

Underlagsrapport

Uppföljning och analys av
marknadsutvecklingen för
miljölastbilar och klimatpremiens
roll

Innehåll

Sammanfattning	1
Summary	3
1 Global marknadsöversikt för nollutsläppslastbilar: litteraturstudie	5
1.1 Tillväxt och trender	5
1.2 Politiska mål och styrmedel för utsläppsfria lastbilar	8
1.3 Utbud av modeller för utsläppsfria tunga lastbilar.....	10
1.4 Tillverkare av utsläppsfria tunga lastbilar.....	11
1.5 Batteriteknikens utveckling och påverkan på elektrifieringen av lastbilar	12
1.6 Vätgasteknikens roll i elektrifieringen av tunga lastbilar	14
1.7 Ekonomiska förutsättningar och utmaningar för utsläppsfria lastbilar	15
1.8 Infrastrukturkostnader och utnyttjandegrad	16
1.9 Nuvarande utveckling av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas inom EU	18
1.10 Behov av laddningsinfrastruktur fram till 2030 i EU.....	19
2 Total ägandekostnadsanalys och styrmedelseffekter för nollutsläppslastbilar	21
2.1 Analysens omfattning.....	22
2.2 Metod för total ägandekostnad.....	22
2.3 Analyserade Styrmedel	22
2.4 Ej analyserade styrmedel.....	26
2.5 Modellerade scenarier för styrmedel.....	26
2.5.1 Representativa användningsfall i TCO-analysen (2025 och 2030)	28
2.5.2 Antaganden om laddningsandel – Depåladdning och publik laddning	31
2.6 Resultat och diskussion	31

2.6.1	TCO-analys för batterielektriska lastbilar på kort sikt (2025).....	32
2.6.2	TCO-analys för vätgasbränslecellslastbilar (H2FCL) på kort sikt (2025)	38
2.6.3	TCO analys för batterielektriska lastbilar på medellång sikt (2030).....	40
2.6.4	TCO analys för vätgasbränslecellslastbilar (H2FCL) 2030	49
2.6.5	Kombinerade styrmedel som förbättrar TCO för batterielektriska lastbilar (BEL)	50
2.6.6	Övergripande slutsatser och rekommendationer	51
3	Referenser	52
4	Bilagor	55
4.1	Bilaga 1: Underlag för teknikval och kostnadsanalys inom TCO-modellen	55
4.2	Bilaga 2: ICCT rapporter	57
4.2.1	ICCT TCO analys – enbart Klimatpremie	57
4.2.2	ICCT TCO analys – flera styrmedel	57

Sammanfattning

Denna rapport består av två delar.

Del 1 presenterar en litteraturstudie om marknaden för nollutsläppslastbilar. Marknaden är fortfarande i ett tidigt skede, men försäljningen av medeltunga och tunga elektriska lastbilar ökade kraftigt under 2024, med nästan 80 procent globalt till över 90 000 enheter. Denna tillväxt har främst drivits av fallande batteripriser, som har minskat med 30 procent sedan 2020. Trots detta utgjorde elektriska lastbilar fortfarande mindre än 2 procent av den totala globala lastbilsförsäljningen under året.

Kina är den dominerande aktören och stod för cirka 80 procent av den globala försäljningen under första halvåret 2024. Där har kostnadsparitet redan uppnåtts för vissa batterielektriska tunga lastbilar, främst tack vare 70 procent lägre bränslekostnader.

I Europa fanns vid slutet av 2024 över 15 000 tunga batterielektriska lastbilar, men endast drygt 170 vätgasdrivna. Antalet tillgängliga batterielektriska modeller har ökat betydligt, med ett växande utbud från tillverkare som Volvo, Scania, Mercedes-Benz, MAN och DAF, vilket signalerar att tekniken är mogen och kommersiellt tillgänglig, även om antalet modeller är betydligt lägre än i Kina.

Trots höga inköpskostnader (1,5–2 gånger högre än diesel) blir batterielektriska lastbilar alltmer ekonomiskt konkurrenskraftiga. TCO-paritet förväntas nå i Europa och USA omkring 2030, förutsatt låga elkostnader och höga dieselpriiser. För vätgasbränslecellslastbilar kvarstår större utmaningar. De kostar idag cirka 2,5–3 gånger mer än diesellastbilar, och TCO-paritet förväntas inte uppnås förrän omkring 2035. Teknikens främsta fördelar är längre räckvidd (upp till 800–1 000 km i prototyper) och snabb tankning, men höga vätgaskostnader utgör betydande hinder. För att bli konkurrenskraftig måste vätgaspriset sjunka till cirka 5 USD/kg (jämfört med cirka 11,7 USD/kg under 2023).

Infrastruktur och policy är avgörande för omställningen. Hög utnyttjandegrad av ladd- och tankinfrastruktur kan kraftigt sänka kostnaden per kWh eller kg. Den nya laddningsstandarden MCS (Megawatt Charging System), som kan leverera upp till 1 MW, förväntas bli central för tunga långväga transporter i EU. Politiska styrmedel spelar en nyckelroll. EU:s reviderade koldioxidnormer kräver utsläppsminskningar på 45 procent till 2030 och 90 procent till 2040 för tunga fordon. Globalt finns en växande politisk vilja att påskynda omställningen genom utsläppsmål, ekonomiska incitament och infrastruktursatsningar.

Del 2 innehåller en analys av den totala ägandekostnaden (TCO) för nollutsläppslastbilar, med särskilt fokus på batterielektriska lastbilar och en begränsad analys av vätgasbränslecellslastbilar. Syftet är att bedöma hur

klimatpremien och andra styrmedel påverkar marknadsutvecklingen och kostnadskonkurrenskraften.

I nuläget (2025) är TCO för batterielektriska lastbilar fortfarande högre än för diesellastbilar utan stöd. En kombination av styrmedel krävs för att uppnå kostnadsparitet. Körsträcke-baserade vägavgifter, där nollutsläppsfordon undantas, framstår som det mest effektiva enskilda styrmedlet.

Tidsbegränsade och målriktade inköpspremier, som klimatpremien, spelar en viktig roll för att överbrygga det initiala inköpsprisgapet, men är ensamma inte tillräckliga. För vätgaslastbilar är kostnadsgapet betydligt större och når inte paritet ens med kraftfulla stödåtgärder.

På medellång sikt (2030) förbättras konkurrenskraften för batterielektriska lastbilar avsevärt, tack vare teknikutveckling och fallande batteripriser.

Analysen visar att över 50 procent av den svenska fjärrtransportflottan kan uppnå kostnadsparitet med diesel även utan subventioner. Fokus bör då flyttas till marknadsbaserade mekanismer, såsom EU:s utsläppshandelssystem (ETS2) och koldioxiddifferensierade vägavgifter. Dessa styrmedel bedöms som mer hållbara och kan, var för sig, möjliggöra kostnadsparitet för 90–100 procent av användningsfallen. Vätgaslastbilar förväntas fortfarande ha en högre TCO än både diesel- och batterielektriska alternativ.

Analysen understryker att TCO är en viktig indikator, men att en fullständig omställning till utsläppsfria lastbilar även kräver investeringar i infrastruktur, nätintegration och andra systemförutsättningar.

Summary

This report consists of two parts.

Part 1 presents a literature review on the market for zero-emission trucks. The market is still in an early phase, but sales of medium- and heavy-duty electric trucks grew significantly in 2024—by nearly 80percent globally, reaching over 90,000 units. This growth has primarily been driven by falling battery prices, which have decreased by 30percent since 2020. Despite this rapid increase, electric trucks still accounted for less than 2percent of total global truck sales during the year.

China is the dominant player, accounting for approximately 80percent of global sales in the first half of 2024. In China, total cost of ownership (TCO) parity has already been achieved for certain battery-electric heavy-duty trucks, mainly due to 70percent lower fuel costs.

In Europe, there were over 15,000 heavy-duty battery-electric trucks by the end of 2024, but only around 170 hydrogen-powered trucks. The number of available battery-electric models has increased significantly, with a growing range from manufacturers such as Volvo, Scania, Mercedes-Benz, MAN, and DAF. This signals that the technology is mature and commercially available, although the number of models is considerably lower than in China.

Despite high upfront costs (1.5 to 2 times higher than diesel), battery-electric trucks are becoming increasingly cost-competitive. TCO parity is expected to be reached in Europe and the U.S. around 2030, assuming low electricity prices and high diesel prices. Hydrogen fuel cell trucks face greater challenges. They currently cost about 2.5 to 3 times more than diesel trucks, and TCO parity is not expected until around 2035. Their main advantages are longer range (up to 800–1,000 km in prototypes) and fast refuelling, but high hydrogen costs remain significant barrier. To become competitive, hydrogen prices must fall to around USD 5/kg (compared to approximately EUR 10.2/kg in 2023).

Infrastructure and policy are critical for the transition. High utilization rates of charging and refuelling infrastructure can significantly reduce the cost per kWh/kg. The new Megawatt Charging System (MCS), capable of delivering up to 1 MW, is expected to be central for long-haul heavy-duty transport in the EU. Policy instruments play a key role. The EU's revised CO₂ standards require emission reductions of 45percent by 2030 and 90percent by 2040 for heavy-duty vehicles. Globally, there is growing political momentum to accelerate the transition through emission targets, financial incentives, and infrastructure investments.

Part 2 presents an analysis of the total cost of ownership (TCO) for zero-emission trucks, with a particular focus on battery-electric trucks and a limited analysis of hydrogen fuel cell trucks. The aim is to assess how the Climate

Premium and other policy instruments affect market development and cost competitiveness.

In the short term (2025), the TCO for battery-electric trucks remains higher than for diesel trucks without support. A combination of policy instruments is needed to achieve cost parity. Distance-based Road charges, where zero-emission vehicles are exempt, appear to be the most effective single measure. Time-limited and targeted purchase incentives, such as the Climate Premium, play an important role in bridging the initial price gap but are not sufficient on their own. For hydrogen trucks, the cost gap is significantly larger and cannot be closed even with strong support measures.

In the medium term (2030), the competitiveness of battery-electric trucks improves significantly due to technological advancements and falling battery prices. The analysis shows that over 50 percent of Sweden's long-haul transport fleet could achieve cost parity with diesel even without subsidies. The focus should then shift to market-based mechanisms, such as the EU Emissions Trading System (ETS2) and CO₂-differentiated road charges. These instruments are considered more sustainable and could, individually, enable cost parity for 90–100 percent of use cases. Hydrogen trucks are still expected to have a higher TCO than both diesel and battery-electric alternatives.

The analysis highlights that TCO is an important indicator, but a full transition to zero-emission trucks also requires investments in infrastructure, grid integration, and other systemic enablers

1 Global marknadsöversikt för nollutsläppslastbilar: litteraturstudie

1.1 Tillväxt och trender

Marknaden för kommersiella nollutsläppsfordon är fortfarande i ett tidigt skede, men försäljningen av medeltunga och tunga lastbilar med nollemissioner växer snabbt (BloombergNEF, 2024).

Fallande batteripriser har varit en nyckelfaktor för tillväxten. Sedan 2020 har batteripriserna för kommersiella fordon (fordon som används i yrkesmässig eller affärsrelaterad verksamhet) sjunkit med 30 procent, vilket har gjort det möjligt för tillverkare att antingen öka räckvidden utan ökade kostnader eller sänka kostnaderna för att minska prisskillnaden mot diesellastbilar (IEA, 2025)

Den globala försäljningen av medeltunga och tunga elektriska lastbilar ökade markant med nästan 80 procent under 2024 och nådde över 90 000 enheter världen över (IEA, 2025). Enligt den Internationella energibyrån (International Energy Agency- IEA) är detta en stark kontrast till den nedgång i försäljningen som sågs mellan 2018 och 2021 (IEA, 2025). Trots den snabba tillväxten utgjorde elektriska lastbilar fortfarande mindre än 2 procent av den totala lastbilsförsäljningen globalt under 2024 (IEA, 2025).

IEA rapporterar att den globala flottan av bränslecellsfordon (personbilar, bussar och lastbilar) översteg 100 000 fordon under 2024, en ökning med 15 procent jämfört med året innan med högre tillväxt i bränslecellslastbilar jämfört med än både bränslecells-bilar och -bussar (IEA, 2025).

När det gäller bränslecellslastbilar stod de globalt för cirka 5 procent av försäljningen av lastbilar med låga eller nollutsläpp under första halvåret 2024 (BloombergNEF, 2024). Utanför Kina är försäljningsvolymerna fortfarande mycket små, vilket främst beror på begränsad produktion, osäker tillgång på vätgas och höga bränslekostnader (BloombergNEF, 2024). Det globala beståndet av bränslecellslastbilar uppgick till cirka 15 500 fordon vid slutet av 2024 (IEA, 2025). Totalt fanns omkring 50 modeller av vätgasdrivna kommersiella fordon tillgängliga globalt, varav över 60 procent var tunga lastbilar från ett 20-tal tillverkare (IEA, 2025).

Kina

Kina är den dominerande aktören på den globala marknaden för elektriska lastbilar. Kring 80 procent av den globala försäljningen skedde i Kina under första halvåret 2024. Försäljningen av eldrivna lastbilar i landet fördubblades mellan 2023 och 2024 och uppgick till cirka 75 000 fordon under första halvåret 2024. Denna kraftiga tillväxt har drivits av flera faktorer, däribland en ny skrotningspremie för konventionella lastbilar, samt fallande batteripriser och införandet av strängare utsläppsnormer i juli 2023 (IEA, 2025).

Vidare har Kinas välutvecklade batteriförsörjningskedja möjliggjort standardisering av batterier och laddningslösningar, vilket i sin tur har främjat försäljningen av lastbilar med utbytbara batterier. Batteribyte stod för ungefär hälften av de över 30 000 tunga eldrivna lastbilar som såldes i Kina under 2023 (BloombergNEF, 2024). Tekniken möjliggör snabb återställning av räckvidd genom att ett urladdat batteripaket ersätts med ett fulladdat, vilket minskar driftstopp och eliminerar behovet av längre laddpauser. Batteribyte bidrar också till lägre initialkostnader och ger flexibilitet att optimera energianvändning och laddningsstrategier över tid (BloombergNEF, 2024).

I Kina har TCO för batterielektriska tunga lastbilar i vissa fall redan uppnått eller understigit kostnaden för dieseldrivna motsvarigheter. Denna kostnadsparitet drivs främst av betydligt lägre driftskostnader, där bränslekostnaderna är upp till 70 procent lägre än för en dieseldriven motsvarighet, och infrastrukturkostnaderna för laddning endast utgör cirka 3 procent av TCO, tack vare billigare industrimark och lägre kapitalkostnader. Däremot är inköpspriset för batterielektriska tunga lastbilar fortfarande två till tre gånger högre än för motsvarande diesellastbilar (IEA, 2025).

Enligt IEA:s Stated Policies Scenario (STEPS) förväntas Kina behålla sin ledande roll, med en försäljningsandel för batterielektriska tunga lastbilar som överstiger 30 procent fram till 2030 (IEA, 2025). Kinesiska tillverkare som SANY och XCMG dominerar marknaden och bidrar till att Kina inte bara leder i relativa andelar, utan även i absoluta volymer (BloombergNEF, 2024).

Försäljningen av bränslecellslastbilar har hittills varit starkt koncentrerad till Kina, där lokala tillverkare som Yutong och FAW dominerar marknaden (BloombergNEF, 2024). Under 2023 översteg försäljningsvolymen 3 000 fordon, och beståndet ökade med 40 procent under 2024 till nästan 15 000 fordon, fem gånger fler än vid slutet av 2020 (BloombergNEF, 2024) (IEA, 2025). Över 70 procent av Kinas bestånd av vätgasbränslecellsfordon utgörs av lätta och tunga lastbilar, vilket skiljer sig från exempelvis USA och Korea där personbilar dominerar (IEA, 2025). Den snabba tillväxten i Kina har drivits av subventioner, tillgång till vätgas från industriella processer samt regionala tillverkningsstöd (IEA, 2025).

Trots denna tillväxt är antalet bränslecellslastbilar fortfarande lågt jämfört med andra drivlinor. Det finns till exempel cirka 25 gånger fler

batterielektriska lastbilar och 65 gånger fler lastbilar som drivs med komprimerad naturgas i Kina (IEA, 2025).

Europa

I slutet av 2024 fanns det i EU över 15 000 tunga batterielektriska och drygt 170 vätgasdrivna lastbilar. Under året nyregistrerades över 7 500 batterielektriska lastbilar, vilket motsvarade 2,3 procent av alla lastbilsregistreringar. Dessutom såldes 106 vätgasdrivna. Den största andelen av de batterielektriska lastbilarna tillhörde segmentet medeltunga fordon med en tekniskt tillåten lastad vikt mellan 5 och 7,4 ton, vilket utgjorde 5,4 procent av alla registreringar (EU Kommissionen, 2025). När denna rapport skrevs var antalet batterielektriska tunga lastbilar i EU 19 896 lastbilar och 210 vätgasdrivna lastbilar (European Alternative Fuels Observatory, 2025)

Antalet tillgängliga batterielektriska lastbilsmodeller i Europa har ökat betydligt och uppgick till över 100 modeller i slutet av 2024. Bland dessa fanns omkring 40 tunga modeller och cirka 15 medeltunga modeller, vilket breddar användningsområdena för elektriska lastbilar inom olika segment. Globalt nådde utbudet av elektriska lastbilsmodeller nästan 750 unika modeller under 2024, varav drygt hälften var lätta lastbilar och ungefär en tredjedel tunga lastbilar 2024 (IEA, 2025)

Marknadsandelen varierar kraftigt mellan länderna i Europa. Norge hade den högsta andelen, med över 10 procent elektriska lastbilar av nyregistreringarna under första halvåret 2024. Storbritannien och Tyskland uppvisar också relativt höga nivåer, med cirka 2,5 procent respektive 3,5 procent. Samtidigt är försäljningen fortfarande mycket låg i flera andra länder, exempelvis registrerades endast ett fåtal eldrivna lastbilar i Polen, trots att landet har den största lastbilsflottan i EU (BloombergNEF, 2024).

Tillväxten drivs främst av tidiga användare och företag med klimatmål eller krav på utsläppsfria transporter i upphandlingar, särskilt inom stadsdistribution, kommunal service och byggsektorn. Framstående tillverkare i regionen inkluderar Volvo, Daimler och Ford, som erbjuder ett brett modellutbud (BloombergNEF, 2024).

Trots att omfattande incitament saknas har flera länder, däribland Danmark, Tyskland och Italien, uppvisat en tydlig tillväxt. Denna utveckling har dock delvis begränsats av minskad försäljning i viktiga marknader som Frankrike och Nederländerna (BloombergNEF, 2024).

EU:s koldioxidnormer för tunga fordon förväntas bli den främsta drivkraften bakom fortsatt elektrifiering. Enligt IEA:s Stated Policies Scenario (STEPS) beräknas dessa regler leda till att omkring en tredjedel av alla nya lastbilsregistreringar i EU är elektriska år 2030. För Europa som helhet uppskattas marknadsandelen för medelstora och tunga elektriska lastbilar uppgå till cirka 25 procent vid samma tidpunkt (IEA, 2025).

Utvecklingen visar att elektrifieringen av lastbilsflottan i Europa befinner sig i en tidig men växande fas, där batterielektriska lösningar dominerar. Vid EU-kommissionens samråd med berörda parter angav tillverkarna att de förväntar sig att ungefär ett av tre nya tunga fordon som släpps ut på marknaden

kommer att vara utsläppsfritt senast 2030. Olika källor uppskattar att fordonsparken med utsläppsfria tunga fordon i EU senast 2030 kommer att uppgå till mellan 410 000 och 600 000 fordon totalt. Detta motsvarar mellan 5 procent och 9 procent av den totala fordonsparken av tunga fordon (EU Kommissionen, 2025).

USA

I USA låg försäljningen av tunga elektriska lastbilar under 2024 på en liknande nivå som året innan. Trots det översteg antalet sålda fordon (över 1 700) det sammanlagda antalet tunga elektriska lastbilar som sålts mellan 2015 och 2022. Försäljningen har främjats av ett federalt skatteavdrag på upp till 40 000 USD per fordon, samt projektbidrag för inköp, laddinfrastruktur och andra kostnader genom Clean Heavy-Duty Vehicles Grant Programme som omfattade stöd på närmare 1 miljard USD (IEA, 2025).

