

**Transportsektorns samhälls-
ekonomiska kostnader** **Rapport
2020:4**

**Transportsektorns samhälls-
ekonomiska kostnader** Rapport
2020:4

Trafikanalys

Adress: Rosenlundsgatan 54
118 63 Stockholm

Telefon: 010 414 42 00

Fax: 010 414 42 20

E-post: trafikanalys@trafa.se

Webbadress: www.trafa.se

Ansvarig utgivare: Mattias Viklund

Datum: 2020-03-31

Förord

Till Trafikanalys löpande uppdrag hör att ansvara för analyser av transportsektorns samhälls-ekonomiska kostnader i relation till skatte- och avgiftsuttag inom olika delar av den svenska och europeiska transportsektorn. Föreliggande rapport utgör den årliga avrapporteringen av uppdraget.

Rapporten har utarbetats av Anders Ljungberg som också varit projektledare. Fredrik Brandt har uppdaterat EU-avsnittet och Ylva Ericsson har bidragit med ett underlag om reduktionspliktsavgiften kopplat till värdering av koldioxid. Rapporten baseras också på underlag som tagits fram av Magnus Nilsson Produktion och WSP.

Stockholm i mars 2020

Mattias Viklund

Generaldirektör

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	5
1 Bakgrund	9
1.1 Uppdraget och disposition av rapporten	9
1.2 Varför internalisera externa effekter?.....	9
1.3 Principer för prissättning i Sverige	10
1.4 Avgifter på EU-nivå	11
1.5 Värdering av koldioxidutsläpp inom transportsektorn?	15
2 Kostnader, skatter och avgifter samt internalisering	17
2.1 Marginalkostnader.....	17
2.2 Skatter och avgifter	22
2.3 Internalisering av trafikens externa effekter	25
2.4 Situations- och fordonsspecifika marginalkostnader.....	27
3 Perspektiv på externa effekter och internalisering	39
3.1 Historisk tillbakablick och möjliga förklaringar till utvecklingen	39
3.2 Ytterligare orsaker och möjliga förklaringar till sprången	49
3.3 Lärdomar inför framtiden.....	50
4 Internalisering av godstransporter i ett europeiskt perspektiv	53
4.1 Relativt sett låg internalisering i Sverige	54
4.2 Mycket låg internalisering för sjöfart	56
5 Utvecklingsbehov	57
5.1 Väg och järnväg	57
5.2 Sjöfart och luftfart.....	57
Referenser	59

Sammanfattning

Trafikanalys har regeringens uppdrag att årligen rapportera analyser av transportsektorns samhällsekonomiska kostnader i relation till skatte- och avgiftsuttag. I analysen inkluderas kortsiktiga samhällsekonomiska marginalkostnader för trafikens externa effekter och transportpolitiskt motiverade rörliga skatter och avgifter för respektive trafikslag.

I tabell 1 och 2 presenteras några resultat vad gäller internaliseringsgrad och icke-internaliserad extern kostnad. Eftersom Trafikverket inom ramen för ASEK har beslutat att i vår öka kalkylvärdet för koldioxid från 1,14 till 7 kronor per kg redovisas resultat både med det lägre och det högre kalkylvärdet.

Tabell 1. Några resultat - icke-internaliserad kostnad i kronor per personkilometer samt internaliseringsgrad inom parentes. Prisnivå 2019 och 2019 års kostnader, skatter och avgifter.

<i>Kronor per personkm</i>	<i>Låg koldioxidvärdering</i>		<i>Hög koldioxidvärdering</i>	
	<i>Landsbygd</i>	<i>Tätort</i>	<i>Landsbygd</i>	<i>Tätort</i>
Bil, bensin	-0,12 (186%)	0,10 (73%)	0,37 (40%)	0,64 (30%)
Bil, diesel	-0,08 (168%)	0,17 (56%)	0,32 (38%)	0,61 (26%)
Bil, el	-0,01 (137%)	0,32 (14%)	-0,01 (137%)	0,32 (14%)
Buss, biobränsle	0,07 (0%)	0,18 (0%)	0,07 (0%)	0,18 (0%)
Persontåg	0,03 (56%)	-0,02 (122%)	0,03 (52%)	-0,02 (114%)
Flygtrafik	-0,04 (118%)		0,84 (21%)	

Tabell 2. Några resultat - icke-internaliserad kostnad i kronor per tonkilometer samt internaliseringsgrad inom parentes. Prisnivå 2019 och 2019 års kostnader, skatter och avgifter.

<i>Kronor per tonkm</i>	<i>Låg koldioxidvärdering</i>		<i>Hög koldioxidvärdering</i>	
	<i>Landsbygd</i>	<i>Tätort</i>	<i>Landsbygd</i>	<i>Tätort</i>
Lätt lastbil, diesel	-0,18 (176%)	0,44 (48%)	0,32 (38%)	0,61 (24%)
Tung lastbil utan släp, diesel	0,01 (97%)	0,27 (56%)	0,69 (32%)	0,99 (26%)
Tung lastbil med släp, diesel	0,02 (86%)	0,12 (49%)	0,22 (31%)	0,35 (24%)
Godståg	0,03 (38%)	0,03 (53%)	0,03 (32%)	0,03 (47%)
Sjöfart (gods)	0,03 (66%)		0,26 (16%)	

Personbilstrafik

För personbilstrafik skiljer sig internaliseringsgraden mellan bensin-, diesel- respektive eldrivna bilar. Som framgår av tabell 1 beräknas internaliseringsgraden på landsbygd till mellan knappt 140 och 185 procent vid den lägre koldioxidvärderingen. Det vill säga, biltrafik som drivs med bensin, diesel och el betalar mer än sina beräknade samhällsekonomiska marginalkostnader med den lägre koldioxidvärderingen. Överinternaliserad extern kostnad beräknas då vara i spannet 0,01 till 0,12 kronor per personkilometer, där elbil ligger på det lägre värdet och bensinbil på det högre värdet. Med en högre koldioxidvärdering faller dock både bensin- och dieselbil ner till en internaliseringsgrad kring 40 procent på landsbygd. Elbilstrafiken beräknas fortsatt täcka sina kostnader. I tätort är all biltrafik, oavsett drivmedel och koldioxidvärdering däremot underinternaliserad. Internaliseringsgraden ligger i spannet 14 till drygt 70 procent.

Ikke-internaliserad extern kostnad för biltrafik i tätort med lägre respektive högre koldioxidvärdering ligger för bensinbil på 0,10/0,64 kronor per personkilometer, för dieselbil på 0,17/0,61 kronor per personkilometer och för elbil på 0,32/0,32 kronor per personkilometer. Sett till ikke-internaliserad extern kostnad ligger elbil lägst endast med den högre koldioxidvärderingen.

Kollektivtrafik

Persontrafik på järnväg är i stora drag internaliserad (exklusive knapphet/trängsel) förutom i tågläge bas, vilket kan motsvara det mindre trafikerade järnvägsnätet.

Persontrafik med buss betalar i något mindre utsträckning för sina samhällsekonomiska kostnader än tåg. Den återstående ikke-internaliserade externa kostnaden ligger i genomsnitt på 0,03 kronor per personkilometer, och varierar mellan drygt 0,01 kronor per personkilometer på landsbygd och 0,06 kronor per personkilometer i tätort. Bussar som drivs med biobränsle är undantagna från energi- och koldioxidskatt och har en ikke-internaliserad extern kostnad kring 0,07 kronor per personkilometer.

Om det antas att EU ETS *inte* internaliserar kostnaden för luftfartens koldioxidutsläpp beräknas viss överinternalisering, som redovisas i tabell 1. Under antagandet att ETS internaliserar kostnaden för koldioxid blir däremot det nationella flyget kraftigt överinternaliserat. Med en hög koldioxidvärdering betalar däremot inte det nationella flyget för sina externa kostnader, varken med eller utan internalisering av koldioxidutsläpp i och med ETS.

Internationella flygningar utanför EU betalar i mycket liten utsträckning för de externa kostnader de orsakar oavsett koldioxidvärdering. Eftersom flyg utanför EU inte inkluderas i EU:s utsläppshandel är de ikke internaliserade externa kostnaderna för sådana flygningar mycket stora.

Godstransporter

Som framgår av tabell 2 har godstransporter med tung lastbil utan släp höga beräknade ikke-internaliserade kostnader om 0,27/0,99 kronor per tonkilometer i tätort beroende på koldioxidvärde. På landsbygden betalar lastbil utan släp däremot nästan för de externa kostnader de orsakar beräknat med det lägre koldioxidvärdet. Tung lastbil med släp genererar på landsbygden ikke-internaliserade kostnader om 0,02 kronor per tonkilometer med koldioxidvärde låg, vilket är lägre än för både godståg och sjöfart med 0,03 kronor per tonkilometer. Den höga kostnaden för järnvägsgods beror på hög marginalkostnad för

slitage/reinvestering och kostnaderna för sjöfarten är en konsekvens av bränsleförbrukning som medför stora externa kostnader för emissioner.

Med högre koldioxidvärdering blir transporter på järnväg (med 0,03 i icke-internaliserad kostnad) däremot avsevärt bättre än både lastbils- (0,22) och sjöfartstransporter (0,26). Det kan samtidigt konstateras att lastbil med släp på landsbygd genererar lägre icke-internaliserade kostnader än sjöfart oavsett värdering av koldioxid. Det ska dock poängteras att det finns en mycket stor spridning i internaliseringsgrad för sjöfart beroende på fartygstyp och rutt.

Sett till internaliseringsgrad ligger järnvägsgods på mellan 33-53/29-47 procent, gods med tung lastbil på väg har en internaliseringsgrad i intervallet 49-97/24-32 procent och sjöfart i genomsnitt 66/16 procent, med en mycket stor spridning därunder som nämnts. Spannet för lastbilstrafik beror på fordonskombination och var lastbilen kör. En internaliseringsgrad på 30 till 50 procent innebär att järnvägsgods betalar en tredjedel till hälften av de externa kostnader den orsakar. En internaliseringsgrad om 66/16 procent för sjöfart betyder att sjöfarten i genomsnitt betalar två tredjedelar/en sjättedel av de externa kostnader dessa frakter genererar.

I ett över flera år studerat godsstråk mellan Narvik i Norge och Neapel i Italien, framkommer att internaliseringsgraden både på väg och järnväg under 2012 såväl som 2019 var lägre i Sverige än i övriga länder i stråket. Det framgår också att internaliserande skatter och avgifter ökat över tid i alla länder förutom på vägsidan i Tyskland och Österrike i det studerade stråket. Väg- och järnvägsalternativen i godsstråket är i genomsnitt internaliserade (baserat på EU:s värdering av koldioxid), men sjöfartsalternativet är däremot kraftigt underinternaliserad. Bilden är densamma i ett annat studerat godsstråk mellan Oslo och Rotterdam.

Tio års perspektiv på externa kostnader och internalisering

Under de tio år som gått har det skett ett antal skiften i marginalkostnadsskattningar baserat på ny forskning som förändrat synen på ett flertal marginalkostnader. De huvudsakliga förändringarna i marginalkostnader över tid bedöms bero på tillkommande variabler eller nya metodansatser. Detta ger i sin tur upphov till osäkerhet vid jämförelser över tid, då det är svårt att utifrån den data som finns bedöma om faktiska underliggande marginalkostnader har förändrats, eller om det i huvudsak beror på nya eller tillkommande data eller ändrade metoder.

Det är av stor vikt att det finns en kontinuerlig utveckling av kunskapen kring trafikens externa effekter, och att de externa effekterna verkligen speglar de kostnader trafiken genererar nu och framöver. Det kan också vara viktigt att inte för fort implementera nyare och osäker kunskap samtidigt som ny kunskap inte heller bör vänta för länge på att nyttiggöras.

Total betalning av internaliserande skatter och avgifter har ökat kontinuerlig för både väg- och järnvägstrafik, men varierat för flyg och sjöfart. Trots att också beräknade kostnader har ökat över tid för järnvägstrafiken har även internaliseringsgraden för järnvägstransporter ökat. Den har likaså ökat för gods- och persontrafik på väg, liksom för godstransporter med sjöfart. För persontransporter på sjön har däremot beräknad internaliseringsgrad varierat över tid.

Utvecklingsbehov

Generellt sett finns även fortsättningsvis ett behov av att diskutera transportsektorns värdering av koldioxid och hur den ska relateras till klimatmål och implementeras i olika sammanhang.

Vad gäller flyget finns ett behov av att se närmare på om kostnaden för flygets koldioxidutsläpp verkligen kan anses internaliserat i och med EU ETS och dess utveckling kopplat till Sveriges klimatambition. Marginalkostnaden för flygets trafikledning och hur den kopplar till trängsel och (undvikande av) olyckor måste också klargöras.

Marginalkostnaden för olyckor och miljöeffekter i tätorter utanför det statliga vägnätet behöver tas fram och tydliggöras. Trängsel på väg och kapacitetsbrist på järnväg inkluderas inte i beräknade kostnader i dag. Det behövs därför ett förtydligande kring i vilken utsträckning trängsel/kapacitetsbrist på väg och järnväg i Sverige är ett (stort) problem eller inte.

I dagsläget är analysen kring sjöfartens internaliseringsgrad på en mer övergripande nivå och det har inte genomförts beräkningar på fartygsnivå eller för nationella transporter med sjöfart. Det finns också behov av att närmare studera marginalkostnaden för lotsning, samt den trafikberoende marginalkostnaden för olyckor inom sjöfarten.

1 Bakgrund

1.1 Uppdraget och disposition av rapporten

I Trafikanalys instruktion anges att myndigheten ska ansvara för analyser av transportsektorns samhällsekonomiska kostnader i relation till skatte- och avgiftsuttag inom olika delar av den svenska och europeiska transportsektorn. Enligt instruktionen ska myndigheten senast den 31 mars varje år till regeringen lämna en rapport över analyser inom ramen för detta uppdrag.¹

Metodmässigt baseras analysen och sammanställningen i huvudsak på befintlig kunskap, där kunskapsunderlag som VTI tidigare tagit fram i ett antal regeringsuppdrag utgör en viktig grund.² Här till har egna analyser baserat på nya data genomförts där marginalkostnader saknats eller varit bristfälliga. Aktuella skatter och avgifter för de olika trafikslagen gällande 2019 har tagits fram och bearbetats för att gälla redovisade trafikslag och fordonskombinationer. I övrigt baseras analysen på senaste statistik från Trafikanalys gällande trafik- och transportarbete samt beläggningsgrad med mera.

I kapitel 1 förklaras framförallt syftet med internalisering, här beskrivs svenska principer för prissättning och hur frågan hanteras inom EU. I kapitel 2 beskrivs trafikens samhällsekonomiska kostnader och dess variation beroende på omständigheter samt internaliserande skatter och avgifter i Sverige. Kapitel 3 sätter externa effekter och internalisering i ett historiskt perspektiv genom att bland annat redovisa och förklara utvecklingen sedan 2010/11. I kapitel 4 ges ett europeiskt perspektiv på externa kostnader relativt skatter och avgifter i godsstråk i Europa. Avslutningsvis redovisas i kapitel 5 några slutsatser samt vilka forsknings- och utvecklingsinsatser som behövs för att bättre kunna förstå och analysera området framöver.

1.2 Varför internalisera externa effekter?

En effekt av ett fordons framfart (restid, olyckor, luftföroreningar, komfort, tillgänglighet etc.) kan vara antingen extern eller intern. En effekt är intern om aktörerna (operatörerna, resenärerna, speditörerna, varuägarna) i sina beslut om att företa en resa eller transport generellt sett har anledning att ta hänsyn till att de åstadkommer dessa effekter (t.ex. sliter på sitt fordon). Om effekterna generellt inte beaktas är de externa. En extern effekt kan internaliseras genom bland annat rörliga skatter eller avgifter. Internaliseringen innebär att aktörerna genom prissättning ges en tydlig anledning att väga in effekten. På så sätt kan ett rationellt utnyttjande av trafiksystemet uppmuntras och överkonsumtion av begränsade resurser undvikas.

De negativa externa effekter som trafik kan resultera i är en följd av avgasutsläpp, trafikolyckor, buller och trängsel/knapphet som påverkar andra negativt både i och utanför trafiksystemet. Även det slitage på och den deformation av infrastrukturen som trafiken ger

¹ Förordning (2010:186) med instruktion för Trafikanalys.

² Regeringen (2012), Regeringen (2015) och Regeringen (2017).

upphov till är extern ur trafikantens eller transportörens synvinkel om utnyttjandet inte är (marginalkostnads)prissatt.³

Förekomsten av externa effekter utgör en form av marknadsmisslyckande som innebär att resurserna inte används på bästa sätt för samhället. Huvudsyftet med internalisering är att korrigera för detta marknadsmisslyckande samt dessutom att underlätta ett decentraliserat beslutsfattande om transporter för att understödja marknadslösningar på transportproblemen. Med en prissättning av de externa effekterna ges resenären eller transportköparen – via priset – tillgång till sådan information som leder till att de val som är bäst ur hans eller hennes perspektiv samtidigt utgör en effektiv lösning också för samhället i stort. I förlängningen ska dessa val stimulera utveckling av ny teknologi, nya fordon och nya transportlösningar som är bättre för samhället än dagens.

Internaliseringsgrad beskriver kvoten mellan uttaget av transportpolitiskt motiverade rörliga skatter/avgifter och beräknade kortsiktiga externa marginalkostnader.

Internaliseringsgrad = rörliga skatter och avgifter dividerat med externa marginalkostnader

Internaliseringsgraden är idealt lika med ett (1 dvs. 100 procent), vilket innebär att transportköparen/resenären fullt ut betalar ett pris som inkluderar ersättning för de kostnader transporten orsakar resten av samhället. Måttet är relativt och kan som sådant lätt bli missvisande om inte också absolutnivån på internaliseringen vägs in, särskilt vid jämförelse av transporter vars externa effekter skiljer sig mycket åt i storlek. Det är därför högst relevant att också beakta så kallad (icke- eller över)internaliserad extern kostnad.

Icke-internaliserad extern kostnad = extern marginalkostnad minus rörliga skatter och avgifter

Differensen mellan marginalkostnader för externa effekter och internaliserande skatter och avgifter är ett mått på den höjning av internaliserande skatter eller avgifter som behöver göras för att en samhällsekonomiskt effektiv prissättning ska uppnås.

Överinternaliserad extern kostnad = rörliga skatter och avgifter minus extern marginalkostnad

Överinternalisering innebär att skatter och avgifter är högre än marginalkostnaderna för externa effekter och de internaliserande skatterna och avgifterna behöver på motsvarande sätt sänkas för att en samhällsekonomiskt effektiv prissättning ska uppnås.

1.3 Principer för prissättning i Sverige

Prissättning av järnvägens transportinfrastruktur regleras i järnväglagen (2004:519). Huvudprincipen för uttag av banavgifter är marginalkostnadsprissättning, det vill säga avgifterna ska motsvara trafikens samhällsekonomiska externa marginalkostnader. Någon motsvarighet i form av lagstiftning som förordar marginalkostnadsprissättning finns inte för övriga trafikslag, mer än som en allmän transportpolitisk princip som anger att transporter med alla trafikslag ska prissättas enligt sina samhällsekonomiska kostnader.⁴

³ I sammanhanget bör också den positiva externa effekten kopplad framförallt till lokal och regional kollektivtrafik nämnas som behandlades mer ingående i 2016 års rapport (Trafikanalys Rapport 2016:6). Ökat kollektivtrafikresande gynnar inte bara nya utan också befintliga resenärer, samtidigt som produktionskostnaden per resenär faller med ökat antal resande. Det utgör en inte obetydlig positiv extern effekt som inte beaktas per automatik på marknaden utan samhällsinsatser behövs för internalisering av denna effekt.

⁴ Proposition 2012/13:25 samt 2005/06:160.

Prissättning av vägtrafiken sker i huvudsak via bränslebeskattningen. Flygtrafiken betalar framförallt skatter och avgifter i samband med start och landning och undervägsavgifter under själva flygningen. Fartyg som anlöper svensk hamn måste betala farledsavgift och för de som nyttjar lotsning tas en avgift för detta ut. Vilka skatter och avgifter som betalas för respektive trafikslag framkommer närmare i avsnitt 2.2 och i bilaga 2 i Trafikanalys PM 2020:1.

1.4 Avgifter på EU-nivå

Synsättet på avgiftsprinciper

De vitböcker⁵ om transportpolitik som har tagits fram sedan Sveriges EU-inträde ger en god bild av hur EU-kommissionens syn på avgiftsprinciper har utvecklats.

I vitboken *Rättvisa trafikavgifter: En modell för ett stegvist införande av gemensamma avgiftsprinciper för transportinfrastruktur*, som gavs ut redan 1998, lyfte EU-kommissionen fram marginalkostnadsprincipen, men också principerna att användaren och förorenaren ska betala. Öronmärkning av avgiftsintäkter berördes också, men till skillnad mot hur EU-kommissionen driver frågan i dag fanns det 1998 en starkare betoning på valfrihet för medlemsländerna.⁶

År 2001 kom vitboken *Den gemensamma transportpolitiken fram till 2010: Vägval inför framtiden* som behandlade den gemensamma transportpolitiken som en helhet. Här återkom skrivningar från 1998 års vitbok om behovet av en harmoniserad avgiftspolitik. Det konstaterades även att grundprincipen för en avgiftsbeläggning av infrastruktur användningen bör vara att avgifterna ska täcka infrastrukturkostnaderna plus de externa kostnaderna, och att denna princip bör gälla samtliga trafikslag.⁷

Det har även producerats vitböcker om andra mer specifika transportpolitiska områden som till exempel vitalisering av gemenskapens järnvägar (1996).⁸ Kommissionen lyfter fram behovet av harmoniserade avgifter, som ett sätt att motverka överprissatta korridorer i delar av Europa, men också som ett sätt att (tillsammans med andra åtgärder som marknadsöppning och separering av infrastruktur och trafikering) revitalisera järnvägen i Europa.

