

PARAMETRAR KRING FARTYG OCH GODSFLÖDEN MED FARTYG ATT ANVÄNDAS I STAN-MODELLERING

Fartygskategorier

Genom att studera sjöfartsverkets anlöpsdatabas har de femton fartygskategorier som är valda att ingå i STAN-modellering analyserats.

Sjöfartsverkets anlöpsdatabas ger uppgifter om fartygsnamn, flaggstatus, dödvikt, GT, antal anlöp under perioden och i de flesta fall maskinstyrka.

Varje fartygstyp (torr bulk, flytande bulk, Lo/Lo, Ro/Ro, Ro/Ro-färjor, järnvägsfärjor och containerfartyg) har analyserats i tio stycken storleksklasser beroende på registrerad dödvikt. Fartygskategorierna i de respektive storleksklasserna har därefter grupperats in i de femton typfartygskategorierna som valts att användas vid STAN-modelleringen. Fartygskategoriernas avgränsningar har utförts på basis av vilka fartyg som kan bedömas segla inom det segment som fartygskategorierna skall täcka (inrikes kustsjöfart, europeisk närsjöfart och utrikes oceansjöfart).

Därefter har fartygskategorierna indelade i, totalt sammanlagt, 15 klasser analyserats med avseende på lastförmåga, bunkerförbrukning, använda bränslekvalitéer, fart och kostnad. Resultaten av analyserna kan ses i Figur 1.

