Elektrifisering av lastebiler

Ved utgangen av 2021 var det i underkant av 100 elektriske lastebiler i Norge, dette antallet hadde vokst til rundt 490 i begynnelsen av februar 2023. Veksten i andelen elektriske lastebiler er forventet å skje raskere enn det den har gjort for elektriske personbiler. Noe som blant annet skyldes teknologiutviklingen, og nasjonale/internasjonale miljøkrav rettet mot tunge kjøretøy. Foreløpig blir de elektriske lastebilene hovedsakelig brukt til distribusjon og renovasjon i og nær de større tettstedene. Men ettersom rekkevidden øker, vil de også bli mer egnet for lange turer. Dagens elektriske lastebiler lades hovedsakelig i depotene. Men for en mer utvidet bruk kreves nå utbygging av et nettverk av hurtigladere, lokalisert på steder der det er naturlig for lastebilene å stoppe. Det er anslått at Norge trenger minst 250 hurtigladere tilpasset elektriske lastebiler innen 2025, og i størrelsesordenen 1500-2500 innen 2030. Offentlige ladestasjoner for elektriske lastebiler må tilpasses lastebilenes areal- og effektbehov (lading).

1. Problem og formål

Regjeringen har et mål om å redusere klimagassutslippene fra ikke-kvotepliktige sektorer (dvs utslipp fra vegtrafikk, jordbruk, oppvarming av bygg, energiforsyning, deler av industrien mm) med 55 % innen 2030 sett i forhold til 2005 (Regjeringen 2022, Klima- og

miljødirektoratet 2021). Å redusere utslippet fra kjøretøyparken er et viktig virkemiddel i dette arbeidet.

I Nasjonal transportplan 2018-2029 (Samferdselsdepartementet 2017) ble det satt flere måltall knyttet til null- og lavutslippskjøretøy, blant annet:

- Innen 2030 skal 100% av nye tyngre varebiler, 75% av nye langdistansebusser og *50% av nye lastebiler være nullutslippskjøretøy.*
- Varedistribusjonen i de største bysentraene skal være tilnærmet fossilfri innen 2030.

I følge Pinchasik m. fl (2021) opereres lastebilene mer kontinuerlig og med tyngre last enn typiske varebiler. Dette gjør daglige kjørelengder lengre, og energiforbruket større. Dette gjør elektrifisering mer krevende, men kan også gjøre det mer lønnsomt. Det fins flere serieproduserte elektriske modeller av lette lastebiler, distribusjonslastebiler og renovasjonsbiler. Det fins også tyngre elektriske lastebiler på markedet, men pga begrenset rekkevidde har disse vært mest aktuelle for bruk på korte strekninger (ibid.). Det utvikles elektriske lastebiler med lengre rekkevidde for bruk både lokalt og regional. Bruk av hydrogen som drivmiddel er også aktuelt for lastebiler, spesielt på de lengste strekningene.

Ved utgangen av 2021 var det kun 98 elektriske lastebiler i Norge, dette utgjorde rundt 0,14 % av det totale antallet (ca. 70 000) lastebiler (SSB 2022). Pr. 9. februar 2023 var tallet økt til 492 stk. (Oppdatert status på nullutslippskjøretøy | Statens vegvesen).

En viktig forutsetning for at de tunge elektriske kjøretøy skal være et godt alternativ til fossile kjøretøy er en godt utbygget ladeinfrastruktur, som er tilpasset tunge kjøretøy både med hensyn til tilgjengelig effekt og arealer. Selv om lastebilene i mange tilfeller vil kunne lades i depotene, vil det også være behov for særlig å bygge ut egnet ladeinfrastruktur i hovedårene for varetransporten. Dagens ladestasjoner for elektriske personbiler er i liten grad egnet for de tyngre kjøretøyene, både med hensyn til arealbehov og ladekapasitet. Men i prinsippet kan dagens elektriske lastebiler benytte ladere som i dag benyttes av personbiler og busser.

Se også tiltakene: elbusser, Tunge kjøretøy – hydrogen, håndverkskjøretøy og anleggsmaskiner.

2. Beskrivelse av tiltaket

Elektriske lastebiler

Foreløpig er det et begrenset antall lastebilmodeller som er tilgjengelig med elektrisk fremdrift. Av de elektriske lastebilene som er tilgjengelige i dag har de fleste en rekkevidde på 200-300 km, se tabell 1. Men lastebilprodusentene har varslet at flere lastebiler med lengre rekkevidde vil komme i løpet av perioden 2022-2025. Særlig i forbindelse med langtransport er det viktig at lastebilene har en viss rekkevidde mellom hver gang den må lades, ladingen kan da foregå enten ved depotet, eller når sjåføren tar hviletid (se også kapittel 4).

Tabell 1: Eksempler på elektriske lastebiler. Kilde: Pinchasik m. fl. 2021, Transport & Environment, Scania, Man, Volvo, Mercedes

