OKTOBER
2019

Triple F Systemövergripande uppföljning 2019

– Uppföljning av hur godstransporter närmar sig det svenska klimatmålet 2030

Delrapport

JOHANNA TAKMAN, VTI
LINA TROSVIK, VTI
INGE VIERTH, VTI
PATRIK KLINTBOM, RISE
JOHANNES HUFFMEIER, RISE

TRIPLE F LEVERANS [2019.1.16]

Förord

Triple F (Fossil Free Freight) är ett nationellt forskningsprogram med syfte att utveckla kunskap som kan bidra till utvecklingen av ett mindre fossilberoende godstransportsystem. Programmet finansieras av Trafikverket. I uppstartsfasen hösten 2018 till hösten 2020 genomförs fem s.k. etableringsprojekt som ska skapa en bas för arbetet: 1) Systemövergripande uppföljning, 2) Omvärldsbevakning Logistik, 3) Omvärldsbevakning Teknik, 4) Omvärldsbevakning Policy och 5) Utvecklingsplan.

Denna rapport har tagits fram inom ramen för projektet Systemövergripande uppföljning. Målsättningen är att skapa en ram som aktörer inom och utanför Triple F kan referera till, dvs. ta fram ett uppföljningssystem som beskriver om/hur vi närmar oss målet om minus 70 % lägre utsläpp av växthusgaser 2030 jämfört med 2010. Projektet ska även tydliggöra metodproblem och hitta luckor i statistiken samt göra avstämningarmot andra uppföljningar och prognoser. Målsättningen är att uppdatera denna rapport årligen.

Rapporten har tagits fram av forskningsinstituten VTI och RISE. Författarna tackar Triple F-medlemmarna som lämnade värdefulla synpunkter vid en workshop och årsmötet 2018. Vi vill även tacka Energimyndigheten, Trafikanalys, Trafikverket och KNEG-projektet för input till rapporten. Slutligen ett stort tack till Krister Sandberg (Trafikanalys) för granskningen av en tidigare version av denna rapport.

Oktober 2019

Inge Vierth (VTI), Triple F:s FoI-ledare Policy

Patrik Klintbom (RISE), Triple F:s FoI-ledare Teknik

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning **3**
Lista över ord och förkortningar **5**
Figurförteckning **6**
Sammanfattning **9**
Summary **11**
1. Inledning **13**
1.1 Klimatmål 14
1.2 Andra uppföljningar 15
2. Övergripande indikatorer **17**
2.1 Hela ekonomin 18
2.2 Inrikes person- och godstransporter 19
2.2.1 Växthusgasutsläpp från inrikes transporter efter trafikslag 19
2.2.2 Måluppfyllelse för inrikes person- och godstransporter 21
2.2.3 Europeisk jämförelse av transportrelaterade växthusgasutsläpp 22
2.3 Sammanfattning 24
3. Indikatorer för godstransportsektorn **25**
3.1 Växthusgasutsläpp för godstransporter och inrikes transporter 26
3.2 Måluppfyllelse för inrikes godstransporter 27
3.3 Utveckling av transportarbete och växthusgasutsläpp 27
3.3.1 Godstransporter 27
3.3.2 Tunga lastbilar 29
3.3.3 Sjöfart 30
3.3.4 Järnväg 34
3.3.5 Lätta lastbilar 36
3.4 Sammanfattning 38
4. Indikatorer för de övergripande utmaningarna **40**
4.1 Överflyttning till mer energieffektiva trafikslag 40
4.1.1 Fördelning av växthusgasutsläpp och godstransportarbete mellan trafikslagen 41
4.1.2 Trafikslagens andel av godstransportarbetet 42
4.1.3 Transportsträckor med lastbil för olika varugrupper 46

4.2 Ett mer transporteffektivt samhälle 49
4.2.1 Fyllnadsgrad 49
4.2.2 Fyllnadsgrad av lastbilstransporter för olika segment 51
4.2.3 Energiintensitet 52
4.3 Ökad andel förnybara drivmedel 53
4.3.1 Andelen förnybar energi i Sverige 54
4.3.2 Användning av fossila bränslen i förhållande till totalt använd energi 59
4.3.3 Användning av el och diesel för järnväg 60
4.4 Sammanfattning 62
5. Prognoser och övergripande trender 63
5.1 Långsiktiga prognoser 63
5.2 Kortsiktiga prognoser 64
5.3 Prognoser om utsläppsminskningar 66
5.4 Övergripande trender 68
5.5 Sammanfattning 71
6. Diskussion och slutsatser 72
6.1 Diskussion 72
6.2 Slutsatser 75
7. Referenslista 77

Lista över ord och förkortningar

2030-målet	Det svenska utsläppsmålet, vilket innebär att växthusgasutsläppen för inrikes transporter, exklusive flyg, ska minska med 70 % till år 2030 jämfört med 2010 års nivåer.
CO_2-ekvivalenter (CO_2e)	Avser växthusgasutsläpp, vilket innehåller växthusgaserna koldioxid, metan, dikväveoxid och fluorerade gaser och är summerade i enheten koldioxidekvivalenter där alla växthusgaser räknats om till ett mått motsvarande koldioxidutsläpp.
Förnybara drivmedel	Avser i den här rapporten förnybara bränslen (exempelvis HVO och biogas) samt el som används för transporter.
Godstransportsegment	Avser i den här rapporten godstransporter med lätta lastbilar, tunga lastbilar, kommersiella fartyg och järnväg. I vissa fall exkluderas lätta lastbilar eftersom det saknas data för deras godstransportarbete.
HVO	Hydrerade Vegetabiliska Oljor.
Intermodal transport	Godstransporter med minst två olika transportmedel, men utan direkt hantering av godset vid byte av transportmedel.
Maximilastvikt	Maximilastvikt är den tyngsta last som fordonet är konstruerat för och beräknas genom skillnaden mellan fordonets totalvikt och tjänstevikt.
Totalvikt	Totalvikt är summan av fordonets tjänstevikt och den största mängden gods som fordonet är inrättat för.
Trafikarbete	Trafikarbetet redovisas i måttet fordonskilometer, vilket utgörs av antalet fordon multiplicerat med den förflyttade sträckan i kilometer.
Transportarbete	Transportarbetet redovisas i måttet tonkilometer, vilket innebär en förflyttning av ett ton gods en kilometer.
Växthusgasutsläpp	Avser växthusgaserna koldioxid, metan, dikväveoxid och fluorerade gaser och är summerade i enheten koldioxidekvivalenter där alla växthusgaser räknats om till ett mått motsvarande koldioxidutsläpp.

Figurförteckning

Figur 1. Växthusgasutsläpp för hela ekonomin.....19
Figur 2. Växthusgasutsläpp från inrikes transporter efter trafikslagoch år. 20
Figur 3. Fördelning av växthusgasutsläpp över trafikslagen år 2017 för inrikes transporter..... 21
Figur 4. Måluppfyllelse för inrikes person- och godstransporter.....21
Figur 5. Sveriges och EU28s växthusgasutsläpp från transporter. 22
Figur 6. Växthusgasutsläpp från transportsektorn för EU28.....23
Figur 7. Fördelning av växthusgasutsläpp över trafikslagen år 2016 för EU28.....23
Figur 8. Utveckling av växthusgasutsläpp för godstransporter och inrikes transporter..... 26
Figur 9. Måluppfyllelse för inrikes godstransporter 27
Figur 10. Procentuell förändring av godstransportarbete och växthusgasutsläpp för godstransporter.....28
Figur 11. Godstransportarbete och växthusgasutsläpp för godstransporter i faktiska siffror 29
Figur 12. Procentuell förändring av godstransportarbete och växthusgasutsläpp för tunga lastbilar.....30
Figur 13. Godstransportarbete och växthusgasutsläpp för tunga lastbilar i faktiska siffror..... 30
Figur 14. Procentuell förändring av godstransportarbete och växthusgasutsläpp för inrikes sjöfart 31
Figur 15. Transportarbete och växthusgasutsläpp för inrikes sjöfart i faktiska siffror. 31
Figur 16. Procentuell förändring av godstransportarbete och växthusgasutsläpp för utrikes sjöfart 32
Figur 17. Transportarbete och växthusgasutsläpp för utrikes sjöfart i faktiska siffror. 32
Figur 18. Månadsvis bränsleförbrukning för inrikes sjöfart enligt försäljningsstatistik samt modellerad förbrukning..... 33
Figur 19. Godstransportarbete för inrikes sjöfart (enligt officiell och uppdaterad statistik)..... 34
Figur 20. Godstransportarbete för utrikes sjöfart (enligt officiell och uppdaterad statistik)..... 34
Figur 21. Procentuell jämförelse av godstransportarbete och växthusgasutsläpp för järnväg.....35
Figur 22. Jämförelse godstransportarbete och växthusgasutsläpp för järnväg (faktiska siffror). 35
Figur 23. Totalt antal lätta och tunga lastbilar i trafik med olika karosserityper år 2017 36
Figur 24. Förändring av antal lätta och tunga lastbilar i trafik med olika karosserityper mellan 2010 och 2017..... 37
Figur 25. Utveckling av trafikarbete (fordonskilometer) och växthusgasutsläpp för lätta och tunga lastbilar. 37
Figur 26. Utveckling av trafikarbete (fordonskilometer) och växthusgasutsläpp i faktiska siffror för lätta och tunga lastbilar. 38
Figur 27. Fördelning av växthusgaser och godstransportarbete mellan trafikslagen 2017 (exklusive utrikes sjöfart). 41

Figur 28. Växthusgasutsläpp per tonkilometer för trafikslagen över tid 42

Figur 29. Trafikslagens andel av godstransportarbetet 42

Figur 30. Trafikslagens andel av godstransportarbetet (inklusive både inrikes och utrikes sjöfart). 43

Figur 31. Transportarbete uppdelat på varugrupp och trafikslag 2016 44

Figur 32. Trafikslagens andel av godstransportarbetet för varugruppen hushållsavfall, annat avfall och returråvara 45

Figur 33. Trafikslagens andel av godstransportarbetet för varugruppen livsmedel, drycker och tobak 45

Figur 34. Trafikslagens andel av godstransportarbetet för varugruppen trä och varor av trä och kork (exkl. möbler), massa, papper och pappersvaror, trycksaker. 46

Figur 35. Trafikslagens andel av godstransportarbetet för varugruppen utrustning för transport av gods. 46

Figur 36. Andel av godsmängden i tusental ton som transporteras med svenska lastbilar på sträckor över 300 km för olika varugrupper år 2018 47

Figur 37. Andel av svenska lastbilars transportarbete i tonkilometer som transporteras på sträckor över 300 km för olika varugrupper år 2018 48

Figur 38. Genomsnittlig mängd gods i varje lastbil, ton/lastbil (kvoten tonkm/fordonskm). 50

Figur 39. Genomsnittlig mängd transporterat gods (i ton) per tåg (kvoten tonkm/tågkm) 50

Figur 40. Trafikarbete och transportarbete för lastbilar med olika totalvikt 51

Figur 41. Andel körda kilometer utan last med inrikes svenska tunga lastbilar (maximilastvikt >3,5 ton). 51

Figur 42. Andel körda tonkilometer utan last r 2018 för tunga lastbilar, uppdelat på varugrupp 52

Figur 43. Vägtrafikens energiintensitet (energianvändning per miljoner fordonskilometer) 53

Figur 44. Bantrafikens energiintensitet (energianvändning per tusen tågkilometer). 53

Figur 45. Andel förnybar energi i Sverige för olika sektorer. 55

Figur 46. Andel förnybara drivmedel för inrikes transporter. 55

Figur 47. Andel förnybara drivmedel inom transportsektorn för europeiska länder år 2017 56

Figur 48. Andel förnybara drivmedel inom transportsektorn för Sverige och EU28 56

Figur 49. Andel lätta och tunga lastbilar i trafik som registrerat förnybar energi som drivmedel 57

Figur 50. Volym rapporterade drivmedel av HVO i diesel och HVO100 58

Figur 51. Användning av fossila bränslen i förhållande till totalt använd energi 60

Figur 52. Användning av el för järnvägen, GWh 60

Figur 53. Användning av diesel för järnvägen, m3 61

Figur 54. Prognos över antal lätta lastbilar i trafik indelat på registrerat drivmedel 65

Figur 55. Prognos över antal tunga lastbilar i trafik indelat på registrerat drivmedel 65

Figur 56. Prognos över slutlig energianvändning för inrikes transporter. 66

Figur 57. Estimerad minskning av växthusgasutsläpp till år 2030 med dagens beslutade styrmedel och åtgärder..... 67

Figur 58. Utveckling samt prognos av BNP och godstransportarbete 69

Figur 59. Procentuell förändring av kvoten godstransportarbete/ BNP 69

Figur 60. Procentuell förändring av varuimporten och varuexporten och godstransportarbetet 70

Figur 61. Procentuell förändring av folkmängd och växthusgasutsläpp (CO_2e) för godstransporter 70

Sammanfattning

Triple F (Fossil Free Freight) är ett nationellt forskningsprogram med syfte att utveckla kunskap som kan bidra till minskade klimatutsläpp från godstransportsektorn. Denna rapport, *Systemövergripande uppföljning*, är ett så kallat etableringsprojekt inom Triple F som följer upp hur godstransportsektorn närmar sig målet om att minska växthusgasutsläppen från inrikes transporter med 70 % till år 2030 jämfört med 2010. Vidare syftar rapporten till att användas som underlag till urvalet av framtida forskningsprojekt inom och utom Triple F. Rapporten presenterar både övergripande indikatorer för person- och godstransporter och deras växthusgasutsläpp, samt specifika indikatorer för godstransportsektorns växthusgasutsläpp. Vidare följer rapporten upp utvecklingen inom godstransportsektorn för de tre övergripande utmaningarna: 1) överflyttning till energieffektiva och fossilfria trafikslag, 2) ett mer transporteffektivt samhälle, och 3) ökad andel förnybara drivmedel.

Sveriges inrikes transporter bidrar med cirka en tredjedel av Sveriges totala växthusgasutsläpp. Av de inrikes transporterna står godstransportsektorn för cirka 30,2 %. Detta innebär att omställningen till en mindre fossilberoende godstransportsektor är viktig för att nå det uppsatta klimatmålet. Även om växthusgasutsläppen för inrikes godstransporter mellan 2010 och 2017 har minskat med cirka 18,3 %, visar indikatorerna i denna rapport att minskningstakten inte är tillräcklig för att i en linjär takt lyckas nå 2030-målet för godstransportsektorn. Däremot har olika trafikslags utsläppsminskning varierat, och vissa trafikslag har minskat sina utsläpp i en snabbare takt än vad som krävs för att i en linjär takt nå 2030-målet. Mellan 2010 och 2017 har tunga lastbilar, järnväg och inrikes sjöfart minskat sina växthusgasutsläpp med cirka 24,9 %, 31,3 % och 70,0 % respektive, vilket är mer än den minskning om 24,5 % som krävs för att i en linjär takt nå 2030-målet. Den stora reduktionen för inrikes sjöfart förklaras bland annat av datainsamlingsmetoden, vilken för närvarande ses över. Lätta lastbilar har däremot endast minskat sina växthusgasutsläpp med cirka 8,1 %.

Även om lastbilarnas växthusgasutsläpp har minskat mellan 2010 och 2017 är det fortfarande det trafikslag som bidrar med störst andel av godstransportsegmentets växthusgasutsläpp i Sverige; tunga lastbilar bidrog med cirka 66,4 % och lätta lastbilar bidrog med cirka 30,1 % år 2017. I jämförelse bidrog järnvägstransporter med cirka 0,8 % och sjöfarten med cirka 2,7 % av de inrikes godstransporternas totala växthusgasutsläpp år 2017. Därför är det viktigt med styrmedel och åtgärder som riktas mot lastbilstransporternas växthusgasutsläpp. Däremot kan järnvägs- och sjötransporter bidra till 2030-målet genom en överflyttning från väg till järnväg och sjöfart, då dessa trafikslag har klimatmässiga fördelar på grund av sina relativt låga växthusgasutsläpp.

Fördelningen av godstransportarbetet mellan trafikslagen i godstransportsektorn har varit relativt konstant mellan 2010 och 2017, vilket indikerar att överflyttningen hittills knappast har bidragit till uppfyllandet av 2030-målet. Däremot finns det teoretisk potential att i Sverige öka överflyttningen av godstransporter, exempelvis då 41 % av godstransportarbetet för tunga lastbilar i Sverige sker på sträckor över 300 km. Utöver avståndet finns dock ett flertal andra faktorer som påverkar valet av trafikslag. Exempelvis påverkar varusändningens och trafikslagens egenskaper vilket trafikslag som väljs. För att öka överflyttningen från väg till järnväg och sjöfart behövs därför riktade styrmedel som ökar järnvägens och sjöfartens konkurrenskraft. Växthusgasutsläpp från lastbilar kan även reduceras genom effektivisering och ett ökat användande av förnybara drivmedel.

Det officiella statistikunderlaget för att följa upp effektiviseringar inom godstransportsektorn är relativt begränsat. De indikatorer som varit möjliga att presentera visar bland annat att den genomsnittliga fyllnadsgraden för tunga lastbilar har minskat mellan 2010 och 2017, vilket indikerar att transporterna med

tung lastbil i genomsnitt har blivit mindre effektiva över perioden. Dock har även vägtrafikens energiintensitet minskat mellan 2010 och 2017, vilket istället indikerar en energieffektivisering av vägtransporter. Även bantrafikens energiintensitet har minskat, vilket kan förklaras av att mängden gods som transporteras per tåg har ökat.

Ökningen av andelen förnybar energi är en av de tydligaste förändringarna bland indikatorerna i denna rapport. Användning av HVO är den typ av förnybar energi som ökat mest inom vägtransportsektorn, vilket kan förklaras av en ökad användning i bussar och lastbilar samt inblandning av HVO i fossil diesel. I en jämförelse med EU28 ligger Sveriges andel av förnybara drivmedel inom transportsektorn långt över genomsnittet för EU28, med 32,1 % jämfört med EU28:s 7,4 %. Statistikunderlaget avser dock transporter som helhet, och någon uppdelning mellan person-och godstransporter finns inte tillgänglig.

Godstransportarbetet för helagodstransportsektorn har minskat med 3,5 % mellan 2010 och 2017, men detta varierar mellan trafikslagen. På lång sikt (fram till 2030 och 2040) prognostiseras godstransportarbetet att öka för samtliga trafikslag. Utvecklingen av växthusgasutsläpp och godstransportarbete för tunga lastbilar har historiskt följt varandra, men efter 2013 kan ett potentiellt trendbrott observeras där transportarbetet ökar medan växthusgasutsläppen minskar. För övriga trafikslag har godstransportarbetet varit mer konstant över tid, medan utsläppen har minskat något.

Flera utsläppsprognoser visar att 2030-målet inte kommer att nås med dagens beslutade styrmedel och åtgärder. Prognoserna visar istället på minskningar av växthusgasutsläppen mellan cirka 28–38 % till 2030. Det kommer därför att krävas fler och/eller kraftigare styrmedel och åtgärder för att nå 2030-målet.

Summary

Triple F (Fossil Free Freight) is a Swedish national research program which aims to develop knowledge that can contribute to reducing climate emissions from the freight transport sector. This report, *"Systemövergripande uppföljning"*, is a so-called establishment project in Triple F that follows up on how the freight transport sector approaches the Swedish target of reducing greenhouse gas (GHG) emissions from domestic transport by 70% by 2030 compared to 2010. Furthermore, the report aims to be used as a basis for the selection of future research projects within and outside of Triple F. The report both presents general indicators of GHG emissions from passenger and freight transport, as well as specific indicators of GHG emissions for the freight transport sector. Finally, the report examines developments in the freight transport sector related to three challenges: 1) modal shift to energy-efficient transport modes, 2) a more transport-efficient society, and 3) an increased share of renewable energy in the transport sector.

Domestic transport accounts for about one-third of Sweden's total GHG emissions, of which the freight transport sector contributes with about 30.2%. This means that the transition to a less fossil-dependent freight transport sector is important in order to reach the 2030 climate target. Although GHG emissions from domestic freight transport decreased by about 18.3% between 2010 and 2017, the indicators in this study show that the reduction rate is not enough to reach the 2030 target for the freight transport sector at a linear rate. However, the reductions in GHG emissionshavevaried among transport modes, and somemodes have reduced their GHG emissions at a faster rate than what is required to reach the 2030 target at a linear rate. Between 2010 and 2017, heavy trucks, railways and domestic waterborne freight transports reduced their GHG emissions by approximately 24.9%, 31.3% and 70.0%, respectively, which is more than the 24.5% reduction required to reach the 2030 target at a linear pace. The large reduction in domestic waterborne freight transport is partly explained by the data collection method, which currently is being reviewed. Light trucks, on the other hand, have only reduced their GHG emissions by about 8.1%.

Although GHG emissions from trucks have decreased between 2010 and 2017, it is still the transport mode that accounts for the largest share of the total GHG emissions from the domestic freight transport sector in Sweden; heavy trucks accounted for about 66.4% and light trucks for about 30.1% in 2017. By comparison, the railway transports accounted for about 0.8% and waterborne transports for about 2.7% of the total GHG emissions of freight transport in 2017. Therefore, it is important that policy instruments and other measures target GHG emissions from truck transports. However, railway and maritime transport can contribute to the 2030 target by a modal shift from road to rail and shipping, as these transport modes have relatively low GHG emissions.

The distribution of tonne-kilometres between the transport modes hasbeen relatively constant between 2010 and 2017, which indicates that a modal shift has not yet contributed to the achievement of the 2030 target. However, there is a theoretical potential in Sweden to achieve a modal shift of freight transport since, for example, 41% of the tonne-kilometres for heavy trucks in Sweden are performed on distances over 300 km. In addition to the distance there are several other factors that influence the mode choice. For example, the characteristics of the goods being shipped as well as the characteristics of the transport mode affect which mode that is chosen. Therefore, in order to increase the modal shift from road to rail and waterborne transport, policy instruments are needed to increase the competitiveness of rail and water. The GHG emissions of trucks can also be reduced by improving the energy-efficiency of truck transports and by using renewable energy.

The official statistics for following up efficiency improvements in the freight transport sector is relatively limited. The indicators that were possible to create in this study show, for example, that the average load

factor for heavy trucks has decreased between 2010 and 2017, which indicates that heavy transport on average has become less efficient over the time period. However, the energy intensity of road traffic has also decreased between 2010 and 2017, which instead indicates an energy efficiency improvement of road transport. The energy intensity of rail transport has also decreased, which can be explained by an increased amount of goods transported per train.

The increase in the share of renewable energy is one of the most apparent changes among the indicators in this report. Among the renewable energy sources, HVO is the fuel type that has increased most in the road transport sector, which can be explained by an increased use in buses and trucks and an increase of HVO being blended into fossil diesel. In comparison with the EU28, Sweden's share of renewable energy in the transport sector is well above the EU28 average, with 32.1% compared to the EU28's 7.4%. The statistical data, however, refer to the entire transport sector, and a separation between passenger and freight transport is not available.

Tonne-kilometres for the entire freight transport sector has decreased by 3.5% between 2010 and 2017, but this varies between the transport modes. In the long run (2030 and 2040), tonne-kilometres are forecasted to increase for all transport modes. The development of GHG emissions and tonne-kilometres for heavy trucks has historically followed each other, but since 2013 a potential change in this trend can be observed where tonne-kilometres increase while GHG emissions decrease. For other transport modes, tonne-kilometres have been more constant over time, while GHG emissions have decreased.

Several forecasts of the future GHG emissions show that the 2030 target will not be reached with the policy instruments and measures which are implemented and decided today. Instead, the forecasts show reductions in GHG emissions of 28-38% by 2030. Therefore, more effective policy instruments and measures will be required to reach the 2030 target.

1. Inledning

Sverige har ambitionen att bli ett av världens första fossilfria välfärdsländer. Målet är att senast år 2045 inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, och att därefter uppnå negativa utsläpp. Eftersom transportsektorn bidrar med en tredjedel av Sveriges totala växthusgasutsläpp, där godstransporter utgör en betydande del, är omställningen till en fossiloberoende godstransportsektor viktig för att nå uppsatta klimatmål. Mer specifikt innebär utsläppsmålet på kortare sikt att utsläppen av växthusgaser för inrikes transporter, exklusive flyg, ska minska med 70 % till år 2030 jämfört med 2010 (SOU 2016:47). I detta projekt görs antagandet att samma utsläppsmål gäller för godstransportsektorn.

Triple F (Fossil Free Freight) är ett nationellt forskningsprogram med syfte att utveckla kunskap som kan bidra till en snabb omställning mot ett fossiloberoende godstransportsystem. Det övergripande målet är att genom forskning och utveckling bidra med resultat som skapar förutsättningar för en bred implementering av nya och befintliga lösningar samt att skapa en plattform för utveckling och spridning av kompetens mellan aktörer, branscher och regioner. Programmet fokuserar på de tre övergripande utmaningarna: 1) överflyttning till energieffektiva och fossilfria trafikslag, 2) ett mer transporteffektivt samhälle och 3) ökad andel förnybara drivmedel. Utmaningarna och dess innebörd beskrivs mer detaljerat i avsnitt 4.

I programmets etableringsfas som pågår under forskningsprogrammets två första år ingår fem programövergripande etableringsprojekt vilka syftar till att skapa en bas för programarbetet samt att säkerställa effektivitet och ett helhetsperspektiv. Denna rapport är en delrapport i den *Systemövergripande Uppföljningen*, vilket är ett av projekten och syftar till att följa upp hur Sveriges godstransportsektor närmar sig målet om minus 70 % växthusgasutsläpp, samt att skapa en referenspunkt som aktörer inom och utom Triple F kan referera till. Mer specifikt ska den Systemövergripande Uppföljningen bidra till att utveckla ett konsistent uppföljningssystem, ta fram en årlig rapport och databas som beskriver hur vi närmar oss utsläppsmålet om minus 70 % till år 2030, ta fram relevanta mätmetoder och indikatorer för transporters klimatpåverkan samt göra internationella jämförelser. Vidare tydliggörs metodproblem och luckor i statistiken, samt avstämningar mot andra uppföljningar och prognoser på transportområdet. I etableringsfasen publiceras två rapporter (denna delrapport och en uppdaterad och utvidgad rapport hösten 2020) samt en databas (som även den uppdateras hösten 2020). Efter etableringsfasen utvärderas den Systemövergripande Uppföljningen och kommer att uppdateras under programperioden.

Rapporten är strukturerad enligt följande: Detta avsnitt fortsätter genom att diskutera övergripande klimatmål samt att sammanställa andra liknande uppföljningar. Avsnitt 2 presenterar indikatorer som ger en övergripande sammanställning av växthusgasutsläpp för hela ekonomin och från inrikes transporter, samt gör en internationell jämförelse av dessa. Syftet med avsnittet är att ge en övergripande bild av de svenska växthusgasutsläppen för att ge en referenspunkt gentemot godstransportsektorn. Avsnitt 3 fördjupar sig inom utvecklingen av växthusgasutsläppen och transportarbetet för den svenska godstransportsektorn, samt diskuterar godstransportssektorns måluppfyllelse av 2030-målet. Avsnitt 4 sammanställer indikatorer inom godstransportsektorn för respektive utav de tre tidigare nämnda övergripande utmaningarna . Avsnitt 5 presenterar prognoser för godstransportsektorns utveckling av exempelvis godstransportarbete och användandet av förnybara drivmedel samt diskuterar övergripande trender som direkt eller indirekt kan påverka utvecklingen av godstransportsektorn. Avsnitt 6 fördjupar diskussionerna från tidigare avsnitt och sammanfattar slutsatser från denna rapport. Statistikunderlaget och osäkerheter i statistiken beskrivs detaljerat i början av respektive avsnitt.

1.1 Klimatmål

Det svenska utsläppsmålet för inrikes transporter, exklusive flyg, innebär att utsläppen av växthusgaser ska minska med 70 % till år 2030 jämfört med 2010 (SOU 2016:47). I målet ingår väg- och järnvägstransporter i Sverige samt inrikes sjötransporter. Flyg inkluderas inte eftersom det ingår i EU:s handelssystem för utsläppsrätter (Regeringskansliet, 2019). Begreppet växthusgaser avser växthusgaserna koldioxid, metan, dikväveoxid och fluorerade gaser, vilka är summerade i enheten koldioxidekvivalenter där alla växthusgaser räknats om till ett mått motsvarande koldioxidutsläpp. I denna rapport görs antagandet att 2030-målet gäller för godstransportsektorn.

För 2030-målet gäller ansatsen ”tank-to-wheel”, vilket innebär att vid beräkningen av klimatpåverkan har endast hänsyn tagits vid användning av drivmedlet i motorn eller fordonet. Det innebär att de växthusgasutsläpp som uppstår vid framtagning av råvaran till bränsle eller som uppstår vid byggande av vägar, järnvägar, hamnar och omlastningsterminaler inte är del av rapporten. För målet till 2045 (att inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, och att därefter uppnå negativa utsläpp) gäller istället ansatsen ”well-to-wheel”, vilken tar hänsyn till hela kedjan från produktion, distribution och användning av drivmedlet.

Då det internationellt sett är ovanligt att ha ett separat utsläppsmål för transportsektorn utmärker sig Sveriges ambition jämfört med andra länder. För godstransportsektorn finns det inga separata mål, varken i Sverige eller på EU-nivå. På EU-nivå finns det däremot ett bindande mål, som godkändes av Europeiska rådet 2014, om att växthusgasutsläppen inom hela ekonomin ska minska med minst 40 % till 2030 jämfört med 1990 års nivåer. För de sektorer som inte ingår inom EU ETS (Emission Trading System), bland annat transportsektorn, är det medlemsländernas egna ansvar att nå deras nationella utsläppsmål enligt förordningen omansvarsfördelning, ESR (Effort Sharing Regulation). Förordningen anger att av de sektorer som inte inkluderas i EU ETS, bland annat transportsektorn, ska utsläppen inom hela EU minska med 30 % till 2030 jämfört med 2005 års nivåer. För att uppnå målet differentierar EU varje lands nationella utsläppsmål baserat på dess BNP per capita, vilket gör att medlemsländernas utsläppsmål varierar mellan 0 % och minus 40 % till 2030 jämfört med 2005 års nivåer. Sverige ska enligt förordningen minska utsläppen med 40 % (Europeiska Kommissionen, 2019a).

På EU-nivå finns även en vitbok som presenterar strategier för att nå utsläppsminskningar inom transportsektorn. Det bedöms i strategin att växthusgasutsläppen från transportsektorn bör kunna minska med 60 % till år 2050 jämfört med 1990 års nivåer (detta inkluderar utsläpp från internationell flygtrafik, men exkluderar internationell sjöfart). För att nå dessa utsläppsminskningar föreslås bland annat en ökad andel förnybara drivmedel, optimering av logistikkedjor samt en ökad användning av energieffektiva transportmedel (Europeiska Kommissionen, 2011).

På internationell nivå har IMO (International Maritime Organization) ett eget utsläppsmål om att minska växthusgasutsläppen från internationell sjöfart med 50 % till år 2050 jämfört med 2008 års nivåer (IMO, 2018).

För att sätta Sveriges utsläppsmål i relation till andra länders mål följer här en kort sammanfattning av länder med specifika mål inom transportsektorn. Ett land med hög ambition om minskningar av växthusgaser inom transportsektorn är Finland, vars mål är att minska växthusgasutsläppen från transportsektorn med 50 % till år 2030 jämfört med 2005 års nivåer. Norge har inte något specifikt utsläppsmål för växthusgaser inom transportsektorn, men har istället ett mål om att alla skåpbilar ska ha nollutsläpp år 2025 samt att alla nya lätta lastbilar och 50 % av alla nya tunga lastbilar ska ha nollutsläpp år 2030. Dessutom har Norge en ambition om att underlätta modala skiften från väg till järnväg och sjöfart samt att stimulera snabbare spridning av nya miljövänliga teknologier inom transportsektorn (Nordic Council of Ministers, 2018).

1.2 Andra uppföljningar

Det finns ett antal uppföljningarsom genom att sammanställaoch/elleranalysera dataföljt upp utvecklingen inom transportsektorn. De uppföljningar som är närmast relaterade till denna rapport sammanställs nedan i syfte att visa hur denna rapport skiljer sig från och kompletterar dessa.

Klimatpolitiska rådet (2019a) har framtagit visualiseringsverktyget Panorama, vilket framförallt har som syfte att följa upp utvecklingen mot att nå de uppsatta svenska klimatmålen. Verktyget bygger på öppna data och visualiserar utvecklingen av växthusgasutsläpp per sektor. Vidare visar verktyget hur utsläppen kan minskas samt vilka styrmedel och åtgärder som finns implementerade inom varje sektor. Inom transportsektorn uppdelas utsläppen på persontransporter på väg, godstransporter på väg samt övriga transporter. För godstransporter, vilket denna rapport fokuserar på, presenteras utsläppen under rubrikerna minskad energianvändning (transporteffektivt samhälle och effektivisering av fordon) samt förnyelsebara drivmedel (bio och el), vilket således är liknande denna rapports fokus. Även om ett flertal av indikatorerna i Panorama är baserade på samma data som i denna rapport samt fokuserar på samma övergripande utmaningar finns det en rad skillnader. Jämfört med Panorama gör denna rapport en djupare analys av utvecklingen för varje indikator. Genom att analysera vilka faktorer som påverkat utvecklingen av olika indikatorer kan rapporten även identifiera områden med kunskapsluckor och vart det finns ett framtida forskningsbehov.

Samordningsuppdraget SOFT (samordningsuppdrag för omställning av transportsektorn till fossilfrihet) är ett regeringsuppdrag med syfte att samordna omställningen av transportsektorn till fossilfrihet. Uppdraget pågår mellan 2016 och 2019 och genomförs av Energimyndigheten, Transportstyrelsen, Traf ikverket, Trafikanalys, Naturvårdsverket och Boverket. I uppdraget har indikatorer som följer upp transportomställningen tagits fram för samtliga inrikes person - och godstransporter (Energimyndigheten, 2018). Mer specifikt har indikatorer inom följande områden tagits fram: 1) indikatorer för uppföljning av minus 70 %-målet för inrikes transporter, 2) övergripande indikatorer kopplade till bland annat Sveriges klimatmål, 3) indikatorer för de tre övergripande åtgärdsområdena (transporteffektivt samhälle, energieffektiva och fossilfria fordon och förnybara drivmedel). Även om det finns likheter med SOFT:s uppföljning skiljer sig denna rapport framför allt genom sitt fokus på godstransporter, genom att använda en längre tidsperiod samt genom att göra mer djupgående analyser av utvecklingen.

2030-sekretariatet har ett flertal partners inom näringslivet, myndigheter och akademien och arbetar gemensamt för att driva utvecklingen mot att nå målet om en fossiloberoende fordonsflotta till år 2030. För att följa upp hur utvecklingen mot målet framskrider sammanställer 2030-sekretariatet indikatorer med syftet att dels ge en helhetsbild av utvecklingen, samt att ge en mer detaljerad bild av omställningsarbetets olika delar. Indikatorerna finns på nationell och kommunal nivåoch är uppdelande under kategorierna bilen, bränslet och beteendet, men även övergripande nyckeltal för hela transportsektorns delar presenteras. Det finns ett flertal indikatorer som presenterar samma data som i denna rapport. Däremot skiljer sig denna rapport framförallt genom att ge en djupare analys av utvecklingen för varje indikator samt genom att fokusera på godstransporter och de tre övergripande utmaningarna (2030-sekretariatet, 2019).

Projektet KNEG (Klimatneutrala godstransporter på väg) är ett samarbete mellan fordonstillverkare, bränsle- och logistikföretag, Chalmers Tekniska Högskola och Trafikverket som gemensamt arbetar för att de svenska godstransporterna ska bli klimatneutrala. Varje år, sedan 2011, publicerar KNEG en resultatrapport som presenterar resultaten av deras pågående arbete samt ger en översikt av utvecklingen inom godstransportsektorn med avseende på utsläpp av växthusgaser. I deras senaste resultatrapport presenteras även ett antal åtgärder som deras medlemmar gjort för att nå målet om minus 70 % utsläppsminskning till 2030 (KNEG, 2018). Den främsta likheten mellan denna rapport och KNEG:s

resultatrapport är att båda diskuterar vilka faktorer som bidragit till utvecklingen av olika indikatorer. Däremot skiljer sig rapporterna framförallt genom att KNEG:s rapport främst fokuserar på vägtransporter och statistik avgränsad till deras medlemmars utsläpp och erfarenheter, medan denna rapport fokuserar på godstransportsektorn som helhet.

