

WORKING P A P E R

Reliability Ratio's voor het Goederenvervoer

Eindrapport

MARCO KOUWENHOVEN, GERARD DE JONG,
PIET RIETVELD

WR-274-AVV

June 2005

Rapport voor Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer

This product is part of the RAND Europe working paper series. RAND working papers are intended to share researchers' latest findings and to solicit additional peer review. This paper has been peer reviewed but not edited. Unless otherwise indicated, working papers can be quoted and cited without permission of the author, provided the source is clearly referred to as a working paper. RAND's publications do not necessarily reflect the opinions of its research clients and sponsors. **RAND®** is a registered trademark.

Samenvatting

In de toekomst zal bij de beoordeling van mogelijke investeringen in infrastructuur in toenemende mate ook de verwachte verandering van de betrouwbaarheid van reistijden meegenomen worden bij de kosten-baten analyses (KBA). Om dergelijke afwegingen mogelijk te maken is het noodzakelijk om een goed gedefinieerde maat te hebben voor de omvang van de betrouwbaarheid, die eenvoudig om te zetten is naar een waardering in monetaire eenheden.

Vanwege de internationale standaard¹ en vanwege de vereiste input voor LMS-BT (een instrument om betrouwbaarheidsprognoses mee te doen) verkiest Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer om reliability ratio's te gebruiken in haar standaard waarderingsmethode voor betrouwbaarheidsverbeteringen. Voor het personenvervoer zijn indicatieve waarden voor de reliability ratio reeds vastgelegd. Dit onderzoek poogt een indicatie te geven voor deze ratio's voor het goederenvervoer op basis van eerder gedaan onderzoek naar reistijdwaardering in het goederenvervoer.

Gebleken is dat de resultaten van dit eerdere onderzoek niet rechtstreeks te gebruiken zijn voor het berekenen van een reliability ratio. Dit werd veroorzaakt doordat in dit eerdere onderzoek niet nader ingegaan is op de buffertijd die vervoerders hanteren en de eventuele relatie met het tijdsvenster waarbinnen een levering als "op tijd" geldt. Hierdoor moest in dit project een aanname gedaan worden over de verhouding tussen de reistijd en de standaarddeviatie van de aankomsttijden. Deze verhouding kon geschat worden op basis van een ander onderzoek, maar deze schatting is slechts een benadering van de werkelijke verhouding.

Daarnaast moest een aanname gedaan worden over hoe vervoerders reageren op een verbeterde betrouwbaarheid: houden ze hun buffertijd constant, of zullen ze iets later vertrekken zodanig dat hun kans om "op tijd" te komen constant blijft. Hierover is ook niets bekend vanuit het hoofdonderzoek en dit vormt een tweede aanname die gedaan moest worden om tot een reliability ratio te komen.

Als aangenomen wordt dat de verhouding tussen vervoerders die hun buffertijd constant houden en vervoerders die hun kans om "op tijd" te komen constant houden 50%-50% is,

¹ Over deze standaard is gesproken tijdens een internationale expertsessie (gehouden in Nederland, oktober 2004), zie ook "The value of reliability in transport: provisional values for The Netherlands based on expert opinion", RAND Europe, concept rapport TR-240-AVV voor AVV, 2005

dan leidt dit tot een reliability ratio voor het wegvervoer van 1.2. Deze ratio is sterk afhankelijk van de aannames die gedaan zijn, maar is wel bruikbaar als voorlopige waarde.

De reliability ratio voor de overige vervoersmodaliteiten is lastiger te bepalen aangezien er geen onderzoek bekend is op basis waarvan er een schatting gemaakt kan worden van de verhouding tussen de reistijd en de standaarddeviatie van de aankomsttijden. Wel is het mogelijk om met een rechtstreekse methode waarderings te bepalen voor verbetering van de betrouwbaarheid, echter deze methode maakt geen gebruik van reliability ratio's. Daarnaast zijn verschillende aannames voor de genoemde verhouding doorgekend.

