



Transportsektorns samhälls-ekonomiska kostnader för 2022

Rapport: 2023:4

Datum: 2023-03-30

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

Omslagsfoto: Mostphotos

Ansvarig utgivare: Mattias Viklund

Datum: 2023-03-30

Förord

Föreliggande rapport utgör den årliga avrapporteringen av transportsektorns samhälls-ekonomiska kostnader relativt skatte- och avgiftsuttag inom olika delar av den svenska och europeiska transportsektorn.

Rapporten har utarbetats av Anders Ljungberg som även varit projektledare. Fredrik Brandt har skrivit EU-avsnittet. Avdelningschef Gunnar Eriksson har också deltagit i arbetet.

Rapporten baseras dessutom på underlag som tagits fram av SMHI, WSP och Magnus Nilsson Produktion.

Stockholm i mars 2023

Mattias Viklund

Generaldirektör

Innehåll

1	Bakgrund	9
1.1	Uppdraget och disposition av rapporten	9
1.2	Internalisering och effektivitet	9
1.3	Principer för prissättning i Sverige	11
1.4	Avgifter på EU-nivå.....	11
1.5	Hur kan FF55 påverka graden av internalisering avseende koldioxid och luftföroreningar.....	17
1.6	Kostnad för koldioxid i Trafikanalys internaliseringsberäkningar	21
2	Kostnader, skatter och avgifter samt internalisering	25
2.1	Vad påverkar trafikens marginalkostnader?	25
2.2	Marginalkostnader	27
2.3	Skatter och avgifter.....	33
2.4	Internalisering av trafikens externa kostnader	36
2.5	Trängsel, knapphet och kapacitetsbrist	39
3	Trafikens externa kostnader 2010–2022 – en tillbakablick	41
3.1	Vägtrafik	41
3.2	Järnvägstrafik	44
3.3	Sjöfart	46
3.4	Luftfart	49
4	Internalisering av godstransporter i ett europeiskt perspektiv	51
4.1	Relativt sett låg internalisering i Sverige	52
4.2	Mycket låg internalisering för sjöfart	54
5	Utvecklingsbehov	55
5.1	Väg och järnväg.....	55
5.2	Sjöfart och luftfart	56
	Referenser.....	57

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. Kostnaden för koldioxid har i dessa beräkningar bestämts till 4,20 kronor per kg och planeras att under de kommande åren öka linjärt till 7 kronor per kg 2030. Sedan föregående år har kostnaden för koldioxid i våra internaliseringsberäkningar ökat med 35 öre. Ytterligare en viktig förändring jämfört med föregående år är att drivmedelsförbrukningen för sjöfarten är uppdaterad.

Tabell 1. Några resultat – icke-internaliserad kostnad i kronor per personkilometer samt internaliseringsgrad inom parentes. Prisnivå 2022 och 2022 års kostnader, skatter och avgifter.

<i>Kronor per personkm</i>	<i>Landsbygd</i>	<i>Tätort</i>
Bil, bensin	0,16 (66 %)	0,84 (30 %)
Bil, diesel	0,18 (54 %)	0,85 (21 %)
Bil, el	-0,02 (145 %)	0,63 (9 %)
Buss, HVO	0,14 (0 %)	0,43 (0 %)
Persontåg	0,05 (58 %)	0,02 (85 %)
Flygtrafik	-0,05 (120 %) (0,47 (39 %)) *	

* Utan beaktande av att flyget inkluderas i EU:s handel med utsläppsrätter (EU ETS). Bägge beräkningarna beaktar flygets s.k. höghöjdseffekter.

Tabell 2. Några resultat – icke-internaliserad kostnad i kronor per tonkilometer samt internaliseringsgrad inom parentes. Prisnivå 2022 och 2022 års kostnader, skatter och avgifter.

<i>Kronor per tonkm</i>	<i>Landsbygd</i>	<i>Tätort</i>
Lätt lastbil, diesel	0,30 (54 %)	1,62 (17 %)
Tung lastbil utan släp, diesel	0,59 (34 %)	1,39 (19 %)
Tung lastbil med släp, diesel	0,18 (34 %)	0,40 (22 %)
Godståg	0,03 (47 %)	0,04 (41 %)
Sjöfart (gods)	0,16 (28 %)	

Personbilstrafik

För personbilstrafik skiljer sig internaliseringsgraden mellan bensin-, diesel- respektive eldrivna bilar. Som framgår av tabell 1 beräknas internaliseringsgraden på landsbygd till drygt 65 respektive knappt 55 procent för bensin- respektive dieselbil. För elbil täcker elskatten nätt och jämnt elbilens låga nivå på externa kostnader i landsbygdstrafik. I tätort är all biltrafik, oavsett drivmedel, däremot underinternaliserad. Det är framför allt externa kostnader för olyckor och slitagepartiklar som är stora, liksom kostnad för koldioxid för de fossildrivna bilarna. Internaliseringsgraden ligger i spannet 9 till 30 procent, där elbilen ligger lägst eftersom elskatten är låg.

Ikke-internaliserad extern kostnad för biltrafik i tätort ligger för bensinbil på 84 öre omräknat till personkilometer, för dieselbil på 85 öre per personkilometer och för elbil på 63 öre per personkilometer.

Kollektivtrafik och flyg

Persontrafik på järnväg i de stora stråken är inte riktigt internaliserad. I tågläge bas, vilket kan motsvara det mindre trafikerade järnvägsnätet, är internaliseringsgraden knappt 60 procent. Den återstående icke-internaliserade externa kostnaden för tåg ligger i genomsnitt på 3 öre per personkilometer, och varierar mellan 2 öre per personkilometer i tågläge hög och 7 öre per personkilometer i tågläge bas vid passage av tätort.

Persontrafik med buss (biodiesel) betalar i mindre utsträckning för sina samhällsekonomiska kostnader än tåg och har en internaliseringsgrad om drygt 40 procent och icke-internaliserade externa kostnader i landsbygdstrafik om 13 öre per personkilometer och betydligt högre i tätort. Bussar som drivs med höginblandat biobränsle (till exempel HVO) är undantagna från energi- och koldioxidskatt och har därför 0 procent i internaliseringsgrad. De orsakar dock icke-internaliserade externa kostnader i form av bland annat olyckor och slitage minst i samma storleksordning som annan busstrafik oavsett drivmedel.

Under antagandet att EU:s utsläppshandelssystem (EU ETS) internaliserar kostnaden för koldioxid blir det nationella flyget överinternaliserat, som redovisas i tabell 1. Om det antas att EU ETS däremot *inte* internaliserar kostnaden för luftfartens koldioxidutsläpp blir resultatet underinternalisering, då knappt 40 procent av flygets externa kostnader betalas.

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 icke internaliserade externa kostnaderna för sådana flygningar mycket stora.

Godstransporter

Som framgår av tabell 2 har godstransporter med tung lastbil utan släp höga beräknade icke-internaliserade kostnader om närmare 1,40 kronor per tonkilometer i tätort, vilket motsvarar kring 5,40 kronor per fordonskilometer. På landsbygden betalar lastbil utan släp inte heller för de externa kostnader de orsakar och internaliseringsgraden är 34 procent. Tung lastbil med släp har på landsbygden likaså en internaliseringsgrad om 34 procent och en icke-internaliserad kostnad om 18 öre per tonkilometer. 18 öre per tonkilometer motsvarar för denna lastbils kombination nästan 3,50 kronor per kilometer.

Godstransporter på järnväg har avsevärt lägre icke-internaliserad kostnad (3 öre) än både lastbils- (18 öre) och sjöfartstransporter (16 öre). Den högre kostnaden för sjöfarten är en konsekvens av bränsleförbrukning som medför stora externa kostnader för framför allt emissioner av koldioxid.

Det kan också konstateras att lastbil med släp på landsbygd genererar icke-internaliserade kostnader som är endast något högre än för sjöfart, men för lastbil utgör den externa kostnaden för koldioxid en mindre andel (56 procent) än för sjöfart (82 procent). Det ska dock poängteras att det finns en stor spridning i internaliseringsgrad för sjöfart beroende på fartygstyp och rutt, klimateffektens andel ligger däremot på samma nivå.

Sett till internaliseringsgrad ligger järnvägsgods på mellan 40 och 50 procent, gods med tung lastbil på landsväg har en internaliseringsgrad om 34 procent och sjöfart i genomsnitt 28 procent, med en stor spridning därunder som nämnts. En internaliseringsgrad på 40 till 50 procent innebär att järnvägsgods betalar hälften eller något mindre än de externa kostnader det orsakar. En internaliseringsgrad om 28 procent för sjöfart betyder att sjöfarten i genomsnitt skulle behöva betala 3 till 4 gånger mer i internaliserande skatter och/eller avgifter för att täcka 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 2022 var lägre i Sverige än i övriga länder i stråket. Det framgår också att internaliserande skatter och avgifter ökat över tid i alla länder men mindre 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 om en dryg krona), men sjöfartsalternativet är däremot kraftigt underinternaliserat. Bilden är densamma i ett annat studerat godsstråk mellan Oslo och Rotterdam.

Utveckling av externa effekter över tid

Resultat från Trafikanalys årliga rapporter har sammanställts för att ge en överblick av hur estimaten av externa kostnaderna har utvecklats över tid från 2010 till 2022. Historiska data presenteras i diagramform för de fyra trafikslagen och för ett urval av vägfordon. Jämförelsen är genomförd på ett förenklat sätt och uttrycks i 2022 års prisnivå.

Det har under åren som gått skett metodutveckling i estimering av externa kostnader för de olika trafikslagen och i flera fall har också nya data använts. Det har i sin tur resulterat i förändrade kostnadsestimat. Värderingen av koldioxid har också förändrats mellan åren och under senare år har kostnaden för koldioxid ökat markant. Viktigare förändringar och det som synliggörs i figurerna kommenteras i text.

Utvecklingsbehov

Kunskap om externa effekter och internalisering behövs för att uppnå högre måluppfyllelse givet våra begränsade resurser. En grundläggande problematik vid implementering är emellertid att marginalkostnadsestimaten, i flera fall, varierar över tid – snarare beroende på metodförändringar än på faktiska förändringar av trafik eller värderingar. Kostnadsestimaten har givit en säkrare och stabilare uppfattning om relativa skillnader mellan transportlösningar än om optimala, totala skatte- och avgiftsnivåer. De har därmed också givit en god grund för diskussion om lämplig skatte- och avgiftsprisdifferentiering. För att få bättre och stabilare estimat också på en absolutnivå torde fortsatt forsknings- och utvecklingsarbete krävas.

Att effektiv prissättning av transportsystemet framöver kan bli än viktigare behöver tydliggöras och diskuteras mer. Externa effekter för icke fossildrivna fordon behöver fortsättningsvis studeras närmare.

Trängsel på väg och kapacitetsbrist på järnväg inkluderas inte i beräknade kostnader i dag. Att fortsatt följa var och i vilken utsträckning trängsel/kapacitetsbrist på väg och järnväg i Sverige är ett problem eller inte är därför viktigt. Trängsel i vägnätet i och kring storstäder kan förväntas uppstå i framtiden i och med mer trafik till följd av automatisering, teknikutveckling, elfordon och lägre körkostnader. Trängsel och kapacitetsbrist kan hanteras med olika åtgärder, vilket närmare behöver studeras.

I dagsläget är analysen kring sjöfartens internaliseringsgrad på en mer övergripande och internationell nivå och är därmed inte direkt jämförbar med övriga trafikslag som berör nationella resor. Det finns behov av att genomföra fler beräkningar på fartygsnivå och för nationella transporter med sjöfart. Externa effekter i form av erosion och eventuella miljöeffekter i vatten av sjöfart kan finnas och behöver framöver studeras närmare.

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 grund.² Härtill har egna analyser baserat på nya data genomförts där marginalkostnader saknats, varit bristfälliga eller i behov av uppdatering. Aktuella skatter och avgifter för de olika trafikslagen gällande 2022 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 framför allt 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 ger en tillbakablick på externa effekter under åren 2010 till 2022. 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 Internalisering och effektivitet

En effekt av ett fordons framfart (restid, olyckor, luftföroreningar, komfort, tillgänglighet etcetera) 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 (till exempel sliter på sitt fordon). Om effekterna generellt inte beaktas är de externa.

Prissättning och internalisering av kvarstående externa effekter

Kvarstående externa effekter som inte redan internaliserats med andra styrmedel (till exempel fordonskrav, miljözoner, reduktionsplikt, mitträcken, m.m.) kan internaliseras med rörliga skatter eller avgifter. Internalisering innebär att aktörerna genom prissättning ges en tydlig anledning att väga in den externa effekten. På så sätt kan ett rationellt utnyttjande av trafiksystemet uppmuntras och överkonsumtion av begränsade resurser undvikas.

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

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

De negativa externa effekter som trafik kan resultera i är en följd av avgasutsläpp, slitagepartiklar, 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 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-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.

Samhällsekonomisk effektivitet och val av åtgärder

Ökad välfärd i ett samhälle kan idealt sett uppnås med en kombination av att genomföra samhällsekonomiskt lönsamma åtgärder och att internalisera (kvarstående) externa effekter med prissättning (=effektiv prissättning). Prissättning kan dock medföra allt från låga till mycket höga systemkostnader och om effektivitet eftersträvas bör det genomföras endast om det är samhällsekonomiskt lönsamt. I denna rapport studeras i vilken utsträckning trafik med olika fordon och farkoster betalar för de externa effekter de orsakar. Vi beaktar här inte i vilken utsträckning avgifterna eller skatterna som tas ut är effektiva och viktiga för måluppfyllelse. Internalisering är en viktig aspekt och hur det sedan "bäst" bör ske är en annan fråga. Det är dock något som framöver kommer få större vikt, bland annat ju fler vägfordon som elektrifieras. För tung trafik kommer det beröra trafik både på landsbygd och i tätort. För persontrafik är det i huvudsak en fråga för trafiken i och nära tätorter där det bor många som utsätts för emissioner, olyckor, buller och trängsel. Härtill är val av åtgärder inklusive

³ I sammanhanget bör också den positiva externa effekten kopplad framför allt till lokal och regional kollektivtrafik nämnas, vilken behandlades mer ingående i 2016 års rapport (Trafikanalys Rapport 2016:6). Ett 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 i form av subventioner behövs för internalisering av denna effekt.

prissättning inom transportsektorn inte minst en fråga för politiken, med hjälp av olika beslutsunderlag baserat på fakta. Vikten av att på ett pedagogiskt och tydligt sätt beskriva och synliggöra vad som är effektivt och samhällsekonomiskt motiverat i dessa faktaunderlag ska dock understrykas.

1.3 Principer för prissättning i Sverige

Prissättning av järnvägens transportinfrastruktur regleras i järnvägslagen (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

Prissättning av vägtrafiken sker i huvudsak via bränslebeskattningen. Flygtrafiken betalar framför allt 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 2023:1.

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 infrastrukturanvändningen bör vara att avgifterna ska täcka infrastrukturkostnaderna plus de externa kostnaderna, och att denna princip bör gälla samtliga trafikslag.⁷

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

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 i gång 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 ska 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.

Under 2020 presenterade Europeiska kommissionen en strategi för hållbar och smart mobilitet. Där lyfts åter principerna om att "förorenaren betalar" och "användaren betalar" fram som viktiga prioriteringar. Alla externa kostnader ska internaliseras.⁸

Det har även producerats vitböcker om andra mer specifika transportpolitiska områden som till exempel vitalisering av gemenskapens järnvägar (1996).⁹ 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 tas fram för att i högre utsträckning knyta personbilars kostnader på vägnätet till avgiftssystem.¹⁰

Även om det finns en intention att genomföra de föreslagna åtgärderna kommer vissa förslag sannolikt att falla bort eller försenas. Förhandlingar mellan ministerrådet och Europa-parlamentet kommer också att resultera i kompromisser. Trots att utvecklingen långt ifrån 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 EU ETS (ETS1) – det europeiska systemet för handel med utsläppsrätter.¹¹ Lite förenklat innebär ett sådant system att kostnaden för utsläpp bestäms av ett politiskt beslutat tak för utsläppen och marknadens efterfrågan på utsläppsrätter. Förorenaren 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. Kommissionen har lämnat förslag på att även inkludera vägtrafik och uppvärmning av byggnader i ett separat handelssystem, vilket framgår av kommande avsnitt.

Avgifter – aktuellt på EU-nivå under 2021 och 2022

Fit for 55 och strategi för hållbar och smart mobilitet

Fit for 55 (FF55) är en samling förslag som syftar till att uppnå de målsättningar på klimatområdet som rådet och Europaparlamentet enats om. Namnet syftar på EU:s mål att minska nettoutsläppen av växthusgaser med minst 55 procent senast år 2030. De delar av FF55 som

⁸ Europeiska kommissionen (2020), Strategi för hållbar och smart mobilitet – att sätta EU-transporterna på rätt spår för framtiden, KOM (2020) 789 slutlig.

⁹ Europeiska kommissionen (1996), En strategi för vitalisering av gemenskapens järnvägar KOM (1996) 421 slutlig.

¹⁰ Europeiska kommissionen (2011), Färdplan för ett gemensamt europeiskt transportområde – ett konkurrenskraftigt och resurseffektivt transportsystem, KOM 2011 (144) slutlig.

¹¹ EU Emission trading System: <https://ec.europa.eu/clima/policies/ets>.

berör avgifter och internalisering på transportområdet härrör från kommissionens strategi för hållbar och smart mobilitet som presenterades i slutet av år 2020.

Strategin innehåller en handlingsplan med 82 initiativ för genomförande under den kommande fyraårsperioden. Strategin utgör en grund för hur transportsystemet inom EU kan genomgå en grön och digital omvandling och bli mer motståndskraftigt mot framtida kriser.¹²

För avgiftsområdet är ”flaggskeppsinitiativ 5” om prissättning av koldioxid och bättre incitament för användare särskilt intressant. Kommissionen konstaterar att det sedan länge funnits politiska åtaganden om rättvis och effektiv prissättning inom transportområdet, men att framstegen så här långt varit begränsade. Principerna om att ”förorenaren betalar” och ”användaren betalar” måste därför nu genomföras utan dröjsmål för alla trafikslag. I linje med detta kommer därför kommissionen att sträva efter en heltäckande uppsättning åtgärder för att införa rättvis och effektiv prissättning i alla trafikslag. Utsläppshandel, infrastrukturavgifter, energi- och fordonsskatter måste samlas i en ömsesidigt kompatibel, kompletterande och samstämmig politik.