Trafikanalys har regeringsuppdraget att följa upp genomförandet av den nationella godstransportstrategin, vilken presenterades av regeringen år 2018. Den nationella godstransportstrategin innehåller flera insatsområden och har framförallt tre övergripande mål att nå; 1) konkurrenskraftiga och hållbara godstransporter, 2) omställning till fossilfria transporter, och 3) ökad innovation, kompetens och kunskap. Trafikanalys kommer årligen att publicera en uppföljningsrapport under perioden 2018 –2022 och 2019 publicerades den första uppföljningen (Trafikanalys, 2019b). Första uppföljningen följer upp de initiala insatserna relaterat till godstransportstrategin och tar fram förslag på vilka indikatorer som kommer att presenteras i efterföljande rapporter för att användas som grund för utvärderandet av genomförandet. Exakt vilka indikatorer som kommer att användas är inte specificerat i 2019 års uppföljning, men de övergripande områdena inkluderar exempelvis aktörernas samverkan, godstransporternas effektivitet och konkurrenskraft samt huruvida omställningen till fossilfria godstransporter kan kopplas till genomförda åtgärder kopplat till godstransportstrategin. Även om flera indikatorer i de kommande uppföljningsrapporterna kan ha likheter med de som presenteras i denna rapport skiljer sig tidsperioden för uppföljningarna. Trafikanalys kommer även att utvärdera sin uppföljning gentemot målen inom godstransportstrategin, medan denna rapport framförallt fokuserar på målet om minus 70 % utsläppsminskning till 2030.

Sammanfattningsvis skiljer sig denna rapport främst genom att omfatta en längre tidsperiod, diskutera faktorer som bidragit till utvecklingen av olika indikatorer, beskriva områden med kunskapsluckor och var det finns ett framtida forskningsbehov samt komplettera genom att göra en djupare analys av indikatorerna, vilket förhoppningsvis kan stödja omställningen av transportsektorn.

2. Övergripande indikatorer

Följande kapitel presenterar indikatorer för utvecklingen av växthusgasutsläpp sedan 2010. Det främsta syftet med kapitlet är att ge en övergripande bild av de svenska växthusgasutsläppen och att ge en referenspunkt gentemot godstransportsektorn, vilket är den sektor som är central för Triple F. Avsnitt 2.1 presenterar statistik för hela Sveriges ekonomi. Avsnitt 2.2 presenterar statistik för hela inrikes transportsektorn samt gör en internationell jämförelse av dessa. Avsnitt 2.3 ger en kortfattad sammanfattning av kapitlet.

Statistikunderlag och osäkerheter

Statistikunderlaget för indikatorerna i avsnittet bygger på Sveriges officiella statistik (Naturvårdsverket, 2019a; SCB, 2019a), men även statistik från European Environment Agency (EEA) används för att göra europeiska jämförelser (EEA, 2019). De nationella växthusgasutsläppen har beräknats av Svenska MiljöEmissionsData (SMED) på uppdrag av Naturvårdsverket. Metoderna för beräkning av utsläpp följer FN:s rapporteringsriktlinjer samt IPCC:s metodriktlinjer för nationella växthusgasinventeringar och tillförlitligheten bedöms som god. Enligt SCB (2018) bedöms osäkerheten vara cirka fem procent för summerade utsläpp av växthusgaser totalt för alla verksamheter, även om den varierar mellan redovisningsgrupper. Den största osäkerheten av skattningarna bedöms vara för utsläpp från jordbruk och avfallshantering, medan den lägsta osäkerheten bedöms vara för industri samt för el och fjärrvärme (SCB, 2018).

Då denna rapports främsta syfte är att följa upp hur godstransportsektorn närmar sig målet om minus 70 % växthusgasutsläpp till 2030 jämfört med 2010 presenteras statistiken från år 2010 och så långt den publicerade statistiken sträcker sig (vilket varierar mellan 2016–2018). Att utgå från år 2010 för samtliga indikatorer underlättar även möjligheten att jämföra dem med varandra. Vissa undantag finns då statistiken presenteras från tidigare år, vilket gjorts med syfte att observera trender på längre sikt.

Den officiella statistiken av utsläpp från sjöfart som rapporteras av SCB blev under 2019 uppmärksammad i media för att inte stämma överens med nya estimeringar. I ett samarbete mellan Naturvårdsverket, SMHI och Energimyndigheten har dem med beräkningsmodellen Shipair, som utgår från AIS-data (Automatic Identification System) som spårar fartyg mellan hamnar, beräknat att utsläppen från inrikes sjöfart är nära dubbelt så höga som den tidigare beräknade officiella statistiken. Utsläppen från inrikes sjöfart år 2016 med den officiella metodiken var 342 000 ton CO_2-ekvivalenter, men med den nya beräkningsmetoden uppgår utsläppen till 662 000 ton (se avsnitt 3.3.3 för en jämförelse mellan den officiella och den nya beräkningsmetoden). Förklaringen är att en större andel utsläpp räknas sominrikes sjöfart istället för utrikes i den nya estimeringsmodellen (Naturvårdsverket, 2018; Windmark, Jakobsson & Segersson, 2017).[1] Metoden som används för den officiella statistiken för beräkning av sjöfartens utsläpp har baserats på inrapporterad bunkerförsäljning i Sverige enligt en månatlig enkät gjord av SCB där oljeföretag i Sverige är respondenter (Naturvårdsverket, 2018). I enkäten får respondenterna separera bränslen som används för inrikes respektive utrikes sjöfart. Statistiken visar fluktuationersom Naturvårdsverket (2018) inte har kunnat hitta förklaringar till. Statistikunderlaget i denna rapport bygger trots detta på den officiella statistiken rapporterad av SCB, även om en viss försiktighet kommer att vidtas när det kommer till att dra slutsatser.

[1] En likartad studie gjordes även 2011 med hjälp av AIS-data vilken gav liknande resultat (högre utsläpp jämfört med den officiella statistiken) (Naturvårdsverket, 2018).

Enligt IPCC:s riktlinjer ska växthusgasutsläpp relaterade till användandet av elektricitet för järnvägstransport inte inkluderas i statistiken för järnväg, utan i statistiken för el- och fjärrvärmeproduktion (se avsnitt 4.3.3 för en fördjupning om detta). Växthusgasutsläppen från järnvägstransporter består därför endast av utsläpp relaterade till dieselanvändning för järnväg. Estimeringen av dieselanvändning är baserad på avgifter betalda av tågoperatörer och bedöms vara av väldigt god kvalitet (Naturvårdsverket, 2018).

Den data om transportsektorns växthusgasutsläpp i EU28 som är hämtad från databasen på EEA (2019) skiljer sig något mot den data som är hämtad från databasen på SCB (2019a). Exempelvis visar SCB:s data att de totala svenska utsläppen från transportsektorn år 2017 var 16 590 tusen ton CO_2-ekvivalenter, medan motsvarande siffra från EEA:s data visar 16 573 tusen ton CO_2-ekvivalenter. Detta kan förklaras av vilka trafikslag som är inkluderade i respektive databas och vad dessa definieras som. EEA:s statistik är uppdelad i kategorierna inrikes flyg, vägtrafik (bilar, lätta lastbilar, tunga lastbilar och bussar, motorcyklar och annan vägtransport), järnväg, inrikes sjöfart och annan transport, medan SCB:s statistik är uppdelad i fler kategorier. En jämförelse mellan alla jämförbara kategorier visar att statistiken stämmer överens förutom för kategorierna ”annan transport” och ”militär transport”. Militär transport finns inte med som kategori i EEA:s transportstatistik utan ligger istället under kategorin ”Other Mobile (CRF 1.A.5.b)” (Naturvårdsverket, 2018), vilket troligtvis förklarar skillnaderna mellan de två dataseten.

2.1 Hela ekonomin

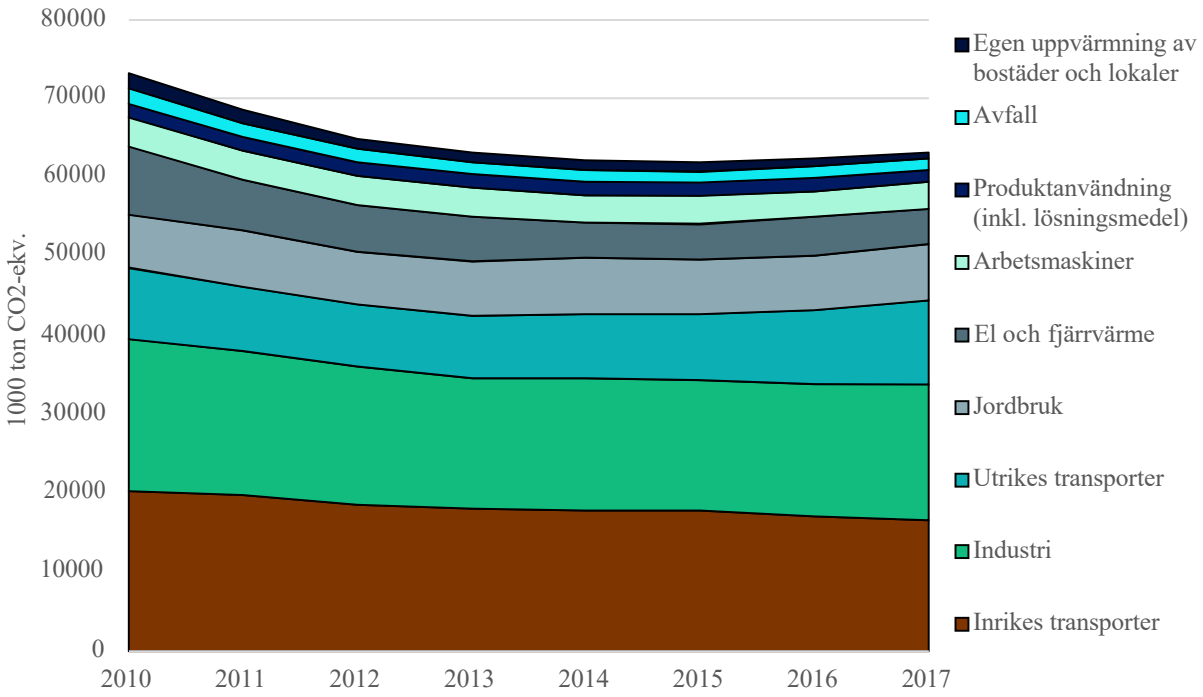
Utvecklingen av Sveriges totala växthusgasutsläpp mellan 2010 och 2017 presenteras i Figur 1 och är uttryckt i tusen ton CO_2-ekvivalenter och fördelat på olika sektorer. Indikatorn är relevant för att kunna jämföra utvecklingen av växthusgasutsläpp i transportsektorn med övriga sektorer i Sverige. Under tidsperioden har Sveriges totala territoriella växthusgasutsläpp minskat med cirka 18,3 % och figuren visar en minskning av utsläppen för alla sektorer, med undantag för jordbrukssektorn och utrikes transporter där utsläppen har ökat något.

Av Sveriges totala växthusgasutsläpp bidrar inrikes transporter med cirka en tredjedel (31,5 % år 2017).[2] Till skillnad från flertalet andra sektorer i Sverige använder fortfarande transportsektorn en hög andel fossila bränslen, vilket är en av de bidragande faktorerna till transportsektorns höga andel av utsläppen (Figur 51 i avsnitt 4.3.2 presenterar en fördjupning av användningen av fossila bränslen). Andra faktorer som påverkar utsläppen från transportsektorn är exempelvis trafikarbetet och fordonens energieffektivitet. Industrisektorn är den enda sektor som står för en högre andel av Sveriges utsläpp (32,7 % år 2017).

Utsläppen från utrikes transporter minskade mellan 2010 och 2013, men ökade sedan igen mellan 2013 och 2017.[3] Den totala utsläppsökningen mellan 2010 och 2017 var 18,7 %. Ökningen av växthusgasutsläppen för utrikes transporter kan till viss utsträckning förklaras av ett ökat flygresande, ökade godstransporter med sjöfart samt en ökad marknadsandel för svenska bunkerföretag (vilket delvis beror på att svenska bunkerföretag tidigt började erbjuda lågsvavligt bränsle, och delvis på att ett stort danskt konkurrerande företag gick i konkurs 2014) (Naturvårdsverket, 2018). Större delen av utsläppen från utrikes transporter, cirka 74 %, kommer från bränsle till sjöfart (Naturvårdsverket, 2019b).

[2] Inrikes transporter innefattar växthusgasutsläpp från vägtrafiken (personbilar, lätta lastbila r, tunga fordon), inrikes flyg, inrikes sjöfart, järnväg samt militärens transporter.

[3] Utrikes transporter innefattar växthusgasutsläpp från bränsle som tankas i Sverige och används till utrikes sjöfart och flyg (höghöjdseffekten är exkluderad).



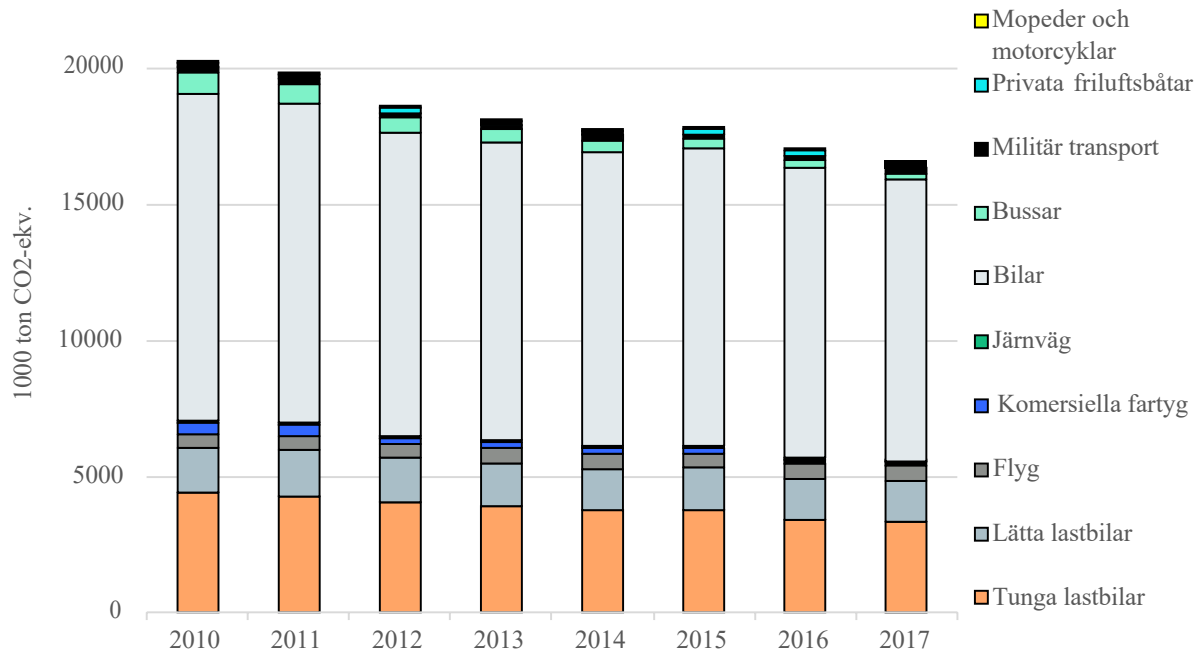
Figur 1. Växthusgasutsläpp för hela ekonomin.
Källa: Naturvårdsverket (2019a).

2.2 Inrikes person- och godstransporter

Följande avsnitt visar utvecklingen av växthusgasutsläpp mellan 2010 och 2017 för inrikes person- och godstransporter efter trafikslag samt hur de inrikes transporternas växthusgasutsläpp fördelade sig över trafikslagen år 2017. Avsnittet diskuterar även måluppfyllelse av 2030-målet och gör en internationell jämförelse av växthusgasutsläpp från transporter mellan Sverige och EU28.

2.2.1 Växthusgasutsläpp från inrikes transporter efter trafikslag

Utvecklingen av växthusgasutsläpp mellan 2010 och 2017 för inrikes transporter presenteras i Figur 2, uttryckt som tusen ton CO_2-ekvivalenter och uppdelat på trafikslag. Över tidsperioden har växthusgas-utsläppen från de inrikes transporterna minskat med totalt 18,3 %. Merparten av växthusgasutsläppen kommer från vägtrafiken, där utsläppen från bilar och tunga lastbilar bidrar mest. Det trafikslag med störst utsläppsminskning är bussar, där utsläppen minskat med 75,2 % mellan 2010 och 2017. Även kommersiella fartyg och järnväg har haft höga utsläppsminskningar över tidsperioden, med minskningar på 70,0 % respektive 31,3 %. Det är endast för trafikslagen flyg, militära transporter och privata friluftsbåtar som växthusgasutsläppen har ökat över tidsperioden, där flyg är det trafikslag med högst ökning (14,0 %).

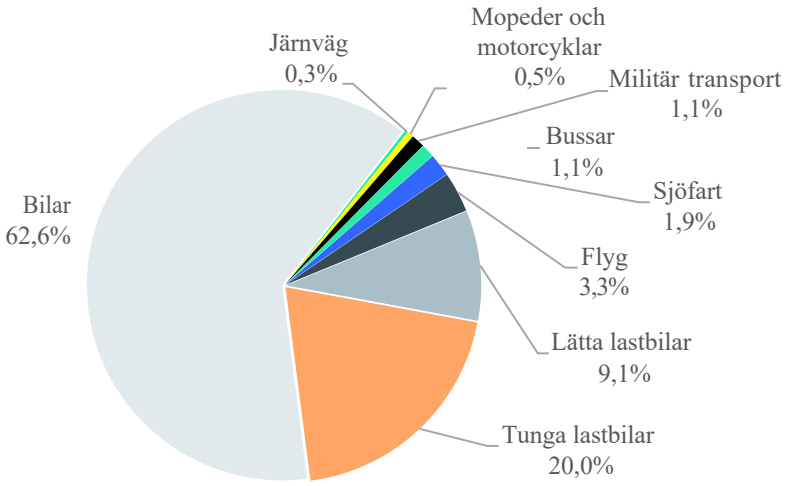


Figur 2. Växthusgasutsläpp från inrikes transporter efter trafikslag och år.
Källa: SCB (2019a).

Växthusgasutsläppens fördelning över trafikslagen år 2017 presenteras i Figur 3. Bilar stod för den största andelen av växthusgasutsläppen med 62,6 %. Tunga lastbilar stod för näst störst andel av växthusgasutsläppen med 20,0 %, följt av lätta lastbilar med 9,1 %. Lägst andel av växthusgasutsläppen har järnvägstransporter med 0,3 %. Växthusgasutsläppen för järnväg inkluderar dock inte de utsläpp relaterade till användandet av elektricitet (Figur 52 i avsnitt 4.3.3 presenterar järnvägstransporters användning av elektricitet).

Sjöfart och flyg bidrar med relativt små andelar av växthusgasutsläppen, med 1,9 % respektive 3,3 %.[4] En förklaring till detta är att endast transporter som sker mellan svenska flygplatser inkluderas i statistiken för inrikes flyg. Utsläpp som sker i samband med transporter från en svensk flygplats till en utrikes flygplats inkluderas istället i statistiken för utrikes transporter (för sjöfart inkluderas däremot den del av utrikes transporter som transporteras utmed Sveriges kust) (Trafikanalys, 2019a).

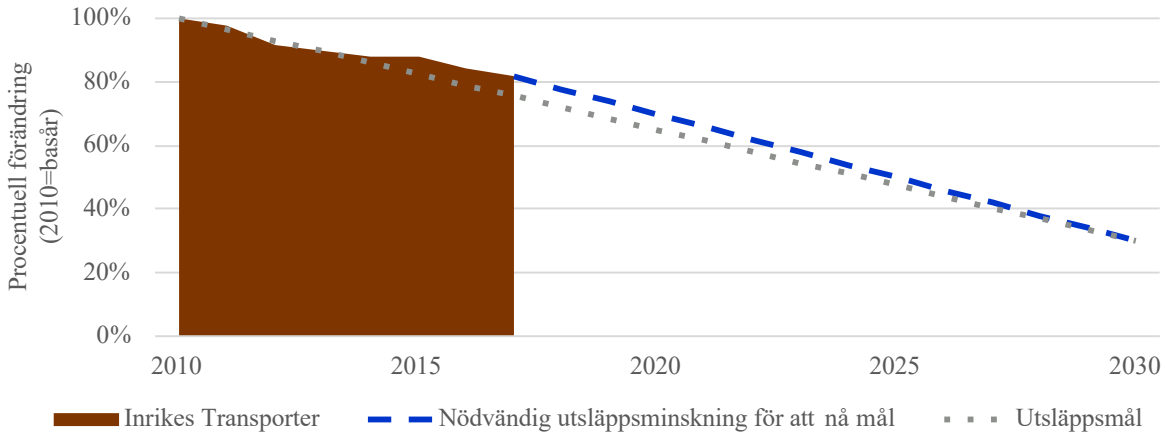
[4] Enligt en ny beräkningsmetod har växthusgasutsläppen från inrikes sjöfart estimerats att vara nära dubbelt så höga som den officiella sta tistiken rapporterad av SCB (2019a). Se avsnitt 3.3.3 för en diskussion om detta.



Figur 3. Fördelning av växthusgasutsläpp över trafikslagen år 2017 för inrikes transporter.
Källa: SCB (2019a).

2.2.2 Måluppfyllelse för inrikes person- och godstransporter

För att följa upp måluppfyllelsen av 2030-målet för inrikes person- och godstransporter presenterar Figur 4 utvecklingen av växthusgasutsläpp mellan 2010 och 2017 kombinerat med den nödvändiga utsläppsminskningen för att nå 2030-målet. Om växthusgasutsläppen skulle minska linjärt mellan 2010 och 2030 och precis nå målet om minus 70 % växthusgasutsläpp skulle de faktiska utsläppen behöva följa den gråa prickade linjen.



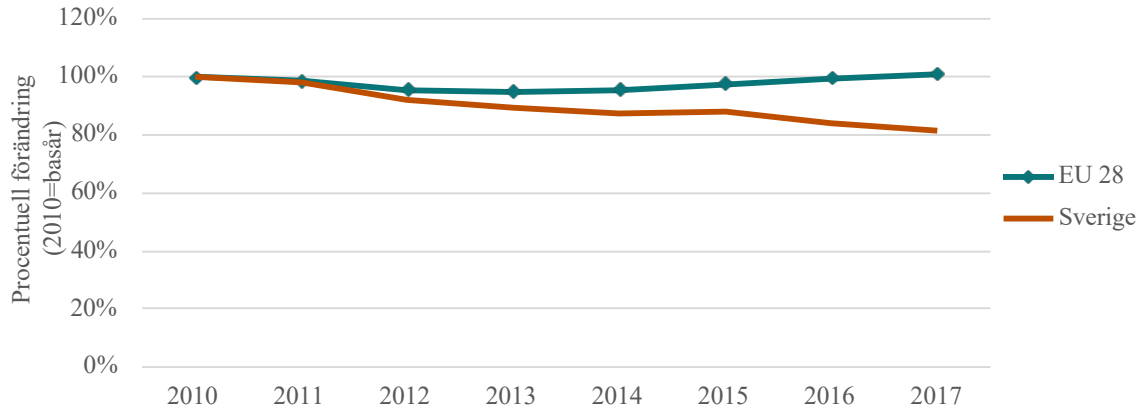
Figur 4. Måluppfyllelse för inrikes person- och godstransporter.
Källa: SCB (2019a).

Växthusgasutsläppen har periodvis minskat i en snabbare takt och periodvis i en långsammare takt, se Figur 4. År 2017 hade växthusgasutsläppen minskat med 18,3 % vilket kan jämföras med den snabbare utsläppsminskning om 24,5 % som skulle vara nödvändig för en linjär minskning mellan 2010 och 2030. Växthusgasutsläppen från inrikes person- och godstransporter behöver därför minska i en något snabbare takt framöver för att nå målet. Från utsläppsnivån 2017 behöver transportsektorn minska sina utsläpp med

3,98 procentenheter per år, jämfört med den takt om 3,5 procentenheter per år som ursprungligen behövdes för att utsläppen skulle minska linjärt till 2030 från 2010. Givetvis behöver utsläppsminskningen inte ske linjärt för att målen ska nås till 2030, utan olika åtgärder kan ha olika stora påverkan på utsläppen och kan komma att ha sin effekt tidigt eller sent under perioden fram till 2030.

2.2.3 Europeisk jämförelse av transportrelaterade växthusgasutsläpp

För att jämföra utvecklingen av växthusgasutsläpp mellan Sverige och EU28 presenterar Figur 5 den procentuella förändringen av växthusgasutsläpp från person- och godstransporter mellan 2010 och 2017.[5] Sveriges växthusgasutsläpp från transportsektorn har minskat mer än för EU28. År 2017 hade växthusgas-utsläppen från transportsektorn i Sverige minskat med 18,6 % jämfört med EU28 där utsläppen hade ökat med 0,9 % sedan 2010. Siffrorna för Sveriges utsläpp från EEA:s (2019) databas skiljer sig något jämfört med SCB:s (2019a) statistik som istället visar att växthusgasutsläppen från den inrikes transportsektorn har minskat med 18,3 % mellan 2010 och 2017.[6]



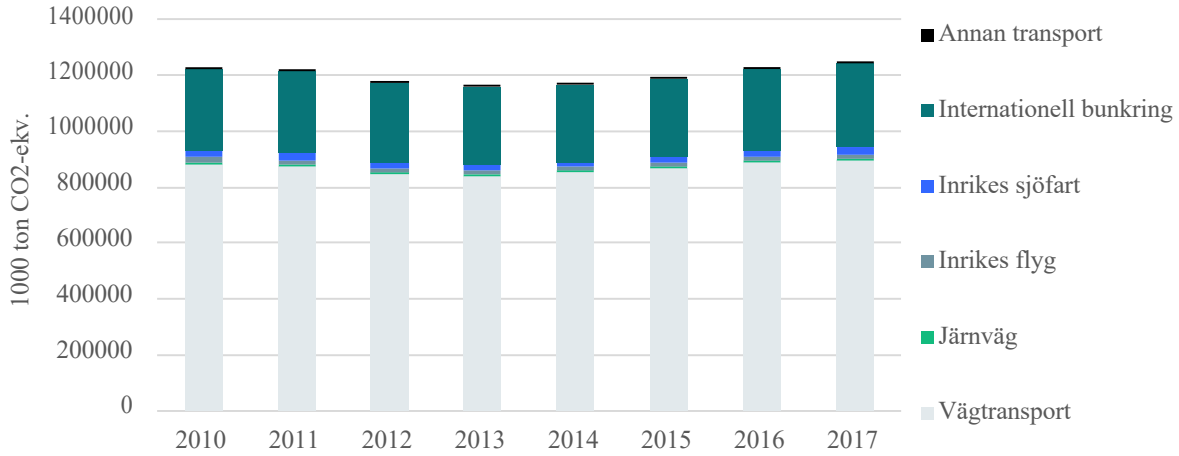
Figur 5. Sveriges och EU28s växthusgasutsläpp från transporter.
Källa: EEA (2019).

En mer fördjupad beskrivning av EU28:s växthusgasutsläpp presenteras i Figur 6, vilken visar utvecklingen av transportsektorns växthusgasutsläpp i EU28 mellan 2010 och 2017 för olika trafikslag, inklusive internationell bunkring (bränsle som tankas i EU28 och används till internationell sjöfart och flyg). Vägtransporter bidrar till majoriteten av utsläppen, cirka 71,7 % år 2017. Mellan 2010 och 2013 minskade de totala växthusgasutsläppen från transporter (med 5,2 %), men ökade sedan igen mellan 2014 och 2017. Sett över hela tidsperioden har de totala växthusgasutsläppen från transporter (inklusive internationell bunkring) ökat med 1,6 %.

[5] EU28 omfattar 28 medlemsstater i Europeiska Unionen (EU): Belgien, Bulgarien, Cypern, Danmark, Estland, Finland, Frankrike, Grekland, Irland, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Nederländerna, Polen, Portugal, Rumänien, Slovakien, Slovenien, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tjeckien, Tyskland, Ungern och Österrike.

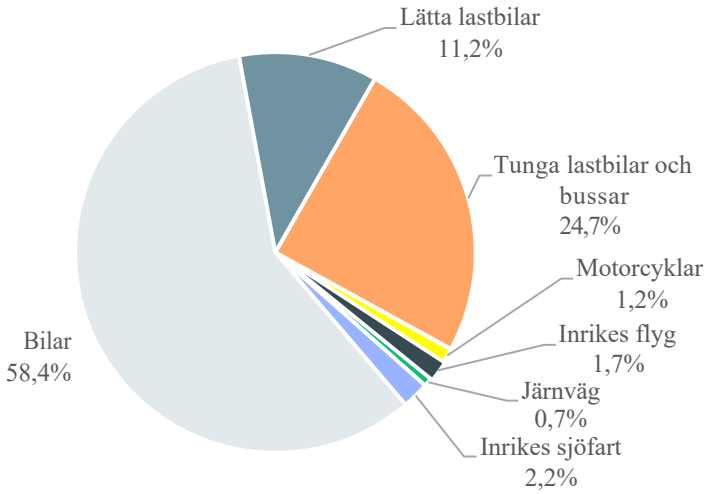
[6] Se inledningen av avsnitt 2 under rubriken ”statistikunderlag och osäkerheter” för en fördjupning av varför statistiken skiljer sig.

Internationell bunkring har haft störst utsläppsökning över tidsperioden (med 3,7 %), följt av vägtransporter (med 1,7 %). Övriga trafikslag har minskat sina utsläpp, och inrikes sjöfart är det trafikslag som har störst utsläppsminskning (med 13,8 %).



Figur 6. Växthusgasutsläpp från transportsektorn för EU28.
Källa: EEA (2019). (2017 är preliminära siffror).

Växthusgasutsläppens fördelning över trafikslagen för EU28 år 2016 presenteras i Figur 7 (exklusive internationell bunkring). Bilar bidrar med majoriteten av utsläppen (58,4 %), följt av tunga lastbilar och bussar (24,7 %) och lätta lastbilar (11,2 %). Resterande trafikslag bidrar med betydligt längre andelar till de totala växthusgasutsläppen, för vilka järnvägstransporter har lägst andel (0,7 %).



Figur 7. Fördelning av växthusgasutsläpp över trafikslagen år 2016 för EU28.
Källa: EEA (2019).

En jämförelse mellan Figur 7 och Figur 3 (fördelningen av växthusgasutsläpp över trafikslagen i Sverige) visar att växthusgasutsläppens fördelning mellan trafikslagen för EU28 är relativt lik den för Sverige.

2.3 Sammanfattning

Indikatorerna i kapitlet visar att inrikes transporter bidrar med cirka en tredjedel (31,5 % år 2017) av Sveriges totala växthusgasutsläpp. Merparten av växthusgasutsläppen från inrikes transporter kommer från vägtrafiken, där utsläppen från bilar och tunga lastbilar bidrar mest. Vidare visar indikatorerna att mellan 2010 och 2017 har växthusgasutsläppen för inrikes transporter minskat med 18,3 %. Detta kan jämföras med den snabbare utsläppsminskning om 24,5 % som skulle vara nödvändig för att nå 2030-målet (genom en linjär minskning mellan 2010 och 2030). Utsläppen kommer därför behöva minska i en något snabbare takt framöver för att nå målet. I avsnittet görs även en jämförelse mellan Sveriges och EU28:s växthusgasutsläpp från transporter som visar att Sverige har minskat sina utsläpp mellan 2010 och 2017 betydligt mer än EU28 som istället har ökat sina utsläpp med 0,9 %.

3. Indikatorer för godstransportsektorn

Eftersom Triple F fokuserar på växthusgasutsläpp från godstransporter är det relevant att göra en fördjupning om hur just godstransportsektorn kan bidra till uppfyllandet av 2030-målet. Avsnitt 3.1 presenterar utvecklingen av växthusgasutsläpp för godstransporter mellan 2010 och 2017 och gör en jämförelse med inrikes person-och godstransporter totalt. Avsnitt 3.2 diskuterar godstransportssektorns måluppfyllelse av 2030-målet. Avsnitt 3.3 gör jämförelser mellan transportarbete och växthusgasutsläpp för godstransporter som helhet samt för tunga lastbilar, sjöfart och järnväg. Avsnitt 3.4 presenterar utvecklingen av trafikarbetet och växthusgasutsläppen för lätta och tunga lastbilar. Avsnitt 3.5 ger en kortfattad sammanfattning av kapitlet.

Statistikunderlag och osäkerheter

Data som enbart inkluderar godstransporters växthusutsläpp finns inte tillgänglig, utan den data som finns är uppdelad på olika trafikslag som kan inkludera andra transporter än godstransporter. I detta kapitel inkluderas växthusgasutsläpp från olika godstransportsegment. Statistikunderlaget tas fram av Naturvårdsverket och har hämtats från SCB:s statistikdatabas. De godstransportsegment som inkluderas är SCB:s kategorier lätta lastbilar (CRF 1A3b), tunga lastbilar (CRF 1A3b), kommersiella fartyg (CRF 1A3d) och inrikes järnväg (CRF 1A3c).[7] Dessa kategorier inkluderar inte bara godstransporter, utan exempelvis innehåller kategorin lätta lastbilar en stor andel servicetransporter. Även kommersiell sjöfart inkluderar annat än godstransporter då det även inkluderar passagerarfartyg. Godstransporter som transporteras med andra trafikslag än de ovan nämnda, till exempel buss, inkluderas inte i godstransportsegmenten. Inte heller flyg är inkluderat i godstransportsegmenten eftersom flyget inte inkluderas i 2030-målet, utan istället ingår i EU:s handelssystem för utsläppsrätter (Regeringskansliet, 2019).

Godstransportarbetet redovisas i måttet tonkilometer, vilket innebär en förflyttning av ett ton gods en kilometer. Statistikens rapporterade innehåll för godstransportarbetet skiljer sig något mellan de olika trafikslagen. Statistiken för godstransporter på väg är baserade på urv alsundersökningar och inkluderar svenskregistrerade tunga lastbilar samt transporter med utländska tunga lastbilar från EU/ESS länderna på det svenska allmänna vägnätet (godstransporter med lätta lastbilar och buss ingår inte). För transporter på järnväg ingår både inrikestransporter och den del av utrikestransporter som transporteras på det svenska järnvägsnätet. Statistiken för sjöfart inkluderar transporter mellan svenska hamnar samt den del av utrikes transporter som transporteras utmed Sveriges kust (lokala fartyg i skärgårdstrafik ingår inte). Nya modeller för att beräkna transportarbetet togs fram 2016 av Trafikanalys, men den senaste publikationen redovisar statistik där de nya metoderna tillämpats på gamla underlag tillbaka till år 2000 (Trafikanalys, 2019a).

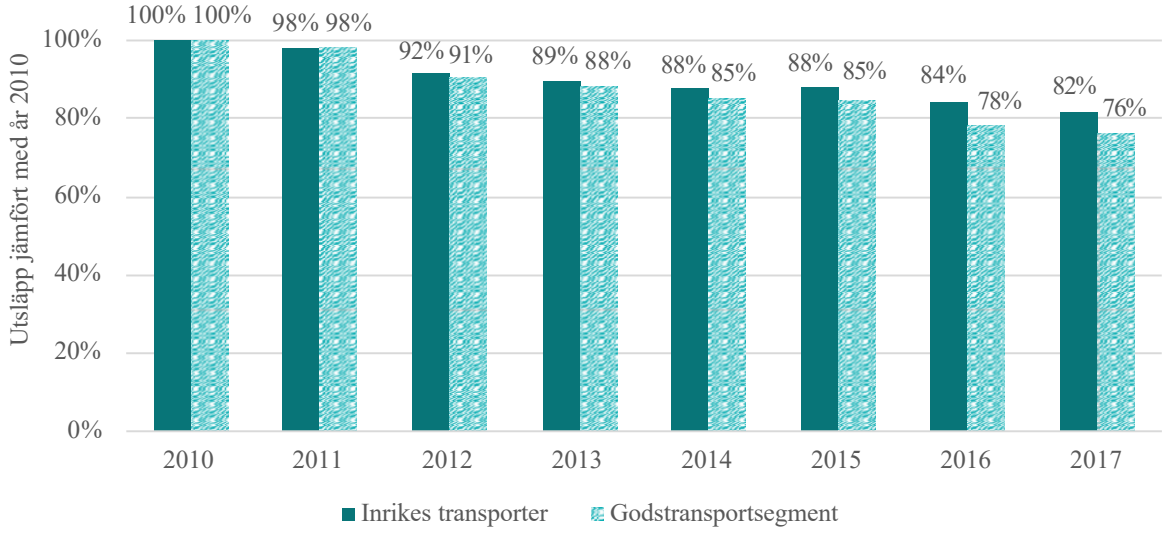
Trafikarbetet redovisas i måttet fordonskilometer, vilket utgörs av antalet fordon multiplicerat med den förflyttade sträckan i kilometer. Statistiken skattas av en modell som använder sig av Trafikverkets trafikbarometer och körsträckor för olika fordonsslag beräknade ur mätarställningsuppgifter från fordonsbesiktningen (Trafikanalys, 2019g).

[7] Lätta lastbilar har en totalvikt på högst 3,5 ton och tunga lastbila r har en totalvikt som överstiger 3,5 ton. Lätta lastbilar får köra enligt den hastighet som gäller för vägen, medan tunga lastbilar har vissa hastighetsbegränsningar (högst 90 km/timmen på motorväg eller motortrafikled, 80 km/timmen på annan väg eller om lastbilen har släp).

Då det inte finns någon data för lätta lastbilars transportarbete inkluderas inte det i figurerna. Prognosen för transportarbetets fortsatta utveckling mätt i tonkilometer fram till år 2040 är framtagen av Trafikverket (2018), vilken även beskrivs mer i avsnitt 6.1.