Nikola levererade ett hundratal vätkärlslastbilar under 2024, och tillhandahöll mobila tankstationer som en tillfällig lösning (BloombergNEF, 2024). Nikola gick dock i konkurs i februari 2025 (Financier worldwide, 2025)

Försäljningsandelen för medeltunga och tunga elektriska lastbilar i USA förväntas nå cirka 8 procent år 2030 i STEPS (Stated Policies Scenario), upp från mindre än en halv procent under 2024 (IEA, 2025)

Övriga länder

I andra länder som Japan, Indien, Kanada och Australien är marknaden fortfarande en nisch med endast ett fåtal dussin enheter sålda. Enligt IEA (IEA, 2025) Nästan 500 elektriska lastbilar såldes i Brasilien och 2000 lastbilar i Kanada under 2024. Japan, Sydafrika och Thailand gemensamt ökade försäljningen från cirka 130 till nästan 900 mellan 2023 och 2024. Japan förväntas nå cirka 10 procent försäljningsandel för medelstora och tunga elektriska lastbilar till 2030. Försäljningen av elektriska lastbilar i Indien minskade under 2024, men en budget på 58 miljoner USD har avsatts för inköpsincitament under de kommande två åren. Indien förväntas nå en försäljningsandel på cirka 2 procent för elektriska lastbilar till 2030. Kinesiska e-lastbilstillverkare expanderar nu till globala marknader i Sydostasien och Sydamerika (IEA, 2025).

1.2 Politiska mål och styrmedel för utsläppsfria lastbilar

Globala, regionala styrmedel spelar en avgörande roll för att påskynda övergången till utsläppsfria lastbilar. Ambitionsnivån varierar mellan regioner, men gemensamt är en tydlig rörelse mot strängare utsläppskrav, ekonomiska incitament och tekniskspecifika stödåtgärder. Samtidigt har nationella styrmedel och regleringar visat sig vara centrala för att omsätta

övergripande mål i praktisk förändring, särskilt genom riktade stödprogram och infrastruktursatsningar.

Europeiska unionens införda reviderade koldioxidnormer för tunga fordon som innebär successiva utsläppsminskningar: 15 procent till 2025, 45 procent till 2030, 65 procent till 2035 och 90 procent till 2040. Dessa mål gäller i genomsnitt för alla tunga motordrivna tunga fordon, inklusive lastbilar, bussar och långfärdsbussar (Europaparlamentet och Europeiska unionens råd, 2024) (ICCT, 2024). För lastbilar och långfärdsbussar är målen något justerade: 43 procent till 2030, 64 procent till 2035 och 90 procent till 2040. Regelverket har utvidgats till att omfatta en bredare fordonskategori, inklusive specialaxelkonfigurationer, medelstora lastbilar, yrkesfordon och släpvagnar, vilket innebär att 92 procent av försäljningen av tunga fordon 2023 nu omfattas, jämfört med 65 procent tidigare (ICCT, 2024).

För bristande efterlevnad införs böter på 4 250 euro per fordon per gram CO₂/ton-km som överskrids från och med 2025. En genomsnittlig tillverkare som missar sitt mål med 1 procent kan få böter på upp till 90 miljoner euro (ICCT, 2024). Krediter för överensstämmelse har en livslängd på sju år. Regelverket ska ses över senast 2027, då även livscykelutsläpp, laddinfrastruktur och CO₂-neutrala bränslen ska utvärderas.

USA har också skärpt sina krav. I mars 2024 presenterade den federala miljömyndigheten EPA (Environmental Protection Agency) nya utsläppsstandarder för tunga fordon, med krav på 25–60 procent minskning av koldioxidutsläpp per ton-mile till 2032, beroende på fordonstyp (IEA, 2025). Dessa krav gäller än så länge (EPA, 2025). Kalifornien har gått före med sin Advanced Clean Trucks-regel, som kräver att tillverkare ökar försäljningen av utsläppsfria medel- och tunga fordon. Tio andra delstater har antagit samma regel (IEA, 2025). Vissa delar av Advanced Clean Fleets-regeln, som riktar sig mot fordonsflottor, gäller fortfarande för offentliga aktörer (flottor som tillhör delstats- och lokala myndigheter). Detta trots att Kalifornien drog tillbaka sin ansökan om det federala undantag (*waiver of pre-emption*) som krävdes för att implementera hela regeln (IEA, 2025).

Samtidigt har orosmolnen kring den amerikanska administrationens inställning förstärkts under 2025. Efter maktskiftet har EPA:s tidigare beslut om skärpta utsläppsregler för tunga fordon från 2027 ifrågasatts, och en översyn har inletts med hänvisning till kostnader och tekniska hinder. Federala initiativ för att stödja elektrifiering av lastbilar har försvagats, och rättsliga konflikter kring delstatliga regler (särskilt Kalifornien) har skapat osäkerhet för tillverkare. Denna utveckling riskerar att bromsa USA:s bidrag till den globala omställningen av tunga transporter (Dieselnet, 2025) (EPA, 2025) (Transport topics, 2025)

Kina har satt mål för bränsleförbrukning snarare än direkta utsläpp, med krav på 11–18 procent minskning mellan 2019 och 2025 (BloombergNEF, 2024). Landet har redan överträffat sitt mål om att nå 45 procent försäljningsandel för nya energifordon (NEV: en definition som används i Kina som omfattar både batterielektriska och vätgasbränslecellsfordon) till 2027 (IEA, 2025).

Japan har liknande mål, med krav på 3–15 procent minskning av bränsleförbrukning mellan 2015 och 2025 (BloombergNEF, 2024).

Subventioner för el- och bränslecellsdrivna bussar och lastbilar används för att stödja teknikutvecklingen (IEA, 2025).

Trots framsteg har de flesta länder ännu inte infört bindande försäljnings- eller inköpskrav för utsläppsfria lastbilar. Däremot har flera tillverkare satt upp egna ambitiösa mål. Till exempel siktar Volvo på att 50 procent av deras försäljning i Europa ska utgöras av utsläppsfria fordon till 2030, medan Daimler Truck har som mål att 60 procent av försäljningen i Europa ska vara koldioxidneutral vid samma tidpunkt (BloombergNEF, 2024).

Vissa regeringar, exempelvis Kina, stödjer även tekniker som batteribyte, för att underlätta distribution och uppskalning. Detta kräver dock betydande investeringar i infrastruktur, standardisering och elnätsintegration (BloombergNEF, 2024).

Sammanfattningsvis finns en växande global politisk vilja att påskynda omställningen till utsläppsfria lastbilar. Genom en kombination av utsläppsmål, ekonomiska incitament och infrastruktursatsningar skapas förutsättningar för en bred marknadsintroduktion, även om ambitionsnivåer och genomförande varierar mellan regioner. Samtidigt riskerar den politiska utvecklingen i USA att bromsa landets bidrag till den globala omställningen av tunga transporter.

1.3 Utbud av modeller för utsläppsfria tunga lastbilar

Antalet tillgängliga modeller för elektriska tunga lastbilar globalt har fortsatt att växa stadigt, till stor del tack vare fallande batterikostnader. Kina har det största utbudet av modeller, med över 200 tillgängliga. I USA finns omkring 100 modeller medeltunga och tunga lastbilar (IEA, 2025).

Enligt EU-kommissionens kommunikationsrapport (EU Kommissionen, 2025) är batterielektriska fordon det dominerande investeringsvalet när det gäller antalet tillgängliga modeller på marknaden. Under 2024, som nämnt tidigare, fanns över 100 modeller för batterielektriska tunga fordon tillgängliga inom EU, att jämföra med cirka 20 modeller för tunga fordon med vätagasdrift. Inom segmentet tunga lastbilar, med en högsta tekniskt tillåten vikt över 7,4 ton, fanns cirka 40 batterielektriska modeller och 6 bränslecellsmodeller tillgängliga. I det medeltunga segmentet, där fordonen väger mellan 5 och 7,4 ton, erbjöds cirka 15 batterielektriska modeller och endast en modell med bränslecellsdrift. Utöver dessa tekniker förväntas även vätagasdrivna förbränningsmotorer introduceras på marknaden i små serier under 2025. Denna utveckling visar att tillverkarna breddar sin tekniska portfölj för att möta olika användningsbehov och krav på räckvidd, kostnad och infrastruktur.

Europeiska lastbilstillverkare utökar sina modellprogram för elektriska tunga lastbilar för regionala transporter (under 400 km) och förbättrar prestandan för långväga lastbilar i takt med att försäljningen av ellastbilar ökar. Exempelvis

lanserade Volvo sin FH Electric med en räckvidd på 600 km, liknande Scantias senaste ellastbilsmodell, medan Renault fokuserar på urban logistik (IEA, 2025).

Dessa modeller blir också tillgängliga på tillväxtmarknader. BAIC Foton har en ellastbilmodell i Argentina, och den tyska tillverkaren TRATON har sedan 2021 producerat sin elektriska "e-Delivery"-lastbil i Brasilien under varumärket Volkswagen Caminhões e Ônibus. År 2024 licensierade BYD Rêver att bygga elbussar och lastbilar baserade på BYD-teknik i Thailand (IEA, 2025).

Fallande batteripriser har varit en avgörande drivkraft för tillväxten av batterielektriska lastbilar. Sedan 2020 har batteripriserna för nyttofordon sjunkit med 30 procent. Kostnaden för batteripaket i medeltunga ellastbilar har bara ökat marginellt (cirka 15 procent) mellan 2020 och 2024, trots att batterikapacitet har ökat med över 60 procent (IEA, 2025). För tunga lastbilar har batteripaketets storlek ökat med cirka 70 procent under samma period, men fallande batteripriser har begränsat kostnadsökningen till mindre än 20 procent (IEA, 2025).

Strategiska samarbeten, som avtalet mellan CATL och FAW, har bidraget till att leverera ännu mer prisvärda ellastbilsmodeller genom en mer integrerad leveranskedja (IEA, 2025).

Den genomsnittliga räckvidden för batterielektriska fordon är cirka 250 km, men ett fåtal modeller med över 500 km räckvidd finns att beställa, och några har redan levererats, men antalet är fortfarande lite. För bränslecellsmodeller är den genomsnittliga räckvidden cirka 500 km, med vissa modeller når upp till nästan 1 500 km. (BloombergNEF, 2024).

Det fanns cirka 50 tillgängliga modeller av bränslecellsfordon globalt under 2024, varav över 60 procent var tunga lastbilsmodeller från 20 olika tillverkare (BloombergNEF, 2024).

Sammantaget indikerar modellutbudet att batterielektriska lösningar är den mest mogna och kommersiellt tillgängliga tekniken för utsläppsfria lastbilar, medan bränsleceller och vätgasförbränning fortfarande befinner sig i ett tidigare utvecklingsskede. Fordonstillverkarna inom EU har offentligt meddelat att de kommer att satsa på en växande fordonspark av utsläppsfria fordon samtidigt som de förbättrar energieffektiviteten hos sina konventionella modeller för att uppfylla koldioxidnormerna för tunga fordon för 2025 och 2030 (EU Kommissionen, 2025).

1.4 Tillverkare av utsläppsfria tunga lastbilar

Marknaden för utsläppsfria lastbilar attraherar allt fler aktörer, inte enbart uppstartsbolag, som ofta haft svårt att etablera sig, utan framför allt etablerade lastbilstillverkare. Dessa identifierar nya affärsmöjligheter i segment där de tidigare haft låg närvaro, exempelvis tunga lastbilar för stadsdistribution. Samtidigt ser man hur företag från närliggande industrier tar sig in på marknaden för kommersiella fordon (BloombergNEF, 2024).

I Kina har aktörer utanför den traditionella lastbilsindustrin en betydande marknadsandel. Maskintillverkare som XCMG och Sany, samt Yutong, stod för över 40 procent av försäljningen av eldrivna lastbilar och bränslecellslastbilar under första halvåret 2024 (BloombergNEF, 2024).

I Europa har Volvo en marknadsandel för tunga batterielektriska lastbilar som överstiger dess andel av den totala marknaden för batterielektriska lastbilar, men företaget är mindre aktivt inom de lättare segmenten. Traton och PACCAR:s DAF har ännu inte skalat upp sin produktion av elektriska lastbilar i Europa och ligger därmed efter i förhållande till sina totala marknadsandelar (BloombergNEF, 2024).

I USA har uppstartsbolag som Nikola och Tesla lanserat produkter som fått positiv respons, medan andra aktörer som XoS, REE och liknande också är verksamma på marknaden. Trots detta har de flesta ännu inte lyckats skala upp produktionen i större omfattning (BloombergNEF, 2024).

Stora tillverkare investerar både i interna utvecklingsresurser och i externa partnerskap för att ta fram utsläppsfria kommersiella fordon för olika användningsområden. I Europa och Nordamerika sker en parallell utveckling av flera tekniker, där elektriska drivlinor och batterisystem kombineras med vätgaslösningar, både i form av bränsleceller och förbränningsmotorer (BloombergNEF, 2024).

Bränslecellstekniken befinner sig fortfarande i ett tidigt utvecklingsskede. På grund av osäkerheter kring kostnader och infrastruktur sker utvecklingen främst genom partnerskap och samriskföretag. Exempelvis använder Daimler Truck och AB Volvo bränsleceller från Cellcentric, medan Beiqi Foton och PACCAR samarbetar med Toyota. Traton SE har valt att arbeta med Cummins (BloombergNEF, 2024).

1.5 Batteriteknikens utveckling och påverkan på elektrifieringen av lastbilar

Batteritekniken har utvecklats snabbt under det senaste decenniet, med en genomsnittlig årlig ökning av energitätheten på cirka 6 procent sedan 2010 (IEA, 2025). En av de mest framträdande teknikerna är litiumjärnfosfat (LFP), som under de senaste åren har fått ett starkt genomslag globalt. LFP-batterier stod för över 80 procent av den installerade batterikapaciteten för kommersiella fordon under 2022 (BloombergNEF, 2024). Tekniken har blivit särskilt dominerande i Kina, där den används i stor skala tack vare lägre kostnader, lång livslängd och tillräcklig prestanda för de flesta elfordonsapplikationer, trots att energitätheten är upp till 30 procent lägre än för NMC (nickel-mangan-koboltoxid) (IEA, 2025) som också verkar lovande teknik.

Utöver dess tekniska egenskaper har LFP-batterier gynnats av strategiska samarbeten mellan batteri- och fordonstillverkare. Ett exempel är

partnerskapet mellan CATL och FAW, som syftar till att leverera mer prisvärda batterielektriska lastbilsmodeller genom en mer integrerad leveranskedja (IEA, 2025). Denna kombination av teknisk utveckling, kostnadsfördelar och samarbete har skapat goda förutsättningar för en snabb global expansion av batterielektriska lastbilar.

Batteripriserna har samtidigt sjunkit kraftigt. Det volymviktade genomsnittspriset för litiumjonbatteripaket låg på 139 USD/kWh år 2023, en minskning med 14 procent från föregående år. I Kina, där priserna är lägst, låg det volymviktade genomsnittspriset för batterier till kommersiella fordon på omkring 100 USD/kWh. Utanför Kina sjönk priserna med 39 procent till 186 USD/kWh under samma år (BloombergNEF, 2024). BloombergNEF förutspår att priserna kan sjunka till så lite som 88 USD/kWh år 2030, särskilt tack vare användningen av större LFP-celler i lastbilar och bussar, vilket bidrar till lägre kostnad per kWh (BloombergNEF, 2024).

Kinesiska tillverkare har dragit nytta av landets avancerade batteriinfrastruktur och använder olika batterikemier, främst LFP, men även NMC och NCA (Nickel Cobalt Aluminum Oxide), för att producera prisvärda och utsläppsfria eldrivna lastbilar. Bland tillverkare som använder dessa tekniker återfinns Beiqi Foton, Daimler Truck, Zhejiang Geely, PACCAR, SAIC Motor och Traton SE, med leverantörer som CATL, Gotion, Eve Energy och Farasis. AB Volvo använder NCA-celler från Samsung SDI (BloombergNEF, 2024).

Denna prisutveckling har varit avgörande för tillväxten inom sektorn för batterielektriska lastbilar. Mellan 2020 och 2024 ökade batteripaketens kapacitet för tunga lastbilar med cirka 70 procent, men tack vare sjunkande priser begränsades kostnadsökningen per fordon till mindre än 20 procent under samma period (IEA, 2025). Under 2024 ökade batteribehovet inom sektorn med över 75 procent jämfört med föregående år, vilket motsvarade nästan 3 procent av den globala efterfrågan på elbilsbatterier. Kina stod för den största delen av denna tillväxt, men även Europa bidrog med cirka 25 procent av marknaden, motsvarande ungefär 10 procent av den globala efterfrågan (IEA, 2025).

När det gäller batteriförsörjning köper de flesta tillverkare battericeller från externa leverantörer, men tillverkar sina egna batteripaket. Flera stora aktörer, såsom Volvo, Daimler och PACCAR, planerar att börja producera egna battericeller senare under 2020-talet. Traton investerade i battericellstillverkaren Northvolt, vilket markerar ett strategiskt skifte mot ökad kontroll över leveranskedjan (BloombergNEF, 2024). Northvolt gick dock i konkurs i mars 2025 efter finansiella och operativa utmaningar, vilket har fått konsekvenser för europeiska aktörer inom elektrifiering av tunga fordon (Northvolt, 2025).

1.6 Vätgasteknikens roll i elektrifieringen av tunga lastbilar

Vätgasdrivna lastbilar har under de senaste åren fått ökad uppmärksamhet som ett komplement till batterielektriska lösningar, särskilt för tunga transporter med långa körsträckor och höga energibehov. Tunga vätgasfordon har generellt längre räckvidder än de flesta tunga batterielfordon. EU-kommissionen ger i en rapport exempel på en serietillverkad bränslecellsdriven lastbil med en räckvidd på upp till 800 km, och nämner att prototyper förväntas nå 1 000 (EU Kommissionen, 2025). Tekniken erbjuder snabb tankning, låg vikt och lång räckvidd, vilket gör den särskilt attraktiv för fjärrtransporter där batterier kan vara mindre praktiska (Forbes, 2024).

De flesta nuvarande vätgaslastbilar är bränslecellsfordon som drivs med komprimerad vätgas (350 eller 700 bar). Vissa tillverkare planerar dock att utveckla fordon med flytande väte för att förlänga räckvidden, medan andra meddelat planer på fordon med vätgasdrivna förbränningsmotorer, vilka är mindre effektiva men billigare att tillverka (EU Kommissionen, 2025). Osäkerheten kring teknikvalet för vätgasdrivna lastbilar kvarstår och skapar problem för utbyggnaden av tankningsinfrastruktur, eftersom olika tekniker kräver olika konfigurationer.

Marknaden för vätgaslastbilar är fortfarande i ett tidigt skede. Det finns betydligt färre vätgasdrivna lastbilar på EU-marknaden än batteridrivna, och priserna är fortfarande höga med begränsad produktionskapacitet inom alla segment (EU Kommissionen, 2025). Inköps- och driftskostnaderna för bränslecellsfordon är idag mycket högre än för både konventionella och batteridrivna lastbilar, vilket leder till en högre total ägandekostnad. Vätgaslastbilar med förbränningsmotorer förväntas ha lägre inköpskostnader men högre driftskostnader. Samtidigt kan vätgaslastbilar erbjuda fördelar som högre vridmoment, vilket är särskilt relevant för transport av mycket tunga varor.

Flera tillverkare intensifierar sina satsningar på vätgas. Bland dessa återfinns Hyundai, Toyota, Daimler Truck, Volvo och Cummins, som utvecklar både bränslecellsdrivna och förbränningsmotorbaserade vätgaslastbilar. I Europa har Scania och Accelera by Cummins inlett samarbete kring drift av vätgaslastbilar, och MAN planerar att lansera 200 vätgaslastbilar under 2026 (IEA, 2024; Forbes, 2024).

Infrastrukturen för vätgastankning är avgörande för teknikens genomslag. I Europa är cirka 40 procent av stationerna anpassade för tunga fordon, och andelen ökar. Länder som Tyskland, Frankrike och Nederländerna leder utvecklingen, medan flera andra länder har påbörjat utbyggnad (LBST, 2025). EU:s vätgasstrategi, AFIR och nationella stödprogram bidrar till att accelerera utbyggnaden av infrastrukturen.