Sammantaget går det att historiskt se att de principer EU-kommissionen förordat har varit ganska likartade sedan 1990-talet, men att det stegvis har införts förändringar. Detta måste även ställas i relation till den senaste vitboken som berör transportområdet, EU-kommissionens vitbok från 2011, *Färdplan för ett gemensamt europeiskt transportområde – ett konkurrenskraftigt och resurseffektivt transportsystem*. Här är tonen djärv och det finns tydliga skrivningar som förordar en harmoniserad avgiftspolitik. Dessutom tydliggörs ytterligare kommissionens önskan att stärka internaliseringen av de externa kostnaderna – för samtliga trafikslag. Bland annat omnämns inre vattenvägar specifikt. Det anges att riktlinjer kommer att

⁵ En vitbok är ett policydokument med konkreta handlingsplaner, till skillnad från en grönbok som är ett diskussionsdokument. Efter att ha publicerat en vitbok ska EU-kommissionen i sin roll som initiativtagare till lagförslag sätta igång de åtgärder som föreslås. När en vitbok har överlämnats av EU-kommissionen till Europaparlamentet och ministerrådet ger dessa institutioner ofta sin syn på om och hur de föreslagna åtgärderna skall genomföras.

⁶ *Rättvisa trafikavgifter: En modell för ett stegvist införande av gemensamma avgiftsprinciper för transportinfrastruktur i EU*, KOM (1998) 466 slutlig.

⁷ *Den gemensamma transportpolitiken fram till 2010: Vägval inför framtiden*, KOM (2001) 0370 slutlig.

⁸ *En strategi för vitalisering av gemenskapens järnvägar* KOM (1996) 421 slutlig.

tas fram för att i högre utsträckning knyta personbilars kostnader på vägnätet till avgiftssystem.⁹

Även om det finns en intention att genomföra de föreslagna åtgärderna kommer vissa förslag sannolikt att falla bort eller försenas. Förhandlingar mellan ministerrådet och Europaparlamentet kommer också att resultera i kompromisser. Trots att utvecklingen långtifrån är entydig kan utvecklingen de senaste 20 åren tolkas som att EU-kommissionen stegvis har flyttat fram sina positioner. Det har gjorts i en strävan att harmonisera mellan EU:s medlemsstater för att i högre utsträckning få till stånd en internalisering av externa kostnader samt att starkare öronmärka de avgifter som tas in till satsningar på transportsystemet.

Det kan också noteras att det kommersiella flyget ingår i ETS - det europeiska systemet för handel med utsläppsrätter.¹⁰ Lite förenklat innebär ett sådant system att kostnaden för utsläpp bestäms av ett politiskt beslutat tak för utsläppen och marknadens efterfrågan på utsläppsrätter. Förearen betalar därför en avgift som inte nödvändigtvis motsvarar marginalkostnaden för utsläppen, och kan därför ses som ett avsteg från principen om marginalprissättning. Då även produktion av el är en del av ETS ingår även den växande skaran elektrifierade fordon i handelssystemet.

Avgifter – aktuellt på EU-nivå under 2018 och 2019

Revidering av Eurovinjettdirektivet

I maj 2017 presenterade EU-kommissionen ett förslag till revidering av det s.k. Eurovinjettdirektivet om vägavgifter.¹¹ Det idag befintliga direktivet reglerar avståndsbaserade kilometer-skatter och tidsbaserade vägavgifter för tunga lastbilar över 3,5 ton för användandet av TEN-T-vägar och motorvägar. Direktivet tvingar inte medlemsstaterna att införa vägavgifter eller kilometerskatter, men om medlemsstaten väljer att ta ut skatter på det transeuropeiska vägnätet eller motorvägar måste de uppfylla direktivets villkor. Ett viktigt syfte med direktivet är att säkerställa en väl fungerande inre marknad, vilket görs genom att sätta ett tak för hur höga skatter eller avgifter som medlemsstaterna får ta ut och att säkerställa att de tas ut på ett icke-diskriminerande sätt.

Under det förhandlingsarbete som passerat sedan förslaget lades fram står behoven av att minska trafikens utsläpp av koldioxid som den starkaste drivkraften. Det faktum att trängselproblem orsakar ekonomiska kostnader har också varit viktigt i sammanhanget. I flera medlemsstater blir väginfrastrukturen också allt sämre på grund av bristande underhåll. Slutligen menar kommissionen att vissa medlemsstater har infört vägavgifter på ett sätt som diskriminerar utländska väganvändare.

Kommissionens syfte med revideringen är sammantaget att hantera dessa problem, och att göra framsteg med tillämpningen av principen att användaren och förearen ska betala för de samhällsekonomiska kostnader som uppstår. Kommissionens förslag till revidering innebär att direktivet utökas till att omfatta även bussar, personbilar, minibussar och lätta lastbilar, det vill säga inte bara tunga lastbilar. Möjligheten att tillämpa tidsbaserade vägavgifter föreslås fasas ut, och skatterna ska istället göras avståndsbaserade. Skatterna måste enligt förslaget differentieras utifrån fordonens koldioxidutsläpp, medan det ska vara frivilligt att även differentiera utifrån buller och utsläpp av luftföroreningar. Fordon med mycket låga utsläpp (såsom elfordon) ska ges kraftiga rabatter. En viss andel av avgiftsintäkterna föreslås

⁹ Färdplan för ett gemensamt europeiskt transportområde – ett konkurrenskraftigt och resurseffektivt transportsystem, KOM 2011 (144) slutlig.

¹⁰ EU Emission trading System: <https://ec.europa.eu/clima/policies/ets>.

¹¹ Direktiv 1999/62/EG om avgifter på tunga godsfordon för användningen av vissa infrastrukturer.

öronmärkas till vägunderhåll. Vad gäller den avståndsbaserade skatten får medlemsstaterna dock använda sig av en annan modell förutsatt att den "är grundad på objektiva motiverade kriterier", vilket Sverige mycket väl kan komma att åberopa. Revideringen möjliggör även uttag av en trängselkomponent utöver infrastrukturavgiften.

I maj 2018¹² röstade Parlamentets transportutskott för att skärpa kommissionens förslag på speciellt tre viktiga punkter.

1. Utskottet vill att övergången från tids- till avståndsbaserade avgifter ska ske år 2023 för tunga fordon och 2026 för lätta fordon, vilket är ett respektive två år tidigare än kommissionen föreslagit.
2. För att uppmuntra användningen av miljövänliga fordon bör EU-länderna ha olika vägtullar baserat på koldioxidutsläpp och avgifter för nollutsläppsfordon bör vara 50 procent lägre än den lägsta taxan.
3. Utskottet vill också från år 2021 sätta en miniminivå för hur mycket medlemsstaterna måste ta betalt för externa kostnader (buller och utsläpp) från tunga fordon.

Den 25 oktober 2018 tog EU-parlamentet i plenum ställning till transportutskottets förslag. Parlamentet är därmed redo att inleda förhandlingar med Ministerrådet i ärendet, när medlemsstaterna väl enats om en gemensam uppfattning om förslaget.¹³

Ministerrådet har under 2019 givit ärendet relativt stor prioritet. Inte minst koldioxidfrågan har varit i fokus. Än återstår betydande arbete innan ett reviderat direktiv är på plats.

Översyn av direktivet om flygplatsavgifter

Direktivet innehåller bestämmelser som syftar till att undvika diskriminering mellan olika flygbolag och bestämmelser om att avgiftsstrukturerna ska vara transparenta och på en rimlig nivå. Översynen visar att det fortfarande förekommer att flygplatser tar ut avgifter som är högre än vad som vore möjligt att ta ut på en väl fungerande marknad, även om situationen har förbättrats.

Översynen pekar på att det alltjämt finns stora skillnader i hur flygplatsavgifterna är strukturerade mellan olika flygplatser och att det fortfarande inte är tydligt hur avgifterna sätts, även om situationen också på detta område har blivit bättre. Översynen har också funnit indikatorer på att dominerande flygbolag kan påverka flygplatsavgifterna på ett sådant sätt att det försvårar för andra bolag att börja flyga från vissa flygplatser.¹⁴

Flygets globala marknadsbaserade styrmedel Corsia

ICAO:s generalförsamling beslutade 2016 att införa Corsia. Styrmedlet omfattar endast internationellt flyg och innebär att koldioxidutsläppen tillåts växa fram till 2020. Därefter måste flygbolagen köpa utsläppskrediter och därmed klimatkompensera för de utsläpp som överstiger 2020 års nivå. Systemet inleds med två frivilliga infasningsperioder, en pilotfas mellan 2021 och 2023 och en första fas mellan 2024 och 2026.

¹² Europaparlamentet. (2018). *Road use Charges: Reforms aim to improve fairness and environmental protection*. www.europarl.europa.eu/news/sv/press-room/20180524IPR04229/road-use-charges-reforms-aim-to-improve-fairness-and-environmental-protection

¹³ www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20181018STO16586/road-charges-in-the-eu-a-fairer-and-greener-system

¹⁴ Europeiska Kommissionen (2019): Evaluation of the Directive 2009/12/EC of the European Parliament and the council of 11 march 2009 on airports charges, SWD(2019) 289 final.

För närvarande har 82 stater som representerar knappt 77 procent av det internationella flyget uppgett att de kommer att delta i de frivilliga faserna.¹⁵ Systemet blir obligatoriskt att delta i från och med 2027 och då tillkommer bland andra Kina, Indien och Ryssland.

Inledningsvis gäller att flygbolagen ska kompensera för hur utsläppen från det internationella flyget som helhet utvecklas. Det betyder att om utsläppen från det internationella flyget växer med 4 procent mellan 2021 och 2022 ska alla flygbolag som deltar i systemet köpa utsläppskrediter för motsvarande 4 procent av sina utsläpp 2022. Detta gäller alltså oavsett storleken på flygbolagets utsläpp. Från och med 2032 kommer flygbolagens åtaganden att åtminstone delvis baseras på deras individuella utsläpp.

Det totala utsläppet beräknas ur ett livscykelperspektiv och flygbolag har möjlighet att använda exempelvis biodrivmedel för att tillgodoräkna sig utsläppsminskningar. För det kompensationskrav som återstår efter eventuellt tillgodoräknande av utsläppsminskningar ska flygbolaget köpa utsläppskrediter.¹⁶

Översyn av regler för bullerdifferentiering av järnvägsavgifter

År 2015 publicerade EU-kommissionen en så kallad genomförandeförordning¹⁷ som anger vilka regler som gäller då medlemsstater vill differentiera sina järnvägsavgifter utifrån bullernivåer. De avgifter som avses är sådana som tas ut för att ge tillträde till järnvägsspår, och bestämmelserna gäller endast godståg. Tanken är att bullerdifferentiering av avgifterna ska ge ekonomiska incitament till eftermontering av kompositbromsblock som bullrar mindre än bromsblock av gjutjärn.

Under 2017 startade kommissionen en utvärdering av regelverkets effekter som planerades vara klar i slutet av 2018, men har blivit försenad. I utvärderingen ingår också att undersöka om regelverket överhuvudtaget är nödvändigt, eftersom det hittills bara har tillämpats av tre medlemsstater; Tyskland, Österrike och Nederländerna. För närvarande genomför kommissionen en kartläggning av vilken syn relevanta aktörer har på frågan.¹⁸

Sjöfarten inkluderas i EU:s handelssystem med utsläppsrätter och den fria tilldelningen till flyget tas bort

I EU-kommissionens gröna giv ingår ett förslag om att utvidga EU:s handel med utsläppsrätter till sjöfartssektorn och att antalet utsläppsrätter i handelssystemet som tilldelas kostnadsfritt till flygbolag minskas. Dessa åtgärder ska samordnas med åtgärder på global nivå, särskilt inom Internationella civila luftfartsorganisationen och Internationella sjöfartsorganisationen.¹⁹

¹⁵ www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Pages/state-pairs.aspx

¹⁶ Utredningen om styrmedel för att främja användning av biobränsle för flyget (2019): Biojet för flyget, *SOU 2019:11*, Stockholm.

¹⁷ Genomförandeförordning 2015/429/EU om fastställande av de förfaranden som ska följas vid tillämpningen av avgiftsuttag för kostnaden för bullereffekter.

¹⁸ https://ec.europa.eu/transport/modes/rail/news/2019-02-12-evaluation-implementation-and-effects-ndtac_en

¹⁹ https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0007.02/DOC_1&format=PDF

1.5 Värdering av koldioxidutsläpp inom transportsektorn?

Med Sveriges höga ambition på klimatområdet har Trafikverket inom ramen för ASEK beslutat att från maj 2020 öka kalkylvärdet för koldioxid (eller koldioxidekvivalenter) från 1,14 kronor per kg till 7 kronor per kg.

Kostnaden för koldioxid utgör en stor andel av trafikens externa kostnader för (fossildriven) sjöfart, vägtrafik och flyg och den högre värderingen påverkar internaliseringsgraden för dessa trafikslag drastiskt. För bensinbilstrafik på landsbygd reduceras exempelvis internaliseringsgraden från 185 procent till 40 procent i och med det högre kalkylvärdet, vilket framgår av kapitel 2. För godstransporter med sjöfart skulle en genomsnittlig internaliseringsgrad om drygt 65 procent sjunka till drygt 15 procent med ett kalkylvärde om 7 kronor per kg för koldioxid. En betydligt lägre internaliseringsgrad implicerar att skatter och avgifter skulle behöva höjas rejält för att täcka de externa kostnaderna.

Trafikanalys anser att det är viktigt att "introducera" den nya värderingen av koldioxid på ett transparent och öppet sätt så att förtroendet för externa kostnader och internalisering inte påverkas negativt. Vi beräknar och redovisar därför den externa kostnaden för koldioxid och internalisering i denna rapport både med det lägre och det högre kalkylvärdet som föreslås av ASEK. En hantering av det nya kalkylvärdet på detta sätt ger en förståelse för det spann i vilket internaliseringsgraden kan hamna beroende på val av kalkylvärde.

Trafikanalys har i ett parallellt arbete undersökt om den s.k. reduktionspliktsavgiften, som angetts vara en viktig grund för den nya värderingen, kan anses motsvara samhällets betalningsvilja för utsläpp av koldioxid och koldioxidekvivalenter. Slutsatsen av det arbetet är att aktuellt riksdagsbeslut inte speglar en värdering på 7 kronor per kg koldioxid, eftersom den är utformad som en ekonomisk sanktion och därmed inte var avsedd att tillämpas.

Den värdering som Regeringskansliet såg framför sig motsvarade snarare 2,50 kronor per kg koldioxid för diesel samt 2 kronor per kg koldioxid för bensin.²⁰ Trafikanalys vill på det underlaget dock inte dra slutsatsen att 7 kronor per kg nödvändigtvis är en för hög värdering. Både skadekostnads- och skuggprisansatser kan enligt ett antal källor resultera både i lägre och högre värderingar än så, vilket också har diskuterats i ASEK:s myndighetsövergripande samrådsgrupp och det vetenskapliga råd som stödjer ASEK-arbetet.

²⁰ Ny värdering av koldioxidutsläpp, Skrivelse 2020-02-27. Bilaga 4 i Trafikanalys PM 2020:1.

2 Kostnader, skatter och avgifter samt internalisering

I avsnitt 2.1 presenteras aggregerade skattningar av marginalkostnader för trafikens externa effekter i Sverige och i avsnitt 2.2 presenteras aktuella skatter och avgifter. En jämförelse av dessa kostnader med de internaliserande skatter och avgifter som tas ut görs i avsnitt 2.3.

I avsnitt 2.4 framgår att marginalkostnaderna i hög grad är situations- och fordonsspecifika. Kostnaderna för framförallt buller och trängsel varierar både i tid och rum, men också olycks- och emissionskostnader varierar med plats.

En viktig grund för de externa kostnader som redovisas här är kunskap som tagits fram av VTI inom ramen för det så kallade Samkost-projektet.²¹ I flera fall har dessa resultat behövt uppdateras eller kompletteras och i de fall ny kunskap saknas baseras sammanställningen på tidigare forskningsresultat och annan dokumenterad kunskap, vilket närmare framgår i en underlags-PM till denna rapport.²²

Kunskapsunderlaget är betydligt bättre i dag än för ett antal år sedan. På järnväg- och vägsidan har kunskapsutvecklingen kommit långt. Det finns dock en osäkerhet beträffande externa effekter på vägar i tätorter utanför det statliga vägnätet, även om forskningsresultat baserade på det statliga vägnätet kan användas för beräkningar av externa kostnader på det kommunala vägnätet. Beräkningar av marginalkostnader för sjöfart baseras fortfarande till stor del på aggregerade data. Att det saknas kunskap på "fartygsnivå" gör att slutsatser endast kan dras på en generell nivå vilket är en begränsning när policyrekommendationer ska tas fram. Flygets klimateffekter är utredda på detaljnivå, likaså finns ny kunskap om vilka kostnader flygets övriga emissioner samt buller resulterar i. Att vissa kostnader av flyget inte kunnat beräknas kanske inte direkt är något bekymmer, men hur flygets klimateffekter kopplas till höga klimatambitioner och hur detta bör hanteras är däremot fortfarande problematiskt.

2.1 Marginalkostnader

De marginalkostnader för externa effekter av trafik som har skattats är kostnader för slitage och deformation av infrastruktur (drift, underhåll och reinvestering), olyckskostnad (den del som inte drabbar trafikanten själv), kostnad för koldioxid och klimateffekter, utsläpp av övriga luftföroreningar och deras hälso- och miljöeffekter, samt buller och bullerstörningar. Trängsel eller knapphet och trafikstörningar har ännu inte på ett användbart sätt värderats ekonomiskt, men är på de flesta platser i det närmaste noll. Detta kan dock innebära att kostnaderna för väg- och järnvägstrafik i storstadsområdena och i vissa stråk är underskattade. Det råder i vart fall kapacitetsbrist i järnvägssystemet på vissa platser, vilket framgår sist i avsnitt 2.4.

²¹ Nilsson, J.-E. och Haraldsson, M. (2018), *Redovisning av regeringsuppdrag kring trafikens samhällsekonomiska kostnader*, Samkost 3. VTI rapport 989. Nilsson, J.-E. och Haraldsson, M. (2016). *Samkost 2 - Redovisning av regeringsuppdrag kring trafikens samhällsekonomiska kostnader*. VTI rapport 914. Nilsson, J.-E. och Johansson, A. (2014), *Samkost - Redovisning av regeringsuppdrag kring trafikens samhällsekonomiska kostnader*. VTI rapport 836.

²² Trafikanalys (2020), *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader - bilagor*, PM 2020:1.

Vägtrafik

För trafik på väg är marginalkostnaden för infrastrukturslitage hämtad från Samkost 2, men beaktar att lastbilar och lastbilsekipage med dubbelaxlar sliter mindre på vägarna.²³ Olycks-kostnad baseras i huvudsak på Samkost 2, men tätortsvärdena för personbil och lätt lastbil bygger på tidigare aktuell kunskap som återfinns i ASEK 6.¹²⁴ Utsläpp av koldioxid är beräknad med nu aktuell ASEK-värderingen 1,14 kronor per kg samt den av ASEK och Trafikverket kommande²⁵ högre värderingen 7 kronor per kg. Emissionsfaktorer för koldioxid kommer från emissionsmodellen HBEFA och utgör ett estimat gällande 2019 framtaget av IVL åt Trafikanalys. Emissionsfaktorer framgår av bilaga 3 i Trafikanalys PM 2020:1.

Övriga emissioner baseras på emissionsfaktorer enligt bilaga 3 ovan, samt på värderingar enligt kommande ASEK under 2020 baserat på "REVSEK", (*Underlag för reviderade ASEK-värden för luftföroreningar, Slutrapport från projektet REVSEK*, Trafikverket, Rapport 2019-11-20). Härtill inkluderas viss kostnad för partiklar på landsbygd redovisat i Samkost 1.

Kostnader för buller baseras på uppgift från Samkost 2 där bil och lätt lastbil erhållit kostnad för personbil. Buss samt tung lastbil med respektive utan släp har erhållit kostnad för tungt fordon. På landsbygden mycket långt från boende anges bullerkostnaden till noll, eftersom ingen person störs och det därmed inte uppstår någon kostnad. Tätortsvärden baseras på skattningar på det statliga vägnätet i s.k. tätbefolkad tätort på dagtid. Observera att tätortsvärdet kan utgöra en underskattning av den marginella bullerkostnaden inne i tätorter då statliga vägar i tätorter ofta har ett mer perifert läge och färre närboende än kommunala vägar. Marginalkostnadsvärdena har justerats från aktuell prisnivå till 2019.

För personbilar som drivs med fossilt bränsle är den externa kostnaden för koldioxid dominerande med en andel om 40 till 50 procent alternativt kring 80 procent då den högre kostnaden för koldioxid används, se tabell 2.1. För bussar (diesel) står koldioxid för drygt 30 procent alternativt knappt 80 procent av de externa kostnaderna. Bussar på biobränsle, liksom elbilar, har däremot ingen kostnad för koldioxid.

Tabell 2.1 visar härtill att utsläpp av koldioxid och övriga emissioner utgör en stor kostnad för trafik med lätt lastbil. Det framgår också att slitage på infrastruktur utgör en stor andel (30 procent) av de externa kostnaderna för tunga lastbilar, men andelen minskar förstås med hög koldioxidvärdering. Med hög värdering av koldioxid utgör koldioxidkostnaden merparten av kostnaden för fossildrivna fordon.

Järnvägstrafik

För trafik på järnväg är marginalkostnader för infrastruktur/slitage, olyckor och buller i huvudsak baserade på vad som anges i Samkost 3. För koldioxid och övriga emissioner har värderingar enligt ASEK 6.1 samt kommande ASEK med värdering 7 kronor per kg koldioxid använts för det fåtal tåg som berörs (dvs. dieseltåg).

Marginalkostnaden för reinvestering är betydligt högre än innan 2016 eftersom reinvesteringskostnader för el-, tele-, och signalsystem också inkluderas sedan 2016. De här redovisade marginalkostnaderna för reinvestering är dock betydligt lägre än de som redovisades i Samkost 2 och 2017 års internaliseringsrapport från Trafikanalys. Resultatet bygger på nya ekonometriska skattningar där det nu på ett bättre sätt beaktats hur kostnaden

²³ Där en variant av fjärdepotensregeln har använts, vilket framgår i Nordiskt Vägforum (2008), *Road Wear from Heavy Vehicles – an overview*. s. 36.

²⁴ Trafikverket (2018), *Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för transportsektorn*.

