

# **Ex post evaluatie van benuttingmaatregelen om congestie te verminderen**

Han van der Loop – KiM Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid –  
Han.vander.Loop@minienm.nl  
Rinus Haaijer – MuConsult – R.Haaijer@MuConsult.nl

## **Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 23 en 24 november 2017, Gent**

### **Samenvatting**

In het Eerste Programma Beter Benutten 2011-2015 werkten rijk, regio en bedrijven samen om de congestie op bepaalde trajecten van rijkswegen, provinciale en gemeentelijke wegen in de spits te verminderen. De effectmeting door het programma Beter Benutten van maart 2016 is voor een groot deel gebaseerd op het aantal gerealiseerde of geraamde spitsmijdingen en een verondersteld verband tussen aantal spitsmijdingen en bespaarde voertuigverliesuren. Met de methodiek die het KiM heeft ontwikkeld voor de verklaring van de congestieontwikkeling in het jaarlijkse Mobiliteitsbeeld kan het effect van benuttingmaatregelen en andere invloedsfactoren zonder de tussenstap van spitsmijdingen op kwantitatieve wijze en in onderlinge samenhang bepaald worden. Dit paper gaat in op de vraag wat geleerd kan worden uit de toepassing van deze methodiek. De hoofdconclusies zijn als volgt.

- Het totale effect van het Programma Beter Benutten 2011-2015 volgens de effectmeting van Beter Benutten (-19%) is in dezelfde orde van grootte zoals gevonden met de KiM-methodiek (-15%).
- Het effect van het spitsmijden tegen vergoeding, de werkgevers- en werknemersaanpak en het stimuleren van gebruik openbaar vervoer en fiets bleek met de KiM-methodiek kleiner dan met de methodiek van Beter Benutten. Dit komt omdat het verband tussen aantal spitsmijdingen en aantal voertuigverliesuren volgens de KiM-methodiek 0,1 is in plaats van 0,2, waar bij de effectmeting van Beter Benutten van uitgegaan is.
- Het effect van infrastructurele verbeteringen bleek op basis van de KiM-methodiek groter dan volgens de effectmeting van Beter Benutten die gebaseerd is op een vergelijking van voor- en nametingen. Dit komt omdat de KiM-methodiek rekening houdt met de effecten van andere factoren en met een ander, doorgaans groter invloedsgebied van deze maatregelen.
- Het effect van het Programma Beter Benutten 2011-2015 is in dit paper ook bepaald als apart onderdeel in de verklaring van de ontwikkeling van het reistijdverlies die het KiM elk jaar in het Mobiliteitsbeeld presenteert. In de periode 2005-2015 is het effect van het Programma Beter Benutten 2011-2015 op reistijdverlies op werkdagen op het hoofdwegennet -3%. Dit effect is lager dan het effect van het Programma Beter Benutten van -19%. Ten eerste (9%) omdat deze uitkomsten een andere aggregatie betreffen (bepaalde trajecten versus hoofdwegennet; spits versus hele dag; referentiesnelheid free flow versus 100 km/uur). Ten tweede (7%) omdat het effect van spitsmijdingen op voertuigverliesuren gebaseerd is op een verhouding van 0,2 in plaats van 0,1.

## **1. Inleiding**

In het Eerste Programma Beter Benutten werkten rijk, regio en bedrijfsleven samen om de files in de spits met 20% te verminderen op vooraf gedefinieerde zogenoemde BB-trajecten in de drukste 12 regio's in de periode 2011-2015. Hiertoe zijn 354 maatregelen met een uiteenlopend karakter gerealiseerd: vraagbeïnvloeding (b.v. spitsmijden tegen vergoeding, werkgeversaanpak, verstrekken van fietsen), infrastructurele aanpassingen en verkeersmanagement. Daarnaast zijn landelijke maatregelen gerealiseerd: intelligente transportsystemen (ITS), Lean&Green en Decentraal Spoor.

In maart 2016 heeft het Ministerie van Infrastructuur en Milieu de toelichting gepubliceerd op de Effectmeting Beter Benutten (Ecorys, Effectmeting Beter Benutten, 9 maart 2016). Deze evaluatie is voor een groot deel gebaseerd op het aantal spitsmijdingen dat door de projecten waargenomen of geraamd is en een veronderstelde doorvertaling van het aantal spitsmijdingen naar bespaarde voertuigverliesuren. Een kleiner deel is gebaseerd op evaluatiestudies van infrastructurele verbeteringen (bijna alle gebaseerd op voor- en nametingen van voertuigverliesuren). Omdat de meest bepalende karakteristiek van deze methodiek de relatie tussen spitsmijdingen en voertuigverliesuren betreft, wordt deze methodiek in dit paper kortweg aangeduid als de spitsmijdingenmethodiek (of SMM). Uitkomsten op basis van de SMM methodiek die in dit paper genoemd worden, en de beschrijving van de methodiek zijn afkomstig uit of gebaseerd op de documentatie van de BB evaluatie en bewerkingen van de uitkomsten hiervan.

Om het directe effect van maatregelen op het waargenomen reistijdverlies te kunnen bepalen heeft het KiM een methodiek ontwikkeld die gebruikt wordt voor het Mobiliteitsbeeld dat het KiM jaarlijks publiceert (KiM, 2016). Deze methodiek van ex-post evaluatie maakt het mogelijk om de effecten van beleidsmaatregelen en omgevingsfactoren op het reistijdverlies op kwantitatieve wijze in onderlinge samenhang te bepalen (met een regressie en daarom REG-methode genoemd). In deze publicatie gaat het KiM in op de vraag wat geleerd kan worden uit deze methodiek bij de toepassing op de effecten van Beter Benutten.