Trots tekniska framsteg och ökande investeringar kvarstår utmaningar. För att vätgaslastbilar ska bli konkurrenskraftiga krävs att vätgaspriset sjunker till omkring 5 USD/kg samtidigt som dieselpriiserna är höga och elpriserna medelhöga (BloombergNEF, 2024). Spotpriset i Europas strategiska hamnar i

oktober 2025 låg på cirka 7,96 USD/kg (imarc, 2025). Enligt ICCT:s tidigare uppskattning låg priset på förnybar vätgas vid vätgastankstationer i några europeiska länder under 2023 på cirka 10,2 euro/kg (ICCT, 2023). Flera aktörer arbetar därför med att skala upp produktionen av grön vätgas och etablera regionala vätgashubbar, särskilt i USA och EU.

Sammanfattningsvis har vätgaslastbilar potential att spela en viktig roll i elektrifieringen av tunga transporter, särskilt där batterier inte räcker till. Tekniken är fortfarande under utveckling, men med rätt investeringar, policy och teknikutveckling kan vätgas bli ett avgörande komplement till batterielektriska lösningar i omställningen till fossilfri godstransport.

1.7 Ekonomiska förutsättningar och utmaningar för utsläppsfria lastbilar

Elektriska lastbilar blir alltmer ekonomiskt konkurrenskraftiga jämfört med dieselfordon, särskilt för kortare rutter och stadstrafik. Trots att inköpspriset för tunga batterielektriska lastbilar i många marknader fortfarande är 1,5 till 2 gånger högre än för motsvarande dieselfordon, visar prognoser att prisnivåerna kan närma sig varandra omkring 2030 (BloombergNEF, 2024). För medelstora batterielektriska lastbilar är utvecklingen ännu mer positiv. De är idag cirka 25 procent dyrare än diesellastbilar, men kan bli lika billiga eller billigare att producera före 2030, främst tack vare sjunkande batterikostnader.

Den totala ägandekostnaden (TCO) är redan i vissa fall lägre för batterielektriska tunga lastbilar än för diesellastbilar, särskilt i Kina där både batteri- och elkostnader är låga (IEA, 2025) (BloombergNEF, 2024). Eldrivna lastbilar blir dessutom mer attraktiva ju mer de används, tack vare högre energieffektivitet och lägre driftskostnader. Enligt BloombergNEF (BloombergNEF, 2024) kan tunga batterilastbilar för långväga transporter uppnå TCO-paritet med diesellastbilar redan före 2030, förutsatt att elkostnaderna förblir låga och dieselpriiserna höga. IEA (IEA, 2025) bekräftar denna utveckling och bedömer att TCO-paritet i Europa och USA kan uppnås omkring 2030 under liknande förutsättningar.

För vätgasdrivna bränslecellslastbilar är kostnadsutvecklingen mer osäker. Dessa fordon kostar idag cirka 2,5 till 3 gånger mer än motsvarande diesellastbilar (BloombergNEF, 2024). Även om kostnaderna förväntas minska över tid, bedömer både BloombergNEF och IEA att TCO-paritet sannolikt inte uppnås förrän omkring 2035 (BloombergNEF, 2024) (IEA, 2025). Subventioner och riktade stödåtgärder kan dock påskynda denna utveckling (IEA, 2025). Fram till 2030 förväntas bränslecellslastbilar förbli dyrare än batterielektriska alternativ i inköpspris.

Samtidigt kvarstår flera utmaningar, särskilt höga kapitalkostnader och begränsad tillgång till laddningsinfrastruktur. För att möta dessa hinder växer nya affärsmodeller fram, exempelvis partnerskap mellan flottägare och operatörer för att gemensamt utveckla ladd- och tankstationer.

Återanvändning av fordonsbatterier i stationära energilagringssystem är ytterligare ett sätt att öka intäktpotentialen och förbättra livscykelkalkylerna.

Sammantaget befinner sig marknaden för utsläppsfria lastbilar i snabb förändring, med stor potential att växa, driven av teknologiska framsteg och ökande krav på utsläppsminskningar, trots kvarstående ekonomiska och infrastrukturella utmaningar.

1.8 Infrastrukturstudier och utnyttjandegrad

Till skillnad från diesel kräver både batterielektriska och vägasdrivna lastbilar investeringar i ny och relativt kostsam infrastruktur, vilket påverkar den totala bränslekostnaden för slutanvändaren. En avgörande faktor för kostnadseffektiviteten är utnyttjandegraden, det vill säga, hur mycket infrastrukturen används i förhållande till sin kapacitet. För laddinfrastruktur kan högre utnyttjandegrad uppnås inom tunga transporter, eftersom logistikflöden ofta är schemalagda. Att öka utnyttjandet av en laddare från 5 procent till 30 procent kan sänka den nivåbaserade kostnaden per kWh med upp till 80 procent, vilket i sin tur halverar bränslekostnaden per kilometer enligt IEA (IEA, 2025). Ytterligare effektivisering längs vägar är möjlig, men kan kräva lösningar som adaptiv ruttplanering (metod för att planera fordonsrutter som anpassar sig dynamiskt till förändrade förhållanden i realtid.).

EU-kommissionen konstaterar att batterielektriska fordon redan i vissa fall är konkurrenskraftiga, särskilt för stadsbussar och distributionslastbilar. Samtidigt utgör de höga inköpskostnaderna ett hinder, särskilt för små och medelstora företag med begränsad tillgång till finansiering (EU Kommissionen, 2025).

EU kommissionen beskriver i sin rapport (EU Kommissionen, 2025) att den laddningsstandarden CCS är idag den dominerande laddningstekniken för likström som används för all likströmsladdning av batterielektriska fordon i EU. Samtidigt förväntas den nya standarden MCS bli färdigställd och antagen av internationella standardiseringsorganisationen under 2025. Vidare antyder kommissionen att MCS-standarden möjliggör en mycket högre laddningseffekt, upp till mer än 1 MW, med potential att tekniskt nå 3 MW. En ut effekt på upp till 1 MW anses räcka för att uppfylla behoven för tunga vägfordon under obligatoriska raster och viloperioder.

I kommissionens rapport framgår även att flera tillverkare av originalutrustning och laddoperatörer förväntar sig att MCS på sikt helt ska ersätta CCS, och dessa parter förutser att alla nya tunga fordon på lång sikt ska vara utrustade med MCS-anslutningsdon. Det är dock den allmänna uppfattningen att CCS och MCS kommer att existera parallellt för laddning av batterielektriska fordon, åtminstone under en övergångsperiod på kort och medellång sikt.

I Kina har batteribytesystem fått genomslag, särskilt för tunga fordon, med stöd från stora batteritillverkare. Tekniken erbjuder flexibilitet och kan underlätta integrering med elnätet (BloombergNEF, 2024) (IEA, 2025). I Europa har intresset varit begränsat, främst på grund av tekniska utmaningar och att batterier ofta är integrerade i fordonets konstruktion. EU-kommissionen planerar att utvärdera tekniken vidare i samband med översynen av förordning (EU) 2023/1804 (EU Kommissionen, 2025). Tyskland har publicerat att de avser standardisera batteribyte (Technische Universität Berlin, 2025)

När det gäller infrastruktur för vätgasdrift uppgick antalet operativa vätgastankstationer globalt till cirka 1 300 i slutet av 2024, en ökning med 15 procent jämfört med året innan (BloombergNEF, 2024). En enskild vätgasstation är dyrare att bygga än en laddningspunkt, men kan betjäna ett stort antal lastbilar dagligen utan att belasta det lokala elnätet. När utnyttjandet av en vätgasstation ökar från 30 procent till 80 procent minskar infrastrukturkostnaden med nästan 60 procent, vilket sänker den totala bränslekostnaden per kilometer med cirka 25 procent (IEA, 2025). Trots detta är kostnaden per kilometer för vätgasfordon fortfarande högre än för batterielektriska alternativ (cirka 5 procent högre vid låg utnyttjandegrad och upp till dubbelt så hög vid hög utnyttjandegrad) (IEA, 2025).

För varje miljon USD som investeras i infrastruktur täcker en högt utnyttjad 350 kW-laddare mer än dubbelt så många fordonskilometer som en högt utnyttjad vätgastankstation. Vätgasstationer kräver dessutom större initiala investeringar och kan inte skalas upp gradvis på samma sätt som laddinfrastruktur. Laddare kan byggas modulärt och utökas i takt med att fordonsflottan växer, med depåladdning som första steg, följt av snabbbladdning längs vägar för att möjliggöra längre elektrifierade transporter (IEA, 2025).

En annan infrastruktur som har satsats på är elvägssystem, som möjliggör laddning under körning. Tekniken har testats i pilotprojekt i Tyskland, Frankrike, Italien och Sverige. Tekniken kan minska behovet av stationär laddning och möjliggöra mindre batterier, men har hittills begränsad marknadsberedskap. Ett planerat upphandlingsprogram för elvägar i Sverige avbröts på grund av höga kostnader och risker (EU Kommissionen, 2025). Med tanke på långa planerings- och byggtider bedöms elvägssystem inte bidra i någon större utsträckning till utfasningen av fossila bränslen inom tunga transporter före 2030 (EU Kommissionen, 2025). Trafikverket har dessutom bedömt att elvägar sannolikt inte är samhällsekonomiskt lönsamma att etablera i större omfattning (Trafikverket, 2024)

1.9 Nuvarande utveckling av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas inom EU

Vid utgången av 2024 fanns cirka 140 000 offentligt tillgängliga likströmsladdningspunkter i EU. Av dessa hade över 65 000 en effekt mellan 150 och 350 kW, och fler än 16 000 översteg 350 kW (EU Kommissionen, 2025). Denna infrastruktur är i huvudsak utformad för personbilar och skåpbilar, men kan i vissa fall även användas av mindre lastbilar, förutsatt att mått och utrymme tillåter. För större tunga fordon är tillgängligheten begränsad, vilket gör att laddning ofta kräver stor flexibilitet i planering och hantering av släpvagnar. Ett särskilt laddningsinfrastrukturnätverk för tunga fordon som är tillgängligt för allmänheten i enlighet med förordning (EU) 2023/1804 (AFIR) saknas i nuläget, men förväntas byggas ut snabbt (EU Kommissionen, 2025).

Den 20 oktober 2025 publicerade EU-kommissionen för första gången samlade data över publika laddstationer för tunga fordon inom EU, vilket markerar ett viktigt steg mot ökad transparens och uppföljning av AFIR-målen (European alternative Fuels observatory, 2025). Enligt den fanns i oktober 2025 totalt 1 512 publika laddstationer för tunga fordon i EU27, varav majoriteten är blandade stationer som även betjänar lätta fordon vilket är en ökning mot vad som fanns i slutet av 2024. Antalet helt dedikerade laddstationer för tunga fordon är fortfarande begränsat, men ökar gradvis längs viktiga transportkorridorer

EU kommissionen redogör i sin rapport (EU Kommissionen, 2025) att i slutet av 2024 fanns över 250 vätgastankstationer i EU. Dessa stationer hade betjänat en begränsad flotta om cirka 4 700 personbilar, 320 skåpbilar, 140 lastbilar och 320 bussar.

Även om dessa 270 fungerande stationer räcker mer än väl för den nuvarande, mycket begränsade flottan av cirka 500 registrerade tunga vätgasfordon, anses infrastrukturen för vätgastankning ändå vara generellt otillräcklig. Denna otillräcklighet beror främst på att den befintliga infrastrukturen inte fullt ut möter de operativa och geografiska krav som ställs på tunga fordon.

Det är dock inte infrastrukturen som primärt begränsar marknadsspridningen. De största hindren för att vätgasfordon ska slå igenom på vägtransportmarknaden är snarare den begränsade tillgången till fordon, den dåliga tillgängligheten till vätgas och de höga bränslekostnaderna. Dessutom bidrar osäkerheten gällande teknikvalen (som 700 bar, 350 bar, eller flytande vätgas) till att det är riskabelt att investera i utbyggnad av vätgastankning (EU Kommissionen, 2025)

Som svar på de reviderade koldioxidnormerna för tunga fordon och kraven i förordning (EU) 2023/1804 investerar flera aktörer nu i dedikerad laddnings- och vätgasinфраstruktur för lastbilar. EU-kommissionen stöder denna

utbyggnad genom faciliteten för infrastruktur för alternativa bränslen (AFIF). Under den andra fasen (2024–2025) riktas stödet särskilt mot snabbladdning för batterielektriska lastbilar. Vid det första brytdatumet förväntas bidragsavtal tecknas för upp till 2 070 laddningspunkter, varav 1 540 med 350 kW och 530 med minst 1 MW på cirka 600 platser i 17 medlemsstater. Detta motsvarar cirka 20 procent av platserna och 15 procent av den sammanlagda uteffekt som krävs till 2030 enligt förordningen (EU Kommissionen, 2025). AFIF har stött även uppförandet av 178 vätgastankstationer under den första fasen (2022–2024), med ytterligare cirka 30 stationer planerade fram till nästa brytdatum (4 mars 2026). Parallellt har flera medlemsstater lanserat nationella program för att stödja industrin i uppbyggnaden av laddinfrastruktur för tunga fordon.

Flera större aktörer driver utvecklingen. Samriskföretaget Milence, som består av Daimler Truck, TRATON och Volvo, planerar att etablera ett europeiskt laddningsnätverk med 70 hubbar och över 570 högeffektsladdningspunkter (vissa över 1 MW) till slutet av 2025, med målet att nå 1 700 laddpunkter till 2027. E.ON och MAN Truck & Bus samarbetar för att etablera cirka 400 laddstationer på 170 platser i Europa, med stöd från EU (EU Kommissionen, 2025).

Trots det ökade intresset för investeringar försenas många projekt av långdragna tillståndprocesser och utmaningar med elnätsanslutning. Den främsta flaskhalsen för utbyggnaden av laddinfrastruktur för tunga fordon är inte byggkostnaden, utan tillgången till elnätet. För att möta framtida efterfrågan krävs förstärkning av elnäten vid laddningsnav och depåer, samt förenklade tillståndprocesser för att korta ledtiderna (EU Kommissionen, 2025).

När det gäller vätgasinфраstruktur skapar osäkerheten kring teknikval och framtida krav risker för investeringar. Det saknas en gemensam strategi bland tillverkare, vilket gör det svårt att förutse framtida behov, exempelvis om tankning ska ske med 700 bar, 350 bar eller flytande vätgas. Att bygga parallell infrastruktur för flera tekniker skulle vara mycket kostsamt och riskera att skapa "strandade tillgångar" om tekniken inte får bred acceptans (EU Kommissionen, 2025).

1.10 Behov av laddningsinfrastruktur fram till 2030 i EU

Enligt EU-kommissionen kommer batteridrivna lastbilar att kräva en kombination av olika laddningsmetoder fram till 2030. Dessa inkluderar depåladdning med effekter på 100–150 kW, offentlig snabbladdning upp till 1 MW, samt nattladdning på omkring 100 kW. Operatörer förväntas maximera användningen av depåladdning där det är möjligt, eftersom den har lägre kostnad per kWh (EU Kommissionen, 2025).

Olika typer av tunga fordon har olika laddningsbehov. Stadsleveranslastbilar laddas oftast över natten på depån och behöver sällan laddas under dagen.

Stadsbussar använder nästan uteslutande icke-publik laddning på depån eller schemalagd laddning under färd. Regionala distributionslastbilar laddas vanligtvis över natten, men kan behöva kompletterande laddning under färden, exempelvis vid ett lager eller en publik laddningspunkt. För långdistanslastbilar och bussar som kör längre än vad depåladdning räcker till, krävs ett nätverk av offentliga snabbaddare som möjliggör laddning under obligatoriska raster, viloperioder eller övernattningar längs flerruttsresor.

Förordning (EU) 2023/1804 fastställer krav för laddinfrastruktur längs det transeuropeiska transportnätet (TEN-T), inklusive snabbaddning och nattladdning vid säkra parkeringsplatser samt i urbana knutpunkter. Dessa mål syftar till att säkerställa grundläggande täckning längs EU:s huvudtransportleder. Marknadskrafter förväntas därefter driva ytterligare utbyggnad där efterfrågan är hög, särskilt längs tungt trafikerade sträckor. De föreskrivna laddstationerna för tunga fordon beräknas täcka minst 47 procent av den förväntade efterfrågan på offentlig laddning till 2030, beroende på faktorer som andelen långdistansfordon, körmönster och tillgång till depåladdning (EU Kommissionen, 2025).

När det gäller vätgasinfrastruktur är behovet av offentlig tankning ännu mer kritiskt. Till skillnad från eldrivna fordon är vätgasfordon i hög grad beroende av tillgång till offentliga tankstationer för samtliga användningsfall. Kostnaderna för att bygga och driva vätgasstationer är dock mycket höga, vilket gör det svårt för privata aktörer att investera utan stöd (EU Kommissionen, 2025). AFIR kräver att vätgastankstationer etableras var 200:e kilometer längs TEN-T-stomnätet samt i urbana knutpunkter. Dessa stationer ska tillgodose minst 48 procent av den förväntade efterfrågan på offentlig vätgastankning till 2030, beroende på tillgång till privat tankning och teknikval. Den nuvarande kapacitetsspecifikationen är 1 ton per dag för stationer längs TEN-T, men denna kan behöva justeras för att möta behovet av många snabba påfyllningar i följd.

Osäkerheten kring spridningen av vätgasdrivna tunga fordon, teknikval och tekniska krav skapar betydande investeringsrisker. Det saknas en gemensam strategi bland tillverkare, vilket leder till osäkerhet om framtida tankningsstandarder, exempelvis om stationer ska stödja 700 bar, 350 bar eller flytande vätgas. Att bygga parallell infrastruktur för flera tekniker skulle vara mycket kostsamt och riskera att skapa "strandade tillgångar".

Med tanke på den långsamma marknadsutvecklingen för vätgasdrivna tunga fordon, begränsad tillgång till serietillverkade modeller, höga fordonspriser och osäkerhet kring teknik och bränslekostnader, förväntas ingen större acceleration i utbyggnaden av vätgasinfrastruktur före 2030. EU-kommissionen kommer att fortsätta samråda med berörda parter inom ramen för forumet för hållbara transporter. En eventuell utvidgning av de obligatoriska kraven till att omfatta ny teknik eller hela TEN-T-nätverket bedöms som förhastad i nuläget. Ytterligare observationer av marknadsutvecklingen krävs innan nya politiska beslut kan fattas (EU Kommissionen, 2025).

2 Total ägandekostnadsanalys och styrmedelseffekter för nollutsläppslastbilar

Vid analys av marknaden för fordon med nya teknologier eller drivlinor som ännu inte etablerats brett, är det avgörande att utvärdera den totala ägandekostnaden (TCO) och identifiera de faktorer som påverkar lönsamheten och attraktiviteten för respektive teknik

Ett vanligt sätt att bedöma dessa faktorer är genom totala ägandekostnad (Total Cost of Ownership, TCO), en metod som beräknar den totala kostnaden för ett fordon under hela dess ekonomiska livslängd. TCO inkluderar både direkta kostnader, såsom inköpspris och drift, samt indirekta faktorer som underhåll, restvärde och stilleståndstid. Eftersom nya teknologier ofta innebär högre initiala investeringskostnader med varierande driftskostnader, ger TCO en mer rättvisande bild av deras långsiktiga ekonomiska konkurrenskraft jämfört med fossildrivna fordon.

Trots de miljömässiga fördelarna kommer en bred övergång till nollutsläppsfordon endast att ske om det också innebär ekonomiska fördelar för fordonsägare och operatörer (Transportföretag, logistikföretag, speditörer, åkerier, offentliga aktörer och entreprenörer). Genom att använda TCO-beräkningar kan marknadsaktörer och beslutsfattare bättre förstå vilka teknologier och affärsmodeller som är mest långsiktigt och ekonomiskt gångbara. Beslutsfattare kan använda TCO-analyser för att utforma och anpassa styrmedel över tid, så att de på ett effektivt sätt kan främja marknadsutvecklingen och stödja en kostnadseffektiv omställning till fossilfria transportlösningar.