Strategin innehåller flera milstolpar. På avgiftsområdet slås fast att samtliga externa kostnader för transporter ska betalas av användarna senast år 2050. Följande initiativ har tagits eller planeras att tas under kommande år:

- Översyn av EU:s handelssystem i fråga om sjöfart, luftfart och CORSIA (ICAO:s globala klimatstyrmedel). Utgör en del av FF55 som dessutom innefattar ett separat handelssystem för vägtrafik.
- Översyn av Energiskattedirektivet, vilket även ingår i FF55.
- Översyn av undantag från mervärdesskatt för internationell persontransport.
- Lägga fram marknadsbaserade åtgärder för sjöfart hos IMO.
- Upprätta EU-regelverk för harmoniserad mätning av utsläpp från transport och logistik.

Hittills har kommissionen lämnat förslag gällande de två första punkterna.

EU:s handelssystem med utsläppsrätter utvidgas till flera sektorer

I EU-kommissionens gröna giv ingår flera förslag om att förändra EU:s handel med utsläppsrätter (ETS1) för att påskynda klimatomställningen och minskningen av koldioxidutsläpp. Kommissionen har inom ramen för Fit for 55 lämnat flera förslag på hur detta skulle gå till mer i detalj. Förslaget innebär bland annat att inga nya utsläppsrätter ska ges ut efter år 2040.¹³ Dessutom föreslås att nuvarande handelssystem utvidgas till att även innefatta sjöfart och ett separat handelssystem (ETS2) införs för vägtrafik. I stora delar börjar det klarna hur det slutgiltiga förslaget kommer att se ut efter att en överenskommelse slutits mellan parlamentet och rådet.

¹² Europeiska kommissionen (2020), Strategi för hållbar och smart mobilitet – att sätta EU-transporterna på rätt spår för framtiden, KOM (2020) 789 slutlig.

¹³ Europeiska kommissionen (2021), Förslag till Europaparlamentets och Rådets direktiv om ändring av direktiv 2003/87/EG om ett system för handel med utsläppsrätter för växthusgaser inom unionen, beslut (EU) 2015/1814 om upprättande och användning av en reserv för marknadsstabilitet för unionens utsläppshandelssystem och förordning (EU) 2015/757, COM(2021) 551 final, Hämtad 2022-02-22 från: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021PC0551&from=EN>.

Utsläppshandel för flyg (ETS1)

- Den övergripande ambitionen på utsläppsminskningarna inom de sektorer som omfattas av EU:s utsläppshandelssystem ökas till 62 procent fram till 2030 i jämförelse med 2005 års nivå (sedan systemet infördes 2005 har utsläppen minskat med 41 procent).¹⁴
- Ovanstående utsläppsminskningar åstadkoms genom engångsminskningar av mängden utsläppsrätter på 90 miljoner ton CO₂-ekvivalenter 2024 och 27 miljoner ton 2026 i kombination med en årlig minskning av utsläppsrätterna med 4,3 procent från 2024 till 2027 och 4,4 procent 2028 till 2030.¹⁵
- ETS1 ska även fortsättningsvis omfatta alla flygningar inom EU/EES och avgående flyg till Schweiz och Storbritannien fram till 2027. Dessutom ingår flyg mellan EES och länder som *inte* omfattas av CORSIA (bägge riktningarna) med vissa undantag. Under år 2026 kommer kommissionen att utvärdera CORSIA för att utvärdera huruvida det styrmedlet minskar flygets klimatpåverkan i takt med kraven i parisavtalet.¹⁶
- Gratistilldelningen av utsläppsrätter till flyget fasas ut till 2026.¹⁷
- 20 miljoner utsläppsrätter avsätts för att delas ut gratis vid användningen av bränslen som används för att fasa ut fossila flygbränslen.¹⁸
- År 2028 kommer kommissionen att presentera ett förslag att inkludera även icke-koldioxidrelaterade effekter på klimatet.¹⁹

Utsläppshandel för sjöfart (ETS1)

- Ett inkluderande av sjöfarten i ETS1 gäller alla fartyg med en bruttodräktighet större än 5 000 vid färd inom EU och i hamn samt för utsläpp halva vägen till eller från EU. Vid en översyn år 2026 kommer eventuellt mindre fartyg (bruttodräktighet på 400 till 5 000) inkluderas i handelssystemet.²⁰
- Skyldigheten för rederier att överlämna utsläppsrätter motsvarande utsläppen kommer att införas gradvis från år 2024 för att nå full täckning år 2026. Från år 2026 ska även utsläpp av metan och lustgas inkluderas.²¹

¹⁴ Europaparlamentet (2023), *Climate change: Deal on a more ambitious emission trading system (ETS)*, Hämtad 2023-02-24 från: [Climate change: Deal on a more ambitious Emissions Trading System \(ETS\) | Nyheter | Europaparlamentet](#) .

¹⁵ Ibid.

¹⁶ Europeiska kommissionen (2022). *Den europeiska gröna given: nya regler för att tillämpa EU:s utsläppshandelssystem inom luftfartssektorn*, Hämtad 2023-02-27 från [Nya regler för att tillämpa utsläppshandelssystemet inom luftfartssektorn \(europa.eu\)](#) .

¹⁷ Europeiska rådet (2022). *EU:s utsläppshandelssystem och luftfart: rådet och parlamentet når preliminär överenskommelse för att minska utsläppen från flyget*, Hämtad 2023-02-27 från [EU:s utsläppshandelssystem och luftfart: rådet och parlamentet når preliminär överenskommelse för att minska utsläppen från flyget - Consilium \(europa.eu\)](#) .

¹⁸ Ibid.

¹⁹ Ibid.

²⁰ Europeiska rådet (2023), *55%-paketet: rådet och parlamentet når preliminär överenskommelse om EU:s utsläppshandelssystem och den sociala klimatfonden*, Hämtad 2023-02-24 från: [55 %-paketet: rådet och parlamentet når preliminär överenskommelse om EU:s utsläppshandelssystem och den sociala klimatfonden - Consilium \(europa.eu\)](#) .

²¹ Ibid.

Utsläppshandel för vägtrafik (ETS2)

- Ett separat handelssystem för vägtransporter och byggnader ska upprättas 2027. Om energipriserna blir exceptionellt höga kommer lanseringen av det nya utsläppshandelssystemet att skjutas upp till 2028.²²
- Medlemsländerna kan undanta leverantörer från skyldigheten att överlämna utsläppsrätter fram till december 2030, om de omfattas av en koldioxidskatt på nationell nivå som motsvarar eller överstiger auktionspriset för utsläppsrätter i det nya utsläppshandelssystemet.²³

Förslag till ändring av Energiskattedirektivet öppnar för att beskatta flygbränsle

I direktivet föreslås att minimiskattenivåer införs på energiprodukter som levereras för användning som bränsle till flygplan och på elektricitet som används direkt för laddning av eldrivet flyg. De föreslagna ändringarna öppnar alltså för möjligheten att beskatta flygbränsle för kommersiella flygningar inom unionen. Rena fraktflyg har dock undantagits från denna bestämmelse. På motsvarande sätt anges även minimiskattenivåer för sjöfarten inom EU. Under en tioårig övergångsperiod föreslås att beskattningen av hållbara bränslen ska sättas till noll.²⁴ Meningsskiljaktigheterna är fortfarande stora mellan flera medlemsstater och det finns därför ingen överenskommelse om vägen framåt för ändringen av detta direktiv.

Revidering av Eurovinjettdirektivet möjliggör differentierade avgifter baserade på koldioxidstandarder

I maj 2017 presenterade EU-kommissionen ett förslag till revidering av det s.k. Eurovinjettdirektivet om vägavgifter.²⁵ Det 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 icke-diskriminerande sätt.

Den nya rättsakten har fått sitt formella godkännande av Europaparlamentet och har därefter offentliggjorts i EU:s officiella tidning. En övergripande notering är att det reviderade direktivet lämnar ett relativt stort utrymme för nationella anpassningar om de kan motiveras och inte innebär diskriminering av utländska fordon. Nedan listas några viktiga delar i det reviderade direktivet.^{26, 27, 28}

²² Ibid.

²³ Ibid.

²⁴ Europeiska Kommissionen (2021). Förslag till rådets direktiv om en omstrukturering av unionsramen för beskattning av energiprodukter och elektricitet, *COM(2021) 563 final*.

²⁵ Direktiv 1999/62/EG om avgifter på tunga godsfordon för användningen av vissa infrastrukturer.

²⁶ Europeiska rådet (2021), *Rådet reformerar systemet med Eurovinjetter och vägavgifter*, Pressmeddelande 9 november 2021.

²⁷ Europaparlamentet (2022), *Eurovignette: Transport MEPs clear way for plenary vote*, Pressmeddelande 13 januari 2022.

²⁸ Europeiska unionens officiella tidning (2022), *Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2022/362 av den 24 februari 2022*, Hämtat 2023-03-07 från [EUR-Lex - 32022L0362 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/lexuris/ui/0362).

- Systemet med tidsbaserade vägavgifter (vinjetter) ska i princip vara utfasade från det transeuropeiska transportnätets (TEN-T) stomnät senast år 2030. Undantag kan dock göras om medlemsstaten kan påvisa oproportionerliga kostnader eller att förändringen medför omledning av trafik som orsakar negativa konsekvenser för folkhälsa eller trafiksäkerhet. På andra delar av vägnätet kan de tidsbaserade vägavgifterna behållas under vissa förutsättningar.
- En ny differentierad infrastrukturavgift för tunga fordon kommer att införas baserat på koldioxid. Variationen kommer att baseras på befintliga koldioxidstandarder. Inledningsvis kommer systemet enbart tillämpas på de största lastbilarna, men kan gradvis utvidgas till andra typer av tunga fordon.
- Medlemsstaterna ges möjlighet att inrätta ett kombinerat avgiftssystem för tunga fordon, eller för vissa tunga fordon, som kombinerar avstånds- och tidsbaserade element och integrerar två differentieringssystem (det nya baserat på koldioxidutsläpp och det befintliga baserat på euroklasser).
- Medlemsstaterna behåller friheten att tillämpa vägavgifter för olika fordonskategorier såsom tunga fordon, tunga lastbilar, bussar, lätta fordon, personbilar etcetera.

Revideringen av direktivet om flygplatsavgifter dröjer

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. En utvärdering av direktivet har genomförts som påvisar 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.

Utvärderingen pekar också på att det alljämt 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. Utvärderingen har 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.²⁹

Enligt den ursprungliga planen skulle revideringen av flygplatsavgifterna genomföras under perioden 2021/22.³⁰ Revideringen har dock försenats och någon ny tidsplan har inte presenterats.

Flygets globala marknadsbaserade styrmedel CORSIA

ICAO:s³¹ generalförsamling beslutade 2016 att införa CORSIA. I korthet går systemet ut på att det internationella flygets utsläpp av koldioxid ska stabiliseras på en viss utsläppsnivå (baslinjen). Flygbolagen måste med andra ord använda godkända hållbara bränslen eller köpa utsläppskrediter och därmed klimatkompensera för de utsläpp som överstiger baslinjenivån. År 2021 inleddes den frivilliga pilotfasen som sträcker sig fram till 2023. Därefter följer en andra frivillig infasningsperiod mellan 2024 och 2026. Under pilotfasen utgör 2019 års utsläpp

²⁹ 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*.

³⁰ Bilaga till strategi för hållbar och smart mobilitet – att sätta EU-transporterna på rätt spår inför framtiden, *KOM (2020) 789 slutlig*.

³¹ ICAO är den internationella civila luftfartsorganisationen som är ett FN-organ som arbetar med att underlätta för flygresor mellan världens länder och bidra till ökad trafiksäkerhet genom att verka för gemensamma och ändamålsenliga regler.

baslinjen och i den efterföljande fasen är baslinjen 85 procent av 2019 års utsläpp. För närvarande har 115 stater bekräftat att de kommer att medverka.³²

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 i ökande omfattning baseras på deras individuella utsläpp.³³

Översyn av regler för bullerdifferentiering av järnvägsavgifter

År 2015 publicerade EU-kommissionen en så kallad genomförandeförordning³⁴ 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.

Regleringen möjliggör att en valfri bonus utgår per tillryggalagd kilometer med "tysta" godsvagnar och en malus för mer bullrig frakt. En utvärdering av regelverkets effekter visar att den har haft en begränsad men positiv inverkan på arbetet att reducera järnvägsbuller. Enbart två länder har infört bullerdifferentierade järnvägsavgifter efter att genomförandeförordningen införts. En slutsats av utvärderingen är att regleringens effektivitet kan ökas genom att införa en mekanism för överföring av bonusen från järnvägsföretagen till vagnhållarna i de fall inte dessa tillhör samma bolag. En annan slutsats är att regleringens syfte fortfarande är relevant för att minska bullret från järnvägsgodstransporter och för att upprätthålla konkurrensen inom järnvägssektorn. Tanken är att Europeiska kommissionen med utvärderingen som underlag ska bedöma huruvida genomförandeförordningen ska upphävas eller förlängas, men ännu har inget besked kommit från kommissionen.³⁵

1.5 Hur kan FF55 påverka graden av internalisering avseende koldioxid och luftföroreningar

Inledningsvis berörs några utgångspunkter och därefter diskuteras hur internaliseringsgraden för respektive trafikslag kan tänkas påverkas av de styrmedel som förhandlas inom ramen för Fit for 55 paketet.

³² Transportstyrelsen (2022), *ICAO:s globala klimatstyrmedel-CORSIA*, Hämtat 2023-03-07 från [ICAO:s globala klimatstyrmedel - CORSIA - Transportstyrelsen](#).

³³ Ibid.

³⁴ Genomförandeförordning 2015/429/EU om fastställande av de förfaranden som ska följas vid tillämpningen av avgiftsuttag för kostnaden för bullereffekter.

³⁵ Europeiska kommissionen (2021), Executive summary of the evaluation of Commission implementing regulation (EU) 2015/429 and the rules for noise differentiated track access charges, SWD(2021) final, hämtad 2022-02-21 från: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX:52021SC0072>.

Utgångspunkter³⁶

Om växthusgasutsläpp omfattas av ett slutet utsläppshandelssystem, som över tid leder till en utveckling av utsläppen i linje med de övergripande, långsiktiga klimatmålen, kan kostnaderna för dessa utsläpp anses vara internaliserade.³⁷ Ur ett EU-perspektiv kan därför kostnaderna för de utsläpp som omfattas av nuvarande ETS1 eller föreslaget ETS2 anses bli internaliserade.

I den mån svenska klimatmål är mera långtgående än EU-lagstiftningen, är dock inkludering i EU:s handelssystem inte tillräckligt för att, ur ett svenskt perspektiv, uppnå full internalisering till 2030.

De trafikrelaterade utsläpp som inom EES³⁸ bokförs som utsläpp inom resp. utanför utsläppshandeln berör endast "end-of-pipe"-utsläpp från elproduktion eller fordon, vilket också gäller de gängse beräkningar av trafikens externa effekter som redovisas i denna rapport. Kostnaden för de koldioxidutsläpp som sker utanför EES i samband med produktion, distribution etc. av drivmedel, internaliseras normalt i liten eller ingen utsträckning.³⁹ De system med livscykelbaserade reduktionsplikter som finns i Sverige och förbereds på EU-nivå, rör sig (regleringsvägen) i riktning mot full internalisering av drivmedelanvändningens fulla klimatkostnad.

Vägtrafik

Den elektrifierade vägtrafiken omfattas av ETS1. De koldioxidkostnader denna trafik orsakar, kan därmed, ur ett EU-perspektiv, anses vara internaliserade. Kommissionens förslag innebär att nytugivningen av utsläppsrätter inom ETS1 ska upphöra cirka år 2040, dvs. fem år tidigare än det svenska beslutade nettonollutsläppsmålet ska vara uppfyllt.

I vilken mån kostnaderna för den icke-elektrifierade vägtrafikens koldioxidutsläpp ("end-of-pipe") kan anses vara internaliserade, bestäms i nuläget främst av nationella beslut om drivmedelsskatter (samt i viss mån av reglerna för reduktionsplikten). Som framgår ovan föreslår Kommissionen att all vägtrafik inom EES framöver ska omfattas av ett nytt utsläppshandelssystem (ETS2), med samma principiella utformning som ETS1. Blir förslaget verklighet kan även koldioxidkostnaderna ("end-of-pipe") för den icke-elektrifierade vägtrafiken, ur ett EU-perspektiv, anses ha internaliserats, oavsett i vilken utsträckning drivmedlen i Sverige beskattas eller på annat sätt regleras (till exempel genom en nationell reduktionsplikt). Kommissionens förslag innebär att utgivningen av nya utsläppsrätter inom ETS2 upphör cirka år 2044, dvs. en något högre ambitionsnivå och lite tidigare än det svenska netto-nollutsläppsmålet ska vara uppnått.

Spårtrafik

För den elektrifierade spårtrafiken gäller, beträffande koldioxid, principiellt samma förhållanden som för elektrifierad vägtrafik.

³⁶ Analysen bortser från förslagen till ändringar av energiskattedirektivet eftersom det råder mycket stor osäkerhet om i vilken mån detta direktiv alls kommer att ändras.

³⁷ EU ETS är inte helt slutet. Bland annat sker ett löpande utbyte av elektricitet mellan EES och dess grannländer, vilket innebär att produktionen av den el som används inom EES inte fullt ut omfattas av utsläppshandel.

³⁸ Europeiska ekonomiska samarbetsområdet omfattar EU, Norge, Lichtenstein och Island.

³⁹ För att biodrivmedel ska få bokföras för nollutsläpp måste dock livscykelutsläppen understiga en viss andel av motsvarande utsläpp från fossila drivmedel – 50, 60 eller 65% beroende på tillverkningsanläggningens startår (förnybartdirektivet, artikel 29).

