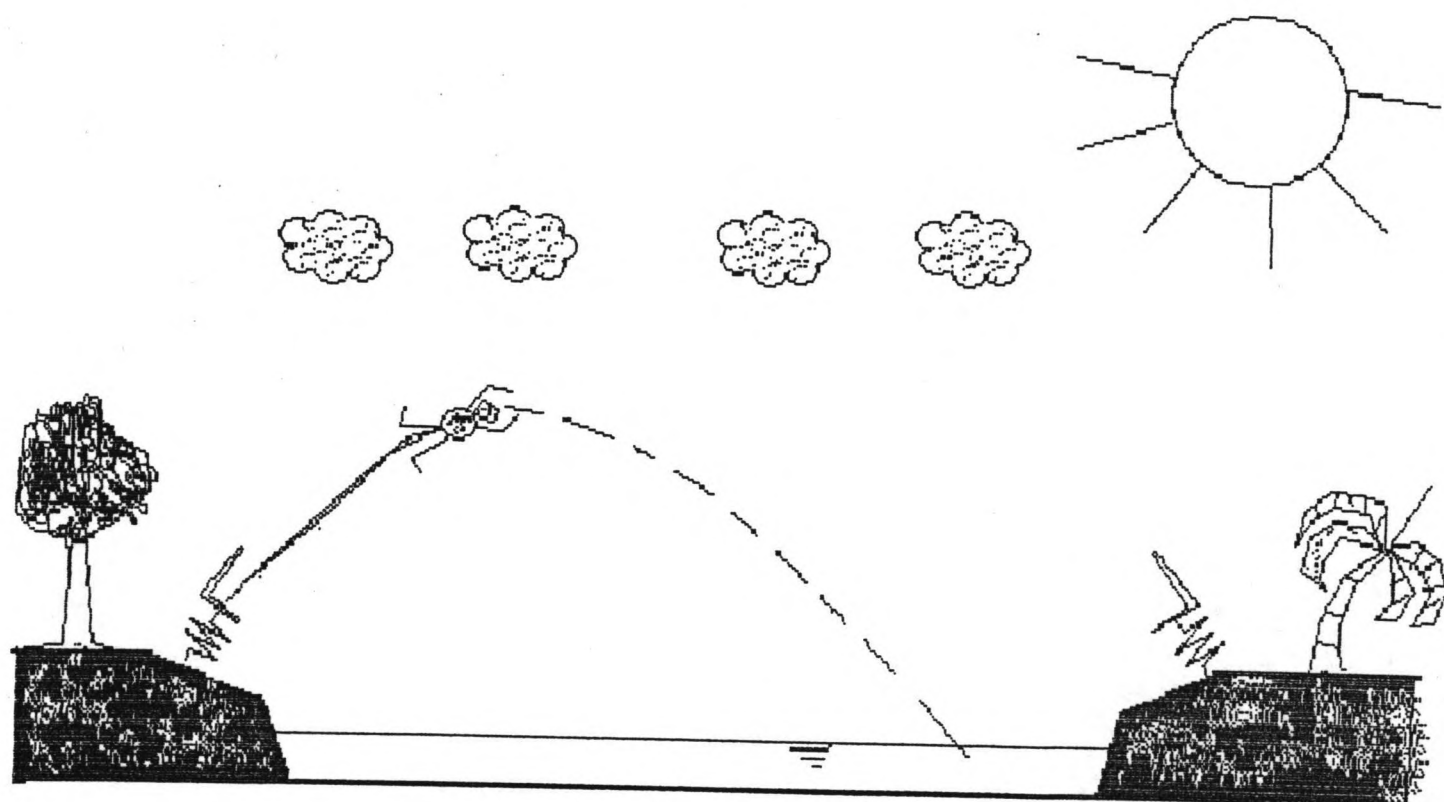


AFSTUDEERPROJEKT:

VERBETERING VAN DE OEVER-VERBINDING BOSKAMP – JENNY

RAPPORT 1: VOORONDERZOEK



TU-DELFT FACULTEIT DER CIVIELE TECHNIEK

VAKGROEP POO

P.GOEDHART

DELFT, OKTOBER 1989

Dg6



**VAKGROEP
WATERBOUWKUNDE**
Afd. Civiele Techniek
TH Delft

P. Goedhart

VERBETERING VAN DE OEVER-VERBINDING BOSKAMP - JENNY

Begeleiders: ^{1R} ~~Ing.~~ K.G. ~~van~~ Bezuyen
Ir. W.H. Tutuarima

Delft, Oktober 1989

VOORWOORD

Dit rapport is het verslag van mijn afstudeerproject aan de faculteit der Civiele techniek van de T.U.Delft. Hoewel het een Surinaams project betreft ben ik zelf niet ter plekke geweest voor onderzoek. Voor gegevens was ik afhankelijk van de ingenieursbureaus N.V. Rustwijk & Rustwijk en de Sescon groep N.V. en Ir. A.Ramsundersing , hiervoor mijn dank. Ook ben ik Ir. Th.Goedhart dankbaar voor het leggen van het kontakt tussen mij en de ingenieursbureaus.

De begeleiders Ing. K.van Bezuyen en Ir W.H.Tutuarima wil ik bedanken voor de coaching en hun opgebrachte geduld. Hopelijk kan dit rapport als leidraad gebruikt worden bij de verbetering in de werkelijke situatie, nadat er nader onderzoek ter plekke heeft plaats gevonden.

Perez Goedhart

INHOUD

SAMENVATTING 8

1	ALGEMENE INLEIDING	9
1.1	HOOFD-WEGENSTELSEL VAN SURINAME	9
1.1.1	Aansluiting op buitenlandse infrastructuur	9
1.1.2	Ekonomische aktiviteit langs de Oost-westverbinding	11
1.1.3	Rivier-kruisingen met de Oost-westverbinding	12
1.2	PROBLEEMSIGNALERING	15
1.2.1	De toename van het verkeersaanbod	15
1.2.2	Veerboot in gebruik	15
1.2.3	Wachttijden	16
1.2.4	Dienstuitvoering	16
1.2.5	De walfaciliteiten	16
1.2.6	Het beheer van de oeververbinding	17
1.2.7	De motivatie van het personeel	17
1.3	PROBLEEMSTELLING	18
1.4	MOTIVATIE PROBLEEMSTELLING	19
1.5	DOELSTELLINGEN	20
1.6	RANDVOORWAARDEN	20
1.7	UITGANGSPUNTEN	21
1.8	WERKWIJZE	23
1.9	RESULTAAT	25
2	HUIDIGE VEERVERBINDING	26
2.1	HISTORISCHE ONTWIKKELINGEN	26
2.1.1	Ontstaan	26
2.1.2	Wegverkeer	26
2.1.3	Scheepvaartverkeer	30

2.1.4	Veerboten en walfaciliteiten	32
2.2	DIENSTSCHEMA	33
2.3	PROCESGANG	34
2.4	KAPACITEIT VAN DE VEERVERBINDING	35
2.5	WACHTTIJDEN	35
2.6	WALFACILITEITEN	35
2.6.1	Boskamp-zijde	35
2.6.2	Jenny-zijde	37
2.7	KOSTEN EN OPBRENGSTEN	38
2.7.1	Kosten door tijdverliezen (gebruikers)	38
2.7.2	Exploitatie-kosten veerverbinding	38
2.7.3	Opbrengsten	40
2.7.4	Subsidie	42
2.8	ORGANISATIE	42
2.9	EVALUATIE	43
2.10	KONKLUSIES	44

3 GEBIEDSKENMERKEN EN ONTWIKKELINGEN 45

3.1	BESTAANDE WEGEN	45
3.1.1	De Oost-westverbinding	45
3.1.2	De Bos-ontsluitingsweg	45
3.2	GEPLANDE WEGEN	46
3.3	DE COPPENAMERIVIER	47
3.3.1	Algemene kenmerken van de rivier	47
3.3.2	Het verloop van de rivierbreedte over de lengte	48
3.3.3	De ligging en samenstelling van de rivierbodem	48
3.3.4	De ligging van de vaargeul	49
3.3.5	De oevers van de Coppenamerivier	49

3.4	GEGEVENS VAN DE RIVIER BIJ BOSKAMP EN JENNY	49
3.5	EKONOMISCHE AKTIVITEIT	52
3.6	GEPLANDE EKONOMISCHE AKTIVITEIT	53
3.7	EVALUATIE	54
3.8	KONKLUSIES	55
3.9	NIEUWE UITGANGSPUNTEN	56

4 ONTWIKKELING VAN HET VERKEER 57

4.1	TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN	57
4.2	VERKEERSPROGNOSE	58
4.2.1	Gebruikte methode	58
4.2.2	De invloed van de ontwikkelingsgelden	58
4.2.3	De invloed van de opheffing van andere knelpunten	59
4.2.4	De invloed van de huidige staat	59
4.2.5	De invloed van het type oeververbinding	59
4.2.6	Minimum- en maximum prognose	60
4.2.7	Het omzetten van voertuigen in personenauto equivalenten	64
4.2.8	De koppeling van het dagpiekaanbod aan het verkeersaanbod per jaar	65
4.3	DE PROGNOSE VAN HET SCHEEPVAARTVERKEER	68
4.4	EVALUATIE	68
4.5	KONKLUSIES	69
4.6	UITGANGSPUNTEN	69

5 DE KEUZE VAN HET UIT TE WERKEN ALTERNATIEF 70

- 5.1 PROGRAMMA VAN EISEN EN WENSEN 70
- 5.2 ALTERNATIEVEN 72
 - 5.2.1 De veerverbinding 72
 - 5.2.2 De vaste oeververbinding 76
- 5.3 EVALUATIE 78
 - 5.3.1 Alternatieve volledige oplossingen 78
 - 5.3.2 De criteria 80
 - 5.3.3 Gewichten 83c
 - 5.3.4 Het resultaat van de evamix
multikriteria analyse 83d

LITERATUUR 84

- BIJLAGE 1 : KAARTEN 85
- BIJLAGE 2 : RIVIERGEGEVENS COPPENAME 89
- BIJLAGE 3 : TABEL INKOMEN PER KAPITA 95
- BIJLAGE 4 : KRANTEKNIPSELS 97
- BIJLAGE 5 : OVERZICHT BOSKAMP EN JENNY 103
- BIJLAGE 6 : OMZETTING VAN VOERTUIGEN IN
P.A.E. 112
- BIJLAGE 7 : TOELICHTING BIJ HOOFDSTUK 5

SAMENVATTING

De huidige veerverbinding tussen Boskamp en Jenny funktioneert onvoldoende om te kunnen zorgen voor een goede verkeersafwikkeling en is onbetrouwbaar en onveilig.

Uit de planologische vóór-studie volgt dat de benodigde overzet capaciteit in 2019, 130 personen-auto equivalenten per uur moet bedragen.

Om dit doel te bereiken, is naar verschillende alternatieve oplossingen gekeken.

Na afweging van de verschillende alternatieve oplossingen, blijkt dat het "twee veerboten en nieuwe steigers" systeem het hoogst scoort.

Deze geheel vernieuwde veerverbinding zal op de huidige lokatie gesitueerd worden.

De veerboten zijn van het type Roll-on/Roll-off en moeten een laadcapaciteit hebben van ongeveer 30 p.a.e.. De vereiste snelheid bedraagt 18 km/u (de normale trage boten).

1 ALGEMENE INLEIDING

1.1 HOOFD-WEGENSTELSEL VAN SURINAME

In Suriname, spelen drie wegen een belangrijke rol. Deze zijn:

1. De Oost-westverbinding van Albina naar Nickerie
2. De Bosontsluitingsweg van Moengo naar Apoera
3. De weg van Paramaribo naar Pokigron (zie fig.1.1)

1.1.1 Aansluiting op buitenlandse infrastructuur

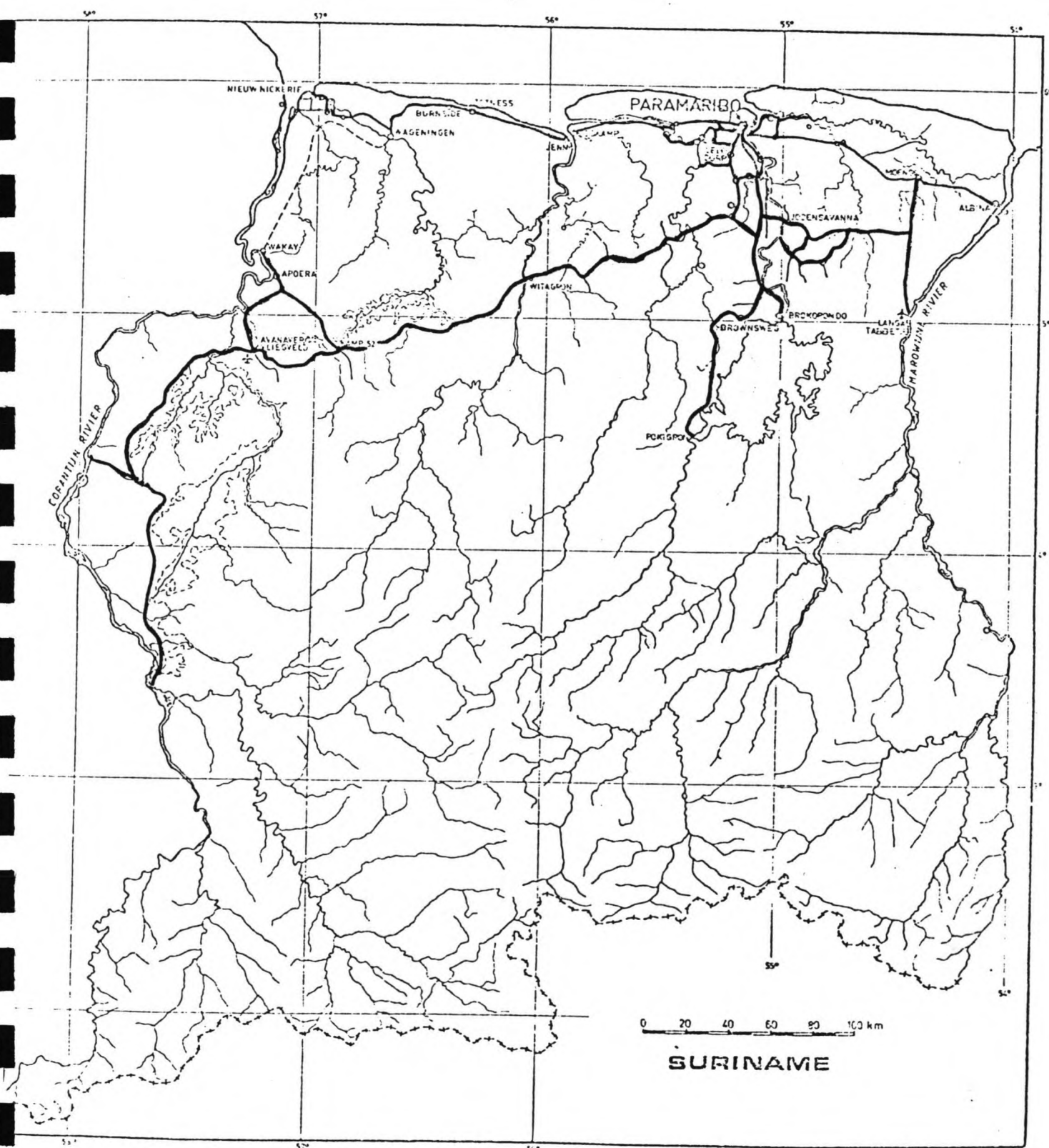
Van deze drie wegen is momenteel alleen de belangrijkste, de verbinding Albina-Nickerie aangesloten op buitenlandse infrastructuur.

Bij Albina is er een Roll-on/Roll-off veer, die de verbinding onderhoudt met St. Laurant in Frans-Guyana. Van St. Laurant loopt er een weg naar Cayenne, de hoofdstad van Frans-Guyana. Bij Nw. Nickerie is er momenteel een personen-veer, die de verbinding onderhoudt met Springlands in Guyana. Van Springlands loopt er een weg naar Georgetown, de hoofdstad van Guyana. Men is bezig met de konstruktie van faciliteiten die het ook voor voertuigen mogelijk moeten maken om de Corantijn rivier, de grens rivier tussen Suriname en Guyana, te kruisen.

Als alles volgens plan verlopen is, is er nu een weg van Georgetown naar Boavista, gelegen aan de Pan American Highway, in Brazilië. (zie bijlage 1 fig 1)

Het is ook de bedoeling dat de weg van Paramaribo naar Pokigron wordt doorgetrokken zodat die zal aansluiten op de door Brazilië geplande weg die moet lopen van Caracarai naar Porto Grande. Gezien de kosten van dit projekt en de stand

fig 11 OVERZICHT VAN HET WEGENSTELSEL IN SURINAME



van uitvoering van plannen aan Braziliaanse kant ziet het er niet naar uit dat deze verbinding op korte termijn gerealiseerd zal worden.

1.1.2 Economische aktiviteit langs de Oost-westverbinding

De Oost-westverbinding ligt geheel in de kustvlakte van Suriname en vormt de enige land verbinding tussen de grootste woon-concentraties en aktiviteiten centra.

Ongeveer 90% van de 409.000 bewoners van Suriname woont in de kustvlakte.

De takken van economische aktiviteit die langs deze weg plaats vinden zijn:

Gemechaniseerde rijstbouw - Nickerie (Nw. Nickerie,
Wageningen) grootschalig

- Coronie
- Saramacca
- Commewijne

Kleinlandbouw - de gehele jonge kustvlakte

Kokos teelt - Coronie

Bacoven-teelt - Wanica

Bauxiet-winning - Marowijne (Moengo)

Veeteelt - Wanica, Saramacca

Visserij - Saramacca (Boskamp)

Klein-industrie - Paramaribo, Wanica

Dienstverlenende sektor - Paramaribo

De twee andere wegen zijn aangelegd om het achterland open te leggen voor de ontwikkeling van de daar wonende bevolking, voor de bauxiet industrie, landbouw (oliepalm), veeteelt, hout-winning en de winning van andere delfstoffen.

1.1.3 Rivier-kruisingen met de Oost-westverbinding

De Oost-westverbinding wordt doorsneden door vijf grote en middelgrote rivieren (zie fig 1.2).

Deze zijn van oost naar west: de Commewijnerivier
(Stolkertsijver - Wriedijk)

de Surinamerivier
(Meerzorg - Paramaribo)

de Saramaccarivier
(Monkshoop - Bethlehem)

de Coppenamerivier
(Boskamp - Jenny)

de Nickerierivier
(Wageningen - Henar)

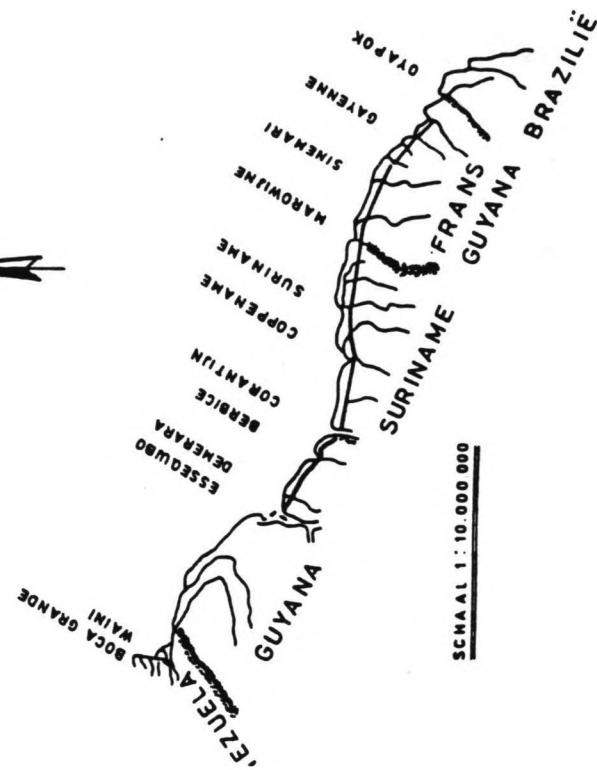
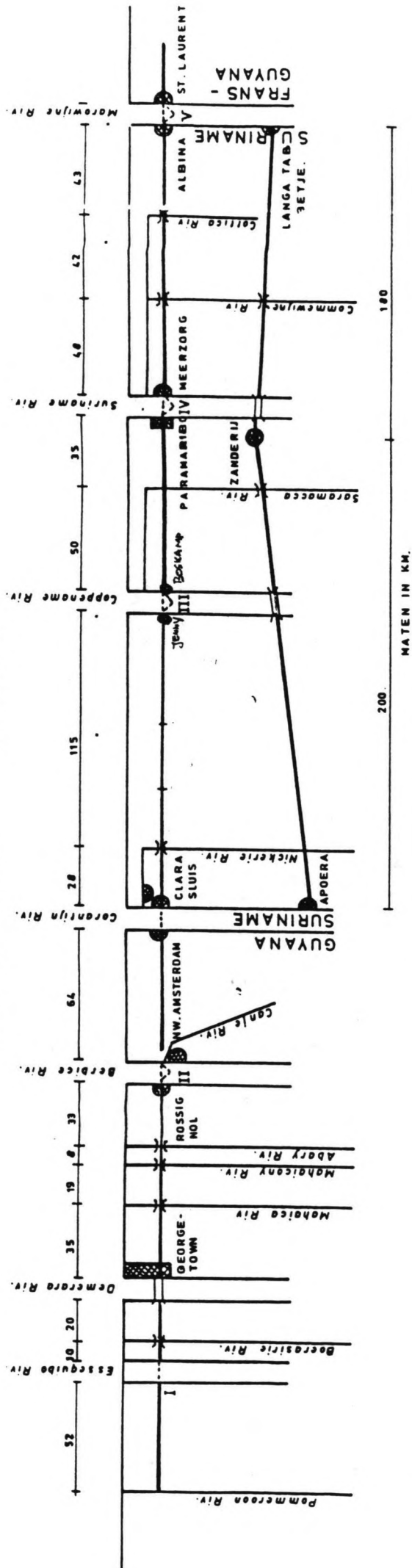
Inmiddels zijn de diskontinuiteiten in de weg veroorzaakt door snijding met de Commewijne-, Saramacca- en de Nickerie rivier opgeheven door plaatsing van bruggen. De

diskontinuiteiten veroorzaakt door de Suriname- en Coppename rivier worden verholpen door de inzet van veerboten.

De Paramaribo - Meerzorg verbinding wordt onderhouden door een Roll-on/Roll-off veer. Er bestaan plannen om ook deze verbinding door een brug te vervangen maar door de slechte financieel-ekonomische krisis situatie waarin het land verkeert heeft de uitvoering van deze plannen geen hoge prioriteit.

De kruising van de Coppenamerivier is onderwerp van studie in dit rapport.

ATLANTISCHE OCEAAN



Figuur 12.

SCHEMATISCHE WEERGAVE VAN DE OOST - WEST
VERBINDING VANAF DE POMMEERON RIVIER IN
GUYANA TOT AAN DE MAROWIJNE RIVIER IN
SURINAME

Schaal 1:2.000.000

LEGENDA

- BRUG
- VEERDIENST
- II/mv VEERDIENSTEN

1.2 PROBLEEMSIGNALERING

1.2.1 De toename van het verkeersaanbod

Al meer dan tien jaar vormt de veerverbinding over de Coppenamerivier (een getijde rivier met weinig scheepvaart) , die van Boskamp naar Jenny gaat (oversteeklengte 1800 m) (zie bijlage 2 fig 1) een probleem voor het verkeer. Dit probleem is laatste drie jaar alleen maar erger geworden. Door stijging van het inkomen per kapita en toename van de economische bedrijvigheid in de periode 1975-1983(zie bijlage 3), onder andere door de ontwikkelingsgelden, kan men een sterke groei zien in het verkeersaanbod.

Door het gereedkomen van de bruggen over de Saramacca- en de Nickerierivier neemt het verkeer dat gebruik maakt van de verbinding ook toe. Het over te zetten aantal passagiers bedraagt jaarlijks rond de 304.000 en het over te zetten aantal voertuigen (personen auto's, vrachtwagens en bussen) bedraagt rond de 65.000 per jaar. In 1975 waren het 174.000 passagiers en 34.000 voertuigen.(zie tabel 2.1)

1.2.2 Veerboot in gebruik

Momenteel wordt gebruik gemaakt van de veerboot Matapica, van het type zij-lader daterend uit 1972, om de veerdienst te onderhouden. De veerboot heeft regelmatig te kampen met uitval van één of beide motoren. Dit komt door de financieel-economische crisis situatie waarin het land zich nu bevindt. Er is een te kort aan deviezen waardoor het onderhoud aan de motoren wegens gebrek aan onderdelen niet goed kan worden verricht.

1.2.3 Wachttijden

In het geval van normale dienst uitvoering zijn wachttijden normaal van 30 tot 60 minuten. De oversteek inclusief manoeuvreertijd duurt ongeveer 20 minuten terwijl de laad en los procedure ongeveer 30 minuten in beslag neemt. Bij uitval van één van de beide motoren zijn deze tijden natuurlijk langer. Zo duurt de oversteek dan ongeveer 50 minuten en kan de wachttijd oplopen tot 180 minuten omdat de "voertuigverzameltijd" toeneemt en het aanbod, de capaciteit van de veerboot overtreft. Dit alles tegen de achtergrond dat beide afstanden Boskamp-Paramaribo en Jenny-Nw. Nickerie in respektievelijk 90 en 150 minuten kunnen worden afgelegd.