EKONOMISKA UNDERLAGSDATA FÖR FARTYGTRANSPORT

Torr bulk	Inrikes kustsjöfart	Europeisk närsjöfart	Utrikes oceansjöfart
GT	2 600	6 500	27 000
Dödviktsklass	0-15 000 dwt	5-20 000 dwt	20-200 000 dwt
Dödvikt	3 100	8 900	47 000 ton
Medelintag [ton]	1 860	5 340	28 200 ton
Förbrukning [ton/dygn]	7	15	31 ton/dygn
Bränslekvalitet	HFO 1,0% svavelhalt	HFO 1,5% svavelhalt	HFO 2,0% svavelhalt
Effekt [kW]	1 800	3 700	9 000 kW
Fart [knop]	13	14	17 knop
Time Charter rate	40 000	60 000	90 000 SEK/dygn
Lo/Lo (övriga torrlast)	Inrikes kustsjöfart	Europeisk närsjöfart	Utrikes oceansjöfart
GT	2 300	6 100	22 000
Dödviktsklass	0-10 000 dwt	5-20 000 dwt	20-80 000 dwt
Dödvikt	2 850	7 600	35 000 ton
Medelintag [ton]	1 710	4 560	21 000 ton
Förbrukning [ton/dygn]	6	17	31 ton/dygn
Bränslekvalitet	MDO 1,0% svavelhalt	HFO 1,5% svavelhalt	HFO 2,0% svavelhalt
Effekt [kW]	1 500	4 150	8 550 kW
Fart [knop]	12	14	17 knop
Time Charter rate	45 000	65 000	90 000 SEK/dygn
Flytande bulk	Inrikes kustsjöfart	Europeisk närsjöfart	Utrikes oceansjöfart
GT	3 000	5 600	31 500
Dödviktsklass	0-15 000 dwt	5-20 000 dwt	20-500 000 dwt
Dödvikt	5 100	9 700	70 000 ton
Medelintag [ton]	2 448	4 656	33 600 ton
Förbrukning [ton/dygn]	9	16	40 ton/dygn
Bränslekvalitet	HFO 1,0% svavelhalt	HFO 1,5% svavelhalt	HFO 2,0% svavelhalt
Effekt [kW]	2 400	4 150	10 650 kW
Fart [knop]	13	14	15 knop
Time Charter rate	70 000	90 000	170 000 SEK/dygn
Inre vattenvägar	Inre vattenvägar (Mälaren och Vänern)		
GT	2 600		
Dödviktsklass	0-7000 dwt		
Dödvikt	3 700 ton		
Medelintag [ton]	2 000 ton		
Förbrukning [ton/dygn]	7 ton/dygn		
Bränslekvalitet	MDO 1,0% svavelhalt		
Effekt [kW]	1 900 kW		
Fart [knop]	13 knop		
Time Charter rate	50 000 SEK/dygn		
Containerfartyg		Europeisk närsjöfart	Utrikes oceansjöfart
GT		4 100	47 000
Dödviktsklass		0-30 000 dwt	10-15 000 dwt
Dödvikt		5 300	51 000 ton
Medelintag [ton]		3 180	30 600 ton
Förbrukning [ton/dygn]		14	97 ton/dygn
Bränslekvalitet		HFO 1,5% svavelhalt	HFO 2,5% svavelhalt
Effekt [kW]		3 450	26 500 kW
Fart [knop]		14	22 knop
Time Charter rate		60 000	250 000 SEK/dygn
Ro/Ro		Europeisk närsjöfart	
GT		15 200	
Dödviktsklass		0-80 000 dwt	
Dödvikt		8 100 ton	
Medelintag [ton]		3 645 ton	
Förbrukning [ton/dygn]		42 ton/dygn	
Bränslekvalitet		HFO 1,5% svavelhalt	
Effekt [kW]		- kW	
Fart [knop]		18 knop	
Time Charter rate		110 000 SEK/dygn	
Ro/Ro-färja		Europeisk närsjöfart	
GT		12 700	
Dödviktsklass		0-10 000 dwt	
Dödvikt		2 600 ton	
Medelintag [ton]		1 170 ton	
Förbrukning [ton/dygn]		40	* 35% (godsets andel av förbrukningen) ton/dygn
Bränslekvalitet		MDO 0,5% svavelhalt	
Effekt [kW]		10 300 kW	
Fart [knop]		19 knop	
Time Charter rate		500 000	* 20% (godsets andel) SEK/dygn
Järnvägsfärja		Europeisk närsjöfart	
GT		22 400	
Dödviktsklass		0-20 000 dwt	
Dödvikt		7 300 ton	
Medelintag [ton]		2 555 ton	
Förbrukning [ton/dygn]		70	* 50% (godsets andel av förbrukningen) ton/dygn
Bränslekvalitet		MDO 1,0% svavelhalt	
Effekt [kW]		17 400 kW	
Fart [knop]		19 knop	
Time Charter rate		600 000	* 35% (godsets andel av kostnaderna) SEK/dygn

Figur 1 Beräknade och skattade data för de fartygskategorier som analyserats.

Lastförmåga är bedömd utifrån vad som är rimligt att fartygskategorin lastar i snitt per enkelresa. Här har alltså hänsyn tagits till att vissa fartygskategorier kan hämta upp respektive lossa last i flera hamnar i en region för transport till och från en annan region.

