



Samhällsekonomisk kalkyl baserad på Samgods



Innehåll

| | |
|--|----|
| Samhällsekonomisk kalkyl baserad på Samgods..... | 1 |
| 1. Inledning och bakgrund..... | 3 |
| 2. Resultat Samgodsanalyser..... | 4 |
| 3. Externa kostnader och skatter för godstransporter..... | 5 |
| 4. Beräkning av förändrade utsläpp av luftföroreningar och CO2 | 5 |
| 5. Beräknade godseffekter i den samhällsekonomiska analysen..... | 5 |
| Bilaga 1: Bakgrund till och metod för beräkning av förändrad systemkostnad baserat på Samgodsresultat till samhällsekonomiska kalkyler | 9 |
| Bilaga 2: Utdata Samgods..... | 13 |
| Bilaga 3: Lastbilar - externa marginalkostnader, bränsleförbrukning och drivmedelsskatt..... | 16 |
| Bilaga 4: Sjöfart - luftföroreningar och CO2 | 20 |
| Bilaga 5: Godståg - externa marginalkostnader och banavgifter | 21 |
| Emissionsfaktorer | 23 |



1. Inledning och bakgrund

I denna PM beskrivs beräkningsmetod och kalkylvärden för beräkning av samhällsekonomiska effekter baserat på resultat av en Samgodsanalys. Beskrivningen består i huvudsak av en redovisning av vilka kalkylvärden som ska användas, uppgifter om källor för trafikarbete samt diskontering och sammanställning av effekter. Anledningen till att denna PM skrivs är att det saknas en beskrivning av rekommenderad kalkylmetodik till Samgods 1.1.1.

Samgods används för att analysera effekter av infrastrukturförändringar och/eller styrmedelsförändringar. Denna PM utgör ett underlag för att beräkna effekter av infrastrukturåtgärder givet *oförändrade* ekonomiska styrmedel.

De förändringar som analyseras kan bestå av åtgärder som påverkar godstrafiken direkt, exempelvis genom nya länkar. De kan också bestå av en indirekt påverkan som uppstår till följd av förändrat kapacitetsutnyttjande. Ett exempel på det senare är utbyggnad av höghastighetsbanor för persontågstrafik. Höghastighetsbanan påverkar godstrafiken genom att kapacitet frigörs på det befintliga järnvägsnätet.

De samhällsekonomiska effekter som beräknas för godstrafiken består av följande komponenter:

- **Förändrade transportkostnader**
Transportkostnaderna kan förändras genom ändrade avstånd, transporttider och överflyttning mellan trafikslag. Samgods fördelar transportefterfrågan enligt en kostnadsminimeringsprincip för hela transportsystemet och resulterar i en beräknad minsta systemkostnad för respektive analysscenario (JA och UA). I bilaga 1 redogörs i detalj hur den kalkylrelevanta systemkostnadsförändringen beräknas.
- **Förändrad transporttidsuppsättning**
Transporttiden värderas per tontimme och ingår i den beräknade systemkostnaden som beskrivs ovan.
- **Förändrade externa kostnader**
Externa kostnader utgörs av luftföroreningar, CO₂, infrastrukturkostnader, olyckor och buller. Dessa beräknas för lastbil, godståg och sjöfart i respektive scenario (JA och UA) baserat på prognosticerat trafikarbete. Förändringen utgörs av den beräknade skillnaden mellan JA och UA och ingår i den samhällsekonomiska kalkylen.
- **Förändrade skatter och avgifter**
De skatter och avgifter som beräknas är de som avser att korrigera för de ovan nämnda externa kostnaderna och utgörs av drivmedelsskatter och banavgifter. Dessa beräknas i respektive scenario (JA och UA), skillnaden mellan dessa ingår i den samhällsekonomiska kalkylen.

De två sistnämnda, externa kostnader samt skatter och avgifter, beräknas inte i Samgods. Dessa beräknas manuellt och tillvägagångssättet redovisas i avsnitt 3-4 nedan samt i bilaga 3-5. Beräkningarna görs för prognosåret 2040 och reala priser för prognosåret används. I samband med diskontering beaktas att effekterna är uttryckta i reala priser år 2040. Som ett hjälpmedel finns en Excel-modell där de nedan beskrivna värderingarna och beräkningarna är inlagda. I modellen sammanställs resultaten och nuvärdeberäkning genomförs.

Förutom dessa samhällsekonomiska effekter beräknas utsläppsmängder av ett antal luftföroreningar och koldioxid. Även dessa beräknas manuellt med hjälp av emissionsfaktorer och uppgifter om trafikarbete från Samgods.



Den metod som föreslås i denna PM har några kända brister som Trafikverket försöker att åtgärda genom ett utvecklingsprojekt¹ med leverans i juni år 2017. Nedan förklaras några av dessa brister närmre:

Kalibrering av Samgodsmodellen utförs för att nå en modell som stämmer överens med statistiska data i ett så kallat basår. Kalibrering görs med koefficienter som inverkar på de transportkostnader som styr transportflödena i modellen. Eftersom kalibreringen påverkar kostnaderna, kan inte utdatakostnader användas rakt av i en CBA-kalkyl. I bilaga 1 finns en detaljerad beskrivning av nuvarande rekommenderade metod som söker hantera detta. I pågående forskningsprojekt "Förutsättningar samhällsekonomisk kalkyl med Samgods" ta en ny metod fram.

P.g.a. jämförbarhet med andra kalkyler gjorda i andra verktyg används inte alla logistiska kostnadsposter i Samgodsmodellen, saknas gör orderkostnad och lagerkostnad.

Olika uppsättningar fordonstyper används i Samgodsmodellen jämfört med ASEK:s kalkylvärden. Det gör att flera av kalkylvärdena får "översättas" i en omvandlingsprocess som gör att viss precision i koefficienter och data riskerar att gå förlorad.

ASEK:s rekommendation är att bara inrikes transporter ska räknas med i kalkylen. Det finns en risk med att bara räkna inrikes transporter som kommer ur att aktörerna på transportmarknaden optimerar logistikkostnaderna för hela transportkedjan och inte bara för själva inrikesdelen. Samgodsmodellen härmar i detta avseende transportmarknaden, vilket gör att det kan finnas godskalkyler där transportkostnaderna inrikes ser ut att minska obetydligt av en åtgärd, medan de i verkligheten minskar i en mer betydande omfattning. Problemet uppstår i de kalkyler där en större mängd av de internationella logistiska uppläggen attraheras att lägga en större andel av sina transporter i Sverige som effekten av en åtgärd. I sådana fall kan kostnadshöjningen för inrikes som detta för med sig, ta bort delar av den kostnadsminskning som de nationella logistiska uppläggen uppvisar som effekten av en åtgärd. Här är viktigt att förstå att denna brist inte kommer ur ett modelltekniskt problem, utan att problemet uppstår som en konsekvens av nuvarande principer för hur nyttor ska beräknas.

Metoden att använda Bangods kan i vissa fall ge avvikande resultat i förhållande till underliggande Samgodsgodsprognos. Detta eftersom den rumsliga dimensionen av tillväxten inom varje varugrupp plockas bort när trafik tillväxter i Samgods omvandlas till detsamma i Bangods. Trafikverket arbetar med att förfina metodiken².

Ett annat förbättringsområde handlar om inkonsistensen vad gäller lastbilars drivmedelsförbrukning, se bilaga 3.

