

Region Hovedstaden



REGION

Guide til omstilling til ellastbiler

Udgivet november 2023

Copenhagen
Electric



**Region
Hovedstaden**

EN DEL AF
**GREATER
COPENHAGEN**

Center for Regional

Udvikling

Copenhagen Electric

Kongens Vænge 2

3400 Hillerød

Telefon +45 38 66 55 05

Email cph-electric@regionh.dk

Web www.regionh.dk

Forfattere:

Det regionale videntcenter, Copenhagen Electric og GoGreen Danmark.

Forfatterne vil gerne takke:

- Christian Elleby, Unicon
- Anders Christensen, DFDS
- Flemming Nielsen, AB Catering
- Kasper Hjort, GodEnergi
- Ole Kveiborg, COWI
- Michael Jensen, Drivkraft Danmark
- Joakim Nilsson, Volvo Trucks
- Mikael Voigt, Hessel Trucks
- Lars Klogborg, DAF Trucks
- Henning Nielsen, Iveco
- Claus Rieland, Renault Trucks
- Anton Freiesleben, Scania
- Jesper Østergaard, 4-leaf Consulting
- Alexander Jensen, Dansk Erhverv
- Mick Steenbøl, CEJ, Region Hovedstaden

Forord

Region Hovedstadens ambition om at være den førende europæiske region inden for e-mobilitet i 2030, har betydet, at regionen gennem 10 år har stået bag det regionale videnscenter, Copenhagen Electric.

Formålet med denne guide er at hjælpe virksomheder og offentlige organisationer, som står over for den første omstilling af flåden til ellastbiler. Rapporten er udarbejdet på baggrund af erfaringer fra virksomheder, der allerede har eldrevne lastbiler på vejene. Her kan du søge inspiration og gode råd til processen og få et indblik i, hvordan omstillingen til ellastbil kan gribes an - både strategisk og praktisk. De tre virksomheder, der er udarbejdet cases på, er BC Catering, Unicon og DFDS. Samtidig trækker vi på erfaringer fra Region Hovedstadens driftsafdeling, som i 2022 købte deres første ellastbil. Du kan læse om de tre cases på [Elbilviden.dk](https://elbilviden.dk).

Guiden baserer sig på en mere fyldestgørende rapport, som er udarbejdet i samarbejde med GoGreen Denmark for Copenhagen Electric. Du kan finde mere dybdegående informationer i rapporten på [Region Hovedstadens hjemmeside](https://regionhovedstaden.dk) og [Elbilviden.dk](https://elbilviden.dk).

Vi håber, at informationerne kan bidrage til ny viden, inspiration og konkret handling, og gøre dig klar til at tage det første skridt.

Forbliv opdateret på [Elbilviden.dk](https://elbilviden.dk)

Denne rapport repræsenterer et øjebliksbillede. For at forblive opdateret på ellastbiler og ladeinfrastruktur, kan du følge udviklingen på [Elbilviden.dk](https://elbilviden.dk). Der har vi samlet alt, du skal vide om ellastbiler. Her kan du blandt andet:

- Se regneeksempler ved forskellige kørselsmønstre.
- Downloade et TCO-værktøj, der kan beregne de totale omkostninger mere præcist.
- Læse mere om afgifter på ellastbiler.
- Se muligheder for at opnå støtte til ellastbiler.

God læselyst

Copenhagen Electric 2023

Indhold

Forord	3
Hvorfor investere i ellastbiler nu?	5
Udviklingen går stærkt.....	5
Klima og miljø.....	6
Driftsøkonomi.....	7
Kommende afgifter	7
Arbejdsmiljø	9
Varelevering i ydertimerne.....	9
Eksempler fra hverdagen med ellastbil.....	10
Omstilling til ellastbil i 10 trin.....	12

Hvorfor investere i ellastbiler nu?

I dette afsnit kan du læse om de mange fordele, der er ved ellastbiler, og dermed de gode grunde til at komme i gang med omstillingen nu.

