

Effectiviteit Bereikbaarheidsoffensief Randstad



De Adviesdienst Verkeer en Vervoer AVV
is één van de specialistische diensten
van het Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
van het ministerie van Verkeer en Waterstaat.
De dienst werkt voor het ministerie en in opdracht daarvan
ook voor andere overheden.
AVV zorgt voor deskundige en tijdige inbreng van kennis
bij de ontwikkeling en uitvoering van het rijksbeleid
voor het verplaatsen van personen en goederen.

Bestellen

Adviesdienst Verkeer en Vervoer
Service Desk
telefoon 045-560 52 00

Uitlenen van rapporten

Adviesdienst Verkeer en Vervoer
Bibliotheek
telefoon 010-282 56 08

Internet www.rws-avv.nl

.....
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Informatie en Documentatie
Postbus 20901
2500 EX Den Haag
Tel. 070-3517049 / Fax 070-3516430

Effectiviteit Bereikbaarheidsoffensief Randstad

Adviesdienst Verkeer en Vervoer

12 oktober 2000

Inhoud

INHOUD.....	2
1 DE RESULTATEN IN VOGELVLUCHT.....	3
2 INLEIDING	4
2.1 DOEL VAN HET ONDERZOEK.....	4
2.2 ONDERZOCHE BOR MAATREGELEN	4
2.3 METHODE	4
2.4 BELANGRIJKE AANNAMEN OP EEN RIJ	4
3 BEREIKBAARHEID EN MOBILITEIT.....	7
3.1 AANPAK.....	7
3.2 BEREIKBAARHEID.....	7
3.2.1 <i>Effecten van het totale BOR-pakket</i>	7
3.2.2 <i>Aandeel van maatregelcategorieën in het BOR-effect</i>	8
3.2.3 <i>Effect op voertuig-verliesuren per stadsgewest</i>	9
3.2.4 <i>Gemiddelde netwerksnelheid en betrouwbaarheid</i>	11
3.3 MOBILITEIT.....	13
3.3.1 <i>Overzicht effecten op mobiliteit</i>	13
3.3.2 <i>Bijdrage maatregelcategorieën</i>	14
4 VERKEERSVEILIGHEID EN LEEFBAARHEID	16
4.1 AANPAK.....	16
4.2 VEILIGHEID: OVERZICHT	16
4.3 VEILIGHEID PER MAATREGELCATEGORIE.....	17
4.4 EFFECT BOR OP VEILIGHEID PER REGIO	18
4.5 LEEFBAARHEID.....	18

1 De resultaten in vogelvlucht

Op hoofdlijnen worden de volgende effecten van het BOR verwacht:

- Door uitvoering van het gehele BOR-pakket zullen de voertuig-verliesuren in 2010 op etmaalbasis op het Hoofdwegennet (HWN) de Randstad ongeveer 20% lager liggen dan bij de situatie zonder BOR.
- De grootste daling van de voertuig-verliesuren in de Randstad op het HWN in 2010 treedt op tijdens de ochtend spits (28%) en daarmee dringt het BOR de congestie terug tot op het niveau van het niveau van 1995.
- Zonder spitstarief zal 90% van dat effect in de ochtendspits op het HWN verdwijnen.
- De reistijd met het openbaar vervoer (OV) verbetert met 6%.
- De gemiddelde netwerksnelheid op het HWN in de ochtendspits neemt met BOR toe tot een niveau boven dat van 1995.
- Het BOR-pakket verhoogt de bereikbaarheid op zowel het hoofdwegennet als op het onderliggende wegennet, mits de maatregelen integraal worden uitgevoerd.
- De effecten op verkeersveiligheid en leefbaarheid zijn onder voorwaarden nul tot licht positief.

2 Inleiding

2.1 Doel van het onderzoek

Doel van het onderzoek is het bepalen van de effectiviteit van de BOR maatregelen ten aanzien van bereikbaarheid, veiligheid en leefbaarheid.

2.2 Onderzochte BOR maatregelen

Het BOR heeft tot doel de bereikbaarheid van de Randstad te vergroten door een samenhangend pakket van maatregelen, rekening houdend met de randvoorwaarden van veiligheid en leefbaarheid. De maatregelen zijn ten behoeven van dit onderzoek opgedeeld in vier categorieën:

- Spitstarief.
- Verbetering Openbaar Vervoer.
- Aanleg en benutting wegen.
- PPS: een pakket publiek privaat gefinancierde weginfrastructuur (betaalstroken en tolwegen).

2.3 Methode

Het onderzoek is als volgt opgezet:

1. Het doorrekenen van drie situaties en vier varianten met het Landelijk Model Systeem (LMS):
 - Referentie situatie (1995)
 - 2010 zonder BOR
 - 2010 met BOR
 - 2010 met BOR maar zonder PPS
 - 2010 met BOR maar zonder spitstarief
 - 2010 met BOR maar zonder extra wegcapaciteit
 - 2010 met BOR maar zonder openbaar vervoer maatregelen
2. Op basis van de modelberekeningen is door *expert teams* voor een aantal aspecten een aanvullende studie gedaan op het gebied van veiligheid en leefbaarheid. Deze expert teams zijn gevormd uit V&W deskundigen aangevuld met experts van Centrum voor Energiebesparing en Schone Technologie (CE), Rijksinstituut voor Verkeer en Milieu (RIVM) en de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV). Op basis van bestaand onderzoek en aanwezige kennis zijn de conclusies vanuit de expert teams geformuleerd.

2.4 Belangrijke aannamen op een rij

Bij de modelberekeningen is een aantal aannamen gedaan die cruciaal zijn voor de uitkomsten:

- De resultaten zijn berekend voor de situatie met en zonder BOR in 2010. Voor en na 2010 kunnen de effecten anders uitpakken dan gepresenteerd (zowel in positieve als in negatieve zin).
- Voor de situatie in 2010 zonder BOR is het vigerend beleid genomen.
- Bij de modelberekeningen is naar het totale pakket en de aangegeven clusters gekeken, niet naar afzonderlijke maatregelen. Deze zijn wel daar waar relevant in beeld geweest bij de effecten op milieu en leefbaarheid.

- Voor openbaar vervoerprojecten, waarvoor de financiering maar voor een deel uit het BOR-pakket komt, is ervoor gekozen om het gehele project bij de modelberekeningen mee te nemen. Hierdoor kan het effect op het openbaar vervoergebruik niet geheel worden toegeschreven aan het BOR.
- Effectieve maatregelen zijn verondersteld op het onderliggend wegennet in samenhang met de invoering van het spitstarief op het HWN. Er is van uitgegaan dat het effect van de heffing op het HWN niet weglekt via het OWN, doordat ook op het OWN op regionaal niveau afdoende maatregelen worden getroffen (hetzij sluipverkeer werende maatregelen, hetzij spitstarief).

Figuur 1 geeft een overzicht van de verschillende maatregelen zoals ze zijn opgenomen in het BOR pakket.