1.2.4 Dienstitvoering

De langere duur van de oversteek en omdat de dienst tegenwoordig maar door één veerboot wordt onderhouden, heeft als gevolg dat er in plaats van 16 afvaarten per oever per dag maar 11 plaatsvinden met 1 extra in de weekends. Bij totale uitval is genoodzaakt terug te keren naar de plaats van vertrek. Verder kan veerboot bij laag water niet maximaal belast worden, wat de wachttijden verlengt. Dit alles schaadt de betrouwbaarheid van de veerdienst

1.2.5 De walfaciliteiten

De walfaciliteiten bestaande uit een houten aanbrug met daaraan vast een stalen bewegend gedeelte aan de andere kant opgelegd op een drijvende ponton, dateren uit de jaren veertig. De houten aanbruggen verkeren in een zeer slechte staat. De optredende langshelling van het stalen gedeelte is

groter dan de maximaal toelaatbare(7%). De maximale last die verwerkt kan worden bedraagt 80 kN (150 kN vereist)dit i.v.m. de staat waarin de steigers verkeren. De steiger breedte bedraagt 3,00 m en dit heeft tot gevolg dat de maximale voertuiglengte die snel verwerkt kan worden 5,50 m bedraagt. Dit omdat de voertuigen bij het oprijden van de veerboot een bocht moeten maken.

De ponton aan de Boskamp-zijde waarop de stalen brug rust wordt door de slechte staat van de meerpalen (gedeeltelijk afwezig) steeds aangevaren, waardoor deze naar voren helt. Hieruit blijkt dat hij niet meer op de juiste plaats zit. Verdere verschuiving wordt slechts voorkomen door een uitsteeksel van een waterinlaat, die bij het aanleggen tegen een inmiddels verwrongen dwarsbalk van de steiger aanduwt.

1.2.6 Het beheer van de oeververbinding

De staat waarin de beide oeverkonstrukties zich bevinden is voornamelijk te wijten aan het feit dat nauwelijks onderhoud wordt gepleegd. Hoewel de Scheepvaart Maatschappij Suriname (een staatsonderneming, die onder het ministerie van Economische Zaken valt) de veerdienst beheert, is het ministerie van Openbare Werken verantwoordelijk voor het onderhoud van de oeverkonstrukties.

1.2.7 De motivatie van het personeel

Het personeel dat de veerdienst uitvoert is slecht gemotiveerd. Het komt voor dat er niet betaald hoeft te worden of dat er onjuiste bedragen in rekening worden gebracht. Ook wordt er niet streng gelet op het gewicht van de beladen vrachtwagens. De slechte motivatie is waarschijnlijk het gevolg van het hierboven genoemde en omdat hun salarissen betaald worden uit subsidie van de overheid, die vaak te laat wordt uitgekeerd.

1.3 PROBLEEMSTELLING

De huidige veerverbinding tussen Boskamp en Jenny funktioneert door:

- een toename van het verkeersaanbod
- een te kleine overzet capaciteit
(die door slecht onderhoud soms nog kleiner wordt)
- door de te kleine afmetingen en slecht onderhoud van de oeverkonstrukties
- een te geringe rivierdiepte aan de kop van de steigers bij laag water

onvoldoende om te kunnen zorgen voor een goede verkeersafwikkeling; is doordat er

- niet volgens dienstschema gevaren kan worden
- en vaak totale uitval optreedt

onbetrouwbaar en is omdat

- er nauwelijks onderhoud wordt gepleegd
- en omdat er niet goed op het gewicht van voertuigen wordt gelet
door het slecht gemotiveerde personeel

onveilig.

1.4 MOTIVATIE PROBLEEMSTELLING

Zoals al eerder gesteld, is de Oost-westverbinding de belangrijkste verkeersverbinding tussen de woongemeenschappen in Suriname. Men kan zeggen dat de veer-verbinding Boskamp - Jenny 41.000 Surinamers (Nickerie en Coronie) met de 368.000 andere Surinamers verbindt, waarvan ruim 200.000 in Groot-Paramaribo zijn gevestigd.

De agglomeratie Paramaribo is politiek-bestuurlijk, sociaal-kultureel, industrieel en wat de handel betreft, de belangrijkste plaats in Suriname.

Het belang van een goede verbinding is dus vanuit de distrikten gezien:

- de bereikbaarheid van Paramaribo wordt vergroot
- efficiënter transport plaats kan vinden van landbouwprodukten.

Vanuit de stad gezien:

- de mobiele diensten sektor makkelijker het distrikt kan bereiken
- eigen geproduceerde en geïmporteerde goederen beter gedistribueerd kunnen worden
- het aantrekkelijker wordt voor ondernemers en arbeidskrachten om zich in het district te vestigen
- het toerisme naar de distrikten toe wordt bevorderd.

De motivatie m.b.t. de veerverbinding zelf is:

- te voorkomen dat het geheel in elkaar stort vanwege achterstallig onderhoud
- de vergroting van veiligheid voor de gebruikers.

Wonen in de distrikten wordt in geval van verbetering dus aantrekkelijker gemaakt. Het kan dus gezien worden als één van de maatregelen om de urbanisatie tegen te gaan.

1.5 DOELSTELLINGEN

De hoofd-doelstelling is:

- verbetering van de oeververbinding zodat :
 1. er een goede verkeersafwikkeling kan plaats vinden nu en in de toekomst.
 2. de betrouwbaarheid ervan groter wordt
 3. de veiligheid toeneemt.

De subdoelstellingen zijn:

- de kosten laag te houden voor de gebruikers
- zoveel mogelijk plaatselijke materialen, kennis en arbeid te gebruiken

1.6 RANDVOORWAARDEN

Als randvoorwaarden bij de oplossing van dit probleem zullen worden gesteld, dat:

- De aangedragen oplossingsvoorstellen passen in het ontwikkelingsbeleid van Suriname
- het verkeer zo min mogelijk hinder moet ondervinden tijdens de uitvoering
- de veiligheid van de gebruikers gewaarborgd moet zijn
- het ontwerp moet net als alle andere delen van de O-W.verbinding een wagen gewicht van 450 kN en een aslast van maximaal 150 kN kunnen verwerken
- de gekozen oplossing moet aansluiten op het bestaande wegennet en toekomstige ontwikkelingen niet blokkeren
- de deviezenkomponent van de gekozen oplossing moet worden beperkt (beperkte beschikbaarheid).

1.7 UITGANGSPUNTEN

Als uitgangspunten bij de aanpak van dit probleem zullen worden gehanteerd:

- dat de ontwikkelingsplannen voor de regio (Meerjaren Ontwikkelings Programma 1975) te weten:
 1. investeringen in projekten het Tibiti-Coppename gebied, concentratie-gebied 4
 2. ontsluiting van dit gebied naar de Oost-westverbinding
 3. aanleg van een nieuw kokos-areaal in Coronie
 4. de verbinding van de Oost-westverbinding met de Bos-ontsluitingsweg door een Noord-zuidhoofdas op de west-oever van de Coppenamerivierna de herevaluatie door de Surinaamse regering, die nog plaats moet vinden geen al te grote wijzigingen ondergaan. Dit inverband met de lokatie keuze in hoofdstuk 5
- het huidige verkeerspiek aanbod wordt in hoofdstuk 2 op 60 p.a.e. per uur geraamd. Dit getal wordt in hoofdstuk 4 gebruikt om een prognose te maken van het toekomstige verkeerspiek aanbod.
- een planningsperiode van 30 jaar om globale evaluatie van de verschillende ontwikkelde alternatieven mogelijk te maken in hoofdstuk 5
- dat de met behulp van beperkt beschikbare bodemgegevens een redelijke aanname gedaan kan worden over de eigenschappen van het hele plan-gebied om gemiddelde prijzen te kunnen hanteren bij de afweging van de alternatieven in hoofdstuk 5
- dat de uitvoering van plannen betreffende, het belangrijkste knelpunt in de Oost-westverbinding, de veer-verbinding Paramaribo - Meerzorg, voortgang zal vinden (brug) .

- er geën rekening gehouden hoeft te worden met de mogelijkheid van zeescheepvaart in de Coppenamerivier waardoor de gangbare gemiddelde tarieven gebruikt kunnen worden per strekkende meter brug bij de afweging van de kosten in hoofdstuk 5
- beperking van de deviezenkomponent van de gekozen oplossing (beleid).

1.8 WERKWIJZE

In hoofdstuk 2 zal naar de huidige veerverbinding worden gekeken, met als bedoeling er achter te komen wat er mis gaat en waarom dit gebeurt. Daarvoor is het nodig de historie van de veerverbinding te bekijken om er achter te komen hoe het verkeersaanbod en de capaciteit van de verbinding verlopen in de tijd.

Er zal worden gekeken naar de invloed van de boten, de procesgang en de steigers op de capaciteit.

Ook zal er worden gekeken naar de kosten en opbrengsten om te zien of een deel van de problemen hiermee verklaard kan worden.

In hoofdstuk 3 zal worden gekeken naar de omgevingsfactoren die de oplossing van het probleem kunnen beïnvloeden.

Hiervoor zullen de bestaande en geplande infrastructuur, de rivier en de aanwezige en toekomstige economische activiteit in beschouwing worden genomen.

In hoofdstuk 4 wordt een prognose gemaakt van het dagpiek aanbod gedurende de planningsperiode.

Eerst wordt de gebruikte methode beschreven.

Met deze methode worden een verkeersprognose gemaakt voor de verschillende verkeerscategorieën, waarna de aantallen voor de verschillende voertuigcategorieën worden omgezet in personenauto equivalenten. Daarna worden de dagpieken gerelateerd aan de jaar cijfers.

In hoofdstuk 5 wordt uitgezocht welk alternatief verder zal worden uitgewerkt.

Eerst wordt met behulp van de voorgaande hoofdstukken een programma van eisen en wensen opgesteld waarna een aantal alternatieve oplossingen naar het type van de verbinding en naar lokatie worden ontwikkeld.

Hierna vindt er een evaluatie plaats aan de hand van kwantitatieve en kwalitatieve criteria.

Uit de evaluatie volgt het nader uit te werken alternatief.

1.9 RESULTAAT

Na afweging van de verschillende alternatieven, blijkt dat het "twee veerboten en nieuwe met het getij mee bewegende steigers" systeem het hoogst scoort.

Dit alternatief zal verder uitgewerkt worden.

Deze geheel vernieuwde veerverbinding zal op de huidige lokatie gesitueerd worden.

De veerboten zijn van het type Roll-on/Roll-off en moeten een laadkapaciteit hebben van ongeveer 30 p.a.e.. De vereiste snelheid

bedraagt 18 km/u (de normale trage boten).

Bij de uitwerking van de steiger konstruktie zal zoveel mogelijk hout toegepast worden. De steiger afmetingen zullen worden aangepast aan de huidige verkeerseisen. Ook zullen de steigers beschermd worden tegen aanvaringen.

2 HUIDIGE VEERVERBINDING

In dit hoofdstuk zal naar de huidige veerverbinding worden gekeken, met als bedoeling er achter te komen wat er mis gaat en waarom dit gebeurt. Daarvoor is het nodig de historie van de veerverbinding te bekijken om er achter te komen hoe het verkeersaanbod en de capaciteit van de verbinding verlopen in de tijd.

Er zal worden gekeken naar de invloed van de boten, de procesgang en de steigers op de capaciteit.

Ook zal er worden gekeken naar de kosten en opbrengsten om te zien of een deel van de problemen hiermee verklaard kunnen worden.

2.1 HISTORISCHE ONTWIKKELINGEN

2.1.1 Ontstaan

In de veertiger jaren werd er een begin gemaakt met het onderhouden van de Boskamp-Jenny veerdienst. Vanaf die tijd kon het verkeer over land tot naar Coronie en na 1963 ook door naar Nw.Nickerie.

2.1.2 Wegverkeer

De beschikbare gegevens zijn uiterst beperkt en summier en zijn afkomstig uit verschillende voorgaande studies. Dit omdat de Scheepvaart Maatschappij Suriname (SMS) voor- namelijk totale opbrengst statistieken heeft bijgehouden. Uit deze studies zijn verkeersgegevens van 1974, 1975, 1976, 1977, 1979, 1980 en 1984 beschikbaar. (zie tabel 2.1)

Er wordt bij de kategorisering geen onderscheid gemaakt tussen bus en auto en in één geval ook vrachtwagen (1984). Omdat bij het bepalen van de capaciteit van de veerverbinding voornamelijk het aantal en de grootte van de over te zetten voertuigen een rol spelen en verder het aantal brom- en motorfietsen dat van de verbinding gebruik maakt relatief klein is, zijn in tabel 2.1 deze vervoersmiddelen weggelaten. In de volgende grafieken zijn deze gegevens uitgezet (zie fig 2.1, 2.2, 2.3)

Hoewel het aantal gegevens beperkt is, kan men zien dat het gereedkomen van de brug over de Saramacca rivier, bij het Garnizoenspad in 1979, een sterkere groei van de verkeersstroom (75% bij de brug zelf) is opgetreden dan het geval zou zijn als deze voorziening er niet was. Deze sterkere groei is niet geheel van blijvende aard geweest. Er trad na de aanvankelijke sterke toename een terugval op. Deze trend is behalve in het personen-verkeer ook in het auto-verkeer te zien zij het relatief minder sterk. Dit komt waarschijnlijk omdat de brug nieuw, een bezienswaardigheid is geweest en dus veel nieuwsgierigen trok. Verder is het ook zo dat de slecht funktionerende Boskamp-Jenny veerverbinding maakte dat er niet een groter deel van dit rekreatieve verkeer werd vastgehouden.

In het vrachtwagen-verkeer is deze piekvormige toename/afname niet te zien vanwege het meer zakelijke karakter hiervan. In 1985 is het veer bij Henar ook vervangen door een brug. Hoewel er geen cijfers bekend zijn mag veronderstelt worden dat dit ook een groei van de verkeersstroom tot gevolg zal hebben gehad. Echter zal worden aangenomen dat door de grotere afstand van de stad af van deze brug en het hier ondergenoemde punt sprake is geweest van een heel kleine groei.

TABEL 2.1 - VERKEERSGEGEVENS

Jaar	personen	auto/bus	trucks	auto/bus/trucks
1974	162.963	29.666	14.345	
1975	173.882	23.831	10.569	
1976	180.231	37.679	16.205	
1977	-	32.225	19.932	
1979	324.246	41.672	25.092	
1980	282.866	35.807	26.651	
1984	304.000	(38.000)	(27.000)	65.000

fig. 2.1 personenverkeer

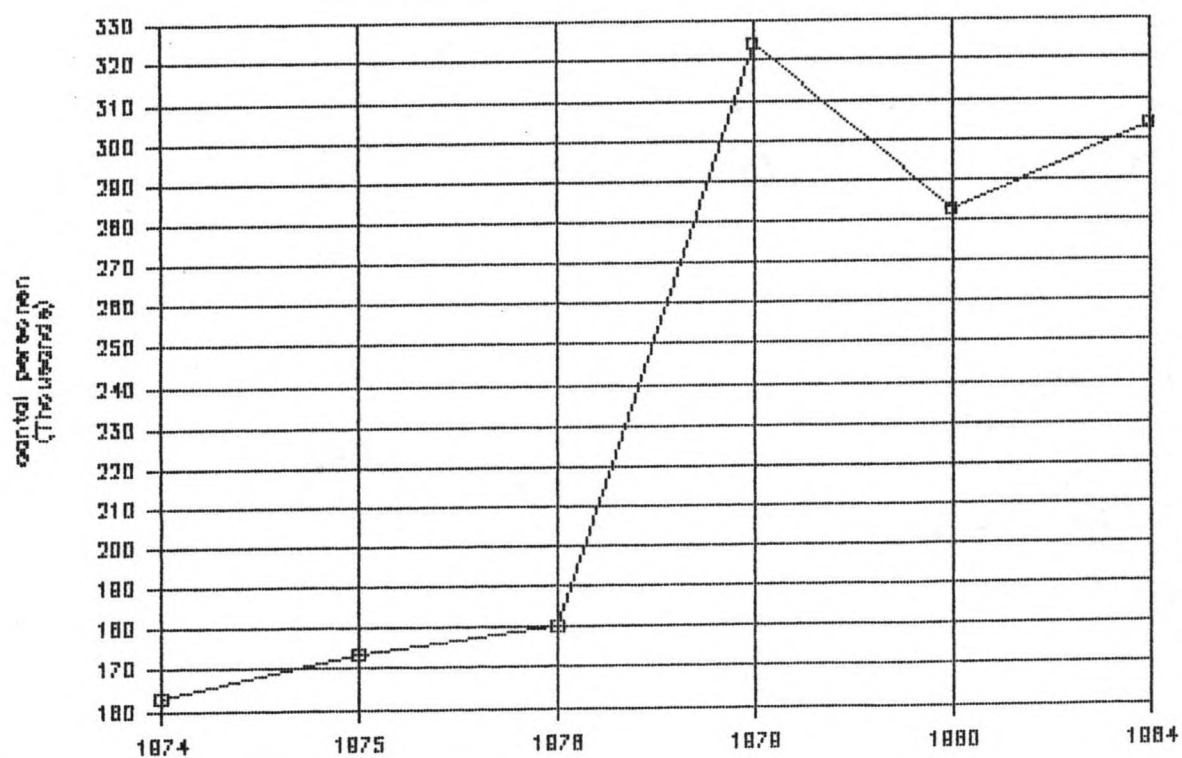


fig. 2.2 verkeersaanbod auto's+bussen

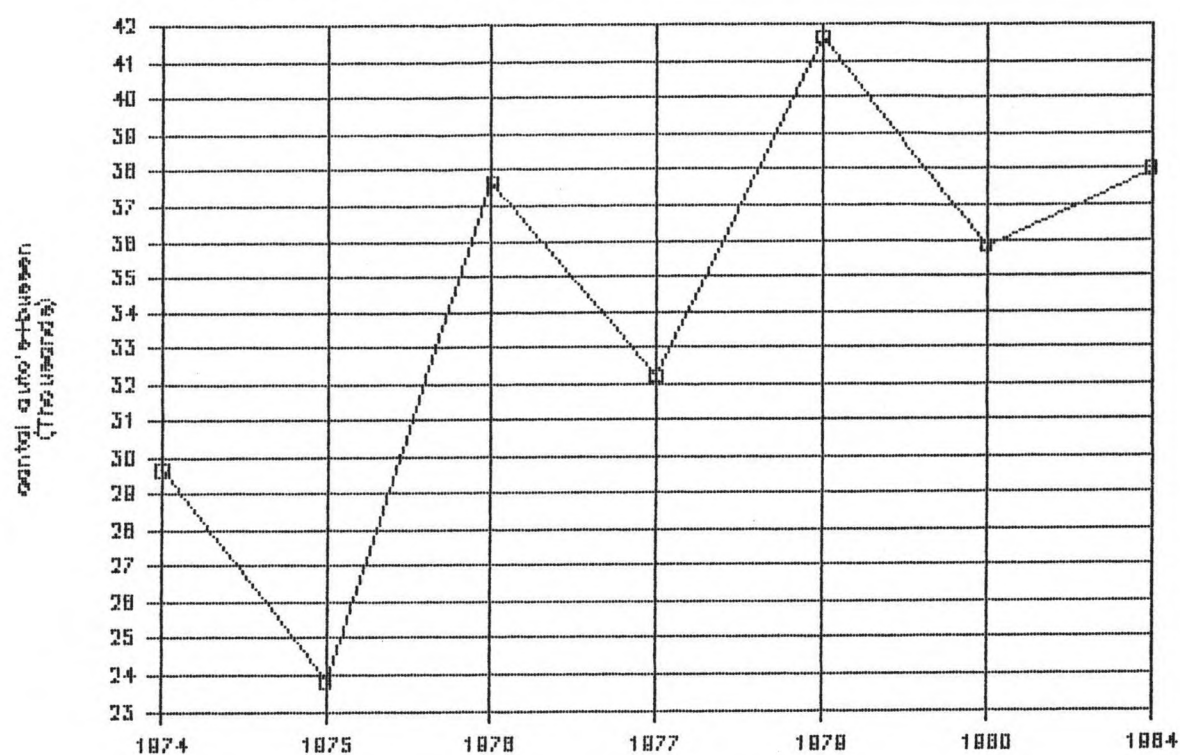
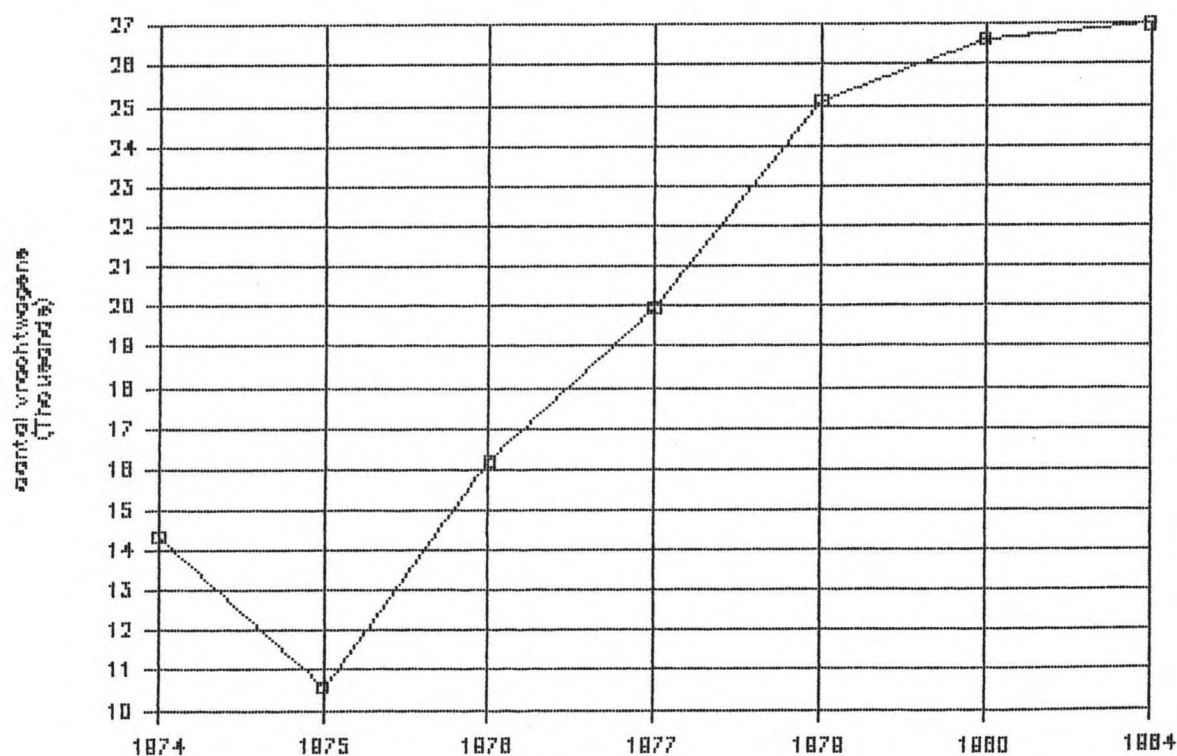


fig. 2.3 verkeersaanbod vrachtwagens



Een andere zaak die het verkeersaanbod beïnvloed heeft, is de economische crisis situatie waarin Suriname sinds enige jaren verkeert. Dit heeft geleid tot een stagnatie in de groei van het verkeersaanbod. De veerverbinding werd onbetrouwbaar door veel uitval en het aantal wagens in het land, steeg niet erg. Ook nam kwaliteit van het wagenpark af.

Er is sprake van pieken in het verkeersaanbod. Over de spreiding in het jaar kan worden opgemerkt dat in de vakantie maanden (rond kerst, pasen en in de maanden juli, augustus en september) sprake is van een verhoogd verkeersaanbod. (zie tabel 2.2) (lit 6)

Door het summiere karakter van de verkeersgegevens is het niet mogelijk na te gaan of er een bepaald patroon zit in het dagelijkse aanbod. Het piekaanbod per dag wordt geraamd, door uit te gaan van de optredende wachttijden. In de weekends van de vakantie maanden treedt dit piekaanbod op. Bij het varen op halve kracht, zoals het tegenwoordig gebruikelijk is, komt het voor dat er wachttijden zijn van langer dan 3 uur. Dit houdt in dat het voorkomt, dat wachtende voertuigen de veerboot 2x moeten laten gaan. Het aantal personenauto equivalenten (p.a.e.) dat aanwezig is moet dus liggen tussen de 80 en 120. Aangenomen wordt dat dit aantal 100 p.a.e. bedraagt. Dit aantal is verzameld in 100 minuten (de tijd tussen 2 afvaarten vanaf dezelfde oever) dus is er een piekaanbod van 60 p.a.e. per uur.

2.1.3 Scheepvaartverkeer

Op de Coppenerivier, is er nooit sprake geweest van scheepvaart van enige betekenis. Er wordt voornamelijk met kleine boten gevaren.