3.1 Växthusgasutsläpp för godstransporter och inrikes transporter

En jämförelse av växthusgasutsläppens utveckling för godstransportsegmentet och inrikes transporter totalt presenteras i Figur 8.[8] Växthusgasutsläppen från godstransportsegmentet har mellan 2010 och 2017 minskat i en snabbare takt än för de inrikes person- och godstransporterna totalt. Över tidsperioden har utsläppen för godstransportsegmenten minskat med 23,8 %, vilken kan jämföras med hela inrikes transportsektorn som minskat utsläppen med 18,3 %.



Figur 8. Utveckling av växthusgasutsläpp för godstransporter och inrikes transporter.
Källa: SCB (2019a).

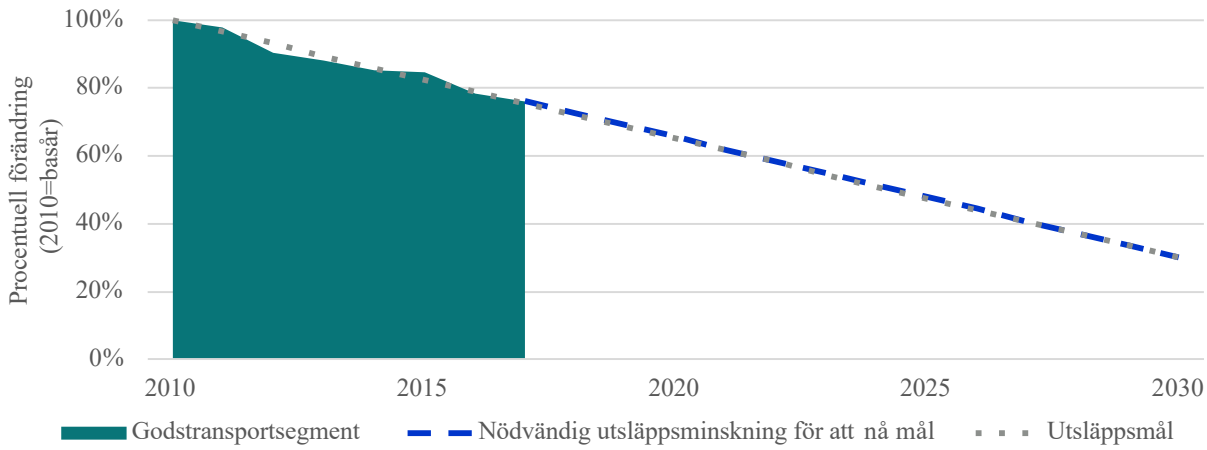
År 2010 bidrog godstransportsegmentet med cirka 32,4 % av de totala växthusgasutsläppen från transportsektorn, vilket år 2017 hade minskat till cirka 30,2 %. Tunga lastbilar är det trafikslag inom godstransportsegmentet som bidrar med störst andel växthusgasutsläpp, cirka 66,4 % år 2017. Alla trafikslag inom godstransportsegmentet har över tidsperioden minskat andelen av sina utsläpp, med undantag för lätta lastbilar som har ökat sina utsläpp (från en andel på 25,0 % av utsläppen inom godstransportsegmentet år 2010 till 30,1 % år 2017). Antalet lätta lastbilar har ökat över tidsperioden, vilket diskuteras vidare i avsnitt 3.3.5.

[8] Godstra nsportsegment inkludera r lätta lastbila r, tunga lastbila r, kommersiella fa rtyg och jä rnväg.

3.2 Måluppfyllelse för inrikes godstransporter

För att följa upp måluppfyllelsen av 2030-målet för inrikes godstransporter presenterar Figur 9 utvecklingen av växthusgasutsläpp mellan 2010 och 2017 kombinerat med den nödvändiga utsläppsminskningen för att nå 2030-målet. Om utsläppen skulle minska linjärt mellan 2010 och 2030 och precis nå målet om minus 70 % växthusgasutsläpp skulle de faktiska utsläppen behöva följa den grå prickade linjen i Figur 9. Utsläppen har periodvis minskat i en snabbare takt och periodvis i en långsammare takt.

Växthusgasutsläppen från hela godstransportsegmentet minskade mellan 2010 och 2017 med 23,8 %, vilket kan jämföras med den något snabbare utsläppsminskning om 24,5 % som skulle ha uppnåtts ifall utsläppen minskadelinjärt mellan 2010 och 2030 till minus 70 % (tunga lastbilar, järnväg och inrikes sjöfart minskade med 24,9 %, 31,3 % och 70,0 % respektive, medan lätta lastbilar endast minskade med 8,1 %). Detta gör att växthusgasutsläppen framöver behöver minska i en något snabbare takt för att nå målen. Från utsläppsnivån 2017 behöver godstransportsektorn ha en årlig utsläppsminskning med 3,6 procentenheter för att målet ska nås, jämfört med 3,5 procentenheter per år som ursprungligen behövdes för att utsläppen skulle minska linjärt till 2030 från2010.



Figur 9. Måluppfyllelse för inrikes godstransporter.
Källa: SCB (2019a).

3.3 Utveckling av transportarbete och växthusgasutsläpp

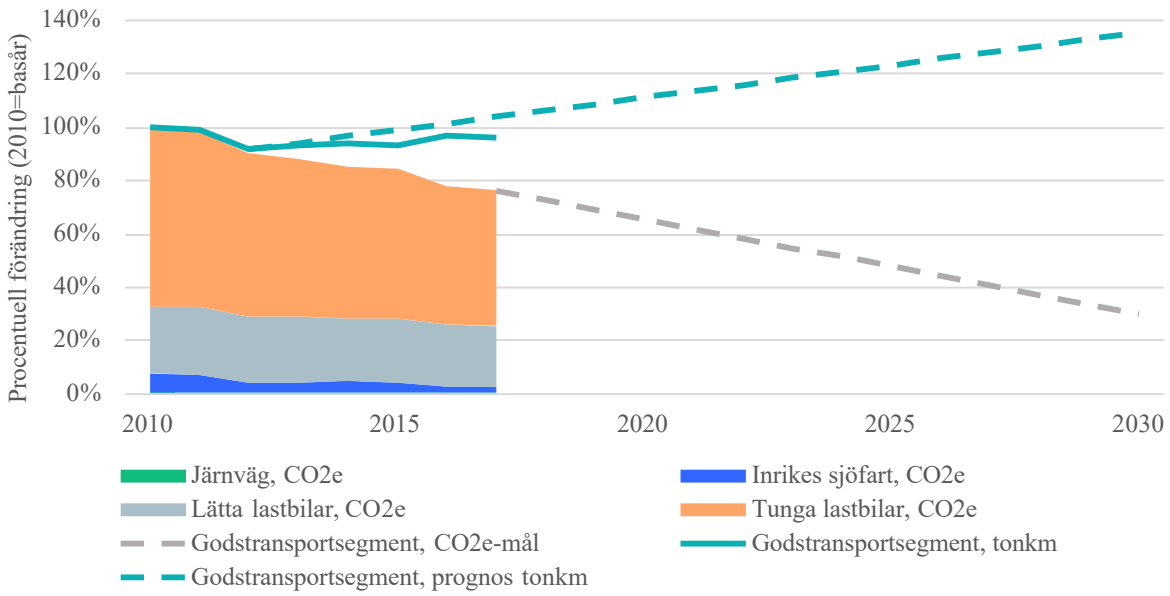
Detta avsnitt presenterar utvecklingen av växthusgasutsläpp och godstransportarbete för godstransporter som helhet samt för trafikslagen tunga lastbilar, sjöfart och järnväg. Avsnittet diskuterar detta i relation till prognoser för godstransportarbetet för respektive trafikslag samt 2030-målet.

3.3.1 Godstransporter

Godstransportsektorns utveckling av växthusgasutsläpp och godstransportarbete mellan 2010 och 2017 presenteras i Figur 10. Utsläppen för godstransportsegmenten är uppdelade efter vilket trafikslag som ger

upphov till utsläppen: lätta lastbilar, tunga lastbilar, inrikes sjöfart (kommersiella fartyg) och järnväg.[9] Godstransportarbetet inkluderar tonkilometer för tunga lastbilar, järnväg och inrikes sjöfart, men inte för lätta lastbilar då sådan data saknas. Den blå streckade linjen visar Trafikverkets prognos för godstransportarbetet fram till 2030, med basår 2012 (se avsnitt 6.1 för en fördjupning av prognosen samt en jämförelse med andra prognoser) (Trafikverket, 2018). Den grå streckade linjen visar den utsläppsminskning som krävs för att nå 2030-målet om växthusgaserna från godstransportsegmentet minskar linjärt från dess nivå 2017 fram till 2030.

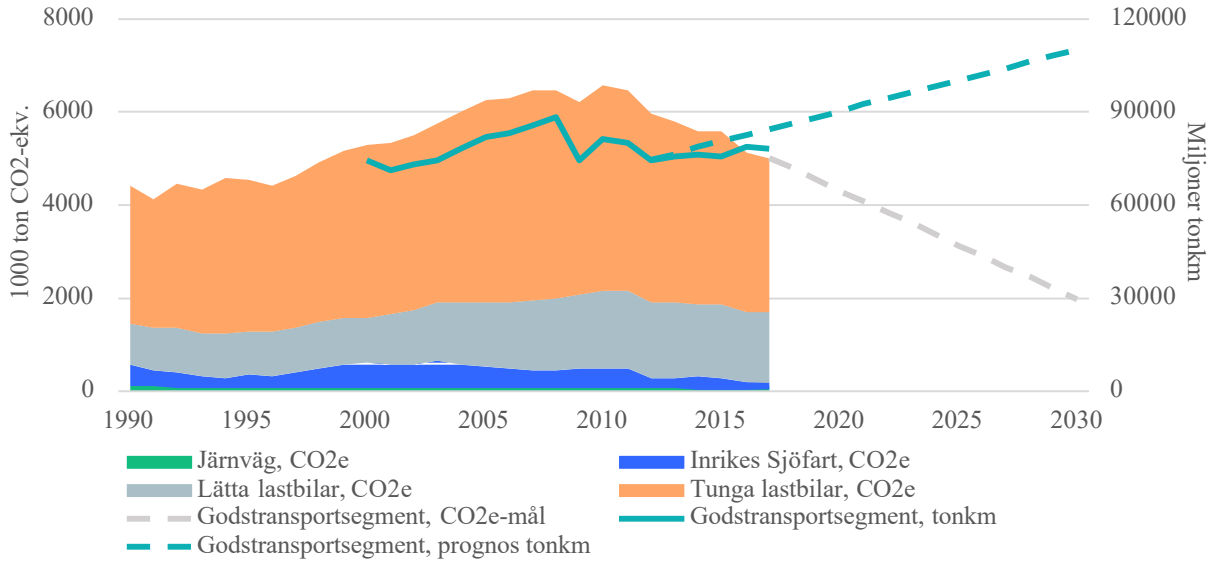
Både växthusgasutsläppen och transportarbetet har minskat sedan 2010. Mellan 2010 och 2012 minskade växthusgasutsläppen och transportarbetet i ungefär samma takt, men mellan 2012 och 2017 ökade transportarbetet igen samtidigt som växthusgasutsläppen fortsatte att minska. Trafikverkets (2018) prognos visar en kraftig ökning av godstransportarbetet till år 2030 samtidigt som växthusgasutsläppen behöver minska för att nå uppsatta klimatmål.



Figur 10. Procentuell förändring av godstransportarbete och växthusgasutsläpp för godstransporter.
Källa: SCB (2019a), Trafikanalys (2019a), Trafikverket (2018).

Godstransportsektorns utveckling av växthusgasutsläpp och godstransportarbete i faktiska siffror och över en längre tidsperiod presenteras i Figur 11. Växthusgasutsläppen ökade mellan 1990 fram till 2010, för att sedan börja avta. Det trafikslag som minskat sina utsläpp mest mellan 2010 och 2017 är inrikes sjöfart, följt av järnväg och tunga lastbilar. Godstransportarbetet ökade fram till 2008, för att sedan börja avta och jämnas ut något.

[9] Enligt en ny beräkningsmetod har växthusgasutsläppen från inrikes sjöfart estimerats att vara nära dubbelt så höga som den officiella statistiken rapporterad av SCB (2019a). Se avsnitt 3.3.3 för en diskussion om detta.

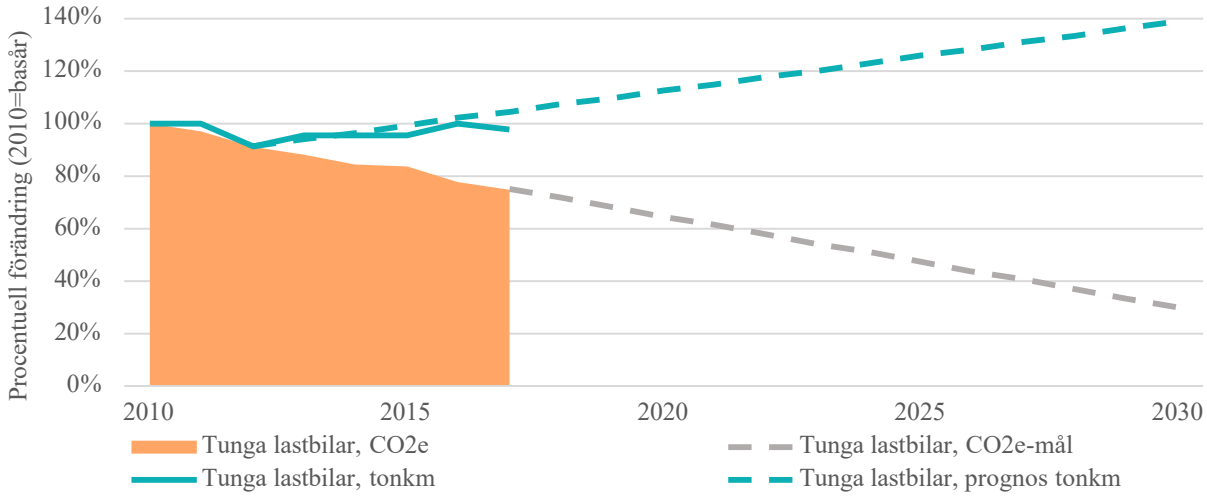


Figur 11. Godstransportarbete och växthusgasutsläpp för godstransporter i faktiska siffror.
Källa: SCB (2019a), Trafikanalys (2019a), Trafikverket (2018).

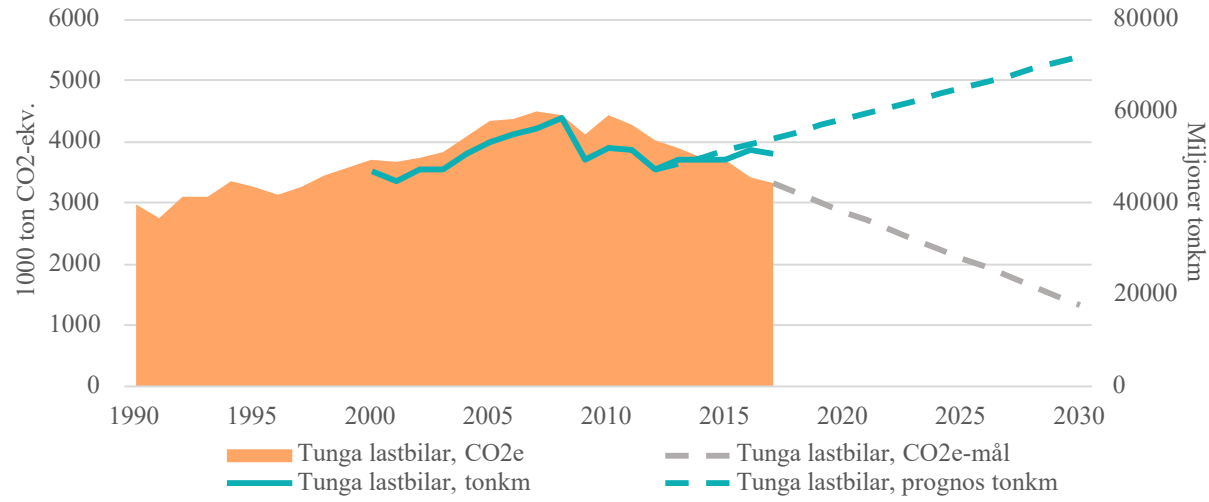
3.3.2 Tunga lastbilar

Tunga lastbilars utveckling av växthusgasutsläpp och godstransportarbete presenteras i Figur 12 och Figur 13, där den första figuren presenterar den procentuella förändringen mellan 2010 och 2017 och den andra figuren presenterar utvecklingen i faktiska siffror och över en längre tidsperiod (1990 –2017). Den blå streckade linjen visar Trafikverkets prognos (Trafikverket, 2018) för tunga lastbilars godstransportarbete fram till 2030 (med basår 2012). Den grå streckade linjen visar den utsläppsminskning som krävs för att nå 2030-målet om växthusgaserna från tunga lastbilar minskar linjärt från dess nivå 2017 fram till 2030.

Mellan 2010 och 2017 har tunga lastbilars växthusgasutsläpp minskat med 24,9 %, samtidigt som godstransportarbetet endast har minskat med 2,1 %, se Figur 12. Mellan 1990–2008 ökade utsläppen av växthusgaser, för att sedan börja minska, se Figur 13. Förändringarna i godstransportarbetet för tunga lastbilar har haft en liknande utveckling som förändringarna av växthusgasutsläpp mellan 2000–2013, men efter 2013 visar utvecklingen ett potentiellt trendbrott då transportarbetet ökar medan växthusgasutsläppen minskar.



Figur 12. Procentuell förändring av godstransportarbete och växthusgasutsläpp för tunga lastbilar.
Källa: SCB (2019a), Trafikanalys (2019a), Trafikverket (2018).



Figur 13. Godstransportarbete och växthusgasutsläpp för tunga lastbilar i faktiska siffror.
Källa: SCB (2019a), Trafikanalys (2019a), Trafikverket (2018).

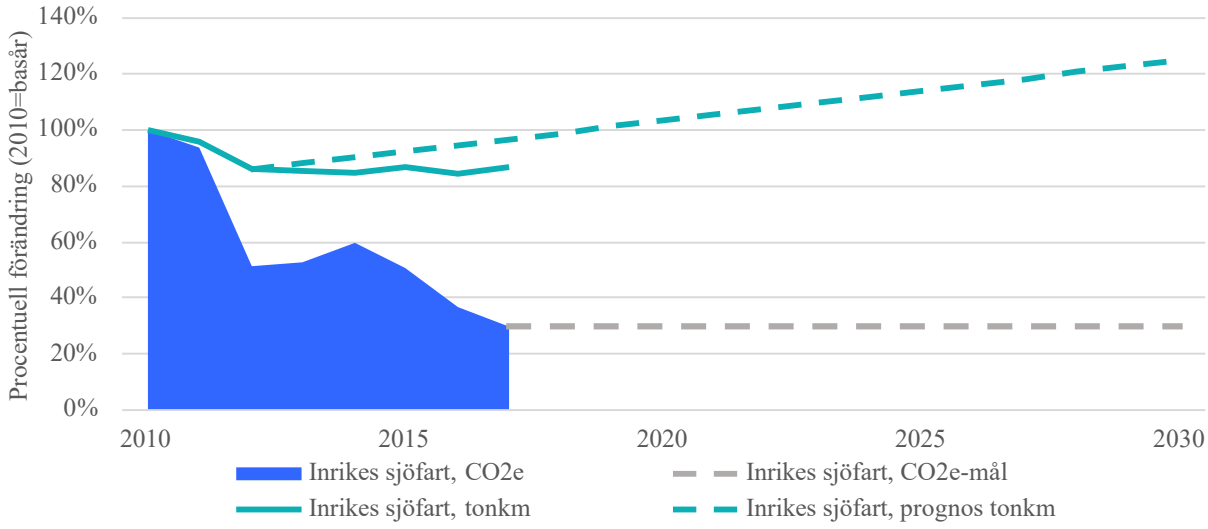
3.3.3 Sjöfart

Den inrikes sjöfartens utveckling av växthusgasutsläpp och godstransportarbete mellan 2010 och 2017 presenteras i Figur 14. Den blå streckade linjen visar Trafikverkets prognos (Trafikverket, 2018) för den inrikes sjöfartens godstransportarbete fram till 2030 (med basår 2012). Den grå streckade linjen visar den utsläppsminskning som krävs för att nå 2030-målet om växthusgaserna från inrikes sjöfart minskar linjärt från dess nivå 2017 fram till 2030.

Utsläppen av växthusgaser för inrikes sjöfart hade år 2017 redan minskat med 70 % sedan 2010. Givet att utsläppen inte ökar igen har den inrikes sjöfarten alltså redan uppnått 2030-målet. Godstransportarbetet hade

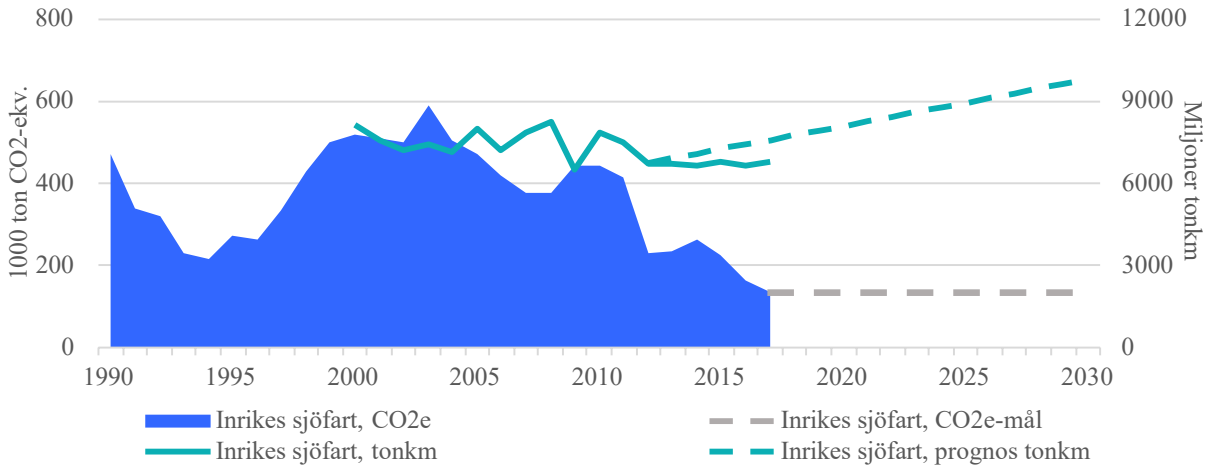
minskat med 13,6 % till 2017, men förväntas öka framöver enligt Trafikverkets prognos. Det finns dock vissa osäkerheter i statistiken vilket diskuteras i mer detalj nedan i anslutning till Figur 18.

Transportarbetet för sjöfart inkluderar endast godstransporter (mellan svenska hamnar samt den del av utrikes transporter som transporteras utmed Sveriges kust, men lokala fartyg i skärgårdstrafik ingår inte), medan växthusgasutsläppen även inkluderar persontrafik. Eftersom det inte finns statistik indelad på olika typer av sjöfartstransporter är det inte möjligt att separera godstransporters växthusgasutsläpp från de totala rapporterade utsläppen från inrikes sjöfart.



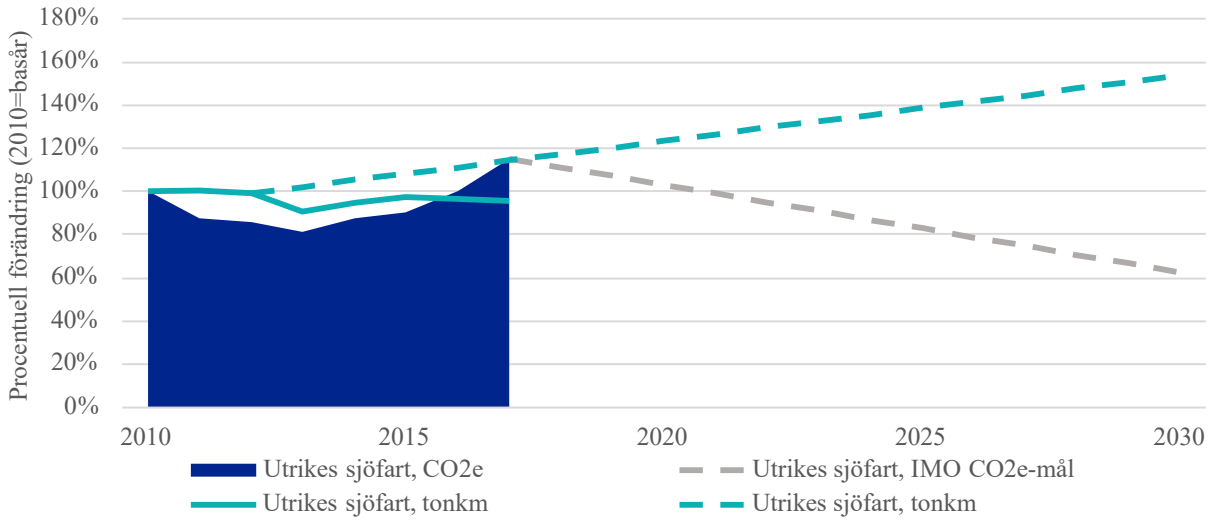
Figur 14. Procentuell förändring av godstransportarbete och växthusgasutsläpp för inrikes sjöfart.
Källa: SCB (2019a), Trafikanalys (2019a), Trafikverket (2018).

Den inrikes sjöfartens utveckling av växthusgasutsläpp och godstransportarbete i faktiska siffror och över en längre tidsperiod (1990–2017) presenteras i Figur 15. Växthusgasutsläppen har varierat relativt mycket över tid och det finns ingen tydlig likhet med transportarbetets utveckling.



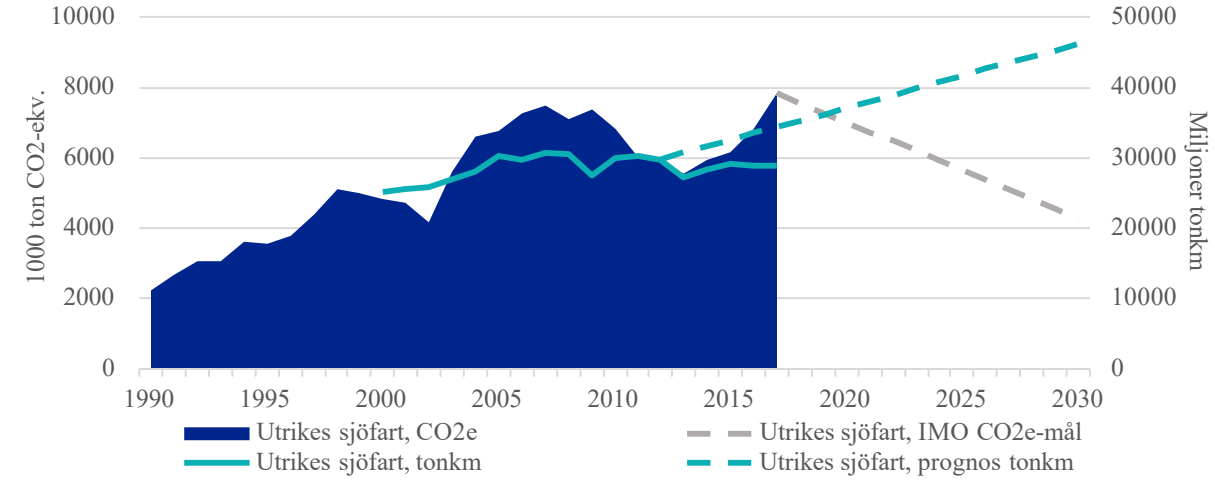
Figur 15. Transportarbete och växthusgasutsläpp för inrikes sjöfart i faktiska siffror.
Källa: SCB (2019a), Trafikanalys (2019a), Trafikverket (2018).

Den utrikes sjöfartens utveckling av växthusgasutsläpp och godstransportarbete mellan 2010 och 2017 presenteras i Figur 16. Den blå streckade linjen visar Trafikverkets prognos (Trafikverket, 2018) för den utrikes sjöfartens godstransportarbete fram till 2030. Den grå streckade linjen visar den utsläppsminskning som krävs för att nå IMO:s mål om minus 50 % växthusgasutsläpp (till 2050 jämfört med 2008 års nivåer) om växthusgaserna från utrikes sjöfart minskar linjärt från dess nivå 2017 fram till 2030. Utsläppen av växthusgaser för utrikes sjöfart hade år 2017 ökat med 15,1 % sedan 2010. Godstransportarbetet hade minskat med 4,2 % till 2017, men förväntas öka framöver enligt Trafikverkets prognos.



Figur 16. Procentuell förändring av godstransportarbete och växthusgasutsläpp för utrikes sjöfart.
Källa: SCB (2019a), Trafikanalys (2019a), Trafikverket (2018 , IMO (2018).

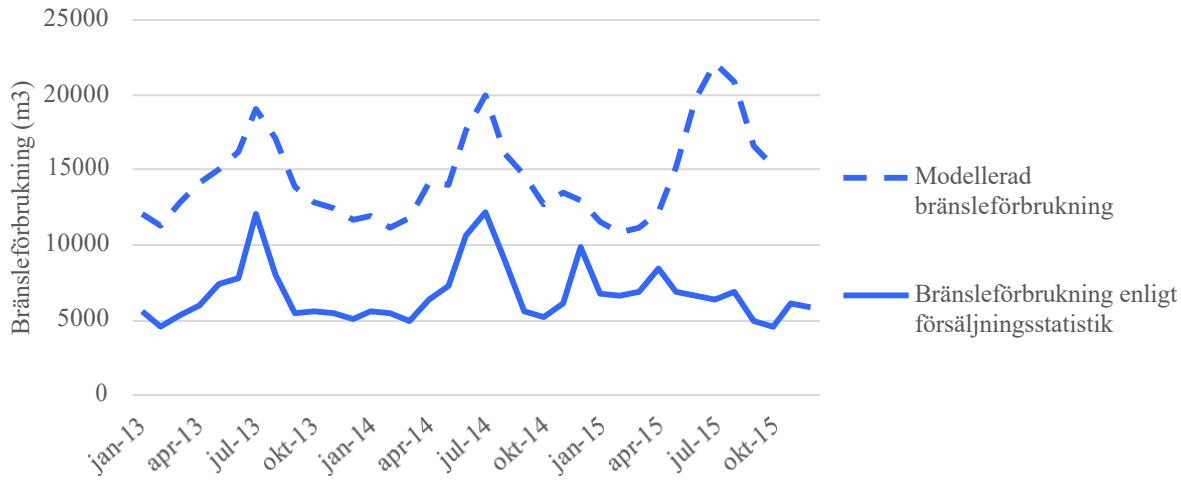
Den utrikes sjöfartens utveckling av växthusgasutsläpp och godstransportarbete i faktiska siffror och över en längre tidsperiod (1990–2017) presenteras i Figur 17. Växthusgasutsläppen från utrikes sjöfart har ökat under perioden, medan transportarbetet varit mer stabilt.



Figur 17. Transportarbete och växthusgasutsläpp för utrikes sjöfart i faktiska siffror.
Källa: SCB (2019a), Trafikanalys (2019a), Trafikverket (2018), IMO (2018).

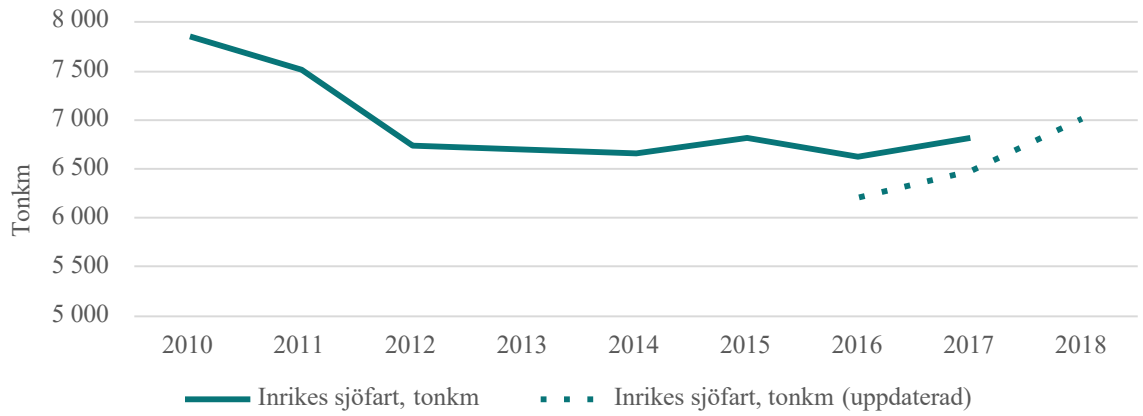
Den officiella statistiken av utsläpp från sjöfart som rapporteras av SCB (2019a) blev under 2019 uppmärksammad i media för att inte stämma överens med nya estimeringar. I ett samarbete mellan Naturvårdsverket, SMHI och Energimyndigheten har dem med beräkningsmodellen Shipair, som utgår från AIS-data (Automatic Identification System) som spårar fartyg mellan hamnar, beräknat att utsläppen från inrikes sjöfart är nära dubbelt så höga som den tidigare beräknade officiella statistiken. Utsläppen från inrikes sjöfart år 2016 med den officiella metodiken var 342 000 ton CO_2-ekvivalenter, men med den nya beräkningsmetoden uppgår utsläppen till 662 000 ton (Windmark, Jakobsson & Segersson, 2017).

Data över bränsleförbrukningen från inrikes sjöfart enligt den nya modellerade metoden finns endast tillgänglig mellan 2013–2015, vilket i Figur 18 presenteras månadsvis tillsammans med den officiella försäljningsstatistiken. Som framgår av figuren är bränsleförbrukningen enligt den nya metoden (den streckade linjen) högre än bränsleförbrukningen enligt den officiella försäljningsstatistiken (den heldragna linjen). Förklaringen är att en större andel utsläpp räknas som inrikes sjöfart istället för utrikes i den nya estimeringsmodellen (Naturvårdsverket, 2018; Windmark, Jakobsson & Segersson, 2017). Metoden som används för den officiella statistiken för beräkning av sjöfartens utsläpp har baserats på inrapporterad bunkerförsäljning i Sverige enligt en månatlig enkät gjord av SCB där oljeföretag i Sverige är respondenter (Naturvårdsverket, 2018). I enkäten får respondenterna separera bränslen som används förinrikes respektive utrikes sjöfart. Statistiken visar fluktuationer som Naturvårdsverket (2018) inte har kunnat hitta tydliga förklaringar till.



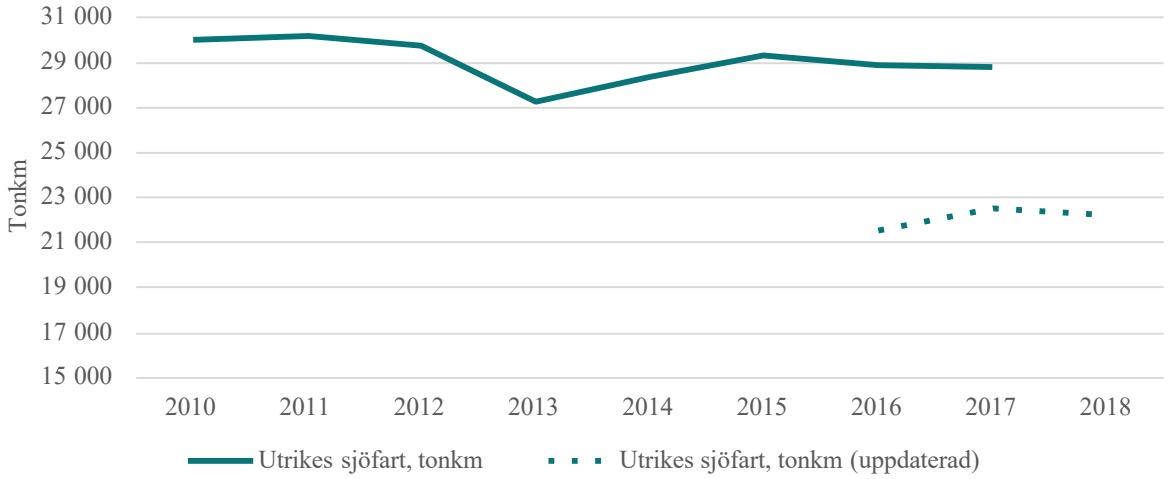
Figur 18. Månadsvis bränsleförbrukning för inrikes sjöfart enligt försäljningsstatistik samt modellerad förbrukning.
Källa: Windmark, Jakobsson & Segersson (2017).

I den senaste preliminära statistikuppdateringen av godstransportarbetet av Trafikanalys (2019a) har den nya beräkningsmetoden för avståndsberäkningar använts, vilken bygger på en uppdaterad avståndsmatris med geografiska positioner i AIS-data. Figur 19 visar antal tonkilometer för inrikes sjöfart enligt den nuvarande beräkningsmetoden samt den nya uppdaterade metoden (vilken innehåller preliminära siffror). Som framgår av figuren är antal tonkilometer lägre med den uppdaterade beräkningsmetoden.



Figur 19. Godstransportarbete för inrikes sjöfart (enligt officiell och uppdaterad statistik).
Källa: Trafikanalys (2019a).

Antal tonkilometer för utrikes sjöfart enligt den nuvarande beräkningsmetoden samt den nya uppdaterade metoden (vilken innehåller preliminära siffror) presenteras i Figur 20. Som framgår av figuren är antal tonkilometer lägre med den uppdaterade beräkningsmetoden.



