

# **SJÖFARTENS AVGIFTSRELEVANTA MARGINALKOSTNADER**

**UTVECKLINGSARBETE UNDER 2002**

**REDOVISNING AV REGERINGSUPPDRAG**

# **SJÖFARTENS AVGIFTSRELEVANTA MARGINALKOSTNADER**

## **UTVECKLINGSARBETE UNDER 2002**

### **REDOVISNING AV REGERINGSUPPDRAG**

Vår beteckning: Dnr 0302-03-01237

## Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>4</b>
<b>1. Inledning</b> .....	<b>7</b>
1.1 Rapportens bakgrund och syfte.....	7
1.2 Departementsutredningen om farledsavgifterna .....	8
1.3 Verkets tidigare rapportering om sjöfartens marginalkostnader .....	9
1.4 Innehållet i årets rapportering .....	11
1.5 Kommande års arbete när det gäller sjöfartens marginalkostnader .....	11
1.6 Andra förhållanden som påverkar utvecklingen av sjöfartsavgifterna.....	12
<b>2. Beräkningar av marginalkostnader för sjöfartens utsläpp till luft</b> .....	<b>13</b>
2.1 Bakgrund.....	13
2.2 Avgränsningar och metod.....	14
2.3 Värdering av skadekostnader .....	15
2.4 Beräknade utsläppsmängder på svenskt territorialvatten .....	15
2.5 Beräknade skadekostnader av sjöfartens utsläpp till luft på svenskt territorialvatten ..	17
2.6 Fortsatt arbete med marginalkostnadsberäkningar sjöfartens utsläpp till luft.....	18
<b>3. Några svenska forskningsresultat med relevans för beräkningen av sjöfartens marginalkostnader som redovisats under år 2002</b> .....	<b>20</b>
3.1 Forskningstemat ”Implementering av marginalkostnadsprissättning i transportsektorn” och svensk medverkan i EU-projekt avkastar forskningsresultat .....	20
3.2 Sjöfartens marginella olyckskostnader .....	20
3.3 Marginalkostnader för hamnservice i svenska hamnar .....	22
3.4 Medverkan i EU:s tematiska nätverk ”IMPRINT” .....	24
<b>4. Jämförelse mellan skattade marginalkostnader och faktiska avgifter</b> .....	<b>26</b>
<b>Referenser</b> .....	<b>27</b>
(Omfattar även referenser i Sjöfartsverkets tidigare rapporter om sjöfartens marginalkostnader) .....	27
<b>Bilaga 1. Utsläpps- och skadekostnadsberäkningar för anlöp på Sverige; En beräknings- och resultatbeskrivning</b> .....	<b>29</b>
Mariterm AB, rapport 2002-12-12, utförd på uppdrag av Sjöfartsverket .....	29

---

## **Sammanfattning**

Denna rapport innehåller Sjöfartsverkets redovisning för år 2002 till Näringsdepartementet av kunskapsläget och kunskapsutvecklingen under 2002 när det gäller sjöfartens marginalkostnader. I den delrapport som lämnades till regeringen i juni 2002, behandlades främst frågor om metoder och data i samband med marginalkostnadsberäkningar för sjöfarten. Delrapporten redovisade också resultaten av den av SIKa och Sjöfartsverket gemensamt beställda studien för beräkning av skadekostnaderna med den så kallade ExternE-metoden för sjöfartens utsläpp till luft.

Arbetet med årets rapport har till stor del bedrivits parallellt med Näringsdepartementets utredning av sjöfartsavgifterna och prioriteringarna i arbetet har starkt påverkats av utredningens efterfrågan på underlag från Sjöfartsverket.

I årets rapport ligger tonvikten på en fortsatt utveckling av kunskapen om skadekostnaderna för sjöfartens utsläpp till luft och metoder för att praktiskt genomföra sådana beräkningar ned till anlöpsnivån. Detta arbete ligger i linje med den inriktning på förstärkta miljöincitament i sjöfartens avgiftssystem som gäller för Näringsdepartementets utredning.

De detaljerade beräkningar som nu genomförts, och som redovisas i denna rapport, visar att skadekostnaderna för de delar av sjöfartens utsläpp till luft som äger rum under gång på svenskt territorialvatten uppgår till omkring en femtedel av den totala kostnaden för Sjöfartsverkets verksamhet. Utsläppens skadekostnad har därvid beräknats på basen av de värden som redovisats i den ovan nämnda studien, vilka är betydligt lägre än de s.k. ASEK-värden som nyligen fastställts.

Det finns fortfarande flera osäkerheter i resultaten och de viktigaste av dessa redovisas i rapporten. Man bör t. ex. genomföra fördjupade och utvidgade studier med ExternE-ansatsen, som omfattar flera typer av fartyg och hamnar/farleder för att säkerställa de resultat när det gäller lokala effekter som nåddes i den första studien. Det är också sannolikt att den genomgång av ExternE-metoden som för närvarande pågår vid VTI kommer att leda till förändringar av t.ex. värderingen av utsläpp av svaveloxider vilket kommer att påverka beräkningsresultaten.

Om de preliminära beräkningsresultaten i stort skulle stå sig innebär detta att avgifter baserade på de kortsiktiga marginalkostnaderna sannolikt inte ger kostnadstäckning för Sjöfartsverkets verksamhet och att därför kompletterande finansierande avgiftselement även skulle behövas i fortsättningen.

I denna rapport redovisas också vissa forskningsresultat inom området som publicerats under året liksom vissa resultat som framkommit i samband med verkets medverkan i EU:s tematiska nätverk IMPRINT. Forskningsresultaten avser dels sjöfartens marginella olyckskostnader dels de marginella kostnaderna för service i svenska hamnar.

Studien av de marginella olyckskostnaderna är närmast att betrakta som en pilotstudie. Den visar att de marginella avgiftsrelevanta olyckskostnaderna i sjöfarten är små, sannolikt på nivån några enstaka procent av de nuvarande farledsavgifterna. Studien av svenska hamnar visar bland annat att moderna hamnar lokaliserade i perifera lägen inte kommer att kunna täcka sina genomsnittliga totalkostnader vare sig vid prissättning enligt kortsiktig marginalkostnad eller enligt långsiktig marginalkostnad.

De analyser som verket genomfört i samband med Imprint-samarbetet visar att det sannolikt finns goda samhällsekonomiska argument för att vidta åtgärder för att på europeisk nivå minska sjöfartens utsläpp av NOx och SOx, beroende på att de marginella åtgärdskostnaderna är mindre än de marginella skadekostnaderna för dessa utsläpp värderade enligt ExternE-metoden. Vidare har framkommit att om man bara tar hänsyn till utsläpp som sker under gång på svenskt territorialvatten är miljörabatterna i det nuvarande farledsavgiftssystemet ur ett samhällsekonomiskt perspektiv i flera fall för stora för fartyg som gör få anlöp och för små för den frekventa trafiken. Det senare sammanhänger med att rabatterad avgift endast tas ut för 12 respektive 18 anlöp.