Samgodsmodellen används under år 2016 för första gången i stor skala i många av de systemkalkyler som Trafikverket gör i planeringsarbetet. Dessa arbeten har hittills visat på några sk. "barnsjukdomar" i modellen. Den som använder Samgodsmodellen 1.1.1 till beräkningar av samhällsekonomiska effekter uppmanas därför att föra nära dialog med Trafikverket (Expertcenter) kring angreppssätt och resultat.

2. Resultat Samgodsanalyser

Resultat från Samgodsanalyserna presenteras i form av tabeller för respektive scenario (jämförelse- och utredningsalternativ) samt en tabell med differensen mellan dessa. Tabellerna innehåller uppgifter om fordonskilometer (tomma och lastade samt totalt), tonkilometer, nod- och länkkostnader samt lastkapacitet per fordonstyp. I Samgods version 1.1.1 finns totalt 40 fordonstyper varav 5 lastbilstyper, 6 godstågstyper, 20 fartyg

¹ Förutsättningar samhällsekonomisk kalkyl med Samgods, TRV 2016/80491

² Användning av Samgodsgodsprognos i Bangods, TRV 2016/42250

samt 1 flyg. Inom varje transportslag finns ett antal fordonstyper som inte används annat än till specifika känslighetsanalyser. För överskådlighetens skull är det lämpligt att summera trafik- och transportarbete per transportslag. Utdata från Samgods består av ett antal utdatatabeller. Dessa visas i bilaga 2. Information från dessa utdatatabeller sammanställs med hjälp av ett makro till en tabell för respektive scenario, bilaga 3. Det är de senare tabellerna som används i den samhällsekonomiska beräkningen och som beskrivningen nedan baseras på.

Som nämndes i avsnitt 1 redovisas förändrade systemkostnader från Samgods. Den förändrade systemkostnaden som ska användas i den samhällsekonomiska kalkylen beräknas såsom beskrivs i bilaga 1. Kortfattat innebär beräkningen av den kalkylrelevanta systemkostnadsförändringen följande:

1. Systemkostnader för inrikes transporter beräknas för JA och UA modellens kalibrerade värden samt kvoten UA/JA.
2. Systemkostnader till kalkylen för JA inrikes beräknas genom att använda ursprunglig trafiklösning i JA tillsammans med kalkylvärden enligt ASEK 6.0
3. Systemkostnader till kalkylen för UA beräknas genom att använda kvoten UA/JA (enligt 1 ovan) multiplicerat med systemkostnader för JA (enligt 2 ovan).
4. Förändrad systemkostnad till kalkylen beräknas genom differensen UA – JA (beräknade enligt 2 och 3 ovan).

I bilaga 1 redovisas en detaljerad bakgrundbeskrivning till denna beräkning.

3. Externa kostnader och skatter för godstransporter

Som nämns inledningsvis beräknas inte trafikens externa marginalkostnader och skatter/avgifter i Samgods varför dessa beräknas utanför modellen. I den excel-modell som finns tillgänglig för samhällsekonomiska beräkningar av Samgodsresultat finns dessa beräkningar inlagda. I bilaga 3, 4 och 5 beskrivs hur beräkningen av externa marginalkostnader och skatter/avgifter görs för respektive trafikslag.

4. Beräkning av förändrade utsläpp av luftföroreningar och CO2

Baserat på trafik- och transportarbete från respektive Samgodsscenario beräknas emissioner av luftföroreningar och CO2. Även detta görs i den ovan nämna excel-modellen. Emissionsfaktorer redovisas i bilaga 3, 4 och 5.

5. Beräknade godseffekter i den samhällsekonomiska analysen

Eftersom effektberäkningen görs för prognosåret 2040 med reala priser för samma år måste detta beaktas i samband med nuvärdeberäkningen. För vissa effekter sker också en teknisk utveckling över tiden, exempelvis emissionsfaktorer, vilket också beaktas i samband med nuvärdeberäkningen. Konkret innebär det att beräknade effekter som infaller före prognosåret räknas ned med värderingsökningen och effekter som infaller efter prognosåret räknas upp med värderingsökningen.

I tabell 1 redovisas de förutsättningar som används vid nuvärdeberäkningen.

Tabell 1: Förutsättningar nuvärdeberäkning

| Parameter | Värde | Tidsperiod |
|----------------------------------|-----------------|---------------------|
| Trafikstart | 2020 | |
| Kalkylperiod, år | 60 | |
| Kalkylränta | 0,035 | |
| Real värderingsökning | 1,5 % | 2014-2060 |
| Real förändring drivmedelsskatt | 2,0 % | 2014-2060 |
| Trafiktillväxt totalt godstrafik | Projektspecifik | 2014-2040 |
| Trafiktillväxt totalt godstrafik | projektspecifik | 2041-2060 |
| Kalkylränta | 3,50 % | |
| Trafikstart | 2020 | |
| Kalkylperiod, år | 60 | |
| Real värderingsökning | 0,0149 | 2014-2060 |
| Reala priser | 2040 | |
| Prognosår resande | 2040 | |
| Prognosår gods | 2040 | |
| Real förändring drivmedelsskatt | 0,02 | hela kalkylperioden |
| Trafiktillväxt totalt godstrafik | 1,40 % | 2014-2040 |
| Trafiktillväxt totalt godstrafik | 1,19 % | 2041-2060 |
| Brytår real värderingsökning | 2060 | |
| Brytår 1 godstrafiktillväxt | 2041 | |
| Brytår 2 godstrafiktillväxt | 2060 | |
| Brytår 1 persontrafiktillväxt | 2041 | |
| Brytår 2 persontrafiktillväxt | 2060 | |
| Luftföroreningar LOK | 0,9785 | 2014-2040 |
| Luftföroreningar Lastbil | 0,9455 | 2014-2040 |
| CO2 lastbil | 1,0139 | 2014-2040 |
| Skatt lastbil | 1,02 | 2014-2040 |
| Banavgifter godståg | 1,0221 | 2014-2040 |
| Buller godståg | 0,9642 | 2014-2040 |

I tabellen nedan redovisas en mall för sammanställning av de samhällsekonomiska effekter som beräknas för godstrafiken enligt avsnitt 2-4 ovan.

Tabell 3: Samhällsekonomiska effekter godstrafik sammanfattning

| SAMHÄLLSEKONOMISK EFFEKT | | MSEK ÅR 2040 | NUVÄRDE, MSEK |
|--|------------------|--------------|---------------|
| Kostnadsförändring godstrafik (Samgods alla transporter) | | | |
| Externa kostnader | Luftföroreningar | | |
| | CO2 | | |
| | Olyckor | | |
| | Slitage | | |
| | Buller | | |
| Skatter | Drivmedelsskatt | | |
| | Banavgifter | | |
| SUMMA | | | |

Tabell 3: Samhällsekonomiska effekter godstrafik per transportslag

| SAMHÄLLSEKONOMISK EFFEKT | | MSEK ÅR 2040 | NUVÄRDE, MSEK |
|--|---------|------------------|---------------|
| Kostnadsförändring godstrafik (Samgods alla transporter) | | | |
| Externa kostnader | Lastbil | Luftföroreningar | |
| | | CO2 | |
| | | Olyckor | |
| | | Slitage | |
| | | Buller | |
| | Godståg | Luftföroreningar | |
| | | CO2 | |
| | | Olyckor | |
| | | Slitage | |
| | | Buller | |
| | Sjöfart | Luftföroreningar | |
| | | CO2 | |
| | Skatter | Drivmedelsskatt | |
| | | Banavgifter | |
| SUMMA | | | |

Tabell 4: Förändrade utsläpp av luftföroreningar och CO2 ton år 2040, UA-JA

| Trafikslag | NOx | HC | SO2 | PM | CO2 |
|------------|-----|----|-----|----|-----|
| Lastbil | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Godståg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fartyg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Summa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Bilaga 1: Bakgrund till och metod för beräkning av förändrad systemkostnad baserat på Samgodsresultat till samhällsekonomiska kalkyler

Samgodsmodellen är en trafikslagsövergripande nationell godsmodell som används för policyanalyser och stråkanalyser samt effektbedömningar av olika infrastrukturåtgärder, inklusive samhällsekonomiska bedömningar och kalkyler. Samgods modellerar nationell nivå med transportlösningar för import, export och transit samt inrikes transporter mellan kommuner.