Maatregelen Bereikbaarheids-offensief Randstad	
Wegen	Openbaarvervoer
Versnelde projecten	Versnelde projecten
<ul style="list-style-type: none"> a. Versnelling benutting A1/A3 (2005 l.p.v. 2008) b. Versnelling benutting A12 Utrecht-grens (2004 l.p.v. 2006) 	<ul style="list-style-type: none"> *. Aanleg HSL-stations (2005 l.p.v. 2008) 2. Aanleg Noord-Zuidlijn (2007 l.p.v. 2019)
Intensivering projecten	Intensivering projecten
<ul style="list-style-type: none"> c. Uitbreiding A2 Amsterdam - Utrecht (2004 - 2010) d. Benutting A12 Den Haag (incl. verkenning mogelijkheden Trekvietschakel) (2003 - 2007) e. Benutting A12 Utrecht (2005 - 2008) f. A1/A6 brug Muiden (2003 - 2004) g. Knooppunt A4/A9 Badhoevedorp (2003 - 2005) h. Bijdrage A201 (2003 - 2007) i. A2 Utrecht - Dui (2007 - doorloop na 2011) 	<ul style="list-style-type: none"> 3. Extra railtoezieningen HSL-station: Amsterdam Zuidas/Rotterdam CS (2002 - 2009) 4. Extra bijdrage UCP (2007 - 2009) 5. Extra bijdrage spoorwiel Edfil (afhankelijk van private bijdrage) 6. Bijdrage shuttle Kop van Zuid (in 2001) 7. Randstadspoor Utrecht 1e fase en grote delen van de 2e fase (2005 - 2010) 8. Regionaal Amsterdam (delen) (2003 - 2010) 9. Agglomerat Den Haag (delen) (2005 - 2010) 10. Verdundingen stations Den Haag CS (Rijover) en Rotterdam CS (aansluiting metro) (2007 - 2009) 11. Gedeeltelijke risicodeling aanleg Randstadrail (Rotterdam) 12. Studie bereikbaarheid Oor Amsterdam - Zuidplasp (v.o. studie naar doortrekken Noord-Zuidlijn en verlaten Zuid-Tongast (2007 - 2008) 13. Driel van Rijn-Gauwlijn (Lelde - Alphen) (2006 - 2010) 14. Abandonment spoor (RHO 13)
Intensivering als betaalstrook/tolweg (PPS - arrangement)	
<ul style="list-style-type: none"> j. 2e Cendaniel (tol) (2003 - 2008) k. Westlandweg (tol) (2004 - 2008) l. A1 (bedrijfskruis) (2006 - 2011) m. A6/A9 (tollens) (2009 - doorloop na 2010, afhankelijk van uitkomst van gedeeltelijke studie en private bijdrage) n. A4 Midden Delfland (to) (bij dit project wordt naar optimaal inpassing getreft in lijn met de plannen van de provincie Zuid-Holland (2004 - 2008) o. A19 (betaalstrook) (2007 - 2010) p. A13/A16 (to) (2007 - doorloop na 2010, afhankelijk van private bijdrage) q. A4 Oudeoord - Bergen op Zoom (tol) (2003 - 2006; (Ht mogelijk maken van dit project betekent niet dat het deel van de A4 Zuid door de Heekse Waard wordt aangelegd) r. A4 De Hoek - Chausseplein (betaalstrook privaat optoneet; geen rijksbijdrage voor 2011) 	

Figuur 1: BOR maatregelen

3 Bereikbaarheid en mobiliteit

3.1 Aanpak

Bereikbaarheid is uitgedrukt in reistijdwinsten voor zowel weggebruikers als voor openbaarvervoerreizigers. De winst voor de weggebruiker ligt vooral in de afname van de voertuigverliesuren. Daarnaast speelt de betrouwbaarheid van de reistijd een rol. Het is alleen mogelijk daarover een kwalitatieve uitspraak te doen.

De reistijdwinsten voor het openbaar zijn verkregen door een schatting te maken van de totale reistijd in het openbaar vervoer en de procentuele vermindering daarvan als gevolg van de BOR maatregelen.

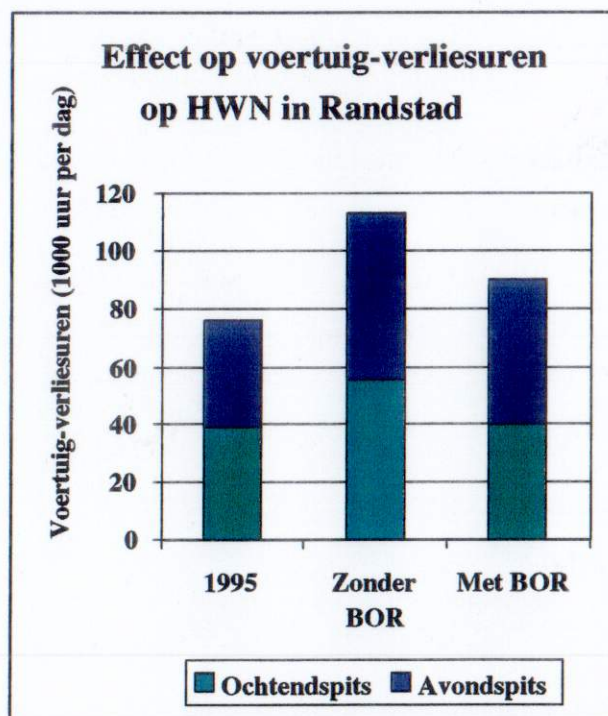
Behalve een overzicht van de totale effecten is ook bekeken welke categorie maatregelen voor welk effect verantwoordelijk is.

In de laatste drie paragrafen van dit hoofdstuk wordt op globaal dezelfde wijze de effecten van het BOR op de mobiliteit behandeld. Ook deze resultaten zijn voornamelijk modelmatig bepaald.

3.2 Bereikbaarheid

3.2.1 Effecten van het totale BOR-pakket

De maatregelen uit het BOR hebben een duidelijk effect op de bereikbaarheid. In Figuur 2 zijn de resultaten van de modelberekeningen voor het effect van het BOR-pakket op het aantal voertuig-verliesuren voor personenverkeer op het hoofdwegennet in de Randstad weergegeven.



Figuur 2: Overzicht van de effecten van het BOR-pakket op de voertuig-verliesuren van personen op het hoofdwegennet in de Randstad, tijdens de spits op een werkdag.

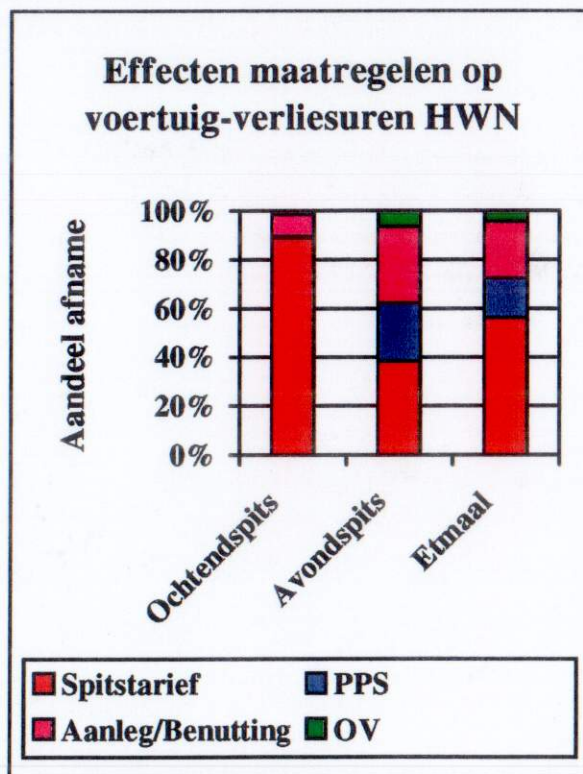
Uit deze resultaten blijkt dat het totale aantal voertuigverliesuren op het hoofdwegennet als gevolg van de BOR maatregelen in 2010 in de Randstad 20% lager ligt dan de situatie zonder BOR in 2010. Hierbij treedt het grootste effect op in de ochtendspits (28%), en een geringer effect in de avondspits (13%). Ook blijkt dat het BOR de congestie op het hoofdwegennet in de ochtendspits terugdringt tot op het niveau van 1995. Voor de avondspits is een groei van het aantal voertuig-verliesuren te verwachten ten opzichte van 1995.