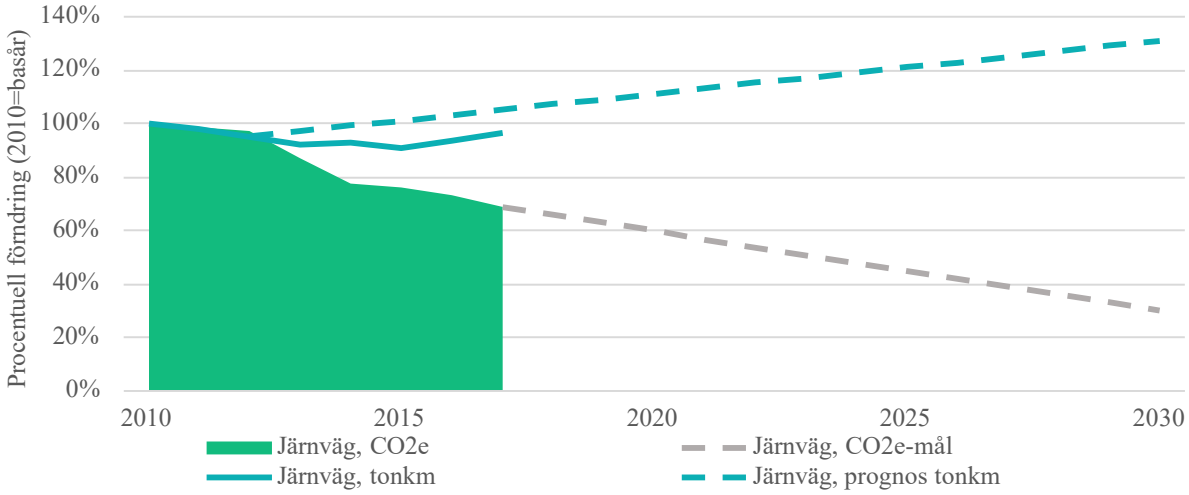
Figur 20. Godstransportarbete för utrikes sjöfart (enligt officiell och uppdaterad statistik).
Källa: Trafikanalys (2019a).

3.3.4 Järnväg

Järnvägens utveckling av växthusgasutsläpp och godstransportarbete mellan 2010 och 2017 presenteras i Figur 21. Den blå streckade linjen visar Trafikverkets prognos (Trafikverket, 2018) för godstransportarbetet på järnvägen framtill 2030. Den grå streckade linjen visar den utsläppsminskning som krävs för att nå 2030-målet om växthusgaserna från järnvägen minskar linjärt från dess nivå 2017 fram till 2030. Mellan 2010 och 2017 har järnvägens växthusgasutsläpp minskat med 31,3 % och har därmed minskat i en snabbare takt än om utsläppen minskade linjärt mellan 2010 och 2030. Växthusgasutsläppen är endast baserade på de utsläpp som är relaterade till dieselanvändning för järnväg. De växthusgasutsläpp som är relaterade till användandet av elektricitet för järnväg ska enligt IPCC:s riktlinjer istället vara inkluderade i statistiken för

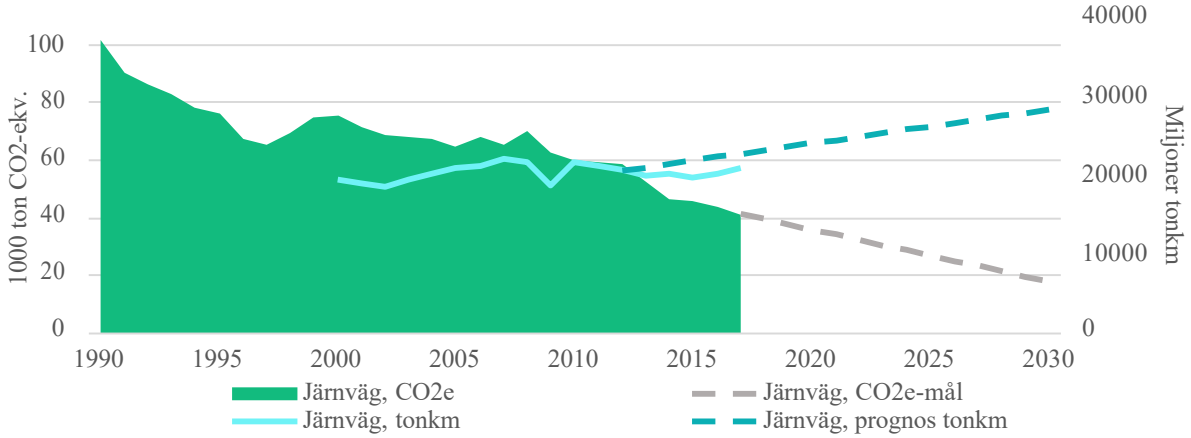
el- och fjärrvärmeproduktion (Naturvårdsverket, 2018). En fördjupad diskussion av detta finns i avsnitt 4.3.3.

År 2017 bidrog järnvägen endast med 0,8 % av godstransportsegmentens totala växthusgasutsläpp. För att uppnå 2030-målet för godstransportsektorn är det därför viktigt att minska växthusgasutsläppen från de övriga trafikslagen, då en utsläppsminskning om 100 % för järnvägen inte ens skulle bidra till en minskning med 1 % för godstransportsegmentens samlade växthusgasutsläpp. Då järnvägstransporter har klimatmässiga fördelar på grund av sina relativt låga växthusgasutsläpp kan en överflyttning av godstransporter till järnväg däremot bidra till 2030-målet.



Figur 21. Procentuell jämförelse av godstransportarbete och växthusgasutsläpp för järnväg.
Källa: SCB (2019a), Trafikanalys (2019a), Trafikverket (2018).

Järnvägens utveckling av växthusgasutsläpp och godstransportarbete i faktiska siffror och över en längre tidsperiod (1990–2017) presenteras i Figur 22. Som framgår i figuren har växthusgasutsläppen minskat under perioden, medan godstransportarbetet har varit mer stabilt.

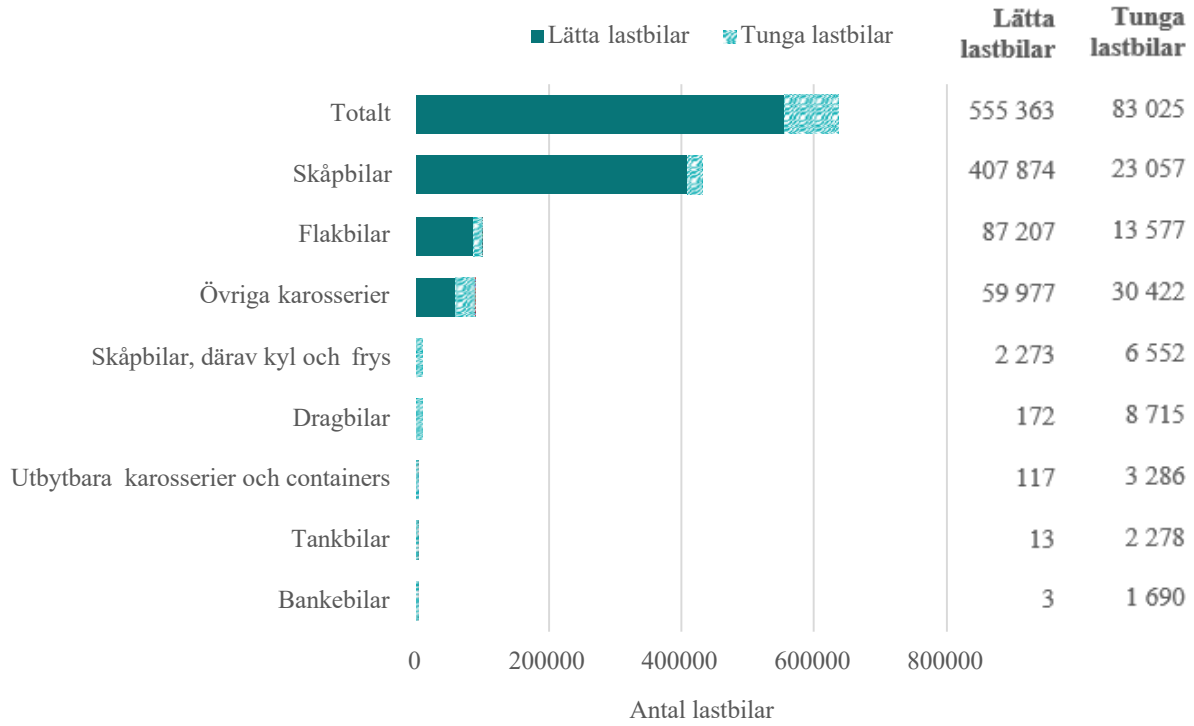


Figur 22. Jämförelse godstransportarbete och växthusgasutsläpp för järnväg (faktiska siffror).
Källa: SCB (2019a), Trafikanalys (2019a), Trafikverket (2018).

3.3.5 Lätta lastbilar

Statistik om lätta lastbilars godstransportarbete saknas i Sveriges officiella statistik för transporter. Det finns endast statistik om antal fordon och deras karaktäristika (exempelvis karosseri, bränsletyp och årsmodell), trafikarbete samt vilken typ av ägare och vilken huvudverksamhet ägaren verkar inom. Godstransportarbete och vilka varugrupper som transporteras med lätta lastbilar saknas det alltså statistik för (Trafikanalys, 2018). Trafikanalys (2018) föreslår därför att en ny officiell statistikprodukt ska tas fram för statistik om lätta lastbilars transporter. När denna rapport skrivs, har arbetet med att ta fra m denna produkt inte påbörjats.[10]

Den data som finns tillgänglig kan dock ge en indikation på hur lätta lastbilar används. Figur 23 visar det totala antalet lätta och tunga lastbilar med olika karosserityper för år 2017. Med lätta lastbilar avses lastbilar med en totalvikt på högst 3,5 ton och med tunga lastbilar avses lastbilar med en totalvikt på mer än 3,5 ton. Som framgår av figuren är lätta lastbilar betydligt vanligare (totalt 555 363 stycken) än tunga lastbilar (totalt 83 025 stycken). Skåpbilar och flakbilar är de vanligaste karosserityperna för lätta lastbilar.

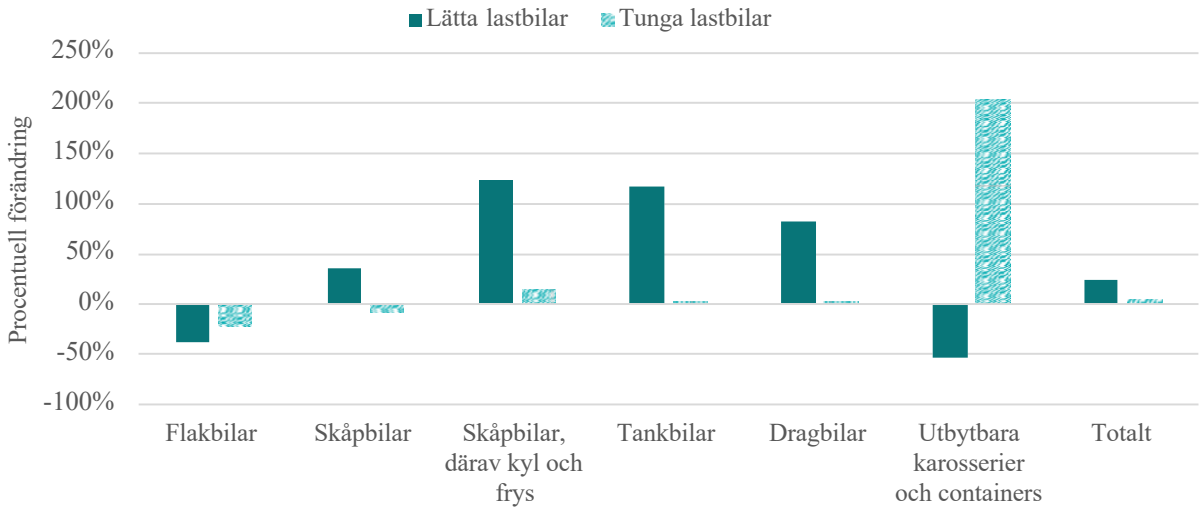


Figur 23. Totalt antal lätta och tunga lastbilar i trafik med olika karosserityper år 2017.
Källa: Trafikanalys (2019h).

Figur 24 visar den procentuella förändringen av antalet lätta och tunga lastbilar i trafik mellan 2010 och 2017. Som framgår av figuren har det totala antalet lätta lastbilar ökat mer (cirka 27,8 %) än det totalaantalet

[10] Intervju med Krister Sandberg, Trafikanalys, och Inge Vierth, VTI, 17 juni 2019.

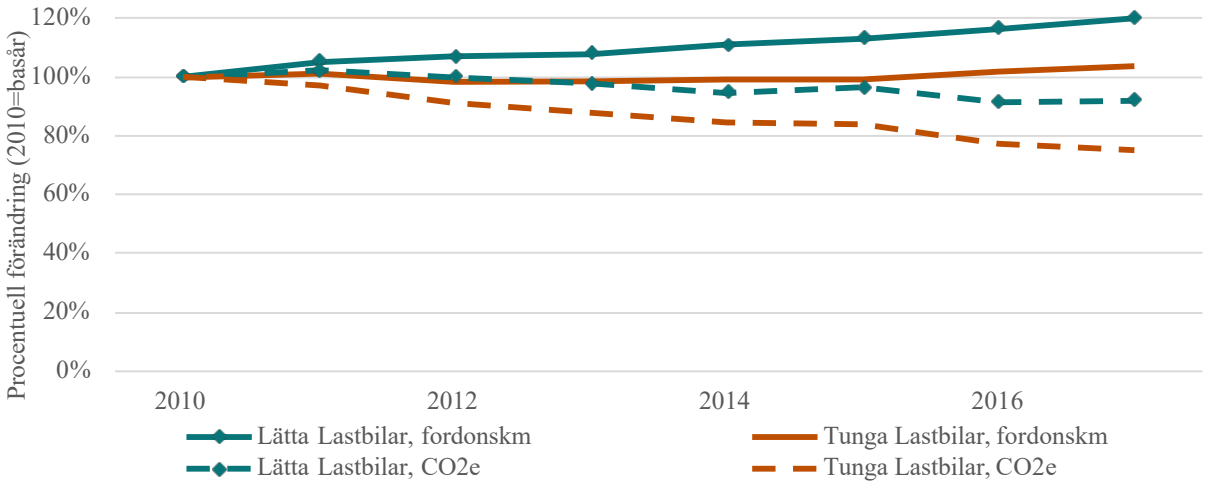
tunga lastbilar (cirka 6,4 %). Skåpbilar (kyl och frys), tankbilar och dragbilar är de karosserityper som ökat mest över tidsperioden.



Figur 24. Förändring av antal lätta och tunga lastbilar i trafik med olika karosserityper mellan 2010 och 2017.

Källa: Trafikanalys (2019h).

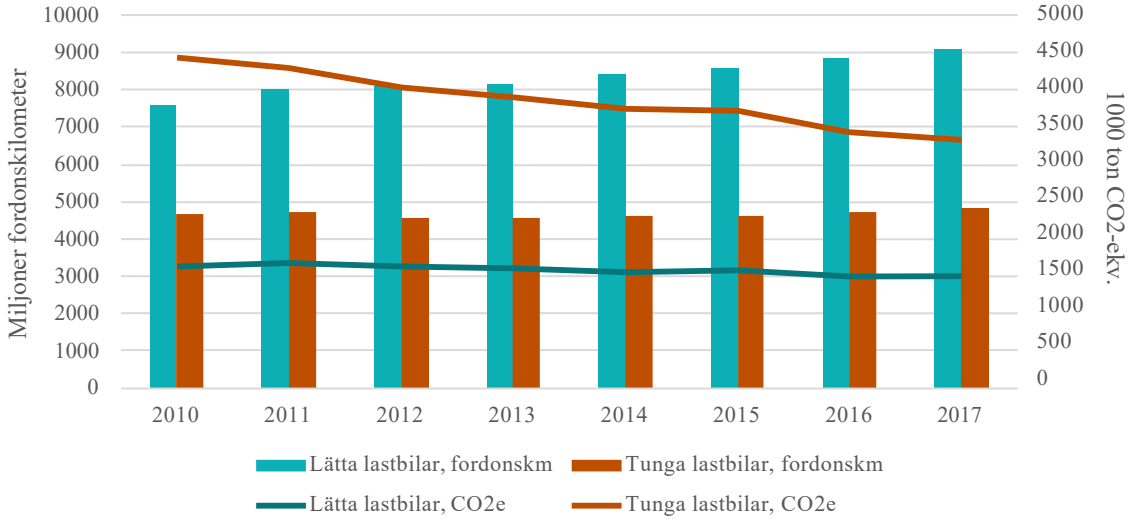
Utvecklingen av trafikarbetet och växthusgasutsläppen för lätta och tunga lastbilar mellan 2010 och 2017 presenteras i Figur 25. Trafikarbetet för lätta lastbilar har ökat i en högre takt än för de tunga lastbilarna. Antalet fordonskilometer för lätta lastbilar har ökat med 19,9 % medan antalet fordonskilometer för tunga lastbilar har ökat med 3,6 %. Växthusgasutsläppen har sedan 2010 minskat med 8,1 % för lätta lastbilar och med 24,9 % för tunga lastbilar.



Figur 25. Utveckling av trafikarbete (fordonskilometer) och växthusgasutsläpp för lätta och tunga lastbilar.

Källa: SCB (2019a), Trafikanalys (2019g).

I faktiska siffror kör lätta lastbilar nära dubbelt så många fordonskilometer som tunga lastbilar, vilket visas i Figur 26. Tunga lastbilar släpper däremot ut drygt dubbelt så mycket växthusgaser som lätta lastbilar.



Figur 26. Utveckling av trafikarbete (fordonskilometer) och växthusgasutsläpp i faktiska siffror för lätta och tunga lastbilar.

Källa: SCB (2019a), Trafikanalys (2019g).

3.4 Sammanfattning

Indikatorerna i kapitlet visar att utsläpp från godstransporter bidrar med cirka 30,2 % (år 2017) av de totala växthusgasutsläppen från transportsektorn i Sverige. Tunga lastbilar är det trafikslag som bidrar med störst andel av godstransportsegmentens växthusgasutsläpp, cirka 66 ,4 % år 2017. Alla trafikslag förutom lätta lastbilar inom godstransportsegmentet har över tidsperioden minskat sina utsläpp. Vidare visar kapitlet att växthusgasutsläppen från godstransporter har minskat i en snabbare takt (cirka 23,8 %) än för de inrikes transporterna totalt (cirka 18,3 %) mellan 2010 och 2017. Detta kan jämföras med den snabbare utsläppsminskning om 24,5 % somskulle vara nödvändig för att nå målet om minus 70 % växthusgasutsläpp till 2030 (genom en linjär minskning mellan 2010 och 2030). Växthusgasutsläppen kommer därför behöva minska i en något snabbare takt framöver för att nå målet.

Indikatorerna visar även att godstransportarbetet för hela godstransportsektorn har minskat mellan 2010 och 2017, men att detta varierar mellan trafikslagen. För trafikslaget tun ga lastbilar ökade växthusgasutsläppen mellan 1990 och 2008, för att sedan börja minska. Transportarbetet för tunga lastbilar har haft en liknande utveckling fram till 2013, men efter 2013 visar utvecklingen ett potentiellt trendbrott då transportarbetet ökar medan växthusgasutsläppen minskar. För inrikes sjöfart har växthusgasutsläppen minskat med 70 % mellan 2010 och 2017 och har alltså redan uppnått målet om minus 70 % till 2030. Enligt en ny beräkningsmetod har dock växthusgasutsläppen från inrikes sjöfart estimerats att vara nära dubbelt så höga som den officiella statistiken rapporterad av SCB (2019a) (se avsnitt 3.3.3 för en diskussion om detta). Sett över en längre tidsperiod, 1990–2017, har växthusgasutsläppen varierat relativt mycket och det finns ingen tydlig likhet med transportarbetets utveckling för inrikes sjöfart. För trafikslaget järnväg har godstransportarbetet varit relativt stabilt medan växthusgasutsläppen minskat med 31,3 % och har alltså minskat i en snabbare takt än om utsläppen minskade linjärt mellan 2010 och 2030.

Slutligen visar kapitlets indikatorer att trafikarbetet för lätta lastbilar har ökat i en snabbare takt än för tunga lastbilar. Mellan 2010 och 2017 har antalet fordonskilometer för lätta lastbilar ökat med 19,9 % medan antalet fordonskilometer för tunga lastbilar har ökat med 3,6 %. Växthusgasutsläppen har över tidsperioden minskat med 8,1 % för lätta lastbilar och med 24,9 % för tunga lastbilar. I faktiska siffror kör lätta lastbilar nära dubbelt så många fordonskilometer som tunga lastbilar, men tunga lastbilar släpper däremot ut drygt dubbelt så mycket växthusgaser som lätta lastbilar.

4. Indikatorer för de övergripande utmaningarna

Triple F fokuserar på tre övergripande utmaningar för att nå målet om minus 70 % växthusgasutsläpp från godstransportsektorn: 1) överflyttning till energieffektiva och fossilfria trafikslag, 2) ett mer transporteffektivt samhälle och 3) ökad andel förnybara drivmedel. I detta kapitel presenteras indikatorer för respektive utmaning i avsnitten 4.1–4.3. Avsnitt 4.4 ger en kortfattat sammanfattning av kapitlet.

4.1 Överflyttning till mer energieffektiva trafikslag

Ett sätt att minska växthusgasutsläppen från godstransportsektorn är överflyttning till mer energieffektiva trafikslag. Exempelvis kan godstransporter flyttas över till järnväg och sjöfart som generellt har en lägre klimatpåverkan jämfört med lastbilstransporter. Det är också möjligt att ha en kombination av olika trafikslag, där delar av transportsträckan kan utföras på järnväg eller sjöfart och andra delar kan utföras av lastbilar.

Om, och till vilken grad, det går att flytta över godstransporter beror på ett flertal faktorer. För det första passar vissa trafikslag bättre för olika typer av transporter. Järnväg och sjöfart kan exempelvis ha svårt att konkurrera med vägtrafik på korta avstånd, bland annat på grund av kostnader vid omlastningar. Det är därför framförallt för längre transporter, över 300 km som det kan anses konkurrenskraftigt med en överflyttning från väg till järnväg eller sjöfart (Trafikanalys, 2019k). Vid vissa förutsättningar kan det även finnas potential att flytta över kortare transporter; exempelvis kan prämar frakta sten, grus och annat byggmaterial. I städer kan det även finnas potential att flytta över gods till cykeltransporter (Trafikanalys, 2016). Varornas karaktärsdrag påverkar också vilka trafikslag som anses bäst lämpade för vissa varugrupper, då vissa varor exempelvis kan vara extra tidskänsliga eller ömtåliga (Lindgren & Vierth, 2017).

I följande avsnitt presenteras indikatorer för överflyttning av godstransporter till mer energieffektiva trafikslag. Mer specifikt presenterar avsnittet fördelningen av växthusgaser och godstransportarbete mellan trafikslagen över tid.

Statistikunderlag och osäkerheter

Genom teknologisk utveckling, förnybar energi och effektiviseringar kan växthusgasutsläppen för ett specifikt trafikslag förändras över tid. För att undersöka hur överflyttning bidrar till 2030-målet är det därför viktigt att inte bara undersöka godstransporters fördelning mellan olika trafikslag, utan även följa upp växthusgasutsläppens fördelning över trafikslagen över tid för att säkerställa att gods fraktas med de mest energieffektiva trafikslagen.

Statistikunderlaget för växthusgasutsläpp är i följande avsnitt baserat på Sveriges officiella utsläppsrapportering från Naturvårdsverket och har hämtats från SCB:s statistikdatabas (SCB, 2019a). Statistikunderlaget för transportarbetet är hämtat från Trafikanalys och indelas i detta avsnitt även på varugrupper för att visa hur trafikslagen används i olika segment. I inledningen till avsnitt 3 beskrivs dessa statistikunderlag mer i detalj.

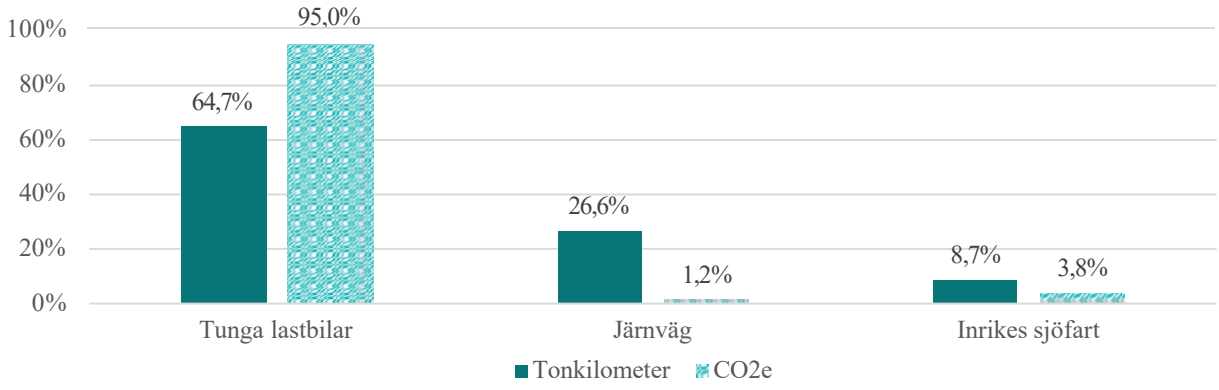
Statistikunderlaget för vilken överflyttningspotential som finns är baserat på statistik över transportavstånd för lastbilsfrakt. Då det framförallt är långväga transportsträckor över 300 km som kan vara konkurrenskraftiga att flytta över till järnväg och sjöfart presenteras statistik över hur stor andel av den transporterade godsmängden, totalt och för olika segment, som fraktas 300 km eller längre. Statistikunderlaget är hämtat från Trafikanalys (2019c).

Indikatorerna presenteras så långt statistiken sträcker sig, vilket dock skiljer sig jämfört med andra avsnitt i rapporten. Exempelvis sträcker sig statistiken för utländska lastbilar endast till 2016, medan statistiken för svenska lastbilar sträcker sig till 2018. Av den anledningen varierar tidsperioden för de olika indikatorerna i avsnittet.

Det finns även ett flertal till indikatorer som skulle vara relevanta att inkludera i denna rapport, men som det inte finns tillgänglig statistik för. Exempelvis skulle olika mått för kapacitet (för trafikslag samt för infrastrukturen) och kostnader för de olika trafikslagen varit intressant att inkludera. Även indikatorer över intermodala terminaler och noder och hur de fördelar sig över landet, hur många som finns och vilken kapacitet de har skulle varit intressant att inkludera. Vidare behöver överflyttning inte enbart ske mellan väg, järnväg och sjöfart, utan kan exempelvis ske från vägtransporter till cykeltransporter i städer. Även detta skulle varit relevant att inkludera, men sådan statistik finns ej tillgänglig.

4.1.1 Fördelning av växthusgasutsläpp och godstransportarbete mellan trafikslagen

Fördelningen av växthusgasutsläpp jämfört med godstransportarbete mellan tunga lastbilar, järnväg och inrikes sjöfart presenteras i Figur 27 för år 2017. Tunga lastbilar stod för 64,7 % av transportarbetet, men för 95,0 % av växthusgasutsläppen. Järnvägen, som stod för 26,6 % av transportarbetet, bidrog endast med 1,2 % av växthusgasutsläppen. Inrikes sjöfart stod för 8,7 % av transportarbetet och bidrog med 3,8 % av växthusgasutsläppen. Tunga lastbilar står alltså för majoriteten av både godstransportarbetet och växthusgasutsläppen. Statistiken är dock inte helt jämförbar då både transportarbete och växthusgasutsläpp från tunga lastbilar representerar godstransporter, medan växthusgasutsläppen för järnväg och inrikes sjöfart även inkluderar persontransporter.[11] Sammanfattningsvis visar figuren att det kan finnas klimatmässiga fördelar att öka överflyttningen av godstransporter från väg till järnväg och sjöfart då dessa trafikslag generellt har lägre växthusgasutsläpp per tonkilometer än tunga lastbilar.

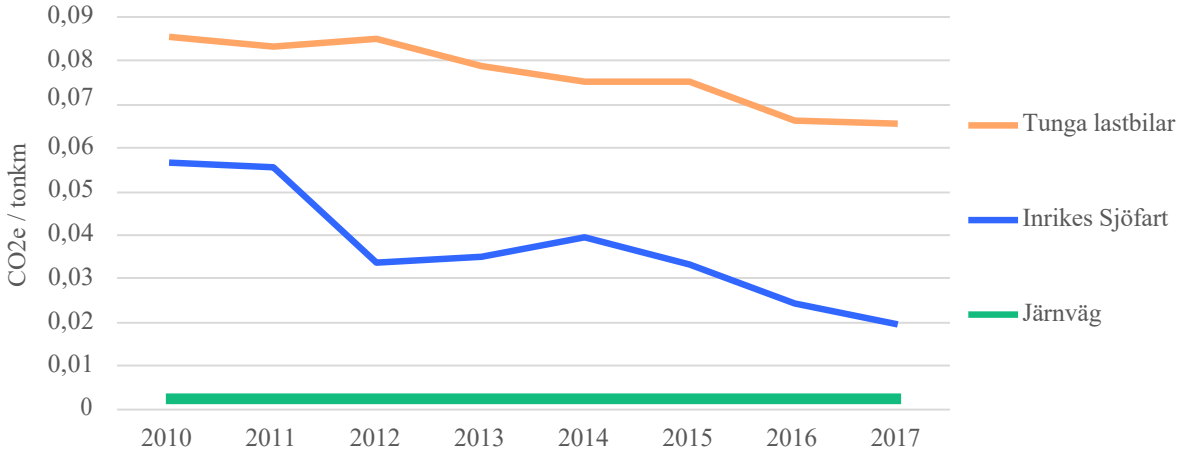


Figur 27. Fördelning av växthusgaser och godstransportarbete mellan trafikslagen 2017 (exklusive utrikes sjöfart).

Källa: SCB (2019a), Trafikanalys (2019a).

[11] Enligt en ny beräkningsmetod har växthusgasutsläppen från inrikes sjöfart estimera ts att vara nära dubbelt så höga som den officiella sta tistiken ra pportera d av SCB (2019a). Se avsnitt 3.3.3 för en diskussion om detta. För växthusgasutsläppen för järnväg rapporteras endast de utsläpp relaterade till dieselanvändning, se avsnitt 4.3.3 fö r en diskussion om detta.

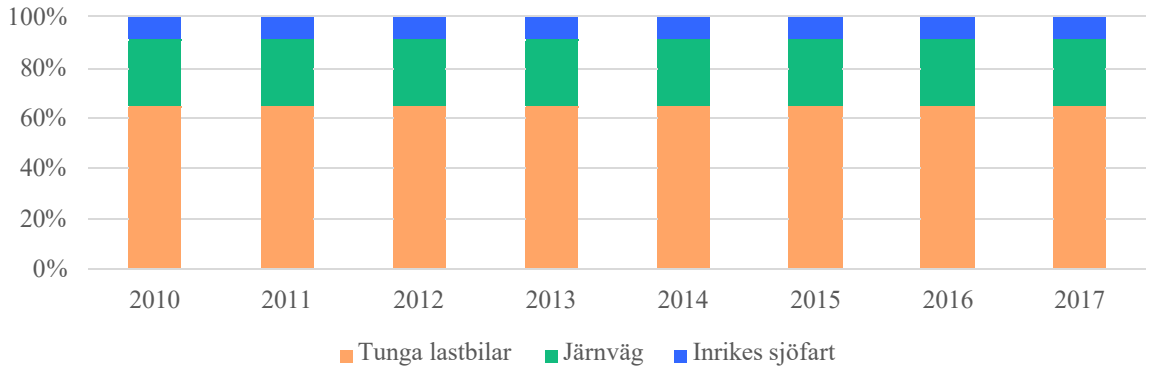
För att mer detaljerat undersöka utvecklingen av växthusgasutsläpp och transportarbete mellan trafikslagen tunga lastbilar, inrikes sjöfart och järnväg presenterar Figur 28 kvoten växthusgasutsläpp (CO_2-ekvivalenter, tusen ton) per tonkilometer mellan 2010 och 2017. Växthusgasutsläppen per tonkilometer har för samtliga trafikslag minskat över perioden: 23,3 % minskning för tunga lastbilar, 28,9 % minskning för järnväg och 65,5 % minskning för inrikes sjöfart.



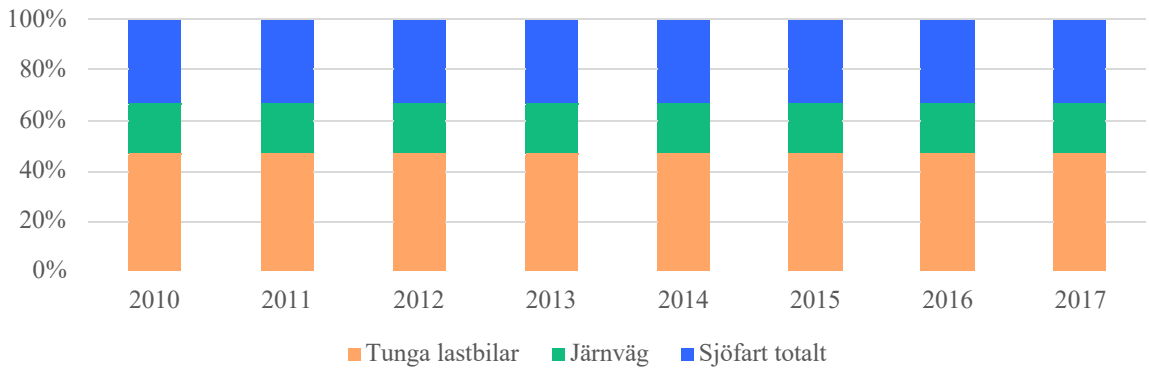
Figur 28. Växthusgasutsläpp per tonkilometer för trafikslagen över tid.
Källa: SCB (2019a), Trafikanalys (2019a).

4.1.2 Trafikslagens andel av godstransportarbetet

Fördelningen av godstransportarbetet mellan olika trafikslag mellan 2010 och 2017 presenteras i Figur 29 och Figur 30. Den första figuren visar fördelningen av godstransportarbetet mellan tunga lastbilar, järnväg och inrikes sjöfart, medan den andra figuren även inkluderar utrikes sjöfart. Som framgår av figurerna har fördelningen mellan trafikslagen varit relativt konstant över tidsperioden.



Figur 29. Trafikslagens andel av godstransportarbetet.
Källa: Trafikanalys (2019a).

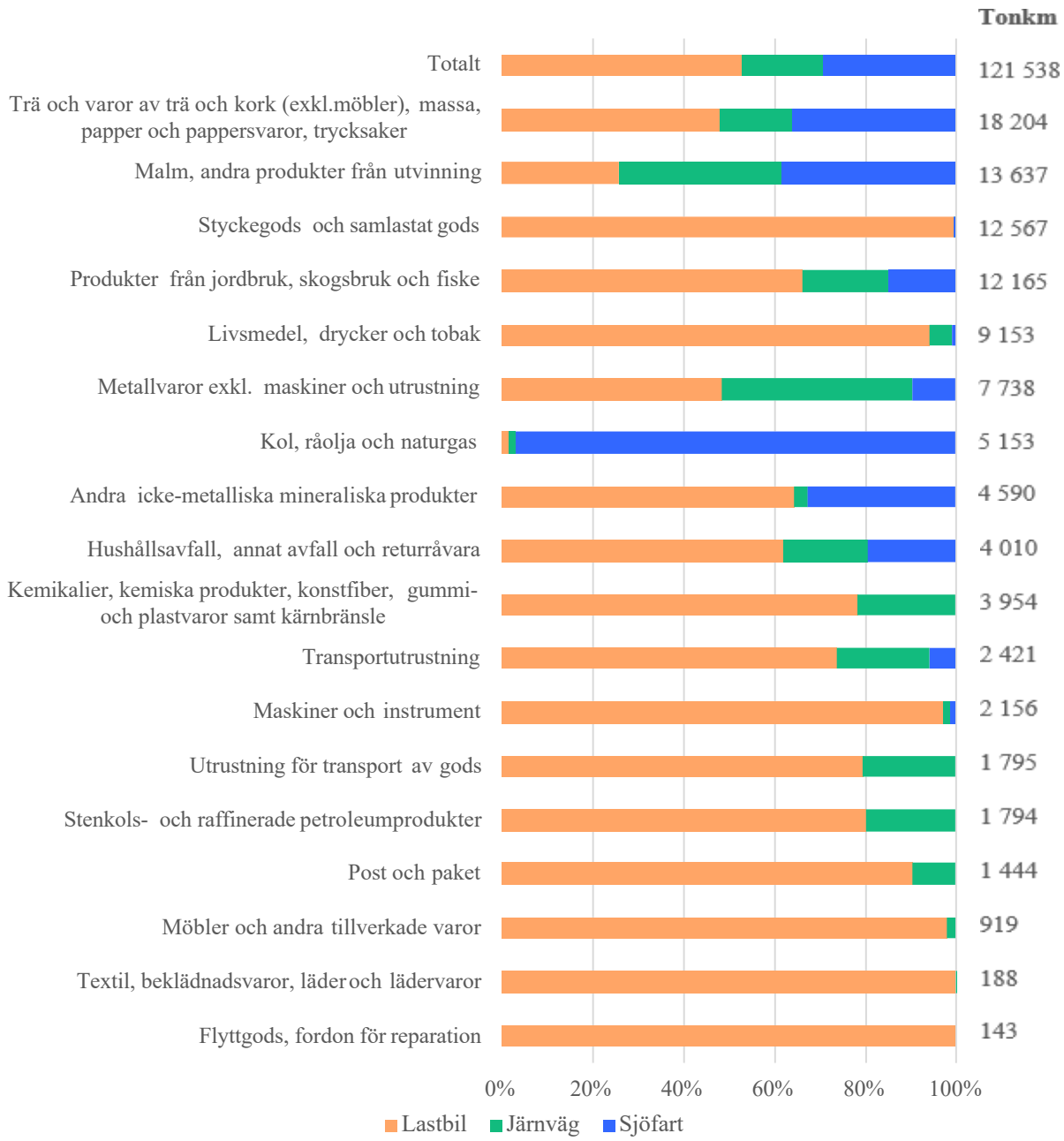


Figur 30. Trafikslagens andel av godstransportarbetet (inklusive både inrikes och utrikes sjöfart).
Källa: Trafikanalys (2019a).

