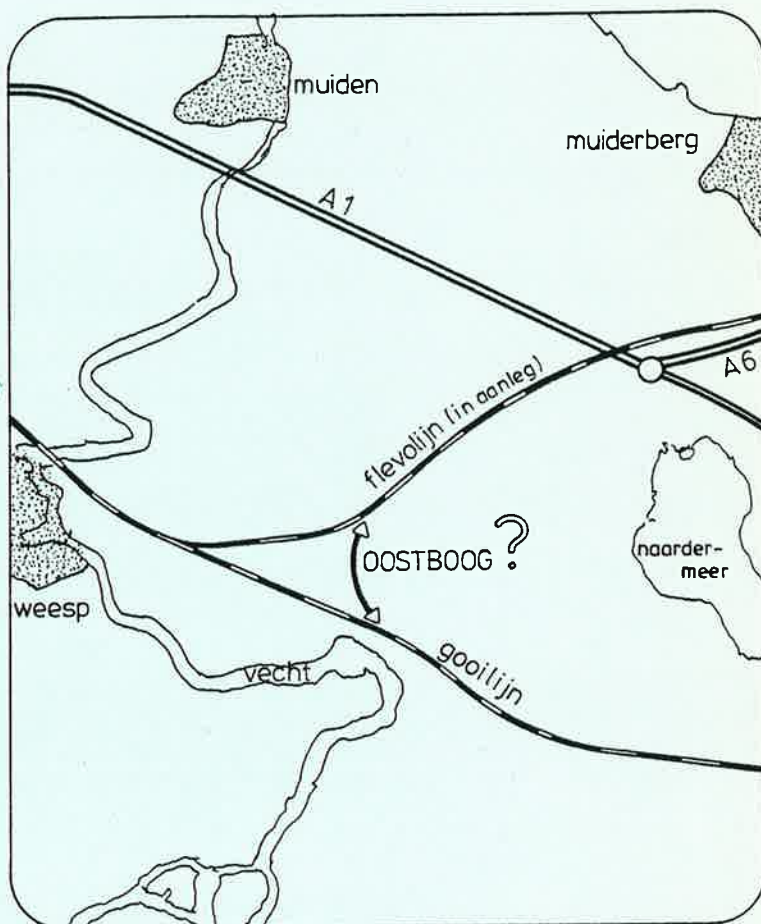


projektorganisatie

flevolijn

koördinatiegroep

oostboog



financiële evaluatie van het projekt oostboog

- bedrijfseconomisch
- sociaal-economisch

<u>inhoudsopgave:</u>	<u>pag.:</u>
0. samenvatting, konklusies en aanbeveling	a t/m c
1. inleiding	1
2. de vervoersprognose voor het jaar 2000	4
2.1 nadere beschouwing van de vervoersprognose	4
2.2 bijgestelde prognoseresultaten	8
3. de exploitatiekosten	11
3.1 de exploitatiekosten voor het busvervoer	11
3.2 de exploitatiekosten voor het treinvervoer	15
4. de vervoersprestatie en de exploitatie- opbrengsten	19
5. de bedrijfseconomische rentabiliteit van de exploitatie	23
6. verkenning van enkele sociaal-ekonomische ren- tabiliteitsaspecten	24
7. de financiële evaluatie	31
8. konklusies inzake de financiële evaluatie	35

De bijlagen zijn achter de tekst gevoegd op gekleurd papier.

86 08 07
86 04 07
85 01 02
84 10 19
84 09 20
84 08 13 (14380) d-t

hofstra verkeersadviseurs bv

emmasingel 17 postbus 987 9700 az groningen

0. samenvatting, konklusies en aanbevelingen

1. In het rapport "vervoersprognose oostboog flevolijn 1982 - 2000" (dd maart 1984), uitgebracht in opdracht van de projektorganisatie flevolijn door "hofstra verkeersadviseurs bv" zijn de vervoersstromen in 2000 geprognoseerd voor de oostboog van de flevolijn, gekoppeld aan een aantal toekomstscenario's. Als tweede stap wordt in het onderhavige rapport, en voortbouwend op het eerder genoemde prognose-rapport, ingegaan op de financiële evaluatie van het oostboog-projekt. Dat wil zeggen dat op basis van de prognose de exploitatiekosten en opbrengsten van bus en trein zijn geraamd, terwijl voorts in verkennende zin ook de sociaal-ekonomische rentabiliteitsaspecten zijn beschouwd. Doel van deze tweede fase is het beantwoorden van de vraag of de oostboog in financieel opzicht, een zinvol projekt is.
2. Op grond van enkele tussentijdse veranderingen (reistijden oostboog treinen) en op grond van een kritische bezinning op de prognose en de prognoseresultaten, zijn allereerst de prognoses op onderdelen bijgesteld (zie hoofdstuk 2). Op grond van de (partieel) gewijzigde prognoseresultaten is in dit rapport een kwantificering opgenomen van:
 - de exploitatiekosten van de bus
 - de exploitatiekosten van de trein
 - de vervoersopbrengsten
 - de overige sociaal-ekonomische aspecten (baten en kosten)
 - de bedrijfsekonomische rentabiliteit
 - de sociaal-ekonomische rentabiliteit
3. Getracht is om een zuivere en konsekvente kwantificerings- en waarderingmethode te ontwikkelen, hetgeen in de praktijk niet altijd eenvoudig is vanwege de verschillende interne benaderingen en werkwijzen bij enerzijds de spoorwegen en anderzijds de busbedrijven. Gesteld kan worden dat de bus- en treinexploitatiekosten realistisch geraamd zijn, daarbij mede rekening houdende met het nvs* voor het busvervoer en het nvt* voor het treinvervoer.

Bij de berekeningen zijn enkele principiële keuzen gemaakt, te weten:

* nvs = normeringssysteem voorzieningennivo streekvervoer
nvt = normeringssysteem voorzieningennivo treinvervoer

- bij de opbrengsten-berekening is, konform het tarievenplan 1984 - 1987, de tariefopbrengst per bus- en treinkilometer gelijk verondersteld**
- bij de opbrengsten-berekening is het tarief bepaald op grond van de per vervoerslijn werkelijk af te leggen kilometers. Dit betekent dat zonder oostboog (overstap weesp) de trein aanmerkelijk duurder is dan de bus. Bij de herziene toedeling van het toekomstige vervoer is hiermee expliciet rekening gehouden
- de infrastructuurkosten (aanleg en onderhoud) van de trein, de bus en de auto (dit laatste voor het overkomende vervoer als gevolg van de oostboog) zijn principieel tesamen beschouwd en wel als onderdeel van de sociaal-ekonomische kosten en baten. Anders gezegd de exploitatie enerzijds en de infrastructuur anderzijds zijn stringent gescheiden. Afschrijving en onderhoud van het materieel is uiteraard wel verwerkt in de exploitatiekosten
- de infrastructuurkosten van de bus zijn (min of meer fictief) gesteld op eenmalig het realiseren van extra halte- en opstelfaciliteiten en op jaarlijks de door de bussen te betalen motorrijtuigenbelasting (die bij de exploitatielasten derhalve zijn geëlimineerd)
- de effecten van de oostboog op de infrastructuurkosten voor de auto zijn gebaseerd op evenredigheid van enerzijds de verkeersprestatie en anderzijds de kosten van aanleg en onderhoud van wegen en parkeerplaatsen
- bij de financiële evaluatie is de methode toegepast van onderlinge vergelijking van situaties met en zonder de oostboog. Voor alle relevante aspecten zijn derhalve steeds de extra kosten, cq baten bepaald ten opzichte van een situatie zonder oostboog

4. Als sociaal-ekonomische kosten en baten zijn aangemerkt:

- a. reistijdvoordelen voor de passagiers
- b. aanleg en onderhoud van infrastructuur voor trein, bus en auto
- c. baten ten aanzien van milieu en verkeersveiligheid
- d. vervoerskosten-voordelen voor de konsument
- e. derving van accijns-ontvangsten

 ** de uitvoering van het tarievenplan is weliswaar getemporeerd, maar in januari 1985 werd in de koördinatiegroep oostboog besloten om voor de hier in het geding zijnde lange termijnen toch van tariefgelijkheid te blijven uitgaan

Bij de factoren b, c, d en e is vooral rekening gehouden met de onderlinge verschuivingen in de vervoersprestaties van trein, bus en auto.

5. Wordt alleen gekeken naar de effecten voor de exploitatiekosten van het openbaar vervoer dan is de oostboog in het ongunstigste geval budgettair neutraal en in het gunstigste geval relatief sterk kostenbesparend (+ f. 1,8 miljoen per jaar). Veelal is deze konklusie voldoende om realisering aan te bevelen. Teneinde toch tot een meer integrale financiële evaluatie te komen, is ook een globale sociaal-ekonomische rentabiliteitsberekening uitgevoerd, waarin alle eerder genoemde aspecten zijn verwerkt en uitgaande van een diskontovoet van 6%. Als periode is daarbij beschouwd 1990 - 2050, waarbij voor almere nog twee alternatieven zijn betrokken (132.000 inwoners vanaf 2000 of 180.000 * inwoners vanaf 2015). Op grond van deze becijferingen kan worden gekonkludeerd dat er bij het maximum vervoersscenario sprake is van een (zeer) rendabel projekt, zowel bij de viadukt-oplossing als bij de duurdere tunnel-oplossing. Bij het minimum vervoersscenario is het oostboog-projekt ook duidelijk rendabel, tenzij de duurdere tunnelvariant wordt gekozen. Keuze voor de duurdere tunnel (+ f. 20 miljoen extra investering) leidt tot een sociaal-ekonomische verliespost van + f. 9 miljoen (kontant gemaakt per 1990, 6% diskontovoet), als het nivo van het minimum-vervoersscenario niet zou worden overschreden.
6. Op grond van de berekeningen en overwegingen in het onderhavige rapport wordt aanbevolen om het oostboogprojekt te realiseren en financieel bezien bij voorkeur volgens de goedkoopste variant (dat wil zeggen de viadukt-oplossing). In verband daarmee dient na de nu afgesloten fase 1 (vervoersprognose en financiële evaluatie) fase 2 in de totale voorbereiding te worden uitgevoerd, te weten de ruimtelijke inpassing en de planologische regeling. Na uitvoering daarvan en na verwerking ervan in het bestemmingsplan van de gemeente weesp, kan de voorbereiding van de daadwerkelijke uitvoering ter hand worden genomen. Op grond van de gunstige rentabiliteit van het projekt wordt aanbevolen om deze uitvoering zo spoedig mogelijk te realiseren volgens een nader te bepalen tijdschema. De daarin op te nemen termijnen zijn van groot belang voor de langere termijn planning bij de busbedrijven vvd en cn en voor de planning bij de ns.
7. Alle in deze rapportering gehanteerde cijfers zijn gebaseerd op de inzichten en gegevens, zoals die in 1984 bestonden cq beschikbaar waren.

* bij 180.000 inwoners zijn almere-haven, almere-stad en almere-buiten gerealiseerd

1. inleiding

De in uitvoering zijnde flevolijn zal in 1987 almere en in 1988 lelystad een direkte treinverbinding met amsterdam geven. Overwogen wordt om ook in de richting het gooi (en verder) een direkte railverbinding tot stand te brengen via de zogenoemde oostboog nabij de aansluiting van de flevolijn op de spoorlijn amsterdam - hilversum. Momenteel wordt in opdracht van de minister van verkeer en waterstaat een studie gedaan naar deze oostboog. Realisering van deze oostboog maakt een rechtstreekse treinverbinding mogelijk van almere (en via een overstap ook van lelystad) met het gooi en utrecht.

Om tot een goede besluitvorming inzake het al of niet aanleggen van de oostboog te komen dient inzicht te worden verkregen in de effecten van het realiseren van de oostboog. Er kan dan ook onderscheid worden gemaakt in twee toekomstige situaties, namelijk:

- situatie met oostboog in combinatie met aanvullende busvoorzieningen voor die relaties die door de trein niet of onvoldoende worden bediend
- situatie zonder oostboog, waarin via het station weesp een overstapvoorziening wordt geschapen richting hilversum/ utrecht. Daarnaast zijn bij deze situatie direkte buslijnen tussen flevoland en het gooi nodig

Door de toekomstige situatie met oostboog en de toekomstige situatie zonder oostboog met elkaar te vergelijken kunnen de effecten van de realisering van de oostboog worden bepaald. Om deze vergelijking te kunnen uitvoeren dienen van beide situaties, de volgende gegevens beschikbaar te zijn:

- a. de omvang en de samenstelling van de toekomstige vervoersstromen
- b. de kosten en opbrengsten van het openbaar vervoer en, voor zover van belang, van het (overkomend) autovervoer. Dit deel is nader te splitsen in:
 - b.1 de bedrijfseconomische kosten en opbrengsten van trein en bus
 - b.2 de sociaal-economische kosten en opbrengsten van trein, bus en van het (overkomend) autovervoer
- c. de ruimtelijke en planologische aspecten, zoals ruimtelijke inpassing, landschap, milieuhinder en dergelijke

Punt a is uitgebreid behandeld in het rapport: "vervoersprognose oostboog flevolijn 1982 - 2000" (dd maart 1984, bestaande uit een gedeelte tekst en een gedeelte bijlagen), dat in opdracht van de

projektorganisatie flevolijn is opgesteld door "hofstra verkeersadviseurs bv" te groningen. Aansluitend op deze prognose wordt in het onderhavige rapport aandacht besteed aan de kosten en de opbrengsten voor de beschouwde hoofdvarianten, in bedrijfseconomisch opzicht (b.1) en, zij het globaler, ook in sociaal-economisch opzicht (b.2). De onder punt c genoemde ruimtelijke effecten, die in belangrijke mate van immateriële aard zijn, worden nader beschouwd, wanneer uit de onderhavige financiële evaluatie blijkt dat realisering van de oostboog in financieel opzicht een zinvol projekt is.

Zoals gezegd in dit rapport komen de financiële aspecten aan de orde, in nauwe samenhang met de opgestelde vervoersscenario's voor het jaar 2000. Vanwege deze nauwe samenhang wordt hierna in hoofdstuk 2 allereerst aandacht besteed aan de kernpunten uit de vervoersprognose, te meer omdat op enkele punten een bijstelling van de prognose nodig bleek. Hoofdstuk 3 behandelt de exploitatiekosten van het toekomstige openbaar vervoer, terwijl in hoofdstuk 4 de te verwachten exploitatie-opbrengsten worden beschreven. Kosten enerzijds en opbrengsten anderzijds worden in hoofdstuk 5 verwerkt tot een bedrijfseconomische rentabiliteitsberekening.