Också under 2003 planerar Sjöfartsverket att prioritera arbetet när det gäller beräkningen av sjöfartens avgiftsrelevanta marginalkostnader till områden som ligger i linje med arbetet i Näringsdepartementets utredning av sjöfartsavgifterna. I mån av resursutrymme därutöver överväger verket att gå vidare med studier inom bland annat följande områden:

- Marginalkostnader för sjöfartens utsläpp till vatten
- Sjöfartens marginalkostnader för olyckor

- Marginalkostnader för strand- och bottenerosion
- En analys av marginalkostnaderna för sjöfartens utsläpp till luft som belyser skillnaderna mellan olika fartyg med avseende på utsläpp i farled och i hamn
- Fördjupad analys av marginalkostnaderna för farledshållning och lotsning vid olika servicenivåer
- Marginalkostnaderna för hamnar och terminaler där ett bra underlag kommer att krävas i samband med Godstransportdelegationens fortsatta arbete

## **1. Inledning**

### **1.1 Rapportens bakgrund och syfte**

I regleringsbrevet för Sjöfartsverket för år 2002 uppdrog regeringen åt verket att i samarbete med SIKA beräkna de avgiftsrelevanta marginella kostnader som trafiken ger upphov till. I enlighet med uppdraget har en delredovisning med inriktning på metod- och datafrågor lämnats i juni 2002. (Sjöfartsverkets rapport Dnr 0302-02-02239, 2002-06-10)

I den rapport om sjöfartens externa kostnader som verket tog fram enligt uppdrag i regleringsbrevet för år 2001 (Sjöfartsverkets rapport Dnr 0302-02-01143) bedömde verket att det finns tre huvudsyften med marginalkostnadsberäkningar för sjöfartens del:

- Som underlag för effektiv prissättning, utnyttjande och dimensionering av sjöfartens infrastruktur (hamnar, farleder, trafikledning mm)
- Som underlag för utformning av prissättning eller andra styrmedel för säkerställa att externa kostnader beaktas på ett kostnadseffektivt sätt i sjöfarten
- Som underlag för näst bästa prissättning av alternativa transportlösningar för att undvika snedvridning i resursanvändningen

Enligt verkets bedömning gäller dessa tre syften även fortsättningsvis. Med anledning av regeringsuppdragets formulering finns det dock anledning att ytterligare klarlägga distinktionen mellan avgiftsrelevanta och icke avgiftsrelevanta marginalkostnader.

Under år 2002 har en utredning av farledsavgifterna initierats och igångsatts inom Näringsdepartementet (se vidare följande avsnitt) Denna utredning beräknas kunna presenteras under första halvåret 2003. Sjöfartsverket har under året engagerats för att ta fram olika slag av underlag för denna utredning. Därmed har arbetet med marginalkostnadsberäkningar fått en praktisk och tillämpad form, men begränsade resurser har medfört att andra utredningsinsatser inom området har måst stå tillbaka.

## **1.2 Departementsutredningen om farledsavgifterna**

I februari 2002 meddelades att Näringsdepartementet beslutat tillsätta en utredning vid Näringsdepartementet om farledsavgifterna. Några officiella direktiv finns såvitt verket känner till inte för utredningen om sjöfartsavgifterna. I det pressmeddelande som publicerades i samband med utredningens tillsättande meddelades dock följande:

- Den grundläggande utgångspunkten för utredningen skall vara de transportpolitiska målen. Förslaget skall bidra till att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och samhället i hela landet.
- Det är angeläget att avgiftssystemets miljöstyrande karaktär skärps
- Att ta ut särskilda avgifter för isbrytning är uteslutet eftersom det vore oförenligt med regeringens regionalpolitiska ambitioner.

Näringsdepartementets utredningsman har i en nyligen distribuerad PM preciserat utredningens syfte på följande sätt:

*”Syftet med föreliggande utredning är att utveckla ett avgiftssystem som bättre speglar trafikens marginella kostnader och att därigenom åstadkomma mer effektiva och rättvisa avgifter. I Ett sådant avgiftssystem karaktäriseras av små snedvridande effekter:*

*Trafik ska inte gå svensk hamn förbi till följd av anomalier i systemet för sjöfartsavgifter.*

*Miljövänliga fartyg ska gynnas, helst i proportion till miljönytta.*

*Anomalier i avgiftssystem ska inte motverka att fartyg, som i princip är lämpliga för en uppgift anlitas för transportuppdrag.*

---

<sup>1</sup> Utredningsmannen hänvisar i sin PM till att uppdragets precisering har stöd i Godstransportdelegationens slutbetänkande och hänvisar till att där framhölls bl. a.:

- ”Det finns enligt delegationens uppfattning således anledning att förändra de svenska farledsavgifterna så att dessa mer uttalat grundas på de samhällsekonomiska marginalkostnaderna.”
- ”En utredare bör ges i uppdrag att i samverkan med Sjöfartsverket och berörda parter fortsätta arbetet med att utveckla farledsavgifter som kan bidra till effektiva och hållbara godstransporter.”



*Redare ska inte ledas till irrationellt utnyttjande av sina fartygsflottor till följd av anomalier i avgiftssystem.*

*Utredningen skall beakta förhållanden inom andra transportslag. Godstransportdelegationens slutbetänkande (SOU 2001:61) och resultat från SIKAs och trafikverkens marginalkostnadsstudie skall utgöra utgångspunkter för arbetet.*

*Avgränsningar*

*Utredningen omfattar inte:*

*frågan om lämpligheten av att Sjöfartsverket drivs i affärsverksform.*

*Utredningen har inte till uppgift:*

*att föreslå förändringar av avgifter och skatter inom vägtrafikområdet. (Det är Vägtrafikskatteutredningens uppgift.)*

*att föreslå förändringar av banavgifterna. (Frågan hanteras i annan ordning.)*

*att föreslå transportslagsövergripande reformer inom transportsektorn. (GTD 2002 har till uppgift att göra detta. Trafikverken och SIKAs, ges genom ett fortsatt så kallat "Marginalkostnadsuppdrag" i uppgift att ta fram underlag för den analys på GTD 2002 ska göra.)*

*att lägga konkreta förslag om hamnavgifter. (Det är däremot en fråga som ligger på GTD2002s bord.)*

Sjöfartsverket har en naturlig roll att förse Näringsdepartementets utredningsman med underlag och att delta som diskussionspartner i arbetet. Det är därför följdriktigt att inriktning och prioriteringar av verkets arbete när det gäller sjöfartens marginalkostnader i viss mån anpassas till utredningens krav.