En fördjupning av godstransportarbetets fördelning mellan tung lastbil (inkluderar kategorierna inrikes lastbil, utrikes lastbil och utländska lastbilar), järnväg och sjöfart (inrikes och utrikes) presenteras i Figur 31, vilken visar godstransportarbetet per varugrupp för respektive trafikslag år 2016. Med tung lastbil avses här lastbilar med en maximilastvikt på 3,5 ton eller mer. Som framgår av figuren är tung lastbil det trafikslag som är dominerande vid transport av majoriteten av varugrupperna, framförallt för varugrupperna ”Flyttgods, fordon för reparation” och ”Textil, beklädnadsvaror, läder och lädervaror”. Sjöfart är dominerande för transport av varugruppen ”Kol, råolja och naturgas” . Järnväg som trafikslag är inte dominerande för transport av någon varugrupp, men är ändå ett vanligt trafikslag för varugrupperna ”Metallvaror exkl. maskiner och utrustning” samt ”Malm, andra produkter från utvinning”. Det bör tydliggöras att några av varugrupperna saknar data för hur mycket gods som transporteras med ett visst trafikslag, varpå det i Figur 31 ser ut som att inget gods alls transporteras med detta trafikslag. Se nedan för en lista av vilka trafikslag och varugrupper detta gäller.[12]

Det totala godstransportarbetet år 2016 var 121 538 tonkilometer. De varugrupperna med högst godstransportarbete är ”trä och varor av trä…”, ”malm, andra produkter från utvinning”, ”styckegods och samlastat gods”, ”produkter från jordbruk, skogsbruk och fiske” samt ”livsmedel, drycker och tobak”, vilka tillsammans bidrog med över hälften (54 %) av godstransportarbetet år 2016.

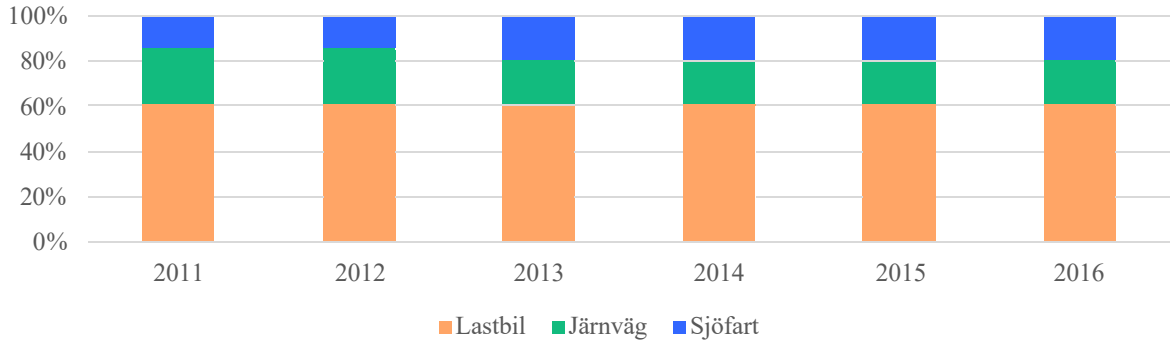
[12] För följande varugrupper saknas data över gods som transporteras med utrikes lastbilar: ”Flyttgods, fordon för repa ra tion”, ” Stenkols- och raffinerade petroleumprodukter”, ” Kol, råolja och naturgas”. För följande varugrupper sa knas data över gods som transporteras med jä rnvä g: ”Flyttgods, fordon för reparation”. För följande varugrupper sa knas data över gods som transportera s med inrikes sjöfa rt: ” Flyttgods, fordon för reparation”, ” Möbler och andra tillverkade varor”, ” Post och paket”, ” Stenkols- och raffinerade petroleumprodukter”, ” Utrustning för transport av gods”, ” Kemika lier, kemiska produkter, konstfiber, gummi- och plastvaror samt kärnbränsle”. För följande varugrupper saknas data över gods som transporteras med utrikes sjöfart: ” Möbler och andra tillverkade va ror”, ” Post och paket”, ” Stenkols- och raffinerade petroleumprodukter”, ” Kemika lier, kemiska produkter, ….”.



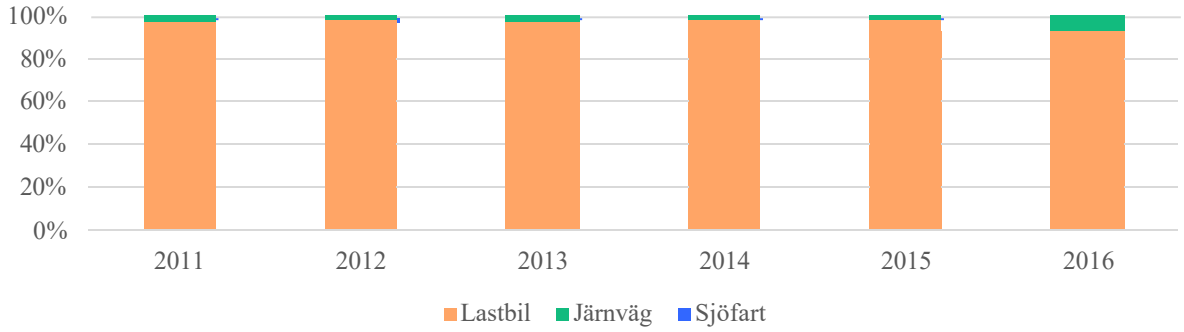
Figur 31. Transportarbete uppdelat på varugrupp och trafikslag 2016.
Källa: Trafikanalys (2019c; 2019d; 2019e; 2019f). (Statistiken inkluderar utländska lastbilar samt utrikes sjöfart).

Figur 32 och Figur 33 visar trafikslagens andel av godstransportarbetet för de varugrupper där transportarbetet ökat sin andel mest på järnväg eller sjöfart mellan 2011 och 2016. Transportarbetet för varugruppen ”hushållsavfall, annat avfall och returråvara” för trafikslaget sjöfart har ökat med 5,5 % mellan 2011 och 2016. Varugruppens andel av det totala godstransportarbetet har samtidigt ökat från 2,7 % till 3,3 %. För varugruppen ”livsmedel, drycker och tobak” har transportarbetet på järnväg ökat med 2,1%

under samma tidsperiod. Varugruppens andel av det totala godstransportarbetet har samtidigt ökat från 6,7 % till 7,5 %.

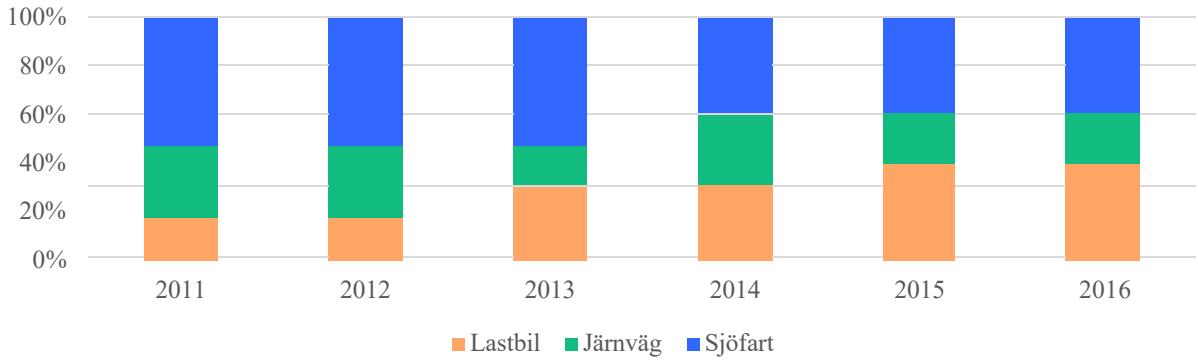


Figur 32. Trafikslagens andel av godstransportarbetet för varugruppen hushållsavfall, annat avfall och returråvara.
Källa: Trafikanalys (2019c; 2019d; 2019e; 2019f).

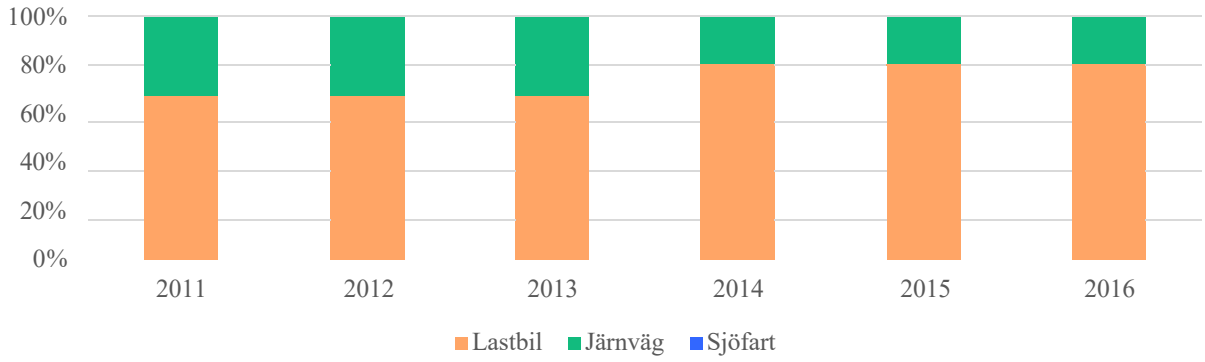


Figur 33. Trafikslagens andel av godstransportarbetet för varugruppen livsmedel, drycker och tobak.
Källa: Trafikanalys (2019c; 2019d; 2019e; 2019f).

Figur 34 och Figur 35 visar trafikslagens andel av godstransportarbetet för de varugrupper där transportarbetet ökat sin andel som mest på väg sedan 2011. Transportarbetet för varugruppen ”trä och varor av trä och kork (exkl. möbler), massa, papper och pappersvaror, trycksaker” för trafikslaget tung lastbil har ökat med 12,6 % mellan 2011 och 2016. Varugruppens andel av det totala godstransportarbetet har samtidigt minskat från 15,6 % till 15,0 %. För varugruppen ”utrustning för transport av gods” har transportarbetet med tung lastbil ökat med 8,9 % under samma tidsperiod. Varugruppens andel av det totala godstransportarbetet har samtidigt minskat från 1,6 % till 1,5 %. Det bör tilläggas att denna varugrupp saknar data för både inrikes och utrikes sjöfart för några av åren. De år som det finns sjöfartsdata för denna varugrupp ligger antalet tonkilometer med sjöfart oftast på 0, men som högst på 3 miljoner tonkilometer, vilket då motsvarar mindre än 0,2 % av varugruppens totala tonkilometer.



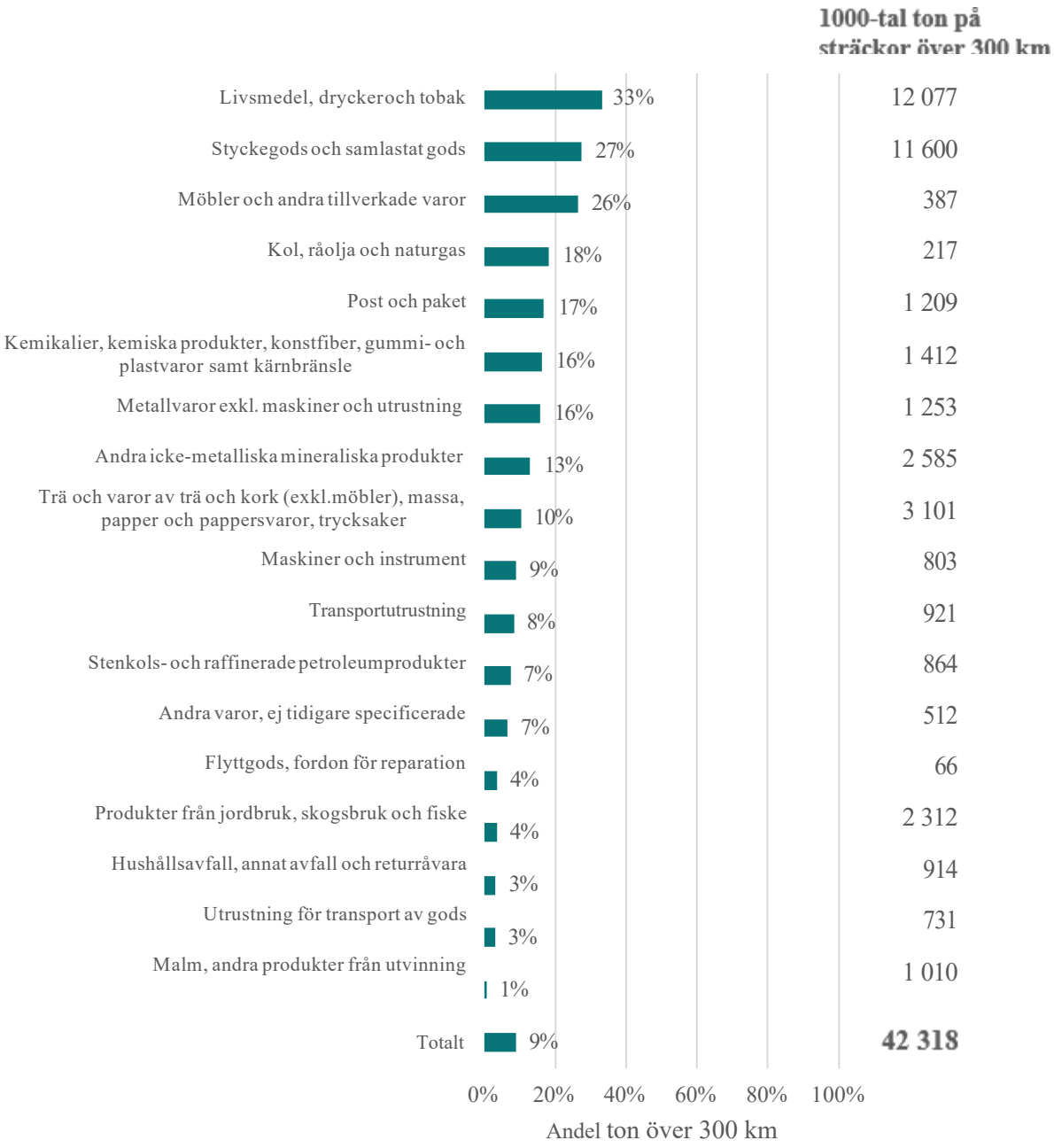
Figur 34. Trafikslagens andel av godstransportarbetet för varugruppen trä och varor av trä och kork (exkl. möbler), massa, papper och pappersvaror, trycksaker.
Källa: Trafikanalys (2019c; 2019d; 2019e; 2019f).



Figur 35. Trafikslagens andel av godstransportarbetet för varugruppen utrustning för transport av gods.
Källa: Trafikanalys (2019c; 2019d; 2019e; 2019f).

4.1.3 Transportsträckor med lastbil för olika varugrupper

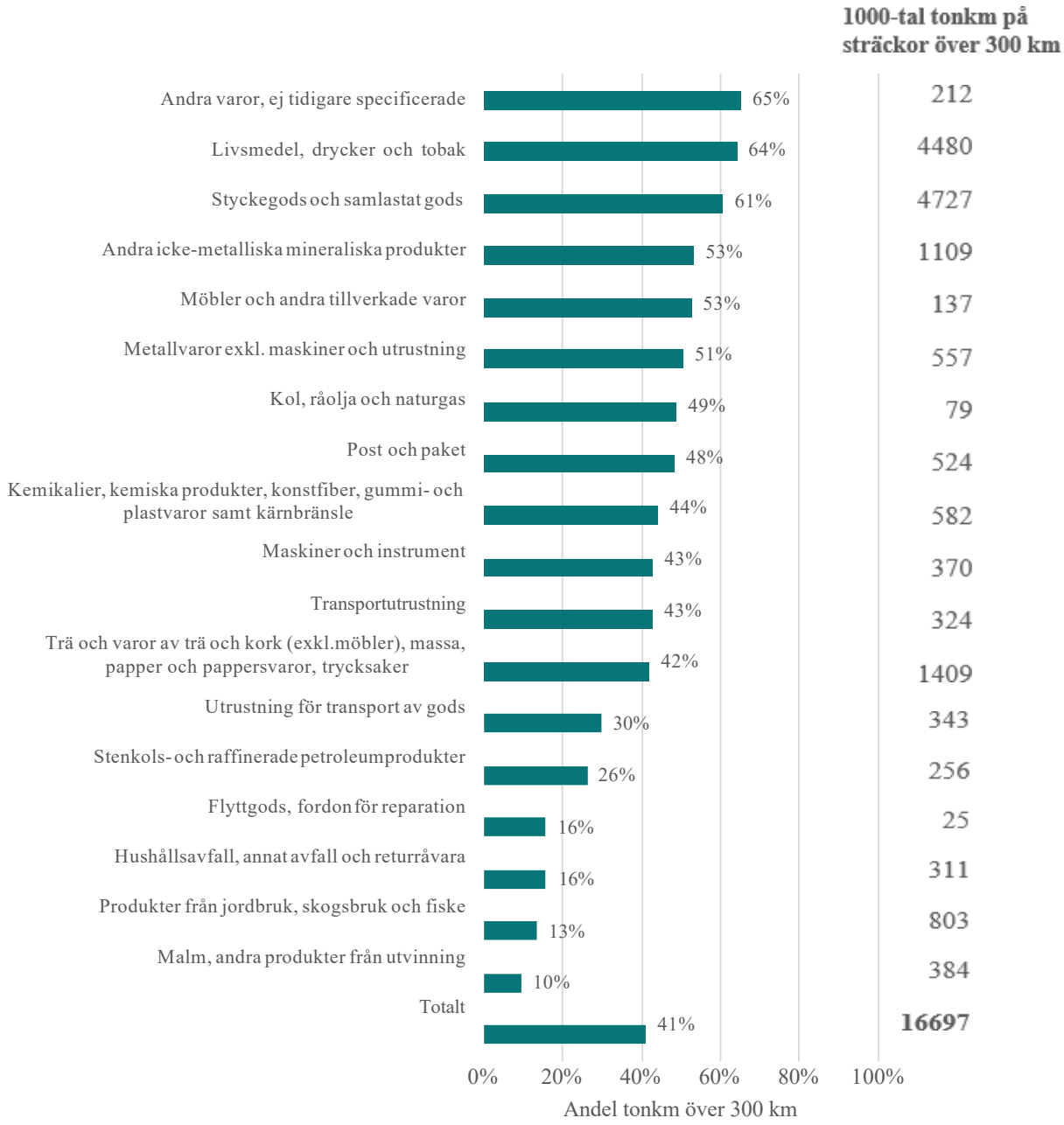
Det är framförallt för längre transporter, över 300 km, som det kan anses konkurrenskraftigt med en överflyttning från väg till järnväg eller sjöfart (Trafikanalys, 2019k). För att undersöka potentialen för överflyttning presenterar Figur 36 hur stor andel av godsmängden i tusental ton som transporteras på sträckor över 300 km för olika varugrupper. Statistikunderlaget inkluderar inrikes godstransporter med last med svenska lastbilar med en maximilastvikt på mer än 3,5 ton. Figuren visar att 9 % av den godsmängd som transporteras i Sverige sker på sträckor över 300 km, vilket motsvarar 42 318 000 ton.



Figur 36. Andel av godsmängden i tusental ton som transporteras med svenska lastbilar på sträckor över 300 km för olika varugrupper år 2018.
Källa: Trafikanalys (2019c).

Trots att endast 9 % av alla ton fraktas på sträckor över 300 km, representerar det ändå en stor andel av transporterna, sett till tonkilometer. Figur 37 visar att 41 % av alla tonkilometer sker på sträckor över 300 km, vilket motsvarar 16 697 miljoner tonkilometer. Den varugrupp som har högst andel tonkilometer på

sträckor över 300 km är ”Andra varor, ej tidigare specificerade”, medan den varugrupp som har flest tonkilometer i tusental på sträckor över 300 km är ”Styckegods och samlastat gods”.



Figur 37. Andel av svenska lastbilars transportarbete i tonkilometer som transporteras på sträckor över 300 km för olika varugrupper år 2018.
Källa: Trafikanalys (2019c).

4.2 Ett mer transporteffektivt samhälle

Växthusgasutsläppen kan minska genom åtgärder som ökar effektiviteten för godstra nsporter. Denna utmaning handlar om att effektivisera transportarbetet och utnyttja resurser i godstransportsystemet på ett effektivare sätt. Några exempel på effektivisering är exempelvis att öka fyllnadsgrader, minska antalet tomtransporter, minimera returflöden eller att samordna och samlasta godstransporter i större utsträckning (McKinnon, 2015a; 2015b). Nya affärsmodeller och tjänster kan också innebära en effektivisering. Genom teknisk utveckling kan även nya förutsättningar skapas för effektivare godstransporter, exempelvis genom effektivare motorer, eco-driving, automatisering, digitalisering och tjänstefiering (Dablanc et al, 2017; Kramers et al, 2014; Martinsen & Huge-Brodin, 2013). Ett annat sätt att effektivisera är även att minska eller eliminera behovet av transporten.

I följande avsnitt presenteras indikatorer som visar utvecklingen av effektivitet för godstransporter. Avsnittet diskuterar fyllnadsgrad för lastbilar och tåg över tid, fyllnadsgrad av lastbilstransporter för olika segment (andel körda kilometer utan last) samt energiintensitet för vägtrafik och bantrafik över tid.

Statistikunderlag och osäkerheter

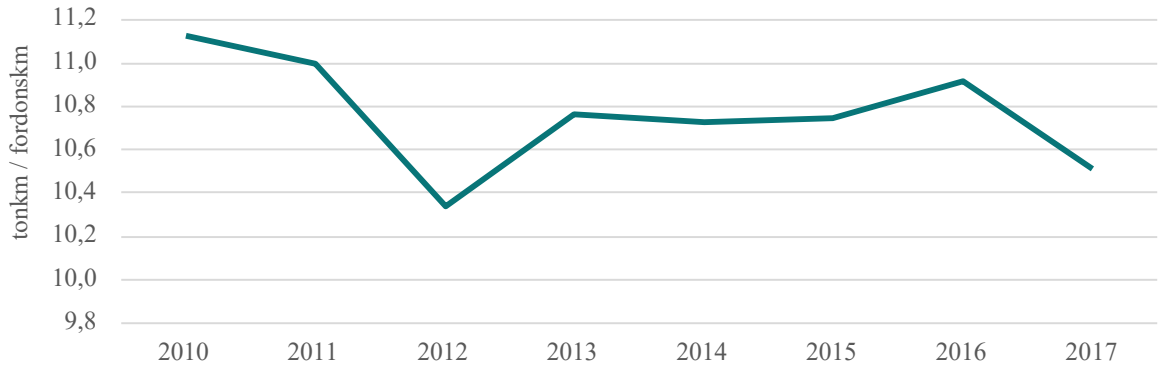
Ett sätt att mäta effektivitet är genom att mäta fyllnadsgrader. Tyvärrsaknas sådan data, varpå denna rapport istället använder indikatorerna ton/lastbil (tonkilometer/fordonskilometer) och andel körda kilometer utan last, vilka kan ge en uppfattning av hur effektivt fordonen lastas. Statistikunderlaget för tonkilometer och fordonskilometer kommer från Trafikanalys och beskrivs mer utförligt i avsnitt 3. Även statistikunderlaget för andelen tomlaster kommer från Trafikanalys. Problematiken med att mäta fyllnadsgrad genom ton per fordon är att det inte säger något om volym. Fordon kan bli fulla i termer av volym innan de hinner nå max tillåtna vikt. Att istället mäta fyllnadsgrad genom andel tomlaster säger bara vilka fordon som inte är lastade alls och berättar ingenting om till vilken grad de lastade fordonen har lastats. Statistiken i dessa figurer bör därför tolkas med försiktighet.

Vilka fordonsstorlekar som används kan också vara relevant att undersöka för att få en uppfattning av hur effektiviteten förändras över tid. Större fordon kan lastas mer och därmed eliminera behovet av ytterligare transporter. Däremot förutsätts det att den extra kapaciteten faktiskt utnyttjas om effektiviteten ska kunna ökas. Denna rapport använder data från Trafikanalys över trafikarbetet (fordonskilometer) för olika storlekar på lastbilar. Tyvärr finns motsvarande uppdelning inte för transportarbete (tonkilometer).

För att förstå hur effektiviteten förändras över tid hade ett flertal andra indikatorer varit relevanta att inkludera. Tyvärr är effektivitet svårt att mäta och statistikunderlag saknas för flertalet områden. Exempelvis saknas data för fordonens energieffektivitet. Som en indikator för energieffektivitet använder denna rapport istället energiintensitet för väg- och bantrafik (energianvändningen (kWh) per miljoner fordonskilometer).

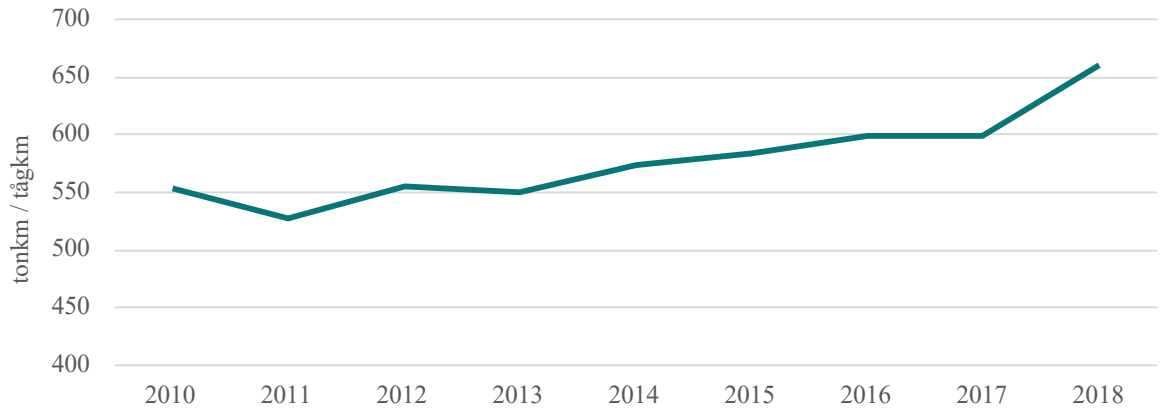
4.2.1 Fyllnadsgrad

Den genomsnittliga mängden lastat gods för tunga lastbilar (ton/lastbil) används som en indikator för fyllnadsgrad, se Figur 38. Detta beräknas genom kvoten mellan godstransportarbetet (tonkilometer) och trafikarbetet (fordonskilometer) för tunga lastbilar. Den genomsnittliga mängden gods per lastbil minskade mellan 2010 och 2012, för att sedan öka och stabiliseras något mellan 2013 och 2016. Efter 2016 minskade den genomsnittliga godsmängden igen, och totalt över tidsperioden har den minskat med 0,6 ton per lastbil i genomsnitt. Att trafikarbetet har ökat i en snabbare takt än godstransportarbetet kan vara ett tecken på en lägre genomsnittlig fyllnadsgrad, vilket indikerar att transpo rterna med tung lastbil har blivit mindre effektiva över perioden (Kågeson, 2019).



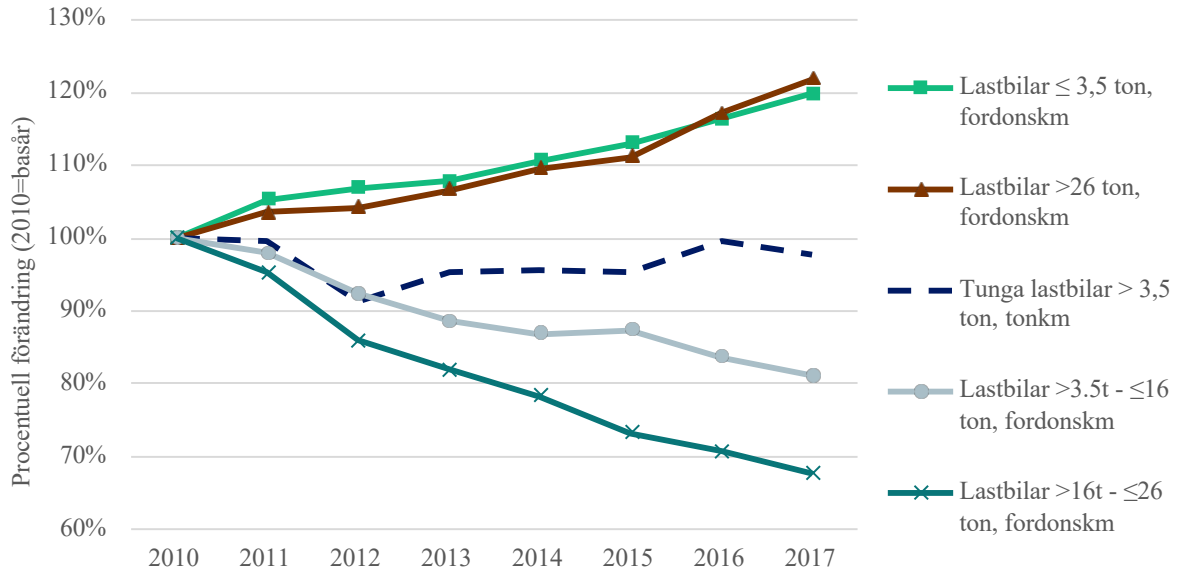
Figur 38. Genomsnittlig mängd gods i varje lastbil, ton/lastbil (kvoten tonkm/fordonskm).
Källa: Trafikanalys (2019a; 2019g).

Motsvarande indikator för fyllnadsgrad av tåg presenteras i Figur 39, vilken visar den genomsnittliga mängden transporterat gods (i ton) per tåg mellan 2010 och 2018. Detta beräknas genom kvoten mellan godstransportarbetet (tonkilometer) och trafikarbetet (tågkilometer) för tåg. Som framgår av figuren har godsmängden per tåg ökat över perioden, från cirka 553 ton 2010 till cirka 660 ton 2018, vilket innebär en ökning med 19,4 %. En ökad genomsnittlig mängd transporterat gods tyder på en effektivisering av järnvägstransporter, vilket skulle kunna förklaras av exempelvis längre och/eller tyngre tåg.



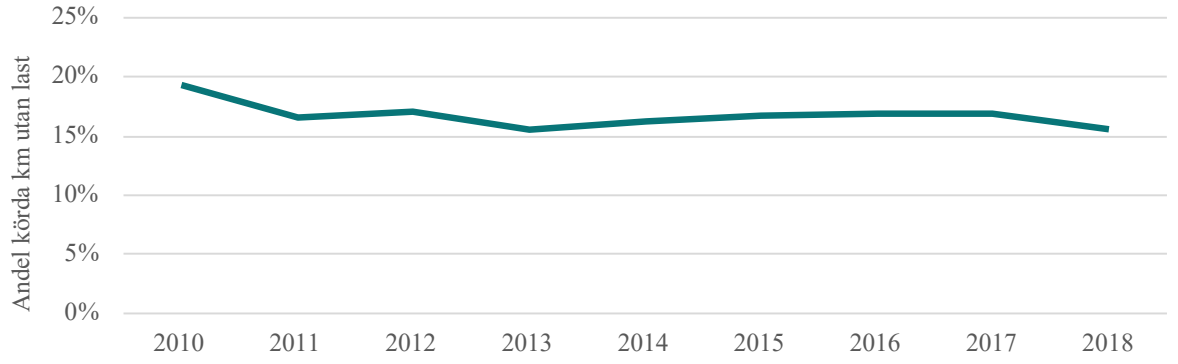
Figur 39. Genomsnittlig mängd transporterat gods (i ton) per tåg (kvoten tonkm/tågkm).
Källa: Trafikanalys (2019e).

Figur 40 visar utvecklingen av godstransportarbetet (tonkilometer) för tunga lastbilar samt trafikarbetet (fordonskilometer) för lätta och tunga lastbilar mellan 2010 och 2017. Trafikarbetet för tunga lastbilar är i figuren uppdelat på tre olika viktklasser (totalvikt) för att visa deras olika utveckling. Som framgår av figuren har trafikarbetet för lätta lastbilar (≤ 3,5 ton) och för de tyngsta tunga lastbilarna (> 26 ton) ökat med 19,9 % respektive 21,8 % över tidsperioden. Detta kan jämföras med de lättaste tunga lastbilarna (> 3,5 ton ≤ 16 ton) och de mellantunga tunga lastbilarna (> 16 ton ≤ 26 ton) som istället har minskat med 18,9 % respektive 32,3 %. Samtidigt har godstransportarbetet för tunga lastbilar (> 3,5 ton) varit mer stabilt och minskat med 2,1 % under perioden, vilket visas av den blå streckade linjen i figuren . En jämförelse med lätta lastbilars godstransportarbete är tyvärr inte möjlig då sådan statistik saknas.



Figur 40. Trafikarbete och transportarbete för lastbilar med olika totalvikt.
Källa: Trafikanalys (2019a; 2019g).

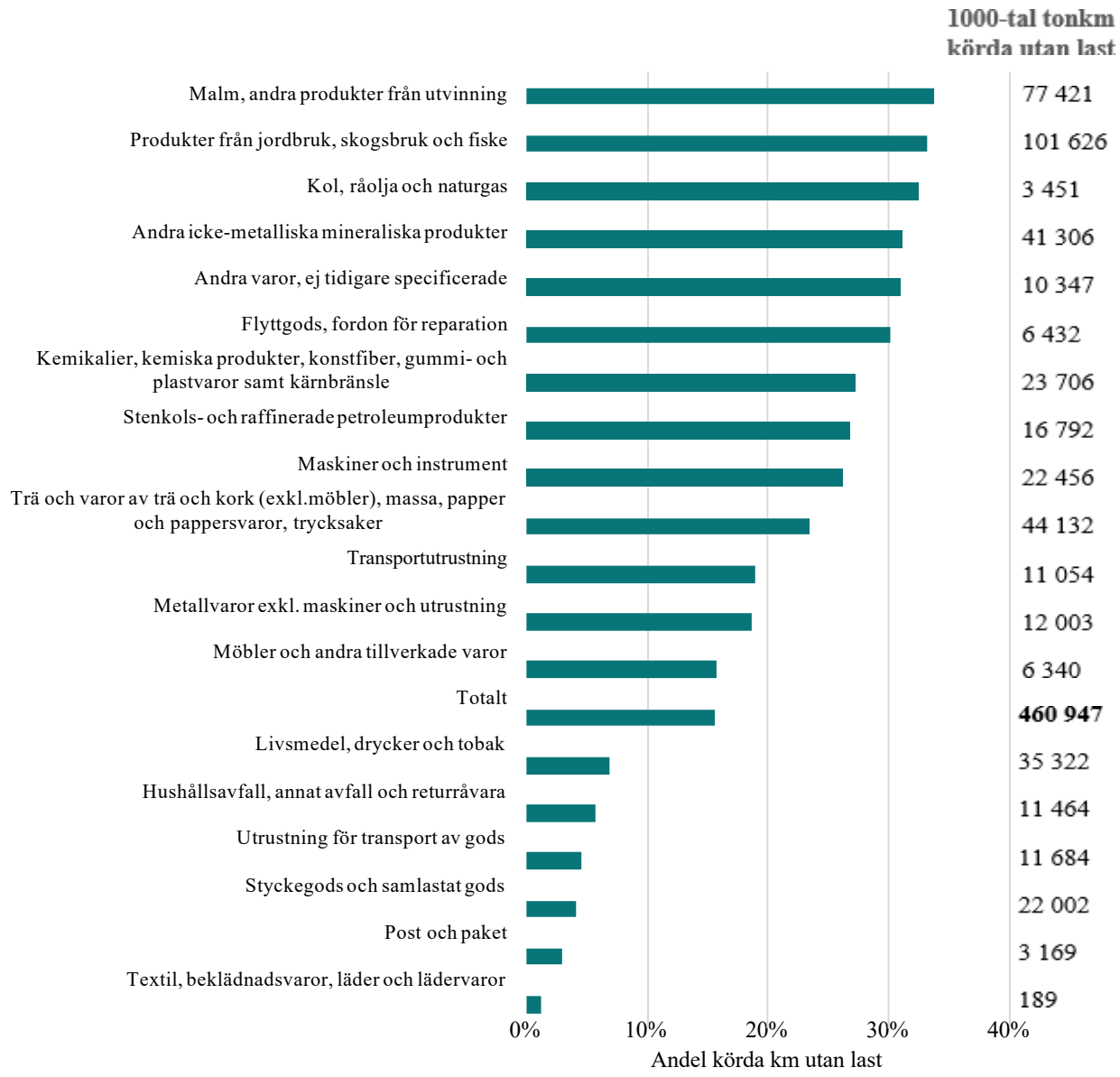
Ett annat mått på lastbilars fyllnadsgrad är andelen körda kilometer utan last, vilket Figur 41 visar. Mellan 2010 och 2017 har utvecklingen av andelen körda kilometer utan last för inrikes godstransporter med svenska tunga lastbilar varit relativt stabil över tid och har varierat mellan 16 –17 %. Detta visar endast andelen kilometer som körs utan last och säger därmed ingenting om hur effektivt de lastade fordonen har lastats.