Samgodsmodellens³ logistikmodul använder en generell kostnadsminimeringsprincip för att välja transportlösning till varje handelsrelation. Modellen är deterministiskt kostnadsminimerande. Med det menas att endast kända kostnader och minimering av dessa förklarar valet av transportlösning. En osäkerhet som kommer ur denna ansats är att det finns faktorer som påverkar valet av transportlösning i verkligheten som modellen inte beaktar. En annan osäkerhet är att reaktionen på kostnadsförändringar som en kostnadsminimeringsprincip ger, inte speglar det faktiska beteendet som uppvisas av transportmarknadens aktörer. En tredje osäkerhet är att Samgods efterfrågematrix, dvs. det transportproblem som logistikmodulen har att lösa, kan, särskilt på en disaggregerad nivå, ge en avvikande beskrivning av godsets handelsmönster i förhållande till verkligheten. En fjärde osäkerhet är hur väl kostnaderna i modellen faktiskt speglar de kostnader som finns på transportmarknaden.

ASEK-värden är schablonvärden som framtas i syfte att göra kalkyler jämförbara. De speglar ungefärliga värden som är lika för alla oavsett varuägare, handelsrelation eller geografiskt område i landet. Osäkerheterna i ASEK:s värden har bl.a. att göra med datatillgång och använd metodik. En annan osäkerhet som kopplar till tillämpningen av ASEK-värden i Samgods, uppstår ur skillnader mellan verklighetens transportkostnader på lokal nivå och schablonvärdet för olika branscher och handelsrelationer.⁴

Osäkerheter i indata och modell gör att modellens resultat simulerat med standardiserade ASEK-värden, inte stämmer mot statistiska uppgifter. Det gör att modellen behöver kalibreras med faktorer som direkt eller indirekt styr kostnaderna i logistikmodulen. Denna kalibrering ger upphov till en diskrepans mellan kostnaderna från ASEK och kostnaderna i modellen. Det är viktigt att förstå att kalibreringen av modellen inte påverkar kostnaderna på ett homogent sätt, utan att det med nödvändighet behövs olika stora kostnadsförändringar i olika delar av modellen för att modellen ska återspegla ett så kallat statistiskt basår. Det gör att diskrepansen mellan de kalibrerade kostnaderna i modellen och ASEK varierar för olika branscher och handelsrelationer. Av samma anledning skiljer sig trafiklösningen i varierande omfattning om de simuleras fram med ASEK-kostnader respektive kalibrerade kostnader i modellen.

(Under kalibreringen förutsätts att den statistik som modellen kalibreras mot faktiskt ger en korrekt bild av verkligheten. Det kan dock finnas betydande osäkerheter även här, särskilt på lokal geografisk nivå.)

Ur detta uppkommer ett konsistensproblem när Samgodsmodellen används för kalkyler. Samgodsmodellen kan inte både vara konsistent med ASEK och mot de statistiska uppgifterna i basåret samtidigt – i så fall skulle ju kalibreringen vara onödig.

³ För dokumentation om modellens moduler, användargränssnitt och indata se www.trafikverket.se/samgods

⁴ För information: Samgodsmodellen använder transportkostnader som transporterarnas priser, en approximation som vilar på ett antagande om perfekt konkurrens.



Det finns olika tekniker som kan användas för att minimera följdverkningarna av dessa konsistensproblem. Det är dock viktigt att komma ihåg att de teknikerna aldrig helt kan lösa problemet, vilket den analytiker som tar fram kostnadsdata ur Samgods för användning i kalkyler bör förhålla sig till. Extra känsligt för konsistensproblemen blir modellen för test av åtgärder på en finare disaggregerad nivå, vilket förklaras närmre i följande stycke.

Eftersom Samgodsmodellen använder schabloniserade ASEK-kostnader fångas inte den lokala variationen av transportkostnaderna som finns i verkligheten på ett rättvisande sätt i modellen. Det är en bidragande orsak till varför kalibreringskoefficienter av samma sort behöver sättas med olika värden för olika punkter i landet. En viktig insikt härav är att inkonsistensproblemets storlek varierar med den åtgärd i transportsystemet som användaren analyserar.

Eftersom kalkylkostnader framtagna med Samgodsmodellen är tänkta att användas för rangordning av åtgärder, rekommenderar Trafikverket en metod som i så hög grad som möjligt kompenserar för lokal variation i modellen m.a.p. nämnda konsistensproblem.

Rekommendationen vilar på tre grundantaganden:

- Modellen är konsistent med sig själv i sitt universum och relativa effekter i modellen är representativa för relativa effekter i den verklighet modellen söker beskriva. Det gör att användaren på en aggregerad nivå kan använda relativa förändringar i modellen och applicera dessa på andra data.
- Det är i huvudsak lokal kostnadsvariationen mellan modell och verklighet som förklarar att Samgods ger avvikande trafikflöden mot statistik när ASEK-värden används.
- ASEK-värden som appliceras på prognosens trafiklösning summerar till en relativt rättvisande kostnadsbild för systemet som helhet⁵.

Utifrån dessa antaganden rekommenderar Trafikverket att följande metod används för beräkning av transportkostnadsförändringar:

1. Gör en bedömning av hur modellen reagerar, genom att jämföra godsflöden i JA och UA. Om reaktionen i huvudsak anses vara rimlig, fortsätt i följande steg. I annat fall återkoppla till Trafikverket (Expertcenter) för en dialog.
2. Ta fram den summerade systemkostnaden ur modellen i JA för inrikes:
SYS_K_JA
3. Ta fram den summerade systemkostnaden ur modellen i UA för inrikes:
SYS_K_UA
4. Beräkna kvot för den summerade inrikes systemkostnaden mellan JA och UA⁶:
$$\text{SYS_K_UA/SYS_K_JA}$$

⁵ Precisionen för JA och UA beräknade med kostnader från ASEK på den trafiklösning som ges av den kalibrerade modellen är dock grov, varför Trafikverket inte rekommenderar subtraktion mellan JA och UA beräknade på det sättet, se vidare metodbeskrivning

⁶ Trafikverket rekommenderar att beräkna kvoten på inrikesdelen av kostnaderna, eftersom det blir konsistent med kalkylrekommendationerna. Det finns dock en fara med att göra detta som kommer ur att modellen (likt verklighetens företag) optimerar sina logistikkostnader för hela transportkedjan dvs. både för inrikes- och utrikesdelen. I sällsynta fall kan kvoten därför komma



5. Beräkna totala systemkostnader i JA för inrikes enligt ASEK genom att använda ursprunglig trafiklösning i JA och ta fram kostnadssumman med hjälp av Samgodsmodellens CBA-applikation. (I den beräkningen ska kalibreringsfaktorer i form av tids och teknikfaktor vara satta till 1): ASEK_K_JA
6. Beräkna den totala systemkostnaden i UA för inrikes enligt ASEK. Den beräknas genom att multiplicera kvoten för den summerade systemkostnaden mellan JA och UA inrikes, med den totala systemkostnaden för JA inrikes enligt ASEK:

$$\text{ASEK_K_UA} = (\text{SYS_K_UA}/\text{SYS_K_JA}) * \text{ASEK_K_JA}$$
7. Beräkna differensen mellan JA och UA enligt ASEK:

$$\text{ASEK_K_JA} - \text{ASEK_K_UA}$$

Nedan ges ett exempel från körningar till kalkylen "Ostkustbanan" med data hämtade från Samgods. Den första tabellen ger en sammanställning av punkterna 1-7 ovan. Notera att en summering behöver göras för tomma respektive lastade för att nå rätt totalsumma i steg 5. Flera av Samgods utdataposter går att återskapa från olika tabeller. Modellen har dock snarliga definitioner för kolumner som håller olika data, varför det finns en risk för sammanblandning. För att undvika det problemet är det viktigt att användaren följer visat exempel nedan.

