

Dokumentinformation

Titel: Koldioxidutsläpp från olika typr transporter - för gods som går med containerfartyg och ro-rofartyg

Serie nr: 2007:42

Projektnr: 7063

Författare: Karin Neergaard, Trivector Traffic

Kvalitetsgranskning: Lovisa Bengtsson, Trivector Traffic

Beställare: Naturskyddsföreningen i Stockholms län
Kontaktperson: Susanne Ortmanns, tel 08 - 644 52 55

Dokumenthistorik:

Version	Datum	Förändring	Distribution
1.0	2007-07-11	Komplettering av text	Beställare

Förord

Trivector Traffic fick i slutet av juni i uppdrag av Naturskyddsföreningen i Stockholms län att beräkna koldioxidutsläpp för ett antal typransporter med en kombination av fartyg, lastbil och tåg.

Kontaktperson för uppdraget har varit Susanne Ortmanns på Naturskyddsföreningen i Stockholms län. Karin Neergaard på Trivector Traffic har varit projektledare och har med hjälp av Emma Morin och Katarina Evanth tagit fram innehållet i föreliggande rapport.

Lund juli 2007
Trivector Traffic AB

Innehållsförteckning

Förord

1. Inledning	3
1.1 Syfte	3
1.2 Metod och avgränsning	3
2. Resultat	5
2.1 CO ₂ -utsläpp per mängd transporterat gods	5
2.2 Gods på tåg	8

1. Inledning

1.1 Syfte

Uppdraget har varit att beräkna koldioxidutsläpp för ett antal olika typtransporter med fartyg, lastbil respektive tåg. Typtransporterna kan delas upp i två huvudgrupper: transporter med containerfartyg och transporter med ro-rofartyg. Följande sträckor har beräknats;

I. Containerfartyg:

Från Hamburg hamn via hamnarna i Göteborg, Malmö, Norrköping, Oxelösund, Södertälje och Norvik/Nynäshamn¹ till Eskilstuna och Stockholm. Sträckan mellan hamnarna i Sverige och Eskilstuna/Stockholm beräknas för både lastbil och tåg.

II. Ro-rofartyg:

Från hamnarna i Norrköping, Oxelösund, Södertälje, Norvik/Nynäshamn, Kapellskär och Gävle till norska gränsen via E18, norska gränsen via Östersund, till Sundsvall, Jönköping, Eskilstuna och Stockholm. Sträckan mellan hamnarna i Sverige och målpunkterna i Sverige/Norge beräknas för både lastbil och tåg.

1.2 Metod och avgränsning

Start- och målpunkter

Startpunkter i de orter som anges ovan är respektive hamn. Målpunkter i varje ort är kombiterminalen på eller i närheten av orten.

Emissionsberäkningar

Då det handlar om en typtransport mellan olika start- och målpunkter används samma emissionsvärden per kilometer för varje transportmedel – containerfartyg, lastbil, dieseldrivet tåg respektive eldrivet tåg – oberoende av vilken sträcka som trafikeras. Ingen hänsyn tas därför till olika hastigheter på olika vägar etc.

Samtliga emissionsfaktorer är i gram koldioxid per tonkm (g CO₂/tonkm) och är hämtade från NTM:s databas. Emissionerna är beräknade för år 2010.

¹ Nytt hamnläge som planeras.

För containerfartygsemissionerna har vi utgått från NTM:s värden för stort lastfartyg (över 8000 tons dödvikt). När det gäller fartyg kan emissionsvärden variera kraftigt beroende av bland annat motoreffekt och hastighet. De värden som redovisas i tabellerna baseras på medelvärde till sjöss. I NTM:s databas varierar värdena mellan -50% (för lågt värde) och +50% (för högt värde) från medelvärdet. Värdena blir med nödvändighet översiktliga (manövrering i hamn och utsläpp vid kaj ingår t ex inte utan antas vara samma för alla hamnar) men tjänar syftet att jämföra olika sträckor.