## **2. Vraagstelling**

Dit paper beoogt aan te geven wat geleerd kan worden van de REG-methodiek om het effect te bepalen van maatregelen zoals uitgevoerd in het kader van Programma Beter Benutten.

Dit paper gaat in op de volgende vraagstellingen:

1) Effect van Programma Beter Benutten op reistijdverlies:

Wat is het effect van het Programma Beter Benutten in de periode 4<sup>e</sup> kwartaal 2012 tot en met 2<sup>e</sup> kwartaal 2015 op voertuigverliesuren in de brede spits (6-10; 15-19 uur) op de BB trajecten waar het programma op gericht is?

2) Verklaring ontwikkeling reistijdverlies 2012-2015 (waterval 2012-2015):

Welke factoren zijn naast BB nog meer van invloed geweest op de ontwikkeling van het aantal voertuigverliesuren op BB-trajecten van 2012-2015 (vanaf 2012 omdat in 2011 nauwelijks maatregelen gerealiseerd zijn)?

- 3) Verklaring ontwikkeling reistijdverlies 2005-2015 (waterval 2005-2015)  
In het Mobiliteitsbeeld 2016 van KiM is de ontwikkeling van het reistijdverlies verklaard over de periode 2005-2015 op hoofdwegen. Vraagstelling: wat is het effect van de maatregelen die in het kader van Beter Benutten gerealiseerd zijn op het reistijdverlies op hoofdwegen op hele werkdagen in de periode 2005-2015?
- 4) Wat is het effect van de typen maatregelen van Beter Benutten: spitsmijden, infrastructuur en overige maatregelen (verkeersregeling, werkgeversaanpak, openbaar vervoer en fiets)?

### **3. Methode**

#### *3.1 De SMM-methode*

Het effect van de maatregelen ter verbetering van de infrastructuur en verkeersregeling bepaald met de SMM-methode is gebaseerd op projectevaluaties van regionale overheden waarmee het aantal bespaarde voertuigverliesuren is vastgesteld. Het effect van de overige maatregelen is gebaseerd op het aantal spitsmijdingen in de brede ochtend- en avondspits dat door Beter Benutten volgens de BB-regio's waargenomen of geraamd is op de verschillende vooraf gedefinieerde BB-trajecten. In het laatste geval is een omrekenfactor gebruikt van aantal spitsmijdingen naar voertuigverliesuren (0,2 met een bandbreedte van 0,1 tot 0,3). Het effect is berekend op de BB-trajecten waar de maatregelen op gericht zijn en vooraf verondersteld werden effect te hebben. De voertuigverliesuren in deze evaluatie betreffen de uren ten opzichte van de freeflowsnelheid. Het effect van de maatregelen met een groot en middelgroot ex ante effect is op bovenstaande wijze bepaald. Omdat van 49 van de 71 maatregelen met een middelgroot ex ante effect (overwegend aanbodgerichte maatregelen) onvoldoende gegevens beschikbaar waren, is verondersteld dat het effect hiervan gelijk is aan de 22 projecten waarvan wel voldoende gegevens beschikbaar waren. Het effect van de 230 maatregelen waarvan bij de ex ante evaluatie van BB een klein effect verwacht werd, is verondersteld een 1% additionele afname van voertuigverliesuren te zijn. Voor meer gedetailleerde beschrijvingen zie: Effectmeting Beter Benutten, Ecorys, 9 maart 2016.

#### *3.2 De REG-methode*

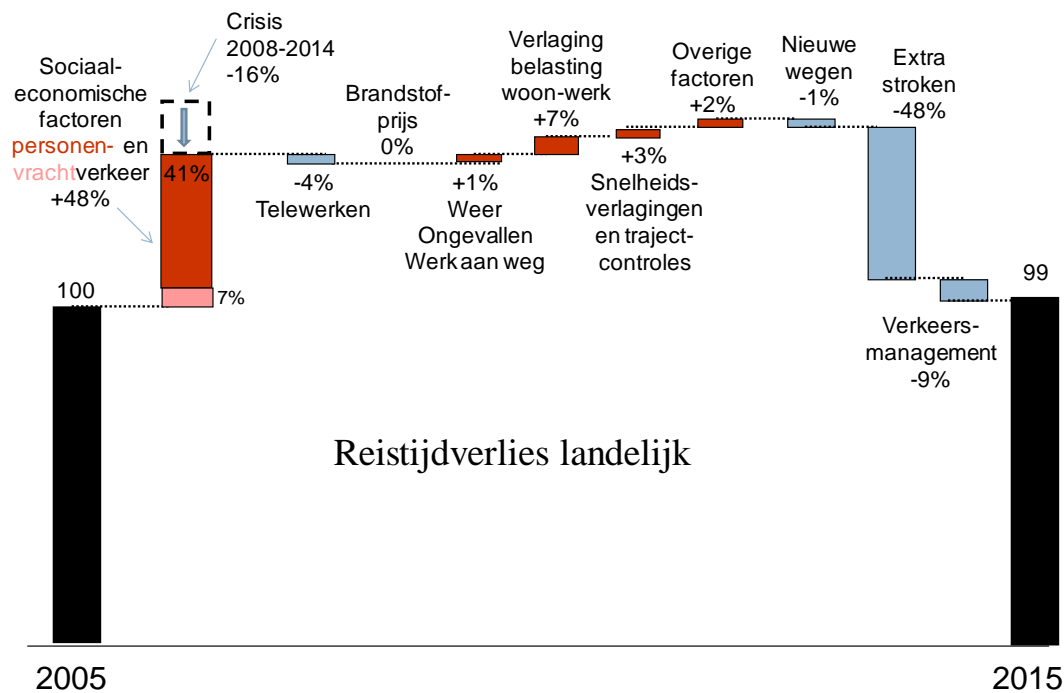
De REG-methode van het KiM (ook wel aangeduid als waterval-methode omdat de verklaring van de ontwikkeling van het reistijdverlies in het Mobiliteitsbeeld als een "waterval" gepresenteerd wordt) heeft tot doel om de ontwikkeling van de bereikbaarheid via het hoofdwegennet te verklaren uit de effecten van beleidsmaatregelen en omgevingsfactoren. Dit wordt gedaan bij verschillende indicatoren voor bereikbaarheid: reistijdverlies (uren ten opzichte van de gemiddelde referentiesnelheid van 100 km/uur), reistijd, onbetrouwbaarheid van de reistijd en extreme reistijden (als indicator van de kwetsbaarheid van het netwerk). De effecten van beleidsmaatregelen (uitbreiding weginfrastructuur, verkeersmanagement en snelheidsmaatregelen) worden geïsoleerd van de effecten van andere factoren waar gedetailleerde informatie over beschikbaar is: andere maatregelen (b.v. wijzigingen in belastingen), wegwerkzaamheden, ongevallen, weersomstandigheden, wijzigingen in brandstofprijzen, kenmerken van de wegvakken (aantal stroken), verkeersomvang