Tabell 1

| Steg | Kostnadsdifferensberäkning | Exempelvärdet |
|------|--------------------------------------|----------------------|
| 2 | Kostnad SYS_K_JA (inrikes) | 122 550 671 |
| 3 | Kostnad SYS_K_UA (inrikes) | 122 531 468 |
| 4 | Kvot (UA/JA inrikes) | 0,999843 |
| 5 | <i>Kostnad ASEK_K_JA (lastade)</i> | <i>+ 110 964 188</i> |
| 5 | <i>Kostnad ASEK_K_JA (olastade)</i> | <i>+ 47 343 744</i> |
| 5 | Kostnad ASEK_K_JA | = 158 307 932 |
| 6 | Kostnad ASEK_K_UA | 158 283 127 |
| 7 | Differens ASEK_K_UA - ASEK_K_JA ASEK | - 24 805 |

Steg 2, 3 och 4.

Data hittas i Samgods producerade accessdatabas i tabell 12.

Inrikes nodkostnader: Summera kolumn NCOSTDTOT (Node Cost Domestic Total) där COMMODITY är 1-35. Notera att hela kolumnen inte ska summeras eftersom beräknade totaler för varje fordonstyp avslutar tabellen.

att påverkas på oönskat sätt och resultaten bli orealistiskt låga. Användaren uppmanas därför att bedöma rimligheten i kvoten, genom att jämföra mot andra kostnadsposter och trafikflödesförändringar i beräkningarna.



Inrikes länkkostnader: Summera kolumn LICOSDTOT (Link Cost Domestic Total) där COMMODITY är 1-35. (Av samma anledning som för nodkostnaden ska inte hela kolumnen summeras.)

Summera nod- och länkkostnad för respektive scenario SYS_K_JA och SYS_K_UA.

Beräkna kvoten SYS_K_UA/SYS_K_JA⁷.

Steg 5, 6 och 7

Efter att användaren tagit fram ett JA med Samgodsmodellens CBA-modul så söks totalkostnaden i ASEK-termer. För det behövs nod- och länkkostnader för både tomma och lastade fordon.

För lastade fordon summeras nod- och länkkostnader på samma sätt som för systemkostnaden från tabell 12 i accessdatabasen (som alltså i detta steg innehåller kostnaderna i ASEK-termer).

För olastade används filen EmptyCost.dat och kolumnerna HourCost(Dom), KmCost(Dom) och InfraCost(Dom) för väg, järnväg och sjö. (Notera att måttenheten kan behöva justeras för att passa övriga kostnadsposter i kalkylen.). Filen hittas i modellen under LogMod\RCM\output. Det är bara CBA-applikationen i Samgodsmodellen 1.1.1 som producerar EmptyCost.dat.

ASEK_K_JA nås genom att summera kostnaden för lastade och olastade. Därefter beräknas ASEK_K_UA genom att multiplicera ASEK_K_JA med tidigare beräknade kvot. Slutligen beräknas kostnadsdifferensen med beräkningen ASEK_K_JA – ASEK_K_UA.

⁷ Metoden för kvotberäkning tar inte med orderkostnad och lagerkostnad från modellen av två huvudsakliga skäl. Dels tas dessa kostnadsposter inte med i övriga kalkyler, vilket gör att om dessa tas med här så riskeras jämförbarheten. Dels finns stora osäkerheter i utdata för dessa poster. Trafikverket planerar dock att undersöka om och hur dessa kostnadsposter skulle kunna tas med i kalkylen i det pågående projektet "Förutsättningar samhällsekonomisk kalkyl med Samgods".

Bilaga 2: Utdata Samgods

I tabell 1-4 nedan visas utseendet på utdata från Samgodsmodellen. Du hittar databasen och tabeller på följande adress i filträdet där du kör modellen:

{scenariemapp}\Output_{scenario_kortnamn}.mdb. Kostnader för tomma fordon skapas dock i en egen fil i ascii-format som heter *EmptyCost.dat*, den hittas på adressen *...LogMod/RCM/output*. Det är bara CBA-applikationen i Samgodsmodellen 1.1.1 som producerar *EmptyCost.dat*. Tabell 1 och 2 används för beräkning av transportkostnadsdifferenser och tabell 3 och 4 används som underlag för beräkning av externa effekter. De kolumner som ska användas i kalkylen har markerats.

Tabell 1: Utdata Samgods tabell 12, nod- och länkkostnader för lastade fordon inrikes (En delmängd av de rader och kolumner som finns i tabellen)

| OBJECTID | COMMODITY | VH_CL | NCOSDXTOT | LCOSTDXTOT | LTIMEDXTOT | POSCDXTOT | FWYCDXTOT | PILTCDXTOT | LICOSDXTOT | TRPTCDXTOT | INTCDXTOT | DISCDXTOT |
|----------|-----------|-------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| 1 | 1 | 101 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | 102 | 27301,36 | 20834,1 | 6467,26 | 0 | 0 | 0 | 23478,22 | 11230,8 | 11,54 | 11645,95 |
| 3 | 1 | 103 | 34395,56 | 20992,82 | 13402,74 | 0 | 0 | 0 | 80055,6 | 24595,11 | 37,89 | 35046,21 |
| 4 | 1 | 104 | 127453,24 | 30331,9 | 97121,35 | 0 | 0 | 0 | 172120,03 | 47916,21 | 267,03 | 106754,45 |
| 5 | 1 | 105 | 183849,8 | 67227,67 | 116622,13 | 0 | 0 | 0 | 194298,26 | 52598,25 | 421,56 | 137233,61 |
| 6 | 1 | 106 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 1 | 201 | 2103,96 | 580,48 | 1523,48 | 0 | 0 | 0 | 3398,45 | 1030,01 | 18,58 | 201,83 |
| 8 | 1 | 202 | 20807,63 | 3918,39 | 16889,24 | 0 | 0 | 0 | 3025,24 | 1954,31 | 151,43 | 326,1 |
| 9 | 1 | 204 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 1 | 205 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 1 | 206 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 1 | 207 | 34281,05 | 8185,37 | 26095,69 | 0 | 0 | 0 | 56628,25 | 14283,78 | 228,45 | 2543,14 |
| 13 | 1 | 208 | 2516,86 | 683,04 | 1833,82 | 0 | 0 | 0 | 5265,55 | 1097,48 | 17,2 | 192,75 |
| 14 | 1 | 209 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 1 | 210 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 1 | 211 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 1 | 212 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 1 | 301 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 1 | 302 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 1 | 303 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 1 | 304 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 1 | 305 | 152234,15 | 13024,19 | 38666,76 | 91091,15 | 4033,53 | 5418,51 | 430847,57 | 392909,03 | 1109,25 | 9551,22 |
| 23 | 1 | 306 | 15625,37 | 2316,88 | 4613,62 | 7332,24 | 809,67 | 552,97 | 5392,46 | 237,61 | 123,66 | 1427,26 |
| 24 | 1 | 307 | 8442,96 | 1331,43 | 2102,64 | 4147,34 | 534,54 | 327,01 | 2240,15 | 292,41 | 102,8 | 577,56 |
| 25 | 1 | 308 | 8524,88 | 885,24 | 4182,56 | 2372,41 | 978,24 | 106,44 | 5720,72 | 421,96 | 55,35 | 1239,91 |
| 26 | 1 | 309 | 6442,82 | 1071,78 | 4257,42 | 5,07 | 1108,27 | 0,28 | 2776,95 | 55,15 | 1,31 | 547,65 |
| 27 | 1 | 310 | 3346,65 | 691,63 | 1951,2 | 0,02 | 703,78 | 0 | 937,41 | 19,69 | 0,66 | 167,59 |
| 28 | 1 | 311 | 2558,62 | 631,66 | 1258,13 | 0 | 668,83 | 0 | 405,55 | 8,96 | 0,44 | 85,27 |
| 29 | 1 | 312 | 2,1 | 0,54 | 0,91 | 0 | 0,65 | 0 | 0,26 | 0 | 0 | 0,02 |
| 30 | 1 | 313 | 2,54 | 0,78 | 0,96 | 0 | 0,8 | 0 | 0,28 | 0 | 0 | 0,02 |