Tabel 2.2

JENNY - Boskamp

1975	Personen auto's											
Totaal	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
22167	1059	1136	1946	1726	1726	1379	2523	2131	2757	1850	1674	2260
1976												
37679	1543	1358	1584	2140	1496	1793	6514	6016	4228	4752	2656	3599
1977												
32225	3506	2290	2187	3497	2146	1827	2635	2033	4015	2701	2327	3061

Vrachtwagens

1976												
16198	1136	1065	1114	1334	1280	1068	1259	1636	1912	1479	1325	1590
1977												
19932	1409	1493	1608	1742	1452	1455	1590	1885	2019	1654	1686	1939

Bron: Afstudeerverslag F. Tiao (1976)

2.1.4 Veerboten en walfaciliteiten

Vanaf medio de jaren zestig werden er twee vaartuigen ingezet om de dienst te onderhouden, maar reeds toen kwam het al vaak voor dat door motor storing slechts één vaartuig de dienst onderhield.

Deze boten waren een grote:

- naam: Maratakka II
- capaciteit: 30 p.a.e. en 495
 personen per overtocht
- bouwjaar: 1966
- aandrijving: 2x115 pk
- type: zij-lader

en een kleine :

- naam: Orleana
- capaciteit: 14 p.a.e. en 139 personen per overtocht
- bouwjaar: 1964
- aandrijving: 2x100 pk
- type: zij-lader

Het aantal afvaarten bedroeg 8 per oever per dag met één extra tijdens de weekends.

Na de aanschaf in 1983 van twee Roll-on/Roll-off vaartuigen voor de Paramaribo-Meerzorg veerverbinding werd het oude vaartuig , dat daar de dienst onder hield overgeplaatst naar Boskamp-Jenny. Het is nu het enige vaartuig, dat daar de dienst onderhoudt en heet : Matapica

- capaciteit: 40 auto's
453 personen
- bouwjaar: 1972
- aandrijving: 2x210 pk
- type: zij-lader

2.2 DIENSTSCHEMA

Het aantal afvaarten bedroeg 8 per oever per dag met één extra tijdens de weekends. Dit aantal werd eind zeventiger jaren opgevoerd tot 16 per dag. Het dienstschema ziet er als volgt uit:

Boskamp: van 6.15 - 21.15 elk uur
Jenny : van 6.45 - 21.45 " "

Door de staat van verbinding en omdat er nu maar één veerboot is komt men maar tot 11 per oever per dag en een extra dienst op zaterdag en zondag.

2.3 PROCESGANG

Momenteel wordt, zoals eerder werd vermeld, gebruik gemaakt van de veerboot Matapica, twee-motorig van het type zij-lader daterend uit 1972, om de veerdienst te onderhouden. Doordat de veerboot van dit type is moeten de voertuigen bij het oprijden een bocht maken. Dit heeft samen met de geringe breedte van de steiger tot gevolg dat de maximale lengte van voertuigen beperkt is en dat de laad en los procedure relatief veel tijd in beslag neemt. Alleen de bestuurder mag in het voertuig aanwezig zijn bij het oprijden. De medepassagiers moet samen met de (brom)fietzers lopend het veer op. Omdat er geen apart looppad voor voetgangers is, kunnen de voertuigen pas oprijden na de voetgangers. De lange voertuigen stellen zich buiten de normale wachtrij op en rijden als laatste op bij het laden om als eerst af te rijden na overgezet te zijn.

Bij laagwater is de rivierdiepte te gering om de veerboot maximaal belast te laten varen en dus kunnen per keer, afhankelijk van de belading der voertuigen, minder worden overgezet.

De personeelsmotivatie is niet optimaal. Dit is waarschijnlijk het gevolg van de eerder genoemde problemen van de veerverbinding. (zie bijlage 4)

2.4 KAPACITEIT VAN DE VEERVERBINDING

Tot de vervanging van de twee oude veerboten, in het begin van de jaren tachtig, bedroeg de capaciteit van de verbinding 44 p.a.e. per uur. De boot die nu in gebruik is kon eerst de oversteek in 10 minuten doen. Nu wordt er 20 minuten over gedaan. Het laden en lossen neemt

30 minuten in beslag. De maximaal mogelijke capaciteit in één richting bedraagt dus 30 p.a.e. per uur (40 p.a.e. in 80 minuten) en de huidige capaciteit bedraagt dus 24 p.a.e. per uur (40 p.a.e. in 100 minuten).

Hoewel het verkeers aanbod is toegenomen is de overzet capaciteit van de veerverbinding afgenomen.

2.5 WACHTTIJDEN

In het geval van normale dienst uitvoering zijn wachttijden normaal van 30 tot 60 minuten.

Bij uitval van één van de beide motoren zijn deze tijden natuurlijk langer. Zo duurt de oversteek dan ongeveer 50 minuten en kan de wachttijd oplopen tot meer dan 180 minuten.

2.6 WALFACILITEITEN

De nu nog steeds dienstdoende steigers, zijn in de veertiger jaren gebouwd (zie bijlage 5 fig 1 en foto's).

2.6.1 Boskamp-zijde

Aan de Boskamp-zijde zijn er voor wachtende passagiers, een (wacht)kamp, een markt, toiletten, twee bars en, onder de op het emplacement aanwezige bomen, banken aanwezig. Aan deze zijde bevinden zich ook de personeels woningen en een tweetal magazijnen.

Er zijn twee steigers, een veersteiger en een algemene steiger. De veersteiger zit aan deze zijde van de rivier niet in het verlengde van de Oost-westverbinding. De weg eindigt op de algemene steiger, een vaste in slechte staat verkerende steiger. Rechts van de algemene steiger bevindt zich de veersteiger. Verkeer van en naar deze steiger kan gebruik maken van twee afzonderlijke stukken weg. Hierdoor ondervindt het afrijdend verkeer geen last van de wachtende voertuigen, die zich gewoon op de toeleidende weg opstellen. (zie bijlage 5 fig 2)

Het maaiveld, bij het landhoofd, is op een hoogte van ongeveer +3,00 m ten opzichte van het Normaal Surinaams Peil (NSP).

De veersteiger bestaat uit een houten aanbrug, lengte 24 m, met daaraan vast een stalen bewegend gedeelte, lengte 26 m, aan de andere kant opgelegd op een drijvende ponton. De houten aanbrug verkeert in een zeer slechte staat. De maximale last die verwerkt kan worden bedraagt 80 kN dit i.v.m. de staat waarin de steiger verkeert. Doordat de houten pijlers afwisselend bloot worden gesteld aan water en lucht is door aantasting, het oppervlak van die doorsnede ter hoogte van de waterstand wisseling, vermindert.

De breedte van de steiger bedraagt 3,00 m en dit heeft tot gevolg dat de maximale voertuiglengte die zonder al te veel vertraging verwerkt kan worden 5,50 m bedraagt (zie pag 17). De optredende langshelling van het stalen gedeelte is groter dan de maximaal toelaatbare (7%).

De ponton aan deze zijde waarop de stalen brug rust wordt door de slechte staat van de meerpalen (zwaar aangetast en daardoor gedeeltelijk afwezig) steeds angevaren waardoor hij naar voren helt. Hieruit blijkt dat hij niet meer op de

juiste plaats zit. Verdere verschuiving wordt slechts voorkomen door een uitsteeksel van een waterinlaat, die bij het aanleggen tegen een inmiddels verwrongen dwarsbalk van de steiger aanduwt.

Naast het feit dat de remmingskonstruktie in deplorabele staat verkeert zijn er geen geleide werken aanwezig.

(zie bijlage 4 en bijlage 5 foto's)

2.6.2 Jenny-zijde

Aan de Jenny-zijde van de rivier is er voor de wachtende passagiers, een restaurant annex wachtruimte, een winkel en een sanitaire gelegenheid. Aan deze rivierkant is er ook een magazijn (zie bijlage 5 fig 3).

De weg sluit door een flauwe bocht naar links aan op de veersteiger. In het verlengde van de as van de weg (rechte deel) is er een toeleidende weg naar de daar aanwezige algemene steiger. De wachtende voertuigen moeten zich op enige afstand opstellen van de veersteiger, zodat het afrijdend verkeer geen last ondervindt.

De maaiveldhoogte van het landhoofd is op ongeveer +3,00 m NSP.

De houten aanbruggen van de steiger zijn hier even breed maar wel 2 m korter dan aan de andere zijde. Ook hier bedraagt de lengte van het stalen gedeelte 26 m.

Voor de staat van de steiger konstruktie geldt hetzelfde als aan de Boskamp-zijde, zij het dat de ponton (nog) niet is aangevaren.

2.7 KOSTEN EN OPBRENGSTEN

2.7.1 Kosten door tijdverliezen (gebruikers)

De kosten die ontstaan voor de gebruikers door wachttijden zijn niet kwantificeerbaar vanwege de beperktheid van de beschikbare verkeersgegevens.

2.7.2 Exploitatie-kosten veerverbinding

De jaarlijkse exploitatie-kosten van de veerverbinding zouden Sf. 561.000 moeten bedragen. In werkelijkheid worden ze op Sf 130.000 lager geraamd.

Deze jaarlijkse kosten bestaan uit :

- veerboot exploitatie-kosten:
 - a. kosten van brandstof en smering
 - b. afschrijvingskosten
 - c. loonkosten
 - d. verzekering
 - e. onderhoudskosten
- en kosten van de infrastructuur.

De veerboot exploitatie kosten:

- a. Om tot de hoeveelheid brandstof te komen die verbruikt wordt, is uitgegaan van:
 - een diesel verbruik 85 liter per exploitatie-uur
 - 22 afvaarten per dag met 2 extra in de weekends.

- de gemiddelde draai-duur tijdens een overtocht 30 minuten is

- dat er per jaar ongeveer 8020 afvaarten zijn.

Dit geeft een verbruik per jaar van 340850 liters.

In geval van een nieuwe motor is het smeerolie verbruik 2% van het diesel verbruik. In dit geval wordt de smering geschat op 4% , dit leidt tot een verbruik van 13.634 liters per jaar.

Bij een diesel prijs van Sf. 0,75 per liter en een prijs van Sf 4,00 per liter smeerolie komen de kosten voor deze posten op Sf. 310.173 per jaar.

- b. Om te weten hoe hoog de afschrijvingskosten ongeveer zouden moeten zijn wordt aangenomen dat bij vervanging van de veerboot op dit moment er ongeveer 3 miljoen gulden betaald moet worden voor een nieuwe van dezelfde grootte. Bij een afschrijvingstermijn van 30 jaar komt men op een bedrag van Sf. 100.000.
- c. De loonkosten voor het personeel, bestaande uit 4 man, bedragen ongeveer Sf. 7.000 per maand. Per jaar wordt het dus Sf. 84.000.
- d. De verzekering bestaat uit een scheepsromp- en een W.A.verzekering en bedraagt respektievelijk Sf. 6.195 en Sf. 4.425 per jaar. Totaal is dat Sf. 10.620 per jaar aan verzekeringspremie.
- e. De jaarlijkse reparatie en onderhoudskosten zijn moeilijk te schatten, in het algemeen bedragen ze ongeveer 1% van de totale kosten per jaar bij een jonge boot (lit.5). In dit geval wordt aangenomen dat ze, gezien de hoge aantal motor storingen van de boot, aanzienlijk hoger zijn namelijk 5% van de totale jaarlijkse kosten van de veerboot namelijk Sf. 26.570.

De jaarlijkse exploitatie-kosten van de veerboot bedragen Sf. 531.000.

Hoewel het onderhoud van de infrastructuur slechts in zeer geringe mate plaats vindt, wordt het bedrag in rekening gebracht dat nodig is voor goed onderhoud. Uitgaande van de kosten hiervoor die in Guyana worden gehanteerd (lit.5) wordt een bedrag van Sf. 15.000 per steiger per jaar geraamd. Totaal wordt het dus Sf. 30.000 per jaar.

2.7.3 Opbrengsten

Uit cijfers van de jaren, waarvan enkele summiere gegevens beschikbaar zijn, blijkt dat de geschatte totale bruto opbrengsten opliepen van Sf. 186.549 tot Sf. 423.698. Van deze opbrengsten was steeds ongeveer 60% afkomstig van vracht en vrachtwagens. (zie tabel 2.3)

De aannames die tot deze cijfers geleid hebben zijn:

- per vrachtwagen er voor gemiddeld Sf. 7,00 aan vracht wordt betaald.
- het gemiddelde aantal personen per auto + bus in 1977 6,5 was.
- het aantal auto overzettingen 2x zo groot is als het aantal bus overzettingen. Voor de prijzen (zie tabel 2.4)
- het aantal vrachtwagen overzettingen in 1984 27.000 bedroeg.
- de gemiddelde prijs voor een vrachtwagen Sf. 2,50 bedroeg
- er geen onderscheid gemaakt wordt tussen volwassenen en kinderen en het tarief voor volwassenen wordt gehanteerd

TABEL 2.3. - OPBRENGST RAMINGEN (Sf)

Jaar	1. Totale bruto opbrengsten	2. Opbrengsten vrachtwagens+ vracht	3. 2 uitgedrukt in percentage van 1
1974	186.549	106.217	57%
1975	187.803	110.761	59%
1976	243.408	150.770	62%
1977	284.418	189.354	67%
1979	418.990	238.374	57%
1980	332.116	223.384	67%
1984	423.698	256.500	61%

TABEL 2.4. VEERTARIEVEN COPPENAMEVEER

Verkeersklasse	Tarief
Volwassene (12+)	0,30
Auto (tot 6 pers.)	1,00
Bus (> 15 pers.)	4,00
Lichte truck (tot 750 kg)	1,00
Medium truck (750 - 1500 kg)	2,00
Zware truck (> 1500 kg)	3,00
Vracht per ton	2,50

Bron : S.M.S.

2.7.4 Subsidie

Bij exploitatie is er een tekort dat gedeeltelijk door het niet onderhouden en door niet afschrijven wordt gereduceerd. De rest van het tekort wordt door subsidies van de overheid opgeheven. Vaak worden deze bedragen te laat gestort waardoor het personeel ook te laat wordt uitbetaald. Samen met al de andere problemen zorgt dit ervoor dat de personeelsmotivatie niet optimaal is.

2.8 ORGANISATIE

Het beheer van de veerdienst is in handen van de Scheepvaart Maatschappij Suriname (een staats onderneming, die valt onder ministerie van Economische Zaken). Deze maatschappij zorgt voor de exploitatie van de veerboot. Het ministerie van Openbare Werken moet zorgen voor onderhoud van de oevervoorzieningen.

2.9 EVALUATIE

De veerverbinding heeft te kampen met een afname van de capaciteit in de loop van de jaren van 44 p.a.e. per uur naar 24 p.a.e. per uur. De haalbare capaciteit is 30 p.a.e. per uur. Het verschil tussen aanwezige en haalbare capaciteit komt omdat de motoren van de veerboot door gebrek aan deviezen in slechte staat verkeren. Dit terwijl de hoogte van het piekaanbod 60 p.a.e. per uur bedraagt.

De betrouwbaarheid van de veerverbinding is door afwijking van het dienstschema en uitval afgenomen.

De walfaciliteiten verkeren in zeer slechte staat. De houten aanbruggen staan op instorten. Aan één kant, schuift de ponton, onder het stalen gedeelte, door aanvaringen steeds meer van haar plaats omdat de remmingswerken niet meer functioneren. De afmetingen van de steigers en het veerboot-type, hinderen een vlotte verwerking van voertuigen langer dan 5,50 m.

De opbrengsten zijn voor ongeveer 60% afkomstig van het vrachtwagen verkeer. Bij de exploitatie van het veer ontstaat er een tekort dat door subsidie van de overheid wordt aangevuld.

De kommunikatie tussen de S.M.S. en het Ministerie van Openbare Werken en Verkeer verloopt, wat betreft het plegen van onderhoud aan de steigerkonstruktie, niet goed. De houten delen die met water in kontakt komen zijn erg onderhoudsgevoelig.

2.10 KONKLUSIES

- de capaciteit van de verbinding moet worden vergroot: er is een piekaanbod van 60 p.a.e./uur bij een capaciteit van 24 p.a.e./uur;
- omdat het vrachtverkeer zorgt voor 60% van de opbrengsten de afmetingen en de draagkracht van de steiger minimaal aangepast moet worden aan de eisen daarvan en anders minimaal
- de houten konstrukties en
- remmingswerken vervangen moeten worden.
- en de schuivende ponton weer juist geplaatst wordt.
- Bij exploitatie is er een tekort per jaar (theoretisch). In werkelijkheid is er geen tekort omdat er wordt bespaard op onderhouds- en afschrijvingskosten en door subsidie de rest wordt te niet gedaan. Met andere woorden de opbrengsten van de veerverbinding zijn te laag om de zaak goed te onderhouden.

3 GEBIEDSKENMERKEN EN ONTWIKKELINGEN

In dit hoofdstuk zal worden gekeken naar de omgevingsfactoren die de oplossing van het probleem kunnen beïnvloeden. Hiervoor zullen bestaande en geplande infrastructuur, de rivier en aanwezige en toekomstige economische activiteit in beschouwing worden genomen.

3.1 BESTAANDE WEGEN

Door het Coppename-gebied lopen twee hoofdwegen, te weten:

- a. de Oost-westverbinding
- b. de Bosontsluitingsweg (zie bijlage 1 fig 2)

3.1.1 De Oost-westverbinding

De Oost-westverbinding ligt geheel in de kustvlakte van Suriname en vormt de enige land verbinding tussen de grootste woon-concentraties en activiteiten centra.

Het is een verharde weg van 6 m breed, die voornamelijk loopt over een ondergrond van schelpritsen en kleigronden. De ontwerp snelheid bedraagt 80 km/u en de maximaal toegestane aslast bedraagt 100 kN.

De afstand Paramaribo-Boskamp en Jenny-Nw. Nickerie bedragen respectievelijk 90 km en 150 km.

3.1.2 De Bos-ontsluitingsweg

De Bos-ontsluitingsweg, is een klasse A ferietweg (verhard met een top laag van lateriet met een laag kleigehalte en wegbreedte van 8 tot 12 m). Het weggedeelte dat loopt van Zanderij naar Witagron heeft een breedte van 8 m. De ontwerp

snelheid bedraagt 65 km/u en maximaal toegestane aslast bedraagt 100 kN.

Het doel van deze weg is het ontwikkelen van het binnenland en exploitatie van hout. De kwaliteit is aangepast aan dit laatste doel. De weg heeft een nogal slingerig verloop niet alleen om het aantal kunstwerken te beperken maar ook om het aanrakingsvlak met het bos te vergroten.

De afstanden Paramaribo-Zanderij en Zanderij-Witagron bedragen respectievelijk 50 km en 175 km.

Bij Witagron eindigt dit weg gedeelte bij een brug over de Coppename rivier, de Wintibrug:

- overspanning : 245 m
- breedte : 4,20 - 4,75 m
- aanleg : 1976
- max. aslast : 200 kN
- bijzonderheid : betonnen onderbouw en stalen bovenbouw (Bailey)

(lit 4)

3.2 GEPLANDE WEGEN

Volgens het in 1975 vastgestelde Meerjaren Ontwikkelings Programma (M.O.P.) zal het hoofdcentrum van het concentratiegebied 4, het Tibiti - Coppenamegebied, behalve door de Bos-ontsluitingsweg ook ontsloten worden door een noord-zuid lopende weg, gelegen op de oost oever van de Coppenamerivier, die aansluit op de Oost-Westverbinding(kust). Deze geplande verbinding komt niet voor in de plannen van 1981, voor geprojecteerde hoofdinfrastructuur, wel is er op de west oever een hoofdas

geprojekteerd, van 70 km, die de Oost-westverbinding met de Bos-ontsluitingsweg zal verbinden(Zie bijlage 1 fig 2)

3.3 DE COPPENAMERIVIER

3.3.1 Algemene kenmerken van de rivier

De Coppenamerivier is een sterk meanderende rivier. Zij begint bij de samenvloeiing van de Linker- en Rechter-Coppename en loopt noordwaarts waar zij samen met de Saramaccarivier uitmondt in de Atlantische Oceaan. Het water in de benedenloop is slibhoudend en zout. Het verloop van het getij is op enkele plaatsen in de rivier bekend, bij Boskamp, Wayambo-monding en Kaaimanston worden de waterstanden bij gehouden. Het getij-verschil is bij Boskamp (km 0) groter dan bij de Wayambo-monding (km 64) (zie bijlage 2 fig 2). Ook is bekend dat het getij-verschil bij de Tibiti-monding (km 37,3) groter is dan bij Boskamp. (lit 2)

3.3.2 Het verloop van de rivierbreedte over de lengte

Naar de oceaan toe wordt de rivier als maar breder met uitzondering van enkele plekken die samenvallen met scherpe bochten in de rivier (zie bijlage 2 fig 3). Enkele plaatsen, waaronder die waar er een versmalling optreedt in de rivier zijn aangegeven in tabel 3.1

TABEL 3.1 - VERLOOP RIVIER AFMETINGEN

Afstand vanaf Boskamp (km)	Rivierbreedte (m)	Rivierdiepte(vaargeul) bij LW (m)
0	1800	3,4
1	1500	3,8
2,5	1400	4,8
14,3	500	8,8
22,7	400	11
33,5	235	>12

3.3.3 De ligging en samenstelling van de rivierbodem

In bijlage 2 fig 4 is het verloop van de bodem aangegeven over de lengte van de rivier bij laagwater. In tabel 3.1 is de diepte aangegeven aangegeven op enkele plaatsen in de rivier waaronder de plekken waar er een versmalling optreedt. In de buurt van de monding bestaat de bodem van de rivier uit schelpen gemengd met fijn zand en slib terwijl bovenstrooms van de Tibiti-monding, de bodem voornamelijk uit zand bestaat. (zie bijlage 2 fig 5;6)

3.3.4 De ligging van de vaargeul

De ligging van de vaargeul wordt in fig 1 van bijlage 2 aangegeven doormiddel van een streep-lijn.

3.3.5 De oevers van de Coppenamerivier

De beide oevers zijn erg dun bevolkt. Behalve Boskamp, met een vissers gemeenschap, en Jenny worden op de kaart alleen het vroegere leprozen dorp Batavia (± 8 km stroomopwaarts van Boskamp), en een visserskamp (± 2 km stroomafwaarts) aangegeven.

De oevers in de benedenloop van de rivier zijn erg stabiel. In de kustvlakte bestaan de oeverbodems voornamelijk uit zwamp- en moerasgronden afgewisseld met enkele ritsgronden. De ondergrond van de zwamp- en moerasgronden bestaat voornamelijk uit slecht gedraineerde klei.

3.4 GEGEVENS VAN DE RIVIER BIJ BOSKAMP EN JENNY

Voor de Coppenamerivier bij Boskamp geldt het volgende:

- de maximale stroomsnelheid : $\pm 2,5$ m/s
- de maximale golfhoogte : $\pm 1,5$ m
- de rivier breedte : ± 1800 m
- het maximale getij-verschil : $\pm 3,10$ m
- watertype : slibhoudend zoutwater.

Het maaiveld ligt bij Boskamp op +3,00 m NSP, terwijl het bij Jenny varieert tussen de +2,00 en +3,00 m NSP.