Regeringens ambition om, at Danmark skal være et grønt foregangsland, kommer inden for en kort årrække til at lægge et stort pres på vognmænd med dieseldrevne lastbiler. Blandt andet fordi flere offentlige organisationer begynder at stille krav til grønne vareleverancer i deres udbud, ligesom private virksomheder begynder at tænke emissionsfri fragt ind i deres målsætninger for klimaregnskabet. Med den kilometerbaserede vejafgift er det oplagt at begynde at overveje at investere i ellastbiler.

Med ellastbiler i flåden, kommer du på forkant med udviklingen og gearer din virksomhed til fremtiden. En ellastbil er dyrere i indkøb, men billigere i drift og diesel lastbiler har en merudledning på 766 % når man kigger på CO₂, set over hele køretøjets levetid¹. Den udleder ikke partikler og NO_x og støjer mindre er dermed til gavn for menneskers sundhed. Men den er også en gevinst for virksomheden, der får et ekstra argument i salgsværktøjsskassen og for chaufføren, der får en hverdag uden støj, lugt og vibrationer.

Fordele ved at gå over til eldrift

Fælles for de høstede erfaringer er, at både kunder, omgivelserne og medarbejderne meget hurtigt tager ellastbilen til sig, fordi:

- Den kører støjfrit og dermed også kan levere varer i byen om natten
- Den kan matche nye lovkrav og krav fra kunder og kommuner om emissionsfri kørsel
- Den er billigere i drift og service
- Der er stort set ingen børnesygdomme trods ny teknologi
- Den giver et markant bedre arbejdsmiljø i kabinen
- Den er et ekstra argument og greb for virksomhedens sælgere
- Skaber intern stolthed
- Fremtidssikrer virksomheden

Udviklingen går stærkt

Udviklingen inden for ellastbiler er der, hvor elbilerne var for 10 år siden. Med ellastbilerne går det bare hurtigere. Der bliver arbejdet intensivt på at optimere rækkevidden, nedsætte opladningstiden og styrke ladeinfrastrukturen. Allerede nu snakkes der om en rækkevidde på op til 300-400 km på en opladning. I 2025 forventer lastbilproducenterne at rækkevidden øges med ca. 50 %, at ladeeffekten mere end fordobles og at ladetiden dermed halveres.

¹ <https://www.regionh.dk/til-fagfolk/trafik/Groenne-koeretoer/Sider/Tung-transport.aspx>