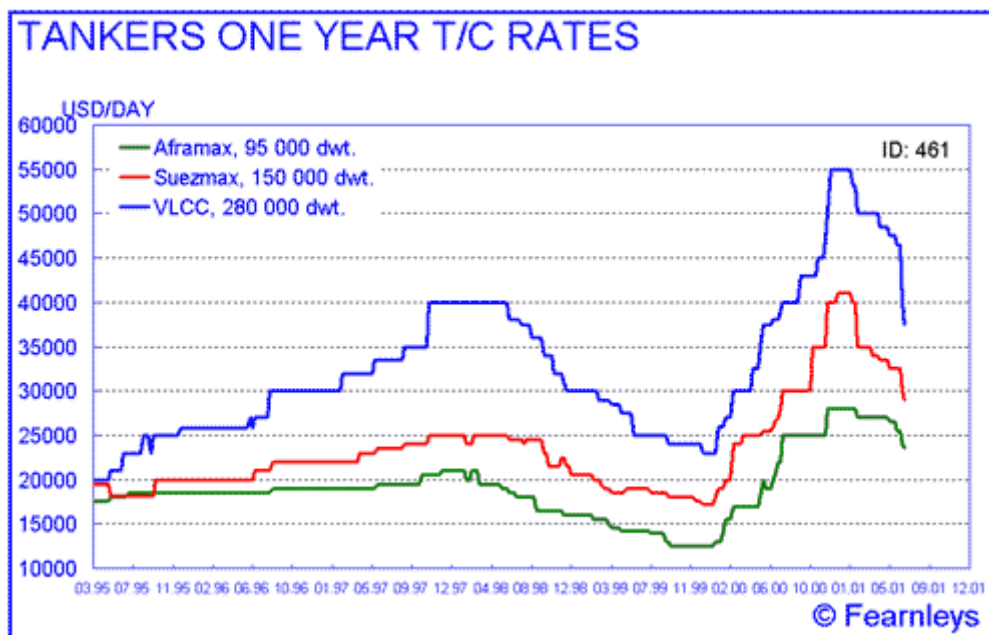
Bränsleförbrukningen har beräknats för varje fartygskategori genom att installerad effekt i snitt har hämtats ur Sjöfartsverkets anlöpsdatabas viktat efter antalet anlop för varje fartyg inom kategorin. Därefter har fartygskategoriens motortyp uppskattats med utgångspunkt från fartygstyp och storleksintervall varefter en generell lastfaktor för motorn antagits. Motortyp och statistisk motorstorlek ger förbrukningen som redovisas i ton per dygn och avser förbrukning under gång. Förbrukning i hjälpmaskineri är inte inberäknad vilket kan omfatta ytterligare upp till 25 % förbrukning för specifika fartyg. Framförallt Ro/Ro och färjetrafik kan ha en ansevärd förbrukning utöver huvudmaskinförbrukningen.

Bränslekvalitéer för respektive fartygskategori har bedömts på basis av undersökningar om bränslekvalitéer samt uppdaterats med de förändringar som skett under senare år.

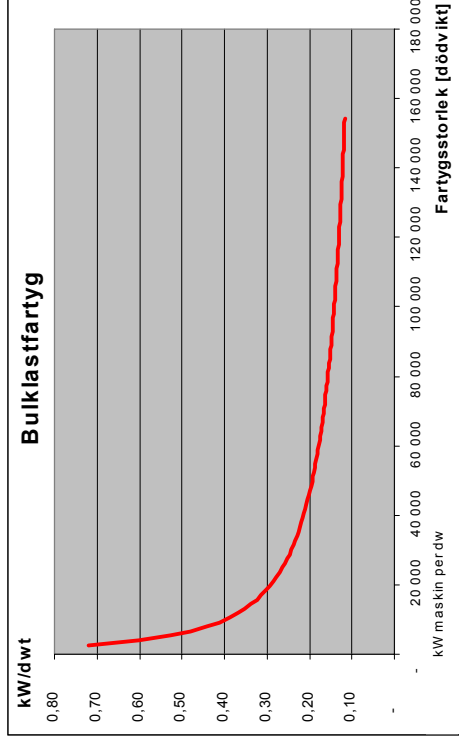
Fart för fartygstyperna har skattats med hjälp av statistik över *design speed* för fartyg nära respektive fartygskategori, justerat med hjälp av data kring hur frekventa system körs.

Kostnader för respektive fartygskategori har för fartygstyperna torrlast-, Lo/Lo-, flytande bulk, container- och Ro/Ro-fartyg uppskattats med hjälp av statistik på timecharternivåer (TC) som finns publicerade. Timecharternivåer för Ro/Ro-färjor, järnvägsfärjor och torrlastfartyg avsett för inre vattenvägar har skattats utifrån enstaka uppgifter kring kostnader och får anses som mer osäkra. Nivåerna på TC som redovisas avser ett medelvärde för de senaste åren med en något högre viktning av utvecklingen under senare tid.