²⁵ Denna värdering börja gälla april/maj 2020.

för respektive anläggningstyp varierar med trafiken. Kostnad för buller har satts i intervall eftersom bullerkostnaden varierar kraftigt. Valt intervall för godstrafik är +/- 50 procent kring medelvärde. För persontrafik representerar bullerspannet kostnaden för olika tågtyper på en given bandel i en viss hastighet.

Som framgår av tabell 2.1 dominerar kostnad för infrastrukturslitage på järnvägssidan, och utgör kring 70 procent av de externa kostnaderna för persontåg och närmare 80 procent för godståg.

Sjöfart

Sjöfartens externa kostnader utgörs av vissa kostnader för infrastruktur och säkerhet, men är framförallt en konsekvens av det bränsle som används för framdrift. Miljöeffekter och kostnad för utsläpp av koldioxid utgör merparten av sjöfartens externa effekter. Trafikanalys har därför låtit SMHI modellberäkna bränsleåtgång 2018 för all fartygstrafik till eller från svensk hamn inom Sveriges sjöterritorium samt för all inhemsk fartygstrafik.²⁶ Det framkommer att faktisk bränsleförbrukning är betydligt högre än vad som redovisades i Samkost 3. Det innebär att kostnaden för både koldioxid och emissioner ökar relativt föregående år. Den här beräknade ökade bränsleförbrukningen är delvis avstämd mot faktisk inrapporterad bränsleförbrukning för vissa fartyg och bedöms därmed ligga på en rimlig nivå. Det ska nämnas att Samkost 3 redovisade en stor sänkning av bränsleförbrukningen relativt Samkost 2. Värderingen av emissioner baseras fortsatt på resultat från Samkost.²⁷ För koldioxid används samma två värderingar för att beräkna kostnaden som för övriga trafikslag.

För olyckor och lotsning baseras kostnaderna för sjöfartens externa effekter på arbete genomfört inom ramen för Samkost. Marginalkostnad för isbrytning baseras, liksom tidigare, på Trafikanalys PM 2017:4, *Isbrytningens samhällsekonomiska marginalkostnad*.

Ytterligare en faktor som påverkar redovisade marginalkostnader uttryckt i kronor per personkilometer respektive kronor per tonkilometer är aktuellt transportarbete. Metoden för att beräkna transportarbete för sjöfart har förändrats mellan redovisningarna av 2017 och 2018 års transportarbete. Statistiken visar en minskning med 15 procent för gods och ökning med 60 procent för person sedan 2017, framförallt till följd av metodförändringen.²⁸

För sjöfart beror närmare 65 till 70 procent av den totala kostnaden på utsläpp av koldioxid, alternativt 90 procent med den högre värderingen. Som nämnts inledningsvis är sjöfartens externa kostnader framförallt en konsekvens av luftföroreningar och utsläpp av koldioxid.

Flyg

I Samkost 3 har nya beräkningar för bl.a. flygets klimatpåverkande utsläpp genomförts, baserat på detaljerade data över nationella och internationella flygplansrörelser till och från svenska flygplatser.²⁹ Som för andra trafikslag inkluderas inte marginalkostnader i noder utan

²⁶ Uppdateringen är gjord med hjälp av den så kallade Shipairmodellen, baserad bland annat på AIS-data. Resultaten presenteras i Windmark & Leung (2020), Statistik över sjöfartens bränsleförbrukning, Redovisningsdokument, SMHI.

²⁷ Haraldsson & Nerhagen (2018), Externa kostnader för luftföroreningar från transporter i olika delar av landet. CTS Working Paper 2018:21.

²⁸ Metoden bygger nu på geografiska positioner i AIS-data och anses därmed mer tillförlitlig. Gods- och persontransportarbete vid utrikes trafik är beräknade på avstånden på enbart svenskt vatten. Vid inrikes trafik används hela avståndet för rutten, även avstånden som fartyget har färdats på internationellt och utländskt vatten. Trafikanalys Statistik 2019:15, *Sjötrafik 2018* redovisar en minskning med 15 procent för gods och ökning med 60 procent för person sedan Trafikanalys 2018:16, *Sjötrafik 2017*.

²⁹ Johansson, M (2018) *Luftfartens klimatpåverkande utsläpp* – differentierade marginalkostnader, En delrapport inom Samkost 3, VTI rapport 972.

endast kostnader för den fordonrelaterade infrastrukturen beaktas. I tabell 2.1 redovisas ett genomsnitt av kostnader för alla avgående inrikesflyg från Arlanda.

Tabell 2.1. Marginalkostnader för trafikens externa effekter. Genomsnittliga värden inklusive intervall för trafik i landsbygd respektive tätort, där de högre värdena representerar det senare. Kr/personkm respektive kr/tonkm. Prisnivå 2019 och 2019 års kostnader. För källhänvisningar och beräkningar utöver vad som framkommer i texten se vidare Trafikanalys PM 2020:1 Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader – bilagor.

	<i>Infra- struktur</i>	<i>Olyckor (säkerhet)</i>	<i>Koldioxid</i>	<i>Övriga emissioner</i>	<i>Buller</i>	<i>Summa</i>
<i>Persontrafik, kr/personkm</i>						
Personbil, bensin	0,03	0,006 -0,15	0,10-0,11 /0,60-0,65	0,000 -0,008	0-0,08	0,14-0,38 /0,63-0,92
Personbil, diesel	0,03	0,006 -0,15	0,08-0,09 /0,49-0,53	0,001 -0,036	0-0,08	0,12-0,38 /0,52-0,82
Personbil, el	0,03	0,006 -0,15	0/0	0	0-0,08	0,03-0,26 /0,03-0,26
Buss, diesel	0,05	0,02	0,04-0,08 /0,26-0,48	0,001 -0,05	0-0,06	0,12-0,24 /0,34-0,64
Buss, biobränsle	0,05	0,02	0/0	0,001 -0,05	0-0,06	0,07-0,1 /0,07-0,13
Persontåg	0,055	0,009	0,001 /0,007	0,001	0,007* -0,024	0,076-0,093 /0,081-0,099
Färjetrafik	0,01	0,01 -0,07	0,33 /1,93	0,07 -0,16	--	0,43-0,58 /2,03-2,18
Flygtrafik Arlanda***	≈ 0	?	(0,16/0,93)	0,08/0,44	0,001	0,08/0,44 (0,25/1,37)
<i>Gods, kr/tonkm</i>						
Lätt lastbil, diesel	0,04	0,01 -0,26	0,18-0,17 /1,07-1,00	0,005-0,24	0-0,06	0,12-0,27 /0,33-0,67
Tung lastbil utan släp	0,14	0,07	0,14-0,15 /0,83-0,87	0,002-0,11	0-0,17**	0,35-0,62 /1,03-1,34
Tung lastbil med släp	0,06	0,013	0,04-0,05 /0,25-0,28	0,003-0,03	0-0,08**	0,11-0,23 /0,32-0,46
Godståg	0,041	0,002	0,002/0,009	0,001	0,003* -0,010	0,050-0,056 /0,057-0,063
Sjöfart	0,008	0,002 -0,004	0,049/0,28	0,01-0,02	--	0,070-0,084 /0,302-0,310

*Av avsnitt 2.4 framgår att buller från järnväg varierar kraftigt och därmed redovisas buller i intervall. Valt intervall för godstrafik är +/- 50 % kring medelvärdet enligt tabell 2.7. För persontrafik representerar bullerspannet kostnaden för olika tågtyper på en given bandel.

**Marginalkostnaden för buller i tätort kan vara underskattad framförallt för tunga lastbilar eftersom endast det statliga vägnätet inkluderades i de studier vars resultat redovisas här.

***Observera att det kan diskuteras om kostnaden för koldioxid ska inkluderas då flyget är med i EU ETS. För flyg inkluderas höghöjdsclimateffekter i "Övriga emissioner" och utgör den absoluta merparten däri.

De klimatpåverkande utsläppen från flyg, liksom utsläpp av övriga emissioner, baseras på en analys och sammanställning av bränsleförbrukning för olika flygningar. Emissioner av koldioxid har beräknats, trots att marginalkostnaden för koldioxid för flyg inom EU kan sägas vara internaliserad i och med att flyget inom EU ingår i handeln med utsläppsrätter (ETS). Trafikanalys menar dock att det i en känslighetsanalys kan vara bra att tydliggöra en eventuell kostnad för koldioxidutsläpp om EU ETS av olika skäl inte kan anses internalisera dessa emissioner. Koldioxidkostnaden för LTO- och undervägsfasen med de två olika värderingarna framgår inom parentes i tabell 2.1.

Kostnaden för flygets förväntade ytterligare höghöjdsclimateffekter utgör i korthet ett procentuellt tillägg på undervägs-kostnaden på de marginella koldioxidutsläppen. För flyg inkluderas höghöjdseffekten i tabell 2.1 i "Övriga emissioner" och utgör den absoluta merparten däri. Höghöjdseffekten uppkommer i dessa beräkningar endast när flygplan befinner sig över 8 000 meters höjd, så för en kort flygning blir höghöjdseffekten låg och för längre flygningar med stor andel på högre höjd ökar climateffekten. Härtill finns det propellerflygplan som inte flyger över 8 000 meter och därför inte genererar någon höghöjdseffekt. Höghöjdseffekten baseras på Azar och Johansson (2012) som anger en höghöjdsfaktor om 1,7.

Vad gäller övriga emissioner från flyg förutom höghöjdseffekten, är den värdering som sedan föregående år använts betydligt lägre än vad som beräknats och redovisats dessförinnan.³⁰ Det förklaras huvudsakligen av nya beräkningar som beaktar att flygets utsläpp sker på hög höjd och sprids över stora geografiska områden med lägre befolkningstäthet vilket medför betydligt lägre kostnader. Likaså har flygets bullerkostnad på olika flygplatser uppdaterats redan föregående år.³¹ I tabell 2.1 redovisas flygets kostnader på Arlanda, där buller-kostnaden är låg, men det ska nämnas att marginalkostnaderna för buller är betydligt högre på Bromma än på andra svenska flygplatser, vilket beror på att inflygningen till Bromma berör tätbefolkade områden.

För flygtrafiken utgör kostnaden för höghöjdseffekter i stort sett hela kostnaden och antas EU ETS inte internalisera kostnaden för koldioxid summerar dessa två komponenter likaså i stort sett till hela kostnaden. De externa kostnaderna för flygets övriga emissioner och buller på Arlanda är mycket små. Vad gäller buller utgör dock Bromma med sin lokalisering nära Stockholm ett exceptionellt undantag, men även Umeå flygplats har något högre marginal-kostnad än övriga flygplatser.³²

Sammanfattningsvis

Av redovisningen i tabell 2.1 framgår att det på godstransportsidan är lastbilstrafik som genomsnittligt sett ger upphov till den högsta marginalkostnaden för externa effekter, räknat i kronor per tonkilometer. Lastbilstrafik ger, generellt sett, betydligt högre kostnader per transporterat ton än godståg och sjötransporter, framförallt när det gäller utsläpp av koldioxid och buller. Med den högre värderingen av koldioxid, står dock godståg kvar som det trafikslag som har fortsatt låga marginalkostnader. För sjöfart närmar sig kostnaderna per tonkilometer de som lastbil med släp orsakar. Det är rimligt att just godståg på el har låga externa kostnader både med låg och hög värdering av koldioxid, räknat per transporterad

³⁰ Nerhagen och Andersson-Sköld (2018) *Emissioner från flyg inom svenskt luftrum och externa kostnader för dessa*, VTI notat 15-2018.

³¹ Lindgren, S (2018) *Traffic and housing values: evidence from an airport concession renewal*. CTS working paper 2018:15.

³² Lindgren, S (2018) *Traffic and housing values: evidence from an airport concession renewal*. CTS working paper 2018:15.

tonkilometer, eftersom det är fossilfritt och har hög produktivitet genom att frakta stora volymer och vikter vid varje enskild transport. Om dessa stordriftsfördelar kan utnyttjas bör transportkostnaderna bli låga såväl när det gäller själva trafikeringskostnaderna som de externa effekterna.

Personresor med färjor, dieselbuss och diesel- samt bensinbil har högre marginalkostnad för externa effekter än tågresor, buss som drivs på biobränsle och elbil på landsbygd räknat per personkilometer. Det gäller framförallt när hög värdering används för koldioxid. Exkluderas kostnaden för koldioxid så har inrikesflyget lika låga kostnader per personkilometer som tågresor, men inkluderas koldioxidkostnaden för flyg, hamnar dess externa kostnader i nivå med buss.

För personbilstrafik är det framförallt koldioxidutsläpp som leder till en hög marginalkostnad för externa effekter. För färjetrafik är det koldioxidutsläpp och emissioner som bidrar till den höga marginalkostnaden och för flyget står höghöjdseffekten (inkluderad i övriga emissioner) för merparten av kostnaden (om kostnaden för koldioxid antas internaliserad).

2.2 Skatter och avgifter

Som nämnts inledningsvis prissätts vägtrafik i huvudsak via bränslebeskattning. Bensin som omfattas av reduktionsplikt hade 2019 sammantaget en energi- och koldioxidskatt om 6,57 kronor per liter. Reduktionspliktsdiesel hade 2019 en energi- och koldioxidskatt om 4,62 kronor per liter. Den lägre skattesatsen på diesel är framförallt en konsekvens av den högre inblandningen av biodrivmedel i diesel.³³ Bensin eller dieselbränsle som till mer än 98 procent framställs av biomassa är skattebefriad. Skattebefrielse gäller även biogas och höginblandade biodrivmedel i motorbränslen för bensin- eller dieselmotor. Drivmedelsanvändning för spårtrafik samt icke-privat sjö- och luftfart är skattebefriad. Inköpt hushållsel har en energiskatt om 25,1 öre per kWh i ett antal glesbygdskommuner.³⁴ I övriga landet är energiskatten på inköpt hushållsel 34,7 öre per kWh. Egenproducerad el samt el som används för spårtrafik är skattebefriad.

Trängselskatt tas ut i Stockholm och Göteborg. Broavgift betalas på bron över Motalaviken och på Sundsvallsbron. Vägtrafiken betalar också en koldioxidifferentierad fordonsskatt för påställda fordon, oavsett körsträcka. För fordon som blivit skattepliktiga efter 1 juli 2018 gäller ett högre koldioxidbelopp under de första tre åren (malus).³⁵

Lastbilar över tolv ton betalar även en tidsbaserad så kallad eurovinjettavgift eller vägavgift. Andra avgifter utgörs exempelvis av Transportstyrelsens vägtrafikregisteravgift eller avgifter för tillsyn av tillstånd till taxi- och yrkestrafik eller för tillsyn av kör- och vilotider.

På järnväg tas marginalkostnadsbaserade banavgifter och särskilda avgifter i form av tåglägesavgift respektive passageavgifter i Stockholm, Göteborg och Malmö. Extra avgifter för trängsel, bokning av järnvägskapacitet och vissa rabatter till operatörer är också tillåtna. För prissättning av andra järnvägsrelaterade tjänster gäller normalt marknadspris om en fungerande marknad finns; i annat fall gäller självkostnadspris. Som framgår av bilaga 2

³³ Reduktionsplikten 2019 stipulerar en inblandning av biodrivmedel så att de fossila koldioxidutsläppen från bensin reduceras med 2,6 procent och att de fossila koldioxidutsläppen från diesel reduceras med 20,0 procent.

³⁴ I Norrbottens, Västerbottens och Jämtlands län samt i nio inlandskommuner i Västernorrland, Gävleborgs, Dalarnas och Värmlands län.

³⁵ Miljöanpassade fordon med mycket låga utsläpp av koldioxid, premieras med en bonus med maximalt 60 000 kronor.

(Trafikanalys PM 2020:1) betalas också s.k. kvalitetsavgifter i samband med förseningar, antingen till eller av Trafikverket/järnvägsföretagen beroende på vem som har brustit i sitt åtagande. Förutom banavgiften betalas också vissa avgifter för tillstånd och tillsyn till Transportstyrelsen.

Flygtrafiken betalar framförallt skatter och avgifter i samband med start och landning och undervägsavgifter under själva flygningen. Flygbolag som trafikerar svenska flygplatser betalar flygskatt, beräknad per avresande passagerare. Den är differentierad efter destination. Den startavgift som flygplatserna debiterar baseras på flygplanets maximala vikt, ofta också dess utsläpps- och bullerprestanda och varierar något mellan flygplatserna. Landningsavgift, beroende på vikt, debiteras för att täcka olika flygtrafiktjänster. Undervägsavgiften som beror på flygplansvikt och flygsträcka beslutas av det europeiska flygtrafiksamarbetet Eurocontrol enligt ett gemensamt regelverk och används framförallt för att täcka kostnaden för flygtrafikledning. Allt flygbränsle för kommersiell trafik är befriat från skatt.³⁶ Passageraravgift och andra avgifter tas också ut per passagerare för olika syften på flygplatsen. De går dels till Transportstyrelsen för bl.a. säkerhetskontrollerna, dels till flygplatskostnader. Härtill betalas, som för övriga trafikslag, vissa avgifter för tillstånd och tillsyn till Transportstyrelsen.

Fartyg som anlöper svensk hamn måste betala farledsavgift till Sjöfartsverket. Den totala farledsavgiften består av summan av tre delar: i) beredskapsavgift kopplad till fartygets nettodräktighet, som baseras på lastutrymmenas volym, ii) fartygsbaserad farledsavgift differentierad efter miljöklass, och iii) gods- och passagerarbaserad farledsavgift. Utöver dessa avgifter tas en avgift för lotsning ut, vilket Trafikanalys menar är att betrakta som en del av infrastrukturkostnaden för sjöfarten. Vid lotsning inom Vänerens lotsområde är lotsningsavgiften nedsatt med 30 procent. I Mälaren är avgiften nedsatt med 10 procent. Isbrytning är normalt inte avgiftsbelagd och finansieras med farledsavgifter. Handelssjöfartens bränsle är skattebefriat. Härtill betalar fartyg också avgifter för lastning och lossning i hamnar. Det tillkommer även för sjöfarten vissa avgifter för tillstånd och tillsyn till Transportstyrelsen.

Alla skatter och avgifter som är rörliga i förhållande till trafikvolymen och/eller kostnaden för de externa effekterna är internaliserande. Samtidigt finns det anledning att påpeka att gränsdragningen inte är helt entydig. Som exempel på det kan farledsavgiften och dess delar som baseras på fartygets storlek och miljöklass tjäna. Den tas ut med ett sjunkande belopp per anlop, upp till ett tak. För frekvent trafik är den därför rörlig bara i början av månaden – men sedan fast. Dessutom är miljödifferenteringen bl.a. kopplad till avfallshantering och kemikalier ombord, två faktorer som inte har någon direkt koppling till externa effekter av trafiken (men förvisso kan ha koppling till externa effekter av verksamheten i ett bredare perspektiv, ett perspektiv som faller utanför kostnadsansvarets ram).³⁷ Till exempel fordonsskatt och vägavgifter (Eurovinjetten), som utgår med ett fast belopp per år för svenska fordon, fungerar inte direkt som internaliserande skatter för tung trafik på väg, trots att de är miljödifferenterade. Att fordon med hög skatt kan ställas av på daglig basis och då inte debiteras någon fordonsskatt, gör dock att även fordonsskatten i viss mån skulle kunna betraktas som rörlig.

Eventuella trafiksubventioner eller andra stöd inkluderas inte bland de internaliserande skatterna och avgifterna. Ett skäl till att inte inkludera exempelvis det "stöd" som reseavdraget utgör, är att det inte är transportpolitiskt motiverat, utan motiveras av arbetsmarknadspolitiska skäl. Som nämnts tidigare inkluderas inte heller avgifter (eller marginalkostnader) i noder för t.ex. terminalhantering på flygplatser eller lastning i hamn för sjöfart. Endast med trafiken

³⁶ Mer om avgifter och skatter för de olika trafikslagen hittas i Trafikanalys (2020) bilaga 2, där också hänvisning till relevant lagstiftning, direktiv och förordningar återfinns.

³⁷ För en beskrivning av farledsavgifternas differentiering, se exempelvis Trafikanalys PM 2017:9, s. 25.

transportpolitiskt motiverade helt rörliga avgifter och skatter för den fordonsrelaterade infrastrukturen är att se som internaliserande för de fordonsrelaterade marginalkostnaderna. De rörliga och trafikvolymsrelaterade skatter och avgifter som bidrar till internalisering av fordonstrafikens externa effekter på kort sikt, och som beräkningarna i denna rapport baseras på är följande:

- Vägtrafik: Drivmedelsskatter, det vill säga energiskatt och koldioxidskatt, samt för laddbara elfordon energiskatt på hushållsel.
- Tågtrafik: Spåravgift och tåglägesavgift. Härtill emissionsavgifter (motsvarighet till vägtrafikens drivmedelsskatter) för dieseldrivna tåg.
- Flygtrafik: Flygskatt, startavgift, bulleravgift, avgasavgift och undervägsavgift (s.k. en-route-avgift). I en högre avgiftsnivå inkluderas också terminal navigation charge samt slot coordination charge.
- Sjöfart: Farledsavgifter (fartygsdel och godsdel) samt lotsavgifter.

Trängselskatterna för trafik i Göteborg och i Stockholms innerstad samt på Essingeleden ingår inte i beräkningarna eftersom det inte finns någon skattad extern marginalkostnad för trängsel. I stora drag antas alltså trängselskatten motsvara marginalkostnaden för trängsel. Likaså inkluderas inte den passageavgift som tas ut på järnvägen under högtrafik i de tre storstadsområdena, då någon kostnad för kapacitetsbrist inte heller beaktas. Summan av de skatter och avgifter som här betraktas som internaliserande redovisas i tabell 2.2, och är för flyg en ungefärlig avgiftsnivå och utgör inte ett genomsnitt.

Tabell 2.2. Internaliserande skatter och avgifter år 2019. Värderna för trafik i olika trafikmiljöer (landsbygd och tätort), där det första värdet motsvarar landsbygd. Kr/personkm respektive kr/tonkm. Prisnivå 2019.

