

**Transportsektorns samhälls-
ekonomiska kostnader** **Rapport
2019:4**

**Transportsektorns samhälls-
ekonomiska kostnader** Rapport
2019:4

Trafikanalys

Adress: Torsgatan 30

113 21 Stockholm

Telefon: 010 414 42 00

Fax: 010 414 42 10

E-post: trafikanalys@trafa.se

Webbadress: www.trafa.se

Ansvarig utgivare: Brita Saxton

Publiceringsdatum: 2019-03-29

Förord

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

Rapporten har utarbetats av Anders Ljungberg som också varit projektledare. Rapporten baseras även på underlag som tagits fram av konsulter.

Stockholm i mars 2019

Brita Saxton

Generaldirektör

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	5
1 Bakgrund	9
1.1 Uppdraget och disposition av rapporten	9
1.2 Varför internalisera externa effekter?.....	9
1.3 Principer för prissättning i Sverige	10
1.4 Avgifter på EU-nivå	12
2 Marginalkostnader samt internaliserande skatter och avgifter	15
2.1 Internalisering av trafikens externa effekter	18
2.2 Situations- och fordonsspecifika marginalkostnader.....	24
3 Klimatmål, kostnad för koldioxid och effektivitet	33
3.1 Transportsektorns klimatmål	33
3.2 Marginalkostnad för koldioxid inom transportsektorn.....	35
3.3 Internalisering och måluppfyllelse.....	39
4 Internalisering av godstransporter i ett europeiskt perspektiv	45
4.1 Relativt sett låg internalisering i Sverige	46
5 Utvecklingsbehov	49
5.1 Väg och järnväg	49
5.2 Sjöfart och luftfart.....	49
Referenser	51

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.

Analysen och sammanställningen baseras på befintlig kunskap, inklusive relevanta och kvalitetssäkrade delar av den nya kunskap VTI tagit fram i regeringsuppdrag om trafikens samhällsekonomiska kostnader. Aktuella skatter och avgifter för de olika trafikslagen baseras på 2018 års skatter och avgifter i kombination med övrig information som behövs för att närmare förstå betalad skatt eller avgift per trafikslag och fordon.

Att det är önskvärt att differentiera marginalkostnader och skatter/avgifter framförallt efter fordonstyp och geografi (i synnerhet för tätort respektive landsbygd) framgår av rapporten.

Externa effekter internaliseras med rörliga skatter och avgifter

Effekter av fordons framdrift (bränsleförbrukning, fordonsslitage, restid, olyckor, luftföroreningar, komfort, tillgänglighet etc.) kan vara antingen externa eller interna. En effekt kallas *intern* om aktörerna på marknaden (t.ex. bilister), i sina beslut att genomföra en resa/transport eller inte, beaktar att de orsakar denna effekt. Om effekterna *inte* beaktas i besluten är effekterna *externa*. En extern effekt kan *internaliseras* i beslut om resor och transporter genom skatter eller avgifter. Det innebär att aktörerna förmås att handla som om de beaktade de externa effekterna.

Internaliseringsgrad anges i procent och kan ge begränsad information om inte även absolutnivån på internaliseringen vägs in, beräknad som icke-internaliserad extern kostnad eller som överinternaliserad extern kostnad. Detta gäller särskilt vid jämförelser av transporter vars externa effekter skiljer sig mycket åt i storlek. Genom beräkningar av trafikens icke-internaliserade externa kostnader går det att få en uppfattning om hur mycket internaliserande skatter och avgifter behöver höjas för att motsvara de kostnader trafiken ger upphov till.

Godstransporter på väg och järnväg är underinternaliserade

Godstransporter med tung lastbil utan släp har höga beräknade icke-internaliserade kostnader om 0,27 kronor per tonkilometer i tätort, vilket motsvarar 11 kronor per fordon och mil. På landsbygden är den 0,09 kronor per tonkilometer för samma fordonskombination, eller 3,50 kronor per fordon och mil. Tung lastbil med släp genererar på landsbygden icke-internaliserade kostnader om 0,04 kronor per tonkilometer (= 7,50 kronor per mil), som är högre än för godståg med 0,03 kronor per tonkilometer. Den höga kostnaden för järnvägsgods beror på ökad marginalkostnad för reinvestering. Frakter till sjöss på svenskt territorialvatten har däremot i snitt en marginellt överinternaliserad extern kostnad, men mycket stora variationer inom detta genomsnitt förekommer. Sett till internaliseringsgrad ligger järnvägsgods på mellan 30 till 50 procent, gods med tung lastbil på väg har en internaliseringsgrad i intervallet 50 till 80 procent och sjöfart i genomsnitt 120 procent (med en mycket stor spridning (mellan 10 och 230 procent)). Spannet för lastbilstrafik beror på fordonskombination och var lastbilen kör. En internaliseringsgrad på 30 till

50 procent innebär att järnvägsgods betalar en tredjedel till hälften av de externa kostnader den orsakar och internaliseringsgraden om 120 procent för sjöfart betyder att sjöfarten i genomsnitt betalar en femtedel mer än de externa kostnader dessa frakter genererar.

Internalisering av godstrafik synes öka i ett europeiskt perspektiv

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 2018 är lägre i Sverige än i övriga länder i stråket. Det framgår också att internaliserande skatter och avgifter ökat med åren i alla länder förutom på vägsidan i Tyskland och Österrike i det studerade stråket. Väg- och järnvägsalternativen i godsstråket är i genomsnitt internaliserade, men sjöfartsalternativet är däremot kraftigt underinternaliserad.

Bilden är densamma i ett annat studerat godsstråk mellan Oslo och Rotterdam.

Personbilstrafik är kraftigt överinternaliserad på landsbygden men underinternaliserad i tätorten

För personbilstrafik skiljer sig internaliseringsgraden betydligt mellan bensin- respektive dieseldrivna bilar. På landsbygden betalar bensinbilstrafik mer än fullt ut för sina beräknade samhällsekonomiska marginalkostnader. Bensinbilen är där överinternaliserad och har en internaliseringsgrad över 180 procent, och betalar 2,20 kronor per mil mer än dess kostnader. I tätorten är bensinbilstrafik underinternaliserad, internaliseringsgraden är drygt 80 procent och det betalas 1,30 kronor per mil för lite. Personbilstrafik med dieseldrivna fordon betalar något mer (60 öre per mil) för de externa effekter de orsakar på landsbygden, men betalar i tätort inte alls för de externa effekterna i samma utsträckning som bensinbilar. Den icke-internaliserade externa kostnaden i tätort ligger för en dieselbil på 0,20 kronor per personkilometer och internaliseringsgraden är där 52 procent. Dieselbilen skulle i tätorten behöva betala 3,30 kronor per mil för att täcka kostnaderna.

Persontrafik med buss är inte helt internaliserad

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

Persontrafik med buss betalar i något mindre utsträckning för sina samhällsekonomiska kostnader än tåg. Den återstående icke-internaliserade externa kostnaden ligger i genomsnitt på 0,04 kronor per personkilometer, och varierar mellan 0,03 kronor per personkilometer på landsbygd och kring 0,08 kronor per personkilometer i tätort. Bussar som drivs med HVO och biogas är undantagna från energi- och koldioxidskatt och har en icke-internaliserad extern kostnad kring 0,10 kronor per personkilometer.

Nationella flygresor kan vara kraftigt överinternaliserade men för långa internationella flygresor är avgifterna för låga

Det nationella flyget är kraftigt överinternaliserat om kostnaden för koldioxidutsläpp betraktas som internaliserad i och med EU:s system för handel med utsläppsätter (EU ETS). Även om kostnad för koldioxid inkluderas för flyg beräknas viss överinternalisering. I det nationella genomsnittet döljs dock en stor variation beroende på flygningar och flygplanstyper.

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

Avgiftsrelaterade frågor på EU-nivå drar ut på tiden

I maj 2017 presenterade EU-kommissionen ett förslag till revidering av det s.k. Eurovinjettdirektivet om vägavgifter. Kommissionens förslag innebär att direktivet utökas till att omfatta vägavgifter även för bussar, personbilar, minibussar och lätta lastbilar. Möjligheten att tillämpa tidsbaserade vägavgifter fasas enligt förslaget ut, 2023 för tunga fordon och 2026 för lätta fordon – istället ska avgifterna bli distansbaserade. I juni 2018 antog Europaparlamentet kommissionens förslag men Ministerrådet har inte prioriterat ärendet. Ett slutgiltigt reviderat Eurovinjettdirektiv kan ändå vara på plats under andra halvan av 2019.

Arbetet med översynen av direktivet (2009/12/EG) om flygplatsavgifter startade under 2017, men några slutsatser är ännu inte presenterade. Tidtabellen har inte hållits.

Den översyn som påbörjades 2017 kring effekter av regelverket för bullerdifferentiering av järnvägsavgifter är inte heller avslutad som planerat. Arbete pågår fortfarande.

Klimatfrågan har ökad betydelse inom transportpolitiken och värderingen av koldioxid behöver ses över

Mellan 1988 och 1998 års trafik- och transportpolitiska beslut fick klimatfrågan en växande uppmärksamhet inom transportsektorn. Koldioxidskatt infördes 1991 och har därefter höjts i omgångar. Först år 1998 finns klimat med som en viktigare dimension vid utformningen av *transportpolitiken*. Enligt 2009 års infrastrukturproposition måste klimatutmaningen tas på största allvar, men det är först 8 år senare som koldioxidfrågan får en särställning den inte på något sätt haft tidigare.

2017 antog riksdagen ett klimatpolitiskt ramverk som bland annat innehåller nya klimatmål och en klimatlag. Klimatlagen trädde i kraft den 1 januari 2018. Sammanfattningsvis anges att Sverige senast 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären. Minskningen ska ske gradvis. Inom transportområdet är målet att utsläppen från inrikes transporter, utom inrikes flyg som omfattas av EU ETS, ska minska med minst 70 procent senast år 2030 jämfört med 2010. Det är ett ambitiöst mål som kräver verksamma styrmedel på både kort och lång sikt. Styrmedel som gör att omställningskostnaderna för både företag och privatpersoner begränsas.

Värderingen av koldioxid eller koldioxidekvivalenter som används inom transportsektorn baseras på ett politiskt skuggpris härlett från koldioxidskatten. Detta ger ett kalkylvärde på 1,14 kronor per kg koldioxid (uttryckt i 2014 års prisnivå), vilket kan anses lågt i och med den betydligt högre klimatambition Sverige nu har och även under tidigare år påvisat genom beslut om mer kostsamma stödinsatser för att reducera utsläpp av koldioxid. Frågan framöver är också om det räcker med endast en värdering som ska användas för alla analyser inom transportsektorn oavsett tidshorisont.

Det finns en målkonflikt mellan klimat och tillgänglighet som behöver synliggöras och förklaras

För att nå klimatmålet minus 70 procent till 2030 relativt 2010 års klimatutsläpp krävs ett flertal åtgärder som på olika sätt kan kosta, i vart fall i närtid.

Att analysera möjligheter och utmaningar är viktigt, speciellt för att skapa en förståelse för vad effekterna kan bli på lång sikt. Att förutom de traditionella trafikprognoserna också genomföra prognoser baserad på mer än beslutad politik skulle ge oss ett bättre och bredare beslutsunderlag. Det kan exempelvis ge oss förståelse för hur tillgänglighet i olika delar av landet påverkas, hur klimateffekter och övriga externa effekter påverkas samt vad det får för budgeteffekter. I vilken utsträckning det får effekter på strukturomvandling och framtida tillväxt behöver också synliggöras, kanske för att tydliggöra att sådana effekter sannolikt är marginella i ett längre tidsperspektiv.

Fortsatt utvecklingsbehov kring värdering av koldioxid, externa effekter i tätort, differentiering för sjöfart och vissa insatser för flyg

Generellt finns ett behov av att diskutera transportsektorns värdering av koldioxid och hur den ska relateras till klimatmål. Det bör här påminnas om att den externa kostnaden för koldioxid i dag har en avgörande betydelse vad gäller internaliseringsgrad för vägfordon, fartyg och flyg.

Härtill är det av vikt att tydliggöra relevanta grunder för differentiering av olika externa effekter för att möjliggöra effektiv prissättning eller implementering av andra styrmedel.

Marginalkostnaden för olyckor och miljöeffekter i tätorter *utanför* det statliga vägnätet behöver tas fram och tydliggöras. Det behövs också ett förtydligande kring i vilken utsträckning trängsel/kapacitetsbrist på väg och järnväg i Sverige är ett problem eller inte.

I dagsläget är analysen kring sjöfartens internaliseringsgrad på en mer övergripande nivå och det har inte genomförts beräkningar på fartygsnivå. Emissionsfaktorer för olika fartygstyper kan behöva tas fram och tydliggöras och beräknade marginalkostnader relateras till de internaliserande avgifter samma fartyg betalar. Det finns också behov av att närmare studera marginalkostnaden för lotsning, samt den trafikberoende marginalkostnaden för olyckor inom sjöfarten.

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

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, inklusive relevanta delar av den nya kunskap VTI tagit fram i tre regeringsuppdrag om trafikens samhällsekonomiska kostnader (Samkost).² Kvalitetssäkring, justeringar och kompletteringar av aktuellt kunskapsläge på området har gjorts. Härtill har egna analyser baserat på nya data genomförts där marginalkostnader saknats eller varit bristfälliga. Aktuella skatter och avgifter för de olika trafikslagen gällande 2018 har tagits fram och bearbetats för att gälla här 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 syftet med internalisering, 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 tar upp transportsektorns klimatmål, diskuterar värdering av koldioxid och hur en högre värdering kan påverka internalisering och samhällsekonomi. I kapitel 4 ges ett europeiskt perspektiv på externa kostnader relativt skatter och avgifter i godsstråk ner i Europa. Avslutningsvis redovisas i kapitel 5 några slutsatser samt vilka forsknings- och utvecklingsinsatser som behövs för att bättre kunna förstå och analysera området framöver.

1.2 Varför internalisera externa effekter?

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

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

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

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

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

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

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

Internaliseringsgrad = rörliga skatter och avgifter dividerat med externa marginalkostnader

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

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

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

Överinternaliserad extern kostnad = rörliga skatter och avgifter minus extern marginalkostnad

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

1.3 Principer för prissättning i Sverige

Principen att transporter ska prissättas enligt sina samhällsekonomiska kostnader är fastlagd i svensk transportpolitik och gäller för trafik med alla trafikslag.⁴ Prissättning av vägtrafiken sker i huvudsak via bränslebeskattningen, som består av energiskatt och koldioxidskatt. Bensin som omfattas av reduktionsplikt hade 2018 sammantaget en energi- och koldioxidskatt om 6,44 kronor per liter. Reduktionspliktsdiesel hade 2018 en energi- och koldioxidskatt om 4,53

³ I sammanhanget bör också den positiva externa effekten kopplad framförallt till lokal och regional kollektivtrafik nämnas som behandlades mer ingående i 2016 års rapport (Trafikanalys Rapport 2016:4). Ökat kollektivtrafikresande gynnar inte bara nya utan också befintliga resenärer, samtidigt som produktionskostnaden per resenär faller med ökat antal resande. Det utgör en inte obetydlig positiv extern effekt som inte beaktas per automatik på marknaden utan samhällsinsatser behövs för internalisering av denna effekt.

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

kronor per liter. Den lägre skattesatsen på diesel är framförallt en konsekvens av den högre inblandningen av biodrivmedel i diesel.⁵ 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. Trängselskatt tas ut i Stockholm och Göteborg. Broavgift betalas på bron över Motalaviken och på Sundsvallbron. Vägtrafiken betalar också en koldioxidifferentierad fordonsskatt för påställda fordon, oavsett körsträcka. För fordon som för första gången blir skattepliktiga efter 1 juli 2018 gäller ett högre koldioxidbelopp under de första tre åren (malus).⁶

Lastbilar över tolv ton betalar även en tidsbaserad så kallad eurovinjettavgift eller vägavgift (som för svenskregistrerade fordon fungerar som del av en årlig fordonsskatt). Andra avgifter utgörs exempelvis av Transportstyrelsens vägtrafikregisteravgift eller avgifter för tillsyn av tillstånd till taxi- och yrkestrafik eller för tillsyn av kör- och vilotider. Mer detaljer om vägtrafikens rörliga och fasta skatter och avgifter återfinns i Trafikanalys PM 2019:1.