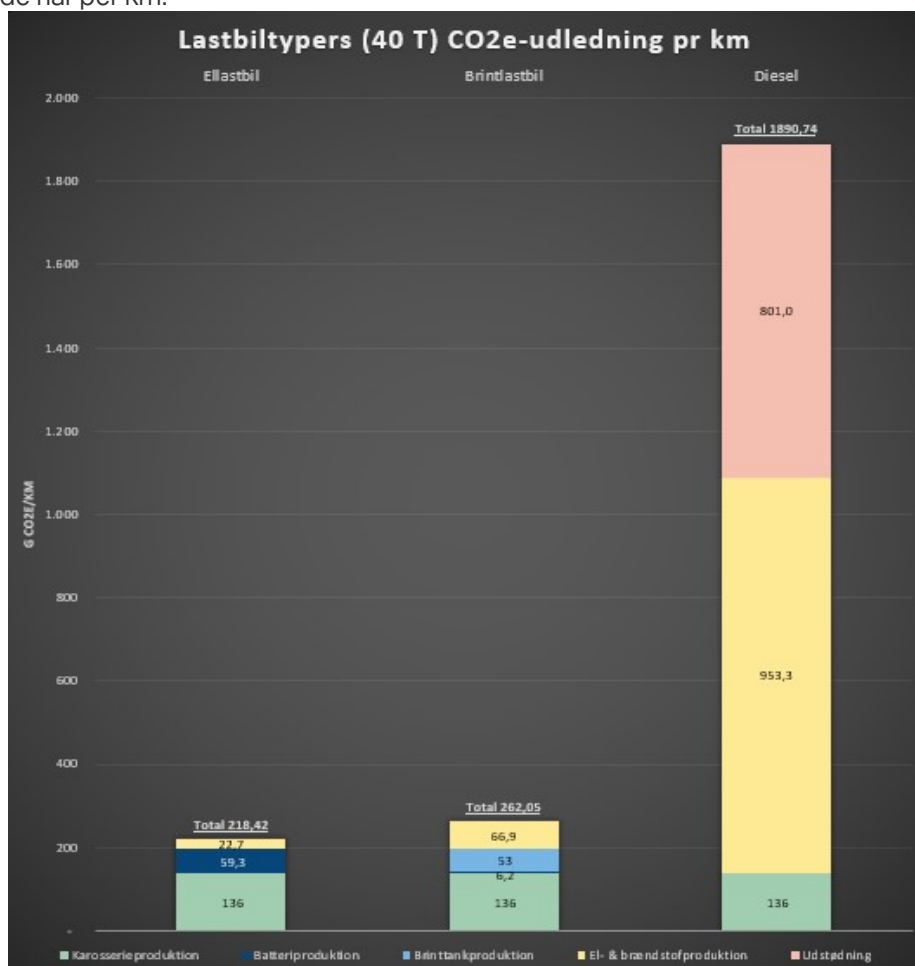
Klima og miljø

Region Hovedstaden har i 2023 udviklet et LCA-værktøj, hvor du ud fra dit kørselsmønster kan sammenligne klimaaftrykket for lastbiler og busser, drevet af forskellige drivmidler. I værktøjet medtages udledningerne fra forbrug samt fra produktion af karosseri, batterier og brændstof.

Ca. 97 % af lastbiler i Danmark kører på diesel². Sammenlignes der på tværs af disse og ellastbilerne, vil det med et kørselsforbrug på 90.000 km i 8 år, resultere i en merudledning på 1.204 tons CO₂, hvis du kører i en diesellastbil fremfor en ellastbil.

Ellastbilerne har dog en høj produktionsudledning som følge af de store batterier. Den merudledning relateret til forbrug vil gå i nul med en brintlastbil og diesellastbil efter hhv. 110.776 km og 24.659 km.

På nedenstående figur kan du sammenligne lastbiler drevet af el, brint og diesel og se, hvor stor CO₂-udledning de har per km.



Figur 1: CO₂ udledning for el-, diesel- og biogaslastbiler over deres levetid.