Tabell 2: EmptyCost.dat tid-, avstånds- och avgiftskostnader för tomma fordon inrikes (En delmängd av de rader som finns i tabellen)

| Vhcl | HourCost(Dom) | KmCost(Dom) | InfraCost(Dom) | VehicleKm(Dom) | VehicleHours(Dom) | HourCost(Int) | KmCost(Int) | VehicleKm(Int) | VehicleHours(Int) |
|------|---------------|-------------|----------------|----------------|-------------------|---------------|-------------|----------------|-------------------|
| 101 | 41456 | 35009 | 4444 | 10981 | 146 | 361 | 214 | 67 | 1 |
| 102 | 312174322 | 305505864 | 43780351 | 54599859 | 1017020 | 9570340 | 11982292 | 2141469 | 31179 |
| 103 | 1047388238 | 1502584780 | 399660698 | 232616628 | 3389277 | 305647021 | 428590752 | 66350556 | 989053 |
| 104 | 1977399465 | 4621230313 | 1001831184 | 458103176 | 6301866 | 4425919858 | 9337807049 | 925658055 | 14105169 |
| 105 | 3933014515 | 10774666843 | 2016706361 | 858309396 | 11977387 | 189337272 | 476443439 | 37953459 | 576597 |
| 106 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 201 | 166382839 | 41046299 | 58084386 | 3872292 | 51656 | 342990947 | 45302786 | 4273848 | 106486 |
| 202 | 101894462 | 15371501 | 27971782 | 2165000 | 33310 | 563 | 0 | 0 | 0 |
| 203 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 204 | 35128359 | 10198259 | 13207093 | 723281 | 10749 | 616 | 0 | 0 | 0 |
| 205 | 107469776 | 35495708 | 42529850 | 2164372 | 32138 | 283409 | 57943 | 3533 | 85 |
| 206 | 132584624 | 85370592 | 73685229 | 965731 | 23314 | 19751028 | 12465827 | 141016 | 3473 |
| 207 | 265244545 | 66557519 | 97677644 | 5996173 | 80013 | 997070943 | 133280707 | 12007271 | 300776 |
| 208 | 148980523 | 39950379 | 64927246 | 3145699 | 42737 | 921570212 | 134410441 | 10583499 | 264363 |

Tabell 3: Utdata Samgods tabell 10, tonkm (Välj/filtrera på "Domestic total" under kolumnrubrik "TYPE". Domestic total adderar inrikesdelen av de transporter som går över landsgräns till övriga inrikes transporter. Nedan visas en delmängd av de kolumner som finns i tabellen)

| OBJECT | COMMOD | TYPE | ROAD | RAIL | SEA | AIR | V101 | V102 | V103 |
|--------|--------|----------------|------------|------------|------------|------|-------|-----------|------------|
| 2 | 1 | Domestic total | 681217,95 | 192330,18 | 857231,02 | 0 | 0 | 16606,75 | 68061,18 |
| 5 | 2 | Domestic total | 2435513,17 | 435512,23 | 1876418,55 | 0 | 0 | 33346 | 102799,43 |
| 8 | 3 | Domestic total | 116128,02 | 13471,74 | 20115,07 | 0 | 4,81 | 7414,23 | 37345,86 |
| 11 | 4 | Domestic total | 23933,17 | 2238,01 | 3601,28 | 0 | 0,1 | 2438,39 | 5612,9 |
| 14 | 5 | Domestic total | 6767905,66 | 2341195,14 | 2199468,11 | 0 | 0 | 172874,99 | 1824670,19 |
| 17 | 6 | Domestic total | 3378139,89 | 187362,89 | 4895293,8 | 0 | 3,96 | 44437,87 | 144481,3 |
| 20 | 7 | Domestic total | 2521278,68 | 57958,51 | 1879788,89 | 0 | 0 | 24214,5 | 88269,83 |
| 23 | 9 | Domestic total | 216845,82 | 119964,36 | 117988,48 | 0 | 0 | 91,25 | 271,62 |
| 26 | 10 | Domestic total | 6290479,26 | 1150851,66 | 3948396,2 | 0 | 0,17 | 61240,6 | 163228,54 |
| 29 | 11 | Domestic total | 731623,17 | 255376,75 | 541394,23 | 0 | 0 | 0 | 9089,62 |
| 32 | 12 | Domestic total | 1609837,64 | 367572,92 | 934932,15 | 0 | 0 | 0 | 6118,87 |
| 35 | 13 | Domestic total | 711018,55 | 751018,6 | 4850615,89 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 38 | 14 | Domestic total | 4775841,43 | 335831,88 | 9572322,46 | 0 | 0 | 0 | 6605,41 |
| 41 | 15 | Domestic total | 97030,6 | 5746736,84 | 4560999,09 | 0 | 0 | 0 | 90475,51 |
| 44 | 16 | Domestic total | 927011,94 | 472902,49 | 962834,27 | 0 | 0,75 | 6596,65 | 12297,19 |
| 47 | 17 | Domestic total | 6421274,54 | 5021585,52 | 7080362,88 | 0 | 0,37 | 4761,66 | 23238,67 |
| 50 | 18 | Domestic total | 3521751,9 | 256619,33 | 2730971,21 | 0 | 0,54 | 34515,87 | 127749,95 |
| 53 | 19 | Domestic total | 3833617,54 | 35204,43 | 2391918,63 | 0 | 0 | 165191,33 | 270429,35 |
| 56 | 20 | Domestic total | 6540649,94 | 311297,67 | 5107890,54 | 0 | 0 | 50816,76 | 300997,9 |
| 59 | 21 | Domestic total | 357627,34 | 129380,93 | 219440,34 | 0,07 | 1,85 | 6542,95 | 17815,19 |
| 62 | 22 | Domestic total | 37716,78 | 96069,74 | 232294,09 | 0 | 0 | 0 | 31,89 |
| 65 | 23 | Domestic total | 6824602,54 | 1697372,38 | 7246372,4 | 0 | 5,79 | 28023,8 | 526929,88 |
| 68 | 24 | Domestic total | 1602656,84 | 749814,97 | 2261376,43 | 0 | 0,17 | 1289,44 | 39702,64 |
| 71 | 25 | Domestic total | 1199943,72 | 1168490,82 | 607883,11 | 0 | 0,65 | 621,49 | 838,52 |
| 74 | 26 | Domestic total | 1528202,89 | 1291982,16 | 834703,74 | 0 | 0 | 985,4 | 1206,51 |
| 77 | 27 | Domestic total | 425526,01 | 245837,02 | 215428,55 | 0 | 1,26 | 3550,74 | 5260,55 |
| 80 | 28 | Domestic total | 1815686,1 | 1470628,4 | 3328405,35 | 0 | 0 | 2457,49 | 45034,68 |
| 83 | 29 | Domestic total | 4435814,76 | 3101210,41 | 2430700,07 | 0 | 0,07 | 16446,97 | 35744,9 |
| 86 | 31 | Domestic total | 2494672,78 | 923415,42 | 21181,76 | 0 | 0 | 40713,69 | 120067,27 |
| 89 | 32 | Domestic total | 5907243,43 | 3464786,64 | 1088853,84 | 0 | 0,47 | 21349,4 | 34504,19 |
| 92 | 33 | Domestic total | 1400214,27 | 1687269,45 | 1629251,79 | 0 | 0 | 3386,49 | 14674,7 |
| 95 | 35 | Domestic total | 351248,78 | 0 | 10811,01 | 0,16 | 5,35 | 6955,74 | 270942 |
| 98 | Total | Domestic total | 79982255,1 | 34081289,5 | 74659245,2 | 0,23 | 26,31 | 756870,46 | 4394496,24 |