(afgelegde voertuigkilometers) en externe factoren (bevolking, werkgelegenheid, autobezit, economische groei, Het Nieuwe Werken).

De REG-methodiek is gebaseerd op gedetailleerde gegevens van de hiervoor genoemde factoren. De verkeersgegevens zijn per wegvak (circa 3000 wegvakken) per 15 minuten op werkdagen. De andere factoren (maatregelen, sociaaleconomische gegevens, ongevallen, wegwerkzaamheden, weersomstandigheden), zijn hier aan gekoppeld. Bij de maatregelen is nagegaan op welke wegvakken en tijdstippen een effect te verwachten was. Bij het spitsmijden is gekeken naar de wegen waar een maatregel zich op richtte en de wegen 10 kilometer ervoor en erachter. Bij uitbreidingen en aanpassingen van de infrastructuur is ook gekeken naar effecten op aangrenzende wegen (tot 10 km ervoor en erachter op dezelfde weg en op kruisende wegen). De effecten van introducties van verkeersmanagement worden verondersteld op te treden binnen een kleiner invloedsgebied (afhankelijk van het type 3 tot 10 km ervoor en 3 tot 5 km erachter). De effecten van overige vraaggerichte maatregelen in het kader van Beter Benutten (zoals door werkgevers en stimulering fietsgebruik) zijn op vergelijkbare wijze bepaald, dus inclusief invloedsgebieden tot 10 km voor en achter de maatregellocatie. Aangezien de infrastructurele maatregelen van Beter Benutten vrijwel altijd aanpassingen van bestaande infrastructuur zijn en geen uitbreiding met extra stroken, is ook hier alleen naar effecten tot 10 km voor en achter de maatregellocaties op dezelfde weg gekeken (dus niet op kruisende wegen).

Het effect van beleidsmaatregelen wordt bepaald door na te gaan welke wijzigingen optreden in de te verklaren variabele vanaf het moment dat de maatregelen in werking getreden zijn, ten opzichte van de situatie daarvoor. Hiertoe is een multi-pele regressie uitgevoerd waardoor het effect van afzonderlijke maatregelen vastgesteld kon worden controlerend voor dat van de andere hierboven genoemde factoren (andere maatregelen, versturende factoren, verkeersomvang, e.d.). De effecten van alle factoren zijn vervolgens opgeteld per type. Hierdoor is er sprake van een pretest-posttest design met controlegroep (Cook, T.D. and D.T. Campbell. *Quasi-experimentation. Design and analysis for field settings*. Houghton Mifflin Company, Boston, 1979). De controlegroep wordt gevormd door de wegen waarop de betreffende verandering niet plaats vindt. Voor meer gedetailleerde beschrijvingen zie: Mobiliteitsbeeld 2016; KiM, 2012; van der Loop e.a. 2016; van der Loop e.a. 2014. Gegevens over de externe sociaaleconomische factoren zijn per jaar beschikbaar en de effecten hiervan worden ten behoeve van het Mobiliteitsbeeld met een regressie per jaar geschat tegelijk met de effecten van verkeersomvang en uitbreidingen van de wegen.

In het Mobiliteitsbeeld van KiM wordt jaarlijks de ontwikkeling van het reistijdverlies op hoofdwegen verklaard met de hierboven beschreven methodiek. De uitkomsten hiervan worden weergegeven in een waternival (figuur 1). Het effect van de maatregelen die vallen onder Beter Benutten zijn in deze waternival niet zichtbaar gemaakt (vallen vrijwel geheel onder overige factoren).



Figuur 1. Verklaring ontwikkeling reistijdverlies op hoofdwegen 2005-2015 (Bron: Mobiliteitsbeeld 2016, KiM).