### **1.3 Verkets tidigare rapportering om sjöfartens marginalkostnader**

Sjöfartsverket redovisade år 2000 beräkningar av marginalkostnaderna för verkets farledsverksamhet i en PM "Underlag för marginalkostnadsstudien – sjöfart" 2000-11-02. I denna PM redogjordes för nuvarande avgiftssystem och dess utgångspunkt i kravet på full kostnadstäckning för

verksamheten. I rapporten konstaterades när det gäller farledsverksamhet att det främst är kostnaderna för lotsning och isbrytning som förändras vid förändrad trafik. I rapporten betonades dock att man vid en analys av marginalkostnaderna måste beakta att såväl lotsverksamheten som isbrytningen dimensioneras i enlighet med de servicemål som statsmakterna fastställt för Sjöfartsverket. Verket bedömde därför när det gäller marginalkostnaderna för lotsning att dessa huvudsakligen utgörs av uppdragsberoende merkostnader för lotsningsuppdragen. Baskostnaden för lotsningsorganisationen bestående av lotsarnas och båtmännens grundlöner jämte därmed sammanhängande lönebikostnader, kostnaderna för båtar och övrig utrustning mm. antogs inte alls variera med antalet fartygsanlöp utan vara bestämd av ovan nämnda överväganden om verksamhetens servicenivå. Marginalkostnaden för lotsning skulle därmed endast utgöras av de uppdragsberoende merkostnaderna. Övriga marginalkostnader för farledsverksamheten bedömdes vara nära noll.

Verkets redovisning för 2001 identifierade kunskapsluckor när det gäller underlag för beräkning av sjöfartens marginalkostnader, diskuterade institutionella förutsättningar för marginalkostnadsprissättning av sjöfarten och beskrev principerna bakom den emissionskostnadsstudie som Sjöfartsverket planerade tillsammans med SIKÅ. När det gäller marginalkostnader för farledsverksamhet, lotsning och isbrytning redovisades inget nytt underlag.

I verkets delrapportering (juni 2002) av regeringens uppdrag att beräkna sjöfartens marginella avgiftsrelevanta kostnader, redovisades resultatet av den ovan nämnda pilotstudien om sjöfartens emissionskostnader, som grundades på den så kallade ”effektkedjemetoden”. Metoden har utvecklats i ett EU-stött forskningsprojekt kallat ExternE. Skadekostnaden för utsläpp till luft från en ro-ro färja beräknades för fyra olika farleder och tre hamnar. Studien visade dels att de lokala skadeverkningarna av utsläppen endast utgjorde en liten andel av den totala skadekostnaden i anlöpsfarled och hamn (< 5 %), dels att kostnader beräknade med de värden som tagits fram i EU-projekten ExternE/Unite ger skadekostnader som är ca en faktor 10 mindre än om de så kallade ASEK-värdena tillämpas. I delrapporten redogjordes också för det inom verket pågående arbetet att utveckla systematiska metoder för emissionskostnadsberäkningar för olika vattenområden och farledssträckningar samt för arbetet med att skapa en modell för detaljerade utsläppsberäkningar grundade på enskilda fartygsanlöp.

#### **1.4 Innehållet i årets rapportering**

Sjöfartsverket har under året arbetat med att successivt fylla några av de kunskapsluckor när det gäller sjöfartens marginalkostnader som identifierades i föregående års rapport. Prioriteringarna i arbetet har påverkats av verkets roll att assistera Näringsdepartementets utredningsman i utredningen av sjöfartsavgifterna.

Huvuddelen av arbetsinsatsen har under året ägnats åt att utveckla det i lägesrapporten beskrivna systemet för att beräkna sjöfartens emissioner till luft och därmed sammanhängande skadekostnader i anlöpsfarleder och hamnar. Beräkningssystemet har avgränsats till att gälla svenskt territorialvatten och svenskt inre vatten. Vissa beräkningsresultat redovisas i kapitel 2 nedan och i bilaga 1.

När det gäller marginalkostnaderna för farledsverksamheten finns inget nytt att säga nu utöver det som sagts i verkets rapportering för 2000 och 2001. Inom ramen för den i verket pågående översynen av servicenivåer i lotsning, farledsverksamhet och isbrytning och i anslutning till Näringsdepartementets utredning av sjöfartsavgifterna kan det dock finnas anledning att under 2003 fördjupa analysen av marginalkostnaderna för farledshållning och lotsning.

Under året har också vissa svenska forskningsresultat med relevans för beräkningen av sjöfartens marginalkostnader redovisats. Dessa studier behandlar sjöfartens olyckskostnader (UNITE-projektet, G. Lindberg) respektive marginalkostnaderna för hamnservice i svenska hamnar (UNITE-projektet, Jan Owen Jansson och Robert Ericsson). Resultaten från dessa studier redovisas i korthet i denna rapport.

Verket har medverkat på projektnivå i diskussionerna inom EU (IMPRINT) när det gäller frågan om hur forskningsresultat och praktiska erfarenheter i EU-länderna kan utnyttjas i arbetet med att reformera prissättning av transportinfrastruktur och transportverksamhetens externa effekter. Några slutsatser från detta arbete redovisas kortfattat i rapporten.

#### **1.5 Kommande års arbete när det gäller sjöfartens marginalkostnader**

Inom ramen för det svenska forskningstemat om implementering av marginalkostnader inom transportsektorn och med visst stöd av Sjöfartsverket har en översikt över forskningsläge och forskningsfrågor när

det gäller implementering av marginalkostnadsprissättning inom sjöfartssektorn tagits fram. Med utgångspunkt i denna översikt, verkets bedömningar i föregående års rapport om sjöfartens marginalkostnader och annat bakgrundmaterial kommer Sjöfartsverket att under kommande år medverka vid genomförande av ytterligare forskningsinsatser inom prioriterade områden. Bland områden som kommer att kräva ytterligare uppmärksamhet under 2003 finns följande:

- Marginalkostnader för sjöfartens utsläpp till vatten
- Sjöfartens marginalkostnader för olyckor (se avsnitt 3.2 nedan)
- Marginalkostnader för strand- och bottenerosion
- En fortsatt, fördjupad och med avseende på fartygsegenskaper och utsläppsplats differentierad analys av marginalkostnaderna för sjöfartens utsläpp till luft
- Fördjupad analys av marginalkostnaderna för farledshållning och lotsning vid olika servicenivåer
- Marginalkostnaderna för hamnar och terminaler där ett bra underlag kommer att krävas i samband med Godstransportdelegationens fortsatta arbete

### **1.6 Andra förhållanden som påverkar utvecklingen av sjöfartsavgifterna**

För att uppfylla de krav som statsmakterna ställer på Sjöfartsverket krävs att verksamheten löpande anpassas till den utveckling som sker i omvärlden. För att på kort och lång sikt klara bl. a. avkastningskravet har Sjöfartsverkets styrelse funnit att kostnadstäckningsgraden i lotsningsverksamheten behöver höjas från nuvarande nivå på ca 40 %. Detta sker dels genom analys av servicenivåer och en effektivisering av verksamheten men också genom vissa höjningar av lotsavgifterna som har beslutats och kommer att genomföras. Någon prisuppräknings av farledsavgiften eller andra förändringar av denna avgift är inte planerade.