Tabell 4: Utdata Samgods tabell 1, km inrikes (En delmängd av de kolumner som finns i tabellen)

| OBJECTID | VEH_NR | VEH_CLASS | NV_A_TOT | NV_A_DTOT | VKM_A_TOT | VKM_A_DTOT | NV_L_TOT | NV_L_DTOT |
|----------|--------|------------|-----------|------------|------------|-------------------|-----------|-----------|
| 1 | 101 | LGV3 | 10,89 | 10,87 | 24,81 | 24,62 | 6,5 | 6,49 |
| 2 | 102 | MGV16 | 33456,12 | 33324,59 | 93149,54 | 88165,04 | 20431,43 | 20357 |
| 3 | 103 | MGV24 | 180053,45 | 175038,59 | 723484,03 | 557316,54 | 106856,38 | 103904,7 |
| 4 | 104 | HGV40 | 467857,48 | 411926,04 | 3757591,26 | 1349786,08 | 298623,21 | 263347,54 |
| 5 | 105 | HGV60 | 749259,05 | 745850,55 | 2488242,16 | 2392848,88 | 478967,5 | 476857,03 |
| 6 | 106 | HGV74 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Tot | TotLorry | 1430637 | 1366150,65 | 7062491,81 | 4388141,17 | 904885,02 | 864472,75 |
| 8 | 201 | KOMBI | 1314,75 | 790,42 | 47447,42 | 20486,42 | 1091,86 | 654,91 |
| 9 | 202 | FS_TRAIN | 333,06 | 333,06 | 4919,02 | 4919,02 | 186,01 | 186,01 |
| 10 | 204 | SYS22 | 84,35 | 84,35 | 1928,6 | 1928,6 | 53,59 | 53,59 |
| 11 | 205 | SYS25 | 157,37 | 156,61 | 5405,57 | 5395,73 | 100,85 | 100,36 |
| 12 | 206 | SYS30 | 82,86 | 57,18 | 2213,49 | 1931,46 | 41,43 | 28,59 |
| 13 | 207 | WG550 | 1373,4 | 740,45 | 52313,55 | 17582,28 | 937,61 | 500,01 |
| 14 | 208 | WG750 | 695,75 | 379,66 | 40837,06 | 8935,89 | 475,23 | 256,62 |
| 15 | 209 | WG950 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 210 | KOMXL | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 211 | SYSXL | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 212 | WGEXL | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | Tot | TotRail | 4041,56 | 2541,73 | 155064,72 | 61179,41 | 2886,58 | 1780,09 |
| 20 | 301 | CV5 | 1081,47 | 591,25 | 304058,03 | 17855,13 | 695,03 | 383,58 |
| 21 | 302 | CV16 | 3,62 | 1,12 | 346,13 | 9,18 | 1,99 | 0,62 |
| 22 | 303 | CV27 | 15,12 | 0,37 | 21005,19 | 2,81 | 10,51 | 0,19 |
| 23 | 304 | CV100 | 0,53 | 0 | 681,46 | 0,02 | 0,26 | 0 |
| 24 | 305 | OV1 | 610,15 | 291,83 | 304394,12 | 9277,91 | 340,87 | 160,65 |
| 25 | 306 | OV2 | 195,82 | 125,31 | 37502,21 | 3705,25 | 106,2 | 66,75 |
| 26 | 307 | OV3 | 146,95 | 95,06 | 30921,4 | 2356,04 | 78,25 | 49,54 |
| 27 | 308 | OV5 | 191,51 | 121,1 | 47652,46 | 3415,96 | 103,21 | 64,01 |
| 28 | 309 | OV10 | 132,13 | 88,17 | 31047,87 | 2213,59 | 67,59 | 44,73 |
| 29 | 310 | OV20 | 78,13 | 34,49 | 36441,24 | 840,28 | 39,47 | 17,04 |
| 30 | 311 | OV40 | 36,88 | 13,76 | 26052,66 | 298,93 | 18,64 | 6,95 |
| 31 | 312 | OV80 | 6,11 | 2,42 | 4331,5 | 55,86 | 3,07 | 1,21 |
| 32 | 313 | OV100 | 6,69 | 1,75 | 4975,47 | 29,28 | 3,34 | 0,87 |
| 33 | 314 | OV250 | 2,03 | 0,09 | 1844,31 | 1,05 | 1,02 | 0,05 |
| 34 | 315 | RO3 | 545,49 | 411,3 | 28905,84 | 10755,22 | 339,85 | 254,91 |
| 35 | 316 | RO6 | 8,58 | 5,72 | 508,67 | 164,58 | 4,61 | 3,06 |
| 36 | 317 | RO10 | 5,34 | 3,6 | 313,16 | 125,46 | 2,81 | 1,88 |
| 37 | 318 | ROF2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 38 | 319 | ROF5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 39 | 320 | ROF7 | 9320,16 | 4895,27 | 669038,24 | 67429,34 | 6470,19 | 3432,7 |
| 40 | 321 | RAF5 | 10,18 | 5,09 | 294,18 | 56,21 | 5,28 | 2,64 |
| 41 | 322 | INW | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 42 | Tot | TotSea | 12396,87 | 6687,69 | 1550314,11 | 118592,09 | 8292,19 | 4491,39 |
| 43 | 401 | TotFlyg | 48,62 | 0,06 | 182568,65 | 0,03 | 31,75 | 0,03 |
| 44 | All | AllVehicle | 1447124,1 | 1375380,12 | 8950439,29 | 4567912,7 | 916095,54 | 870744,27 |



Bilaga 3: Lastbilar - externa marginalkostnader, bränsleförbrukning och drivmedelsskatt

Externa marginalkostnader lastbilar Samgods

I ASEK-rapporten redovisas trafikens externa marginalkostnader. Redovisningen för lastbilar baseras i första hand på den traditionella indelningen enligt följande:

- Lätt lastbil
- Lastbil utan släp (LBU)
- Lastbil med släp (LBS)

Externa marginalkostnader för infrastruktur och buller följer dock en något annorlunda lastbilsindelning.