Uit de modelberekening kwam voorts naar voren dat de richting van de effecten op het aantal voertuig-verliesuren voor het onderliggende wegennet hetzelfde is, maar dat de procentuele omvang van het effect ongeveer op de helft uitkomt. Nogmaals: dit is onder de voorwaarde dat ook op het onderliggend wegennet maatregelen worden getroffen die een toename van sluipverkeer verhinderen. Tevens bleek dat het effect voor vrachtverkeer vergelijkbaar is met dat voor het personenverkeer, zowel op het HWN als op het OWN en zowel in de ochtend- als in de avondspits.

Opgemerkt dient te worden dat de gepresenteerde effecten een gemiddelde waarde zijn verdeeld over het betreffende netwerk. Met name op het OWN zullen de effecten op specifieke locaties sterker zijn of juist minder, afhankelijk van het wel of niet aanwezig zijn van extra maatregelen ter plekke.

3.2.2 Aandeel van maatregelcategorieën in het BOR-effect.

De vraag is welke maatregelcategorie veel en welke weinig invloed heeft op het totale BOR-effect uitgedrukt in voertuigverliesuren. Dat is bestudeerd door achtereenvolgens steeds een categorie maatregelen weg te laten en dan te bekijken wat de resultaten zijn.



Figuur 3: Invloed van de verschillende maatregelcategorieën op de door het BOR-pakket gerealiseerde afname van het aantal voertuig-verliesuren bij het personenverkeer op het HWN in de Randstad.

In figuur 3 staat de invloed van de verschillend maatregelcategorieën weergegeven op de afname van het aantal voertuig-verliesuren door het BOR-pakket. Hierbij dient opgemerkt te worden dat in de figuur zowel de ochtendspits als de avondspits op 100% gesteld zijn. In absolute zin zijn deze echter niet aan elkaar gelijk! De reductie in de ochtendspits is in absolute zin ruim twee maal zo groot als in de reductie in de avondspits.

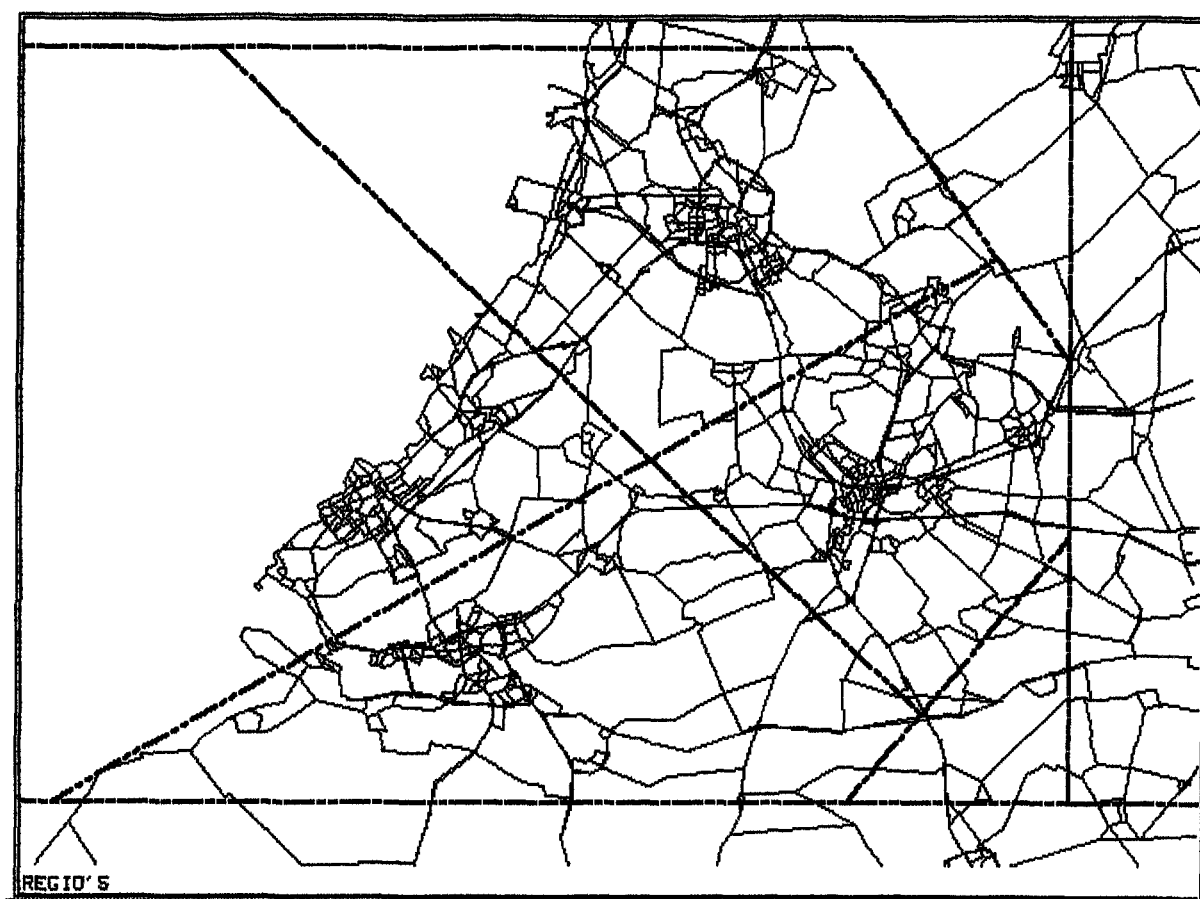
Figuur 3 laat zien dat zonder het spitstarief 90% van het effect in de ochtendspits zal verdwijnen. Hoewel het spitstarief alleen in de ochtendspits operationeel is, maakt ze ook nog bijna 40% van het effect in de avondspits uit en 55% voor het hele etmaal. De invloed van de andere onderdelen van het BOR worden in de ochtendspits overvleugeld door het sterke effect van het spitstarief. In de avondspits wordt de invloed van de andere maatregelen duidelijk zichtbaar en dus daarmee ook de invloed op het totale plaatje. Dit geeft een indicatie voor de logische samenhang tussen de pakketten: Voor het bereiken van het effect op etmaalbasis kan het BOR-pakket niet zonder één van de verschillende samenstellende maatregelcategorieën. Nogmaals wordt hier benadrukt dat in de berekeningen is uitgegaan van effectieve flankerende maatregelen op het onderliggend wegnnet op die corridors waar het spitstarief wordt ingevoerd.

De categorie openbaar vervoer maatregelen heeft de geringste invloed op de voertuig-verliesuren. Daar staat tegenover dat dit deel van het pakket de reistijd per openbaar vervoer met gemiddeld 6% verkort.