Omdat de evaluatie van BB betrekking heeft op voertuigverliesuren ten opzichte van de freeflow snelheid en de REG-methode toegepast is op voertuigverliesuren ten opzichte van een gemiddelde snelheid van 100 km/uur, is het verschil in effect van de maatregelen van BB op deze twee variabelen (i.c. twee definities van voertuigverliesuren) berekend. Dit verschil is gebaseerd op de verhouding tussen het aantal voertuigverliesuren in de voorsituatie in het 4<sup>e</sup> kwartaal 2012 tot 2<sup>e</sup> kwartaal 2013 in de evaluatie van BB ten opzichte van de REG-methode<sup>1</sup>. Als gevolg van dit verschil is het effect van de maatregelen op het aantal voertuigverliesuren ten opzichte van freeflow 39% hoger dan ten opzichte van 100 km/uur (of omgekeerd is het effect op voertuigverliesuren ten opzichte van 100 km/uur 28% lager dan op voertuigverliesuren ten opzichte van freeflow).

## 4. Resultaten

### 4.1 Het effect van Beter Benutten op voertuigverliesuren op BB-trajecten 2012-2015

De toepassing van de REG-methode is gebaseerd op 57 BB projecten waarvan bekend was op welke wegvakken en periode een effect op het hoofdwegennet verondersteld kon worden. De effectmeting met de SMM-methode is gebaseerd op 55 BB projecten waarvan projectevaluatie of het waargenomen aantal gerealiseerde spitsmijdingen bekend is. In beide selecties zijn de projecten waarvan de grootste effecten verwacht kunnen worden, vrijwel allemaal vertegenwoordigd. In de effectmeting met de REG-methode zijn meer

<sup>1</sup> Ervan uitgaande dat het effect van de maatregelen op hoofdwegen relatief even groot is als op andere wegen en dat 71% van de voertuigverliesuren op het hoofdwegennet plaatsvindt (bron: TNO 2014-R11086: Verkeersmonitor Beter Benutten).

infrastructurele maatregelen opgenomen dan in de analyse met de SMM-methode. In de SMM-methode zijn meer maatregelen opgenomen die gericht zijn op het verbeteren van verkeersregelininstallaties en het verbeteren van OV en fiets-voorzieningen dan in de effectmeting met de REG-methode. Het programma Beter Benutten heeft plaatsgevonden van het 4<sup>e</sup> kwartaal 2011 tot en met 2015. Omdat de effectmeting met de SMM-methode is gebaseerd op de periode van het 4<sup>e</sup> kwartaal 2012 tot en met het tweede kwartaal van 2015, is hierbij met de REG-methode aangesloten. Omdat met de REG methode alleen effecten van BB maatregelen op het hoofdwegennet bepaald konden worden is, ten behoeve van de vergelijking met het effect op basis van de SMM methode, aangenomen dat het gevonden (procentuele) effect ook geldt voor het onderliggend wegennet.

Uit de resultaten van de REG methode (tabel 1) blijkt dat de projecten die een verbetering van de infrastructuur betreffen een groter effect hebben gehad dan gebleken is uit de projectevaluaties die voor de SMM-methode gebruikt konden worden, terwijl het effect van de projecten gericht op het realiseren van spitsmijden door een financiële vergoeding, de werkgeversaanpak en stimulering van fiets een kleiner effect hebben gehad.

Bij de infrastructurele maatregelen komt dit geconstateerde verschil deels door het grotere aantal onderzochte maatregelen en deels doordat het effect van deze maatregelen volgens de REG-methodiek groter is dan volgens de projectevaluaties. Dit laatste komt omdat de projectevaluaties gebaseerd zijn op een vergelijking van voor- en nametingen waarbij doorgaans niet gecontroleerd wordt voor andere veranderingen. De REG-methodiek is eveneens gebaseerd op de verandering na introductie van de maatregel ten opzichte van de situatie daarvoor, maar houdt daarnaast rekening met het gelijktijdige effect van (veelal toenemende) verkeersomvang en van andere factoren (zoals incidenten, wegwerkzaamheden en weersomstandigheden). Daarnaast is met de REG-methode gekeken naar effecten in het veronderstelde invloedsgebied van de maatregelen en dat kan betekenen dat meer wegvakken worden beschouwd dan de in de SMM-methode beschouwde BB-trajecten.

Het effect van de overige maatregelen bepaald met de REG-methodiek is kleiner dan bij de SMM-methode. Dit komt doordat de factor die gebruikt is om in de SMM-methode het effect van spitsmijdingen naar voertuigverliesuren te vertalen groter is dan uit de analyses met de REG-methodiek blijkt (zie paragraaf 4.4).

Het totale aantoonbare effect van het programma BB in de periode van het 4<sup>e</sup> kwartaal 2012 tot 2<sup>e</sup> kwartaal 2015 op de trajecten waar Beter Benutten op was gericht in de spits, is op basis van de REG-methode een afname van 12% in voertuigverliesuren ten opzichte van de free flowsnelheid. Met de SMM-methodiek is het effect van de projecten waarvan het effect gebaseerd is op waarnemingen (projectevaluatie of aantal spitsmijdingen) een afname van 11%.

In de SMM-methode is geen rekening gehouden met het effect van Beter Benutten op nieuw verkeer in de spits (door latente vraag in de spits op betreffende trajecten wordt de ruimte weer opgevuld). Met de REG-methode kon van enkele spitsmijden maatregelen het effect bepaald worden op de verkeerstoename in het invloedsgebied in de betreffende periode terwijl gelijktijdig gecontroleerd wordt voor andere factoren (b.v. in gebruik genomen andere maatregelen, ongevallen, weersomstandigheden en wegwerkzaamheden). Als gevolg van de reductie van congestie door BB-maatregelen

komt er in de spits nieuw verkeer bij en is het effect van BB-maatregelen op voertuigverliesuren 1% lager dan zonder nieuw verkeer in de spits. Het effect van de maatregelen spitsmijden met een financiële vergoeding is daardoor -2,5% in plaats van -3,5% (tabel 1).