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 enligt ovan. Utöver de marginalkostnadsbaserade avgifterna får särskilda avgifter tas ut, under förutsättning att de är förenliga med ett samhällsekonomiskt effektivt utnyttjande av infrastrukturen och att trafiksegment inte trängs undan på grund av en prissättning över marginalkostnad. De tre nivåerna på tåglägesavgift respektive passageavgifterna i Stockholm, Göteborg och Malmö är särskilda avgifter. Extra avgifter för trängsel, bokning av järnvägskapacitet och vissa rabatter till operatörer är också tillåtna. För prissättning av andra järnvägsrelaterade tjänster gäller normalt marknadspris om en fungerande marknad finns; i annat fall gäller självkostnadspris. Som framgår av bilaga 2 (Trafikanalys PM 2019:1), betalas också s.k. kvalitetsavgifter i samband med förseningar, antingen till eller av järnvägsföretagen beroende på vem som har brustit i sitt åtagande. Förutom banavgiften betalas också vissa avgifter för tillstånd och tillsyn till Transportstyrelsen.

Flygtrafiken betalar bland annat avgifter i samband med start och landning och undervägsavgifter under själva flygningen. Startavgiften baseras på flygplanets maximala vikt, ofta också dess utsläpps- och bullerprestanda och varierar något mellan flygplatserna. Landningsavgift, beroende på vikt, debiteras för att täcka olika flygtrafiktjänster. Undervägsavgiften som beror på flygplansvikt och flygsträcka beslutas av det europeiska flygtrafiksamarbetet Eurocontrol enligt ett gemensamt regelverk och används framförallt för att täcka kostnaden för flygtrafikledning. Allt flygbränsle för kommersiell trafik är befriat från skatt.⁷ Passageraravgift och andra avgifter tas också ut per passagerare för olika syften på flygplatsen. De går dels till Transportstyrelsen för bl.a. säkerhetskontrollerna, dels till flygplatskostnader. Härtill betalas, som för övriga trafikslag, vissa avgifter för tillstånd och tillsyn till Transportstyrelsen.

Fartyg som anlöper svensk hamn måste betala farledsavgift till Sjöfartsverket. Den totala farledsavgiften består av summan av tre delar: i) beredskapsavgift kopplad till fartygets nettodräktighet, som baseras på lastutrymmenas volym, ii) fartygsbaserad farledsavgift

⁵ Reduktionsplikten 2018 stipulerar en inblandning av biodrivmedel så att de fossila koldioxidutsläppen från bensin reduceras med 2,6 procent och att de fossila koldioxidutsläppen från diesel reduceras med 19,3 procent.

⁶ Miljöanpassade fordon med mycket låga utsläpp av koldioxid, premieras med en bonus med maximalt 60 000 kronor.

⁷ Mer om avgifter och skatter för de olika trafikslagen hittas i Trafikanalys (2019) bilaga 2, där också hänvisning till relevant lagstiftning, direktiv och förordningar återfinns.

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. Härill betalar fartyg också avgifter för lastning och lossning i hamnar. Det tillkommer även för sjöfarten vissa avgifter för tillstånd och tillsyn till Transportstyrelsen.

1.4 Avgifter på EU-nivå

Synsättet på avgiftsprinciper

De vitböcker⁸ 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.⁹

År 2001 kom vitboken *Den gemensamma transportpolitiken fram till 2010: Vägval inför framtiden* som behandlade den gemensamma transportpolitiken som en helhet. Här återkom skrivningar från 1998 års vitbok om behovet av en harmoniserad avgiftspolitik. Det konstaterades även att grundprincipen för en avgiftsbeläggning av infrastruktur användningen bör vara att avgifterna ska täcka infrastrukturkostnaderna plus de externa kostnaderna, och att denna princip bör gälla samtliga trafikslag.¹⁰

Det har även gjorts vitböcker om andra mer specifika transportpolitiska områden som till exempel vitalisering av gemenskapens järnvägar (1996).¹¹ 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, och dessutom ytterligare tydliggör kommissionens önskan att stärka internaliseringen av de externa kostnaderna – för samtliga trafikslag. Bland annat omnämns inre vattenvägar specifikt. Det anges att riktlinjer

⁸ En vitbok är ett policydokument med konkreta handlingsplaner, till skillnad från en grönbok som är ett diskussionsdokument. Efter att ha publicerat en vitbok ska EU-kommissionen i sin roll som initiativtagare till lagförslag sätta igång de åtgärder som föreslås. När en vitbok har överlämnats av EU-kommissionen till Europaparlamentet och ministerrådet ger dessa institutioner ofta sin syn på om och hur de föreslagna åtgärderna skall genomföras.

⁹ *Rättvisa trafikavgifter: En modell för ett stegvist införande av gemensamma avgiftsprinciper för transportinfrastruktur i EU*, KOM (1998) 466 slutlig.

¹⁰ *Den gemensamma transportpolitiken fram till 2010: Vägval inför framtiden*, KOM (2001) 0370 slutlig.

¹¹ *En strategi för vitalisering av gemenskapens järnvägar* KOM (1996) 421 slutlig.

kommer att tas fram för att i högre utsträckning knyta personbilars kostnader på vägnätet till avgiftssystem.¹²

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

Avgifter – aktuellt på EU-nivå under 2018 och 2019

Revidering av Eurovinjettdirektivet

I maj 2017 presenterade EU-kommissionen ett förslag till revidering av det s.k. Eurovinjettdirektivet om vägavgifter.¹³ Det idag befintliga direktivet reglerar avståndsbaserade kilometerskatter och tidsbaserade vägavgifter för tunga lastbilar över 3,5 ton för användandet av TEN-T-vägar och motorvägar. Direktivet tvingar inte medlemsstaterna att införa vägavgifter eller kilometerskatter, men om medlemsstaten väljer att ta ut skatter på det transeuropeiska vägnätet eller motorvägar måste de uppfylla direktivets villkor. Ett viktigt syfte med direktivet är att säkerställa en väl fungerande inre marknad, vilket görs genom att sätta ett tak för hur höga skatter eller avgifter som medlemsstaterna får ta ut och att säkerställa att de tas ut på ett icke-diskriminerande sätt.

Anledningarna till att kommissionen föreslår en revidering av direktivet är flera. Dels ser kommissionen ett behov av att minska trafikens miljöeffekter – särskilt utsläppen av koldioxid, dels ser de att trängselproblem orsakar ekonomiska kostnader. I flera medlemsstater blir väginfrastrukturen också allt sämre på grund av bristande underhåll. Slutligen menar kommissionen att vissa medlemsstater har infört vägavgifter på ett sätt som diskriminerar utländska väganvändare. Kommissionens syfte med revideringen är att hantera dessa problem, och att göra framsteg med tillämpningen av principen att användaren och förorenaren ska betala för de samhällsekonomiska kostnader som uppstår.

Kommissionens förslag till revidering innebär att direktivet utökas till att omfatta även bussar, personbilar, minibussar och lätta lastbilar, det vill säga inte bara tunga lastbilar. Möjligheten att tillämpa tidsbaserade vägavgifter fasas ut, och skatterna ska istället göras avståndsbaserade. Skatterna måste enligt förslaget differentieras utifrån fordonens koldioxidutsläpp, medan det ska vara frivilligt att även differentiera utifrån buller och utsläpp av luftföroreningar. Fordon med mycket låga utsläpp (såsom elfordon) ska ges kraftiga rabatter. En viss andel av avgiftsintäkterna föreslås öronmärkas till vägunderhåll. Vad gäller den avståndsbaserade skatten får medlemsstaterna dock använda sig av en annan modell förutsatt att den "är grundad på objektiva motiverade kriterier", vilket Sverige mycket väl kan komma att åberopa. Revideringen möjliggör även uttag av en trängselkomponent utöver infrastrukturavgiften.

¹² Färdplan för ett gemensamt europeiskt transportområde – ett konkurrenskraftigt och resurseffektivt transportsystem, KOM 2011 (144) slutlig.

¹³ Direktiv 1999/62/EG om avgifter på tunga godsfordon för användningen av vissa infrastrukturer.

I maj 2018¹⁴ röstade Parlamentets transportutskott för att skärpa kommissionens förslag på speciellt tre viktiga punkter.

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

Den 25 oktober 2018 tog EU-parlamentet i plenum ställning till transportutskottets förslag. Parlamentet är därmed redo att inleda förhandlingar med Ministerrådet i ärendet, när medlemsstaterna väl enats om en gemensam uppfattning om förslaget.¹⁵

Ministerrådet har under 2018 inte prioriterat ärendet, men har under vintern 2019 inlett behandlingen av frågan. Möjligen kan ett reviderat Eurovinjettdirektiv vara på plats under andra halvan av 2019.

Översyn av direktivet om flygplatsavgifter

Arbetet med en översyn av direktivet (2009/12/EG) om flygplatsavgifter startade under 2017.¹⁶ Efter ett öppet samråd om regelverket planerade Kommissionen att presentera sina slutsatser under hösten 2018, men tidtabellen har inte hållits.

Översyn av regler för bullerdifferentiering av järnvägsavgifter

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

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

¹⁴ Europaparlamentet. (2018). *Road use Charges: Reforms aim to improve fairness and environmental protection*. <http://www.europarl.europa.eu/news/sv/press-room/20180524IPR04229/road-use-charges-reforms-aim-to-improve-fairness-and-environmental-protection>

¹⁵ <http://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20181018STO16586/road-charges-in-the-eu-a-fairer-and-greener-system>

¹⁶ Steer Davies Gleave (2017). *Support study to the Ex-post evaluation of Directive 2009/12/EC on Airport Charges*.

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

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

2 Marginalkostnader samt internaliserande skatter och avgifter

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

I avsnitt 2.2 framgår att marginalkostnaderna i hög grad är situations- och fordonsspecifika. Kostnaderna för framförallt buller och trängsel varierar både i tid och rum, men också olycks- och emissionskostnader varierar med plats. Det efterfrågas dock sammanfattande tabeller med genomsnitt för person- respektive godstransporter för alla trafikslag. Tabell 2.1 och 2.2 nedan visar dessa genomsnitt, som utgör en viktad sammanvägning för trafik både på landsbygd och i tätort. Längre fram i rapporten i tabell 2.3 och 2.5 samt i den där förklarande texten framgår spridningen mellan landsbygd och tätort. Till grund för de beräkningar som gjorts ligger framförallt den nya kunskap som tagits fram av VTI inom ramen för det så kallade Samkost-projektet¹⁹ samt aktuella emissionsfaktorer och bränsleförbrukning för relevanta fordon. 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.²⁰

Att skapa förutsättningar för en diskussion om effektiv prissättning²¹ av enskilda transporter är ett syfte med denna rapport. På kort sikt skulle varje transport då betala de kostnader transporten orsakar samhället, på längre sikt skulle varje transport och därmed hela transportsystemet bli mera effektiv bl.a. genom att på lite längre sikt driva fram bättre anpassade fordon med lägre marginalkostnader vid brukandet.

Kunskapsunderlaget är betydligt bättre i och med VTI:s forskningsarbete inom ramen för Samkost. 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 aggregerad data. Att det saknas kunskap på "fartygsnivå" gör att slutsatser endast kan dras på en generell nivå vilket är en begränsning när policyrekommendationer ska tas fram. Flygets klimateffekter är utredda på detaljnivå, likaså finns ny kunskap om vilka kostnader flygets övriga emissioner samt buller resulterar i. Att vissa kostnader av flyget inte kunnat beräknas kanske inte direkt är något bekymmer, men hur flygets klimateffekter kopplas till höga klimatambitioner och hur detta bör hanteras är däremot problematiskt.

¹⁹ 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.

²⁰ Trafikanalys (2019), *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader - bilagor*, PM 2019:1.

²¹ Dvs. rörliga avgifter/skatter som motsvarar externa marginalkostnader.

I tabell 2.1 framgår att för personbilar är den externa kostnaden för koldioxid dominerande med kring 50 procent. För bussar (diesel) står koldioxid och övriga emissioner tillsammans för drygt 50 procent av de externa kostnaderna. På persontågssidan dominerar infrastruktur-kostnaden som utgör kring 75 procent av de externa kostnaderna. För färjetrafik beror närmare 90 procent på utsläpp av koldioxid och övriga emissioner. Internaliseringsgraden för persontransporter med sjöfart beräknas i genomsnitt till 70 procent och bygger på förbrukad mängd bränsle. För flygtrafiken utgör kostnad för höghöjdseffekter i stort sett hela kostnaden och inkluderas även 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.²² Observera att marginalkostnaden för koldioxid kan anses internaliserad i och med att flygets koldioxidutsläpp ingår i EU:s handel med utsläppsrätter, men som nämnts tidigare kan det vara en fråga att diskutera.

Tabell 2.1. Sammanfattning externa kostnader och internaliseringsgrad persontrafik. Exklusive trängsel. Genomsnittliga värden där tätort och landsbygd sammanvägts. För flyg redovisas avgående flyg från Arlanda. Enhet kronor per personkilometer. Prisnivå 2018 och 2018 års skatter och avgifter. För källor och beräkningar se vidare Trafikanalys PM 2019:1, Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader – bilagor.

<i>Kr per personkm</i>	<i>Bil ** bensin</i>	<i>Bil ** diesel</i>	<i>Buss diesel ***</i>	<i>Person- tåg</i>	<i>Färje- trafik</i>	<i>Flygtrafik Arlanda</i>
Infrastruktur	0,03	0,03	0,05	0,053	0,01	≈ 0
Olyckor	0,06	0,06	0,02	0,01	0,04	?
Koldioxid	0,13	0,10	0,08	0,001	0,25	(0,16)
Höghöjdseffekt						0,08
Övr. emissioner*	0,01	0,02	0,02	0,001	0,10	0,005
Buller	0,03	0,03	0,02	0,01	-	0,001
Total extern marginalkostnad	0,25	0,23	0,18	0,08	0,40	0,08 (0,25)
Internaliserande skatter/avgifter	0,31	0,19	0,14	0,09	0,28	0,27- 0,30
Icke- internaliserad kostnad	-0,06	0,05	0,04	-0,005	0,12	-0,21--0,19 (-0,05--0,02)
Internaliserings- grad	123 %	80 %	79 %	106 %	70 %	325-363 % (109-121 %)

* Emissionskostnaderna baseras på resultat från Samkost och är beräknad med emissionsfaktorer för 2016.

** Beläggningsgraden i personbil har justerats från 1,5 till 1,7 sedan tidigare år, vilket påverkar siffrorna per personkm både vad gäller internaliserande skatter och avgifter samt marginalkostnader.

*** För en biogasdriven stadsbuss kan koldioxid och övriga emissioner exkluderas. Eftersom de internaliserande skatterna samtidigt är noll då biogas är skattebefriad blir den icke-internaliserande externa kostnaden i tätort högre (0,1) än för en dieselbuss och internaliseringsgraden blir 0 procent. Detsamma gäller HVO bussar.

²² Lindgren, S (2018) *Traffic and housing values: evidence from an airport concession renewal*. CTS working paper 2018:15.

Som framgår i tabell 2.1 är flera färdmedel överinternaliserade, och flyget beräknas vara kraftigt överinternaliserad om EU ETS anses internalisera kostnaden för dess koldioxidemissioner. I tabell 2.5 längre fram framgår spridningen i internaliseringsgrad och icke-internaliserad extern kostnad mellan landsbygd och tätort på väg- och järnvägssidan.