## **2. Beräkningar av marginalkostnader för sjöfartens utsläpp till luft**

### **2.1 Bakgrund**

De beräkningar av sjöfartens marginalkostnader för utsläpp till luft som tidigare redovisats har antingen avsett exempel knutna till vissa enskilda fartyg och rutter eller utgjorts av skattningar av de summerade marginalkostnaderna för sjöfartens luftutsläpp grundat på beräkningar av utsläppskvantiteter vilka multiplicerats med en beräknad kostnad per enhet.

De ovan nämnda beräkningarna har bland annat använts för att jämföra sjöfartsavgifterna för enskilda fartyg respektive sjöfartsavgifterna totalt med utsläppens skadekostnader. Med det sätt på vilket utsläppskostnadsberäkningarna genomförts har jämförelsen i allmänhet hittills visat att utsläppskostnaderna totalt och för de flesta enskilda fartyg väsentligt överstiger de enskilda respektive de samlade svenska sjöfartsavgifterna.

Flera tidigare bedömningar av de avgiftsrelevanta marginalkostnaderna för sjöfartens luftemissioner har grundats på sjöfartens totala emissioner inom ett område som approximativt överensstämmer med den svenska ekonomiska zonen. Trots att man inom detta vidare område kan påvisa skadeverkningar av utsläpp, som är av samma storleksordning per kg utsläpp som om utsläppen sker närmare land, kan det finnas svårigheter att direkt knyta avgifter på sjöfarten och/eller avgiftsdifferentieringar till utsläppen inom detta vidare område. En sådan knytning kan däremot formellt vara lättare att genomföra för de marginella skadekostnaderna på miljön av utsläpp som sker inom svenskt sjöterritorium.

Det utrednings- och forskningsarbete som genomförts under de senaste åren under verkets ledning har således visat på vissa grundläggande problem med dessa tidigare beräkningar. För det första är såväl den totala som den fartygsvisa skadekostnaden för sjöfartens utsläpp till luft beroende av vilken områdesavgränsning som väljs. För det andra har den av Sjöfartsverket och SIKÄ ledda studien av sjöfartens luftutsläpp med ”effektkedjemetoden” visat att utsläppens spridningsbild och därmed skadekostnaden är beroende av utsläppskällans egenskaper.

Det är dessutom så att om man syftar till att marginalkostnaden för utsläpp till luft skall vara en av de komponenter som systematiskt, konsistent och rättvist påverkar sjöfartsavgifterna, ger varken metoden med ”fartygsexempel” eller en ”totalkostnadsberäkning” ovan någon klar vägledning vare sig för prissättningen i sig eller för bedömningar av effekter av olika prissättningsmodeller. De stora individuella variationerna mellan olika fartyg och farleder gör att såväl prissättning som konsekvensanalyser måste stödjas av disaggregerade beräkningar med relevanta områdesavgränsningar och ”priser” för olika skadekostnadskomponenter.

Mot denna bakgrund har Sjöfartsverket inom marginalkostnadsområdet under året prioriterat utvecklingen av det i lägesrapporten beskrivna systemet för att beräkna sjöfartens emissioner till luft och därmed sammanhängande skadekostnader i anlöpsfarleder och hamnar. Sjöfartsverket har i det sammanhanget låtit konsultföretagen Mariterm och SAI genomföra en beräkning av dels sjöfartens utsläppskvantiteter inom svenskt sjöterritorium, dels skadekostnaderna på miljön av dessa utsläpp. Resultatet av dessa beräkningar redovisas i sammanfattande form nedan. Konsultföretagens rapport ingår som bilaga till denna rapport.

## **2.2 Avgränsningar och metod**

Beräkningarna grundas på alla fartygsanlöp till samtliga svenska hamnar under 2001, enligt den anlöpsregistrering som skett genom Sjöfartsverkets avgiftsdeklarationer. Det innebär att fartyg på mindre än 400 bruttoton inte inkluderas. Databasen har även en viss osäkerhet när det gäller registrering av de anlöp som ligger över gränserna 12 respektive 18 anlöp. Data om fartygen har hämtats från Lloyds Register – Fairplay. För emissionsberäkningarna har ett flertal skattningar och approximativa samband krävts. Emissionsfaktorer baseras på MEET. En detaljerad redovisning av beräkningsförutsättningar och metod redovisas i den tekniska underlagsrapporten i bilaga 1.

I den nu föreliggande redovisningen har det faktiska svavelinnehållet i fartygens bunker använts vid beräkningen av svavelemissionerna för fartyg med svavelintyg. Om kontrollmätta värden saknas har i stället gränsvärdena 0,5 respektive 1,0 procent använts.

### 2.3 Värdering av skadekostnader

Värdering av utsläppens skadekostnader har i utredningen skett med de värden som användes i SIKAs och Sjöfartsverkets studie av sjöfartens marginalkostnader (Elektrowatt-Ekono 2002). Dessa värden har tagits fram med den så kallade effektkedjemetoden ("Impact Pathway" metoden) i ExternE och UNITE-projekten. De använda värdena redovisas i tabellen nedan. Som jämförelse inkluderas i tabellen värderingen av regionala effekter för NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> och HC/VOC samt värderingen av CO<sub>2</sub> enligt ASEK(2002).

**Tabell 1 Beräknad skadekostnad för dessa utsläpp enligt ExternE/Unite värden enligt Elektrowatts studie 2002 för SIKAs och Sjöfartsverket samt ASEK-värden**  
Källor: Elektrowatt (2002) och SIKAs 2002:4

Utsläppskomponent	Skadekostnad per utsläppt ton på svenskt territorialvatten (inklusive inre vatten)	
	ExternE/Unite enligt Elektrowatt (2002)	ASEK (2002) (som jämförelse)
CO <sub>2</sub>	174	(800) <sup>*)</sup>
NO <sub>x</sub>	13 928	62 000
CO	50	
HC/VOC	2 129	31 000
PM	48 161	
SO <sub>2</sub> /SO <sub>x</sub>	7 406	21 000

\*) SIKAs anger alternativa nivåer för CO<sub>2</sub>-värderingen. Här används nivån 0,8 sek/kg.

