

Notitie

Referentienummer
I&M-99381719-NC/jj

23 januari 2007

Kenmerk
218682

Betreft
Vertaling Dynamisch model naar KBA

Vertaling Dynamisch model naar KBA

Inleiding

Rijkswaterstaat heeft opdracht gekregen om aanvullend onderzoek uit te voeren, als onderdeel van de eerste fase van de planstudie Schiphol-Amsterdam-Almere, en daarbij gebruik te maken van een dynamisch model uit te voeren. Normaliter wordt een kosten-batenanalyse van een toekomstig weginfrastructuurproject gebaseerd op de verkeerskundige berekeningen uit het Nieuw Regionaal Model (NRM). Uit eerdere verkeerskundige analyses met het NRM Randstad is echter gebleken dat met de statische toedelingstechniek de terugslag van congestie wordt onderschat.

De uitkomsten van de statische toedelingstechniek in het NRM Randstad bevatten het effect van terugslag slechts beperkt. Aan een verbeterde toedelingstechniek wordt gewerkt, maar deze is op dit moment niet beschikbaar. Om deze tijdelijke situatie te overbruggen wordt een dynamische simulatie gebruikt om reistijden te berekenen voor een referentiesituatie en voor de locatiespecifieke en stroomlijnalternatieven.

Het gebruik van een dynamisch model in combinatie met het NRM is niet eerder voor een kosten-batenanalyse toegepast en vergt een aantal aandachtspunten.

Deze notitie bestaat uit twee delen. In het eerste deel wordt de methodiek beschreven die gebruikt is om de NRM reistijden te corrigeren met reistijden uit de dynamische simulaties. Het tweede deel bevat de uitkomsten en interpretatie hiervan.

1 Vergelijking Dynamische modeffecten in de KBA

In de begeleidingsgroep is afgesproken de KBA-resultaten te baseren op NRM-berekeningen en deze te corrigeren met de terugslageffecten die met behulp van Paramics gemodelleerd worden. Vooraf aan de analyse is een workshop gehouden met een aantal experts op het gebied van kosten-batenanalyses. Op basis daarvan zijn de volgende hypothesen gesteld:

1. In het dynamische model wordt er rekening gehouden met terugslag waardoor er sprake is van een realistischere congestiesituatie.
2. Dit zou ertoe leiden dat het Stroomlijnalternatief beter scoort op het gebied van het oplossen van congestie dan het Locatiespecifieke alternatief.
3. Dit leidt er toe dat in de kosten-batenanalyse de reistijdbaten van Stroomlijn relatief toenemen, waardoor de verschillen in de saldi tussen Stroomlijn en Locatiespecifiek kleiner worden, dan als de analyse uitsluitend op basis van NRM-uitkomsten wordt uitgevoerd.

Om deze hypothesen te toetsen zijn de resultaten van statische en dynamische modelberekeningen met elkaar vergeleken en is getracht een correctie in de KBA toe te passen. Hierbij is rekening gehouden met de volgende aandachtspunten.

Omvang netwerk

De met NRM berekende verkeerskundige effecten zijn voor het hele netwerk aan wegen in Nederland. Paramics genereert resultaten voor specifieke trajectdelen in het studiegebied. Door de verschillende schaal van de gemodelleerde netwerken is het niet mogelijk de totale reistijdeffecten met elkaar te vergelijken. Het aantal verplaatsingen en de totale reistijden zijn in NRM immers veel groter (namelijk voor heel Nederland) dan in Paramics. Daarmee zijn ook twee KBA-berekeningen (één op basis van NRM en één op basis van Paramics) niet met elkaar vergelijkbaar. Vanwege deze onvergelykbaarheid is ervoor gekozen de NRM-berekeningen als basis te kiezen en daarmee aan te sluiten bij eerdere berekeningen voor deze planstudie en de gangbare praktijk in Nederland. De resultaten van Paramics worden gebruikt als correctie.