Tabell 2.2 visar att utsläpp av koldioxid och övriga emissioner utgör en stor kostnad (60 procent) för trafik med lätt lastbil (diesel). Det framgår också att slitage på infrastruktur och utsläpp av koldioxid svarar för en stor del av de externa kostnaderna för tunga lastbilar och tillsammans utgör 70 procent av dessa. För godstågen utgör kostnad för infrastruktur den största externa kostnaden (76 procent). Sjöfartens externa kostnader är framförallt en konsekvens av luftföroreningar och utsläpp av koldioxid, som tillsammans står för nästan 75 procent. Som för persontrafik framgår spridningen i internaliseringsgrad mellan landsbygd och tätort också för godstrafik i tabell 2.5.

Tabell 2.2. Sammanfattning externa kostnader och internaliseringsgrad godstrafik. Genomsnittliga värden där tätort och landsbygd sammanvägts. Enhet kronor per tonkilometer. Prisnivå 2018 och 2018 års skatter och avgifter. För källhänvisningar och beräkningar se vidare Trafikanalys PM 2019:1, Trafikens samhällsekonomiska kostnader – bilagor.

<i>Kr per tonkm</i>	<i>Lätt lastbil, diesel</i>	<i>Tung lastbil utan släp***</i>	<i>Tung lastbil med släp</i>	<i>Godståg</i>	<i>Sjöfart</i>
Infrastruktur	0,04	0,14	0,06	0,042	0,006
Olyckor	0,10	0,07	0,01	0,002	0,003
Koldioxid	0,21	0,18	0,06	0,002	0,02
Övriga emissioner*	0,06	0,03	0,01	0,001	0,007
Buller **	0,05	0,04	0,02	0,008	-
Total extern marginalkostnad	0,46	0,47	0,16	0,055	0,036
Internaliserande skatter/avgifter	0,39	0,33	0,10	0,025	0,043
Icke-internaliserad kostnad	0,07	0,13	0,06	0,03	-0,007
Internaliserings- grad	84 %	72 %	65 %	45 %	120 %

* Emissionskostnaderna baseras på resultat från Samkost och är beräknad med emissionsfaktorer för 2016.

** Buller som uppstår på vägar utanför det statliga vägnätet är inte inkluderade i de resultat som redovisas här. Marginalkostnaden för vägbuller i tätort kan därför vara underskattat och därmed också den genomsnittliga marginalkostnaden för buller både i tätort och på landsbygd.

*** Beläggingsgraden i lastbil utan släp har justerats från 5 till 4 sedan föregående år, vilket påverkar siffrorna per tonkm både vad gäller internaliserande skatter och avgifter samt marginalkostnader.

2.1 Internalisering av trafikens externa effekter

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 climateffekter, utsläpp av övriga luftföroreningar och deras hälso- och miljöeffekter, samt buller och bullerstörningar. Trängsel eller knapphet och trafikstörningar har ännu inte på ett användbart sätt värderats ekonomiskt.

Den sammanställning av trafikens externa effekter som görs här och redovisas i tabell 2.3 baseras, som nämnts ovan, på nu befintlig kunskap, inklusive relevanta och kvalitetssäkrade delar av den nya kunskap som VTI tagit fram och redovisat i tre regeringsuppdrag med den samlade benämningen Samkost.²³

För trafik på väg är marginalkostnaden för infrastrukturens slitage hämtad från Samkost 2, men beaktar att lastbilar och lastbilsekipage med dubbelaxlar sliter mindre på vägarna.²⁴ Olyckskostnad baseras i huvudsak på Samkost 2, men tätortsvärdena för personbil och lätt lastbil bygger på tidigare aktuell kunskap som återfinns i ASEK 6.1²⁵. Utsläpp av koldioxid är beräknad med värderingen 1,14 kronor per kg (i 2014 års prisnivå) och emissionsfaktorer från emissionsmodellen HBEFA gällande 2016 som framgår av bilaga 3 i Trafikanalys PM 2019:1. Även i Samkost rekommenderas samma värdering baserad på koldioxidskatten. Övriga emissioner baseras på emissionsfaktorer enligt bilaga 3 ovan, samt på värderingar enligt Samkost. Kostnader för buller baseras på uppgift från Samkost 2 där bil och lätt lastbil erhållit kostnad för personbil. Buss samt tung lastbil med respektive utan släp har erhållit kostnad för tungt fordon. På landsbygden där ingen bor anges bullerkostnaden till noll, eftersom ingen person störs och det därmed inte uppstår någon kostnad. Tätortsvärden baseras på skattningar på det statliga vägnätet i s.k. tätbefolkad tätort på dagtid. Observera att tätortsvärdet kan utgöra en underskattning av den marginella bullerkostnaden inne i tätorter då statliga vägar i tätorter ofta har ett mer perifert läge och färre närboende än kommunala vägar. Marginalkostnadsvärdena har justerats från aktuell prisnivå till 2018 enligt rekommendation i ASEK 6.1.

För trafik på järnväg är marginalkostnader för infrastruktur, olyckor och buller i huvudsak baserade på vad som anges i Samkost 3. För koldioxid och övriga emissioner har värderingar enligt ASEK 6.1 använts för det fåtal tåg som berörs (dvs. dieseltåg). Marginalkostnaden för reinvestering är betydligt högre än innan 2016 eftersom reinvesteringskostnader för el-, tele-, och signalsystem också inkluderas sedan 2016. De här redovisade marginalkostnaderna för reinvestering är dock betydligt lägre än de som redovisades i Samkost 2 och även något lägre än föregående års internaliseringsrapport från Trafikanalys. Resultatet bygger på nya ekonometriska skattningar där det nu på ett bättre sätt beaktats hur kostnaden för respektive anläggningstyp varierar med trafiken. Detta resulterar i högre internaliseringsgrad för både person- och godstrafik 2018 relativt 2017. Kostnad för buller har satts i intervall eftersom bullerkostnaden varierar kraftigt. Valt intervall för godstrafik är +/- 50 procent kring

²³ För uppdragen till VTI se Regeringen (2012), Regeringen (2015) och Regeringen (2017). Ett stort antal rapporter, notat och artiklar har tagits fram inom ramen för Samkost och sammanfattande rapporter av respektive uppdrag återfinns i Nilsson & Johansson (2014) och Nilsson o& Haraldsson (2016, 2018).

²⁴ Där en variant av fjärdepotensregeln har använts, vilket framgår i Nordiskt Vägforum (2008), *Road Wear from Heavy Vehicles – an overview*. s. 36.

²⁵ Trafikverket (2018), *Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för transportsektorn*.

medelvärde. För persontrafik representerar bullerspannet kostnaden för olika tågtyper på en given bandel i en viss hastighet.

Förutom för isbrytning baseras kostnaderna för sjöfartens externa effekter på arbete genomfört inom ramen för Samkost. Beräkningarna vad gäller koldioxidutsläpp och emissioner har dock justerats för att också fånga externa kostnader för fartygstrafik mellan svenska hamnar som går utanför svenskt territorialvatten, vilket kan antas ge en 10 procent högre total bränsleförbrukning jämfört med den del av trafiken som endast sker på svenskt territorialvatten. Isbrytning baseras på Trafikanalys PM 2017:4, Marginalkostnader för isbrytning.

Tabell 2.3. 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 (men totala kostnader i kr för en genomsnittlig flygning). Prisnivå 2018 och 2018 års kostnader. För källhänvisningar och beräkningar utöver vad som framkommer i texten se vidare Trafikanalys PM 2019:1, Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader – bilagor.

	<i>Infrastruktur</i>	<i>Olyckor (säkerhet)</i>	<i>CO2</i>	<i>Övriga emissioner</i>	<i>Buller</i>	<i>Summa</i>
<i>Persontrafik, kr/personkm</i>						
Personbil, bensin	0,03	0,006–0,15	0,12–0,15	0,003-0,015	0–0,08	0,15-0,43
Personbil, diesel	0,03	0,006–0,15	0,09–0,12	0,014-0,032	0-0,08	0,14-0,41
Buss, diesel	0,05	0,02	0,07-0,09	0,01-0,04	0-0,06	0,15-0,27
Persontåg	0,053	0,009	0,001	0,001	0,007* -0,024	0,074-0,091
Färjetrafik	0,01	0,02-0,07	0,25	0,09–0,10	--	0,37-0,44
Flygtrafik Arlanda***	≈ 0	?	(0,16)	0,08	0,001	0,08 (0,25)
<i>Gods, kr/tonkm</i>						
Lätt lastbil, diesel	0,04	0,01-0,26	0,20–0,22	0,04-0,10	0-0,14	0,30-0,76
Tung lastbil utan släp	0,14	0,07	0,17–0,21	0,02-0,07	0–0,17**	0,40-0,66
Tung lastbil med släp	0,06	0,014	0,05–0,07	0,01–0,02	0–0,09**	0,13-0,25
Godståg	0,042	0,002	0,002	0,001	0,004* -0,011	0,051–0,059
Sjöfart	0,006	0,002–0,004	0,019	0,006-0,008	--	0,034–0,038

* Av avsnitt 2.2 framgår att buller från järnväg varierar kraftigt och därmed redovisas buller i intervall. Valt intervall för godstrafik är +/- 50 % kring medelvärdet enligt tabell 2.9. För persontrafik representerar bullerspannet kostnaden för olika tågtyper på en given bandel.

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

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

I Samkost 3 har nya beräkningar för bl.a. flygets klimatpåverkande utsläpp genomförts, baserat på detaljerade data över nationella och internationella flygplansrörelser till och från svenska flygplatser.²⁶ Som för andra trafikslag inkluderas inte marginalkostnader i noder utan endast kostnader för den fordonsrelaterade infrastrukturen beaktas. I tabell 2.3 redovisas ett genomsnitt av kostnader för alla avgående inrikesflyg från Arlanda.

De klimatpåverkande utsläppen från flyg, liksom utsläpp av övriga emissioner, baseras på en analys och sammanställning av bränsleförbrukning för olika flygningar.

Emissioner av koldioxid har beräknats, trots att marginalkostnaden för koldioxid för flyg inom EU kan sägas vara internaliserad i och med att flyget inom EU ingår i handeln med utsläppsrätter (ETS). Trafikanalys menar dock att det i en känslighetsanalys kan vara bra att tydliggöra en eventuell kostnad för koldioxidutsläpp om EU ETS av olika skäl inte kan anses internalisera dessa emissioner. Värderingen är 1,14 kronor per kg i 2014 års prisnivå och koldioxidkostnaden för LTO- och undervägsfasen framgår inom parentes i tabell 2.3.

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 2.3 i "Övriga emissioner" och utgör den absoluta merparten däri. Höghöjdseffekten uppkommer i dessa beräkningar endast när flygplan befinner sig över 8 000 meters höjd, så för en kort flygning blir höghöjdseffekten låg och för längre flygningar med stor andel på högre höjd ökar climateffekten. Härtill finns det propellerflygplan som inte flyger över 8 000 meter och därför inte genererar någon höghöjdseffekt. Höghöjdseffekten baseras på Azar och Johanson (2012) som anger en höghöjdsfaktor om 1,7.

Vad gäller övriga emissioner från flyg är den värdering som nu framkommer betydligt lägre än vad som beräknats och redovisats tidigare.²⁷ Det förklaras huvudsakligen av nya beräkningar som beaktar att flygets utsläpp sker på hög höjd och sprids över stora geografiska områden med lägre befolkningstäthet vilket medför betydligt lägre kostnader. Likaså har flygets bullerkostnad på olika flygplatser uppdaterats.²⁸ I tabell 2.3 redovisas flygets kostnader på Arlanda, där bullerkostnaden är låg, men det framkommer även nu att marginalkostnaderna för buller är betydligt högre på Bromma än på andra svenska flygplatser, vilket beror på att inflygningen till Bromma berör tätbefolkade områden.

Tyvärr finns det ännu inga övergripande skattningar av marginalkostnader för externa effekter i form av trängsel/knapphet och trafikstörningar för något trafikslag. Analysen gäller alltså externa kostnader utom trängselkostnader. Detta innebär att marginalkostnaderna för väg- och järnvägstrafik i storstadsområdena sannolikt är underskattad i förhållande till väg- och järnvägstrafik i andra områden.

Av redovisningen i tabell 2.3 framgår att det på godstransportsidan är lätt och tung lastbilstrafik som genomsnittligt sett ger upphov till den högsta marginalkostnaden för externa effekter, räknat i kronor per tonkilometer. Lastbilstrafik ger, generellt sett, betydligt högre kostnader per transporterat ton än godståg och sjötransporter, framförallt när det gäller utsläpp av koldioxid och buller. Det är rimligt att just godståg och sjöfart har låga externa kostnader, räknat per transporterad tonkilometer, eftersom dessa trafikslag har hög

²⁶ Johansson, M (2018) *Luffartens klimatpåverkande utsläpp – differentierade marginalkostnader*, En delrapport inom Samkost 3, VTI rapport 972.

²⁷ Nerhagen och Andersson-Sköld (2018) *Emissioner från flyg inom svenskt luftrum och externa kostnader för dessa*, VTI notat 15-2018.

²⁸ Lindgren, S (2018) *Traffic and housing values: evidence from an airport concession renewal*. CTS working paper 2018:15.

produktivitet så tillvida att de kan frakta mycket stora volymer och vikter vid varje enskild transport. Om dessa stordriftsfördelar kan utnyttjas kan transportkostnaderna bli låga såväl när det gäller själva trafikeringskostnaderna som de externa effekterna.

Personresor med färjor, buss och personbil har högre marginalkostnad för externa effekter än tågresor räknat per personkilometer. Exkluderas kostnaden för koldioxid så har inrikesflyget lika låga kostnader per personkilometer som tågresor, men inkluderas koldioxidkostnaden för flyg hamnar dess externa kostnader i nivå med buss. För personbilstrafik är det framförallt koldioxidutsläpp som leder till en hög marginalkostnad för externa effekter. För färjetrafik är det koldioxidutsläpp och emissioner som bidrar till den höga marginalkostnaden och för flyget står höghöjdseffekten (inkluderad i övriga emissioner) för merparten av kostnaden (om kostnaden för koldioxid antas internaliserad).

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

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 nämnts i avsnitt 1.4. 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.

Det betyder till exempel att fordonsskatt och vägavgifter (Eurovinjetten) som utgår med ett fast belopp per år för svenska fordon inte direkt fungerar som internaliserande skatter för tung trafik på väg, trots att de är miljödifferierade. Att fordon med hög skatt kan ställas av på daglig basis och då inte debiteras någon fordonsskatt, gör dock att även fordonsskatten i viss mån skulle kunna betraktas som rörlig.

Eventuella trafiksubventioner eller andra stöd inkluderas inte bland de internaliserande skatterna och avgifterna. Ett skäl till att inte inkludera exempelvis det "stöd" som reseavdraget utgör, är att det inte är transportpolitiskt motiverat, utan motiveras av arbetsmarknadspolitiska skäl. Som nämnts tidigare inkluderas inte heller avgifter (eller marginalkostnader) i noder för t.ex. terminalhantering på flygplatser eller lastning i hamn för sjöfart. Endast med trafiken transportpolitiskt motiverade helt rörliga avgifter och skatter för den fordonsrelaterade infrastrukturen är att se som internaliserande för de fordonsrelaterade marginalkostnaderna. De rörliga och trafikvolymrelaterade 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.
- Tågtrafik: Spåravgift och tåglägesavgift. Härtill emissionsavgifter (motsvarighet till vägtrafikens drivmedelsskatter) för dieseldrivna tåg.

- Flygtrafik: Startavgift, bulleravgift, avgasavgift och undervägsavgift (s.k. en-route-avgift). I en högre avgiftsnivå inkluderas också terminal navigation charge samt slot coordination charge.
- Sjöfart: Farledsavgifter (fartygsdel och godsdel) samt lotsavgifter.