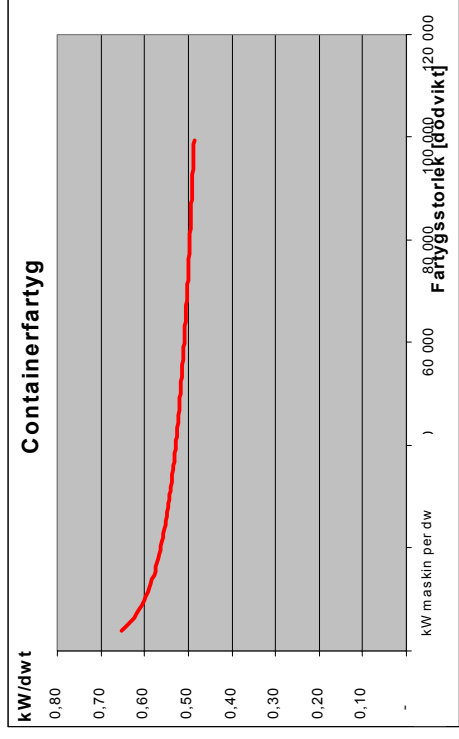
Notera att TC-rater styrs av tillgång och efterfrågan men även till stor del av förväntningar kring marknadens utveckling och att nivåerna kan variera mycket kraftigt, se Figur 2. God tillgång på tonnage inom ett visst segment kan göra att marknaden helt faller igenom, så att inte kostnaderna för att driva fartygen täcks, för att senare återhämta sig. Strukturomvandlingar på marknaden, nya regelverk etc kan göra fartyg i det närmaste värdelösa.



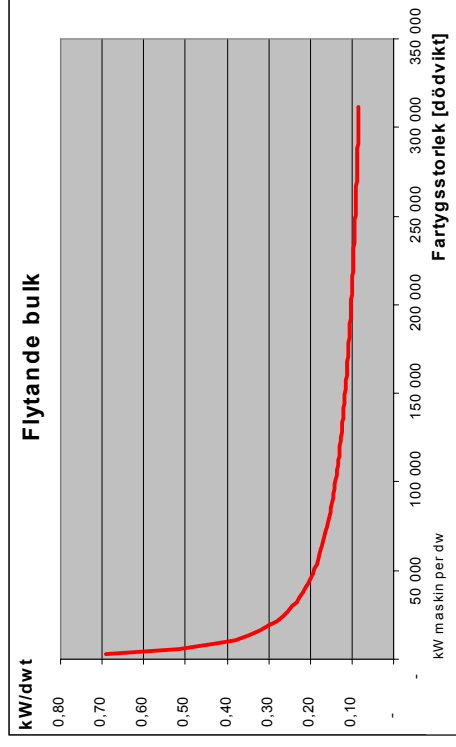
Figur 2 Graferna visar timecharternivåer för oljetank i tre storleksklasser från 1995 till mitten av 2001.



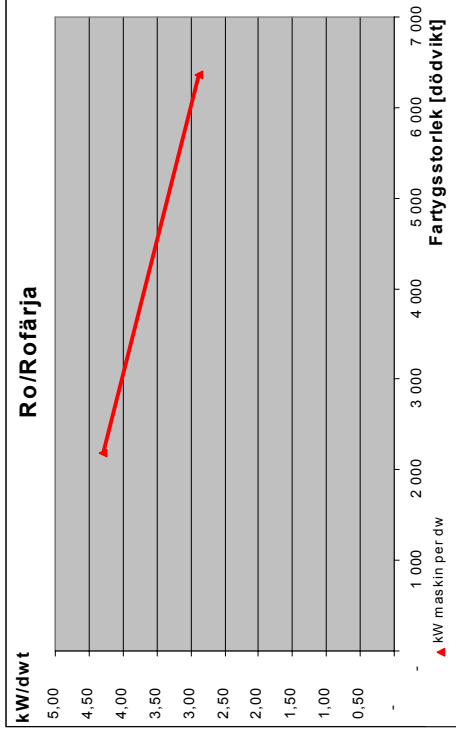
Figur 3 Installerad motoreffekt på huvudmaskin per ton dödvikt. Den relativa installerade motoreffekten sjunker kraftigt med ökad fartygsstorlek.