Merke	Modell (lanseringsår)	Segment (totalvekt)	Batteri (kWt)	Rekkevidde (km)	Normal-lading	Hurtiglading
Volvo	FL 2 aksler (2021)	12-17 tonn	200-395	200-300	22 kW AC	150 kW DC/CCS
	FE Elect. (2022)	27 tonn	280-375	Inntil 300	22 kW AC	150 kW DC/CCS
	FH Electric	44 tonn	180-540	Inntil 300	43 kW AC	250 kW DC/CCS
	FM Electric	44 tonn	180-540	Inntil 380	43 kW AC	250 kW DC/CCS
	FMX Electric	44 tonn	180-540	Inntil 320	43 kW AC	250 kW DC/CCS
Scania	L, P (2021)	<29 tonn	165, 300	120, 250		130 kW DC/CCS
	R/S (2022)	40 tonn	624 (468 net)	350		500 A DC/375 kW CCS2
	R/S (2022)	64 tonn (GTW)	624 (468 net)	250		500 A DC/375 kW CCS2
MAN	e-TGM	26 tonn	185	190	22 kW AC	150 kW DC/CCS
	eTruck (2024)	20-42 tonn	200-500 (netto)	Inntil 500		
Mercedes	eActros (2021)	19-27 tonn	336-448	Inntil 400		160 kW DC/CCS
	eActros (2024)	Long haul 42 tonn	620	500		1000 kW
Nikola	Nikola Tre (2022)	Long haul	733	<530		350 kW
Iveco	(2023/24?)	Long haul	733	<530		350 kW
BYD	Lastebil T6	7,5 tonn	150	240	40 kW AC	96 kW
	Lastebil T8	18 tonn	348	320	40 kW AC	120 kW
	Lastebil T9	26 tonn	217	200		120 kW
Tesla	Semi (2024-25?)	>27 tonn		500-800		

Ladeinfrastruktur for tunge kjøretøy

De lastebilene som nå (2023) er tilgjengelige på det norske markedet kan lades på ladere med 150 kW og 350 kW (Pinchasik m. fl. 2021) og er utstyrt med CCS ladeplugg. Det vil si at de i prinsippet kan benytte dagens lynladere for lette kjøretøy, men dagens ladestasjoner er ikke tilpasset lading av kjøretøy i denne størrelsen. Lastebiler har et annet arealbehov enn personbiler og det er ikke forsvarlig å blande trafikken ut fra trafikksikkerhetshensyn. Det vil bli behov for ladeeffekter på 0,5-1 MW ved ladestasjonene om lastebiler i regional- og langtransport med store batterier skal kunne lades opp i løpet av 45 minutters hviletid (ibid.), se tabell 2. Enkelte depoer vil også ønske å kunne tilby lading mens kjøretøyet lastes/losses

ved depot, og vil ønske å tilby høy effekt. Nattlading ved depoer/døgnhvileplasser kan utføres av ladere med en effekt på 11, 22 og 43 kW AC eller 50 til 150 kW DC avhengig av kjøretøyenes batteristørrelse og tid tilgjengelig for lading (ibid.).

Tabell 2: Oversikt over behovet for ladeeffekt for lastebiler av ulik størrelse. Normallading og hurtiglading. Kilde: Pinchasik m. fl. 2021.

		Normallading				**Hurtiglading**
	Antall skift	**Inntil 200 kWh batteristørrelse**	**200-400 kWh batteristørrelse**	**400-800 kWh batteristørrelse**	**over 800 kWh batteristørrelse**	
Liten Lastebil <16 tonn	1	11-22 kW AC				150 kW
	2	22 kW AC				150 kW
Distribusjonslastebil 16-18 tonn	1	11-22 kW AC	22 kW AC			150-350 kW
	2	22 kW AC	50 kW DC			150-350 kW
Medium lastebil, 27 tonn	1		22 kW AC			150-350 kW
	2		50 kW DC			150-350 kW
Medium lastebil, anlegg 27 tonn	1		22 kW AC	50 kW DC		150-350 kW
	2		50 kW DC	50-100 kW DC		150-350 kW
Stor lastebil >27 tonn	1			50 kW DC		350 kW
	2			50-100 kW DC		350 kW
Stor lastebil, anlegg > 27 tonn	1			50 kW DC		350 kW
	2			50-100 kW DC		350 kW
Langtransportlastebil >27 tonn	1			50 kW DC	50-100 kW DC	350 – 1000 kW
	2			50-100 kW DC	100-150 kW DC	350 – 1000 kW

Det utvikles nå en standard for lading med høyere effekt, for tungbiler og andre større batteriapplikasjoner, som kalles megawattlading. Denne ladingen vil åpne opp for betydelig raskere lading enn det vi ser i dag. Det ventes at både lader og tungbilene vil kunne ta imot disse effektene fra ca 2024/2025.

I forslaget til endringer i AFI-direktivet (Alternative Fuel Infrastructure) foreslår EU at det i 2030 bør opprettes offentlig tilgjengelige hurtigladestasjoner med minimum 3500 kW for hver 60 kilometer av TEN-Ts kjernenettverk (Regjeringen 2021), se tabell 3. EU Parlamentet foreslår at dette økes til 5000 kW med minst 4 ladere med en effekt på minimum 800 kW på hver lokasjon. Kravene for andre deler av TEN-T er offentlige hurtigladere med maksimum 100 km avstand. TEN-T nettet omfatter blant annet europavegnettet. AFI-direktivet stiller også krav om ladestasjoner på rasteplasser for tungekjøretøy, og i byområder (Regjeringen 2021).

*Tabell 3: Foreslåtte krav til offentlige hurtigladere for tunge kjøretøy langs TEN-T nettverket. Forslag til endringer i AFI direktivet. Vedtak i EU Parlamentet oktober 2022 i parentes. Kilde: Regjeringen 2021, [Texts adopted – Deployment of alternative fuels infrastructure ***I – Wednesday, 19 October 2022 (europa.eu)]*

Ten-T (kjernenettverk)	**TEN-T (hele nettet)**	**By-noder**	**«Trygge» hvileplasser**

2025	Minst 1400 kW (2000 Kw) Minst et ladepunkt med 350 kW (Minst 2 ladepunkt med minimum 800 kW)	–	Minst 600 kW (1400 kW), og minst et ladepunkt med 150 kW (ladepunkt med minst 350 kW)	
2027				(Minst 2 ladere med minimum 100 kW)
2030	Minst 3500 kW (5000 kW) Minst to ladepunkt med 350 kW (Minst 4 ladepunkt med minimum 800 kW)	Minst 1400 kW (2000 kW). Minst et ladepunkt med 350 kW (Minst 1 ladepunkt med minimum 800 kW)	Minst 1200 kW (3500 kW). Minst 1 ladepunkt med 150 kW (Ladepunkt med minimum 350 kW)	(Minst 4 ladere med minimum 100 kW)
2035		Minst 3500 kW (5000 kW). Minst to ladepunkt med 350 kW (Minst 2 ladepunkt med minimum 800 kW)		

3. Supplerende tiltak

Det kan bli nødvendig med kapasitetsøkning i strømnettet, da lading av tunge kjøretøy krever høy effekt, særlig om flere kjøretøy skal hurtiglades samtidig.