De laagst waargenomen waterstand (LLW) is -1,20 m NSP en de hoogst waargenomen (HHW) is +1,90 NSP. (zie fig 3.1)

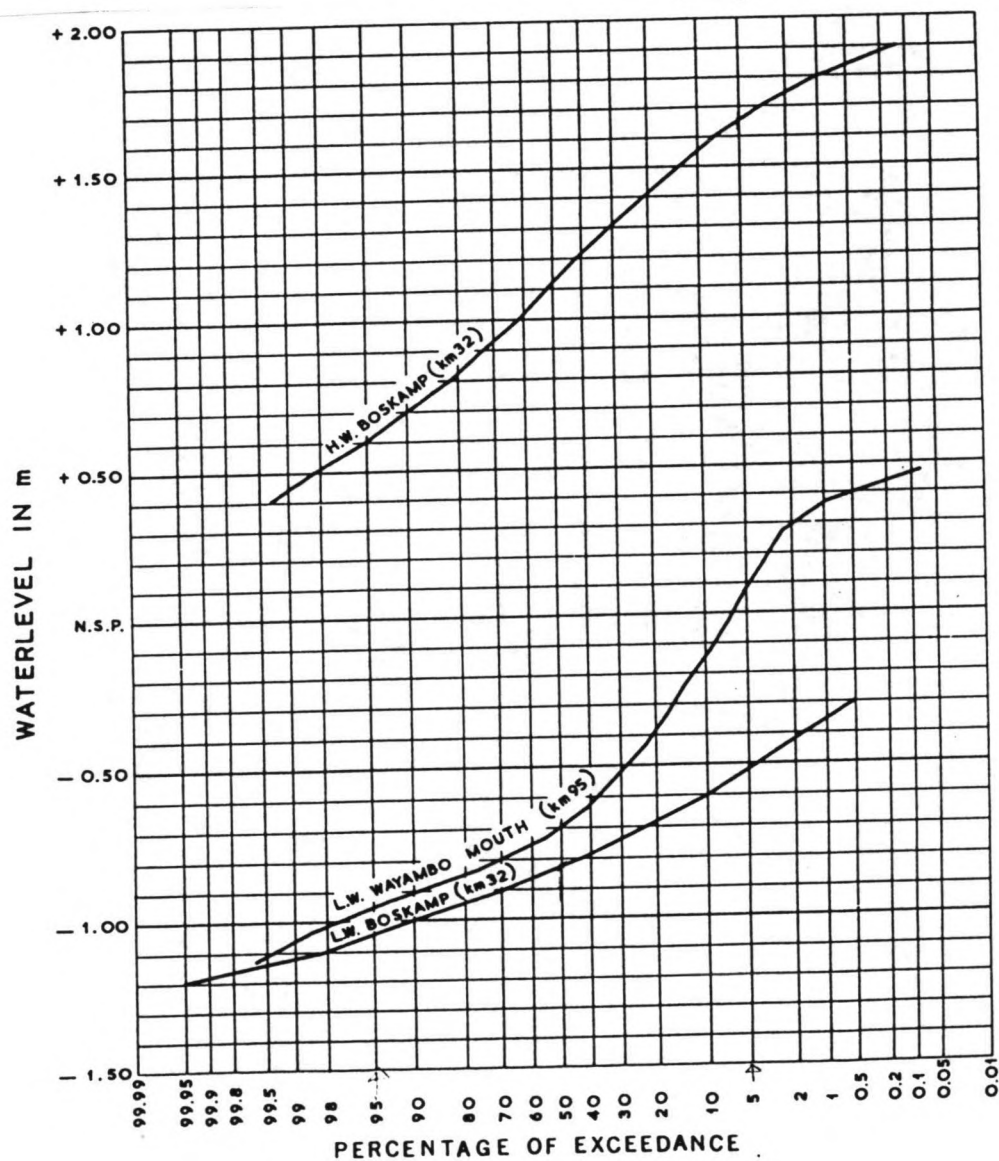
De rivier wordt langs de steigers geleidelijk aan dieper. De rivierbodem, bij het einde van de steiger, ligt aan de Boskamp-kant en de Jenny-kant op respectievelijk -4,00 m en -3,00 m N.S.P. . Dit bij totale steigerlengtes van respectievelijk 50 m en 47 m.

De ondergrond van de oever bestaat, aan beide zijden, uit schelplagen, zandhoudende kleilagen (soms ook schelphoudend) en kleilagen. (zie bijlage 5 fig 4). De sonderingen geven een lage konusweerstand. Aan de Boskamp-kant neemt die op 39 m diepte toe. (zie bijlage 5 fig 5)

De bestaande vaargeul ligt dichterbij de Boskamp-oever(zie bijlage fig topogr nedeco). Het bodem verloop langs beide steigers (Boskamp en Jenny) in breedte richting van de rivier is te zien in bijlage 5 tabel 1 .

(lit 2,3)

FIG 3.1 FREQUENTIE CURVEN VAN OPTREDENDE
WATERSTANDEN IN DE COPPENAMERIVIER



BRON: LIT 2

3.5 EKONOMISCHE AKTIVITEIT

De takken van economische activiteit die een invloed kunnen hebben op de veerverbinding vinden voornamelijk plaats langs het totale deel Paramaribo - Nw. Nickerie van de Oost-westverbinding en zijn:

Gemechaniseerde rijstbouw	- Nickerie (Nw. Nickerie, Wageningen) grootschalig
	- Coronie
	- Saramacca
	- Commewijne
Kleinlandbouw	- de gehele jonge kustvlakte
Kokos teelt	- Coronie
Bacoven-teelt	- Wanica
Veeteelt	- Wanica, Saramacca
Visserij	- Saramacca (Boskamp)
Klein-industrie	- Paramaribo, Wanica
Dienstverlenende sektor	- Paramaribo

3.6 GEPLANDE EKONOMISCHE AKTIVITEIT

Het belangrijkste dat gepland is in het gebied, is een kokospalmbedrijf bestaande uit een fabriek met een palm areaal ter grootte van 2000 ha met bijbehorende infrastructuur (zie bijlage 1 fig 3). Deze fabriek zal komen te staan op de west-oever van de Coppenamerivier (op het ritsen gebied). Verder vindt op dit moment in Coronie uitbreiding plaats van het rijst areaal.

In het achterland is het concentratiegebied 4, Tibiti - Coppename gepland. Er zal volgens het Meerjaren Ontwikkelings Programma voor 286.5 miljoen gulden worden geïnvesteerd in dit gebied. De takken van activiteit die daar mogelijk gerealiseerd zullen worden zijn:

- mijnbouw -- goudwinning (Goliathberg)
- landbouw -- pindateelt
 -- grootschalig gemechaniseerde landbouw
 (verbouwing van rijst: hiervoor moet de
 Coesewijnerivier wel opgestuwd worden)
- veeteelt -- slachtvee
- bosbouw -- verwerking pinus
 -- houtskoolproduktie
- industrie -- leerlooierij
 -- knopenfabriek

Deze toekomstige economische activiteit zal werkgelegenheid scheppen voor 9000 man. (bron MOP 1975)

3.7 EVALUATIE

Door het gebied dat bekeken wordt lopen twee hoofdwegen in de richting van oost naar west, de Oost-westverbinding en de Bos-ontsluitingsweg, waarvan de Oost-westverbinding de belangrijkste is.

In de richting van noord naar zuid zijn gepland, één hoofdweg op de west-oever van de Coppenamerivier en op de oost-oever, een weg die concentratie gebied 4 ontsluit. Deze beide noord-zuid lopende wegen zullen de twee oost-west lopende wegen met elkaar verbinden.

De Coppenamerivier is een meanderende rivier. Er treedt door het getij verschil op in de hoogte van de waterstand.

De oevers bestaan uit rits- en zwampgronden.

De draagkrachtige laag ligt bij Boskamp op een diepte van 39 m beneden het maaiveld.

In de distrikten die liggen langs de weg is sprake van economische aktiviteit. En verder zijn er enkele projekten gepland in Coronie en in het concentratie-gebied 4, die de economische aktiviteit zullen verhogen.

3.8 KONKLUSIES

Enige konklusies die kunnen worden getrokken uit dit hoofdstuk zijn:

- Hoewel het in de toekomst mogelijk zal zijn om via de Bos-ontsluitingsweg en de geplande noord-zuid konnektie op de west-oever, de veerverbinding te ontwijken is het toch nodig om de huidige verbinding te verbeteren vanwege de belangrijkheid van de Oost-westverbinding.
- De rivier vertoont enige vernauwingen die moeten worden onderzocht op de mogelijkheid van het plaatsen van een vaste oeververbinding.
- Er is genoeg economische aktiviteit aanwezig langs de weg en samen met geplande projekten zal dat zorgen voor een toename van het verkeer.
- Door de geringe diepte bij laag water die op enige afstand van de wal optreedt is er bij een veerverbinding een uitgebouwde steigerkonstruktie noodzakelijk van ongeveer 50 m (loodrecht op de oever).

3.9 NIEUWE UITGANGSPUNTEN

In het rapport zal verder worden uitgegaan van:

- uitvoering van de geplande M.O.P.-projekten,
- het getijverschil van Boskamp geldt voor de hele rivier,
- de aanname dat de hoogte van het maaiveld op de oost-oever gelijk is aan die bij Boskamp en op de west-oever gelijk aan de maaiveld-hoogte bij Jenny.
- de aanname dat grondmechanische gegevens van Boskamp, gelden voor het hele gebied.
- het hele oever-gebied, zwamp-gebied is (in verband met aan te leggen hulpwegen).

4 ONTWIKKELING VAN HET VERKEER

In dit hoofdstuk wordt een prognose gemaakt van het dagpiek aanbod gedurende de planningsperiode.

Eerst wordt de gebruikte methode beschreven.

Met deze methode wordt een verkeersprognose gemaakt voor de verschillende verkeerskategorieën, waarna de aantallen voor de verschillende voertuigkategorieën worden omgezet in personenauto equivalenten. Daarna worden de dagpieken gerelateerd aan de jaarcijfers.

4.1 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN

Door ervan uit te gaan dat geplande economische ontwikkelingen uitgevoerd zullen worden en dat de reis gewoonten van de bevolking niet zullen veranderen mag er worden aangenomen dat er sprake zal zijn van een toename in het verkeersaanbod.

Verwacht mag worden dat aansluiting op zich, van de Oost-westverbinding op buitenlandse infrastructuur bij Nickerie niet tot een grote toename zal leiden. Uit de studie die voor de aanleg van de oeververbinding naar Guyana is gedaan (Georgetown 300 km over land) blijkt dat het aantal mensen vanuit Guyana dat gebruik maakt van de wegverbinding klein is ten opzichte van het aantal personen dat gebruik maakt van het vliegtuig met bestemming Paramaribo (lit 5). De dichtst bijzijnde Braziliaanse stad is Manaus (1500 km over land van Paramaribo) ook daar naartoe zal het aantrekkelijker zijn om te vliegen.

(zie bijlage 1 fig 1)

4.2 VERKEERSPROGNOSE

4.2.1 Gebruikte methode

Er wordt gebruik gemaakt van een pragmatische methode om tot een prognose te komen van het verkeersaanbod. Dit omdat het aantal historische gegevens beperkt is, de economische gegevens die beschikbaar zijn, niet meer een juiste weergave zijn van huidige stand van de economie van Suriname, geen gedetailleerde gegevens beschikbaar zijn over de reisgewoonten van de bevolking en de mate waarin regionale ontwikkelingen verkeer zullen aantrekken afhangt van meer dan alleen verbetering van de bestaande oeververbinding(het wel of niet realiseren, de grootte en de mate van succes van de regionale ontwikkelings projecten).

De methode gaat uit van de historische verkeersgegevens. Er wordt gesteld dat het verkeersaanbod gedurende periode 1984 - 1989 door de economische stagnatie ongeveer konstant gebleven is.

4.2.2 De invloed van de ontwikkelingsgelden

Gedurende 10 jaar van 1989 tot 1999, dit is ongeveer gelijk aan de periode waarvoor nog ontwikkelingsgelden beschikbaar zijn, zal het verkeersaanbod bijna precies zo groeien als in de periode 1974 - 1984. Deze periode valt samen met het einde van het Rijksverband, de jaren van van de ontwikkelings relatie tot eind 1982 en de naijl periode tot 1984. Het totaal van 65.000 voertuig overzettingen, in 1984, wordt verdeeld in 38.000 auto/bus- en 27.000 vrachtwagen overzettingen (zie fig 2.1).

4.2.3 De invloed van de opheffing van andere knelpunten

In paragraaf 2.1.2 is de invloed op het verkeersaanbod, van de bouw van de bruggen over de Saramacca- en de Nickerierivier al besproken.

4.2.4 De invloed van de huidige staat

Verder is het ook zo dat de slecht funktionerende Boskamp-Jenny veerverbinding maakte dat er niet een groter deel van dit rekreatieve verkeer werd vastgehouden. In het vrachtwagen-verkeer is deze piek vormige toename/afname niet te zien vanwege het meer zakelijke karakter hiervan.

4.2.5 De invloed van het type oeververbinding

Vanwege het hierboven gestelde zal het rekreatieve verkeer sneller toenemen dan in de periode 1974 -1984. Deze grotere snelheid is afhankelijk van het type oeververbinding, vaste oever- of veerverbinding, in de verbeterde situatie en verschilt ook voor de twee rekreatieve categorieën, personen en auto+bussen (zie tabel 4.1).

TABEL 4.1 - SNELHEIDSCOEFFICIENTEN

Type verbinding	Extra groei coefficient
Veerverbinding	1,25
Vaste oeververbinding	1,50

4.2.6 Minimum- en maximum prognose

In de periode na 2004 kan in het optimistische geval de zelfde groei worden aangehouden en in het pessimistische geval een half zo grote groei.

(zie fig 4.1, 4.2, 4.3 en tabel 4.2, 4.3, 4.4)

TABEL 4.2 - VERKEERSPROGNOSE (PERSONEN)

Jaar	Optim. v.v.*	Pess. v.v.	Optim v.o.v.**	Pess. v.o.v.
1974	163.000	163.000	163.000	163.000
1979	233.500	233.500	233.500	233.500
1984	304.000	304.000	304.000	304.000
1989	304.000	304.000	304.000	304.000
.....				
1994	392.125	392.125	409.750	409.750
1999	480.250	480.250	515.550	515.550
.....				
2004	568.375	524.375	621.250	568.375
2009	656.500	568.375	727.000	621.250
2014	744.625	612.500	832.750	674.125
2019	832.750	656.500	938.500	727.000

* v.v. = veerverbinding

* v.o.v. = vaste oeververbinding

TABEL 4.3 - VERKEERSPROGNOSE (AUTO'S + BUSSEN)

Jaar	Optim. v.v	Pess. v.v	Optim. v.o.v.	Pess. v.o.v.
1974	30.000	30.000	30.000	30.000
1979	34.000	34.000	34.000	34.000
1984	38.000	38.000	38.000	38.000
1989	38.000	38.000	38.000	38.000
.....				
1994	43.000	43.000	44.000	44.000
1999	48.000	48.000	50.000	50.000
.....				
2004	53.000	50.500	56.000	53.000
2009	58.000	53.000	62.000	56.000
2014	63.000	55.500	68.000	59.000
2019	68.000	58.000	74.000	62.000

TABEL 4.4 - VERKEERSPROGNOSE (VRACHTWAGENS)

Jaar	Optim.	Pess.
1974	14.000	14.000
1979	20.500	20.500
1984	27.000	27.000
1989	27.000	27.000
.....		
1994	33.500	33.500
1999	40.000	40.000
.....		
2004	46.500	43.250
2009	53.000	46.500
2014	59.500	49.750
2019	66.000	53.000

fig. 4.1 verkeersprognose personen

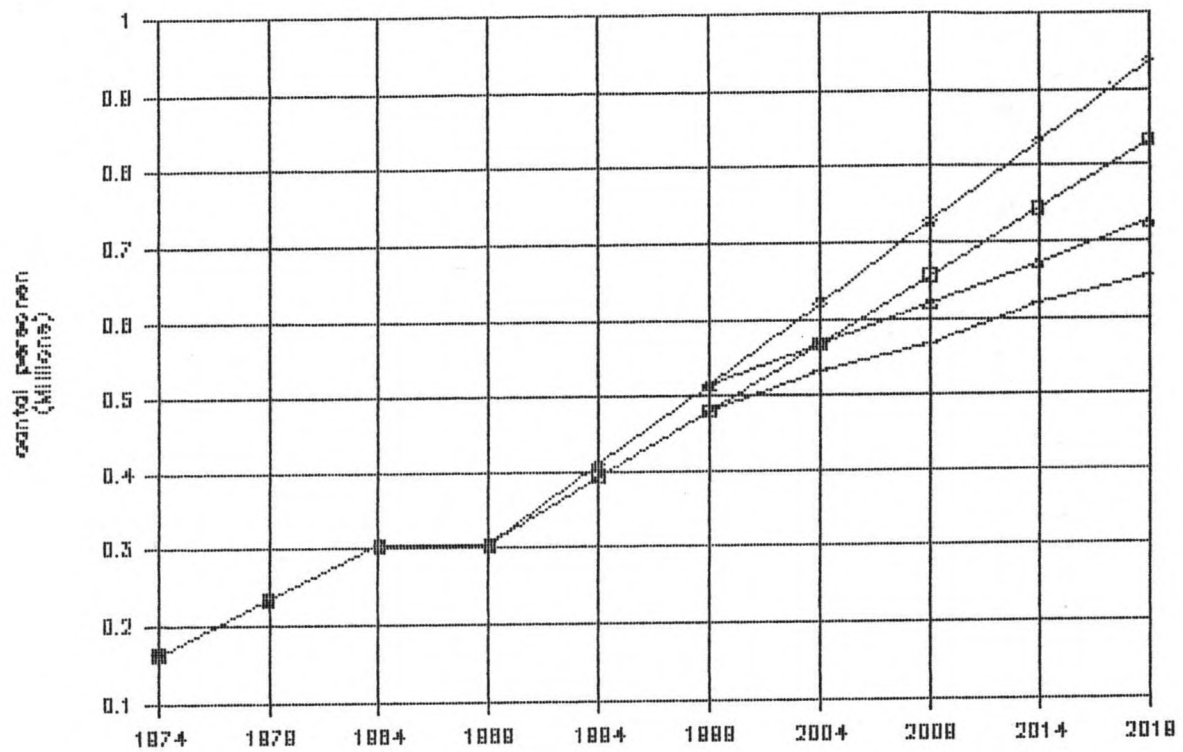


fig. 4.2 verkeersprognose auto's+bussen

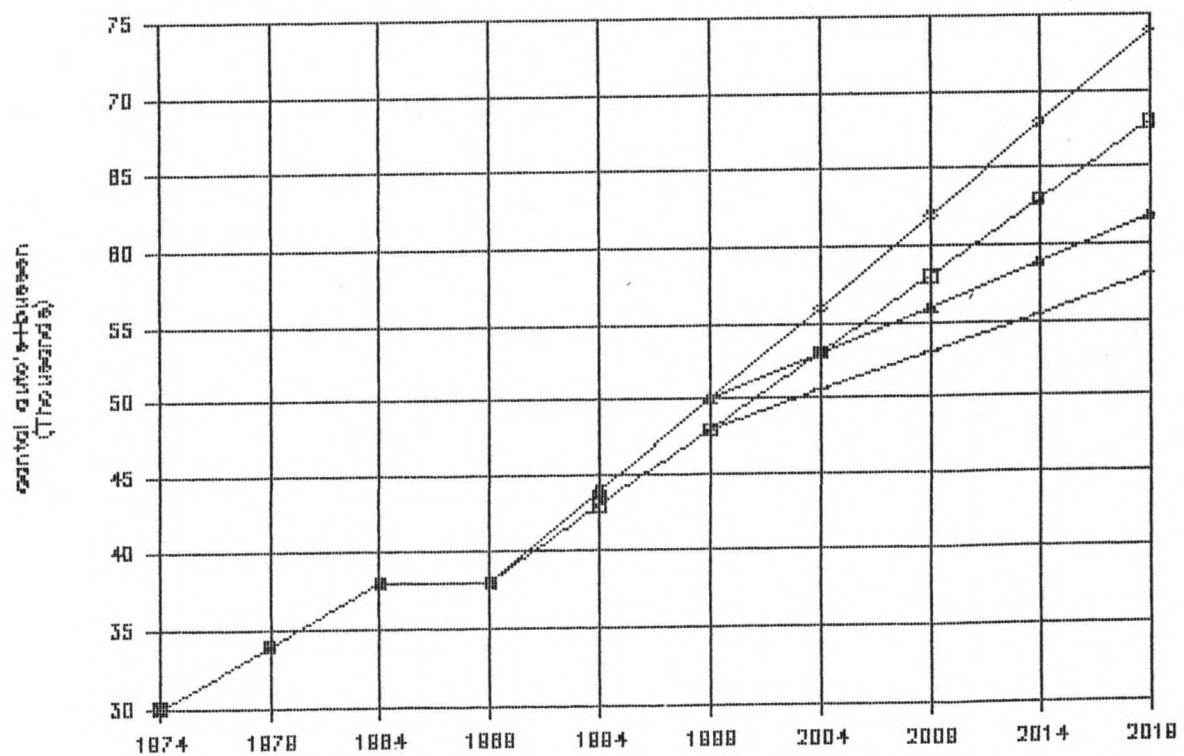
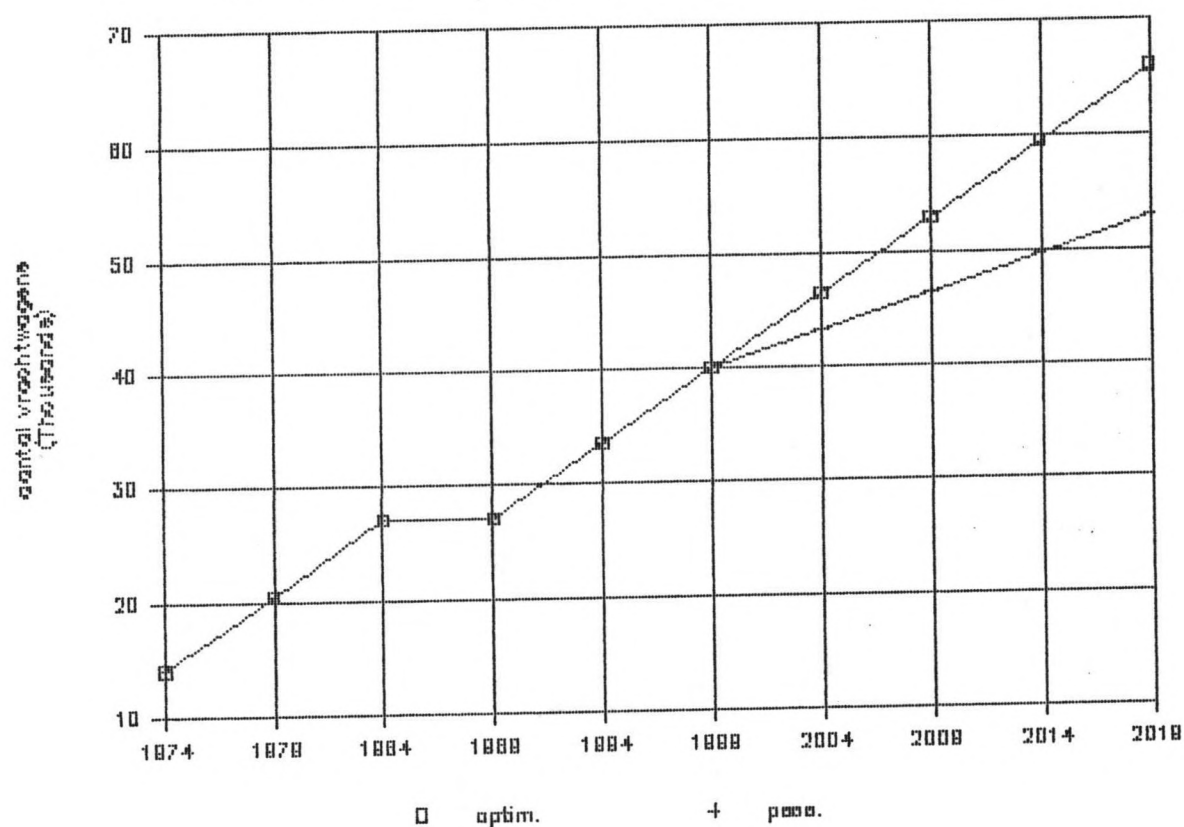


fig. 4.3 verkeersprognose vrachtwagens



4.2.7 Het omzetten van voertuigen in personenauto equivalenten

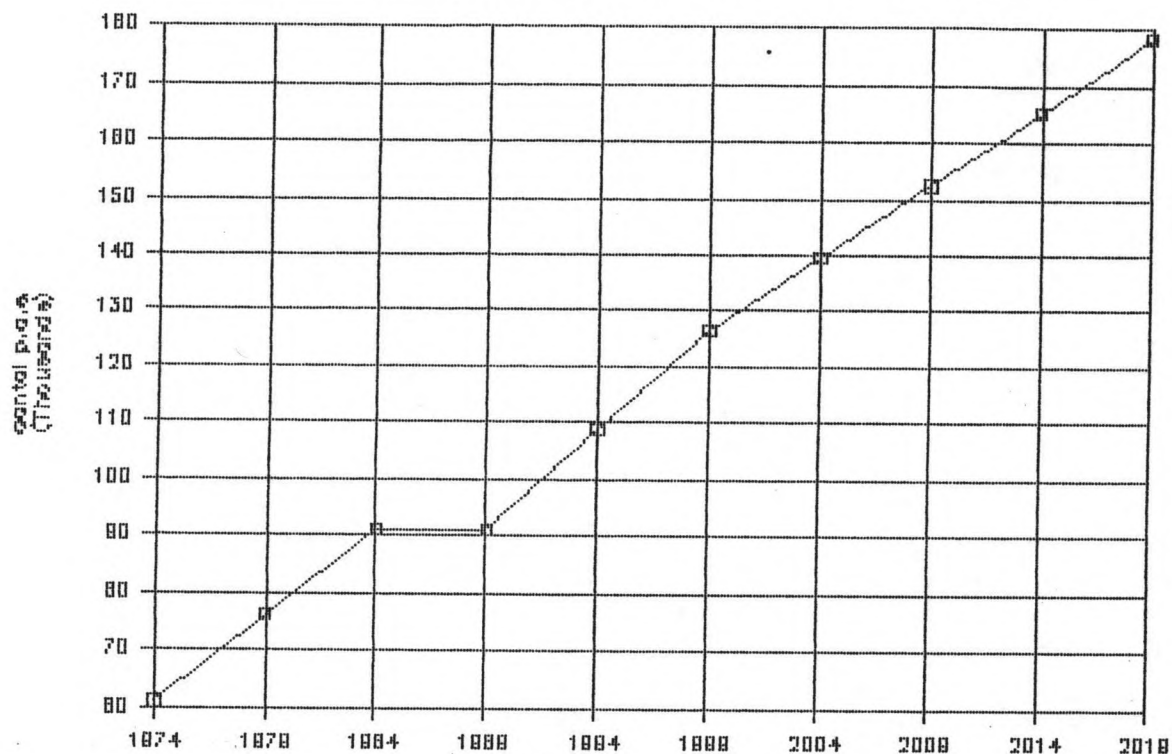
De aantallen bussen en vrachtwagens die de veerverbinding aandoen moeten worden omgezet in personen auto equivalenten. Van de categorie auto/bus wordt geschat dat er 2x zoveel auto overzettingen zijn dan bus overzettingen. Het meest gebruikte type bussen zijn de Japanse micro-bussen. Een zo'n bus komt overeen met twee auto equivalenten. De getallen in tabel 4.3 moeten met 4/3 vermenigvuldigd worden om aan het aantal personenauto equivalenten te komen. Voor de categorie vrachtwagens geldt dat het meest voorkomende type de Japanse pick-up is. Een pick-up komt overeen met 1,5 auto equivalent (nb grotere bus en vrachtwagen typen komen ook voor!). (Ter verduidelijking zie bijlage 6)

Hieronder ziet men tabel 4.5 met het totaal aan personenauto equivalenten (vaste oever met een optimistische groei van het aanbod)(zie fig 4.4).