Tabel 1. Effecten van Beter Benutten op voertuigverliesuren (t.o.v. free flow) in de brede spits 4<sup>e</sup> kwartaal 2012-4<sup>e</sup> kwartaal 2015

	REG-methode			SMM-methode	
	Aantal maatregelen	Maatregelen gemeten	Effect op voertuigverliesuren 2012-2015 op alle BB-trajecten en aansluitende trajecten	Maatregelen gemeten	Effect op voertuigverliesuren 2012-2015 op alle BB-trajecten
<b>1. Projecten BB met gemeten effect tot 2<sup>e</sup> kwartaal 2015</b>					
a) Spitsmijden met financiële vergoeding	8	8	-1,6%	7	-2,5%*
b) Infrastructuur	149	37	-6% (BB maatregeltraject)	21	-2,6%
	149	37	-4% (aansluitende BB-trajecten)		
c) Verkeersregeling, werkgeversaanpak, OV, fiets	197	12	-0,7%	27	-6,0%
<b>Programma-effect op basis van gemeten effect</b>	354	57	<b>-12%</b>	55	<b>-11%</b>
<b>2. Overige effecten van BB tot eind 2015</b>					
Effect van nieuw verkeer			0%		-1%*
Extrapolatie c.q. raming effect van middelgrote, kleine en landelijke maatregelen			-2%		-5%
Extrapolatie c.q. raming effect van na 2 <sup>e</sup> kwartaal 2015 gerealiseerde maatregelen			-1%		-2%
<b>3. Totaal effect BB</b>			<b>-15%</b>		<b>-19%</b>

\* Het effect van nieuw verkeer ontstaan door BB op voertuigverliesuren is voor enkele projecten berekend op +1%. Als we geen rekening zouden houden met het effect van BB op nieuw verkeer en daardoor weer optredende congestie, zou het effect -3,5% zijn in plaats van -2,5%.

\*\* Verondersteld is dat het effect van de 52 gerealiseerde middelgrote overige maatregelen 2/3<sup>e</sup> is van dat van de grote overige maatregelen.

Het effect van de maatregelen waarvan de evaluatie niet op waarnemingen gebaseerd kon worden, is met de SMM-methode geraamd op -5%. Het effect van de maatregelen die ten tijde van de SMM-evaluatie nog niet gerealiseerd waren en verondersteld is in het 2<sup>e</sup> kwartaal in 2015 in werking te treden, is geraamd op -2%. Bij de REG-methodiek zijn de effecten van maatregelen waarvan de evaluatie niet op waarnemingen gebaseerd kon worden, gebaseerd op een extrapolatie van de effecten van de maatregelen waarvoor wel waarnemingen beschikbaar waren. Deze effecten waren resp. 2% en 1% (zie tabel 1).

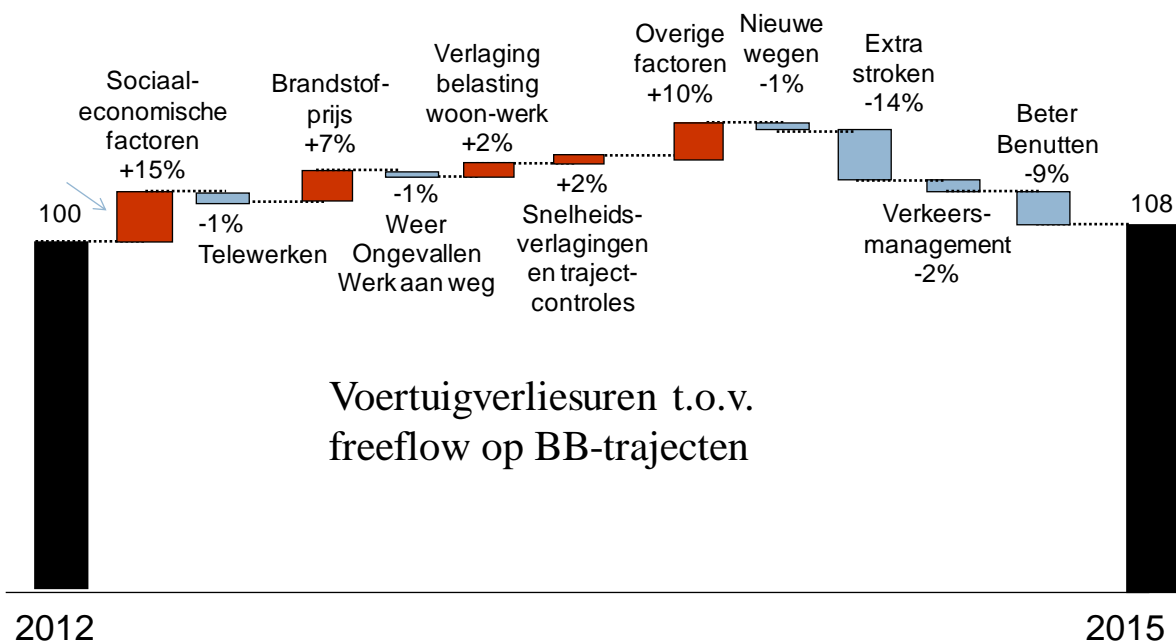
#### 4.2 Verklaring van de ontwikkeling van voertuigverliesuren t.o.v. free flow 2012-2015 op BB-trajecten

In de periode 2012-2015 waarin de Beter Benutten maatregelen geïntroduceerd zijn, waren verschillende andere factoren van invloed op de ontwikkeling van het aantal voertuigverliesuren t.o.v. free flow op de BB-trajecten in de spits. De effecten hiervan zijn bepaald met de REG-methodiek en hebben geleid tot de waterval in figuur 2.