² <https://itd.dk/om-itd/kort-om-branchen/>

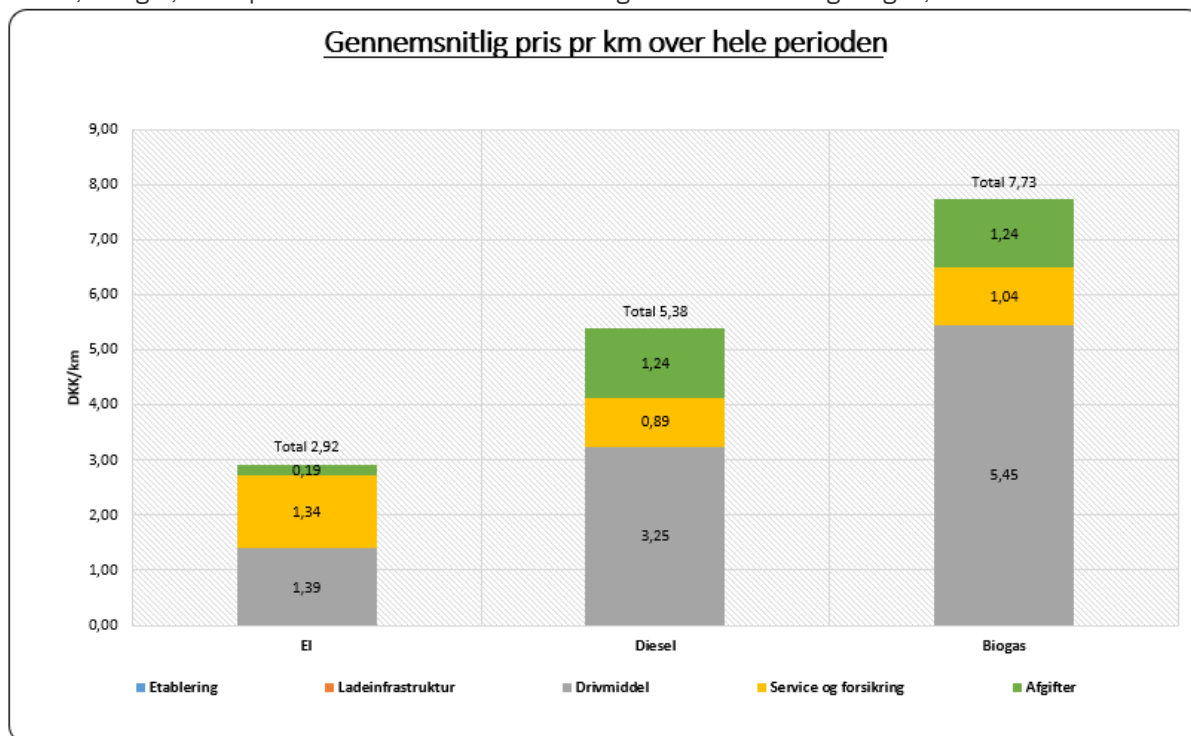
Lastbiler drevet af el er derfor det bedste alternativ for både klimaet og det lokale miljø, hvilket er en god årsag til at omstille flåden til ellastbiler.

Du kan læse mere om beregningerne, selv teste værktøjet og sammenligne med drivmidlerne brint, biogas, biodiesel og alm. diesel på [Region Hovedstadens hjemmeside](#).

Driftsøkonomi

Copenhagen Electric har i et samarbejde med COWI udviklet et værktøj, hvor man kan sammenligne de totaløkonomiske omkostninger ved en ellastbil, og sammenholde dem med de totaløkonomiske omkostninger for lastbiler drevet af hhv. diesel og biogas. Du kan læse nærmere om beregningerne i afsnit 4.1.

For en gennemsnitlig lastbil i Danmark vil der over en 8-årig periode være en besparelse på drift på hhv. 2,46 og 4,81 kr. per km for ellastbilen sammenlignet med diesel og biogas, ved indkøb i 2025.



Figur 2: Sammenligning af driftsøkonomi pr km for el-, diesel- og biogaslastbiler ekskl. ladeinfrastruktur.