	<i>Persontrafik kr/personkm</i>	<i>Godstrafik kr/tonkm</i>
Personbil, bensin	0,25-0,28	
Personbil, diesel	0,20-0,21	
Personbil, el	0,043-0,036*	
Landsvägsbuss, diesel	0,10	
Stadsbuss, diesel	0,20	
Buss, biobränsle	0	
Lätt lastbil, diesel		0,43-0,40
Lastbil utan släp		0,33-0,35
Lastbil med släp		0,10-0,11
Tågtrafik, tågläge Bas	0,043	0,018
Tågtrafik, tågläge Hög	0,113	0,030
Tågläge, viktat medel	0,087	0,024
Flyg (inrikes från Arlanda)	0,27-0,30	
Sjöfart	0,18	0,050

*I spannet 0,031-0,026 för boende i kommuner med reducerad elskatt. Skatten är lägre på elström inköpt av hushåll i Norrbottens, Västerbottens och Jämtlands län + 9 inlandskommuner i Västernorrland, Gävleborgs, Dalarnas och Värmlands län.

2.3 Internalisering av trafikens externa effekter

För att uppnå samhällsekonomisk effektivitet på lång sikt kan och bör externa effekter av trafik minskas genom ytterligare åtgärder som bidrar till minskade miljöeffekter, minskade olyckor och minskat slitage per trafikerad kilometer (förutsatt att åtgärdskostnaden är mindre än de kostnader som sparas in tack vare åtgärderna). I det korta perspektivet går det inte att räkna med att påverka de externa effekterna per trafikerad kilometer (fordonskilometer, personkilometer eller tonkilometer) i någon större utsträckning. På kort sikt gäller det i första hand att inrikta sig på ökad samhällsekonomisk effektivitet genom att använda de mest lämpade fordonen för uppgiften eller att minska trafikvolymen något, exempelvis genom ökad lastfaktor. Miljödifferntiering kan också på kortare sikt påverka teknikval och därmed även externa effekter.

I tabell 2.3 visas beräkningar av skillnaden mellan marginalkostnad för externa effekter och internaliserande skatter och avgifter för olika trafikslag. Inom parentes visas internaliseringsgrad. Den icke-internaliserade kostnaden (-0,12/0,37) för bensindriven personbil på landsbygd visar exempelvis att skatten behöver sänkas med 0,12 alternativt höjas med 0,37 kronor per personkilometer beroende på koldioxidvärdering för att uppnå en internaliseringsgrad om 100 procent.

På persontransportsidan kan det i tabell 2.3 noteras att biltrafik med alla drivmedel inklusive el är överinternaliserad på landsbygd med den lägre värderingen av koldioxid. Med en högre koldioxidvärdering faller dock både bensin- och dieselbil ner till en internaliseringsgrad kring 40 procent. Elbilstrafiken beräknas fortsatt täcka sina kostnader. I tätort är all biltrafik, oavsett drivmedel och koldioxidvärdering däremot underinternaliserad. Internaliseringsgraden ligger i spannet 14 till drygt 70 procent. Elbil i tätort orsakar höga icke-internaliserade externa kostnader, men dessa är ändå lägre än för både bensin- och dieselbil beräknad med hög värdering av koldioxid.

Färjetrafik visar på en hög icke-internaliserad extern kostnad, både med låg och hög värdering av koldioxid. Persontrafik på järnväg är i stora drag internaliserad förutom i tågsläp bas, vilket skulle kunna motsvara det mindre trafikerade järnvägsnätet. Persontrafik med dieselbuss, med låg värdering av koldioxid, betalar i mindre utsträckning för sina samhällsekonomiska kostnader än tåg. Det gäller även buss på biodiesel. Den återstående icke-internaliserade externa kostnaden för dieselbuss ligger i genomsnitt på 0,03/0,28 kronor per personkilometer, och varierar mellan 0,01/0,23 kronor per personkilometer på landsbygd och 0,06/0,46 kronor per personkilometer i tätort.

Det nationella flyget är kraftigt överinternaliserat med koldioxidvärdering låg, om kostnaden för koldioxidutsläpp betraktas som internaliserad i och med handel med utsläppsrätter. Även om det inte antas att EU ETS internaliserar kostnaden för koldioxidutsläpp beräknas viss överinternalisering. Med hög värdering av koldioxid beräknas däremot inte det nationella flyget alls betala för sina externa kostnader. Det bör här också poängteras att det nationella genomsnittet innehåller en variation beroende bl.a. på flygplanstyp och flyglängd.

För internationella flygningar beräknas de externa kostnaderna överstiga internaliserande avgifter oavsett om koldioxidvärdering hög eller låg används. Det redovisas i underlagspromemorian (Trafikanalys PM 2020:1) att de flygavgifter som betalas inte alls täcker flygets externa effekter ens med koldioxidvärdering låg i dessa relationer.

Tabell 2.3. Icke-internaliserad marginalkostnad för trafikens externa effekter uttryckt i kr/personkm respektive kr/tonkm samt internaliseringsgrad inom parentes i procent. Exklusive trängsel. Prisnivå 2019 och 2019 års kostnader, skatter och avgifter. För källhänvisningar och beräkningar se vidare Trafikanalys PM 2020:1 Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader – bilagor.

	<i>Landsbygd</i>	<i>Tätort</i>	<i>Vägt genomsnitt</i>	<i>Kommentarer</i>
<i>Persontrafik</i>				
Personbil, bensin	-0,12 (186 %) /0,37 (40 %)	0,10 (73 %) /0,64 (30 %)	-0,004 (119 %) /0,47 (36 %)	Beläggningsgrad 1,7
Personbil, diesel	-0,08 (168 %) /0,32 (38 %)	0,17 (56 %) /0,61 (26 %)	0,01 (96 %) /0,42 (32 %)	Beläggningsgrad 1,7
Personbil, el	-0,01 (137 %) /-0,01 (137 %)	0,32 (14 %) /0,32 (14 %)	0,068 (37 %) /0,068 (37 %)	Beläggningsgrad 1,7
Buss, diesel	0,01 (89 %) /0,225 (31 %)	0,06 (76 %) /0,46 (30 %)	0,025 (83 %) /0,28 (31 %)	Beläggningsgrad 11,7
Buss, biobränsle	0,07 (0 %) /0,07 (0 %)	0,18 (0 %) /0,18 (0 %)	0,10 (0 %) /0,10 (0 %)	Beläggningsgrad 11,7
Persontåg, tågläge Bas	0,03 (56 %)* /0,03 (52 %)	0,05 (46 %) /0,05 (43 %)		
Persontåg, tågläge Hög		-0,02 (122 %) /-0,02 (114 %)		
Persontåg, viktat tågläge			-0,003 (103 %) /0,003 (96 %)	
Färjetrafik (sjöfart)			0,32 (37 %) /1,92 (9 %)	
Flygtrafik Arlanda			-0,20 (>300 %) (-0,04 (118 %)) /0,15 (66 %) (0,84 (21 %))	Avgående inrikesflyg från Arlanda
<i>Godstrafik</i>				
Lätt lastbil, diesel	-0,18 (176 %)* /0,32 (38 %)	0,44 (48 %) /0,61 (24 %)	0,03 (94 %) /0,42 (32 %)	fkm = pkm = tonkm
Tung lastbil utan släp	0,01 (97 %) /0,69 (32 %)	0,27 (56 %) /0,99 (26 %)	0,09 (78 %) /0,79 (30 %)	Genomsnittlig last 4,2 ton.
Tung lastbil med släp	0,02 (86 %) /0,22 (31 %)	0,12 (49 %) /0,35 (24 %)	0,04 (74 %) /0,24 (29 %)	Genomsnittlig last 20,9 ton.
Godståg, tågläge Bas	0,03 (38 %)* /0,03 (32 %)	0,04 (33 %) /0,04 (29 %)		
Godståg, tågläge Hög		0,03 (53 %) /0,03 (47 %)		
Godståg, viktat tågläge			0,03 (46 %) /0,03 (47 %)	
Sjöfart			0,03 (66 %) /0,26 (16 %)	Stor variation.

*Låg bullerkostnad.

Det framgår vidare i tabell 2.3 att lätt lastbil/"pick-up" (diesel) har stora icke-internaliserade kostnader i tätort (motsvarande 44 respektive 61 öre per fordonskilometer beroende på koldioxidvärdering), men de externa kostnaderna är rejält överinternaliserade på landsbygden med koldioxidvärde låg, och underinternaliserad med hög värdering. Det framgår också att godstransporter med tung lastbil utan släp har höga beräknade icke-internaliserade kostnader för externa effekter om 0,27/0,99 kronor per tonkilometer i tätort, vilket motsvarar 1,15/4,15 kronor per fordonskilometer beroende på koldioxidvärdering.³⁸ På landsbygden är den 0,01/0,69 kronor per tonkilometer för samma fordonskombination.

Tung lastbil med släp genererar på landsbygden icke-internaliserade externa effekter om 0,02/0,22 kronor per tonkilometer (motsvarande 45/455 öre per fordonskilometer), som med koldioxidvärdering låg är lägre än för godståg med 0,03 kronor per tonkilometer, men betydligt högre med koldioxidvärdering hög.

Frakter till sjöss har i genomsnitt icke-internaliserade externa kostnader om 0,03/0,26, vilket för bägge värdena är högre än för lastbil med släp. Det förekommer också stora variationer inom detta genomsnitt. Sett till internaliseringsgrad ligger järnvägsgods på mellan 30 och 50 procent oavsett koldioxidvärdering. Gods med tung lastbil på väg har en internaliseringsgrad i intervallet 49/24 till 97/32 procent och sjöfart i genomsnitt 66/16 procent.

Spannet i internaliseringsgrad för lastbilstrafik beror på fordonskombination och var lastbilen kör, vilket framgår av tabell 2.3. En internaliseringsgrad på 30 till 50 procent innebär att järnvägsgods betalar en tredjedel till hälften av de externa kostnader den orsakar och internaliseringsgraden om 66/16 procent för sjöfart betyder att sjöfarten i genomsnitt betalar för två tredjedelar av dess externa kostnader med koldioxidvärdering låg och mindre än en sjättedel med koldioxidvärdering hög.

Variationen beroende på fartygskategori är däremot stor, och det framgår i Trafikanalys PM 2020:1, tabell 3.2 och 3.3 att spannet är mellan 20 procent till knappt 100 procent med koldioxidvärdering låg, och mellan 6 procent och knappt 30 procent med koldioxidvärdering hög. Variationen i internaliseringsgrad beror dels på att insegling över svenskt vatten skiljer sig åt i längd mellan fartygskategorierna samtidigt som farledsavgifterna är kopplade till, och sjunkande med, antal anlöp. En kortare inseglingssträcka innebär mindre emissioner och därmed lägre externa kostnader, vilket inte avspeglas i de farledsavgifter som tas ut, samtidigt som fartyg i regelbunden trafik får "mängdrabatt" på farledsavgiften.

2.4 Situations- och fordonsspecifika marginalkostnader

Som delvis nämnts tidigare i rapporten påverkar ett flertal faktorer trafikens marginalkostnader. Inledningsvis beskrivs här detta något närmare, och därefter redovisas externa marginalkostnader ur ett antal olika aspekter.

³⁸ Observera också att varken den externa marginalkostnaden för trängsel eller trängselskatten är inkluderad i beräkningarna, men dessa kan antas ta ut varandra.

Vad påverkar trafikens marginalkostnader?

Infrastruktur och styrmedel

Vägbeläggning påverkar buller, vägslitage och trafiksäkerhet. På järnväg har likaså räls och underbyggnad betydelse för slitage och buller. För trafiksäkerheten har också egenskaper som mittseparering betydelse, liksom utformningen av plankorsningar för järnväg. Vilka styrmedel som finns har här till en stor påverkan på de val som görs gällande fordon, rutten och beteende i trafiken. Hastighetsgränser har betydelse för val av hastighet, avgaskrav har betydelse för vilka utsläpp som fordon ger upphov till och skatteregler eller kvantitetsregleringar som kvotplikt avgör i vilken utsträckning som fossila drivmedel ersätts med biodrivmedel vilket minskar koldioxidutsläpp.

Förutom infrastruktur och (andra) styrmedel är fordonens egenskaper, befolkningens lokalisering och inkomstutveckling samt bakgrundsnivåer av buller och luftföroreningar också av vikt.

Fordons egenskaper

För vägfordon har avgasreningen betydelse för hur stora avgasutsläppen blir, medan bränsleförbrukningen påverkar utsläppen av koldioxid. Även vilket drivmedel som används har betydelse för avgasutsläppen (t.ex. valet mellan diesel och bensin). Vilka däck som används påverkar både buller, vägslitage och till viss del även risken för trafikolyckor. För tunga vägfordon har vikten och hur många hjulaxlar den fördelas på stor betydelse för vilket vägslitage som fordonen ger upphov till. För trafikolyckor har också fordonsegenskaper stor betydelse, inte bara hur pass väl bilar lyckas skydda sina passagerare utan också existensen av system som förhindrar olyckor, t.ex. anti-sladdsystem och autobroms samt hur illa ett fordon skadar andra trafikanter vid en olycka, vilket bland annat beror på fordonets vikt i förhållande till övriga fordon i trafiken.

För järnvägsfordon finns en stor variation mellan olika fordon både när det gäller slitage och vilket buller fordonen orsakar. För olyckor (med övriga trafikanter) har däremot järnvägsfordonens egenskaper i princip ingen betydelse. För sjöfarten finns en stor variation mellan olika fartyg när det gäller emissioner, både när det gäller kväveoxider, svavel och koldioxid där såväl bränsleval, reningsutrustning och bränsleförbrukning har betydelse. För luftfarten är det främst skillnader i bullernivå och bränsleförbrukning som ger en variation i marginalkostnaderna mellan olika flygplan.

Befolkningens lokalisering och inkomstutveckling

Marginalkostnaderna till följd av buller och luftföroreningar uppstår till stor del genom påverkan på människor i trafikens närhet. Hur befolkningen är lokaliserad i förhållande till trafikarbetet har därmed en stor betydelse för hur stora marginalkostnader som uppstår.

För de marginalkostnader som är relaterade till störning eller påverkan på hälsa värderas störning och hälsoeffekter med hjälp av betalningsviljestudier för att undvika buller eller att dö i förtid. Inkomsterna har en stor betydelse för hur betalningsviljan utvecklas och högre inkomster innebär därmed högre värderingar av buller och hälsa.

Bakgrundsnivåer av buller och luftföroreningar

För luftföroreningar har bakgrundshalten betydelse för hur pass mycket ytterligare ett gram utsläpp påverkar hälsan. Här finns icke-lineariteter och tröskeffekter som gör att ett visst utsläpp kan ge upphov till betydligt större kostnader om bakgrundshalten är hög än om

bakgrundshalten är låg. Förbättrad luftkvalitet generellt innebär därmed att marginalkostnaden från avgasutsläpp sjunker.

För buller finns det två mekanismer som går i varsin riktning. Vid en hög bakgrundsbullernivå kommer ett ytterligare fordon att bidra mindre till den sammanlagda bullernivån än när bakgrundsbullret är lågt. Detta gör att marginalbullret minskar vid högre generell bullernivå. Å andra sidan innebär en ökning med t.ex. 1 dB en större förändring i störning vid en redan hög bullernivå än vid en låg bullernivå. Denna mekanism gör alltså att marginalkostnaden stiger vid högre bakgrundsbullernivåer. I många fall tar dessa effekter ut varandra och nettoeffekten kan gå åt olika håll men är ofta relativt liten.

Differentiering

Den differentiering som Trafikanalys tidigare och även nu redovisar är mellan tätort och landsbygd samt för olika trafikslag och fordon. Redovisningen görs på detta sätt eftersom de största kostnaderna för trafikens externa effekter uppstår i och nära tätorter där befolknings-tätheten är hög.

För vägtrafik baseras de nya kostnadsskattningarna inom Samkost på data för det statliga vägnätet. Det saknas därför kunskap baserad på trafikens externa effekter i tätorter utanför det statliga vägnätet. Det är möjligt att kostnaden för olyckor, emissioner och buller är högre där eftersom trafiksituation samt bebyggelse är annorlunda och befolknings-tätheten är betydligt högre på flera platser.

Då de buller- och emissionskostnader som tagits fram inom Samkost är differentierade efter befolkningstäthet utmed det statliga vägnätet, får dessa kostnader ändå antas ge en god bild av de externa kostnaderna från andra vägnät i områden med samma befolkningstäthet. Men på vissa platser i större tätorter är sannolikt kostnaden för emissioner och buller betydligt högre än de estimat som tagits fram och redovisas inom Samkost.

Vad gäller påverkan av emissioner i form av partiklar och kväveoxider varierar de geografiskt i landet enligt resultat från Samkost. Den regionala påverkan är lägre i norra Sverige jämfört med marginalkostnaden i mellersta respektive södra delarna av Sverige.³⁹

Någon logisk differentiering för slitage av olika tung trafik mellan vägtyper har inte kunnat identifierats i Samkost 2.

I tabell 2.4 exemplifieras den geografiska och fordonsmässiga differentiering som Trafikanalys anser är möjlig att göra på vägsidan med den kunskap som i dagsläget är tillgänglig. Exemplet visar två fordonstyper: genomsnittlig personbil som drivs på bensin samt tung lastbil (26 ton) med tre axlar utan släp.

För mer information, källhänvisning och underlag för bedömningarna se beskrivning i avsnitt 2.1 och för mer utförlig information samt differentiering för fler vägfordonstyper se Trafikanalys PM 2020:1, bilaga 1, tabell 1.4.

I tabell 2.4 samt i övriga tabeller i detta avsnitt redovisas två kostnader för koldioxid baserat på nuvarande lägre ASEK-värde och ett kommande högre ASEK-värde så som tidigare i rapporten. Härtill uttrycks marginalkostnaderna i kronor per fordonskilometer och även i resten av detta avsnitt uttrycks marginalkostnaderna i kronor per fordonskilometer respektive kronor

³⁹ Nilsson, J.-E. och Johansson, A. (2014), *SAMKOST - Redovisning av regeringsuppdrag kring trafikens samhällsekonomiska kostnader*. Linköping: Statens väg- och transportforskningsinstitut, VTI Rapport 836, s. 51.
Nerhagen, Lena. (2016), *Externa kostnader för luftföroreningar, kunskapsläget avseende påverkan på ekosystemet i Sverige, betydelsen av var utsläppen sker samt kostnader för utsläpp från svensk sjöfart*. Linköping: Statens väg- och transportforskningsinstitut, VTI Notat 24–2016.

per tågkilometer. De är alltså inte relaterade till att antal passagerare eller att transporterad vikt varierar över trafikslagen på det sätt som det presenterats i tabell 2.1 i avsnitt 2.1.⁴⁰

Tabell 2.4. Exempel på differentieringen mellan landsbygd och tätort för två fordonstyper, kr/fordonskm, prisnivå 2019.

<i>Kronor per fordonskm</i>	<i>Personbil bensin</i>		<i>Lastbil utan släp</i>	
	<i>Landsbygd</i>	<i>Tätort</i>	<i>Landsbygd</i>	<i>Tätort</i>
Slitage/nedbrytning	0,04	0,04	0,57	0,57
Olyckor	0,01	0,26	0,27	0,27
Emissioner	0,001	0,02	0,01	0,44
Koldioxid	0,18/1,01	0,19/1,11	0,60/3,47	0,63/3,65
Buller	0	0,13	0	0,70
Trängsel	-	-	-	-
Summa	0,23/1,06	0,65/1,40	1,45/4,32	2,61/5,62

Källa: Samkost med vissa kompletterande beräkning bl.a. av koldioxid, övriga emissioner, olyckor och slitage för lastbil.⁴¹

Buller

I de marginalkostnadsskattningar som tagits fram inom ramen för Samkost värderas både kostnad för störning- och hälsa.

Marginalkostnaden för vägtrafikens bullerstörningar beror framförallt på antal störda individer samt på fordons- och däcksegenskaper, hastighet, vägytans standard och geografiska förhållanden. Tid på dygnet påverkar också. Marginalkostnaden i tabell 2.5 är uppdelad i fyra olika tätortstyper kategoriserade enligt följande:

- TBT – Tätbefolkad tätort (befolkningstäthet över 2 000 personer per km²).
- MBT – Medelbefolkad tätort (befolkningstäthet över 1 000 och upp till 2 000 personer per km²).
- GBT – Glesbefolkad tätort (befolkningstäthet över 400 och upp till 1 000 personer per km²).
- MGBT – Mycket glesbefolkad tätort (befolkningstäthet upp till 400 personer per km²).

⁴⁰ En omräkning till kronor per personkilometer respektive kronor per tonkilometer kan göras med de siffror baserade på statistik som redovisningen i avsnitt 2.1 bygger på. Beräkningarna där baseras på att en lastbil utan släp i genomsnitt fraktar 4,2 ton per fordonskm och en lastbil med släp i genomsnitt fraktar 20,9 ton per fordonskm. För lätt lastbil används omräkningsfaktorn 1,0, dvs. fordonskilometer = personkilometer = tonkilometer. På persontrafiksidan används beläggingsgraden 1,7 respektive 11,7 för att omvandla bil- respektive bussfordonskilometer till personkilometer. För järnvägstrafik baseras konverteringen mellan tågkilometer och personkilometer respektive tonkilometer på statistik avseende tågtrafik, som framgår av Trafikanalys (2020), bilaga 1.

⁴¹ Se avsnitt 2.1 eller Trafikanalys PM 2020:1, bilaga 1 för närmare information.

Tabell 2.5. Marginalkostnader för vägtrafikens bullerstörningar, kr/fordonskm, prisnivå 2014.

Fordon	TBT			MBT			GBT			MGBT		
	Dag	Kväll	Natt	Dag	Kväll	Natt	Dag	Kväll	Natt	Dag	Kväll	Natt
Personbil	0,13	0,25	0,34	0,07	0,19	0,18	0,02	0,05	0,05	0,004	0,01	0,01
Personbil dubbdäck	0,14	0,26	0,35	0,08	0,20	0,19	0,02	0,05	0,05	0,005	0,02	0,01
Lastbil utan släp	0,65	1,04	1,37	0,35	0,95	0,95	0,08	0,28	0,25	0,02	0,09	0,07
Lastbil med släp	1,58	3,22	3,27	0,93	2,16	2,65	0,21	0,71	0,67	0,05	0,26	0,16

Källa: Samkost 2, Nilsson, J.-E. och Haraldsson, M. 2016 (avrundade värden).