Het verschil in effect van het programma BB in figuur 2 van -9% ten opzichte van het effect van -15% in tabel 1 is het gevolg van de andere periode (2% van het verschil van 6%) en doordat het effect op aansluitende BB-trajecten van infrastructurele maatregelen hierin niet inbegrepen is (4% van het verschil van 6%).

De maatregelen extra stroken en verkeersmanagement in figuur 2 betreffen maatregelen die geen onderdeel zijn van het programma BB. De maatregelen infrastructuur en verkeersmanagement die onderdeel zijn van BB, zijn inbegrepen in het effect van BB.

Figuur 2. Verklaring ontwikkeling voertuigverliesuren t.o.v. free flow 2012-2015 op BB-trajecten in de brede spits





#### 4.3 Effect Beter Benutten op ontwikkeling congestie op hoofdwegen 2005-2015

Voor het Mobiliteitsbeeld dat KiM jaarlijks publiceert, wordt het effect van alle beleidsmaatregelen en overige verklarende factoren op het reistijdverlies op het totale hoofdwegennet berekend. In het Mobiliteitsbeeld 2016 betreft deze berekening hele werkdagen in de periode 2005-2015. Het effect van het programma Beter Benutten 2011-2015<sup>2</sup> op basis van de REG-methode is -3% op het reistijdverlies (gemeten ten opzichte van een gemiddelde snelheid van 100 km/uur) op het totale hoofdwegennet in de periode 2005-2015. Volgens de berekening met de SMM-methode zou het effect van de geëvalueerde projecten op het reistijdverlies (eveneens gemeten ten opzichte van een gemiddelde snelheid van 100 km/uur) op het totale hoofdwegennet in de periode 2005-2015 op werkdagen ook -3% zijn (tabel 2).

Tabel 2. Effect Beter Benutten op reistijdverlies op hoofdwegen 2005-2015 op hele werkdagen

	Aantal maatregelen HWN (REG/SMM)	Effect 2005-2015 REG-methode	Effect 2005-2015 SMM-methode*
<b>1. Projecten BB met gemeten effect</b>			
- Spitsmijden met financiële vergoeding	8/7	-0,3%	-0,9%**
- Infrastructuur	37/14	-2,1%	-0,5%
- Overige	12/22	-0,1%	-1,3%
Totaal effect BB op HWN op basis van gemeten effect	57/43	-2,5%	-3%
<b>2. Extrapolatie effect van overige maatregelen</b>		-0,3%	
<b>3. Totaal effect BB op HWN</b>		-3%	

\* Er is vanuit gegaan dat het effect op hoofdwegen gelijk is aan het effect op de overige wegen, omdat met de SMM-methode per type maatregel geen resultaten beschikbaar zijn voor hoofdwegen en overige wegen afzonderlijk.

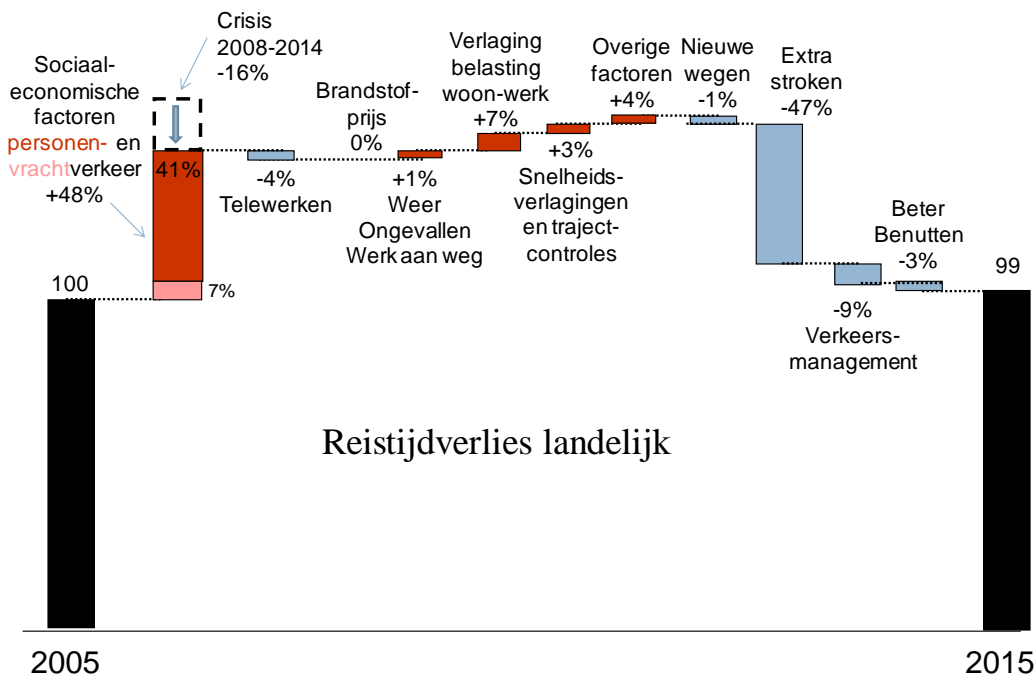
\*\* Het effect van nieuw verkeer ontstaan door BB op voertuigverliesuren is voor enkele projecten berekend op +0,3%. Als we geen rekening zouden houden met het effect van BB op nieuw verkeer en daardoor op congestie, zou het effect -1,2% zijn in plaats van -0,9%.