Kommende afgifter

Ny kilometerbaseret afgift fra 2025

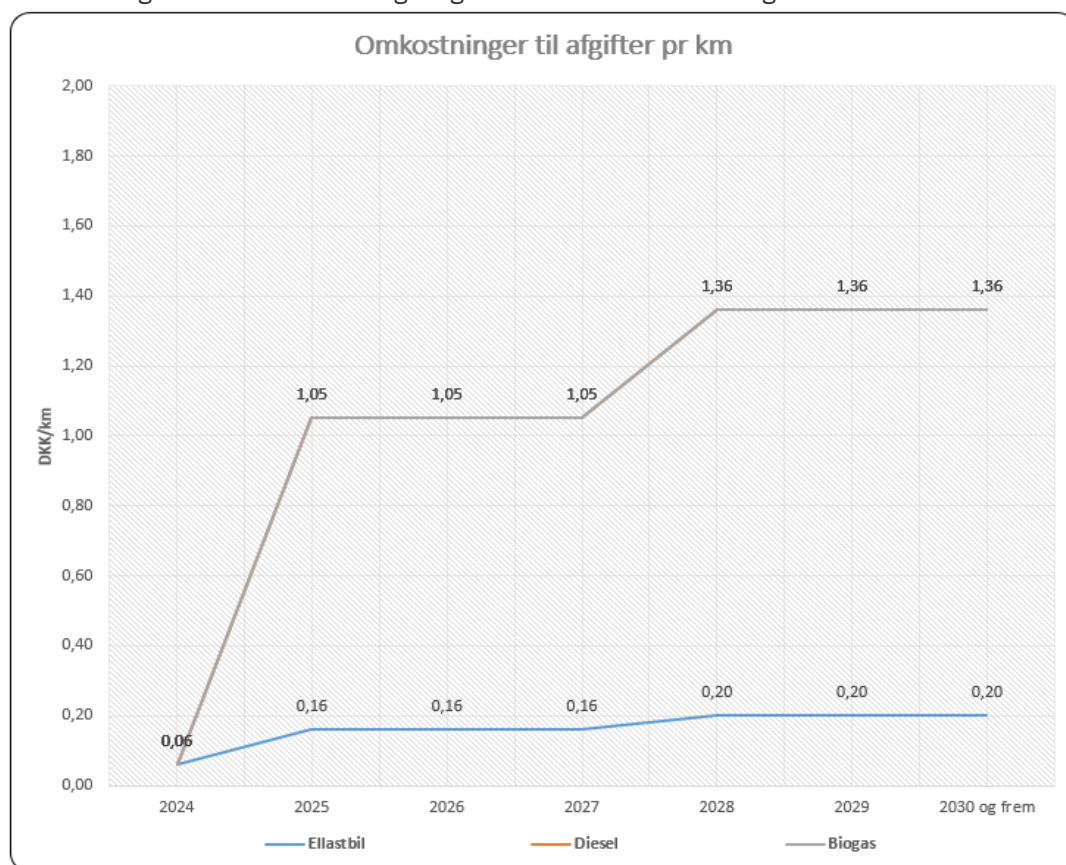
Fra 2025 erstattes vejbenyttelsesafgiften med en kilometerafgift hvor lastbiler skal betale en afgift der modsvarer den CO₂-udledning de belaster med. Det er en afgift der beregnes per kilometer man tilbagelægger og vil fra starten i 2025 kun gælde det overordnede vejnet, det vil sige statsvejene og

dele af det kommunale vejnet, men det er regeringens intention at hele det offentlige vejnet vil være omfattet fra 2028. Sund og Bælt, der står for selve administrationen af aftalen, har [en hjemmeside](#) hvoraf det fremgår hvilke veje der er underlagt afgiftspligt allerede fra januar 2025 og hvilke der først bliver afgiftspligtige fra januar 2028.

Afgiften beregnes ud fra en ny klassificering af lastbiler kaldet CO2-emissionsklasser. Motorstyrelsen og Færdselsstyrelsen er i gang med en model for og indplacering i CO2-emissionsklasser, som kommer til at stå i Motorregisteret (DMR) for alle danske lastbiler. Der er ingen sammenhæng med den nuværende Euronorm. Lastbiler med elektrisk drivlinje vil kunne indplaceres i emissionsklasse 5. Afgiften differentieres også i forhold til om kørslen sker indenfor miljøzonerne eller ej. Der er i dag indført miljøzoner i København, Frederiksberg, Aarhus, Odense og Aalborg og kørsel indenfor disse miljøzoner bliver her 50 procent dyrere end det øvrige vejnet.

Kilometerafgiften indføres i første omgang for lastbiler over 12 tons, men det er intentionen af lastbiler over 3,5 ton vil være omfattet fra 2027. I den oprindelige politiske aftale, som kan findes på [Skatteministeriets hjemmeside](#), var det oprindeligt planlagt, at satserne skulle stige fra 2028. Der er dog pt ikke nogen afklaring på, om dette vil være tilfældet. Du kan finde satserne for afgiften på [Sund og Bælts hjemmeside](#).

På nedenstående graf kan udviklingen for omkostninger pr km til afgifter for de tre drivmidler fordelt over de forskellige år ses. NB: diesel og biogas har samme omkostninger.



Figur 3: Afgiftsomkostninger pr km fordelt på drivmidler.