En av de globala organisationer som har använt sig av TCO analyser för att bedöma konkurrenskraften hos fordon med alternativa drivmedel i olika världsdelar är ICCT (International Council on Clean Transportation). ICCTs studier omfattar bland annat batterielektriska och vätgasdrivna lastbilar samt fordon med alternativa förnybara drivmedel. De har till exempel utvärderat TCO på nationell och delstatlig nivå i USA (Hussein Basma C. B., 2023), analyserat kostnadsutvecklingen för olika drivlinor i Europa (Rodríguez, 2023) och granskat kostnaderna för batterielektriska distributionsfordon i flera europeiska städer (Hussein Basma A. S., 2021) (Basma, Rodríguez, & Jahn, 2022). Vidare har ICCT studerat TCO för bränslecellsdrivna lastbilar och långväga batterielektriska lastbilar i de största europeiska transportmarknaderna (Hussein Basma Y. Z., 2022).

På initiativ från Energimyndigheten utförde ICCT en TCO analys för lastbilar med batterielektrisk, vätgasbränslecells- och dieseldrift i Sverige med större fokus på batterielektriska lastbilar. Målet med analysen är att utvärdera Klimatpremiens bidrag till TCO samt andra styrmedel som Sverige kan

använda för att överbrygga gapet i totala ägandekostnaden mellan dieseldrivna och batterielektriska lastbilar (BEL) och vätgasbränslecellslastbilar (H2FCL). Fokus ligger på segmentet för fjärrtransporter, som i Sverige kännetecknas av mycket långa dagliga körsträckor, där upp till 1 000 km per dag inte är ovanligt.

En extern referensgrupp med representanter från AB Volvo och Scania Trafikverket, Trafikanalys och Hydri bildades för att stötta arbetet med underlag i form av statistik och indata för modellen, samt för Sverige relevanta aspekter att beakta i analysen.

2.1 Analysens omfattning

Analysen är avgränsad till TCO-beräkningar för fjärrtransporter med svenska lastbilar över 16 ton. Den jämför batterielektriska lastbilar (BEL) och vätgasbränslecellslastbilar (H2FCL) med motsvarande diesellastbilar (DSL), både utan och med ett antal styrmedel, för två tidsperspektiv: kort sikt (2025) och medellång sikt (2030).

En kommande rapport från ICCT planerad att publiceras våren 2026, förväntas omfatta ytterligare segment. I denna studie ligger fokus främst på BEL, eftersom teknologin har varit etablerad längre på marknaden jämfört med H2FCL.

2.2 Metod for total ägandekostnad

TCO-analysen i denna studie bygger på en diskonterad kassaflödesmodell (discounted cash flow model) (Investopedia, 2025) och omfattar en ägandeperiod på fem år, vilket motsvarar den typiska användningstiden för en förstahandsägare.

TCO-modellen inkluderar både fasta och rörliga kostnader. De fasta kostnaderna omfattar inköpspris, restvärde och finansieringskostnader. De rörliga kostnaderna inkluderar energi- eller bränslekostnader, underhåll och reparationer, arbetskostnader, vägavgifter samt avgifter kopplade till koldioxidutsläpp. Lastkapacitet (payload) är inte inkluderad i TCO-beräkningarna i den här studien.

Underlag för teknikval och kostnadsanalys inom TCO-modellen presenteras i Tabell 2, Tabell 3, Tabell 4, Tabell 5 och Tabell 6 i bilaga 1 och rapporter från ICCT finns i bilaga 2.

2.3 Analyserade Styrmedel

För att möjliggöra en relevant och framtidssäkrad analys av klimatpremiens effekt på TCO för nollutsläppslastbilar har analysen breddats till att även omfatta andra styrmedel. Dessa styrmedel ingår inte direkt i uppdraget, men

har en betydande påverkan på kostnadsstrukturen för tunga vägtransporter och därmed på konkurrenskraften mellan nollutsläppslastbilar och diesellastbilar.

Eftersom dessa styrmedel är EU-gemensamma och till stor del styrande, ger en inkluderande analys ett viktigt underlag för att bedöma klimatpremiens roll och effektivitet i ett bredare kontext. Det bidrar även till att säkerställa att stödet fortsatt är relevant i en snabbt föränderlig styrmedelsmiljö.

Följande styrmedel har därför inkluderats i analysen:

Inköpspremie

I TCO-analysen har två separata modelleringar av inköpspremie genomförts för att undersöka hur olika nivåer och utformningar av stöd påverkar total ägandekostnad för nollutsläppslastbilar jämfört med diesellastbilar.

Den första modelleringen utgår från klimatpremien enligt förordningen (2020:750). Denna premie är utformad för att minska den initiala kostnaden för nollutsläppslastbilar och uppgår till maximalt 25 procent av inköpskostnaden eller leasingavgiften. Stödets nivå varierar beroende på företagets storlek: upp till 30 procent för stora företag, 50 procent för medelstora företag och 60 procent för små företag. Denna modellering ger underlag för att bedöma hur klimatpremien, i sin nuvarande form, påverkar TCO:n för nollutsläppslastbilar.

I resultatdelen presenteras denna modellering under benämningen **Klimatpremie**, för att tydligt markera att den bygger på nivåer och villkor enligt förordningen 2020:750.

Den andra modelleringen är frikopplad från klimatpremien och dess förordning. I stället har alternativa nivåer och villkor för inköpspremie modellerats som ett scenario. Syftet med denna modellering är att undersöka om andra utformningar av inköpsstöd, exempelvis högre stödnivåer eller andra fördelningsprinciper kan ge bättre effekt på TCO:n och därmed förbättra konkurrenskraften för nollutsläppslastbilar.

I resultatdelen presenteras denna modellering under benämningen **Inköpspremie**, för att särskilja den från klimatpremien och tydliggöra att den inte är kopplad till förordningen 2020:750.

Genom att inkludera båda modelleringarna skapas ett bredare och mer nyanserat underlag för analysen. Det möjliggör en jämförelse mellan dagens stödstruktur och alternativa lösningar, vilket är värdefullt för att kunna lämna informerade rekommendationer om eventuella förändringar i klimatpremien och dess förordning.

Tids- och kördistansbaserade vägavgifter enligt Eurovinjett-direktivet)

Vägavgifter inom Europa baseras antingen på tid (vignetter) eller avstånd (tolls). Avgifterna bestäms vanligtvis utifrån fordonets totalvikt, axelkonfiguration och utsläppsklass. En nyligen genomförd reform av Eurovinjett-direktivet (EU-direktiv 2022/362) (Eurovinjettdirektivet) har

syftat till att förbättra rättvisan och effektiviteten i avgiftssystemen, i linje med principerna om att användaren och förorenaren ska betala.

Direktivet lyfter fram att tidsbaserade avgifter inte speglar den faktiska användningen av vägnätet och därför är mindre effektiva för att styra mot miljömål. Därför föreskrivs att tidsbaserade avgifter ska fasas ut från det transeuropeiska transportnätet (TEN-T) senast år 2030, med vissa undantag. Körsträckabaserade avgifter är den föredragna modellen, eftersom de bättre speglar faktisk användning och externa kostnader.

Det är viktigt att notera att medlemsstater inte är skyldiga att införa vägavgifter, men om de väljer att göra det måste avgiftssystemen följa direktivets regler. Det innebär att länder som tillämpar vägavgifter är obligerade att successivt anpassa dem till körsträckabaserade modeller och att differentiera avgifterna utifrån fordonens koldioxidutsläpp.

Ett viktigt inslag i reformen är att tunga fordon med nollutsläpp ska undantas från 50–75 procent av vägavgifterna som baseras på körsträcka. Dessutom ges medlemsländer möjlighet att helt undanta dessa fordon från avgifter fram till år 2030.

Sverige tillämpar i dagsläget tidsbaserade vägavgifter enligt Eurovinjettmodellen, till skillnad från många andra EU-länder som har gått över till kördistansbaserade system. Exempelvis tillämpar Tyskland ett 100 procent undantag för utsläppsfria fordon, medan avgifterna i andra länder kan vara betydande – till exempel Frankrike (30–32 eurocent/km) och Tyskland (18–20 cent/km).

I denna studie har enbart körsträckabaserade avgifter modellerats, eftersom de är den modell som direktivet förespråkar och som bäst speglar faktisk användning och kostnadspåverkan i TCO-analysen.

Koldioxiddifferensierade vägavgifter

Som en del av den senaste reformen av Eurovinjett-direktivet (EU-direktiv 2022/362) föreslås att vägavgifter för tunga godstransporter ska differentieras utifrån fordonens koldioxidutsläpp. Detta innebär att avgiften inte längre enbart baseras på faktorer som vikt och axelkonfiguration, utan även på hur mycket koldioxid fordonet släpper ut. Syftet är att internalisera de externa kostnaderna för utsläpp, i enlighet med principen att förorenaren betalar.

Avgiften definieras utifrån en utsläppsklassificering där dieseldrivna fordon placeras i den högsta utsläppsnivån (klass 1), medan batterielektriska fordon klassificeras som nollutsläppsfordon och undantas helt från avgiften. Som exempel anges i direktivet att en Euro 6-diesellastbil skulle kunna beläggas med en avgift på cirka 8 eurocent per kilometer. Medlemsländer ges även möjlighet att tillämpa högre avgifter för externa kostnader kopplade till

koldioxidutsläpp, men med en begränsning att avgiften inte får överstiga dubbla det föreslagna beloppet.

Detta styrmedel har inkluderats i TCO-analysen eftersom det har direkt påverkan på driftskostnaderna för diesellastbilar och därmed på den relativa konkurrenskraften för nollutsläppslastbilar. Eftersom reformen är en del av ett EU-direktiv som förväntas implementeras brett under kommande år, är det relevant att redan nu analysera dess potentiella effekter. Genom att inkludera Koldioxiddifferensierade avgifter i analysen skapas ett mer realistiskt underlag för att bedöma klimatpremiens roll i relation till andra styrmedel som påverkar kostnadsbilden för olika fordonstyper.

EU:s system för handel med utsläpp (ETS)

För att påskynda minskningen av koldioxidutsläpp inom EU har EU-kommissionen, som en del av klimatpaketet Fit for 55, beslutat att utvidga det befintliga europeiska utsläppshandelssystemet (EU ETS) till att även omfatta vägtransporter och byggnader (EU EETS2, 2023). Denna nya del av systemet benämns ETS2 och är planerad att träda i kraft år 2027.

ETS2 innebär att drivmedlen som används inom vägtransportsektorn kommer att omfattas av ett handelssystem där utsläppsrätter måste köpas för varje ton koldioxid som släpps ut. Detta skapar ett pris på utsläpp, vilket ger ekonomiska incitament att minska användningen av fossila bränslen. Systemet är utformat för att komplettera befintliga nationella styrmedel, men det finns osäkerhet kring hur medlemsländer kommer att hantera samspelet mellan ETS2 och andra styrmedel, såsom koldioxiddifferensierade vägavgifter.

Det är mindre troligt att ETS2 och koldioxiddifferensierade vägavgifter kommer att tillämpas samtidigt, eftersom detta skulle kunna innebära dubbelbeskattning av samma utsläpp, vilket strider mot principen om rättvis och effektiv klimatstyrning. Hur medlemsländer väljer att balansera dessa system kommer att ha stor betydelse för kostnadsbilden inom vägtransportsektorn.

Tyskland har redan infört ett nationellt utsläppshandelssystem för transporter, där koldioxidpriset historiskt har varierat mellan 20 och 50 euro per ton koldioxid. I Sverige finns sedan tidigare en koldioxidskatt som uppgår till cirka 135 euro per ton koldioxid, vilket är en av de högsta i världen.

ETS2 har inkluderats i TCO-analysen eftersom det förväntas påverka framtida bränslekostnader för dieseldrivna lastbilar och därmed deras konkurrenskraft i förhållande till nollutsläppslastbilar. Genom att modellera ETS2 skapas ett mer heltäckande underlag för att bedöma klimatpremiens roll i relation till andra styrmedel som påverkar total ägandekostnad.

2.4 Ej analyserade styrmedel

Utöver de policyåtgärder som analyseras i denna studie, finns det flera andra insatser som hade kunnat undersökas mer ingående om tillgången till tid och data varit större. Dessa inkluderar bland annat fiskala incitament för el såsom sänkta skatter och avgifter på el, vilket kan bidra till att minska driftskostnaderna för elektrifierade fordon. Vidare finns infrastrukturincitament i form av stöd för installation av laddstationer, både vid depåer och på publika platser, vilket är avgörande för att möjliggöra en bredare elektrifiering av transportsektorn.

2.5 Modellerade scenarier för styrmedel

För att analysera hur olika styrmedel påverkar TCO:er för nollutsläppslastbilar har flera scenarier modellerats med varierande nivåer och villkor. Syftet är att fånga både den nuvarande utformningen av styrmedlen och alternativa framtida utformningar som kan ha betydelse för teknikval, kostnadsstruktur och styrmedlens effektivitet.

Varje styrmedel har modellerats utifrån gällande regelverk (t.ex. klimatpremien enligt förordning 2020:750), föreslagna EU-reformer (t.ex. Eurovinjettens koldioxiddifferensiering och ETS2), samt hypotetiska scenarier som syftar till att belysa möjliga effekter av förändrade nivåer och villkor.

Inom ramen för inköpspremie har två separata modelleringar genomförts:

1. En som utgår från klimatpremiens nuvarande utformning enligt förordningen 2020:750.
2. En som frikopplas från förordningen och modellerar alternativa nivåer och villkor som ett scenario.

Tabell 1 sammanfattar de nivåer och antaganden som har modellerats för respektive styrmedel i analysen.

Tabell 1 Sammanfattning av de använda siffrorna och nivåerna för respektive styrmedelsscenario.

Scenario/Policy	Låg	Medel	Hög
Referens/ BAU (Business As Usual)	Inga styrmedel tillämpade		
Klimatpremie (Max tak 25 procent av inköpspriset)	30 procent	50 procent	60 procent
Inköpspremie (procent skillnad) (inget tak)	30 procent	50 procent	80 procent
Vägavgifter (EUR/km) – Diesel	0,07	0,14 (EU-genomsnitt)	0,26
Vägavgifter – Nollutsläppslastbilar	50 procent undantag, 100 procent undantag		
Koldioxiddifferensierade vägavgifter (EUR/km)	0,08	0,12	0,16
Utsläppshandelssystem (ETS) (EUR/ton koldioxid)	73	134	200

Referensscenariot

Referensscenariot, även kallat *Business As Usual (BAU)* fungerar som en utgångspunkt för jämförelse. I detta scenario tillämpas inga aktiva styrmedel eller stödåtgärder. Drivmedelskatter är inkluderade i drivmedelspriset och skatter för el finns med i de uppskattade kostnader för depå- och publikladdning.

Klimatpremie och Inköpspremie

Klimatpremie och inköpspremie avser båda ekonomiskt stöd vid inköp av batterielektriska lastbilar (BEL) och vätgasbränslecellslastbilar (H2FCL), med syftet att minska prisgapet gentemot motsvarande diesellastbilar. I denna analys särskiljs begreppen för att tydliggöra skillnaden mellan stöd enligt gällande förordning och alternativa scenarier.

De nivåer som benämns klimatpremie (låg, medel, hög) samt maxtakvillkoret är baserade på förordning (2020:750), där stödet uppgår till maximalt 25 procent av inköpskostnaden eller leasingavgiften. Stödnivån varierar beroende på företagets storlek: upp till 30 procent för stora företag, 50 procent för medelstora företag och 60 procent för små företag.

De nivåer som benämns inköpspremie (låg, medel, hög) är däremot scenarioantaganden som inte är kopplade till förordningen. Dessa har modellerats för att undersöka hur alternativa stödnivåer kan påverka TCO.

Medelnivån (50 procent) motsvarar en nivå som tillämpats i Frankrike, medan den höga nivån (80 procent) har tillämpats i Tyskland under en period innan den avskaffades.

Körsträckabaserade vägavgifter

I analysen har tre nivåer av körsträckabaserade vägavgifter modellerats:

- Låg nivå (0,07 EUR/km) motsvarar avgifter som tillämpas i länder som Polen och Italien.
- Medelnivå (0,14 EUR/km) är ett uppskattat genomsnitt för EU.
- Hög nivå (0,26 EUR/km) motsvarar avgifter som tillämpas i Frankrike.

För batterielektriska och vätgasbränslecells lastbilar har dessutom två undantagsnivåer från vägavgiften modellerats:

- 50 procent undantag, i linje med vad som föreslås i Euroinjett-direktivet.
- 100 procent undantag, vilket tillämpas i vissa medlemsländer, exempelvis Tyskland.

Koldioxiddifferensierade vägavgifter

Koldioxiddifferensierade vägavgifter är en form av kördistansbaserade avgifter där kostnaden per kilometer varierar beroende på fordonets koldioxidutsläpp. I analysen har tre nivåer modellerats:

- Låg nivå (0,08 EUR/km)
- Medelnivå (0,12 EUR/km)
- Hög nivå (0,16 EUR/km)

Dessa nivåer är hypotetiska och används för att illustrera hur olika grader av koldioxiddifferensiering kan påverka TCO för diesellastbilar i jämförelse med nollemissionslastbilar.

Utsläppshandelssystemet (ETS2)

I analysen har tre scenarier modellerats för kostnaden per ton koldioxid inom ramen för det utvidgade europeiska utsläppshandelssystemet (ETS2):

- Låg nivå (73 EUR/ton koldioxid) – baserad på framtida priser för utsläppsrätter enligt EUA 2 Futures (EUA 2 Futures, 2025).
- Medelnivå (134 EUR/ton koldioxid) – motsvarar den nuvarande svenska koldioxidskatten.
- Hög nivå (200 EUR/ton koldioxid) – ett hypotetiskt scenario som illustrerar en kraftigt höjd kostnad för utsläpp.

Dessa nivåer har valts för att spegla både aktuella och potentiella framtida prisnivåer. Det bör dock noteras att förväntade priser inom ETS2 under perioden 2027–2030 bedöms ligga betydligt lägre, enligt flera prognoser, ofta i spannet 45–50 EUR/ton koldioxid. Därför kan de modellerade nivåerna i denna analys ligga i överkant jämfört med vad som faktiskt kan komma att tillämpas under ETS2:s inledande år.

2.5.1 Representativa användningsfall i TCO-analysen (2025 och 2030)

TCO-analysen har genomförts för två tidpunkter:

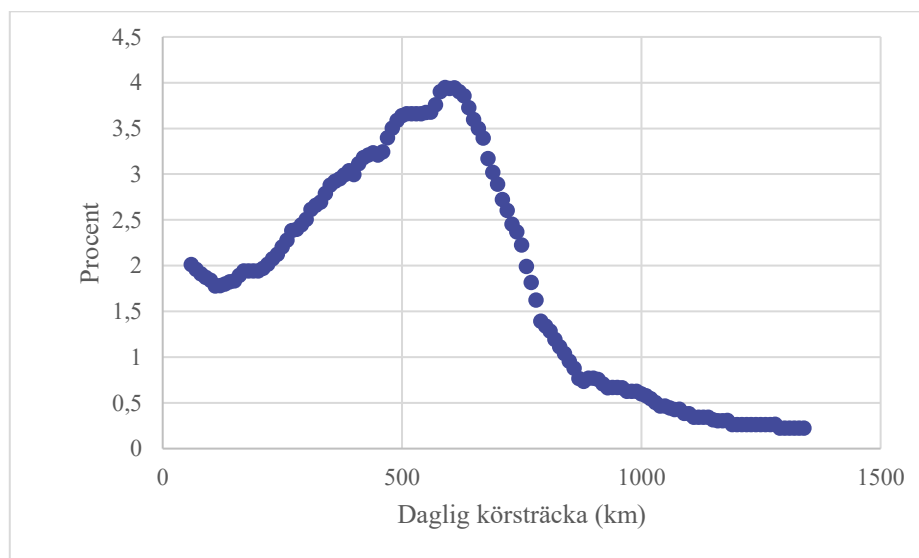
1. Kort sikt (2025): Representerar nuläget med dagens teknik, kostnadsnivåer och tillämpade styrmedel.
2. Medellång sikt (2030): Avser en framtida tidpunkt då teknikutveckling förväntas ha gett resultat och styrmedel har implementerats i större utsträckning.

Skillnaderna mellan dessa två scenarier ligger främst i inköpskostnaderna för nollutsläppslastbilar:

- Batterielektriska lastbilar (BEL) förväntas bli mer kostnadseffektiva, särskilt tack vare billigare batterier och förbättrade systemkomponenter.
- Vätgasbränslecellslastbilar (H2FCL) beräknas minska något i pris, främst genom kostnadsreduktioner i bränslecellsstackar.
- Diesellastbilar (DSL) förväntas också bli billigare, till följd av förbättrad bränsleeffektivitet.