Man bör observera att de skadekostnadsvärden som anges i kolumnen för ExternE/Unite i tabellen ovan inte på det här stadiet kan sägas utgöra en helt stabil värderingsgrund för sjöfartens utsläpp till luft. Det sker för närvarande en noggrann genomgång i Sverige av ExternE-skattningarna inom ramen för det tidigare nämnda forskningstemat om implementering av marginalkostnadsprissättning. Vid denna genomgång har det t.ex. preliminärt visats sig att vissa effekter, t ex försurningseffekter, endast mycket ofullständigt inkluderats i värderingarna. Då de slutliga resultaten från denna genomgång presenteras under år 2003 kan därför korrigeringar av de värden som legat till grund för beräkningarna i den här aktuella utredningen behöva göras.

### 2.4 Beräknade utsläppsmängder på svenskt territorialvatten

De utsläpp till luft från sjöfarten som enligt den utredning vi här redovisar beräknats uppkomma inom svenskt sjöterritorium framgår av följande

tabell. Som jämförelse redovisas värden som beräknats för ett större utsläppsområde ungefär motsvarande den svenska ekonomiska zonen.

**Tabell 2. Sjöfartens användning av bunkerolja respektive utsläpp till luft av av olika ämnen. Källor: Mariterm (mars 2002) och Mariterm (2002-12-12)**

Utsläppt ämne	Utsläppt kvantitet på svenskt territorium respektive använd mängd bunker (ton). Avser år 2001.	Utsläppt kvantitet respektive använd mängd bunker i ett område motsvarande ungefär svensk ekonomisk zon i Östersjöområdet inklusive Öresund, Kattegatt och del av Skagerack (ton). Avser år 2000	Andel på svenskt territorium *
Bunker	192650		
CO <sub>2</sub>	616479	3020900	20%
NO <sub>x</sub>	9808	54136	18%
CO	1471	7173	21%
VOC	479	2327	21%
PM	240	1163	21%
SO <sub>x</sub>	4090	19261	21%

\*) Observera att jämförelsen haltar något på grund av att olika år jämförs. Tyvärr saknas ännu data för det större området avseende 2001,

Vid beräkningen av utsläppsmängder enligt tabellen ovan har lägre NO<sub>x</sub>-utsläpp hos individuella fartyg enligt befintliga NO<sub>x</sub>-certifikat beaktats. För svavelutsläppen har antagits att fartyg som har svavelintyg använder olja med svavelhalt exakt lika med gränsvärdet utom för de fartyg där Sjöfartsverket gjort faktiska kontrollmätningar av svavelhalten. I det senare fallet har i stället faktiska svavelhalter använts. Effekten av att faktiska svavelhalter använts i stället för gränsvärden är en minskning av de beräknade utsläppen med ca 650 ton.

Som nämnts tidigare har ofta utsläppen inom det större område som redovisas i tabellen ovan använts vid bedömningar av sjöfartens utsläpp och för beräkningar av luftutsläppens totala skadestnader. Av tabellen framgår att utsläppskvantiteterna inom svenskt territorialvatten enligt beräkningarna endast utgör ca en femtedel av utsläppen inom det större området.



## 2.5 Beräknade skadekostnader av sjöfartens utsläpp till luft på svenskt territorialvatten

Med hjälp av den beräkningsmodell som byggts upp kan utsläpp till luft inom svenskt territorialvatten beräknas för varje enskilt fartygsanlöp och skadekostnaden för dessa utsläpp kan sedan beräknas genom att utsläppta kvantiteter av olika ämnen åsätts ett pris per utsläppt enhet.

Beräkningsmodellen förutsätter att varje utsläppsenhet förorsakar en konstant skadekostnad och att enhetskostnaden för utsläpp är lika för alla fartygsanlöp. Om anledning finns är det dock relativt lätt att utveckla modellen så att den kan hantera en mera differentierad struktur för enhetskostnaderna per utsläppsenhet.

På basen av det material som finns i modellen kan en mycket detaljerad redovisning av utsläppskostnaderna redovisas per anlöpsfärd, fartyg, fartygstyp, utsläppt ämne etc. Det är också möjligt att redovisa korstabuleringar t.ex. per fartygstyp och utsläppt ämne. Nedan redovisas endast två sammanfattande tabeller för den beräknade utsläppskostnaden för sjöfarten på Sverige. I den första tabellen redovisas utsläppskostnaden per utsläppt ämne och i den andra motsvarande kostnad fördelad på olika fartygstyper.

**Tabell 3. Skadekostnaden för utsläppen till luft inom svenskt territorialvatten från sjöfarten på Sverige fördelat på olika ämnen. Källor: Mariterm (2002-12-12), bilaga 1, Elektrowatt (2002), ASEK (2002)**

Utsläppt/ använt ämne	Utsläppt/använd kvantitet i ton	pris/kg ExterneE	Total skadekostnad (MSEK)	Total skadekostnad med värdering enligt ASEK 2002 (se tabell 1 ovan)
Bunker	192650			
CO <sub>2</sub>	616479	0,174	107,3	493,2
Nox	9808	13,928	136,6	608,1
CO	1471	0,05	0,1	ej beräknat
VOC	479	2,129	1,0	14,8
PM	240	48,161	11,5	ej beräknat
Sox	4090	7,406	30,3	85,9
<b>Totalt</b>			<b>286,8</b>	<b>1202,0</b>

Skadekostnaderna beräknade enligt ExternE-ansatsen enligt tabellen ovan uppgår som synes till 286,8 MSEK. Om koldioxid delen räknas bort återstår ca 180 MSEK. Detta belopp överensstämmer intressant nog med den NOx och svavelrabatt som lämnas idag, som har skattats till ca 190 MSK fördelat med 120 MSEK på NOx och ca 70 MSEK för svavelrabatten. Därmed skulle svavelrabatten idag överstiga kostnaden för utsläppen på svenskt territorium värderade enligt ExternE med ca 40 MSEK.

**Tabell 4. Utsläppskostnadernas fördelning på fartygstyper  
Utsläpp till luft inom svenskt territorialvatten från sjöfarten på Sverige 2001.  
Källor: Mariterm (2002-12-12), bilaga 1.**

Fartygstyp	Summa skadekostnad (MSEK)
Bulkfartyg	10,6
Containerfartyg	14,7
Gastanfartyg	0,0
Kemtanfartyg	0,1
Kombinationsfartyg	0,1
Kylfartyg	0,6
Offshorefartyg	0,0
Pass/färja	188,1
Rorofartyg	29,1
Tanfartyg	16,0
Torrlastfartyg	26,4
Övriga fartyg	1,1
<b>Totalt</b>	<b>286,8</b>

Av tabellen ovan framgår att omkring 75 procent av utsläppskostnaderna är hänförliga till trafiken med färjor och Rorofartyg tillsammans. Färjorna ensamma svarar för två tredjedelar av den totala kostnaden för utsläpp som sker på svenskt territorialvatten.