Arbejdsmiljø

Diesellastbiler er forbundet med støj og vibrationer for chaufføren dagen igennem. Den konstante påvirkning resulterer i, at chaufførerne ofte er trætte og udslidte efter en lang dag på vejene. Her har ellastbiler vist sig at være en gave for arbejdsmiljøet. Chaufførerne oplever en hverdag helt uden støj og vibrationer både i kabinen, og når de arbejder ved bilen. Der skal ikke skiftes gear, der er ro, og chaufføren kan koncentrere sig om trafikken. Samtidig kan omgivelserne glæde sig over mindre støj og færre partikler i byen.

"De chauffører, der har været så heldige at få tildelt en ellastbil, vil meget nødtigt ud af den igen. Det er simpelthen en fornøjelse at arbejde støjfrit uden at høre på en diesel- og kølemotor, der står og banker hele tiden."

Flemming Nielsen, direktør i AB Catering København AS.

Den elektriske betonbil udskød Kurts pension

Kurt Pedersen på 73 år fik tilbudt at testkøre Unicons nye elektriske betonlastbil, og det har han ikke fortrudt.

"Mentalt er det noget af det bedste, der er sket. Jeg mærker ingen vibrationer, hører ingen motorlyd. Der er fuldstændig stille, og jeg skal bare koncentrere mig om trafikken. Jeg bliver slet ikke træt og jeg er frisk og udhvilet, når jeg kommer hjem fra en arbejdsdag. Jeg var egentlig på vej på pension, men med den her bil kan jeg køre 5 år mere. Det er pragtfuldt."

Kurt Pedersen, Chauffør Unicon.

Varelevering i ydertimerne

Med en ellastbil kan man levere varer i ydertimerne, som følge af det lavere støjniveau sammenlignet med lastbiler med forbrændingsmotorer. Det er en fordel for både distributør og kunde.

Ved levering udenfor myldretrafikken kan ruterne gennemføres på kortere tid, som følge af mindre trafik. Det kan potentielt betyde besparelser på chaufførlønninger og drivmiddel.

For kunden er det en fordel, da varerne kan være leveret inden butikken åbner, og dermed kan de komme hurtigere i gang med opfyldning af nye varer.

Ved levering i ydertimerne, skal man dog være opmærksom på, at udstyr som bure og lign. skal være certificeret ved den såkaldte PIEK-certificering, for at man må levere i ydertimerne.

Du kan læse mere om varelevering i ydertimerne i Copenhagen Electrics rapport, [Grøn Bylogistik](#).

Eksempler fra hverdagen med ellastbil

I dette afsnit kan du se eksempler fra nogle af de virksomheder der allerede kører med ellastbiler på vejene. De erfaringer, andre virksomheder har gjort, kan du høste her, hvor vi har samlet en række hverdagserfaringer fra virksomheder som allerede har omstillet til ellastbiler.

Rækkevidde er et af de helt store udfordringer ved ellastbiler. Der er en forventning om, at der ikke er kapacitet nok til kørselsbehovet. Men fakta er, at ca. 40 % af al vejgodstransportens ture på de europæiske landeveje er kortere end 300 km³. Dermed kan nutidens batteri klare næsten halvdelen af de tilbagelagte ruter på én opladning. Selv hvis kørselsbehovet er større, er der nu kommet lynladere for lastbiler flere steder i landet, så det er muligt at oplade undervejs og dermed opnå endnu længere rækkevidde. Læs mere om ladeforholdene på det offentlige ladenetværk i afsnit 5.3.3.

Vejret spiller ind

Rækkevidden er altid påvirket af vejret. Regn, kulde og især sidevind øger energiforbruget og mindsker dermed ellastbilens rækkevidde.

Den optimale køreteknik

En rutineret chauffør, der har lært at køre energieffektivt, kan forbruge omkring 20 % mindre energi end en mindre erfaren chauffør, alene ved at optimere køreteknikken. Som med kørsel i en konventionel lastbil handler det om minimal bremsning og acceleration. Men i ellastbiler er det endnu vigtigere at bremse jævnt, da energien bliver genvundet og lagret i batteriet. Det er med til at forlænge rækkevidden.

