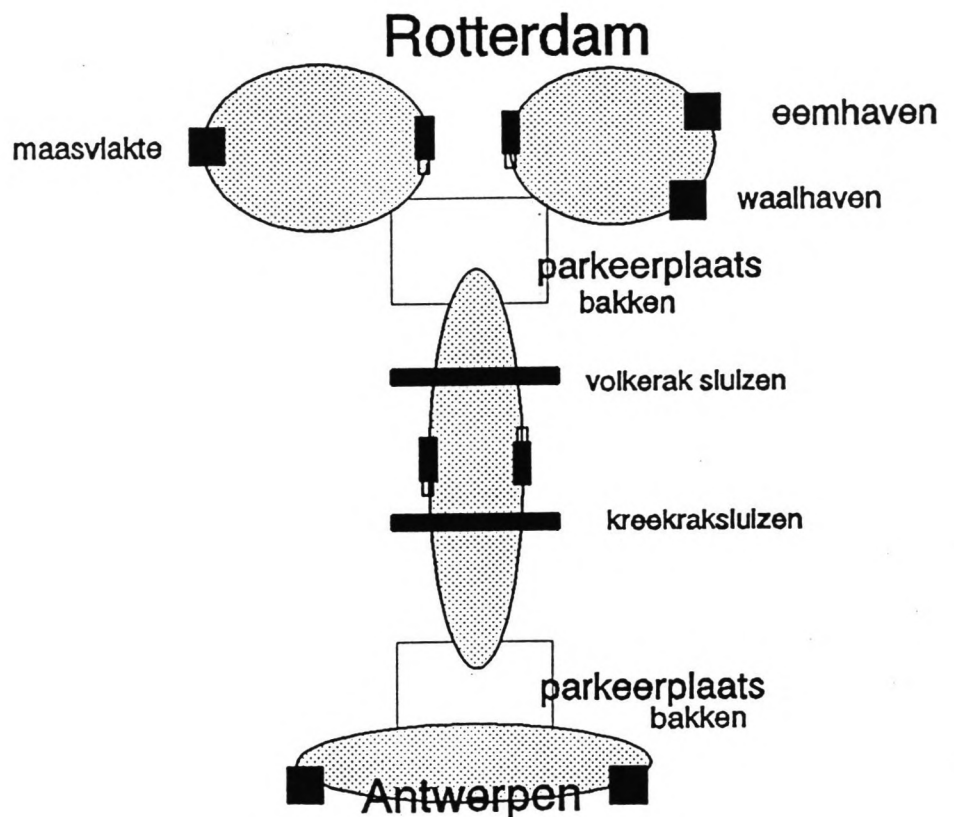


Simulatie model container transport Rotterdam - Antwerpen

Deel I, bijlagen

Juni 1992

Ir. M. Adler / ir. R. Groenveld

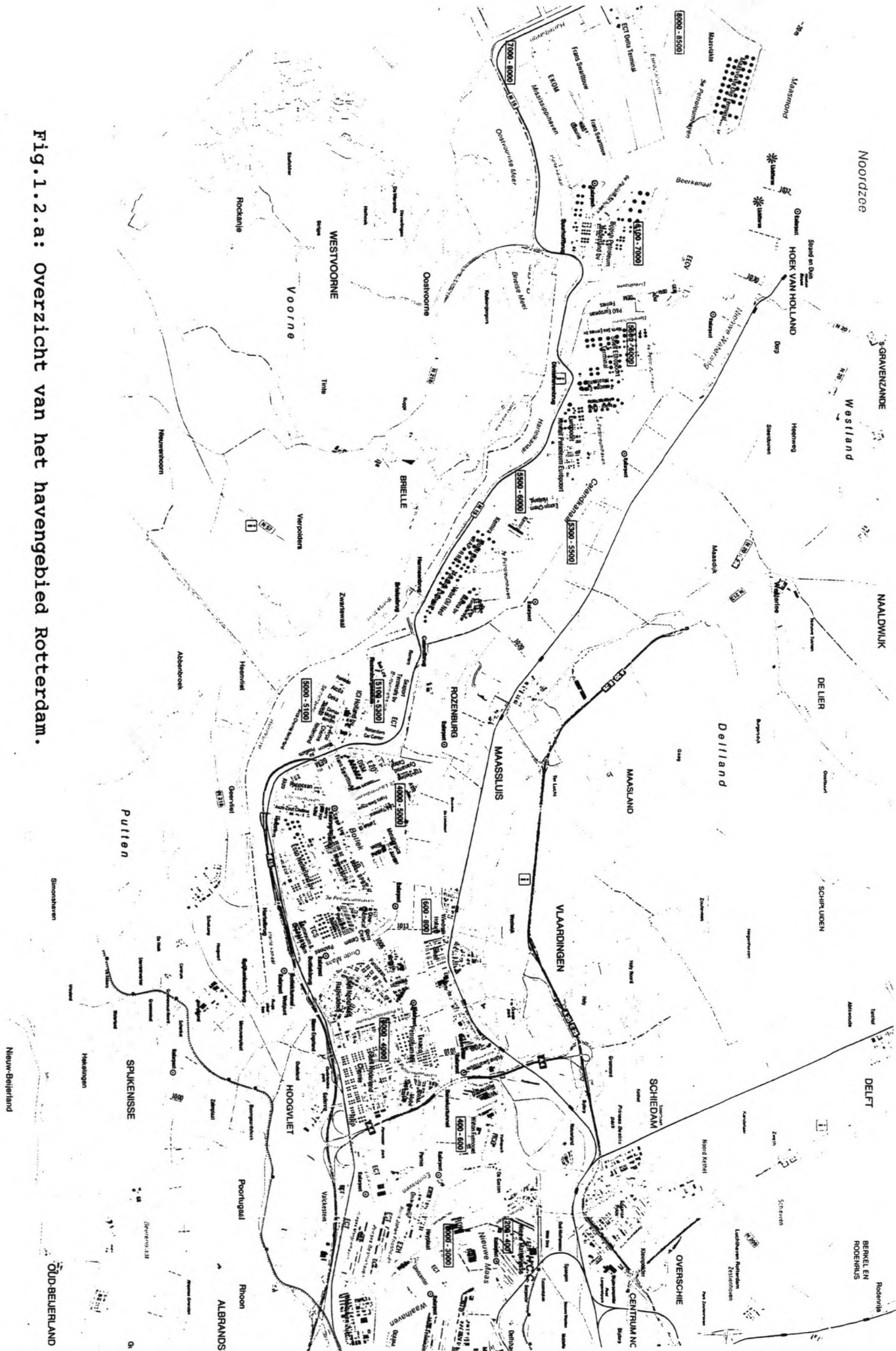


Bijlage Deel I.

- Bijlage ; Hoofdstuk 1.
- Bijlage ; Hoofdstuk 4.
- Bijlage ; Hoofdstuk 5.
- Bijlage ; Hoofdstuk 6.
- Bijlage ; Hoofdstuk 7.
- Bijlage ; Hoofdstuk 8.
- Bijlage ; Hoofdstuk 9.

BIJLAGE HOOFDSTUK 1

Fig.1.2.a: Overzicht van het havengebied Rotterdam.



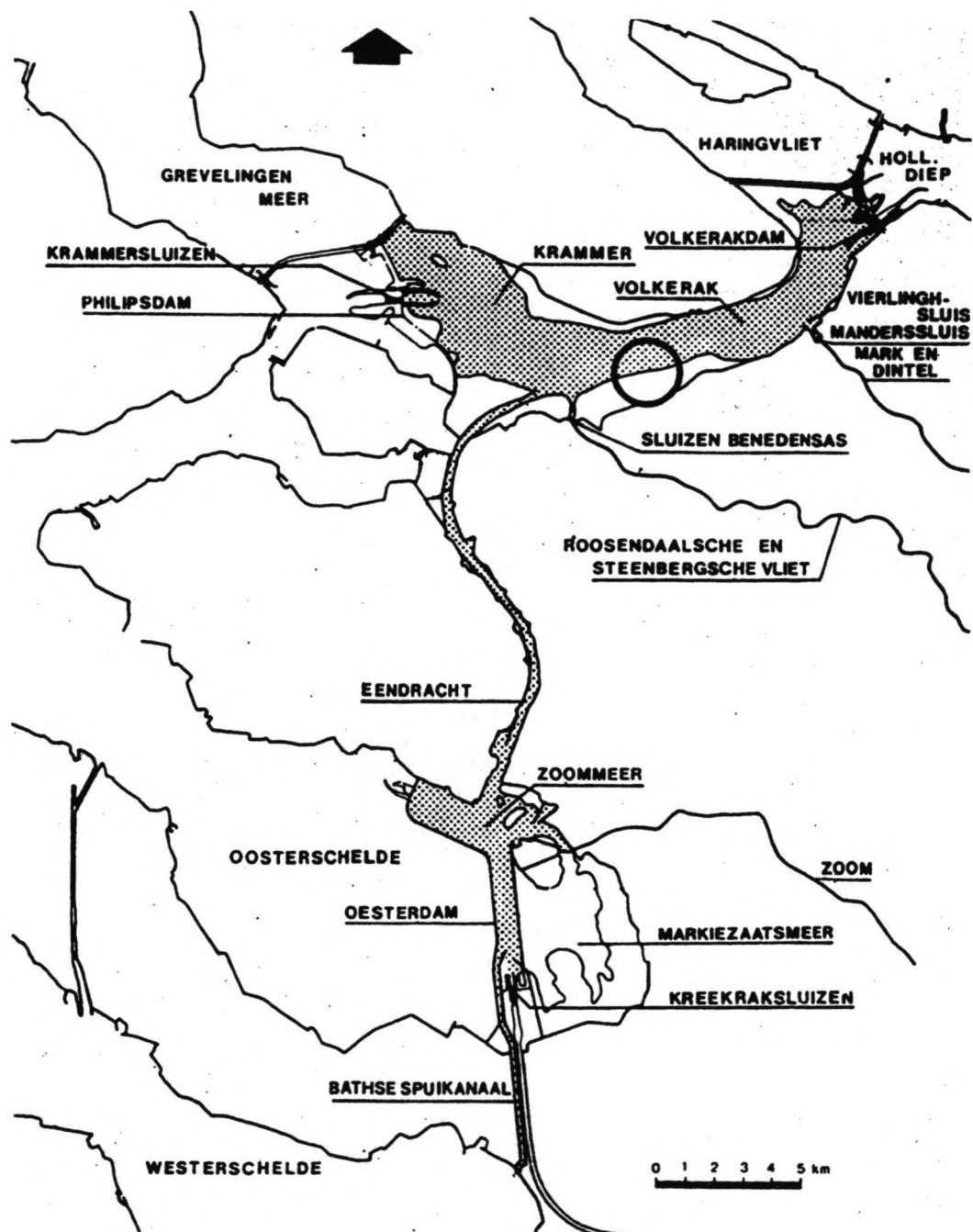
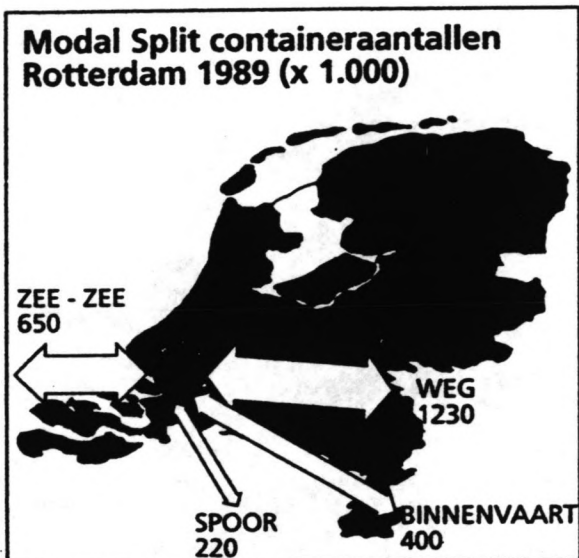
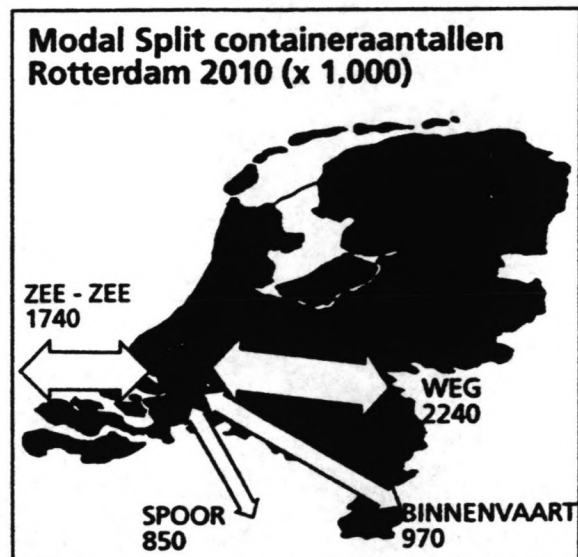


Fig1.2.c: Overzicht van het vaartraject tussen Rotterdam en Antwerpen.



figuur 11 Modal split containers Rotterdam 1989



figuur 12 Modal split containers Rotterdam 2010

Fig.1.3.a: Verwachting containeraanbod voor het jaar 2010 per jaar.