## **2.6 Fortsatt arbete med marginalkostnadsberäkningar sjöfartens utsläpp till luft**

Bakom de beräkningsresultat som redovisats ovan ligger detaljerade beräkningar för varje enskilt fartyg och dess anlop. Ur det bakomliggande materialet är det alltså möjligt att ta fram marginella skadekostnader för utsläpp till luft för individuella fartyg och fartygsrörelser. För beräkningen av skadekostnaderna krävs bland annat uppgifter om maskineffekt,

maskinvarvtalsklass, fartystyp, fart inom territorialvattnet, farledens längd och generella emissionsfaktorer.

Den ovan lämnade redovisningen av skadekostnaderna för sjöfartens utsläpp till luft på svenskt territorialvatten baseras förutom på beräkningar av utsläppskvantiteter också på en specifik uppsättning ”utsläppspriser” som i detta fall utgörs av de värden som använts i den ovan nämnda studien för SIKa och Sjöfartsverket, Elektrowatt(2002). Med den databas som utvecklats och som använts för de ovan redovisade beräkningarna är det förhållandevis enkelt att genomföra beräkningarna med alternativa uppsättningar ”utsläppspriser”. Som framgått ovan kan sådana beräkningar aktualiseras som en följd av den svenska granskningen av ExternE/Unitevärdena.

### **3. Några svenska forskningsresultat med relevans för beräkningen av sjöfartens marginalkostnader som redovisats under år 2002.**

#### **3.1 Forskningstemat ”Implementering av marginalkostnadsprissättning i transportsektorn” och svensk medverkan i EU-projekt avkastar forskningsresultat**

Avsikten med forskningstemat ”Implementering av marginalkostnadsprissättning inom transportsektorn” som leds av VTI är att bedriva forskning med sikte på att ta fram kunskap som är användbar vid utvecklingen av transportsektorns avgiftssystem i linje med svensk transportpolitik och EU:s politik inom området. Sjöfartsverket håller löpande kontakt med forskningen i detta tema och deltar i diskussionerna kring forskningens inriktning för att säkerställa att en rimlig del av insatserna också riktas mot forskningsfrågor som är relevanta för sjöfarten.

Utöver forskningen inom det ovan nämnda temat bedrivs också viss forskning i olika EU-projekt med relevans för kunskapen om sjöfartsektorns marginalkostnader där svenska forskare medverkar.

Sjöfartsverket bidrar i viss utsträckning med forskningsmedel för att underlätta tillkomsten av projekt som rör sjöfartsektorns marginalkostnader och som därför är intressanta ur ett sjöfartsperspektiv.

Under året har den ovan nämnda forskningen avkastat vissa forskningsresultat med relevans för beräkningen av sjöfartens marginalkostnader. En studie behandlar sjöfartens olyckskostnader (UNITE-projektet, G. Lindberg) och en andra studie marginalkostnaderna för hamnservice i svenska hamnar (UNITE-projektet, Jan Owen Jansson och Robert Ericsson). Resultaten från dessa studier redovisas i korthet nedan. Under 2003 kommer bland annat resultatet av genomgången av ExternE-resultaten ur ett svenskt perspektiv att redovisas.

#### **3.2 Sjöfartens marginella olyckskostnader**

I en rapport av Lindberg (Lindberg 2002), som tagits fram inom EU-projektet UNITE behandlas sjöfartens olyckskostnader. Den fråga som studien syftar till att besvara är om en marginell extern olyckskostnad existerar för sjöfartsektorn och, om svaret är jakande, huruvida det är

relevant att inkludera en olyckskostnadskomponent i en avståndsberoende sjöfartsavgift. Någon sådan avgiftskomponent inkluderas inte i de nuvarande sjöfartsavgifterna.

I studien definieras fem fartygskategorier (fiskefartyg, färjor, tankar, bulkfartyg och övriga fartyg). Nio typer av olyckor definieras bland dem brand, grundstötning, kollision med fasta föremål, kollision mellan fartyg, läckage, maskinhaveri och personskada inklusive sjukdom. Studiens riskberäkningar bygger på Sjöfartsverkets databas över alla fartygsolyckor med svenska fartyg på svenskt vatten under 1998. Begränsningen till olyckor med svenska fartyg på svenskt vatten har valts för att vid riskberäkningen kunna relatera antalet olyckor till det totala antalet fartyg. Det har saknats ett dataunderlag för att skatta olycksrisken i relation till trafikarbetet.

Dödsrisken har i studien beräknats vara 1,9 dödade per 1000 registrerade fartyg vilket jämförs med vägsektorn där risken för dödsfall räknat per fordon är en tiondel så stor. I rapporten påpekas dock det uppenbara förhållandet att antalet passagerare och besättningsmän per fartyg är många gånger större än för det genomsnittliga vägfordonet. Studien refererar i detta sammanhang till EU-projektet COMMUTE, som indikerade att dödsrisken per miljard passagerarkilometer i färjetrafik uppgår till 3,3, vilket uppges vara hälften av risken i vägtrafik.

Ett kapitel i studien behandlar de begränsningar i ersättning som redaren måste betala och därmed försäkra sig för vid olycksfall, vilket har betydelse för analysen av i vilken utsträckning observerade olyckskostnader är externa eller internaliserade hos fartyget/redaren. För oljeolyckor finns t.ex. en särskild fond, som täcker olyckskostnader som överstiger redarens ansvarsgräns.

Den externa kostnaden relaterad till personsador vid sjöolyckor bedöms enligt studien vara ca 0,4 procent av nuvarande farledsavgift. Med antagande om en lägre gräns för kompensation till olycksdrabbade kan siffran enligt studien stiga till ca fem procent av farledsavgiften.

En slutsats som dras i studien är att inget i resultaten tyder på att det skulle finnas en mera betydande extern kostnad för olyckor, som borde inkluderas i farledsavgiften. Författaren betonar dock att varken kostnader för oljeutsläpp eller för katastrofala olyckor har inkluderats i analysen.

Begränsningsreglerna när det gäller redaransvaret gör att den externa kostnadskomponenten blir betydligt större vid stora olyckor

Sjöfartsverket bedömer det angeläget att det arbete kring sjöfartens marginella externa olyckskostnader som påbörjats i studien kan utvecklas och fördjupas. Den i studien framförda hypotesen att risknivån är oberoende av trafikvolymen eller transportavståndet förefaller t. ex förtjäna en fördjupad prövning. Det är också angeläget att inkludera olyckor som innebär oljeutsläpp eller liknande utsläpp liksom olyckor av katastrofal omfattning i en fortsatt analys. Med nu tillgängliga databaser och system förefaller det även möjligt att beräkna och inkludera trafikarbetet. Det förefaller också finnas möjligheter att kombinera data från flera år och flera länder i en utvecklad analys.