Er zijn ook alternatieve methodes geprobeerd om de reliability ratio te bereken. Echter, het bleek dat methodes minimaal dezelfde aannames nodig hebben of een onrealistische aanname vergen over de distributie van de aankomsttijden.

Om een betere reliability ratio voor het goederenvervoer te bepalen zal het noodzakelijk zijn om nieuw onderzoek te doen. Dit onderzoek zou kunnen bestaan uit een stated preference onderzoek, dat naast gemiddelde reistijd en gemiddelde kosten ook de spreiding van aankomsttijden bevat in de beschrijving van de alternatieven. Deze spreiding kan bijvoorbeeld gepresenteerd worden als een reeks van tien aankomsttijden. In de achtergrondvragen moet dieper ingegaan worden op het "te laat" komen (onderscheid maken tussen te laat door vertraging in het productieproces en door vervoersvertragingen), op het tijdsvenster waarbinnen de levering gedaan moet worden (probeert men standaard aan het begin van het tijdsvenster te arriveren?) en op de gehanteerde buffertijd. Verder moeten er vragen gesteld worden om te bepalen welk deel van de vervoerders hun buffertijd constant houdt en welk deel gewoon later weggaat.

Summary

Taking into account improvements of the reliability of travel times in cost-benefit analyses (CBA) of infrastructure investments is likely to become standard practice in the Netherlands. In order to make this possible, it is necessary to have a well-defined reliability measure that can be easily translated into monetary units.

There are several methods of defining such a reliability measure. Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer (the Transport Research Centre of the Dutch Ministry of Transport, Public Works and Water Management) prefers to use reliability ratios in valuation methods for reliability improvements because of international standards² and because these ratios are needed as an input for LMT-BT (a tool to predict future reliability levels). Indicative values for the reliability ratios in passenger transport have been set before. The report at hand provides indicative values for the reliability ratios in freight transport which are based on earlier research on travel time valuation.

Reliability ratios cannot be directly derived from this earlier study, since the buffer time and its relation with the time frame within which a delivery is called “in time” was not investigated. As a consequence, the current project makes assumptions on the ratio of the average transport time and the standard deviation of arrival times. For road transport, we can use an estimated ratio that is based on a different study, which is, however, only an approximation of the true value.

Furthermore, an assumption was made on how freight carriers respond to an improved reliability: do they keep their buffer time constant, or will they postpone their departure to keep the probability to arrive “in time” constant? No research on this behaviour of freight carriers exists, so assumptions needed to be made.

For road transport, we assume that 50% of the carriers keep their buffer time constant and 50% of the carriers keep their probability of arriving late constant, resulting in a reliability ratio for road transport of 1.2. This ratio depends strongly on the assumptions made, but can be used as an indicative value.

The reliability ratio for other transport modes is more difficult to determine, since there is no information that can be used for estimating the ratio between transport time and the standard deviation of arrival time. However, it is possible to use a direct method to value

² This standard was discussed during an international expert meeting (held in the Netherlands, October 2004), see “The value of reliability in transport: provisional values for The Netherlands based on expert opinion”, RAND Europe, draft report TR-240-AVV commissioned by AVV, 2005

reliability improvements, though this method does not use reliability ratios. In addition, the reliability ratio is determined for a wide range of assumptions on the ratio between transport time and the standard deviation of arrival time, and on the behaviour of freight carriers.

Alternative methods have been tried to calculate the reliability ratio for freight transport. However, it turned out that at a minimum the same assumptions had to be made, or that an unrealistic assumption on the distribution of arrival times had to be made.

Because of the assumptions underlying the current (indicative) reliability ratio, it is necessary to conduct further research in order to derive a more precise reliability ratio. This project could be based on a stated preference research which would include alternatives described by average travel time, average costs, but also the variation of arrival times. This variation can be presented as a series of ten arrival times. Furthermore, respondents should be asked about arriving late (distinguishing between arriving late due to delays in the production process and due to delays during the transport) and about their buffer time. Finally, it needs to be investigated which fraction of the carriers keep their buffer time constant and which fraction postpones their departure time.