TABEL 4.5 - PROGNOSE (PERSONEN AUTO EQUIVALENTEN)

Jaar	Optim.	Pess.
1974	61.000	-
1979	76.083	-
1984	91.167	-
1989	91.167	91.167
1994	108.917	107.583
1999	126.667	124.000
2004	144.417	132.208
2009	162.167	140.412
2014	179.917	148.625
2019	197.667	156.833

fig. 4.4 prognose jaaraanbod voertuigen



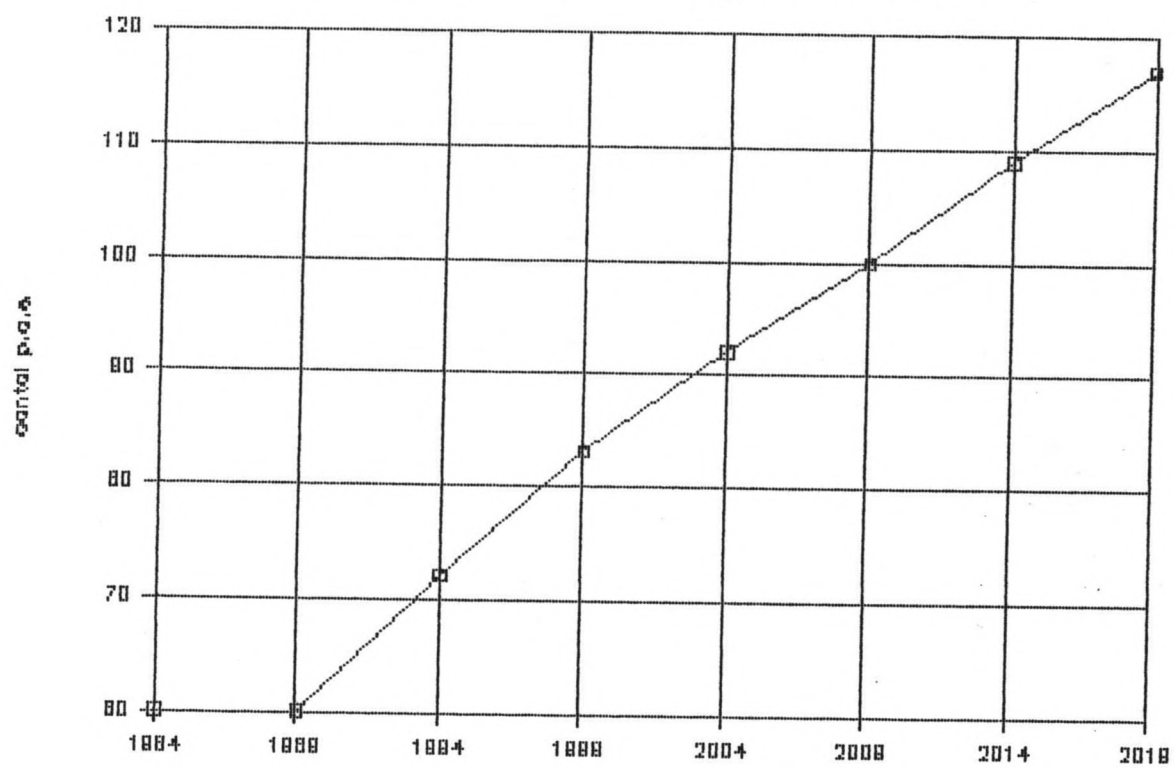
4.2.8 De koppeling van het dagpiekaanbod aan het verkeersaanbod per jaar

Het piekaanbod op een dag is momenteel gelijk aan 60 p.a.e. per uur. Als dit getal wordt gekoppeld aan het totale personenauto equivalenten aanbod van 1984, te weten 91.167 p.a.e., kan zo voor de toekomst een voorspelling worden gemaakt van het piekaanbod ervan uitgaande dat er sprake is van een lineaire relatie (zie tabel 4.6 en fig 4.5).

TABEL 4.6 - PROGNOSE (DAGPIEK AANBOD)

Jaar	Dagpiek aanbod
1974	-
1979	-
1984	60
1989	60
1994	72
1999	83
2004	95
2009	107
2014	118
2019	130

fig. 4.5 prognose dagpiekaanbod



4.3 DE PROGNOSE VAN HET SCHEEPVAARTVERKEER

In een studie uitgevoerd in 1968 (lit 2) wordt de bevaarbaarheid van Surinaamse rivieren bekeken met als uitgangspunt zeeschepen van 30.000 tot 40.000 DWT met een diepgang tot 11,00 m. Er worden in deze studie ook de mogelijkheden bekeken om de rivieren te kanaliseren dit om de bevaarbaarheid te verbeteren. In geval van de Coppenamerivier is dat mogelijk tot de monding van Wayambo-rivier. De voornaamste reden die zou kunnen leiden tot verbetering van de bevaarbaarheid van de rivier is transport van bauxiet-erts uit het Bakhuysgebergte. Maar in plaats van een haven, bereikbaar voor zeeschepen, aan de Coppenamerivier is gekozen voor zo'n haven te Apoera aan de Corantijnrivier. Er zal geen zeescheepvaart plaatsvinden op de Coppename.

4.4 EVALUATIE

Er is van uitgegaan, dat de ontwikkelingsrelatie met Nederland in 1989 hersteld zal worden. Dit zal er voor zorgen dat voldoende economische ontwikkelingen plaats zullen vinden in het gebied en dat de reisgewoonten van de bevolking gehandhaafd zullen blijven met als gevolg dat het verkeersaanbod zal toenemen. Met behulp van een pragmatische methode is een raming gemaakt van het aantal personen en de grootte van het piekaanbod van de dag in de toekomst.

4.5 KONKLUSIES

- Er is een gemiddelde groei in het piekaanbod van gemiddeld 12 p.a.e. in 5 jaar.
- Er hoeft geen rekening gehouden te worden met zeescheepvaart op de Coppenamerivier.

4.6 UITGANGSPUNTEN

Er zal worden uit gegaan van:

- de meest optimistische groei van het verkeersaanbod, die optreedt in het geval van een vaste oeververbinding, omdat er slechts een globale evaluatie plaats vindt in het volgende hoofdstuk
- en dus 130 p.a.e./uur in 2019
- de normale ontwerp voertuigen
- een maatgevend binnenvaartschip met de afmetingen van een klasse 1 standaardschip (lxbxd- 39 x 5,1 x 2,3 m3)

5 DE KEUZE VAN HET UIT TE WERKEN ALTERNATIEF

In hoofdstuk 5 wordt uitgezocht welk alternatief verder zal worden uitgewerkt.

Eerst wordt met behulp van de voorgaande hoofdstukken een programma van eisen en wensen opgesteld waarna een aantal alternatieve oplossingen naar het type van de verbinding en naar lokatie wordt ontwikkeld.

Hierna vindt er een evaluatie plaats aan de hand van kwantitatieve en kwalitatieve criteria.

5.1 PROGRAMMA VAN EISEN EN WENSEN

Uitgaande van de vorige hoofdstukken kan een programma van eisen en wensen worden opgesteld bestaande uit:

- a. verkeers eisen
- b. technische eisen
- c. algemene eisen en wensen.

Dit ziet er als volgt uit:

a. verkeers eisen:

1. De oeververbinding moet in 2019 een capaciteit hebben van minimaal 130 p.a.e./uur.
2. De afmetingen van de oeververbinding zodanig zijn dat de normale ontwerpvoertuigen (bus: 1xbxh=12x2,5x4 m3) verwerkt kunnen worden.
3. De konstruktie moet ontworpen worden op een 3-assige

wagen met aslasten van maximaal 150 kN, konform
V.S.O.B. - klasse 45.

4. Het moet bij alle waterstanden mogelijk zijn om van de oeververbinding gebruik te maken.
(Voor optredende waterstanden en bodemligging + maaiveldhoogte zie respektievelijk fig 3.1 en bijlage 5 tabel 1)
5. De verkeer moet zo min mogelijk hinder ondervinden bij de uitvoering.
6. Er moet een vrije ruimte van minimaal 20x5 m² (breedte x hoogte) boven hoog water ten behoeve van de binnenvaart (standaard schip klasse 1) ter plekke van de vaargeul.

b. technische eisen:

7. De draagkrachtige laag ligt op 39 m onder het maaiveld.
8. De onderkant van de rijkonstruktie moet minimaal 1,6 m boven het wateroppervlak zijn in verband met de maximaal optredende golfhoogte van 1,5 m en het agressieve karakter van het water. (Bij een vaste konstruktie is de afstand vanaf hoogwater anders vanaf het wateroppervlak) .
9. De delen van de konstruktie die met het water in aanraking komen of zijn blootgesteld aan de wisseling van de waterstand dienen voldoende weerstand te kunnen bieden aan de aantasting door het milieu.

c. algemene eisen en wensen

10. De gekozen oplossing moet passen in het ontwikkelings beleid van Suriname (eis).
11. De gevoeligheid voor onderhoud van de gekozen oplossing moet klein zijn (wens).
12. De deviezen komponent van de gekozen oplossing moet klein zijn (eis).
13. De veiligheid van de gebruikers dient gewaarborgd te zijn (eis).

14. zoveel mogelijk plaatselijke materialen, kennis en arbeid te gebruiken.
15. de kosten voor de gebruikers zo laag mogelijk te houden.

5.2 ALTERNATIEVEN

Met behulp van het programma van eisen en wensen kunnen enkele alternatieven worden ontwikkeld. De alternatieve oplossingen zijn te verdelen in twee hoofdgroepen:

- a. veerverbinding (A-0, A-B)
- b. vaste-oeververbinding (C-D).

5.2.1 De veerverbinding

De veerverbinding kan worden opgedeeld in:

- a. veerboot en
- b. steiger

Voor elk zullen alternatieven worden ontwikkeld.

- a. Ervan uitgaande dat de huidige veerboot door het slechte onderhoud, nu al aan het eind is van zijn levensduur zullen voor de veerverbinding een aantal alternatieven worden ontwikkeld naar type veerboot.

De boten kunnen onderverdeeld worden naar snelheid en naar manier van laden.

Naar snelheid zijn dat:

- trage veerboten (normale), 10 - 20 knopen per uur en
- super snelle veerboten, 45 knopen per uur (Hovercraft, Jetfoil, Surface-effect ships).

Naar de manier van laden zijn dat:

- zij-lader
- kop/staart-lader (Roll-on/Roll-off)

Van de super snelle boten zal alleen naar de Hovercraft gekeken worden. Hoewel de aanschaf kosten veel hoger

liggen dan de trage boten, zijn bij de Hovercrafts geen steigers nodig. Wel verliest dit type een deel van zijn snelheid omdat het kussen bij laden en lossen ontlucht moet worden.

De zij-lader is ontworpen voor smalle druk bevaren vaarroutes en hoeft gezien de situatie bij Boskamp-Jenny niet in beschouwing genomen te worden. De vereiste maximale capaciteit van de verbinding bedraagt 130 p.a.e. per uur. Om te weten te komen hoeveel veerbotten er nodig zijn en hoe groot ze moeten zijn worden de trage boten gezien het grote prijs verschil onderverdeeld in twee kategoriën:

- 1. trage boten met een kruissnelheid van 18 km per uur en
 - 2. trage boten met een kruissnelheid van 36 km per uur
- En als derde categorie:
- 3. de super snelle boten genomen met een kruissnelheid van 81 km per uur.

De oversteek\manoeuvreertijd van de boven genoemde categorieën bedraagt respectievelijk 10, 7 en 4 minuten. De gemiddelde laad- en lostijd zijn even groot en hangen af van de grootte van het boottoppervlak.

In eerste instantie zal worden uitgegaan van boten met een laadcapaciteit van respectievelijk 20 , 30, 40, 50, 60 en 70 p.a.e. . De gemiddelde laadtijd (=lostijd) bedraagt respectievelijk 2.4, 3.2, 4.1, 4.9, 5.7 en 6.6 minuten. De procestijd dat is de som van twee maal oversteek\manoeuvreertijd, de gemiddelde laadtijd en de gemiddelde lostijd van de boten.

De overzetcapaciteit van een boot wordt bepaald door:

laadkapac. (in p.a.e.) * 60 / procestijd (in minuten).

Om aan de vereiste maximale capaciteit van 130 p.a.e per uur te voldoen kunnen worden ingezet:

- a. één trage boot van categorie 1 met een laadkapaciteit van 72 p.a.e.,
- b. twee trage boten van categorie 1 met een laadkapaciteit van voor 30 p.a.e.,
- c. één trage boot van categorie 2 met een laadkapaciteit van 52 p.a.e.,
- d. twee trage boten van categorie 2 met een laadkapaciteit van voor 21 p.a.e.,
- e. één boot van de categorie 3 met een laadkapaciteit van 33 p.a.e.

De gemiddelde wachttijd bij piekinzet bedraagt respectievelijk 16.6, 6.6, 11.9, 9.4 en 7.4 minuten.

Wat het aantal in te zetten boten betreft is er gezien de geringe grootte van het verkeersaanbod een maximum van twee aangehouden.

De alternatieven c en d vallen af voor verdere beschouwing omdat betreffende boten 4 tot 5 keer zo duur zijn als die van a en b en ze net als a en b ook een steiger konstruktie nodig hebben dat in tegen stelling tot alternatief e de Hovercraft die wel veel duurder is dan a en b maar slechts een hellend verlopende wal en een verhard platform nodig heeft. (lit 1)

De volgende deel-alternatieven onstonden betreffende de veerboot:

- A1. 2 trage boten met een laadkapaciteit van 30 p.a.e.
- A2. 1 " boot " " " " 72 "
- A3. 1 supersnelle boot met een laadkapaciteit van 33 p.a.e.

Er is een raming gemaakt van de kosten voor de verschillende alternatieven.

Voor alternatief A1 bedragen deze:

- aanschaf van de boten 2 miljoen U.S. dollar
- exploitatie-kosten per jaar Sf. 200.000 +
\$. 100.000 (brandstof)

Voor alternatief A2 bedragen de kosten:

- aanschaf van de boot 1,75 miljoen U.S. dollar
- exploitatie-kosten per jaar Sf. 170.000 +
\$. 70.000 (brandstof)

(N.B. Het deel alternatief A2 gekombineerd met het B0+ deel alternatief vereist een boot met een iets groter oppervlak. Dit vanwege de tragere verkeersafwikkeling in het geval van de gerepareerde oude steigers.)

Voor alternatief A3 bedragen de kosten:

- voor aanschaf van de boot 10 miljoen U.S. dollar
- exploitatie-kosten per jaar Sf. 1000.000 +
\$. 310.000 (brandstof)

(Deze cijfers zijn afgeleid aan de hand van cijfers geven lit 1, 3 en 4).

b. Het B0+ alternatief is, is het alternatief waarbij

- de houten konstrukties en
- remmingswerken vervangen moeten worden
- en de schuivende ponton weer juist geplaatst wordt.

Als andere alternatieven zijn er:

- een met het getij bewegende konstruktie uitgevoerd in voornamelijk lokaal aanwezig materiaal (hard hout),
- een met geïmporteerd materiaal vervaardigde konstruktie (staal of beton) en
- een betonnen veerstoep.

De lengte van steiger zal ongeveer 50 m moeten bedragen (zie blz 55).

Als bewegende steiger kan er qua materiaal gevarieerd worden.

Gezien de eis die geldt voor de helling van de steiger (max. 7%) wordt uitgegaan van een steigerlengte van 50 m en een benodigde diepte van de rivier, aan de kop van de steiger van ongeveer 2,25 m (1,4 x de diepgang van de veerboot) bij L.L.W.

De nieuwe deel-alternatieven zijn dus:

- B1. een houten bewegende brug.
- B2. een stalen of betonnen bewegende brug
- B3. een betonnen veerstoept

Bij de raming van de kosten van de verschillende steiger alternatieven worden de kosten van het materiaal dat geïmporteerd moet worden, steeds in Amerikaanse dollars uitgedrukt.

De kosten van het B0+ deel-alternatief worden geraamd op Sf. 500.000 + \$ 500.000

Vanwege het ontbreken van een apart looppad voor passagiers zal het laad en los proces veel meer tijd in beslag nemen.

De kosten van de andere deel-alternatieven zijn geraamd op:

- B1. Sf. 2.000.000 + \$ 500.000
- B2. Sf. 1.000.000 + \$ 1.100.000
- B3. Sf. 1.000.000 + \$ 800.000

De A-deelalternatieven vormen gekombineerd met de B-deelalternatieven de te evalueren veeralternatieven.

5.2.2 De vaste oeververbinding

Hierbij kunnen alternatieven worden ontwikkeld naar

- c. lokatie en naar
- d. type vaste oeververbinding.

- c. Op de huidige plaats van de veerverbinding en op enkele plaatsen waar de rivier vernauwd is, zijn er mogelijkheden voor een vaste oever verbinding.



De lokaties zijn langs de rivier gemeten op:

C1.	1 km	afstand van Boskamp	(1500 m)
C2.	2,5 km	" " "	(1400 m)
C3.	14,3 km	" " "	(500 m)
C4.	22,7 km	" " "	(400 m)
C5.	33,5 km	" " "	(235 m)

De breedte van de rivier op de verschillende lokaties is tussen haakjes weergegeven (zie bijlage 2 fig 3).

Om de verschillende lokaties aan te sluiten op het bestaande wegennet moeten wegen worden aangelegd. Hierdoor

worden extra kosten gemaakt. Voorzover er gebruik gemaakt wordt van het tracé van geplande infrastructuur hoeven de kosten niet in rekening worden gebracht van dit projekt. De kosten per strekkende meter verharde weg (door zwamp gebied) worden aan de hand van gegevens van een plaatselijke ingenieursbureau geraamd op Sf. 240 + \$ 320. Waarbij weer de kosten van het geïmporteerde materiaal en aan het materieel in Amerikaanse dollars is uitgedrukt. De lengte van speciaal voor dit projekt aan te leggen weg en de kosten daarvan bedraagt voor de verschillende alternatieven:

- C1. lengte: 1 km (Sf. 240.000 + \$ 320.000)
 - C2. " : 5 km (Sf. 1.200.000 + \$ 1.600.000)
 - C3. " : 12,5 km (Sf. 3.000.000 + \$ 4.000.000)
 - C4. " : 12,5 km (Sf. 3.000.000 + \$ 4.000.000)
 - C5. " : 11 km (Sf. 2.640.000 + \$ 3.520.000)
- (zie bijlage 1 fig 3)

- d. Omdat er geen zeescheepvaart zal zijn is er geen grote doorvaartbreedte en ook geen grote doorvaarthoogte nodig (respektievelijk 20 m en 5 m). Hieruit volgt dat de grootste overspanning minimaal van die lengte is. Hangbruggen, tuibruggen worden toegepast als er een zeer grote overspanning nodig is. Boogbruggen worden bij grote benodigde doorvaarthoogte en breedte toegepast. De alternatieven voor een vaste oeververbinding zijn:

- D1. een brug vervaardigd uit hout
- D2. een brug vervaardigd uit staal of beton
- D3. een ponton-brug
- D4. een tunnel

5.3 EVALUATIE

5.3.1 Alternatieve volledige oplossingen

De alternatieve deel-oplossingen kunnen gekombineerd worden tot 29 alternatieve volledige oplossingen.

Van deze 29 zijn 9 veerverbindingen en 20 vaste oeververbindingen.

De veerverbindingsalternatieven zijn allen op de huidige lokatie. Voor het twee veerboten-systeem, aangegeven door A1 zijn de alternatieven:

A1-B0+, twee veerboten met herstellende steigers
(zie blz 75)

A1-B1, twee veerboten met geheel nieuwe houten bewegende steigers.

A1-B2, twee veerboten met geheel nieuwe betonnen of stalen steigers

A1-B3, twee veerboten met betonnen veerstoepen.

Het één veerboot-systeem, aangegeven door A2 wordt net als bij het twee veerboten-systeem gekombineerd met de verschillende typen steigers. Hierdoor ontstaan de alternatieven A2-B0+, A2-B1, A2-B2 en A2-B3.

Als laatste veerboot alternatief is A3, dit is het alternatief waarbij één supersnelle veerboot wordt gebruikt.

Bij de vaste oeververbindingen worden de deel alternatieven op soortgelijke wijze gekombineerd tot volledige oplossingen. Hier geven C1 tot en met C5 de verschillende lokaties aan (zie blz 77)

en D1 tot en met D4 de verschillende typen oeververbindingen (zie blz 78).

Zo ontstaan de volgende alternatieven:

C1-D1, een houten brug op de lokatie C1.

C1-D2, een brug vervaardigd uit staal of beton op de lokatie C1.

C1-D3, een ponton-brug op de lokatie C1.

C1-D4, een tunnel op de lokatie C1.

C2-D1, een houten brug op de lokatie C2.

C2-D2, een brug vervaardigd uit staal of beton op de lokatie C2.

C2-D3, een ponton-brug op de lokatie C2.

C2-D4, een tunnel op de lokatie C2.

C3-D1, een houten brug op de lokatie C3.

C3-D2, een brug vervaardigd uit staal of beton op de lokatie C3.

C3-D3, een ponton-brug op de lokatie C3.

C3-D4, een tunnel op de lokatie C3.

C4-D1, een houten brug op de lokatie C4.

C4-D2, een brug vervaardigd uit staal of beton op de lokatie C4.

C4-D3, een ponton-brug op de lokatie C4.

C4-D4, een tunnel op lokatie C4.

C5-D1, een houten brug op de lokatie C5.

C5-D2, een brug vervaardigd uit staal of beton op de lokatie C5.

C5-D3, een ponton-brug op de lokatie C5.

C5-D4, een tunnel op lokatie C5.

Uit deze alternatieven zal één worden gekozen om in het tweede rapport verder uitgewerkt te worden.

5.3.2 De criteria

Eerst wordt op grond van de kosten een eerste schifting gemaakt om het aantal alternatieven te reduceren. Daarna wordt met behulp van het Evamix programma, waarbij 3 verschillende gewichten sets en 7 criteria worden gebruikt een keuze gemaakt. (Evamix: Voogd, H., Multi-criteria Evaluations for Urban and Regional Planning, Pion, London UK, 1983).

De 7 criteria zijn:

- A. De kosten in lokale valuta.
- B. De kosten in vreemde valuta.
- C. De doorlooptijd bij piekaanbod.
- D. De flexibiliteit in exploitatie.
- E. De gevolgen voor lokaal+langzame verkeer.
- F. De veiligheid.
- G. De storingsgevoeligheid.

Zoals eerder vermeld worden de kosten (zowel in lokale als in vreemde valuta) gebruikt om een eerste schifting te maken. De kosten in lokale valuta worden als criterium A gehanteerd en de kosten in vreemde valuta als criterium B. (Deze scheiding in kosten is gemaakt, omdat er geen sprake is van een stabiele schaduwkoers, hierdoor kunnen wijzigingen makkelijk ingevoerd worden om na te gaan wat de gevolgen zijn.)

De kosten bestaan uit:

- 1. aanleg-kosten van de verbinding
- 2. exploitatie-kosten
- 3. extra-kosten: kosten van toeleidende wegen
- 4. de extra-kosten door het omrijden

Omdat het een globale evaluatie betreft is niet met rente kosten gerekend.

Als schaduwprijs voor de U.S dollar wordt Sf. 6 gerekend terwijl de koers officieel Sf. 1,80 bedraagt. (Momenteel het toegestaan om bij transakties in het bedrijfsleven Sf 3,75 te hanteren. De prijs bedraagt op de zwarte markt Sf. 10

voor 1 U.S. dollar.)

Omdat het een globale evaluatie betreft is niet met rente kosten gerekend.

Als schaduwprijs voor de U.S dollar wordt Sf. 6 gerekend terwijl de koers officieel Sf. 1,80 bedraagt. (Momenteel het toegestaan om bij transakties in het bedrijfsleven Sf 3,75 te hanteren. De prijs bedraagt op de zwarte markt Sf. 10 voor 1 U.S. dollar.)

In de volgende matrix zijn de globale kosten gedurende de levensduur weergegeven. (zie tabel 5.1)

De afkortingen die in tabel 5.1 betekenen achtereenvolgens:

- IK = Investeringskosten
- EK1 = Exploitatie kosten
- EK2 = Extra kosten
- OK = Omrij kosten (over de levensduur)
- TK = Totale kosten.