Van belang is dat de verbeteringen het OV-product beter doen aansluiten op de regionale vervoermarkt en zo een "gat in het huidige OV-aanbod" op de betreffende verbindingen opvult. De OV-verbeteringen dragen er toe bij dat in de betreffende corridors de bereikbaarheid in de zin van het aantal personen dat de stedelijke gebieden kan bereiken, verder kan blijven toenemen. Dit levert in feite een vergroting van het "catchment -area" voor de voorzieningen en het bedrijfsleven in de steden.

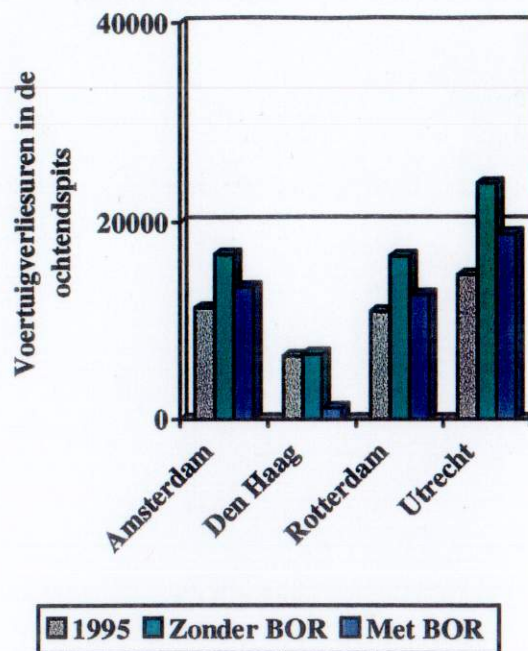
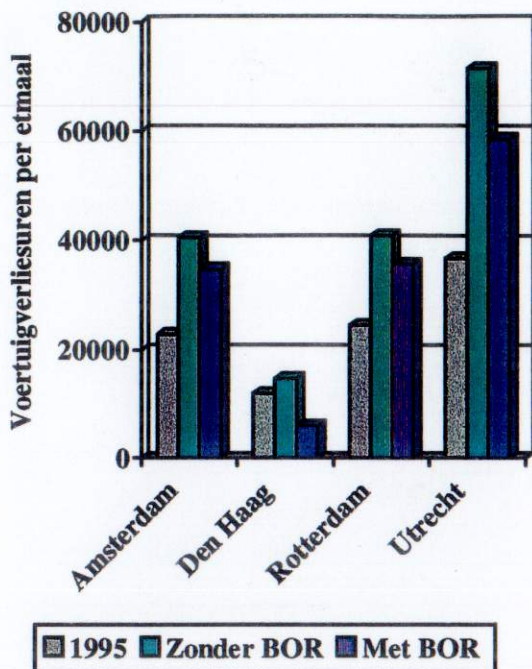
3.2.3 Effect op voertuig-verliesuren per stadsgewest

De congestieproblematiek is niet gelijk in de vier beschouwde stadsgewesten. Voor de berekeningen is de gehele Randstad opgedeeld in vier regio's. Deze opdeling is mede bepalend voor de hier gepresenteerde resultaten. De Haagse regio is qua oppervlakte bijvoorbeeld relatief klein (zie figuur 4), met als gevolg dat het totaal aantal voertuigverliesuren in zowel de ochtendspits als het etmaal in verhouding tot de andere regio's relatief klein is.



Figuur 4: Onderverdeling naar Randstad regio's

Ook zijn de specifieke maatregelen in het BOR-pakket per stadsgewest verschillend. Daardoor zijn er tussen de stadsgewesten grote verschillen zowel in het relatieve effect van de maatregelen als het absolute effect. Uit figuur 5 blijkt dat Utrecht op etmaalbasis het grootste absolute effect (in aantal uren vermindering van de voertuig-verliesuren) laat zien. De omvang van de absolute effecten in de regio's Rotterdam en Amsterdam zijn vergelijkbaar. Het effect in Den Haag is op etmaalbasis ten opzichte van het effect in Rotterdam en Amsterdam wat groter. In de ochtendspits zijn de effecten in Den Haag en Utrecht qua omvang vergelijkbaar. Den Haag kent het grootste relatieve effect - ruim een halvering op etmaalbasis. Dit effect is voor een belangrijk deel toe te schrijven aan de ochtendspits, waarin maar liefst 80% reductie wordt geraamd. In de overige regio's zijn de percentuele effecten onderling vergelijkbaar. Het sterke effect in de ochtendspits in Den Haag is vooral toe te schrijven aan de geografische situatie.

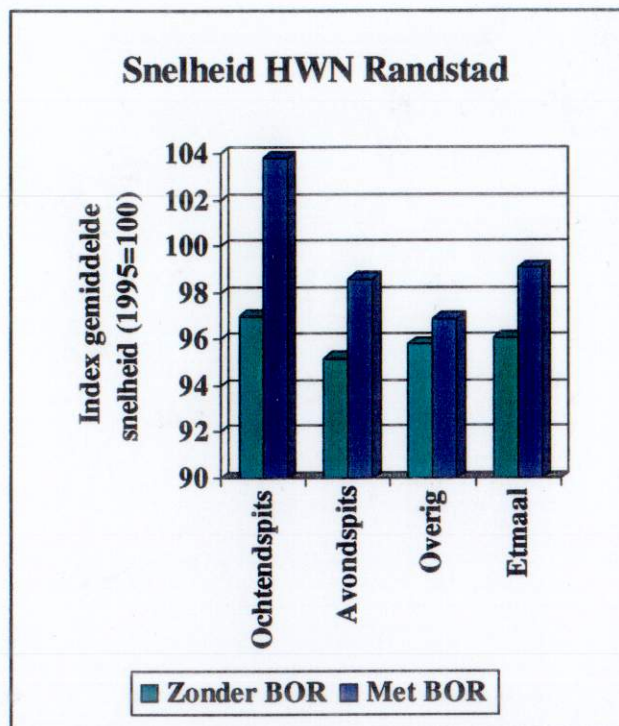


Figuur 5: Voertuig-verliesuren per etmaal en in de ochtendspits op het HWN voor de verschillende stadsgewesten

Overigens moet er rekening worden gehouden met het feit dat er ook effecten op het OWN plaats zullen vinden. Het LMS geeft daarover slechts een eerste indicatie. Die geeft aan dat de relatieve verbeteringen voor alle stadsgewesten globaal gelijk zullen zijn. De totale omvang van de voertuig-verliesuren op het OWN laat globaal dezelfde verdeling zien als voor het HWN (veel in Utrecht, weinig in Den Haag en gemiddeld in Amsterdam en Rotterdam).

3.2.4 Gemiddelde netwerksnelheid en betrouwbaarheid

Figuur 6 geeft de ontwikkeling van de gemiddelde netwerksnelheid van het autoverkeer op het hoofdwegennet in de Randstad weer.



Figuur 6: effecten met en zonder BOR in 2010 op de gemiddelde netwerksnelheid van het autoverkeer op het HWN in de Randstad.

De grootste effecten treden op in de ochtendspits: daar blijkt de gemiddelde netwerksnelheid op het hoofdwegennet zelfs 4% hoger te worden dan in 1995 het geval was. Voor het gehele etmaal zal de gemiddelde netwerksnelheid iets afnemen ten opzichte van 1995. Ten opzichte van de situatie medio 2000, echter, betekent het toch een geringe toename van de netwerksnelheid.