Enova har en støtteordning for innkjøp av elektriske lastebiler, se kapittel 8. Enova støtter også installasjon av lader for tungbil på virksomhetens eget areal og utbygging av offentlig tilgjengelige hurtigladere (ventes i løpet av 2023). Det er viktig at en setter av tilstrekkelig og egnede arealer til ladestasjoner for tunge kjøretøy.

4. Hvor tiltaket er egnet

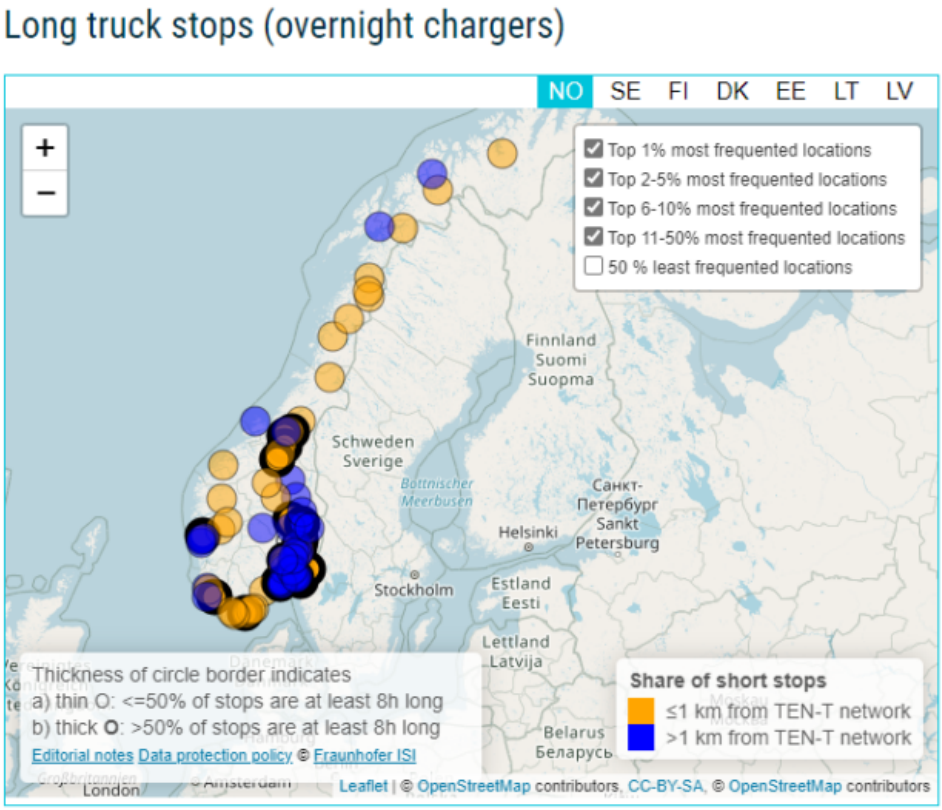
Ifølge IFE har 60% av de nye lastebilene i Norge en daglig kjørelengde på 300 km eller mindre (Tomasgard 2022). Figur 1 viser gjennomsnittlig daglig kjørelengder for noen typer lastebiler i Norge. Noen av disse lastebilsegmentene har en daglig kjørelengde som tilsier at det er mulig å utføre de daglige oppdragene uten å måtte lade underveis (dvs. lade på depotet). Men tung last, vinterkulde og bratte stigninger vil kunne redusere rekkevidden i forhold til hva som er oppgitt av kjøretøyprodusentene. Det vil si at dagens utvalg av elektriske lastebilmodeller har noen begrensinger i forhold til diesellastebilene.

[Ladende elektrisk lastebil. Foto: Shutterstock](#)*Figur 1: Gjennomsnittlig daglig kjørelengder for ulike type lastebiler i Norge. Snitt for perioden 2010-2018. Kilde: Statens vegvesens kjøretøykontroller, Miljødirektoratet og Statens vegvesen 2022.*

Foreløpig er dagens elektriske lastebiler mest egnet til bruk nær byer og tettsteder. Men ettersom utvalget av lastebiler med større batterikapasitet bedres, kan elektriske lastebiler også være aktuelt på lengre oppdrag, spesielt der det er tilstrekkelig tilrettelagt for lading langs eller i begge ender av transportruten. Dagens elektriske lastebiler i Norge blir i hovedsak ladet på depotet. Men om en større andel av lastebilene i fremtiden skal bli elektrisk er det avhengig av utbygging av et offentlig ladenettverk som er tilpasset tunge kjøretøy og for lading på terminaler under lasting og lossing.

I henhold til kjøre- og hviletidsreglementet kan lastebilene kjøres rundt 4,5 timer før sjåføren er pålagt en hvilepause på 45 minutter (EU 2009). En lastebil som kjører i 80 km/t (som er et høyt anslag for Norge) kan kjøre en strekning på rundt 350 km ved kjøring i 4,5 timer (Transport & Environment 2022). Noe som vil si at elektriske lastebiler kan være aktuelt på de fleste type oppdrag i nær fremtid. Men dette krever at det er tilgjengelig ladere der hvilepausen tas.