Vid beräkning av lastbilsemissionerna har vi utgått från att alla containerlastbilar är 60 tons lastbilar med släp och alla ro-rolastbilar 40 tons lastbilar med trailer. Det går en ro-roenhet per 40-tons lastbil och 1,5 containerenhet per 60-tonslastbil (vilket innebär 75 % fyllnadsgrad). Vidare antas att alla lastbilar körs på MK1 diesel år 2010. Idag är fördelningen ca 80 % MK1 och 20 % MK3². Emissionerna är beräknade vid fordon.

För tågmissionerna används ett värde för eldrivet tåg och ett för dieseldrivet tåg. Emissionerna för eldrivna tåg har beräknats efter den försäljningsmix som SJ/Banverkets elleverantörer har. Sedan 1999 används 100 % miljömärkt el, vilket innebär vattenkraft. Eftersom inga utsläpp finns vid fordon ingår även framställningen av el, inklusive alla förluster i ledningar. Emissionerna för dieseltåg avser vid fordon.

De flesta hamnar saknar elektrifierad bana (alla utom en i de exempel som redovisas här), men på övriga sträckor finns elektrifierad bana. Alternativet med eltåg innebär att tåget antas drivas med el där banan är elektrifierad och med diesel på de sträckor som inte är elektrifierade, i detta fall ut till hamnarna.

² Fördelningen baseras på uppgifter om lastbilstrafiken i hamnarna i Skåne och Blekinge som Trivector Traffic tagit fram till rapporten *Kartläggning av godstransporter genom Skåne och Blekinge*, Vägverket 2006:109

2. Resultat

2.1 CO₂-utsläpp per mängd transporterat gods

Containerfartyg

I Tabell 2.1 visas CO₂-utsläppen för de transporter som går med containerfartyg och sedan vidare med lastbil eller tåg (dieseldrivet eller eldrivet).

Tabell 2.1 CO₂-utsläpp, ton per 1000 ton transporterat gods, för transporter med containerfartyg från Hamburg till Eskilstuna respektive Stockholm via olika svenska hamnar.

Start-mål sjö	Start-mål land	CO ₂ sjö+väg (ton)	CO ₂ sjö+dieseltåg (ton)	CO ₂ sjö+eltåg (ton)
Hamburg-Göteborg	Göteborg-Eskilstuna	29,9	17,1	11,2
	Göteborg-Stockholm	35,0	19,0	11,2
Hamburg-Malmö	Malmö-Eskilstuna	42,9	22,8	14,5
	Malmö-Stockholm	44,6	24,7	14,5
Hamburg-Norrköping	Norrköping-Eskilstuna	30,8	26,7	24,7
	Norrköping-Stockholm	32,5	27,3	24,7
Hamburg-Oxelösund	Oxelösund-Eskilstuna	31,8	25,5	23,7
	Oxelösund-Stockholm	29,2	25,6	23,7
Hamburg-Södertälje	Södertälje-Eskilstuna	28,7	25,9	24,6
	Södertälje-Stockholm	26,1	25,0	24,5
Hamburg-Norvik/Nynäshamn	Norvik-Eskilstuna	30,8	26,8	24,1
	Norvik-Stockholm	27,0	25,1	24,1

Som framgår av tabellen är den minst utsläppsbelastande kombinationen containerfartyg och eldrivet godståg på sträckan Hamburg-Göteborg-Eskilstuna/Stockholm.

För kombinationen med dieseltåg ger sträckan Hamburg-Göteborg-Eskilstuna minst utsläpp.

Minst utsläpp för kombinationen fartyg–lastbil ger sträckorna Hamburg–Södertälje–Stockholm och Hamburg–Norvik–Stockholm. Om sjöfartsutsläppen skulle vara 50 % högre än antaget (emissionerna kan ju variera kraftigt mellan olika fartyg) är transporterna via hamnarna i Södertälje respektive Norvik fortfarande de med lägst utsläpp till målpunkten Stockholm för kombinationen fartyg–lastbil, men skillnaden mot hamnen i Göteborg blir mycket mindre (mindre än 10 procents skillnad). Det vill säga det lönar sig ofta ur koldioxidsynpunkt att köra en längre sträcka med fartyg, om sträckan på land görs med lastbil, eftersom fartyg har lägre emissioner per tonkm än lastbil.