Op het onderliggende wegennet biedt het BOR ook kansen: de netwerksnelheid neemt weliswaar enigszins af ten opzichte van de referentiesituatie van 1995, maar met het BOR-pakket is die afname beperkter dan zonder. Ook voor het onderliggende wegennet geldt dat het effect in de ochtendspits het grootst is. Let wel: hiervoor is de aanname dat er ook in voldoende mate maatregelen op het OWN worden getroffen, aangezien anders het effect weg zal lekken van HWN naar OWN. Dat zou kunnen leiden tot grote hoeveelheden sluipverkeer met nadelige gevolgen voor de verkeersveiligheid en de milieuhinder.

Het pakket openbaar-vervoermaatregelen verhoogt de reissnelheid van het openbaar vervoer naar schatting met ca. 6%. Wel moet bedacht worden dat er veel meer mensen van de snelheidsverhoging in het autosysteem profiteren dan van die in het openbaar vervoer systeem.

Van groter belang dan de gemiddelde snelheid is de betrouwbaarheid van de reistijd. Een onbetrouwbaar vervoersysteem met een hoge snelheid functioneert daarom niet beter dan een betrouwbaar systeem met een lagere snelheid. Uit onderzoek is gebleken dat reizigers een 'onbetrouwbaarheidsminuut' twee tot drie keer zo zwaar tellen als een gewone reisminuut. Omdat het LMS geen informatie geeft over onbetrouwbaarheidsminuten is dit onderwerp alleen in kwalitatieve zin te bespreken.

Een afname van het aantal voertuig-verliesuren betekent dat het aantal en de duur van files afneemt. Een beduidende afname van deze files leidt tot een toename van de gemiddelde

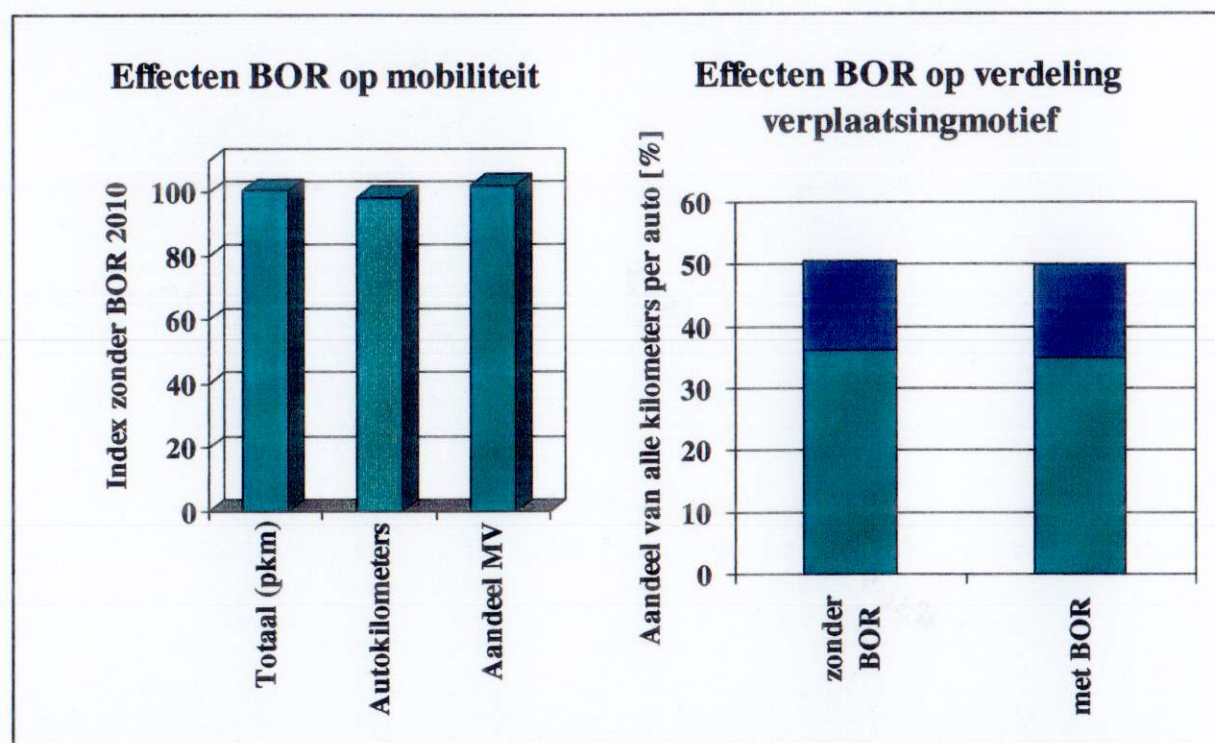
¹ Een onbetrouwbaarheidsminuut is de gemiddelde extra reistijd als gevolg van variaties in de reistijd. Bij openbaar

betrouwbaarheid van de reistijd. Daarnaast zal door het BOR de verkeersveiligheid iets verbeteren (zie §4.2) zodat er voorlopig geconcludeerd kan worden dat zowel de directe reistijd als de onbetrouwbaarheidsminuten door het BOR zullen afnemen.

3.3 Mobiliteit

3.3.1 Overzicht effecten op mobiliteit

Het BOR-pakket heeft een zeer geringe invloed op de omvang van de ontwikkeling van de totale mobiliteit (zie linker deel van Figuur 7.) Weliswaar neemt het aantal autokilometers af met een paar procent, maar daar staat weer een groei van de meer milieuvriendelijke kilometrage (autopassagier, openbaar vervoer en langzaam verkeer) tegenover van ook enkele procenten, waardoor de totale omvang van de mobiliteit in kilometers gelijk blijft ten opzichte van de situatie zonder BOR. Hoe deze verschuivingen precies ontstaan wordt behandeld in §3.3.2.

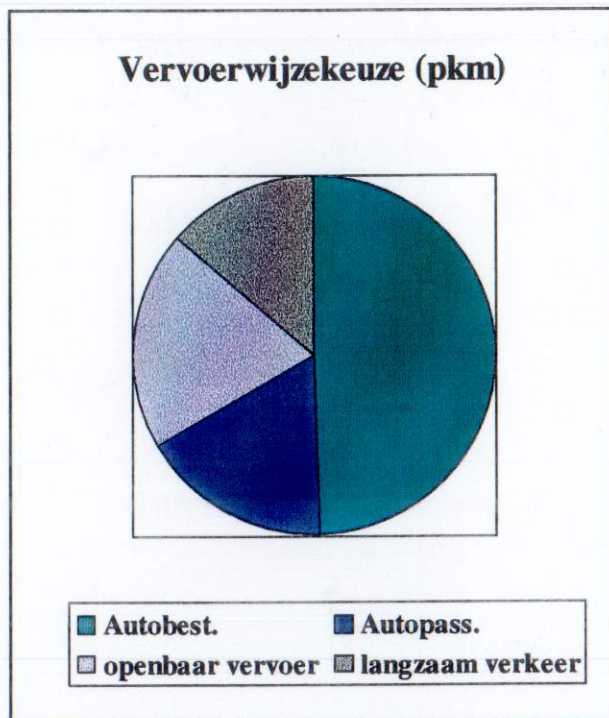


Figuur 7: Effecten van het BOR op de mobiliteit. De linker figuur geeft de totale effecten, de rechter de invloed op de verdeling over woon-werkverkeer (groen) en zakelijk verkeer (blauw).