Het effect van BB kan nu ook worden toegevoegd aan de verklaring van het totale reistijdverlies van 2005-2015 op het hoofdwegennet (figuur 3).

De maatregelen extra stroken en verkeersmanagement in figuur 2 betreffen maatregelen die geen onderdeel zijn van het programma BB. De maatregelen infrastructuur en verkeersmanagement die onderdeel zijn van BB, zijn inbegrepen in het effect van BB.

<sup>2</sup> In feite zijn de eerste maatregelen in de REG-analysen in 2012 gestart.

Figuur 3. Verklaring van ontwikkeling van reistijdverlies op hoofdwegen in de periode 2005-2015



Het verschil tussen -3% effect van BB volgens de SMM-methode op hoofdwegen 2005-2015 en -19% op de BB-trajecten 2012-2015 komt voor het grootste deel (9%) doordat deze uitkomsten een andere aggregatie betreffen (hele hoofdwegennet versus BB-trajecten, hele dag versus brede spits, referentiesnelheid 100 km/u versus free flow) (tabel 3). Het basisjaar (2005 versus 2012) bleek niet van invloed op het verschil in effect, omdat het reistijdverlies op hoofdwegen in beide jaren gelijk is. Een tweede deel van het verschil tussen -19% en -3% komt door ramingen met de SMM-methode van maatregelen waarvan geen waarnemingen beschikbaar waren (7%). Deze ramingen zijn gebaseerd op een effect van spitsmijdingen op voertuigverliesuren van 0,2 in plaats van 0,1.

Tabel 3. Vergelijking van effect van Beter Benutten op ontwikkeling reistijdverlies 2005-2015 (in "waterval" figuur 3) versus effect van Programma BB 2012-2015

	Effect 2005-2015 op hoofdwegen met REG-methode	Effect 2012-2015 op BB-trajecten met SMM-methode*
1. Effect BB op basis van gemeten effect	-3%	-3%
2. Aggregatie-verschil (trajecten, dagdeel, referentiesnelheid)	n.v.t.	-9%
3. Extrapolatie versus <i>raming</i> effect van overige maatregelen	-0,3%	-7%
Effect BB op hoofdwegen 2005-2015 versus effect van Programma BB (tabel 1)	-3%	-19%

\* Er is vanuit gegaan dat het effect op hoofdwegen gelijk is aan het effect op de overige wegen, omdat met de SMM-methode per type maatregel geen resultaten beschikbaar zijn voor hoofdwegen en overige wegen afzonderlijk.

#### 4.4 Het effect van de typen maatregelen

Om de effecten bepaald met de REG-methode met de SMM-methode te kunnen vergelijken zijn alleen die maatregelen beschouwd die met beide methoden onderzocht zijn (tabel 4).

Uit deze vergelijking blijkt dat de projecten die een verbetering van de infrastructuur betreffen volgens de REG-methode een groter effect hebben gehad dan gebleken is uit de projectevaluaties van de SMM-methode, terwijl het effect van de projecten spitsmijden met financiële vergoeding, de werkgevers- en werknemersaanpak en de stimulering van fiets of OV een kleiner effect hebben gehad. Bij de infrastructurele maatregelen komt dit omdat de projectevaluaties gebaseerd zijn op een vergelijking van voor- en nametingen. De REG-methodiek doet dit ook, maar houdt tevens rekening met het gelijktijdige effect van andere factoren in het invloedsgebied van de maatregel. Zoals het effect van de (veelal toenemende) verkeersomvang en van incidenten, wegwerkzaamheden en weersomstandigheden. Het effect met de projectevaluaties is daarom een onderschatting.

Het effect van de overige maatregelen bepaald met de SMM-methode is gebaseerd op een vertaling van filemijdingen naar voertuigverliesuren. De gehanteerde factor (0,2 met een marge van 0,1 en 0,3) is gebaseerd op drie regionale modelanalyses. De uitkomsten zijn het gevolg van een verondersteld effect van spitsmijdingen in deze modelstudies en niet gebaseerd op ex post evaluaties. Volgens de REG-methodiek die is toegepast op alle 10 projecten met trajecten op het hoofdwegennet waarvan het aantal spitsmijdingen waargenomen is, is deze factor 0,1. Hierbij is rekening gehouden met methodeverschillen zoals de afbakening van de BB-trajecten en de gebruikte referentiesnelheid voor het bepalen van de VVU's. Voor de invloedsgebieden die voortvloeien uit de REG-methodiek (toegepast op 8 projecten) bleek dezelfde factor van 0,10 te gelden.