Ro-rofartyg

Utsläppen för sjösträckan är inte beräknad för kombinationerna med ro-ro-fartyg, eftersom detta inte ingått i uppdraget, utan i utsläppen ingår endast emissioner från lastbils- respektive tågtrafik. I Tabell 2.2 redovisas CO₂-utsläppen för transporter som går vidare med lastbil eller tåg (dieseldrivet eller eldrivet) från ro-ro-fartygen.

Observera att Kapellskär inte har något godstågspår. Det innebär att beräkningen är gjord för kombinationen tåg–lastbil på de längre sträckorna och på de korta har ingen beräkning för tåg gjorts utan där finns endast lastbilsalternativet. Alla sträckor med målpunkt norska gränsen via E18 har beräknats för en kombination tåg–lastbil då järnväg saknas hela vägen. I Tabell 2.3 redovisas de omlastningspunkter som använts.

Tabell 2.2 CO₂-utsläpp, i ton per 1000 ton transporterat gods, för transporter som går vidare med lastbil eller tåg från ro-ro-fartyg som anlöper olika svenska hamnar.

Från hamn	Mål	CO ₂ väg (ton)	CO ₂ dieseltåg (ton)	CO ₂ eltåg (ton)
Norrköping	norska gränsen via E18	16,5	9,9*	5,696*
	norska gränsen via Östersund	39,5	15,0	0,003
	Sundsvall	24,7	9,6	0,002
	Jönköping	7,8	3,6	0,001
	Eskilstuna	5,7	2,1	0,0004
	Stockholm	7,2	2,7	0,0005
Oxelösund	norska gränsen via E18	18,1	11,1*	5,696*
	norska gränsen via Östersund	37,5	14,2	0,003
	Sundsvall	22,5	8,8	0,002
	Jönköping	10,9	4,8	0,001
	Eskilstuna	7,5	1,9	0,0003
	Stockholm	5,1	1,9	0,0003
Södertälje	norska gränsen via E18	18,3	10,3*	5,696*
	norska gränsen via Östersund	33,9	12,8	0,002
	Sundsvall	18,9	7,4	0,001
	Jönköping	13,3	5,8	0,001

Från hamn	Mål	CO ₂ väg (ton)	CO ₂ dieseltåg (ton)	CO ₂ eltåg (ton)
	Eskilstuna	3,9	1,4	0,0002
	Stockholm	1,5	0,5	0,0001
Norvik/Nynäshamn	norska gränsen via E18	20,6	11,7*	5,696*
	norska gränsen via Östersund	35,6	13,3	0,002
	Sundsvall	20,1	7,9	0,001
	Jönköping	16,0	7,2	0,001
	Eskilstuna	6,1	2,8	0,0005
	Stockholm	2,6	1,0	0,0002
Kapellskär	norska gränsen via E18	23,4	-**	-**
	norska gränsen via Östersund	33,3	-**	-**
	Sundsvall	18,3	11,2*	4,477*
	Jönköping	18,8	11,6*	5,792*
	Eskilstuna	9,4	-**	-**!
	Stockholm	4,4	-**	-**
Gävle	norska gränsen via E18	21,8	12,8*	5,696*
	norska gränsen via Östersund	24,8	9,1	0,002
	Sundsvall	9,8	3,8	0,001
	Jönköping	22,9	8,0	0,001
	Eskilstuna	8,6	3,4	0,001
	Stockholm	8,5	3,1	0,001

* Godstågsspår saknas hela vägen, värdena avser en kombination av lastbil-järnväg (närmsta spår).