Kommissionens förslag till nytt utsläppshandelssystem (ETS2) omfattar inte utsläpp från spårtrafik. I vilken mån kostnaderna för koldioxidutsläpp från denna trafik kan anses vara internaliserade beror därmed på i vilken mån drivmedlen beskattas. I Sverige är spårtrafikens drivmedelsanvändning undantagen från energiskatt. Om (som Europaparlamentet föreslagit) i princip all fossilbränsleanvändning utanför ETS1 inkluderas i ETS2, och nytugivningen av utsläppsrätter inom ETS2 upphör cirka år 2044 (enligt kommissionens förslag), kommer även koldioxidkostnaderna för den icke-elektrifierade spårtrafikens utsläpp att internaliseras, såväl ur EU:s som ur ett svenskt perspektiv.

Sjöfart

Kommissionen föreslår att det befintliga utsläppshandelssystemet ETS1 utvidgas så att det även omfattar koldioxidutsläpp från sjöfart ("end-of-pipe") med fartyg över 5 000 brutto. De utsläpp som skulle beröras är de som sker när fartygen ligger i hamn, vid färd mellan två EES-hamnar, samt 50 procent av utsläppen vid färd mellan en EES-hamn och en icke-EES-hamn (bägge riktningarna). Förslaget innebär att koldioxidkostnaden för den trafik som omfattas kan anses vara internaliserad.

Eftersom sjöfartsbränslen är undantagna från beskattning kommer koldioxidkostnaden för utsläpp från fartyg som är mindre än 5 000 brutto (och därför inte omfattas av ETS1) att förbli låg eller obefintlig, och internaliseringsgraden betydligt lägre än för trafik med större fartyg.

Inrikes sjöfart omfattas av de svenska klimatmålen. I den mån denna trafik sker med fartyg över 5 000 brutto kommer utsläppen att omfattas av ETS1 med samma internaliseringsgrad som gäller för annan sjöfart inom EES. All sjöfart är samtidigt undantagen bränslebeskattning. Därför är internaliseringsgraden specifikt för den koldioxidkostnad mindre fartyg orsakar per definition noll.

Luftfart

Enligt tidigare diskussion kan kostnaderna för koldioxidutsläpp från flygtrafik som omfattas av EU:s utsläppshandel (ETS1) anses vara internaliserad eftersom utgivningen av utsläppsrätter föreslås upphöra cirka år 2040. För flygtrafik på hög höjd kvarstår kostnader för så kallade höghöjdseffekter. Det samma gäller kostnader av buller och avgaser, bland annat kväveoxider, som på sin höjd marginellt kan väntas påverkas av till exempel övergång till s.k. hållbara flygbränslen.

Enligt kommissionens förslag ska utsläppshandelssystemet omfatta trafik mellan EES-flygplatser, från EES till Schweiz och Storbritannien, samt flyg mellan EES och länder som *inte* omfattas av CORSIA (bägge riktningarna) (undantag LDC och fattigare SIDS).⁴⁰

Flyg till/från icke-EES-länder som ingår i CORSIA föreslås däremot permanent undantas från EU ETS och endast omfattas av CORSIA-systemet. Syftet med CORSIA är att stabilisera netto-koldioxidutsläppen från den luftfart som omfattas så att de inte överstiger systemets baslinje.⁴¹ Om flygbränsleanvändningen för CORSIA-trafik ökar, måste därför antingen ökningen utgöras av inom systemet godkända hållbara flygbränslen (sustainable aviation fuels, SAF), eller så måste en ökning av utsläppen av koldioxid med fossilt ursprung kompenseras med inom systemet godkända krediter.

⁴⁰ LDC=Least Developed Countries, SIDS=Small Island Development States.

⁴¹ Om baslinjen blir nivån 2019, snittet 2019/2020 eller (mest troligt) 85 procent av nivån 2019, avgörs sannolikt vid ICAO:s kongress månadsskiftet september/oktober.

CORSIA-systemets syfte är långt mindre ambitiöst än EU ETS. Relaterat till denna målsättning kan man hävda att systemet innebär att kostnaden för koldioxidutsläppen delvis internaliseras. Utifrån det perspektiv som styr EU ETS (att utsläppen på sikt bör upphöra) leder CORSIA däremot inte till att kostnaderna internaliseras fullt ut.⁴²

Europaparlamentets position är att allt flyg till/från EES-flygplatser ska omfattas av ETS1. För trafik som även omfattas av CORSIA ska kravet på att lämna in utsläppsrapporter för att täcka utsläpp, reduceras motsvarande kostnaden för CORSIA. Med en sådan lösning skulle internaliseringsgraden bli densamma för trafik inom EES, som för trafik till/från EES.

Eftersom flyget ingår i ETS1 omfattas det inte av det klimatpolitiska etappmålet för år 2030. För att det långsiktiga klimatmålet om att Sverige inte ska ha några nettoutsläpp av klimatgaser år 2045 ska kunna uppfyllas behöver även inrikesflygets utsläpp upphöra.

Krav om nollutsläpp från nya lätta fordon 2035

Med kommissionens förslag att från 2035 endast tillåta försäljning av nya lätta fordon utan utsläpp kommer så småningom hela bilparken att regleras under utsläppshandelsdirektivet med full internalisering som konsekvens.

Genom utfasningen av förbränningsmotorn, kommer de externa kostnader som orsakas av bilavgaser genom försurning, övergödning, hälsoeffekter, korrosion med mera att i princip elimineras över tid. Det finns samtidigt en risk att en övergång till batterifordon leder till ökade snittvikter hos fordonen, vilket kan innebära ökade externa kostnader på grund av högre halter av slitagepartiklar i tätortsluften.

Generell reduktionsplikt inom transportsektorn

Kommissionen föreslår att transportsektorn inom respektive medlemsstat ska uppfylla en livscykelbaserad reduktionsplikt (inklusive el) på 13 procent (parlamentet vill höja den till 16 procent). Därmed skulle en del av de klimatkostnader som transportererna inom EES orsakar i resten av världen komma att internaliseras. Livscykelutsläpp är dock något som Trafikanalys inte inkluderar vid beräkning av trafikens externa effekter.

Reduktionsplikt inom sjöfarten

För att minska sjöfartens klimatavtryck föreslår kommissionen en reduktionsplikt för sjöfartsbränsle. Förslaget innebär att rederierna måste garantera att livscykelutsläppen från de bränslen de använder på fartygen successivt minskar, till exempel genom en övergång till förnybara drivmedel eller sänkta koldioxidutsläpp under framställningen av drivmedlen. Systemet föreslås ha samma omfattning som sjöfartens inkludering i utsläppshandeln (ETS1), dvs. fartyg över 5 000 brutto när fartygen ligger i hamn, vid färd mellan två EES-hamnar, samt 50 procent av utsläppen vid färd mellan en EES-hamn och en icke-EES-hamn (bägge riktningarna).

Eftersom reduktionsplikten handlar om livscykelutsläpp, medan utsläppshandeln enbart gäller utsläppen genom skorstenen, bidrar reduktionsplikten till att internalisera klimateffekter ur ett livscykelperspektiv från utsläpp som sker utanför EES. Indirekt kan reduktionsplikten även bidra till att internalisera en del av koldioxidkostnaden som orsakas av den sjöfart inom EES

⁴² Till ICAO:s kongress september/oktober 2022 har organisationens styrande råd föreslagit att det långsiktiga målet för den internationella flygtrafiken ska vara nettonollutsläpp 2050. Ska ett sådant mål kunna uppnås krävs att ICAO ersätter CORSIA med ett mera ambitiöst system som skulle kunna innebära att kostnaderna för den internationella luftfartens koldioxidutsläpp internaliseras i lika hög grad som utsläppen inom EU ETS.

(under 5 000 brutto), som inte omfattas av ETS1, men vars bränsleanvändning kommer att påverkas av reduktionsplikten.

Kvotplikt inom luftfarten

Kommissionen föreslår att drivmedelsbolagen vid alla större flygplatser (minst 1 miljon passagerare per år) inom EES blir skyldiga att successivt öka andelen förnybart flygbränsle (i en speciell kvot dessutom syntetiskt, förnybart flygbränsle). Kvotplikten kan i viss mån komma att påverka hur flygbolagen väljer att möta utsläppshandelssystemets krav. Kvotplikten kommer att beröra all trafik som lämnar flygplatser inom EES, och bidrar således till att internalisera koldioxidkostnaderna (dock inte höghöjdseffekter) även inom den globala flygtrafiken – denna effekt balanseras dock av att flygtrafik från resten av världen till EES inte berörs.

1.6 Kostnad för koldioxid i Trafikanalys internaliseringsberäkningar

Som framgår i tabellen nedan har värderingen av koldioxid inom ASEK⁴³ varierat över åren, både vad gäller belopp och den värderingsmetod som använts. Nu gällande ASEK 7.0 rekommenderar värderingen 7 kronor per kg koldioxid som ska vara densamma för kalkylåret och prognosåret i de modeller som används för att prognosticera trafiken.

Tabell 1.1. ASEK:s kalkylvärden för klimatutsläpp från ASEK 1 och framåt.

ASEK-version / Basår för priser	CO ₂ -värde basår, kr/kg	CO ₂ -värde prognosår, kr/kg	Princip för värderingen
ASEK 1, år 1995/1997	0,38	0,38	Baserad på 1995 års koldioxidskatt för bensin och diesel för vägtransporter.
ASEK 2, år 1999/1999	1,50	1,50	Baserad på beräknad åtgärds kostnad för klimatmålsuppfyllelse.
ASEK 3, år 2002/2001	1,50	1,50	Samma som ovan.
ASEK 4, år 2008/2006	1,50	1,50	Klimatmålet överspelat men värderingen oförändrad.
ASEK 5, år 2012/2010	1,08	1,45 (40 år eller mer)	Baserad på koldioxidskatt för vägtransporter. Uppräkning för långsiktiga projekt.
ASEK 5.2, år 2015/2010	1,08	1,54 år 2030	Baserad på koldioxidskatt för vägtransporter. Årlig uppräkning av värderingen.
ASEK 6, år 2016/2014	1,14	1,68 år 2040	Samma som ovan.
ASEK 7, år 2020/2017	7,00	7,00	Skuggpris baserat på maximal avgift enligt lag om reduktionsplikt.

Källa ASEK 7.0, Trafikverket. Löpande priser.

⁴³ Trafikverket (2020), Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 7.0, Rapport 20-12-01.

Trafikanalys har tidigare diskuterat transportsektorns koldioxidvärdering och bland annat lyft frågan om det är lämpligt med endast en värdering som ska användas för alla analyser inom transportsektorn.⁴⁴ Vi har kommit till slutsatsen att det behövs olika värderingar av koldioxid för att på bästa sätt analysera konsekvenserna av en nu förestående resa (åtgärder med omedelbara effekter), ett beslut såsom att köpa ett nytt fordon (åtgärder med effekt på kort till medellång sikt) respektive beslut om att investera i ny transportinfrastruktur (åtgärder med effekt på lång sikt). Det behövs olika incitament för att skapa ett rimligt omvandlingstryck, som också kan hanteras och accepteras av berörda, dvs. den transportintensiva industrin, befolkning på landsbygden, samt i och kring tätorter med flera. Kopplat till klimatmålet kan det därför vara relevant med olika koldioxidvärderingar beroende på åtgärders tidshorisont.

Frågan är alltså om det vore rationellt och kan vara motiverat att använda en lägre värdering av koldioxid där trafikens externa kostnader i dagsläget (eller föregående år) jämförs med skatter och avgifter vid samma tidpunkt? Trafikverkets ASEK-rapport är bitvis otydlig i detta. Det tydliggörs att angivna värderingar och marginalkostnader ska användas som underlag för investeringskalkyler, men om nu aktuell koldioxidvärdering, enligt ASEK, också ska nyttjas i marginalkostnadsberäkningar för internalisering i dagsläget är oklart. Det påpekas exempelvis i ASEK-rapporten att "7 kronor är en mer långsiktig värdering av den maximala åtgärds-kostnaden för utsläppsreduktionen".⁴⁵

Vidare anges att värderingen 7 kronor per kg kan vara i överkant i dag men sannolikt i underkant i slutet av kalkylperioden om 40 till 60 år, eftersom skadekostnaden kan antas öka över tiden. Härtill bör det beaktas att i de överväganden som gjordes av ASEK:s samrådsgrupp inför beslut om ny koldioxidvärdering, diskuterades om värderingen skulle baseras på reduktionspliktslagstiftningens maximibelopp om 7 kronor eller förordningens något lägre belopp om 4 respektive 5 kronor som då också skulle räknas upp till prognosåret.

Som framgår i ASEK 7.0, Trafikanalys Rapport 2019:2, liksom i andra underlagsrapporter⁴⁶ finns det en rad olika estimat på koldioxidvärdering. Det finns både lägre och högre estimat. Att för internalisering tänka sig en värdering om 3,50 kronor per kg koldioxid 2020 var då inte orimligt. Det låg då ungefär i mitten av de "skuggprisestimater" som härletts ur andra åtgärder som genomförts inom transportsektorn. 3,50 kronor per kg kunde förvisso verka högt för några år sedan, men med tanke på klimatpolitikens höga målsättning ändå rimligt.

När skuggprisberäkningarna tolkas bör det också beaktas att det kan finnas viss additionalitet för åtgärder. Att årligen öka värderingen linjärt för att redan 2030 vara 7 kronor per kg i enlighet med ASEK ansåg vi då ligga i linje med det behov av omvandlingstryck som kunde behövas för att uppnå Sveriges ambitiösa klimatmål. På längre sikt ska fossila koldioxidutsläpp helt fasas ut, vilket kan beskrivas som en framtida prohibitivt hög koldioxidvärdering⁴⁷ för fossilt kol.

En med åren ökande kostnad och därmed stigande värdering av koldioxid ligger också i linje med vad EU-handboken inom området rekommenderar.⁴⁸ På kort och medellång sikt anges där att värderingen ska vara 1,12 kronor per kg och på lång sikt 3,00 kronor per kg.⁴⁹

⁴⁴ Trafikanalys Rapport 2019:2, *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader*, kapitel 3.

⁴⁵ ASEK 7.0, Kapitel 12, *Samhällsekonomisk kostnad för klimateffekter*, s. 6.

⁴⁶ ASEK 7.0, kapitel 12. WSP (2018) *Kostnadseffektiv styrning mot lägre utsläpp?* 2018-06-18 samt Trafikanalys (2017) *Analys av åtgärds-kostnader för att reducera utsläpp av koldioxid inom transportsektorn*, Trafikanalys PM 2017:6, utförd av WSP.

⁴⁷ Dvs. så kostsamt att ingen har råd.

⁴⁸ EU (2019), *Handbook on the external costs of transport, Version 2019*, European Commission.

⁴⁹ 100 respektive 268 Euro per ton omräknat med växelkursen 11,2 kronor per Euro.

Brytpunkten mellan å ena sidan kort och medellång sikt och å andra sidan lång sikt anges där vara år 2030.

En ökande koldioxidvärdering hänger också ihop med reduktionsplikten som med åren är tänkt att minska det fossila innehållet i bensin och diesel för vägtrafik. En med åren ökande koldioxidvärdering skulle därför inom vägsektorn inte resultera i samma ökning av extern kostnad för koldioxid från fossilt bränsle per fordonskm.

Trafikanalys valde mot den bakgrunden värderingen 3,50 kronor per kg fossil koldioxid för 2020 års beräkningar av internaliseringsgrad. Värderingen i årets beräkningar är 4,20 kronor per kg fossil koldioxid baserat på den tidigare föreslagna linjära uppräkningsgraden till 2030.

Trafikanalys kommer att fortsätta följa utvecklingen på årlig basis och har därmed god beredskap för det fall att det uppstår behov av omvärdering av den utvecklingsbana som har beskrivits ovan.

2 Kostnader, skatter och avgifter samt internalisering

Inledningsvis beskrivs i avsnitt 2.1 kort vad som påverkar trafikens marginalkostnader och att de i hög grad är situations- och fordonsspecifika. I avsnitt 2.2 presenteras aggregerade skattningar av marginalkostnader för trafikens externa effekter i Sverige och i avsnitt 2.3 presenteras relevanta skatter och avgifter. En jämförelse av dessa kostnader med de internaliserande skatter och avgifter som tas ut görs i avsnitt 2.4. I avsnitt 2.5 berörs avslutningsvis trängsel och kapacitetsbrist.

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.⁵⁰ 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.⁵¹

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 för framför allt fartyg i internationell trafik. Att det i stort sett saknas kunskap på "fartygsnivå" och för nationell sjöfart gör att slutsatser endast kan dras på en generell internationell nivå vilket är en begränsning när policyrekommendationer ska tas fram på nationell nivå.

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 är kanske inte något avgörande problem så länge dessa bedöms små, men hur flygets klimateffekter kopplas till höga klimatambitioner och hur detta bör hanteras är däremot fortfarande problematiskt.

2.1 Vad påverkar trafikens marginalkostnader?

Infrastruktur och styrmedel

Vägbeläggning påverkar buller, vägsitage 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

⁵⁰ 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.

⁵¹ Trafikanalys (2023), *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader - bilagor*, PM 2023:1.

styrmedel som finns har härtill en stor påverkan på de val som görs gällande fordon, rutter 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/reduktionsplikt 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 och drivmedels egenskaper

För vägfordon med förbränningsmotor har avgasreningen betydelse för hur stora avgasutsläppen blir, medan bränsleförbrukningen påverkar utsläppen av koldioxid. Även vilket drivmedel som används har betydelse för avgasutsläppen (till exempel valet mellan bensin, diesel, biodrivmedel eller el). Vilka däck som används påverkar både buller, vägsitage, slitagepartiklar och till viss del även risken för trafikolyckor. För tunga vägfordon har vikten och hur många hjulaxlar den fördelas på stor betydelse för vilket vägsitage 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, till exempel antisladdsystem 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. Vilken höjd flygplanen kan flyga på gör också skillnad, den så kallade höghöjdseffekten (klimatpåverkan) uppstår endast över 8 000 meter och berör därmed endast jetplan, och inte propellerplan.

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. I tätorter är kostnaden för buller, luftföroreningar och framför allt slitagepartiklar av däck och bromsar stora. Den externa kostnaden för olyckor i vägtrafiksystemet är också högre i tätorter än på landsbygden.

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 tröskeleffekter 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 till exempel 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 befolkningstätheten är hög. Det är framför allt emissioner i form av slitagepartiklar från bland annat bromsar och däck samt extern kostnad för olyckor och buller som är stora i tätorter jämfört med på landsbygden.