Figur 41. Andel körda kilometer utan last med inrikes svenska tunga lastbilar (maximilastvikt >3,5 ton).
Källa: Trafikanalys (2019c).

4.2.2 Fyllnadsgrad av lastbilstransporter för olika segment

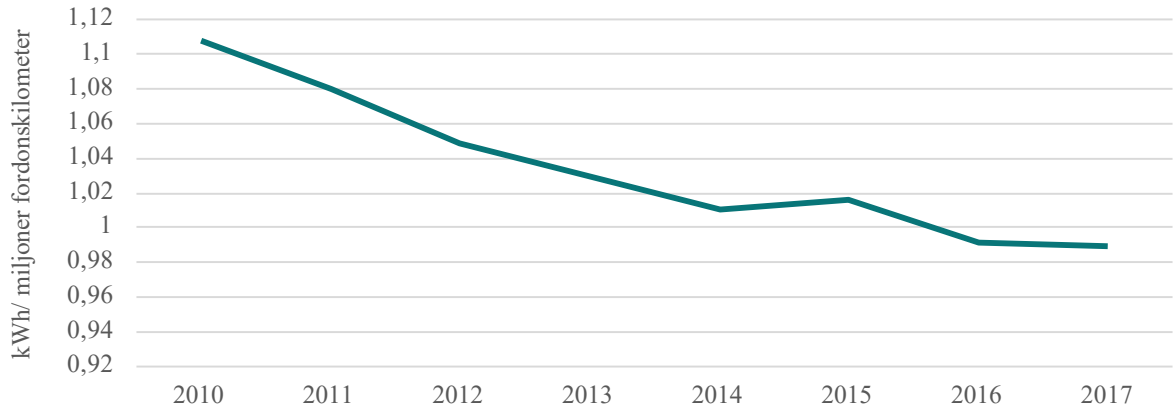
Figur 42 visar andelen körda kilometer utan last för inrikes godstransporter med svenska tunga lastbilar med en maximilastvikt på 3,5 ton eller mer fördelat på olika varugrupper år 2018. Kol, råolja och naturgas är den varugrupp med högst andel tomlaster, 39,7 %, medan textil, beklädnadsvaror, läder och lädervaror har lägst andel tomlaster, 2,3 %.



Figur 42. Andel körda tonkilometer utan last r 2018 för tunga lastbilar, uppdelat på varugrupp.
Källa: Egen beräkning av Trafikanalys (2019c) i tabell 7c.

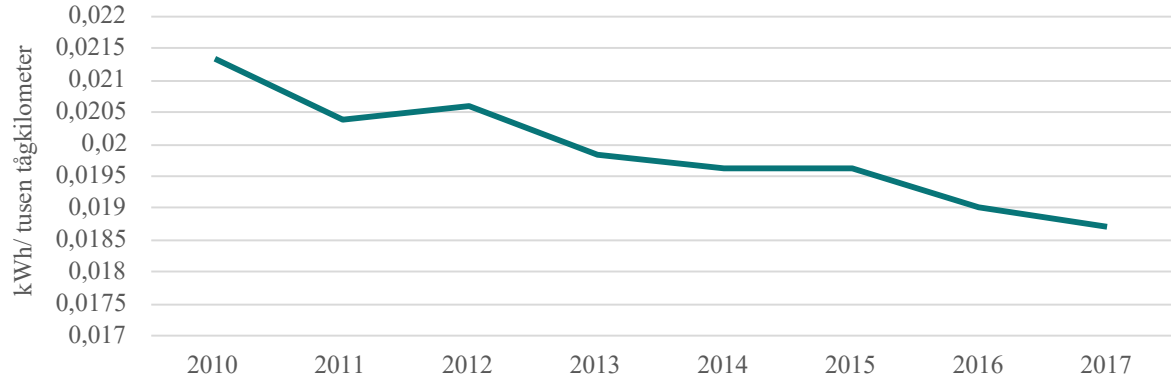
4.2.3 Energiintensitet

Energiintensiteten för vägtrafiken mäts i Figur 43 genom den slutliga energianvändningen (kWh) för vägtrafik per miljoner fordonskilometer. Figuren avser alla vägtrafikfordon för både person- och godstrafik då den tillgängliga statistiken för energianvändning endast finns indelat på trafikslag. Vägtrafikens energiintensitet har minskat (med 10,7 %) mellan 2010 och 2017, vilket tyder på en energieffektivisering av vägtransporter. Energianvändningen för vägtrafiken har över tidsperioden minskat och trafikarbetet har ökat.



Figur 43. Vägtrafikens energiintensitet (energianvändning per miljoner fordonskilometer).
Källa: Trafikanalys (2019g), Energimyndigheten (2019e).

Figur 44 visar energiintensiteten för bantrafik, vilket i figuren mäts som den slutliga energianvändningen (kWh) för bantrafik per tusen tågkilometer (både el- och dieselanvändning är inkluderat). Figuren avser järnvägstransporter för både person- och godstrafik då den tillgängliga statistiken för energianvändning endast finns indelat på trafikslag. Energiintensiteten för järnvägstransporter har minskat (med 12,3 %) mellan 2010 och 2017. Energianvändningen för bantrafik har varit relativt konstant över perioden medan antalet tågkilometer har ökat.



Figur 44. Bantrafikens energiintensitet (energianvändning per tusen tågkilometer).
Källa: Trafikanalys (2019e), Energimyndigheten (2019e).

4.3 Ökad andel förnybara drivmedel

Att öka andelen förnybara drivmedel och el i transportsektorn är ett sätt att bidra till uppfyllandet av 2030-målet. Det finns ett flertal faktorer som påverkar i vilken utsträckning förnybara drivmedel kan ersätta dagens fossila bränslen. Det finns idag många teknologier som är väl utvecklade och som redan idag fyller en stor roll i utfasningen av fossila bränslen för godstransporter, exempelvis olika typer av biodiesel såsom HVO och FAME/RME (se faktarutan i slutet av detta avsnitt för en fördjupning om HVO). Det finns även nyare teknologier som för närvarande behöver utvecklas mer för att fylla en större roll för godstransporter,

exempelvis utvecklandet av elvägar (Sartini, Grönkvist & Fröberg, 2017). För att nå 2030-målet behöver troligtvis en kombination av flera olika typer av förnybara drivmedel användas för godstransporter (Riksdagen, 2017). Bränslen som introduceras på kort sikt måste vara kompatibla med nuvarande fordonspark medan nya typer av bränslen kan fasas in på längre sikt parallellt med en anpassning av fordonsparken.

För att fasa ut fossila bränslen och öka andelen förnybara drivmedel behöver bland annat kostnadsgapen minskas och infrastrukturen för förnybara drivmedel byggas ut. Att skapa en ny infrastruktur och ett system för alternativ energiförsörjning är resurskrävande (Riksdagen, 2017). Det finns dock möjligheter att skapa försörjningssystem för alternativa bränslen för godstransporter då ett sådant system inte behöver vara lika omfattande som för persontransporter. En stor utmaning, både ur teknisk och ekonomisk synpunkt är att bygga ut produktionen av bränslen (Riksdagen, 2017).

Detta avsnitt visar ett flertal indikatorer över hur en ökad andel förnybara drivmedel bidrar till 2030 -målet.

Statistikunderlag och osäkerheter

För att mäta hur användandet av förnybar energi bidrar till 2030-målet använder denna rapport indikatorer över hur andelen förnybara drivmedel i transportsektorn förändras över tid. Statistikunderlaget över andelen förnybar energi i transportsektorn kommer från Energimyndigheten och bygger på officiell statistik för alla inrikes transporter, vilket inkluderar vägtrafik, bantrafik, inrikes sjöfart och inrikes luftfart. Det saknas dock officiell statistik över elanvändning i vägfordon, varpå endast elanvändning för bantrafik inkluderas i statistikunderlaget.

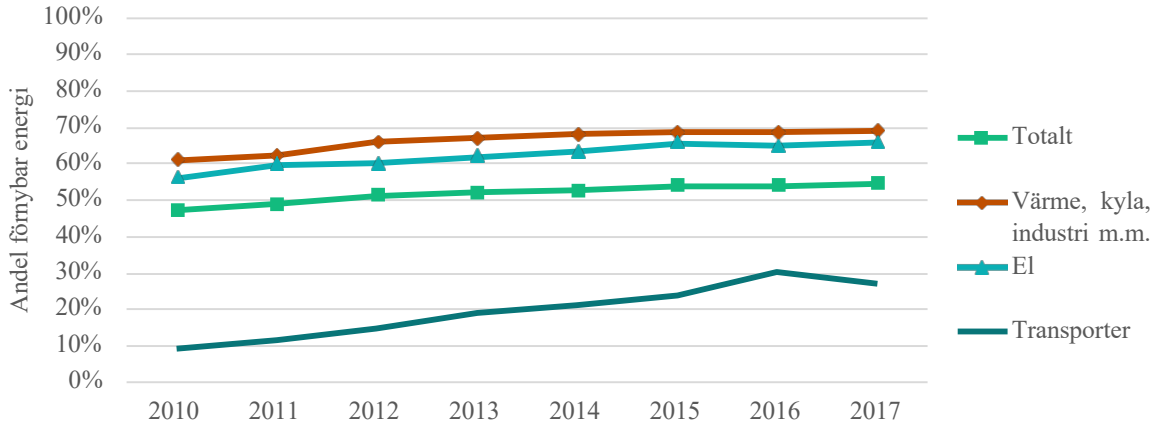
Eftersom Triple F fokuserar på godstransporternas uppfyllande av 2030-målet skulle indikatorer över andelen förnybara drivmedel för olika godstransporter vara relevanta att inkludera i rapporten. Det finns dock ingen officiell statistik över förnybara drivmedel för godstransporter. Energimyndigheten har statistikunderlag över hur el och diesel fördelar sig mellan gods och persontransporter för järnvägen, varför detta inkluderasi rapporten.

Vissa förnybara drivmedel kan komma med oönskade miljö- och klimateffekter. Exempelvis kan ett ökat användande av energigrödor medföra ändrad markanvändning (ILUC). Det är därför viktigt att över tid jämföra och utvärdera de drivmedel som finns för att undersöka vilka som bäst kan bidra till 2030-målet. Denna rapport inkluderar ingen jämförelse över olika drivmedels växthusgasutsläpp då inga officiella jämförande siffror har hittats. Förhoppningsvis kan sådan data inkluderas i kommande rapporter inom Triple F.

Indikatorer över potential och infrastruktur för förnybara drivmedel hade också varit relevant att inkludera i rapporten, men tyvärr har ingen officiell statistik hittats över detta.

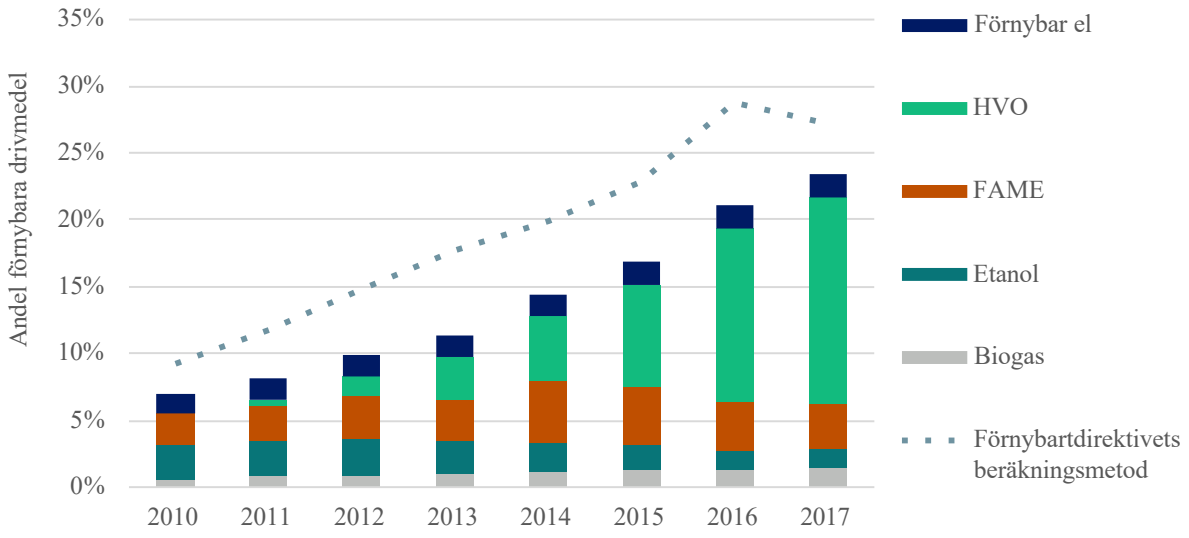
4.3.1 Andelen förnybar energi i Sverige

Andelen förnybar energi har i Sverige ökat mellan 2010 och 2017, se Figur 45. Av sektorerna transporter, el samt värme, kyla, industri m.m. har den inrikes transportsektorn lägst andel förnybar energi i Sverige, men är också den sektor som ökat andelen mest över tidsperioden, från 9,2 % till 27,2 % mellan 2010 och 2017. Mellan 2016 och 2017 kan dock en minskning av andelen förnybar energi (med 3 procentenheter) i transportsektorn observeras. Denna beräkning baseras på förnybartdirektivets beräkningsmetod där vissa råvaror, exempelvis olika typer av avfall, får dubbelräknas (Energimyndigheten, 2019a).



Figur 45. Andel förnybar energi i Sverige för olika sektorer.
Källa: Energimyndigheten (2019a).

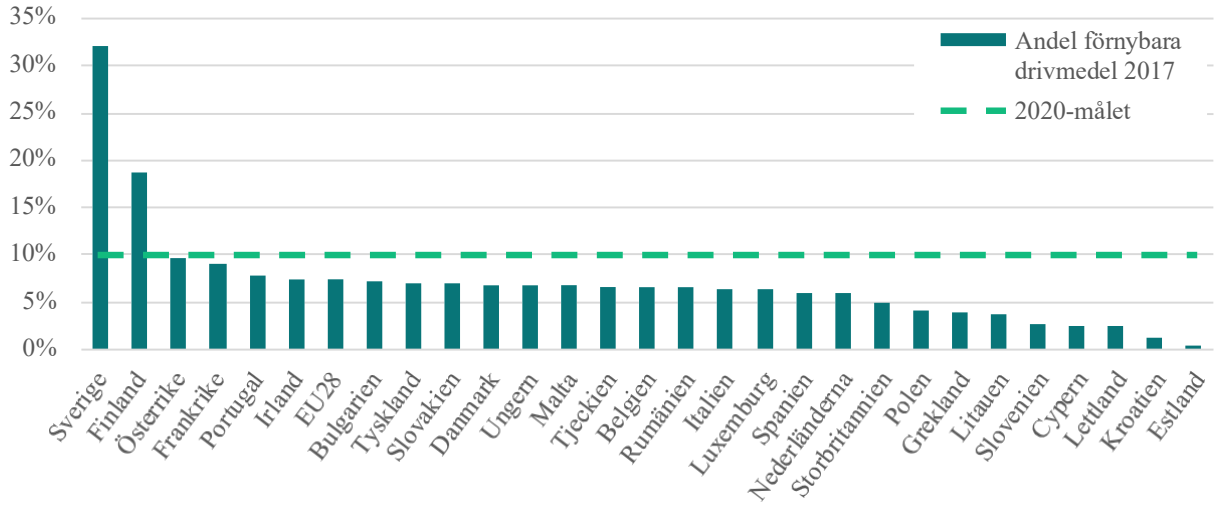
Utan förnybartdirektivets beräkningsmetod var andelen förnybar energi för inrikes transporter 23,4 % år 2017, jämfört med 6,9 % år 2010, se Figur 46. HVO stod år 2017 för 15,4 % av den förnybara energin och är både det vanligaste förnybara drivmedlet och den typ av förnybar energi som ökat mest i den svenska transportsektorn över tidsperioden. Enligt Energimyndigheten (2019a) kan ökningen förklaras av en ökad användning i bussar och lastbilar, samt genom inblandning av HVO i fossil diesel. En mer detaljerad beskrivning av HVO och dess påverkan på växthusgasutsläppen finns i faktarutan i slutet av detta avsnitt. Användandet av förnybar el inkluderar i figuren endast elanvändning av järnvägstrafik då det saknas officiell statistik över elanvändning i vägfordon (Energimyndigheten, 2019a).



Figur 46. Andel förnybara drivmedel för inrikes transporter.
Källa: Energimyndigheten (2019a).

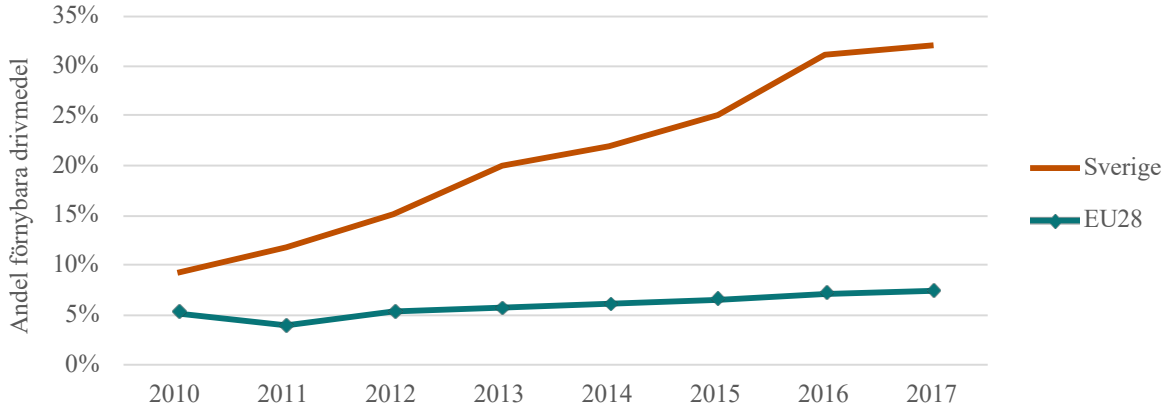
EU har som mål att minst 10 % av drivmedlen i varje land ska vara förnybara till år 2020 (Europaparlamentarets och rådets direktiv 2009/28/EG). Data från Eurostat (2019) visar att Sveriges andel

av förnybara drivmedel inom transportsektorn år 2017 var 32,1 %, vilket är långt över både målet och EU28:s genomsnitt på 7,4 %, se Figur 47. Observera att Eurostats (2019) siffror är högre än Energimyndighetens (2019a): 27,2 % med och 23,4 % utan förnybartdirektivets beräkningsmetod.



Figur 47. Andel förnybara drivmedel inom transportsektorn för europeiska länder år 2017.
Källa: Eurostat (2019).

Vidare visar statistik från Eurostat (2019) att andelen förnybara drivmedel i transportsektorn har ökat kraftigt i Sverige jämfört med EU28 mellan 2010 och 2017, se Figur 48. I Sverige ökade andelen förnybara drivmedel med 22,9 procentenheter, från 9,2 % år 2010 till 32,1 % år 2017. Detta kan jämföras med den genomsnittliga andelen för hela EU28 som endast har ökat med 2,2 procentenheter över tidsperioden, från 5,2 % år 2010 till 7,4 % år 2017.



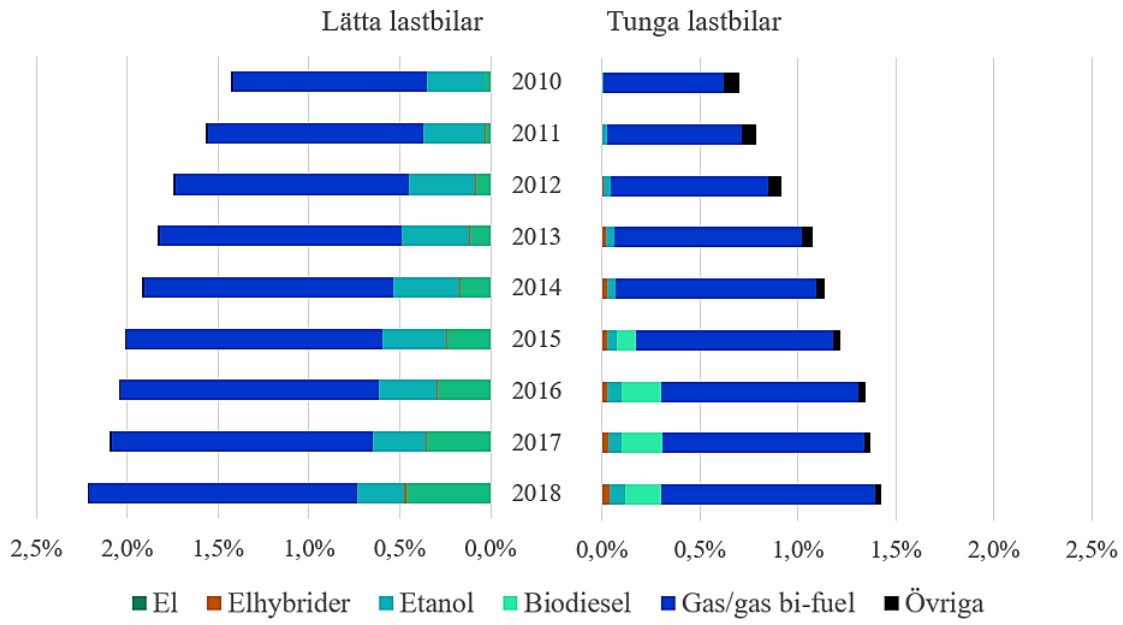
Figur 48. Andel förnybara drivmedel inom transportsektorn för Sverige och EU28.
Källa: Eurostat (2019).

Andelen lätta och tunga lastbilar per år i trafik som registrerat någon typ av förnybar energi som drivmedel mellan 2010 och 2018 presenteras i Figur 49. Med lätta lastbilar avses lastbilar med en totalvikt på högst 3,5 ton och med tunga lastbilar avseslastbilar med en totalvikt på mer än 3,5 ton. Det registrerade drivmedlet anger dock inte vilket drivmedel som faktiskt används eftersom många typer av fordon även kan drivas av

andra drivmedel. Exempelvis kan en lastbil som är registrerad med drivmedlet diesel även drivas med biodiesel, eller tvärtom. Även om statistiken därför inte visar hur stor andel lastbilar som faktiskt drivs av förnybar energi kan den ändå visa trender för vilka drivmedel fordonen registreras på.

Som framgår av figuren är det en större andel lätta lastbilar som har registrerat någon typ av förnybar energi som drivmedel (2,2 % år 2018) än tunga lastbilar (1,4 % år 2018). Den vanligaste typen av registrerade förnybara drivmedel för både lätta och tunga lastbilar över tidsperioden är gas/gas bi-fuel (fordon som har naturgas, biogas eller metangas som första eller andra drivmedel). Biodiesel som drivmedel är främst är registrerat av lätta lastbilar (med undantag för fyra stycken registrerade tunga lastbilar). Etanol som registrerat drivmedel är vanligare bland lätta än tunga lastbilar. Registreringen av elhybrider är ovanligt för båda trafikslagen, men har ökat något mer för tunga lastbilar än lätta lastbilar över tidsperioden.

Även om registreringen av förnybar energi har ökat både för tunga och lätta lastbilar över tidsperioden är diesel och bensin fortfarande de dominerande drivmedlen. År 2018 var 89,5 % av de lätta lastbilarna registrerade med drivmedlet diesel och 97,4 % av de tunga lastbilarna (Trafikanalys, 2019h).

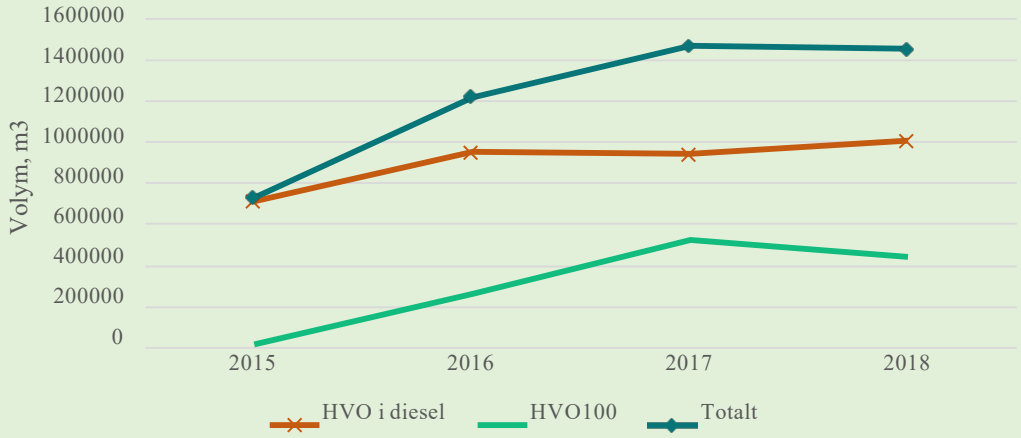


Figur 49. Andel lätta och tunga lastbilar i trafik som registrerat förnybar energi som drivmedel.
Källa: Trafikanalys (2019h).

Faktaruta om HVO

Hydrerade vegetabiliska oljor (HVO) är ett förhållandevis nytt bränsle som funnits på marknaden i cirka 10 år. I grunden är det ett dieselbränsle som är framställt i en process där växtoljor omvandlas via vätebehandling (hydrering) till ett bränsle med liknande sammansättning och egenskaper somtraditionellt dieselbränsle (SPBI, 2019a). HVO kan blandas med traditionellt dieselbränsle med vissa begränsningar då enstaka parametrar inte kan uppfyllas vid hög andel HVO (SPBI, 2019a). I regelverket för fordon måste användning av varje specifikt bränsle certifieras för att säkerställa att avgaskraven efterlevs. Ett fordon som körs med ren HVO behöver således certifieras och godkännas för både HVO och traditionellt dieselbränsle (SPBI, 2019a).

Den starka tillväxten av HVO, med en stor andel import till Sverige, kan framförallt förklaras av låga trösklar för implementering då bränslet är till stor del är kompatibelt med både infrastruktur och fordon. HVO var under 2018 det vanligaste biodrivmedlet, med 4,6% av marknaden (Energimyndigheten, 2019f). Volymerna för HVO och HVO100 ses i figuren nedan (Figur 50).



Figur 50. Volym rapporterade drivmedel av HVO i diesel och HVO100.
Källa: Energimyndigheten (2019f).

I ett system där skattebefrielse förekommer får inte överkompensation förekomma enligt statsstödsreglerna (SPBI, 2019b). Det innebär att ett skattesubventionerat bränsle inte får säljas till lägre pris jämfört med motsvarande fossila bränsle, vilket i detta fall är diesel. Regelverket kring biodrivmedel är av föränderlig karaktär och historiskt sett så har regelverket förändrats löpande och ofta med kort framförhållning. Nuvarande regelverk på svensk nivå bygger på den så kallade reduktionsplikten (Energimyndigheten, 2019f; 2019g) samt skattebefrielse för rena bränslen där bland annat HVO som rent bränsle (HVO100) ingår (Skatteverket, 2019). Då HVO som används som rent bränsle inte kan räknas in i reduktionsplikten (SPBI, 2019b) är det sannolikt att drivmedelsleverantörerna säljer HVO blandat med diesel för att undvika att betala reduktionsplikten (Tamm, 2019). Biodrivmedel regleras även via flera olika EU-direktiv, såsom förnybarhetsdirektivet samt bränslekvalitetsdirektivet (se exempelvis Europeiska Kommissionen,2019b; 2019c).

Råvaran för en stor andel HVO på världsmarknaden är baserad på palmolja eller restprodukter från palmoljeproduktion, och övriga råvaror består av animaliskt fett, tallolja, och avfallsströmmar såsom

frityrolja. Råvarorna för HVO är redan idag begränsade och det faktum att palmolja planeras att fasas ut inom EU till 2030 (Europaparlamentet, 2018) talar för nuvarande emot utvecklingen av HVO.

Klimatpåverkan från HVO som används på svenska marknaden hade 2018 ett årsmedelvärde på 8,8 g CO2ekv/MJ vilket motsvarar cirka 11% av traditionellt dieselbränsle (Energimyndigheten, 2019f). Det låga utsläppet för HVO är beräknat enligt regelverket i förnybarhetsdirektivet. Exempelvisger avfall som råvara ofta ett lågt utsläppsvärde.

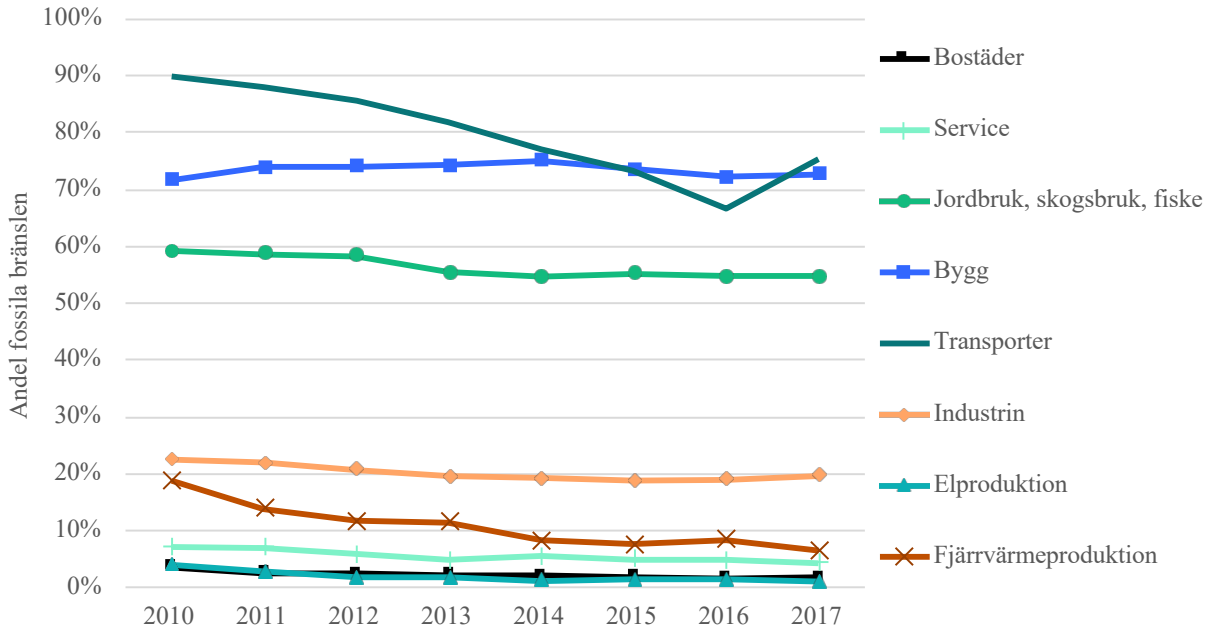
Sammanfattningsvis har ökningen av HVO för låginblandning samt ren HVO bidragit till minskningen av växthusgasutsläpp från transportsektorn i Sverige mellan åren 2011 till 2018. Den begränsade tillgången på råvara för produktion av HVO samt nuvarande prisbild (det genomsnittliga månadspriset för HVO har ökat jämfört med diesel sedan 2018 enligt prishistorik från OKQ8, 2019) talar dock för en minskad förbrukning, åtminstone på kort sikt. Detta riskerar att leda till en ökning av växthusgasutsläpp för transportsektorn framöver, särskilt för tunga lastbilar. Att Sverige använder en fjärdedel av världsproduktionen av HVO[13] kan inte heller anses vara hållbart i längden. Försök pågår med att bredda råvarubasen för HVO men den tekniken är inte ännu kommersiell, även om kommersiella aktörer såsom Preem investerar i utveckling och demonstration (Preem, 2019).

4.3.2 Användning av fossila bränslen i förhållande till totalt använd energi

Användandet av fossila bränslen (olja, kol och naturgas/stadsgas) i förhållande till totalt använd energi presenteras i Figur 51 för olika sektorer. Transportsektorn har en av de högsta andelarna av fossila bränslen, men det är samtidigt den sektorn som snabbast har ställt om till andra alternativ. År 2010 bestod 89,9 % av den totala använda energin inom transportsektorn av fossila bränslen, men 2016 hade andelen minskat till 66,7 %. Mellan 2016 och 2017 ökade dock andelen fossila bränslen inom transportsektorn och 2017 bestod 75,4 % av den totala använda energin inom transportsektorn av fossila bränslen. Enligt Energimyndigheten (2019a) kan minskningen över tid förklaras av satsningar på alternativa drivmedel samt en hög beskattning av fossila bränslen.

Användningen av fossila bränslen har minskat även för övriga sektorer i Figur 51, med undantag för byggsektorn som har ökat sitt användande något. Som framgår av figuren har minskningen dock varit betydligt mindre än för transportsektorn.

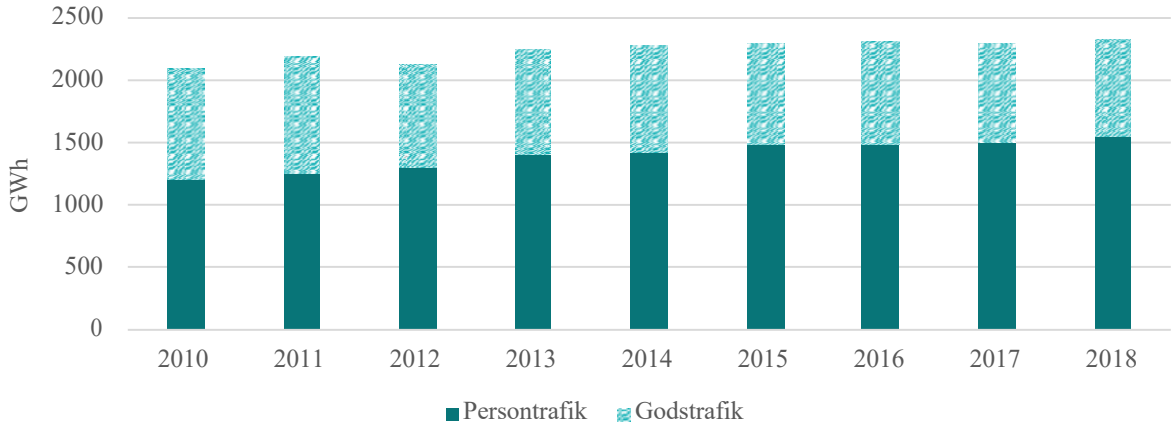
[13] År 2017 var Sveriges totala användning är 1 469 736 m^3 (Energimyndigheten, 2019f) och den globala produktionen var cirka 6 miljoner m^3 (SPBI, 2019c). Sveriges användning motsvarar alltså cirka 25 %.



Figur 51. Användning av fossila bränslen i förhållande till totalt använd energi.
Källa: Energimyndigheten (2019a).

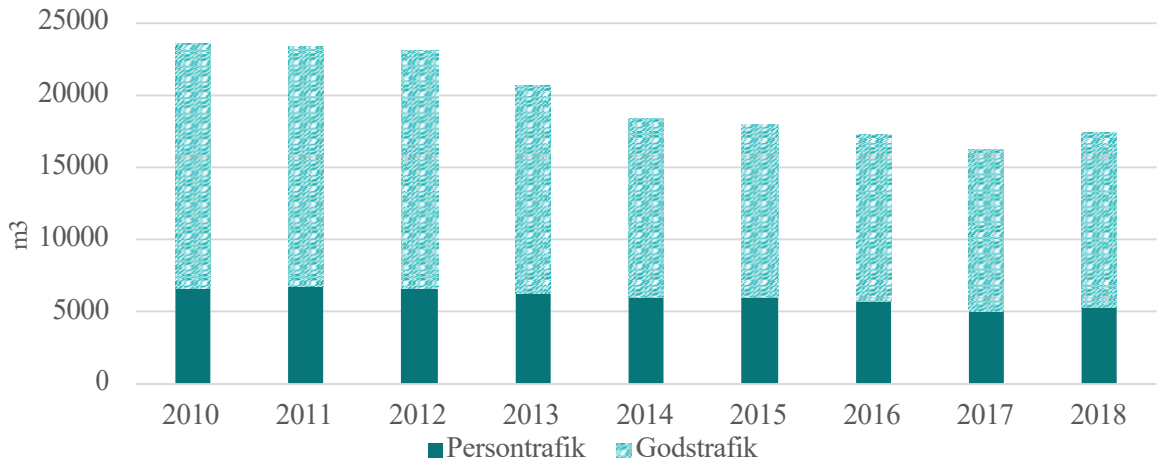
4.3.3 Användning av el och diesel för järnväg

Den totala elanvändningen för järnvägstransporter har mellan 2010 och 2018 ökat med cirka 10,9 %, se Figur 52. Elanvändningen för persontrafik har ökat med cirka 27,5 % och användningen för godstrafik har minskat med cirka 11,8 %.