Ladere for lastebiler bør plasseres der det er naturlig for lastebiler å stoppe. Se figur 2 som viser dagens stoppesteder for lastebiler i langtransport. Dette er for eksempel ved rasteplasser tilrettelagt for tungtransporten, langs de viktigste transportårene, ved døgnhvileplasser og nær havner og terminaler for godstransport.



Figur 2: Oversikt over lokalisering av døgnhvile for lastebiler i langtransport. Potensiell lokalisering av ladere. Kilde: Fraunhofer ISI & The European Automobile Manufactures (ACEA) 2022.

5. Faktisk bruk av tiltaket - Eksempler

Norge

I begynnelsen av februar 2023 var det ca 490 elektriske lastebiler i Norge (Statens vegvesen 2023). Asko, Posten og DB Schenker er noen av aktørene i Norge som benytter elektriske lastebiler i sin daglige drift. De fleste av disse benyttes i Stor-Osloområdet (Pinchasik m. fl. 2021).

Erfaringene fra brukerne av elektriske lastebiler i Norge er blant annet (Pinchasik m. fl. 2022):

- Har til nå vært begrensede valgmuligheter ved innkjøp av elektriske lastebiler.
- De større elektriske distribusjonslastebilene er i størrelsesordenen 3-4,6 ganger dyrere enn tilsvarende diesellastebiler. For de mindre lastebilene er forskjellen i pris på rundt 2-2,6 ganger. Prisforskjellene er noe redusert i forhold til det de var i 2020. ENOVA-tilskuddet har vært viktig for beslutningen om å satse på elektriske lastebiler i tidligfasen.
- Bruk av elektriske lastebiler har ført til noen endringer i driftsrutinene. For distributørene brukes de elektriske lastebilene hovedsakelig i bydistribusjon, der de tilnærmet kan erstatte diesellastebiler en til en. Fleksibiliteten er noe begrenset da de elektriske lastebilene i mindre grad kan benyttes på de lengre rutene (og ruter med

store variasjoner i topografien), og at det foreløpig ikke er mulig å benytte tilhenger.
- Sjåførene er generelt fornøyde med lastebilenes ytelse, og oppgir at arbeidsmiljøet er bedret.
- Ladingen foregår hovedsakelig som depotlading om natten. En barriere at Enova kun gir tilskudd til offentlige hurtigladere. Etablering av hurtigladere er dyrt da det ofte krever oppgradering av nettet. Offentlig hurtiglading kan medføre kostander i form av ladetid, omveier, ladekøer mm.
- Trenger å etablere et nettverk av ladere langs hovedtransportårene slik at de elektriske lastebilene får utvidede bruksområder.
- Viktig med stabile og forutsigbare rammebetingelser.
- Brukernes forslag til incentiver som kan øke andelen elektriske lastebiler: redusert pris i bomringer/lavstøysoner (bedre enn biogasskjøretøyene), lavutslippssoner, tilgang til kollektivfeltet, egne laste-/losseramper.

Distributørene er positive til elektrifiseringspotensialet, og en stor del av lokaltransporten kan allerede utføres med elektriske lastebiler og hurtiglading (Pinchasik m. fl. 2022). Med noe bedre rekkevidde på kjøretøyene vil elektriske lastebiler også være mer aktuell til bruk på regionale oppdrag (ibid.).

Asko Transport har for eksempel kjøpt inn en Futuricum Electric Semi (ombygd Volvo lastebil) med en batteripakke på 900 kWt (Valle 2022), totalvekten av kjøretøyet er på rundt 50 tonn. Lastebilen har en rekkevidde på 500 km (med last). Den kan hurtiglades med 350 kW, eller normallades på 22 kW.

I Oslo er det etablert (oktober 2022) to offentlig tilgjengelige lynladere for elektriske lastebiler, busser eller større varebiler (Pau 2022). De to laderne er plassert på Filipstad, ved terminalene til Posten og DHL. Laderen har en effekt på 184 kW, og driftes kommersielt av Kople. Oslo kommune planlegger også å etablere flere ladere på Grønlikaia og på Skøyen. I Viken er det etablert en energistasjon på Feiring i Lørenskog (Energistasjon for Feiring-kunder åpnet (mtlogistikk.no) der det er 2 doble 360 kW ladere for lastebiler der hver kan lade 2 lastebiler parallelt (da med 180 kW effekt). I november 2022 ble en energistasjon med el-ladestasjoner for lastebiler og fylleanlegg for hydrogen og biogass etablert på Digerneset næringspark i Møre og Romsdal (Etablerer unik energistasjon -- Digerneset Næringspark).

Sverige

Sverige har også begynt uttesting av elektriske lastebiler. Som i Norge brukes de elektriske lastebilene hovedsakelig i og nær byer og tettsteder. Lastebilene lades hovedsakelig i depotene, og i enkelte tilfeller også hos kunden. Noen erfaringer fra bruk av elektriske lastebiler i Sverige er blant annet (Josefsson og Zaiko 2022):

- For utvidet bruk av elektriske lastebiler må det opprettes et offentlig tilgjengelig nettverk av ladere. Svært få offentlige ladere er tilgjengelige foreløpig.
- Var en del startproblemer knyttet til lading (softwareproblemer). Det hadde vært en fordel om en hadde en kontaktperson som kunne svare på alle spørsmålene knyttet til både kjøretøy og lading.
- De ulike lastebilmodellene var utstyrt med kabler av ulik lengde, dette kunne føre til