Vad gäller påverkan av emissioner i form av avgaspartiklar och kväveoxider varierar de geografiskt i landet enligt resultat från Samkost. Den regionala påverkan är något lägre i norra Sverige jämfört med marginalkostnaden i mellersta respektive södra delarna av Sverige.⁵²

Fordon med olika tyngd och antal hjulaxlar påverkar kostnaden för vägslitage. Någon logisk differentiering för vägslitage av olika tung trafik mellan vägtyper har dock inte kunnat identifierats i Samkost.

2.2 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 inklusive partiklar 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 under-skattade. Det råder i vart fall kapacitetsbrist i järnvägssystemet på vissa platser, vilket framgår i avsnitt 2.5.

I tabell 2.1 framgår marginalkostnader för de olika trafikslagen för både person- och godstrafik och därefter följer närmare beskrivningar per trafikslag.

⁵² 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.

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 2022 och 2022 års kostnader. För källhänvisningar och beräkningar utöver vad som framkommer i texten se vidare Trafikanalys PM 2023:1 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>
Persontrafik, kr/personkm						
Personbil, bensin	0,03	0,004–0,42	0,45–0,48	0,000–0,15	0–0,08	0,49–1,16
Personbil, diesel	0,03	0,004–0,42	0,36–0,37	0,001–0,17	0–0,08	0,40–1,07
Personbil, el	0,03	0,004–0,42	0	0–0,14	0–0,08	0,03–0,67
Buss, biodiesel	0,08	0,06–0,25	0,08–0,14	0,000–0,06	0–0,07	0,22–0,60
Buss, HVO	0,08	0,06–0,25	0	0,000–0,05	0–0,07	0,14–0,45
Stadsbuss, el	0,08	0,25	0	0,04	0,07	0,44
Persontåg	0,080	0,037	0,004	0,0003	0,001*– 0,02	0,122–0,141
Färjetrafik	0,01	0,09–0,27	1,15	0,08–0,18	--	1,33–1,61
Flygtrafik Arlanda**	≈ 0	--	(0,57)	0,27	0,001	0,27 (0,84)
Gods, kr/tonkm						
Lätt lastbil, diesel	0,05	0,01–0,89	0,59–0,55	0,003–0,33	0–0,12	0,66–1,94
Tung lastbil utan släp	0,18	0,20–0,72	0,52–0,54	0,001–0,14	0–0,14	0,90–1,71
Tung lastbil med släp	0,08	0,04–0,15	0,16–0,18	0,000–0,03	0–0,08	0,28–0,51
Godståg	0,044	0,006	0,006	0,001	0,004*– 0,013	0,061–0,070
Sjöfart	0,009	0,006– 0,011	0,177	0,01–0,03	--	0,205–0,225

* Buller från järnväg varierar kraftigt och därmed redovisas buller i intervall. Valt intervall för godstrafik är +/- 50 % kring medelvärdet. För persontrafik representerar bullerspannet kostnaden för olika tågtyper.

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.⁵³ Olyckskostnad baseras på ASEK 7.0⁵⁴ och inkluderar endast extern andel olyckskostnad.⁵⁵ Lätt lastbil har bedömts ha samma olyckskostnad som personbilar.

De sedan några år högre olyckskostnaderna har ökat marginalkostnaden avsevärt i tätort och också på landsbygd för tunga fordon. Kostnad för utsläpp av koldioxid är i beräkningarna bestämd till 4,20 kronor per kg enligt avsnitt 1.6. Emissionsfaktorer för koldioxid kommer från emissionsmodellen HBEFA och utgör ett estimat gällande 2021 framtaget av IVL åt Trafikanalys. Emissionsfaktorer framgår av bilaga 3 i Trafikanalys PM 2023:1.

Övriga emissioner baseras på emissionsfaktorer enligt bilaga 3 ovan, samt på värderingar enligt ASEK 7.0 baserat på "REVSEK".⁵⁶ I tätort inkluderas också kostnad för slitagepartiklar som sedan ett par år har en högre emissionsfaktor än tidigare baserat på bland annat OECD och SMED.⁵⁷ Vi beräknar kostnad för slitagepartiklar i ett intervall där den övre intervallgränsen baseras på emissionsfaktor för slitagepartiklar som också rekommenderas i nu aktuell ASEK 7.0. Den lägre nivån i intervallet kommer från OECD. I tabell 2.1 inkluderas endast den genomsnittliga kostnaden för slitagepartiklar i tätort, men i underlagspromemorian återfinns intervallet. Hur stora dessa emissioner blir är beroende av en mängd olika faktorer såsom däck, årstid, väder och fordon.

Kostnader för buller baseras på uppgift från Samkost 3. Lätt lastbil har vi här bedömt ha samma kostnad som för personbil. Buss samt tung lastbil med respektive utan släp har bedömts ha kostnad för tungt fordon. På landsbygden, mycket långt från boende, anges bullerkostnaden till noll, eftersom få personer störs och det därmed knappt uppstår någon kostnad. Tätortsvärden baseras på skattningar på det statliga vägnätet i s.k. medelbefolkad tätort och utgör ett genomsnitt över dygnet.

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. Alla marginalkostnader har justerats till 2022 års kostnader och prisnivå enligt ASEK:s rekommendationer.

För personbilar som drivs med fossilbaserat bränsle (med bioinblandning enligt reduktionsplikten) är den externa kostnaden för koldioxid helt dominerande på landsbygden och har en andel om kring 30 till 40 procent i tätort, se tabell 2.1. För bussar (biodiesel) står koldioxid för knappt 25 till drygt 40 procent av de externa kostnaderna. Bussar som kör på ren HVO, liksom elbilar och stadsbussar på el, har däremot ingen kostnad för fossil koldioxid men kostnader för bland annat olyckor, buller och slitagepartiklar i tätort.

⁵³ Där en variant av fjärdepotensregeln har använts, vilket framgår i Nordiskt Vägforum (2008) *Road Wear from Heavy Vehicles – an overview*, s. 36.

⁵⁴ Trafikverket (2020), *Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 7.0*.

⁵⁵ Andelen extern olyckskostnad beror på om det är ett lätt eller tungt fordon och om det är trafik på landsbygd eller i tätort, vilket framgår av avsnitt 9,6 i ASEK 7.0.

⁵⁶ *Underlag för reviderade ASEK-värden för luftföroreningar, Slutrapport från projektet REVSEK*, Trafikverket, Rapport 2019-11-20.

⁵⁷ OECD (2020), *Non-exhaust Particulate Emissions from Road Transport, An Ignored Environmental Policy Challenge*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/4a4dc6ca-en> SMED (2015), SMED Report No 177 2015.

Tabell 2.1 visar att utsläpp av koldioxid och övriga emissioner utgör en stor kostnad för trafik med lätt lastbil⁵⁸. Det framgår också att koldioxid utgör en stor andel (drygt 55 procent) av de externa kostnaderna för tunga lastbilar i landsbygdstrafik.

Järnvägstrafik

För trafik på järnväg är marginalkostnader för infrastrukturslitage, olyckor och buller i huvudsak baserade på vad som anges i ASEK 7.0 och Samkost 3.

Kostnad för buller har satts i intervall eftersom bullerkostnaden varierar kraftigt. Valt intervall för godstrafik är +/- 50 procent kring medelvärdet. För persontrafik representerar bullerspannet kostnaden för olika tågtyper. Liksom för övriga trafikslag inkluderar olyckskostnaden sedan flera år en högre olycksvärdering enligt ASEK. Kostnaden för koldioxid har satts till 4,20 kronor per kg för de fåtal tåg som berörs enligt vad som anges i avsnitt 1.6.

Som framgår av tabell 2.1 är kostnad för infrastruktur fortsatt den största kostnadsposten för både person- och godståg, med 61 respektive 67 procent av totalkostnaden. Externa olyckskostnader står för 28 respektive 10 procent av total kostnad och buller för 7 respektive 13 procent för person- respektive godståg.

Det ska här noteras att omvandling till kostnad per personkilometer baseras på statistik från 2019 eftersom den senaste statistiken från 2021 liksom för 2020 inte kan anses spegla 2022 års trafik och transportarbete. Det beror på att pandemin både under 2020 och 2021 haft en stor påverkan och sannolikt resulterat i ett betydligt lägre resande än under vanliga förhållanden. För godstrafik på järnväg syns ingen sådan tydlig tendens och senaste statistik används.

Sjöfart

Sjöfartens externa kostnader utgörs av vissa kostnader för infrastruktur och säkerhet, men är framför allt 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 2021 för all fartygstrafik till eller från svensk hamn inom Sveriges sjöterritorium samt för all inhemsk fartygstrafik.⁵⁹ Det framkommer även nu att faktisk bränsleförbrukning är högre än vad som redovisades i Samkost 3. Av det följer också att kostnaden för både koldioxid och emissioner ligger kvar på en högre nivå som de senaste åren. Värderingen av emissioner baseras fortsatt på resultat från Samkost.⁶⁰ För koldioxid används även här Trafikanalys värdering om 4,20 kronor per kg enligt avsnitt 1.6 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. Olyckskostnaden baseras på ASEK 7.0 och den högre värderingen. Marginalkostnad för isbrytning baseras, liksom tidigare, på Trafikanalys PM 2017:4, *Isbrytningens samhällsekonomiska marginalkostnad*.

⁵⁸ I tabell 2.1 redovisas genomsnittskostnaden för vägtrafikens slitagepartiklar i tätort per fordonstyp baserat på ASEK 7 och OECD. Det ska noteras att kommande ASEK våren 2024 kan avse att sänka emissionsfaktorn för personbil liksom lätt lastbil till just det genomsnitt (0,11 gram/fordondkm) som används här. För den tunga lastbilstrafiken är dock det genomsnitt som redovisas här betydligt under eventuellt kommande ASEK-faktor som avses implementeras i uppdaterad ASEK 2024.

⁵⁹ Det är gjord med hjälp av en uppdaterad Shipairmodell, baserad bland annat på AIS-data. Resultaten presenteras i Van Dongen, Johansson & Windmark (2022), *Statistik över sjöfartens bränsleförbrukning 2018 och 2021, Underlag för beräkning av koldioxidutsläpp och övriga emissioner*, SMHI Rapport nr 2022-68.

⁶⁰ Haraldsson & Nerhagen (2018), *Externa kostnader för luftföroreningar från transporter i olika delar av landet*, CTS Working Paper 2018:21.

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 mellan 2017 och 2019, framför allt till följd av metodförändringen.⁶¹ Som för persontåg ska det även här noteras att omvandling till kostnad per personkilometer för sjöfart baseras på statistik från 2019 eftersom den senaste statistiken från 2021 liksom för 2020 inte kan anses spegla 2022 års trafik och transportarbete till följd av pandemin. För sjötransporter med gods syns ingen sådan tydlig tendens och där används senaste statistik.⁶²

För sjöfart beror drygt 80 procent av den totala kostnaden på utsläpp av koldioxid, givet koldioxidvärderingen. Som nämnts inledningsvis är sjöfartens externa kostnader framför allt en konsekvens av utsläpp av koldioxid och emissioner, men kostnaden för olyckor har en märkbar andel som för persontrafik ligger i nivå med kostnaden för övriga emissioner.

Flygtrafik

I Samkost 3 genomfördes bland annat nya beräkningar för flygets klimatpåverkande utsläpp, baserat på detaljerade data över nationella och internationella flygplansrörelser till och från svenska flygplatser.⁶³ Som för andra trafikslag inkluderas inte marginalkostnader i noder utan endast kostnader för den trafikrelaterade infrastrukturen beaktas.

I tabell 2.1 redovisas ett genomsnitt av kostnader för alla avgående inrikesflyg från Arlanda, och beräkningarna inkluderar en kostnad för koldioxid om 4,20 kronor per kg som för övriga trafikslag. 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 värderats, 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 behöver anses internalisera dessa emissioner.

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. Flygsträcka över 8 000 meter approximeras här med total flygsträcka minus 19,5 mil, vilket antas vara den sträcka som behövs för att komma upp till och ner från 8 000 meters höjd. Hårtill finns det propellerflygplan som inte flyger över 8 000 meter och därför inte genererar någon höghöjdseffekt oavsett hur långt de flyger.

Höghöjdseffekten baseras på Azar och Johansson (2012) som anger en höghöjdsfaktor om 1,7. Detta skiljer sig från vad som anges i ASEK 7.0, som rekommenderar faktorn 1,4

⁶¹ 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 ruten, 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*.

⁶² Transportarbete för persontrafik i denna rapport baseras på Trafikanalys statistik 2020:15, *Sjötrafik 2019*. För godstrafik används den senaste statistiken från 2021 enligt Trafikanalys statistik 2022:17, *Sjötrafik 2021*. Observera att det angivna persontransportarbetet för år 2019 i Trafikanalys *Sjötrafik 2021* skiljer sig från vad som anges i *Sjötrafik 2019*.

⁶³ Johansson, M (2018), *Luftfartens klimatpåverkande utsläpp – differentierade marginalkostnader, En delrapport inom Samkost 3*, VTI rapport 972.

respektive 1,9 för inrikes respektive utrikes resor. Höghöjdseffekten genereras av utsläpp av kväveoxider, partiklar och vattenånga i den höga atmosfären. Även förbränning av förnybart bränsle ger en höghöjdseffekt som troligen i genomsnitt kan vara något lägre än för fossilt jetbränsle, men forskarna är oense om hur stor den skillnaden i så fall kan vara.⁶⁴

Vad gäller övriga emissioner från flyg förutom höghöjdseffekten, baseras värdering på arbete inom ramen för Samkost 3.⁶⁵ Beräkningarna beaktar att flygets utsläpp sker på hög höjd och sprids över stora geografiska områden med lägre befolkningstäthet vilket medför lägre kostnader än vad som användes tidigare. Likaså har flygets bullerkostnad på olika flygplatser uppdaterats sedan flera år.⁶⁶ I tabell 2.1 redovisas flygets kostnader på Arlanda, där bullerkostnaden 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 stora 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 marginalkostnad än övriga flygplatser.⁶⁷

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, framför allt när det gäller utsläpp av koldioxid, kostnad för olyckor och slitage på infrastruktur. Sjöfarten har även den ett tydligt klimatavtryck, och kostnad för koldioxid utgör drygt 80 procent av sjöfartens totala externa effekter. Det är rimligt att just godståg på el har låga externa kostnader räknat per transporterad tonkilometer, eftersom det är fossiltfritt 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 trafikeringarkostnaderna 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. Exkluderas kostnaden för koldioxid (med tanke på EU ETS) så har inrikesflyget externa kostnader per personkilometer i nivå med dieselbuss. Inkluderas koldioxidkostnaden för flyg, hamnar däremot de externa kostnaderna på en hög nivå.

För personbilstrafik är det framför allt koldioxidutsläpp som leder till en hög marginalkostnad för externa effekter på landsbygden, men i tätortstrafik tillkommer stora kostnader också för olyckor och övriga emissioner. För färjetrafik är det likaså framför allt koldioxidutsläpp som

⁶⁴ www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/omraden/klimatet-och-konsumtionen/flygets-klimatpaverkan - Moore, R (2017), Biofuel beldning reduces particle emissions from aircraft engines at cruise conditions. *Nature*.

⁶⁵ Nerhagen och Andersson-Sköld (2018), *Emissioner från flyg inom svenskt luftrum och externa kostnader för dessa*, VTI notat 15–2018.

⁶⁶ Lindgren, S (2018), *Traffic and housing values: evidence from an airport concession renewal*. CTS working paper 2018:15.

⁶⁷ Lindgren, S (2018), *Traffic and housing values: evidence from an airport concession renewal*. CTS working paper 2018:15.

bidrar till den höga marginalkostnaden och för flyget står höghöjdseffekten (inkluderad i övriga emissioner) för merparten av kostnaden (om kostnaden för koldioxid antas internaliserad).

Beträffande gång- och cykeltrafikens externa effekter är närmast olycks- och hälsokostnader relevanta, då övriga effekter är små. En del tyder på att den positiva externa hälsoeffekten kan vara större än den externa olyckskostnaden för cykeltrafik i vissa trafikmiljöer. Att använda prisinstrument för att påverka gång- och cykeltrafik blir knappast aktuellt. Dagens inriktning av politiken, med andra åtgärder för att stimulera gång och cykeltrafik samtidigt som säkerhet prioriteras, är sannolikt en vinnande väg också för framtiden.

2.3 Skatter och avgifter

Vägtrafik

Som nämnts inledningsvis prissätts vägtrafik i huvudsak via bränslebeskattning. Bensin som omfattas av reduktionsplikt hade 2022 sammantaget en energi- och koldioxidskatt om 6,74 kronor per liter, vilket är närmare 5 procent lägre än skatten 2021. Reduktionspliktsdiesel hade 2022 en energi- och koldioxidskatt om 4,403 kronor per liter, vilket innebar en sänkning om drygt 7 procent sedan 2021. Den lägre skattesatsen på bensin och diesel är delvis en konsekvens av den högre inblandningen av biodrivmedel i bensin och diesel.⁶⁸ 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. Inköpt hushållsel har en energiskatt om 26,0 öre per kWh i ett antal glesbygdskommuner.⁶⁹ I övriga landet är energiskatten på inköpt hushållsel 36 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 koldioxiddifferentierad 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).⁷⁰

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.

Järnvägstrafik

På järnväg tas marginalkostnadsbaserade banavgifter och särskilda avgifter i form av tåglägesavgift respektive passageavgifter i Stockholm, Göteborg och Malmö ut. Drivmedelsanvändning för spårtrafik är skattebefriad. Emissionsavgiften togs däremot bort 2020. Exempelvis loktåg betalade 2019 mellan 1,66 och 3,20 kronor per liter förbrukad diesel beroende på motor. 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 självkostnads-

⁶⁸ Reduktionsplikten 2022 stipulerade en inblandning av biodrivmedel så att de fossila koldioxidutsläppen från bensin skulle reduceras med 7,8 procent och från diesel med 30 procent relativt de helt fossila bränslena. Detta utgör en ökning relativt 2021 års krav om bioinblandning i bensin respektive diesel som då var 6 procent respektive 26 procent.

⁶⁹ I Norrbottens, Västerbottens och Jämtlands län samt i nio inlandskommuner i Västernorrland, Gävleborgs, Dalarnas och Värmlands län.

