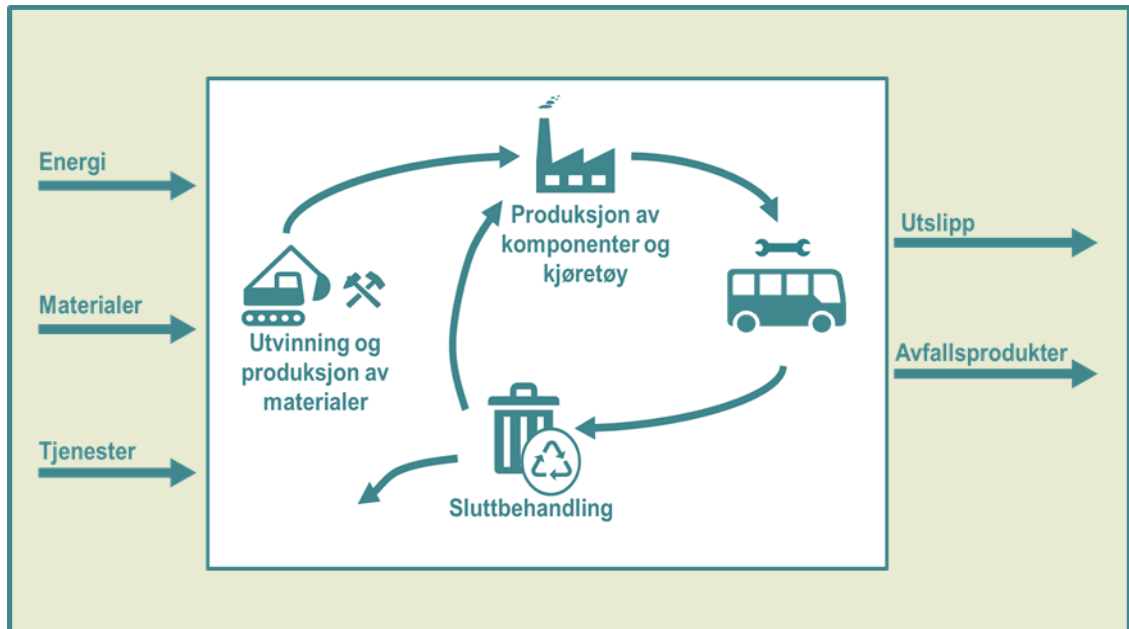


Veileder - LCA-dokumentasjon av busser

1	Hva er en livssyklusanalyse (LCA)	2
2	Hva skal LCA-dokumentasjonen inneholde?	3
3	Nærmere beskrivelse av kravene	5
1	Utarbeidelse av LCA	5
2	Kritisk gjennomgang av LCA	5
3	Kjøretøysinformasjon	5
4	Levetidsbetraktninger i analysen	5
5	Funksjonell enhet	5
6	Systemgrenser	5
7	Databaser	6
8	Miljøpåvirkningskategorier og karakteriseringsmetode	6
9	Fordeling - allokering	7
10	Materialsammensetning, resirkulering og gjenvinning	7
11	Tolkning	7

1 Hva er en livssyklusanalyse (LCA)

En livssyklusanalyse (Life Cycle Assessment – LCA) er en ISO-standardisert metode som brukes for å beregne miljø- og klimapåvirkningene til et produkt eller en tjeneste gjennom hele livsløpet; fra råvareutvinning, produksjon, transport, bruksfase og sluttbehandling.



Figur 1 Sjematisk illustrasjon av bussens livsløp

LCA er et viktig beslutningsstøtteverktøy som gjør det mulig for virksomheter å måle og optimalisere produktets miljøytelse. LCA kan også brukes for å informere beslutningstakere.

Ruter etterspør livssyklusanalyser (LCA) til å få bedre innsikt i klima- og miljøfotavtrykket til materiellet. Ruter vil ikke bruke LCA til sammenligning og evaluering av materiell.

2 Hva skal LCA-dokumentasjonen inneholde?

	Vurdering		
	Ja	Delvis	Nei
1. Utarbeidelse av LCA			
Studien er utarbeidet etter ISO 14040/14044:2006			
Årstall for gjennomføring av studien			
2. Kritisk gjennomgang av LCA			
Oppgir hvorvidt kritisk gjennomgang gjennomført			
Oppgir hvem har gjort evt. sertifisering/verifisering			
3. Kjøretøysinformasjon			
Kjøretøymodell			
Vekt (kg)			
Batterikapasitet (kWh)			
Batteritype (elektrode materiale)			
4. Levetidsbetraktninger i analysen			
Oppgir totalt antall kjørte kilometer antatt i analysen			
Spesifiserer om batteribytte er inkludert			
5. Funksjonell enhet			
Funksjonell enhet er beskrevet			
6. Systemgrenser – livsløpstrinn og prosesser som er inkludert			
Analysen omfatter livsløp fra vugge til grav (inkludert vedlikehold)			
Særlig energikrevende prosesser og hvor de er gjennomført er beskrevet			
Lokasjon for bussproduksjon; ferdigstilling av buss er oppgitt			