** Kapellskär saknar godstågsspår varför tåg inte beräknats på dessa sträckor.

Som framgår av tabellen har landvägen, dvs avståndet mellan hamnen i Sverige och målpunkten, stor betydelse för mängden koldioxidutsläpp om transporten går med lastbil. Förutsättningarna för godstågstrafik i de olika hamnarna kan dock vara avgörande för de totala utsläppen. Kapellskär är den enda hamn som saknar godsspår, och Göteborgs hamn är den enda hamn som har elektrifierat godsspår, se avsnitt nedan. Detta kan påverka andelen gods som går med tåg och eldrivet tåg negativt respektive positivt. I övrigt är alla spår som finns med i denna beräkning elektrifierade enligt Banverket.

Tabell 2.3 Omlastningspunkter för de fall där tåg kombinerats med lastbil.

Från hamn	Mål	Omlastning
Norrköping	norska gränsen via E18	Karlstad
Oxelösund	norska gränsen via E18	Karlstad
Södertälje	norska gränsen via E18	Karlstad
Norvik/Nynäshamn	norska gränsen via E18	Karlstad
Kapellskär	Sundsvall	Stockholm
	Jönköping	Södertälje
Gävle	norska gränsen via E18	Karlstad

2.2 Gods på tåg

Sannolikheten för att godset går med tåg

Gods på tåg anses vara mest konkurrenskraftigt på längre sträckor över 60 mil. På sträckor kortare än 30 mil är det ofta inte lönsamt eller konkurrenskraftigt med tåg, men detta kan variera och beror naturligtvis på en mängd faktorer såsom typ av gods, hur regelbundet transportererna görs och slutdestinationens tillgänglighet till järnväg och godsterminal.

Om man utgår från 30 milsgränsen med tåg innebär det att sannolikheten för att ett företag ska välja tågtransport till Stockholm och Eskilstuna från hamnarna i Oxelösund, Södertälje, Norrköping och Norvik är ganska liten. Däremot finns det goda förutsättningar för tågtransporter från hamnen i Malmö och ganska goda från hamnen i Göteborg om man enbart ser till sträckan.

Förutsättningarna för tågtransport mellan start- och målpunkter för ro-ro-exemplet är bäst till målpunkterna Sundsvall och norska gränsen via Östersund från hamnarna i Oxelösund, Södertälje, Norvik/Nynäshamn, om man enbart ser till sträckan. Även mellan Gävle och Jönköping samt i viss mån mellan Jönköping och övriga hamnar är förutsättningarna för tåg förhållandevis stora om man ser till sträckan.

Sannolikheten för att godset går med eldrivet tåg

Om godset kommer att gå med dieseldrivet eller eldrivet tåg bestäms bland annat av vem som är godstågsoperatör. Det som också kan ha stor betydelse är hur förutsättningarna ser ut vid start- och målpunkt. Om det finns elektrifierat spår i hamnen och vid målpunkten finns det goda förutsättningar för att kunna köra godset med eltåg hela vägen. Även om elspår saknas i hamnarna är det dock vanligt att godset körs på el så långt det är möjligt för att därefter drivas av ett diesellok sista vägen. Större delen av järnvägsspåren i Sverige är elektrifierade. Green Cargo kör t ex 92 % av sitt gods på eltåg, 4 % med dieseldrivet tåg och återstående med lastbil. Däremot är det endast Göteborgs hamn av de åtta studerade hamnarna som har elektrifierat spår, se tabell nedan.

Tabell 2.4 Hamnar som har tågspår respektive eltågspår.

Hamn	Finns tågspår?	Finns eltågspår?
Göteborg	ja	ja
Malmö	ja	nej
Norrköping	ja	nej
Oxelösund	ja	nej
Södertälje	ja	nej
Norvik/Nynäshamn	ja*	nej
Kapellskär	nej	nej
Gävle	ja	nej

*utbyggt till Nynäshamn och ska enligt planer byggas ut till Norvik.