Förutom en utveckling av analysen av sjöfartens marginella olyckskostnader enligt de linjer som dragits upp i Lindberg (2002) finns anledning att också genomföra en ytterligare analys av kostnader för anpassningsåtgärder som vidtas av andra fartyg och av myndigheter och företag som på olika sätt har ansvar för sjösäkerheten.

### **3.3 Marginalkostnader för hamnservice i svenska hamnar**

En studie av marginalkostnader för hamnservice i svenska hamnar har genomförts av (Jansson et al(2002)) inom ramen för det nämnda EU-projektet UNITE och rapporterats under året.

I studien analyseras utfallet av marginalkostnadsprissättning utifrån det generella marginalkostnadsuttrycket:

$$MC = MC \text{ prod} + Q * \frac{dAC_{user}}{dQ} + MC_{ext} \quad (1)$$

Två olika slag av hamnar diskuteras, nämligen dels sådana där tillgången på markutrymme är starkt begränsad (typ A) – detta gäller företrädesvis för hamnar som är centralt belägna i städer – dels hamnar med en perifer lokalisering i förhållande till närbelägna tätorter, där tillgången på mark är god (typ B). Exempel på det förra är i studien Uddevalla och på det senare Norrköping. Den tredje termen i kostnadsuttrycket ovan, som bl. a. fångar kostnaderna för hamnens eventuella negativa effekter på miljön, förbigås i stort i studien.

Utfallet av prissättning baserat på kortsiktig marginalkostnad skiljer sig helt mellan de två fallen A och B. I fall A anges i studien att den kortsiktiga marginalkostnaden kan bli av en betydande storlek, främst beroende på att den mittersta termen, som bl. a. fångar upp trängseffekter i godshanteringen och kötid för fartyg, tenderar att bli stor. Under dessa förhållanden kan ett finansiellt överskott uppkomma. I studien påvisas dock ett svagt negativt finansiellt utfall av en optimal prissättningsstrategi i fallet Uddevalla.

I fall B däremot där tillgången på mark är god och vattendjupet ofta större, blir marginalkostnaden betydligt lägre och man kan i allmänhet räkna med att ett betydande finansiellt underskott uppkommer för hamnverksamheten vid prissättning enligt kortsiktig marginalkostnad.

I studien genomförs också en djupare analys av utfallet av en prissättningsstrategi för typ B-hamnen i Norrköping som baseras på hamnens utvecklingskostnader i stället för de kortsiktiga marginalkostnaderna. Dessa långsiktiga utvecklingskostnader anges vara en variant av de långsiktiga marginalkostnaderna. Enligt författarna till studien väcktes idén till att anlägga ett sådant synsätt av det förhållandet att hamnen uppgav att trängsel eller köer hade varit helt okända begrepp för hamnen under dess långa expansionsfas. Godsvolymen i hamnen har trefaldigats och expansionen har varit speciellt stark under de senaste 10 åren.

Författarna gör en omtolkning av kostnadsuttrycket (1) ovan ur ett långsiktigt perspektiv. Sett ur detta långsiktiga perspektiv omfattar den första termen  $MC_{prod}$  såväl hamnens kapital- som driftskostnader. Den andra termen uttrycker förändringen av rederiernas marginalkostnader per ton hanterat gods som en effekt av den ökade volymen i hamnen multiplicerat med (den över tiden) växande godsvolymen.

Vid en expanderande verksamhet blir denna senare term en relativt stor negativ komponent, vilket medför att den långsiktiga marginalkostnaden blir liten. En prissättningsstrategi enligt denna modell skulle därför leda till priser som ligger betydligt under hamnens genomsnittliga totalkostnader. I fallet Norrköping blev enligt studien den marginella utvecklingskostnaden praktiskt taget lika med noll.

Mot bakgrund av sina resultat drar författarna slutsatsen att för hamnar typ B är så kallad Ramsey-prissättning lämplig. En praktisk tillämpning av

denna i hamnverksamhet sedan länge hävdvunna princip är att ta betalt efter ”vad trafiken kan bära”.

### **3.4 Medverkan i EU:s tematiska nätverk ”IMPRINT”**

Som nämndes inledningsvis har Sjöfartsverket medverkat på projektnivå i diskussionerna inom EU (IMPRINT<sup>2</sup>).

I ett första papper, Swahn (2002a), beskrivs det svenska systemet med miljödifferentierade farledsavgifter och de effekter man har kunnat se av systemet summeras. En sammanfattning ges också av vad som är känt beträffande undvikandekostnader för utsläpp av SO<sub>x</sub> och NO<sub>x</sub> och skadekostnaderna för dessa utsläpp.

Med utgångspunkt i dessa förhållanden belyser uppsatsen två huvudfrågor nämligen:

1. Vilken andel av sin totala aktivitet inom utsläppskänsligt område bör de fartyg ha som ur ett välfärdsekonomiskt perspektiv bör vidta motåtgärder mot utsläpp av SO<sub>x</sub> och NO<sub>x</sub>?
2. Hur förhåller sig rabatteringen i det svenska systemet för differentierade farledsavgifter till nyttan av åtgärder mot utsläppen?

I linje med reglerna för avgiftsreduktion i det svenska miljödifferentierade farledsavgiftssystemet förutsätts att fartyg som har låga NO<sub>x</sub>-utsläpp respektive kör på lågsvavlig olja vid ankring av svensk hamn använder samma teknik och bränsle generellt i sin verksamhet. Det innebär att undvikandekostnaden för både SO<sub>x</sub> och NO<sub>x</sub> kan ses som en kostnad som inte beror på var fartyget bedriver sin verksamhet.

Enligt de beräkningar som redovisas i studien är det samhällsekonomiskt motiverat att de fartyg vidtar åtgärder, som har mer än ca 50-60 procent av sin aktivitet i områden där utsläppen av SO<sub>x</sub> och NO<sub>x</sub> är skadliga på den nivå som definieras av ExternE-värdena. I praktiken innebär detta att den absoluta huvuddelen av de fartyg som angör svenska hamnar borde vidta åtgärder mot dessa utsläpp, eftersom dessa fartyg till mycket stor del

---

<sup>2</sup> Implementing Reform in Transport. Effective Use of Research on Pricing in Europe



trafikerar europeiska vatten, där de skadeståndskostnader för utsläppen som beräknats i ExternE sannolikt är giltiga.

Den andra frågan i uppsatsen avser hur rabatteringen i det nuvarande systemet förhåller sig till den nytta undvikandeåtgärder för med sig när det gäller utsläppsreduktioner vid fartygets gång på svenskt territorium.