Ladetid = hviletid

Det er vigtigt at planlægge ruten, så opladningstiden tilpasses køre/hviletiden. En lynopladning undervejs kan typisk klares på 45 minutter til en time. Den tid kan chaufføren bruge til at ordne administrative opgaver, spise og slappe af. Dermed bliver opladning en del af en ny køre-hvile-arbejde-rutine.

Ruteeksempel på 540 km

DFDS kører dagligt fra Arlas mejeri i Hobro til Slagelse og retur. Det er en rute på 540 km. Et eksempel fra en tilfældig dag ser sådan her ud:

1. Ellastbilen starter næsten fuldt opladt kl. 8 om morgenen i Hobro med retning mod Slagelse.
2. Når den når til Uno-X Trucks ladeanlæg i Nyborg efter ca. 230 km, er der ca. 21 % strøm tilbage på batteriet. Her lader den med 250 kW ladeeffekt i ca. 80 minutter. Pausen bruger chaufføren til at spise og slappe af.
3. Herefter går turen til Slagelse og retur igen. Denne gang med et ladestop i Horsens på 45 minutter, hvilket er tid nok til at få nok strøm til hjemturen.

³ [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Road freight transport by distance class, 2018-2020 \(million tkm\).png&oldid=546477](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Road_freight_transport_by_distance_class,_2018-2020_(million_tkm).png&oldid=546477)

4. Tilbage i Hobro bliver den ladet op om natten med depotladeren, så den er klar igen næste morgen.



Figur 4: Ruteeksempel fra DFDS.

Læs mere om DFDS' case på elbilviden.dk.

Ruteeksempel på 200 km

Unicon har investeret i en række elektriske betonlastbiler. Lastbilerne er monteret med en elektrificeret betontromle, der kræver en del energi. Lastbilerne har en rækkevidde på op til 300 km, og det er rigeligt til Unicons behov. Hver betonlastbil kører nemlig sjældent mere end 200 km på en dag. Elastbilerne bliver ladet op med en depotlader på fabrikken om natten, hvor fabriksproduktionen alligevel står stille. Det har derfor ikke været nødvendigt at investere i øget strømkapacitet.

Læs mere om Unicons case på elbilviden.dk.

Ruteeksempel på 100 km

Dansk Cater kører køle- og frostvarer til professionelle køkkener både nat og dag. Hver elastbil kører to ture i døgnet og lastbilerne har en stor køler og lift, der bliver brugt flittigt og ruten er på ca. 100 km.

Læs mere om Dansk Caters case på elbilviden.dk.

Omstilling til ellastbil i 10 trin

I dette afsnit kan du læse rapportens opsummerende råd i kronologisk rækkefølge, så det er lige at gå til, for jer der står over for en omstilling. Ønsker du at læse mere dybdegående om de forskellige råd, kan du gøre det i rapporten på [Region Hovedstadens hjemmeside](#).