Samtliga dessa aspekter har inkluderats i modellen, som tar hänsyn till förväntade kostnadsutvecklingar och förbättringar i verkningsgrad.

Analysen har genomförts med utgångspunkt i samtliga dagliga körsträckor för fjärrtransporter som förekommer i Sverige. Underlaget bygger på data från Trafikverkets rapport ”Behov av laddinfrastruktur för snabbbladdning av tunga fordon längs större vägar” (Trafikverket, 2021). Rapporten redovisar andelen kördagar (i procent) för olika körsträcka, från 60 till 1340 kilometer per dag för svenska lastbilar inom fjärrtransportsegmentet. Denna fördelning utgör grunden för de representativa användningsfall som ingår i TCO-analysen och illustreras i Figur 1.



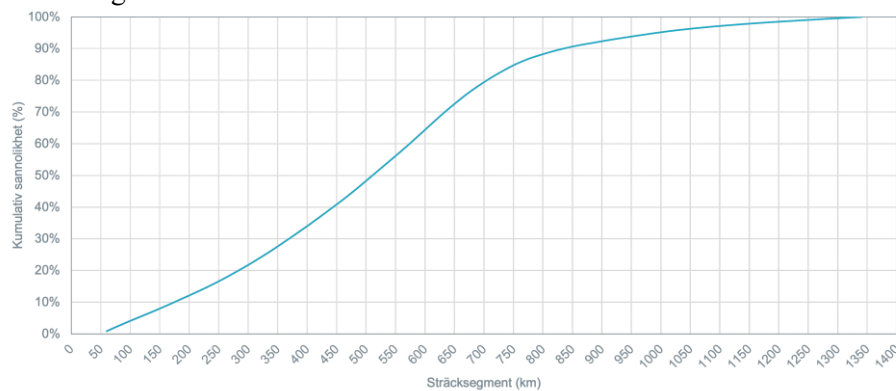
Figur 1 Fördelning av daglig körsträcka för fjärrtransporter med svenska fordon (Trafikverket, 2021)

För att förstå hur olika körsträckor förekommer inom fjärrtransporter har vi utgått från statistik över andelen kördagar för varje avstånd (från 60 till 1340 km per dag). För att kunna använda denna data i TCO-modellen har vi beräknat den kumulativa sannolikheten för användning, det vill säga hur stor andel av kördagarna som sker upp till ett visst avstånd.

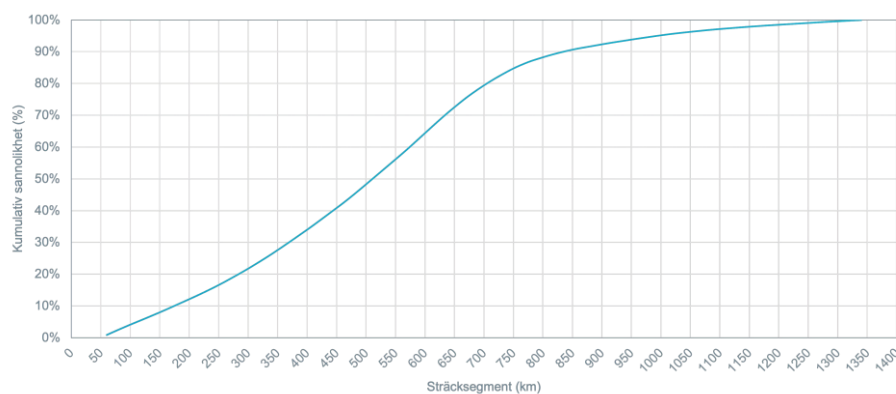
Beräkningen sker i två steg:

1. Normalisering av data: Varje värde (andel kördagar för ett visst avstånd) divideras med summan av alla andelar i dataserien. Detta görs för att få en jämförbar sannolikhetsfördelning där summan blir 100 procent.
2. Kumulativ summering: Därefter summeras varje värde med föregående värden i serien. På så sätt fås en kumulativ fördelning, exempelvis visar ett värde på 70 procent vid 500 km att 70 procent av alla kördagar sker vid avstånd upp till 500 km.

Denna kumulativa fördelning används som en sannolikhetsfunktion i modellen, och hjälper till att vikta olika användningsfall utifrån hur vanliga de är i verkligheten.



Figur 2 illustrera detta.



Figur 2 Kumulativ användningssannolikhet (procent) baserat på daglig körsträcka (km) för fjärrtransporter i Sverige (Trafikverket, 2021).

För att möjliggöra en tydlig och jämförbar presentation av resultaten i TCO-analysen har två representativa användningsfall valts ut, baserade på den svenska lastbilsflottans fördelning av dagliga körsträckor. Dessa fall speglar

olika användningsprofiler och används för att illustrera hur olika policyåtgärder påverkar TCO:n för olika typer av operatörer:

1. 290 km per dag som är typiskt för lastbilar med lägre användning (20:e percentilen av flottans dagliga körsträckor).
2. 710 km per dag som är typiskt för lastbilar med högre användning (80:e percentilen).

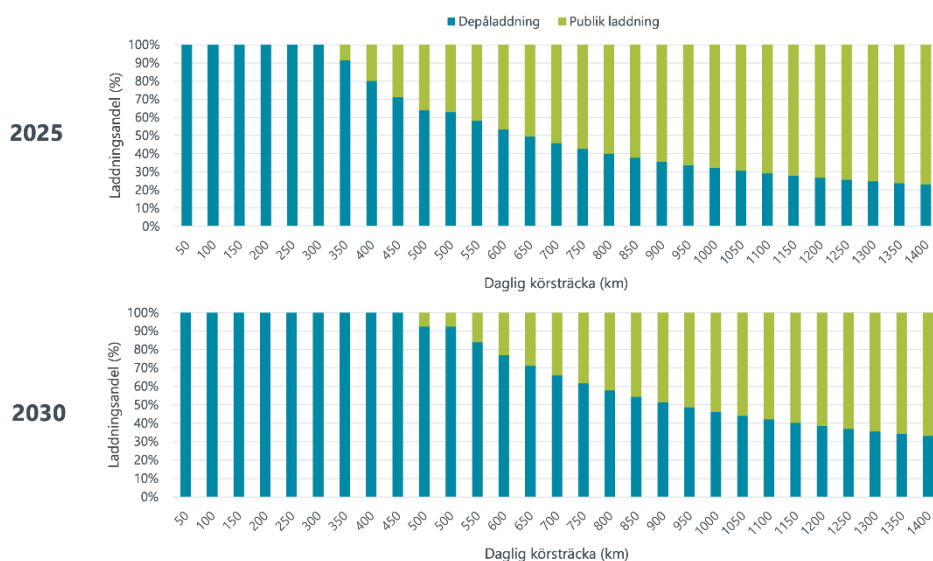
Genom att analysera dessa två distinkta användningsfall kan effekterna av olika policyinterventioner tydliggöras, särskilt vad gäller skillnader i kostnadsstruktur mellan batterielektriska lastbilar (BEL), vätagasbränslecellslastbilar (H2FCL) och dieseldrivna alternativ (DSL). Varje policyanalys bygger på dessa två fall för att visa hur olika stödåtgärder påverkar TCO, inklusive komponenter som inköpskostnad, drivmedel, skatter och avgifter över fordonets livslängd.

2.5.2 Antaganden om laddningsandel – Depåladdning och publik laddning

När det gäller fördelningen mellan depå- och publik laddning i de olika scenarierna gäller följande:

Andelen publik laddning ökar med längre körsträcka (se Figur 3). Batteristorleken begränsas till 600–720 kWh, och om dagligt energibehov överstiger batterikapaciteten (cirka 400–450 km), krävs publik laddning.

För scenario med 710 km daglig körsträcka och år 2025, antas en teoretisk fördelning av laddning på 45 procent publik laddning och 55 procent depåladdning. I scenariot med 290 km daglig körsträcka används enbart depåladdning.



Figur 3 Fördelning mellan depåladdning och publik laddning som funktion av daglig körsträcka på kort sikt (2025) och medellång sikt (2030).

2.6 Resultat och diskussion

I detta avsnitt presenteras resultaten från TCO analyser som har utförts för de två scenarierna kort sikt (2025) och medellång sikt (2030), samt de två utvalda användningsfallen som beskrivits ovan: ett med kortare daglig körsträcka på 290 km per dag och ett med längre sträcka på 710 km per dag. Genom att undersöka dessa två distinkta profiler belyser analysen hur olika styrmedel påverkar olika typer av transportörer. Varje fördjupning i styrmedel bygger på dessa två fall för att illustrera effekterna på den totala ägandekostnaden, och ger insikter om vilka åtgärder som är mest effektiva för att minska kostnadsgapet mellan nollutsläppslastbilar och diesellastbilar.

Resultaten visar en uppdelning av TCO för varje drivlina under de analyserade styrmedlen, där olika kostnadskomponenters betydelse över fordonets livslängd framgår (till exempel drivmedelskostnader, inköp, skatter med mera).

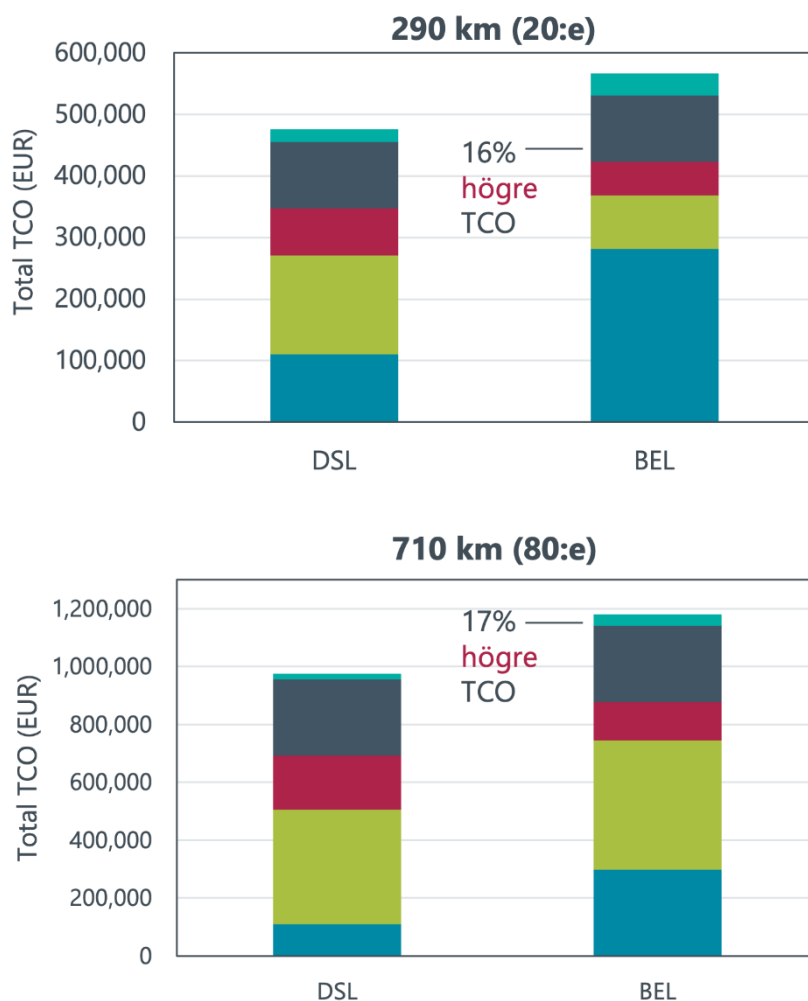
2.6.1 TCO-analys för batterielektriska lastbilar på kort sikt (2025)

Referensscenario TCO-resultat 2025 (utan styrmedel)

Figur 4 visar en uppdelning av TCO för de två representativa användningsfall, baserade på den svenska fjärrtransportflottans dagliga körsträckor. I referensscenariot har inga styrmedel modellerats. Resultaten för år 2025 visar att TCO för BEL fortfarande är högre än för diesellastbilar i båda användningsfallen. För körsträcka 290 km är TCO 16 procent högre, och för 710 km är den 17 procent högre.

För BEL utgör inköpskostnaden den största kostnadskomponenten över hela livslängden i 290 km-fallet, medan laddkostnaderna dominerar i 710 km-fallet. För att BEL ska kunna uppnå en lägre TCO än diesel redan till 2025 krävs stödjande styrmedel och ekonomiska incitament.

■ Inköp ■ Bränsle ■ Underhåll ■ Arbetskraft ■ Försäkring ■ Skatter

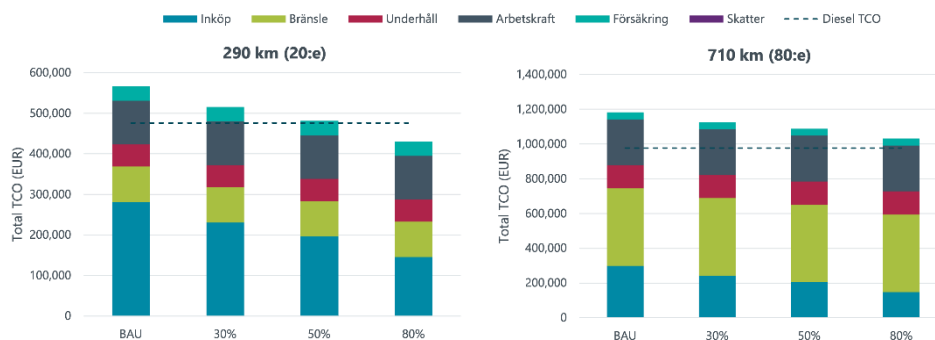


Figur 4 TCO-kostnader för diesellastbilar (DSL) och batterielektriska lastbilar (BEL). Restvärden har dragits av från inköpskostnaden. Alla kostnader har diskonterats med en ränta på 7 procent. Obs: Olika skalor på de vertikala axlarna (ICCT, 2025).

Effekt av Inköspremier och klimatpremien 2025

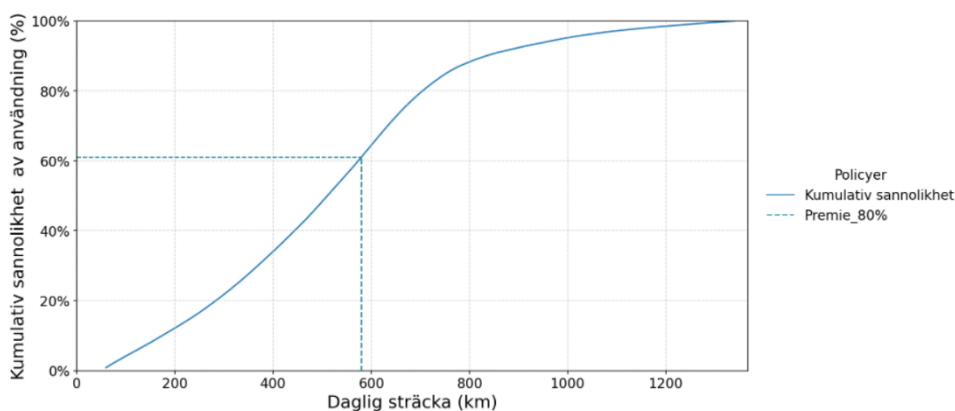
Figur 5 visar TCO för BEL utan **inköspremie** samt med inköspremier motsvarande 30 procent, 50 procent och 80 procent av prisskillnaden mellan BEL och DSL, för de två användningsfall (290 km och 710 km daglig körsträcka). Den streckade linjen representerar referensvärdet för TCO för diesellastbilar.

För användningsfallet med 290 km daglig körsträcka uppnås kostnadsparitet med DSL endast vid den högsta stödnivån (80 procent), där TCO för BEL blir cirka 12 procent lägre än för DSL. För användningsfallet med 710 km daglig körsträcka lyckas ingen av stödnivåerna sänka TCO för BEL under TCO för DSL, även om skillnaden minskar till cirka 4 procent.



Figur 5 Uppdelning TCO för batterielektriska lastbilar (BEL) under olika stödsценарier för inköpspremier. BAU-scenariot (Business As Usual) visar TCO för BEL utan några styrmedel (ICCT, 2025).

För den kumulativa sannolikheten av användning visar analysen att endast 80 procent inköbspremie bidrar till att BEL når kostnadsparitet med DSL, vilket gör det sannolikt att BEL kan elektrifiera upp till 590 km daglig körsträcka, eller cirka 60 procent av flottan så som är markerat i Figur 6. Antagandet här är att byte till batteridrift sker när den når kostnadsparitet med diesel vilket inte är helt säkert eftersom andra faktorer spelar också roll och inte bara kostnadsfaktor.

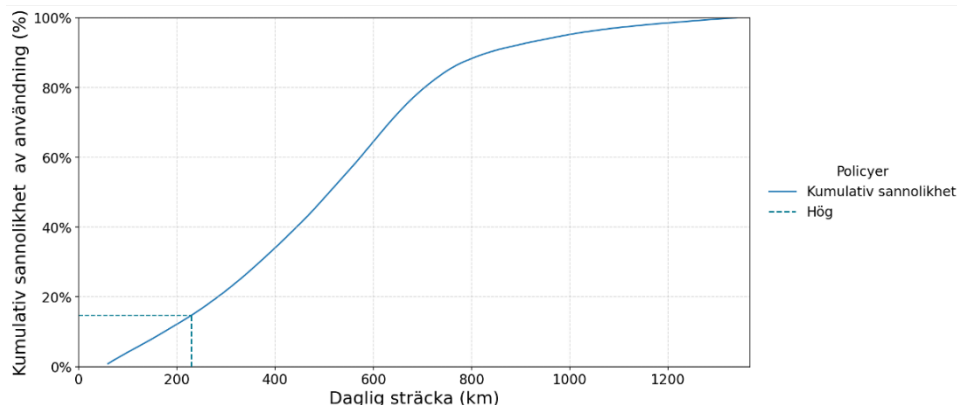


Figur 6 Kumulativ användningssannolikhet baserat på daglig körsträcka under olika stödsценарier för inköpspremier (ICCT, 2025).

Resultat från TCO-analysen för 2025 med **klimatpremie** som stöd, enligt nivåer och maxtak i förordningen (2020:750), visar att premien har begränsad effekt.

Trots stöd är TCO för BEL fortfarande högre än för DSL vid de testade nivåerna av klimatspremier. Till exempel, med den högsta stödnivån på 60 procent, blir TCO för BEL lägre än för DSL endast vid dagliga körsträcka under 230 km. Detta illustreras i Figur 7, där de streckade linjerna visar att det är ekonomiskt fördelaktigt att ersätta dieseldrift med batteridrift för körsträckor upp till 230 km, vilket motsvarar cirka 14 procent av fjärrtransportflottan.

Stödnivåer mellan 30 och 50 procent är inte tillräckliga för att uppnå kostnadsparitet mellan batterielektriska och dieseldrivna lastbilar. Detta indikerar att ytterligare styrmedel eller fortsatt teknikutveckling kan behövas för att påskynda omställningen.

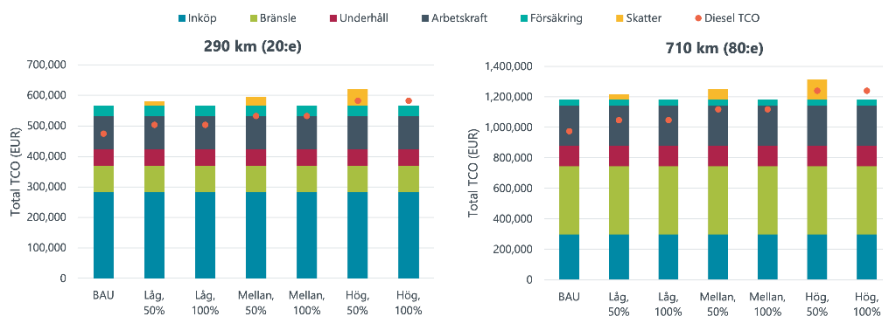


Figur 7 Effekt of befintliga klimatpremiestödet på andel elektrifierbar fordonsflotta och daglig körsträcka (fjärtransporter, 2025) (ICCT, 2025).

Effekt av körsträckabaserade vägavgifter 2025

Figur 8 visar hur olika nivåer av körsträckabaserade vägavgifter påverkar skillnaden i TCO mellan DSL och BEL.