Kalkylverktygen EVA och Samkalk använder ovan redovisade indelning av lastbilstyper. I Samgods används en mer disaggregerad indelning av lastbilstyper enligt nedan:

- Lorry light < 3,5 ton
- Lorry medium 3,5–16 ton
- Lorry medium 16-24 ton
- Lorry HGV 25-40 ton
- Lorry HGV 25-60 ton

För att göra en samhällsekonomisk kalkyl baserat på Samgodsresultat måste lastbilstyperna i Samgods matchas med externa marginalkostnader enligt den indelning som används i ASEK. Hur detta görs redovisas i tabell 1 nedan.



Tabell 1: Externa marginalkostnader för lastbilar, kronor per fordonskilometer

| ASEK, värden och lastbilstyp | Kronor per fordonskm | | Lastbilstyp Samgods |
|--|-----------------------------|-------------|---|
| Luftföreningar | 2014 | 2040 | Lastbilstyp Samgods |
| Lätt lastbil | 0,166 | 0,050 | Lorry light LGV.< 3.5 ton |
| LBU | 0,510 | 0,101 | Lorry medium 3.5-16 ton Lorry medium16-24 ton |
| LBS | 0,797 | 0,187 | Lorry HGV 25-40 ton Lorry HGV 25-60 ton |
| CO2 | 2014 | 2040 | Lastbilstyp Samgods |
| Lätt lastbil | 0,210 | 0,258 | Lorry light LGV.< 3.5 ton |
| LBU | 0,606 | 0,825 | Lorry medium 3.5-16 ton Lorry medium16-24 ton |
| LBS | 1,091 | 1,573 | Lorry HGV 25-40 ton Lorry HGV 25-60 ton |
| Infrastruktur | 2014 | 2040 | Lastbilstyp Samgods |
| Lätt lastbil | 0,017 | 0,017 | Lorry light LGV.< 3.5 ton |
| Tunga lastbilar (3,5 ton - 16 ton) utan släp | 0,070 | 0,070 | Lorry medium 3.5-16 ton |
| Tunga lastbilar (3,5 ton -16 ton) med släp | 0,140 | 0,140 | Lorry medium16-24 ton |
| Tunga lastbilar (> 16 ton) utan släp | 0,160 | 0,160 | Lorry HGV 25-40 ton |
| Tunga lastbilar (> 16 ton) med släp | 0,400 | 0,400 | Lorry HGV 25-60 ton |
| Olyckor | 2014 | 2040 | Lastbilstyp Samgods |
| Lätt lastbil | 0,000 | 0,000 | Lorry light LGV.< 3.5 ton |
| LBU | 0,392 | 0,576 | Lorry medium 3.5-16 ton Lorry medium16-24 ton |
| LBS | 0,392 | 0,576 | Lorry HGV 25-40 ton Lorry HGV 25-60 ton |
| Buller | 2014 | 2040 | Lastbilstyp Samgods |
| Lätt lastbil (använder buss) | 0,40 | 0,59 | Lorry light LGV.< 3.5 ton |
| Tung lastbil 3,5 – 16 ton (utan/med släp) | 0,44 | 0,65 | Lorry medium 3.5-16 ton |
| Lastbil > 16 ton, hög hastighet (utan/med släp) | 1,01 | 1,48 | ANTAGANDE: Andel hög hastighet =andel landsbygdstrafik⁸ |
| Lastbil > 16 ton, låg hastighet (utan/med släp) | 2,21 | 3,25 | |
| Lastbil > 16 ton, med/utan släp genomsnitt | 1,30 | 1,91 | Lorry medium16-24 ton Lorry HGV 25-40 ton Lorry HGV 25-60 ton |

⁸ Enligt "Handbok för vägtrafikens luftföreningar" är andelen landsbygdstrafik 76 %

I tabell 2 sammanfattas externa marginalkostnader för lastbilar i Samgods

Tabell 2: Externa marginalkostnader kronor per fordonskilometer lastbilar Samgods

| Lastbil Samgods | Luftföroreningar | CO2 | Infra | Olyckor | Buller |
|---------------------------|------------------|-------|-------|---------|--------|
| Lorry light LGV.< 3.5 ton | 0,050 | 0,258 | 0,017 | 0,000 | 0,59 |
| Lorry medium 3.5–16 ton | 0,101 | 0,825 | 0,070 | 0,576 | 0,65 |
| Lorry medium 16–24 ton | 0,101 | 0,825 | 0,140 | 0,576 | 1,91 |
| Lorry HGV 25–40 ton | 0,187 | 1,573 | 0,160 | 0,576 | 1,91 |
| Lorry HGV 25–60 ton | 0,187 | 1,573 | 0,400 | 0,576 | 1,91 |

Emissionsfaktorer

Liksom externa marginalkostnader redovisas för lastbilstyperna Lätt lastbil, LBU och LBV redovisas även emissionsfaktorer för dessa lastbilstyper i ASEK. För att beräkna emissioner baserat på ett Samgodsscenario görs följande matchning mellan lastbilstyper i ASEK och Samgods:

Tabell 3: Emissionsfaktorer prognosår 2040, gram per fordonskilometer

| Lastbil ASEK | Lastbil Samgods | NOX | HC | Partiklar | SO2 | CO2 |
|--------------|---------------------------|--------|--------|-----------|--------|-----|
| Lätt lastbil | Lorry light LGV.< 3.5 ton | 0,2685 | 0,0580 | 0,0037 | 0,0002 | 154 |
| LBU | Lorry medium 3.5–16 ton | | | | | |
| | Lorry medium 16–24 ton | 0,5715 | 0,0496 | 0,0079 | 0,0006 | 496 |
| LBS | Lorry HGV 25–40 ton | | | | | |
| | Lorry HGV 25–60 ton | 0,9065 | 0,0420 | 0,0140 | 0,0012 | 924 |

Drivmedelsförbrukning och drivmedelsskatt

Tabell 4: Drivmedelsskatt och drivmedelspris, prisnivå 2010 omräknat med reala prishöjningar till prognosåret 2040

| Skatt och totalt pris | 2014 | 2040 |
|------------------------------|-------|-------|
| Total skatt exkl. moms | 4,80 | 8,53 |
| Totalt dieselpris | 13,16 | 19,48 |
| Totalt dieselpris exkl. moms | 10,53 | 15,58 |

Drivmedelsskatt räknas om till kronor per fordonskilometer för respektive lastbilstyp med hjälp av genomsnittlig drivmedelsförbrukning. Den senare har beräknats utifrån

ASEK 6.1 tabell 14.7 Drivmedelsförbrukningen antas vara oförändrad mellan 2014 och år 2040 medan skatten och dieselpriiset ökar enligt tabellen ovan.

Tabell 5. Bränsleskatt per lastbilstyp Samgods, prisivå 2014 med reala priser 2014 respektive 2040 (tabell 4 ovan)

| Lastbilstyp Samgods | | Drivmedelsförbrukning, liter per fkm 2014 och 2040 | Skatt, kr/fkm 2014 | Skatt, kr/fkm 2040 |
|---------------------|----------------------------------|--|--------------------|--------------------|
| 101 | Lorry light LGV.< 3.5 ton | 0,080 | 0,383 | 0,681 |
| 102 | Lorry medium < 16 ton | 0,220 | 1,057 | 1,880 |
| 103 | Lorry medium 16-24 ton | 0,270 | 1,294 | 2,302 |
| 104 | Lorry HGV 25-40 ton | 0,351 | 1,682 | 2,991 |
| 105 | Lorry HGV 25-60 ton | 0,630 | 3,021 | 5,374 |
| | Genomsnitt tung lastbil >3,5 ton | 0,486 | 2,483 | 4,416 |

Bränsleförbrukningen används för att beräkna drivmedelskostnaden, som ingår i lastbilarnas avståndsberoende körkostnad. Den används även för att beräkna förändrad drivmedelsskatt som ingår i kalkylposten ”budgeteffekter”. Ett problem i sammanhanget är att emissionsfaktorerna, tabell 3 ovan, har beräknats för lastbilar med en lägre bränsleförbrukning, se tabell 6 nedan.