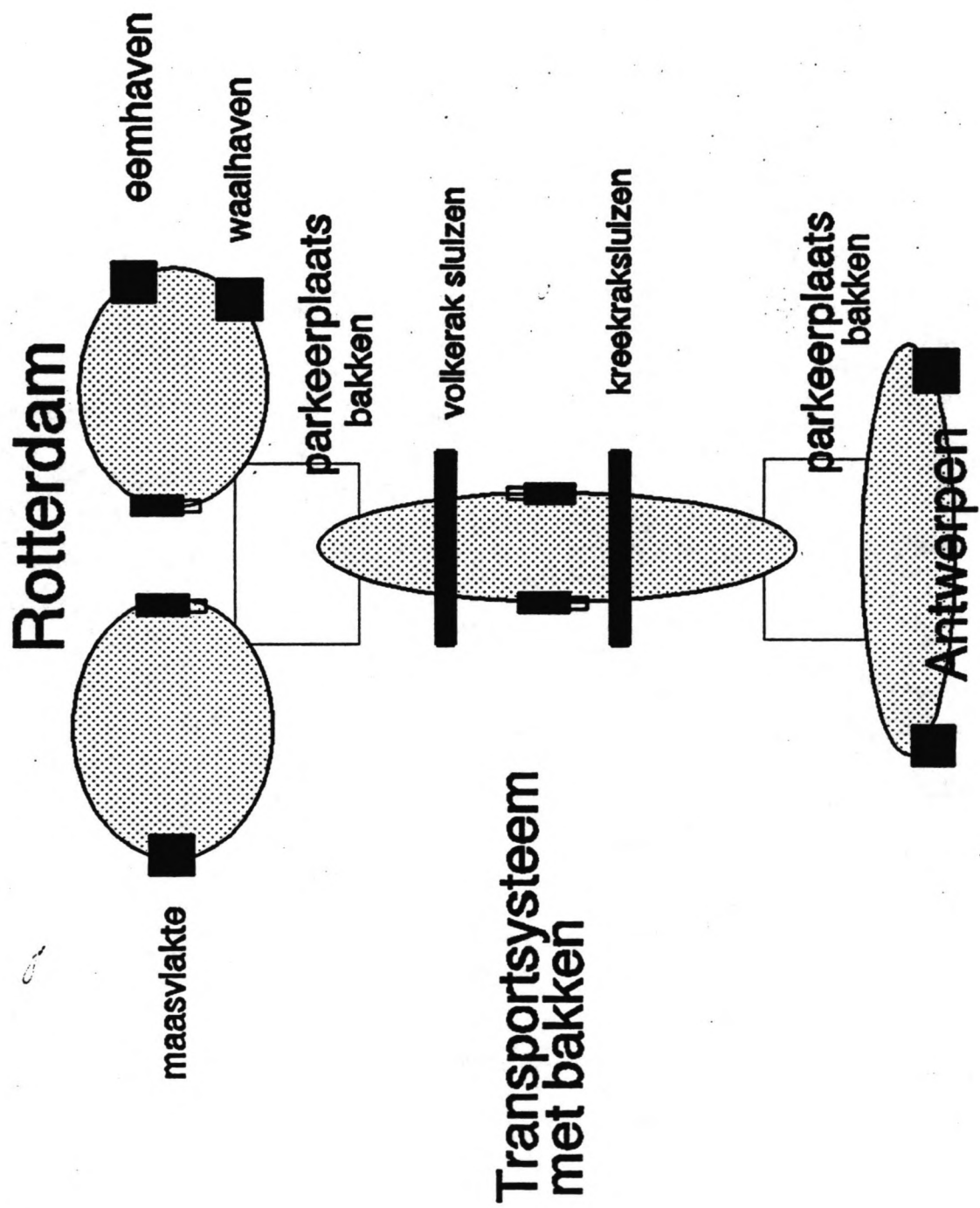


Fig.1.3.b : Overzicht van het functioneren Shuttle_systeem.

BIJLAGE HOOFDSTUK 4

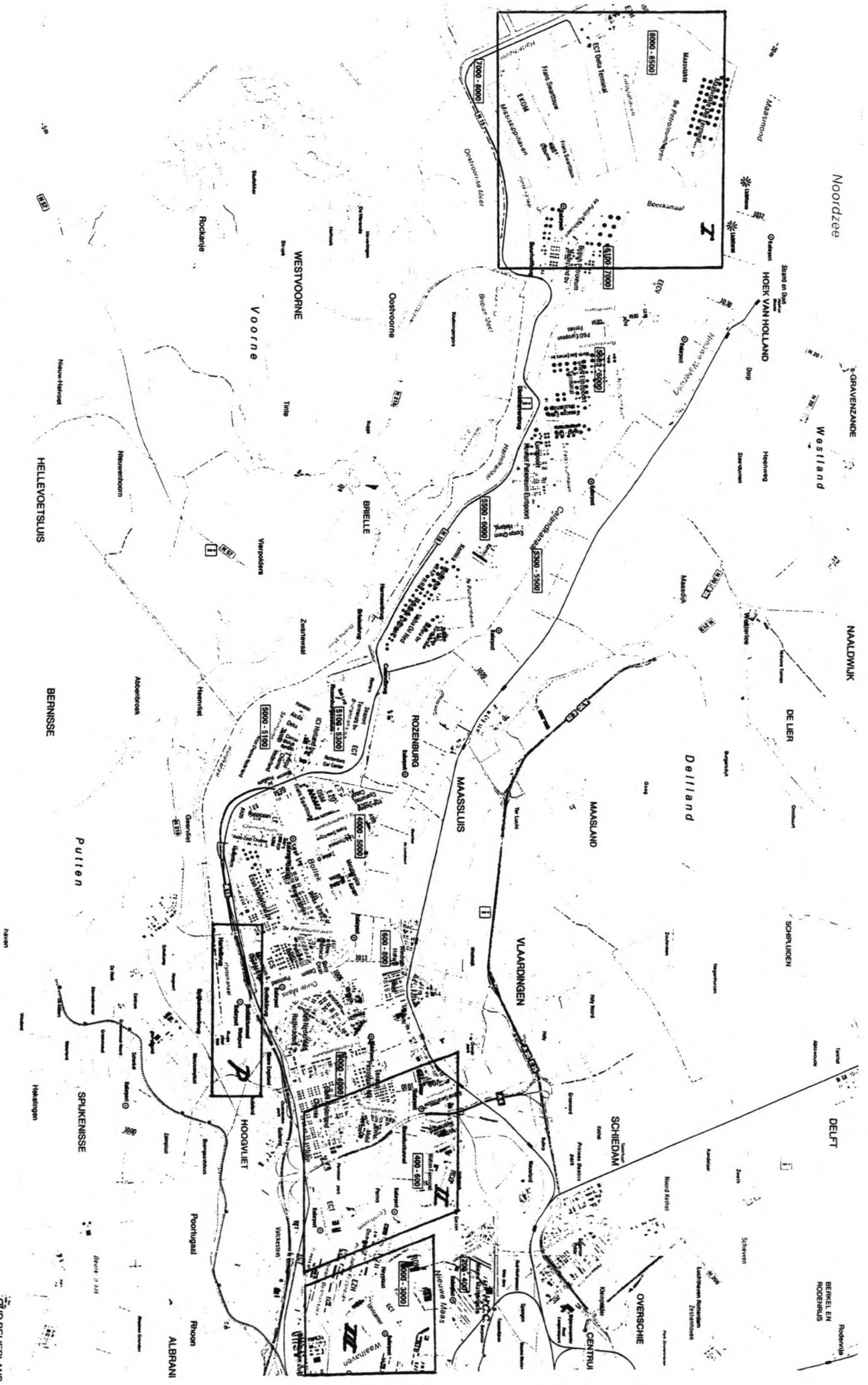


Fig.4.2.a: Overzicht van het havengebied Rotterdam voor de situering van de overslaggebieden en de parking.

vaartrajecten	tijdsduur(in uren)
Parking-terminal 1	2.0 - 2.2
Parking-Terminal 2	0.3 - 0.7
Parking-Terminal 3	0.8 - 1.2
Terminal 2-Terminal 3	0.3 - 0.7
Parking - Parking (Rotterdam) (Antwerpen)	7.5 - 8.5
Parking-Terminal 4	0.8 - 1.2
Parking-Terminal 5	1.8 - 2.2
Terminal 4-Terminal 5	0.8 - 1.2

Tab.4.4.a: Vaartijden voor de duwbotten.

wachttijd + schutduur (in minuten)	cum perc.duwboten van totaal duwbotten/jaar	
	Volkrak	Kreekrak
≤ 10	0.2	0.5
≤ 20	2.8	11.6
≤ 30	20.2	39.1
≤ 40	51.4	66.8
≤ 50	77.2	84.2
≤ 60	90.2	91.3
≤ 70	95.2	94.1
≤ 80	97.4	96.1
≤ 90	98.0	96.8
≤ 100	98.8	97.4
≤ 110	99.0	97.4
≤ 120	99.4	97.7
≥ 120	0.6	2.3

Tab.4.4.b: Percentages van duwbotten met bijbehorende passeertijdgebieden door de Volkeraksluis en de Kreekraksluis.

terminal Rotterdam	gem.aantal moves/dag per terminal	gemiddelde +/-verschil
Deca	16.1	8.1
Ect Delta	159.4	36.8
Ect Home	73.6	79.7
Müller T.	16.1	8.1
Quick Dis.	71.3	35.6
Uniterminal	4.6	2.3
NTB	16.1	8.1
Unitcenter	18.4	9.2
Multiterminals	2.3	1.2
totaal: 377.9		

gemiddeld

+/- verschil : Dit gemiddelde geeft de boven en beneden-
grens aan van het gemiddeld aantal moves per
terminal in Rotterdam.

Tab.4.6.a: Overzicht van het gemiddeld aantal
moves van TEU's op de verschillende
overslaggebieden in de haven van
Rotterdam.

terminals van belang in Rotterdam	gem.aantal TEU's/dag naar Antw.	gem.aantal TEU's/dag naar Rott.	gemiddeld +/-versch. naar Antw.	gemiddeld +/-versch. naar Rott.
Deca	31	20	15	10
Ect Delta	303	202	152	101
Ect Home	140	93	70	41
Müller T.	31	20	15	10
Quick Dis.	136	91	68	45
Uniterminal	9	6	4	3
NTB	31	20	15	10
Unitcenter	35	23	16	12
Multiterminals	4	3	2	2
totaal	720	478		

gemiddeld

+/- verschil : Dit gemiddelde geeft de boven en beneden-
grens aan van het gemiddeld TEU's per
terminal in Rotterdam en Antwerpen.

Tab.4.6.b: Het gemiddeld aantal TEU's van en
naar de overslaggebieden in Rotter-
dam en Antwerpen.

overslag- gebieden van model	gem.aantal TEU's naar Antwerpen	gemiddeld +/-verschil naar Antw.	gem.aantal TEU's naar Rotterdam	gemiddeld +/-verschil naar Rott.
term.1	334	167	-	-
term.2	316	157	-	-
term.3	70	33	-	-
term.4	-	-	239	113
term.5	-	-	239	113
totaal	720	357	478	226

gemiddeld

+/- verschil : Dit gemiddelde geeft de boven en beneden-
grens aan van het gemiddeld TEU's per
terminal in Rotterdam en Antwerpen.