⁷⁰ Miljöanpassade fordon med mycket låga utsläpp av koldioxid, premieras med en bonus med maximalt 70 000 kronor.

pris. Som framgår av bilaga 2 (Trafikanalys PM 2023:1) 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.

Flygtrafik

Flygtrafiken betalar framför allt 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 framför allt för att täcka kostnaden för flygtrafikledning. Allt flygbränsle för kommersiell trafik är befriat från skatt.⁷¹ Passageraravgift och andra avgifter tas också ut per passagerare för olika syften på flygplatsen. De går dels till Transportstyrelsen för bland annat säkerhetskontrollerna, dels till flygplatskostnader. Härtill betalas, som för övriga trafikslag, vissa avgifter för tillstånd och tillsyn till Transportstyrelsen.

Sjöfart

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.

Internaliserande skatter och avgifter

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).⁷² 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

⁷¹ Mer om avgifter och skatter för de olika trafikslagen hittas i Trafikanalys PM 2023:1 bilaga 2, där också hänvisning till relevant lagstiftning, direktiv och förordningar återfinns. Även flyget har ett reduktionspliktskrav om att sänka de fossila utsläppen med från 2021 med 0,8 procent och från 1 januari 2022 med 1,7 procent.

⁷² För en beskrivning av farledsavgifternas differentiering, se Trafikanalys PM 2023:1 bilaga 2.

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 till exempel terminalhantering på flygplatser eller lastning i hamn för sjöfart. Endast transportpolitiskt motiverade, med trafiken 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.
- Flygtrafik: Flygskatt, startavgift, bulleravgift, avgasavgift och undervägsavgift (s.k. en-route-avgift). I en känslighetsanalys med en högre avgiftsnivå inkluderas också terminal navigation charge samt slot coordination charge.
- Sjöfart: Farledsavgifter (beredskapsdel, fartygsdel och gods/persondel) samt lotsavgifter.

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 2022. Värderna för trafik i olika trafikmiljöer (landsbygd och tätort), där det första värdet motsvarar landsbygd. Kr/personkm respektive kr/tonkm. Prisnivå 2022.

	<i>Persontrafik kr/personkm</i>	<i>Godstrafik kr/tonkm</i>
Personbil, bensin	0,32–0,34	
Personbil, diesel	0,21–0,22	
Personbil, el	0,055–0,055*	
Landsvägsbuss, biodiesel	0,09	
Stadsbuss, biodiesel	0,22	
Stadsbuss, El	0,065	
Buss, HVO	0	
Gång- och cykeltrafik	0	
Lätt lastbil, diesel		0,35–0,32
Lastbil utan släp		0,31–0,32
Lastbil med släp		0,09–0,11
Tågtrafik, tågläge Bas	0,070	0,028
Tågtrafik, tågläge Hög	0,120	0,035
Tågläge, viktat medel	0,097	0,031
Flyg (inrikes från Arlanda)	0,30–0,34	
Sjöfart	0,19	0,059

* Motsvarande siffror är 0,040–0,040 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.

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.

2.4 Internalisering av trafikens externa kostnader

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 och farkosterna för uppgiften eller att minska trafikvolymen något, exempelvis genom ökad lastfaktor. Miljödifferentiering 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 (0,16) för bensindriven personbil på landsbygd visar exempelvis att skatten behöver ökas med 0,16 kronor per personkilometer (som motsvarar 24 öre per fordonskilometer) för att uppnå en internaliseringsgrad om 100 procent.

På persontransportsidan kan det i tabell 2.3 noteras att bensin- respektive dieseldriven biltrafik har en internaliseringsgrad på landsbygd om 66 respektive 54 procent. Elbilen täcker sina låga kostnader på landsbygden, men gör det inte alls i tätort med en internaliseringsgrad om 9 procent (som här skulle motsvara behov av en kilometerskatt på 95 öre). Både bensin- och dieselbil har högre internaliseringsgrad än elbilen, men samtidigt också högre icke-internaliserade externa kostnader än elbilen (motsvarande 1,25 kr/km).

Färjetrafik visar på en hög icke-internaliserad extern kostnad, och har en låg internaliseringsgrad om 13 procent. Internaliseringsgraden ligger kvar på ungefär samma nivå i år trots ökad koldioxidvärdering. Det beror dels på att internaliserande avgifter är något högre i år, dels att drivmedelsförbrukningen är något lägre. Persontrafik på järnväg är inte internaliserad, och i tågläge bas, som skulle kunna motsvara det mindre trafikerade järnvägsnätet, betalas drygt hälften av de externa kostnaderna. Att emissionsavgiften för fossildrivna järnvägsfordon är slopad sedan 2020 påverkar också internaliseringsgraden negativt för dessa transporter.

Vad gäller internaliseringsgrad för persontrafik på järnväg ligger den i stort sett kvar på samma nivå som föregående år. Indexuppräknings av marginalkostnader är i samma storleksordning som den ökning som skett för banavgifterna.

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 2022 och 2022 års kostnader, skatter och avgifter. För källhänvisningar och beräkningar se vidare Trafikanalys PM 2023:1 Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader – bilagor.

	Landsbygd	Tätort	Vägt genomsnitt	Kommentarer
Persontrafik				
Personbil, bensin	0,16 (66 %)	0,84 (30 %)	0,38 (47 %)	Snittbeläggning** 1,5
Personbil, diesel	0,18 (54 %)	0,85 (21 %)	0,41 (35 %)	Snittbeläggning** 1,5
Personbil, el	-0,02 (145 %)	0,63 (9 %)	0,19 (23 %)	Snittbeläggning** 1,5
Buss, biodiesel	0,13 (42 %)	0,27 (41 %)	0,20 (43 %)	Snittbeläggning** 8,6
Stadsbuss, el		0,37 (15 %)		Snittbeläggning** 8,6
Buss, HVO	0,14 (0 %)	0,43 (0 %)		Snittbeläggning** 8,6
Persontåg, tågläge Bas	0,05 (58 %)*	0,07 (50 %)		
Persontåg, tågläge Hög		0,02 (85 %)		
Persontåg, viktat tågläge			0,03 (74 %)	
Färjetrafik (sjöfart)			1,28 (13 %)	
Flygtrafik Arlanda			-0,05 (120 %) (0,47 (39 %))	Avgående inrikesflyg från Arlanda
Godstrafik				
Lätt lastbil, diesel	0,30 (54 %)	1,62 (17 %)	0,74 (32 %)	fkm = pkm = tonkm
Tung lastbil utan släp	0,59 (34 %)	1,39 (19 %)	0,78 (28 %)	Genomsnittlig last 3,9 ton
Tung lastbil med släp	0,18 (34 %)	0,40 (22 %)	0,21 (31 %)	Genomsnittlig last 19,3 ton
Godståg, tågläge Bas	0,03 (47 %)*	0,04 (41 %)		
Godståg, tågläge Hög		0,03 (51 %)		
Godståg, viktat tågläge			0,03 (47 %)	
Sjöfart			0,16 (28 %)	Stor variation

*Låg bullerkostnad.

**Genomsnittligt antal resenärer.

Det framgår vidare i tabell 2.3 att persontrafik med buss betalar i mindre utsträckning för sina samhällsekonomiska kostnader än tåg oavsett drivmedel. Den återstående icke-internaliserade externa kostnaden för biodieselsbuss ligger i genomsnitt på 0,20 kronor per personkilometer, och varierar mellan 0,13 kronor per personkilometer på landsbygd och 0,27

kronor per personkilometer i tätort. 27 öre per personkilometer motsvarar en kostnad om drygt 2,30 kronor per fordonskilometer. Det kan också noteras att eldriven stadsbuss har icke-internaliserade externa kostnader som är något högre än biodieseldriven buss. En stadsbuss på skattebefriad ren HVO beräknas ha ännu högre icke-internaliserad kostnad.

Under antagandet att EU:s utsläppshandelssystem (EU ETS) internaliserar kostnaden för koldioxid blir det nationella flyget överinternaliserat, som redovisas i tabell 2.3. Om det antas att EU ETS däremot *inte* internaliserar kostnaden för luftfartens koldioxidutsläpp blir resultatet underinternalisering, där mindre än hälften av flygets externa kostnader betalas.

För internationella flygningar beräknas de externa kostnaderna överstiga internaliserande avgifter. Det redovisas i underlagspromemorian (Trafikanalys PM 2023:1) att de flygavgifter som betalas inte alls täcker flygets externa effekter i dessa relationer.

Fotgängare och cyklister finns inte med i tabellen. Vissa studier redovisar att den positiva externa hälsoeffekten kan vara större än den externa olyckskostnaden för cykeltrafik, vilket skulle resultera i ett plus för cykeltrafik. Det finns dock osäkerheter kopplat till hur stor andel som är intern respektive extern och det är högst sannolikt också beroende på trafiksituation⁷³.

För godstrafik framgår i tabell 2.3 att lätt lastbil/"pick-up" (diesel) har stora icke-internaliserade kostnader i tätort (motsvarande 1,62 kronor per fordons- och tonkilometer) och är också underinternaliserad på landsbygden. Det framgår också att godstransporter med tung lastbil utan släp har höga beräknade icke-internaliserade kostnader för externa effekter om 1,39 kronor per tonkilometer i tätort, vilket motsvarar 5,40 kronor per fordonskilometer.⁷⁴ På landsbygden är den 0,59 kronor per tonkilometer för samma fordonskombination.

Tung lastbil med släp genererar på landsbygden icke-internaliserade externa effekter om 0,18 kronor per tonkilometer, motsvarande nästan 3,50 kronor per fordonskilometer. Det är högre än för godståg med 0,03 kronor per tonkilometer.

Frakter till sjöss har i genomsnitt icke-internaliserade externa kostnader om 0,16, vilket är något lägre än lastbil med släp på landsbygden. Det ska också poängteras att det förekommer stora variationer inom detta genomsnitt om 0,16 för sjöfarten. Beaktat endast ur ett klimatperspektiv kan lastbil i vissa fall vara att föredra framför sjöfart. Sett till internaliseringsgrad ligger järnvägsgods på mellan 40 och drygt 50 procent. Det innebär att järnvägsgods betalar hälften eller något mindre än de externa kostnader den orsakar. Gods med tung lastbil på väg har en internaliseringsgrad i intervallet 20 till 40 procent och sjöfart i genomsnitt 28 procent.

Spannet i internaliseringsgrad för lastbilstrafik beror på fordonskombination och var lastbilen kör, vilket framgår av tabell 2.3.

Variationen beroende på fartygskategori är samtidigt stor, och det framgår i Trafikanalys PM 2023:1, bilaga 1, kapitel 3 att spannet är mellan 0 och närmare 50 procent. 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 beräkningsmässigt 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.

⁷³ Se Trafikanalys Rapport 2022:8, *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader för 2021*.

⁷⁴ Observera också att varken den externa marginalkostnaden för trängsel eller trängselskatten är inkluderad i beräkningarna, men dessa kan antas ta ut varandra.

2.5 Trängsel, knapphet och kapacitetsbrist

VTI:s regeringsuppdrag Samkost kommer till slutsatsen att varken flyg, sjöfart eller vägtrafik lider av några allvarigare problem med trängsel och knapphet i transportsystemet.

Inom vägsystemet hanterar trängselskatter i Stockholm och Göteborg de stora köproblemen som annars skulle finnas i vägnätet. Farleder och flygvägar har enligt Samkost inte heller några större kapacitetsbekymmer i dagsläget. Förutom vissa smärre lokala högtrafikproblem 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 Samkostprojektet att järnvägen kan ha vissa problem med knapphet och trängsel. Någon studie i frågan är dock inte genomförd inom ramen för Samkost.

I järnvägssystemet, liksom i luftfarten, uppstår inte trängsel på samma sätt som på vägsidan, eftersom kapacitetstilldelningen föregås av planering, prioritering och fördelning. Det är en möjlighet och inte ett problem.

Det råder knapphet när efterfrågan vid ett och samma tillfälle är större än kapaciteten, vilket ofta sker 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.

Hur järnvägens kapacitet används beror framför allt på tre faktorer i) infrastrukturen, ii) fördelning eller styrning av trafiken och iii) tågen i sig. Kapacitet beror med andra ord inte bara på om det är enkel- eller dubbelspår utan också om det är möjligt för tåg att mötas på enkelspår eller gå förbi varandra på dubbelspår. Även trafikstyrning och i synnerhet signalsystemet har betydelse. Hur banavgifterna utformas kan också ha en styrande roll. Järnvägens kapacitetsutnyttjande beror på vilka olika typer av tåg och hur många som trafikerar banan. Tågens längd och hastigheter under färd är avgörande för kapacitetsutnyttjandet liksom antal uppehåll och hur lång tid de gör uppehåll.⁷⁵ För att hantera järnvägens kommande kapacitetsutmaning bör en bred palett av åtgärder nyttjas.

Under 2022 har kapacitetsutnyttjandet för både dygn och max 2 timme generellt ökat till de nivåer som var innan pandemin. Den kommersiella persontrafiken har till stor del återhämtat sig och godstrafiken fortsätter öka. De reduceringar som infördes i regional- och pendeltågstrafik under pandemin har till stor del tagits bort.

Ett antal åtgärder som förbättrar kapaciteten i järnvägssystemet har tagits i bruk under året, främst införande av fjärrstyrning på två linjeavsnitt och två större driftplatser.

Vid starten för tågplan 2022 sjösatte Mälardalstrafik en större trafikökning på flera linjer i Mälardalsområdet, men på grund av personalbrist hos operatören fick man under året återgå till 2021 års trafik. I regiontrafiken i Skåne återkom insatstågen från tidtabellsskiftet och ny Pågatågstrafik startade på Godsstråket genom Skåne.

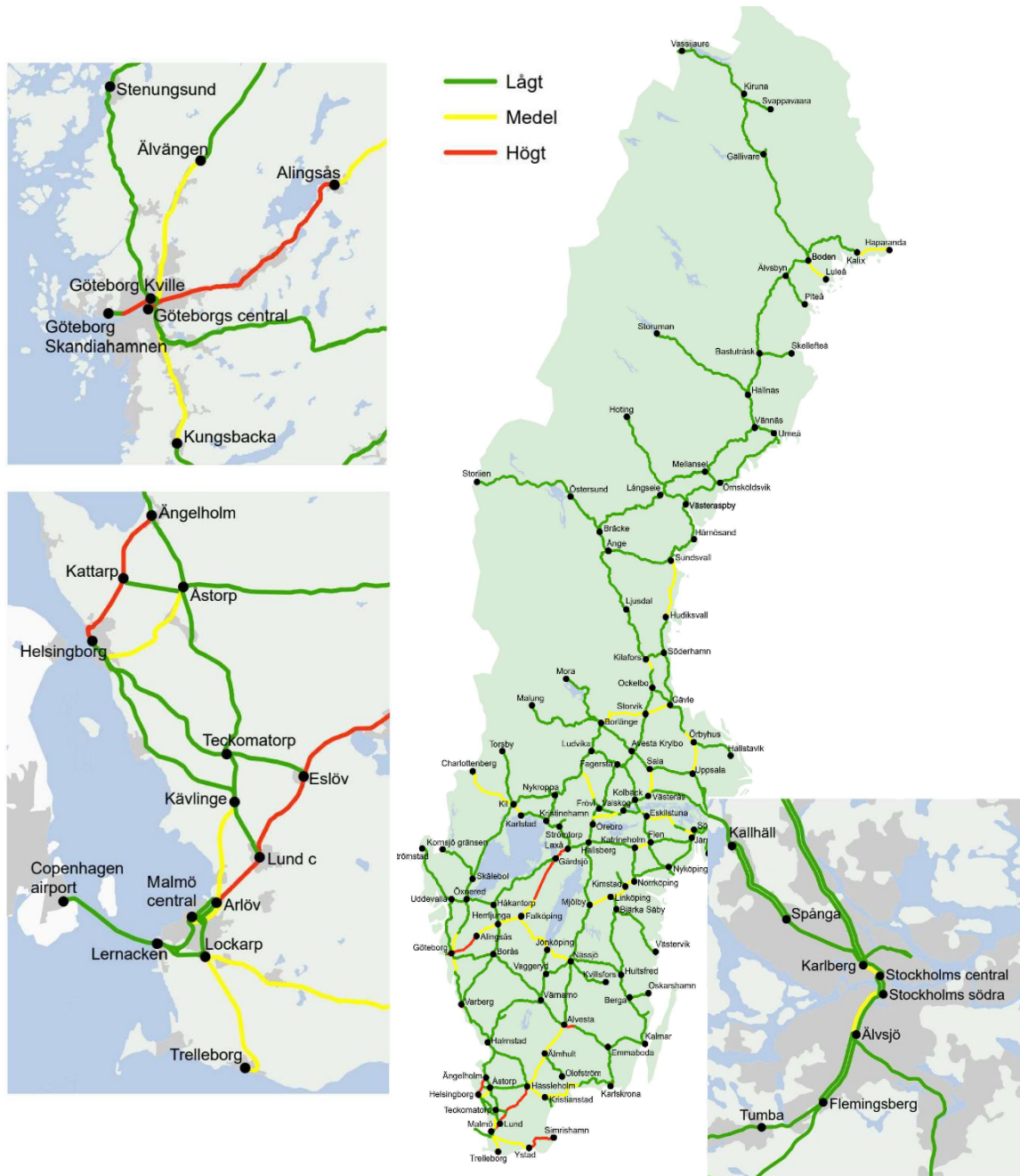
Även kommersiella operatörer drabbades av personalbrist under främst våren, vilket sannolikt hämmat återhämtningen från pandemin. LKAB har under året minskat sin trafik på Malmbanan något, vilket påverkat kapacitetsutnyttjandet, främst under de två mest belastade timmarna.

Flera operatörer som kör dieselmotorvagnar har tvingats till neddragningar på grund av fordonsfel och fordonskador efter påkörda träd vilket minskat tågantalet. Vid dåligt väder har

⁷⁵ Trafikverket (2022), *Järnvägens kapacitetsutnyttjande 2021*, Trafikverket 2022:007.

Trafikverket stängt av banor som inte är trådsäkrade, vilket sannolikt påverkat den utförda trafiken.

Godstrafiken (i form av antalet tåg) har ökat något jämfört med föregående år.⁷⁶



Figur 2.1. Kapacitetsutnyttjandet i järnvägssystemet 2022.