Tabel 4 Vergelijking effect van dezelfde maatregelen bepaald met REG-methode en met de SMM-methode op reistijdverlies (t.o.v. 100 km/uur) op BB-trajecten op hoofdwegen per werkdag in 2015

Type maatregel	Aantal maatregelen	REG-methode	SMM-methode
Spitsmijden met financiële vergoeding	4	-885	-2.413
Infrastructuur	14	-1.900	-1.265
Maatregelen ter stimulering van gebruik fiets, OV en HNW	8	-309	-814
Totaal	26	-3.094	-4.492

## 5. Conclusies

### 1) Effect van Programma Beter Benutten op reistijdverlies

- Het effect van het totale Eerste Programma Beter Benutten op voertuigverliesuren vastgesteld op de onderscheiden BB-trajecten met de REG-methode (15%) is in dezelfde orde van grootte als het effect bepaald met de SMM methode (19%). Op onderdelen zijn er echter verschillen tussen de methoden.
- Het effect van de infrastructurele aanpassingen van BB is volgens de REG-methode groter dan volgens de projectevaluaties. Reden is dat in projectevaluaties die gebaseerd zijn op voor- en nametingen van voertuigverliesuren, niet gecontroleerd is voor het effect van andere factoren in het invloedsgebied zoals toenemende verkeersomvang en het voorkomen van incidenten. Bovendien werken deze maatregelen ook door op andere delen van het wegennet dan de BB-trajecten.
- Het effect van de overige maatregelen van BB (spitsmijden, werkgevers- en werknemersaanpak, stimuleren van gebruik van openbaar vervoer en fiets) is volgens de REG-methode kleiner dan volgens de SMM-methode. Voor de SMM-methode is een omrekenfactor gebruikt van aantal spitsmijdingen naar voertuigverliesuren van 0,2 (met een bandbreedte van 0,1 tot 0,3). Op basis van de REG-methodiek blijkt deze factor lager te zijn (omstreeks 0,1 i.p.v. 0,2).

### 2) Verklaring ontwikkeling reistijdverlies 2012-2015 (waterval 2012-2015)

- Met de REG-methodiek is het effect van beleidsmaatregelen van invloed op het reistijdverlies nauwkeuriger te berekenen dan met de gebruikelijke vergelijking van een voor- en nameting. Dit komt omdat de effecten van de maatregel en van andere factoren met de REG-methodiek gelijktijdig in een kwantitatieve analyse (multiële regressie) worden berekend. Dit maakt het mogelijk om het effect van de maatregel te isoleren van het effect van andere maatregelen, veranderingen in de verkeersomvang en versturende factoren zoals incidenten, wegwerkzaamheden en weersomstandigheden. Voorwaarde om dit te kunnen doen is wel dat bekend is vanaf welk tijdstip en op welke locaties de maatregel verondersteld wordt in te grijpen.

### 3) Verklaring ontwikkeling reistijdverlies 2005-2015 (waterval 2005-2015)

In het Mobiliteitsbeeld 2016 van KiM is de ontwikkeling van het reistijdverlies verklaard over de periode 2005-2015 op het hoofdwegennet.

- Het effect van het Eerste Programma Beter Benutten op het totale reistijdverlies op hoofdwegen in Nederland op werkdagen in de periode 2005-2015 bepaald met de REG-methode is -3%. Dit effect is veel kleiner dan het effect van het programma BB van -19% zoals bepaald met de SMM-methode. Dit komt vooral omdat met de SMM-methode voor de evaluatie van Beter Benutten het effect is bepaald van een uitsnede uit de totale omvang van het reistijdverlies op wegen in Nederland. Het betreft routes met veel congestie (BB-trajecten), alleen de spitsperiode (6-10 en 15-19 uur) en het reistijdverlies tot de freeflow-snelheid. Als gevolg hiervan is het effect relatief groter dan wanneer het totale reistijdverlies op het hoofdwegennet in beschouwing genomen wordt. Dit verklaart ruim de helft van het verschil tussen 3% en 19% (9% van de 16% verschil). Het overige deel (7%) komt omdat het effect van maatregelen waarvan geen waarnemingen beschikbaar zijn, in de SMM-methode geraamd is op basis van een veronderstelde omrekenfactor van effecten van spitsmijdingen op voertuigverliesuren van 0,2 in plaats van 0,1 zoals bleek uit de REG methode.

#### 4) Effecten van de typen maatregelen

Maatregelen die een verbetering van de infrastructuur betreffen bleken uit de REG-methode een groter effect te hebben gehad dan gebleken is uit de projectevaluaties van de SMM-methode, terwijl het effect van de projecten spitsmijden met financiële vergoeding, de werkgevers- en werknemersaanpak en stimulering van fiets, OV een kleiner effect hebben gehad. Dit komt omdat de REG-methodiek meer rekening houdt met het gelijktijdige effect van andere factoren in het invloedsgebied.

### **Literatuur**

Cook, T.D. and D.T. Campbell. *Quasi-experimentation. Design and analysis for field settings*. Houghton Mifflin Company, Boston, 1979.

Ecorys, 2016. Effectmeting Beter Benutten. Toelichting opzet en resultaten eindmeting. In opdracht van Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Rotterdam, 9 maart 2016.

KiM (2012). *Verklaring reistijdverlies en betrouwbaarheid op hoofdwegen 2000-2010*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

KiM, 2016. Mobiliteitsbeeld 2016. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, Den Haag, 2016.

Van der Loop, H., R. Haaijer and J. Willigers (2016), New findings in the Netherlands about induced demand and the benefits of new road infrastructure. *Transportation Research Procedia* 13 (2016) 72-80.

Van der Loop, H., J. Perdok and J. Willigers (2014). Economic evaluation of trends in travel time reliability in road transport. Analysis of traffic data in the Netherlands from 2001 to 2011. *Transportation Research Record 2014, Journal of the Transportation Research Board*, No. 2450, Washington, D.C. 2014, pp. 163-171.