Trängselskatterna för trafik i Göteborg och i Stockholms innerstad samt på Essingeleden ingår inte i beräkningarna eftersom det inte finns någon skattad extern marginalkostnad för trängsel. I stora drag antas alltså trängselskatten motsvara marginalkostnaden för trängsel. Likaså inkluderas inte den passageavgift som tas ut på järnvägen under högtrafik i de tre storstadsområdena, då någon kostnad för kapacitetsbrist inte heller beaktas. Summan av de skatter och avgifter som här betraktas som internaliserande redovisas i tabell 2.4, och är för flyg en ungefärlig avgiftsnivå och utgör inte ett genomsnitt.

Tabell 2.4. Internaliserande skatter och avgifter år 2018. Värderna för trafik i olika trafikmiljöer (landsbygd och tätort), där det högre värdet motsvarar tätort. Kr/personkm respektive kr/tonkm. Prisnivå 2018.

	<i>Persontrafik kr/personkm</i>	<i>Godstrafik kr/tonkm</i>
Personbil, bensin*	0,28-0,35	
Personbil, diesel*	0,17-0,21	
Landsvägsbuss, diesel	0,13	
Stadsbuss, diesel**	0,19	
Lätt lastbil, diesel		0,38-0,40
Lastbil utan släp***		0,32-0,39
Lastbil med släp		0,10-0,13
Tågtrafik, tågläge Bas	0,039	0,017
Tågtrafik, tågläge Hög	0,107	0,029
Tågläge, viktat medel	0,088	0,025
Flyg (inrikes från Arlanda)	0,27-0,30	
Sjöfart	0,28	0,043

* Beläggningsgraden i bil har korrigerats från 1,5 till 1,7, vilket påverkar siffrorna per personkm, både vad gäller internaliserande skatter o avgifter samt marginalkostnader. Det påverkar inte internaliseringsgrad, men beräknad icke- internaliserad kostnad.

** Eftersom det inte utgår någon skatt på biogas eller HVO är den internaliserande skatten på HVO- och biogasdrivna bussar noll kronor.

*** Beläggningsgraden för lastbil utan släp bil har korrigerats från 5 till 4, vilket påverkar siffrorna per tonkm, både vad gäller internaliserande skatter o avgifter samt marginalkostnader.

I tabell 2.5 visas beräkningar av skillnaden mellan marginalkostnad för externa effekter och internaliserande skatter och avgifter, för person- samt godstrafik för väg-, järnvägs-, flyg- och sjöfartstrafik. Denna differens är lika med den icke-internaliserade (eller överinternaliserade) kostnaden för externa effekter och den visar hur stor höjning (eller minskning) av internaliserande skatter och avgifter som behövs för att uppnå 100 procent internalisering av kostnaden för externa effekter. Inom parentes visas internaliseringsgrad.

I tabellen framgår att lätt lastbil/"pick-up" (diesel) har stora icke internaliserade kostnader i tätort (motsvarande 35 öre per fordonskm), men de externa kostnaderna är överinternaliserade på landsbygden. Det framgår vidare i tabellen att godstransporter med tung lastbil utan släp har höga beräknade icke-internaliserade kostnader för externa effekter om 0,27 kronor

per tonkilometer i tätort, vilket motsvarar 1,10 kronor per fordonskm.²⁹ På landsbygden är den 0,09 kronor per tonkilometer för samma fordonskombination.

Tabell 2.5. Icke-internaliserad marginalkostnad för trafikens externa effekter uttryckt i kr/personkm respektive kr/tonkm samt internaliseringsgrad inom parentes i procent. Exklusive trängsel. Prisnivå 2018 och 2018 års kostnader, skatter och avgifter. För källhänvisningar och beräkningar se vidare Trafikanalys PM 2019:1, Trafikens samhällsekonomiska kostnader – bilagor.

	<i>Landsbygd</i>	<i>Tätort</i>	<i>Vägt genomsnitt</i>	<i>Kommentarer</i>
<i>Persontrafik</i>				
Personbil, bensin	-0,13 (183 %)	0,08 (82 %)	-0,06 (123 %)	Beläggningsgrad 1,7
Personbil, diesel	-0,03 (125 %)	0,20 (52 %)	0,06 (78 %)	Beläggningsgrad 1,7
Buss, diesel*	0,03 (83 %)	0,08 (70 %)	0,04 (79 %)	Beläggningsgrad 11,3
Persontåg, tågläge Bas	0,03 (53 %)**	0,05 (43 %)		
Persontåg, tågläge Hög		-0,02 (117 %)		
Persontåg, viktat tågläge			-0,005 (106 %)	
Färjetrafik (sjöfart)			0,12 (70 %)	
Flygtrafik Arlanda			-0,20 (>300 %) (-0,03 (110 %))	Avgående inrikesflyg från Arlanda
<i>Godstrafik</i>				
Lätt lastbil, diesel	-0,08 (126 %)	0,35 (54 %)	0,07 (84 %)	fkm = pkm = tonkm
Tung lastbil utan släp	0,09 (78 %)	0,27 (59 %)	0,13 (72 %)	Genomsnittlig last 4,1 ton.
Tung lastbil med släp	0,04 (72 %)	0,12 (52 %)	0,06 (65 %)	Genomsnittlig last 20 ton.
Godståg, tågläge Bas	0,03 ** (33 %)	0,04 (29 %)		
Godståg, tågläge Hög		0,03 (50 %)		
Godståg, viktat tågläge			0,03 (45 %)	
Sjöfart			-0,001 (120 %)	Stor variation.

* Icke-internaliserad extern kostnad för HVO och biogasdriven buss är kring 0,1, dvs. högre än för dieselbuss. Biogas genererar exempelvis inga externa kostnader för koldioxid och övriga emissioner, men orsakar slitage, buller samt olyckor och åsätts samtidigt ingen internaliserande skatt. Internaliseringsgraden blir 0.

** Låg bullerkostnad.

²⁹ Observera också att varken den externa marginalkostnaden för trängsel eller trängselskatten är inkluderad i beräkningarna, men dessa kan antas ta ut varandra.

Tung lastbil med släp genererar på landsbygden icke-internaliserade externa effekter om 0,04 kronor per tonkilometer (motsvarande 75 öre per fordonskm), som är högre än för godståg med 0,03 kronor per tonkilometer. Frakter till sjöss har i genomsnitt en marginellt överinternaliserad extern kostnad, men stora variationer inom detta genomsnitt förekommer. Sett till internaliseringsgrad ligger järnvägsgods på mellan 30 till 50 procent, gods med tung lastbil på väg har en internaliseringsgrad i intervallet 50 till 80 procent och sjöfart i genomsnitt 120 procent.

Spannet i internaliseringsgrad för lastbilstrafik beror på fordonskombination och var lastbilen kör, vilket framgår av tabell 2.5. En internaliseringsgrad på 30 till 50 procent innebär att järnvägsgods betalar en tredjedel till hälften av de externa kostnader den orsakar och internaliseringsgraden om 120 procent för sjöfart betyder att sjöfarten i genomsnitt betalar en femtedel mer än de externa kostnader dessa frakter genererar. Variationen beroende på fartygskategori är däremot stor, och det framgår i Trafikanalys PM 2019:1, tabell 3.2 att spannet är mellan drygt 10 procent till knappt 230 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 mindre emissioner och därmed lägre externa kostnader, vilket inte avspeglas i de farledsavgifter som tas ut, samtidigt som fartyg i regelbunden trafik får "mängd-rabatt" på farledsavgiften.

På persontransportsidan kan det i tabell 2.5 noteras att biltrafik är kraftigt överinternaliserad på landsbygd och betydligt mer för bensin än för diesel. Räknas biltrafikens överinternalisering på landsbygden om till öre per fordonskilometer framkommer att bensinbilister på landsbygden betalar 22 öre per fordonskm för mycket och dieselbilister 6 öre per fordonskm för mycket jämfört med perfekt internalisering. Även genomsnittet för bensindriven personbil visar på överinternalisering. Färjetrafik visar på en hög icke-internaliserad extern kostnad. Persontrafik på järnväg är i stora drag internaliserad förutom i tågläge bas, vilket skulle kunna motsvara det mindre trafikerade järnvägsnätet. Persontrafik med buss betalar i något mindre utsträckning för sina samhällsekonomiska kostnader än tåg. Den återstående icke-internaliserade externa kostnaden ligger i genomsnitt på 0,04 kronor per personkilometer, och varierar mellan 0,03 kronor per personkilometer på landsbygd och kring 0,08 kronor per personkilometer i tätort. Det nationella flyget är kraftigt överinternaliserat om kostnaden för koldioxidutsläpp betraktas som internaliserad i och med handel med utsläppsrätter. Även om kostnad för koldioxid inkluderas för flyg beräknas viss överinternalisering. Bilden är dock annorlunda för internationella flygningar och det redovisas både i underlagspromemorian och i Samkost att de flygavgifter som betalas inte alls täcker flygets externa effekter i dessa relationer. Det bör här också poängteras att det nationella genomsnittet innehåller en variation beroende bl.a. på flygplanstyp och flyglängd.

2.2 Situations- och fordonsspecifika marginalkostnader

Den geografiska 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. För vägtrafik baseras de nya kostnadsskattningarna inom Samkost på data för det statliga vägnätet. Det saknas därför kunskap baserad på trafikens

externa effekter i tätorter utanför det statliga vägnätet. Det är möjligt att kostnaden för olyckor, emissioner och buller är högre där eftersom trafiksituation samt bebyggelse är annorlunda och befolkningstätheten är betydligt högre på flera platser. Då de buller- och emissionskostnader som tagits fram inom Samkost är differentierade efter befolkningstäthet utmed det statliga vägnätet, får dessa kostnader ändå antas ge en god bild av de externa kostnaderna från andra vägnät i områden med samma befolkningstäthet. Men på vissa platser i större tätorter är sannolikt kostnaden för emissioner och buller betydligt högre än de estimat som tagits fram och redovisas inom Samkost.

Vad gäller påverkan av emissioner i form av partiklar och kväveoxider varierar de geografiskt i landet enligt resultat från Samkost. Den regionala påverkan är lägre i norra Sverige jämfört med marginalkostnaden i mellersta respektive södra delarna av Sverige.³⁰

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

I tabell 2.6 exemplifieras den geografiska och fordonsmässiga differentiering som Trafikanalys anser är möjlig att göra på vägsidan med den kunskap som i dagsläget är tillgänglig. Exemplet visar två fordonstyper: genomsnittlig personbil som drivs på bensin samt tung lastbil (26 ton) med tre axlar utan släp. För mer information, källhänvisning och underlag för bedömningarna se beskrivning i avsnitt 2.1 och för mer utförlig information samt differentiering för fler vägfordonstyper se Trafikanalys PM 2019:1, bilaga 1, tabell 1.4.

I tabell 2.6 uttrycks marginalkostnaderna i kronor per fordonskilometer och även i resten av detta avsnitt uttrycks marginalkostnaderna i kronor per fordonskilometer respektive kronor per tågakilometer. De är alltså inte relaterade till att antal passagerare eller att transporterad vikt varierar över trafikslagen på det sätt som det presenterats i tabell 2:1, tabell 2:2 och i avsnitt 2.1.³¹

³⁰ 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.

³¹ En omräkning till kronor per personkilometer respektive kronor per tonkilometer kan göras med de siffror baserade på statistik som redovisningen i avsnitt 2.1 bygger på. Beräkningarna där baseras på att en lastbil utan släp i genomsnitt fraktar 4,1 ton per fordonskm och en lastbil med släp i genomsnitt fraktar 20 ton per fordonskm. För lätt lastbil används omräkningsfaktorn 1,0, dvs. fordonskilometer = personkilometer = tonkilometer. På persontrafiksidan används beläggingsgraden 1,7 respektive 11,3 för att omvandla bil- respektive bussfordonskilometer till personkilometer. För järnvägstrafik baseras konverteringen mellan tågakilometer och personkilometer respektive tonkilometer på statistik avseende tågtrafik, som framgår av Trafikanalys (2019), bilaga 1.

Tabell 2.6. Exempel på differentieringen mellan landsbygd och tätort för två fordonstyper, kr/fordonskm, prisnivå 2018. Källa: Samkost med vissa kompletterande beräkning bl.a. av olyckor och slitage för lastbil.³²

Kronor per fordonskm	Personbil bensin		Lastbil utan släp	
	Landsbygd	Tätort	Landsbygd	Tätort
Slitage/nedbrytning	0,04	0,04	0,57	0,57
Olyckor	0,01	0,26	0,27	0,27
Emissioner	0,005	0,02	0,10	0,26
Koldioxid	0,20	0,26	0,71	0,86
Buller	0	0,14	0	0,71
Trängsel	-	-	-	-
Summa	0,26	0,72	1,61	2,63

Buller

I de marginalkostnadsskattningar som tagits fram inom ramen för Samkost värderas både störnings- och hälsokostnad.

Marginalkostnaden för vägtrafikens bullerstörningar beror framförallt på antal störda individer samt på fordons- och däcksegenskaper, hastighet, vägytans standard och geografiska förhållanden. Tid på dygnet påverkar också, och i Samkost 2 har denna dygnsvariation tagits fram. Marginalkostnaden i tabell 2.7 är uppdelad i fyra olika tätortstyper kategoriserade enligt följande:

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

Tabell 2.7. Marginalkostnader för vägtrafikens bullerstörningar, kr/fordonskm, prisnivå 2014. Källa: Samkost 2, Nilsson, J.-E. och Haraldsson, M. 2016 (avrundade värden).

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

³² Se avsnitt 2.1 eller Trafikanalys PM 2019:1, bilaga 1 för närmare information.

Järnvägens bullerstörningar beror, förutom på antal personer som utsätts för bullret, på tågens längd, tekniska egenskaper och hastighet. Tabell 2.8 nedan baseras på skattningar av Ögren m.fl. (2011) samt nya beräkningar för hälsopåslag. Det framgår att olika tågtyper skiljer sig markant åt i marginalkostnad och att godståg med bromsar av så kallade k-blockstyp har betydligt lägre marginalkostnad. Marginalkostnaden är sex gånger högre på godståg utan bromsar av k-blockstyp.

Tabell 2.8. Skattade marginalkostnader för buller per tågtyp på bandel 637, kr/tågkm, prisnivå 2014.
 Källa: Swärdh, J-E och Genell, A. (2016), *Estimation of the marginal cost for road noise and rail noise*.
 Linköping: Statens väg- och transportforskningsinstitut, VTI Notat 22A-2016.

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

I tabell 2.9 framgår hur marginalkostnaden för tågbuller kan variera geografiskt (på bandelnivå).

Tabell 2.9. Marginalkostnader för buller för några utvalda bandelar och genomsnitt för hela Sverige för ett 500 meter långt godståg utan bromsar av k-blockstyp, kr/tågkm, risnivå 2014.
 Källa: Swärdh, J-E och Genell, A. (2016), *Estimation of the marginal cost for road noise and rail noise*.
 Linköping: Statens väg- och transportforskningsinstitut, VTI Notat 22A-2016.

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

Olyckor

Marginalkostnaden för trafikolyckor beror på den riskökning ett ytterligare fordon eller tåg medför tillsammans med de samhällsekonomiska kostnader som då uppstår. För vägtrafik rekommenderas att en uppdelning görs mellan landsbygd och tätort samt mellan lätta och tunga fordon, vilket framgår av tabell 2.10. Där redovisade kostnader i huvudsak baseras på Samkost 2, men tätortsvärdet för lätta fordon baseras på ASEK 6.1. Det ska också noteras att marginalkostnaden för olyckor med lätta fordon på landsbygden är kring noll samt att den

höga olyckskostnaden för tunga fordon är osäker bl.a. eftersom det har redovisats lägre värden i andra studier.

Tabell 2.10. Extern marginalkostnad för trafikolyckor, kr/fordonskm, prisnivå 2014. Källa: Kostnaderna baseras i huvudsak på Samkost 2, (Nilsson, J.-E. och Haraldsson, M. 2016) men tätortsvärdet för lätta fordon baseras på Trafikverket 2018 (ASEK 6.1).