För både korta och långa körsträckor uppnås kostnadsparitet med diesel endast vid den högsta avgiftsnivån, där BEL är helt undantagna från vägavgiften. I detta scenario är TCO för BEL 3 procent lägre än för DSL vid 290 km daglig körsträcka, och 5 procent lägre vid 710 km.

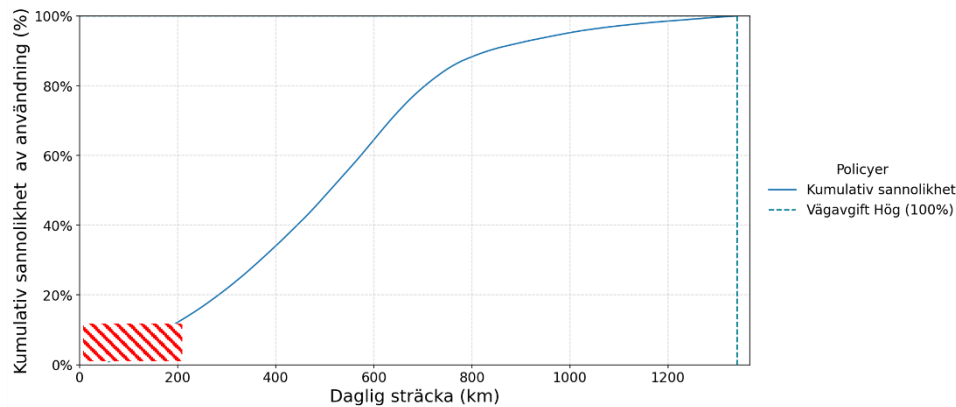


Figur 8 Uppdelning av totala ägandekostnader (TCO) för batterielektriska lastbilar (BEL) under olika körsträckabaserade vägavgifter. BAU-scenariot (Business As Usual) visar TCO för BEL utan några styrmedel (ICCT, 2025).

Trots införandet av körsträckabaserade vägavgifter uppnås kostnadsparitet mellan BEL och DSL först vid en daglig körsträcka på cirka 210 km, vilket motsvarar ungefär 15 procent av fordonsflottan (se det streckade området i Figur 9). För körsträckor under denna nivå är vägavgiften för DSL inte tillräcklig för att göra TCO:n för BEL konkurrenskraftig. Det innebär att diesel fortfarande är det mer kostnadseffektiva alternativet för kortare körsträckor.

För körsträckor mellan 210 km och den maximala räckvidden för BEL, vilket omfattar cirka 85 procent av flottan, blir TCO för BEL lägre än för DSL.

Detta tyder på att en betydande del av den långväga godstransportflottan kan elektrifieras under dessa förutsättningar, förutsatt att vägavgiftspolicyn utformas på ett sätt som gynnar nollutsläppsteknik.



Figur 9 Kumulativ användningssannolikhet baserat på daglig körsträcka under olika kördistansbaserade vägavgifter. Det röda mönstret indikerar att kostnadsparet inte uppnås vid lägre dagliga körsträckor under 210 km (ICCT, 2025).

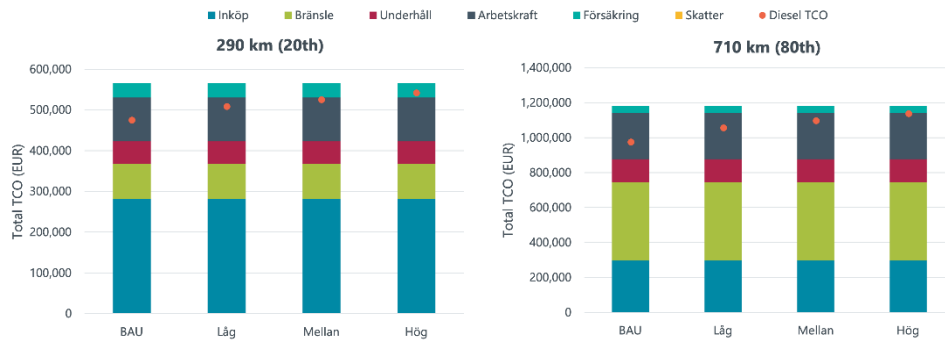
Effekt av Koldioxiddifferensierade vägavgifter 2025

Figur 10 visar TCO för BEL utan stöd (BAU) och 3 nivåer av Koldioxiddifferensierade vägavgifter (låg, mellan och hög) för användningsfallen med 290 km respektive 710 km daglig körsträcka.

TCO för DSL är markerade med orangea cirklar i figuren.

Som visas i figuren är koldioxiddifferensierade vägavgifter inte tillräckliga för att BEL ska uppnå kostnadsparet med DSL år 2025. Däremot minskar skillnaden i TCO avsevärt under dessa förhållanden. För 290 km-fallet minskar skillnaden från cirka 19 procent i referensscenariot till omkring 5 procent i det mest ambitiösa scenariot (hög vägavgift). För 710 km-fallet minskar skillnaden från cirka 21 procent till cirka 4 procent.

Även om full kostnadsparet inte uppnås under något av dessa avgiftsscenarier år 2025, visar analysen att kostnadsbalans är inom räckhåll (resultat ej visade).



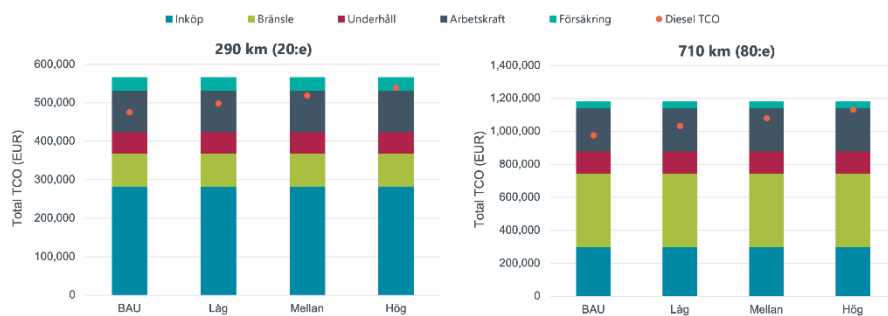
Figur 10 Uppdelning av TCO för batterielektriska lastbilar (BEL) under olika koldioxiddifferensierade vägavgifter. De orangea cirkarna representerar TCO för referensvärdet för diesellastbilens TCO. BAU (Business As Usual) visar TCO för BEL utan styrmedel (ICCT, 2025).

Effekt av utsläppshandelssystemet (ETS2) 2025

Figur 11 visar hur olika nivåer av kostnader kopplade till ETS2 påverkar TCO för DSL i jämförelse med BEL, för de två användningsfallen med dagliga körsträckor på 290 km respektive 710 km.

Trots införandet av ETS2-relaterade kostnader uppnås inte full kostnadsparitet mellan BEL och DSL år 2025.

Som figuren visar ökar TCO för DSL i takt med ökade ETS-kostnader i båda användningsfallen. För 290 km-fallet minskar skillnaden i TCO från cirka 19 procent i referensscenariot (BAU) till 14 procent vid låg ETS-nivå, 9 procent vid medelnivå och 5 procent vid högsta ETS-nivån. För 710 km-fallet minskar skillnaden från cirka 21 procent till 14 procent (låg ETS), 9 procent (medel ETS) och 4 procent (hög ETS).



Figur 11 Uppdelning av TCO för batterielektriska lastbilar (BEL) under olika ETS kostnader. De orangea cirkarna representerar TCO-värden för diesellastbilar (DSL). BAU (Business As Usual) visar TCO för BEL utan styrmedel (ICCT, 2025).

Precis som med koldioxiddifferensierade vägavgifter uppnås inte full kostnadsparitet under något av ETS-kostnaderna år 2025. Däremot visar

kalkylen att ETS har en lovande potential att minska kostnadsgapet och närma sig brytpunkten för kostnadsbalans /resultat ej visade).

Slutsatser för batterielektriska lastbilar (2025)

TCO-analysen för kort sikt (2025) visar att inköpspremier på upp till 80 procent kan möjliggöra elektrifiering av cirka 62 procent av den långväga fordonsflottan, motsvarande dagliga körsträckor upp till 590 km. Effekten av stödet från Klimatpremien med den högsta nivån (60procent) är svagare.

Höga körsträckabaserade vägavgifter, i kombination med fulla undantag för BEL, har kraftfullare påverkan på TCO gap minskning, men är inte fullt tillräckliga för att stänga kostnadsgapet vid de kortaste körsträckorna (under 200 km per dag). Anledningen är att vägavgiften för DSL är proportionell mot körsträckan. Vid korta distanser blir den totala avgiftsbelastningen för DSL så låg att den inte kompenserar för BEL:s högre inköpskostnad. Ju längre körsträckan är, desto större blir den ekonomiska belastningen för DSL, vilket gör BEL mer konkurrenskraftiga. Därför är styrmedlet mer effektivt vid längre körsträckor, men har begränsad påverkan vid korta distanser.

För att uppnå full elektrifieringspotential över hela spannet av dagliga körsträckor krävs en kombination av styrmedel, exempelvis inköpsstöd, vägavgifter och ETS-relaterade kostnader i kombination med fortsatt teknikutveckling.

2.6.2 TCO-analys för vätgasbränslecellslastbilar (H2FCL) på kort sikt (2025)

Figur 12 visar en uppdelning av TCO för vätgasbränslecellslastbilar (H2FCL), både utan stöd (BAU) och med en inköpspremie på 80 procent av stödberättigade kostnader.

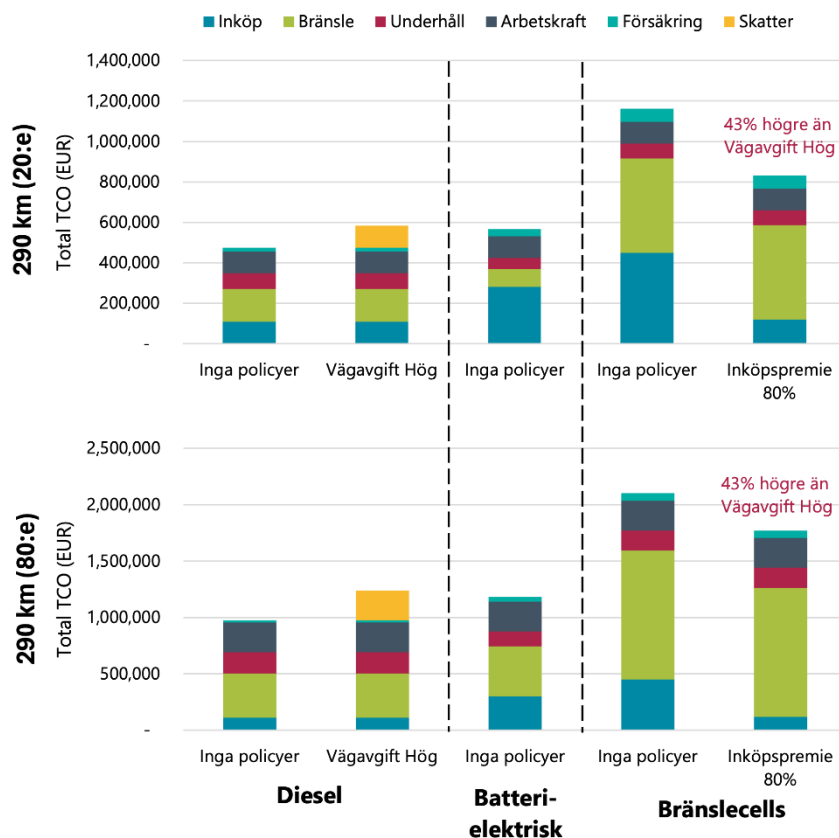
För jämförelse visas även TCO för DSL, både utan och med hög kördistansbaserad vägavgift, samt TCO för BEL utan styrmedel, för användningsfallen med dagliga körsträckor på 290 km respektive 710 km. I båda fallen är skillnaden i TCO mellan DSL och de utsläppsfria alternativen (BEL och H2FCL) betydligt större för H2FCL. TCO för H2FCL är 115–144 procent högre än för DSL, medan skillnaden för BEL med DSL ligger på 19–21 procent. Även under ett ambitiöst styrmedelspaket med 80 procent inköpspremie för H2FCL och höga vägavgifter för DSL, kvarstår en betydande kostnadsskillnad för H2FCL. Enligt kalkylen är TCO för H2FCL fortfarande cirka 43 procent högre än för DSL.

För jämförelse visas även TCO för DSL, både utan och med hög kördistansbaserad vägavgift, samt TCO för BEL utan styrmedel, för två användningsfall med dagliga körsträckor på 290 km respektive 710 km. I samtliga scenarier är skillnaden i TCO mellan DSL och de utsläppsfria alternativen (BEL och H2FCL) betydligt större för H2FCL. TCO för H2FCL

är 115–144 procent högre än för DSL, medan skillnaden för BEL ligger på 19–21 procent. Även under ett ambitiöst styrmedelspaket med 80 procent inköbspremie för H2FCL och höga vägavgifter för DSL, kvarstår en betydande kostnadsskillnad. Enligt kalkylen är TCO för H2FCL fortfarande cirka 43 procent högre än för DSL.

Den främsta orsaken till den höga TCO för H2FCL är den höga kostnaden för vätgas, i kombination med lägre verkningsgrad för bränsleceller jämfört med batterier. En ytterligare bidragande faktor är det högre fordonspriset för H2FCL jämfört med både DSL och BEL.

Värt att notera att kostnader som använts i denna analys för bränslecellsenhet i Euro/kW och vätgastank i Euro/kg är högre än motsvarande värden som ICCT använt i andra analyser i tidigare år. TCO gapet blir givetvis lägre om kostnaderna för dessa systemkomponenter är lägre i marknaden idag



Figur 12 Uppdelningen av TCO för vätgasbränslecellslastbilar (H2FCL) med och utan inköbspremie på 80 procent, jämfört med diesellastbilar (DSL) med och utan hög välgavgift. Som referens visas även TCO för batterielektriska lastbilar (BEL) utan styrmedel på kort sikt (2025) (ICCT, 2025).

Slutsatsen är att H2FCL behöver mer omfattande styrmedel för att uppnå kostnadsparitet inom den närmaste framtiden.

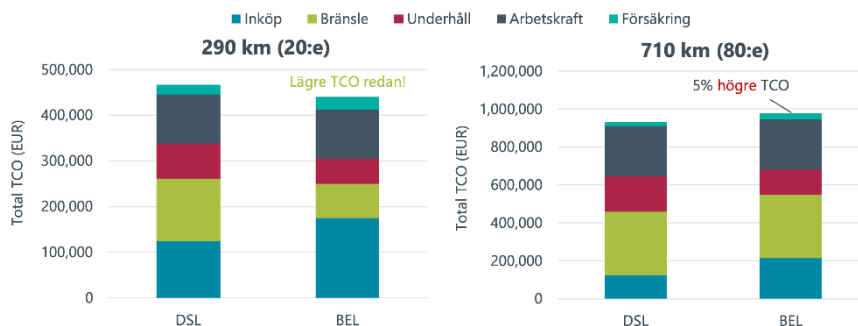
2.6.3 TCO analys för batterielektriska lastbilar på medellång sikt (2030)

Basscenario TCO-resultat 2030 (utan styrmedel)

Precis som i analysen för 2025 visar Figur 13 en uppdelning av TCO för de två användningsfallen som analyserats för år 2030.

För fallet med en daglig körsträcka på 290 km uppnår BEL kostnadspäritet med DSL redan utan styrmedel. För 710 km-fallet har DSL fortfarande en något lägre TCO än BEL, men skillnaden har minskat avsevärt till endast cirka 5 procent.

Den kvarstående kostnadsskillnaden vid längre körsträckor beror främst på att dessa kräver en högre andel publik laddning, vilket ökar drivmedelskostnaden för BEL. Trots detta visar resultaten att teknikutvecklingen fram till 2030 har potential att göra elektrifiering konkurrenskraftig även vid längre körsträckor.

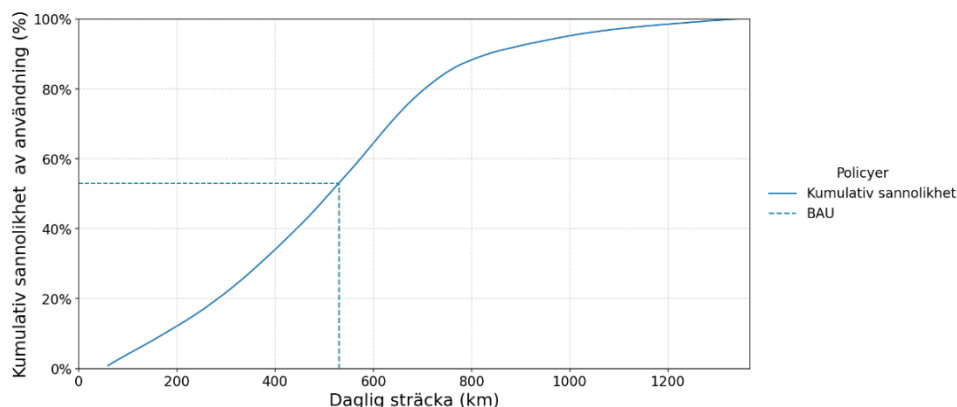


Figur 13 Total ägandekostnad för diesellastbilar (DSL) och batterielektriska lastbilar (BEL). Restvärden har dragits av från inköpskostnaden. Alla kostnader är diskonterade med en kalkylränta på 7 procent, år 2030 (ICCT, 2025).

Figur 14 visar att upp till 53 procent av den långväga fordonsflottan kan elektrifieras med batterielektriska lastbilar (BEL) till år 2030, utan behov av styrmedel.

Detta motsvarar fordon med dagliga körsträckor upp till cirka 530 km, vilket indikerar att en betydande del av flottan kan uppnå kostnadspäritet med DSL under marknadsmässiga förutsättningar.

Det är dock viktigt att notera att faktisk elektrifiering i praktiken beror på fler faktorer än enbart kostnadseffektivitet, exempelvis tillgång till laddinfrastruktur, logistikmönster, teknisk mognad och operativa krav.



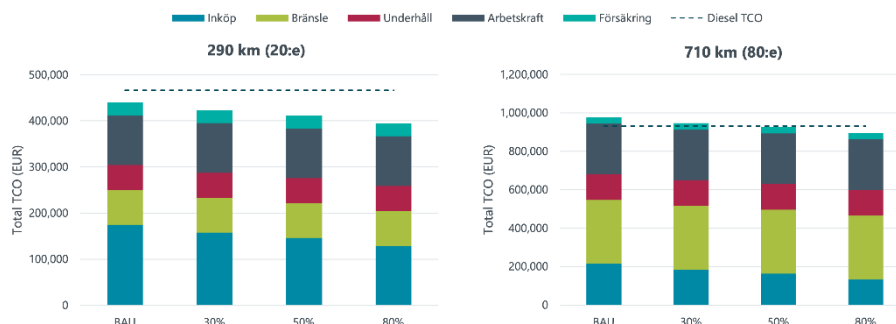
Figur 14 Kumulativ användningssannolikhet baserat på daglig körsträcka utan några styrmedel, år 2030 (ICCT, 2025).

Effekt av Inköbspremie och klimatpremie 2030.

Figur 15 visar att TCO för BEL är lägre än för DSL vid samtliga nivåer av inköbspremie för användningsfallet med 290 km daglig körsträcka.

För användningsfallet med 710 km per dag uppnås kostnadsparitet vid en inköbspremie på 50 procent, medan en premie på 80 procent resulterar i att BEL har en tydligt lägre TCO än DSL.

Resultaten visar att styrmedel i form av inköbspremie har stor potential att göra elektrifiering ekonomiskt attraktiv även vid längre körsträckor.