Naast deze bedrijfseconomische rentabiliteitsberekening spelen uiteraard ook de sociaal-economische kosten en baten een belangrijke rol bij de afweging. Immers een zorgvuldige besluitvorming vereist dat een samenhangende afweging tot stand komt tussen: de door het rijk te plegen investering, de vervoerskosten- cq opbrengsten en de aan het projekt verbonden sociaal-economische kosten en baten. In hoofdstuk 6 worden deze maatschappelijke kosten en baten in verkennende zin behandeld. Nadrukkelijk komen hierbij ook de kosten en opbrengsten aan de orde van het, bij realisering van de oostboog, van auto naar openbaar vervoer verschuivende personenvervoer. De eerder onder c genoemde ruimtelijke effecten (landschap, milieu en dergelijke) blijven hierbij voorshands buiten beschouwing. Tenslotte is in hoofdstuk 7 het projekt als geheel financieel geëvalueerd.

De onderhavige studie is, evenals het geval was bij de prognose, begeleid door de koördinatiegroep oostboog, deel uitmakend van de projektorganisatie flevolijn. Hierbij waren de volgende personen betrokken:

h bos	(cn)
r vd burg	(dgv), voorzitter
h a van gent	(rijp)
h t a de hey	(gemeente almere)
r b knegt/f remerie	(ns)
j a i m veenman	(vad)
r a de jong	(pws noord holland)

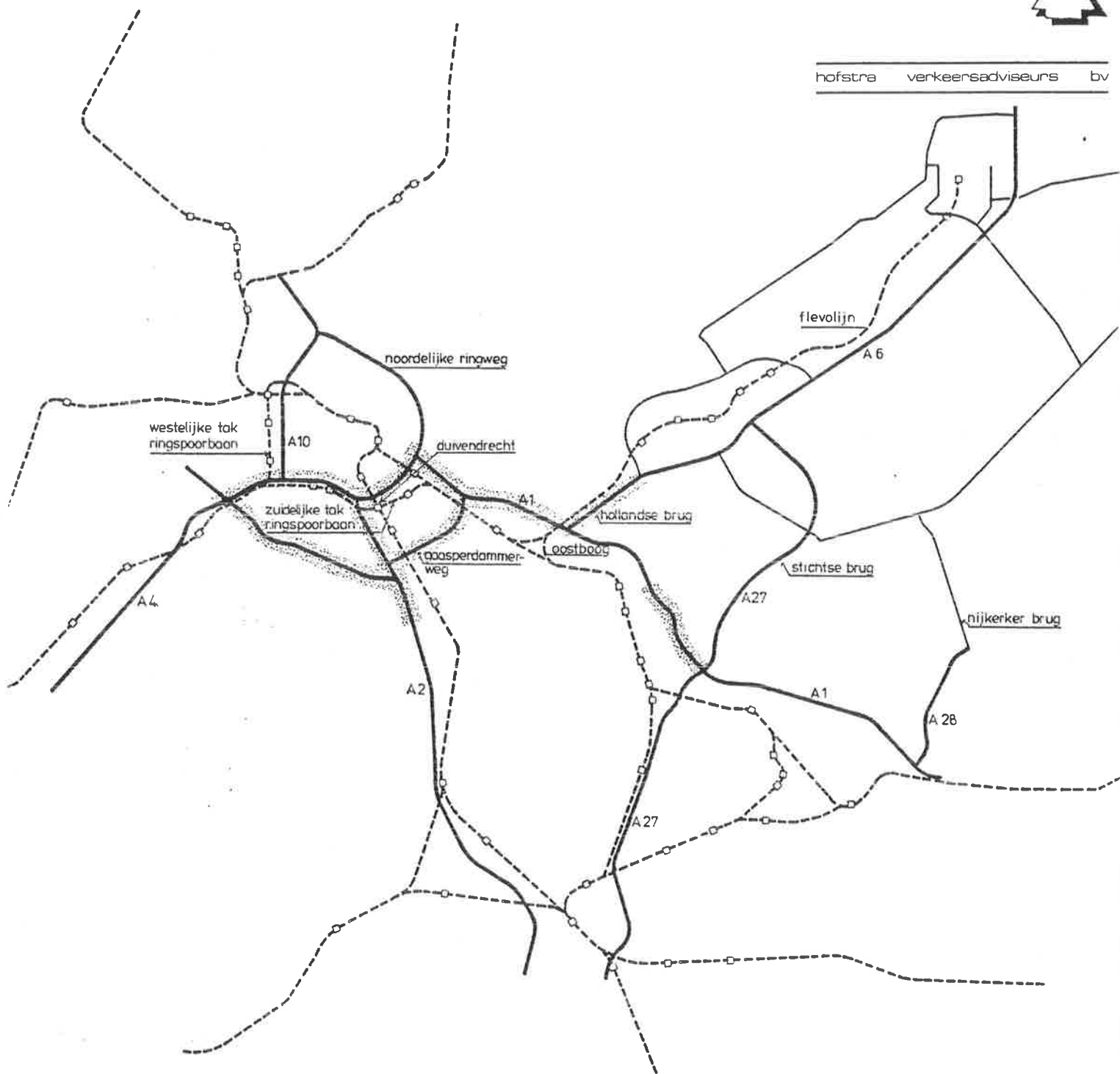
Voorts van de zijde van het adviesburo:


p h hofstra

(hofstra verkeersadviseurs bv
groningen)

d bergsma

(hofstra verkeersadviseurs bv
groningen)



-  spoorlijn + ns-station
-  autosnelweg
-  overige weg
-  kongestie

overzicht ligging oostboog in groter verband

2. de vervoersprognose voor het jaar 2000

2.1 nadere beschouwing van de vervoersprognose

Bij de uitvoering van de onderhavige financiële evaluatie is uiteraard veel gebruik gemaakt van de eerder verkregen prognose-resultaten, zoals opgenomen in het separate rapport "vervoersprognose oostboog flevolijn 1982 - 2000", dd 84 03 12. De berekeningen voor de inzet van materieel en personeel zowel bij bus als trein, werden uiteraard op de prognose-resultaten gebaseerd. Bij de bespreking van tussentijdse berekeningsresultaten kwamen er in cso (koördinatiegroep studie oostboog) enkele discussiepunten naar voren, die tot een kritische herbezinning op de prognose-uitgangspunten hebben geleid.

Onder verwijzing naar het eerder genoemde prognose-rapport, worden hier allereerst nog eens de hoofdresultaten vermeld uit de prognosefase, te weten (voor het prognosejaar 2000):

variant	etmaalbelastingen ter hoogte van de bruggen (in personenverplaatsingen)			
	I	II	III	IV
oostboog aanwezig ?	ja	nee	ja	nee
vervoersscenario ?	maximaal	maximaal	minimaal	minimaal
oostboog	11100	-	7300	-
overstap weesp	-	3600	-	2400
bus	1300	4100	900	3000
overstap duivendrecht	1100	1800	700	1200
totaal openbaar vervoer*	13500	9500	8900	6600

Bij de hiervoor bedoelde discussie kwamen de volgende zaken naar voren:

- volgens de laatste ns-opgave van de rijtijden via de oostboog, (rapportering betreffende de infrastructuur, dd juni 1984) zijn deze niet onbelangrijk kleiner dan de bij de prognose gebruikte tijden. Almere cs - utrecht cs gaat (door niet te stoppen in hollandse rading, hilversum-nos en bussum-zuid) volgens genoemd rapport in 39 minuten, terwijl bij de prognose met 46 minuten is gerekend (alleen geen stop in hollandse rading)
- is de geprognoteerde spitsfaktor (18,6% bij het maximum-scenario) niet te hoog?

* deze totale openbaar vervoersstroom richting 't gooi, utrecht en verder wordt aangeduid als de oostboog-potentie

- c. is de overstapstroom te weesp in het geval zonder oostboog, 3600 passagiers per dag in de maximum variant, niet (veel) te hoog?
- d. is (achteraf) de bij de prognose veronderstelde tariefgelijkheid wel terecht? (Zie ook punt f)
- e. is het lange afstandsvervoer via de oostboog niet te beperkt?
- f. bij de prognose is, na ampele overweging en met ieders instemming, gekozen voor een tarief-onafhankelijke toedeling tussen bus en trein, of te wel er is per relatie tariefgelijkheid verondersteld. Dit betekent evenwel dat de (5 kilometer) omrijlengte via de westboog ten opzichte van de oostboog niet als extra tariefopbrengst mag worden gezien. Aangezien dit bij de ns op ernstige bezwaren stuit bleek een prognose-bijstelling noodzakelijk, waarbij de toedeling aan trein en bus mede afhankelijk is van het tarief (overigens is deze tariefongevoeligheid in de prognose tevens de belangrijkste verklaring voor punt c)
- g. is het verstandig om nog rekening te houden met de eventuele toekomstige overstap te duivendrecht?
- h. is het verantwoord om het "gebroken" reizen (met de bus almere - naarden/bussum en verder per trein) te verwaarlozen, hetgeen bij de eerdere prognose is gebeurd?
- i. is het niet juister, met name bij het zuiver kunnen vergelijken van kosten en opbrengsten, om de busdiensten evenals de treindienst tot aan almere buiten door te trekken? In de eerdere prognose gingen de bussen namelijk niet verder dan almere-stad, terwijl de oostboogtreinen van utrecht cs naar almere 5 rijden

Naar aanleiding van deze discussiepunten zijn er nog aanvullende gegevens verzameld en hebben nadere analyses plaats gehad. Op grond daarvan is besloten om met gebruik making van het beschikbare vervoersmodel en met volledige handhaving van de socio-ekonomische input de prognose op onderdelen te herzien. Bij deze aangepaste prognose is, mede rekening houdende met de genoemde aanvullende analyses, ten aanzien van de punten a tot en met i als volgt gehandeld.

ad a

De meest recente ns-opgave inzake de rijtijden voor de oostboog treinen (dus zonder stop te bussum-zuid, hilversum-nos en hollandse rading) is gebruikt.

ad b

Het voor de oostboog opgestelde vervoersmodel is een zogenoemd etmaalmodel, waarbij in de allerlaatste fase het etmaalvervoer naar spitsuurvervoer wordt omgerekend per verplaatsingsmotief. Bij de herziening is de motiefverdeling voor de oostboog-potentie * aangehouden. Bij de eerdere prognose is de motiefverdeling gebruikt voor het totale vervoer vanuit flevoland (dus inclusief vervoer naar amsterdam).

ad c, d en f

Deze punten betreffen alle de bij de eerdere prognose gehanteerde tariefgelijkheid (per relatie). Zoals hiervoor reeds uiteengezet kon deze tariefgelijkheid per relatie in dit specifieke geval niet langer uitgangspunt zijn. Daarom is in de toedelingsfase bij de herziene prognose rekening gehouden met zowel reistijd als tarief. Het tarief is hierbij verdiskonteerd, als een voor bus en trein gelijk bedrag per werkelijk afgelegde spoor- cq buskilometer. Dit in aansluiting op het tarievenplan 1984 - 1987. In feite betekent dit dat toedeling op basis van tarief gelijk is aan toedeling op basis van de feitelijke af te leggen afstand. Aangezien bij de varianten I en III (met oostboog) de onderlinge afstandsverschillen tussen bus en trein beperkt zijn, is bij de genoemde varianten alleen op reistijd toegedeeld. Bij de varianten II en IV ontstaan, door de overstap weesp, wel relatief grote afstandsverschillen en daarom is voor de varianten II en IV toegedeeld op basis van enerzijds reistijd en anderzijds werkelijk af te leggen afstand (als maat voor het tarief).

ad e

Het lange afstandsvervoer, dat in de vervoersanalyse van 1982 slechts gebrekkig naar voren kwam (alleen bus- en geen treinvervoer) is nader geanalyseerd. Bij deze nadere analyse bleek nogmaals, evenals bij de eerdere prognose, dat er een schrijnend tekort is aan betrouwbare informatie over het lange afstandsvervoer in nederland per auto en per trein. Noch dienst verkeerskunde van rijkswaterstaat noch de nederlandse spoorwegen beschikken op dit moment over goede algemene gegevens die in het onderhavige geval als toetssteen gebruikt zouden kunnen worden. Volstaan moest daarom worden met enkele meer fragmentarische vergelijkingen met onder meer het cbs-onderzoek naar het verplaatsingsgedrag, met enkele voorlopige resultaten van de lange afstandsvervoersstudie voor de zuiderzee spoorlijn en met gegevens over het huidige lange afstandsvervoer voor enkele referentiestations. Aan de hand

* zie voetnoot op pagina 4

van deze analyse is gekonkludeerd dat het lange afstandsvervoer (boven de 50 kilometer) moest worden opgehoogd met ongeveer een/ derde ten opzichte van de eerdere prognose. Zie voorts bijlage 2.1.1.

ad g

Gezien de onzekere realiseringskans voor een eventueel station duivendrecht is bij de herziene prognose niet langer met de overstapmogelijkheid te duivendrecht gerekend. Wel is rekening gehouden met een mogelijke overstap op amsterdam-cs, ook richting utrecht.

ad h

Bij de aangepaste prognose is nu ook rekening gehouden met "gebroken" reizen, echter alleen via het spoorwegstation naarden/bussum.

ad i

Bij de aangepaste prognose zijn de busdiensten doorgetrokken van almere stad tot aan almere buiten, behalve lijn 151 die almere haven als eindpunt blijft houden.

de effecten van de herziening voor de eerdere prognose-resultaten

De punten genoemd onder a en e hebben geleid tot een iets afwijkende herkomst/bestemmingsmatrix voor de voor de oostboog relevante openbaar vervoersstromen (de oostboog potentie). Dit beperkte effect is het gevolg van het feit dat de punten a en e elkaar grotendeels compenseren. De overige punten, met name de tarief-invloed en het "gebroken" reizen, hebben geleid tot grotere verschillen bij de toedeling tussen trein en bus. Voorts hebben de herziene spitsuurpercentages tot meer gespreide vervoersstromen over de uren van de dag geleid, hetgeen een efficiëntere inzet van materieel en personeel mogelijk maakt.