Uit de rechter helft van Figuur 7 blijkt dat er een lichte verschuiving optreedt van woon-werkverkeer naar zakelijk verkeer. Dat bevestigt dat het BOR aan één van haar doelstellingen voldoet: meer ruimte voor het zakelijk verkeer creëren. De verschuiving is echter gering: 4% minder woon-werk kilometers tegenover een groei van 3% van het zakelijk verkeer als gevolg van de maatregelen in het BOR. Deze verschuiving is gebaseerd op een breed scala aan gedragsveranderingen (vervoerwijzekeuze, bestemmingskeuze, wel of niet gaan). Uit een nadere analyse bleek dat beide veranderingen een gevolg zijn van een verandering in de gemiddeld afgelegde afstand: zakelijk nemen de afstanden toe, in het woon-werkverkeer af.

Een ander gevolg van het BOR voor de mobiliteit ligt op het vlak van de verdeling over de vervoerwijzen. Zoals al bleek is deze met ruim 2% veranderd met een afname in het autoverkeer en een toename van het gebruik van relatief milieuvriendelijke vervoerwijzen. De

uiteindelijke verdeling tussen autobestuurder en deze andere vervoerwijzen is in Figuur 8 gegeven. Hieruit blijkt dat in ieder geval in de Randstad de helft van de mobiliteit wordt gevormd door relatief milieuvriendelijke vervoerwijzen als meerijden, fietsen en reizen per trein. Ook dit geeft het belang van de samenhang in de maatregelpakketten van het BOR tussen bijvoorbeeld weg en openbaar vervoer.

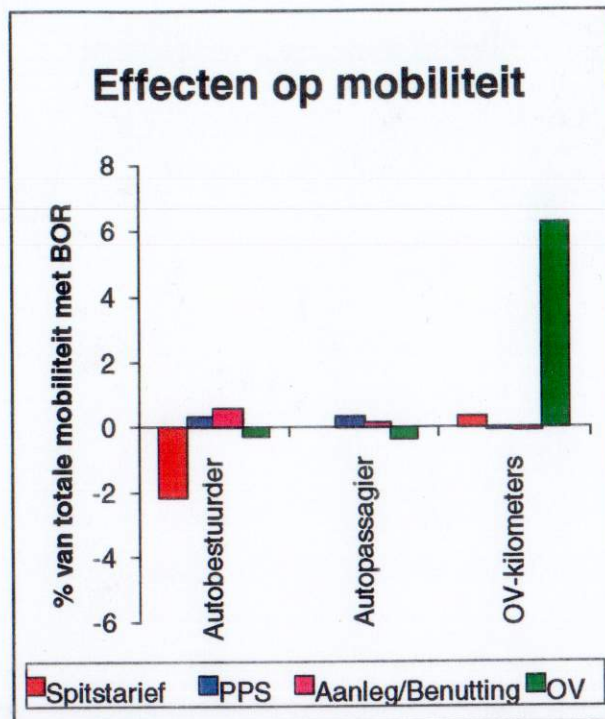


Figuur 8: Verdeling van de vervoerwijzen in personenkilometers (pkm) in 2010 met BOR in de Randstad (auto voor gehele wegennet).

3.3.2 Bijdrage maatregelcategorieën

Een laatste vraag waar in dit hoofdstuk op ingegaan wordt is waar de effecten vandaan komen. Dat betreft allereerst de vraag welke effecten de verschillende maatregelcategorieën hebben en in de tweede plaats de vraag volgens welke mechanismen de veranderingen in mobiliteit ontstaan. Figuur 9 geeft antwoord op de eerste vraag. Uit de figuur blijkt dat de afname van het autokilometrage grotendeels afkomstig is van het spitstarief en voor een klein deel door de verbeteringen in het openbaar vervoer. Vergroten van de capaciteit van het wegennet en de aanleg van betaalstroken en tolwegen (de PPS projecten) verhogen het autokilometrage. De toename is beduidend kleiner dan de afname, zodat per saldo de automobilititeit afneemt.

Voor het aantal per openbaar vervoer gereisde kilometers geldt weer een ander beeld: dit neemt slechts beperkt toe door het spitstarief. Ook is er een zeer geringe afname als gevolg van de extra wegcapaciteit en de PPS-projecten. Daarentegen zorgen de openbaar-vervoerprojecten in het BOR voor een groei van ruim 6% van het aantal per openbaar vervoer gereisde kilometers.



Figuur 9: de effecten van het BOR op de mobiliteit uitgesplitst naar de maatregelpakketten en drie vervoerwijzen.

Blijft nog over de vraag waar de verdwenen autokilometers heen gaan en waar die van het openbaar vervoer vandaan komen. De analyses laten zien dat de autokilometers in beperkte mate gereduceerd worden, niet doordat mensen afzien van verplaatsingen, maar eerder doordat er verschuivingen plaatsvinden in herkomst en bestemmingen. Dit betreft voornamelijk effecten op lange termijn. Omdat het effect bij het woon-werkverkeer het grootste is zal het BOR de volgende ruimtelijke mechanismen opleveren:

- Werknemers zullen proberen wat vaker een dag thuis te werken.
- Als werknemers van baan veranderen (gemiddeld eens per vijf jaar) dan zoeken een baan wat dichterbij huis.
- Als werknemers toch verhuizen (gemiddeld eens de vijf tot tien jaar) dan kiezen ze bij voorkeur een locatie dichterbij hun werk.

Al deze mechanismen zullen iets bijdragen aan de afname van 4% van het aantal woon-werk kilometers. Dit effect impliceert een iets stroever verlopende arbeidsmarkt: het wordt voor bedrijven iets lastiger personeel te vinden en voor werknemers om een baan te vinden. Dat geldt alleen voor de per auto reizende werknemers. Bij het openbaar vervoer treedt namelijk een soortgelijk, maar omgekeerd effect op. Door de verbeteringen wordt het reizen per openbaar vervoer gemiddeld sneller, met name in de spits. Daardoor hebben werknemers een grotere keuze aan binnen een zekere tijd bereikbare werkgevers. Deze mogelijkheid zullen ze benutten bij verandering van werkkring of woonplaats. Hetzelfde geldt voor werkgevers: deze zullen in staat zijn per openbaar vervoer reizende werknemers aan zich te binden die verder weg wonen dan nu het geval is. Het woon-werkvervoer per trein neemt met 13% toe, voor alle motieven samen is dat 9%. Bij het vervoer per bus tram en metro zijn de veranderingen aanzienlijk geringer: 5% groei bij woon-werkvervoer en 2,5% voor het totaal. Alles bij elkaar mag worden verwacht dat de arbeidsmarkt per saldo gelijk blijft: de totale gemiddelde afstand (voor alle vervoerwijzen) voor woon-werkverkeer blijft namelijk exact gelijk met en zonder BOR.