Tab4.6.c: Totaal overzicht voor de overslagge-
bieden in het model.

Datum	jan.	febr.	maart	april	mei	juni	juli
1	28	203	134	90 *	241	251	0 *
2	166	350	157	159	282	227 *	318
3	121	76 *	17 *	133	236	3 *	239
4	383	22 *	131 *	164	170	272	85
5	316	254	378	236	129 *	197	287
6	199 *	376	131	583	122 *	239	178
7	9 *	206	463	273 *	197	259	215 *
8	305	157	292	250 *	354	195	16 *
9	403	207	323	260	70	269 *	298
10	77	94 *	268 *	455	162	339 *	155
11	497	90 *	257 *	250	512	253	303
12	378	330	443	234	200 *	252	404
13	508 *	177	240	265	293 *	147	495
14	0 *	197	218	262 *	294	383	299 *
15	121	374	308	76 *	292	218	58 *
16	466	293	206	222	360	246 *	210
17	181	218 *	203 *	152	225	0 *	253
18	274	19 *	71 *	215	136	297	317
19	295	215	375	355	307 *	154	154
20	203 *	276	94	163	29 *	70	102
21	83 *	174	468	550 *	25	142	222 *
22	164	225	278	51 *	50	182	55 *
23	220	41	431	203	137	209 *	328
24	141	481 *	448 *	236	0	188 *	150
25	0	116 *	45 *	316	239	327	158
26	177	36	174	207	206 *	135	294
27	118 *	128	119	491	17 *	210	201
28	94 *	235	78	249	312	41	247 *
29	222		185	163	443	355	79 *
30	164		154	108	237	291 *	206
31	127		416 *		264		184
totaal	6440	5561	7505	7371	6541	6351	6510
gem/dag	208	199	242	246	211	212	210

* : zaterdag en zondag

Tab.4.6.d: Moves van TEU's per dag op de ECT-Home terminal

Datum	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.
1	360	176 *	411	302	60
2	324	109 *	197	202	53 *
3	179	294	311	33 *	167
4	227 *	256	337	217 *	116
5	117 *	158	325	189	105
6	124	341	265 *	178	373
7	211	212	67 *	153	254
8	304	85 *	249	212	166 *
9	186	57 *	169	108	30 *
10	212	174	295	354 *	245
11	177 *	160	251	5 *	152
12	11 *	217	327	382	122
13	202	168	253 *	58	237
14	82	217	1 *	183	161
15	180	161 *	166	136	137 *
16	129	105 *	222	255	55 *
17	298	542	64	254 *	125
18	69 *	231	185	114 *	175
19	91 *	140	243	204	211
20	315	314	46 *	199	138
21	213	115	71 *	167	294
22	224	79 *	180	284	55 *
23	194	67 *	243	122	529 *
24	384	248	250	108 *	80
25	316 *	155	262	8 *	0
26	28 *	327	242	97	0
27	92	273	121 *	116	208
28	83	179	257 *	57	352
29	207	418 *	270	141	187 *
30	155	286 *	236	86	16 *
31	216		55		102
totaal	5910	6264	6571	4924	4878
gem/dag	191	209	212	164	157

* : zaterdag en zondag

Tab.4.6.e: Moves van TEU's per dag op de ECT-Home terminal

dag v.d.week	gem.aantal moves/dag
maandag	231
dinsdag	199
woensdag	192
donderdag	237
vrijdag	250
zaterdag	220
zondag	97
daggem. van 1990	205

Tab.4.6.f: Het gemiddeld aantal moves per dag van de week op de ECT-Home terminal.

dag van de week	term.1		term.2		term.3		term.4		term.5	
	gem	+/-	gem	+/-	gem	+/-	gem	+/-	gem	+/-
1 maandag	376	188	356	177	79	37	269	127	269	127
2 dinsdag	324	162	307	152	68	32	232	110	232	110
3 woensdag	312	156	296	147	66	31	224	106	224	106
4 donderdag	386	193	365	182	81	38	276	131	276	131
5 vrijdag	407	204	385	191	85	40	291	138	291	138
6 zaterdag	358	179	339	168	75	35	256	121	256	121
7 zondag	158	79	149	74	33	16	113	53	113	53

gemiddeld

+/- verschil : Dit gemiddelde geeft de boven en beneden-grens aan van het gemiddeld TEU's per terminal in Rotterdam en Antwerpen.

Tab.4.6.g: Overzicht van het gemiddeld aantal TEU's per dag van de week voor elk overslaggebied in het model.

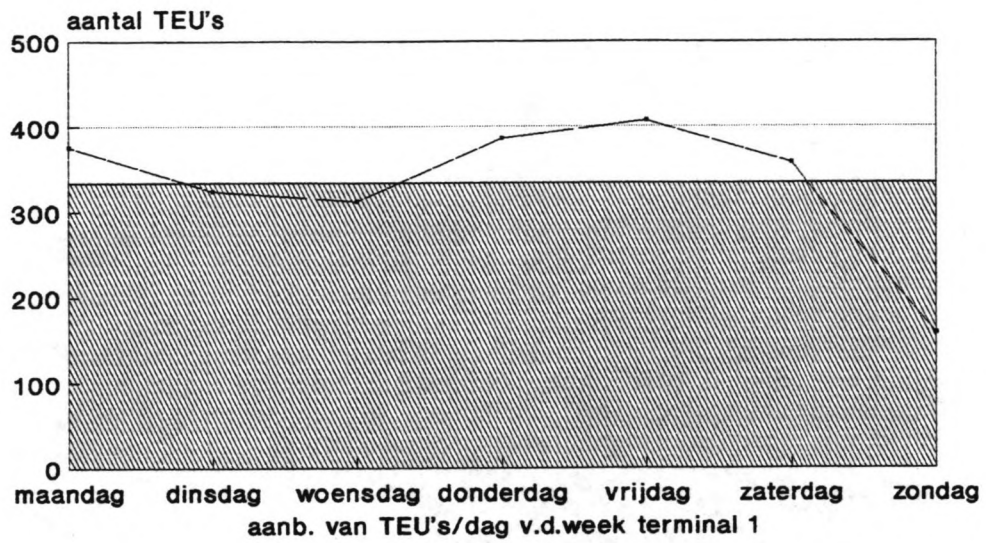


Fig.4.6.a: Aanbod van TEU's per dag van de week voor terminal 1.

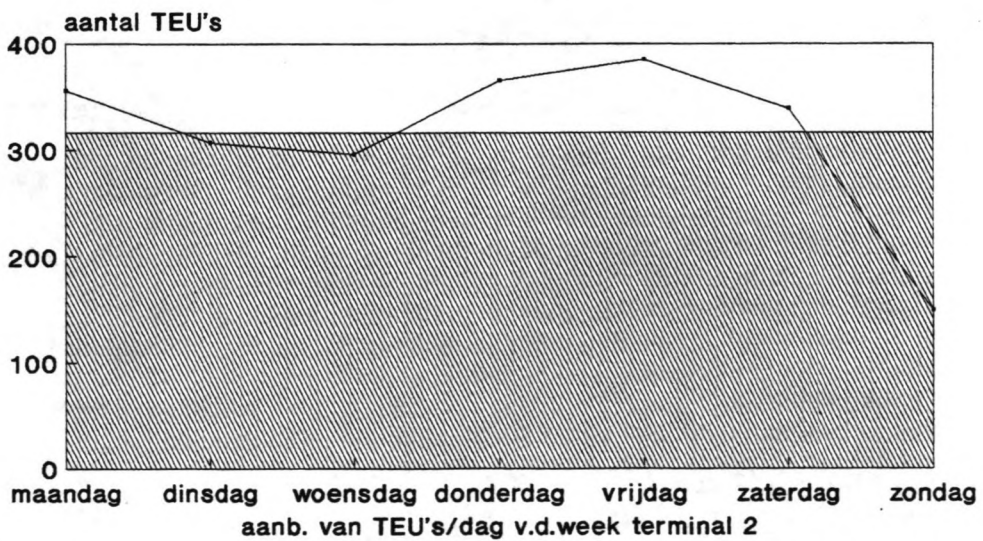


Fig.4.6.b: Aanbod van TEU's per dag van de week voor terminal 2.

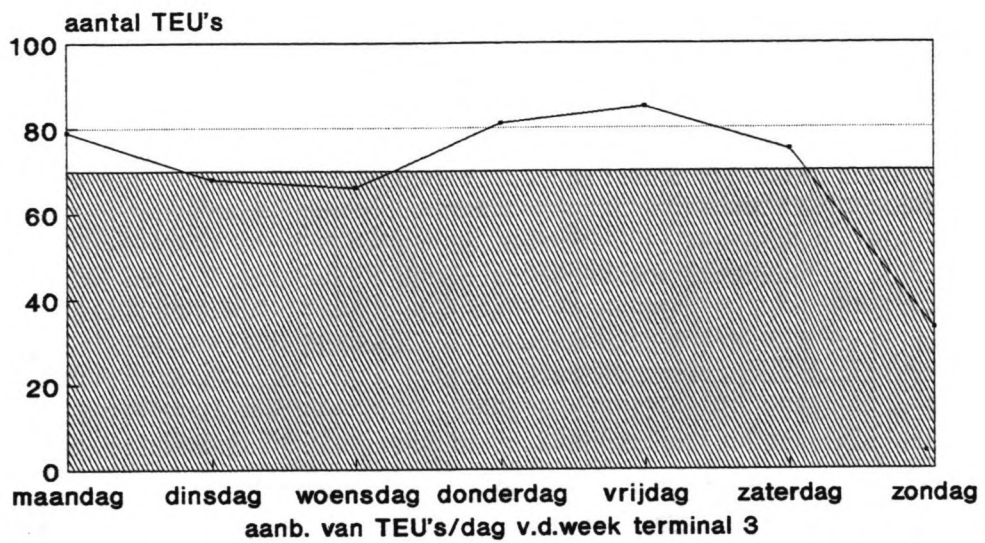


Fig.4.6.c: Aanbod van TEU's per dag van de week voor terminal 3.

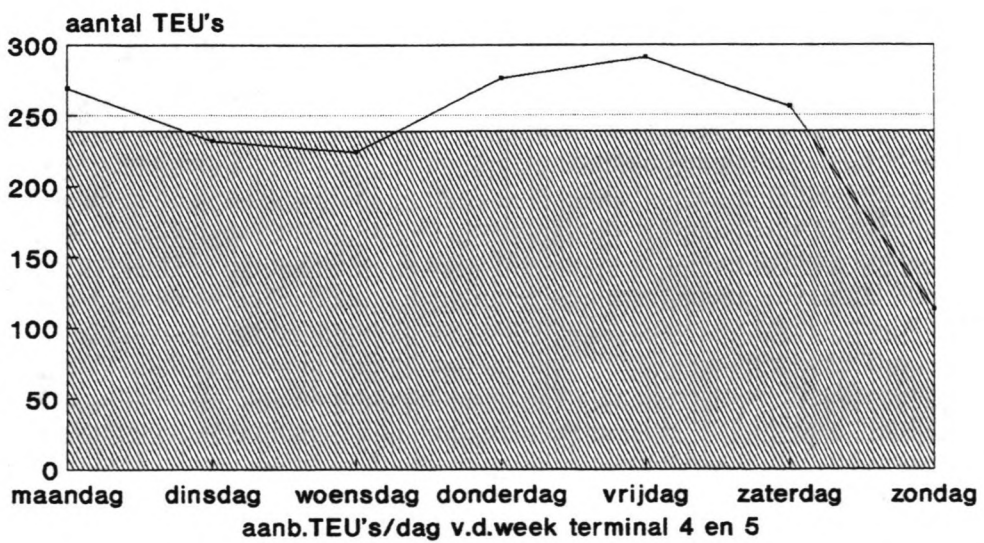


Fig.4.6.d: Aanbod van TEU's per dag van de week voor terminal 4 en terminal 5.