Järnvägens bullerstörningar beror, förutom på antal personer som utsätts för bullret, på tågens längd, tekniska egenskaper och hastighet. Olika tågtyper skiljer sig markant åt i marginalkostnad och att godståg med bromsar av så kallade kompositblockstyp har betydligt lägre marginalkostnad, se tabell 2.6.

Tabell 2.6. Skattade marginalkostnader för buller per tågtyp på bandel 637, kr/tågkm, prisnivå 2014.

Tågtyp	Tåglängd meter	Hastighet km/tim	Marginal- kostnad
X60	107	120	0,10
Y31	39	120	0,05
X52	54	120	0,17
X31	79	120	0,25
X2	165	120	0,62
X40	75	120	0,28
X10	50	120	0,25
RC pass	230	120	2,53
Godståg	500	90	4,06
Godståg med bromsar av k-blockstyp	500	90	0,62

Källa: Swärdh, J-E och Genell, A. (2016), *Estimation of the marginal cost for road noise and rail noise*. Linköping: Statens väg- och transportforskningsinstitut, VTI Notat 22A-2016.

Marginalkostnaden är sex gånger högre för godståg utan bromsar av kompositblockstyp. Liknande skillnader observeras för buller på olika bandelar, se tabell 2.7.

Tabell 2.7. Marginalkostnader för buller för några utvalda bandelar och genomsnitt för hela Sverige för ett 500 meter långt godståg utan bromsar av kompositblockstyp, kr/tågkm, prisnivå 2014.

<i>Bandel</i>	<i>Antal exponerade >55 dB L_{24eq}</i>	<i>Antal tåg per dygn</i>	<i>Total marginalkostnad</i>
327	6	7	0,96
401	10 695	444	143
637	789	27	4,06
919	95	161	3,15
Genomsnitt alla bandelar	123 766	-	4,22

Källa: Swärdh, J-E och Genell, A. (2016), *Estimation of the marginal cost for road noise and rail noise*. Linköping: Statens väg- och transportforskningsinstitut, VTI Notat 22A-2016.

Olyckor

Marginalkostnaden för trafikolyckor beror på den riskökning ett ytterligare fordon eller tåg medför tillsammans med de samhällsekonomiska kostnader som då uppstår. För vägtrafik rekommenderas att en uppdelning görs mellan landsbygd och tätort samt mellan lätta och tunga fordon, vilket framgår av tabell 2.8. Där redovisade kostnader i huvudsak baseras på Samkost 2, men tätortsvärdet för lätta fordon baseras på ASEK 6.1.

Det ska också noteras att marginalkostnaden för olyckor med lätta fordon på landsbygden är omkring noll samt att den höga olyckskostnaden för tunga fordon är osäker bl.a. eftersom det har redovisats lägre värden i andra studier. Likaså är den höga olyckskostnaden för lätta fordon i tätort osäker då den baseras på äldre studier och trafiksäkerheten har förbättrats sedan dess.

Tabell 2.8. Extern marginalkostnad för trafikolyckor, kr/fordonskm, prisnivå 2014.

	<i>Landsbygd</i>	<i>Tätort</i>
Lätta fordon	0,01	0,24
Tunga fordon	0,25	0,25

Källa: Kostnaderna baseras i huvudsak på Samkost 2, (Nilsson, J.-E. och Haraldsson, M. 2016) men tätortsvärdet för lätta fordon baseras på Trafikverket 2018 (ASEK 6.1).

Tågtrafikens marginella olyckskostnader utgörs av kostnad för plankorsningsolyckor som i ett viktat genomsnitt över alla typer av plankorsningar är 1,51 kronor per tågpassage. En mer schablonmässig kostnadsberäkning ger en kostnad om 0,79 kronor per tågakilometer. Marginalkostnaden för plankorsningsolyckor varierar enligt tabell 2.9 med vägens vägkategori och skyddstyp.

Tabell 2.9. Viktad genomsnittlig marginalkostnad för olyckor, kr per tåg och korsningspassage, prisnivå 2017.

Väggkategori	Skyddstyp vid plankorsning			
	Helbom	Halvbom	Ljud/ljus	Oskyddad
Riks-/länsväg	1,12	1,60	17,82	-
Gata, övrig väg	0,47	0,62	4,26	3,89
Ägoväg	0,06	0,07	0,43	0,63

Källa: Samkost, (Nilsson, J.-E. och Haraldsson, M. 2018).

Koldioxid och övriga emissioner

Marginalkostnaden för emissioner inkluderar kostnad för utsläpp av kväveoxider och partiklar, vilket står för merparten av kostnaden för emissioner. I Revsek redovisas kostnaden i kronor per kg kväveoxid på landsbygd och för tätorter i allmänhet samt för partiklar i Storstockholm enligt tabell 2.10, som ska anses vara relevanta värden för s.k. medelbefolkad tätort. För tätorter med högre befolkningstäthet får den lokala påverkan anses vara större.

Den regionala värderingen (landsbygd) är, som nämndes inledningsvis i detta kapitel, enligt Samkost lägre i norra Sverige och högre i södra Sverige i jämförelse med vad som anges i tabell 2.10. Inkluderat på landsbygd är också kostnad för partiklar om 100 kronor per kg baserat på Samkost 1.

Tabell 2.10. Marginalkostnader för luftföroreningar, kr per kg, prisnivå 2016.

Lätta fordon	Tätort	Landsbygd
PM _{2,5}	10 900	100
PM ₁₀	1 719	0
NOx	3	3

Källa: Revsek (Trafikverket 2019) och Samkost 1, (Nilsson, J.-E. och Johansson, A. 2014).

I tabell 2.11 redovisas vägtrafikens marginalkostnader för emissioner (NOx och partiklar) för några fordonstyper beräknade med värden från tabell 2.10 tillsammans med emissionsfaktorer från HBEFA gällande 2019 som framgår av bilaga 3 i Trafikanalys PM 2020:1.

Beräkningarna i koldioxidkolumnen baseras på aktuellt och kommande högre ASEK-värde på koldioxid tillsammans med emissionsfaktorer från HBEFA. Man ser en tydlig ökning i kostnader för emissioner i tätort, och en sänkning av kostnad för emissioner på landsbygd. Likaså framkommer en minskad kostnad för koldioxid relativt tidigare år med koldioxidvärdering låg sannolikt som ett resultat av reduktionsplikt och mer energieffektiva fordon. Den högre värderingen av koldioxid resulterar i en betydande kostnadsökning vad gäller koldioxid.

Tabell 2.11. Vägtrafikens externa marginalkostnader för emissioner (NOx och partiklar) och koldioxid, kr/fordonskm, prisnivå 2019.

Fordon	Marginalkostnad emissioner		Marginalkostnad koldioxid	
	Landsbygd	Tätort	Landsbygd	Tätort
Personbil bensin	0,001	0,014	0,18/1,01	0,19/1,11
Personbil diesel	0,002	0,061	0,14/0,83	0,16/0,90
Lätt lastbil diesel	0,005	0,237	0,19/1,07	0,17/1,00
Landsvägsbuss, diesel	0,007	-	0,52/2,99	-
Stadsbuss, diesel	-	0,602	-	0,98/5,65
Lastbil utan släp	0,009	0,443	0,60/3,47	0,63/3,65
Lastbil med släp	0,008	0,617	0,89/5,12	1,02/5,82

Källa: Revsek (Trafikverket 2019) och Samkost 1, (Nilsson, J.-E. och Johansson, A. 2014), samt Trafikanalys PM 2020:1.

Drift, underhåll och reinvestering

Vägsitage kan delas upp i drift- och underhållskostnader samt reinvesteringar. För både personbilar och tung trafik har Samkost 2⁴² beräknat att marginalkostnaden för vinterväghållning (drift) är 1 respektive 2 öre per fordonskilometer. Någon genomsnittlig rekommenderad marginalkostnad för underhåll finns inte eftersom den skattade underhållskostnaden om 7 öre per fordonskilometer för tung trafik som estimerats endast gäller för grusvägar.

Marginalkostnaden för reinvestering uppstår framförallt som en konsekvens av den tunga trafikens vägsitage, men även personbilar medför enligt Samkost skattningar ett vägsitage, sannolikt som en konsekvens av dubbdäck. Den beräknade marginalkostnaden är 0,03 kronor per kilometer för personbilar och för ett genomsnittligt tungt fordon som använder en genomsnittlig väg 0,32 kronor per s.k. ESAL kilometer⁴³.

Med stöd av den så kallade fjärdepotensregeln (som innebär att slitagekostnaden är proportionell mot fordonets antal standardaxlar) kombinerad med att dubbelaxlar sliter mindre än enkelaxlar⁴⁴ kan den tunga trafikens marginalkostnad för reinvestering beräknas, vilket exemplifieras i tabell 2.12, där också övriga marginella infrastrukturkostnader framgår.

⁴² Nilsson, J.-E. och Haraldsson, M. (2016).

⁴³ ESAL (Equivalent Standard Axle Load). Ett internationellt vedertaget sätt att jämföra slitaget från lastbilar med olika vikt och antal axlar. Exempelvis ger en lastbil som väger cirka 17 ton och har två axlar upphov till ett slitage motsvarande en ESAL.

⁴⁴ Vilket kan beaktas enligt vad som framgår i Nordiskt Vägforum (2008), *Road Wear from Heavy Vehicles – an overview*, s. 36.

Tabell 2.12. Marginalkostnader för drift, underhåll och reinvestering på belagd väg, kr/fordonskm, prisnivå 2014.

	<i>Personbil</i>	<i>Genomsnittligt tungt fordon</i>	<i>Tung lastbil utan släp (26 ton med 3 axlar varav 1 dubbelaxel)</i>	<i>Tung lastbil med släp (62 ton med 7 axlar, varav 3 dubbelaxlar)</i>
Drift (vinterväghållning)	0,01	0,02	0,02	0,02
Underhåll	0,00	0,00	0,00	0,00
Reinvestering	0,03	0,39	0,52	1,14
Totalt	0,04	0,41	0,54	1,16

Källa: Samkost, (Nilsson, J.-E. och Haraldsson, M. 2016), kompletterat med tilläggsberäkning som beaktar om det är s.k. enkel- eller dubbelaxlar enligt Nordiskt Vägforum (2008).

På järnvägssidan har nya skattningar inom ramen för Samkost 3 landat i rekommenderade marginalkostnadsskattningar om 0,0088 kronor per tonkilometer för underhåll samt 0,0132 kronor per bruttotonkilometer för reinvestering i bana och el och 0,4797 kronor per tågkilometer för reinvestering i signal och tele (prisinivå 2016).

Marginalkostnaden för reinvestering är betydligt högre än innan 2016 eftersom reinvesteringens kostnader för el-, tele-, och signal också inkluderas därefter. De här redovisade marginalkostnaderna för reinvestering är dock lägre än de som redovisades i Samkost 2. Resultatet bygger på nya ekonometriska skattningar där det nu på ett bättre sätt beaktats hur kostnaden för respektive anläggningstyp varierar med trafiken.

Med detta som grund är det möjligt att räkna fram den marginella slitage- och nedbrytningskostnaden för tåg med olika vikt, vilket är en självklar fordonsdifferentiering. Eventuellt övriga slitageegenskaper hos tågfordon har ännu inte presenterats av VTI, men axellast samt hastighet har betydelse.

För sjö- och luftfart är någon differentiering vad gäller infrastrukturens marginella slitagekostnader inte relevant eftersom slitagekostnaden bedöms utgöra en obetydlig andel i sammanhanget. På sjöfartssidan bör däremot möjligen lotsning och framförallt isbrytning differentieras i den mån detta går. Isbrytning sker ju endast vintertid och sannolikheten för behov av assistans beror dessutom på breddgrad. I bilaga 1 (Trafikanalys 2020:1) framgår det att marginalkostnaden för isbrytning i genomsnitt (fördelat över alla fraktade ton i Sverige under året) är låg. Men med den marginalkostnad per assisterad nautisk mil (om knappt 2 000 kronor per Nm) som också har tagits fram erhålls en uppfattning om att marginalkostnaden per tonkilometer med isbrytarassistans varierar avsevärt beroende på hur mycket fartyget har lastat.

Trängsel, knapphet och kapacitetsbrist

Samkost 2 sammanfattar eventuell problematik med trängsel och knapphet i transportsystemet med att varken flyg, sjöfart eller vägtrafik lider av några allvarligare problem i detta avseende.

Inom vägsystemet hanterar trängselskatter de stora köproblem som finns i vägnätet. Farleder och flygvägar har enligt Samkost inte heller några större kapacitetsbekymmer i dagsläget. Förutom vissa smärre lokala högttrafikproblem inom dessa tre trafikslag är det i vart fall inte frågan om samma trängsel och knapphetsproblematik som finns i transportsystemet nere i

Europa. På järnvägssidan, däremot, utesluter inte Samkost 2 att järnvägen kan ha vissa problem med knapphet och trängsel. Någon regelrätt publicerad studie i frågan är dock inte genomförd inom ramen för Samkost.

I järnvägssystemet uppstår inte trängsel på samma sätt som på vägsidan, eftersom kapacitetstilldelningen föregås av planering, prioritering och fördelning. Det råder dock knapphet när efterfrågan vid ett och samma tillfälle är större än kapaciteten, vilket enligt nedan är fallet med dagens prissättning och tilldelning av tåglägen. Antingen kan den samhälls-ekonomiska kostnaden för denna knapphet (eller trängsel på vägsidan) skattas eller beräknas på ett mer eller mindre avancerat sätt eller så bör alternativa vägar framåt tas. En fördel med knapphet eller trängsel är att trängselavgifter kan införas och successivt höjas tills knappheten eller trängseln har minskat till önskad (optimal) nivå.

Av figur 2.1 framgår att det rådde kapacitetsbrist i järnvägsnätet 2018 både i och kring Malmö och Göteborg, men även på ett flertal andra platser. Det gäller delar av Västra och Södra stambanan. Andra banor med identifierade kapacitetsbegränsningar är Värmlandsbanan, delar av Bergslagsbanan och Skånebanan, Ystadbanan samt delar av Godsstråket genom Bergslagen. Vissa förändringar som ökar kapaciteten kan noteras jämfört med 2017, men det rör sig inte om större åtgärder utan färdigställande av fler mindre åtgärder i form av utbyggda driftsplatser samt trimningsåtgärder.⁴⁵

⁴⁵ Kapacitetsbegränsningar 2018, Trafikverket (2019b) www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/jarnvag/Kapacitet/

Kapacitetsbegränsningar 2018

- Lågt
- Medel
- Högt



Figur 2.1. Kapacitetsbegränsningar i järnvägssystemet 2018.

Källa: Trafikverket (2019b), *Kapacitetsbegränsningar 2018* www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/jarnvag/Kapacitet/

3 Perspektiv på externa effekter och internalisering

I april 2020 har Trafikanalys under 10 års tid ansvarat för analyser av transportsektorns externa kostnader i relation till skatte- och avgiftsuttag. Analyserna genomförs varje år och det sker kontinuerliga förändringar baserat på de förändringar som skett beträffande fordon, drivmedel och infrastruktur liksom ändring av skatter och avgifter. Därtill har ny metodkunskap beaktats. I kapitlet redovisas en historisk tillbakablick och det diskuteras vad som kan förklara eller vad som kan ha orsakat de förändringar som skett under åren. Avslutningsvis sammanfattas några lärdomar och insikter. Kapitlet baseras på ett arbete som WSP genomfört på uppdrag av Trafikanalys.⁴⁶ I den rapporten med bilaga återfinns fler diagram samt diskussion i frågan.

3.1 Historisk tillbakablick och möjliga förklaringar till utvecklingen

I detta avsnitt redogörs för ett urval historiska data över marginalkostnader för olika trafikslag baserat på Trafikanalys redovisningar för åren 2010 till 2018. Samtliga kostnader samt skatter och avgifter är uttryckta i 2018 års prisnivå genom omräkning med KPI.

Godstrafik på väg

I figur 3.1 redogörs för hur marginalkostnaderna för tung lastbil med släp i kronor per tonkilometer har fördelats på kostnadskomponenter. Kostnaderna anger ett viktat genomsnitt över tätort och landsbygd för tung lastbil med släp. Viktningen baseras på trafikarbete i tätort respektive på landsbygd.

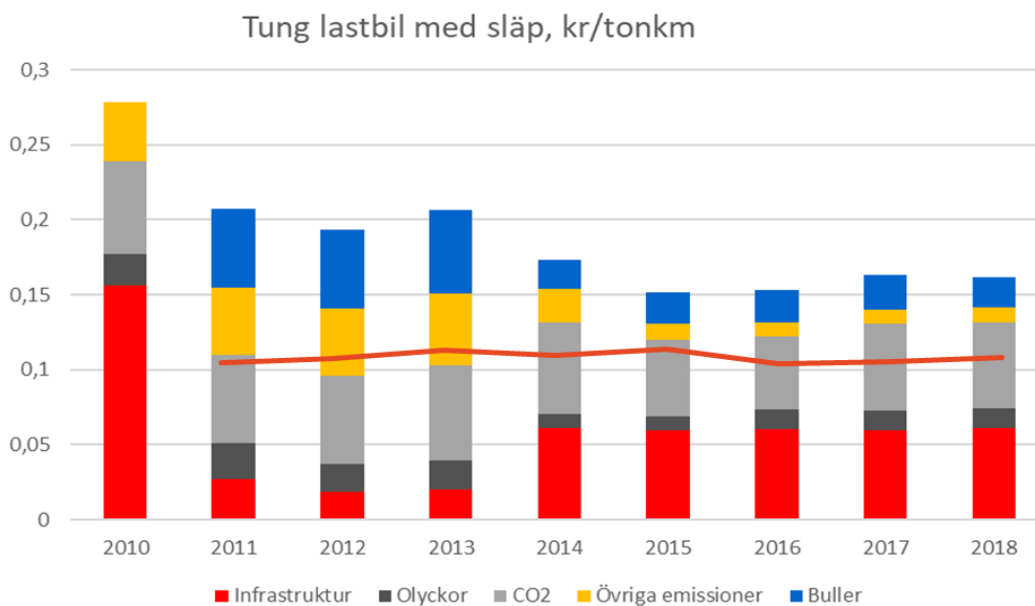
Utvecklingen över tid uppvisar en hel del variationer. Framförallt är det de enskilda kostnadskomponenterna som har förändrats. Kostnaden för infrastrukturslitage är väsentligt högre 2010 än efterföljande år, då det 2010 redovisades som summan av kort- och långsiktig marginalkostnad, medan efterföljande år endast innehöll kortsiktig marginalkostnad. De senare estimaten speglar med andra ord transportpolitikens kostnadsansvarsprincip mer korrekt. Det bör vidare noteras att för år 2010 saknas bullerkostnader i beräkningarna.

Från och med 2014 förändrades flera kostnader till följd av nya värden som skattats av Samkost 1.⁴⁷ Kostnaden för buller och övriga emissioner förändras och skrivs ner. Samtidigt tas ny kunskap fram angående marginalkostnaden för slitage, som ökar. Från och med 2014 förändras också värderingen av övriga emissioner till följd av övergång till det underlag som togs fram av Samkost 1. Tidigare år användes ASEK-värden för värderingen av övriga emissioner. Uppgifter om utsläppen av övriga emissioner bygger på emissionsfaktorer baserat på HBEFA, och de justerades 2010, 2014 och 2016. Överlag går det att konstatera att

⁴⁶ WSP, (2020), *Trafikens externa effekter och internalisering under tio år som gått*.

⁴⁷ Nilsson & Johansson, (2014).

kostnaderna per tonkilometer minskar över tid, om än långsamt. Belägningsgraden (lastfaktorn) höjs successivt (med något undantag) från 2016 till 2018 för tung lastbil med släp från 17,4 till 20 ton. Sammantaget minskar den verkliga kostnaden för övriga emissioner över tid. Härtill förändras slitagekostnaden (samt kostnad för buller) markant 2011 och 2014 i och med nya beräkningar och skattningar som nämnts tidigare.



Figur 3.1. Marginalkostnadsestimat för tung lastbil med släp samt linje som visar internaliserande skatter, kr/tonkm i 2018 års priser (viktat genomsnitt). Källa: WSP (2020).

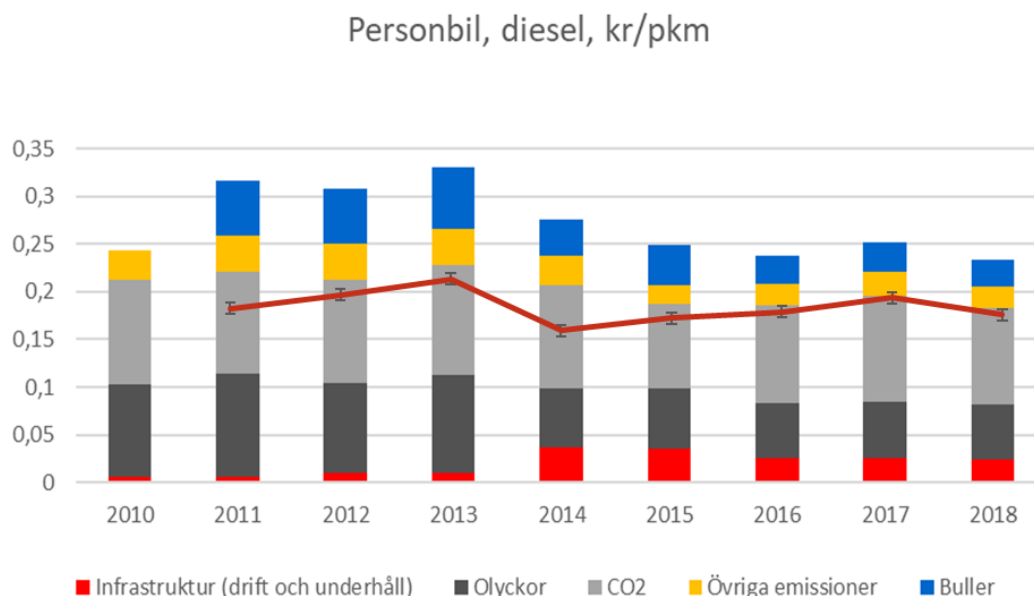
De internaliserande bränsleskatterna för vägtrafik har ökat per liter under senare år i och med den årliga uppjusteringen med KPI plus 2 procent. Sett per tonkilometer har ändå drivmedelskatten för tung lastbil med släp varit relativt konstant till följd av energieffektivisering och ökad lastfaktor, som framgår av den röda linjen i figur 3.1. Vad gäller internaliseringsgrad har den i genomsnitt ökat från kring 45 procent i början av perioden till kring 65 procent 2015 och därefter legat kvar på den nivån. Som redovisas i kapitel 2 ligger motsvarande internaliseringsgrad 2019 kring 75 procent. Beräknad internaliseringsgrad med den högre koldioxidvärderingen landar däremot lägre på kring 30 procent.