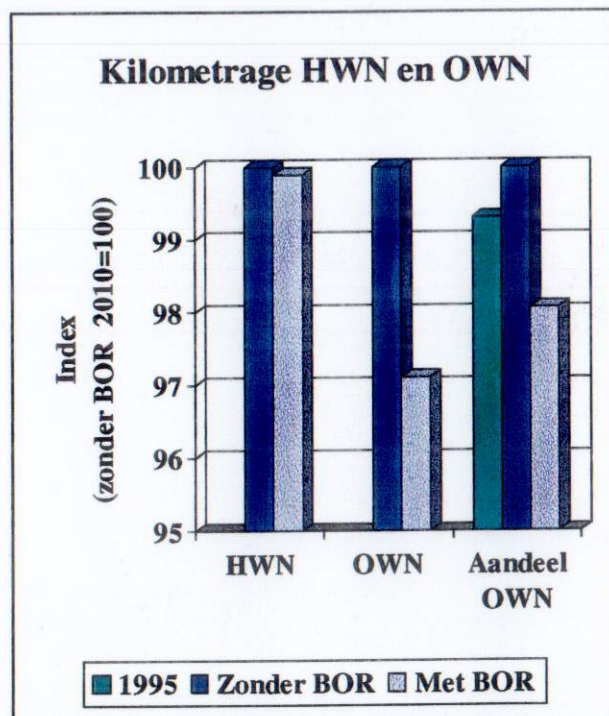
4 Verkeersveiligheid en leefbaarheid

4.1 Aanpak

Het BOR is in eerste instantie bedoeld om de bereikbaarheid van de Randstad te vergroten. Maar dat moet niet ten koste gaan van de verkeersveiligheid, leefbaarheid of het milieu. Daarom wordt in dit hoofdstuk aandacht besteed aan deze externe effecten. Met behulp van modellen, resultaten van mobiliteitsberekeningen en expert opinions is kwantitatief en kwalitatief inzicht verkregen in de effecten. Voor de verkeersveiligheid gaat het om kwantificering van de herverdeling van de mobiliteit over hoofdwegennet en onderliggend wegennet. Daarnaast is een computersimulatie gedaan voor de verschillende wegvakken en is de zogenaamde kerncijfermethodiek van het SWOV gehanteerd. Bij het bepalen van de gevolgen voor het milieu zijn met behulp van emissiefactoren van het verkeer in 2010 en van de modelmatig verkregen mobiliteitscijfers de totale emissies naar de lucht berekend. Voor het overige gaat het om kwalitatieve analyses en beoordeling van de kwantitatieve resultaten.

4.2 Veiligheid: overzicht

Om een indruk te krijgen van de effecten van het BOR op de verkeersveiligheid is het van groot belang om te weten hoe de mobiliteit zich verdeelt over het hoofdwegennet (HWN) en het onderliggende wegennet (OWN) en in hoeverre er sprake is van absolute groei van de mobiliteit op het OWN. Dit is van groot belang omdat de verkeersveiligheid per afgelegde kilometer op het HWN vele malen hoger is dan op het OWN.



Figuur 10: Verschuiving van de mobiliteit van het hoofdwegennet (HWN) naar het onderliggende wegennet (OWN) als gevolg van de maatregelen in het BOR.

Uit Figuur 10 blijkt dat de afname van de kilometrage op de weg (personen- plus vrachtwagens²) ten opzichte van de situatie zonder BOR bijna geheel gerealiseerd wordt op het onderliggende wegennet. De intensiteit op het OWN neemt af en dat biedt zicht op een verbetering van de verkeersveiligheid. De oorzaak van de verschuiving ligt in het feit dat de

² De vrachtwagenkilometrages zijn met een factor vermenigvuldigd, omdat deze een groter beslag op de capaciteit van de wegen leggen dan personenauto's.

capaciteit van het HWN wordt vergroot, wat verkeer vanaf het OWN aan zal trekken. Bovendien krijgt het OWN ook te maken met verschillende maatregelen om het sluipverkeer te weren, waardoor de aantrekkelijkheid van het gebruik daarvan wordt afgeremd. Kortom het wordt iets aantrekkelijker voor de automobilist om het HWN te gebruiken.

Conclusie is dat, macro gezien, de verkeersveiligheid iets zal toenemen als gevolg van het BOR. Dit geldt onder de voorwaarde dat voldoende flankerende maatregelen op het onderliggend wegnnet (OWN) worden ingevoerd, en wel op zodanige wijze dat geen verschuiving van verkeersbewegingen plaatsvindt van het HWN naar het OWN, waar het ongevalsrisico 3 tot 10 maal groter is.

4.3 Veiligheid per maatregelcategorie

Het effect van de verschillende maatregelen loopt uiteen, met name ten aanzien van de voorwaarden waaronder ze positief uit kunnen pakken. Veel blijkt af te hangen van de precieze uitvoering van de verschillende maatregelen. De BOR-wijzer in Figuur 11 geeft het netto effect van de verschillende maatregelen. Hierna zal dit per maatregel worden toegelicht.



Figuur 11: de BOR-wijzer verkeersveiligheid.

Per maatregel is het volgende uit de analyses naar voren gekomen:

1. Maatregelen gericht op vergroting van de capaciteit (aanleg, spitsstroken, plusstroken) leveren de belangrijkste bijdrage bij het behalen van een positief effect op de verkeersveiligheid op zowel het HWN als OWN. Deze grotere veiligheidswinst wordt enerzijds bereikt door een verbetering van de Intensiteit/Capaciteit verhouding op het HWN waardoor het ongevalsrisico afneemt en anderzijds doordat minder voertuigverplaatsingen over het OWN zullen plaatsvinden. Dit laatste sluit aan bij het reeds in gang gezette Duurzaam Veilig beleid dat er op gericht is verkeer via een korte route te leiden naar wegen met een stroomfunctie, omdat stroomwegen gekenmerkt worden door een laag risicocijfer
2. De maatregel toeritdosering scoort positief op het HWN, maar negatief als ten gevolge van de maatregel teveel stagnatie optreedt op het OWN. Hierdoor kunnen onveilige situaties ontstaan op kruisingen en wegvakken van wegen die leiden naar het HWN. Toename van het sluipverkeer op OWN wordt niet uitgesloten. Maar ook zijn er situaties opgetreden waar bij het sluipverkeer drastisch afnam. Bij een zorgvuldige toepassing scoort de maatregel neutraal tot positief op het aspect verkeersveiligheid.

3. De PPS maatregelen zijn nogal divers van aard, al zijn het in het algemeen capaciteitsverhogende maatregelen. Aan de andere kant wordt deze capaciteit niet evenredig onder de gebruikers verdeeld, waardoor grote verschillen in intensiteits/capaciteitsverhoudingen binnen de projecten kunnen ontstaan, met mogelijk negatieve effecten op verkeersveiligheid. Het netto effect op verkeersveiligheid zal marginaal zijn, maar hangt af van de nadere uitwerking en kan lokaal variëren.
4. Het spitstarief levert vooralsnog een bijdrage aan de verkeersveiligheid op het HWN en in beperkte mate op OWN. Dit ten gevolge van het verwachte effect van de maatregelen op de mobiliteit. Een extra aandachtspunt bij invoering van het spitstarief is de begin- en eindtijden van het tijdsvenster voor het spitstarief. De effecten van individueel of collectief verstorend gedrag zullen door voorlichtingsmaatregelen tot een minimum beperkt moeten blijven.
5. Het effect van de Openbaar Vervoer maatregelen op veiligheid is niet bepaald, omdat de specifieke invulling hiervan nog onvoldoende vaststaan. De modelberekeningen laten bovendien zien dat deze maatregelen maar een marginaal effect hebben op de totale mobiliteit.

4.4 Effect BOR op veiligheid per Regio

De bijdrage die het totale BOR-pakket levert aan de veiligheid is in de meeste regio's neutraal tot beperkt positief. Dit is het gevolg van enerzijds een iets geringere toename van mobiliteit op HWN en OWN ten opzichte van de situatie zonder BOR, en anderzijds van continuering van het vigerende beleid gericht op verplaatsing van verkeer van het OWN naar het HWN. Tabel 1 geeft een opsomming van de effecten van de verschillende maatregelen per regio, bepaald volgens de aanpak zoals omschreven in paragraaf 4.1.