Figur 5 Installerad motoreffekt på huvudmaskin per ton dödvikt. För containerfartyg används den största delen av skalfördelar i och med ökad storlek till att öka transporthastigheten.



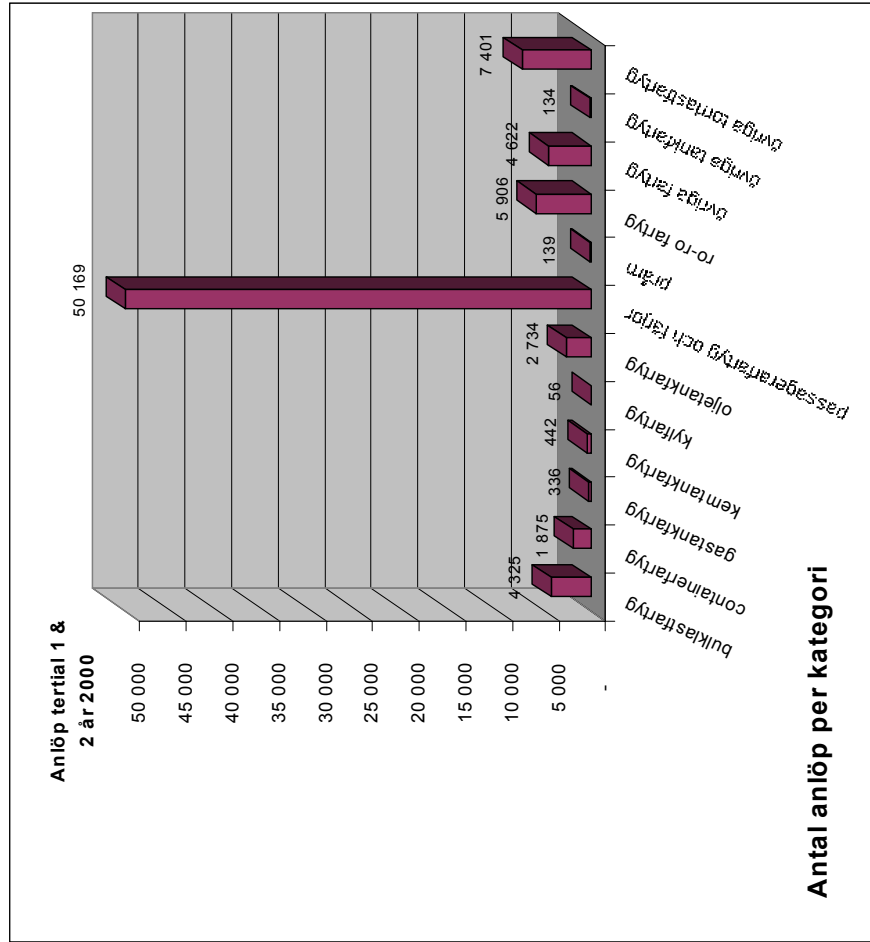
Figur 4 Installerad motoreffekt på huvudmaskin per ton dödvikt. Torr och flytande bulk uppvisar samma sjunkande installerad relativ effekt som torrbulk.