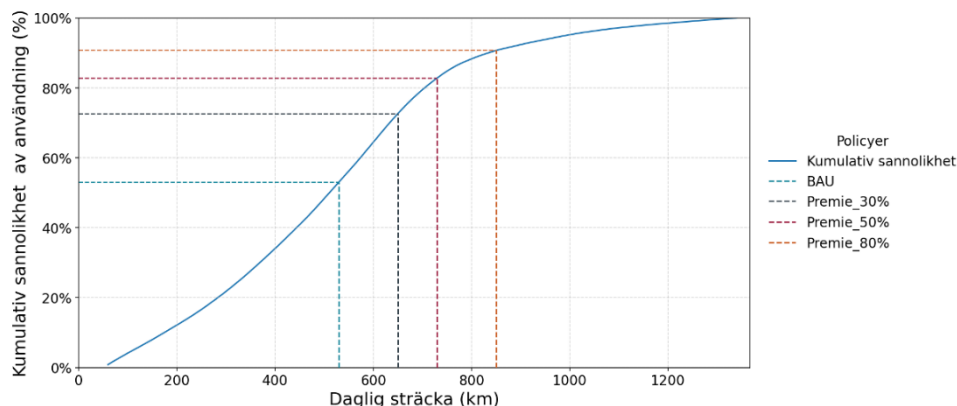
Figur 15 Uppdelning av totala ägandekostnaden (TCO) för batterielektriska lastbilar (BEL) under olika inköbspremiepolicyer. Den streckade linjen visar TCO för diesellastbilar (DSL). BAU-scenariot visar BEL:s TCO utan några styrmedel, år 2030 (ICCT, 2025).

Figur 16 visar att effekten av **inköbspremier** är mer betydande i samtliga användningsfall år 2030 jämfört med scenariot för 2025, även om den fortfarande är relativt begränsad.

Utan styrmedel når BEL med dagliga körsträckor upp till cirka 530 km en lägre TCO än DSL, vilket motsvarar omkring 53 procent av Sveriges långdistansflotta.

En inköbspremie på 30 procent ökar andelen BEL med lägre TCO än DSL till cirka 73 procent, alltså 20 procentenheter mer än utan stöd. Med en premie på 50 procent stiger andelen ytterligare till 83 procent. Vid den högsta

premienivån på 80 procent kan upp till 90 procent av flottan elektrifieras, vilket inkluderar fordon med dagliga körsträckor upp till cirka 850 km.



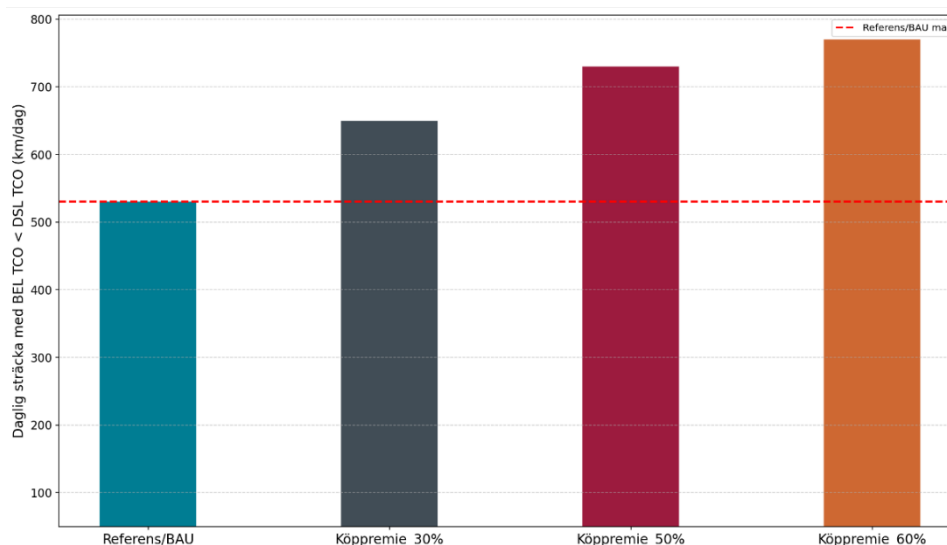
Figur 16 Kumulativ sannolikhet för användning baserat på daglig körsträcka under olika inköpspremier, år 2030 (ICCT, 2025).

TCO-beräkningar har även genomförts för år 2030 med stödnivåer enligt **klimatpremien** och förordning (2020:750).

Figur 17 visar effekten av de tre stödnivåerna på den maximala dagliga körsträckan där BEL har en lägre TCO än motsvarande DSL. Den röda streckade linjen i figuren markerar referensnivån (BAU), det vill säga den maximala körsträckan där BEL är kostnadseffektiva utan ytterligare styrmedel.

Figuren illustrerar hur klimatpremien bidrar till att fler segment inom den långväga transportflottan kan elektrifieras, genom att möjliggöra längre dagliga körsträckor med ekonomisk fördel för BEL. I referensscenariot (utan styrmedel) uppgår den genomsnittliga elektrifierade körsträckan till cirka 530 km per dag. Med klimatpremien ökar denna sträcka med cirka 110–240 km, beroende på stödnivå.

Effekten är dock relativt begränsad i förhållande till den totala omställningspotentialen. För att möjliggöra elektrifiering av segment med ännu högre dagliga körsträckor krävs ytterligare politiska insatser och kompletterande styrmedel.



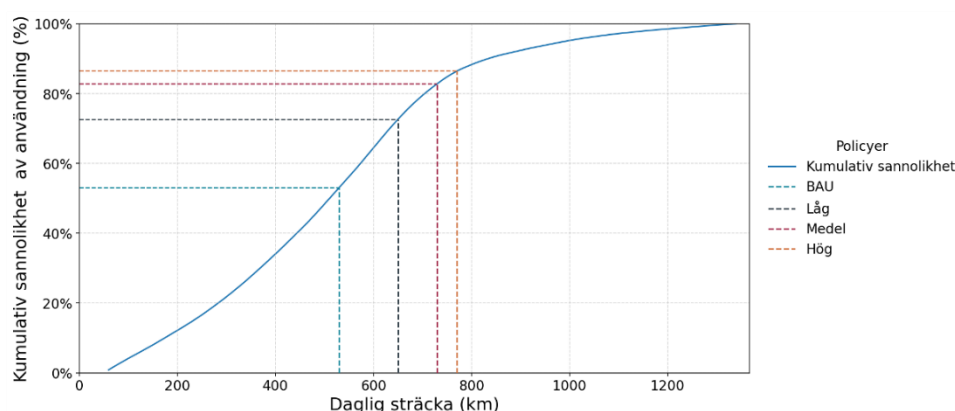
Figur 17 Daglig körsträcka med BEL TCO lägre än DSL TCO för fallen utan och med klimatpremier enligt förordningen 2020:750 år 2030 (ICCT, 2025).

Figur 18 visar den kumulativa sannolikheten att BEL har lägre TCO än DSL, vilket också kan tolkas som sannolikheten för användning av BEL.

Beräkningarna baseras på tre nivåer av klimatpremie enligt förordning (2020:750), jämfört med ett basscenario (BAU) för år 2030.

Utan ytterligare styrmedel (BAU) bedöms cirka 53 procent av fordonsflottan kunna elektrifieras kostnadseffektivt, vilket motsvarar lastbilar med dagliga körsträckor upp till cirka 530 km. Med klimatpremien ökar den möjliga elektrifieringspotentialen till körsträckor på cirka 650–770 km per dag, vilket motsvarar 72–86 procent av flottan.

Detta visar att klimatpremien har potential att bredda elektrifieringen till fler segment inom fjärrtransporter, även om effekten är begränsad för de allra längsta körsträckorna.



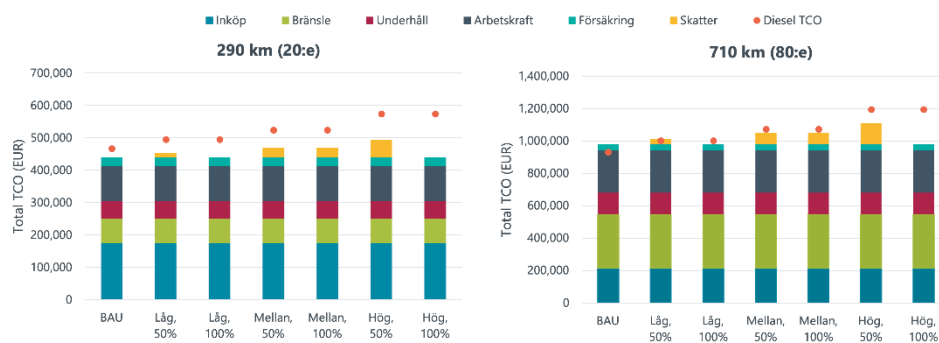
Figur 18 Effekten av klimatpremier enligt förordningen (202:750) på andelen elektrifierbar fordonsflotta och daglig körsträcka inom fjärrtransporter år 2030 (ICCT, 2025).

Effekt av körsträckabaserade vägavgifter 2030

Kördistansbaserade vägavgifter har en tydlig påverkan på elektrifieringen av lastbilsflottan år 2030.

Figur 19 visar resultaten för tre nivåer av vägavgifter i kombination med två olika undantagsnivåer för BEL, för två användningsfall med dagliga körsträckor på 290 km respektive 710 km.

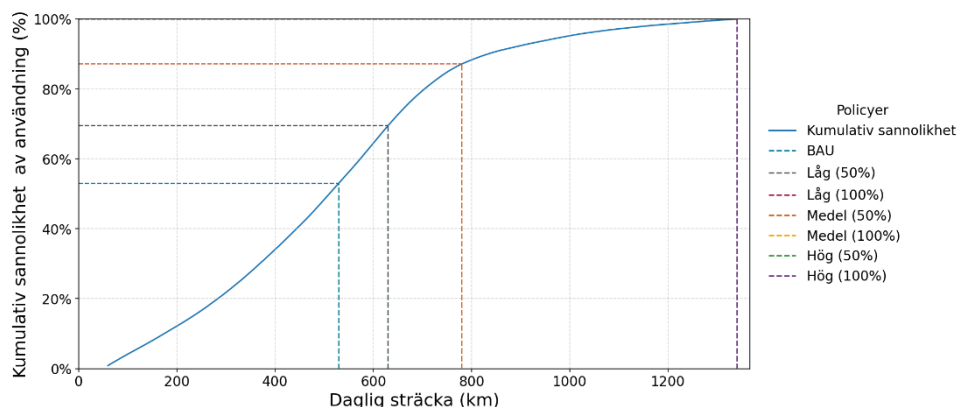
Som framgår av figuren är TCO för BEL lägre i samtliga scenarier där körsträckebaserade vägavgifter kombineras med 50 procent eller 100 procent undantag för BEL för användningsfallet med 290 km. För användningsfallet med 710 km uppnås den lägsta TCO för BEL vid kombinationen av låg vägavgift och 100 procent undantag. Vid högre vägavgifter ökar TCO för DSL, vilket förstärker kostnadsfördelen för BEL ytterligare.



Figur 19 Uppdelning av totala ägandekostnaden (TCO) för batterielektriska lastbilar (BEL) under olika körsträckabaserade vägavgifter. BAU-scenariot visar BEL:s TCO utan några stödåtgärder, 2030 (ICCT, 2025).

Figur 20 visar att cirka 69 procent av flottan kan uppnå en lägre TCO för BEL än DSL år 2030 vid en låg vägavgiftsnivå med 50 procent undantag för BEL. Detta motsvarar fordon med dagliga körsträckor upp till cirka 630 km. Både ett lågt vägavgiftsscenario med 100 procent undantag för BEL och ett medelnivåscenario med 50 procent undantag ger samma resultat: andelen av flottan med lägre TCO för BEL än DSL ökar till 87 procent, vilket inkluderar lastbilar med dagliga körsträckor upp till 780 km.

I samtliga scenarier med höga vägavgifter och fullt undantag för BEL kan upp till 100 procent av flottan uppnå en lägre TCO än DSL. Detta visar att körsträckabaserade vägavgifter, särskilt i kombination med undantag för nollutsläppsfordon, kan vara ett mycket effektivt styrmedel för att möjliggöra en bred elektrifiering av den långväga lastbilsflottan.

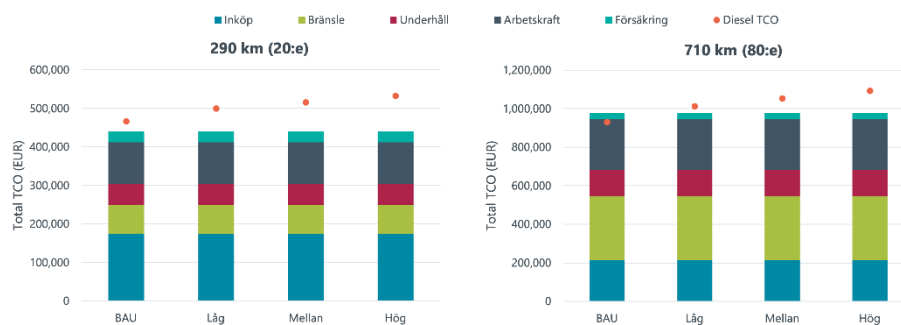


Figur 20 Kumulativ sannolikhet för användning baserat på daglig körsträcka under olika körsträckabaserade vägavgifter, 2030 (ICCT, 2025).

Effekt av koldioxiddifferensierade vägavgifter 2030

Figur 21 visar att koldioxiddifferensierade vägavgifter avsevärt förbättrar konkurrenskraften för BEL.

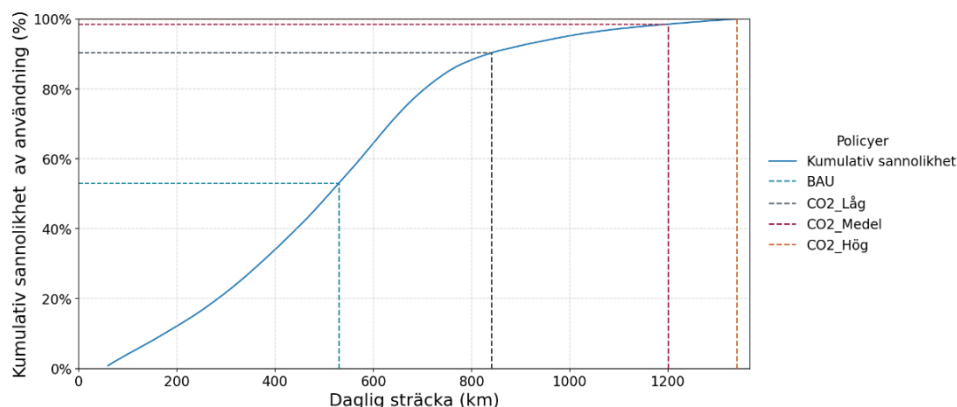
I användningsfallet med 290 km daglig körsträcka minskar TCO för BEL med 12–17 procent jämfört med DSL, och med 3–11 procent i fallet med 710 km beroende på avgiftsnivå.



Figur 21 Uppdelning av totala ägandekostnaden (TCO) för batterielektriska lastbilar (BEL) under olika koldioxidbaserade vägavgifter. BAU-scenariot visar BEL:s TCO utan några stödåtgärder, år 2030 (ICCT, 2025).

Som visas i Figur 22 ger redan den lägsta avgiftsnivån i 710 km-scenariot en 3 procent lägre TCO för BEL, vilket innebär att upp till 90 procent av flottan kan elektrifieras kostnadseffektivt. Detta inkluderar lastbilar med dagliga körsträckor upp till cirka 840 km.

Vidare visar Figur 22 att medelnivå koldioxiddifferensierade vägavgift utökar täckningen till lastbilar som kör upp till 1200 km per dag, vilket motsvarar 98 procent av flottan, samt att den högsta avgiftsnivån uppnår full täckning, där 100 procent av flottan kan ha en lägre TCO än DSL.

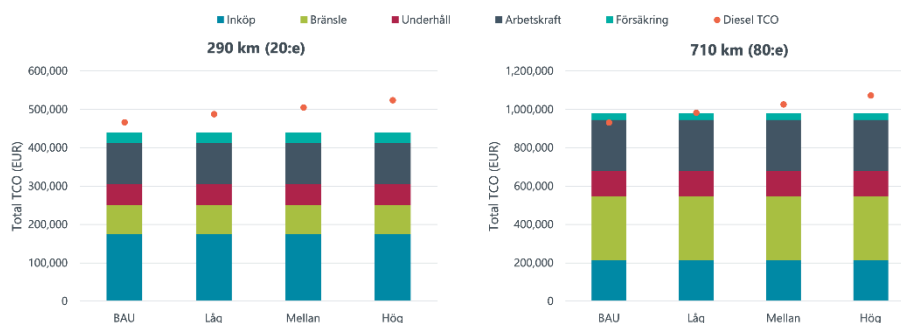


Figur 22 Kumulativ sannolikhet för användning baserat på daglig körsträcka under olika koldioxidindifferensierade vägavgifter, år 2030 (ICCT, 2025).

Effekt av utsläppshandelssystem (ETS2) 2030

TCO-resultaten för dagliga körsträckor på 290 km och 710 km under olika kostnadsnivåer inom utsläppshandelssystemet (ETS2) visas i Figur 23.

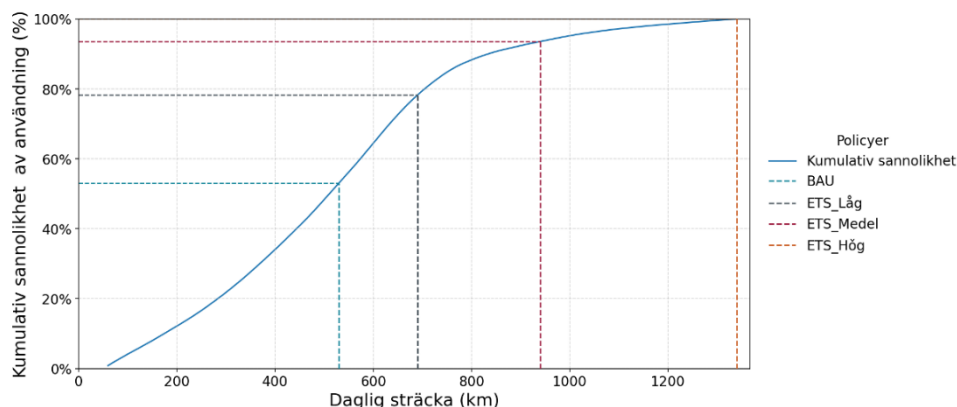
För användningsfallet med 290 km har BEL en lägre TCO än DSL vid samtliga ETS-nivåer. För 710 km-fallet uppnås kostnadspärritet med DSL vid medelhöga och höga ETS-nivåer, där BEL får en tydlig kostnadsfördel.



Figur 23 Uppdelning av totala ägandekostnaden (TCO) för batterielektriska lastbilar (BEL) under olika ETS-kostnader. BAU-scenariot visar BEL:s TCO utan några stödåtgärder, år 2030 (ICCT, 2025).

Som Figur 24 visar uppnår BEL kostnadspärritet med DSL för dagliga körsträckor upp till cirka 690 km vid den lägsta ETS-nivån, vilket motsvarar cirka 78 procent av flottan.

Vid medelnivån ökar effekten och omfattar lastbilar med körsträckor upp till cirka 950 km per dag, vilket motsvarar 94 procent av flottan. Vid den högsta ETS-nivån uppnås full täckning, där 100 procent av flottan kan ha en lägre TCO än DSL oavsett användningsfall.



Figur 24 Kumulativ sannolikhet för användning baserat på daglig körsträcka under olika ETS-kostnader, år 2030 (ICCT, 2025).

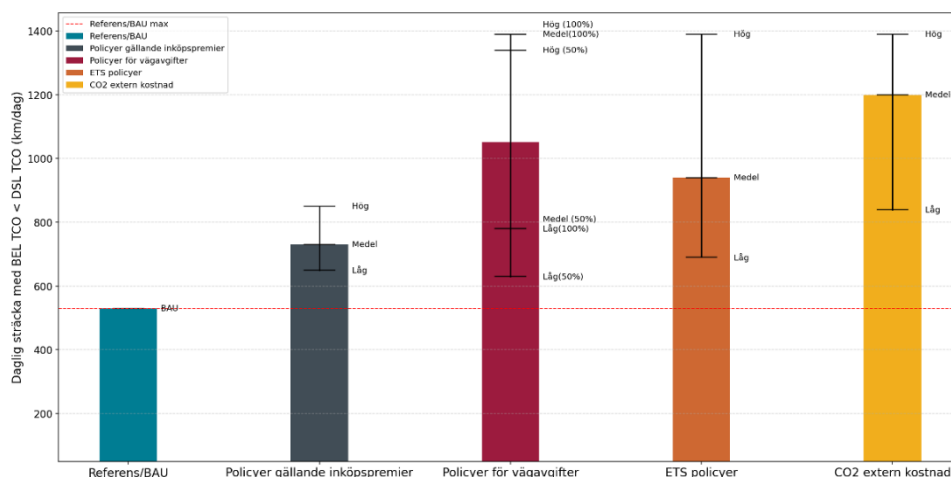
Översikt över styrmedel effekter år 2030

År 2030 bedöms elektrifieringspotentialen vara betydande även utan styrmedel, med kostnadseffektiv elektrifiering upp till cirka 530 km daglig körsträcka.