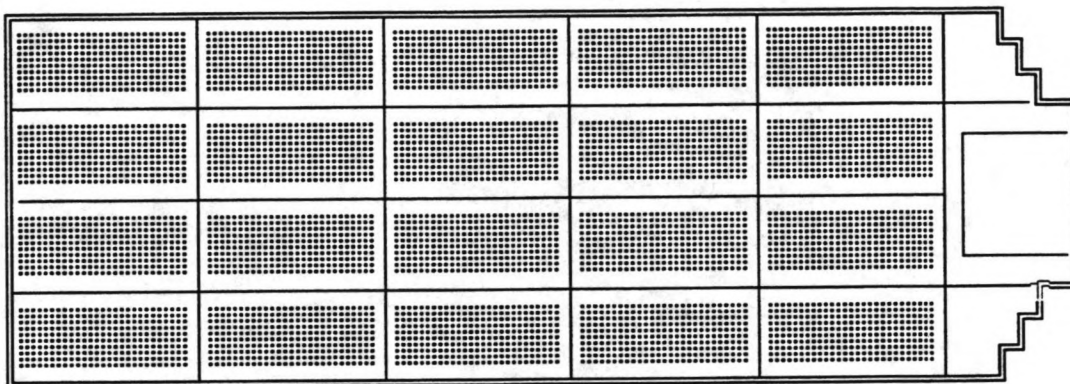


Fig.4.6.3: Voorbeeld van bak met geladen TEU's in de onderste laag.

Op deze manier kunnen maximaal vier lagen containers op elkaar gestapeld worden.

BIJLAGE HOOFDSTUK 5

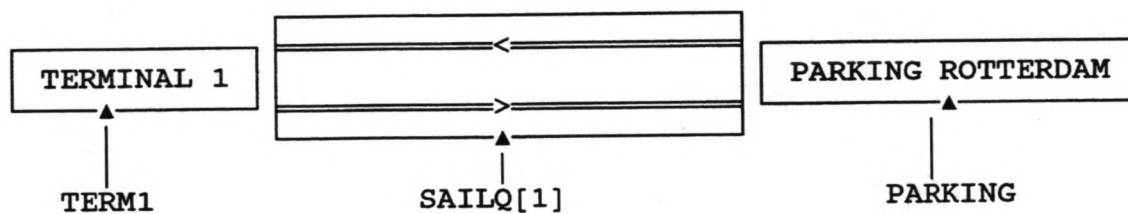


Fig.5.4.1: Overzicht van de rijen waarin duwboot 1 zich kan bevinden.

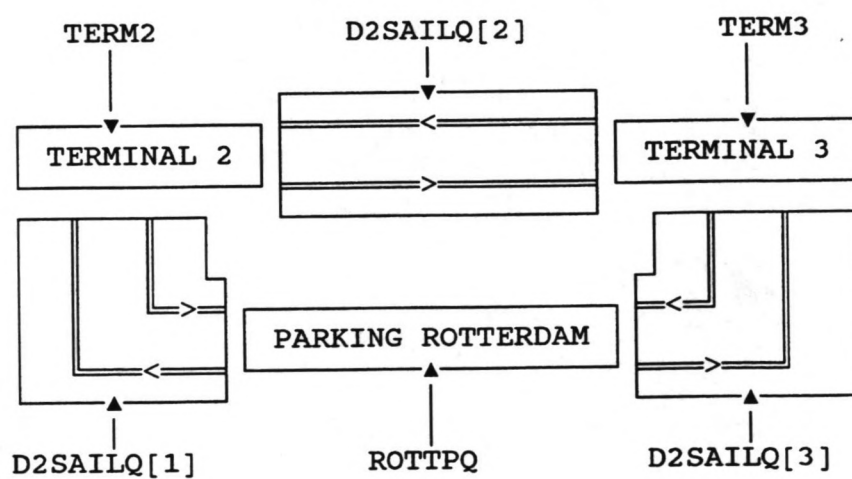


Fig.5.4.2: Overzicht van de rijen waarin duwboot 2 zich kan bevinden.

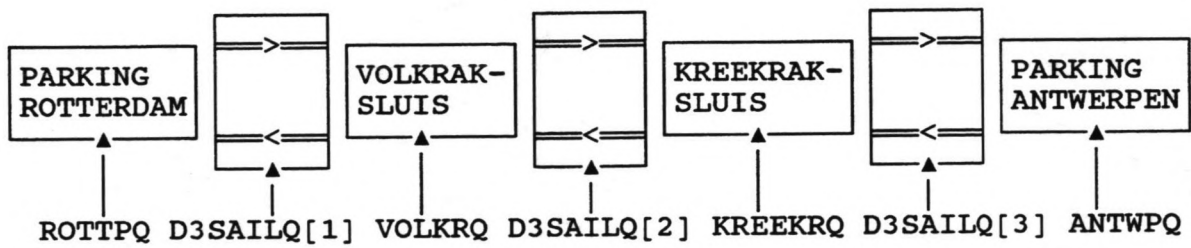


Fig.5.4.3: Overzicht van de rijen waarin duwboot 3 zich kan bevinden.

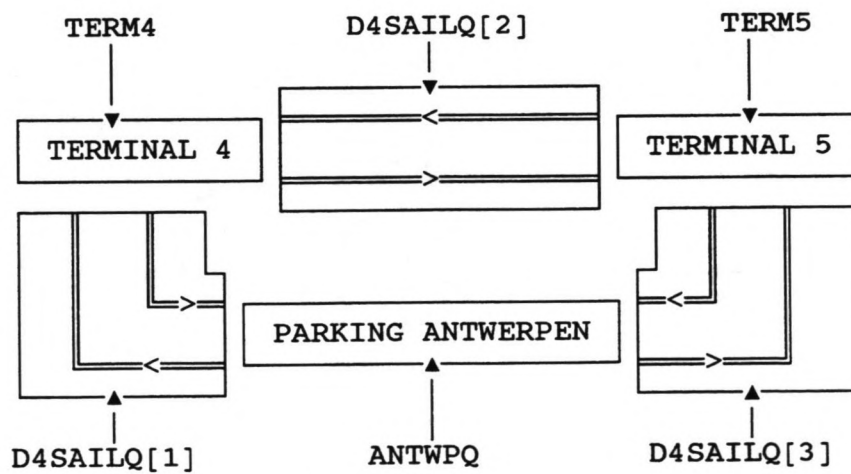


Fig.5.4.4: Overzicht van de rijen waarin duwboot 3 zich kan bevinden.

BIJLAGE HOOFDSTUK 6



Fig.6.1.1.a: Aantal bakken in het systeem na inspelen op de gemiddelde dagelijkse behoefte.

eenheid			gem.	90%
uren	bturnarround	-	29.9	68.8
aantal	aant.verv.bakken	8025		
aantal	baantal	98		
-	d1bezetgraad	72%		
-	d2bezetgraad	39%		
-	d3bezetgraad	49%		
-	d4bezetgraad	63%		

Tab.6.1.1.a: Aantal bakken in het systeem na inspelen op de gemiddelde dagelijkse behoefte.

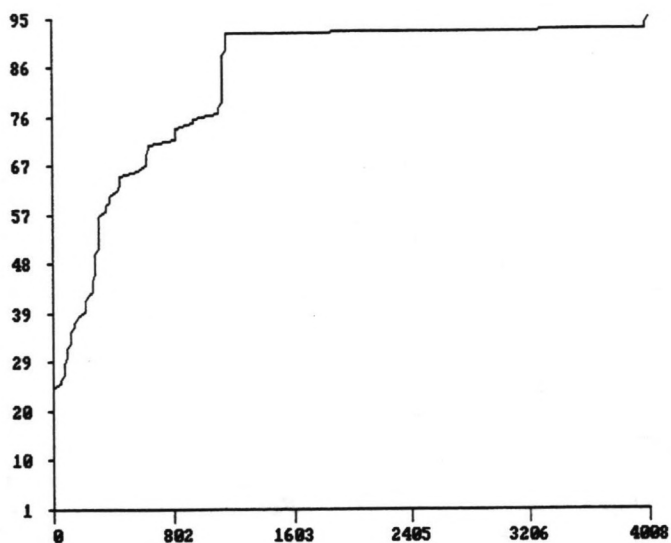


Fig.6.1.1.b: Aantal bakken in het systeem na berekenen percentages.

eenheid			gem.	90%
uren	bturnarround	-	29.7	69.0
aantal	aant.verv.bakken	8030		
aantal	baantal	95		
-	d1bezetgraad	72%		
-	d2bezetgraad	39%		
-	d3bezetgraad	51%		
-	d4bezetgraad	63%		

Tab.6.1.1.b: Resultaten na berekenen percentages.

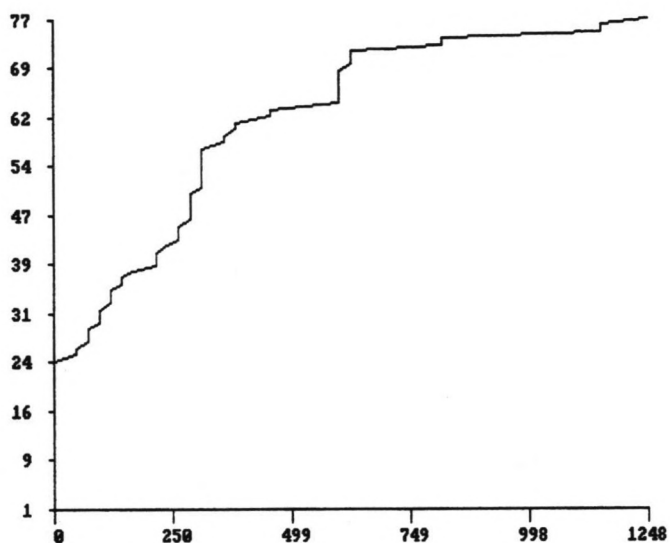


Fig.6.1.1.c: Aantal bakken in het systeem na het opnemen van de OPERATOR in het model.

eenheid			gem.	90%
uren	bturnarround	-	29.8	68.8
aantal	aant.verv.bakken	8033		
aantal	baantal	77		
-	d1bezetgraad	72%		
-	d2bezetgraad	39%		
-	d3bezetgraad	50%		
-	d4bezetgraad	63%		

Tab.6.1.1.c: Resultaten na het opnemen van de module OPERATOR in het simulatiemodel.

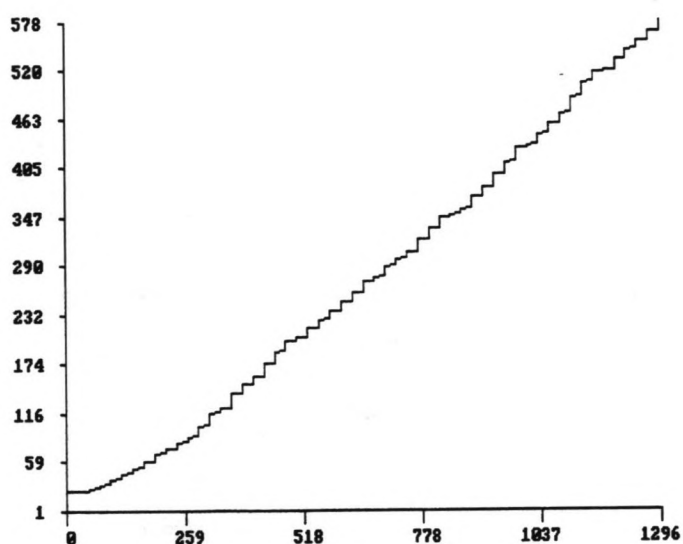


Fig.6.1.2.a: Aantal bakken in het systeem indien de duwboten alleen varen indien het maximum aantal bakken meegenomen kan worden.

eenheid	1991	gem.	min.	max.
uren	bturnarround	170.6	-	-
uren	90% bturnarround	386.0	-	-
aantal	park1	10.3	0	22
aantal	park23	7.3	0	18
aantal	park45	8.4	0	15
aantal	parkr	12.5	0	20
aantal	parka	12.1	0	25
aantal	baantal	570		
-	d1bezetgraad	30%		
-	d2bezetgraad	10%		
-	d3bezetgraad	35%		
-	d4bezetgraad	25%		

Tab.6.1.2.a: Aantal bakken in het systeem indien de duwboten alleen varen indien het maximum aantal bakken meegenomen kan worden.