Onder deze rubrieken zijn de koëfficiënten waarmee elke post moet worden vermenigvuldigt om aan de totale kosten te komen. De faktor 6 staat voor de omzetting van de kosten in U.S. dollars.

De faktor 30 staat voor de aangenomen levensduur in jaren. In formule vorm:

$$TK = IK(Sf) + 6*IK(\$) + 30*EK1(Sf) + 180*EK1 + EK2(Sf) + 6*EK2(\$) + OK(Sf) + 6*OK(\$).$$

TABEL 5.1 - TOTALE KOSTEN (bedragen in milj.)

Alt	IK(Sf)	IK(\$)	EK1(Sf)	EK1(\$)	EK2(Sf)	EK2(\$)	OK(Sf)	OK(\$)	TK(Sf)
	x1	x6	x30	x(30x6)	x1	x6	x1	x6	
A1-BO ⁺	0,5	2,5	0,2	0,1	-	-	-	-	39,5*
A1-B1	2	2,5	0,2	0,1	-	-	-	-	41*
A1-B2	1	3,1	0,2	0,1	-	-	-	-	43,5*
A1-B3	1	2,8	0,2	0,1	-	-	-	-	41,8*
A2-BO ⁺	0,5	2,5	0,2	0,08	-	-	-	-	35,9*
A2-B1	2	2,25	0,17	0,07	-	-	-	-	33,2*
A2-B2	1	2,85	0,17	0,07	-	-	-	-	35,8*
A2-B3	1	2,55	0,17	0,07	-	-	-	-	34*
A3	-	8	0,8	0,31	-	-	-	-	127,9*
C1-D1	20	12	0,3	-	0,24	0,32	0,29	0,51	106,6*
C1-D2	10	22,2	0,15	-	0,24	0,32	0,29	0,51	153,3
C1-D3	10	17,5	0,4	-	0,24	0,32	0,29	0,51	132,6
C1-D4	12	26	0,1	-	0,24	0,32	0,29	0,51	176,6
C2-D1	18,7	11,2	0,23	-	1,2	1,6	1,44	2,55	120,3*
C2-D2	9,3	21	0,13	-	1,2	1,6	1,44	2,55	167,7
C2-D3	9,3	16,3	0,3	-	1,2	1,6	1,44	2,55	143,6*
C2-D4	11,2	24,3	0,08	-	1,2	1,6	1,44	2,55	186,9
C3-D1	7,7	5	0,08	-	3	4	6,76	12	145,9*
C3-D2	4,3	8,4	0,04	-	3	4	6,76	12	161,7
C3-D3	4,3	6,4	0,1	-	3	4	6,76	12	154,3
C3-D4	5	9,1	0,03	-	3	4	6,76	12	166,3
C4-D1	6,3	4,3	0,08	-	3	4	9,07	16,08	167,1
C4-D2	3,6	6,9	0,04	-	3	4	9,07	16,08	178,8
C4-D3	3,6	5,6	0,1	-	3	4	9,07	16,08	173,8
C4-D4	4,3	9,7	0,03	-	3	4	9,07	16,08	196,0
C5-D1	4,2	2,9	0,08	-	2,64	3,52	12,38	21,96	191,9
C5-D2	2,6	4,6	0,04	-	2,64	3,52	12,38	21,96	199,3
C5-D3	2,6	3,8	0,1	-	2,64	3,52	12,38	21,96	196,3
C5-D4	2,9	5,2	0,03	-	2,64	3,52	12,38	21,96	203,9

De oeververbindingen met kosten lager dan 150 miljoen zullen bij een evaluatie aan de hand van kwalitatieve criteria betrokken worden. Er blijven zo 13 alternatieve oplossingen over. (zie tabel 5.2)

Met de multikriteria evaluatie methode evamix wordt er uit deze 13 overblijvende alternatieven een keuze gemaakt.

(De gebruikte normeringsmethodiek: $\text{skore} = \text{minimum criterium-skore} / \text{kriterium-skore}$).

TABEL 5.2 - KOSTEN IN LOKALE EN VREEMDE VALUTA (in miljoenen)

Alt		Kosten(Sf) [skore]	Kosten(\$)	[skore]
1.	A1-B0 ⁺	6,5	[0,94]	5,5 [0,81]
2.	A1-B1	8	[0,76]	5,5 [0,81]
3.	A1-B2	7	[0,87]	6,1 [0,73]
4.	A1-B3	7	[0,87]	5,8 [0,77]
5.	A2-B0 ⁺	6,5	[0,94]	4,9 [0,91]
6.	A2-B1	7,1	[0,86]	4,45 [1,00]
7.	A2-B2	6,1	[1,00]	4,95 [0,90]
8.	A2-B3	6,1	[1,00]	4,65 [0,96]
9.	A3	24,0	[0,25]	17,3 [0,26]
10.	C1-D1	29,53	[0,21]	12,83 [0,34]
11.	C2-D1	28,24	[0,22]	15,35 [0,29]
12.	C2-D3	22,54	[0,27]	20,45 [0,22]
13.	C3-D1	19,86	[0,31]	21 [0,21]

Kriterium C is de doorlooptijd. Hieronder wordt bij de veerverbindingen de som van de gemiddelde wachttijd de laad+ lostijd en de oversteektijd verstaan.

Bij de vaste-oeververbinding is dat de som van de tijd nodig om de extra kilometers naar de oeververbindingen af te leggen, de wachttijd bij tolheffing en de oversteektijd.

In tabel 5.3 is doorlooptijd voor de verschillende alternatieven te zien (zie ook bijlage 7).

TABEL 5.3 DE DOORLOOPTIJD

Alternatief	Doorlooptijd (min)	genormeerd
1	30.6	0.18
2	23.0	0.24
3	23.0	0.24
4	23.0	0.24
5	59.6	0.09
6	39.8	0.14
7	39.8	0.14
8	39.8	0.14
9	17.8	0.31
10	5.5	1.00
11	11.3	0.49
12	11.3	0.49
13	25.5	0.22

Kriterium D is de flexibiliteit in exploitatie.

De vaste oeververbindingen skoren het best wat dit kriterium betreft.

Bij de veerverbindingen vergroot het varen met twee boten de flexibiliteit. Er kan ook buiten de spitsuren voor een dienstuitvoering worden gekozen met een hogere frequentie, dan zou kunnen met één boot. De doorlooptijd geeft bij de veerverbindingen ook aan wat de maximale vaarfrequentie is. Bij één supersnelle boot is deze korter dan bij het twee veerbotten systeem, maar de kans op aanwezigheid van personeel buiten de diensttijd is in het laatste geval groter (extra inzet s'nachts). Als beste skoren de alternatieven 10, 11, 12, 13, daarna 2, 3, 4, daarna 1, daarna 9, daarna 6, 7, 8 en als slechtste skoot alternatief 5.

Als kriterium E worden de gevolgen voor het lokaal en langzame verkeer gehanteerd. Het verplaatsen van de verbinding in zuidelijke richting heeft grote gevolgen, voor de lokale bewoners die zich per (brom)fiets en lopend verplaatsen. Daarom krijgen de oplossingen naarmate ze zuidelijker gelegen zijn een lagere waardering.

De alternatieven 1 tot en met 10 skoren hierdoor het best, gevolgd door 11 en 12 met 13 als slechtste alternatief wat dit criterium betreft.

Om tot een rangordening te komen betreffende criterium F, de veiligheid, wordt met de volgende prioriteiten gewerkt.

- 1^e) Veerstoepen zijn onveiliger dan andere typen steiger, omdat er door de rivier, afzetting van modder plaats vindt op de veerstoep. Deze is hierdoor bij een lage waterstand glibberig waardoor de gebruikers, die zich lopend naar de veerboot begeven uit kunnen glijden.
- 2^e) Steigers zonder gescheiden paden voor de verschillende verkeerscategorieën zijn onveiliger dan die met gescheiden paden.
- 3^e) De hovercraft, éénmaal op het emplacement, zand en andere materie opwaait wat gevaar oplevert voor de personen en voertuigen.
- 4^e) Eén grote veerboot is onveiliger dan twee kleine veerboten.
- 5^e) Veerverbindingen zijn onveiliger dan vaste-oeververbindingen.
- 6^e) Een pontonbrug is onveiliger dan de andere typen vaste-oeververbinding.

Dit leidt tot de volgende rangorde van alternatieven: 8, 4, 5, 1, 9, 6+7, 2+3, 12, 10+11+13. Van het laatste drietal wordt aangenomen dat zij het veiligst zijn.

Kriterium G is de storingsgevoeligheid.

Aangenomen wordt dat het systeem met de hovercraft het storingsgevoeligst is vanwege het type motoren en de luchtkussens. Daarna volgt het systeem met één trage veerboot. Daarna volgt de pontonbrug omdat er een gedeelte ervan uitgevaren moet kunnen worden om scheepvaart mogelijk te maken. Als hiermee iets misgaat ligt het verkeer stil. Bovendien kan het noodzakelijk zijn om bij erg onstuimig water het verkeer stil te

leggen. Het systeem met de twee boten is minder storingsgevoelig dan de hiervoor genoemde, omdat er bij uitval van één van de boten de dienst met één boot voortgezet kan worden.

De andere vaste-oeververbindingen skoren ook wat dit criterium betreft het best.

De rangorde naar beste alternatief is dus 9, 6+7+8+9, 12, 1+2+3+4, 10+11+13.

TABEL 5.4 EVALUATIE MATRIX

Kriterium	A	B	C	D	E	F	G
Alternatief:							
1	0.94	0.81	0.18	4	3	4	4
2	0.76	0.81	0.24	5	3	7	4
3	0.87	0.73	0.24	5	3	7	4
4	0.87	0.77	0.24	5	3	2	4
5	0.94	0.91	0.09	1	3	3	2
6	0.86	1.00	0.14	2	3	6	2
7	1.00	0.90	0.14	2	3	6	2
8	1.00	0.96	0.14	2	3	1	2
9	0.25	0.26	0.31	3	3	5	1
10	0.21	0.34	1.00	6	3	9	5
11	0.22	0.29	0.49	6	2	9	5
12	0.27	0.22	0.49	6	2	8	3
13	0.31	0.21	0.22	6	1	9	5

5.3.3 Gewichten

Het evamix programma is uitgevoerd met 4 verschillende gewichten sets (zie tabel 5.5). In de gewichten sets wegen de kosten het zwaarst. Gevolgd door de criteria die met de bedrijfsvoering te maken hebben, de flexibiliteit in exploitatie en de storingsgevoeligheid. Het lichtste gewicht wordt gegeven aan de criteria die met de gebruikers te maken hebben, doorlooptijd, gevolgen voor het lokaal + langzame verkeer en de veiligheid. Het grootste verschil tussen de de verschillende gewichten sets, is dat de kosten steeds een zwaarder gewicht kregen respektievelijk ongeveer 0.4, 0.5, 0.6 en 0.7 (som gewicht krit. A + krit. B).

Het gewicht van criterium A is steeds ongeveer 1/6 van dat van criterium B (De aangenomen wisselkoers verhouding).

TABEL 5.5 GEWICHTEN SETS

Gewichten	set 1	set 2	set 3	set 4
Kriterium				
A	0.057	0.070	0.090	0.100
B	0.343	0.430	0.530	0.600
C	0.100	0.080	0.060	0.050
D	0.150	0.120	0.100	0.075
E	0.100	0.080	0.060	0.050
F	0.100	0.080	0.060	0.050
G	0.150	0.120	0.100	0.075

5.3.4 Het resultaat van de evamix multikriteria analyse

In het programma worden 3 methoden gebruikt om tot het beste alternatief te komen (1. subtractive summation, 2. subtractive interval en 3. additive interval).

In tabel 5.6 zijn de resultaten te zien. De alternatieven 2 en 3, het twee veerboten systeem met respectievelijk houten en stalen steigers komen bij al de gewichten sets hoog in de rangschikking. Naarmate de kosten zwaarder wegen eindigt het één veerboot systeem met houten steigers hoog in de rangschikking (altern. 6) en als de kosten minder zwaar wegen eindigt alternatief 10 (houten brug op lokatie C1) hoog.

Er wordt gekozen om alternatief 2 (en 3) verder uit te werken, vanwege de hoge rangschikking bij toepassing van al de gewichten sets.

TABEL 5.6 RANGSCHIKKING VAN DE ALTERNATIEVEN

met gewichten set 1

methode 1: 2-10-3-1-4-6-7-8-11-5-13-12-9 beste <-- -- slechtste
 methode 2: 10-2-3-1-4-11-6-7-13-8-5-12-9
 methode 3: 10-2-3-1-4-11-6-7-13-8-5-12-9

.....
met gewichten set 2

methode 1: 2-3-6-1-4-7-8-10-5-11-13-12-9
 methode 2: 2-3-10-1-4-6-7-8-11-5-13-12-9
 methode 3: 2-3-10-1-4-6-7-8-11-5-13-12-9

.....
met gewichten set 3

methode 1: 6-2-1-3-8-7-4-5-10-11-13-12-9
 methode 2: 2-3-6-1-4-7-8-5-10-11-13-12-9
 methode 3: 2-3-6-1-4-7-8-5-10-11-13-12-9

.....
met gewichten set 4

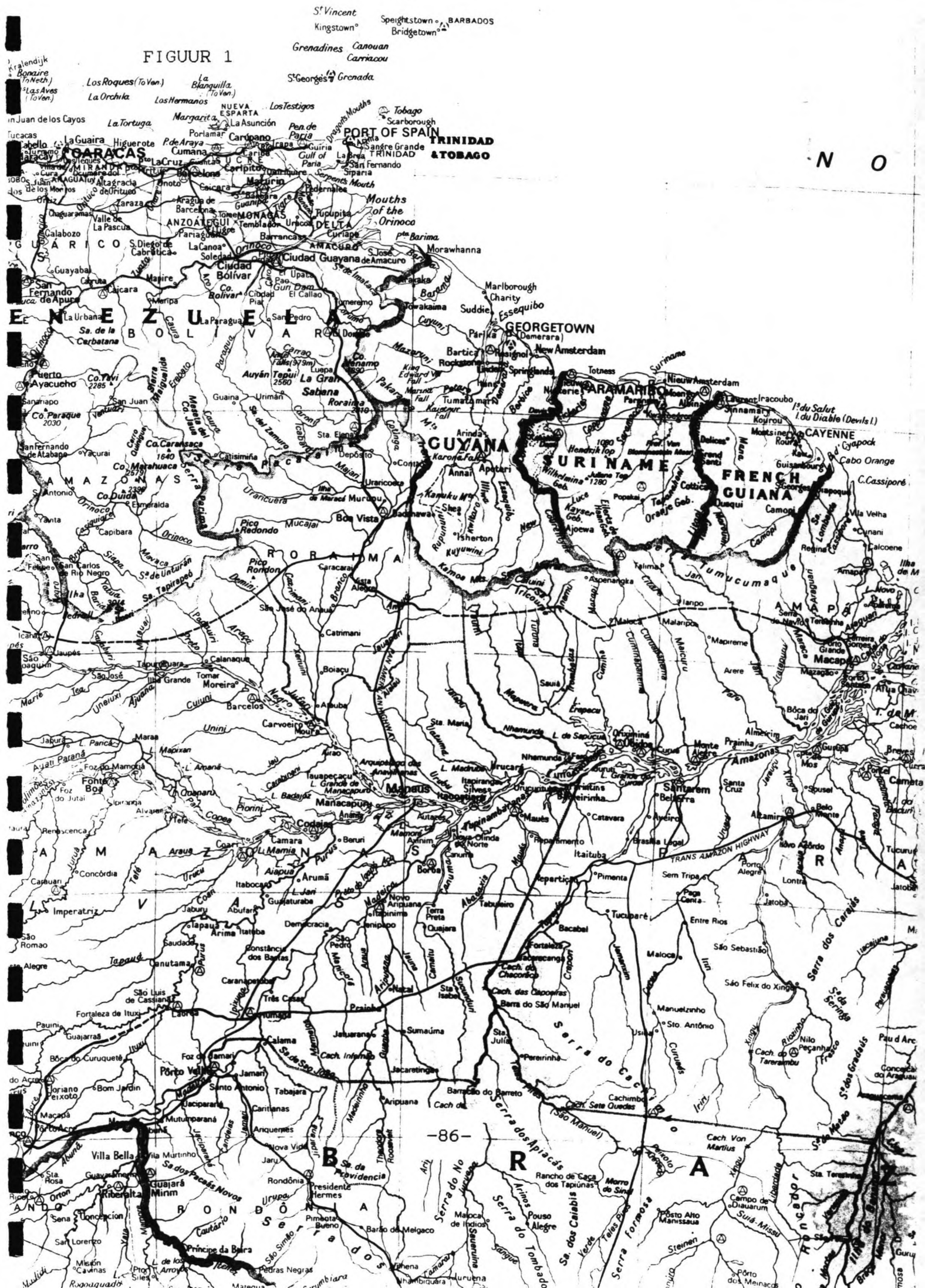
methode 1: 6-8-2-7-1-3-5-4-10-11-13-12-9
 methode 2: 6-2-1-3-7-8-4-5-10-11-13-12-9
 methode 3: 6-2-1-3-7-8-4-5-10-11-13-12-9

L I T E R A T U U R

1. BLOCH, A.J., Physical and Operating Characteristics of Ferry Vessels, Transportation Research Record 824. V.S.A.
2. NEDECO, Surinam transportation study, 1968.
3. RUSTWIJK & RUSTWIJK, Roll-on Roll-offveer Boskamp-Jenny (vóór-projekt). Paramaribo, 1977.
4. SELLMEYER, J.B., Inventarisatie van het wegstelsel in Suriname. Delft, 1982 afd. C.T. THD.
5. SESCON GROUP, LIBURD & ASSOCIATES, Voorstel voor een verbeterde veerverbinding Suriname-Guyana. Suriname en Guyana , 1982.
6. TIAO, F.J.K., Vooronderzoek t.b.v. de rekonstruktie van het wegvak Burnside-Wageningen (Suriname), Delft, 1981 afd. C.T. THD.

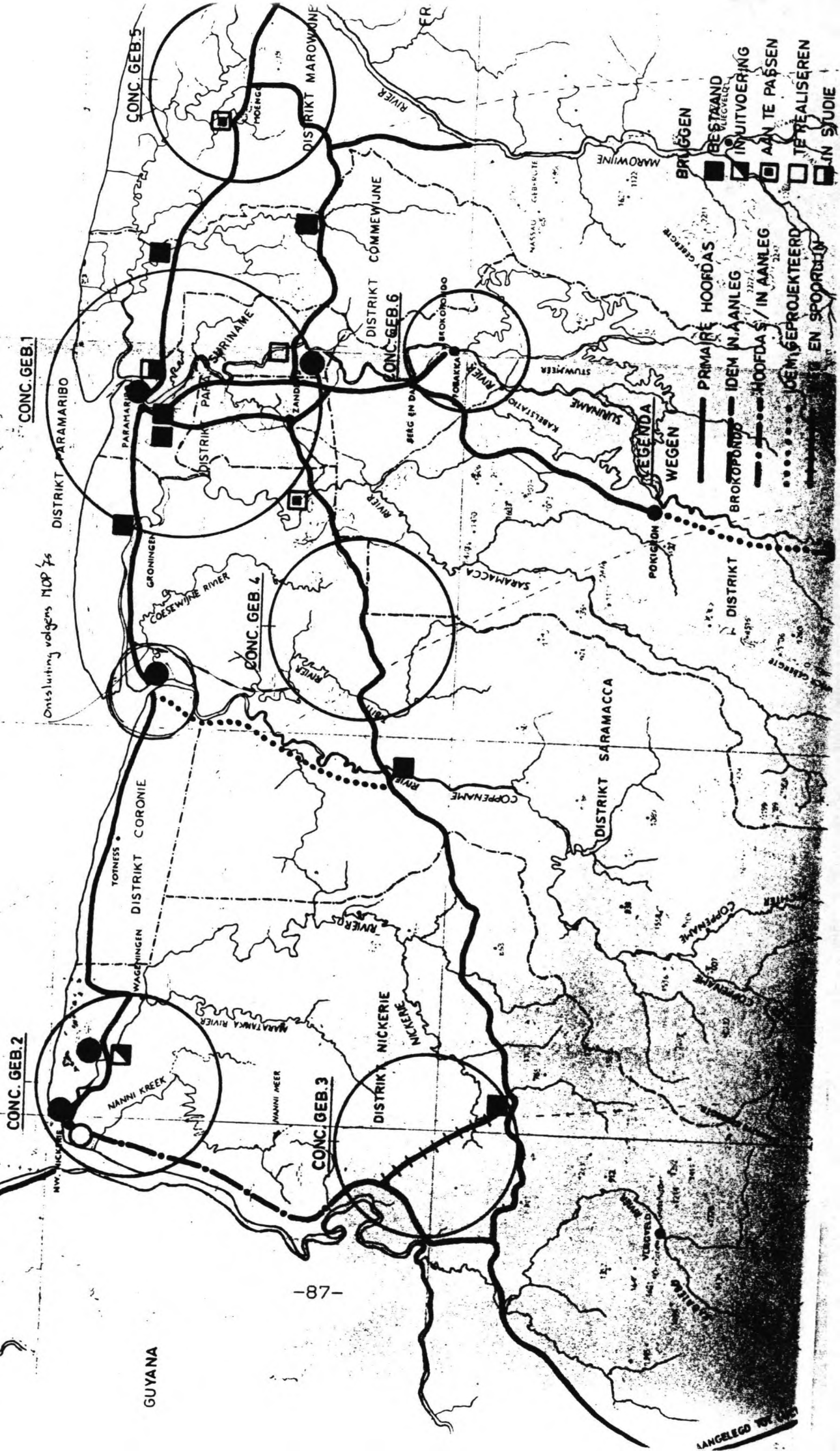
BIJLAGE 1 : KAARTEN

FIGUUR 1



ATLANTISCHE OCEAAN

FIGUUR 2



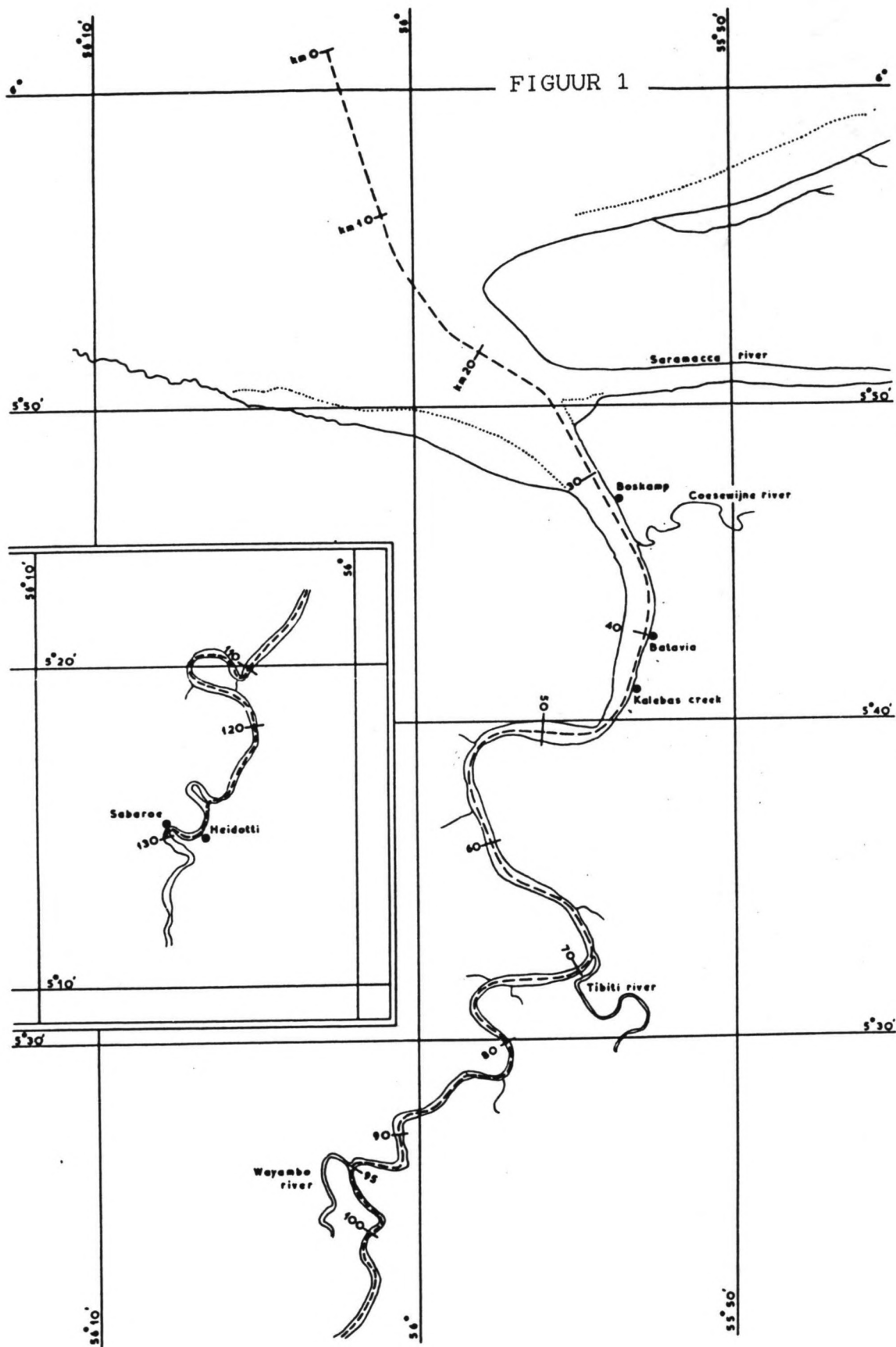
FIGUUR 3



- vaste oeververbinding
- - - geplande infrastructuur
- ... hulpwegen
- bestaande infrastructuur
- ... route veerboot