Analysen visar att de nuvarande rabatterna under relativt vanligt förekommande omständigheter kan ge en avgiftssänkning med ett belopp som är större än den nytta i form av minskade utsläpp som undvikandeåtgärden skapar under fartygets färd på svenskt territorialvatten. Å andra sidan innebär maximigränserna (12 och 18) för det antal anlöp som debiteras farledsavgift, att den summerade rabatten för högfrekventa fartyg (>30-50 anlöp) kommer att vara mindre än den nytta som skapas av åtgärderna för att minska utsläppen.

I det andra pappret, Swahn(2002b), diskuteras prioriteringen av den europeiska marginalkostnadsanalysen inom sjöfartsområdet. Analysen följer principiellt den struktur som definieras av sambandet (1) ovan under avsnitt 3.3.

En slutsats i uppsatsen är att det är av central betydelse att nå fram till en bättre kunskap och en större konsensus om kostnaderna för miljöexternaliteter runt de europeiska kusterna, i anlöpsfarleder och i hamnar. Vidare hävdas att studierna av marginalkostnader för hamnarna kan ges en lägre prioritet på grund av hamnverksamhetens utveckling mot att få alltmera kommersiell karaktär. Prissättningen kommer därför under alla omständigheter att styras av antingen kortsiktiga marginalkostnader eller, vid finansiella underskott på grund av låga marginalkostnader, av en kommersiellt betingad prisdiskriminering.

Enligt studien förtjänar också anlöpsfarleder och kustfarvatten att studeras vidare med avseende på marginalkostnader för infrastrukturhållningen och i användarledet (fartyg/redare).

#### **4. Jämförelse mellan skattade marginalkostnader och faktiska avgifter**

Enligt tidigare redovisade bedömningar är marginalkostnaderna för farledsverksamheten m.m. låga. Om enbart de marginella farledskostnaderna räknas in är de faktiska sjöfartsavgifterna idag högre än marginalkostnaderna. De beräkningar som tidigare redovisats har dock indikerat att summan av marginalkostnaderna för farledsverksamheten och de marginella miljökostnaderna sannolikt är större än avgifterna.

De nya beräkningar av de marginella miljökostnaderna som redovisas i denna rapport indikerar emellertid att sjöfartens prisrelevanta marginalkostnader, i motsats till vad som tidigare antagits, kan vara lägre än avgifterna. Det skulle innebära att en övergång till renodlad prissättning enligt kortsiktiga marginalkostnader skulle resultera i ett finansiellt underskott för Sjöfartsverket, vilket skulle behöva täckas med andra avgiftskomponenter.

## **Referenser**

### **(Omfattar även referenser i Sjöfartsverkets tidigare rapporter om sjöfartens marginalkostnader)**

COM, Green paper on sea ports and maritime infrastructure, COM(97) 678 final, 10.12.1997

COM, On market access to port services, COM(2001) final, 13.2.2001

Elektrowatt(2002) se Hämekoski et al (2002)

Eriksson, G (Näringsdepartementet), Joint Pilot Study on Transport Pricing

Friedrich, R, Bickel, P (red), Environmental External Costs of Transport, Springer Verlag, februari 2001

Hämekoski, K,(2002) Tervonen, J, Otterström, T, Anton, P, Estimation of marginal environmental emission costs of maritime transport. Pilot study based on the ExternE methodology, Elektrowatt-Ekono, Jaako Pöyry Group, 8.5.2002. Study commissioned by SIKa and the Swedish Maritime Administration.

Jansson, J.O., Ericsson, R, Swedish Sea Port Case Study; price-relevant marginal cost of Swedish seaport services. Unite project, wp 5.5 , maj 2002

Kågeson, Economic instruments for reducing emissions from Sea Transport, Air pollution and climate series, T&E 99/7

Lindberg, G (VTI), Deliverable 9: Accident Cost Case Studies, Case Study 8e: Marginal external accident costs in Maritime transport on the Baltic sea. UNITE project. May 2002.

Mariterm, Emissionssammanställning av sjöfartsemissioner i Nordsjön, Östersjön och för trafik på Sverige år 2000. Utgåva 2. Mariterm AB, mars 2002.

Mariterm, Utsläpps- och skadekostnadsberäkningar för anlöp på Sverige. En beräknings- och resultatbeskrivning. Mariterm AB, 2002-12-12.

Marpol 73/78, Annex VI. Regulations for the Prevention of Air Pollution from Ships and NOx Technical Code, IMO, London 1998.

Prop 1999/2000:133, Genomförande av Östersjöstrategin

Prop 2001/02:4, En politik för tillväxt och livskraft i hela landet.

SAI, Fartyg som anlöper norra Europa, 2000

Sjöfartsverket, Lars Vieweg, Underlag för marginalkostnadsstudien – sjöfart” 2000-11-02. Kågeson, Per ”Internalisering av sjöfartens externa kostnader”, 2000-11-27. Konsultrapport utarbetad på uppdrag av Sjöfartsverket

Sjöfartsverket, Remissyttrande över godstransportdelegationens betänkande (SOU 2001:61).2001-12-10, Dnr 0403-0102119

Sjöfartsverket, Beräkning av sjöfartens marginalkostnader. Lägesrapport metoder och data. Delredovisning av regeringsuppdrag, 2002-06-10

Sjöfartsverket, Sjöfartens externa kostnader. Underlag för marginalkostnadsstudien 2001, 2002-01-09

Sjöfartsverket, The Baltic Strategy, Informationsfolder april, 1999

Sjöfartsverkets författningssamling 1998:12 Sjöfartsverkets föreskrifter om farledsavgift

Sjöfartsverkets författningssamling 2001:10 Sjöfartsverkets föreskrifter om lotsavgift

Sjöfartsverkets årsredovisning 2000.

SOU 2001:61, Godstransporter för tillväxt – en hållbar strategi. Slutbetänkande av Godstransportdelegationen.

Suomen vesiliikenteen päästöjen ympäristövaikutusten kustannukset, Merenkululaitos, Helsinki 2000

Swahn, H., (2002a), Environmentally differentiated fairway charges in practice – the Swedish experience. Discussion paper presented at the IMPRINT seminar in Brussels 2002-05-14/15. (Sjöfartsverket).

Swahn, H., (2002b), Marginal cost pricing in the maritime sector. Cost calculation, acceptance and Swedish infrastructure charging practice. Paper presented at the 3d IMPRINT seminar in Brussels 2002-10-23/24. (Sjöfartsverket).

Trafikverkens gemensamma miljörapport 2000

Vesiliikenteen aluskohtaisten päästökustannusten yksikköarvojen määrittäminen, Elektro Watt, Jaakko Pöyry Group, 7.9 2001

**Bilaga 1. Utsläpps- och skadekostnadsberäkningar för anlöp  
på Sverige; En beräknings- och resultatbeskrivning**

**Mariterm AB, rapport 2002-12-12, utförd på uppdrag av  
Sjöfartsverket**