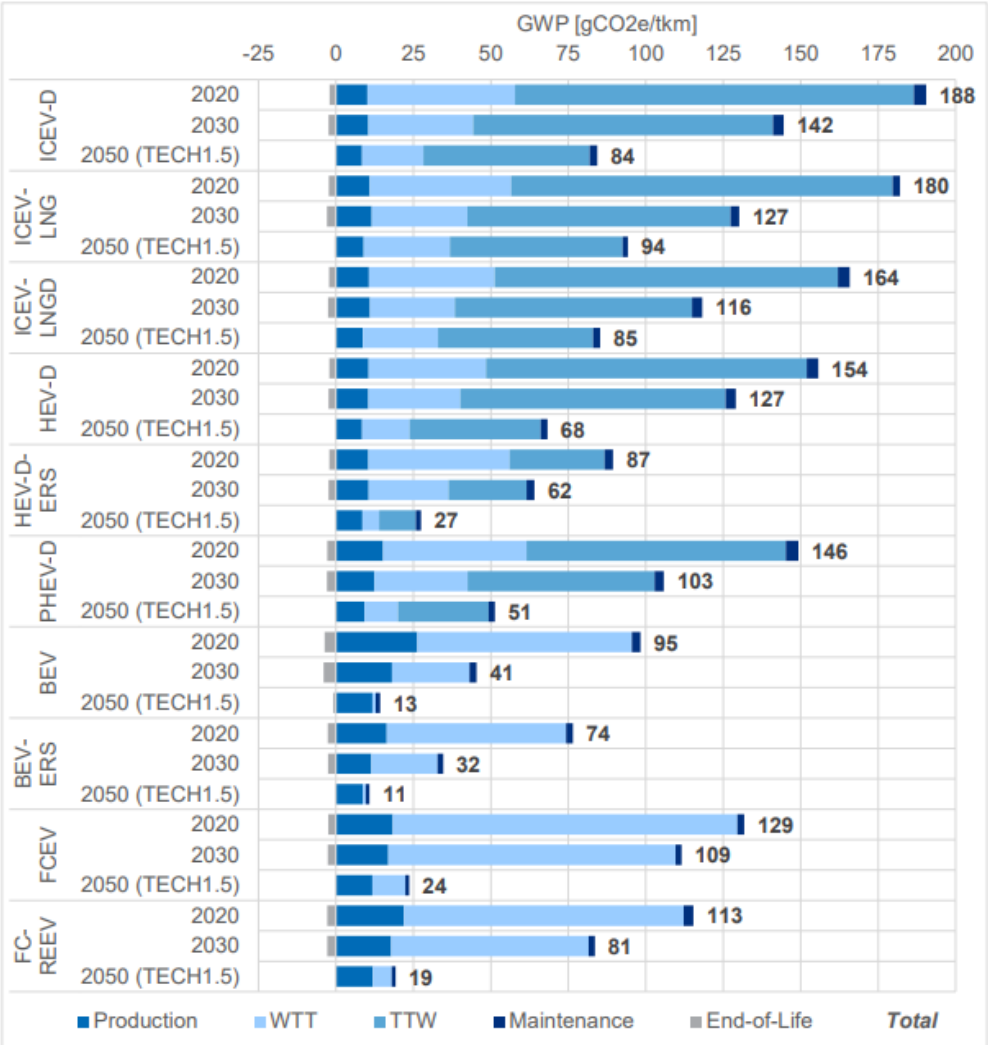
problemer ved lading.
- Viktig med forutsigbarhet og et langtidsperspektiv knyttet til bla rammebetingelsene.
- Prisene på elektrisitet kan varier mye mellom de ulike prisregionene, dette kan skape problemer. Prisene på diesel varierer ikke like mye mellom forskjellige regioner.
- I startfasen er det behov på mer langsiktige kontrakter for at en skal være villig til å gå til innkjøp av elektriske lastebiler. I distribusjonsbransjen har det vært vanlig med kontrakter på 12-36 måneder med kunden. I forbindelse med innkjøp/leasing av en spesifisert elektrisk lastebil ønsker lastebiloperatørene kontrakter med en lengde på 36-60 måneder. Dette fordi de elektriske lastebilene foreløpig har en begrenset rekkevidde, og er noe mindre fleksible i forhold til å benytte kjøretøyet på andre oppdrag enn en tilsvarende diesel lastebil.
- I Sverige var det også enkelte som opplevde problemer med forsikringsselskapet i forbindelse med lokalisering av ladere. Dette gjeldt bla lokalisering av ladere nær losse/laste ramper- og sikkerhet mhp skader.

6. Miljø- og klimaeffekter

Elektriske lastebiler har ikke utslipp av NO_x eller eksospartilker, de støyer også mindre enn tilsvarende diesel lastebiler.