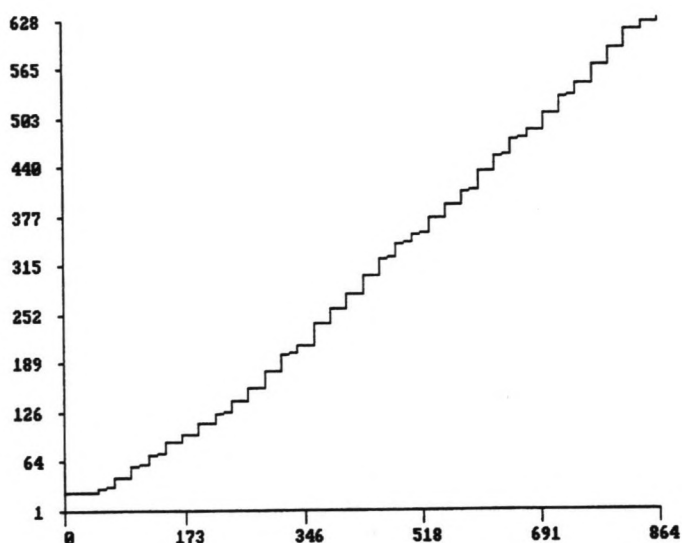


Fig.6.1.2.b: Aantal bakken in het systeem indien de duwboten alleen varen indien het maximum aantal bakken meegenomen kan worden vanaf de terminals.

eenheid	1991	gem.	min.	max.
uren	bturnarround	294	-	-
uren	90% bturnarround	759	-	-
aantal	park1	6.1	0	30
aantal	park23	3.2	0	16
aantal	park45	219	0	436
aantal	parkr	2.8	0	14
aantal	parka	2.9	0	10
aantal	baantal	494		
-	d1bezetgraad	40%		
-	d2bezetgraad	26%		
-	d3bezetgraad	37%		
-	d4bezetgraad	30%		

Tab.6.1.2.b: Aantal bakken in het systeem indien de duwboten alleen varen indien het maximum aantal bakken meegenomen kan worden vanaf de terminals.

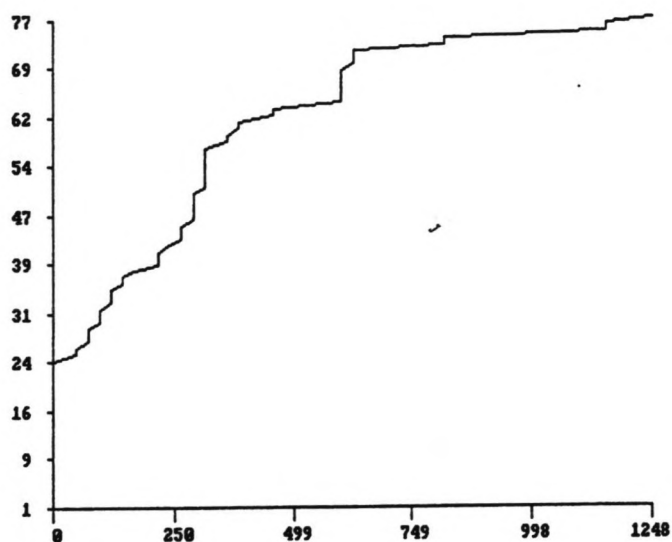


Fig.6.2: Aantal bakken in het systeem van basismodel.

eenheid	1991	gem.	min.	max.
uren	bturnarround	29.8	-	-
uren	90% bturnarround	68.9	-	-
aantal	park1	2.1	0	10
aantal	park23	1.7	0	10
aantal	park45	2.2	0	12
aantal	parkr	2.82	0	12
aantal	parka	2.86	0	13
aantal	T1bakken	5.1	2	9
aantal	T2bakken	4.9	2	9
aantal	T3bakken	1.45	1	2
aantal	T4bakken	3.85	1	7
aantal	T5bakken	3.9	1	7
uren	pass.tijd volk	0.58	0.14	0.99
uren	90% Volkrak	0.87	-	-
uren	pass.tijd Kreek	0.5	0.14	0.99
uren	90% Kreekrak	0.82	-	-
uren	beladingsgraad	76%	21%	87%
aantal	aant.verv.bakken	8033		
aantal	baantal	77		
-	d1bezetgraad	72%		
-	d2bezetgraad	39%		
-	d3bezetgraad	50%		
-	d4bezetgraad	63%		

Tab.6.2: Resultaten basismodel.

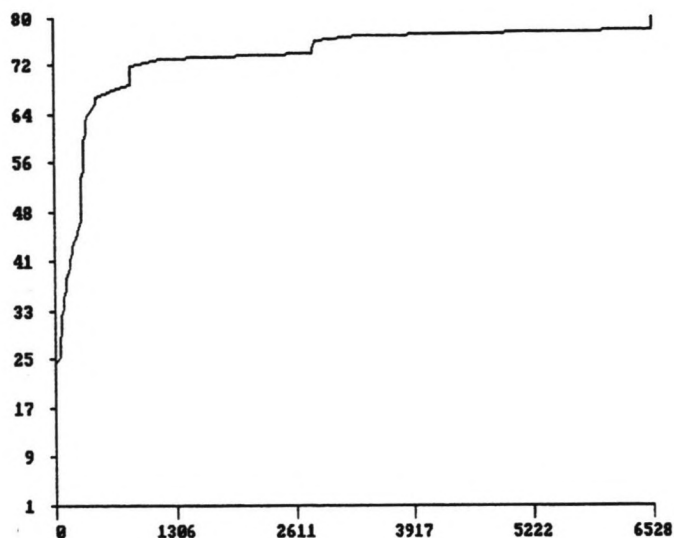


Fig.6.2.1: Meenemen langere passeertijden door de Volkeraksluis en de Kreekraksluis.

eenheid	1991	gem.	min.	max.
uren	bturnarround	30.8	-	-
uren	90% bturnarround	70.9	-	-
aantal	park1	2.1	0	10
aantal	park23	1.7	0	10
aantal	park45	2.2	0	12
aantal	parkr	2.9	0	14
aantal	parka	3.01	0	15
uren	pass.tijd Volk	0.69	0.14	1.99
uren	90% Volkrak	1.04	-	-
uren	pass.tijd Kreek	0.61	0.14	1.99
uren	90% Kreekrak	0.99	-	-
aantal	aant.verv.bakken	8030		
aantal	baantal	80		
-	d1bezetgraad	72%		
-	d2bezetgraad	39%		
-	d3bezetgraad	53%		
-	d4bezetgraad	63%		

Tab.6.2.1: Meenemen langere passeertijden door de Volkeraksluis en de Kreekraksluis.

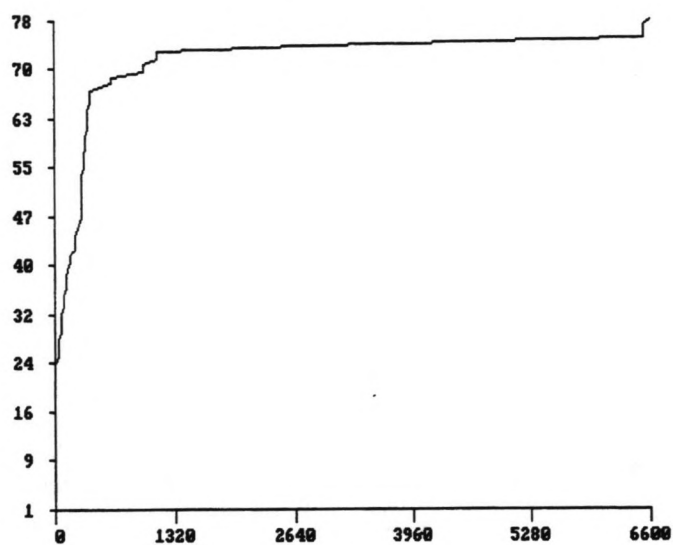


Fig.6.2.2.a: Varen met slechts 3 duwboten op het traject tussen Rotterdam en Antwerpen.

eenheid	1991	gem.	min.	max.
uren	bturnarround	31.0	-	-
uren	90% bturnarround	71.2	-	-
aantal	park1	2.1	0	10
aantal	park23	1.7	0	10
aantal	park45	2.2	0	12
aantal	parkr	3.01	0	14
aantal	parka	3.1	0	15
aantal	aant.verv.bakken	8030		
aantal	baantal	78		
-	d1bezetgraad	72%		
-	d2bezetgraad	38%		
-	d3bezetgraad	68%		
-	d4bezetgraad	63%		

Tab.6.2.2.a: Varen met slechts 3 duwboten op het traject tussen Rotterdam en Antwerpen.



Fig.6.2.2.b: Varen met slechts 2 duwboten op het traject tussen Rotterdam en Antwerpen.

eenheid	1991	gem.	min.	max.
uren	bturnarround	47.9	-	-
uren	90% bturnarround	97.5	-	-
aantal	park1	2.3	0	12
aantal	park23	1.7	0	10
aantal	park45	2.2	0	13
aantal	parkr	5.89	0	30
aantal	parka	6.32	0	25
aantal	aant.verv.bakken	8015		
aantal	baantal	99		
-	d1bezetgraad	72%		
-	d2bezetgraad	38%		
-	d3bezetgraad	92%		
-	d4bezetgraad	65%		

Tab.6.2.2.b: Varen met slechts 2 duwboten op het traject tussen Rotterdam en Antwerpen.

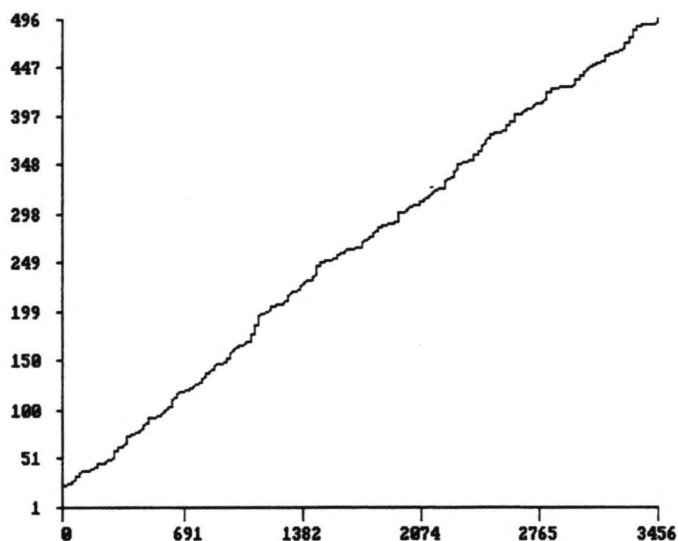


Fig.6.2.2.c: Varen met slechts een duwboot in het havengebied van Antwerpen.

eenheid	1991	gem.	min.	max.
uren	bturnarround	276.2	-	-
uren	90% bturnarround	744.5	-	-
aantal	park1	2.3	0	10
aantal	park23	3.3	0	6
aantal	park45	221	0	442
aantal	parkr	2.49	0	8
aantal	parka	2.32	0	11
aantal	aant.verv.bakken	-		
aantal	baantal	442		
-	d1bezetgraad	72%		
-	d2bezetgraad	38%		
-	d3bezetgraad	51%		
-	d4bezetgraad	95%		

Tab.6.2.2.c: Varen met slechts een duwboot in het havengebied van Antwerpen.