In de hierna volgende paragraaf 2.2 en bijbehorende bijlagen wordt de herziene prognose nog nader beschreven.

	variant			
	I	II	III	IV
inwoners flevoland	260.100	260.100	260.100	260.100
arbeidsplaatsen flevoland	55.410	55.410	85.300	85.300
oostboog	wel	niet	wel	niet
151 vad, 160 vad/cn	wel	wel	wel	wel
155 vad, 156 vad/cn ¹⁾	niet	wel	niet	wel
kongestie wegennet	wel	wel	niet	niet
overaantrekking amsterdam vergeleken met 1982	1/3 x	1/3 x	2/3 x	2/3 x
scenario	maximaal vervoer	maximaal vervoer	minimaal vervoer	minimaal vervoer
openbaar vervoergebruik vergeleken met 1982	-	-	+20%	+20%
mobiliteit woon -overig mobiliteit overig-overig vergeleken met 1982	-	-	-40%	-40%

1) de lijnvoering is als volgt:
 151 vad : bussum - almere haven
 155 vad : bussum - almere stad
 156 vad/cn : hilversum - almere stad (sneldienst)
 160 vad/cn : huizen - almere stad

2.2 bijgestelde prognoseresultaten

Bij de uitvoering van de bijgestelde prognose is hetzelfde model en dezelfde werkwijze gehanteerd als bij de oorspronkelijke prognose. Voor de wijze waarop de (bijgestelde) prognose resultaten tot stand komen wordt dan ook verwezen naar het rapport "vervoersprognose oostboog flevolijn 1982 - 2000" (dd 84 03 12). In deze paragraaf worden de bijstellingen, de resultaten van de bijgestelde prognose en de invloed van de bijstellingen op de prognose resultaten beschreven.

bijstellingen

In de prognose voor het personenvervoer tussen flevoland en het "oude land" zijn de volgende bijstellingen doorgevoerd:

- de kortere rijtijden per trein via de oostboog als gevolg van het niet stoppen in hilversum-nos en bussum-zuid
- het laten vervallen van de reismogelijkheid utrecht - flevoland via de overstap duivendrecht
- het introduceren van de "gebroken" reismogelijkheid waarbij in naarden - bussum van de trein naar de bus wordt overgestapt
- het toedelen aan de verschillende wijzen van openbaar vervoer op basis van reistijd en op basis van werkelijk afgelegde afstand (als maat voor het tarief)
- het ophogen van het lange afstandsvervoer
- het doortrekken van de buslijnen van almere-stad naar almere-buiten (behalve voor lijn 151)

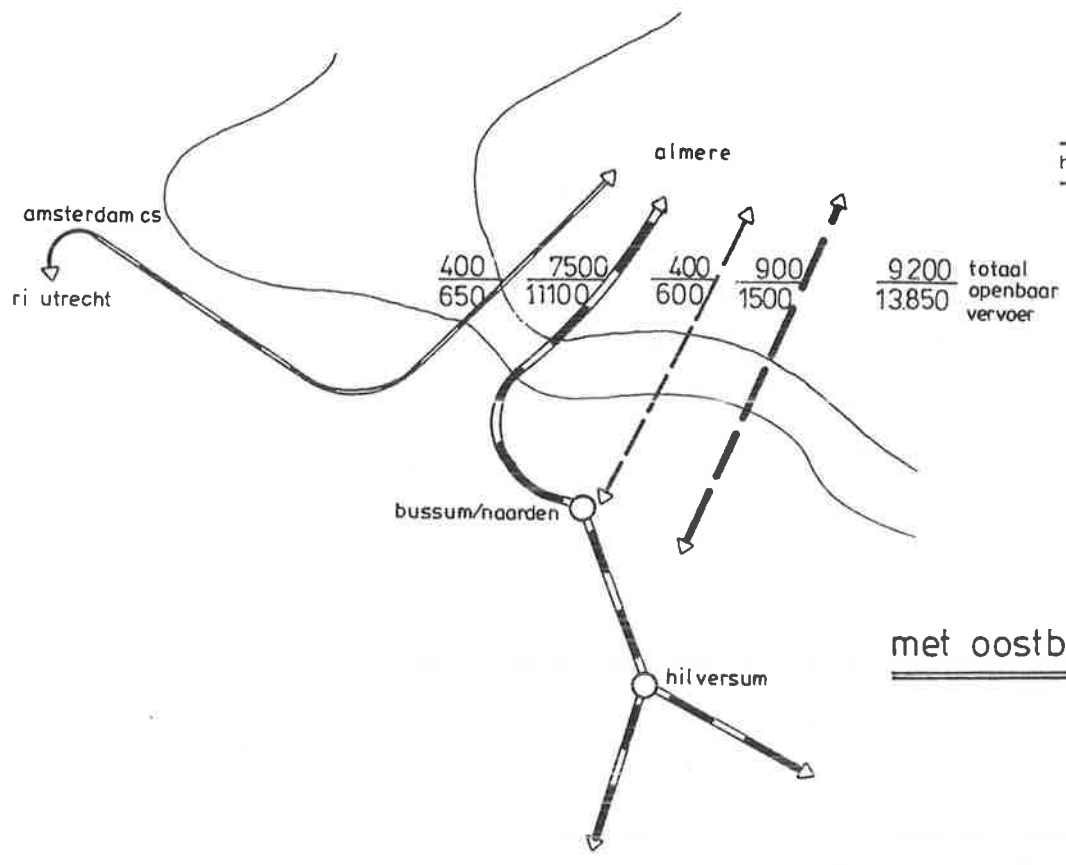
prognose resultaten

Bovenstaande bijstellingen zijn in de berekening doorgevoerd, waarbij wederom onderscheid is gemaakt in vier varianten, namelijk:

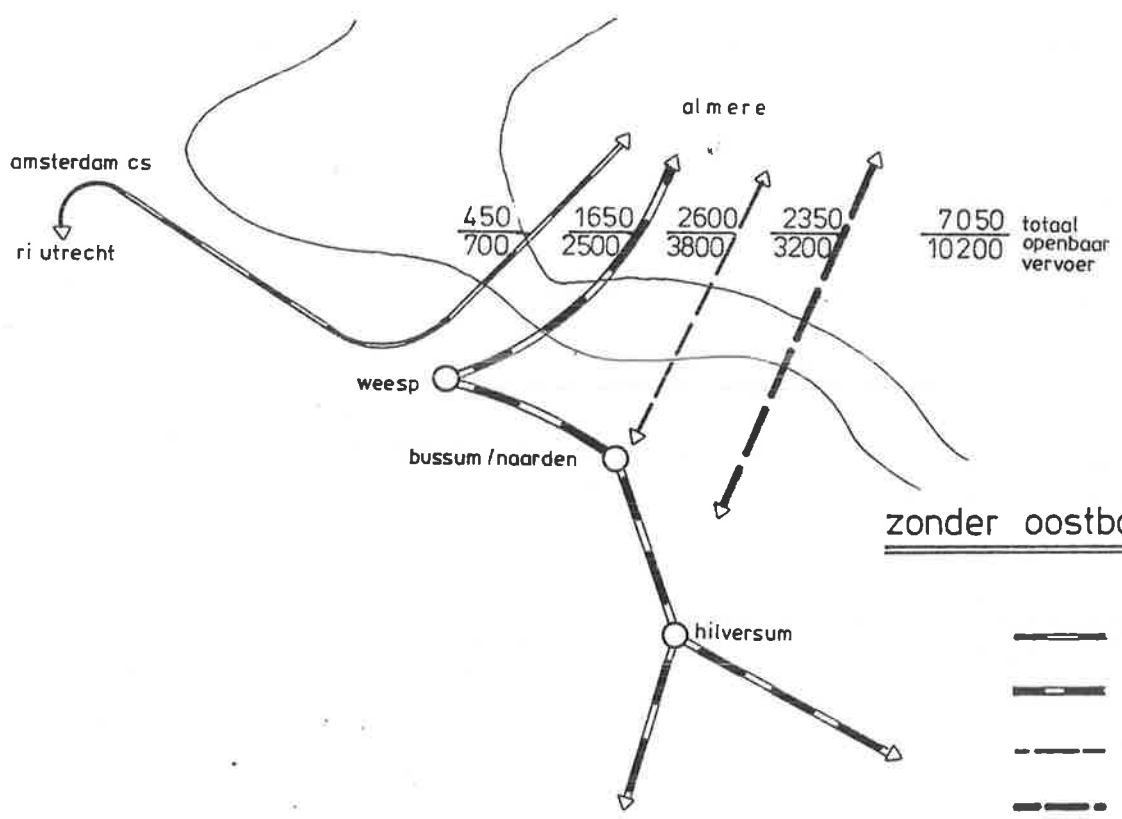
- I maximaal personenvervoer, met oostboog
- II maximaal personenvervoer, zonder oostboog
- III minimaal personenvervoer, met oostboog
- IV minimaal personenvervoer, zonder oostboog

In nevenstaand overzicht zijn deze varianten nader beschreven. De resultaten van de distributie en modal split, zijnde openbaar vervoersstromen tussen flevoland en het "oude land", worden in bijlage 2.2.1 weergegeven.

Het personenvervoer per openbaar vervoer is toegedeeld aan verschillende openbaar vervoersmogelijkheden, namelijk:



met oostboog



zonder oostboog

- trein westboog
- trein oostboog/overstap weesp
- - - bus/trein "gebroken" reizen
- bus
- $\frac{500}{800}$ minimum scenario
- $\frac{800}{800}$ maximum scenario

- per trein via oostboog (of via overstap weesp)
- per trein via westboog (amsterdam cs)
- per trein en bus via overstap naarden/bussum (gebroken vervoer)
- per bus

De toedelingen op basis van reistijd en op basis van tarief worden in bijlage 2.2.2 nader toegelicht. De resultaten van de toedeling worden in bijlage 2.2.3 weergegeven.

Ten aanzien van de spitsuur/etmaal berekening dient het volgende te worden opgemerkt. In de oorspronkelijke prognose is bij het bepalen van de spitsfaktor gerekend met de motiefverdeling van het totale openbaar vervoer op de hollandse brug. (dus inclusief het intensieve vervoer naar amsterdam). Juister is het echter om te rekenen met de motiefverdeling van het openbaar vervoer op de hollandse brug op de relatie flevoland - 't gooi (oostboog potentie). De hieruit voortvloeiende spitsfactoren zijn *:

- variant I : 13,7 (was 18,6)
- variant II : 13,5 (was 18,8)
- variant III : 11,1 (was 16,3)
- variant IV : 11,2 (was 16,9)

De belasting van de verschillende openbaar vervoerswijzen worden per variant (in etmaal-totalen in twee richtingen tesamen):

variant	I	II	III	IV
trein oostboog	11100	nvt	7500	nvt
overstap weesp	nvt	2500	nvt	1650
overstap amsterdam cs	650	700	400	450
gebroken reizen	600	3800	400	2600
bus	1500	3200	900	2350
totaal openbaar vervoer oostboog-potentie	13850	10200	9200	7050

Deze prognoseresultaten zijn schematisch weergegeven op nevenstaande kaart. Ter illustratie zijn voorts in bijlage 2.2.4 voor enkele belangrijke relaties de reistijden, alsmede de afstand per bus en of trein weergegeven.

* de grote onderlinge verschillen zijn het gevolg van de verschillen tussen het minimum en maximum vervoersscenario. Bij het minimum scenario (III en IV) is de uitgaande pendel van flevoland veel minder groot

invloed van de bijstelling op de prognose resultaten

Het opwaarderen van het lange afstandsvervoer, de kleinere reisafstand via de oostboog (ten opzichte van de overstap weesp), het laten vervallen van de overstap duivendrecht en de introductie van het "gebroken" reizen hebben in eerste instantie invloed gehad op de distributie en de modal-split.

In relatie tot de oorspronkelijke prognose kan worden gezegd, dat de versnelling in de richting van het gooi (toenemende oostboog-potentie) en de opwaardering van het lange afstandsvervoer (laag openbaar vervoergebruik en derhalve afnemende oostboog-potentie) elkaar globaal compenseren, althans wat het aantal reizigers betreft.

De invoering van het tarief bij de toedeling (alleen variant II en IV, zonder oostboog) en de introductie van het "gebroken" reizen leiden tot onderlinge verschuivingen tussen bus en trein, het sterkst in de varianten II en IV. Ten opzichte van de eerdere cijfers (zie pagina 4) zijn de belangrijkste verschillen:

- het totaal openbaar vervoer gebruik, de oostboog-potentie, neemt iets toe
- bij de varianten II en IV dalen de overstapstromen via weesp en duivendrecht cq amsterdam en nemen de "gebroken" reizen via naarden/bussum een belangrijke plaats in (+ 35 à 40% van het totaal)
- bij de varianten I en III daalt de overstap duivendrecht, cq amsterdam en stijgt het busvervoer, met name door de "gebroken" reizen. In deze varianten betreft het "gebroken" vervoer echter slechts + 4% van het totaal

3. de exploitatiekosten

De exploitatiekosten zijn berekend voor het jaar 2000 voor de vervoersdiensten en de bijbehorende vervoersstromen, zoals geprognosticeerd via de vier hoofdscenario's I, II, III en IV. Voor het busvervoer zijn de exploitatiekosten geraamd voor elk van deze 4 scenario's. Voor het treinvervoer zijn alleen de extra exploitatiekosten berekend in het geval de oostboog gerealiseerd wordt (de scenario's I en III), ten opzichte van de scenario's zonder oostboog (II en IV).

3.1 de exploitatiekosten voor het busvervoer

Bij de buslijnen zijn de kosten berekend voor de totale bediening van de volgende lijnen:

voor de scenario's I en III (met oostboog)

- vad 151; almere haven - bussum
- vad 160; almere buiten - huizen

voor de scenario's II en IV (zonder oostboog)

- vad 151; almere haven - bussum
- vad 155; almere buiten - bussum
- vad 156; almere buiten - hilversum
- vad 160; almere buiten - huizen

Bij de berekening waren de procedures, cq de uitgangspunten als volgt:

de vervoersstromen

Vanuit de voor het jaar 2000 gemaakte vervoersprognose is per scenario en per buslijn het etmaalvervoer bekend. Rekening houdende met de motiefsamenstelling per scenario is het etmaalvervoer verdeeld over de volgende deelperioden:

- het ochtendspitsuur
- het avondspitsuur
- het dagdaluur. Dit is het gemiddelde vervoer per uur tijdens een 12-urige overdag-periode, na aftrek van de beide spitsuren
- het avonduur. Dit is het gemiddelde uur tijdens een 6-urige avondperiode

het aantal ritten

Op grond van de vervoerscijfers per deelperiode zijn, zo goed mogelijk rekening houdende met het nvs, de volgende grootheden bepaald:

- de basisfrequentie overdag
- de versterkingsritten per spitsuur naar richting

Toegepast zijn de normen voor ritten langer dan 20 minuten. Als minimum basisfrequentie geldt overdag een uurdienst. Voor de avond is de frequentie gelijk aan de helft van de basisfrequentie overdag, evenwel met als minimum-frequentie eveneens een uurdienst. Bij de toepassing van het nvs wordt een ochtendspitsperiode onderscheiden van 2 uren en een avondspits van 3 uren. Bij de onderhavige prognose is gewerkt met een een-urige ochtend- en avondspits. Omdat wel getoetst is aan de nvs-kriteria betekent dit dat de materieelinzet iets kan afwijken van het resultaat van een letterlijke toepassing van het nvs. Deze afwijking is evenwel verwaarloosbaar bij onderlinge vergelijking van de varianten.

overige exploitatie-kenmerken

Voorts is bij de berekening rekening gehouden met de volgende kenmerken:

- de omlooptijd
- het aantal benodigde bussen, gesplitst naar dienstbussen en versterkingsbussen
- het aantal materieelritten, ervan uitgaande dat een versterkingsbus in de spits 2 slagen kan maken
- per lijn is geïnventariseerd de lengte van een dienstregelingsrit, cq materieelrit
- het aantal busuren per rit is gelijk gesteld aan de helft van de omlooptijd; voor materieelritten is twee/derde van deze waarde aangehouden
- de berekening van de jaarkosten wordt gebaseerd op een berekening voor de werkdag, met als ophoogfaktor: 312

de als uitgangspunt genomen eenheidsprijzen

De totale jaarlijkse exploitatiekosten worden berekend uit de volgende drie onderdelen:

1. de vaste jaarkosten voor de benodigde bussen
2. de kilometerkosten van de ritten
3. de chauffeurskosten van de ritten

Hierbij zijn de volgende bedragen aangehouden:

ad 1: vaste kosten van de bussen

In dit geval komt alleen standaardmaterieel in aanmerking waarvoor de vaste jaarkosten gesteld zijn op: f. 30.600,-- , te specificeren

als volgt (prijspeil 1984):

- aanschafprijs	f. 215.000,--
af: wir-premie	- f. 27.000,--
- rente en afschrijving (annuïteit, 5% rente, 12,5 jaar)	f. 19.000,--
- motorrijtuigenbelasting	f. 3.100,--
- verzekering	f. 1.600,--
- rijklaar maken	f. 6.900,--
	<hr/>
totaal	f. 30.600,--

ad 2: de kilometerkosten

Als kilometerprijs is aangehouden f. 0,528, welk bedrag als volgt gespecificeerd kan worden:

- brandstof	f. 0,25
- onderhoud	f. 0,188
- smeerolie	f. 0,06
- banden	f. 0,03
	<hr/>
totaal	f. 0,528

ad 3: de chauffeurskosten

Voor 1984 bedragen de bruto loonkosten voor een chauffeur f. 58.800,-- per jaar. Dit bedrag is als volgt opgebouwd:

- loonkosten 1983	f. 41.300,--
- sociale lasten en personeelskosten	f. 18.050,-- (43,7%)
- overige kosten (onder andere kleding) en afronding	f. 650,--
- subtotaal	f. 60.000,--
- bezuiniging 2% per 1984	- f. 1.200,--
	<hr/>
totaal	f. 58.800,--

Het bruto aantal uren per chauffeur per jaar bedraagt 2100. Op dit aantal is de volgende correctie nodig:

1
x --- vanwege ziekte en verlof
1.31

Het netto aantal werkuren bedraagt derhalve 1603 uren per jaar, hetgeen, exclusief de overheadkosten van het vervoersbedrijf, leidt tot een chauffeurs-uurtarief van f. 36,68. Rekening houdende met een faktor 1,087 (100/92) voor stationnementstijd, cq op- en afstaptijd kunnen de chauffeurskosten per busuur gesteld worden op f. 39,87.

de berekeningsresultaten

Alvorens op de resultaten in te gaan eerst enkele algemene opmerkingen:

- a. alleen de additionele kosten zijn berekend, dat wil zeggen geen overheadkosten van het vervoersbedrijf
- b. de gebruikte exploitatie-kenmerken en eenheidsprijzen zijn toegeleverd door de vad, en zijn ontleend aan de huidige exploitatie
- c. alle kosten zijn gebaseerd op prijsniveau 1984

Per scenario en per lijn zijn de belangrijkste berekeningsresultaten af te lezen uit de bijlagen 3.1.1 en 3.1.2. Door de kosten per buslijn binnen elk scenario te totaliseren ontstaat het volgende overzicht van de totale exploitatiekosten per scenario:

scenario	oostboog	vervoer	aantal buspas- sagiers * (etmaal)	totale jaarlijkse exploitatiekosten busvervoer
I	wel	max	2070	f. 1.894.000,--
II	niet	max	7020	f. 5.966.000,--
III	wel	min	1310	f. 1.445.000,--
IV	niet	min	4930	f. 4.588.000,--

Indien de door de busmaatschappijen te betalen motorrijtuigenbelasting a f. 3.100,-- per bus gezien wordt als vergoeding voor het gebruik van de infrastructuur dan worden de uiteindelijke exploitatielasten per scenario als volgt:

	aandeel motorrijtui- genbelasting	uiteindelijke jaarlijkse exploitatielasten busver- voer
I	f. 25.000,--	f. 1.869.000,--
II	f. 84.000,--	f. 5.882.000,--
III	f. 16.000,--	f. 1.429.000,--
IV	f. 56.000,--	f. 4.532.000,--

* ter hoogte van de bruggen, dus inclusief het "gebroken" vervoer via naarden/bussum.

3.2 de exploitatiekosten voor het treinvervoer

Op de nu in aanleg zijnde flevolijn zal in 1988 een halfuur-dienst lelystad - almere - amsterdam cs worden gereden, die tussen almere en amsterdam cs wordt uitgebreid tot een kwartierdienst. Tijdens de spits zal er ook op het traject almere - lelystad een kwartierdienst worden onderhouden. Indien de oostboog gerealiseerd wordt zullen de treinen van de serie 3900 die nu tussen utrecht cs en hilversum rijden, worden doorgetrokken, via de oostboog, tot aan almere 5. Deze doortrekking zal bestaan uit een geregelde halfuurdienst, evenals de huidige 3900 serie. In bijlage 3.2.1 is deze treindienst voor zowel de west- als de oostboog schematisch weergegeven. De oostboogtreinen zullen niet stoppen te hilversum - nos en bussum - zuid, terwijl tussen utrecht en hilversum niet gestopt wordt te hollandse rading (evenals in de huidige situatie). In almere wordt op alle 5 stations gestopt, zowel door de treinen op de west- als oostboog.

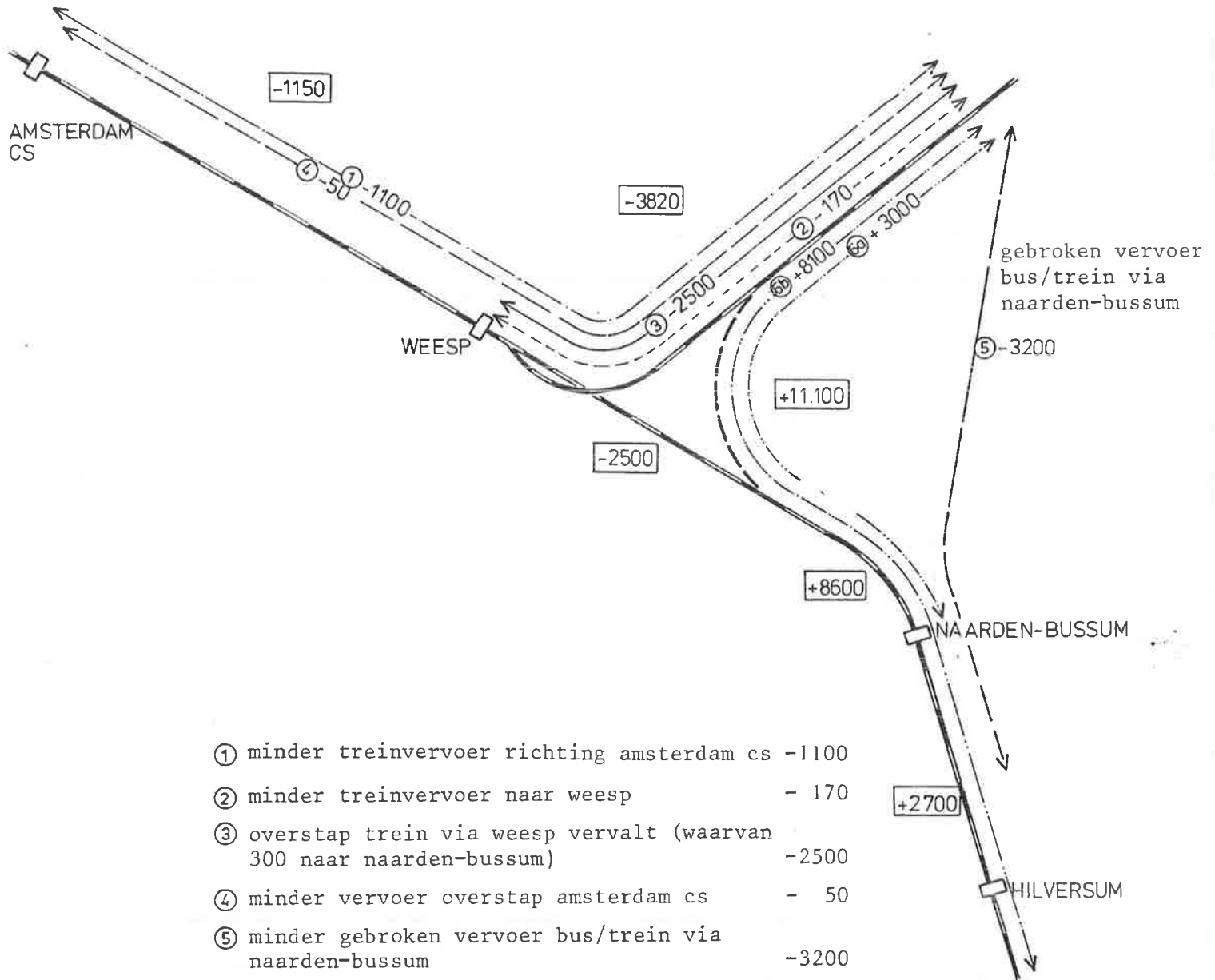
Ook voor de treindienst geldt dat ten aanzien van de exploitatiekosten een vergelijking nodig is tussen de scenario's met (I en III), cq zonder oostboog (II en IV). Dit wordt mogelijk door, voor de varianten met oostboog, de extra exploitatiekosten te berekenen ten opzichte van de situatie zonder oostboog. Gelet op het feit dat het exploiteren van de oostboog belangrijke effecten heeft voor de westboog (overstap weesp vervalt en minder vervoer richting amsterdam en op de gooilijn) geldt voor de extra exploitatiekosten voor de oostboog, dat deze zijn opgebouwd uit de volgende posten:

- de extra kosten voor de verlenging van de treindienst utrecht cs - hilversum naar almere 5
- de besparing op de westboog
- de eventuele besparing op de gooilijn (amsterdam - hilversum)

Bij de door de nv nederlandse spoorwegen uitgevoerde berekeningen waren de procedures en uitgangspunten als volgt.

de vervoersstromen

De omvang van de vervoersstromen per scenario is rechtstreeks ontleend aan de opgestelde vervoersprognose, inclusief de in de prognosefase berekende spitsuur-belastingen. De gebruikte cijfers zijn als volgt (aantal passagiers per dag, cq uur, ter hoogte van de brug):



- | | | |
|----|--|-------|
| ① | minder treinvervoer richting amsterdam cs | -1100 |
| ② | minder treinvervoer naar weesp | -170 |
| ③ | overstap trein via weesp vervalt (waarvan 300 naar naarden-bussum) | -2500 |
| ④ | minder vervoer overstap amsterdam cs | -50 |
| ⑤ | minder gebroken vervoer bus/trein via naarden-bussum | -3200 |
| ⑥a | treinvervoer via oostboog naar naarden-bussum | +3000 |
| ⑥b | treinvervoer via oostboog verder dan naarden-bussum | +8100 |
| ⑦ | meer treinvervoer naar naarden-bussum | +2700 |

verschuiving etmaalvervoer per baanvak cq treindienst als gevolg van de aanleg van de oostboog (voor maximum vervoersscenario)

	scenario			
	2000 I	2000 II	2000 III	2000 IV
oostboog, etmaalvervoer	11100	0	7500	0
oostboog, ochtendspits- uur, polder uit	1520	0	830	0
overstap weesp, etmaal- vervoer	0	2500	0	1650
westboog etmaalvervoer (overstap amsterdam cs)	650	700	400	450
overstap naarden/bussum etmaalvervoer ("gebroken" vervoer)	600	3800	400	2600
vermindering etmaalver- voer naar weesp/amster- dam, ten opzichte van II en IV	1270	-	760	-

Naar baanvakken herleid kan het effect van de oostboog als volgt aangeduid worden ten opzichte van een situatie zonder oostboog (alles op etmaalbasis, voor het jaar 2000).

	maximum vervoer (I)	minimum vervoer (III)
belasting oostboog	11100	7500
extra belasting westboog almere - weesp	- 3820	- 2460
extra belasting gooilijn, weesp - amsterdam cs	- 1150	- 770
extra belasting gooilijn, weesp - naarden/bussum	- 2500	- 1650
extra belasting gooilijn, naarden/bussum - hilversum	+ 2700	+ 1820

Uit nevenstaand schema blijkt hoe deze effecten, althans voor het maximum-scenario, zijn opgebouwd. Voor het minimum-scenario is de methodiek identiek

de materieel- en personeel-inzet

Uitgaande van deze vervoerscijfers is door de ns een berekening gemaakt van het aantal in te zetten bakken, machinisten en kondukteurs, alsmede het aantal treinkilometers, bakkilometers en het aantal bakstoppen. Het gaat om stoptreinmaterieel 1964, type V (2 bakken). Opgemerkt moet worden dat de omlooptijd voor de treindienst utrecht cs - almere 5 zodanig is, dat er net 3 treinen nodig zijn. Door de treindienst niet uit te voeren tot almere 5, maar tot almere cs kan met de inzet van 2 treinen worden volstaan, hetgeen een relatief grote besparing oplevert. De inrichting van het station almere cs maakt een dergelijke exploitatie op zich mogelijk, zonder extra investeringen. Echter op deze wijze worden 3 van de 5 stations in almere niet (rechtstreeks) door de oostboogtreinen bediend. Dit is een ongewenste situatie, die ten opzichte van de prognose ook tot minder vervoer zal leiden. Deze variant blijft verder dan ook buiten beschouwing.