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

Tågtrafikens marginella olyckskostnader utgörs av kostnad för plankorsningsolyckor som i ett viktat genomsnitt över alla typer av plankorsningar är 1,51 kronor per tågpassage. En mer schablonmässig kostnadsberäkning ger en kostnad om 0,79 kronor per tågakilometer. Marginalkostnaden för plankorsningsolyckor varierar enligt tabell 2.11 med vägens vägkategori och skyddstyp.

Tabell 2.11. Viktad genomsnittlig marginalkostnad för olyckor, kr per tåg och korsningspassage, prisnivå 2017. Källa: Samkost, (Nilsson, J.-E. och Haraldsson, M. 2018).

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

Emissioner och koldioxid

Marginalkostnaden för emissioner bör inkludera kostnad för utsläpp av svaveldioxid, kväveoxider, kolväten samt partiklar.³³ Den differentiering som rekommenderas av Samkost inkluderar kostnader för partiklar och kväveoxider som står för merparten av kostnaden för emissioner. Samkost 1 redovisar marginalkostnaden i kronor per kg för partiklar respektive kväveoxid i Storstockholm enligt tabell 2.12, som ska anses vara relevanta värden för s.k. medelbefolkad tätort. För tätorter med högre befolkningstäthet anges den lokala påverkan vara större. Den regionala värderingen (landsbygd) är, som nämndes inledningsvis i detta kapitel, lägre i norra Sverige och högre i södra Sverige i jämförelse med vad som anges i tabell 2.12.

³³ Vid värdering av partiklar inkluderas i dagsläget hälsoeffekter och inte eventuell växthuseffekt. Sotpartiklar har en växthuseffekt som liksom metan är starkare än CO2 men mer kortlivad.

Tabell 2.12. Marginalkostnader för luftföroreningar, kr per kg, prisnivå 2012.
 Källa: Samkost 1, (Nilsson, J.-E. och Johansson, A. 2014, summering av Tabell 5.1).

<i>Lätta fordon</i>	<i>Tätort</i>	<i>Landsbygd</i>
PM	1620	99
NOx	69	42
<i>Tunga fordon</i>	<i>Tätort</i>	<i>Landsbygd</i>
PM	1220	101
NOx	42	37

I tabell 2.13 redovisas vägtrafikens marginalkostnader för emissioner (NOx och partiklar) för några fordonstyper beräknade med värden från tabell 2.12 tillsammans med emissionsfaktorer från HBEFA gällande 2016 som framgår av bilaga 3 i Trafikanalys PM 2019:1. Beräkningarna i koldioxidkolumnen baseras på aktuellt Samkost/ASEK-värde på koldioxid tillsammans med emissionsfaktorer från HBEFA.

Tabell 2.13. Vägtrafikens externa marginalkostnader för emissioner och koldioxid, kr/fordonskm, prisnivå 2018.
 Källa: Samkost (Nilsson, J.-E. och Johansson, A. 2014), samt Trafikanalys PM 2019:1.

<i>Fordon</i>	<i>Marginalkostnad emissioner</i>		<i>Marginalkostnad koldioxid</i>	
	<i>Landsbygd</i>	<i>Tätort</i>	<i>Landsbygd</i>	<i>Tätort</i>
Personbil bensin	0,005	0,02	0,20	0,26
Personbil diesel	0,02	0,06	0,16	0,20
Lätt lastbil diesel	0,04	0,10	0,20	0,22
Landsvägsbuss	0,11	-	0,79	-
Stadsbuss	-	0,50	-	1,03
Lastbil utan släp	0,10	0,26	0,71	0,86
Lastbil med släp	0,14	0,36	1,06	1,41

Drift, underhåll och reinvestering

Vägslitage kan delas upp i drift- och underhållskostnader samt reinvesteringar. För både personbilar och tung trafik har Samkost 2³⁴ beräknat att marginalkostnaden för vinterväghållning (drift) är 1 respektive 2 öre per fordonskilometer. Någon genomsnittlig rekommenderade marginalkostnad för underhåll finns inte eftersom den skattade underhållskostnaden om 7 öre per fordonskilometer för tung trafik som estimerats endast gäller för grusvägar.

Marginalkostnaden för reinvestering uppstår framförallt som en konsekvens av den tunga trafikens vägslitage, men även personbilar medför enligt Samkost skattningar ett vägslitage, sannolikt som en konsekvens av dubbdäck. Den beräknade marginalkostnaden är 0,03 kronor per kilometer för personbilar och för ett genomsnittligt tungt fordon som använder en genomsnittlig väg 0,32 kronor per s.k. ESAL kilometer³⁵. Med stöd av den så kallade

³⁴ Nilsson, J.-E. och Haraldsson, M. (2016).

³⁵ ESAL (Equivalent Standard Axle Load). Ett internationellt vedertaget sätt att jämföra slitaget från lastbilar med olika vikt och antal axlar. Exempelvis ger en lastbil som väger ca 17 ton och har två axlar upphov till ett slitage motsvarande en ESAL.

fjärdepotensregeln (som innebär att slitagekostnaden är proportionell mot fordonets antal standardaxlar) kombinerad med att dubbelaxlar sliter mindre än enkelaxlar³⁶ kan den tunga trafikens marginalkostnad för reinvestering beräknas, vilket exemplifieras i tabell 2.14, där också övriga marginella infrastrukturkostnader framgår.

Tabell 2.14. Marginalkostnader för drift, underhåll och reinvestering på belagd väg, kr/fordonskm, prisnivå 2014.

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

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

På järnvägssidan har nya skattningar inom ramen för Samkost 3 landat i rekommenderade marginalkostnadsskattningar om 0,0088 kronor per tonkilometer för underhåll samt 0,0132 kronor per bruttotonkilometer för reinvestering i bana och el och 0,4797 kronor per tågkilometer för reinvestering i signal och tele (prisinivå 2017).

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

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

För sjö- och luftfart är någon differentiering vad gäller infrastrukturens marginella slitagekostnader inte relevant eftersom slitagekostnaden bedöms utgöra en obetydlig andel i sammanhanget. På sjöfartssidan bör däremot möjligen lotsning och framförallt isbrytning differentieras i den mån detta går. Isbrytning sker ju endast vintertid och sannolikheten för behov av assistans beror dessutom på breddgrad. I bilaga 1 (i Trafikanalys 2019:1) framgår det att marginalkostnaden för isbrytning i genomsnitt (fördelat över alla fraktade ton i Sverige under året) är låg. Men med den marginalkostnaden per assisterad nautisk mil (om knappt 2 000 kronor per Nm) som också har tagits fram erhålls en uppfattning om att marginalkostnaden per tonkilometer med isbrytarassistans varierar avsevärt beroende på hur mycket fartyget har lastat.

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

Trängsel, knapphet och kapacitetsbrist

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

Inom vägsystemet hanterar trängselskatter de stora köproblemen som finns i vägnätet. Farleder och flygvägar har enligt Samkost inte heller några större kapacitetsbekymmer i dagsläget. Förutom vissa smärre lokala högttrafikproblem inom dessa tre trafikslag är det i vart fall inte frågan om samma trängsel och knapphetsproblematik som finns i transportsystemet nere i Europa. På järnvägssidan, däremot, utesluter inte Samkost 2 att järnvägen kan ha vissa problem med knapphet och trängsel.

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

Av figur 2.2 framgår att det rådde kapacitetsbrist i järnvägsnätet 2017 både kring Malmö och Göteborg, men även på ett flertal andra platser.³⁷ Vissa förändringar som ökar kapaciteten kan noteras jämfört med början av 2017 och bl.a. har Citybanan i Stockholm öppnat för trafik i juli 2017. Härtill kan det konstateras att dubbelspårsutbyggnad i godsstråket genom Bergslagen från Hallsberg söderut mot Degerön pågår även under 2018 och ytterligare en delsträcka har färdigställts under 2017.³⁸

³⁷ Någon uppdatering gällande kapacitetssituationen 2018 finns inte på Trafikverkets webbplats.

³⁸ Kapacitetsbegränsningar hösten 2017, Trafikverket (2018b), <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/jarnvag/Kapacitet/>

Kapacitetsbegränsningar 2017



Figur 2.2. Kapacitetsbegränsningar i järnvägssystemet 2017.
 Källa: Trafikverket (2018b), *Kapacitetssituationen 2017*, <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/jarnvag/Kapacitet/>

3 Klimatmål, kostnad för koldioxid och effektivitet

Kapitlet beskriver först kort det svenska klimatmålet och dess utveckling inom transportpolitiken. Därefter beskrivs hur koldioxid kan värderas och slutligen diskuteras hur en annan koldioxidvärdering kan påverka internalisering, transportpolitisk måluppfyllelse och samhällsekonomi.

3.1 Transportsektorns klimatmål

Klimatfrågan debuterade i den svenska trafikpolitiken från sent 1980-tal. Genom FN:s klimatkonvention som trädde i kraft 1994, inleddes ett internationellt arbete för att öka kunskapen om människans påverkan på klimatet. Mellan 1988 och 1998 års trafik- och transportpolitiska beslut fick klimatfrågan en växande uppmärksamhet inom transportsektorn. Koldioxidskatt på bensin infördes 1991.³⁹ Koldioxidskatten höjdes därefter bl.a. den 1 januari 1993.

I proposition 1992/93:179 definieras en långsiktig strategi för hur koldioxidutsläppen från trafiken ska reduceras. I mitten av 90-talet beslutade riksdagen att koldioxidutsläppen år 2000 bör stabiliseras på 1990 års nivå för att därefter minska.⁴⁰ Ett temporärt mål var att utsläppen från transportsektorn i vart fall inte skulle öka till år 2005.

Trafik- och klimatkommittén föreslog 1995 bland annat höjd drivmedelsskatt som implementeras genom höjning av koldioxidskatten.⁴¹ En reviderad svensk koldioxidskatt infördes 1995.

Först år 1998 finns klimat med som en grundläggande dimension vid utformningen av *transportpolitiken*, i och med att det var först då klimataspekten inkluderades som en dimension i miljömålet.⁴² Ett etappmål angavs i 1998 års transportpolitik för utsläpp av koldioxid från transporter i Sverige. Etappmålet var då att utsläppen av koldioxid från transporter i Sverige år 2010 bör ha stabiliserats på 1990 års nivå.⁴³

Enligt 2009 års infrastrukturproposition måste klimatutmaningen tas på största allvar. Samtidigt som regeringen konstaterar att transportsektorn bidrar med 30 procent av de svenska utsläppen av växthusgaser betonar också transporternas vikt för ett fungerande samhälle. I propositionen refereras också klimatarbetet inom EU och de klimatmål som sattes år 2007 om 30 procents minskning av EU:s samlade klimatutsläpp till 2020 jämfört med 1990 genom energieffektivisering och ökad användning av förnybar energi.⁴⁴ I propositionen nämns att utsläpp av klimatgaser från inrikes transporter ökat mellan 1990 och 2007 med 12 procent

³⁹ Trafikutskottets betänkande TU 30 1990/91.

⁴⁰ SOU 1995:64, "Klimatförändringar i trafikpolitiken", sid 17.

⁴¹ SOU 1995:64, sid 19.

⁴² I 1988 års transportpolitiska beslut lades miljömålen fram för första gången och klimat var då inte inkluderat däri (dir 1993:40 i SOU 1995:64 sid 296.)

⁴³ Proposition 1997/98:56 sid 27.

⁴⁴ Under förutsättning att andra industriländer förbinder sig att göra jämförbara minskningar.

medan utsläppen från övriga sektorer minskat med 15 procent under tidsperioden 1990 till 2006.⁴⁵ Enligt en prognos från Naturvårdsverket, som refererades, förväntades då de svenska utsläppen av växthusgaser vara relativt oförändrade till 2020. Det konstateras också att den svenska transportsektorns andel av klimatutsläppen utanför handelssystemet 2008 var 40 procent (2008).⁴⁶

Klimatfrågan framträder 2009 som transportsektorns största utmaning. Olika åtgärder och kombinationer av åtgärder diskuteras i detta sammanhang och Regeringen bedömde då att koldioxidskatt var det främsta styrmedlet. Detta borde dock kompletteras med mer riktade styrmedel som utsläppskrav och standarder.

2017 antog riksdagen ett klimatpolitiskt ramverk som bland annat innehåller nya klimatmål och en klimatlag.⁴⁷ Detta utgör ett viktigt politiskt beslut, och med klimatlagen får koldioxidfrågan en särställning den inte på något sätt haft tidigare. Klimatlagen trädde i kraft den 1 januari 2018.

Sammanfattningsvis innebär klimatmålet att Sverige senast 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären. Minskningen ska ske gradvis och,

- 2030 ska utsläppen vara minst 63 procent lägre än 1990,
- 2040 ska utsläppen vara minst 75 procent lägre än 1990 och
- senast 2045 ska utsläppen vara minst 85 procent lägre än 1990.

Utsläppen inom EU:s system för handel med utsläppsrätter (EU ETS) ligger utanför 2030 och 2040 målen som därmed inkluderar nationell sjöfart, väg- och järnvägstrafik, arbetsmaskiner, mindre industri- och energianläggningar, bostäder och jordbruk.

Inom transportområdet är det mer närbelägna målet att utsläppen från inrikes transporter, utom inrikes flyg inom EU ETS, ska minska med minst 70 procent senast år 2030 jämfört med 2010.

Formuleringen i termer av en klimatlag måste uppfattas som mer bindande, och kräver därför kraftiga åtgärder i närtid för att nå uppsatta klimatmål till 2030. Det är möjligt att det för att på bästa sätt kunna nå detta näraliggande mål är mer relevant att använda en bredare palett av styrmedel. Styrmedel som slår mot beslut med direkt påverkan kan behöva vara mildare än styrmedel som påverkar beslut på halvlång sikt. Beslut som är mer långsiktiga kan dessutom vara än striktare. Med ett sådant upplägg av styrmedel som ger incitament på olika sikt, bör omställningskostnaderna för både företag och privatpersoner kunna begränsas. Långsiktiga spelregler som dessutom "annonseras" i god tid är viktigt för företags möjlighet att bibehålla konkurrenskraft och för att enskilda ska kunna fatta informerade beslut i frågor med mer långsiktiga lösningar såsom val av bostad och köp av fordon.

⁴⁵ Utsläppen av koldioxid från personbilar var dock praktiskt taget oförändrade mellan 1990 och 2007 medan personbilarnas trafikarbete ökat med 15 procent.

⁴⁶ Proposition 2008/09:35, sid 17.

⁴⁷ Proposition 2016/17:146, Betänkande 2016/17: MJU24.

3.2 Marginalkostnad för koldioxid inom transportsektorn

Hur koldioxid bör värderas har diskuterats länge. Ett viktigt användningsområde är användning i samhällsekonomiska kalkyler inom transportsektorn eller för att beräkna hur stor del av trafikens externa kostnader som trafiken betalar. Det finns åtminstone två sätt att beräkna koldioxidvärdet: skadekostnadsansatsen och åtgärdskostnadsansatsen (inklusive skuggprisansatsen). Föreliggande avsnitt baseras i huvudsak på tre rapporter som Trafikanalys har initierat, två utförd av WSP och en utförd av Lunds universitet.⁴⁸

Skade- och åtgärdskostnadsansatsen

I *skadekostnadsansatsen* försöker man räkna ut marginalkostnaden för de långsiktiga skadeverkningarna av koldioxidutsläpp. Det finns dock osäkerheter förknippade med att använda skadekostnadsansatsen eftersom de långsiktiga effekterna av klimatförändring är osäkra och svåra att kvantifiera. En beräkning måste därför avgränsas till att endast ta med närliggande och mer säkra effekter (vilket ger ett lägre värde) eller även långsiktiga med osäkra effekter (vilket ger ett högre värde). Det finns även oenighet kring vilken diskonteringsränta som bör användas samt hur värdet av förlorade liv i länder med olika inkomstnivå, samt framtida liv ska beräknas (se Trafikverket 2018). Utifrån skadekostnadsansatsen har olika studier kommit fram till ett värde på koldioxid som varierar mellan 0,10 och 9 kronor per kg koldioxid.