Reistijd per verplaatsing of op trajectdelen

De reistijden uit NRM zijn omgerekend in een 14x14 herkomst-bestemmings(HB)matrix als input voor de KBA. Voor elke verplaatsing in Nederland van één gebied naar een ander gebied volgen de reistijden voor de volledige verplaatsing. Paramics levert reistijden op een beperkt aantal trajectdelen in het studiegebied. Dit betekent dat de Paramics-reistijden op de trajecten in het studiegebied moeten worden toegedeeld aan de totale NRM-effecten. Ter illustratie:

- Een mogelijke waarde die uit NRM output volgt, is dat iemand die van Almere naar de Haarlemmermeer/Aalsmeer reist (twee ingedikte HB-zones, die in de KBA-vertaling van de NRM-modellering worden gebruikt) een reistijd van 45 minuten van deur tot deur heeft in het referentiealternatief, en in een projectalternatief 40 minuten.
- Een mogelijk resultaat uit Paramics is dat al het verkeer op het traject A1 van knooppunt Muiderberg tot en met knooppunt Diemen in de referentie 7,5 minuten over dit traject doet en in een projectalternatief 5 minuten.

Uitgangspunt in alle KBA-berekeningen zijn de reizigers op de HB relaties en de totale deur tot deur reistijden die zij hebben volgens de NRM-berekeningen. Voor de correctie op basis van Paramics is nader ingezoomd op de trajectdelen die met dit model zijn geanalyseerd.

Vergelijking trajecttijden

Wanneer resultaten 1 op 1 vergelijkbaar zouden zijn, zou uit dit voorbeeld volgen dat de reiziger van Almere naar Haarlemmermeer/Aalsmeer van zijn 5 minuten reistijdwinst 2,5 minuten op de A1 tussen Muiderberg en Diemen realiseert. Echter, uitgangspunt is dat de reistijden uit NRM en Paramics niet vergelijkbaar zijn. De hypothese is immers dat Paramics terugslageffecten beter modelleert.

Om deze hypothese te toetsen zijn reistijden op trajectdelen uit Paramics vergeleken met reistijden op trajectdelen uit NRM. De laatste werden tot nu toe niet in de KBA-berekeningen gebruikt, maar volgen wel uit de NRM-modellering. Wanneer er dus sprake is van terugslageffecten, dan zullen de verschillen in reistijden op de trajectdelen uit Paramics groter zijn dan uit NRM. Deze terugslageffecten worden groter verondersteld naarmate de congestie groter is. De correctie die hiermee op de KBA kan worden gemaakt is te berekenen door het verschil in de reistijdwinsten van de projectalternatieven (ten opzichte van de referentie) tussen de Paramics- en NRM-uitkomsten te berekenen als additionele reistijdwinst. Stel dat uit het voorbeeld van het traject A1 van knooppunt Muiderberg tot en met knooppunt Diemen het volgende beeld volgt:

- Paramics: referentie 7,5 minuten, projectalternatief 5 minuten, reistijdwinst 2,5 minuten;
- NRM: referentie 6,5 minuten, projectalternatief 4,5 minuten, reistijdwinst 2 minuten.

Als het verschil tussen NRM en Paramics alleen wordt bepaald door terugslageffecten, dan is in dit voorbeeld sprake van een terugslageffect van 1 minuut in de referentie, en van een halve minuut in het projectalternatief. Hierdoor zou het projecteffect op dit traject toenemen van 2 minuten, naar 2,5 minuten reistijdwinst. Het verschil, 0,5 minuut extra reistijdwinst wordt gebruikt als correctie. Bij toepassing zou deze correctie er dus op neerkomen dat de reiziger van Almere naar Haarlemmermeer/Aalsmeer in de referentie niet 45 minuten over zijn verplaatsing doet maar 46, en in het projectalternatief niet 40 minuten maar 40,5.

Gedragseffecten

Wanneer er inderdaad een onderschatting van de reistijden uit NRM volgt, betekent dit waarschijnlijk een overschatting van het aantal gemodelleerde reizigers. Naarmate er meer vertraging is, zullen minder reizigers bereid zijn de verplaatsing te maken. Bij het waarderen van de extra reistijdwinsten dient hiervoor gecorrigeerd te worden. Daar komt bij dat grotere reistijdwinsten ook een groter generatief effect hebben op het verkeer, waardoor de reistijdwinsten weer afnemen. Het alleen corrigeren van reistijden op basis van Paramics zou daarmee een overschatting laten zien. Om ook voor de gedragseffecten te corrigeren zou idealiter een iteratieve berekening moeten worden uitgevoerd. Modelmatig is dit echter niet mogelijk gebleken. Er is daarom gekozen als vuistregel de helft van het totale effect toe te rekenen.