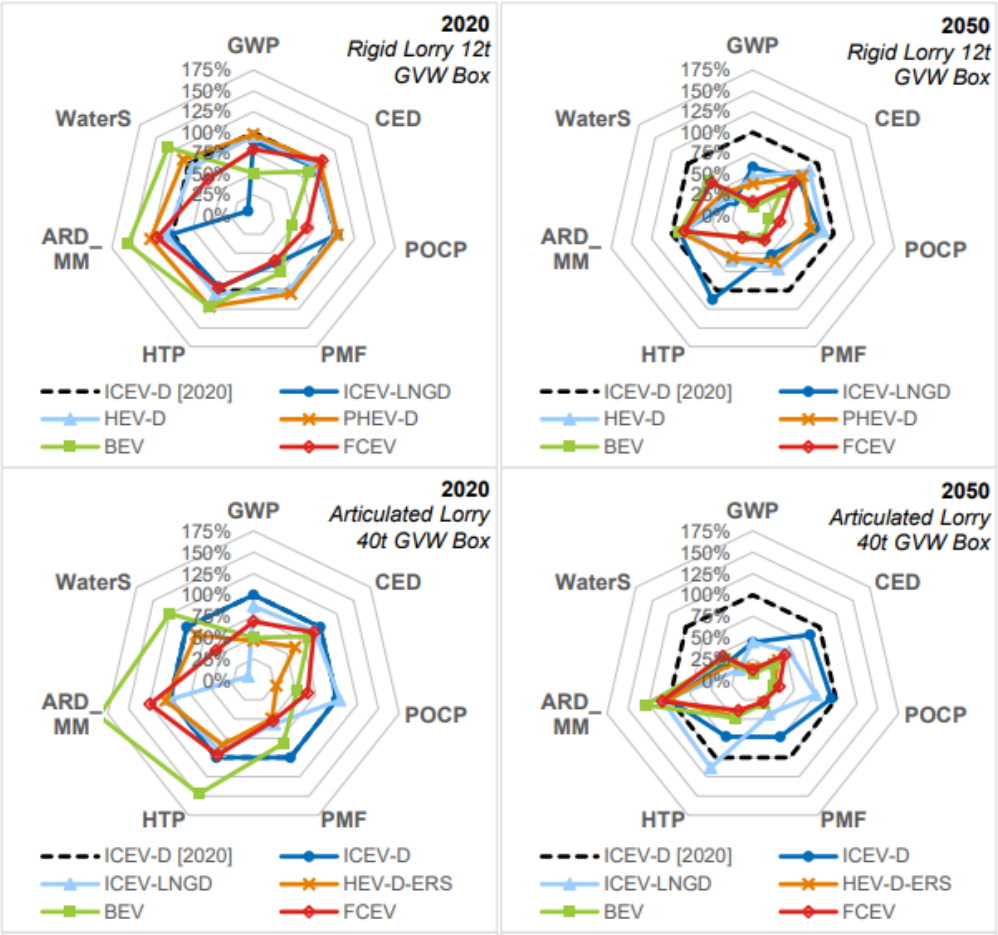
Energiforbruk for dagens elektriske lastebiler varierer med type bruk (fra under 10 kWt/mil til 40 kWt/mil) (Pinchasik m. fl 2021), snitt ca 12,5 kWt/mil. Dette påvirker igjen rekkevidden.

Ifølge beregninger utført i regi av EU (EC 2020) er utslippet av klimagasser lavere ved bruk av elektriske lastebiler enn ved bruk av tilsvarende diesellastebiler. Dette gjelder også når en ser på livsløpsperspektivet til kjøretøyene, se figur 3. Figur 3 viser et regneeksempel for en lastebil med totalvekt (inkl. last) på 40 tonn, med ulike drivmiddel og for ulike år. Klimagassutslippene fra elektriske lastebiler (BEV) forventes å reduseres kraftig frem mot 2030, og videre mot 2050. I figuren er beregningene utført basert på europeisk strømmiks, dvs at med en Norsk strømmiks vil de elektriske lastebilene komme noe bedre ut en vist i figuren.



Figur 3: Forventede klimagassutslipp (gCO_{2ekv}/tkm) for 40 tonn (GVW-gross vehicle weight) lastebiler med ulike drivmiddel, i hhv 2020, 2030 og 2050. LCA beregnede utslipp. (ICEV- internal combustion engine vehicle, HEV- Hybrid electric vehicle, PHEV- Plug in hybrid electric vehicle, BEV- Battery electric vehicle, FCEV- Fuel cell electric vehicle). (WTT-Well to tank, TTW- tank to wheel). Kilde: EC 2020

Elektriske lastebiler har lavere utslipp av klimagasser sett i et livsløpsperspektiv enn tilsvarende diesellastebiler, se figur 3 og figur 4. Men utslippet av enkelte faktorer skadelig for mennesker, dyreliv og ozonlaget (ARD-MM, HTP og WaterS) er høyere. Dette skyldes blant annet utslipp fra metaller/materialer brukt i produksjon av batteriene og kjøretøyene (EC 2020). De fleste utslippskomponentene i forbindelse med produksjon og drifting av elektriske lastebiler forventes å reduseres i perioden frem mot 2050, se figur 4.



Figur 4: Relative utslipp fra hhv en 12 og en 40 tonns (GVW) lastebil avhengig av type drivstoff (diesel, naturgass, hybridelektrisk, hybrid elektrisk, plugg-inn elektrisk, hel elektrisk, hydrogen). LCA perspektiv på utslippene, i 2020 og 2050. (GWP-Global Warming Potential, CED- Commulative Energy Demand, POCP- Photochemical Ozon Creation Potential, PMF- Particulate Matter Formation, HTP- Human Toxicity Potential, ARD_MM- Abiotic Resource Depletion_Minerals and Metals, WaterS- Water Scarcity). Kilde: EC 2020

7. Andre virkninger

Om personbiler og lastebiler/busser benytter de samme ladestasjonene i en overgangsfase, kan dette medføre utfordringer med hensyn til trafikksikkerhet og ladekøer. Det bør derfor minimeres.

8. Kostnader for tiltaket

Miljødirektoratet og Statens vegvesen (2022) anslår at innkjøpsprisen på en elektrisk lastebil er omtrent tre ganger så høy som en tilsvarende diesellastebil. Enova (2022) har en støtteordning for bedrifter som ønsker å kjøpe elektriske lastebiler (og andre nullutslippskjøretøy over 4,25 tonn), støtten omfatter rundt 40% av merkostnadene ved å kjøpe en elektrisk lastebil. Om en inkluderer Enovas støtteordning ved innkjøp, vil en elektrisk lastebil være rundt dobbelt så dyrt å anskaffe som en tilsvarende diesellastebil (Miljødirektoratet og Statens vegvesen 2022). Det kan også være egne støtteordninger i kommuner. Oslo kommune har for eksempel en egen [støtteordning for offentlige tilgjengelige ladestasjoner for tunge kjøretøy], ordningen kan dekke opp til 80% av etableringskostnadene (Oslo kommune 2023).