Persontrafik på väg

I figur 3.2 redogörs för motsvarande marginalkostnader för dieseldrivna personbilar uttryckt i kronor per personkilometer fördelat på kostnadskomponenter.

På samma sätt som för godstrafiken är kostnaderna viktade för landsbygd respektive tätortstrafik. Variationen av marginalkostnaderna över tid är inte lika tydlig som i figuren för tung lastbil med släp, vilket beror på betydligt lägre marginalkostnader för slitage för personbilar. Kostnaden för infrastruktur är densamma 2010 och 2011. Övergången från summan av kort- och långsiktig marginalkostnad till kortsiktig marginalkostnad innebär således ingen skillnad för personbil. Ökningen i infrastrukturkostnad mellan 2011 och 2012 beror på att infrastrukturkostnaden justerats upp med entreprenadindex. Det bör vidare noteras att för år 2010 saknas bullerkostnader i beräkningarna. Från och med 2014 förändrades infrastruktur-, olycks- och

bullerkostnaderna till följd av nya värden i Samkost 1. Uppgifterna om utsläpp av övriga emissioner bygger på emissionsfaktorer med samma ursprung som för tung lastbil med släp ovan. Likaså förändras också värderingen av övriga emissioner till följd av övergång från ASEK till Samkost 1 från och med 2014.



Figur 3.2. Marginalkostnadsestimat för personbil, diesel, samt linje som visar internaliserande skatter, kr/personkm i 2018 års priser (viktat genomsnitt). Källa: WSP (2020).

Kostnaderna minskar sammantaget något över tid. Precis som för lastbil finns en kostnadsminskning mellan 2013 och 2014 till följd av de forskningsresultat som presenterades av Samkost 1. Över tid har den verkliga kostnaden för olyckor och övriga emissioner minskat. Beläggingsgraden för personbilar är oförändrad fram till 2018 (då den skrivs upp från 1,5 till 1,7 personer per bil), vilket gör att kostnaden per personkilometer minskar mellan 2017 och 2018.

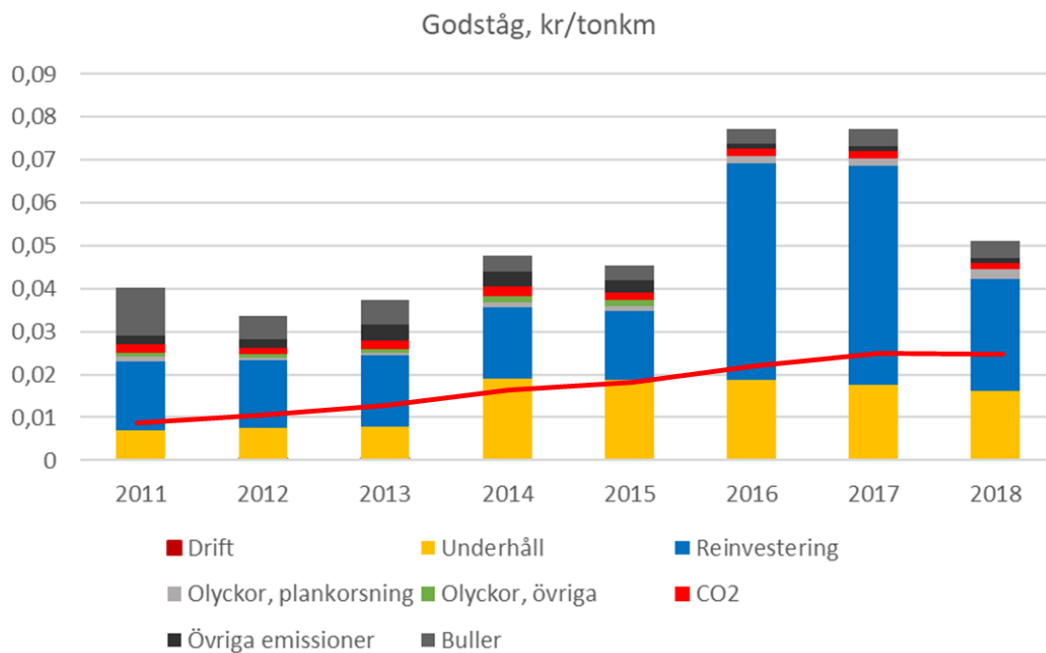
Trots något ökade bränsleskatter under åren har ändå drivmedelsskatten för dieselbil legat kvar på eller minskat något per personkilometer under tidsperioden till följd av energieffektivisering, vilket framgår av linjen i figur 3.2. Med marginalkostnader som har sjunkit fortare har internaliseringsgraden i genomsnitt ändå ökat från 60 procent i början av perioden till 90 procent 2018. Som redovisas i kapitel 2 ligger motsvarande internaliseringsgrad 2019 närmar 100 procent. Används den högre värderingen av koldioxid blir internaliseringsgraden däremot betydligt lägre med de drygt 30 procent som räknats fram.

Godstrafik på järnväg

I figur 3.3 redogörs för marginalkostnaderna för godståg i kronor per tonkilometer fördelat på kostnadskomponenter. I likhet med godstrafik på väg dominerar infrastrukturkostnaden de externa kostnaderna för gods på järnväg. Det man kan notera är att marginalkostnaderna för infrastruktur ökat över tid, med mycket höga estimerade kostnader 2016 och 2017. Även summan av kostnadskomponenterna ökar. Infrastrukturkostnaderna på järnväg består av drift, underhåll och reinvestering.

Reinvesteringskostnaderna dominerar överlag, medan driftskostnaden är nära noll 2011 till 2013 och noll därefter. En ökning av kostnaden för underhåll sker 2014 i samband med Samkost 1. Från år 2016 ökar infrastrukturkostnaderna ytterligare.

Fram till 2015 inkluderades inte reinvesteringar för signal, tele och kraftöverföring i reinvestering vilket förklarar den kraftiga ökningen mellan åren 2015 och 2016.⁴⁸ De utvidgade reinvesteringarna bygger på resultat som framkom i Samkost 2⁴⁹ inklusive efterföljande arbete och skulle komma att visa sig vara metodmässigt felaktiga. Den minskade kostnaden för reinvestering mellan 2017 och 2018 förklaras således av nya beräkningar som gjordes inom ramen för Samkost 3.⁵⁰



Figur 3.3. Marginalkostnadsestimat låg för järnväg, godstrafik, samt linje som visar internaliserande avgifter, kr/tonkm i 2018 års priser. Driftskostnaden finns 2011–2013 men är ytterst liten. Källa: WSP (2020).

För redovisningen 2011 användes bullerskattningar från ASEK 5.⁵¹ En översyn av bullerkostnaden på grund av stora osäkerheter resulterade i att kostnaden för bullerstörning skrevs ned med hälften år 2012. Sammantaget har det skett stora förändringar vid några tillfällen som en följd av nya skattningar på ett bredare dataunderlag för underhåll och reinvestering vilket har förändrat kostnaden markant.

Som framgår av den röda linjen i figur 3.3 har internaliserande banavgifter ökat under perioden. Från en mycket låg nivå om kring 1 öre per tonkm ligger de i slutet av perioden 250 procent högre. Ökningstakten har varit likartad under åren 2011 till 2017 och helt uteblivit

⁴⁸ Det ska här noteras att Trafikanalys redovisning av reinvesteringar inklusive el, tele och signal är lägre än den skattning för reinvestering som redovisades i Samkost 2. Skattningen av reinvestering i samkost 2 är 20 procent högre än den skattade marginalkostnad Trafikanalys använt i beräkningarna för åren 2016 och 2017. Den använda lägre skattningen i Trafikanalys sammanställning togs fram av VTI efter en kritisk diskussion och följande genomlysning av frågan och finns dokumenterad av VTI i ett internt PM hos Trafikanalys (*Beräkning av marginalkostnader för reinvesteringar i järnvägsanläggningar; preliminär avrapportering*, 2017-03-16).

⁴⁹ Nilsson & Haraldsson, (2016)

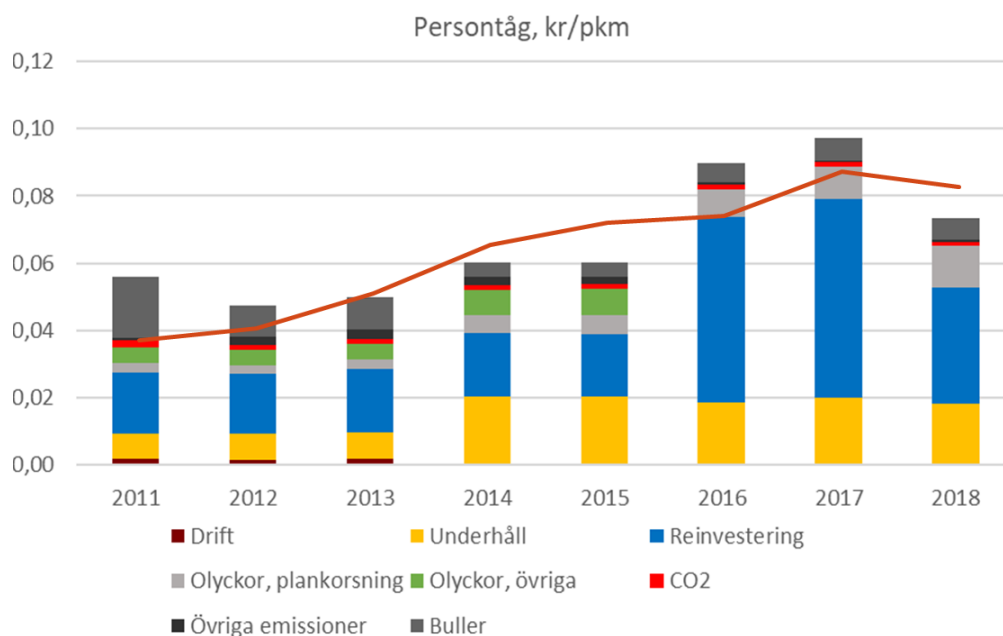
⁵⁰ Nilsson & Haraldsson, (2018)

⁵¹ Trafikverket, (2012)

2018. Trots ökade marginalkostnader med åren har därför internaliseringsgraden för godståg ökat från kring 20 procent till mellan 40 och 50 procent 2018. I och med de för höga skattningarna av kostnaden för reinvestering 2016 och 2017 låg redovisad internaliseringsgrad dessa år kring 30 procent. Som framgår i kapitel 2 ligger viktad internaliseringsgrad 2019 kvar i samma härad som 2018.

Persontrafik på järnväg

I figur 3.4 redogörs för marginalkostnaderna för persontågtrafik i kronor per personkilometer fördelat på kostnadskomponenter. Utvecklingen av marginalkostnaderna för persontrafik på järnväg liknar de för järnvägsgods genom att de domineras av infrastrukturkostnader. Precis som för godståg inkluderades inte reinvesteringskostnader för signal, tele och kraftöverföring i reinvestering fram till 2015, vilket är en förklaring till den kraftiga ökningen mellan 2015 och 2016. Minskningen i reinvestering mellan 2017 och 2018 förklaras likaså av nya beräkningar, men nu inom Samkost 3.



Figur 3.4. Marginalkostnadsestimat låg för järnväg, persontrafik, samt linje som visar internaliserande avgifter, kr/personkm i 2018 års priser. Källa: WSP (2020).

Från och med 2016 redovisades endast olyckskostnader för plankorsning. Tidigare år var olyckskostnaderna uppdelade i plankorsning och övriga. Förändringen beror på att nya skattningar av olyckskostnaderna togs fram i Samkost 2. Liksom för godstrafik på järnväg har det skett stora förändringar vid några tillfällen som en följd av nya skattningar på ett bredare dataunderlag för underhåll och reinvestering vilket har förändrat kostnaden markant.

Som framgår av figur 3.4 har även banavgifterna ökat för persontåg under perioden. Från en mycket låg nivå på omkring 4 öre per personkilometer ligger de i slutet på perioden på kring 9 öre per personkilometer. Ökningstakten har varit likartad under åren 2011 till 2017 och har rent av sjunkit något 2018. Trots ökade marginalkostnader över tid har därför internaliseringsgraden för persontåg ökat från kring 60 procent till kring 100 procent redan 2015. I och med

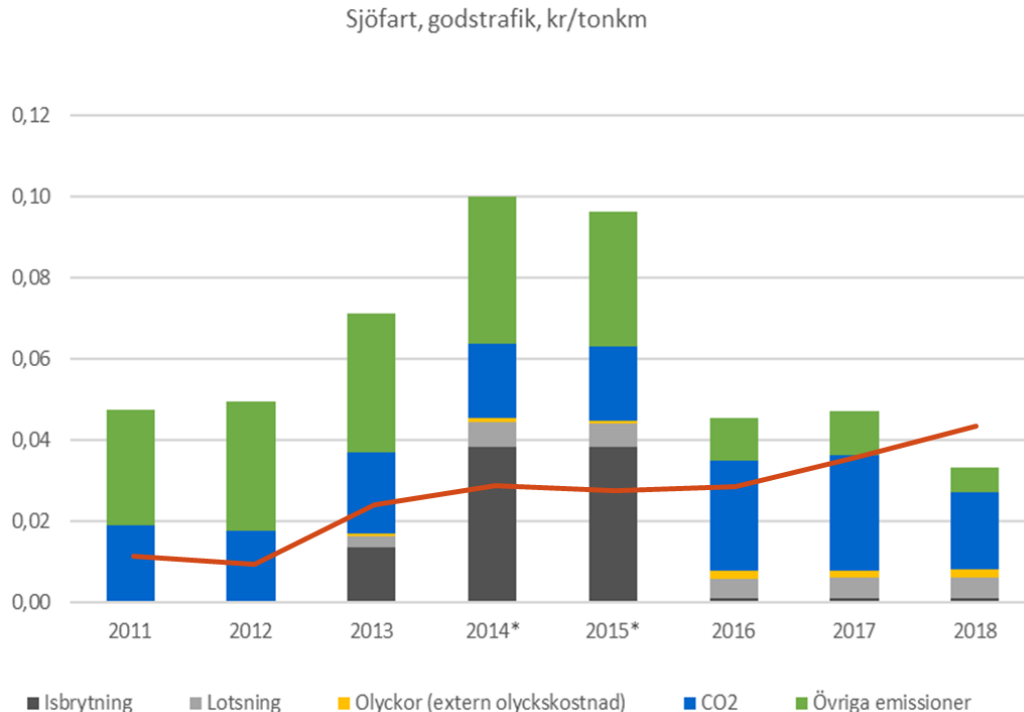
de felaktiga för höga skattningarna av kostnaden för reinvestering 2016 och 2017 sjönk redovisad internaliseringsgrad då till kring 80 procent, för att 2018 vara tillbaka kring 100 procent. Som framgår i kapitel 2 är det också ett viktat genomsnitt om 100 procent som gäller även för 2019.

Godstrafik med sjöfart

I figur 3.5 redogörs för marginalkostnaderna för sjöfart (gods) i kronor per tonkilometer fördelat på kostnadskomponenter. För 2011 samt 2012 framträder endast kostnaderna av koldioxid samt övriga emissioner. Infrastrukturkostnaden i termer av marginalkostnaden för farleder ingår också, men är försumbar och sätts till noll under hela den studerade tidsperioden.

År 2013 tillkommer isbrytning och lotsning, och betraktas som infrastrukturkostnader. Argumentet för att lotsning bör betraktas som en del av infrastrukturkostnaden för sjöfarten är att det sker en avvägning mellan behovet av lotsning och investeringar i farleder för ökad säkerhet alternativt hur stora fartyg som kan trafikera en viss farled.

Isbrytning baseras inledningsvis på isbrytarnas bränsleförbrukning och lotsningskostnaderna på den rörliga delen (20 till 40 procent) av lotsningskostnaden. Kostnaden för isbrytning synes öka mellan 2013 och 2014 men det är en konsekvens av att endast transporter under isförhållanden beaktas 2014 och 2015. Fördelas isbrytningens genomsnittliga kostnad på alla transporter hamnar kostnaden i samma nivå som 2013. Kostnaden för isbrytning skrivs ner mellan 2015 och 2016 till följd av nya marginalkostnadsskattningar framtagna av Trafikanalys (2017c), vilka sammantaget också fördelas ut på allt godstransportarbete.



Figur 3.5. Marginalkostnadsestimat för sjöfart, godstrafik, samt linje som visar internaliserande avgifter, kr/tonkm i 2018 års priser. Källa: WSP (2020).

*Not: kostnaden för isbrytning dessa två år endast fördelad på transporter under isförhållanden

Marginalkostnaderna för lotsning skrevs upp mellan 2013 och 2014. Under 2014 togs en ny kostnad fram inom ramen för Samkost 1, där de direkta rörelsekostnaderna för lotsning antogs utgöra marginalkostnaden. Lotsningskostnader ansågs inte vara marginalkostnader förrän 2013 för godstrafik och 2016 för persontrafik. I Samkost 2 togs nya kostnader för emissioner fram som var lägre, vilket tydligt syns till 2016. De baseras på ny spridningsmodellering och beaktar att emissioner som sprids långt från land påverkar färre människor och därför resulterar i lägre kostnader. Kostnad för emissioner och koldioxid baseras från och med Samkost 2 också på modellberäknad bränsleförbrukning baserad på AIS-information som förväntas ge en mer rättvisande bild av dessa kostnader.

Till Samkost 3 "uppdaterades" den AIS-baserade modellberäknade bränsleförbrukningen vilket resulterade i en reducerad bränsleförbrukning och därmed lägre kostnader för både koldioxid och övriga emissioner. Sammantaget har kostnaden för isbrytning och emissioner minskat över tid som en följd av nya data och nya skattningar. Kostnaden för koldioxid har också förändrats mellan åren och baserats på uppdaterade beräkningar av sjöfartens bränsleförbrukning.

Internaliserande avgifter utgörs av farledsavgifter samt från och med 2013 också lotsavgifter. Avgifterna per tonkilometer har, som framgår av figur 3.5, även från 2013 ökat över tid för godstrafik till sjöss. Ökningen per tonkilometer är dels en effekt av ökade avgifter, dels en konsekvens av att antalet tonkilometer minskade mellan 2016 och 2017. Internaliseringsgraden sjönk marginellt mellan 2011 och 2015 men låg kring 40 procent, då kostnaden för isbrytning fördelats ut på alla fraktade tonkilometer. Därefter har internaliseringsgraden ökat drastiskt och redovisades som 120 procent i genomsnitt 2018. Den kraftiga ökningen förklaras dels av ökade farleds- och lotsavgifter, men framförallt av sänkta marginalkostnader baserat på modellberäknad bränsleförbrukning inom ramen för Samkost 2 och Samkost 3.

Som framgår i kapitel 2 (och underliggande Trafikanalys PM 2020:1) har marginalkostnaderna för sjöfarten återigen justerats som ett resultat av ny och mer tillförlitligt framtagen bränsleförbrukning. Den högre bränsleförbrukningen som Trafikanalys har tagit fram med hjälp av SMHI (2020) resulterar i en (med 120 procent) jämförbar internaliseringsgrad om i genomsnitt kring 65 procent 2019. Används den högre värderingen av koldioxid blir internaliseringsgraden däremot betydligt lägre och landar på endast drygt 15 procent.

Persontrafik med sjöfart

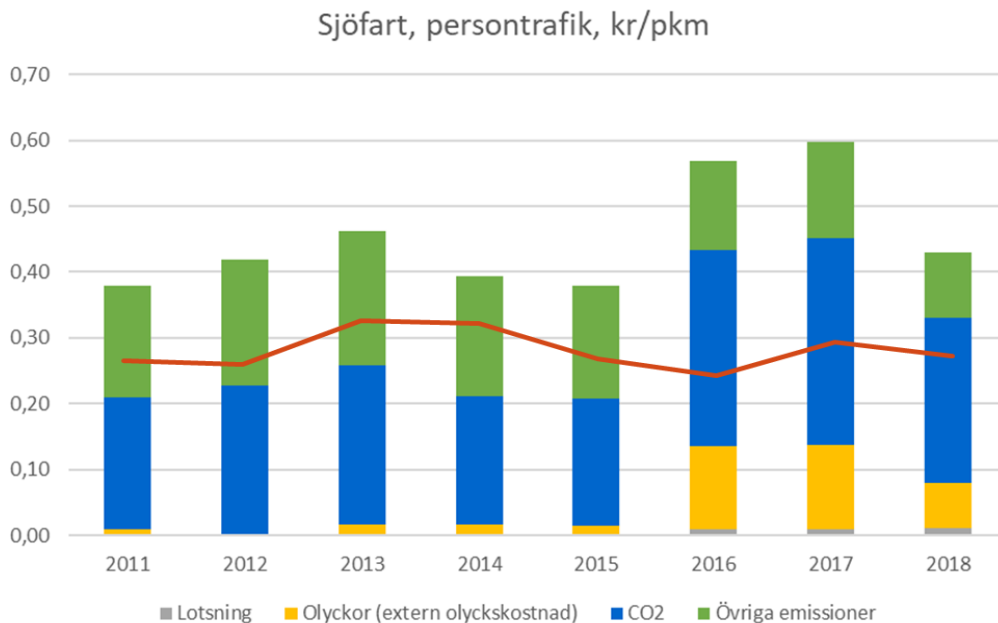
Som framgår i figur 3.6 består marginalkostnaderna för sjöfart (person) i huvudsak av olyckor, koldioxid och övriga emissioner.