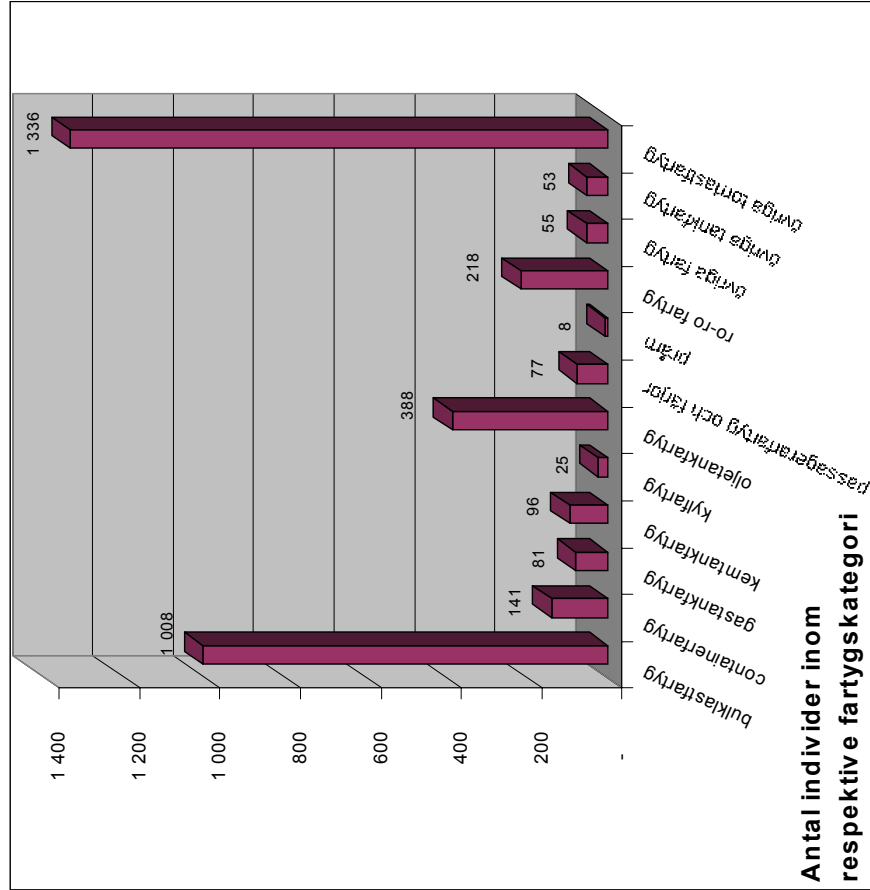
Figur 6 Installerad motoreffekt på huvudmaskin per ton dödvikt. Rorofartyg uppvisar i princip samma trend som bulkfartyg men med avsevärt högre nivåer på installerad effekt.



EKONOMISKA UNDERLAGSDATA FÖR FARTYGGTRANSPORT



Figur 7 Antal anlöp för respektive fartygskategori under tertial 1 och 2 år 2000.



Figur 8 Antal fartygsindivider som anlöpt Sverige under tertial 1 och 2 år 2000 inom respektive fartygskategori. Notera att vissa av fartygen kan ha räknats in under mer än en fartygskategori under perioden på grund av olika kategorisering vid statistikföringen.

Varugrupperns uppdelning på fartygskategorier

Det totala godsflödet som lastas respektive lossas i Sverige över kaj har analyserats med utgångspunkt från de 15 fartygskategorier som beskrivits i avsnittet *Fartygskategorier*, inrikes och utrikes godsflödesstatistik och bedömningar. Att en viss mängd bedömningar varit nödvändiga beror på att det statistiska material som finns tillgängligt inte ensamt räckt till för att bryta ner godsflödet till den nivå som eftersträvats (13 varugrupper på 15 fartygskategorier).

Den sammantagna bedömningen över fördelningen av de fartygskategorier som respektive godsslag transporteras med kan ses i.