2 Resultaten dynamische simulaties voor de kosten-batenanalyse

De trajecttijden die volgen uit de dynamische simulaties en het NRM laten een divers beeld zien. De verwachte verschillen tussen het NRM en het dynamische model met betrekking tot het filebeeld zijn aanwezig. Congestie in het NRM leidt tot vertraagde reistijd op individuele netwerklinks (wegvakken) afhankelijk van de verhouding tussen intensiteit en capaciteit. In het dynamische model is congestie een resultaat van de combinatie van individueel voertuiggedrag, de vormgeving van de weg en de intensiteit (capaciteit is geen expliciete invoer). In het dynamische model zijn de locaties en de lengtes van de files anders dan in het NRM. Daarbij komt dat een file in het dynamische model een doserende werking heeft op het verkeer dat stroomafwaarts rijdt. Dit wordt wel terugslageffect van files genoemd. In het NRM is dit niet het geval. Dit leidt tot grote verschillen tussen de uitkomsten van de twee modellen.

Zonder beprijzen

De resultaten van het NRM geven een plausibel beeld van het verkeer in de toekomst, zowel voor de situatie met als de situatie zonder beprijzen. De locaties van de knelpunten (files) zoals aangegeven door het NRM zijn niet altijd waarheidsgetrouw, maar dit is naar verwachting gegeven het ontbreken van 'blocking-back' (realistische wachtrijvorming) ofwel het terugslageffect van files.

Het verkeersbeeld van de dynamische simulaties in de situatie zonder beprijzen is plausibel. De verkeersafwikkeling en reistijden van de referentie en de uitbreidingsalternatieven geven duidelijk aan wat het relatieve oplossende vermogen is van Locatiespecifiek en Stroomlijn. Beide alternatieven bieden een duidelijke verbetering van de congestie, maar het Stroomlijnalternatief heeft een groter oplossend vermogen. Het terugslageffect is bij Locatiespecifiek groter dan bij het Stroomlijnalternatief.

In de vergelijking tussen NRM en Paramics zijn grote verschillen zichtbaar op trajectdelen, maar ook tussen ochtendspits en avondspits en de verschillende projectalternatieven.

Met beprijzen

Het dynamische model geeft geen plausibel beeld van de situatie met beprijzen. Het maken van eenduidige vergelijkingen tussen de referentie en de uitbreidingsvarianten wordt bemoeilijkt door de werking van beprijzen: de verkeersvraag wordt door middel van beprijzen afgestemd op de beschikbare capaciteit van het wegennet in het NRM. Hierdoor worden de verschillen tussen de alternatieven onzichtbaar in de simulaties.

Vertaling naar de KBA

De reistijden van de alternatieven berekend met het NRM zijn onderling goed te vergelijken. De reistijden berekend met het dynamische model zijn eveneens onderling goed vergelijkbaar. De verschillen tussen de twee modellen leiden ertoe dat de resultaten uit het dynamische model niet overal dezelfde verhouding hebben tot de NRM-resultaten. Wij concluderen dat de verschillen tussen de twee modellen te groot zijn om de reistijden met elkaar te vergelijken en deze in combinatie in de kosten-batenanalyse te gebruiken. Het dynamische model is gevalideerd op de verkeersintensiteiten uit het NRM. Zoals verwacht zijn de filelocaties, filelengtes en effecten van knelpunten op de verkeersafwikkeling anders dan in het NRM. De reistijden kunnen niet duidelijk als aanvullend of corrigerend op de NRM-reistijden worden geïnterpreteerd.

Desondanks heeft het dynamische model duidelijke meerwaarde ten opzichte van de NRM-toedelingen. Het biedt inzicht in de werkelijke lokale verkeersafwikkeling per alternatief, waardoor benodigde verbeteringen van het ontwerp aan het licht zijn gekomen. Deze worden in de volgende fase van de studie meegenomen.

Conclusies

Met betrekking tot de vooraf gestelde hypothesen kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. Het dynamische model geeft een realistischer beeld van de congestiesituatie dan het NRM.
2. Het Stroomlijn alternatief scoort beter dan Locatiespecifiek op het gebied van het oplossen van congestie en heeft (zonder beprijzen) minder terugslag van files tot gevolg.
3. Het vertalen van dit effect naar de kosten-batenanalyse is methodisch niet goed mogelijk gebleken.

De derde hypothese kon niet worden bewezen omdat het niet goed mogelijk is gebleken om de reistijden op elkaar te leggen en zo de NRM-tijden met de tijden uit de dynamische simulaties te corrigeren.