Över tid ökar marginalkostnaden för persontrafik inom sjöfart per personkilometer. Som nämnts ovan ansågs lotsningskostnader inte vara marginalkostnader förrän 2016 för persontrafik. Från 2016 skattar Samkost 2 olyckskostnader baserat på olyckor med dödsfall och skadade, vilket kraftigt ökade den marginella olyckskostnaden.⁵² Tidigare redovisningar beräknade olyckskostnaden som en andel av farledsavgifterna. Isbrytning anses i internaliseringsrapporterna endast belasta godstrafik och inkluderas således inte i persontrafiken.

Som för gods med sjöfart har kostnad för koldioxid och övriga emissioner bland annat baserats på modellberäknad bränsleförbrukning sedan 2016, inklusive den justering som gjordes i Samkost 3. Sammantaget har kostnaden för emissioner minskat över tid som en följd av nya data och nya skattningar. För olyckor ökar kostnaden likaså som en följd av ny

⁵² Nilsson & Haraldsson, (2016).

beräkningsmetod. Kostnaden för koldioxid har också förändrats mellan åren och baserats på uppdaterade beräkningar av sjöfartens bränsleförbrukning.



Figur 3.6. Marginalkostnadsestimat för sjöfart, persontrafik, samt linje som visar internaliserande avgifter, kr/personkm i 2018 års priser. Källa: WSP (2020).

Internaliserande avgifter per personkilometer har varierat något över tid som framgår av den röda linjen i figur 3.6. Det syns alltså ingen ökning av avgifterna som för gods mätt i tonkilometer. Internaliseringsgraden har likaså varierat över tid mellan 50 och 80 procent, vilket både beror på variation i avgifter per personkilometer, men framförallt har påverkats av aktuella marginalkostnader. 2018 var redovisad internaliseringsgrad kring 70 procent, vilket är dubbelt så högt som den jämförbara internaliseringsgrad som redovisas i kapitel 2 för 2019. Med den högre värderingen av koldioxid blir däremot internaliseringsgraden 2019 mycket låg, under 10 procent.

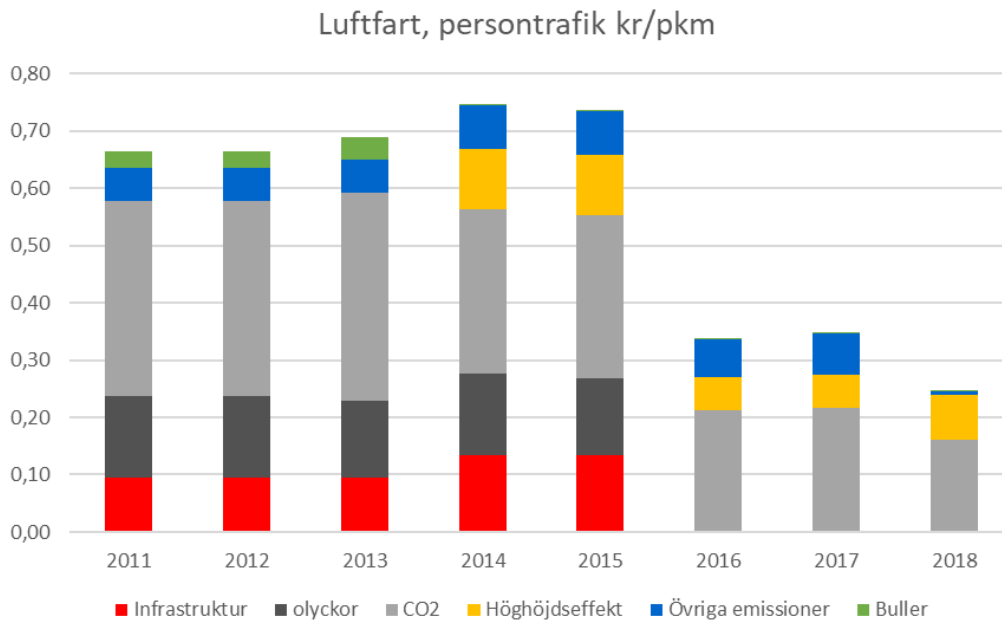
Persontrafik med flyg

I figur 3.7 redogörs för marginalkostnaderna för flygtrafik (person) i kronor per personkilometer fördelat på kostnadskomponenter. Figuren visar de högre kostnaderna i det spann som Trafikanalys redovisar. I figur 3.8 längre fram framgår både den lägre och den högre nivån på marginalkostnader. Framförallt exkluderas koldioxid från och med 2014 i de högre kostnaderna, men det redovisas också vissa lägre kostnader för övriga komponenter i "kostnadsscenario låg". Den klimatrelaterade höghöjdseffekten ingår dock även i kostnadsscenario låg. Att koldioxid exkluderas i ett scenario från och med 2014 görs med antagandet att flygets utsläpp under väg internaliseras i och med EU ETS. I det andra scenariot antas utsläpp under väg inte vara internaliserade, vilket motiveras av att det är osäkert om vi når uppsatta klimatmål med de klimatåtgärder som vidtas inklusive ETS.

Utvecklingen över tid skiljer sig en del från övriga trafikslag eftersom kostnaden skrivs ner betydligt från och med 2016.

Buller för åren 2011 till 2013 gäller Frankfurts flygplats och ligger på mellan 500 och 1 000 kronor per flygning. Från 2014 används bullerkostnader från Samkost 1 som anger en bullerkostnad på cirka 10 kronor per flygplan på Arlanda respektive Landvetter.

Inom luftfarten ansågs i början av perioden både passagerar- och trafikvolymrelaterade kostnader vara marginalkostnader. Det baserades på en metod som hade tagits fram i ett europeiskt projekt. Passagerarrelaterade infrastrukturkostnader baserades på WLU⁵³ och antogs sammanfalla med passageraravgiften. Inga trafikrelaterade kostnader på rullbanor kunde identifieras och de sattes därför lika med noll. Till och med 2015 beräknades olyckskostnad som den del av flygledartjänsten (ATM⁵⁴) som beror på att det tillkommer ytterligare ett flygplan. Bakgrunden till att använda kostnader för flygledartjänsten som skuggpriskostnad för olyckor baseras på att ATM har i uppgift att upprätthålla samma säkerhetsnivå oavsett trafikvolym.



Figur 3.7. Marginalkostnadsestimat för luftfart, persontrafik kr/personkm övre gräns i 2018 års priser. Källa: WSP (2020).

I samband med Samkost 2 skedde en stor förändring, då denna innefattade nya skattningar av marginalkostnader för flyget. Förändringar uppstod både vad gäller kostnader och internaliserande avgifter. I och med nya kostnadsskattningar räknades från och med 2016 inga terminalrelaterade rörliga kostnader för passagerare längre som marginalkostnader. Eftersom det i ATM ingår mer än bara olycksprevention och det är oklart hur kostnaderna för olycksförebyggande varierar med trafikvolym sätts olyckskostnaderna ungefär lika med noll. Marginalkostnaderna redovisades inte längre för en typflygning utan omfattade samtliga flyg inom svenskt luftrum från Arlanda. Bullerkostnaden uppdaterades, men var fortfarande nära noll.

År 2014 steg kostnaderna för övriga emissioner jämfört med tidigare år. Fram till 2013 baserades kostnaden för övriga emissioner på mätningar av utsläpp under LTO-cykeln för en

⁵³ Work Load Unit (WLU), motsvarande en passagerare eller 100 kg gods.

⁵⁴ Air traffic management.

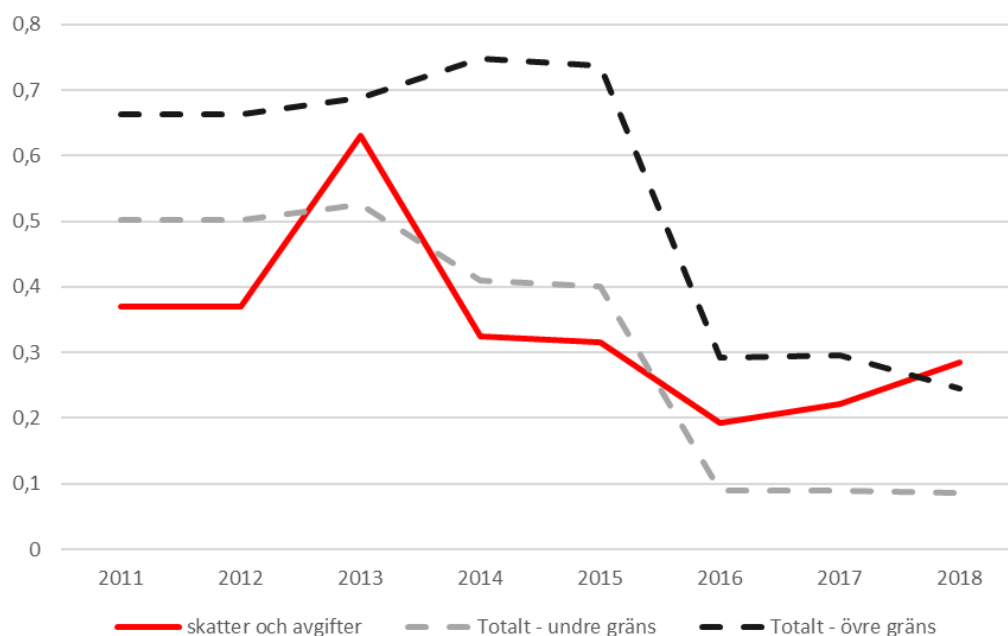
flygning från Västerås flygplats.⁵⁵ Från 2014 till 2015 används EU:s uppdaterade handbok för emissionsfaktorer (EMEP/EEA, 2013). Beräkningarna av utsläpp av övriga emissioner för perioden 2016 till 2017 baserades på modellberäknade flygplansrörelser och bränsleförbrukning för flygningar från Arlanda.

År 2018 uppdaterades utsläppsberäkningarna baserat på data om verkliga flygplansrörelser (inte längre modellberäkningar). Härtill skedde en uppdatering vad gäller kostnad för de emissioner som sprids under en flygning. Eftersom färre personer nås av emissionerna blev kostnaden per kg utsläpp lägre.

Inom luftfarten räknades i början av perioden både passagerar- och trafikvolymrelaterade avgifter med bland de internaliserande. Här finns således en parallell till hur marginalkostnaderna uppskattades i början av perioden. Myndighetsavgiften och säkerhetsavgiften som båda tas ut per passagerare anses från och med 2013 vara en ersättning för utförda tjänster och betraktades därför inte längre som internaliserande.

Passageraravgiften inkluderades som internaliserande avgift till och med 2015. År 2016 ingår även slot co-ordination charge som tas ut på de koordinerande flygplatserna Arlanda och Bromma, men redovisas inom parentes med förbehållet att den "möjligen bör ses som internaliserande". Även terminal navigation charge (TNC) börjar redovisas inom parentes från och med 2016.

I figur 3.8 redovisas med heldragen röd linje de skatter och avgifter inklusive de som framgår inom parentes i vår redovisning av flygets internaliserande avgifter. Härtill framgår i figur 3.8 med streckade linjer de högre och de lägre kostnaderna i det spann som Trafikanalys redovisar kostnader, där framförallt inkludering av kostnad för koldioxid har stor betydelse.



Figur 3.8. Avgifter samt flygskatt och marginalkostnader (streckade linjer, undre respektive övre gräns) för persontrafik med flyg. 2018 års priser. Källa: WSP (2020).

⁵⁵ SIKA, (2009).

Som framgår ovan har det sammanfattningsvis skett stora förändringar i både marginalkostnader och synsättet på internaliserande avgifter. Externa kostnader har justerats till följd av både metodförändringar och genom skattningar och beräkningar på nya data och avgifter har i viss mån kopplat till aktuella marginalkostnadsskattningar.

I början av perioden översteg flygets externa kostnader avgifterna. År 2013 ökade avgifterna samtidigt som marginalkostnaderna ökade marginellt. Lägre avgifter per personkilometer och de nya marginalkostnaderna i Samkost 1 ledde till minskad internalisering året därpå. Från och med 2016 i och med Samkost 2 ändrades metoden för beräkning av flygets marginalkostnader som justerades ner rejält, vilket gjorde att flyget uppnådde full internalisering och mer därtill i slutet av perioden. Som framgår i kapitel 2 är situationen densamma 2019 vad gäller jämförbar internaliseringsgrad. En högre värdering av koldioxid resulterar däremot i en internaliseringsgrad kring 65 procent då EU ETS anses internalisera emissioner av koldioxid, och kring 15 procent om EU ETS inte anses internalisera emissioner av koldioxid.

3.2 Ytterligare orsaker och möjliga förklaringar till sprången

Som framgår i föregående avsnitt beror de stora skiftena i marginalkostnader i huvudsak på nya metodansatser skattningar av olika värden. Nya skattningar har bland annat tillkommit i samband med nya forskningsrapporter, och exempelvis förändrat synen på kostnaderna för lotsning och isbrytning (sjöfart), vägslitage, reinvestering (järnväg) och övriga emissioner (väg, flyg och sjöfart).

Vidare har skattningar för kostnadskomponenter tillkommit under åren, vilket gett förändringar i de totala marginalkostnaderna. Infrastruktur, koldioxid och övriga emissioner har funnits med hela tiden (för luftfart sattes marginalkostnaden för infrastruktur lika med noll 2016 och koldioxid exkluderas i ett kostnadsscenario). Buller tillkom från och med 2011 för väg, järnväg och flyg, men saknas ännu för sjöfart.

Den samlade bilden utifrån det som presenteras i detta kapitel är att de huvudsakliga förändringarna i marginalkostnader över tid bedöms bero på tillkommande variabler eller nya metodansatser. Detta ger i sin tur upphov till osäkerhet vid jämförelser över tid, då det är svårt att utifrån den data som finns bedöma om faktiska underliggande marginalkostnader har förändrats, eller om det i huvudsak beror på nya eller tillkommande data eller ändrade metoder.

Forskningen bidrar till att över tid komma närmare en korrekt skattning av de externa kostnaderna, vilket är ett viktigt skäl till att uppdatera marginalkostnaderna. Å andra sidan kan uppdateringar leda till osäkerheter. Stora variationer mellan åren, såsom isbrytningskostnaderna för sjöfarten, kan i sämsta fall minska tilltron till marginalkostnadsskattningarna.

Osäkerheter och utmaningar med marginalkostnadsberäkningar

En genomgång av metoder för att skatta marginalkostnader visar att de olika kostnadskomponenterna kan estimeras med olika metoder. Vi kan använda skadekostnad eller åtgärdskostnad, exempelvis inom trafiksäkerhetsområdet eller för värdering av koldioxid. Det går att fånga värderingar genom hypotetiska- eller faktiska val exempelvis vad gäller buller. Det är också möjligt att använda ekonomometriska eller ingenjörsmässiga ansatser (eller en

kombination av dessa) för att estimeras slitage på infrastruktur. Alla metoder har sina styrkor och svagheter, och i slutändan kan det vara tillgång till data, resurser för studier eller ren vana och praxis som avgör vilken metod som väljs.

Det finns i flera fall inget självklart val av metod. Samtidigt kan metodval, brist på data och hantering av data ge stora effekter på resultatet. Ett exempel är de skattningar som genomförts av kostnaden för reinvestering på järnväg, som resulterat i vitt skilda resultat beroende på inkluderade data och val av statistisk estimeringsmetod. Härtill finns det en problematik med hur kostnadsdata är registrerad. I realiteten beror uppdelningen av redoviserade marginalkostnader för exempelvis reinvesteringar för järnväg på hur Trafikverket valt att bokföra olika typer av kostnader över tid, och i vilken utsträckning bokföringen är korrekt.

Ett annat exempel är att det ännu inte finns några nya skattningar kring trafikolyckor i tätorter utanför det statliga vägnätet eftersom det (sågs) saknas relevant data (kring olyckor, fordons- trafik m.m.). Om det nu är som så att det saknas relevant data, borde den första utrednings- eller forskningsuppgiften vara att påbörja insamling av denna data för att på sikt kunna förstå och estimeras trafiksäkerhetssambanden i tätort. Olyckskostnader för vägtrafik i tätort baseras i dag på äldre skattningar, vilket sannolikt innebär att den med tiden förbättrade trafik- säkerheten inte framkommer i den här redovisade olyckskostnaden i tätort på ett korrekt sätt.

3.3 Lärdomar inför framtiden

Det övergripande syftet med marginalkostnadsberäkningar är att skapa förutsättningar för en diskussion om effektiv prissättning av enskilda transporter. På kort sikt skulle varje transport då betala de kostnader transporten orsakar samhället, på längre sikt skulle varje transport och därmed hela transportsystemet bli mera effektiv bl.a. genom att på lite längre sikt driva fram bättre anpassade fordon med lägre marginalkostnader vid brukandet.

För att möjliggöra detta är det av stor vikt att det finns en kontinuerlig utveckling av kunskapen kring trafikens externa effekter, och att de externa effekterna verkligen speglar de kostnader trafiken genererar nu och framöver. Det kan också vara viktigt att inte för fort implementera nyare och osäker kunskap. Några frågor som är relevant att ställa sig i detta sammanhang är:

- Finns tillgång till data och det underlag som behövs för att genomföra de marginalkostnadsskattningar vi önskar och behöver genomföra?
- Finns det en kontinuitet i val av data och estimeringsmetoder för att skapa en jämförbarhet över tid, som dessutom speglar verkligheten på bästa sätt?
- I vilken utsträckning behöver nya data tas fram inom vissa områden för att kunna genomföra skattningar som bättre speglar den verklighet vi vill undersöka?
- Hur länge ska vi avvakta med att implementera ny kunskap eller ska ny kunskap redovisas på ett annat sätt för att slippa onödiga fluktuationer? Kan kvalitetssäkringsprocessen kring externa effekter bli bättre?
- Inkluderar vi alla relevanta fordon, färd sätt och kostnader i dagens analyser och också beaktar vad som kan vara av relevans för framtiden?

Vi vet sedan tidigare att det kan finnas vissa bokföringsmässiga komplikationer med data för att exempelvis estimeras marginalkostnader för slitage på väg och järnväg. En kontinuerlig

dialog mellan forskare och myndigheter i frågan kan påverka framtida möjligheter till det bättre. Men en sådan dialog kostar både tid och pengar, och resulterar inte i publicerade artiklar, så det bör sannolikt drivas av myndigheter eller finansieras av staten på annat sätt.

I de fall det saknas dataunderlag för analyser som måste genomföras bör det tas fram eller sammanställas så rimligt det går givet de källor som finns. Det är oklart vilken data eller vilka uppgifter angående olyckor och trafik som saknas för att t.ex. estimeras olyckskostnaden för trafik på det kommunala vägnätet.

Det finns inget självklart sätt för hur man borde hantera variationerna i nya estimat över tid. Möjligen skulle vi kunna vänta ett eller två år med att inkludera nya forskningsresultat som tydligt avviker från tidigare skattningar. Tiden mellan det att nya resultat publiceras och till det att de används i beräkningarna av marginalkostnader kan exempelvis användas för att verifiera de nya resultaten. Ett annat sätt vore att illustrera "osäkerheter" genom att redovisa en bredare palett av olika estimeringar.

I och med den kraftiga höjningen av koldioxidvärdering påverkas internaliseringsgraden avsevärt för fossildrivna transporter och många frågor kommer därmed upp i dagen. Nya fordon och bränslen som tillkommer förändrar spelplanen. Frågan är om vi ens i dag förstår vilka fordon som finns i framtiden och hur dess externa kostnader kan tänkas vara. Vi bör kanske inkludera fler varianter av fordon och färdssätt redan idag?

Kostnadskomponenterna har inte förändrats särskilt mycket under de tio åren som gått. Innebär det att alla relevanta kostnader funnits med redan från början? Eller finns det kostnadskomponenter som borde analyseras närmare för att eventuellt läggas till trafikens externa marginalkostnader? I dag ser vi ett antal kostnadsposter där kunskapen är låg men där det kan vara intressant att studera vidare, både utifrån om det av principiella skäl bör tas med och om det är realistiskt att ta fram skattningar av marginalkostnader. Några sådana kostnadsposter är biologisk mångfald, undervattensbuller, erosion och svall samt trängsel och kapacitetsbrist. Sannolikt saknas något här som är av stor relevans för framtiden.

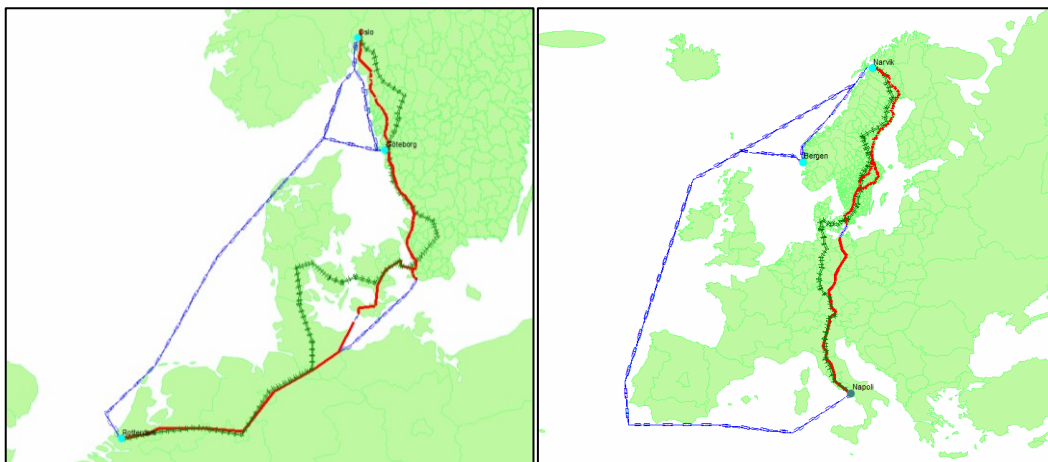
4 Internalisering av godstransporter i ett europeiskt perspektiv

Trafikanalys har i samarbete med ITF (International Transport Forum) och med VTI:s hjälp tidigare analyserat internaliseringsgraden i två olika godskorridorer (CTS 2013). Konceptet gröna korridorer, som lanserats av EU och i Sverige utvecklats av bl.a. Trafikverket och Näringsdepartementet, har tjänat som förebild. En uppdatering till 2019 års skatter och avgifter och en jämförelse med tidigare år har gjorts och redovisas i detta kapitel. De två korridorerna är,

- Oslo - Rotterdam via Göteborg och
- Narvik - Neapel.