De oostboog-exploitatie blijkt geen besparing op te leveren voor de gooilijn, aangezien het oostboog-spitsvervoer voor de gooilijn de "tegenspits-richting" vormt (hilversum - amsterdam, versus almere - hilversum).

de als uitgangspunt genomen eenheidsprijzen

Door de ns zijn de volgende eenheidsprijzen gehanteerd (prijspeil 1984):

personeelskosten:

- machinist : f. 59.500,-- per jaar
- kondukteur: f. 54.000,-- per jaar

materieelkosten per bak:

- rente/afschrijving f. 109.600 per jaar
(annuïteit, 5% rente, 25 jaar), na aftrek wipremie; tevens is inbegrepen het niet prestatie-gebonden onderhoud

rijkosten (energie + reparatie/onderhoud):

- per treinkilometer: f. 0,1841
- per bakkilometer : f. 0,5629
- per bakstop : f. 0,40

Bij de berekening van de jaarlijkse lasten is voor het weekeinde eveneens van een halfuurstreindienst uitgegaan.

de berekeningsresultaten

Evenals bij het busvervoer zijn, volgens de hiervoor uiteengezette methodiek, alleen de additionele kosten berekend, dus zonder de bedrijfsoverhead. De resultaten zijn weergegeven in bijlage 3.2.2, waarbij de kosten per hoofdgroep zijn gespecificeerd. Hieruit kan het volgende worden gekonkludeerd:

- de extra exploitatiekosten voor de oostboog-treinen bedragen + f. 6,49 miljoen per jaar (maximum vervoer), cq +f. 5,87 miljoen per jaar (minimum vervoer), ten opzichte van de huidige dienst utrecht cs - hilversum
- de besparing op de westboog bedraagt + f. 1,14 miljoen per jaar, respectievelijk + f. 0,57 miljoen per jaar

De totale extra exploitatiekosten voor de treindienst kunnen derhalve gesteld worden op + f. 5,35 miljoen voor scenario I (maximum vervoer) en op + f. 5,30 miljoen voor scenario III (minimum vervoer)

4. de vervoersprestatie en de exploitatie-opbrengsten

In hoofdstuk 3 zijn de exploitatiekosten behandeld. Om tot een goede kosten/baten-vergelijking te komen, in bedrijfseconomisch opzicht, zullen allereerst de te verwachten opbrengsten bepaald moeten worden. Voor de exploitatie-opbrengsten wordt de per scenario berekende vervoersprestatie als uitgangspunt genomen.

de uitgangspunten

Bij de opbrengsten-berekening doen zich evenwel enkele belangrijke vraagpunten voor, te weten:

- a. bij de opbrengsten-berekening dient zorgvuldig rekening te worden gehouden met de verschuivingen die binnen de scenario's optreden. Met name gaat het hierbij om het overkomend vervoer van bus naar trein en van de ene treindienst naar de andere. Daarnaast is er ook nieuw (openbaar) vervoer, overkomend van de personenauto
- b. van wezenlijk belang voor de opbrengsten-berekening zijn de veronderstelde tarieven. Momenteel is de trein duurder dan de bus (per afgelegde kilometer), echter het tarievenplan openbaar vervoer 1984 - 1987 geeft aan dat dit tariefverschil zal verdwijnen. Voorts speelt een rol de verdeling tussen normale kaarten, abonnementen en bijzondere kaartsoorten
- c. naast het tarief per afgelegde afstand met bus of trein speelt in dit specifieke geval het omrij-effekt een zeer belangrijke rol. Zonder oostboog is de overstap via weesp + 5 spoorkilometers langer dan de direkte verbinding via de oostboog. De voor sommige relaties alternatieve route via amsterdam cs levert, ten opzichte van de oostboog een verlenging op met + 24 spoorkilometers. Daarnaast zijn er verschillen tussen de spoorkilometers en de lengte van de alternatieve bustrajekten
- d. de vervoersprognose geldt voor een gemiddelde werkdag en vanuit dit werkdagvervoer moeten de jaaropbrengsten worden berekend, waarbij rekening moet worden gehouden met structurele verschillen tussen bus en trein

Ten aanzien van deze vraagpunten is gekozen voor een integrale benadering van bus- en treinvervoer, voor een consistente aansluiting op de in de prognosefase bij de vervoersscenario's gedane veronderstellingen en, uiteraard, voor een objectieve en zuivere onderlinge vergelijking tussen bus en trein. Nader gekoncretiseerd is per punt als volgt gehandeld:

ad a

De vervoersstromen en de daarbij optredende verschuivingen, zijn zonder meer ontleend aan de opgestelde vervoersscenario's voor het jaar 2000

ad b en c

Bij de berekening van de vervoersprestatie is per vervoerswijze (oostboog, overstap weesp, overstap amsterdam cs, bus en "gebroken" via naarden/bussum) steeds rekening gehouden met de werkelijke spoorkilometers of buskilometers. Voorts wordt verondersteld dat een treinkilometer of een buskilometer evenveel opbrengen, vanwege het tarievenplan 1984 - 1987 *.

ad d

Bij het busvervoer is rekening gehouden met een ophoogfaktor van 312 om vanuit een gemiddelde werkdag het gehele jaar te berekenen. Deze faktor is ook aangehouden bij de exploitatiekosten en is gebaseerd op de huidige vad-exploitatie. Voor het treinvervoer is uitgegaan van een faktor van 340. In deze faktor is enerzijds verdiskonteerd het kleinere aantal passagiers op zaterdag en zondag echter anderzijds tevens de grotere reisafstanden in het week-einde. De faktor kan als volgt worden toegelicht:

- weekenddagen ten opzichte van werkdagen:

faktor aantal passagiers : 0,64
faktor reisafstand : 1,213

totaal : 0,78

- faktor wordt:

$255 \text{ (werkdagen)} + 110 \text{ (weekenddagen)} \times 0,78 = 340$

De faktor 340 vormt derhalve een goede omrekenfaktor om van reizigerskilometers per gemiddelde werkdag te komen tot het jaarlijks aantal reizigers-kilometers.

* de uitvoering van het tarievenplan is weliswaar getemporiseerd, maar in januari 1985 werd in de coördinatiegroep oostboog besloten om voor de hier in het geding zijnde lange termijnen toch van tariefgelijkheid te blijven uitgaan

de vervoersprestatie

Voor een goede vergelijking kan worden volstaan met het aangeven van de verschillen in vervoersprestatie tussen de scenario's I, II, III en IV. Daartoe is, zowel voor het maximum vervoer (I en II) als voor het minimum vervoer (III en IV), allereerst een herkomst/bestemmingsmatrix opgesteld, waarin de netto toegevoegde waarde van de oostboog tot uiting komt (het aantal passagiers per dag per relatie). Deze aantallen zijn als volgt, in aantallen passagiers per etmaal:

	maximum vervoer	minimum vervoer
totale vervoer op de oostboog	+ 11.100	+ 7.500
vermindering overstap amsterdam-cs	- 50	- 50
wegvallen overstap weesp	- 2.500	- 1.650
vermindering "gebroken" reizen	- 3.200	- 2.200
vermindering busvervoer	- 1.700	- 1.450
vermindering treinvervoer op amsterdam	- 1.300	- 750
netto toegevoegde waarde voor het openbaar vervoer (overkomend van de auto)	+ 2.350	+ 1.400

In bijlage 4.1 zijn de vervoersprestaties weergegeven per scenario en tevens afzonderlijk voor bus en trein.

de exploitatie-opbrengsten

De exploitatie-opbrengsten zijn rechtstreeks afgeleid uit de hiervoor behandelde vervoersprestatie, waarbij de opbrengsten per trein- en per buskilometers gelijk zijn verondersteld op basis van het tarievenplan 1984 - 1987. Elke personenkilometer per trein cq bus levert op f. 0,118, hetgeen voor 1984 de gemiddelde opbrengst is bij het totale 2e klasse ns-personevervoer. In dit bedrag zijn derhalve alle afstandsklassen en alle kaartsoorten verdiskonteerd. De extra opbrengsten bij de trein als gevolg van 1e klasse vervoer zijn buiten beschouwing gebleven. Voorts is ook een alternatieve opbrengstberekening gemaakt voor een naar afstand gedifferentieerd tarief

f. 0,095 boven de 50 kilometer en f. 0,125 beneden de 50 kilometer, echter dit leidt slechts tot een marginaal verschil.

Bij toepassing van het gemiddeld eenheidstarief van f. 0,118 per personenkilometer bedragen de extra opbrengsten voor het vervoer in 2000 als gevolg van de oostboog (op prijspeil 1984):

- per jaar f. 3.080.000,-- bij het maximum scenario
- per jaar f. 2.006.000,-- bij het minimum scenario

		met oostboog		verschil zonder oostboog	
		maximum vervoer	minimum vervoer	maximum vervoer	minimum vervoer
x f miljoen	extra kosten treindienst* ten opzichte van huidige treindienst	5.35	5.30	- 5.35	- 5.30
x f miljoen	totale kosten busdiensten	1.87	1.43	+ 4.01	+ 3.10
x f miljoen	totale opbrengsten trein	25.16	16.61	- 7.60	- 5.21
x f miljoen	totale opbrengsten bus	1.97	1.24	+ 4.48	+ 3.21
personen-kilometers	personenkilometers trein**	213.2	140.8	-64.40	-44.20
x miljoen	personenkilometers bus**	16.7	10.5	+38.00	+27.20
per jaar	personenkilometers trein/bus**	229.9	151.3	-26.40	-17.00
personen per dag	passagiers trein**	12.350	8.300	- 5.350	- 3.600
	passagiers bus**	2.100	1.300	+ 4.900	+ 3.650
	totaal passagiers**	14.450	9.600	- 450	+ 50
	gebroken vervoer (korrektie dubbeltelling)	600	400	- 3.200	- 2.200
personen per dag	aantal netto passagiers (oostboog-potentie)	13.850	9.200	- 3.650	- 2.150
personen per dag	toename treinvervoer op westboog (met name amsterdam)			1.300	750
personen per dag	verschuiving vervoer van trein naar auto, als gevolg oostboog			- 2.350	- 1.400

- * het betreft de extra kosten ten opzichte van de huidige dienst utrecht - hilversum en na aftrek van de besparing op de westboog
- ** de vervoerscijfers betreffen de oostboog-potentie en bij het gebroken vervoer zijn de passagiers zowel bij de trein als bij de bus geteld. De reizigerskilometers zijn bij het "gebroken" vervoer deels aan de trein en deels aan de bus toegeedeeld

overzicht bedrijfseconomische kosten en opbrengsten
in relatie tot vervoer en vervoersprestatie
(prijspeil 1984)

5. de bedrijfseconomische rentabiliteit van de exploitatie

Op grond van de in de hoofdstukken 4 en 5 opgenomen resultaten voor de exploitatiekosten en de extra opbrengsten is de bedrijfseconomische rentabiliteit op jaarbasis (exklusief infrastructuurkosten) als gevolg van de aanleg van de oostboog als volgt:

	maximum vervoer (I - II)	minimum vervoer (III - IV)
extra kosten trein	5.352.000	5.300.000
minder kosten bus	4.013.000	3.103.000
extra opbrengsten	3.100.000	2.000.000
jaarlijks positief saldo	+ 1.761.000	
jaarlijks negatief saldo		- 197.000

In nevenstaand overzicht zijn deze effecten tevens vermeld in relatie tot de totale kosten en opbrengsten, en tevens in relatie tot het vervoerde aantal passagiers en de vervoersprestatie.

Gekonkludeerd kan worden dat er bij het minimum vervoer quitte gespeeld wordt en dat er bij het maximum vervoer een relatief groot batig saldo ontstaat ter grootte van ongeveer f. 1,8 miljoen per jaar. Deze konklusies gelden niet absoluut, maar in vergelijking tot een situatie zonder oostboog. Er is derhalve vanaf het nivo van het minimum vervoer sprake van een bedrijfseconomisch rendabel projekt.

De infrastructuurkosten van bus en trein zijn bij de beoordeling van de rentabiliteit van de exploitatie bewust buiten beschouwing gelaten. Omdat deze kosten zowel voor ns als voor de busbedrijven een duidelijk "extern" karakter hebben, en omdat een groot deel van deze kosten uit direkte rijksbijdragen worden bestreden, is er voor gekozen om de infrastructuurkosten te verwerken in hoofdstuk 6, de sociaal-economische rentabiliteit. Hierbij moet ook bedacht worden dat het juist de sociaal-economische aspecten zijn die door het rijk in de afweging moeten worden betrokken. De toch voornamelijk door het rijk te dragen infrastructuur-investeringen kunnen derhalve het beste als sociaal-economische faktor worden beschouwd.

6. verkenning van enkele sociaal-ekonomische rentabiliteits-aspekten

Naast de bedrijfsekonomische kosten en baten dient bij de besluitvorming over de oostboog ook rekening te worden gehouden met overige maatschappelijke baten en kosten, waaronder ook gerekend worden de kosten van de infrastructuur (zie de motivatie aan het einde van paragraaf 5). De beschouwde sociaal-ekonomische aspecten zijn gesplitst in een vijftal groepen, als volgt:

- a. de reistijdverkleining en de waardering ervan als maatschappelijke baten (het zogenoemde konsumenten-surplus)
- b. de kosten van de infrastructuur voor zowel trein, bus als auto (voor zover er een relatie is met het oostboogproject)
- c. milieuhinder en verkeersonveiligheid
- d. vervoerskosten voor de konsumenten
- e. derving accijns-ontvangsten door de overheid

Als sociaal-ekonomische kosten en baten zijn aangemerkt:

- a. reistijdvoordelen voor de passagiers
- b. aanleg en onderhoud van infrastructuur voor trein, bus en auto
- c. baten ten aanzien van milieu en verkeersveiligheid
- d. vervoerskosten-voordelen voor de konsument
- e. derving van accijns-ontvangsten

Bij de factoren b, c, d en e is vooral rekening gehouden met de onderlinge verschuivingen in de vervoersprestaties van trein, bus en auto. In het maximum scenario vermindert het autovervoer, als gevolg van de oostboog, met + 2350 personen per dag en in het minimum scenario met + 1400 personen per dag. Via de vervoersprognose zijn de herkomsten en bestemmingen van dit vervoer bekend. Daarnaast is er ook een ontlasting voor de wegen als gevolg van minder busverkeer. Bij de verdere kwantificering zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- een gemiddelde bezettingsgraad van 1,6 persoon per auto
- de capaciteit van 1 kilometer weg is gesteld op:
 - 25 miljoen autokilometers per jaar voor een 4-strooks autosnelweg
 - 5 miljoen autokilometers per jaar voor een overige weg (2-strooks)
- de besparing voor de wegen is allereerst uitgedrukt in minder aan te leggen cq te onderhouden kilometers weg, waarbij uitgegaan is van een evenredige verhouding tussen verkeersprestatie en infrastructuurkosten
- buskilometers zijn gelijk gesteld aan 2 autokilometers

- van de betreffende aantallen auto's parkeert 1/4 (lang) op dure parkeerplaatsen, en 3/4 op plaatsen, die geen extra kosten met zich mee brengen
- de variabele kilometerprijs voor een auto is gesteld op f. 0,20
- de accijns en btw tesamen zijn gesteld op f. 0,86 per liter voor benzine en f. 0,23 voor diesel *
- de aanlegkosten van 1 kilometer weg en 1 parkeerplaats zijn bepaald op:
 - 1 kilometer autosnelweg : + f. 5 miljoen
 - 1 kilometer overige weg : + f. 1 miljoen
 - 1 "dure" parkeerplaats : + f. 15.000,—
- de jaarlijkse onderhoudslasten voor 1 kilometer weg en 1 parkeerplaats zijn bepaald op:
 - 1 kilometer autosnelweg : f. 150.000,—
 - 1 kilometer overige weg : f. 30.000,—
 - 1 "dure" parkeerplaats : f. 500,—

In algemene zin kan worden opgemerkt dat deze "eenheidskosten" voorzichtig zijn geraamd, dat wil zeggen aan de lage kant zijn.

a. waardering van de reistijdverkleining

Voor de scenario's met oostboog (I en III) is uit de vervoersprognose afgeleid hoe groot de totale reistijdwinst is. De reistijdwinst is hierbij per relatie gedefinieerd als het verschil tussen de snelste openbaar vervoersverbindingen voor de situaties met en zonder oostboog. Voorts is onderscheid gemaakt naar de motiefgroepen: woon - werk, woon - school, woon - overig en overig - overig. De betreffende aantallen blijken uit het volgende overzicht:

* bedragen zijn inclusief btw, en per 1 januari 1985

	maximum vervoer (I/II)	minimum vervoer (III/IV)
totaal aantal uren reistijd- besparing, per jaar	+ 295.000 uren	+ 195.000 uren
gemiddelde reistijdbesparing per bus- en treinpassagier richting het gooi	+ 4 minuten	+ 4 minuten
verdeling van de reistijdbesparing naar motief:		
- woon - werk	55%	49%
- woon - school	12%	19%
- woon - overig	27%	27%
- overig - overig	6%	5%
totaal	100%	100%

Aangezien niet alle reistijdbesparing volledig nuttig gemaakt kan worden, is 50% van de besparing als produktieve besparing aange-merkt, tegen de volgende geldelijke waardering: *

- woon - werk : f. 8,50 per uur
- woon - school : f. 1,50 per uur
- woon - overig : f. 5,50 per uur
- overig - overig : f. 33,-- per uur

Een en ander leidt tot jaarlijkse baten van + f. 1,2 miljoen bij het maximum scenario en + f. 0,7 miljoen bij het minimum scenario.

b. de kosten van de infrastructuur voor zowel trein, bus als auto

Hierbij gaat het enerzijds om investeringen (en de daaruit voortvloeiende afschrijvingen en rentebedragen) en anderzijds om jaarlijks onderhoud. Per vervoerswijze is de situatie als volgt:

* de gehanteerde waardering is mee afgestemd op de richtlijnen van rijkswaterstaat, dd juni 1982, geformuleerd na beschouwing van diverse methoden. Zie brief van de hoofddirectie van de rijkswaterstaat dd 30 juni 1982 met kenmerk fse-121

trein

De aanlegkosten voor de oostboog, inclusief een ongelijkvloerse aansluiting op de flevolijn, zijn door de ns geraamd als volgt (prijsspeil 1984):

- f. 29,5 miljoen indien de oostboog met een viadukt over de gooilijn wordt gevoerd
- f. 48,3 miljoen indien de oostboog via een tunnel op de gooilijn aansluit

De onderhoudskosten voor de oostboog bedragen ongeveer f. 300.000,— per jaar.

bus

In paragraaf 3.1 zijn de exploitatiekosten voor de bus behandeld. Daarbij is uiteindelijk de per bus te betalen motorrijtuigenbelasting afgesplitst, omdat deze beschouwd zou kunnen worden als een bijdrage van het busvervoer in de door de overheid beschikbaar gestelde infrastructuur. Daarnaast zal, althans in de varianten zonder oostboog, rekening gehouden moeten worden met extra halte- en opstel-faciliteiten voor het dan benodigde relatief grote aantal bussen. Worden de laatstbedoelde kosten, als investeringskosten, gesteld op f. 5.000,— per bus, dan kunnen de extra infrastructuurkosten voor de bus in de situatie zonder oostboog ten opzichte van een situatie met oostboog (fiktief) gesteld worden op:

	maximum vervoer	minimum vervoer
extra aantal bussen	19	13
extra investering halte- faciliteiten	f. 95.000	f. 65.000
extra bijdrage infra- structuur, jaarlijks	f. 59.000	f. 40.000

Bij deze opstelling is geen rekening gehouden met de accijns op dieselolie, die door de vervoersbedrijven wordt betaald. Bij niet aanleggen van de oostboog neemt het aantal buskilometers op jaarbasis toe met + 2 miljoen (maximum vervoer), cq + 1,6 miljoen (minimum vervoer) buskilometers. Hiermee zijn totale accijns bedragen gemeoid in de orde van grootte van f. 100.000,— cq f. 80.000,— per jaar. Nogmaals deze bedragen zijn reeds begrepen in de exploitatiekosten van de busdiensten.

auto

Door realisering van de oostboog worden de volgende besparingen bereikt op het autovervoer op jaarbasis:

	maximum vervoer	minimum vervoer
bespaarde personenauto- kilometers	14,4 miljoen	9,4 miljoen
besparing buskilometers	2,0 miljoen	1,6 miljoen
besparing gewogen auto- kilometers	18,4 miljoen	12,6 miljoen
besparing aantal "dure" parkeerplaatsen	185	110

Met behulp van de eerder geformuleerde uitgangspunten leiden deze kwantiteiten tot de volgende besparingen, bij aanleg van de oostboog:

	maximum vervoer	minimum vervoer
bespaarde investeringen voor wegen en parkeer- plaatsen	f. 6,5 miljoen	f. 4,2 miljoen
besparing op jaarlijks onderhoud	f. 200.000	f. 130.000

totaal effect voor de infrastructuurkosten

Indien de hiervoor per vervoerswijze genoemde kosten en besparingen worden getotaliseerd, enerzijds de investeringen en anderzijds de jaarlijkse onderhoudslasten, dan ontstaat het volgende overzicht (-: investering cq kosten; +: bespaarde investering cq bespaarde kosten):

	oostboog met maximum vervoer (I/II)	oostboog met minimum vervoer (III/IV)
<u>investeringen</u>		
trein (viadukt-oplossing)	- f. 29,5 miljoen	- f. 29,5 miljoen
trein (tunnel-oplossing)	- f. 48,3 miljoen	- f. 48,3 miljoen
bus	+ f. 0,1 miljoen	+ f. 0,1 miljoen
auto	+ f. 6,5 miljoen	+ f. 4,2 miljoen
<u>per saldo</u>		
- bij viadukt-oplossing	- f. 22,9 miljoen	- f. 25,2 miljoen
- bij tunnel-oplossing	- f. 41,7 miljoen	- f. 44,0 miljoen
<u>onderhoudslasten</u>		
trein	- f. 0,3 miljoen	- f. 0,3 miljoen
bus *	+ f. 0,06 miljoen	+ f. 0,04 miljoen
auto	+ f. 0,20 miljoen	+ f. 0,13 miljoen
<u>per saldo</u>	- f. 0,04 miljoen	- f. 0,13 miljoen

c. baten milieuhinder en verkeersveiligheid

Realisering van de oostboog betekent minder autovervoer, minder busvervoer en meer railvervoer. Aangezien het (elektrische) treinvervoer (per eenheid van vervoersprestatie) voor het milieu en ook voor de verkeersonveiligheid veelal ** het gunstigst is, mogen de voordelen in dit opzicht als maatschappelijke baten worden verdiskonteerd. Door de afdeling st en o (studie en onderzoek) van ns zijn de aspecten veiligheid en luchtverontreiniging nader gekwantificeerd. De resultaten ervan zijn opgenomen in bijlage 6.1. Uit deze notitie blijkt dat de jaarlijkste baten voor deze aspecten gesteld kunnen worden op + f. 1,3 miljoen bij het maximum vervoer en op + f. 0,85 miljoen bij het minimum vervoer. De geluidshinder-effekten zijn niet gekwantificeerd.

d. vervoerskosten voor de konsumenten

Bij de exploitatiekosten en -opbrengsten zijn onder meer aan de opbrengstenkant meegerekend de kaartverkoop-opbrengsten van diegenen die zonder oostboog de auto zouden gebruiken, echter met

* de motorrijtuigenbelasting per bus is opgevat als jaarlijkse onderhoudslasten

** voor het aantal dodelijke ongevallen is de trein niet het veiligst, vanwege de gelijkvloerse spoorwegovergangen

oostboog de trein nemen. Dat betekent evenwel dat deze personen besparen op de (variabele) autokosten, gesteld op f. 0,20 per autokilometer. De baten zijn hiervan als volgt:

	maximum vervoer	minimum vervoer
besparing autokosten	f. 2,9 miljoen	f. 1,9 miljoen

e. derving accijns en btw-ontvangsten door de overheid

Door het lagere autogebruik bij realisering van de oostboog en door het kleinere aantal bussen derft de overheid accijns en btw-opbrengsten op de brandstofkosten. De te derven ontvangsten zijn gesteld op f. 0,08 per personenauto-kilometer en op f. 0,05 per buskilometer (zie ook de uitgangspunten aan het begin van hoofdstuk 6):

	maximum vervoer	minimum vervoer
te derven accijns/btw-ontvangsten, per jaar	f. 1,25 miljoen	f. 0,85 miljoen

7. de financiële evaluatie

Op grond van alle voorgaande gegevens kan de realisering van de oostboog in financieel opzicht worden geëvalueerd, waarbij onderscheid wenselijk is tussen:

- a. de bedrijfseconomische kosten en baten inzake de exploitatie (hoofdstuk 5)
- b. de sociaal-economische kosten en baten, waaronder de infrastructuurkosten (hoofdstuk 6)

ad a:

Zoals reeds eerder gekonkludeerd is de realisering van de oostboog in het ongunstigste geval (minimum vervoer) budgettair neutraal en in het gunstigste geval (maximum vervoer) relatief rendabel (besparing van + f. 1,8 miljoen per jaar).

ad b:

De in hoofdstuk 6 per onderdeel besproken en gekwantificeerde kosten en baten laten zich samenvatten in het volgende overzicht (+ betekent baten en - betekent kosten; alle bedragen x miljoen gulden):

jaarlijkse kosten en baten	maximum vervoer	minimum vervoer
- reistijdwaardering (a)	+ 1,20	+ 0,70
- onderhoud infrastructuur (b)	- 0,04	- 0,13
- milieu/onveiligheid (c)	+ 1,30	+ 0,85
- vervoerskosten konsument (d)	+ 2,90	+ 1,90
- derving accijns (e)	- 1,25	- 0,85
per saldo	+ 4,11	+ 2,47
investeringen infrastructuur		
- bij viadukt-oplossing	- 22,9	- 25,2
- bij tunnel-oplossing	- 41,7	- 44,0

resume: baten versus investering

Uit het voorgaande blijkt dat er per saldo een duidelijke batenstroom is, waar evenwel een investering tegenover staat. Voor een finale afweging is de uiteindelijke cijferopstelling als volgt (alles x miljoen gulden):

jaarlijkse baten (+), cq kosten (-)	maximum vervoer	minimum vervoer
- exploitatie	+ 1,80	- 0,20
- overige baten/kosten	+ 4,11	+ 2,47
per saldo	+ 5,91	+ 2,27
benodigde investering (-)		
- oostboog met viadukt	- 22,9	- 25,2
- oostboog met tunnel	- 41,7	- 44,0

het tijdselement

Om tot een goede evaluatie te komen zal rekening gehouden moeten worden met de verschillende tijdstippen van investering en baten ("de kosten gaan voor de baat uit", hetgeen rentekosten veroorzaakt) en voorts is in dit geval ook van belang de verdere vervoersontwikkeling na het prognosejaar 2000. Immers almere groeit bijzonder snel en zal ook beduidend groter (kunnen) worden dan bij de prognose voor 2000 verondersteld.

De ontwikkeling van de oostboog-potentie in de tijd zal vooral sterk afhankelijk zijn van de ontwikkeling van almere en in mindere mate van die van lelystad. Voor de financiële evaluatie is uitgegaan van het volgende verloop van de bevolking van almere:

- 1 januari 1982	: 20.000
1984	: 33.000
1990	: 80.000 *
2000	: 132.000 (prognose)
2015	: 180.000
2050	: 180.000

Voor lelystad is de volgende ontwikkeling verondersteld:

- 1 januari 1982	: 48.000
1984	: 55.000
1990	: 67.000
2000	: 88.000 (prognose)
2015	: 94.000
2050	: 100.000

* per 1 januari 1985 had almere + 40.000 inwoners

Uitgaande van deze bevolkingsontwikkeling, en een evenredige werkgelegenheidsontwikkeling in beide kernen, kan de oostboog-potentie globaal geschat worden als volgt:

	maximum vervoer scenario I met oostboog absoluut index		minimum vervoer scenario III met oostboog absoluut index	
1982 (gekonstateerd)	1500		1500	
1990	8600	62	5600	61
2000 (prognose)	13850	100	9200	100
2015	16300	118	10800	117
2050	16300	118	10800	117

Op grond van deze ontwikkeling is een globale diskonteringsberekening uitgevoerd, waarbij alle investeringen, kosten en baten zijn herleid tot een kontante waarde voor het jaar 2050. Ervan uitgaande dat de oostboog in 1990 voor het eerst geëxploiteerd wordt betekent dit dat de oostboog 60 jaar in bedrijf zal zijn. Voorts wordt verondersteld dat de benodigde investeringen in 1990 worden gedaan. Hierna worden de kosten en baten kontant gemaakt tegen een diskontovoet van 6%, waarbij voor de ontwikkeling van almere twee situaties zijn doorgerekend, te weten:

situatie 1: almere 132.000 inwoners

In deze situatie is almere niet groter gedacht dan 132.000 inwoners, dat wil zeggen dat na 2000 almere stabiel blijft.

situatie 2: almere 180.000 inwoners

In deze situatie groeit almere na 2000 door tot 180.000 inwoners, welk aantal in 2015 zal zijn bereikt. Daarna blijft de bevolking van almere stabiel. In dit geval zijn almere-haven, almere-stad en almere-buiten voltooid.

resultaten diskonteringsberekening

Voor situatie 1 zijn de uitkomsten als volgt (x f. miljoen):

<u>kontante waarde in jaar 2050</u>	<u>maximum vervoer</u>	<u>minimum vervoer</u>
baten; 2000 - 2050	1819	699
baten; 1990 - 2000	1184	455
baten, totaal	3003	1154
investering bruto *		
- viadukt	973	973
- tunnel	1593	1593
investering netto *		
- viadukt	755	831
- tunnel	1376	1451

Voor situatie 2 zijn de uitkomsten als volgt (x f. miljoen):

<u>kontante waarde in jaar 2050</u>	<u>maximum vervoer</u>	<u>minimum vervoer</u>
baten; 2000 - 2050	2021	777
baten; 1990 - 2000	1184	455
baten, totaal	3205	1232
investering bruto		
- viadukt	973	973
- tunnel	1593	1593
investering netto		
- viadukt	739	821
- tunnel	1360	1441

* bruto: de voor de oostboog benodigde investeringen

netto: idem, echter na aftrek van de bespaarde investeringen voor het auto- en busverkeer. In situatie 2 zijn er ook na het jaar 2000 nog enkele extra besparingen, waardoor de netto investering nog iets daalt, ten opzichte van situatie 1

8. konklusies inzake de financiële evaluatie

de sociaal-ekonomische rentabiliteitsverkenning

Uit de berekeningsresultaten kan worden afgeleid dat realisering van de oostboog in de meeste beschouwde situaties kan worden aangemerkt als een rendabel projekt. Het saldo van kosten en baten bij een diskontovoet van 6% *, is per situatie als volgt (+ baten, - kosten), uitgedrukt in kontante bedragen voor het jaar 1990 (het jaar van investeren). Tussen haakjes is de relatieve rentabiliteit weergegeven, in de vorm van het rendement (kontante baten minus kontante kosten) in het jaar 1990 als % van de bruto ** investering:

	maximum vervoer	minimum vervoer
almere 132.000 inwoners (situatie 1)		
- viadukt	+ f. 68 milj.(+230%)	+ f. 10 milj.(+ 34%)
- tunnel	+ f. 49 milj.(+101%)	- f. 9 milj.(- 19%)
almere 180.000 inwoners (situatie 2)		
- viadukt	+ f. 75 milj.(+254%)	+ f.12.5 milj.(+ 42%)
- tunnel	+ f. 56 milj.(+116%)	- f. 6.3 milj.(- 13%)

Bovenstaande bedragen kunnen worden opgevat als een maat voor de rentabiliteit van het projekt. In de meeste gevallen blijkt dat het oostboog-projekt rendabel tot zeer rendabel is. Zo is ook de dure tunneloplossing bij het maximum vervoersscenario duidelijk rendabel. Ook bij het minimum vervoersscenario is de oostboog rendabel, althans bij de goedkopere viaduktoplossing. Alleen bij keuze voor de duurere tunnel-uitvoering, in combinatie met een minimale vervoersontwikkeling, is er sprake van een klein verlies. Dit verlies bedraagt f. 9 miljoen bij 132.000 inwoners in almere en f. 6,3 miljoen bij 180.000 inwoners. Voor een goede beoordeling van dit verlies moet evenwel worden bedacht dat de tunnel-variant + f. 20 miljoen duurder is dan de viadukt-oplossing, of anders gezegd een groot deel van de bij de tunnel extra benodigde investering kan worden bekostigd uit het projektrendement.