Källa: Trafikverket (2023), *Kapacitetsutnyttjandet 2022* <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/jarnvag/Kapacitet/>

⁷⁶ Trafikverket (2023), *Järnvägens kapacitetsutnyttjande 2022*, Trafikverket 2023:020.

3 Trafikens externa kostnader 2010–2022 – en tillbakablick

Sedan 2010 rapporterar Trafikanalys årligen trafikens externa kostnader. Resultat från årliga rapporter har sammanställts för att ge en överblick av hur estimaten av externa kostnaderna har utvecklats över tid från 2010 så som vi har redovisat. I detta kapitel presenteras historiska data i diagramform för de fyra trafikslagen och för ett urval av vägfordon. Jämförelsen är genomförd på ett förenklat sätt och endast KPI används för att räkna om alla års olika kostnader till 2022 års prisnivå. En användning av respektive kostnadskomponents index enligt ASEK så som brukligt hade skapat ett onödigt merarbete för att åskådliggöra utvecklingen.

Under åren som gått har det skett metodutveckling i estimering av externa kostnader för de olika trafikslagen och i flera fall har också nya data använts. Det har i sin tur resulterat i förändrade kostnadsestimater. Värderingen av koldioxid har också förändrats mellan åren, speciellt under senare år. De viktigare förändringarna och det som synliggörs i figurerna 3.1 till 3.8 kommenteras i text.

I ett pågående arbete där vi mer försöker *synliggöra* en "faktisk" utveckling av externa kostnader och internalisering över tid avser vi rensa för periodvis införda "felaktigheter". Det rör sig då om implementerade statistiska skattningar och metodförändringar som i efterhand har justerats. Det kan i vissa fall också vara möjligt att i tid "backa tillbaka" senare framkommen kunskap som uppenbart gällde även innan den nya kunskapen fanns. Härtill kan det vara bra att på ett klokt sätt hålla kostnaden för koldioxid "konstant" för en rimlig jämförbarhet. En enklare PM förväntas finnas tillgänglig senast fram mot sommaren 2023.

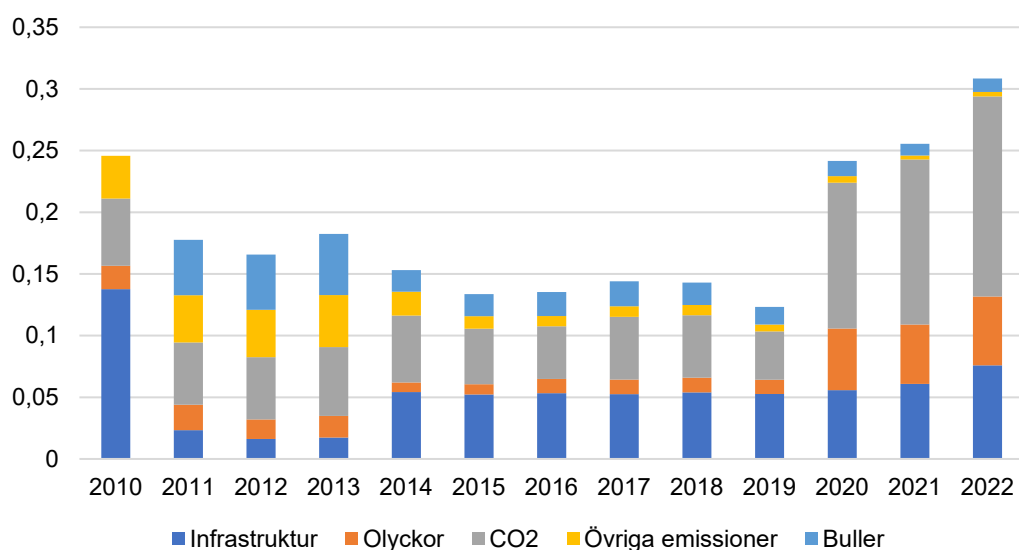
3.1 Vägtrafik

Studerade externa effekterna för vägtrafik är som framgått tidigare slitage av infrastruktur, olyckor, övriga emissioner, buller och koldioxid.

Lastbil

I Figur 3.1 visas utvecklingen av skattade marginalkostnader för tung lastbil med släp i kronor per tonkilometer. Kostnaderna anger ett viktat genomsnitt för tung lastbil med släp och är viktade efter trafik på landsbygd respektive i tätortstrafik.⁷⁷ Det förekommer en hel del variationer över tid.

⁷⁷ För mer detaljerad beskrivning se Trafikanalys PM 2023:1.



Figur 3.1. Marginalkostnadsestimat för tung lastbil med släp fördelat på kostnads-komponenter, kr/tonkm, i 2022 års priser. Det bör noteras att olyckskostnaden 2020 och framåt baseras på ASEK 7.0.

År 2010 redovisades kostnaden för infrastruktur som summan av kort- och långsiktig marginalkostnad. Efterföljande år innehöll beräkningen endast kortsiktig marginalkostnad. I beräkningarna från 2010 saknas även en kostnad för buller. Från och med 2014 förändrades beräkningen för buller och övriga emissioner då nya värden i Samkost 1 användes.⁷⁸ Beläggingsgraden (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.

I Trafikanalys rapportering för trafikens externa kostnader 2019 är utsläpp av koldioxid beräknade med en värdering om 1,14 kronor per kg (från då gällande ASEK 6.1) samt den av ASEK och Trafikverket då kommande högre värderingen 7 kronor per kg. I Figur 3.1 och fortsättningsvis i detta kapitel har endast den lägre värderingen på 1,14 kr per kg använts för 2019. För 2020 är kostnaden för utsläpp av koldioxid satt till 3,5 kr/kg, och därefter ökar kostnaden för koldioxid med 35 öre per år.⁷⁹

Det bör vidare noteras att olyckskostnaden 2020 och framåt baseras på ASEK 7.0.⁸⁰ Kostnaderna är uppdaterade med de högre olycksvärderingarna och inkluderar endast extern andel av olyckskostnaden enligt ASEK 7.0.⁸¹ De högre olyckskostnaderna har ökat marginalkostnaden avsevärt i tätort och också på landsbygd för tunga fordon. Att kostnad för infrastruktur (slitage) ökar mot slutet av tidsserien beror bland annat på att kostnads-utvecklingen (index) vad gäller underhåll skiljer sig från KPI.

⁷⁸ Med övriga emissioner avses: CO, HC (NMVOC), NOx, PMavgas och SO2. WSP (2020), Nilsson, J.-E. och Johansson, A (2014).

⁷⁹ Dvs kostnaden är satt till 3,85 kr/kg 2021 och 4,20 kr/kg 2022, se avsnitt 1.6.

⁸⁰ Trafikverket (2020).

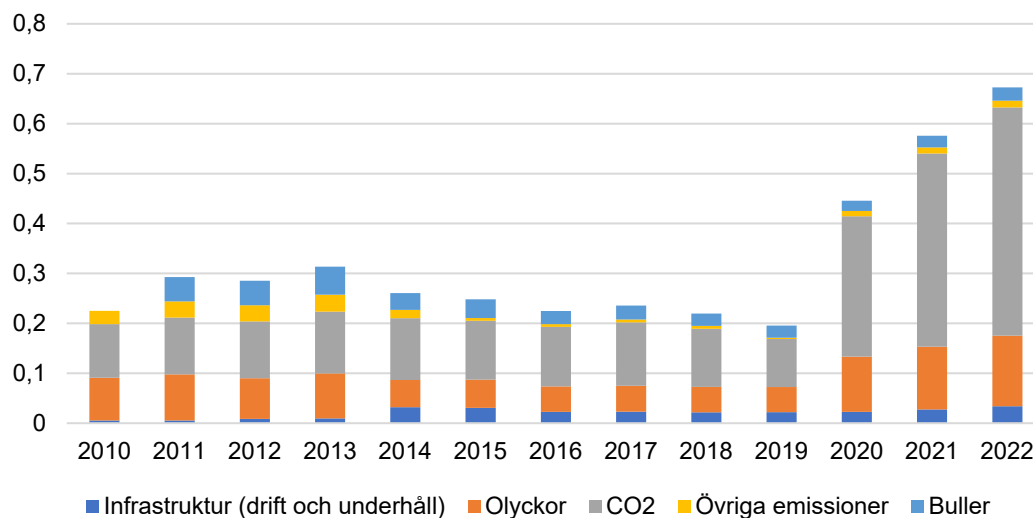
⁸¹ Det kan här noteras att det sannolikt kan ske en nedjustering av olycksvärderingen inom ramen för ASEK år 2024 eftersom mycket tyder på att den kan vara felaktig.

Personbil

I Figur 3.2 visas utvecklingen av skattade marginalkostnader för bensindrivna personbilar. På samma sätt som för lastbil presenterat ovan är kostnaderna för personbil viktade för landsbygds- respektive tätortstrafik.

Framför allt har de enskilda kostnadskomponenterna förändrats. Variationen av marginalkostnaderna över tid är dock inte lika tydlig som för lastbil, detta beror på lägre marginalkostnader för slitage för personbilar. Övergången från summan av kort- och långsiktig marginalkostnad till kortsiktig marginalkostnad efter 2010 ger därför ingen synbar skillnad för personbil. Sammantaget sjunker marginalkostnaderna från 2013 till 2019. Från och med 2014 förändras infrastruktur- och bullerkostnaderna till följd av nya värden i Samkost 1.

Olyckskostnaden minskar och infrastrukturkostnaden ökar. Beläggingsgraden för personbilar är oförändrad fram till 2018 (då den baseras på ny RVU och skrivs upp från 1,5 till 1,7 personer per bil), vilket gör att kostnaden per personkilometer minskar något mellan 2017 och 2018. Vad gäller koldioxid och olyckor syns förändringarna till 2020 också tydligt. De nya olyckskostnaderna ökade från detta år⁸² och från 2020 ökar också värderingen av koldioxid linjärt med 35 öre per år. 2021 justeras återigen beläggingsgraden till 1,5 till följd av revideringar i RVU, vilket ökar på kostnad per personkilometer. Olycks- liksom bullerkostnaden ökar mellan 2020 och 2022 också för att ett index använts i respektive års beräkningar och ett annat i denna sammanställning.

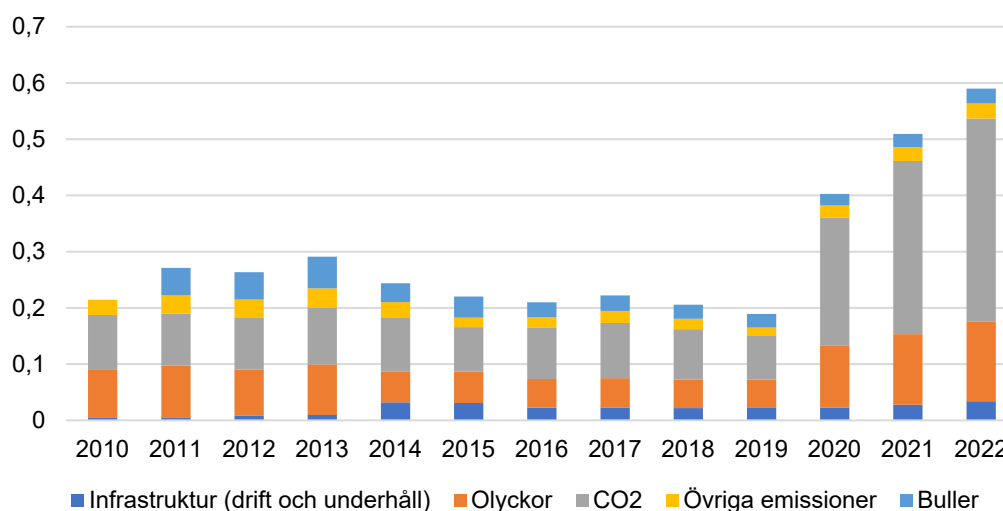


Figur 3.2. Marginalkostnadsestimat för personbil, bensin fördelat på kostnadskomponenter kr/pkm, i 2022 års priser.

Figur 3.3 nedan visar utveckling av skattade marginalkostnader för dieseldrivna personbilar uttryckt i kronor per personkilometer fördelat på kostnadskomponenter. De två stapeldiagrammen för biltrafik ser likartade ut, men det kan noteras att bensinbil har högre summerad marginalkostnad alla år. Samtidigt har bensinbil en lägre kostnad för övriga emissioner än diesebil, där det då rör sig om emissioner från avgaser. Kostnaden för koldioxid ligger däremot konstant högre för bensinbil än för diesebil och ser ut att ha ökat under senare år.

⁸² Som framgår i en tidigare fotnot kan här noteras att det sannolikt kan ske en nedjustering av olycksvärderingen inom ramen för ASEK år 2024 eftersom mycket tyder på att den kan vara felaktig.

Precis som för lastbil och bilsbil ses en markant kostnadsökning mellan 2019 och 2020 för olyckor samt koldioxid. Förändringen i olyckskostnader förklaras, som framgår ovan, av att kostnaderna är uppdaterade enligt ASEK 7,0 med en ny högre olycksvärdering. Skillnaden i kostnad för koldioxid förklaras av att kostnaden för koldioxidutsläpp 2020 är satt till 3,5 kr/kg för att följande år öka med 35 öre per år, medan den för 2019 här redovisas med värderingen 1,14 kr/kg koldioxid, vilket utgör det nedre spannet detta år. Förändringar till följd av justerad belägningsgrad samt användning av olika index ger likartad effekt för diesel- som bilsbil.



Figur 3.3. Marginalkostnadsestimat för personbil, diesel, kronor per personkilometer i 2022 års priser.

3.2 Järnvägstrafik

Även för järnvägstrafik är slitage av infrastruktur, olyckor, övriga emissioner, buller och koldioxid relevant. Till skillnad från vägtrafik har infrastrukturslitaget delats upp i tre kategorier, drift, underhåll och reinvesteringar. Även marginalkostnaderna för olyckor har varit uppdelade i olyckor som sker vid plankorsningar och övriga olyckor.

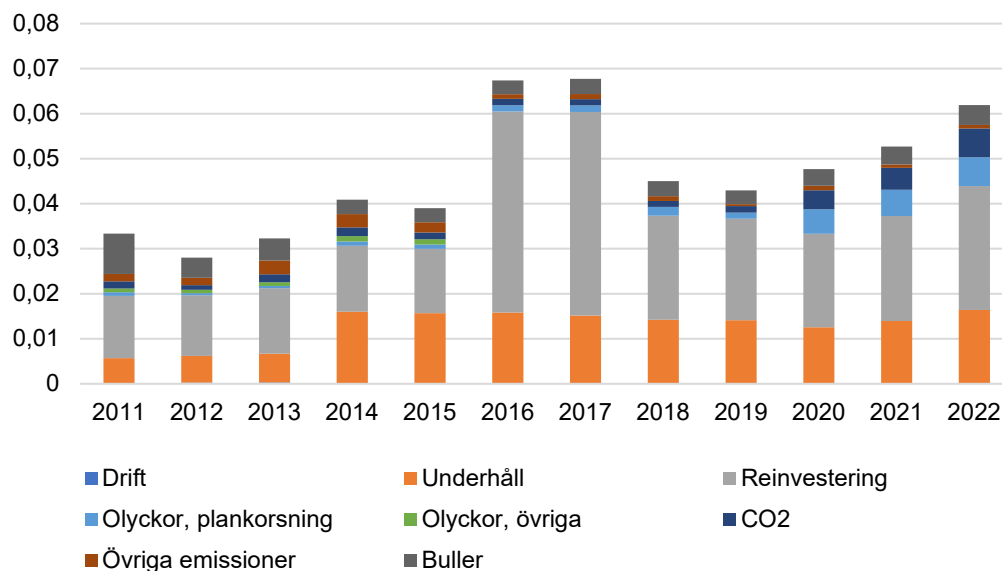
Godståg

I Figur 3.4 redogörs marginalkostnaderna för godståg i kronor per tonkilometer. Infrastrukturkostnaden (framför allt underhåll och reinvestering) dominerar de externa kostnaderna för gods på järnväg. Drift syns inte i figuren och var endast aktuellt 2010 till 2012. Kostnaden för underhåll ökar 2014 i samband med Samkost 1.⁸³ I och med Samkost 2⁸⁴ ökar också reinvesteringarkostnader för 2016 och 2017 då el-, tele-, och signalsystem inkluderats. Marginalkostnaderna för reinvestering 2018 och därefter är dock betydligt lägre än de som redovisades för 2016 och 2017. Resultatet bygger på nya ekonometriska skattningar där det på ett bättre sätt beaktats hur kostnaden för respektive anläggningstyp varierar med trafiken.

⁸³ Nilsson, J.-E. och Johansson, A. (2014).

⁸⁴ Nilsson, J.-E. och Haraldsson, M. (2016).

Från och med 2016 redovisas endast olyckskostnader vid plankorsning. Tidigare år var olyckskostnaderna uppdelade i "plankorsning" och "övriga". Förändringen beror på att nya skattningar av olyckskostnaderna togs fram i Samkost 2.⁸⁵



Figur 3.4. Marginalkostnadsestimat för järnväg, godstrafik, kr per tonkm i 2022 års priser.

År 2018 och framåt är marginalkostnaderna för olyckor och buller i huvudsak baserade på vad som anges i Samkost 3.⁸⁶ För övriga emissioner har värderingar enligt ASEK 6.1 och 7.0 använts för de fåtal tåg som berörs (dvs. dieseltåg). Koldioxid har liksom för de andra trafikslagen satts på två nivåer en högre och en lägre. I Figur 3.4 ovan redovisas endast den lägre kostnaden för koldioxid på 1,14 kr/kg 2019.