I *åtgärdskostnadsansatsen* utgår man från de politiska mål som finns vad gäller minskning av koldioxidutsläpp och beräknar vilka kostnader det skulle innebära för samhället att nå dessa. På så vis kan man få fram "skuggpris" för koldioxid. För att beräkna åtgärdskostnaderna kan man antingen beräkna den hypotetiska skattesats som skulle behövas för att nå målet, eller ta med alla olika typer av idag kända åtgärder och konstruera en marginalkostnadskurva för att beräkna koldioxidvärdet. De politiska målen man utgår från kan antingen vara kortsiktiga (t.ex. 2030-målen i Sverige) eller långsiktiga (t.ex. målet till 2045 i Sverige). Ju längre perspektivet är desto större är svårigheterna och osäkerheterna för att beräkna kostnaderna.

En förenklad skuggprisansats är att utgå från befintlig koldioxidskatt. Koldioxidskatten i Sverige har varierat och den generella nivån är idag 1,18 kronor per kg koldioxid och gäller för bl.a. fossila drivmedel och för uppvärmningsändamål i hushåll. För flera användningsområden är skattenivån lägre, vilket definieras i lagen om skatt på energi.

Värdering av koldioxid inom transportsektorn

Värderingen av koldioxid inom ASEK har varierat över åren, både vad gäller belopp och den värderingsmetod som använts. Genomgående har varit att man använt åtgärdskostnadsansatsen då man menat att skadekostnadsansatsen har alltför stora osäkerheter för att kunna användas i praktiken (Trafikverket 2018). I ASEK 1 utgick man från nivån på koldioxidskatten på transporter år 1995 (0,38 kronor per kg i 1997 års prisnivå). I ASEK 2 gick man istället över till att beräkna den marginella åtgärdskostnaden för att nå det då gällande etapp-målet för transportsektorns koldioxidutsläpp och landade i ett värde på 1,50 kronor per kg koldioxid,

⁴⁸ Av WSP, Trafikanalys (2017b), *Analys av åtgärdskostnader för att reducera utsläpp av koldioxid inom transportsektorn*, Trafikanalys PM 2017:6. WSP (2018), *Kostnadseffektiv styrning mot lägre utsläpp?* 2018-06-18. Kahn, J och Johansson, B. (2017), *Koldioxidvärdering inom transportsektorn Reflektioner ur ett statsvetenskapligt perspektiv*. Rapport nr. 102, Miljö-och energisystem Institutionen för teknik och samhälle, Lunds Universitet.

vilket i stort sett behölls till och med ASEK 4 men uttryckt i olika års prisnivå. I ASEK 5 övergick man till att återigen basera koldioxidvärdet på koldioxidskatten vilken vid den tidpunkten (2012) var 1,08 kronor per kg koldioxid, uttryckt i 2010 års prisnivå (Trafikverket 2018).

Rekommendationen i den senaste ASEK-rapporten (ASEK 6.1) är att utsläpp av koldioxid eller koldioxidekvivalenter ska värderas till ett politiskt skuggpris härlett från koldioxidskatten. Detta innebär att man rekommenderar ett kalkylvärde på 1,14 kronor per kg koldioxid (uttryckt i 2014 års prisnivå). Man rekommenderar här till en uppräkningsfaktor av koldioxidpriset under kalkylperioden med en tillväxtfaktor på 1,5 % per år. Detta gör att den värdering som används i de samhällsekonomiska kalkylerna för prognosåret 2040 är 1,68 kronor per kg koldioxid. ASEK rekommenderar vidare att man vid känslighetsanalyser använder ett koldioxidvärde på 3,50 kronor per kg koldioxid.

Är nuvarande koldioxidvärde inom transportsektorn rimligt, och ska det endast finnas ett värde?

Det dominerade styrningsparadigmet inom miljöpolitiken och många andra politikområden är målstyrning. Om man strikt följer det ekonomiska perspektivet kan man argumentera för att miljömål bör sättas utifrån ett kostnads-nyttoresonemang. Utsläppen av till exempel koldioxid bör i det fallet reduceras till en nivå där marginalkostnaden för att minska utsläppen ytterligare en enhet ska motsvara kostnaden för den ytterligare skada motsvarande mängd skulle motsvara. Detta angreppssätt har gett upphov till olika försök att uppskatta skadekostnaden för utsläppen. De metodologiska svårigheterna att göra detta är väl dokumenterade i den vetenskapliga litteraturen vilket gjort att många bedömt att denna metod att sätta mål inte är praktiskt genomförbar.

Men att inte välja att sätta politiska mål efter denna princip behöver inte endast vara en konsekvens av metodologiska svårigheter utan kan vara ett medvetet val av beslutsfattaren att utgå från helt andra principer, där det politiska perspektivet rymmer fler hänsyn än de rent ekonomiska. Det kan vara ett försiktighetsperspektiv/(försiktighetsprincipen) som gör att man vill undvika att ta oförutsägbara risker genom sitt beslutsfattande eller att beslutsfattaren helt enkelt väljer att normativt utgå från att samtliga miljömål ska lösas, vilket är utgångspunkten för de svenska miljömålen. Här kan det bli faktorer som till exempel kritiska belastningsgränser som spelar en ökad roll. Utifrån denna beslutsprincip så bör inte en ekonomisk värdering av miljön ensamt avgöra hur miljömålen ska sättas. Däremot kan ekonomiska analyser vara värdefulla för att undvika dyra lösningar och välja de mest kostnadseffektiva sätten att nå målen. Poängen är dock att det kan finnas politiska mål, såsom klimatmål, som inte sätts utifrån den samhällsekonomiska nyttan, utan utifrån andra hänsyn och värderingar.

Valet av styrningsprincip har betydelse för hur en koldioxidvärdering på åtgärdsnivå lämpligen ser ut. Målstyrning är väl förenlig med åtgärds-kostnadsmetoden medan skadekostnadsmetoden fungerar bättre i fall där tydliga mål saknas.⁴⁹ Att utgå från befintliga styrmedel kan fungera som kompromiss i båda fallen om huvudsyftet är att skapa konsistenta utgångspunkter för beslut i olika delar av samhället.

I den genomgång av tre statliga utredningar som genomförts av Kahn m.fl. (2017) på uppdrag av Trafikanalys framkommer att koldioxidskatten inte på ett entydigt sätt kan ses som ett uttryck för den svenska politikens värdering av kostnaden för koldioxidutsläpp. Dels sätts

⁴⁹ Skadekostnadsmetoden är helt konsistent med målstyrning endast i specialfallet att målet har tagit sin utgångspunkt i en skadekostnadsberäkning.

nivån på koldioxidskatten i relation till de konkreta klimatmålen på medellång sikt för att bidra till att uppnå dessa. Dels sätts koldioxidskatten inte i relation till kostnaden för skadorna för koldioxid även om det noteras att det i princip är det som bör eftersträvas med miljöskatter. Härtill ser inte beslutsfattarna koldioxidskatten som det enda styrmedlet för att nå målen om utsläppsminskningar utan som en del av ett större styrmedelspaket. Det finns också andra hänsyn som påverkar nivån på koldioxidskatten och industrins internationella konkurrenskraft är den viktigaste, men även fördelningseffekter och aktörernas beredskap och möjligheter att göra förändringar vägs in. Även om det inte framgår av analysen av de statliga utredningarna påverkar sannolikt en bedömning av acceptansen för skatter och påtryckningar från olika intressegrupper också skattenivån. Mycket tyder därför på att koldioxidskatten av idag är lägre än vad den borde vara för att ensam styra oss mot de mål som eftersträvas.

Som Kahn m.fl. (2017) vidare diskuterar kan den långsiktiga karaktären på klimatproblemet mycket väl innebära en annorlunda, och kanske högre, värdering av koldioxid än den som ASEK 6 utgår från. Dock är det behäftat med stora osäkerheter och oenighet för att göra en rimlig värdering av koldioxid som fångar alla möjliga effekter och kostnader. Studier som har gjorts enligt skadestansansatsen visar på koldioxidvärden i ett stort spann som nämnts tidigare. Detta osäkerhetsintervall är både en följd av vetenskapliga osäkerheter kring konsekvenserna av klimatförändringarna, och ett resultat av olika värdering av risk och fördelningseffekter inom och mellan generationer, vilket får en stor effekt på slutresultatet. Det är därför mycket svårt att använda skadestansansatsen för att få fram ett koldioxidvärde att använda i analyser i den svenska transportsektorn. Även beräkningar av åtgärds-kostnader utifrån långsiktiga klimatmål har metodproblem såsom känslighet för antaganden om framtida teknisk utveckling och tillgång på olika energikällor, och den diskrepans som kan finnas mellan skattade åtgärds-kostnader och nödvändiga styrmedelsnivåer för att få åtgärder att genomföras.

Frågan är också om det räcker med endast en värdering som ska användas för alla analyser inom transportsektorn. Vi behöver kanske olika värderingar av koldioxid för att på bästa sätt kunna analysera konsekvenserna av en nu förestående resa, ett beslut om att köpa ett nytt fordon respektive den mer långsiktiga åtgärden att investera i ny transportinfrastruktur? Det kan behövas olika incitament för att skapa ett rimligt omvandlingstryck, som också kan accepteras av alla berörda, dvs, den transportintensiva industrin, befolkning på landsbygden, samt i och kring tätorter med flera.

Det som en gång mer utgjorde anpassningsbehov på lång sikt, där bränsleskatt kan vara ett bra styrmedel, behöver nu kompletteras med styrmedel mer anpassade också för en snabb omställning. Det kan motivera en mer diversifierad politik och då behövs starkare incitament för fordonsval eftersom köpare är kortsiktiga och inte beaktar framtida kostnader fullt rationellt, medan kostnaderna för en direkt förestående resa med viss sannolikhet värderas mer rationellt. Som framgår i nästa avsnitt, så ges i dagsläget också olika incitament för olika åtgärder.

Skuggpris på koldioxid härlett från åtgärder inom transportområdet

Som framgår ovan härleds dagens värdering av koldioxid från koldioxidskatten. Härtill finns också annan politik och styrmedel som syftar till att reducera utsläppen av koldioxid. Genom att exempelvis beräkna dels kostnaden (eller den subvention som ges) för denna andra politik, dels hur stor reduktion av koldioxidutsläpp som uppstår, kan skuggpriset per kg koldioxid av respektive styrmedel beräknas. Fokus här ligger i huvudsak på styrmedel som direkt syftar till att reducera utsläpp av koldioxid.

Andra styrmedel kompletterar koldioxidskatten genom att de påverkar incitament för utsläppsminskningar som inte berörs av koldioxidskatten. Hållbarhetskriterier för biodrivmedel är ett sådant exempel eftersom dessa ställer minimikrav på utsläpp från t.ex. markanvändning som inte är reglerade med koldioxidskatt. Huvuddelen av de styrmedel som påverkar utsläppen av växthusgaser kan däremot ses som additiva till koldioxidskatten. Exempelvis är det en samlad påverkan från produktionsstöd, stöd till distribution och tankställen, stöd till fordon och beskattning av drivmedel som avgör hur stort incitamentet är för en övergång från bensin och diesel till biogas i transportsektorn. Trafikanalys har vid ett par tillfällen låtit WSP analysera skuggpriset för ett antal genomförda styrmedel för att reducera koldioxidutsläppen inom transportområdet.⁵⁰ Flera av de aktuella styrmedlen samverkar och för att få fram skuggpriset, eller den sammantagna värderingen – hur mycket staten varit beredd att satsa för att reducera utsläppen med 1 kg koldioxid – behöver de olika styrmedlen läggas samman.

Utöver beskattningen av drivmedel finns flera kompletterade styrmedel som ger incitament enbart för vissa typer av utsläppsminskningar. Supermiljöbilspremien (numer ersatt av Bonus-Malus), fordonsskattens utformning och nedsättningen av förmånsvärdet ger incitament för val av energieffektiva fordon medan nedsättningen av drivmedelsskatt för biodrivmedel ger incitament för att ersätta fossila drivmedel med biodrivmedel. För att minska trafikarbetet finns dock inte på motsvarande sätt kompletterade incitament till drivmedelsbeskattningen, förutom där det finns trängsel som motiverar trängselskatt. Detta gör att incitamenten är lägst för att minska utsläppen genom mindre trafikarbete medan det finns något högre incitament för utsläppsminskningar genom övergång till biodrivmedel. För val av vissa typer av personbilar, t.ex. laddhybrider, är dock incitamenten ännu högre, vilket framgår av tabell 3.1. I tabellen redovisas hur incitamenten summerar för en privatbilsköpare respektive en förmånsbilist. Beräkningarna gäller skatter och avgifter 2017. För förmånsbilisten inkluderas hälften av incitamentet från supermiljöbilspremien samt fordonsskatten i denna totalsumma.⁵¹ Som framgår i tabellen är merparten av skuggpriserna högre än koldioxidskatten.

⁵⁰ Trafikanalys (2017b), *Analys av åtgärds kostnader för att reducera utsläpp av koldioxid inom transportsektorn*. WSP (2018), *Kostnadseffektiv styrning mot lägre utsläpp?*

⁵¹ Även supermiljöbilspremien och fordonsskatten kan påverka kostnaden för en förmånsbilist genom att den påverkar arbetsgivarens kostnad för bilen vilket bör slå igenom i löneavdraget. Om kostnaden för arbetsgivaren sjunker kan därmed den anställdes löneavdrag minska med motsvarande belopp. För den anställda sjunker däremot kostnaden för förmånsbilen genom ett lägre löneavdrag enbart med summan efter skatt. Med en antagen marginalskatt på 50 procent tillfaller därmed hälften av incitamentet från supermiljöbilspremien samt fordonsskatten förmånstagaren. Resterande del av supermiljöbilspremien eller befrielsen från fordonsskatt får staten tillbaka i form av ökad inkomstskatt. I räkneexemplet lämnas fordonsägaren opåverkat av styrmedlen.

Tabell 3.1. Skuggpris eller incitament för val av energieffektiva personbilar samt personbilar som drivs med höginblandade biodrivmedel för supermiljöbilspremie, fordonsskatt och nedsatt förmånsvärde. Beräknat utifrån livscykelutsläpp för respektive drivmedel. Uttryckt som kr/kg minskning av koldioxidutsläpp.

	Supermiljöbilspremie		Fordonskatt		Nedsatt förmånsvärde		Totalt Privatköpare (Förmånsbilst)	
	5 år	10 år	5 år	10 år	5 år	10 år	5 år	10 år
Elbil	3,51	1,99	0,27	0,22	1,76	0,97	3,78 (3,65)	2,21 (2,07)
Laddhybrid diesel/el	3,21	1,82	1,68	1,74	3,85	2,11	4,89 (6,30)	3,56 (3,89)
Laddhybrid bensin/el	2,61	1,48	0,41	0,33	1,36	0,75	3,02 (2,87)	1,81 (1,65)
Bensinbil 95g/km			1,35	0,84			1,35 (0,68)	0,84 (0,42)
Dieselbil 95g/km			3,18	2,66			3,18 (1,59)	2,66 (1,33)
Gasbil			0,38	0,31	2,44	1,34	0,38 (2,63)	0,31 (1,49)
E85-bil			0,54	0,37			0,54 (0,27)	0,37 (0,19)

Källa: *Kostnadseffektiv styrning mot lägre utsläpp? WSP 2018-06-18.*

Beräkningarna i tabell 3.1 bygger på att utsläppsreduktionerna under hela de angivna perioderna (5 respektive 10 år) räknas in. Ju längre tid ett fordon är i trafik i Sverige, desto större blir utsläppsreduktionen och desto lägre blir det beräknade incitamentet i kronor per kg minskning. Om ett fordon å andra sidan avregistreras och lämnar systemet tidigare, blir det beräknade incitamentsbeloppet högre. För en närmare redogörelse för beräkningar, antaganden och referenser hänvisas till underlagsrapporterna av WSP.⁵²

3.3 Internalisering och måluppfyllelse

De transportpolitiska målen är ambitiösa och det är inte ovanligt att det uppstår eller finns målkonflikter mellan olika mål. Klimatmål och tillgänglighetsmål står ofta i konflikt med varandra, speciellt eftersom det är begränsat med budgetmedel. Även om det finns åtgärder som både påverkar tillgänglighet och klimatutsläpp i en positiv riktning blir sådana åtgärder oftast kostsamma och därmed ineffektiva.

