO op kosten en baten Blankenburgtunnel

Zoals in de Inleiding werd besproken is dit onderzoek geen second opinion van de MKBA uit 2012. Ook geeft dit onderzoek geen uitsluitsel over de vraag of de maatschappelijke baten van de aanleg van de Blankenburgtunnel opwegen tegen de kosten. Om een zuivere vergelijking te doen van de verkeers- en bereikbaarheidseffecten tussen de oude WLO scenario's en het nieuwe WLO-hoog scenario zouden ook NRM-modelruns met de oude WLO scenario's nodig zijn geweest. Dit viel buiten de scope van dit onderzoek.

Toch kan op grond van de modelresultaten wel tot op zekere hoogte beredeneerd worden of het gebruik van nieuwe achtergrondscenario WLO-hoog tot een andere verhouding van kosten en baten zal leiden dan het gebruik van het oude WLO-GE scenario, zoals dat in de MKBA uit 2012 is gebruikt. Het Tracébesluit is mede gebaseerd op de uitkomsten van die MKBA.

In MKBA's van weginfrastructuurprojecten zijn de bereikbaarheidsbaten (zoals minder files en meer en snellere verplaatsingen naar een groter aantal bestemmingen) vaak de grootste batenpost (CPB en PBL, 2016). Dit geldt ook voor de MKBA uit 2012 voor de BBT (zie Tabel 9). De bereikbaarheidsbaten bedragen in de variant Krabbeplas West 2,3 mld euro (GE-scenario) en beslaan daarmee 95% van de totale baten (Ecorys, 2012). Met het lagere groeiscenario RC zijn de reistijdbaten met 1,0 mld euro beduidend lager, maar ook nog steeds verreweg de grootste batenpost (Ecorys, 2012). Tegenover de baten staan de kosten. De grootste kosten zijn de investeringskosten gevolgd door het beheer en onderhoud: in totaal circa 1 mld euro (Ecorys, 2012). De investeringskosten verschillen niet per achtergrondscenario.

Tabel 9 Kosten en baten van de Blankenburgverbinding uit de MKBA 2012

x mld euro	GE	GE (tolvariant)	RC
Totale kosten	-1,0	-1,1	-1,0
Totale baten	2,4	2,1	1,0
<i>wv Reistijdbaten</i>	2,3	2,0	1,0
<b>Saldo</b>	<b>1,4</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>

Bron: (Ecorys, 2012).

De nieuwe verkeersberekeningen met het NRM West in deze studie laten zien dat als gevolg van de aanleg van de BBT het totale verkeersvolume en reistijdverliezen iets afnemen. Deze uitkomsten zijn in lijn met de conclusies van de MKBA die in 2012 is uitgevoerd. Helaas weten we niet precies wat de in geld uitgedrukte reistijdbaten zijn in deze nieuwe studie. Het is echter wel aannemelijk dat deze lager zullen zijn aangezien het aantal voertuigverliesuren in het nieuwe WLO-hoog scenario veel lager ligt dan in WLO-GE (zie Tabel 10).

Tabel 10 Verschillen tussen de groei volgens het nieuwe WLO-hoog en de oude WLO-scenario's GE en RC

Index (2010 = 100)	GE 2030	RC 2030	WLO-hoog 2030
Autokilometers (bestuurder)	157	118	132
Voertuigkilometers hoofdwegennet	153	117	128
Voertuigverliesuren hoofdwegennet	234	81	111

De bereikbaarheidsbaten van de BBT zullen dus lager uitvallen wanneer gebruik wordt gemaakt van het nieuwe WLO-hoog scenario in plaats van het oude WLO-GE scenario. Aangenomen dat de investeringskosten van de BBT niet lager zijn geworden, kan gesteld worden dat de aanleg van de BBT een minder gunstig kostenbatensaldo zal hebben dan in de GE-variant uit de MKBA van 2012.