Figur 52. Användning av el för järnvägen, GWh.
Källa: Energimyndigheten (2019b).

Den totala dieselanvändningen har mellan 2010 och 2018 minskat med cirka 26,6 %, se Figur 53. Godstrafiken har minskat sitt dieselanvändande mest, med cirka 29,3 %, medan persontrafiken har minskat sitt användande med cirka 19,8 %. Mellan 2017 och 2018 ökade dieselanvändningen för både person- och godstrafik.



Figur 53. Användning av diesel för järnvägen, m3.
Källa: Energimyndigheten (2019b).

Godstrafiken på järnväg har alltså minskat både användandet av diesel och användandet av el. Detta skulle kunna förklaras av effektiviseringar såsom längre och tyngre tåg, där mängden gods som transporteras på varje tåg har ökat. Som framgår i Figur 39 (i avsnitt 4.2.1) har den genomsnittliga mängden transporterat gods per tåg ökat med 19,4 % mellan 2010 och 2018.

Som nämndes i avsnitt 3.3.4 har växthusgasutsläppen från järnväg minskat med 31,3 % mellan 2010 och 2017, medan godstransportarbetet varit relativt stabilt. Den totalaelanvändningen från järnväg har samtidigt ökat och dieselanvändningen har minskat. Som tidigare nämnts ska enligt IPCC:s riktlinjer växthusgasutsläpp relaterade till användandet av elektricitet för järnvägstransport inte vara inkluderade i statistiken för järnväg, utan för statistiken för el- och fjärrvärmeproduktion. Växthusgasutsläppen från järnvägstransporter består därför endast av utsläpp relaterade till dieselanvändning för järnväg (Naturvårdsverket, 2018). Den totala minskningen av växthusgasutsläpp från järnvägen kan därför förklaras av den minskade dieselanvändningen.

Även om elanvändningen officiellt inte inkluderas i statistiken för järnvägstransporter är det relevant – inte minst i samband med diskussionen omöverflyttningen till järnväg (i Sverige och andra länder) – att estimera hur stora växthusgasutsläpp som elanvändningen för järnvägstranspo rter bidrar med. Enligt Energimyndigheten (2017) har den svenska el-mixen ett växthusgasutsläpp på cirka 13,1 gram CO_2-ekvivalenter per MJ (47 g CO_2e/kWh). År 2018 användes totalt 782 GWh el till järnvägstransporter för gods (Energimyndigheten, 2019b) vilket kan estimeras att motsvara 36,754 ton CO_2-ekvivalenter.[14] Detta kan jämföras med detotala utsläppen från järnväg år 2017, vilket uppgick till cirka 42 000 ton CO_2-ekvivalenter. Även om estimeringen skulle inkluderas i statistiken skulle det således ge endast en väldigt marginell påverkan.

[14] 782 000 kWh * 47 g CO_2e/kWh = 36,754 ton CO_2-ekvivalenter.

4.4 Sammanfattning

Indikatorerna relaterade till utmaningen om en överflyttning till mer energieffektiva och fossilfria eller mindre fossilberoende trafikslag indikerar att det finns klimatmässiga fördelar att öka överflyttningen av godstransporter från väg till järnväg och sjöfart, då dessa trafikslag generellt har lägre växthusgasutsläpp än tunga lastbilar. Exempelvis stod tunga lastbilar år 2017 för 64,7 % av transportarbetet men för 95,0 % av växthusgasutsläppen, medan järnvägen stod för 26,6 % av transportarbetet men endast 1,2 % av växthusgasutsläppen. Vidare har växthusgasutsläppen per tonkilometer minskat mer för järnväg och sjöfart än för tunga lastbilar. Fördelningen av godstransportarbetet mellan trafikslagen har dock varit relativt konstant mellan 2010 och 2017, vilket visar att överflyttningen går långsamt. De varugrupper som har haft störst överflyttning till järnväg eller sjöfart mellan 2010 och 2017 är ”hushållsavfall, annat avfall och returråvara” samt ”livsmedel, drycker och tobak”.

Indikatorerna relaterade till utmaningen om ett mer transporteffektivt samhälle handlar om effektivisering av transportarbetet och utnyttjandet av resurser i transportsystemet (exempelvis genom ökad energiintensitet för fordonen och ökade fyllnadsgrader). Indikatorerna visar att den genomsnittliga transporterade mängden gods för tunga lastbilar har minskat med 0,6 ton per lastbil mellan 2010 och 2017, vilket indikerar att transporterna har blivit mindre effektiva över perioden. Den genomsnittliga mängden transporterat gods med tåg har istället ökat under tidsperioden, vilket tyder på en effektivisering av järnvägstransporter. Vidare visar avsnittet att trafikarbetet för lätta lastbilar (≤ 3,5 ton) och för de tyngsta tunga lastbilarna (> 26 ton) har ökat mellan 2010 och 2017, medan trafikarbetet för de lättaste tunga lastbilarna (> 3,5 ton ≤ 16 ton) och de mellantunga tunga lastbilarna (> 16 ton ≤ 26 ton) istället har minskat över perioden. Med andra ord kör de lätta och de tyngsta tunga lastbilarna totalt fler fordonskilometer medan de mellantunga lastbilarna kör färre. Samtidigt har godstransportarbetet varit relativt konstant för tunga lastbilar. Slutligen visar indikatorerna i avsnittet att andelen körda kilometer utan last för tunga lastbilar varit relativt stabil mellan 2010 och 2017 och har varierat mellan 16–17 %. Kol, råolja och naturgas är den varugrupp med högst andel tomlaster, medan textil, beklädnadsvaror, läder och lädervaror har lägst andel tomlaster.

Indikatorerna relaterade till utmaningen om en ökad andel förnybara drivmedel visar att transportsektorn har ökat andelen förnybar energi från 9,2 % till 27,2 % mellan 2010 och 2017. Även om transportsektorn är den sektor som har lägst andel förnybar energi i Sverige är det också den sektor som har ökat andelen mest över tidsperioden. Användning av HVO är den typ av förnybar energi som ökat mest inom vägtransportsektorn, vilket kan förklaras av en ökad användning i bussar och lastbilar samt inblandning av HVO i fossil diesel. För järnvägen har den totala elanvändningen ökat med cirka 10,9 % och dieselanvändningen har minskat med cirka 26,6 %.

5. Prognoser och övergripande trender

Följande kapitel presenterar prognoseröver godstransporters framtida utveckling samt övergripande trender i samhället som kan påverka godstransportsektorns utveckling. Avsnitt 5.1 presenterar långsiktiga prognoser, avsnitt 5.2 presenterar kortsiktiga prognoser och avsnitt 5.3 presenterar prognoser om hur stor minskning av växthusgasutsläpp dagens beslutade åtgärder och styrmedel kan leda till. Avsnitt 5.4 presenterar övergripande trender i samhället. Avsnitt 5.5 ger en kortfattad sammanfattning av kapitlet.

5.1 Långsiktiga prognoser

Trafikverkets (2018) prognos för godstransporters framtida utveckling är den som i första hand har använts i denna rapport. Även om Energimyndigheten (2019c) också prognostiserar scenarier för transporters framtida utveckling ligger fokus på energisystemets utveckling, snarare än trafik- och transportarbetet för olika trafikslag. Därför är Trafikverkets (2018) prognos den mest lämpliga att utgå ifrån i denna rapport.

Trafikverkets prognos

Trafikverket tar fram trafikprognoser på uppdrag av regeringen och gör en mindre uppdatering vartannat år och en större uppdatering var fjärde år. Den senaste större uppdateringen gjordes 2016, men prognosen som denna rapport utgår från är från den mindre uppdateringen 2018 (Trafikverket, 2018). Rapporten presenterar en prognos fram till år 2040 (med basår 2012) för godstransporter i Sverige. I den senaste rapporten används samma estimering av efterfrågan på godstransporter som i den tidigare versionen från 2016.

Prognosen visar en ökning av inrikes godstransportarbete för samtliga trafikslag mellan 2012 och 2040. Godstransportarbetet på järnväg beräknas öka med 1,5 % per år och totalt öka från cirka 21 miljarder tonkilometer 2012 till cirka 33 miljarder tonkilometer 2040. Godstransportarbetet för sjöfart beräknas öka med 1,9 % per år och totalt öka från cirka 40 miljarder tonkilometer 2012 till cirka 67 miljarder tonkilometer 2040. Slutligen beräknas godstransportarbetet för vägtrafik öka med 1,8 % per år och totalt öka från cirka 51 miljarder tonkilometer 2012 till cirka 85 miljarder tonkilometer 2040 (Trafikverket, 2018). Andelen godstransportarbete per trafikslag estimeras endast att ändras marginellt mellan 2012 och 2040. Järnväg estimeras att minska andelen godstransportarbete från 19 % till 18 %, sjöfart estimeras att öka andelen godstransportarbete från 35 % till 36 % och väg estimeras ha ett oförändrat godstransportarbete på 46 % av det totala godstransportarbetet (Trafikverket, 2018).

Vid framtagandet av prognosen har Trafikverket gjort ett antal antaganden om bland annat ekonomins utveckling, varuvärdenas förändring och utrikeshandelns tillväxt (Trafikverket, 2018). Exempelvis antar Trafikverket (2018) att det kommer ske en kraftig tillväxt av efterfrågan på godstransporter, vilken ger en ökning av godstransportarbetet som ligger över den långsiktiga historiska trenden. Trafikverket gör därför en så kallad känslighetsanalys där en lägre tontillväxt mellan 2012–2040 testas i modellen (som ligger på samma nivå som den historiska trenden). Resultatet visar en relativt stor skillnad, där tillväxttakten sjunker från 1,5 % till 1,2 % per år för järnväg, från 1,9 % till 0,9 % per år för sjöfart och från 1,8 % till 0,9 % per år för vägtrafik (Trafikverket, 2018). Liknande känslighetsanalyser görs även för andra antaganden inom modellen för att ge ett perspektiv på hur prognosen påverkas av olika faktorer där det råder osäkerhet.

Energimyndighetens långsiktiga scenarier

Energimyndigheten tar vartannat år fram långsiktiga scenarier över energisystemets utveckling (Energimyndigheten, 2019c). Utav sex stycken framtagna scenarier, vilka bygger på olika förutsättningar

och antaganden (alla scenarier utgår dock från redan fattade beslut), gör Energimyndigheten (2019c) ingen bedömning om vilket av dem som är mest realistiskt. Även om tra nsportsektorn och dess utveckling diskuteras i rapporten ligger fokus på energisystemets utveckling, snarare än trafik - och transportarbetet för olika trafikslag. Men i likhet med Trafikverkets (2018) prognos estimerar Energimyndigheten (2019c) att efterfrågan på godstransporter kommer att öka. Mer specifikt estimeras det att det totala godstransportarbetet dubbleras och att lätta lastbilars körsträckorska öka cirka tre gånger basårets nivå mellan 2016 –2050. Denna estimerade ökning baseras på det historiskt starka sambandet mellan befolkningsökning, ekonomisk tillväxt och efterfrågan på transporter förväntas gälla även i framtiden (Energimyndigheten, 2019c).

Energimyndigheten (2019c) estimerar även att energianvändningen inom godstransportsektorn kommer att minska något fram till 2030, för att sedan öka till 2050. Den initiala minskningen beror på en effektivisering av energianvändningen, vilken sedan förväntas motverkas av en växande efterfrågan på transporter. Den förnybara andelen inom transportsektorn, särskilt inom vägtransporter, förväntas i alla Energimyndighetens (2019c) scenarier öka mellan 2016–2050. Denna estimering baseras på att fossila drivmedelskomponenter förväntas ersättas av förnybara drivmedelskomponenter delvis som en konsekvens av reduktionsplikten. Även bantrafikens elanvändning estimeras att öka i alla scenarier, främst på grund av att efterfrågan av persontransporter på järnväg ökar.

5.2 Kortsiktiga prognoser

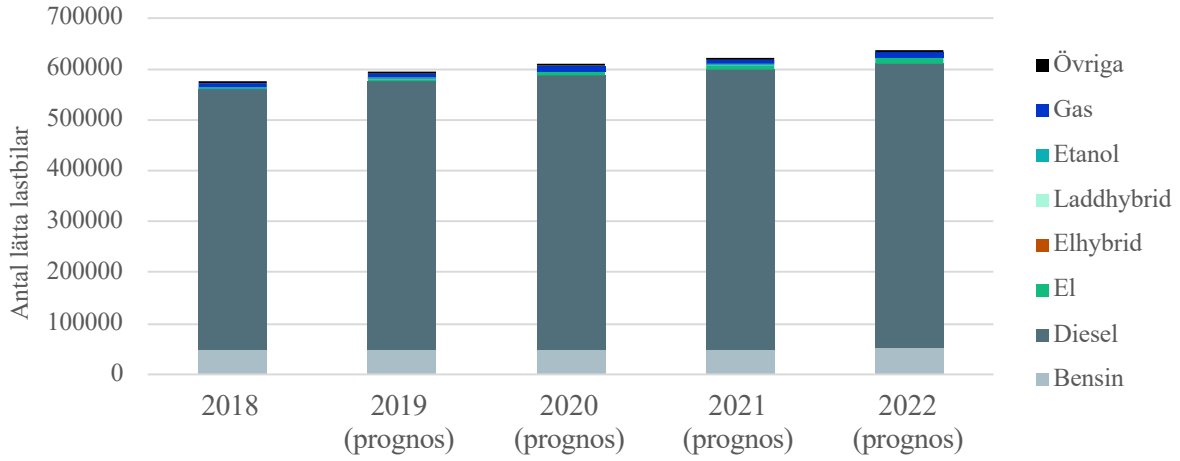
Trafikanalys och Energimyndigheten presenterar båda korttidsprognoser som är av relevans för denna rapport. Trafikanalys kortidsprognos fokuserar på vägfordonsflottans utveckling och Energimyndighetens prognos fokuserar på utvecklingen av Sveriges energianvändning och energitillförsel, vilket båda beskrivs i mer detalj nedan.

Trafikanalys korttidsprognos

Trafikanalys har som uppdrag att årligen presentera en korttidsprognos för vägfordonsflottans utveckling (Trafikanalys, 2019i). Prognosen avser innevarande år och de tre kommande åren (2019–2022). Då utvecklingen av sjöfart och bantrafik inte finns med i korttidsprognosen är det endast utvecklingen av lätta och tunga fordon som är av relevans för denna rapport.

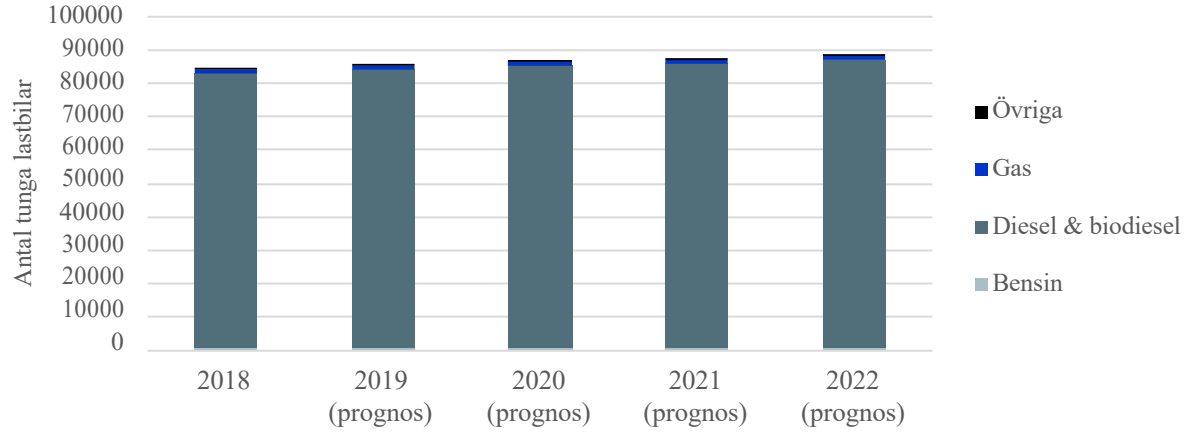
Figur 54 visar prognosen över antal lätta lastbilar i trafik indelat på registrerat drivmedel. Precis som diskuterades i avsnitt 4.3.1 anger det registrerade drivmedlet dock inte vilket drivmedel som faktiskt används eftersom många typer av fordon även kan drivas av andra drivmedel. Exempelvis kan en lastbil som är registrerad med drivmedlet diesel även drivas med biodiesel, eller tvärtom.

Enlig prognosen förväntas det totala antalet lätta lastbilar öka med 10 % mellan 2018 och 2022. Det registrerade drivmedel som förväntas öka mest är el (en ökning med 275 % mellan 2018–2022), även om majoriteten av de lätta lastbilarna fortfarande förväntas ha diesel och bensin som registrerat drivmedel år 2022. Andelen lätta lastbilar som förväntas ha bensin som registrerat drivmedel 2022 är 8,3 % och andelen som förväntas ha diesel som registrerat drivmedel är 88,3 %. Motsvarande siffror år 2018 var 8,3 % respektive 89,5 %, så även om el som registrerat drivmedel förväntas öka kraftigt är andelen av det totala antalet fortfarande litet (1,6 % år 2022 jämfört med 0,5 % år 2018).



Figur 54. Prognos över antal lätta lastbilar i trafik indelat på registrerat drivmedel.
Källa: Trafikanalys (2019i).

Figur 55 visar prognosen över antal tunga lastbilar i trafik indelat på registrerat drivmedel. Enligt prognosen förväntas det totala antalet tunga lastbilar öka med 6 % mellan 2018 och 2022. Majoriteten av alla tunga lastbilar förväntas ha diesel eller biodiesel som registrerat drivmedel år 2022 (97,3 %). Det registrerade drivmedel som förväntas öka mest är gas (en ökning med 55 % mellan 2018–2022) och det som förväntas minska mest är bensin (en minskning med 27 % mellan 2018–2022).



Figur 55. Prognos över antal tunga lastbilar i trafik indelat på registrerat drivmedel.
Källa: Trafikanalys (2019i).

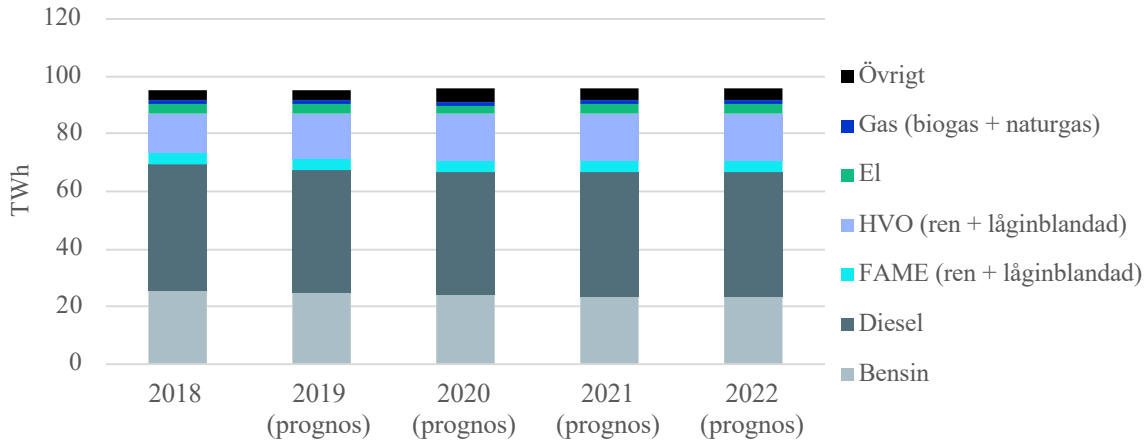
Energimyndighetens korttidsprognos

Energimyndigheten publicerar korttidsprognoser två gånger per år över Sveriges energianvändning och energitillförsel (Energimyndigheten, 2019d). Prognosen avser innevarande år och de tre kommande åren (2019–2022) och visar den förväntade energianvändningen av olika typer av drivmedel (det finns alltså ingen avgränsning mellan olika trafikslag eller mellan gods- och persontransporter).

Mellan 2018 och 2022 förväntas den totala energianvändningen inom transportsektorn (inrikes och utrikes) att öka från 133 TWh till 135 TWh. Energianvändningen för inrikes transporter förväntas öka med totalt

0,7 % (från 95,5 TWh till 96,2 TWh) och med 3,2 % för utrikes transporter (från 37,8 TWh till 39,0 TWh) över tidsperioden (Energimyndigheten, 2019d).

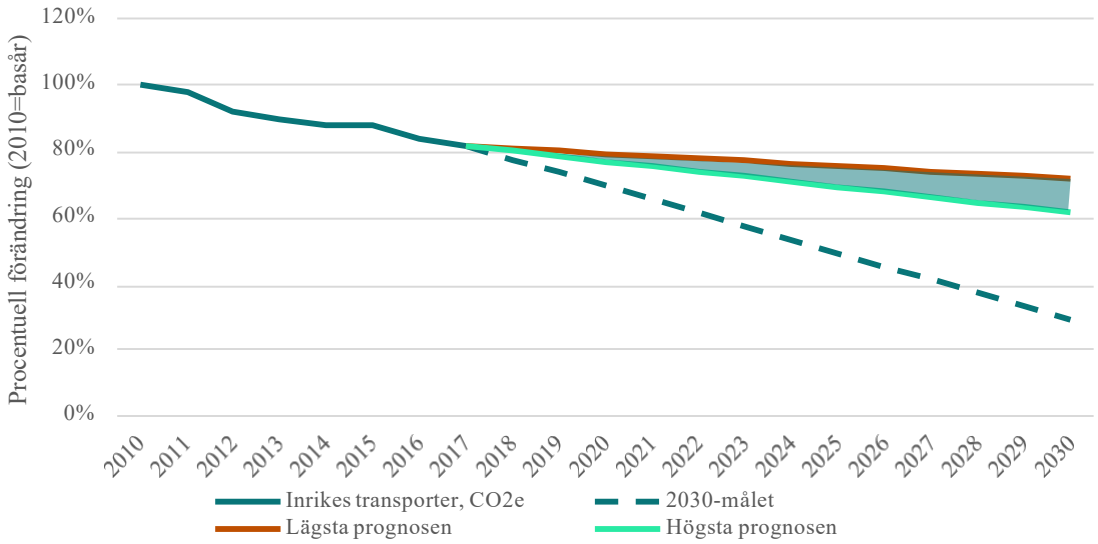
Figur 56 visar Energimyndighetens (2019d) prognos över den förväntade slutliga energianvändningen för inrikes transporter. De energislag som förväntas ha störst procentuell ökning mellan 2018–2022 är HVO (+18 %) och el (+14 %). De energislag som istället förväntas ha störst procentuell minskning över tidsperioden är bensin (-9 %) och diesel (-1 %). Trots detta förväntas bensin och diesel tillsammans stå för nära 70 % av all energianvändning inom inrikes transporter år 2022 (jämfört med 73 % år 2018), vilket sedan är följt av HVO med 17 % (jämfört med 14 % år 2018).



Figur 56. Prognos över slutlig energianvändning för inrikes transporter.
Källa: Energimyndigheten (2019d).

5.3 Prognoser om utsläppsminskningar

Det finns ett flertal estimeringar av hur stor minskning av växthusgasutsläpp dagens beslutade åtgärder och styrmedel kan leda till. De estimerade utsläppsminskningarna, som bland annat är gjorda av Trafikverket, Trafikanalys och Klimatpolitiska rådet, varierar mellan cirka 28–38 % minskning av växthusgasutsläpp till 2030, se Figur 57. Även om estimeringarna är baserade på något olika avgränsningar, har de gemensamt att målet om minus 70 % växthusgasutsläpp till 2030 inte kommer att nås med dagens beslutade styrmedel och åtgärder, och att fler och/eller kraftigare styrmedel och åtgärder därför kommer att krävas för att nå målet.



Figur 57. Estimerad minskning av växthusgasutsläpp till år 2030 med dagens beslutade styrmedel och åtgärder.

Källa: Trafikverket (2019), Trafikanalys (2019j), Klimatpolitiska rådet (2019b), KNEG (2018), Kågeson (2019). Den "lägsta prognosen" avser Trafikanalys (2019j) prognos och den "högsta prognosen" avser KNEG:s (2018) prognos.

Trafikverket (2019) estimerar att de styrmedel som hittills (år 2019) har införts kan räcka till att minska växthusgasutsläppen från vägtrafiken med 31–37 % till 2030 jämfört med 2010. Den estimerade minskningen är större än vad Trafikverket (2019) tidigare har estimerat, vilket förklaras av att nya styrmedel som beslutats har inkluderats i beräkningarna. De nya styrmedlen som nämns är reduktionsplikten, Bonus-Malus samt EU:s CO_2-krav för personbilar och lätta lastbilar. Vidare diskuterar Trafikverket (2019) att det kommer att krävas nya och utvecklade styrmedel för att nå målet om minus 70 % växthusutsläpp till 2030. Bland annat nämns att nivåerna på nuvarande styrmedel relaterade till energieffektivisering, elektrifiering och ökad andel förnybar energi behöver justeras samt att det behöver införas nya styrmedel relaterat till ett mer transporteffektivt samhälle.

Trafikanalys (2019j) fokuserar på växthusgasutsläppen från tunga lastbilar på väg och beräknar att dessa utsläpp endast kommer att minska med 28 % till 2030 jämfört med 2010. Estimeringen baseras på en trafiktillväxt enligt Trafikverkets (2018) basprognos samt att inga ytterligare åtgärder och styrmedel införs förutom de redan beslutade. Trafikanalys (2019j) drar därför slutsatsen att det kommer att krävas nya styrmedel och åtgärder för att minska växthusgasutsläppen från tunga fordon med 70 % till år 2030.

Klimatpolitiska rådet (2019b) estimerar att dagens styrmedel och åtgärder inte kommer att räcka för att nå målet om minus 70 % växthusgasutsläpp till 2030, utan att uppsläppsminskningarnaendast kommernå cirka halvvägs till målet. Vidare bedömer Klimatpolitiska rådet (2019b) att det finns en teknisk och ekonomisk potential för att nå 2030-målet, dock endast givet ett mer transporteffektivt samhälle, en snabbare elektrifiering av transportsektorn samt en ökad andel biodrivmedel i effektivare fordon. För att uppnå detta kommer det att krävas ytterligare styrmedel och åtgärder inom dessa områden.

KNEG (2018) estimerar att de åtgärder och styrmedel som hittills införts (år 2018) kommer räcka till att minska vägtrafikens växthusgasutsläpp med cirka 28–38 % till 2030 jämfört med 2010. Vidare nämner KNEG (2018) att behovet av nya styrmedel och åtgärder är stort för att nå uppsatta klimatmål. Enligt

rapporten gäller detta särskilt för lastbilstransporter då dess växthusgasutsläpp inte bedöms minska utan att ytterligare åtgärder och styrmedel införs.

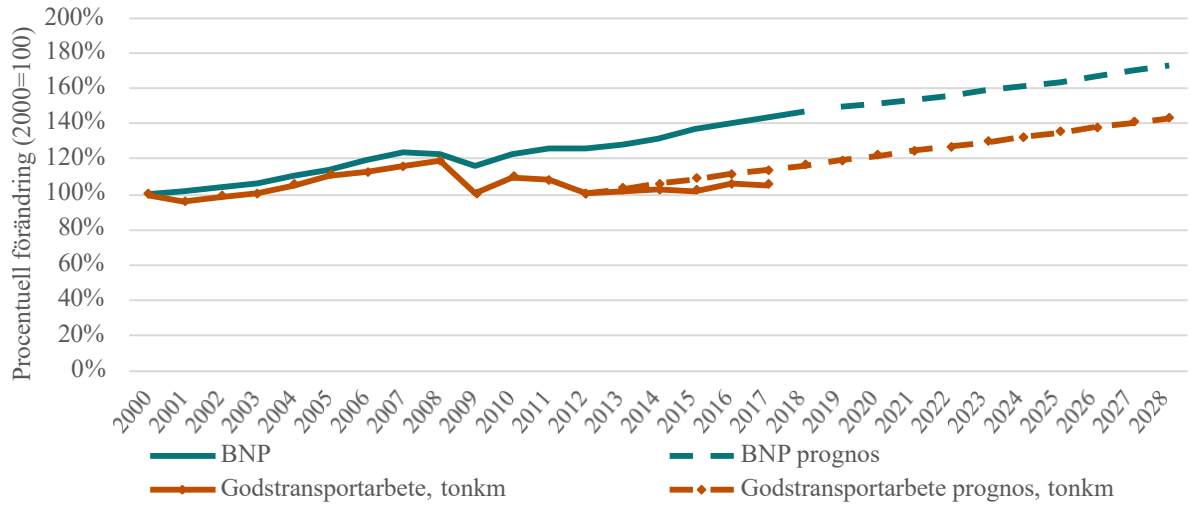
Kågeson (2019) estimerar att växthusgasutsläppen från inrikes transporter kan minska med cirka 30 % till 2030 jämfört med 2010 givet Trafikverkets (2018) prognos samt dagens beslutade styrmedel. Kågeson (2019) estimerar även att vid betydligt kraftigare styrmedel än dagens skulle den totala utsläppsminskningen kunna uppgå till maximalt 45–50 %. För att nå 2030-målet estimeras att drivmedelsskatten skulle behöva höjas så att priset vid pump åtminstone fördubblas. En snabb övergång till elfordon är något som skulle kunna påskynda utsläppsminskningen ytterligare, men en förutsättning för detta är enligt Kågesson (2019) att dessa blir ekonomiskt lönsamma samt en ökning av produktionstakten. För att minska vägtrafikens utsläpp de närmsta tio åren föreslår Kågeson (2019) att fokus bör ligga på transport- och energieffektivisering, elektrifiering samt en ökad användning av biodrivmedel.

5.4 Övergripande trender

Den övergripande samhällsutvecklingen kan påverka godstransportsektorns utveckling. Efterfrågan på godstransporter och valet av trafikslag kan exempelvis påverkas av faktorer som den ekonomiska utvecklingen, befolkningstillväxten, utrikeshandelns utveckling, förändrade relationer i priser på varor och tjänster, energipriser och teknisk utveckling.

Den ekonomiska utvecklingen och godstransportarbetets utveckling har historiskt haft ett starkt samband i många länder. En intuitiv förklaring till sambandet är att i takt med att ekonomin växer produceras och konsumeras mer varor, som i sin tur ökar behovet av transporter. Detta samband skulle således innebära att en begränsning av godstransporter skulle medföra en minskad ekonomisk utveckling, eller tvärtom. I många länder har dock en ny trend observerats: godstransportarbetet har minskat samtidigt som ekonomin har växt (McKinnon, 2018). Med andra ord har en frikoppling (decoupling) skett i sambandet mellan tonkilometer och BNP.

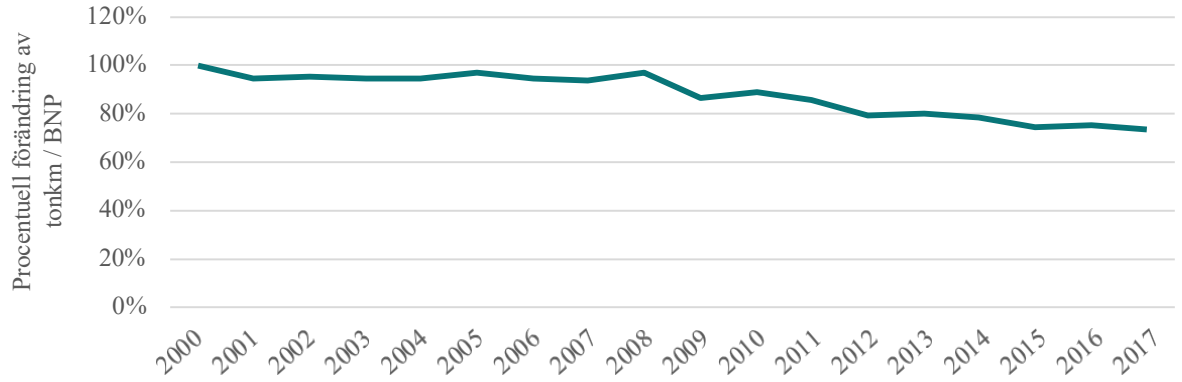
Figur 58 visar utvecklingen av godstransportarbetet och BNP i Sverige (mellan 2000–2017) tillsammans med en prognos för den framtida utvecklingen (mellan 2018–2028). Som framgår av figuren var utvecklingen av tonkilometer och BNP relativt lika mellan 2000 och 2008 (BNP ökade med 23 % och godstransportarbetet med 19 % över perioden). Mellan 2009 och 2017 kan dock ett potentiellt trendbrott observeras då BNP ökade betydligt mer än godstransportarbetet (BNP ökade med 23 % och godstransportarbetet ökade endast med 5 % över tidsperioden).



Figur 58. Utveckling samt prognos av BNP och godstransportarbete.

Källa: Konjunkturinstitutet (2019), Trafikanalys (2019a), Trafikverket (2018). (BNP anges i fasta priser med referensår 2018.).

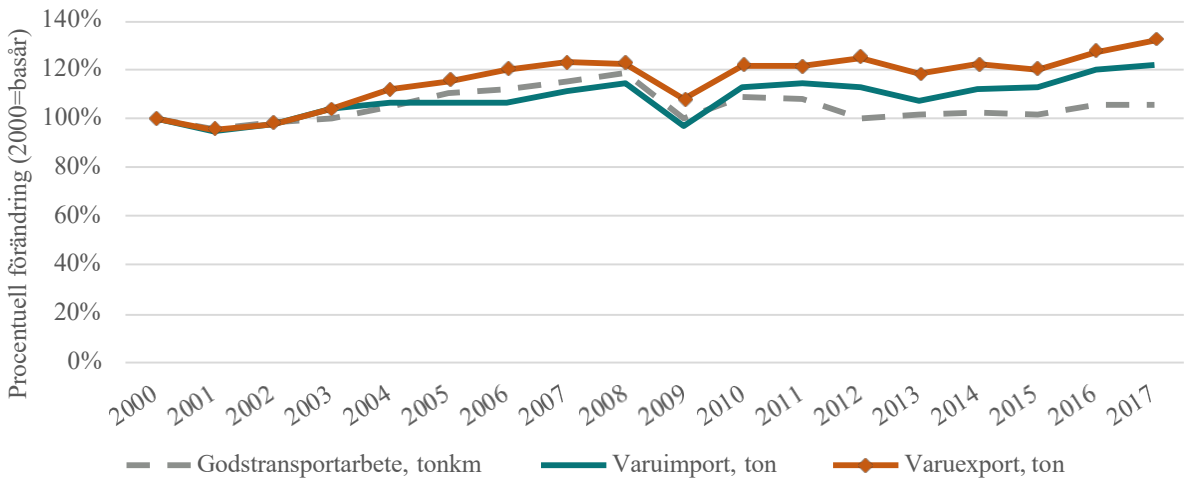
Ett vanligt sätt att mäta sambandet mellan tonkilometer och BNP är genom kvoten tonkilometer/BNP, vilket presenteras i Figur 59. Som framgår av figuren har intensiteten av godstransporter i ekonomin minskat mellan 2000–2017 (en minskning med totalt 26 %). Mellan 2000–2008 var förändringen marginell och minskade endast med 3 %. Efter 2008 är det dock möjligt att observera en mer tydlig frikoppling då godstransporters intensitet i ekonomin minskade i en snabbare takt (en minskning med 24 % mellan 2008–2017).



Figur 59. Procentuell förändring av kvoten godstransportarbete / BNP.

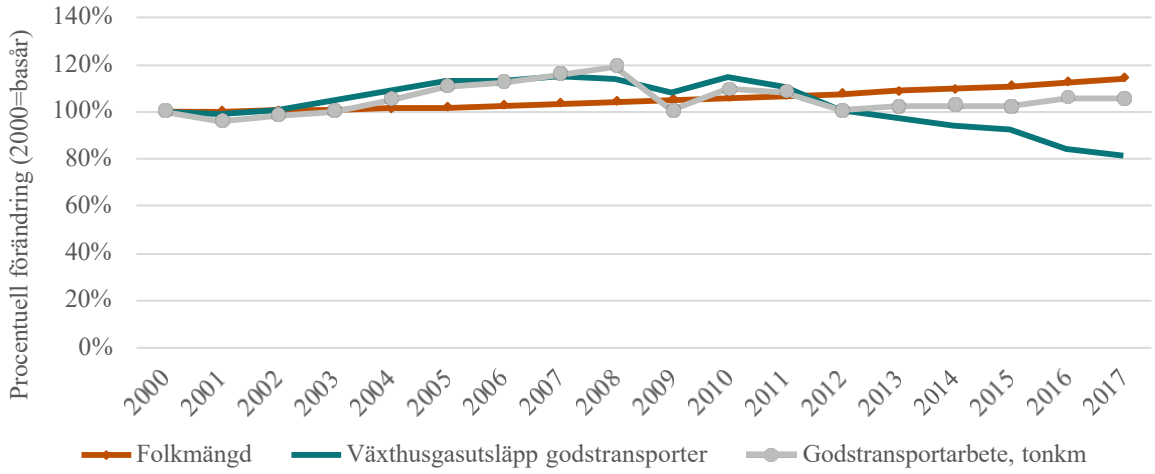
Källa: Konjunkturinstitutet (2019), Trafikanalys (2019a). (BNP anges i fasta priser med referensår 2018 och godstransportarbetet anges i tusen tonkm).