Tabell 6: Bränsleförbrukning lastbilar ”Handbok för vägtrafikens luftföroreningar”

| Lastbil ASEK | Drivmedelsförbrukning, liter per fkm 2014 | Drivmedelsförbrukning, liter per fkm 2040 | Skatt, kr/fkm 2014 | Skatt, kr/fkm 2040 |
|-------------------------|---|---|--------------------|--------------------|
| Lätt lastbil | 0,075 | 0,059 | 0,360 | 0,503 |
| LBU | 0,226 | 0,242 | 1,084 | 2,065 |
| LBS | 0,342 | 0,348 | 1,641 | 2,969 |
| Genomsnitt tung lastbil | 0,311 | 0,320 | 1,492 | 2,728 |

I samhällsekonomiska kalkyler utifrån två Samgodsscenarier används drivmedelsskatt enligt tabell 5 ovan.



Bilaga 4. Sjöfart - luftföroreningar och CO2

När det gäller sjöfartstrafiken finns bränsleförbrukning i kilo bränsle per fartygstyp och fartygskilometer redovisat i ASEK 6.1, tabell 14.23. Med hjälp av trafikarbete från Samgods för JA respektive UA beräknas total drivmedelsförbrukning. Emissionsfaktorer redovisas i tabell 4.1 nedan. Beräknade utsläppsmängder multipliceras med värderingar, kronor per kilo enligt tabellen 4.2 nedan.

När det gäller fartygstypen 318-320 Road ferry redovisar Samgods förändringar av trafikarbete mellan JA och UA. Denna förändringar rör sig dock om trafikarbetet för de ombordvarande lastbilarna. I beräkningen av externa effekter för fartyg ska därför inte någon förändring av trafikarbetet för dessa färjor användas. Detsamma gäller för fordonstypen 321 Rail ferry.

Tabell 4.1: Emissionsfaktorer (OBS KILO) för fartygstafrik

| Fartyg | CO2 | NOx | SO2 | HC | PM | Bränsleförbrukn. liter |
|---------------|------|------|-------|-------|----|------------------------|
| Per kg MO/MGO | 3,09 | 0,07 | 0,002 | 0,002 | - | ASEK 6.0 tabell 14.23 |

Tabell 13: Värdering av CO2 samt luftföroreningars regionala effekter, kr/kg (år 2040)

| Utsläppskomponent | Kronor per kilo |
|-------------------|-----------------|
| CO2 | 1,68 |
| NOx | 126 |
| SO2 | 43 |
| VOC | 63 |

Bilaga 5: Godståg - externa marginalkostnader och banavgifter

I tabell 1 och 2 nedan redovisa externa marginalkostnader och banavgifter för tågtrafiken. Såväl avgifter som externa kostnader varierar med avseende på vilken enhet de beräknas på. Dessutom är såväl vissa avgifter som vissa externa kostnader geografiskt differentierade.

Tabell 1: Externa marginalkostnader tågtrafik ASEK 6.1

| Marginalkostnad | | Enhet | Kr per enhet | |
|------------------|-------------------|--|--------------|-------|
| | | | 2014 | 2040 |
| Infrastruktur | Underhåll | Bruttotonkm | 0,009 | 0,009 |
| Infrastruktur | Reinvestering | Bruttotonkm | 0,010 | 0,010 |
| Infrastruktur | Drift | Tågkm | 0,525 | 0,525 |
| Olyckor | Plankorsningar | Tågkm bandelsspecifika | | |
| Olyckor | Övriga olyckor | Tågkm | 0,920 | 1,352 |
| Luftföroreningar | Diesellok | Liter diesel | 1,350 | 1,985 |
| Luftföroreningar | Dieselmotorvagnar | Liter diesel | 0,710 | 1,044 |
| CO2 | Diesellok | Liter diesel | 2,900 | 4,263 |
| CO2 | Dieselmotorvagnar | Liter diesel | 2,900 | 4,263 |
| Buller | | Tågkm, differentierat på tågtyp, tåglängd och bandel | | |

Tabell 2: Banavgifter år 2040

| Avgiftskomponent | Enhet | Kronor per enhet |
|----------------------------|-------------------|-------------------------|
| Öresundsbron Godståg | Passage | 2980 |
| Emissionsavgift lok | Liter | 4,22 |
| Emissionsavgift motorvagn | Liter | 3,87 |
| Tågläge Låg | TKM | 0,52 |
| Tågläge Hög | TKM | 6,30 |
| Tågläge Mellan | TKM | 2,30 |
| Stockholm C-Karlberg: A | Passage högtrafik | 1150 |
| Stockholm C-Stockholm S: B | Passage högtrafik | 1150 |
| Göteborg: C | Passage högtrafik | 1150 |
| Malmö: D | Passage högtrafik | 1150 |
| Malmö: E | Passage högtrafik | 1150 |
| Järna-Gnesta: F | Passage högtrafik | 1150 |
| Spåravgift persontåg | Bruttotonkm | 0,01 |
| Spåravgift godståg | Bruttotonkm | 0,01 |

Vad gäller marginalkostnader för bullerstörningar anges inget medelvärde i tabellen ovan. Kostnaden beror av fordonstyp, fordonslängd, hastighet, typ av bromsutrustning samt geografi (som påverkar antal störda individer). Även marginalkostnaden för plankorsningsolyckor är bandelsspecifik.

För att göra en korrekt beräkning av externa marginalkostnader och banavgifter i JA och UA kan den Bangods-tabell som tas fram för respektive scenario läggas in i Trafikverkets modell Bansek 2, en version per scenario. Där beräknas avgifter och externa kostnader på en detaljerad geografisk nivå. För att göra enklare beräkningar, som är av samma schablonmässiga noggrannhetsnivå som för lastbilar och fartyg, kan stället följande genomsnitt användas. Dessa ligger inlagda i excel-modellen



Tabell 3. Genomsnittliga externa marginalkostnader och banavgifter för alla godståg år 2040

| | | Kr per tågkm | Kr per nettotonkm |
|---------------------------|------------------|--------------|-------------------|
| Externa marginalkostnader | Luftföroreningar | 0,965 | 0,0017 |
| | CO2 | 2,076 | 0,0036 |
| | Buller | 2,471 | 0,0043 |
| | Infra | 24,603 | 0,0425 |
| | Olyckor | 1,767 | 0,0031 |
| Banavgifter | Alla avgifter | 18,75 | 0,0324 |

Emissionsfaktorer

I tabell 4.4 nedan redovisas emissionsfaktorer i form av genomsnitt för alla godståg. I praktiken är det enbart de dieseldrivna godstågen som förorsakar utsläpp av luftföroreningar och CO2. I Samgods särskiljs dock inte tågen beroende på drivmedelstyp varför genomsnittliga emissionsfaktorer kan användas.

Tabell 4: Genomsnittliga emissionsfaktorer godstrafik på järnväg

| | Nox | HC | SO2 | PM | CO2 |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| kg per tågkm | 0,00711514 | 0,00058481 | 0,00000078 | 0,00004873 | 1,23783995 |
| kg per tonkm | 0,00001230 | 0,00000101 | 0,00000000 | 0,00000008 | 0,00214007 |