Om en ser kostandene i et livsløpsperspektiv vil situasjonen være noe annerledes, se tabell 4. Innkjøpsprisene for lastebiler vil varier avhengig av kjøretøytype, spesialtilpasninger og valgte batteripakke. Noe avhengig av energi/dieselkostandene kan det å eie (TCO- total cost of ownership) koste omtrent det samme for en diesel og en elektrisk lastebil innen 2025. Innen 2030 forventes det at elektriske lastebiler blir billigere å eie enn en tilsvarende diesellastebil, se tabell 4. Elektriske lastebiler vil først bli lønnsomt for bydistribusjon (Pinchasik m. fl. 2021).

Tabell 4: Forventede totale kostnader ved å eie (TCO) en lastebil med tre-aksler på 27 tonn. I hhv 2020, 2025 og 2030. Kostnader sett i forhold til diesellastebil. Kilde: Pinchasik m. fl. 2021.

Type drivmiddel	**2020**	**2025**	**2030**
Diesel	100	100	100
FAME (avansert)	105	107	110
HVO (avansert, A)	112	115	117
Elektrisk*	***134***	***103***	***91***
Hydrogen*	186	148	121
Biogass, flytende (LBG)*	118	116	114
Biogass, komprimert (CBG)*	112	110	109
Hybrid	112	113	112

*Beregningene forutsetter at Enova fortsetter sin støtte på opp mot 40% av merkostnadene ved innkjøp av «nullutslippskjøretøy» frem til 2030.

Tunge batteripakker vil redusere tillatt nyttelast på de elektriske lastebilene. Men det forventes at fremtidige batterier får bedre energitetthet (og dermed ikke øker i vekt). I tillegg har EU laget et direktiv som tillater en ekstra nyttelast på opp mot 2 000 kilo for elektriske lastebiler for å kompensere for ulempen med tunge batterier (EU direktiv (**96/53/EC**, Pinchasik m. fl. 2021).

9. Formelt ansvar

I forbindelse med offentlige anbud kan kommuner/fylker/stat utforme kontrakter som premierer de som tilbyr miljøvennlige løsninger. Miljødirektoratet og Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ) mener at offentlige anskaffelser av transporttjenester bør prioritere nullutslippsløsninger og biogass, men ikke flytende biodrivstoff (biodiesel/bioetanol) (Miljødirektoratet 2021a). Drivstoffmatrisen kan benyttes av oppdragsgivere som benytter miljø og klima som en del av tildelingskriteriene ved anbud. Drivstoffmatrisen anbefaler blant annet at der miljø benyttes som et kriterium i anbudsutlysninger bør det vektes med minimum 30%. Det anbefales videre å gi 10 poeng for bruk av batterielektriske kjøretøy, og 9,5 poeng for bruk av hydrogenkjøretøy. Biogass anbefales å gis mellom 6,5-8,5 poeng - avhengig av råstoffet brukt ved produksjon (Miljødirektoratet 2021b). Se mer om dette i tiltaket om kommunale innkjøp.

Det er en fordel om satsingen på bruk av null/lavutslippskjøretøy kommer frem i

langtidsplanene, for å bedre forutsigbarheten. Det er også viktig at offentlige virksomheter går foran med et godt eksempel. I forskriften om energi- og miljøkrav ved anskaffelser av kjøretøy er kravene som følger:

- Krav til nullutslipp for lette personbiler (fra 1. januar 2022).
- Krav til nullutslipp for lette og tunge varebiler (fra 1. januar 2023).
- Krav til nullutslipp for bybusser (fra 1. januar 2025).

Det må settes av egnede arealer til ladestasjoner for tunge kjøretøy i arealplanene. Arealene må være egnet både med hensyn til plassering, størrelse og tilgang til tilstrekkelig strømkapasitet. Oslo og Trondheim har allerede kartlagt behovet for og mulige tomter til offentlige hurtigladestasjoner for tunge kjøretøy (Miljødirektoratet og Statens vegvesen 2022). Det kan være vanskelig å finne egnede plasser for hurtigladestasjoner for tunge kjøretøy, særlig i og nær de større byene.

Når det gjelder nye ladestasjoner, må det søkes om tilknytning til strømnettet hos nettleverandørene. Hvis det ikke er tilgjengelig kapasitet i strømnettet, kan det bli en langvarig prosess for å få dette på plass (Samferdselsdepartementet 2022). Om det kreves utvidelse av nettkapasiteten, vil man kunne bli pålagt å betale anleggsbidrag. Nye nettstasjoner vil kreve konsesjonsbehandling av NVE hvis utbygger av hurtigladestasjonen selv ønsker å eie og drive nettstasjonene (ikke krav om å søke om konsesjon om nettselskapet er eier av nettstasjonen) (Samferdselsdepartementet 2022). Saksbehandlingstiden både hos nettselskapene og hos NVE kan være lang. Det jobbes for tiden med ulike tiltak for å kunne redusere saksbehandlingstidene (se for eksempel NOU 2022:6 Nett i tide).

10. Utfordringer og muligheter

Foreløpig er det et begrenset antall elektriske lastebiler i Norge. Men det forventes at veksten i andelen elektriske lastebiler vil skje raskere enn veksten i andelen elektriske personbiler har gjort. Dette skyldes blant annet nasjonale mål om 50% av nye lastebiler skal være nullutslipp innen 2030, og europeiske krav til utslipp av CO_2 fra lastebiler som blir gjeldende fra hhv 2025 og 2030 (se tabell 4 i tiltaket Eurokrav og typegodkjenning av kjøretøy). De store lastebilprodusentene er også godt i gang med serieproduksjon av batteri-elektriske lastebiler.

Dagens elektriske lastebiler benyttes hovedsakelig i og nær større tettsteder, og lades i depotene. Men elektriske lastebiler vil også bli mer aktuelle innen langtransport når kjøretøy med lengre rekkevidde blir tilgjengelig, samt at det etableres hurtiglader langs transportrutene og på terminaler. Miljødirektoratet og Statens vegvesen (2022) har anslått at det i 2025 er behov for rundt 250 hurtigladere for tunge kjøretøy, i 2030 anslår de at behovet for hurtigladere har steget til 1500-2500.