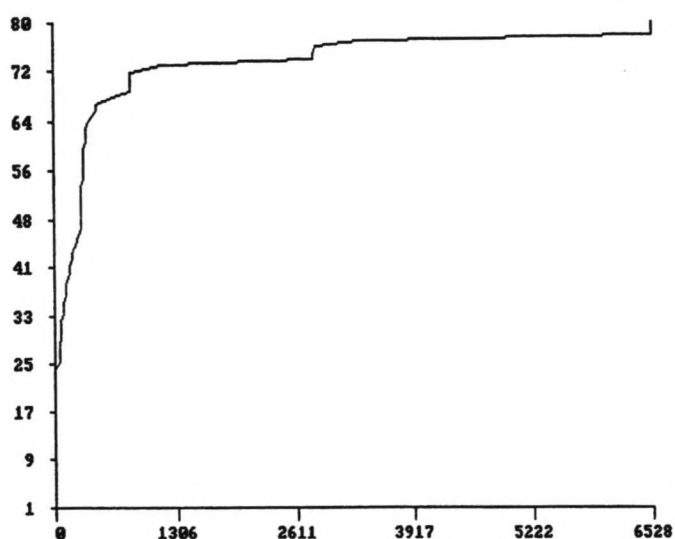


Fig.6.2.3: Het aanbod van containers op terminal 4 en terminal 5 onderling laten verschillen.

eenheid	1991	gem.	min.	max.
uren	bturnarround	32.4	-	-
uren	90% bturnarround	75.2	-	-
aantal	park1	2.2	0	14
aantal	park23	1.8	0	9
aantal	park45	2.2	0	10
aantal	parkr	2.82	0	13
aantal	parka	2.9	0	14
aantal	T1bakken	5.1	2	9
aantal	T2bakken	4.9	2	9
aantal	T3bakken	1.45	1	2
aantal	T4bakken	4.57	1	8
aantal	T5bakken	2.2	1	5
aantal	aant.verv.bakken	8056		
aantal	baantal	80		
-	d1bezetgraad	72%		
-	d2bezetgraad	38%		
-	d3bezetgraad	68%		
-	d4bezetgraad	63%		

Tab.6.2.3: Het aanbod van containers op terminal 4 en terminal 5 onderling laten verschillen.

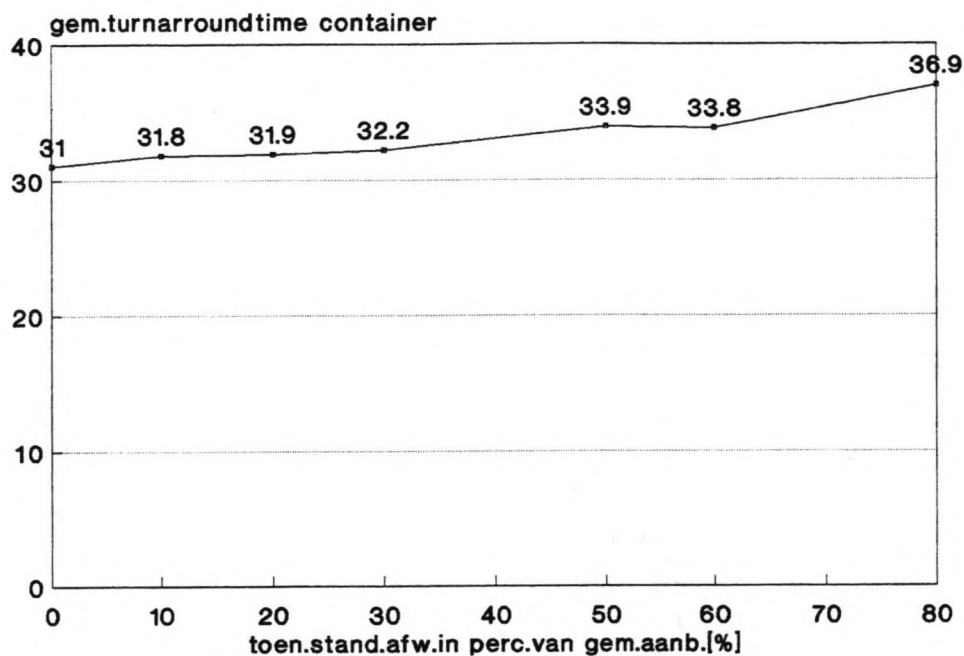


Fig.6.2.4: Gemiddelde toename van de transporttijd van de container bij toenemende deviatie t.o.v het gemiddeld aanbod van aantallen TEU's per dag van de week op de terminals.

deviatie t.o.v het gem.	bturnarrund			eenheden
	gem.	90%	95%	
10%	31.8	71.3	80.7	uren
20%	31.9	72.6	82.8	uren
30%	32.2	72.6	83.2	uren
50%	33.9	76.3	88.5	uren
60%	33.8	76.0	88.7	uren
80%	36.9	80.9	96.7	uren

Tab.6.2.4: Transporttijd van de container bij toenemende deviatie in het gemiddeld aanbod van aantallen TEU's per dag van de week op de terminals.
Tevens is de transporttijd met een onderschrijdingskans van 90% en 95% gegeven.

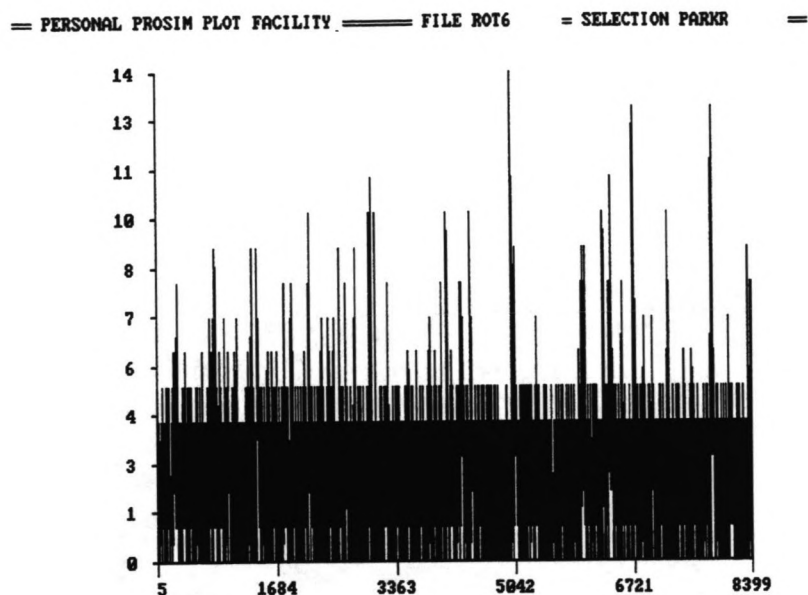


Fig.6.2.5.a: Verloop van aantal wachtende bakken op de parking Rotterdam.

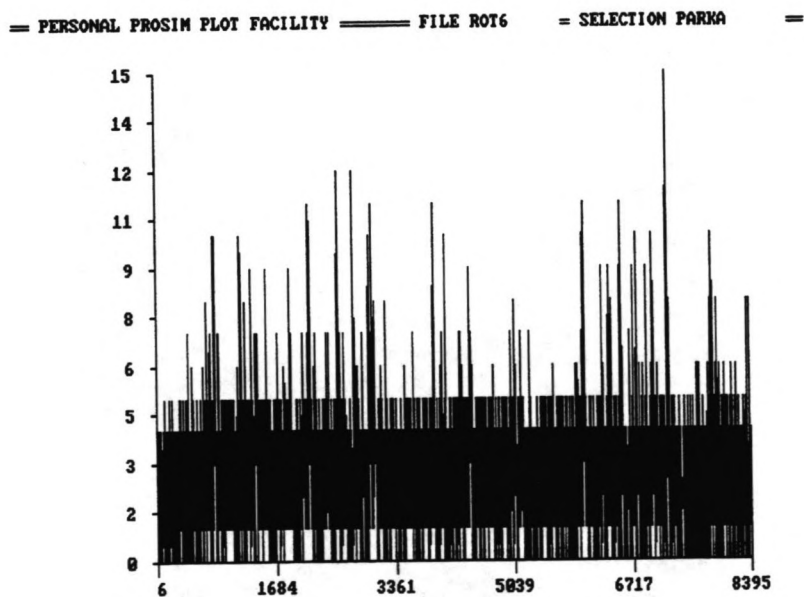


Fig.6.2.5.b: Verloop van aantal wachtende bakken op de parking Antwerpen.

eenheid	1991	gem.	min.	max.
uren	bturnarround	31.8	-	-
uren	90% bturnarround	73.1	-	-
aantal	T1bakken	5.1	2	9
aantal	T2bakken	4.9	2	9
aantal	T3bakken	1.45	1	2
aantal	T4bakken	3.85	1	7
aantal	T5bakken	3.9	1	7
uren	beladingsgraad	76%	21%	87%
aantal	aant.verv.bakken	8033		
uren	T1wachttijd	1.5		
uren	T2wachttijd	0.9		
uren	T3wachttijd	0.2		
uren	T4wachttijd	0		
uren	T5wachttijd	0		
aantal	baantal	80		
-	d1bezetgraad	74%		
-	d2bezetgraad	38%		
-	d3bezetgraad	71%		
-	d4bezetgraad	65%		

Tab.6.2.6.a: Systeem met 80 bakken

eenheid	1991	gem.	min.	max.
uren	bturnarround	31.4	-	-
uren	90% bturnarround	72.1	-	-
aantal	T1bakken	5.1	2	9
aantal	T2bakken	4.9	2	9
aantal	T3bakken	1.45	1	2
aantal	T4bakken	3.85	1	7
aantal	T5bakken	3.9	1	7
uren	beladingsgraad	76%	21%	87%
aantal	aant.verv.bakken	7981		
uren	T1wachttijd	3.16		
uren	T2wachttijd	51.7		
uren	T3wachttijd	2.68		
uren	T4wachttijd	0		
uren	T5wachttijd	0		
aantal	baantal	70		
-	d1bezetgraad	72%		
-	d2bezetgraad	38%		
-	d3bezetgraad	67%		
-	d4bezetgraad	64%		

Tab.6.2.6.b: Systeem met 70 bakken.

eenheid	1991	gem.	min.	max.
uren	bturnarround	30.5	-	-
uren	90% bturnarround	69.9	-	-
aantal	T1bakken	5.1	2	9
aantal	T2bakken	4.9	2	9
aantal	T3bakken	1.45	1	2
aantal	T4bakken	3.85	1	7
aantal	T5bakken	3.9	1	7
uren	beladingsgraad	76%	21%	87%
aantal	aant.verv.bakken	7779		
uren	T1wachttijd	75.3		
uren	T2wachttijd	80.6		
uren	T3wachttijd	102.3		
uren	T4wachttijd	1.3		
uren	T5wachttijd	0.8		
aantal	baantal	60		
-	d1bezetgraad	70%		
-	d2bezetgraad	38%		
-	d3bezetgraad	67%		
-	d4bezetgraad	63%		

Tab.6.2.6.c: Systeem met 60 bakken.

eenheid	1991	gem.	min.	max.
uren	bturnarround	26.5	-	-
uren	90% bturnarround	62.4	-	-
aantal	T1bakken	5.1	2	9
aantal	T2bakken	4.9	2	9
aantal	T3bakken	1.45	1	2
aantal	T4bakken	3.85	1	7
aantal	T5bakken	3.9	1	7
uren	beladingsgraad	76%	21%	87%
aantal	aant.verv.bakken	7250		
uren	T1wachttijd	180.3		
uren	T2wachttijd	195.8		
uren	T3wachttijd	312.3		
uren	T4wachttijd	3.8		
uren	T5wachttijd	4.2		
aantal	baantal	50		
-	d1bezetgraad	65%		
-	d2bezetgraad	34%		
-	d3bezetgraad	63%		
-	d4bezetgraad	58%		

Tab.6.2.6.d: Systeem met 50 bakken.

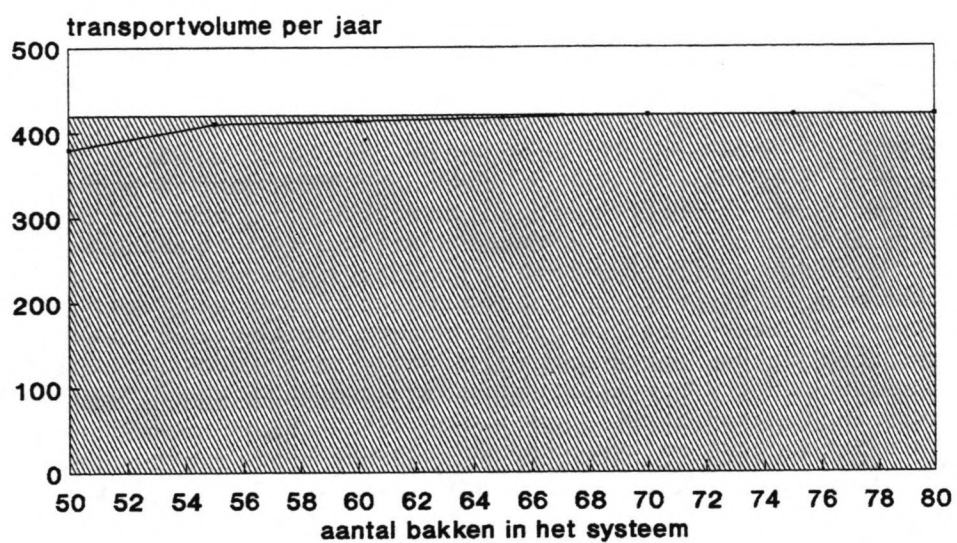


Fig.6.2.6: Het verloop van het transportvolume per jaar in een systeem met een vast aantal bakken.