Utrikeshandelns utveckling är en annan faktor som kan påverka godstransportsektorn. Figur 60 visar den procentuella förändringen av Sveriges import och export av varor (i ton) samt godstransportarbetet mellan 2000–2017. Under hela tidsperioden har varuexporten ökat med 32 % och varuimporten med 22 %. Samtidigt har godstransportarbetet endast ökat med 6 % över tidsperioden. Mellan 2000–2010 kan en relativt likartad utveckling observeras mellan utrikeshandeln och godstransportarbetet. Efter 2010 är dock godstransportarbetets utveckling mer stabil än utrikeshandelns utveckling, vilken istället fortsätter öka.



Figur 60. Procentuell förändring av varuimporten och varuexporten och godstransportarbetet.
Källa: SCB (2019c), Trafikanalys (2019a).

Befolkningstillväxt är en annan faktor som kan ha en påverkan på efterfrågan och utvecklingen av godstransporter. Figur 61 visar den procentuella förändringen av folkmängden, godstransportarbete samt växthusgasutsläpp för godstransporter mellan 2000–2017. Folkmängden har över tidsperioden ökat med 14 % och har haft en stabilt ökande trend. Växthusgasutsläppen från godstransporter har istället varierat mer och det finns inget tydligt samband med folkmängdens utveckling. Mellan 2000–2010 ökade växthusgasutsläppen med 15 %, för att därefter börja minska. Totalt har växthusgasutsläppen minskat med 19 % mellan 2000–2017. Godstransportarbetet har varierat över tidsperioden och har totalt sett ökat med 6 %.



Figur 61. Procentuell förändring av folkmängd och växthusgasutsläpp (CO_2e) för godstransporter.
Källa: SCB (2019a; 2019b), Trafikanalys (2019a).

5.5 Sammanfattning

De långsiktiga prognoserna indikerar att godstransportarbetet kommer att öka för samtliga trafikslag inom godstransportsektorn samt att andelen godstransportarbete per trafikslag kommer vara nära oförändrat fram till år 2040. Energianvändningen inom godstransportsektorn bedöms att minska något fram till 2030, för att sedan öka till 2050. Den initiala minskningen förklaras av en effektivisering av energianvändningen, vilken sedan förväntas motverkas av en växande efterfrågan på transporter. Slutligen prognostiseras att en ökning av förnybara drivmedel inom transportsektorn till 2050, särskilt för vägtransporter.

De kortsiktiga prognoserna avser utvecklingen för vägfordonsflottan samt Sveriges energianvändning och energitillförsel mellan 2019–2022. Antalet lätta och tunga lastbilar förväntas båda att öka, men endast en marginell ökning av förnybara drivmedel som registrerat drivmedel förväntas. Energianvändningen för inrikes transporter förväntas öka med 0,7 % över tidsperioden och de energislag som förväntas ha störst procentuell ökning mellan 2018–2022 är HVO (+18 %) och el (+14 %).

Estimeringarna av hur stor minskning av växthusgasutsläpp dagens beslutade åtgärder och styrme del kan leda till varierar mellan cirka 28–38 % minskning av växthusgasutsläpp till 2030. Gemensamt för samtliga estimeringar är att målet om minus 70 % växthusgasutsläpp till 2030 inte kommer att nås med dagens beslutade styrmedel och åtgärder, och att fler och/eller kraftigare styrmedel och åtgärder därför kommer att krävas för att nå målet.

Den övergripande samhällsutvecklingen kan påverka godstransportsektorns utveckling då exempelvis efterfrågan på godstransporter och valet av trafikslag kan påverkas av faktorer som den ekonomiska utvecklingen, befolkningstillväxten och utrikeshandelns utveckling. I många länder har den ekonomiska utvecklingen och godstransportarbetets utveckling historiskt haft ett starkt samband, även i Sverige. Men mellan 2009 och 2017 kan ett potentiellt trendbrott observeras då Sveriges ekonomi ökade betydligt mer än godstransportarbetet, vilket tyder på en frikoppling (decoupling) i sambandet mellan tonkilometer och BNP. Även för utrikeshandeln kan ett potentiellt trendbrott observeras efter 2010 då utrikeshandeln ökar medan godstransportarbetet är mer stabilt.

6. Diskussion och slutsatser

I följande kapitel presenteras en diskussion om rapportens indikatorer och trender samt vilka luckor i statistiken som identifierats. Avsnittet avslutas med en sammanfattning av de viktigaste slutsatserna från rapporten.

6.1 Diskussion

Avsnittet inledes med en diskussion relaterat till godstransportsektorns växthusgasutsläpp för att sedan fördjupa sig inom de övergripande utmaningarna: 1) överflyttning till energieffektiva och fossilfria trafikslag, 2) ett mer transporteffektivt samhälle, 3) ökad andel förnybara drivmedel. Slutligen sammanfattas vilka luckor i statistiken som identifierats.

Växthusgasutsläpp

Som framgår i avsnitt 3 har växthusgasutsläppen totalt sett minskat för inrikes godstransporter, men inte tillräckligt mycket för att i en linjär takt lyckas nå 2030-målet i Sverige. Utsläppsminskningarna har dock varit olika stora för olika trafikslag. Tunga lastbilar, järnväg och inrikes sjöfart har minskat med 24,9 %, 31,3 % och 70,0 %, respektive, vilket är mer än den minskning om 24,5 % som krävdes från år 2010 till år 2017 för att i en linjär takt nå 2030-målet. Den stora reduktionen för inrikes sjöfart förklaras bland annat av datainsamlingsmetoden, som ses över för närvarande. Däremot hade lätta lastbilar endast minskat sina växthusgasutsläpp med 8,1 %. Utrikes sjöfart hade ökat sina utsläpp med 15,1 % (här gäller IMO:s (2018) mål om att minska växthusgasutsläppen från internationell sjöfart med 50 % till år 2050 jämfört med 2008 års nivåer).

Fler styrmedel och åtgärder som riktas mot växthusgasutsläpp krävs. För att uppnå utsläppsminskningar för inrikes godstransporter där de ger störst effekt är det viktigt med styrmedel som riktas mot tunga lastbilar, då dessa bidrar med den största andelen av inrikestransporternas växthusgasutsläpp.

I avsnitt 3.3 presenteras en jämförelse mellan inrikes godstransportarbete och växthusgasutsläpp för de olika trafikslagen. Godstransportarbetet för hela godstransportsektorn har minskat mellan 2010 och 2017 (se Figur 10), men minskningens storlek varierar mellan trafikslagen. Godstransportarbetet för tunga lastbilar har haft en utveckling liknande den för växthusgasutsläppen fram till 2013, men efter 2013 visar utvecklingen ett potentiellt trendbrott då transportarbetet ökar medan växthusgasutsläppen minskar (se Figur 12). För inrikes sjöfart har växthusgasutsläppen varierat relativt mycket över tid och det finns ingen tydlig likhet med godstransportarbetets utveckling (se Figur 14). För järnväg har godstransportarbetet varit relativt stabilt över tid medan växthusgasutsläppen har minskat (se Figur 21). Tunga lastbilar skiljer sig alltså mot övriga trafikslag inom godstransportsektorn då det går att urskilja ett mer tydligt trendbrott där godstransportarbetet har ökat medan utsläppen minskat. För övriga trafikslag har godstransportarbetet varit mer konstant, medan utsläppen minskat (vilket också är ett trendbrott, men inte lika kraftigt som för tunga lastbilar).

Flera utsläppsprognoser visar att 2030-målet inte kommer att nås med dagens beslutade styrmedel och åtgärder. Prognoserna visar istället på minskningar av växthusgasutsläppen på cirka 28–38 % till 2030 (se avsnitt 5.3). Vidare förväntas godstransportarbetet enligt Trafikverkets (2018) transportprognos att öka relativt kraftigt till 2030 för samtliga trafikslag, vilket kan försvåra möjligheterna att uppnå 2030-målet. Trendbrottet för tunga lastbilar visar dock att det finns potential att minska växthusgasutsläppen trots ett

ökande godstransportarbete. Energimyndigheten (2019c) estimerar att energianvändningen inom godstransportsektorn kommer att minska något fram till 2030 till följd av effektiviseringar. Dock förväntas energianvändningen att sedan öka till 2050 på grund av en växande efterfrågan på transporter som dämpar eller motverkar energieffektiviseringar (se avsnitt 5.1).

Sammanfattningsvis finns det potential att trots ett ökande godstransportarbete minska växthusgasutsläppen, men det kommer krävas fler och/eller kraftigare styrmedel och åtgärder för att nå 2030-målet. En reducerad ökningstakt av godstransportarbetet skulle dessutom ha potential att underlätta arbetet mot att nå målet. Exempelvis visar en estimering av Trafikverket (2019) att ett ökat trafikarbete för person - och godstransporter på väg har dämpat den utsläppsminskning som skett genom energieffektivisering och en ökad andel förnybar energi. Växthusgasutsläppen skulle kunna ha minskat med 33 % mellan 1990–2018 om trafikarbetet legat kvar på 1990 års nivåer, vilket kan jämföras med 11 % som blev den faktiska minskningen över tidsperioden.

Överflyttning

Att öka överflyttningen av godstransporter från väg till järnväg och sjöfart har klimatmässiga fördelar eftersom dessa trafikslag generellt har lägre växthusgasutsläpp per tonkilometer än tunga lastbilar (se Figur 27). Som framgår i avsnitt 4.1 har dock godstransportarbetets fördelning mellan trafikslagen varit relativt konstant mellan 2010 och 2017 (se Figur 29 och Figur 30). Dessutom estimeras andelen godstransportarbete per trafikslag endast att ändras marginellt mellan 2012 och 2040: järnväg estimeras att minska andelen godstransportarbete från 19 % till 18 %, inrikes sjöfart estimeras att öka andelen godstransportarbete från 35 % till 36 % och väg estimeras ha ett oförändrat godstransportarbete på 46 % av det totala godstransportarbetet (Trafikverket, 2018). Om denna prognos stämmer kommer således ingen överflyttning ske från väg till järnväg och sjöfart.

EU:s vitbok bedömer att med hjälp av mer effektiva godskorridorer bör 30 % av vägtransporter i EU på mer än 300 km kunna flyttas över till järnväg eller sjöfart fram till 2030, och mer än 50 % fram till 2050 (Europeiska Kommissionen, 2011). Vidare diskuterar bland annat Kågeson (2019) att bäst förutsättningar för överflyttning finns på avstånd längre än 300 km samt att gods med hög vikt och relativt lågt varuvärde är särskilt lämpliga för överflyttning.

Det finns potential för överflyttning av godstransporter i Sverige. Exempelvis visar Figur 36 att 9 % av den godsmängd somtransporteras i Sverige sker på sträckor över 300 km, vilket i godstransportarbete motsvarar att 41 % av alla tonkilometer sker på sträckor över 300 km. Vilket trafikslag som används beror dock inte endast på transportavstånd, utan på ett flertal faktorer. Dels påverkar varusändningens egenskaper, där exempelvis värde, tidskänslighet, vikt, densitet, volym och skadekänslighet är viktiga faktorer (Lindgren & Vierth, 2017). Även trafikslagens egenskaper har stor betydelse, där exempelvis tillförlitlighet, transportkostnad, transporttid, sändningsfrekvens och skaderisk har en avgörande roll i vilket trafikslag som används.

För att öka överflyttningen från väg till järnväg och sjöfart behövs styrmedel som ökar järnvägens och sjöfartens konkurrenskraft. Dessa styrmedel bör angripa de barriärer som idag hindrar aktörer från att flytta över transporter. Under 2018 infördes både en miljökompensation för järnväg och en ekobonus för sjöfart i Sverige vilket kan minska kostnadsgapet mellan de olika trafikslagen något. Statistikunderlaget i denna rapport sträcker sig dock inte tillräckligt långt för att kunna avgöra om dessa styrmedel har hunnit få något genomslag.

Ett mer transporteffektivt samhälle

Effektivisering av godstransportarbete och ett mer effektivt utnyttjande av resurser inom varje trafikslag har potential att minska växthusgasutsläppen inom godstransportsektorn. Avsnitt 4.2 presenterar indikatorer för utvecklingen av effektivisering av godstransporter. Det officiella statistikunderlaget är dock relativt begränsat och indikatorerna avser främst effektivisering av lastbilstransporter.

Den genomsnittliga mängden transporterat gods per lastbil har mellan 2010 och 2017 minskat (se Figur 38), vilket indikerar att transporterna med tung lastbil (över 3,5 ton) har blivit mindre effektiva över perioden. Antalet lätta lastbilar har under samma tidsperiod ökat med 27,8 % och det totala trafikarbetet med lätta lastbilar ökat med 19,9 % (se Figur 24 och Figur 40). Vidare finns en trend över att lätta lastbilar och de tyngsta tunga lastbilarna totalt kör fler kilometer medan de mellantunga lastbilarna kör färre. Samtidigt har godstransportarbetet varit relativt konstant för tunga lastbilar. Med andra ord har mängden transporterat gods per kilometer varit relativt konstant, men det har istället blivit vanligare att transportera godset med lätta lastbilar eller med de tyngsta tunga lastbilarna. Eftersom data för godstransportarbetet för lätta lastbilar inte finns tillgängligt är det dock inte möjligt att veta hur mycket gods per kilometer lätta lastbilar transporterar. Trafikanalys planerar dock att ta fram statistik för godstransportarbetet med lätta lastbilar.

Ökningen av fordonskilometer för lätta lastbilar skulle delvis kunna förklaras av andra trender. Exempelvis är Sverige ett av de länder i Europa där E-handel är mest utbrett enligt SCB (2017), vilket skulle kunna förklara en del av ökningen i fordonskilometer för lätta lastbilar (år 2010 kom 18 % av svenska företags omsättning från E-handel, vilket år 2016 hade ökat till 21 %). Den ökade E-handeln kan dessutom resultera i en överflyttning från persontransporter till godstransporter, då exempelvis mathandling som tidigare gjorts med personbil istället levereras med godstransport vid dörren.

För bantrafik har energianvändningen för godstrafik minskat mellan 2010 och 2018, där både användandet av el och diesel har minskat (se Figur 52 och Figur 53). Samtidigt har antalet tågkilometer ökat, vilket alltså innebär en minskad energiintensitet för godstransporter på järnväg (se Figur 44). Detta kan förklaras av effektiviseringar såsom längre och tyngre tåg, där mängden gods som transporteras på varje tåg har ökat.

Då det officiella statistikunderlaget inom detta område är begränsat är det svårt att avgöra om det har varit en ökad effektivisering av godstransporter, och i så fall hur mycket effektiviseringen har bidragit till att uppnå 2030-målet. Ett bättre statistikunderlag för exempelvis fyllnadsgrader och fordons energieffektivitet skulle ge bättre förutsättningar för att rekommendera hur ett mer transporteffektivt samhälle kan främjas.

Förnybara drivmedel

Sedan 2010 har andelen förnybara drivmedel inom transportsektorn ökat kraftigt i Sverige och var år 2017 23,4 %, vilket kan jämföras med 9,2 % år 2010. Enligt Förnybartdirektivets beräkningsmetod var andelen förnybara drivmedel i Sverige år 2017 32,1 % jämfört med EU28:s 7,4 %. Framförallt är det användningen av HVO som har ökat kraftigt över tidsperioden och stod år 2017 för 15,4 % av den inrikes transportsektorns totala energi (se Figur 46). Ökningen av HVO kan framförallt förklaras av en ökad användning i bussar och lastbilar samt inblandning av HVO i fossil diesel (Energimyndigheten, 2019a). Andelen förnybar energi för lastbilar kan alltså tänkas vara ännu högre än för landet som helhet, men det saknas dock statistik för andelen förnybara drivmedel för godstransporter. Det är önskvärt att denna statistik tas fram.

Ökningen av andelen förnybar energi i den inrikes transportsektorn är en av de tydligaste förändringarna bland indikatorerna i denna rapport. Den ökade andelen förnybar energi kan därför tänkas ha haft en stor påverkan på lastbilarnas växthusgasutsläpp över tidsperioden. Trots att transportarbetet ökade för tunga lastbilar mellan 2013 och 2017 fortsatte växthusgasutsläppen att minska. Användandet av framförallt HVO

kan ha fyllt en viktig roll i denna minskning och är sannolikt en av förklaringarna till det trendbrott som går att se de senaste åren för tunga lastbilar.

Eftersom andelen förnybara drivmedel verkar ha fyllt en viktig roll i att minska godstranspor ternas växthusgasutsläpp är det viktigt med styrmedel och åtgärder som främjar fortsatta ökningar av andelen förnybara drivmedel. Flera styrmedel, bådepå nationell- och på EU-nivå, främjar användandet av förnybara drivmedel i Sverige idag. Exempelvis har förnybara drivmedel omfattats av skattereduktioner från energi- och koldioxidskatten under större delen av tidsperioden sedan 2010, vilket minskar kostnadsgapet mellan fossila och förnybara drivmedel. Den första juli 2018 infördes även bonus malus som ytterligare styrmedel för bilar och lätta lastbilar, samt reduktionsplikten för drivmedelsleverantörer. Båda dessa styrmedel har som avsikt att främja användandet av förnybara drivmedel. Trafikanalys (2019j) utreder styrmedel för tunga lastbilar och menar att ytterligare styrmedel behövs för att ställa om fordonsflottan så att utsläppen av växthusgaser minskas, exempelvis föreslår Trafikanalys att en miljölastbilspremie för fordon som drivs med el, gas eller etanol.

Luckor i statistiken

Denna rapport har identifierat ett antal luckor i statistiken. För att kunna följa upp hur godstransportsektorn närmar sig 2030-målet och för att kunna identifiera framtida forskningsprojekt och rekommendera lämpliga styrmedel och åtgärder skulle följande statistikunderlag vara av stor nytta:

- Godstransportarbete för lätta lastbilar.
- Fyllnadsgrad av gods och andra effektivitetsmått för samtliga trafikslag inom godstransportsektorn (inkl. omlastningsterminaler).
- Uppdelning mellan person- och godstransporter samt trafikslag för flera statistikunderlag (exempelvis energianvändning för transportsektorn och förnybara drivmedel). Vår genomgång visar att detta är viktigt med hänsyn till de olika förutsättningarna för att minska person - respektive godstransporters utsläpp av växthusgaser.

6.2 Slutsatser

För att följa upp hur godstransportsektorn närmar sig 2030-målet har denna rapport sammanställt indikatorer över godstransportsektorns utveckling och analyserat olika faktorers påverkan på godstransporternas växthusgasutsläpp. Vidare har rapporten följt upp utvecklingen inom godstransportsektorn för de tre övergripande utmaningarna: 1) överflyttning till energieffektiva och fossilfria trafikslag, 2) ett mer transporteffektivt samhälle, och 3) ökad andel förnybara drivmedel. De viktigaste slutsatserna från rapportens indikatorer och diskussion är följande:

- Även om växthusgasutsläppen från godstransporter har minskat är minskningstakten inte tillräcklig för att i linjär takt nå 2030-målet.
- Flera utsläppsprognoser visar att 2030-målet inte kommer att nås med dagens beslutade styrmedel och åtgärder. Prognoserna visar istället på minskningar av växthusgasutsläppen som varierar mellan cirka 28–38 % till 2030. Det kommer därför att krävas fler och/eller kraftigare styrmedel och åtgärder för att nå 2030-målet.
- Utvecklingen av växthusgasutsläpp och godstransportarbete för tunga lastbilar har historiskt följt varandra, men efter 2013 kan ett potentiellt trendbrott observeras där transportarbetet ökar medan

växthusgasutsläppen minskar. Trendbrottet indikerar att det finns potential för minskande växthusgasutsläpp trots ett ökande godstransportarbete.

- Överflyttningen av godstransporter från väg till järnväg och sjöfart har hittills varit marginell, och enligt Trafikverkets prognos förväntas andelen godstransportarbete per trafikslag också vara relativt konstant fram till 2040 trots att 41 % av godstransportarbetet för tunga lastbilar i Sverige sker på sträckor över 300 km.
- Det officiella statistikunderlaget om effektivisering av godstransporter är bristfälligt, vilket således begränsar både uppföljningen inom området och analysen av hur effektiviseringar kan bidra till 2030-målet. Ett bättre statistikunderlag för exempelvis fyllnadsgrader, fordons energieffektivitet och samlastning skulle ge bättre förutsättningar för att rekommendera hur effektivare godstransporter kan främjas.
- Andelen förnybara drivmedel har ökat kraftigt i Sverige, vilket är en av de tydligaste förändringarna bland indikatorerna i denna rapport. Det är framförallt de tunga lastbilarnas användning av HVO som har bidragit till denna ökning. Den ökade andelen förnybar energi kan därför tänkas ha fyllt en viktig roll i minskningen av lastbilarnas växthusgasutsläpp över tidsperioden.

Systemövergripande uppföljning 2020

En uppdaterad och utvidgad version av denna rapport kommer att publiceras hösten 2020. Även den kommande rapporten kommer fokusera på att följa upp hur godstransportsektorn närmar sig 2030 -målet, men den planeras även att inkludera följande:

- En uppföljning av osäkerheterna kring sjöfartens växthusgasutsläpp och godstransportarbete (vilket i denna rapport diskuteras i avsnitt 3.3.3).
- En mer fördjupad jämförelse av utvecklingen av godstransportsektorn och dess växthusgasutsläpp mellan Sverige och andra länder.
- En uppföljning av publicerad officiell statistik i syfte att kunna följa upp fler indikatorer.
- Exempel från företag och organisationer om deras arbete mot en fossiloberoende godstransportsektor.
- En omvärldsanalys som kartlägger godstransportsektorns utveckling, exempelvis relaterat till styrmedel.

7. Referenslista

Da blanc L., Morganti E., Arvidsson N., Woxenius J., Browne B. och Sa idi N., 2017. *The rise of on-demand 'Instant Deliveries' in European cities.* Supply Chain Forum: An International Journal. http://dx.doi.org/10.1080/16258312.2017.1375375

EEA (European Environment Agency), 2019. *Data and maps – Datasets - National emissions reported to the UNFCCC and to the EU Greenhouse Gas Monitoring Mechanism.* https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/national-emissions-reported-to-the-unfccc-a nd-to-the-eu-greenhouse-ga s-monitoring-mechanism-15#tab-produced-indica tors (Hä mtad: 2019-06-28).

Energimyndigheten, 2017. *Förnybart – Hållbara bränslen – Drivmedelslagen – Växthusgasutsläpp.* http://www.energimyndigheten.se/fornybart/hallbarhetskriterier/drivmedelslagen/vaxthusgasutslapp/ (Hämtad: 2019-08-01).

Energimyndigheten, 2018. *Indikatorer i SOFT som följer upp transportomställningen.* Dia rienummer: 2017-013630. Fa ststället: 2018-10-25. http://www.energimyndigheten.se/globalassets/klimat --miljo/tra nsporter/soft/indikatorer/sammanstallning-indika torer-transportomstallningen.pdf (Hämtad: 2019-06-17).

Energimyndigheten, 2019a. *Energiindikatorer 2019.* Sa mt tillhörande statistikunderlag: *Energiindikatorer i siffror 2019.* http://www.energimyndigheten.se/statistik/energiindikatorer/ (Hämtad: 2019 -06-25).

Energimyndigheten, 2019b. *Energimyndighetens statistikdatabas - Energianvändning för trafik inom bantrafiken uppdelad per trafikslag och energivara.* http://pxexternal.energimyndigheten.se/pxweb/sv/Tra nsportsektorns%20energia nv%C3%A4ndning/?rxid=2317b153-6985-401d-96e3-354d614f9cde (Hämtad: 2019-06-25).

Energimyndigheten, 2019c. *Scenarier över Sveriges energisystem 2018.* ER 2019:07.

Energimyndigheten, 2019d. *Statistik - Prognoser och scenarier - Kortsiktiga prognoser - Kortsiktsprognos i siffror sommaren 2019.* http://www.energimyndigheten.se/statistik/prognoser-och-scena rier/ (Hämtad: 2019-08-07).

Energimyndigheten, 2019e. *Statistik – Energibalans - Årliga energibalanser – Transportsektorn - Slutlig energianvändning i transportsektorn per transportslag fr.o.m. 1970, TWh.* http://www.energimyndigheten.se/statistik/energibalans/?currentTab=1#mainheading (Hämtad: 2019-08-11).

Energimyndigheten, 2019f. *Drivmedel 2018 – Redovisning av rapporterade uppgifter enligt drivmedelslagen, hållbarhetslagen och reduktionsplikten*. ER 2019:14, ISSN 1403–1892.

Energimyndigheten, 2019g. *Förnybart – Hållbara bränslen – Reduktionsplikt.* https://www.energimyndigheten.se/fornybart/hallbarhetskriterier/reduktionsplikt/ (Hämtad: 2019-10-21).

Europaparlamentet, 2018. News – Press room – Energy: new target of 32% from renewables by 2030 agreed by MEPs and ministers. Press release 2018-06-14. Ref.: 20180614IPR05810. https://www.europarl.europa .eu/news/en/press-room/20180614IPR05810/energy-new-ta rget-of-32-from-renewa bles-by-2030-a greed-by-meps-and-ministers (Hämtad: 2019-10-21).

Europaparlamentarets och rådets direktiv 2009/28/EG om främjande av användningen av energi från förnybara energikällor.

Europeiska Kommissionen, 2011. *Vitbok - Färdplan för ett gemensamt europeiskt transportområde – ett konkurrenskraftigt och resurseffektivt transportsystem*. KOM(2011), 144 slutlig, Bryssel 28 mars 2011.

Europeiska Kommissionen, 2019a. *Energy, Climate change, Environment – Climate Action – EU Action – Effort Sharing: Member States' emission targets.* https://ec.europa.eu/clima/policies/effort_en (Hämtad: 2019 -06-20).

Europeiska Kommissionen, 2019b. *EU Science Hub – Welcome to the JEC website – Renewable energy recast 2030 Red II.* https://ec.europa.eu/jrc/en/jec/renewable-energy-reca st-2030-red-ii (Hämtad: 2019-10-21).

Europeiska Kommissionen, 2019c. *Energy, Climate change, Environment – Climate Action – EU Action – Transport – Fuel Quality.* https://ec.europa .eu/clima/policies/transport/fuel_en (Hämtad: 2019 -10-21).

Eurostat, 2019. *Energy – Data – Shares (Renewables).* https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/shares (Hä mtad: 2019-08-09).

IMO (International Maritime Organization), 2018. *Resolution MEPC.304(72) Initial IMO strategy on reduction of GHG emissions from ships.* 13 april 2018.

Klima tpolitiska rådet, 2019a. *Panorama.* https://www.klimatpolitiskaradet.se/panorama (Hämtad: 2019-06-17).

Klima tpolitiska rådet, 2019b. *Klimatpolitiska rådets rapport.* https://www.klimatpolitiskaradet.se/wp-content/uploads/2019/04/kprrapport190426.pdf (Hämtad: 2019 -08-15).

KNEG (Klima tneutrala godstransporter på väg), 2018. *En redovisning av utvecklingen inom svenska godstransportsektorn på väg och KNEG.* KNEG Resultatrapport 2018. https://kneg.org/kneg-resulta tra pport/ (Hä mtad: 2019-06-20).

Konjunkturinstitutet, 2019. *Statistik och data - Prognosdatabasen - Prognos, juni 2019 - BNP, konsumtion, investeringar och utrikeshandel - Försörjningsbalans och BNP.* https://www.konj.se/statistik-och-data/prognosdatabasen.html (Hämtad: 2019-08-12).

Kra mers A., Höjer M., Lövehagen N. och Wa ngel J., 2014. *Smart sustainable cities – exploring ICT solutions for reduced energy use in cities.* Environmental Modelling and Software, Vol. 56, sida 52 -62.

Kå geson, P, 2019. *Klimatmål på villovägar? – En ESO-rapport om politiken för utsläppsminskningar i vägtrafiken.* Rapport till expertgruppen för studier i offentlig ekonomi, 2019:5. Regeringskansliet, Stockholm.

Lindgren, S. och Vierth, I., 2017. *Vad styr valet av trafikslag för godstransporter? En kunskapsöversikt.* VTI notat 3-2017.

Martinsen, U. och Huge-Brodin, M., 2014. *Environmental practices as offerings and requirements on the logistics market*. Logistics Research, Vol. 7(115), Sida 1-22.

McKinnon, A., 2015a. *Environmental sustainability: a new priority for logistics managers* i McKinnon, A. C., Browne, M., Piecyk, M. and Whiteing, A. (eds.), Green logistics: improving the environmental sustainability of logistics. Kogan Page, London, United Kingdom, sida . 3 - 31. 84

McKinnon, A 2015b. *Opportunities for improving vehicle utilization* , i McKinnon, A. C., Browne, M., Piecyk, M. and Whiteing, A. (eds.), Green logistics: improving the environmenta l susta ina bility of logistics. 3rd ed, Kogan Pa ge, London, United Kingdom, sida 243-261.

McKinnon, A., 2018. *Decarbonizing logistics: distributing goods in a low carbon world.* Koga n Page Publishers.

Na turvårdsverket, 2018. National inventory report Sweden 2018 – Greenhouse gas emission inventories 1990-2016. http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/9492.php (Hä mtad: 2019-06-18).

Na turvårdsverket, 2019a. *Fakta och statistik – Statistik A-Ö - Växthusgaser, territoriella utsläpp och upptag.* http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Va xthusgaser-utslapp-fran-inrikes-tra nsporter/ (Hä mtad 2019-06-11).

Na turvårdsverket, 2019b. *Fakta och statistik – Statistik A-Ö - Utsläpp av växthusgaser från utrikes sjöfart och flyg.* http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Va xthusgaser-utslapp-fran-utrikes-sjofa rt-och-flyg/ (Hämtad 2019-06-11).

Nordic Council of Ministers, 2018. *Reducing CO_2 emissions from freight - Recent developments in freight transport in the Nordic countries and instruments for CO_2 reductions.* Tema Nord 2018:554.

OKQ8, 2019. *Priser - Listpriser på bensin, diesel, villolja och övriga produkter.* https://www.okq8.se/foretag/priser/#/ (Hä mtad: 2019-10-25)

Preem, 2019. *Om Preem – Insikt & kunskap – Grönare drivmedel – Snart kan du fylla tanken med skogens rester.* https://www.preem.se/om-preem/insikt-kunskap/gronare-drivmedel/snart-kan-du-fylla-tanken-med-skogens-rester/ (Hä mtad: 2019-10-21).

Regeringskansliet, 2019. *Det klimatpolitiska ramverket.* https://www.regeringen.se/artiklar/2017/06/det-klimatpolitiska-ra mverket/ (Hä mtad: 2019-08-09).

Riksdagen, 2017. *Fossilfria drivmedel för att minska transportsektorns klimatpåverkan – flytande, gasformiga och elektriska drivmedel inom vägtrafik, sjöfart, luftfart och spårbunden trafi k.* Stockholm, (2017/18:RFR13).

Sa rtini, F., Grönkvist, S. och Fröberg, M., 2017. *Infrastructure and vehicles for heavy long-haul transports fuelled by electricity and hydrogen – An overview*. Rapport Nr 2018:02, f3 Svenskt kunskapscentrum för förnybara drivmedel, Sverige.

SCB, 2017. *E-handel allt viktigare för svenska företag.* Publicera d online 2017-05-23. https://www.scb.se/hitta-sta tistik/a rtiklar/2017/E-handel-a llt-viktiga re-for-svenska -foretag/ (Hämtad: 2019-08-14).

SCB, 2018. *Kvalitetsdeklaration – Utsläpp och upptag av växthusgaser.* Sveriges officiella statistik, 12 december 2018.

SCB, 2019a. *Statistikdatabasen – Miljö – Utsläpp och upptag av växthusgaser - Utsläpp av växthusgaser från inrikes transporter efter växthusgas och transportslag.* http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__MI__MI0107/MI0107InTransp/?rxid=0dc4a483 -46da-4b03-85a0-9d24b56af9b5 (Hämtad: 2019-06-12).

SCB, 2019b. *Statistikdatabasen - Befolkning - Befolkningsstatistik - Folkmängd.* http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/ (Hämtad: 2019 -08-12).

SCB, 2019c. *Statistikdatabasen - Handel med varor och tjänster - Utrikeshandel med varor.* http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__HA__HA0201/ (Hä mtad: 2019-08-26).

Ska tteverket, 2019. *Företag – Skatter – Punktskatter – Energiskatter – Energiskatter på bränslen – Skattebefrielse för biodrivmedel.* https://www.skatteverket.se/foretagochorganisationer/skatter/punktskatter/energiskatter/energiskatterpabranslen/ska ttebefrielseforbiodrivmedel.4.2b543913a42158acf800021393.html (Hämtad: 2019 -10-21).

SOU 2016:47, 2016. *En klimat- och luftvårdsstrategi för Sverige*, Stockholm: regeringskansliet.

SPBI, 2019a. *Fakta - Drivmedel – Diesel – Dieselbränsle med förnybar komponent – HVO i dieselbränsle.* https://spbi.se/uppslagsverk/fakta/drivmedel/dieselbransle/dieselbransle-med-fornybar-komponent/hvo-i-dieselbransle/ (Hämtad: 2019-10-21).

SPBI, 2019b. *Statistik – Skatter – Skatter förnybara drivmedel.* https://spbi.se/statistik/skatter/skatter-fornybara-drivmedel/ (Hämtad: 2019-10-21).

SPBI, 2019c. *Fakta – Drivmedel – Förnybara drivmedel – HVO – Hydrogenerated Vegetable Oil.* https://spbi.se/uppslagsverk/fakta/drivmedel/fornybara -drivmedel/hvo-hydrogenated-vegetable-oil/ (Hämtad: 2019-10-24).

Tamm, E., 2019. Presentation på ”Transportutmaningen, Fossilfritt Sverige”. Maj 2019, Göteborg, Ebba Tamm.

Trafikanalys, 2016. *Godstransporter i Sverige – en nulägesanalys.* Rapport 2016:7. https://www.trafa.se/globala ssets/rapporter/2016/rapport-2016_7_godstransporter-i-sverige---en-nulagesanalys.pdf (Hämtad: 2019-08-15).

Trafikanalys, 2018. *Hur förbättrar vi kunskapen om godstransporter med lätta lastbilar?.* Rapport 2018:3. Stockholm.

Trafikanalys, 2019a . *Statistik – Övrig statistik – Transportarbete 2000–2017.* https://www.trafa.se/ovrig/transportarbete/ (Hämtad: 2019 -06-17).

Trafikanalys, 2019b. *Regeringens godstransportstrategi – uppföljning 2019.* Rapport 2019:5. Stockholm.

Trafikanalys, 2019c. *Statistik – Vägtrafik – Lastbilstrafik.* https://www.trafa.se/vagtrafik/lastbilstrafik/ (Hämtad: 2019-06-25).

Trafikanalys, 2019d. *Statistik – Vägtrafik – Utländska lastbilstransporter i Sverige.* https://www.trafa.se/vagtrafik/utlandska-la stbila r/ (Hämtad: 2019-06-25).

Trafikanalys, 2019e. *Statistik – Bantrafik.* https://www.trafa.se/bantrafik/bantrafik/ (Hä mtad: 2019-06-25).

Trafikanalys, 2019f. *Statistik – Sjöfart - Sjötrafik.* https://www.trafa.se/sjofart/sjotrafik/ (Hä mtad: 2019-06-25).

Trafikanalys, 2019g. *Statistik – Vägtrafik – Trafikarbete på svenska vägar.* https://www.trafa.se/vagtrafik/trafikarbete/ (Hä mtad: 2019-07-01).

Trafikanalys, 2019h. *Statistik – Vägtrafik – Fordon på väg.* https://www.trafa.se/vagtrafik/fordon/ (Hä mtad: 2019-07-04).

Trafikanalys, 2019i. *Statistik - Vägtrafik - Korttidsprognoser för vägfordonsflottan.* https://www.trafa.se/vagtrafik/korttidsprognoser-for-vagfordonsflottan-8304/ (Hämtad: 2019-08-07).

Trafikanalys, 2019j. *Styrmedel för tunga miljövänliga lastbilar.* Rapport 2019:2. Stockholm.

Trafikanalys, 2019k. *En breddad ekobonus.* Rapport 2019:1 https://www.trafa.se/globalassets/rapporter/2019/rapport-2019_1-en-breddad-ekobonus.pdf (Hämtad: 2019-08-15).

Trafikverket, 2018. *Prognos för godstransporter 2040 – Trafikverkets Basprognoser 2018.* Rapport 2018:087.

Trafikverket, 2019. *Ökad lastbilstrafik bakom utsläppsökning 2018.* Trafikverket PM 2019-02-21.

Windma rk, F., Jakobsson, M. och Segersson, D. 2017. *Modellering av sjöfartens bränslestatistik med Shipair.* Norrköping: SMHI (Dnr: 2016/1786/9.5).

2030-sekreta ria tet, 2019. *Indikatorer – Nationella indikatorer.* http://2030.miljobarometern.se/ (Hämtad: 2019-06-28).