Lokasjon for battericelleproduksjon samt (fysisk) strømmiks er oppgitt			
Antatt kjørelengde (km) og operativ energibruk (kWh/km) er oppgitt			
Forventet vedlikehold og hva dette inkluderer (for eksempel dekk, oljer og batteribytte) er beskrevet			
7. Databaser			
Oppgi hvilke database(r) som er brukt			
8. Miljøpåvirkningskategorier og karakteriseringsmetode			
Potensiale for klimaendringer			
Andre miljøpåvirkningskategorier			
Metoden for beregning av klima- og miljøpåvirkning er beskrevet			
9. Fordeling - Fordeling - allokering			
Beskrivelse av hvordan CO2e-utslipp er fordelt (allokert) i analysen der det er aktuelt			
Gi en særlig beskrivelse av hvordan miljøbelastning fordeles (allokeringsmetode) dersom batterigjenbruk betraktes			
10. Feil! Fant ikke referanseilden. og -gjenvinning			
Beskriv bussens materialsammensetning			
Oppgi andel resirkulert materiale per hovedkategori materiale			
Antatt mulig materialgjenvinningsrate per hovedkategori materiale			
11. Tolkning			
Analyse og vurdering av forbedringsmuligheter			

3 Nærmere beskrivelse av kravene

1 *Utarbeidelse av LCA*

LCA skal være utarbeidet i henhold til gjeldende ISO-standarder: *ISO 14040:2006 Miljøstyring – Livsløpsvurdering – Prinsipper og rammeverk* og *ISO 14044:2006 Miljøstyring – Livsløpsvurdering – Krav og retningslinjer*. Mens ISO 14040 beskriver hva LCA er¹, fremlegger ISO 14044 krav til hvordan en LCA-analyse i praksis skal gjennomføres³. LCA-dokumentasjonen skal derfor referere til ISO 14040/14044:2006. Det kan være at bare ISO 14040 eller ISO 14044 oppgis, dette er greit.

Det skal oppgis når studien ble gjennomført. Eldre dokumentasjon er ikke nødvendigvis gjeldene i dag, med tanke på rask teknologiutvikling både for batterier og kjøretøy.

2 *Kritisk gjennomgang av LCA*

Kritisk gjennomgang er en prosess for å verifisere om en LCA har oppfylt ISO-kravene. Kritisk gjennomgang kan gjennomføres av en intern eller ekstern ekspert som kjenner til kravene til LCA³. Selv om interne eksperter kan brukes, gis det større troverdighet til rapporten dersom den er gjennomgått av eksterne eksperter.

3 *Kjøretøysinformasjon*

LCA-dokumentasjonen skal inneholde produktinformasjon som beskriver hvilken kjøretøymodell som LCA-dokumentasjonen gjelder for og spesifiserer batterikapasitet (kWh).

4 *Levetidsbetraktninger i analysen*

Antatt kilometer kjørt totalt skal spesifiseres. Ofte oppgis dette som levetid i en LCA (for eksempel 800 000 km). Antall kjørte kilometer vil ofte være med i definisjonen av analysens funksjonelle enhet.

Det bør spesifiseres om analysen inkluderer bytte av batteri i vedlikeholdsfasen, og i så fall hvor mange bytter som er inkludert.

5 *Funksjonell enhet*

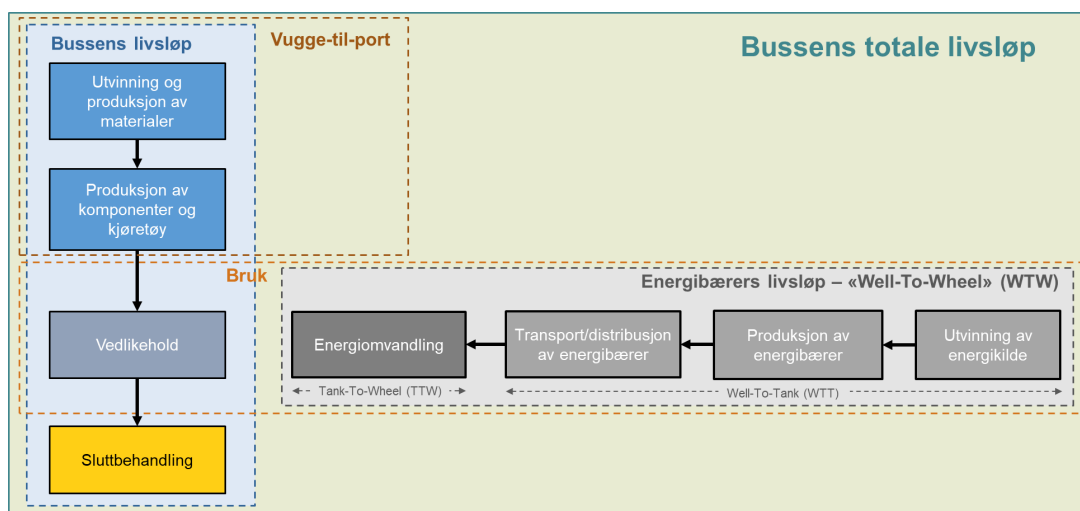
En LCA angir potensielle miljøpåvirkninger basert på en funksjonell enhet. For bussene vil funksjonell enhet mest sannsynlig være: (i) transport av 1 passasjer for 1 km (1 pkm) eller (ii) bruk av buss for et gitt antall kilometer. I begge tilfeller (i og ii) skal total antall kilometer antatt i analysen oppgis, og for (i) skal også passasjerkapasitet og passasjerbelegg oppgis (vil ofte være satt til 100%).