BIJLAGE HOOFDSTUK 7

baantal beladingsgraad		8030 76%	
	gem.	min.	max.
T1bakken	5.1	2	9
T1bakken	4.9	2	9
T3bakken	1.45	1	2
T4bakken	3.85	1	7
T5bakken	3.9	1	7

Tab.7.2.1.a: Het gemiddeld, minimum en maximum aantal beladen bakken per dag op de verschillende terminals (bepaald via de simulatie).

overslaggeb.	gem.	min.	max.
terminal 1	334	79	611
terminal 2	316	75	576
terminal 3	70	17	125
terminal 4	239	60	429
terminal 5	239	60	429

Tab.7.2.1.b: Het gemiddeld, minimum en maximum aantal TEU's per dag voor elk overslaggebied. Dit zijn de waarden voor elke terminal die aan het model zijn opgegeven.

overslaggeb	gem.	min.	max.
terminal 1	5.2	2	9
terminal 2	5.1	2	9
terminal 3	1.2	1	2
terminal 4	3.9	1	7
terminal 5	3.9	1	7

Tab.7.2.1.c: Het gemiddel, minimum en maximum aantal beladen bakken per dag op de verschillende terminals (berekend met de hand).

aantallen gem.	aantallen gem.
T1bakken : 5.1/dag	T4bakken : 3.85/dag
T2bakken : 4.9/dag	T5bakken : 3.9/dag
T3bakken : 1.45/dag	
totaal : 11.45/dag	totaal : 7.75/dag

Tab.7.2.1.d: Gemiddeld aantal bakken beladen met TEU's dat vanuit de twee havengebieden verscheept wordt.

aantallen gem.		aantallen gem.	
park 1	2.14	duwboot 1 (1)	1.3
park23	1.74	duwboot 2 (1)	1.0
park45	2.26	duwboot 3 (3)	3.8
parkr	3.07	duwboot 4 (2)	1.5
parka	3.15		
totaal :12.36		totaal :16.7	

Tab.7.2.2 : Het gemiddeld aantal bakken dat op de twee parkings ligt te wachten plus het gemiddeld aantal bakken dat door de verschillende duwboten wordt verscheept.

waarden simulatie		gem.
baantal [aantallen]	8030	-
beladingsgraad bak	-	76%
d1bezettingsgraad	72%	-
d2bezettingsgraad	38%	-
d3bezettingsgraad	68%	-
d4bezettingsgraad	63%	-

Tab.7.2.5: Bezettingsgraad van de duwbotten in het systeem bepaald door het model.

BIJLAGE HOOFDSTUK 8

de overslaggebieden in het simulatiemodel										
dag van de week	term.1		term.2		term.3		term.4		term.5	
	gem	+/-	gem	+/-	gem	+/-	gem	+/-	gem	+/-
1 maandag	376	188	356	177	79	37	269	127	269	127
2 dinsdag	324	162	307	152	68	32	232	110	232	110
3 woensdag	312	156	296	147	66	31	224	106	224	106
4 donderdag	386	193	365	182	81	38	276	131	276	131
5 vrijdag	407	204	385	191	85	40	291	138	291	138
6 zaterdag	358	179	339	168	75	35	256	121	256	121
7 zondag	158	79	149	74	33	16	113	53	113	53

Tab.8.1 : Gemiddelde aantallen bakken per dag van de week voor elk overslaggebied in het systeem. Tevens wordt de boven -en benedengrens gegeven voor de gebruikte uniforme verdeling in het aanbod van TEU's op elk overslaggebied.

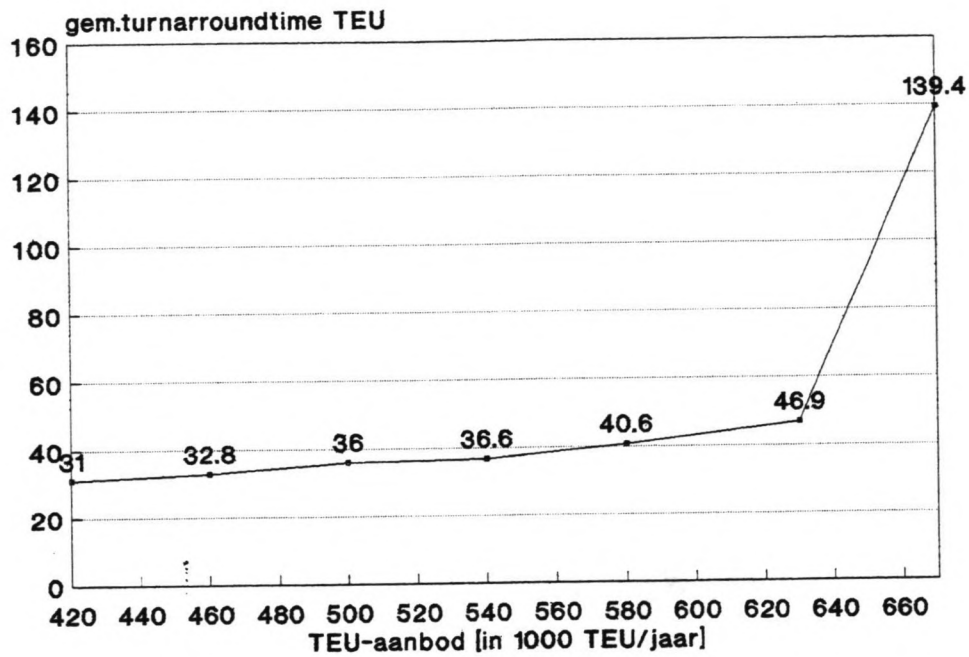


Fig.8.1: De transporttijd van de container (TEU) tegen de volumestroom van TEU's per jaar.

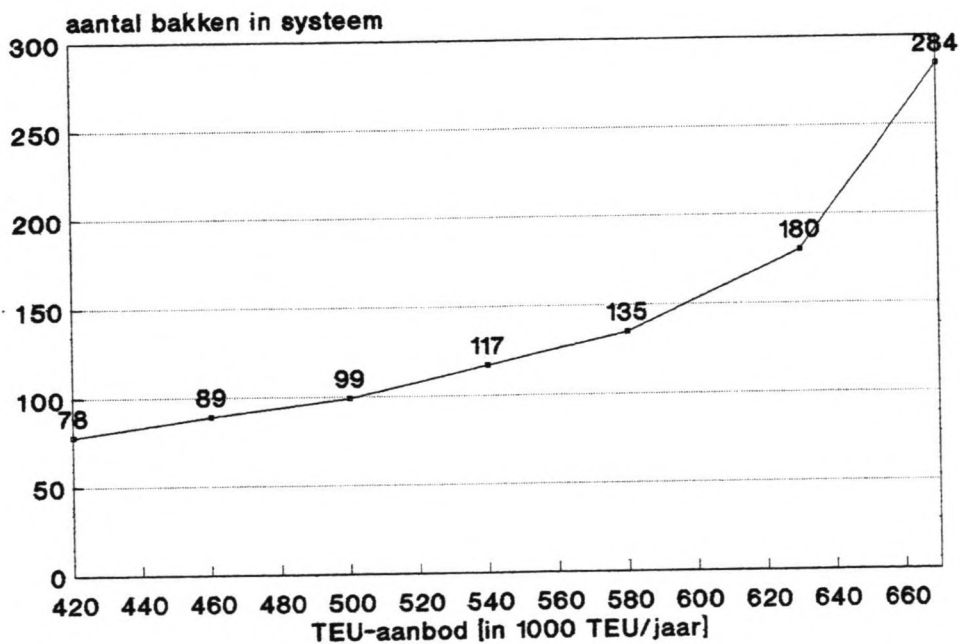


Fig.8.2: Het aantal bakken in het systeem tegen de volumestroom van TEU's per jaar.

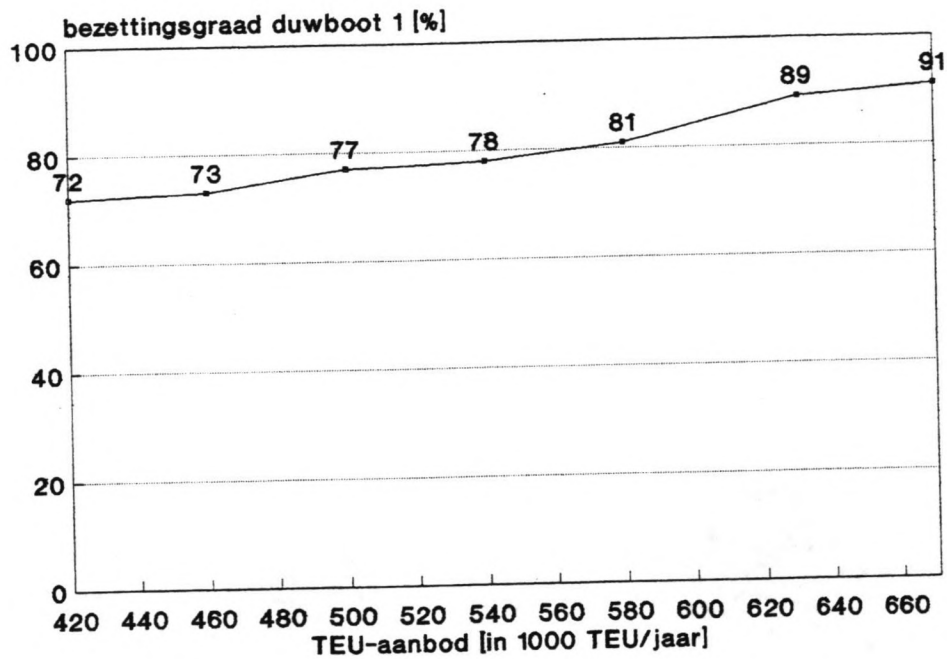


Fig.8.3: De bezettingsgraad van duwboot 1 tegen de volumestroom van TEU's per jaar.

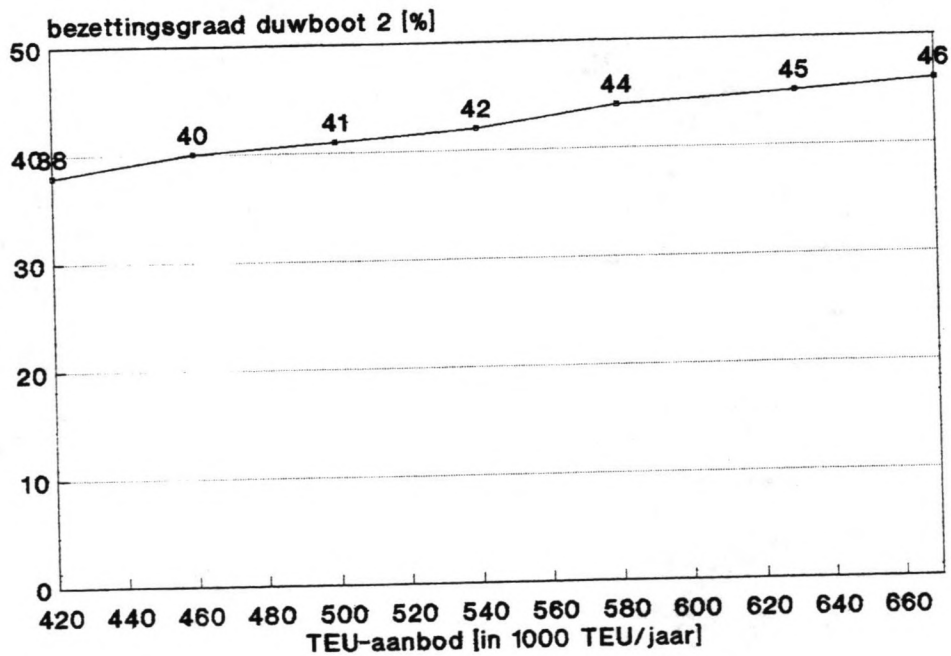


Fig.8.4: De bezettingsgraad van duwboot 2 tegen de volumestroom van TEU's per jaar.