För respektive korridor har rutter valts ut för väg, järnväg och sjöfart (se figur 4.1). Externa marginalkostnader har beräknats för olika typfordon: en tung lastbil med över 32 ton, godståg om 960 bruttoton och containerfartyg med 1 000 TEU⁵⁶ och 13 000 brutto⁵⁷. Värderingarna av marginella externa effekter är främst hämtade från EU-projektet IMPACT (CE Delft 2008), vars resultat av bl.a. EU-kommissionen har kommit att betraktas som en referenspunkt för den europeiska diskussionen inom området.

Ur den år 2014 uppdaterade handboken⁵⁸ har ny högre koldioxidvärderingar hämtats. De externa kostnader för Sverige som används i denna jämförelse är därmed andra än de som används i kapitel 2.



Figur 4.1. Transportkorridorer mellan Oslo och Rotterdam, via Göteborg respektive samt mellan Narvik och Neapel. (SJÖ, VÄG, JVG)

⁵⁶ Twenty-foot Equivalent Unit.

⁵⁷ Brutto är ett enhetslöst jämförelsetal som baseras på fartygets inneslutna volym.

⁵⁸ Korzhenevych *et al.*, 2014.

Analys av detta slag blir förenklade i många avseenden och marginalkostnader som i stor utsträckning är situationsspecifika måste behandlas mer schablonartat. Generellt sett är också kunskapen avseende vägtrafikens kostnader bättre jämfört med andra trafikslag.

Huvuddragen i analysresultaten bedöms dock som stabila och relevanta känslighetsanalyser förändrar inte slutsatserna. En tydlig bild är att internaliseringsgraden, i bägge korridorerna i sin fulla längd, är låg för sjöfarten, medan den totalt sett för korridorerna i sin helhet ligger hyfsat rätt för övriga trafikslag. För väg och järnväg motsvarar de externa effekterna således i stora drag de rörliga skatterna och avgifterna sett i hela stråkens längd.

I nästa avsnitt redovisas resultat framförallt vad gäller stråket Narvik-Neapel, men resultaten för stråket Oslo-Rotterdam visar i stora drag samma bild. Sammanfattningsvis framkommer det att internaliseringsgraden både på väg och järnväg under 2012 såväl som 2019 är lägre i Sverige än i övriga länder. Det framgår också att internaliserande skatter och avgifter ökar med åren i alla länder förutom på vägsidan i Tyskland och Österrike.

4.1 Relativt sett låg internalisering i Sverige

Internaliseringsgraden varierar mellan länderna dels beroende på skatte- eller avgiftsuttaget, dels beroende på externa effekter.

Väg

För lastbilstrafiken varierar de externa kostnaderna mellan länder, vilket till stor del beror på andel motorväg och hur befolkningstätheten ser ut. Skillnaden i skatter och avgifter beror framförallt på om Eurovinjett eller vägtull tas ut, där länder med vägtull har betydligt högre internaliseringsgrad (t.ex. Tyskland, Österrike och Italien), se tabell 4.1.

Tabell 4.1. Beräknad internaliseringsgrad i stråket Narvik-Neapel för lastbil. Total kostnad respektive avgift och skatt utgör kostnad respektive avgift/skatt i hela den angivna sträckningen, uttryckt i prisnivå 2019.

<i>Delsträcka</i>	<i>Land</i>	<i>Avstånd (km)</i>	<i>Total (€) kostnad</i>	<i>Total (€) skatt</i>	<i>Internaliseringsgrad</i>
Narvik-Riksgränsen	NO	48	25	8	30 %
Riksgränsen-Västerås-Trelleborg	SE	1 964	700	300	45 %
Riksgränsen-Stockholm-Trelleborg	SE	2 009	710	290	40 %
Trelleborg-Rostock	Färja	154	45	25	55 %
Rostock-Kufstein	DE	869	235	290	125 %
Kufstein-Brenner	AU	109	27	140	520 %
Brenner-Neapel	IT	922	290	260	90 %
Total (via Västerås)		4 066	1 320	1 020	75 %
Total (via Stockholm)		4 111	1 330	1 010	75 %

Som framgår i tabell 4.1 ligger internaliseringsgraden för lastbilstrafik i Sverige i denna jämförelse på drygt 40 procent,⁵⁹ vilket är under genomsnittet (om drygt 75 procent) för hela stråket Narvik-Neapel. Framförallt Österrike sticker ut med en kraftig överinternalisering som till stor del beror på en med åren stigande vägtull. En högre vägtull sedan föregående år kan också noteras för Tyskland, vilket också har ökat internaliseringsgraden.

Under perioden 2012 till 2019 har skatter och avgifter på vägsidan ökat högst märkbart i det aktuella stråket, förutom för Tyskland. Det skulle därmed ha ökat internaliseringsgraden i stor utsträckning, men i och med en högre koldioxidvärdering som använts sedan 2015 blir så inte fallet.⁶⁰

För stråket Oslo-Rotterdam har också broavgifter inkluderats på avgiftssidan i föreliggande analys, vilket med tydlighet påverkar internaliseringsgraden uppåt. I detta stråk ligger internaliseringsgraden för lastbilstrafik i Sverige därför högt, och också i linje med genomsnittet (över 100 procent) för stråket i sträckningen över Öresundsbron.⁶¹ I vägsträckningen i stråket Oslo-Rotterdam som inkluderar en längre färjetur mellan Trelleborg och Travemünde, blir däremot internaliseringsgraden för lastbil låg för Sveriges del, både i absoluta och relativa tal.

Järnväg

På järnvägssidan är det en stor skillnad i uttag av avgifter mellan länderna i stråken. Sverige karaktäriseras av lägre internaliseringsgrad som i stort sett endast beror på lägre uttag av banavgifter. Banavgifterna har dock sakta ökat under årens lopp

Tabell 4.2. Beräknad internaliseringsgrad i stråket Narvik-Neapel för godståg. Total kostnad respektive avgift och skatt utgör kostnad respektive skatt i hela angivet stråk, uttryckt i prisnivå 2019.

<i>Delsträcka</i>	<i>Land</i>	<i>Avstånd km</i>	<i>Total (€) kostnad</i>	<i>Total (€) skatt</i>	<i>Internaliserings- grad</i>
Narvik-Riksgränsen	NO	40	75	110	150 %
Riksgränsen-Öresund	SE	2 012	3 680	2 870	80 %
Öresund-Padborg	DK	340	640	1 300	200 %
Padborg-Kufstein	DE	875	1 660	2 550	150 %
Kufstein-Brennero	AU	106	190	300	160 %
Brennero-Neapel	IT	760	1 420	2 390	170 %
Total		4 133	7 665	9 520	125 %

I stråket Narvik-Neapel (tabell 4.2) är internaliseringsgraden i den svenska sträckningen något lägre med 80 procent, vilket ligger under genomsnittet om 125 procent i hela stråket, ett

⁵⁹ Som nämnts inledningsvis i detta kapitel baseras beräkningarna av de externa kostnaderna på värderingar från EU-handboken. Då dessa för flera kostnadskomponenter är lägre än de faktiska svenska värdena som beräkningarna i kapitel 2 baseras på, blir internaliseringsgraden i detta kapitel lägre.

⁶⁰ I och med att en ny närmare 4 gånger högre koldioxidvärdering använts under senare år i denna analys har alla internaliseringsgrader sjunkit. Med samma koldioxidvärdering under alla år hade trenden däremot varit en tydligt stigande internaliseringsgrad.

⁶¹ Det ska noteras att broavgifterna har "fördelats ut" med hälften vardera till respektive land; dvs Sverige har tilldelats halva Svinesunds- och Öresundsbroavgiften och de andra hälfterna har lagts till Norges respektive Danmarks betalade avgifter.

genomsnitt som dessutom till stor del påverkas av den svenska prissättningen med ungefär halva stråkets längd. Som framgår av tabell 4.2 ligger internaliseringsgraden i övriga länder i stråket mellan 150 procent och 20 procent.⁶²

Sedan 2016 har banavgifterna i Norge, Tyskland och Österrike sänkts en hel del. I Sverige har banavgifterna i stråket ökat märkbart de senaste åren, och det har skett en viss ökning av banavgifterna i Danmark sedan 2016. I Italien har likaså banavgifterna ökat sedan 2017. För järnvägstransporter framgår 2019 en högre – eller mycket högre – internaliseringsgrad i Sverige, Danmark, Tyskland och Italien relativt 2012. De externa kostnaderna beräknas ha ökat endast något medan banavgifter och passageavgifterna har ökat med drygt 30 procent i genomsnitt på hela stråket och nästan fördubblats på sträckan (Riksgränsen-Öresund) i Sverige. Den sistnämnda kraftigare ökningen kan förklaras med den successiva höjningen av de svenska banavgifterna som planeras fortsätta till 2025 som avser att i större utsträckning täcka de externa marginalkostnaderna som järnvägstransporterna ger upphov till.

4.2 Mycket låg internalisering för sjöfart

Sjöfartens externa kostnader utgörs till stor del av utsläpp av luftföroreningar och koldioxid. De internaliserande avgifterna begränsar sig för sjöfartens del till de svenska farledsavgifterna och i förekommande fall till den norska kväveoxidavgiften för inrikes trafik. I Sverige har farledsavgiften ökat under senare år. I Norge har kväveoxidavgiften likaså ökat marginellt sedan föregående år i norska kronor räknat. Som tidigare redovisats tas ingen energi- eller koldioxidskatt ut för sjöfart. I de bägge korridorerna är internaliseringsgraden för sjöfarten mellan 0 och 6 procent, beroende på rutt. Internaliseringsgraden för korridoren Oslo-Rotterdam via Göteborg, där transporten betalar svensk farledsavgift, är oförändrat omkring 3 procent. Trots viss internaliseringsgrad beräknas den icke-internaliserade kostnaden vara något högre än vid en direkt transport från Oslo till Rotterdam. Den svenska farledsavgiften motsvarar således inte den extra externa marginalkostnad i form av luftföroreningar och koldioxidutsläpp som omvägen via Göteborg medför.⁶³

Avseende sjötransporter, beräknas 2019 en internaliseringsgrad på noll procent på direkt-rutten Narvik-Neapel, vilket är det samma som 2012. Om fartyget gör ett stop i Bergen och betalar kväveoxidavgift, beräknas en internaliseringsgrad på kring sex procent på rutten Narvik-Bergen-Neapel 2019. Detta innebär att det beräknas en något lägre internaliseringsgrad än för 2012, vilket delvis beror på växelkursförändringar.

⁶² På den s.k. Ofotenbanan mellan Narvik och Riksgränsen är banavgiften högre i Norge än på andra järnvägar.

⁶³ För sjöfart till och från Sverige, där hela avgiften i princip är kopplad till en punkt, hamnanlöp, och där avgiftssystemet har vissa avgiftstak varierar internaliseringsgraden mycket från trafikupplägg till trafikupplägg. Det trafikupplägg som tillämpats i refererad studie gör inte anspråk på att vara typiskt eller på att representera något genomsnitt.

5 Utvecklingsbehov

Generellt sett finns även fortsättningsvis ett behov av att diskutera transportsektorns värdering av koldioxid och hur den ska relateras till klimatmål och framförallt implementeras i olika sammanhang. I föregående års rapport ställde vi oss frågan om värdering av koldioxid inom transportsektorn borde vara olika beroende på tidshorisont. Investeringar i transportinfrastruktur är långsiktiga åtgärder, men prissättning av transporter är något som bör ske här och nu. Det kan på flera sätt vara problematiskt att införa en så hög värdering som 7 kronor per kg koldioxid när det implicit anger att kostnaden för flera transporter som vi idag ser som nödvändiga skulle behöva öka avsevärt i kostnad för att täcka sina externa kostnader. En kostnadsökning som exempelvis kolliderar med transportpolitikens önskan om en ökad andel godstransporter med sjöfart och en god tillgänglighet även på landsbygden.

5.1 Väg och järnväg

Marginalkostnaden för olyckor och miljöeffekter i tätorter utanför det statliga vägnätet behöver tas fram och tydliggöras. Datainsamling och sammanställande av data kan behövas för att genomföra dessa analyser

Det behövs ett förtydligande kring i vilken utsträckning trängsel/kapacitetsbrist på väg och järnväg i Sverige är ett problem eller inte. Om det finns trängsel i vägsystemet eller kapacitetsproblem på järnväg behöver det också förtydligas var och i vilken omfattning, samt hur trängsel eller kapacitetsbristen skulle kunna åtgärdas på ett effektivt sätt.

5.2 Sjöfart och luftfart

Sjöfartens externa kostnader är framförallt en konsekvens av luftföroreningar och koldioxidutsläpp. I dagsläget är analysen kring sjöfartens internaliseringsgrad på en mer övergripande nivå och det har inte genomförts beräkningar på fartygsnivå. Kunskap som möjliggör en enkel differentiering av externa effekter mellan olika fartygskategorier har i och för sig tagits fram, men variationen i externa kostnader inom samma kategori förmodas vara stor.

Det finns också behov av att närmare studera marginalkostnaden för lotsning, förslagsvis med en ekonometrisk metod. Härtill kan det vara intressant att titta närmare på den trafikberoende marginalkostnaden för olyckor inom sjöfarten, även om den bedöms vara låg.

Vad gäller flyget utgör kostnader för höghöjdseffekter numera en ansevärd del av den nationella luftfartens externa kostnader, och buller är i stort sett endast en stor kostnad på Bromma. Det finns däremot ett behov av att se närmare på om kostnaden för flygets koldioxidutsläpp verkligen bör anses internaliserat i och med EU ETS och dess utveckling kopplat till Sveriges klimatambition. Marginalkostnaden för flygets trafikledning och hur den kopplar till trängsel och (undvikande av) olyckor måste också klargöras.

Referenser

- Azar, C. & Johansson, D. J. A. (2012), Valuing the non-CO2 climate impacts of aviation. *Climatic Change*, 111(3-4), pp 559–579.
- Betänkande 2016/17: MJU 24. *Ett klimatpolitiskt ramverk för Sverige*.
- CE Delft (2008), *Handbook on Estimation of External Costs in the Transport Sector*. Produced within the study IMPACT, Commissioned by the European Commission DG TREN.
- CTS (2013), *Internalisation of external effects in European freight corridors*. CTS Working Paper 2013-03-28.
- Direktiv 1999/62/EG om avgifter på tunga godsfordon för användningen av vissa infrastrukturer.
- Direktiv 2009/12/EG om flygplatsavgifter.
- EMEP/EEA. (2013). *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013*. Europeiska miljöbyrån (EEA).
- EU-kommissionen (2015), *En luftfartsstrategi för Europa*. COM/2015/0598 final.
- EU-kommissionen (2019), Evaluation of the Directive 2009/12/EC of the European Parliament and the council of 11 March 2009 on airports charges, SWD(2019) 289 final.
- Europaparlamentet. (2018), *Road use Charges: Reforms aim to improve fairness and environmental protection*. www.europarl.europa.eu/news/sv/press-room/20180524IPR04229/road-use-charges-reforms-aim-to-improve-fairness-and-environmental-protection
- Förordning (2010:186) med instruktion för Trafikanalys.
- Genomförandeförordning 2015/429/EU om fastställande av de förfaranden som ska följas vid tillämpningen av avgiftsuttag för kostnaden för bullereffekter.
- Haraldsson & Nerhagen (2018), *Externa kostnader för luftföroreningar från transporter i olika delar av landet*. CTS Working Paper 2018:21.
- Johansson, M (2018) *Luftfartens klimatpåverkande utsläpp – differentierade marginalkostnader*, En delrapport inom Samkost 3, VTI rapport 972.
- Järnvägslagen (2004:519).
- KOM (1996), *En strategi för vitalisering av gemenskapens järnvägar* 421 slutlig, EU-kommissionen.
- KOM (1998), *VITBOK Rättvisa trafikavgifter: En modell för ett stegvist införande av gemensamma avgiftsprinciper för transportinfrastruktur i EU*. 466. EU-kommissionen.
- KOM (2001), *Den gemensamma transportpolitiken fram till 2010: Vägval inför framtiden*, 0370 slutlig, EU-kommissionen.
- KOM (2011), *VITBOK Färdplan för ett gemensamt europeiskt transportområde – ett konkurrenskraftigt och resurseffektivt transportsystem*, 144 slutlig, EU-kommissionen.

- KOM (2014), *EU-kommissionens arbetsprogram för 2015*, 910 slutlig.
- Konjunkturinstitutet (2018), *Konsekvensanalys – internalisering av trafikens samhällsekonomiska kostnader, Specialstudie KI NR 2018:23*.
- Korzhenevych, A., Dehnen, N., Bröcker, J., Holtkamp, M., Meier, H., Gibson, G., Varma, A. & Cox, V. (2014), *Update of the Handbook on External Costs of Transport*. Ricardo-AEA. (Report for the European Commission: DG MOVE).
- Lindgren, S (2018) *Traffic and housing values: evidence from an airport concession renewal*. CTS working paper 2018:15.
- Naturvårdsverket (2017), *Med de nya svenska klimatmålen i sikte - Gapanalys samt strategier och förutsättningar för att nå etappmålen 2030 med utblick mot 2045*. Rapport 6795.
- Nerhagen, Lena. (2016), *Externa kostnader för luftföroreningar, kunskapsläget avseende påverkan på ekosystemet i Sverige, betydelsen av var utsläppen sker samt kostnader för utsläpp från svensk sjöfart*. Linköping: Statens väg- och transportforskningsinstitut, VTI Notat 24–2016.
- Nerhagen och Andersson-Sköld (2018) *Emissioner från flyg inom svenskt luftrum och externa kostnader för dessa*, VTI notat 15-2018.
- Nilsson, J.-E. och Johansson, A. (2014), *Samkost - Redovisning av regeringsuppdrag kring trafikens samhällsekonomiska kostnader*. Linköping: Statens väg- och transportforskningsinstitut. VTI rapport 836.
- Nilsson, J.-E. och Haraldsson, M. (2016), *Samkost 2 - Redovisning av regeringsuppdrag kring trafikens samhällsekonomiska kostnader*. VTI rapport 914. Linköping: Statens väg- och transportforskningsinstitut. VTI rapport 914.
- Nilsson, J.-E. och Haraldsson, M. (2018), *Redovisning av regeringsuppdrag kring trafikens samhällsekonomiska kostnader, Samkost 3*. VTI rapport 989.
- Nordiskt Vägforum (2008), *Road Wear from Heavy Vehicles – an overview*.
- Proposition 2005/06:160. *Moderna transporter*.
- Proposition 2008/09:35. *Framtidens resor och transporter – infrastruktur för hållbar tillväxt*.
- Proposition 2009/10:189. *Införande av trängselskatt i Göteborg*.
- Proposition 2012/13:25. *Investeringar för ett starkt och hållbart transportsystem*.
- Proposition 2013/14:76. *Förändrad trängselskatt och infrastruktursatsningar i Stockholm*.
- Proposition 2016/17:146. *Ett klimatpolitiskt ramverk för Sverige*.
- Regeringen (2012), *Uppdrag att ta fram kunskapsunderlag om trafikens samhällsekonomiska kostnader*. Regeringsbeslut, N2012/6321/TE.
- Regeringen (2015), *Uppdrag att ta fram kunskapsunderlag om trafikens samhällsekonomiska kostnader*. Regeringsbeslut, N2015/533/TS.
- Regeringen (2017), *Uppdrag att fortsätta att utveckla forskningen om trafikens samhällsekonomiska kostnader*. Regeringsbeslut, N2017/01023/TS.
- SIKA (2003).
- Sjöfartsverkets Årsredovisning 2019.

Swärdh, J-E och Genell, A. (2016), *Estimation of the marginal cost for road noise and rail noise*. Linköping: Statens väg- och transportforskningsinstitut, VTI Notat 22A-2016.

Trafikanalys (2016), *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader*. Trafikanalys Rapport 2016:6.

Trafikanalys (2017), *Isbrytningens samhällsekonomiska marginalkostnad*, Trafikanalys PM 2017:4.

Trafikanalys (2017b), *Miljökonsekvenser av nya farledsavgifter*, Trafikanalys PM 2017:9.

Trafikanalys (2017c), *Analys av åtgärds kostnader för att reducera utsläpp av koldioxid inom transportsektorn*, Trafikanalys PM 2017:6.

Trafikanalys (2018), *Sjötrafik 2017*, Trafikanalys Statistik 2018:16.

Trafikanalys (2019), *Sjötrafik 2018*, Trafikanalys Statistik 2019:15.

Trafikanalys (2020), *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader – bilagor*. Trafikanalys PM 2020:1.

Trafikanalys (2020b), *Ny värdering av koldioxidutsläpp*, Skrivelse 2020-02-27. Bilaga 4 i Trafikanalys PM 2020:1.

Trafikverket (2012), *Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för ASEK 5*. Trafikverket.

Trafikverket (2018), *Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 6.1*. Rapport 18-04-01.

Trafikverket (2019), *Underlag för reviderade ASEK-värden för luftföroreningar, Slutrapport från projektet REVSEK*, Rapport 2019-11-20.

Trafikverket (2019b), *Kapacitetsbegränsningar 2018*, www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/jarnvag/Kapacitet/

Windmark & Leung (2020), *Statistik över sjöfartens bränsleförbrukning, Redovisningsdokument*, SMHI.

WSP (2018), *Kostnadseffektiv styrning mot lägre utsläpp?* 2018-06-18.

WSP (2020), *Trafikens externa effekter och internalisering under tio år som gått*.

Ögren, M., Andersson, H., Jonsson, L. och Swärdh, J-E. (2011), *Noise charges for Swedish railways based on marginal cost calculations*. Working Paper, VTI.

Trafikanalys är en kunskapsmyndighet för transportpolitiken. Vi analyserar och utvärderar föreslagna och genomförda åtgärder inom transportpolitiken. Vi ansvarar även för officiell statistik inom områdena transporter och kommunikationer. Trafikanalys bildades 2010 och har huvudkontor i Stockholm samt kontor i Östersund.