We achten het bovendien denkbaar dat het kostenbatensaldo negatief wordt wanneer een MKBA zou worden gedaan met WLO-hoog. De redeneerlijn hiervoor is als volgt. Het kostenbatensaldo van de variant Krabbeplas West in het RC-scenario was volgens de MKBA uit 2012 neutraal (ofwel, netto geen kosten en geen baten). Het ging hier echter om een variant zonder tolheffing. Voor het GE-scenario is wel een tolvariant doorgerekend. Het saldo van kosten en baten van de BBT was in de tolvariant circa 400 mln euro lager in het GE-scenario (1,0 mld i.p.v. 1,4 mld, Ecorys 2012), zie ook Tabel 10. Dat komt enerzijds door de lagere reistijdbaten (bijna 300 mln euro lagere baten) en anderzijds door de kosten van het tolsysteem (circa 80 miljoen euro lagere baten). Het is zeer waarschijnlijk dat een doorrekening van een tolvariant in het RC-scenario ook tot lagere baten zou hebben geleid. Aangenomen dat de kosten van een tolheffing in het RC-scenario gelijk zouden zijn en de bereikbaarheidsbaten evenredig zouden afnemen zou dat leiden tot een negatief saldo van 0,2 mld euro. Weliswaar zijn de verkeersvolumes in het nieuwe WLO-hoog scenario iets hoger dan het RC-scenario van de oude WLO (CPB; PBL, 2015b). Het is echter onduidelijk of de hogere bereikbaarheidsbaten die daarvan het gevolg zijn opwegen tegen de kosten van de tolheffing.

Wel moet bedacht worden dat recent de discontovoet is aangepast die in MKBA's dient te worden gehanteerd (Werkgroep Discontovoet, 2015). De discontovoet voor infrastructuurprojecten is naar beneden bijgesteld (van 5,5 naar 4,5%). Ook de discontovoet voor bereikbaarheidsbaten is van 5,5 naar 4,5% gegaan. Dit betekent dat reistijdbaten (die in de toekomst optreden) minder snel hun waarde verliezen. Oftewel, in het MKBA-saldo worden de bereikbaarheidsbaten belangrijker (groter) ten opzichte van de eenmalige investeringskosten van de aanleg van de BBT. Het kostenbatensaldo van de aanleg van de BBT zal hierdoor wat positiever uitvallen. Hier staat tegenover dat uit een studie van het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid blijkt dat de waardering in geld van reistijdwinst voor automobilisten in de afgelopen jaren is gedaald (KiM, 2013). Een lagere waardering zou de omvang van de reistijdbaten in een MKBA juist verkleinen.

Om zeker te zijn van de maatschappelijke baten van de aanleg van de Blankenburgtunnel is het nodig om een MKBA te laten uitvoeren met gebruikmaking van de nieuwe WLO-scenario's en bovenstaande nieuwe inzichten ten aanzien van de discontovoet en reistijdwaardering. Deze studie laat zien dat dat het kostenbatensaldo van de Blankenburgtunnel (variant Krabbeplas West inclusief tol) lager zal zijn dan in de MKBA uit 2012, en dat er aanleiding is om te veronderstellen dat het saldo mogelijk negatief zal zijn. Dit kan reden zijn om vraagtekens te zetten bij het nut en de noodzaak van deze nieuwe infrastructuurverbinding.





## 5 Referenties

CPB en PBL, 2016. *Kansrijk Mobiliteitsbeleid*, Den Haag: Centraal Planbureau (CPB) Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).

CPB; MNP; RPB, 2006. *Welvaart en Leefomgeving: Een scenariostudie voor Nederland in 2040*, Den Haag: Centraal Planbureau, Milieu-en Natuurplanbureau en Ruimtelijk Planbureau.

CPB; PBL, 2015a. *Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving: Cahier Klimaat en energie*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving en Centraal Planbureau (CPB; PBL).

CPB; PBL, 2015b. *Toekomstverkenning welvaart en leefomgeving: Achtergronddocument klimaat en energie*, Den Haag: Centraal Planbureau en Planbureau voor de Leefomgeving (CPB; PBL).

ECN, PBL, 2015. *Nationale Energie Verkenning (NEV) 2015*, Petten: ECN/Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).

Ecorys, 2012. *Ontwerp-Rijksstructuurvisie Bereikbaarheid Regio Rotterdam en Nieuwe Westelijke Oeververbinding Maatschappelijke Kosten Batenanalyse (MKBA)*, Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

KiM, 2013. *De maatschappelijke waarde van kortere en betrouwbaardere reistijden*, Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM).

Werkgroep Discontovoet , 2015. *Rapport werkgroep Discontovoet 2015*, Den Haag: Rijksoverheid.

Witteveen+Bos, 2015. *Effectstudie Verkeer Blankenburgverbinding*, sl: Rijkswaterstaat West-Nederland Zuid.