1. Nedsæt en arbejdsgruppe (afsnit 5.1)
 - a. Der er meget at forholde sig til når man skal omstille til ellastbiler. Derfor anbefales det, at processen starter med at nedsætte en arbejdsgruppe på tværs af organisationen, der med hver deres kompetencer kan bidrage til processen.
2. Kortlæg krav til den kommende ellastbil og jeres behov (afsnit 5.2)
 - a. Da batteriet er det klart dyreste enkeltkomponent i en ellastbil, er der mange penge at spare ved ikke at overdimensionere størrelsen på batteriet. Derfor er det vigtigt at gå efter en skræddersyet løsning, der matcher det helt konkrete behov med de specifikationer og opgaver, lastbilen skal håndtere. Samtidigt kan det dog være en fordel at tænke langsigtet, hvis I ved at den kommende ellastbil skal kunne udføre en anden opgave, som kræver mere af køretøjet.
3. Kortlæg ruten (afsnit 5.2)
 - a. Her skal I finde ud af hvor mange kilometer ruten er.
4. Indgå markedsdialoger med lastbilproducenter (afsnit 5.2)
 - a. Når I ved hvilken rute den kommende ellastbil skal køre, bør I indgå i markedsdialoger med lastbilproducenterne. Her kan I blive klogere på hvad producenten kan tilbyde af produkter, som passer til jeres behov.
5. Kortlæg krav til batterikapacitet (afsnit 5.2)
 - a. Al energi til kørsel og funktioner kommer fra batteriet. Derfor skal der både tænkes i kørsel og funktioner, når batterikapaciteten skal vurderes. Er der krav om fx køle- og frysekapacitet, kran, lift eller andre opgaver, som lastbilen skal dimensioneres til, skal det også tænkes med i batterikapaciteten.
6. Afklar placeringen af ladestikket på ellastbilen (afsnit 5.3.1)
 - a. Det er værd at bemærke, hvor på lastbilen ladestikket er placeret. Der findes ikke en standard for placeringen, så man vil kunne finde stikket placeret i både højre og venstre side af bilen. Derfor er det vigtigt at have ladestikkets placering for øje når I skal planlægge indretningen af ladepladsen.
7. Afklar om ellastbilen kan lade med både AC og DC (afsnit 5.3.1)
 - a. Nogle producenter tilbyder både AC- og DC-ladning mens andre alene tilbyder DC-ladning. Det udgør ikke et teknisk problem, men økonomisk er der nogle væsentlige forskelle.
8. Kortlæg ladevinduet for ellastbilen (afsnit 5.3.2)
 - a. Kortlæg hvor mange timer ellastbilen har til at oplade ved depotet efter dagens rute(r), indtil næste dags rute(r) påbegynder.
9. Afsøg den bedste lademulighed for jer på depotet (afsnit 5.3.2)
 - a. Afsøg hvilken ladestander-løsning der passer bedst til jer. Skal det være AC eller DC? Er der behov for flere udtag? Er der behov for at laderen kan fordele effekten

mellem flere køretøjer? Hvor stor effekt er der behov for? Skal laderen være flytbar eller fastmonteret?

10. Afklar om der er nok strømkapacitet på depotet (afsnit 5.3.2)

- a. Hos Radius kan du se belastningen af den lokale netstation, som med fordel kan anvendes til planlægningen af ladeinfrastruktur. Her kan du se et [kort over belastningen](#) af netstationen på en specifik adresse, og se om der er plads til opsætningen af ladeinfrastruktur på den nuværende installation, eller om elnettet skal udbygges.

Når I har gennemført de 10 trin, kan I med fordel lave en totaløkonomisk beregning i samspil med en LCA-beregning, og se hvordan omstillingen til el vil påvirke jeres virksomhed økonomisk og klimamæssigt (afsnit 4.1 & 1.2)

- Når der skal investeres i el-lastbiler, er det vigtigt at kigge på investeringen over hele køretøjets levetid. Dette indebærer både etableringsomkostninger til køretøjet og ladeinfrastrukturen, samt driftsomkostninger til drivmidlet, service, forsikring og afgifter. Ønsker du at lave en beregning for din virksomhed, kan du benytte TCO-værktøjet, som kan findes på [Region Hovedstadens hjemmeside](#). Her kan du tilpasse værktøjet til netop jeres forhold.
- Region Hovedstaden har i 2023 udviklet et LCA-værktøj, hvor du ud fra dit kørselsmønster kan sammenligne klimaaftrykket for lastbiler og busser, drevet af forskellige drivmidler. Ca. 97 % af lastbiler i Danmark kører på 93 % diesel. Sammenlignes der på tværs af disse og ellastbilerne, vil det med et kørselsforbrug på 90.000 km i 8 år, resultere i en merudledning på 1.165 tons CO₂, hvis du kører i en diesellastbil fremfor en ellastbil. Du kan læse mere om beregningerne, selv teste værktøjet og sammenligne med drivmidlerne brint, biogas, biodiesel og alm. diesel på [Region Hovedstadens hjemmeside](#).