Som framgår tidigare i rapporten är personbilstrafik i dag kraftigt överinternaliserad på landsbygden, givet den värdering av koldioxid som är aktuell. Så har det varit under flera år, och överinternaliseringen ökar härtill årligen. Överinternaliseringen ökar kostnaden för biltrafik på landsbygden och påverkar därmed tillgängligheten negativt. Med ny kunskap har det nu visat sig att inrikesflyget också är överinternaliserad. Inrikesflygets överinternalisering är mycket stor om det kan förmodas att EU ETS internaliserar flygets kostnad för utsläpp av

⁵² Trafikanalys (2017b), WSP (2018).

koldioxid, i annat fall är överinternaliseringen marginell. Överinternaliseringen av både landsbygdens biltrafik och av inrikesflyget kan sägas vara baserad på klimatargument.

Tillgänglighet för gods är också viktigt, liksom dess klimatavtryck. I kontrast till hur internaliseringsgraden har utvecklats på persontrafiksidan förefaller tillgänglighet för gods på väg ha fått väga tyngre än klimatfrågan. Detta kompenseras i och för sig av förhållandevis låg internaliseringsgrad för gods på järnväg. Att internaliseringsgraden är lägre för gods både på väg och järnväg kan förstås också koppla till ett antal faktorer, som i stor utsträckning hänger ihop med konkurrenskraft.

Tillgänglighet påverkas av skatter, avgifter och subventioner, men infrastrukturens kvalitet spelar här till en stor roll. Investeringar, liksom underhåll av infrastruktur är viktigt för tillgänglighet.⁵³ I sammanhanget kan det också konstateras att:

- Lastbilens internaliseringsgrad ökar med åren i och med ökad bränsleskatt, och internaliseringsgraden för tung lastbil med släp är nu över 70 procent på landsbygd.
- Väginvesteringar och mindre åtgärder i vägar är ofta samhällsekonomiskt lönsamma.⁵⁴
- Godstågens internaliseringsgrad ökar med åren i och med ökade banavgifter, men de är fortfarande underinternaliserade med en internaliseringsgrad på drygt 30 procent på landsbygd. Här till finns nu också s.k. miljökompensation för järnvägsgods, vilket skulle sänka godstågens internaliseringsgrad än mer.
- Järnvägsinvesteringar är ofta samhällsekonomiskt olönsamma, men mindre åtgärder i järnvägssystemet kan vara samhällsekonomiskt lönsamma.⁵⁵
- Gods med sjöfart är nu i genomsnitt överinternaliserad med den avgränsning som görs, men det finns en mycket stor variation beroende på fartyg och rutt. Det är sannolikt att inrikes sjötransporter är underinternaliserade med tanke på farledsavgiftens utformning. Internationell sjöfart är likaså underinternaliserad.
- Investeringar i sjöfartens infrastruktur medför ofta relativt sett låg investeringskostnad och kan ofta vara samhällsekonomiskt lönsamma.

Framförallt av klimatskäl finns här till en önskan att flytta gods från lastbil till järnväg och sjöfart. Frågan är hur detta påverkar tillgänglighet, klimat och effektivitet i användning av budgetmedel avsatta till infrastruktur.

Koldioxidvärde, påverkan på internalisering och samhällsekonomisk lönsamhet av investeringsåtgärder

Med en högre värdering av koldioxid skulle internaliseringsgraden för den fossilberoende vägtrafiken minska. Eftersom kostnad för koldioxid i dagsläget utgör närmare 40 till 50 procent av vägtrafikens totala externa kostnader får det stor påverkan. Om exempelvis kostnaden för koldioxid skulle fördubblas till 2,30 kronor per kg koldioxid blir internaliseringsgraden 103 procent för den nu överinternaliserade bensinbilstrafiken på landsbygd (med en nuvarande internaliseringsgrad på 183 procent). För tung lastbil med släp på landsbygden skulle internaliseringsgraden sjunka från den dagens 72 procent till 50 procent med samma fördubbling av kostnaden för koldioxid. Den 50 procentiga internaliseringsgraden motsvarar en "saknad"

⁵³ Trafikanalys Rapport 2018:15, *Skatter och avgifter inom transportområdet - slutredovisning*.

⁵⁴ Trafikverket (2017), *Förslag till nationell plan för transportsystemet 2018-2029*. Remissversion 2017-08-31.

⁵⁵ Trafikverket (2017), *Förslag till nationell plan för transportsystemet 2018-2029*.

kilometerskatt om 1,80 kronor per fordonskilometer för att nå full internalisering. Implementeras en sådan kilometerskatt för lastbil med släp på landsbygden får det konsekvenser både för tillgänglighet och klimat. Reduktionsplikten har 2018 inte direkt påverkat internaliseringsgraden eftersom skattesatserna på bensin- och dieselbränsleblandningarna har sänkts i förhållande till inblandning, och kan nog förväntas hanteras på likartat sätt ett par år till.

Vad gäller samhällsekonomisk lönsamhet av investeringar i väginfrastruktur, resulterar en högre värdering av koldioxid oftast i en något sämre lönsamhet för vägprojekt, men påverkan är vanligtvis liten. Om en högre värdering också tillåts få effekt på prognostiserad trafik blir effekten större. En sådan prognos skulle då behöva baseras på en högre körkostnad motiverad av en faktisk (politisk) åtgärd som ökar kostnaden.⁵⁶

För sjöfarten är bilden densamma vad gäller internaliseringsgrad, och den minskar mycket av en högre värdering av koldioxid. En fördubblad värdering av koldioxid minskar internaliseringsgraden för sjöfart med gods från ett genomsnitt på kring 120 procent till knappt 80 procent.

Vad gäller investeringar i farledsprojekt blir däremot effekten av en högre värdering av koldioxid för det mesta en ökad nytta. En breddad och fördjupad farled gör att större fartyg kan trafikera rutten, vilket ger en positiv klimateffekt eftersom större fartyg ger färre anlöp och därmed lägre utsläpp per transporterat ton gods.

För flyget påverkas internaliseringsgraden av en högre värdering av koldioxid endast indirekt genom höghöjdseffekten. Effekten blir stor, eftersom höghöjdseffekten utgör en stor andel av flygets totala externa effekter. I stället för en internaliseringsgrad om drygt 300 procent, halveras i stort sett internaliseringsgraden med en koldioxidvärdering som är dubbelt så hög. Och det gäller då det fall där vi räknar med att EU ETS internaliserar kostnaden för de direkta koldioxidutsläppen. Om det av olika skäl⁵⁷ antas att handel med utsläppsrätter inte internaliserar kostnaden för flygets koldioxidutsläpp, sjunker internaliseringsgraden likaså till drygt hälften, och hamnar strax över 50 procent. Vad gäller en eventuell reduktionsplikt för flygbränsle, skulle en sådan minska kostnaden för emissioner och koldioxid utan att direkt påverka internaliserande avgifter och därmed höja internaliseringsgraden.

Hur en kalkyl för investeringsåtgärder i flygets infrastruktur påverkas av en högre värdering av koldioxid är däremot svårt att förutse. Det beror helt enkelt på jämförelsealternativ, dvs hur hade de nya flygresor som genomförs sett ut utan den nya flyginfrastrukturen.

För tågtrafik påverkas endast internaliseringsgraden för dieseltåg negativt, men i genomsnitt sker endast en marginell förändring av internaliseringsgraden av en fördubblad kostnad för koldioxid för gods på alla tåg.

En högre värdering av koldioxid påverkar inte den samhällsekonomiska kalkylen för järnvägsprojekt i någon större utsträckning. Det som eventuellt påverkar är överflyttning från andra trafikslag till följd av en järnvägsinvestering, och att det därmed kan uppstå marginellt lägre utsläppen av koldioxid.

Målstyrning – möjlighet och utmaningar

⁵⁶ T.ex en högre koldioxidskatt, betydligt dyrare bränsle, en kilometerskatt eller något annat styrmedel som ökar körkostnaden.

⁵⁷ Det skulle kunna argumenteras för att den minskning i utsläppsbana som följs inom ramen för EU ETS inte är tillräcklig satt till hur fort det borde gå kopplat till den högre klimatambition Sverige har. Med kommande åtgärder inom Corsia finns det också andra mekanismer som kan komplicera bilden.

För att nå klimatmålet minus 70 procent till 2030 relativt 2010 års klimatutsläpp krävs ett flertal åtgärder som på olika sätt kan kosta.

Naturvårdsverket redovisar exempelvis i en analys som inkluderar bonus-malus, reduktionsplikt och effekter av Klimatklivet för åtgärder inom transportområdet att en utsläppsminskning om mellan 55 och 65 procent mellan 2010 och 2030 är möjlig men kan bli problematisk. Det är reduktionsplikten som står för merparten av utsläppsminskningen, och en ökad inblandning av biodrivmedel som är upp mot 50 volymprocent 2030 bygger på att det finns tillgång till biobränslen från hållbara råvaror med låga utsläpp av växthusgaser i ett livscykelperspektiv.⁵⁸ Om sådana biobränslen finns i tillräcklig mängd, är frågan vad priset på detta biodrivmedel kan vara. Att det finns ett behov av biodrivmedel även inom sjöfart och flyg, på samma sätt som det kan komma att bli en stor efterfrågan även internationellt, gör det möjligt att priset drivs upp. Ett högre bränslepris ökar i sin tur transportkostnaden och därmed försämras tillgängligheten för både persontrafik och godstransporter. Samtidigt får detta förstås en reducerande effekt på fossila bränslens klimatutsläpp.

Att analysera möjligheter och utmaningar är viktigt. I dagens planering av framtidens infrastruktur genomför Trafikverket trafikprognoser som endast får beakta befintliga och beslutade styrmedel. En sådan trafikprognos beaktar förstås i princip teknikutveckling och andra omvärldsförändringar som ligger utanför de politiska besluten. Att förutom de traditionella trafikprognoserna också genomföra prognoser baserad på mer än beslutade styrmedel skulle dock kunna ge oss ett bättre och bredare beslutsunderlag. Det kan exempelvis ge oss förståelse för vad klimatmålet, eller andra mål, kan innebära i nytta och kostnad. Frågor som skulle kunna ges svar är exempelvis:

- Hur påverkas tillgängligheten i olika delar av landet av en given målnivå där föreslagna styrmedel tillåts påverka alla lika?⁵⁹
- Hur påverkas, förutom klimateffekter, övriga externa effekter av trafik i ett livscykelperspektiv av att uppnå en given målnivå med föreslagna styrmedel?
- Hur påverkas den samlade investerings- och underhållskostnaden inom transportsektorn av att denna målnivå nås med föreslagna styrmedel?

En fråga som bör ställas är hur mycket budgetutgifterna förändras och vad det är vi då inte kan genomföra inom något annat område om de ökar, dvs vad kan det kosta i termer av mindre vård, skola och omsorg att satsa på måluppfyllelse för t.ex. befintligt klimatmål?

Om en högre ambition på klimatområdet i sin tur leder det till nya innovationer och industriframgångar för Sverige är problematiskt att besvara, men i dagsläget finns dock inte några konkreta bevis för den så kallade Portereffekten.⁶⁰

Det som slutligen behöver tydliggöras är att förändringar i exempelvis tillgänglighet får konsekvenser också på ett makroekonomiskt plan. Sådant kan också analyseras, mätas och värderas bland annat vad det kan kosta i termer av strukturomvandling och påverkan på tillväxt. Exempelvis redovisar Konjunkturinstitutet i en analys åt VTI att en fullständig internalisering av godstrafikens externa effekter ger minskningar i vissa branscher och

⁵⁸ Med de nya svenskaklimatmålen i sikte - Gapanalys samt strategier och förutsättningar för att nå etappmålen 2030 med utblick mot 2045. Naturvårdsverket. Rapport 6795, november 2017.

⁵⁹ En koldioxidskatt på allt fordonsbränsle betalar alla i hela landet oavsett om det används i tätorten eller på landsbygden. Likaså kommer den kostnad för "reduktionspliktsmixen" som kan uppstå för bensin- och dieselbränslen behöva betalas av både de som kör på landsbygden och i tätorter, men kan påverka tillgängligheten olika eftersom det finns fler alternativa färdssätt i och kring tätorter.

⁶⁰ Konjunkturinstitutet (2017), *Klimatpolitisk inventering, Del 1, Specialstudie nr 57*.

expansion i andra.⁶¹ Det får förstås stora konsekvenser för de branscher som krymper och resulterar i en omställningskostnad för samhället. Samtidigt så minskar inte tillväxten i någon större utsträckning totalt sett för samhället. Sett i ett längre perspektiv så pågår det mest varje dag förändring och teknikutveckling som resulterar i en hela tiden pågående struktur-omvandling, som i det långa loppet upprätthåller vår konkurrenskraft. En hög ambition på klimatområdet kommer att behöva kombineras med regionala anpassningar och andra åtgärder för att hantera oönskade fördelningseffekter. Samtidigt måste det beaktas att Sverige är ett litet perifert land som är högst beroende av vår omvärld och att det finns ett antal internationella beroenden som begränsar oss i vad vi kan och vad vi inte kan göra.

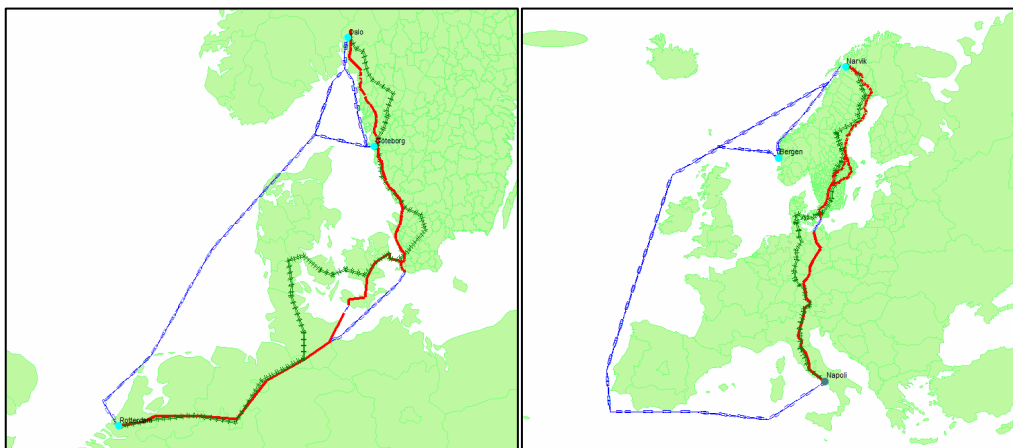
⁶¹ Konjunkturinstitutet (2018), *Konsekvensanalys – internalisering av trafikens samhällsekonomiska kostnader, Specialstudie KI NR 2018:23*.

4 Internalisering av godstransporter i ett europeiskt perspektiv

Trafikanalys har i samarbete med ITF (International Transport Forum) och med VTI:s hjälp tidigare analyserat internaliseringsgraden i två olika godskorridorer (CTS 2013). Konceptet gröna korridorer, som lanserats av EU och i Sverige utvecklats av bl.a. Trafikverket och Näringsdepartementet, har tjänat som förebild. En uppdatering till 2018 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
- 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 TEU⁶² och 13 000 brutto⁶³. Värderingarna av marginella externa effekter är främst hämtade från EU-projektet IMPACT (CE Delft 2008), vars resultat av bl.a. EU-kommissionen har kommit att betraktas som en referenspunkt för den europeiska diskussionen inom området. Ur den uppdaterade handboken⁶⁴ som finns har ny betydligt högre koldioxidvärderingar hämtats. De externa kostnader som används i denna jämförelse är därmed andra än de som används i kapitel 2.