-
- * in alle varianten en resultaten is steeds een rente verdisconteerd van 6%. Dat wil zeggen dat wanneer de uitkomst bijvoorbeeld nul is, dat het projekt dan wel deze 6% rente heeft opgebracht
 - ** bruto investering: de investering in de oostboog, zonder aftrek voor besparing in de weginfrastructuur

Teneinde voorgaande cijfers juist te kunnen interpreteren, zijn de volgende opmerkingen van belang:

- steeds is 6% rente verwerkt in alle berekeningen. Dus bij de eerder genoemde winst- en verlies-cijfers is de rente reeds aan het projekt toegerekend
- de verlies/winst-cijfers zijn gebaseerd op alle in de voorgaande hoofdstukken gekwantificeerde kosten en baten, dus zowel:
 - de investering in de oostboog
 - de jaarlijkse bedrijfseconomische kosten en baten van ns en streekvervoer
 - de nationaal-economische kosten (-) en baten (+), te weten:
 - * waardering reistijdverkorting (+)
 - * besparing investering en onderhoud in weginfrastructuur (+)
 - * extra onderhoud ns-railnet (-)
 - * minder uitlaatgassen en verkeersonveiligheid (+)
 - * minder autokosten konsumenten (+)
 - * derving accijns/btw door overheid (-)
 - de kosten en baten zijn bepaald voor de periode van 1990 - 2050, zijnde 60 jaar. Alle kosten en baten zijn kontant gemaakt voor het jaar 1990 (investeringstijdstip)

Bovenstaande rendementgegevens zijn primair van belang voor de beoordeling van de totale maatschappelijke rentabiliteit. De diverse posten hebben immers betrekking op alle betrokkenen tesamen, dat wil zeggen: de vervoersbedrijven, de konsumenten, de wegbeheerder en de overheid.

de bedrijfseconomische rentabiliteit

Op grond van de in de hoofdstukken 4 en 5 opgenomen resultaten voor de exploitatiekosten en de extra opbrengsten is de bedrijfseconomische rentabiliteit op jaarbasis (exklusief infrastructuurkosten) als gevolg van de aanleg van de oostboog als volgt:

	maximum vervoer (I - II)	minimum vervoer (III - IV)
extra kosten trein	5.352.000	5.300.000
minder kosten bus	4.013.000	3.103.000
extra opbrengsten	3.100.000	2.000.000
jaarlijks positief saldo	+ 1.761.000	
jaarlijks negatief saldo		- 197.000

Gekonkludeerd kan worden dat er bij het minimum vervoer quitte gespeeld wordt en dat er bij het maximum vervoer een relatief groot batig saldo ontstaat ter grootte van ongeveer f. 1,8 miljoen per jaar. Deze konklusies gelden niet absoluut, maar in vergelijking tot een situatie zonder oostboog. Er is derhalve vanaf het nivo van het minimum vervoer sprake van een bedrijfseconomisch rendabel projekt.

Bij deze bedrijfseconomische rentabiliteit gaat het uitsluitend om de jaarlijkse exploitatie-kosten en -opbrengsten. De kapitaallasten van het rollend materieel (afschrijving en rente) zijn hierbij wel inbegrepen, echter niet de infrastruktuurkosten voor trein en bus. Deze kosten zijn verwerkt bij de hiervoor beschreven sociaal-ekonomische rentabiliteits-verkenning.

In onderstaande tabel wordt het lange afstandsvervoer uit de vervoersprognose voor 2000 weergegeven:

	personenverplaatsingen per etmaal per openbaar vervoer ≥ 50 km ter hoogte van beide bruggen		in % ten opzichte van totaal openbaar vervoer van de betreffende stad ter hoogte van beide bruggen	
	maximum vervoer variant I	minimum vervoer variant III	maximum vervoer variant I	minimum vervoer variant III
almere	3200	2500	7%	8%
lelystad	1300	800	10%	12%

Uit analyse van het onderzoek verplaatsingsgedrag 1981 blijkt dat gemiddeld 167 personenverplaatsingen per 10.000 inwoners per dag worden gemaakt per openbaar vervoer over een afstand groter dan 50 kilometer. Dit cijfer korrespondeert met het produktie-aandeel in de prognose. Korrektie voor het attractie-aandeel resulteert in een totaal van ± 210 personenverplaatsingen per 10.000 inwoners.

Vervolgens kan het aantal personenverplaatsingen per openbaar vervoer over een afstand groter dan 50 kilometer worden berekend voor almere en lelystad. Hierbij dient te worden gekorrigeerd voor het aandeel van de verplaatsingen over de beide bruggen: dit aandeel bedraagt voor almere $\pm 90\%$ en voor lelystad $\pm 50\%$.

In onderstaande tabel wordt het aantal personenverplaatsingen per openbaar vervoer over een afstand groter dan 50 kilometer weergegeven voor het maximum vervoersscenario 2000 en het minimum vervoersscenario 2000, alsmede het vervoer volgens het ovg 1981.

Weergegeven is het aantal personenverplaatsingen per etmaal van de steden almere en lelystad, voor zover gebruik makend van de hollandse brug en de stichtse brug.

	maximum vervoer	minimum vervoer	ovg 1981
almere	3200	2500	2500
lelystad	1300	800	900

variant I

	almere haven	almere stad	almere buiten	dronten zeewolde	lelystad	totaal
amsterdam (en verder)	3195	18325	8576	691	10161	40948
weesp/muiden	115	1019	370	1	433	1938
naarden/bussum	508	2207	908	5	461	4089
huizen/laren	42	187	71	2	14	316
hilversum/ 's gravenland	367	2218	875	5	567	4032
utrecht	259	935	523	82	291	2090
amersfoort/baarn	37	219	108	6	76	446
lange afstand	280	1023	637	367	566	2873
totaal	4803	26133	12068	1159	12569	56732

variant II

	almere haven	almere stad	almere buiten	dronten zeewolde	lelystad	totaal
amsterdam (en verder)	3197	19037	8845	713	10349	42141
weesp/muiden	115	1068	385	1	442	2011
naarden/bussum	386	1342	498	3	187	2416
huizen/laren	37	193	73	2	14	319
hilversum/ 's gravenland	345	1301	546	3	249	2444
utrecht	249	827	463	83	281	1903
amersfoort/baarn	48	168	81	3	41	341
lange afstand	285	981	607	346	526	2745
totaal	4662	24917	11498	1154	12089	54320

variant III

	almere haven	almere stad	almere buiten	dronten zeewolde	lelystad	totaal
amsterdam (en verder)	2472	13509	6700	618	5425	28724
weesp/muiden	59	588	239		144	1030
naarden/bussum	336	1498	648	5	170	2657
huizen/laren	27	131	51		6	215
hilversum/ 's gravenland	265	1585	674	4	234	2762
utrecht	161	630	340	67	200	1398
amersfoort/baarn	27	134	69	4	43	277
lange afstand	177	686	435	266	333	1897
totaal	3524	18761	9156	964	6555	38960

variant IV

	almere haven	almere stad	almere buiten	dronten zeewolde	lelystad	totaal
amsterdam (en verder)	2473	13952	6885	640	5493	29443
weesp/muiden	59	615	251	1	145	1071
naarden/bussum	265	980	405	4	70	1724
huizen/laren	26	137	52	1	7	223
hilversum/ 's gravenland	253	998	446	3	101	1801
utrecht	155	550	291	66	189	1251
amersfoort/baarn	31	95	49	3	19	197
lange afstand	185	646	401	243	308	1783
totaal	3447	17973	8780	961	6332	37493

De toedeling is uitgevoerd met behulp van de kirchhoff-analogie. Aan de hand van een verdelingsformule wordt de verhouding tussen de gewogen reistijden cq de tarieven van de verschillende openbaar vervoerswijzen voor de betreffende relatie verwerkt tot een verdeling over de openbaar vervoerswijzen. De kirchhoff-analogie is zodanig toegepast dat wanneer de reistijdverhouding cq tariefverhouding 1 : 1,2 is, de verdeling over beide vervoerswijzen 80% : 20% bedraagt.

Bij de toedeling wordt onderscheid gemaakt in:

- de varianten met oostboog (I en III)
- de varianten zonder oostboog (II en IV)

Bij de varianten met oostboog wordt op basis van reistijd toegedeeld, waarbij de overstaptijd met 1,5 vermenigvuldigd is. Bij de varianten zonder oostboog is gekozen voor een toedeling op basis van zowel reistijd als tarief. De toedeling op basis van tarief is eigenlijk een toedeling op basis van de per openbaar vervoer af te leggen afstand. Immers voor ieder te reizen kilometer wordt een zelfde prijs voor trein als bus verondersteld.

Uit berekeningen waarin reistijd-winstwaardering (in guldens) en kosten van extra reiskilometers (in guldens) tegen elkaar zijn uitgezet is gebleken, dat het onderlinge gewicht van reistijd en tarief van 1 : 2 tot 1 : 1 kan variëren.

Bij het uitvoeren van de toedeling is gebleken dat de variatie in weging van reistijd en tarief slechts een geringe invloed heeft op het eindresultaat (reizigersaantallen per openbaar vervoerswijze). Om deze reden is ten aanzien van het onderlinge gewicht tussen reistijd en tarief gekozen voor het gemiddelde van beide gewichtsverhoudingen, of te wel reistijd: tarief als 1 : 1.5. Voorts is het lange afstandsvervoer (meer dan 50 kilometer) alleen aan de trein toegedeeld, zij het soms in combinatie met de bus van/naar naarden/bussum ("gebroken" vervoer).

		almere haven	almere stad	almere buiten	dronten zeewolde	lelystad	totaal
naarden/bussum	oostboog	24	1836	765	4	378	3007
	westboog	-	-	-	-	-	-
	gebroken	-	-	-	-	-	-
	bus	484	371	143	1	83	1082
huizen/laren	oostboog	2	13	15	-	4	34
	westboog	-	-	-	-	-	-
	gebroken	-	-	-	-	-	-
	bus	40	174	56	2	10	282
hilversum/ 's gravenland	oostboog	237	2109	851	4	524	3725
	westboog	-	-	-	-	-	-
	gebroken	90	43	16	1	24	174
	bus	40	66	8	-	19	133
utrecht	oostboog	155	806	456	50	233	1700
	westboog	35	84	43	21	34	217
	gebroken	69	45	24	11	24	173
	bus	-	-	-	-	-	-
amersfoort/ baarn	oostboog	20	188	96	4	69	377
	westboog	-	-	-	-	-	-
	gebroken	17	31	12	2	7	69
	bus	-	-	-	-	-	-
lange afstand	oostboog	213	838	516	284	429	2280
	westboog	36	132	89	68	112	437
	gebroken	31	53	32	15	25	156
	bus	-	-	-	-	-	-
totaal	oostboog	651	5790	2699	346	1637	11123
	westboog	71	216	132	89	146	654
	gebroken	207	172	84	29	80	572
	bus	564	611	207	3	112	1497

		almere haven	almere stad	almere buiten	dronten zeewolde	lelystad	totaal
naarden/bussum	overstap						
	weesp	6	106	108	1	90	311
	westboog	-	-	-	-	-	-
	gebroken	-	-	-	-	-	-
	bus	381	1236	391	3	98	2109
huizen/laren	overstap						
	weesp	1	10	9	1	4	25
	westboog	-	-	-	-	-	-
	gebroken	-	-	-	-	-	-
	bus	36	184	65	2	11	298
hilversum/ 's gravenland	overstap						
	weesp	14	192	152	1	102	461
	westboog	-	-	-	-	-	-
	gebroken	209	671	242	1	76	1199
	bus	123	440	156	2	71	792
utrecht	overstap						
	weesp	35	265	181	36	98	615
	westboog	20	100	58	13	43	234
	gebroken	193	463	225	36	142	1059
	bus	-	-	-	-	-	-
amersfoort/ baarn	overstap						
	weesp	6	53	34	1	19	113
	westboog	-	-	-	-	-	-
	gebroken	42	116	48	3	22	231
	bus	-	-	-	-	-	-
lange afstand	overstap						
	weesp	70	351	235	125	195	976
	westboog	31	150	96	58	114	449
	gebroken	185	488	278	164	218	1333
	bus	-	-	-	-	-	-
totaal	overstap						
	weesp	132	977	719	165	508	2501
	westboog	51	250	154	71	157	683
	gebroken	629	1738	793	204	458	3822
	bus	540	1860	612	7	180	3199

variant II: herkomst/bestemmingsmatrices personenvervoer 2.2.3b
per openbaar vervoer; oostboog-potentie

		almere haven	almere stad	almere buiten	dronten zeewolde	lelystad	totaal
naarden/bussum	oostboog	19	1328	536	3	141	2027
	westboog	-	-	-	-	-	-
	gebroken	-	-	-	-	-	-
	bus	317	170	112	2	29	630
huizen/laren	oostboog	1	5	9	-	1	16
	westboog	-	-	-	-	-	-
	gebroken	-	-	-	-	-	-
	bus	26	126	42	-	5	199
hilversum/ 's gravenland	oostboog	171	1507	655	3	217	2553
	westboog	-	-	-	-	-	-
	gebroken	65	30	14	1	10	120
	bus	29	48	5	-	7	89
utrecht	oostboog	98	550	296	43	162	1149
	westboog	22	52	29	16	22	141
	gebroken	41	28	15	8	16	108
	bus	-	-	-	-	-	-
amersfoort/ baarn	oostboog	13	120	64	2	38	237
	westboog	-	-	-	-	-	-
	gebroken	14	14	5	2	5	40
	bus	-	-	-	-	-	-
lange afstand	oostboog	136	563	353	208	258	1518
	westboog	17	79	56	41	58	251
	gebroken	24	44	26	17	17	128
	bus	-	-	-	-	-	-
totaal	oostboog	438	4073	1913	259	817	7500
	westboog	39	131	85	57	80	392
	gebroken	144	116	60	28	48	396
	bus	372	344	159	2	41	918