Styrmedel som körsträckabaserade vägavgifter, ETS2 och koldioxiddifferensierade vägavgifter har en stark positiv effekt på elektrifieringen av den långväga lastbilsflottan.

Inköpspremier visar däremot en mer begränsad effekt jämfört med de andra styrmedlen. De förlänger den dagliga körsträckan med positiv TCO med cirka 200 km jämfört med BAU-scenariot, men är inte tillräckliga för att möjliggöra elektrifiering av hela flottan.

Den mest effektiva enskilda åtgärden är körsträckabaserade vägavgifter på medelnivå i kombination med 100 procent undantag för BEL. Detta scenario möjliggör full elektrifiering av hela flottan. Detaljerade resultat presenteras i Figur 25.

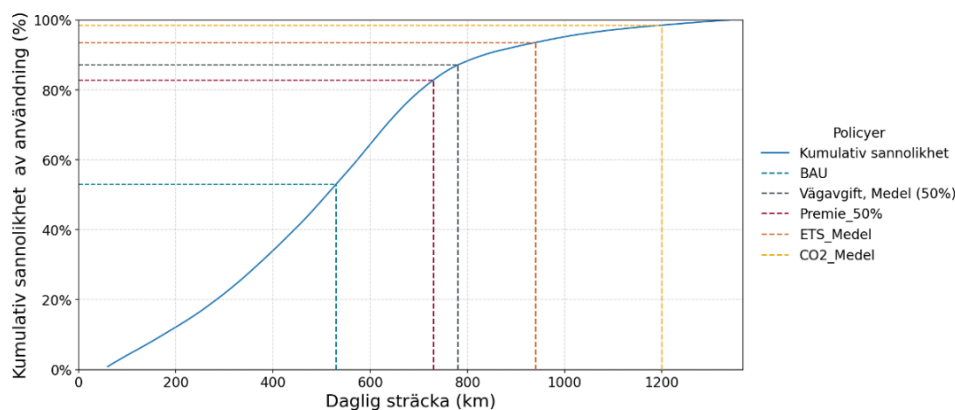


Figur 25 Styrmedeleffekter baserat på daglig körsträcka för fjärrlastbilar år 2030. De illustrerade styrmedlen är inköpspremie (50 procent), körsträckabaserad vägavgift (medelscenario, 50 procent undantag för BET), ETS (medelscenario) och koldioxidindifferensierad vägavgift (medelscenario) (ICCT, 2025).

År 2030 beräknas cirka 53 procent av lastbilsflottan ha en lägre TCO för BEL jämfört med diesellastbilar. Det innebär att lastbilar med dagliga körsträckor upp till cirka 530 km redan kan elektrifieras utan ytterligare styrmedel.

En körsträckabaserad vägavgift på medelnivå med 100 procent undantag för BEL, eller på hög nivå med 50–100 procent undantag, samt hög koldioxidindifferensierad vägavgift var för sig möjliggör att hela flottan (100 procent) då de uppnår lägre TCO än DSL.

Inköpspremier kan också bidra, men i mindre omfattning. De gör det möjligt för lastbilar med dagliga körsträckor på cirka 640–850 km att uppnå lägre TCO, vilket motsvarar omkring 73–90 procent av flottan. Detaljerna visas i Figur 26



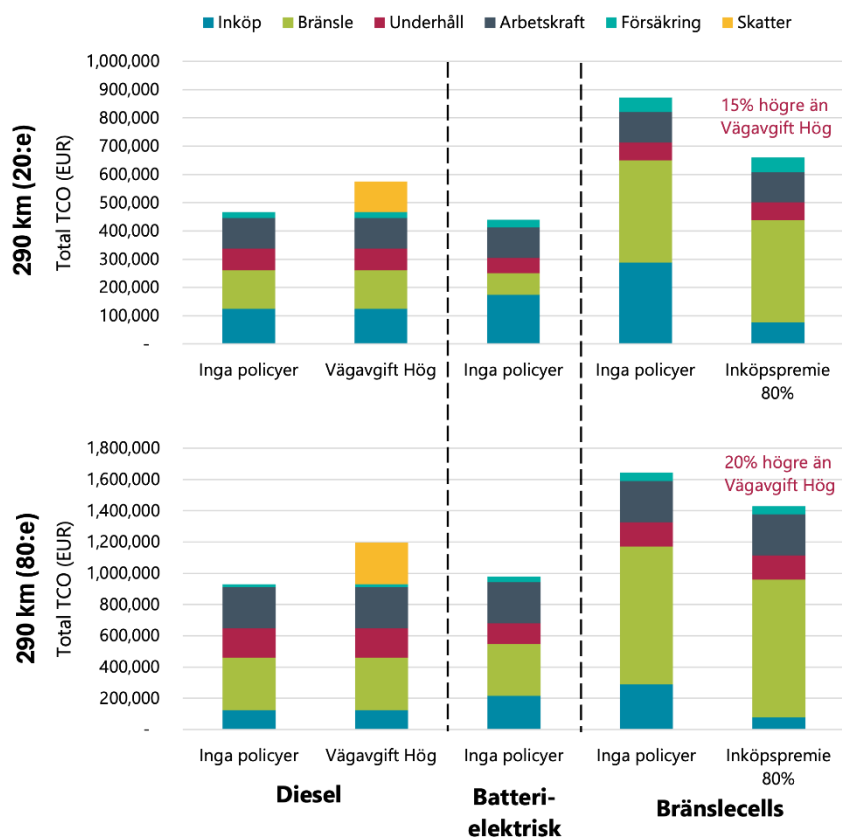
Figur 26 Effekt av styrmedel på elektrifiering av långdistansflottan år 2030, baserat på sannolik användning och daglig körsträcka. Inkluderade styrmedel: inköpspremie (50 procent), körsträckabaserad vägavgift med 50 procent undantag för BEL, ETS medel och koldioxidindifferensierad vägavgift medel (ICCT, 2025).

2.6.4 TCO analys för vätgasbränslecellslastbilar (H2FCL) 2030

TCO kalkylen visar att H2FCL år 2030 fortfarande har en märkbar högre TCO än DSL, även om skillnaden minskar jämfört med 2025. Utan styrmedel beräknas TCO för H2FCL ligga 76–87 procent över dieselalternativet.

Med kraftfulla insatser, såsom körsträcke-baserad vägavgift på hög nivå för DSL i kombination med inköpspremier på 80 procent, minskar kostnadsgapet till 15 procent för fallet med 290 km daglig körsträcka och till 20 procent för fallet med 710 km (se Figur 27).

För jämförelse, BEL under samma stödnivå (80 procent inköpspremie) har en betydande fördel med TCO 46–50 procent lägre än TCO:n för H2FCL.



Figur 27 Uppdelningen av TCO för vätgasbränslecellslastbilar (H2FCL) med och utan inköpspremie på 80 procent, jämfört med diesellastbilar (DSL) med och utan hög körsträckabaserad vägavgift. Som referens visas även TCO för batterielektriska lastbilar (BEL) utan styrmedel på medellång sikt (2030) (ICCT, 2025).

Slutsats TCO för H2FCL blir bättre år 2030 jämfört med 2025, men fortfarande inte når kostnadsparitet med DSL även med de högsta testade styrmedelnivåerna.

2.6.5 Kombinerade styrmedel som förbättrar TCO för batterielektriska lastbilar (BEL)

TCO-analysen inkluderade även kombinationer av styrmedel för att identifiera de mest optimala stödinsatserna för BEL.

Kort sikt (2025):

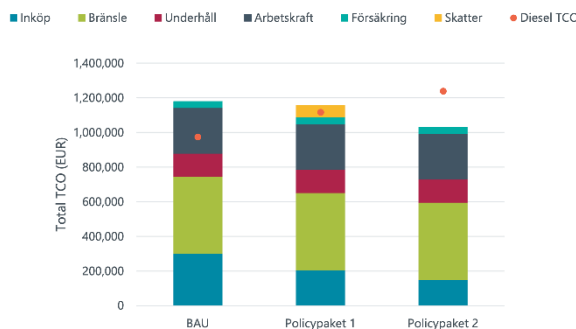
Resultaten visar lovande utfall för användningsfallet med 710 km daglig körsträcka, särskilt för följande styrmedelspaket:

Styrmedelspaket 1: Inköspremie på 50 procent i kombination med medelhög körsträckabaserad vägavgift (0,14 EUR/km) för DSL och 50 procent undantag för BEL.

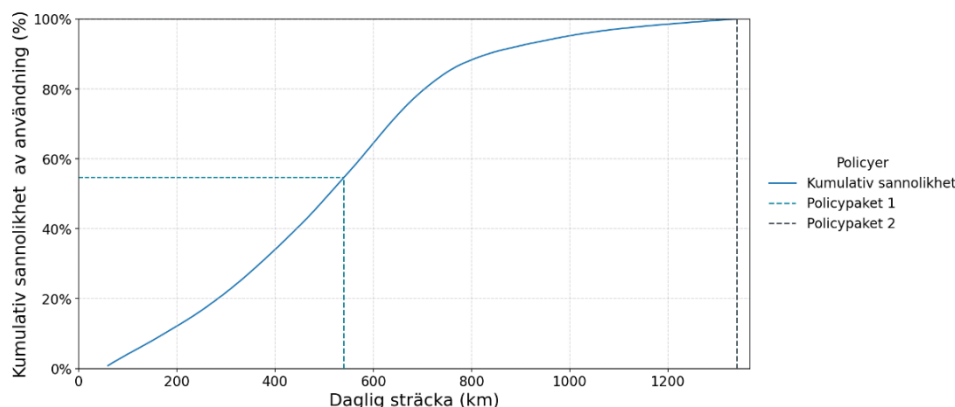
Styrmedelspaket 2: Inköspremie på 80 procent i kombination med hög körsträckabaserad vägavgift (0,26 EUR/km) och fullt undantag för BEL.

Redan år 2025 kan styrmedelspaket 1 möjliggöra kostnadsparitet för BEL i cirka 56 procent av fordonsflottan. Med mer ambitiösa åtgärder enligt styrmedelspaket 2 kan elektrifieringspotentialen utökas till att omfatta hela flottan.

Figur 28 visar TCO för BEL utan stöd och TCO enligt policypaket 1 & 2 och Figur 29 visar kumulativ sannolikhet av användning av BEL som funktion av daglig körsträcka för policypaket 1 & 2.



Figur 28 Uppdelning av totala ägandekostnaden (TCO) för batterielektriska lastbilar (BEL) i ett användningsfall på 710 km, under policypaket 1 och 2. BAU-scenariot visar BEL:s TCO utan några stödåtgärder, år 2025 (ICCT, 2025).



Figur 29 Kumulativ sannolikhet för användning baserat på daglig körsträcka under policypaket 1 och 2, år 2025 (ICCT, 2025).

Som nämnt tidigare, fokuserar analys enbart på TCO. En fullständig omställning till utsläppsfria lastbilar kräver dessutom investeringar i infrastruktur, nätintegration och andra systemförutsättningar.

Medellång sikt (2030)

För att främja elektrifieringen av långdistansgodstransporter visar analysen att BEL kan vara kostnadskonkurrenskraftiga i många användningsfall (cirka 55 procent) redan utan stödåtgärder, om styrmedel baseras på koldioxiddifferensierad vägavgift och EU:s utsläppshandelssystem ETS2.

En koldioxidprissättningsmekanism, såsom ETS2 eller koldioxiddifferensierade vägavgifter, kan minska TCO-gapet för långdistanslastbilar och möjliggöra kostnadsparitet i 90–100 procent av användningsfallen i Sverige.

2.6.6 Övergripande slutsatser och rekommendationer

Baserat på resultaten från TCO-analysen är det på kort sikt (2025) mest verkningsfullt att införa körsträcke-baserade vägavgifter där nollutsläppsfordon helt eller delvis undantas. För att överbrygga inköpsprisgapet rekommenderar ICCT målriktade inköpspremier, som bör vara tidsbegränsade för att undvika långsiktiga belastningar på statsbudgeten. ICCT föreslår att antalet berättigade fordon per företag begränsas för att säkerställa bred tillgång till stödet. Dessutom betonar de vikten av att utforma premier som fasta belopp snarare än att relatera dem till dieselpriiset, för att undvika uppblåsta elfordonspriser och främja konkurrens (en lärdom från negativa erfarenheter i bland annat Tyskland och Kalifornien).

På medellång sikt (2030) ser ICCT att fokus bör flyttas från stöd som belastar statsbudgeten till marknadsbaserade mekanismer. System som ETS2 och koldioxiddifferensierade vägavgifter bedöms vara mer hållbara och effektiva styrmedel. Exempelvis har en koldioxiddifferensierad vägavgift på 8–16 cent/km stor potential, särskilt i kombination med ETS2.

ICCT understryker att styrmedel bör utformas utifrån nationella mål, och att TCO endast utgör en del av helheten. En fullständig omställning till utsläppsfria lastbilar kräver även investeringar i infrastruktur, nätintegration och andra systemförutsättningar.

3 Referenser

Basma, H., Rodríguez, F., & Jahn, J. H. (2022). *ELECTRIFYING LAST-MILE DELIVERY A total cost of ownership comparison of battery-electric and diesel trucks in Europe*. RAP, ICCT.

BloombergNEF. (2024). *Zero-emission Commercial Vehicles The Time Is Now*.

Dieselnet. (den 13 3 2025). Hämtat från <https://dieselnet.com/news/2025/03epa.php>

EPA. (den 12 3 2025). Hämtat från <https://www.epa.gov/newsreleases/epa-announces-action-implement-potuss-termination-biden-harris-electric-vehicle>

EPA. (den 12 3 2025). Hämtat från <https://www.epa.gov/regulations-emissions-vehicles-and-engines/final-rule-greenhouse-gas-emissions-standards-heavy-duty>

EU EETS2. (2023). Hämtat från <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:02003L0087-20230605>

EU Kommissionen. (2025). *MEDDELANDE FRÅN KOMMISSIONEN TILL EUROPAPARLAMENTET OCH RÅDET om teknisk beredskap och marknadsberedskap för tunga fordon för vägtransport*.

EUA 2 Futures. (den 17 September 2025). Hämtat från <https://www.ice.com/products/83048353/EUA-2-Futures/data?marketId=8322696&span=1>

Europaparlamentet och Europeiska unionens råd. (2024). Hämtat från https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401610

European alternative Fuels observatory. (den 20 10 2025). Hämtat från <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/general-information/news/new-public-hdv-recharging-infrastructure-data-now-live-eafo>

European Alternative Fuels Observatory. (den 31 10 2025). Hämtat från <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/european-union-eu27/vehicles-and-fleet>

Eurovinjett. (u.d.). Hämtat från <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:01999L0062-20220324>

- Eurovinjettdirektivet*. (u.d.). Hämtat från
https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/fakta-pm-om-eu-forslag/andring-av-eurovinjettdirektivet_ha06fpm95/
- Financier worldwide*. (4 2025). Hämtat från
<https://www.financierworldwide.com/nikola-files-for-chapter-11-bankruptcy-protection>
- Henrik Kloof, M.-O. L. (2019). *Jämförelse av tekniker för klimatsmarta tunga godstransporter*.
- Hussein Basma, A. S. (2021). *TOTAL COST OF OWNERSHIP FOR TRACTOR-TRAILERS IN EUROPE: BATTERY ELECTRIC VERSUS DIESEL*. ICCT.
- Hussein Basma, C. B. (2023). *TOTAL COST OF OWNERSHIP OF ALTERNATIVE POWERTRAIN TECHNOLOGIES FOR CLASS 8 LONG-HAUL TRUCKS IN THE UNITED STATES*. ICCT.
- Hussein Basma, Y. Z. (2022). *FUEL-CELL HYDROGEN LONG-HAUL TRUCKS IN EUROPE: A TOTAL COST OF OWNERSHIP ANALYSIS*. ICCT.
- ICCT. (2023). *A TCO comparison of trucks decarbonization pathways in Europe.pdf*.
- ICCT. (2024). *The revised CO2 standards for heavy-duty vehicles in the European Union*. The International Council on Clean Transportation (ICCT).
- ICCT. (2025). *Battery-electric Trucks in Sweden: A Total Cost of Ownership Assessment and Policy Analysis*.
- ICCT. (2025). *TCO Swedish Energy Agency analysis: Preliminary results – BET adoption policies (Purchase premiums)*.
- IEA. (2025). *Global EV Outlook 2025- Expanding Sales in Diverse Markets*. IEA.
- IEA. (2025). *Global hydrogen review 2025*.
- imarc. (10 2025). Hämtat från <https://www.imarcgroup.com/green-hydrogen-pricing-report>
- Investopedia. (den 01 11 2025). Hämtat från
<https://www.investopedia.com/terms/d/dcf.asp>

- LBST. (den 11 2 2025). Hämtat från https://www.h2stations.org/wp-content/uploads/2025-02-12_Press-Release-2025_LBST-H2stations_HRS_EN.pdf
- Northvolt. (den 12 3 2025). Hämtat från <https://northvolt.com/articles/northvolt-files-for-bankruptcy-in-sweden/>
- Rodriguez, H. B. (2023). *A total cost of ownership comparison of truck decarbonization pathways in Europe*. ICCT.
- Rådets direktiv 96/53/EG. (u.d.). *EUR-Lex*. Hämtat från <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:01996L0053-20190814>
- Technische Universität Berlin. (2025). Hämtat från <https://www.tu.berlin/en/eet/research/projects/uniswaphd>
- Trafikverket. (2021). *Behov av laddinfrastruktur för snabbladdning av tunga fordon längs större vägar*.
- Trafikverket. (2024). *Planeringsunderlag elvägar- Konsekvensbeskrivning av en framtida utbyggnad av elvägar*.
- Transport topics. (den 13 3 2025). Hämtat från <https://www.ttnews.com/articles/epa-heavy-truck-rollback>

4 Bilagor

4.1 Bilaga 1: Underlag för teknikval och kostnadsanalys inom TCO-modellen

Tabell 2 Översikt över analyserade lastbilssegment.

Lastbilsklass	VECTO grupp	Axeltyp	Chassityp	Bruttovikt (ton)	Effektklassning (kW)
Fjärrlastbil med släp	5-LH	4X2	Dragbil	>16	350

Tabell 3 Effektdata för BEL (Batterielektrisk lastbil) komponenter

Fordon	Elektrisk motor (kW)	Luftkompressor (kW)	Styrervopump (kW)	PTC värmare (kW)	AC enhet (kW)	Ombord-laddare (kW)
BEL	350	6	9	10	10	44

Tabell 4 Genomsnittlig körsträcka under livslängd.

År	1	2	3	4	5
Genomsnittlig körsträcka (km)	173 000	173 000	160 000	146 000	139 747

Tabell 5 Sammanställning av direkta tillverkningskostnader för huvudkomponenter i batterielektriska lastbilar.

		2025	2030
BEL	Energibatteri (EUR/kWh)	221	118
	Effektbatteri (EUR/kWh)	392	232
	Elektrisk drivlina (EUR/kW)	58	22
FCL	Bränslecellsenhet (EUR/kW)	793	600
	Vätgastank (EUR/kg)	1 211	1 035

Tabell 6 Översikt över ekonomiska nyckeltal.

Fordon	Energikostnad	Bränsleekonomi (2025)	Bränsleekonomi (2030)	Underhåll (EUR/km)	Arbetskraft (EUR/km)	Försäkring (procent av inköpspris)
Diesel	1.3 EUR/L	30.7 (L/100 km)	26 (L/100 km)	0.185	0.26	2.53
BEL	0.14 EUR/kWh (Depå)/0.46 EUR/kWh (Publik)	150 (kWh/ 100 km)	130 (kWh/100 km)	0.132	0.26	2.53
FCL	12.97 EUR/kg (2025) 11.47 EUR/kg (2030)	10 (kg H ₂ /100km)	8 (kg H ₂ /100 km)	0.185	0.26	2.53

4.2 Bilaga 2: ICCT rapporter

4.2.1 ICCT TCO analys – enbart Klimatpremie

4.2.2 ICCT TCO analys – flera styrmedel