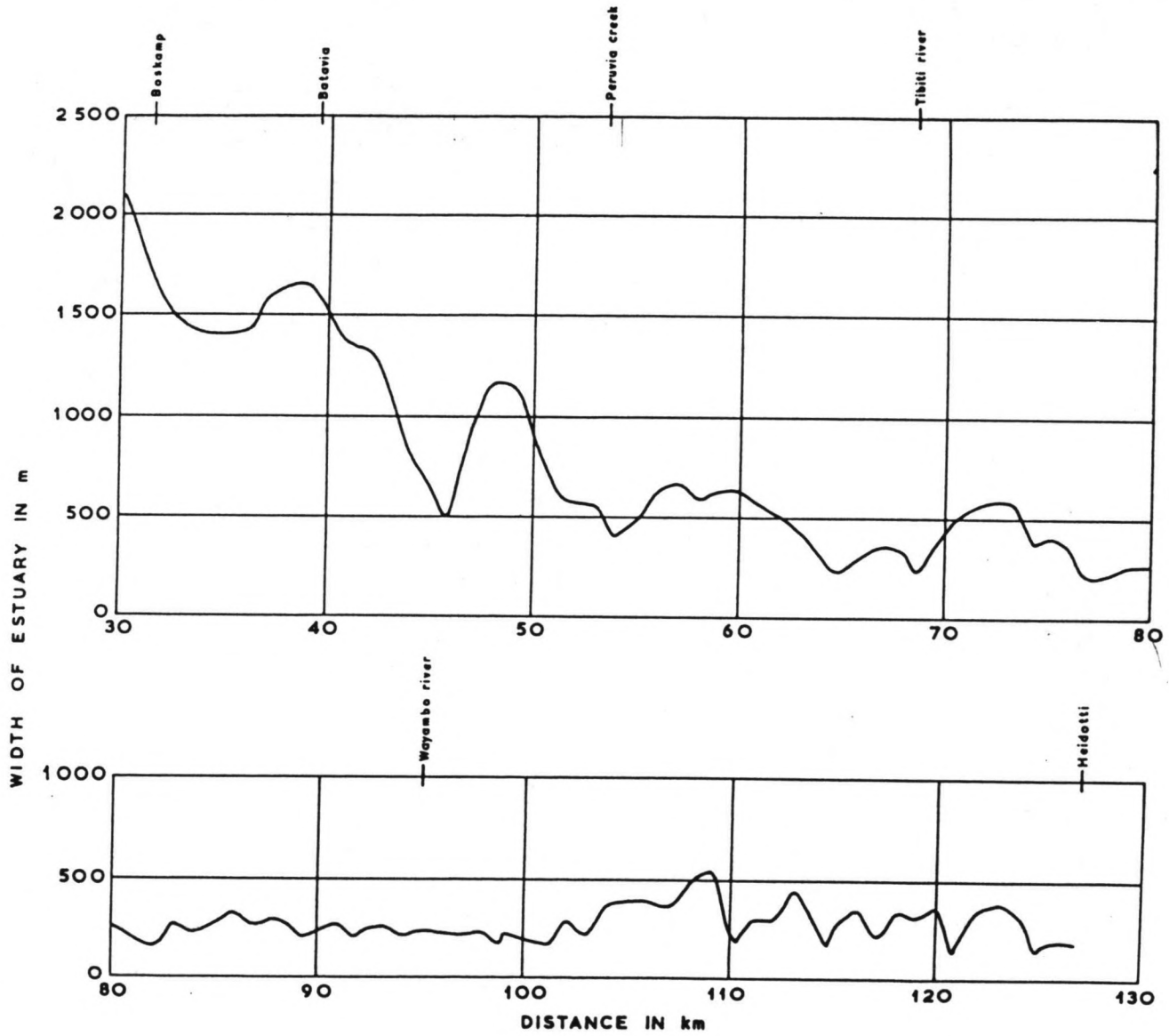
schaal 1:100.000

BIJLAGE 2 : RIVIERGEGEVENS COPPENAME



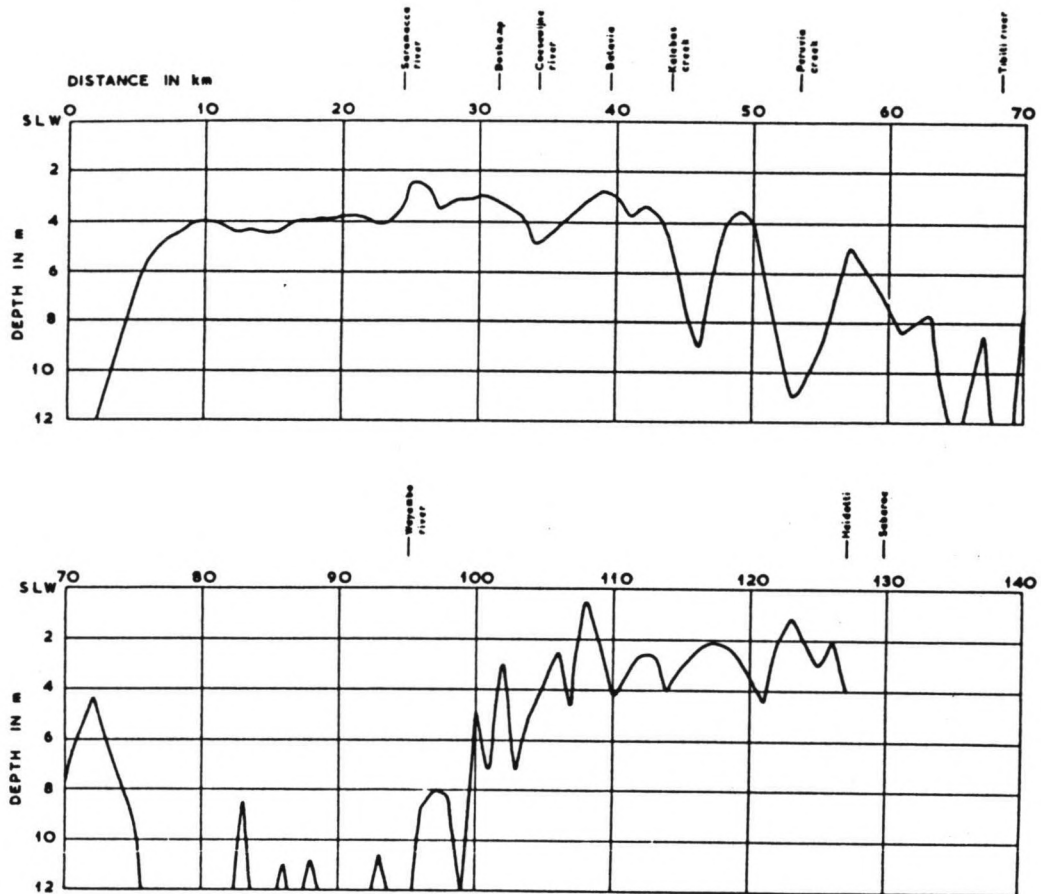
Topographic map of the Copenname Estuary

FIGUUR 2



Width of the Coppename Estuary

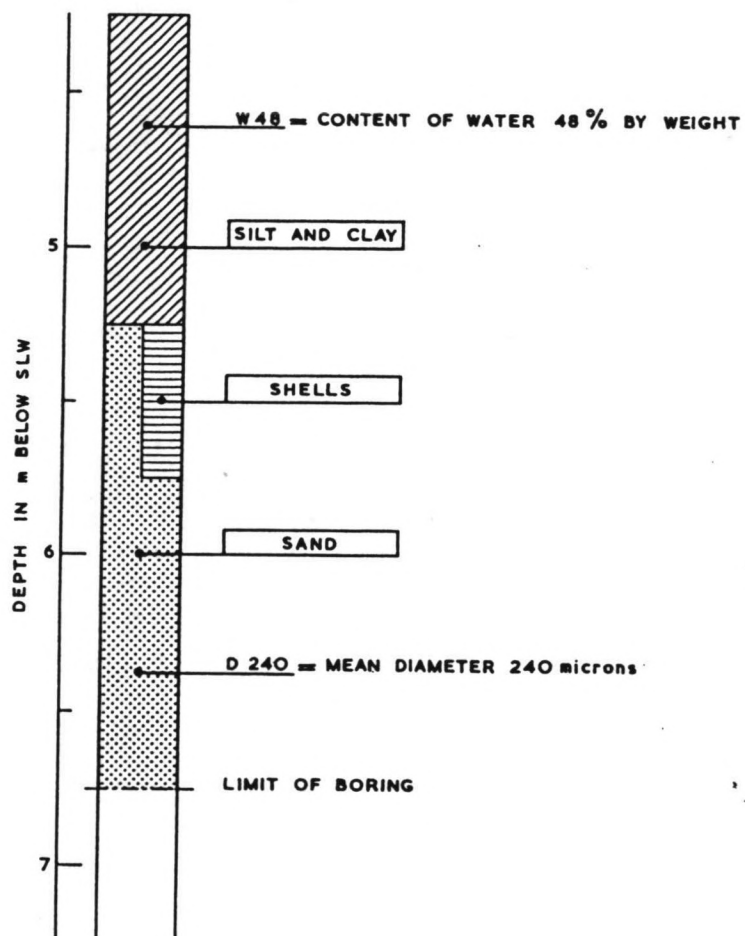
FIGUUR 3



Longitudinal profile of the Coppenname Estuary

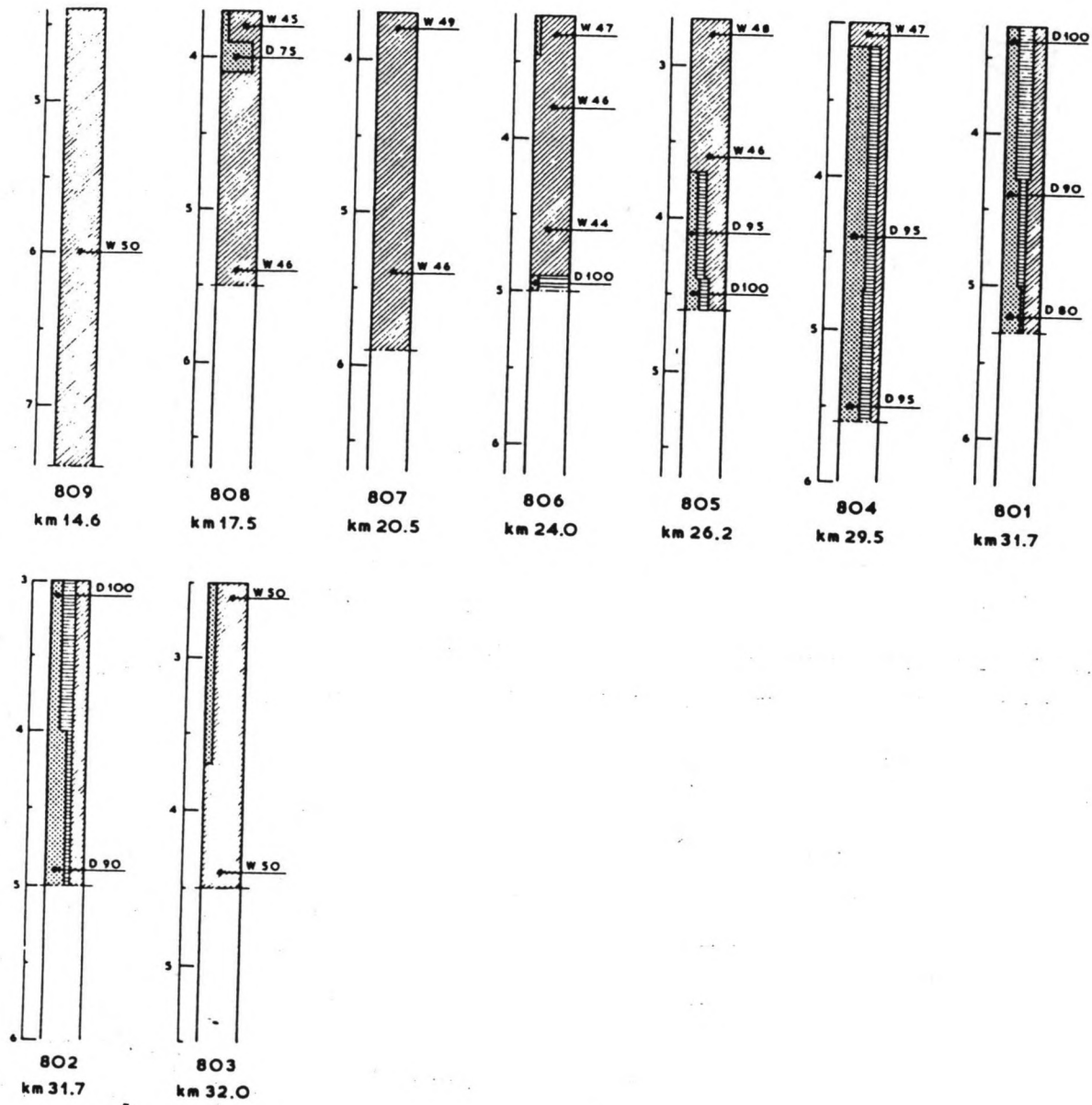
FIGUUR 4

LEGEND OF CORE LOGS



BORINGS 801 — 809 COPPENNAME ESTUARY

FIGUUR 5



Core logs (Coppenname Estuary)

BIJLAGE 3: TABEL INKOMEN PER KAPITA

TABEL: NATIONAAL INKOMEN PER KAPITA (in Sf.)

Jaar	Inkomen
1975	2243
1976	2355
1977	3086
1978	3650
1979	3917
1982	4020
1983	3680
1984	3590
1985	3450
1986	3260

bron: Algemeen Bureau voor de Statistiek

BIJLAGE 4: KRANTEKNIPSELS

Brug niet op prioriteitenlijst

Paramaribo (SNA) - Voor het voortbestaan van een natie is niets zo belangrijk als het hebben van goede verbindingen en een goede communicatie. Dit zei vico-president Henck Arron vrijdag tijdens zijn ontmoeting met de Surinaamse pers, naar aanleiding van een aan hem gestelde vraag of het nu geen tijd is om de brug over de Surinamerivier te bouwen.

De bouw van deze brug staat niet op de prioriteitenlijst van de regering, maar is wel een beleidsvraagstuk. Reeds zijn er de verbindingen Commewijne-Moengo, Saramacca, Nickerie en twee verbindingen meer naar het Zuiden toe. Resten nog in de grote gedachte verbindingen over de Coppename-

en de Suriname rivier.

De Surinaamse regering is gevraagd of ze een deel van de oude brug over de Schelderivier in Nederland wilde kopen. 50 procent van deze brug is reeds verkocht aan Bangladesh. Twee Surinaamse deskundigen die zich enkele weken terug in Nederland oriënteerden hebben de overheid echter afgeraden het resterende deel van deze brug te kopen, aldus Arron.

Hij zei verder dat momenteel gewerkt wordt aan het wegdek Burnside - Wageningen. Dit alles moet in breder verband gezien worden, namelijk de verbinding van het totale noordelijke continent van Frans Guyane tot Guyana.

Uit: "de ware tijd"

18/4/1988

Ueerverbinding Jenny-Boskamp uitgevallen

De veerverbinding tussen Jenny en Boskamp is zondagmiddag omstreeks 3 uur uitgevallen en was pas maandagmiddag omstreeks 1.00 uur weer operationeel. Een van de gedupeerde personen, Ashwin Tahal deelde DWT mede dat

het veer vrijdag reeds problemen had. Toen was er ook een vertraging opgetreden en zaterdag was dat ook het geval. Hij vindt dat men tijdig voorzieningen had moeten treffen om erger te voorkomen, hetgeen niet is gebeurd. Een groot aantal personen heeft een bijzonder vervelende tijd gehad in het weekend door deze gebeurtenis. Tahal merkte op dat de Scheepvaart Maatschappij Suriname, SMS, niet eens de moeite heeft genomen om de passagiers mede te delen wat er aan de hand was en hoelang de situatie zou duren. Er is geen enkele mogelijkheid te bellen naar familie in de stad. Mensen maakten zich ongerust en niemand weet wat er gebeurd. Er is geprobeerd contact te maken vanuit Coronie met SMS-directie en de minister van THI voor het treffen van andere voorzieningen maar het is niet gelukt. Tahal haalt aan dat er ook kleine kinderen bij waren. Een deel van de mensen is teruggekeerd naar Coronie en Nickerie. Een ander deel bleef wachten in de hoop dat het euvel verholpen zou worden. Nie-

mand kon toen vermoeden dat het veer pas na 22 uur weer zou varen.

Er zijn geen voorzieningen voor getroffen dat mensen iets kunnen kopen of zich enigszins kunnen verhelpen. Men moest improviseren om de tijd door te komen.

VAN KORTE DUUR

Het SNA meldt dat gistermorgen het veer na de eerste vaart naar Jenny weer defekt is geraakt. Sinds het weekeinde is een technische storing opgetreden in het hydro-elektrisch systeem van het vaartuig. Verder zou er ook een ernstige lekkage aan een der motoren zijn. Een technische ploeg van de SMS is bezig de boot weer vaarklaar te krijgen. Door dit probleem zijn honderden personen die dagelijks gebruik maken van deze oeververbinding gedupeerd.

Het uitvallen van de oeververbinding tussen Boskamp en Jenny is in het verleden vaker voorgekomen.

Gehoopt wordt dat een verantwoorde oplossing voor dit probleem gevonden wordt.

Uit: "de ware tijd"

27/4/1988

DNT 30-4 Paconi Rally

Het afgelopen weekend werd onder auspiciën van de SARK, de SLM-PACONI (Paramaribo-Coroni - Nickerie) rally door een 40 tal couples verreden.

Tevens werd in het distrikt Nickerie voor de Nickerianen de Nickerie rally afgewerkt.

De start van de SLM-PACONI rally vond plaats voor het hoofdkantoor van Surinam Airways aan de Coppenamestraat.

De winnaars van deze rally werd gewonnen door het duo Tjon Sieuw/Oedraising Varma.

Tijdens de terugweg onderonden de deelnemers uit Paramaribo problemen bij het veer Jenny /Boskamp, dat in ongereede bleek te zijn geraakt.

Na uren gewacht te hebben besloten zij naar Nw.Nickerie terug te rijden alwaar zij door de SLM naar Paramaribo terug werden gevolgd met achterla-

ting van hun voertuigen in Nickerie.

Opmerkelijk is de medewerking rond de rally van de directie van Surinam Airways in de personen van directeur Mr. Atta Mungra en Jan Hollum.

Direkteur Mungra benadrukte dat de SLM de sport niet alleen een warm hart toedraagt maar dat onze National Carrier ook daadwerkelijk zal bijdragen aan een positieve ontwikkeling van de sport en sportlieden in ons land.

De coordinatoren van deze rally's de SLMers R. Westerborg en R. Revaes zeggen zeer tevreden te zijn en zien de volgende SLM-rally met genoegen tegemoet.

Vermeldenswaard is dat er zich geen enkel ongeluk (gelukkig) tijdens de rally heeft voorgedaan.



Startsein SLM-PACONI rally door SLMs directeur Mr. Atta Mungra.

Uit: "de ware tijd"

30/4/1988

Afbraakproces bij SMS veerdienst gaat gewoon door

Dat het al geruime tijd een ramp is met de veerbotten van de S.M.S., weet een ieder.

De veerverbinding Jenny-Boskamp heeft regelmatig te maken met een kapotte veerboot.

Enkele weken geleden begaf de motor van de desbetreffende veerboot het, terwijl hij de oversteek tussen de beide districten maakte.

Gelukkig dreef de stroom het vaartuig naar de zijkant, waar het in de modder bleef steken.

Voor de passagiers een hachelijk avontuur en bovendien zeer ongeriefelijk. Het laatste vanwege o.a. het ontbreken van drinkwater aan boord van de veerboot. Na enkele uren slaagde de bemanning erin, de motor weer aan de praat te krijgen en kon de oversteek succesvol worden afgerond. Het was heus niet de eerste keer, dat er zich problemen met de veerboot voordeden. In het verleden schoot een vaartuig van de marine, maar al te vaak de in moeilijkheden verkerende veerboot te hulp.

Het marinevaartuig ligt echter niet meer in de Coppename rivier nabij de veersteiger en is er dus geen sterke boot, die hulp zou kunnen bieden.

Onzes inziens een niet ongevaarlijke situatie.

Het beeld dat men van de veerverbinding tussen Parama-

ribo en Meerzorg heeft, is niet veel anders.

Ook hier heeft men met meer defecte dan goed functionerende schepen te maken. Door het ineensinken van de veersteiger te Meerzorg, heeft men twee defecte veerbotten gebruikt om een tijdelijke drijvende veersteiger te construeren.

De dienst werd daarna onderhouden door een gele nog werkende roll-on roll-off veerboot.

Sinds enkele dagen is ook de laatstgenoemde veerboot, door brand in de machinekamer niet meer in staat, op eigen kracht, de veerdienst te onderhouden. Het gele vaartuig, wordt nu de Surinamervier door twee vaartuigen van de S.M.S. waaronder de oude veerboot Ansoe, overgeduwd. Dat het land te maken heeft met een deviezenschaarste, weten we allen. Wat we ons echter afvragen is, hoe het zo ver heeft kunnen komen. Kon de S.M.S. niet tijdig aan de bel trekken?

Wat wel vast staat, is dat indien men niet snel maatregelen neemt, er spoedig helemaal geen vaartuigen meer zullen kunnen worden overgezet. Zulks zowel over de Suriname als over de Coppename rivier.

Hoe snel denkt de overheid hier verbetering in te brengen?

Gevaarlijke situatie veersteiger Boskamp

Bij de veersteiger te Boskamp (Coppenamepunt) doet zich al geruime tijd een gevaarlijke situatie voor, die bij het niet snel ingrijpen persoonlijke ongelukken zou kunnen veroorzaken, om maar niet te praten over de ernstige economische schade.

De ponton waarop de uit staal opgetrokken steiger rust kan elk moment geheel van zijn plaats raken, waardoor de hele zaak instort.

De foto toont dat de ponton naar voren helt, waaruit blijkt

dat ze niet meer op de juiste plaats zit. Volgens een SMS-arbeider werkzaam op het veer waarmee een verslaggever van DWT eergisteren sprak, komt dit doordat het veer bij het aanleggen dagelijks tientallen keren tegen de ponton aanduwt wat eigenlijk niet mag. De meerpalen die dit eigenlijk moeten voorkomen zijn er niet meer of verkeren in slechte conditie. DWT verslaggever heeft zich persoonlijk ervan kunnen overtuigen dat de ponton van verder verschuiven wordt tegenge-

houden door de uitsteeksel van een waterinlaat, die bij het aanleggen steeds tegen het intussen verwrongen dwars stalen gedeelte van de steiger aanduwt. Velen die dagelijks van het veer gebruik maken, vragen zich af wanneer men zal ingrijpen, omdat het dwars stalen gedeelte het elk moment kan begeven. Ook vraagt men waarom de SMS de meerpalen niet plaats. Het beste is natuurlijk om de hele zaak grondig te repareren, of moeten we weer wachten totdat zich ongelukken voordoen?



De ponton waarop de uit staal opgetrokken steiger rust kan elk moment geheel van zijn plaats raken.

Uit: "de ware tijd" 13/10/1988

Akties bij SMS opgeheven

2,5 miljoen voor veerdienst

De akties bij de Scheepvaart Maatschappij Suriname, S.M.S., zijn opgeheven. Er zijn donderdag en vrijdag gesprekken gevoerd met minister Wilfred Grep en zijn staf. De verbinding met Coppename was donderdagavond hersteld en Paramaribo-Meerzorg gisterenmorgen.

Errol Snijders, voorzitter van de SMS-bond, zei desgevraagd aan DWT dat hij de wensen en grieven die de bond heeft, kenbaar heeft gemaakt aan minister Wilfred Grep van Economische Zaken. De bond heeft de garantie van de bewindsman gekregen dat het vervoer van goederen die de staat importeert, door de SMS zullen geschieden. Fastship, tegen wie de SMS een kortgeding aanhangig heeft gemaakt, zal de twee ladingen nog verzorgen, omdat deze goederen al onderweg zijn. Over het ratificeren van de 'zeverdragen' zijn al akties ondernomen.