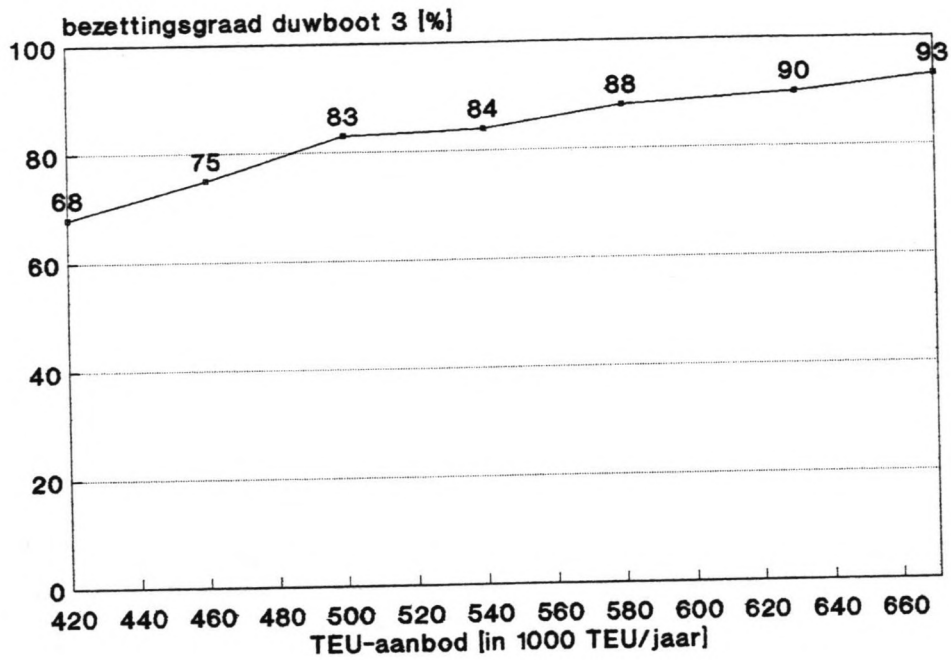


Fig.8.5: De bezettingsgraad van duwboot 3 tegen de volumestroom van TEU's per jaar.

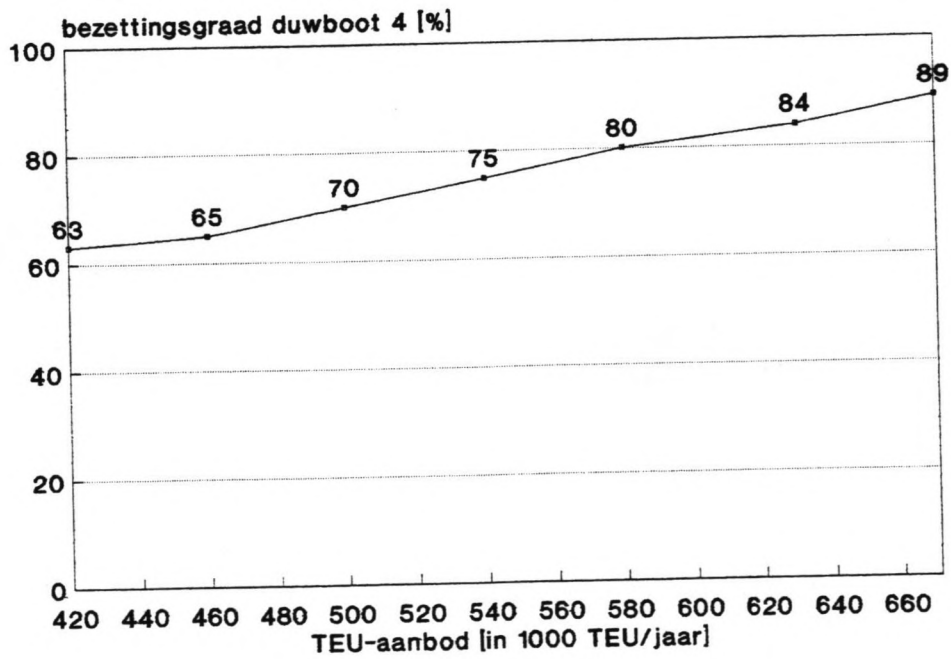


Fig.8.6: De bezettingsgraad van duwboot 4 tegen de volumestroom van TEU's per jaar.

BIJLAGE HOOFDSTUK 9

run	turnarroundtime [tijd in uren]		aantal vervoerde bakken [1991]
	gem.	90%	
1	29.4	68.3	7563
2	29.2	68.1	7552
3	29.3	68.0	7545
4	29.9	68.8	7568
5	30.1	68.9	7575
6	29.8	68.8	7570
7	30.0	68.9	7567
8	29.7	68.7	7560
9	29.8	68.7	7564
10	29.4	68.4	7562

Tab.9.2.a: De servicetijd en aantal bakken dat door het systeem verscheept wordt in het jaar 1991.
Ook de transporttijd met een onderschrijdingskans van 90% is weergegeven.

run	bezettinggraad van de duwboten			
	duwb.1	duwb.2	duwb.3	duwb.4
1	68.0%	36.1%	66.0%	62.9%
2	67.9%	36.0%	65.8%	62.8%
3	67.9%	36.0%	65.8%	62.9%
4	68,2%	36.1%	66.6%	63.3%
5	68,2%	36.0%	66.7%	63.2%
6	68.1%	36.1%	66.5%	63.0%
7	68.1%	36.0%	66.3%	63.2%
8	68.0%	36.0%	66.1%	63.3%
9	67.9%	36.0%	66.0%	62.7%
10	68.0%	35.9%	66.2%	62.9%

Tab.9.2.b: De bezettingsgraad van de duwboten.

		prijzen in guldens	
	aantal	prijs per eenheid	totaal aan kosten
bakken duwbotten	55	500.000	27.500.000
	7	2.000.000	14.000.000
totaal			41.500.000

Tab.9.3.1.a: Investerings op basis van de nieuwprijs

kostensoort	tijdsduur	dicontovoet	kosten/dag (guldens)
casco motoren	30 jaar	12 %	13426
	10 jaar	12 %	1751
totaal aan kapitaalkosten			15177
	opmerkingen		
verzekering	0.7 % van prijs systeem		830
diverse en overhead	15 % van de operat. kosten		4494
onderhoud en reparatie	1.5 % van prijs systeem		1779
levensmiddelen	HFL 5.000/jaar per vaareenheid		215
lonen			6400
havengelden	Rott. HFL 135, Antw. HFL 1530		1665
brandstof en smeermiddelen			3894
totaal			34454

Tab.9.3.1.b: Overzicht van alle kostensoorten.

bturnarround	[in uren]
gemiddeld	29.4
90% garantie	68.8
95% garantie	82.2
99% garantie	100.0

Tab.9.3.2.a: De gemiddelde transporttijd en de transporttijd met verschillende onderschrijdingskansen.

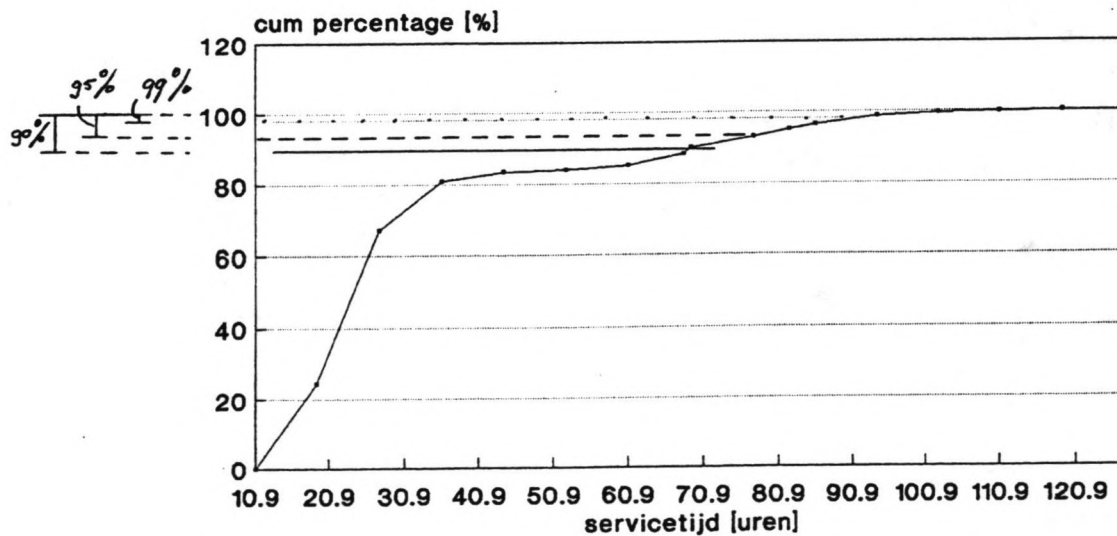


Fig.9.3.2: De servicetijd tegen het aantal vervoerde containers. Aangegeven zijn de 90% onderschrijdingskansen, de 95% onderschrijdingskansen en de 99% onderschrijdingskansen in de figuur.

truck	Rott. overslagkosten	Antw. overslagkosten	transport kosten
40 foot	80	80	200
2 * 20 foot	160	160	200

Tab.9.3.2.b: Extra kosten voor vervoer per vrachtauto per trip.

kostensoort	tijdsduur	dicontovoet	kosten/dag (guldens)
casco motoren	30 jaar	12 %	13426
	10 jaar	12 %	1751
totaal aan kapitaalkosten			15177
	opmerkingen		
verzekering	0.7 % van prijs systeem		830
diverse en overhead	15 % van de operat. kosten		4494
onderhoud en reparatie	1.5 % van prijs systeem		1779
levensmiddelen	HFL 5.000/jaar per vaareenheid		215
lonen			6400
havengelden	Rott. HFL 135, Antw. HFL 1530		1665
brandstof en smeermiddelen	2,5 % van 16%		3894
extra kosten	bij 90% garantie in transporttijd de kosten containers per vr.auto		695
totaal			35149

Tab.9.3.2.c: Kostenoverzicht van alle kostensoorten inclusief de kosten per vrachtauto bij een 90% garantietijd.

kostensoort	tijdsduur	dicontovoet	kosten/dag (guldens)
casco motoren	30 jaar	12 %	13426
	10 jaar	12 %	1751
totaal aan kapitaalkosten			15177
	opmerkingen		
verzekering	0.7 % van prijs systeem		830
diverse en overhead	15 % van de operat. kosten		4494
onderhoud en reparatie	1.5 % van prijs systeem		1779
levensmiddelen	HFL 5.000/jaar per vaareenheid		215
lonen			6400
havengelden	Rott. HFL 135, Antw. HFL 1530		1665
brandstof en smeermiddelen			3894
extra kosten	bij 95% garantie in transporttijd de kosten containers per vr.auto		416
totaal			34870

Tab.9.3.2.d: Kostenoverzicht van alle kostensoorten inclusief de kosten per vrachtauto bij een 95% garantietijd.

kostensoort	tijdsduur	dicontovoet	kosten/dag (guldens)
casco motoren	30 jaar	12 %	13426
	10 jaar	12 %	1751
totaal aan kapitaalkosten			15177
	opmerkingen		
verzekering	0.7 % van prijs systeem		830
diverse en overhead	15 % van de operat. kosten		4494
onderhoud en reparatie	1.5 % van prijs systeem		1779
levensmiddelen	HFL 5.000/jaar per vaareenheid		215
lonen			6400
havengelden	Rott. HFL 135, Antw. HFL 1530		1665
brandstof en smeermiddelen			3894
extra kosten	bij 99% garantie in transporttijd de kosten containers per vr.auto		78
totaal			34532

Tab.9.3.2.e: Kostenoverzicht van alle kostensoorten inclusief de kosten per vrachtauto bij een 99% garantietijd.