Afhankelijk van verdere optimalisatie van de BOR maatregelen in de regio Zuid-Holland zal de nu verwachte neutrale score kunnen worden omgezet in een positief effect.

Regio	Rijksweg nr.	Positief	neutraal	Negatief
Noord-Holland	A1+A9+A6	X		
Zuid-Holland	A12		X	
Utrecht	A2+A12	X		

Tabel 1: Veiligheidseffecten per regio

4.5 Leefbaarheid

Uit de berekeningen van de emissies, gebaseerd op het aantal verreden kilometers, is gebleken dat de totale emissies van kooldioxide, stikstofoxiden en deeltjes (PM₁₀) door de maatregelen uit het BOR iets zullen afnemen. Landelijk gaat het om respectievelijk 0,4%, 0,2% en 0,5%. Betrokken op alleen de Randstad gaat het globaal om 1,1% voor kooldioxide, 0,5% voor stikstofoxiden en 1,4% voor PM₁₀. Deze veranderingen vormen het saldo van een afname van de emissie van het wegverkeer en een toename van die van het openbaar vervoer. Voor de trein zijn daarbij ook de emissies en energieverliezen bij de opwekking en distributie van elektriciteit meegenomen.

Naast deze landelijke effecten op emissies kan er sprake zijn van lokale effecten nabij de uit te voeren maatregelen. In tabel 2 is een volledig overzicht van de milieueffecten van de specifieke BOR-projecten waarvan de milieu effecten bekend zijn. Voor de wegprojecten is gebruik gemaakt van Tracénota's en Milieueffectrapportages of Startnotities. Voor de openbaar vervoer projecten zijn dergelijke gegevens niet gevonden of bevatten de documenten te weinig informatie over het milieu (vandaar de vraagtekens.)

Projecten	Geluidhinder	Lokale luchtkwaliteit	Ecologie/landschap
PPS			
<i>Tweede Coentunnel</i>	0	0/-	-
<i>Westrandweg</i>	-	0	-
<i>A4 Delft-Schiedam</i>	-	0/+	-
<i>A15 Beneluxplein-Vaanplein</i>	0	0	0
<i>A16/13</i>	+/- ⁴	0	-
Verbreding			
<i>A2 Noord</i>	+/-	-	+
Benutting			
<i>Benutting A12 Utrecht-grens</i>	+	-/0	+
<i>Openbaar vervoer</i>			
<i>Alle projecten</i>	?	0	?

Tabel 2: Overzicht van de milieueffecten van de afzonderlijke projecten uit het BOR.

+	<i>positief effect op het milieu</i>
0	<i>neutraal effect op het milieu</i>
-	<i>negatief effect op het milieu</i>
?	<i>onbekend effect op het milieu</i>

Hiervan afgeleid wordt in tabel 3 een overzicht van de mogelijke effecten per soort maatregel. Beoordeeld zijn daarbij de invloed op de lokale geluidhinder, op de luchtkwaliteit en op ecologie (natuur) en landschap. Overigens geldt voor geluidhinder en luchtkwaliteit dat deze altijd binnen de wettelijke normen zullen moeten vallen, maar dat laat onverlet dat de situatie ter plaatse kan verslechteren voor de bewoners en gebruikers van een gebied.

	Geluidhinder	Luchtkwaliteit	Ecologie / Landschap
Aanleg	-	0/-	-
Verbreding	0	-	+
Benutting	+	0/+	+
PPS projecten	-	0/-	--
OV	?	0	?
Spitstarief	-	0/+	0

Tabel 3: Mogelijke effecten van de verschillende soorten maatregelen op milieu en leefbaarheid. Een + geeft aan dat de maatregel de milieuhinder vermindert of de milieukwaliteit vergroot, een - geeft juist een toename van de hinder of een afname van de milieukwaliteit.

De aanleg van wegen over een nieuw tracé (dit betreft alleen PPS projecten) leidt voor alle BOR projecten samen lokaal tot extra geluidhinder, een afname van de lokale luchtkwaliteit en aantasting van natuur en landschap.

Bij verbreding van bestaande tracés is de situatie duidelijk anders. Het effect op geluidhinder is per saldo nihil, de luchtkwaliteit en natuur en landschap zouden door de bij de ingreep

³ Bepalend is de mate waarin normen worden overschreden. Indien dit niet plaatsvindt kan er echter toch een verslechtering van de situatie optreden! (normen t.a.v. luchtkwaliteit worden overigens aangescherpt)

⁴ Er treden zowel positieve effecten op (minder gehinderden) als negatieve effecten (toename ruimtebeslag stilte- en weidevogelgebied) op.

toegepaste mitigerende en compenserende maatregelen zelfs kunnen toenemen. Men moet dan denken aan extra geluidafscherming, ecoducten, compensatie van biotopen en landschappelijke inpassing van het bestaande tracé.

Alleen van het benuttingproject A12 Utrecht-grens zijn effecten bekend. Door de talrijke mitigerende maatregelen in dit project komen deze allen positief uit. Hoe het met de andere benuttingprojecten zit is onbekend. Gebruik van vluchtstroken tijdens de spits kan de afstand bron-ontvanger van de hinder verkleinen en daarmee de hinder (iets) vergroten.

De PPS-projecten waarvan de milieueffecten uit de geraadpleegde bronnen konden worden gehaald betreffen alleen projecten van aanleg of verbreding van wegen. Deze projecten blijken in het algemeen negatief uit te pakken voor geluidhinder, iets negatief voor luchtkwaliteit en sterk negatief voor natuur en landschap.

Nieuwe openbaar vervoerinfrastructuur kan leiden tot soortgelijke effecten als voor de weg. Met name geluidhinder zou door een intensivering van dienstregeling en extra stations toe kunnen nemen. De luchtkwaliteit zal niet negatief worden beïnvloed: alle projecten uit het BOR betreffen railprojecten met elektrisch vervoer, waardoor lokaal geen emissies plaatsvinden. Aantasting van natuur en landschap treedt op voorzover het bovengrondse projecten betreft (de meeste nieuwe tracés zijn ondergronds) en kunnen door mitigerende en compenserende maatregelen worden verminderd of zelfs omgezet in een voordeel, net als bij de weginfrastructuurprojecten.

Het spitstarief ten slotte zal geen invloed hebben op natuur en landschap of het moet zichthinder van de heffingspoorten zijn. Het effect op de emissies is positief omdat juist het spitstarief de afname in automobiliteit veroorzaakt. Lokaal zal het verschil echter gering zijn. Het effect op de geluidhinder wordt door diverse aspecten beïnvloed:

- Door het spitstarief zal het verkeer vóór zeven uur mogelijk toenemen: dit leidt tot extra hinder in de nachtperiode (van 23:00 uur tot 7:00 uur) die in de hinderbeleving en hinderberekening zwaar meetelt.
- Door het spitstarief zou enig vrachtverkeer juist weer van de vroege uurtje naar de ochtendspits kunnen verhuizen. Vrachtauto's tellen altijd zwaar mee bij de hinderbeleving en de hinderberekening.

De verwachting is dat per saldo een negatief effect op zou kunnen treden. De afname van de mobiliteit levert gemiddeld ten hoogste 0,1 dB(A) op en dat is verwaarloosbaar. Lokaal kan het effect wat groter zijn (hoogstens ongeveer 1 dB(A)).