De Coesewijne ligt momenteel werkeloos in Amerika omdat de regering niet tijdig een konventie heeft getekend, waardoor deze boot geen ladingen kan vervoeren. In de Ministeraad van 13 oktober is het verdrag goedgekeurd en in af-

wachting op de goedkeuring door de Assemblée heeft de regering reeds telexen verzonden naar de Surinaamse ambassade in Washington die deze kwestie moet afhandelen.

2.5 MILJOEN VOOR VEERDIENST

Snijders deelde DWT mede dat uit het gesprek met de minister naar voren kwam dat de regering 2.5 miljoen gulden heeft uitgetrokken voor de veerdienst. De bewindsman heeft medegedeeld dat de beschuldigingen aan het adres van het ministerie niet terecht zijn. Hij zei aan de bond dat de regering al bezig is met de SMS. Er worden maatregelen getroffen om de veerdienst zo goed mogelijk te laten functioneren. Er is ook een plan om volgend jaar een zeeschip aan te schaf-

fen. Hierover zijn gesprekken gaande.

Aan het ministerie is ook het deviezenprobleem uitgelegd.

Ook hiervoor zal er een oplossing gevonden worden. Directeur Humphrey Rodgers legde aan de bond uit hoe dit probleem aangepakt zal worden. Bepaalde werkzaamheden van de SMS in het buitenland zullen ook uit het buitenland gefinancierd worden. Door charters zullen de leningen terugbetaald kunnen worden. De minister heeft toestemming verleend aan de directeur om dit voorstel verder uit te werken.

MET DIREKTEUR SMS VERDER OVERLEGGEN

DWT verneemt dat directeur Hasselbank van de SMS gisteren ook een gesprek had met de minister. Daarbij zijn diverse zaken uitvoerig besproken. Minister Grep heeft de bond verder verwezen naar de directeur van SMS. Snijders deelde DWT mede dat er een

goed contact is met de bond en de directeur en er zal maandag gesproken worden met de direktie. Men is tot de aktie overgegaan omdat de directeur over vele problemen binnen het bedrijf geen oplossingen heeft, aangezien het ministerie van Economische Zaken veel invloed in het beleid heeft en bepaalde zaken moet aanpakken. Er waren tussen de bond en het ministerie eerder gesprekken gepland die echter nooit zijn doorgegaan.

De bond is akkoord in staking gegaan na mededelingen van vice president Henck Arron dat de goederen die de regering heeft besteld vervoerd worden door een buitenlandse maatschappij.

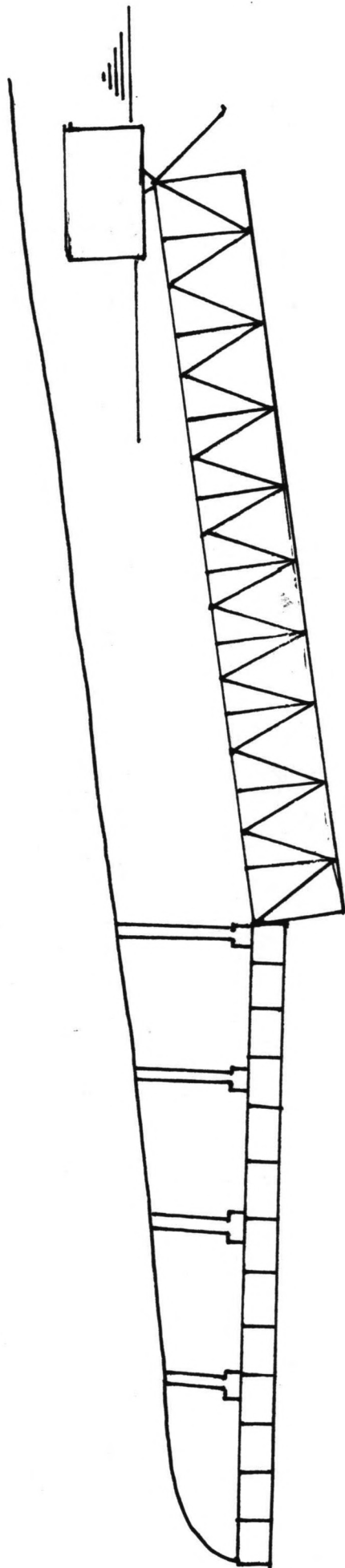
De bond zegt de gang van zaken goed in de gaten te zullen houden, want het gaat hier om het voortbestaan van een bedrijf.

DWT verneemt dat in de Nationale Assemblée maandag over de SMS-zaken naar voren zullen worden gebracht.

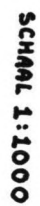
BIJLAGE 5 : OVERZICHT BOSKAMP EN JENNY

FIGUR 1

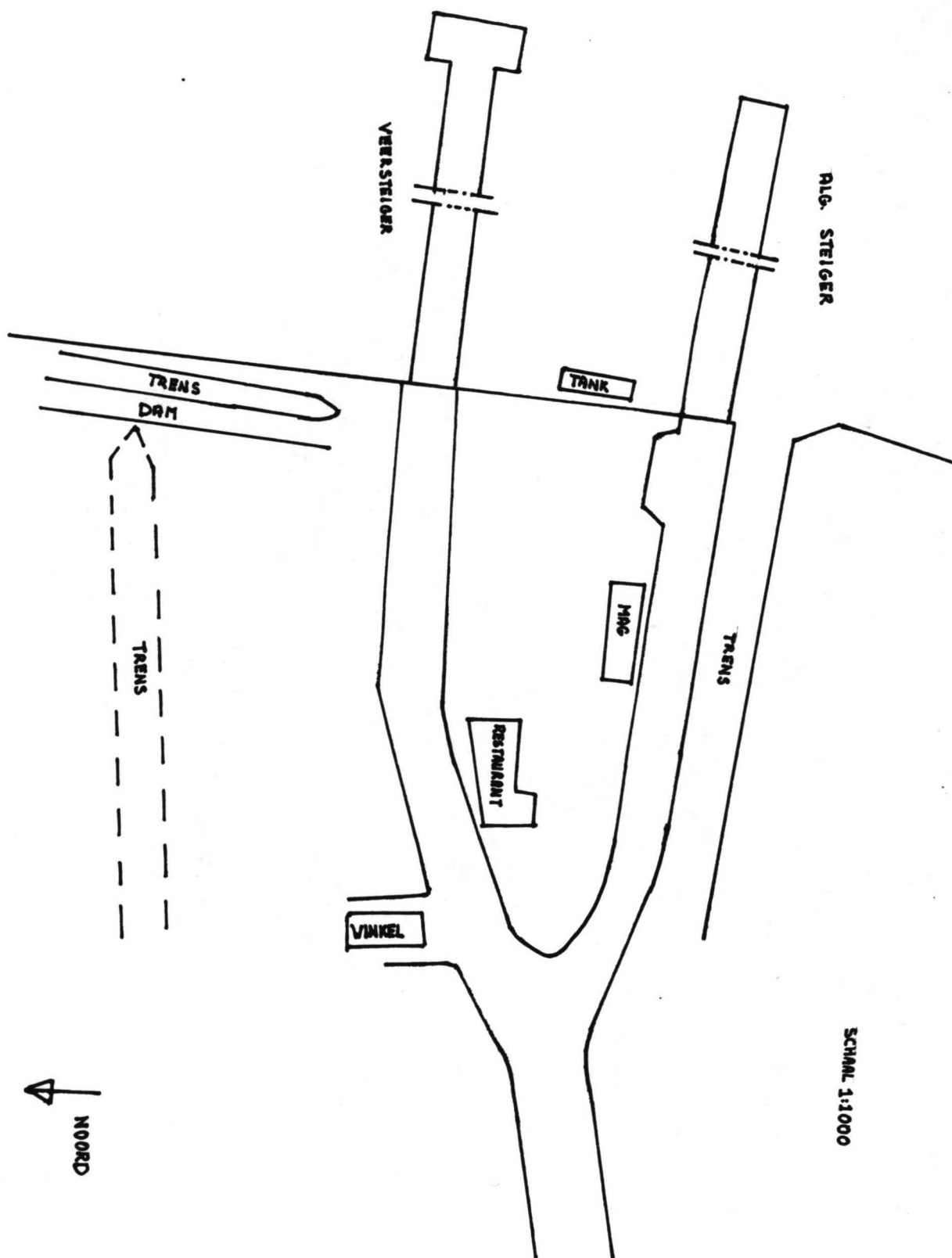
AANZICHT BESTANDE STEIGER



OVERZICHT BOSKAMP

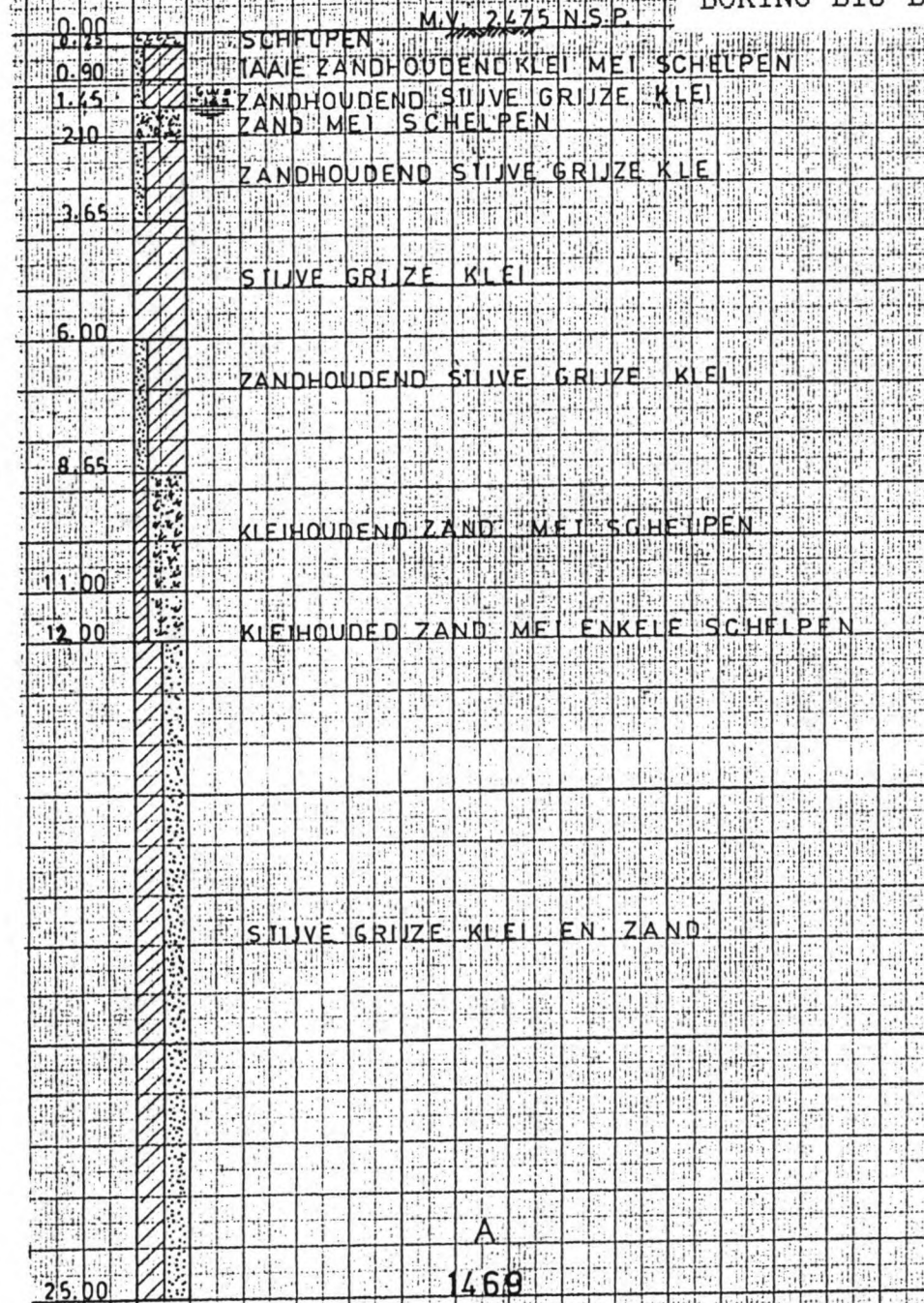


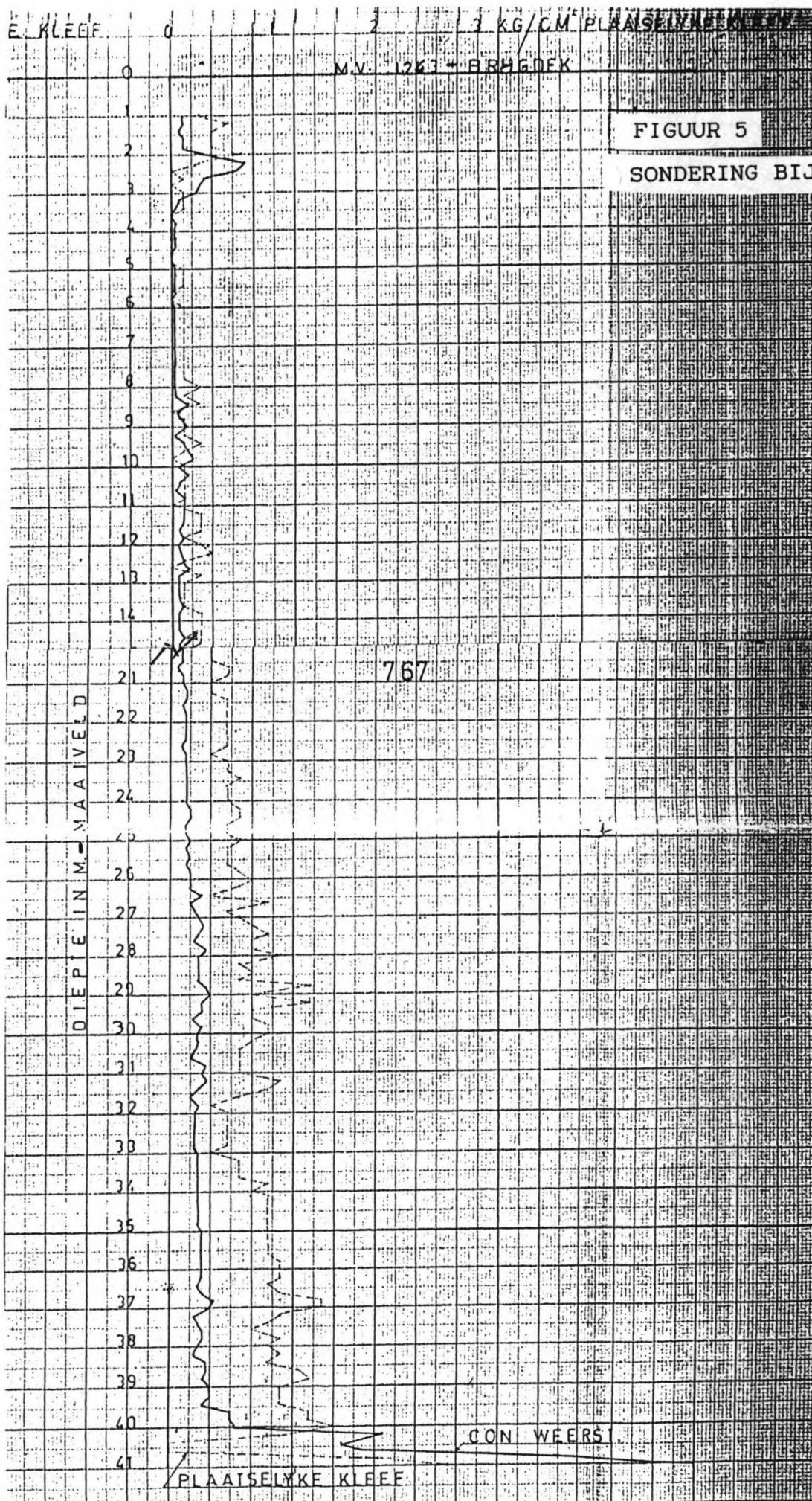
FIGUR 3 OVERZICHT JENNY



FIGUUR 4

BORING BIJ BOSKAMP





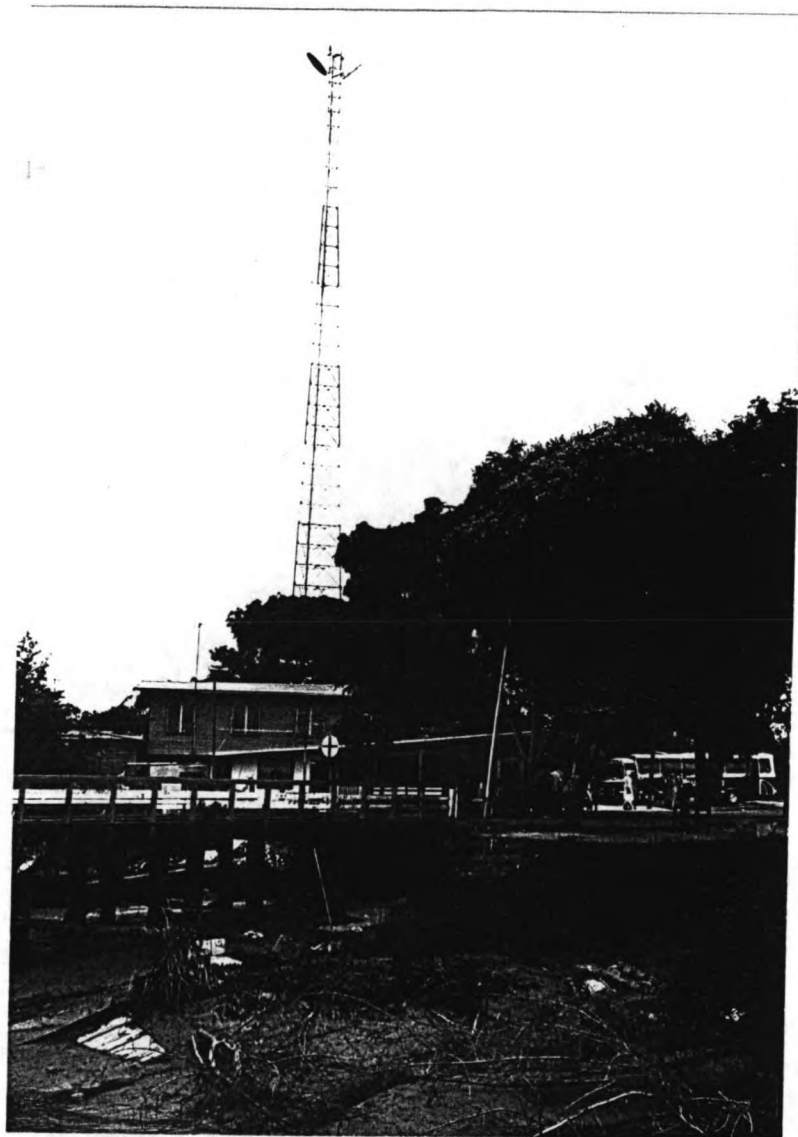


foto links: houten aanbrug
van de veerstei-
ger (Boskamp).

foto onder: links algemene
steiger met
veerboot Mata-
pica.





foto boven: links de algemene steiger en rechts het
 stalen gedeelte van de veersteiger (Boskamp)
 foto onder: kop van de veersteiger en aanmeer
 voorzieningen (Jenny).



TABEL 5.1 BODEMVERLOOP LANGS DE STEIGERS (tov NSP)

Afstand vanuit oever (m)	Boskamp	Afstand vanuit oever (m)	Jenny
0	+3,06	0	+2,95
2	+1,58	1	+1,66
4	+1,69	3	+1,41
6	+1,52	5	+0,99
8	+1,32	7	+0,96
10	+1,02	9	+0,94
12	+0,75	11	+0,79
14	+0,52	13	+0,68
16	+0,32	15	+0,55
43	+3,65	17	+0,23
50	-4,30	19	+0,04
65	-5,30	21	-0,22
		23	-0,37
		25	-0,47
		47	-2,63
		50	-3,20
		55	-4,00
		60	-3,50

bron: Nationaal Ingenieursbureau N.V. Rustwijk & Rustwijk

BIJLAGE 6 : OMZETTING VAN VOERTUIGEN IN P.A.E.

aantal auto's : aantal bussen = 1:2

1 bus = 2 p.a.e

1 vrachtwagen = 1,5 p.a.e.

stel:

- het aantal auto's+bussen = y

uitgedrukt in p.a.e.:

aantal auto's = $\frac{2}{3}.y.1$ p.a.e = $\frac{2}{3}.y$ p.a.e

aantal bussen = $\frac{1}{3}.y = \frac{1}{3}.y.2$ p.a.e. = $\frac{2}{3}.y$ p.a.e

totaal $\frac{4}{3}.y$ p.a.e.

- het aantal vrachtwagens = z

uitgedrukt in p.a.e.: $z.1,5$ p.a.e. = $1,5.z$ p.a.e.

totaal aantal p.a.e.: $(\frac{4}{3}.y + 1,5 z)$

BIJLAGE 7 : TOELICHTING BIJ HOOFDSTUK 5

De gehanteerde prijzen

Veerbruggen

Uitgangspunt: prijzen Ingenieursbureau Rustwijk & Rustwijk
(Lit 3) voor veerbruggen bij Boskamp en Jenny.

Gehanteerde cijfers: kosten per steiger konstruktie
± Sf 1 miljoen (1977)

Hiermee schatting van de kosten van deel alternatief B2
(1989)

Aan de hand hiervan schattingen van de kosten voor B0⁺, B1 en
B3.

Moerasweg

Gehanteerde prijs per km moerasweg in begrotingen (1985) van
Ingenieursbureau Sescon groep.

Per km Sf 540,- (1985)

In 1989 wordt dit dus Sf 800,- te verdelen in een
buitenlandse komponent (asfalt, machines, brandstof) en een
binnenlandse komponent (funderingsmateriaal en arbeidskosten.

Bruggen

Uitgangspunt: kosten van de stalen brug over de
Nickerierivier (1984) gebouwd door Ingenieursbureau Sescon
groep.

Per 100 m brug lengte kosten 2 miljoen

Hiermee kosten in 1989 (10% inflatie)

b.v.

In het geval van 1500 m overspanning
kosten 1989: 50 miljoen op te splitsen in een binnenlandse en
buitenlandse komponent.

Zo ook voor andere overspanningen.

Met behulp van verhoudingsgetallen van kosten voor
verschillende typen vaste-oeververbinding kan een schatting
gemaakt worden voor de kosten van de andere alternatieven
(o.a f9C diktaat)

Omrijkosten

Uitgangsmethodiek: Ministerie van Openbare Werken Guyana
(Central Transport Planning Unit)

personen-auto's	kosten per km	US \$ 0.07 + Sf 0.10
trucks	" " "	\$ 0.25 + Sf 0.13
bussen	" " "	\$ 0.31 + Sf 0.11

In vreemde valuta: kosten brandstof, smeermiddelen,
bandslijtage, afschrijving.

In lokale valuta: kosten onderhoud en overheidslasten

Gedurende de planningsperiode

Gemiddeld 26500 personen-auto's per jaar.

"	31000 trucks	"	"	.
"	13250 bussen	"	"	.

Voor de personen-auto's	per km per jaar	Sf 2650 + \$ 1055
" trucks	" " "	Sf 4030 + \$ 7750
" bussen	" " "	<u>Sf 2915 + \$ 8215</u>
		Sf 9595 + \$ 17.020

wissel koers 1 US \$ = Sf 6

Huv omrijkosten per km/jaar Sf 112.000

Gedurende de levensduur per km: $30 \times 112.000 = 3.36$ miljoen

Lokatie C1:	1 km extra rijden	-->	Omrijkosten 3.36 miljoen
" C2:	5 km " "	-->	" 16.8 "
" C3:	23.5 km " "	-->	" 79 "
" C4:	31.5 km " "	-->	" 105.8 "
" C5:	43 km " "	-->	" 144.5 "

Doorlooptijd

A1-B0 ⁺	gem wachttijd	=	8.2
	laad + los tijd	=	$2(3.2 + 3.2) = 12.4$
	oversteektijd	=	<u>10.0</u>
			30.6 minuten

A1-B1	gem wachttijd	=	6.6
-B2	laad + los tijd	=	6.4
-B3	oversteektijd	=	<u>10.0</u>
			23.0 min

A2-B0 ⁺	gem wachttijd	=	23.2
	laad + los tijd	=	$2(6.6+6.6) = 26.4$
	oversteektijd	=	<u>10.0</u>
			59.6 min

A2-B1	gem wachttijd	=	16.6
-B2	laad + los tijd	=	13.2
-B3	oversteektijd	=	<u>10.0</u>
			39.8 min

A3 gem wachttijd = 7.4
 laad + los tijd = 6.4
 oversteektijd = 4.0
 17.8 min

C1-D1 weg 1 km = 1.5 v = 40 km/u
 loket (tol) = 1.0
 brug 1.5 km = 3.0 v = 30 km/u
 5.5 min

C2-D1 weg 5 km = 7.5 v = 40 km/u
 -D3 loket (tol) = 1.0
 brug 1.4 km = 2.8 v = 30 km/u
 11.3 min

C3-D1 weg 23.5 km = 23.5 v = 60 km/u
 loket (tol) = 1.0
 brug 0.5 km = 1.0 v = 30 km/u
 25.5 min