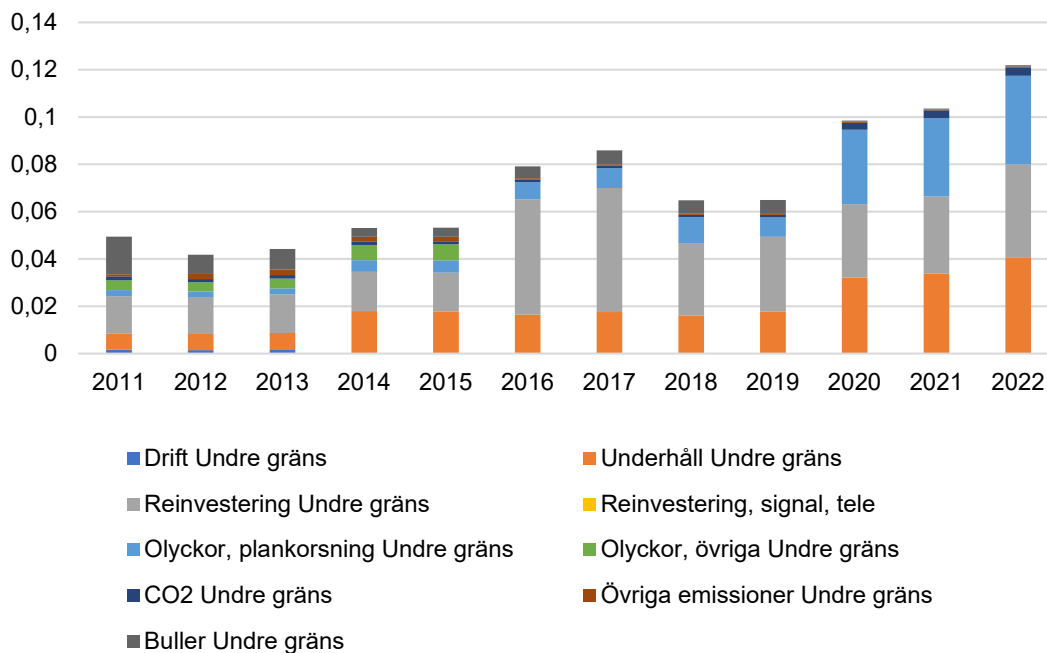
För år 2020 är marginalkostnader för infrastrukturslitage, olyckor och buller i huvudsak baserade på vad som anges i ASEK 7.0 och Samkost 3. Kostnaden för koldioxid har satts till 3,50 kronor per kg för de fåtal tåg som berörs. En ytterligare notering från 2020 är att olyckskostnaden inkluderar den högre olycksvärderingen som för övriga trafikslag, vilket har en märkbar påverkan på olyckskostnaden även kommande år. Att kostnad för infrastruktur (underhåll och reinvestering) ökar mot slutet av tidsserien beror framför allt på att kostnadsutvecklingen (index) vad gäller underhåll skiljer sig från KPI men också på att transportarbetet förändrats något.

Persontåg

Utvecklingen av marginalkostnaderna för persontrafik på järnväg liknar de för järnvägsgods genom att de domineras av infrastrukturkostnader. Som noterat i föregående avsnitt avseende godståg så inkluderades inte reinvesteringarkostnader för signal, tele och kraftöverföring (el) i reinvestering fram till 2015, vilket är en förklaring till den kraftiga ökningen mellan 2015 och 2016. Sänkningen mellan 2017 och 2018 beror, som tagits upp ovan, på nya skattningar.

⁸⁵ Nilsson, J.-E. och Haraldsson, M. (2018).

⁸⁶ Nilsson, J.-E. och Haraldsson, M. (2016), Trafikanalys (2020b), Trafikanalys (2021b).



Figur 3.5. Marginalkostnadsestimat för järnväg, persontrafik, kronor per personkilometer i 2022 års priser.

Den sammantagna ökningen som sker mellan 2019 och 2020 beror på två saker, där den högre ASEK-värderingen för olyckor utgör en. Den andra faktorn berör fördelningen av den marginella underhålls- och reinvesteringsskostnaden mellan gods- och persontåg. För underhåll och investering har Trafikanalys tidigare år valt en annan kostnadsfördelning mellan bruttoton respektive tågkilometer. Sedan redovisningen för 2020 följer vi vad en uppdaterad ASEK 7.0 rekommenderar, vilket märkbart ökat marginalkostnaden för underhåll för persontrafik. En minskad kostnad för underhåll kan likaså ses för godståg 2020 och framåt i Figur 3.4. Att kostnad för infrastruktur ökar mot slutet av tidsserien beror till stor del på att underhållsindex skiljer sig från KPI. Det ska här också noteras att persontransportarbetet för åren 2020 till 2022 baseras på 2019 års statistik eftersom både 2020 och 2021 års resande var kraftigt påverkat av pandemin.⁸⁷ Någon statistik för hela 2022 års resande finns inte framme förrän i juni 2023. Det innebär att det finns en osäkerhet i kostnaden per personkilometer jämfört med bilresor.

3.3 Sjöfart

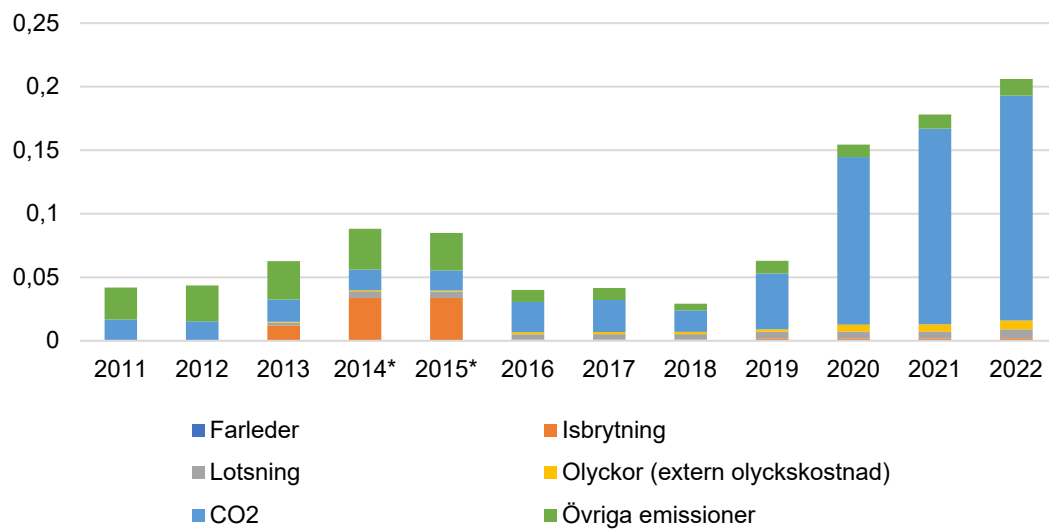
För sjöfartens externa effekter redovisas marginalkostnader för isbrytning, lotsning, olyckor, koldioxid, övriga emissioner och buller. I Figur 3.6 redovisas marginalkostnaderna för sjöfartens godstransporter i kronor per tonkilometer.

⁸⁷ Baserat på Trafikanalys Statistik 2020:15, *Sjötrafik 2019*. Observera att persontransportarbetet för år 2019 i Trafikanalys Statistik 2022:17, *Sjötrafik 2021* skiljer sig från vad som anges i *Sjötrafik 2019*.

Godstransporter

Som framgått tidigare utgör kostnader för emissioner av koldioxid den största delen av sjöfartens externa effekter, vilket tydligt framträder 2020. Kostnaden för koldioxid dominerar däremot sjöfartens kostnader mer märkbart redan 2019. I de modellberäkningar baserat på AIS-data som genomfördes 2019 framkom att faktisk bränsleförbrukning var högre än vad som tidigare redovisats i Samkost 3, framför allt för godsfartyg. Det innebär att kostnaden för både koldioxid och emissioner ökar 2019 relativt året innan i det som redovisas här.⁸⁸

Med koldioxidvärderingen 3,50 kr/kg 2020 blir allt annat däremot smått. Kostnad för koldioxid dominerar fortsatt åren 2021 och 2022 där kostnad per kg koldioxid ökar med 35 öre per år.



Figur 3.6. Marginalkostnadsestimat för sjöfart, godstrafik kr per tonkm i 2022 års priser.

* Kostnaden för dessa två år endast fördelad på transporter under isförhållanden.

Betraktat från början tillkommer år 2013 isbrytning och lotsning som tidigare inte betraktats som infrastrukturkostnader. Kostnaden för isbrytning beräknas då som *genomsnittskostnad* utslagen på all godstrafik. Att den externa kostnaden för isbrytning ser ut att öka från 2013 till 2014 och 2015 beror på att den dessa år speglar aktuell genomsnittskostnad beräknad *endast* för fartyg när de får isbrytarassistans. Dessa isbrytarkostnader är alltså inte jämförbara med 2013 års kostnad och inte heller med kostnaden för isbrytning 2016 och framåt. Kostnaden för isbrytning från 2016 baseras på nya betydligt lägre skattningar av *marginalkostnaden*⁸⁹ och fördelas ut på allt godstransportarbete oavsett om det har isbrytarassistans eller inte. De nya marginalkostnadsberäkningarna ger betydligt mindre kostnad per tonkm, så att det – fördelat på all sjöfart med gids - i stort sett inte syns i Figur 3.6. Om kostnaden för isbrytning i stället fördelats ut på den sjöfart som nyttjar isbrytning hade det däremot synliggjorts mer.

För olyckor och lotsning baseras kostnaderna för sjöfartens externa effekter under senare år på arbete genomfört inom ramen för Samkost 3.⁹⁰ Lotsningskostnaden utgör mer en genomsnittskostnad än en estimerad marginalkostnad. Olyckskostnaden bygger på ett genomsnitt av antal dödade och skadade inom sjöfarten både i och utanför hamn. Uppdelat

⁸⁸ Som framgår tidigare redovisade vi beräkningar för koldioxid både för ASEK:s då aktuella värdering av koldioxid om 1,14 kr/kg och kommande högre värdering om 7 kr/kg.

⁸⁹ Se Trafikanalys (2017c).

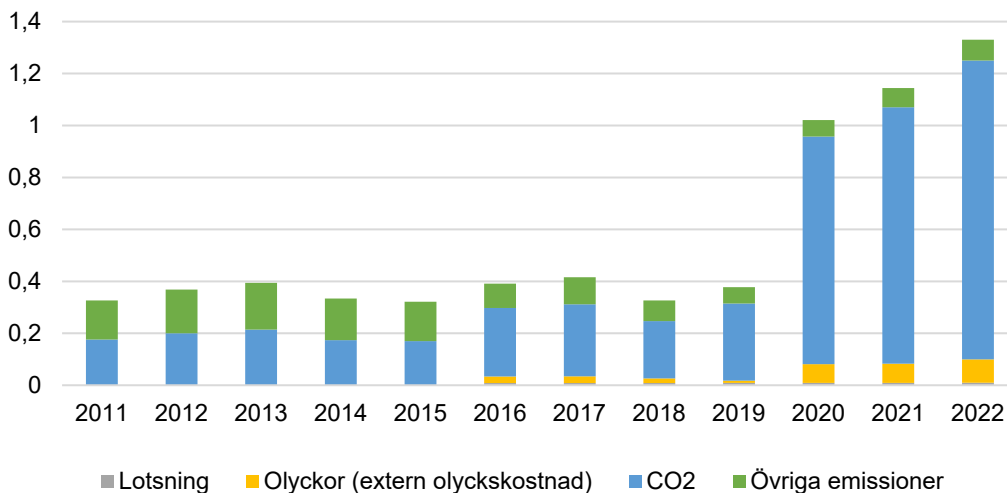
⁹⁰ Vierth (2018), Nilsson, J.-E. och Haraldsson, M. (2018).

på person respektive godstrafik beräknas sedan kostnaden för dödsfall och skadade med värderingar enligt ASEK 6.1. Olyckskostnaden baseras från 2020 på ASEK 7.0 med en högre värdering som också används för persontrafik till sjöss i Figur 3.7 nedan. Från 2022 har även ny statistik på bränsleförbrukning tagits fram som ligger i samma härad som tidigare förbrukning. Som tagits upp inledningsvis så ökar kostnaden för koldioxid årligen med 35 öre från 2020.

Persontrafik

Passagerartrafik med fartyg har i stort sett likartade marginalkostnader som godstrafik med sjöfart, med vissa undantag. Isbrytning anses endast belasta godstrafik på sjön och ingår således inte som en kostnad för persontrafiken. Kryssningstrafik sker i stort sett endast när det är isfritt. Så kallade RoPax-färjor som transporterar både gods och personer behöver sällan isbrytning. Färjors skrov, maskineri och utrustning i övrigt är konstruerat så att de klarar de isförhållanden som kan råda i de farleder de trafikerar.

Som framgår ovan ansågs lotsningskostnader inte vara marginalkostnad förrän 2013 för godstrafik och 2016 inkluderades lotskostnad även för kryssningsfartyg på persontrafiksidan. Att kostnad för olyckor och koldioxid ökar 2020 har samma förklaring som för övriga trafikslag. Det ska här också noteras att persontransportarbetet för åren 2020 till 2022 baseras på 2019 års statistik eftersom både 2020 och 2021 års resande var kraftigt påverkat av pandemin.⁹¹ Sammanställs statistik för hela 2022 års trafik finns först i slutet på maj 2023. Det innebär att det finns en osäkerhet i kostnaden per personkilometer jämfört med bilresor. För 2023 års marginalkostnadsberäkningar kommer däremot "pandemifri" resandestatistik för 2022 att finnas framme och mer korrekta beräkningar kunna genomföras.



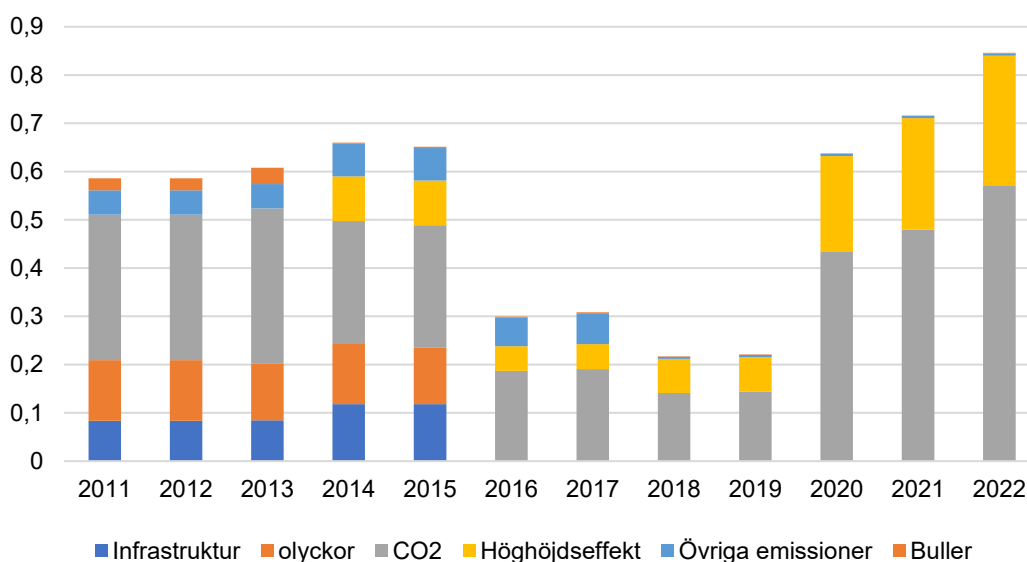
Figur 3.7. Marginalkostnadsestimat för sjöfart, persontrafik, kronor per personkm i 2022 års priser.

⁹¹ Baserat på Trafikanalys Statistik 2020:15, *Sjötrafik 2019*. Observera att persontransportarbetet för år 2019 i Trafikanalys Statistik 2022:17, *Sjötrafik 2021* skiljer sig från vad som anges i *Sjötrafik 2019*.

3.4 Luftfart

Utvecklingen över tid skiljer sig en del från övriga trafikslag eftersom kostnaden skrivs ner betydligt från och med 2016. Till och med 2015 beräknades olyckskostnad som en del av flygtrafikledartjänsten (ATM). I samband med Samkost 2 sker en översyn och nya skattningar av marginalkostnaderna införs. I och med detta räknas från och med 2016 inga terminalrelaterade rörliga kostnader för passagerare längre som marginalkostnader.

Figur 3.8 visar den övre gränsen för marginalkostnaden. Där inkluderas också kostnad för koldioxid även om den kan anses internaliserad i och med att flyget ingår i ett handelssystem med utsläppsrätter (EU ETS). Här redovisade resultat baseras på beräkningar med den lägre koldioxidvärderingen 2019 om 1,14 kr per kg. Till 2020 sker en kraftig ökning till följd av ökad koldioxidvärdering om 3,50 kr per kg, som också ökar med 35 öre per år 2021 respektive 2022.



Figur 3.8. Marginalkostnadsestimat för luftfart, persontrafik kr per personkm övre gräns i 2022 års priser (2011–2015 endast koldioxid under väg, från och med 2016 koldioxid under väg och höghöjdseffekt)

Beräkningarna beaktar att flygets utsläpp av kväveoxider och partiklar sker på hög höjd och sprids över stora geografiska områden med lägre befolkningstäthet vilket medför lägre kostnader än vad som tidigare använts. Det förklarar minskningen i kostnad för övriga emissioner efter 2017.

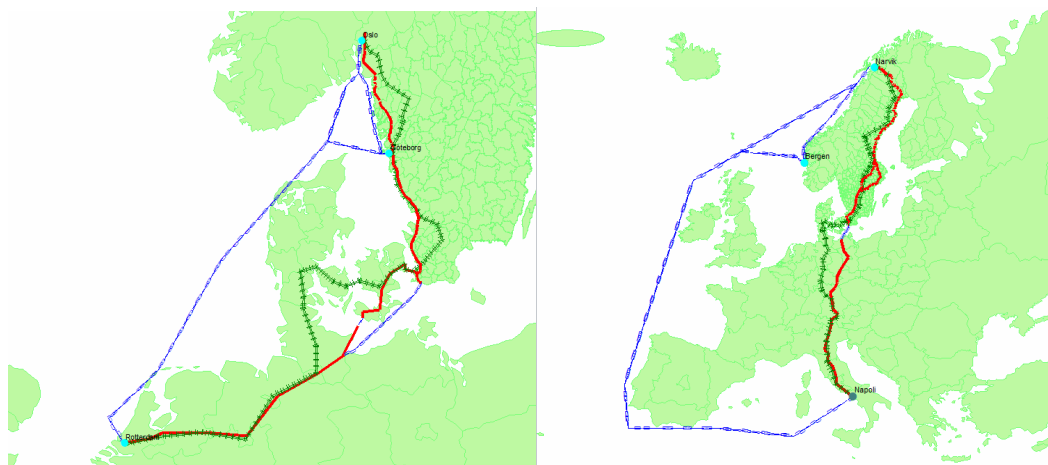
Från 2014 och framåt inkluderas också den så kallade höghöjdseffekten som ger klimateffekter, se avsnitt 2.2.