Når det gjelder ladestasjoner for tunge kjøretøy er det viktig å sette av nok arealer til dette, på de riktige stedene (der det er naturlig for kjøretøyene å stoppe). Det må også tilrettelegges slik at ladestasjonene har den nødvendige kapasiteten (antall ladepunkt/nødvendig effekt) for det antallet kjøretøy som forventes å benytte den aktuelle ladestasjonen. I flere tilfeller vil ladestasjoner for elektriske regional- og turbusser kunne

samlokaliseres med ladestasjoner tilpasset elektriske lastebiler.

Når det gjelder varetransport, skal varene ofte være fremme innen en gitt tid. For varer som fraktes over lange avstander er det da viktig at man ikke taper for mye tid i forbindelse med lading, muligheten for *forhånds reservering av tid for lading* ved hurtigladestasjonene kan da bli viktig. Det bør også være en felles app for alle offentlige ladere, med enkle betalingsløsninger.

Personbiler har store virkemidler som hjelper til med å fremskynde overgangen, spesielt reduksjon i moms og engangsavgift. Dette er virkemidler som ikke er til stede for næringstransport. Det bør derfor vurderes om andre virkemidler kan benyttes.

Hydrogenlastebiler vil også være aktuelt, særlig for de kjøretøyene som kjører over lange distanser, med tung last (og kanskje også i land/områder med dårlig tilgang til ladere). EUs AFIR direktiv stiller krav til lade- og hydrogenfyllemulighet langs de største hovedveiene i Europa for at slik transport skal muliggjøres, men hydrogenlastebiler forventes ikke i et vesentlig antall før etter 2030.

11. Referanser

Enova (2022). Tunge elektriske kjøretøy. Nettekst lest august 2022.

European Comission (1996). Council Directive 96/53/EC av 25 July 1996. Laying down for certain road vehicle circulating within the community the maximum authorized dimensions in national and international traffic and the maximum authorized weight in international traffic. (*Sist revidert juli 2019)*

European Comission (EC) (2020). Determining the environmental impact of conventional and alternatively fueld vehicles through LCA. Brussels, July 2020.

Europeiske union (2009). EU forordning nr 561/2006 om harmonisering av visse bestemmelser på sosiale områder innen vegtransport og om endring av rådsforordning (EØF) nr 3821/85 og (EF) nr 2135/98. 32006r0561.pdf (lovdata.no)

Fraunhofer ISI & ACEA (2022). Interactive maps - Electric trucks: stop locations, northern Europe – ACEA – European Automobile Manufacturers' Association (lest 22. juni 2022).

Josefsson, A. og Zaiko, N. (2022). REEL. Regional electrified logistics. Report based on interviews with logistic actors 1st edition 2022:10. CLOSER at Lindholmen Science Park AB.

Klima- og miljødepartementet (2021). Meld. St. 13 (2020-2021). Klimaplan for 2021-2030.

Miljødirektoratet (2021a). Biodrivstoff i Norge. Informasjonsnettside fra Miljødirektoratet, tilgjengelig via: https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/fornybar-energi/biodrivstoff

Miljødirektoratet (2021b). Nullutslipp bør prioriteres i offentlige anskaffelser. Informasjonsnettside fra Miljødirektoratet, tilgjengelig via: Nullutslipp bør prioriteres i

offentlige anskaffelser – Miljødirektoratet (miljodirektoratet.no

Miljødirektoratet og Statens vegvesen (2022). Kunnskapsgrunnlag om hurtigladeinfrastruktur for veitransport. Mars 2022.

Oslo kommune (2023). Offentlig tilgjengelig hurtiglading for tunge kjøretøy. Klimatilskudd under ordningen: Klima og energifondet. (nettartikkel lest 7. februar 2023).

Pau, J. A. L. (2022). Nå kan alle elektriske lastebiler lade på Filipstad. KlimaOslo, nettartikkel av 10. oktober 2022.

Pinchasik, D. R., Figenbaum, E. og Hovi, I. B. (2021). Brukererfaringer fra de første serieproduserte el-lastebilene. Intervjuer i 2021 av de første norske brukerne. TØI rapport 1855/2021.

Pinchasik, D. R., Figenbaum, E., Hovi, I. B. og Amundsen A. H. (2022). Grøn lastebiltransport? Teknologistatus, kostnader og brukererfaringer. TØI rapport 1908/2022.

Regjeringen (2021). Revisjon av AFI-direktivet. Foreløpig posisjonsnotat. 18. august 2021.

Regjeringen (2022). Norsk klimamål på minst 55%. Pressemelding av 03.11.2022.

Samferdselsdepartementet (2017). Meld. St. 33 (2016-2017). Nasjonal transportplan 2018-2029.

Samferdselsdepartementet (2022). Nasjonal ladestrategi.

Statens vegvesen (2023). Oppdatert status på nullutslippskjøretøy. *Nettside med oppdatert statistikk over kjøretøy. Lest 9. februar 2023.*

Statistisk sentralbyrå (2022). Euroklasser, drivstofftyper og kjøretøygrupper.Statistikkbanken Tabell 11823.

Tomasgard, J-A. (2022). 60 prosent av alle lastebiler kann gå batterielektrisk. Artikkel i Teknisk ukeblad (TU) av 10. mai 2022.

Transport & Environment (2022). Why long-haul trucks can be battery electric. Fachtsheet, 15. February.

Valle, M. (2022). Har kjøpt Europas første elektriske tungbil med over 50 mil rekkevidde. Artikkel i Teknisk ukeblad (TU) av 28. Februar 2022.