		almere haven	almere stad	almere buiten	dronten zeewolde	lelystad	totaal
naarden/bussum	overstap						
	weesp	4	77	85	2	34	202
	westboog	-	-	-	-	-	-
	gebroken bus	-	-	-	-	-	-
		262	904	321	3	37	1527
huizen/laren	overstap						
	weesp	1	6	5	0	2	14
	westboog	-	-	-	-	-	-
	gebroken bus	-	-	-	-	-	-
		26	132	47	1	6	212
hilversum/ 's gravenland	overstap						
	weesp	11	144	121	1	41	318
	westboog	-	-	-	-	-	-
	gebroken bus	153	513	198	1	35	900
		90	342	131	2	30	595
utrecht	overstap						
	weesp	22	178	112	27	66	405
	westboog	13	65	38	12	29	157
	gebroken bus	120	308	142	29	87	686
		-	-	-	-	-	-
amersfoort/ baarn	overstap						
	weesp	4	30	21	1	9	65
	westboog	-	-	-	-	-	-
	gebroken bus	28	66	29	3	9	135
		-	-	-	-	-	-
lange afstand	overstap						
	weesp	46	234	154	86	114	634
	westboog	19	96	62	42	68	287
	gebroken bus	121	321	186	116	127	871
		-	-	-	-	-	-
totaal	overstap						
	weesp	88	669	498	117	266	1638
	westboog	32	161	100	54	97	444
	gebroken bus	442	1208	555	149	258	2592
		378	1378	499	6	73	2334

bussum/almere cs (26-49)*

	met oostboog		zonder oostboog	
	oostboog	bus	overstap weesp	bus
voortransport	6	4	6	4
wachttijd	5	5	5	5
rijtijd	16	24	19	24
overstaptijd	-	3	11	-
natransporttijd	6	3	6	3
totaal	33	39	47	36

hilversum/almere cs (29-49)

	met oostboog			zonder oostboog		
	oostboog	bus	gebroken reizen	overstap weesp	bus	gebroken reizen
voortransport	7	5	7	7	7	7
wachttijd	5	5	5	5	5	5
rijtijd	21	55	9 + 24	28	39	9 + 24
overstaptijd	-	5	13	11	-	13
natransporttijd	6	3	3	6	3	3
totaal	39	73	61	57	54	61

utrecht/almere cs (33-49)

	met oostboog			zonder oostboog		
	oostboog	westboog	gebroken reizen	oostboog	westboog	gebroken reizen
voortransport	8	8	8	8	8	8
wachttijd	5	5	5	5	5	5
rijtijd	39	52	31+24	48	52	31+24
overstaptijd	-	10	13	11	10	13
natransporttijd	6	6	3	6	6	3
totaal	58	81	84	78	81	84

* tussen haakjes staan de gebiedsnummers, zoals weergegeven in bijlage 2 van het afzonderlijke prognose-rapport

bussum/almere cs (26-49)

	zonder oostboog
trein overstap weesp	24
bus	17

hilversum/almere cs (29-49)

	zonder oostboog
trein overstap weesp	30
gebroken reizen	23
bus	30

utrecht/almere cs (33-49)

	zonder oostboog
trein overstap weesp	48
trein westboog	68
gebroken reizen	41

vaste gegevens per buslijn

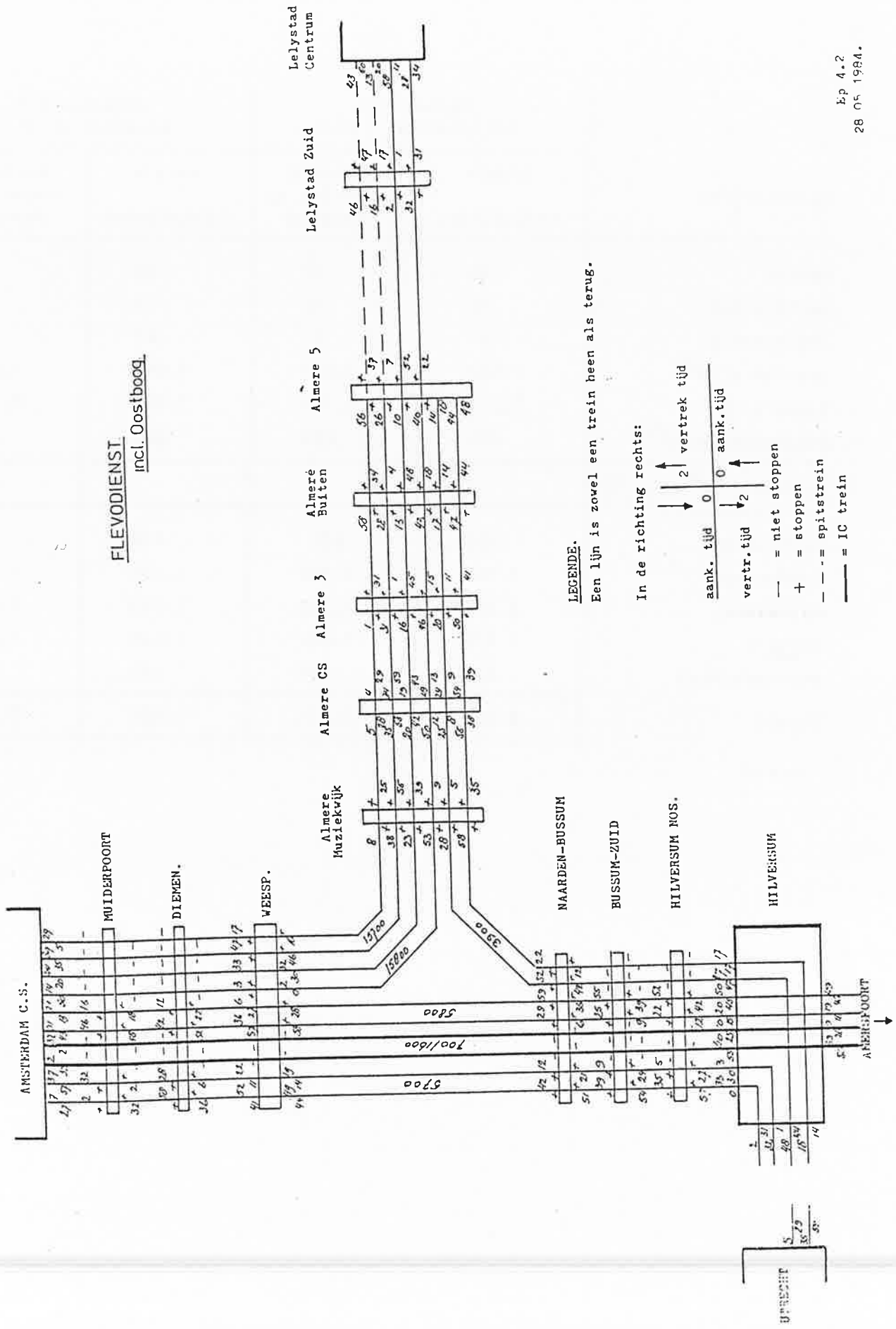
buslijn	trajekt	omloop- tijd x uren	trajekt- lengte x km
vad 151	almere haven - bussum	1.00	23.5
vad 155	almere buiten - bussum	2.00	29.0
vad 156	almere buiten - hilversum	2.00	42.0
vad 160	almere buiten - huizen	2.00	34.0

frekwentie-gegevens buslijnen per scenario (basis-frekwentie
overdag in ritten per uur)

buslijn	scenario			
	I	II	III	IV
vad 151	3	4	2	3
vad 155	-	4	-	3
vad 156	-	1	-	1
vad 160	1	1	1	1

onderdeel	scenario			
	I	II	III	IV
aantal dienstbussen	5	16	4	13
aantal versterkingsbussen	3	11	1	5
aantal bussen totaal	8	27	5	18
aantal dienstritten	126	312	96	252
aantal versterkingsritten	7	29	3	12
aantal materieelritten	3	11	1	6
aantal ritten totaal (per werkdag)	136	352	100	270
aantal buskilometers (per jaar)	1.109.000	3.114.000	849.000	2.475.000
aantal busuren, (per jaar)	27.000	88.000	21.000	68.000
kosten bussen	f. 245.000	f. 826.000	f. 153.000	f. 551.000
kosten kilometers	f. 586.000	f.1.645.000	f. 448.000	f. 1.307.000
kosten busuren	f. 1.063.000	f.3.495.000	f. 844.000	f. 2.730.000
totaal kosten, afgerond (per jaar)	f. 1.894.000	f.5.966.000	f1.445.000	f. 4.588.000

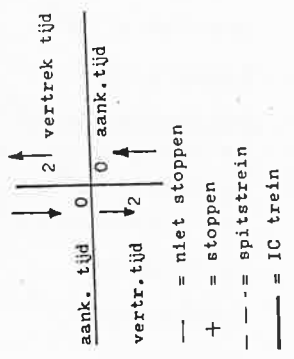
berekeningsresultaten jaarlijkse exploitatiekosten voor het 3.1.2 busvervoer, per scenario (prijspeil 1984)



LEGENDE.

Een lijn is zowel een trein heen als terug.

In de richting rechts:



Kwantiteiten	scenario I spitsfactor 13.7		scenario III spitsfactor 11.1	
	totale treindienst	inclusief besparing op Westboog	totale treindienst	inclusief besparing op Westboog
Bakken	20	12	16	12
machinisten	16	16	16	16
conducteurs	21	21	21	21
treinkm x 10 ³	1.047	1.047	1.043	1.043
bakkm x 10 ³	3.217	2.797	2.923	2.713
bakstoppen x 10 ³	526	459	483	450
Kosten x 10 ³ p.p. '84				
machinsten	952	952	952	952
conducteurs	1.134	1.134	1.134	1.134
materieel	2.192	1.315	1.753	1.315
energie	1.573	1.392	1.445	1.355
rep/onderhoud	642	559	585	544
Totaal	6.493	5.352	5.869	5.300

	scenario			
	I	II	III	IV
<u>busvervoer: 1)</u>				
- passagiers, etmaal	2070	7020	1310	4930
- vervoersprestatie per jaar, x 10 ⁶ reizigerskilometers	16.7	54.7	10.5	37.7
<u>treinvervoer, richting hilversum/utrecht 2)</u>				
- passagiers, etmaal	12350	7000	8290	4670
- vervoersprestatie per jaar, x 10 ⁶ reizigerskilometers	226.4	148.8	148.4	96.6
<u>treinvervoer, richting amsterdam, ten opzichte van situatie zonder oostboog</u>				
- passagiers, etmaal	- 1250	-	- 750	-
- vervoersprestatie per jaar, x 10 ⁶ reizigerskilometers	- 13.2	-	- 7.6	-
<u>totale vervoersprestatie, per jaar, x 10⁶ reizigerskilometers</u>				
	229.9	203.5	151.3	134.3
<u>extra vervoersprestatie als gevolg oostboog</u>				
	26.4	nvt	17.0	nvt
<u>procentueel aandeel lange afstandsvervoer (meer dan 50 km) in extra vervoersprestatie</u>				
	18%	nvt	24%	nvt

- 1) inclusief de "gebroken" reizen via naarden/bussum
- 2) inclusief overstap weesp en overstap amsterdam cs en inclusief de "gebroken" reizen via naarden/bussum. De belasting op de bruggen is derhalve lager (!)

Voor wat betreft de kosten van verkeersonveiligheid wordt in "De maatschappelijke en sociale functie van NS" berekend hoeveel ongevallen, doden en gewonden gemiddeld per mia rkm aan een bepaald vervoermiddel kunnen worden toegerekend. In hoeverre deze gemiddelden voor het Oostboog-project relevant geacht kunnen worden, zal nader onderzoek moeten uitwijzen. In het onderstaande overzicht is één correctie al aangebracht: voor de trein zijn de cijfers met ongeveer 33% verlaagd. Motief hiervoor is, dat vrijwel alle aan de trein toe te schrijven ongevallen, gewonden en doden betrekking hebben op overwegbotsingen. Omdat de Flevolijn geen gelijkvloerse kruisingen kent, kunnen de ongevalscijfers voor de trein in dit specifieke geval verlaagd worden in evenredigheid met het deel van de nieuwe rkm op de Flevolijn. Wanneer dit aandeel bijv. 40% is (zodat 60% van het door de Oostboog gegenereerde treinvervoer op het oude land plaatsvindt), kunnen we de betreffende cijfers zeker met 33% verlagen.

Het overzicht ziet er dan als volgt uit:

aantallen per mia rkm	ongevallen	doden	gewonden
auto	2.880	10	350
bus	430	4	50
trein	90	6	5

De verschillen tussen de situatie met en de situatie zonder oostboog zouden, op grond van de verschillen in vervoersprestaties, als volgt luiden:

max	ongevallen	doden	gewonden	min	ongevallen	doden	gewonden
auto	- 67	- 0,23	- 8,2	auto	- 44	- 0,15	- 5,4
bus	- 16	- 0,15	- 1,8	bus	- 11	- 0,10	- 1,3
trein	+ 5	+ 0,36	+ 0,3	trein	+ 4	+ 0,24	+ 0,2
totaal	- 78	0	- 10	totaal	- 51	0	- 6

In een recent onderzoek van de SWOV worden de volgende maatschappelijke kosten genoemd:

doden : f 800.000,- à f 1.200.000,-
gewonden : f 19.000,- à f 28.000,-
ongevallen: f 7.000,- à f 10.000,-.

Wanneer we van deze bedragen de gemiddelden nemen, kunnen de door de Oostboog bespaarde ongevalkosten als volgt gekwantificeerd worden:

f 1.000,-	max	min
ongevallen	- 663	- 434
doden	-	-
gewonden	- 235	- 141
totaal	- 898	- 575

In "De maatschappelijke en sociale functie van NS" worden de gemiddelde emissiegegevens van auto, bus en trein weergegeven. Ook hier geldt weer, dat nader onderzoek zal moeten uitwijzen of deze gemiddelden ook voor het specifieke geval van de Oostboog gelden. Wanneer we daar voorlopig van uitgaan, dan kunnen de verschillen tussen de situatie met en de situatie zonder Oostboog als volgt luiden (in 1.000 kg):

max	CO, C _n H _x , NO _x	SO ₂	Pb	min	CO, C _n H _x , NO _x	SO ₂	Pb
auto	- 222	- 1	- 0,23	auto	- 145	- 0	- 0,15
bus	- 57	- 3	- 0	bus	- 40	- 2	- 0
trein	+ 16	+ 19	+ 0	trein	+ 11	+ 13	+ 0
totaal	- 263	+ 15	- 0,23	totaal	- 174	+ 11	- 0,15

De milieukosten per kg worden in "De maatschappelijke en sociale functie van NS" geschat op:

f 1,38 voor CO, C_nH_x en NO_x

f 0,79 voor SO₂

f 268,00 voor Pb.

De door de Oostboog bespaarde kosten van luchtverontreiniging zouden dan geschat kunnen worden op:

f 1.000,-	max	min
CO, C _n H _x , NO _x	363	240
SO ₂	-12	- 9
Pb	62	40
totaal	413	271