6 *Systemgrenser*

Analysen skal betrakte bussens totale livsløp (fra vugge til grav). Dette inkluderer både bussens livsløp og energibærers livsløp. Grovt sett vil bussens totale livsløp ofte inndeles i tre faser (se Figur 2):

- (i) produksjon, også referert til som vugge-til-port (inkluderer utvinning og raffinering av råmaterialer, produksjon av produkter/komponenter og ferdigstilling av buss),
- (ii) bruk av kjøretøy, inkludert vedlikehold av bussen og energibærers livsløp

(iii) bussens sluttbehandling



Figur 2 Bussens totale livsløp

For bruksfasen skal følgende vurderes og oppgis: antatt total kjørelengde, energibruk per km og antatt elektrisitetsmiks og karbonintensitet (g CO₂-ekv/kWh).

For vedlikehold bør det spesifisere hva som er betraktet (for eksempel dekk, oljer, batteribytte).

Sluttbehandling skal inkluderes, men materialgjenvinning og resirkulering skal ikke regnes som minusutslipp.

Dersom analysen antar gjenbruk av batteri til andre formål (2nd life) skal det oppgis hvorvidt miljøbelastninger knyttet til produksjon og/eller sluttbehandling deles mellom bruk i buss og gjenbruk til annet formål. Dersom miljøbelastningen fordeles, skal allokeringmetoden (fordelingsmetoden) oppgis.

7 Databaser

I LCA bruker man ofte databaser for prosessdata som ikke er spesifikk for kjøretøyet (for eksempel knyttet til utvinning og produksjon av råvarer, kalles ofte bakgrunnsdata). Dokumentasjonen skal oppgi hvilke databaser som er brukt, men det er ikke krav til bruk av spesifikke databaser.

Bruk av egne databaser for prosesser knyttet til produksjon av kjøretøyet vurderes som et tegn på at produsenten jobber aktivt med LCA og har systematisert dataprosessering og utarbeidelse av analyser.

8 Miljøpåvirkningskategorier og karakteriseringsmetode

I LCA omregnes utslipp og ressursbruk til miljøpåvirkningskategorier. Potensiale for klimaendringer (GWP – global warming potential) skal oppgis, men andre miljøpåvirkningskategorier bør også oppgis. Eksempler på andre miljøpåvirkningskategorier er:

- Forsuring (AP – acidification potential)
- Økt tilførsel av næringsstoffer- eutrofiering (EP – eutrophication potential)
- Utarming av ozonlaget (ODP – ozone depletion potential)

- Smog - dannelse av fotokjemiske oksidanter (POCP/POFP – photochemical ozone creation/formation potential).

Det finnes ulike metoder for omregning fra utslipp til miljøpåvirkningskategorier. Ulike metoder benytter forskjellige omregningsfaktorer når de konverterer en utslippstype til en utslippsekvivalent (for eksempel metangass til CO₂-ekvivalenter). Dokumentasjonen skal oppgi hvilken metode og hvilke faktorer som er brukt for beregning av påvirkningskategorier.

9 Fordeling - allokering

Fordeling (allokering) av belastninger knyttet til globalt oppvarmingspotensiale (CO₂e-utslipp) kan være riktig i situasjoner der man for eksempel har samproduksjon og ikke har en konkret metode for å tilordne utslipp til hvert enkelt produkt. Ofte brukte fordelingsnøkler er energiforbruk, masse og økonomisk verdi. Hvilket prinsipp som brukes for å fordele utslipp skal oppgis.

10 Materialsammensetning, resirkulering og gjenvinning

Bussens materialsammensetning og andel resirkulert materiale per hovedkategori skal oppgis.

Bussens potensiale for gjenbruk og materialgjenvinning kan med fordel oppgis. Utrekning av ratene gjøres i henhold til ISO 22628:2002 om resirkulering og gjenvinning.

11 Tolkning

LCA kan brukes aktivt av produsenter for å identifisere utslippskilder og kartlegge forbedringsmuligheter. Ruter ønsker å bidra til at alle aktører og produsenter i bussens leverandørkjede setter seg mål for å redusere miljøbelastninger. Derfor skal LCA-dokumentasjonen ikke bare beskrive, men også gi en vurdering av forbedringsmuligheter, supplert med betraktninger om hvordan og når disse skal gjennomføres.