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 bland annat Trafikverket och Regeringskansliet, har tjänat som förebild. En uppdatering till 2022 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 TEU⁹² och 13 000 brutto.⁹³ Värderingarna av marginella externa effekter är främst hämtade från EU-projektet IMPACT (CE Delft 2008), men kostnaden för koldioxid är den sedan 2019 högre EU-värderingen.⁹⁴ En översyn och uppdatering av övriga kostnader kommer att genomföras under året som kommer. Observera att de externa kostnader för Sverige som används i denna jämförelse är andra än de som används i kapitel 2. Vad som tydligt framkommer i nedanstående redovisning är att skatter och avgifter för godstransporter både på väg och järnväg är betydligt högre på den europeiska kontinenten än i Sverige.



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

⁹² Twenty-foot Equivalent Unit.

⁹³ Brutto är ett enhetslöst jämförelsetal som baseras på fartygets inneslutna volym.

⁹⁴ EU (2019) *Handbook on the external costs of transport, Version 2019*, European Commission.

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. Men det skiljer sig åt mellan olika länder.

I nästa avsnitt redovisas resultat framför allt 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 2022 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 framför allt på om Eurovinjett eller vägtull tas ut, där länder med vägtull har högre internaliseringsgrad, till exempel 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 2022.

<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	33 %
Riksgränsen-Västerås-Trelleborg	SE	1 964	676	255	38 %
Riksgränsen-Stockholm-Trelleborg	SE	2 009	685	254	37 %
Trelleborg-Rostock	Färja	154	40	23	56 %
Rostock-Kufstein	DE	869	220	283	129 %
Kufstein-Brenner	AU	109	25	61	247 %
Brenner-Neapel	IT	922	277	258	93 %
Total (via Västerås)		4 066	1 262	888	70 %
Total (via Stockholm)		4 111	1 271	888	70 %

Som framgår i tabell 4.1 ligger internaliseringsgraden för lastbilstrafik i Sverige i denna jämförelse på knappt 40 procent.⁹⁵ vilket är under genomsnittet (om 70 procent) för hela stråket Narvik-Neapel. Österrike sticker ut med en kraftig överinternalisering som till stor del beror på en hög vägtull. Det ska ändå noteras att Österrikes avgift i stråket är betydligt lägre än föregående år.

Under perioden 2012 till 2022 har skatter och avgifter på vägsidan ökat märkbart i det aktuella stråket, men mindre för Tyskland. Det skulle därmed ha ökat internaliseringsgraden i stor utsträckning under perioden, men i och med en högre koldioxidvärdering som använts sedan 2015 blir så inte fallet.⁹⁶

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 något över genomsnittet (om 90 procent) för stråket i sträckningen över Öresundsbron.⁹⁷ 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 men säkert 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 2022.

<i>Delsträcka</i>	<i>Land</i>	<i>Avstånd km</i>	<i>Total (€) kostnad</i>	<i>Total (€) avgift</i>	<i>Internaliseringsgrad</i>
Narvik-Riksgränsen	NO	40	73	107	145 %
Riksgränsen-Öresund	SE	2 012	3 708	3 239	87 %
Öresund-Padborg	DK	340	645	1 099	170 %
Padborg-Kufstein	DE	875	1 675	2 687	160 %
Kufstein-Brennero	AU	106	191	352	184 %
Brennero-Neapel	IT	760	1 428	2 608	184 %
Total		4 133	7 719	10 091	131 %

⁹⁵ Som nämnts inledningsvis i detta kapitel baseras beräkningarna av de externa kostnaderna på värderingar från EU-handboken från 2008. Då dessa för flera kostnadskomponenter skiljer sig åt från de svenska värdena som beräkningarna i kapitel 2 baseras på, blir internaliseringsgraden i detta kapitel annorlunda.

⁹⁶ I och med att en aktuell EU-värdering för koldioxidvärdering använts under senare år i denna analys har alla internaliseringsgrader sjunkit. Med samma lägre koldioxidvärdering i EU som år 2013 då studien påbörjades hade trenden däremot varit en tydligt stigande internaliseringsgrad. Observera också att den koldioxidvärdering (om 4,20 kr per kg) vi använder i övrigt i denna rapport är betydligt högre än EU värderingen på koldioxid (om 100 euro per ton).

⁹⁷ Det ska noteras att broavgifterna har "fördelats ut" med hälften vardera till respektive land; dvs. Sverige har tilldelats Öresundsbroavgiften och de andra hälfterna har lagts till Danmarks betalade avgifter.

I stråket Narvik-Neapel (tabell 4.2) är internaliseringsgraden i den svenska sträckningen lägre med 87 procent, vilket ligger under genomsnittet om 131 procent i hela stråket, ett 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 145 procent och 184 procent.⁹⁸ Värt att notera är att banavgiften i Österrike i detta stråk är tillbaka på en högre nivå som 2020 och nu i nivå med banavgiften på den italienska sidan.

Sedan 2016 har banavgifterna i Norge, Tyskland och Österrike sänkts en 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 2022 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 andra avgifter har ökat med drygt 30 procent i genomsnitt på hela stråket och i stort sett 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 och som avser att i större utsträckning täcka de externa marginalkostnader 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 förändrats under senare år, men det ger inget märkbart utslag i analyser som denna. Som tidigare redovisats tas ingen energi- eller koldioxidskatt ut för sjöfart. I de bägge korridorerna är internaliseringsgraden för sjöfarten mellan 0 och 7 procent, beroende på rutt. Internaliseringsgraden för korridoren Oslo-Rotterdam via Göteborg, där transporten betalar svensk farledsavgift, är oförändrat en bit över 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.⁹⁹

Avseende sjötransporter, beräknas 2022 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 nästan sju procent på rutten Narvik-Bergen-Neapel 2022. Beaktas växelkursförändringar innebär det en internaliseringsgrad i linje med 2012.

⁹⁸ På den s.k. Ofotenbanan mellan Narvik och Riksgränsen är banavgiften högre i Norge än på andra järnvägar.

⁹⁹ 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

I vilken utsträckning kunskap om externa effekter och internalisering skulle kunna hjälpa politiken att bättre förstå möjligheter och utmaningar med att uppnå transportpolitisk måluppfyllelse kan framöver behöva lyftas. Det kan vara en del av den kunskap som behövs för att bättre förstå hur vi kan uppnå högre måluppfyllelse givet våra begränsade resurser. En grundläggande problematik vid praktisk politisk implementering är emellertid att marginalkostnadsestimaten, i flera fall, varierar kraftigt från tid till annan – snarare beroende på metodförändringar än på faktiska förändringar av trafikens påverkan eller på faktiska värderingsförändringar. Att förändra skatter och avgifter strikt i takt med marginakostnadsestimaten skulle hittills ha inneburit en oförutsägbarhet som vare sig vore ekonomiskt rationell eller skulle ha uppskattats av sektorns aktörer. Kostnadsestimaten har givit en säkrare och stabilare uppfattning om relativa skillnader mellan transportlösningar än om optimala, totala skatte- och avgiftsnivåer. De har därmed också givit en god grund för diskussion om lämplig skatte- och avgiftsprisdifferentiering. För att få bättre och stabilare estimat också på en absolutnivå torde fortsatt forsknings- och utvecklingsarbete krävas.

Samhällsekonomisk analysmetod behöver också förklaras bättre rent pedagogiskt, och synliggöras tillsammans med samhällsekonomiskt effektiv prispolitik, som ju internalisering i grund och botten syftar till. Att prissättning av transportsystemet framöver kan bli viktigt behöver tydliggöras och diskuteras mer. Var, när, hur och varför är relevanta frågor att diskutera för att skapa det samhälle vi önskar i tätort och på landsbygd.

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

5.1 Väg och järnväg

Marginalkostnaden för miljöeffekter i tätorter utanför det statliga vägnätet behöver tydliggöras. Det är framför allt storleksordningen på och effekterna av vägtrafikens slitagepartiklar som behöver differentieras på ett lämpligt sätt inom tätorter. Sveriges (och våra nordligaste grannländers) specifika förutsättningar relativt övriga Europa gör oss unika bland annat med dubbdäck och annat underlag. Det är en fråga som inte minst påverkar storleksordningen på kommande fossilfria bilar externa effekter. Även fortsättningsvis behöver externa effekter för icke fossilfordon studeras närmare, liksom vilka konsekvenser detta kan få och hur de bör hanteras för att nå dit politiken vill.

Trängsel på väg och kapacitetsbrist på järnväg inkluderas inte i beräknade kostnader i dag. Att fortsatt följa trängsel/kapacitetsbrist på väg och järnväg i Sverige är viktigt för att framöver kunna hantera detta på ett korrekt sätt. Trängsel i vägnätet i och kring storstäder kan förväntas uppstå i framtiden i och med teknikutveckling och lägre körkostnader. Men det kommer kunna hanteras om viljan finns. Kommande kapacitetsbrist på järnväg kan också till stora delar hanteras effektivt och med olika åtgärder kan eventuella kapacitetsproblem minska.

5.2 Sjöfart och luftfart

Sjöfartens externa kostnader är framför allt en konsekvens av koldioxidutsläpp, och jämfört med övriga trafikslag är det en stor utmaning att reducera dess externa kostnader, framför allt för den internationella sjöfarten. Förhoppningsvis kan styrmedel på EU-nivå som finns på förslag ge en rejäl knuff i rätt riktning. I dagsläget är analysen kring sjöfartens internaliseringsgrad också på en mer övergripande och framför allt internationell nivå och är därmed inte direkt jämförbar med övriga trafikslag som berör nationella resor. Det finns ett stort behov av att genomföra fler beräkningar på fartygsnivå och för nationella transporter med sjöfart för att närmare kunna jämföra hur transporter med olika trafikslag står sig mot varandra. Med blicken riktad mot framtiden bör vi fråga oss varför och i vilka sammanhang respektive trafikslag är effektivt sett i sin helhet.

Det finns också behov av att närmare studera marginalkostnaden för lotsning, förslagsvis med en ekonometrisk metod. Härtill är det intressant att närmare studera den trafikberoende marginalkostnaden för olyckor inom sjöfarten.

Det kan också finnas anledning att uppmärksamma sjöfartens utsläpp till vatten och de effekter på erosion och marin havsmiljö som sjöfarten har. På det området finns en del forskning (havs- och vattenmyndigheten) men få värderingar eller användbara resultat att implementera i internaliseringssammanhang. En grundläggande fråga är också vilka sådana effekter som är direkt kopplade till trafikens omfattning och därmed är relevanta också ur ett marginalkostnadsperspektiv.

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, hur denna logik förändras om vi i stället går in i CORSIA och hur dessa utvecklingssteg bör kopplas till Sveriges klimatambition. Marginalkostnaden för flygets trafikledning och hur den kopplar till trängsel och (undvikande av) olyckor kan också behöva 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.
- Börjesson, Asplund och Hamilton (2021), *Kilometerskatt för personbilar*, VTI Working Paper 2021:2.
- 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.
- van Dongen, Johansson & Windmark (2022), *Statistik över sjöfartens bränsleförbrukning 2018 och 2021, Underlag för beräkning av koldioxidutsläpp och övriga emissioner*, SMHI Rapport nr 2022–68.
- Energimyndigheten. (2021), *Scenarier över Sveriges energisystem 2020*. Energimyndigheten, 2021:6.
- EU Emission trading System: <https://ec.europa.eu/clima/policies/ets>.
- 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.
- EU (2019), *Handbook on the external costs of transport, Version 2019*, European Commission.
- 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
- Europaparlamentet (2022), Eurovignette: Transport MEP:s clear way for plenary vote, Pressmeddelande 13 januari 2022.
- Europaparlamentet (2023), *Climate change: Deal on a more ambitious emission trading system (ETS)*, Hämtad 2023-02-24 från: [Climate change: Deal on a more ambitious Emissions Trading System \(ETS\) | Nyheter | Europaparlamentet](#)
- 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.
- Europeiska Kommissionen (2021). Förslag till Europaparlamentets och Rådets direktiv om ändring av direktiv 2003/87/EG om ett system för handel med utsläppsrätter för växthusgaser inom unionen, beslut (EU) 2015/1814 om upprättande och användning av en reserv för

marknadsstabilitet för unionens utsläppshandelssystem och förordning (EU) 2015/757, COM(2021) 551 final, Hämtad 2022-02-22 från: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021PC0551&from=EN>

Europeiska Kommissionen (2021) Förslag till Europaparlamentets och Rådets direktiv om ändring av direktiv 2003/87/EG vad gäller luftfartens bidrag till unionens mål om minskade utsläpp från hela ekonomin och ett lämpligt genomförande av en global marknadsbaserad åtgärd, KOM(2021) 552 slutlig.

Europeiska Kommissionen (2021). Förslag till rådets direktiv om en omstrukturering av unionsramen för beskattning av energiprodukter och elektricitet, COM(2021) 563 final.

Europeiska Kommissionen (2021). Executive summary of the evaluation of Commission implementing regulation (EU) 2015/429 and the rules for noise differentiated track access charges, SWD(2021) final, hämtad 2022-02-21 från: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX:52021SC0072> .

Europeiska Kommissionen (2022). *Den europeiska gröna given: nya regler för att tillämpa EU:s utsläppshandelssystem inom luftfartssektorn*, Hämtad 2023-02-27 från [Nya regler för att tillämpa utsläppshandelssystemet inom luftfartssektorn \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/press-room/en/infographic-infographic-20230227-01) .

Europeiska rådet (2021), Rådet reformerar systemet med Eurovinjetter och vägavgifter, Pressmeddelande 9 november 2021.

Europeiska rådet (2022). *EU:s utsläppshandelssystem och luftfart: rådet och parlamentet når preliminär överenskommelse för att minska utsläppen från flyget*, Hämtad 2023-02-27 från [EU:s utsläppshandelssystem och luftfart: rådet och parlamentet når preliminär överenskommelse för att minska utsläppen från flyget - Consilium \(europa.eu\)](https://www.consilium.europa.eu/en/press/communications/2023/02/27/01/) .

Europeiska rådet (2023), *55%-paketet: rådet och parlamentet når preliminär överenskommelse om EU:s utsläppshandelssystem och den sociala klimatfonden*, Hämtad 2023-02-24 från: [55 %-paketet: rådet och parlamentet når preliminär överenskommelse om EU:s utsläppshandelssystem och den sociala klimatfonden - Consilium \(europa.eu\)](https://www.consilium.europa.eu/en/press/communications/2023/02/24/01/) .

Europeiska unionens officiella tidning (2022), *Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2022/362 av den 24 februari 2022*, Hämtad 2023-03-07 från [EUR-Lex - 32022L0362 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/362/oj) .

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.

Johansson, Merkel och Vierth, (2020), *Sjötrafik i Väner och Mälaren - Transportkostnader, avgifter och transportmönster*, VTI rapport 1040.

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.
- KOM (2020), *Strategi för hållbar och smart mobilitet – att sätta EU-transporterna på rätt spår för framtiden*, 789 slutlig. Inklusive Bilaga.
- 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.
- Moore, R (2017), Biofuel beldning reduces particle emissions from aircraft engines at cruise conditions. *Nature*.
- 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.
- Nerhagen och Haraldsson (2018), *Externa kostnader för luftföroreningar från transporter i olika delar av Sverige*, CTS WP 2018:21.
- 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*.
- OECD (2020), *Non-exhaust Particulate Emissions from Road Transport, An Ignored Environmental Policy Challenge*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/4a4dc6ca-en>
- 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.
- Sjöfartsverkets Årsredovisning 2019.
- SMED (2015), SMED Report No 177 2015.
- SOU 2019:11, *Biojet för flyget*, Utredningen om styrmedel för att främja användning av biobränsle för flyget, Stockholm.
- 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), *Analys av åtgärds-kostnader för att reducera utsläpp av koldioxid inom transportsektorn*, Trafikanalys PM 2017:6.
- Trafikanalys (2017c), *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader.* Trafikanalys PM 2017:4.
- Trafikanalys (2018), *Sjötrafik 2017*, Trafikanalys Statistik 2018:16.
- Trafikanalys (2019), *Sjötrafik 2018*, Trafikanalys Statistik 2019:15.
- Trafikanalys (2019), *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader*, Trafikanalys Rapport 2019:2, kapitel 3.
- Trafikanalys (2020), *Sjötrafik 2019*, Trafikanalys statistik 2020:15.
- Trafikanalys (2020b), *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader – bilagor.* Trafikanalys PM 2020:1.
- Trafikanalys (2021), *Sjötrafik 2020*, statistik 2021:15.
- Trafikanalys (2021b), *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader – bilagor.* Trafikanalys PM 2021:5.
- Trafikanalys (2022), *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader för 2021*, Trafikanalys Rapport 2022:8.
- Trafikanalys (2023), *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader – bilagor.* Trafikanalys PM 2022:1.
- Trafikverket (2019), *Underlag för reviderade ASEK-värden för luftföroreningar, Slutrapport från projektet REVSEK*, Rapport 2019-11-20.

Trafikverket (2020), *Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 7.0*. Rapport 20-12-01.

Trafikverket (2020b), *Scenarier för att nå klimatmålet för inrikes transporter*. Borlänge: Trafikverket.

Trafikverket (2021), *Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 7.0. Kapitel 12 Samhällsekonomisk kostnad för climateffekter*, Rapport 21-05-19.

Trafikverket (2023), *Järnvägens kapacitetsutnyttjande 2022*, Trafikverket 2023:020.

Trafikverket (2023), *Kapacitetsutnyttjandet 2022* <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/jarnvag/Kapacitet/>

Transportstyrelsen (2020), *Miljöstyrande avgifter på flygplatser; bilaga 1*, TSG 2019–6058, Norrköping.

Trosvik, L., Vierth, I., och Andersson-Sköld, Y. (2020), *Maritime transport and air emissions in Sweden and business-as-usual scenarios for 2030 and 2045*, VTI.

Vierth, Inge (2018), *Organization of pilot and icebreaking in the Nordic countries and update of the external costs of sea transports in Sweden: A report in SAMKOST 3*. VTI rapport 988A, 2018.

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

WSP (2015), *Trafikens framtida externa effekter*.

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

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

WSP (2021), *Externa effekter av gång- och cykeltrafik*, 21-12-10.

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.