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

⁶² Twenty-foot Equivalent Unit

⁶³ Brutto är ett enhetslöst jämförelsetal som baseras på fartygets inneslutna volym

⁶⁴ Korzhenevych *et al.*, 2014.

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

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

I nästa avsnitt redovisas resultat framförallt vad gäller stråket Narvik-Neapel, men resultaten för stråket Oslo-Rotterdam visar i stora drag samma bild. Sammanfattningsvis framkommer det att internaliseringsgraden både på väg och järnväg under 2012 såväl som 2018 är lägre i Sverige än i övriga länder. Det framgår också att internaliserande skatter och avgifter ökar med åren i alla länder förutom på vägsidan i Tyskland och Österrike.

4.1 Relativt sett låg internalisering i Sverige

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

Väg

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

Tabell 4.1. Beräknad internaliseringsgrad i stråket Narvik-Neapel för lastbil. Total kostnad respektive avgift och skatt utgör kostnad respektive avgift/skatt i hela den angivna sträckningen, uttryckt i prisnivå 2018.

<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	24	8	35 %
Riksgränsen-Västerås-Trelleborg	SE	1 964	685	290	42 %
Riksgränsen-Stockholm-Trelleborg	SE	2 009	694	289	42 %
Trelleborg-Rostock	Färja	154	43	23	53 %
Rostock-Kufstein	DE	869	229	251	110 %
Kufstein-Brenner	AU	109	26	133	505 %
Brenner-Neapel	IT	922	282	256	91 %
Total (via Västerås)		4 066	1 289	960	74 %
Total (via Stockholm)		4 111	1 298	959	74 %

Som framgår i tabell 4.1 ligger internaliseringsgraden för lastbilstrafik i Sverige i denna jämförelse på drygt 40 procent,⁶⁵ vilket är under genomsnittet (kring 75 procent) för hela stråket Narvik-Neapel. Framförallt Österrike sticker ut med en kraftig överinternalisering som till stor del beror på en med åren stigande vägtull för att finansiera Brennertunneln.

Under perioden 2012 till 2018 har skatter och avgifter på vägsidan ökat högst märkbart i det aktuella stråket, förutom för Tyskland. Det skulle därmed ha ökat internaliseringsgraden i stor utsträckning, men i och med en högre koldioxidvärdering blir så inte fallet.⁶⁶

För stråket Oslo-Rotterdam har också broavgifter inkluderats på avgiftssidan, vilket påverkar internaliseringsgraden. I detta stråk ligger internaliseringsgraden för lastbilstrafik något under genomsnittet för stråket.

Järnväg

På järnvägssidan är det en stor skillnad i uttag av avgifter mellan länderna i stråken. Sverige karaktäriseras av lägre internaliseringsgrad som i stort sett endast beror på lägre uttag av banavgifter. Banavgifterna har dock sakta ökat under årens lopp. I stråket Narvik-Neapel (tabell 4.2) är internaliseringsgraden i den svenska sträckningen något lägre med 72 procent, vilket ligger under genomsnittet om 112 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 122 procent och 202 procent.⁶⁷

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 2018.

<i>Delsträcka</i>	<i>Land</i>	<i>Avstånd km</i>	<i>Total (€) kostnad</i>	<i>Total (€) skatt</i>	<i>Internaliserings- grad</i>
Narvik-Riksgränsen	NO	40	73	105	144 %
Riksgränsen-Öresund	SE	2 012	3 679	2 665	72 %
Öresund-Padborg	DK	340	639	1 289	202 %
Padborg-Kufstein	DE	875	1 660	2 477	149 %
Kufstein-Brennero	AU	106	190	318	167 %
Brennero-Neapel	IT	760	1 416	1 733	122 %
Total		4 133	7 656	8 586	112 %

Sedan 2016 har banavgifterna i Norge, Tyskland och Österrike sänkts en hel del. I Sverige har banavgifterna i stråket ökat märkbart de senaste åren, och det har skett en viss ökning av banavgifterna i Danmark sedan 2016. För järnvägstransporter framgår 2018 en högre – eller mycket högre – internaliseringsgrad i Sverige, Danmark och Tyskland relativt 2012.⁶⁸ De

⁶⁵ Som nämnts inledningsvis i detta kapitel baseras beräkningarna av de externa kostnaderna på värderingar från EU-handboken. Då dessa för flera kostnadskomponenter är lägre än de faktiska svenska värdena som beräkningarna i kapitel 2 baseras på, blir internaliseringsgraden i detta kapitel lägre.

⁶⁶ I och med att en ny närmare 4 gånger högre koldioxidvärdering använts under senare år i denna analys har alla internaliseringsgrader sjunkit. Med samma koldioxidvärdering under alla år hade trenden däremot varit en tydligt stigande internaliseringsgrad.

⁶⁷ På den s.k. Ofotenbanan mellan Narvik och Riksgränsen är banavgiften högre i Norge än på andra järnvägar.

⁶⁸ Österrike och Italien ligger 2018 på ungefär samma internaliseringsgrad 2018 som 2012, och Norge hamnar på en lägre internaliseringsgrad för det exempeltag som beräkningen avser.

externa kostnaderna beräknas ha ökat endast något medan banavgifter och passageavgifterna har ökat med drygt 30 procent i genomsnitt på hela stråket och kring 90 procent på sträckan (Riksgränsen-Öresund) i Sverige. Den sistnämnda kraftigare ökningen kan förklaras med den successiva höjningen av de svenska banavgifterna som planeras fortsätta till 2025 som avser att i större utsträckning täcka de externa marginalkostnaderna som järnvägstransporterna ger upphov till.

Sjöfart

Sjöfartens externa kostnader utgörs uteslutande av utsläpp av luftföroreningar och koldioxid. De internaliserande avgifterna begränsar sig för sjöfartens del till de svenska farledsavgifterna och i förekommande fall till den norska kväveoxidavgiften för inrikes trafik. I Sverige har farledsavgiften ökat sedan 2017. I Norge har kväveoxidavgiften ökat marginellt sedan föregående år. Som tidigare redovisats tas ingen energi- eller koldioxidskatt ut för sjöfart. I de bägge korridorerna är internaliseringsgraden för sjöfarten mellan 0 och 6 procent, beroende på rutt. Internaliseringsgraden för korridoren Oslo-Rotterdam via Göteborg, där transporten betalar svensk farledsavgift, är oförändrat kring 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.⁶⁹

Avseende sjötransporter, beräknas 2018 en internaliseringsgrad på noll procent på direktrutten Narvik-Neapel, vilket är det samma som 2012. Om fartyget gör ett stop i Bergen och betalar kväveoxidavgift, beräknas en internaliseringsgrad på kring sex procent på rutten Narvik-Bergen-Neapel 2018. Detta innebär att det beräknas en något lägre internaliseringsgrad än för 2012, vilket delvis beror på växelkursförändringar.

⁶⁹ För sjöfart till och från Sverige, där hela avgiften i princip är kopplad till en punkt, hamnanlöp, och där avgiftssystemet har vissa avgiftstak varierar internaliseringsgraden mycket från trafikupplägg till trafikupplägg. Det trafikupplägg som tillämpats i refererad studie gör inte anspråk på att vara typiskt eller på att representera något genomsnitt.

5 Utvecklingsbehov

Generellt sett finns även fortsättningsvis ett behov av att diskutera transportsektorns värdering av koldioxid och hur den ska relateras till klimatmål. Det bör här påminnas om att den externa kostnaden för koldioxid i dag har en avgörande betydelse vad gäller internaliseringsgrad för vägfordon, fartyg och flyg.⁷⁰

Härtill är det av vikt att tydliggöra relevanta grunder för differentiering av externa effekter för att möjliggöra effektiv prissättning eller implementering av andra styrmedel. Vi kan se en utveckling där fokus förskjuts från effektiv prissättning och lägre marginalkostnad för vissa externaliteter till analys och implementering av effektiva styrmedel, framtvingad av en kortare målhorisont.

5.1 Väg och järnväg

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

Det behövs ett förtydligande kring i vilken utsträckning trängsel/kapacitetsbrist på väg och järnväg i Sverige är ett problem eller inte. Om det finns trängsel i vägsystemet eller kapacitetsproblem på järnväg behöver det också förtydligas var och i vilken omfattning det är trängsel eller kapacitetsbrist.

5.2 Sjöfart och luftfart

Sjöfartens externa kostnader är framförallt en konsekvens av luftföroreningar och koldioxidutsläpp. I dagsläget är analysen kring sjöfartens internaliseringsgrad på en mer övergripande nivå och det har inte genomförts beräkningar på fartygsnivå. Kunskap som möjliggör en enkel differentiering av externa effekter mellan olika fartygskategorier har i och för sig tagits fram, men variationen i externa kostnader inom samma kategori förmodas vara stor. Emissionsfaktorer för olika fartygstyper (dvs "standardstorlekar") behöver tas fram och tydliggöras samt relateras till de internaliserande avgifter samma fartyg betalar.

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

Vad gäller flyget utgör kostnader för höghöjdseffekter numera en ansevärd del av den nationella luftfartens externa kostnader, och buller är i stort sett endast en stor kostnad på Bromma. Det finns däremot ett behov av att se närmare på om kostnaden för flygets

⁷⁰ Även om EU ETS internaliserar kostnaden för flygets koldioxidutsläpp, så påverkar koldioxidvärderingen kostnaden för höghöjdseffekterna.

koldioxidutsläpp verkligen bör anses internaliserat i och med EU ETS och dess utveckling kopplat till Sveriges klimatambition.

Marginalkostnaden för flygets trafikledning och hur den kopplar till trängsel och (undvikande av) olyckor måste också klargöras.

Referenser

- Azar, C. & Johansson, D. J. A. (2012), Valuing the non-CO2 climate impacts of aviation. *Climatic Change*, 111(3-4), pp 559–579.
- Betänkande 2016/17: MJU 24. *Ett klimatpolitiskt ramverk för Sverige*.
- CE Delft (2008), *Handbook on Estimation of External Costs in the Transport Sector*. Produced within the study IMPACT, Commissioned by the European Commission DG TREN.
- CTS (2013), *Internalisation of external effects in European freight corridors*. CTS Working Paper 2013-03-28.
- Direktiv 1999/62/EG om avgifter på tunga godsfordon för användningen av vissa infrastrukturer.
- Direktiv 2009/12/EG om flygplatsavgifter.
- EU-kommissionen (2015), *En luftfartsstrategi för Europa*. COM/2015/0598 final.
- Europaparlamentet. (2018), *Road use Charges: Reforms aim to improve fairness and environmental protection*. <http://www.europarl.europa.eu/news/sv/press-room/20180524IPR04229/road-use-charges-reforms-aim-to-improve-fairness-and-environmental-protection>
- Förordning (2010:186) med instruktion för Trafikanalys.
- Genomförandeförordning 2015/429/EU om fastställande av de förfaranden som ska följas vid tillämpningen av avgiftsuttag för kostnaden för bullereffekter.
- Johansson, M (2018) *Luftfartens klimatpåverkande utsläpp – differentierade marginalkostnader*, En delrapport inom Samkost 3, VTI rapport 972.
- Järnvägslagen (2004:519).
- Kahn, J och Johansson, B. (2017), *Koldioxidvärdering inom transportsektorn Reflektioner ur ett statsvetenskapligt perspektiv*. Rapport nr. 102, Miljö- och energisystem Institutionen för teknik och samhälle, Lunds Universitet.
- KOM (1996), *En strategi för vitalisering av gemenskapens järnvägar 421* slutlig, EU-kommissionen.
- KOM (1998), VITBOK *Rättvisa trafikavgifter: En modell för ett stegvist införande av gemensamma avgiftsprinciper för transportinfrastruktur i EU*. 466. EU-kommissionen.
- KOM (2001), *Den gemensamma transportpolitiken fram till 2010: Vägval inför framtiden*, 0370 slutlig, EU-kommissionen.
- KOM (2011), VITBOK *Färdplan för ett gemensamt europeiskt transportområde – ett konkurrenskraftigt och resurseffektivt transportsystem*, 144 slutlig, EU-kommissionen.
- KOM (2014), *EU-kommissionens arbetsprogram för 2015*, 910 slutlig.
- Konjunkturinstitutet (2017), *Klimatpolitisk inventering, Del 1*, Specialstudie nr 57.

Konjunkturinstitutet (2018), *Konsekvensanalys – internalisering av trafikens samhällsekonomiska kostnader, Specialstudie KI NR 2018:23.*

Korzhenevych, A., Dehnen, N., Bröcker, J., Holtkamp, M., Meier, H., Gibson, G., Varma, A. & Cox, V. (2014), *Update of the Handbook on External Costs of Transport.* Ricardo-AEA. (Report for the European Commission: DG MOVE).

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

Naturvårdsverket (2017), *Med de nya svenska klimatmålen i sikte - Gapanalys samt strategier och förutsättningar för att nå etappmålen 2030 med utblick mot 2045.* Rapport 6795.

Nerhagen, Lena. (2016), *Externa kostnader för luftföroreningar, kunskapsläget avseende påverkan på ekosystemet i Sverige, betydelsen av var utsläppen sker samt kostnader för utsläpp från svensk sjöfart.* Linköping: Statens väg- och transportforskningsinstitut, VTI Notat 24–2016.

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

Nilsson, J.-E. och Johansson, A. (2014), *Samkost - Redovisning av regeringsuppdrag kring trafikens samhällsekonomiska kostnader.* Linköping: Statens väg- och transportforskningsinstitut. VTI rapport 836.

Nilsson, J.-E. och Haraldsson, M. (2016), *Samkost 2 - Redovisning av regeringsuppdrag kring trafikens samhällsekonomiska kostnader.* VTI rapport 914. Linköping: Statens väg- och transportforskningsinstitut. VTI rapport 914.

Nilsson, J.-E. och Haraldsson, M. (2018), *Redovisning av regeringsuppdrag kring trafikens samhällsekonomiska kostnader, Samkost 3.* VTI rapport 989.

Nordiskt Vägforum (2008), *Road Wear from Heavy Vehicles – an overview.*

Proposition 1987/88:50. *Trafikpolitiken inför 90-talet.*

Proposition 1992/93:179. *Åtgärder mot klimatpåverkan mm.*

Proposition 1997/98:56. *Transportpolitik för en hållbar utveckling.*

Proposition 2001/02:20. *Infrastruktur för ett långsiktigt hållbart transportsystem.*

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 infrastrukturens utveckling 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 2018.

SOU 1995:64. *Klimatförändringar i trafikpolitiken*.

SOU 2013:3. *Trängselskatt – delegation, sanktioner och utländska fordon. Slutbetänkande av 2011 års vägtullsutredning*, Statens Offentliga Utredningar.

Steer Davies Gleave. (2017), *Support study to the Ex-post evaluation of Directive 2009/12/EC on Airport Charges*.

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 2016:4.

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 (2018), *Kunskapsunderlag om skatter och avgifter på transportområdet – slutredovisning*. Trafikanalys Rapport 2018:15.

Trafikanalys (2019), *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader – bilagor*. Trafikanalys PM 2019:1.

Trafikutskottets betänkande TU 30 1990/91.

Trafikverket (2017), *Förslag till nationell plan för transportsystemet 2018-2029*. Remissversion 2017-08-31.

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

Trafikverket (2018b), *Kapacitetssituationen 2017*, <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/jarnvag/Kapacitet/>

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

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 den 1 april 2010 och har huvudkontor i Stockholm samt kontor i Östersund.