Genom att analysera antalet anlop inom respektive fartygskategori och matcha dessa mot respektive fartygs lastförmåga och förväntade fyllnadsgrader kan en uppskattning om fraktade godsmängder fås. Vid uppskattningar kring fraktade godsmängder har även hänsyn tagits till transportmönstret för fartygstypen, som att ett större containerfartyg ofta lossar och lastar i ett antal hamnar varför godsomsättningen per hamn kan bli lägre än ren pendeltrafik mellan två hamnar. Sjöfartsverkets anlöpsdatabas har en något annorlunda fartygskategoriuppdelning än den som valts till STAN-modellering vilket medfört att vissa omkategoriseringar varit nödvändiga att utföra.



EKONOMISKA UNDERLAGSDATA FÖR FARTYGGTRANSPORT

Tabell 1 Den andel av respektive godsslag som lastas respektive lossas till respektive fartygskategori. Skattingarna baseras på transporterade godsmängder i ton.

	Solid bulk			Lo/Lo			Flytande i bulk			Inre vattenvägar (Vänern - Mälaren)		Containerfartyg		Ro/Ro		Ro/Ro-färja		Järnvägsfärja	
	Inrikes kustsjöfart	Europeisk närsjöfart	Utrikes oceansjöfart	Inrikes kustsjöfart	Europeisk närsjöfart	Utrikes oceansjöfart	Inrikes kustsjöfart	Europeisk närsjöfart	Utrikes oceansjöfart	Europeisk närsjöfart	Utrikes oceansjöfart	Europeisk närsjöfart	Utrikes oceansjöfart	Europeisk närsjöfart	Utrikes oceansjöfart	Europeisk närsjöfart	Utrikes oceansjöfart	Europeisk närsjöfart	Utrikes oceansjöfart
Jordbruk	16%	4%	0%	44%	6%	3%	4%	0%	0%	24%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Rundvirke	14%	4%	0%	69%	6%	1%				4%									1%
Trävaror				42%	7%	6%				5%									1%
Livsmedel				9%						7%									3%
Råolja och kol	1%	1%	2%				0%	0%	94%	2%									
Oljeprodukter inkl tjära							32%	34%	27%	7%									
Jämmalm och skrot	51%	8%	38%	0%	0%	0%				3%									
Stålprodukter				18%	6%	0%				7%									7%
Papper och massa				21%	10%	2%				7%									7%
Jord sten och byggnad	34%	17%	9%	11%	7%	3%				19%									0%
Kemikalier	2%	1%	12%	8%	2%	0%	12%	2%	0%	6%									1%
Färdiga industriprodukter				6%	1%	1%				5%									8%
Transit	1%	1%	0%	1%						1%									6%

Det kan vara värt att notera att en inte helt oansenlig mängd av det totala godsflödet inom exempelvis Ro/Ro går i slutna industriskeppningssystem. Dessa system tar normalt inte tredjepartsgods, Stora Enso:s Baseport system mellan Göteborg och Zeebrugge är kanske undantaget som bekräftar regeln.

Karaktären på systemtransporter är att industrier bygger upp egna transportsystem som kan stå för en betydande del av godsflödet inom ett enskilt segment (godsflöde på viss fartygskategori). Detta gör att en förändring av ett industriskeppningssystem kan ge stort utfall på den totala bilden inom ett fartygssegment eller inom en varukategori.

En viss mängd (knappt 5%) av det godsflöde som enligt SCB:s transportflödesstatistik går i container har antagits transporteras i container ombord på Ro/Ro- och Lo/Lo-fartyg. Det kan noteras att godstypen i en container inte statistikförs.

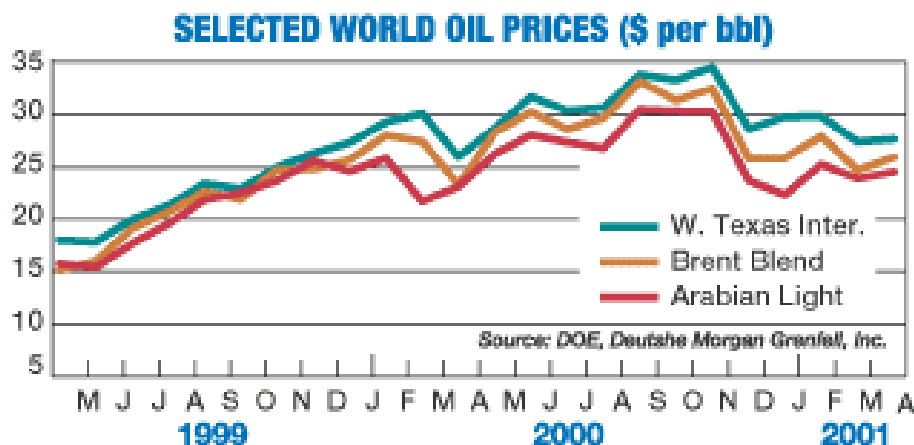
Trafiken med järnvägsfärjor kan tänkas vara något högt skattad då effekterna av Öresundsbron inte slagit fullt ut i det statistiska material som analyserats.

Fartygskategorin *Inre vattenvägar* avser främst de fartyg som trafikerar Mälaren och Trollhätte kanal. Denna fartygskategori är ett snitt av alla de fartyg som trafikerar svenska inre vattenvägar. De skeppar även flytande bulk och till viss mån även containers.

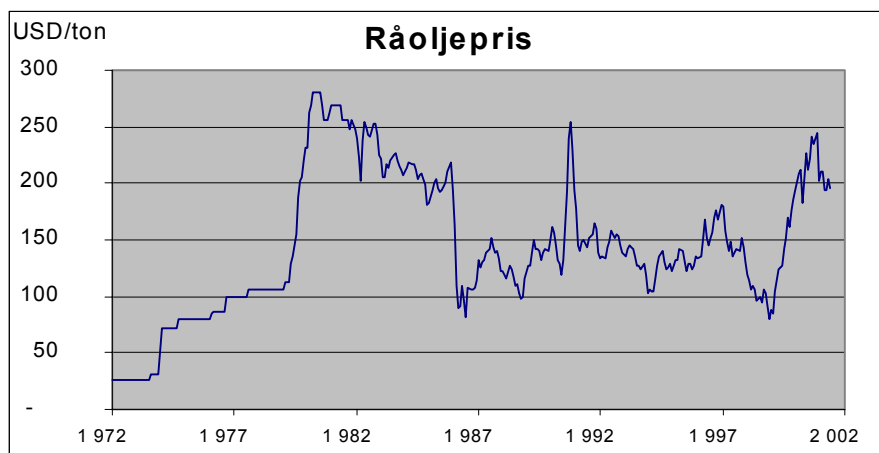
Bränslekostnader

Priset för de oljekvaliteter som används inom sjöfarten beror i stort på råoljepriset, se Figur 9 och Figur 10, men ligger i dagsläget runt:

- **Heavy Fuel Oil (HFO)** ca 130 USD/ton för IFO 380 och några dollar till för IFO180. För att få HFO med en svavelhalt på 0,5 % S kan dessa priser ökas med ca 50 USD/ton.
- **Marine Diesel Oil (MDO)** kostar runt 230 USD/ton. Ligger normalt i våra farvatten på 1 % S. För att erhålla MDO med 0,5 % S ökas priset med 10-15 USD/ton.
- **Marine Gas Oil (MGO)** ca 260 USD/ton. Har i Sverige normalt en svavelhalt på max 0,1 % och inom övriga EU max 0,2 % S.
- **Miljöklass 1 diesel (Mk1)** ca 2 600 SEK/m³ (3 000 SEK/ton) max 0,001 % svavel.



Figur 9 Grafen visar råoljeprisets utveckling under de senaste två åren för tre kvalitéer.



Figur 10 Råoljeprisets utveckling under åren 1972-2001. Källa: Dow Jones Energy Service