

Dokumentnummer
1332055

Dato
04 04 2022

Sagsbehandler
PPB

Direkte
+45 36 13 16 16

CVR nr: 29 89 65 69
EAN nr: 5798000016798

Miljøteknisk bilag - udbudsgrundlag A22

Udledning af CO₂

Fossilfrihed og emissionsfrihed

Ved at stille krav om fossilfrihed eller emissionsfrihed sikres det, at der ikke finder en nettoudledning af CO₂ sted fra selve busdriften. For en dieselbus finder ca. 95% af de samlede CO₂-udledning gennem bussens livscyklus sted fra anvendelse af brændstof i bussen. Den primære kilde til udledning af drivhusgasser sker i form af CO₂ ved forbrænding af diesel. Der finder dog også en betydelig udledning af drivhusgasser fra produktion og transport af brændstoffet. Kilde-til-hjul-udledningen af CO₂ fra diesel er således 25% større end tank-til-hjul-udledningen.

Ved anvendelse af el som drivmiddel er der ingen udledning af klimagasser fra selve elmotoren. Til gengæld kan der være en udledning ved produktion af strømmen. Andelen af grøn strøm i elnettet stiger løbende i takt med, at den danske energiproduktion omstilles til vedvarende energi. I 2019 udgjorde grøn strøm 77% af de danske elforbrug.¹ Som følge af allerede besluttede interventioner (politiske tiltag), beregnede Energistyrelsen i 2020, at andelen af grøn strøm i elforbruget forventes at overstige 100% omkring 2027.² I en tank-til-hjul-betragtning er der altså ingen CO₂-udledning fra anvendelse af el som drivmiddel (hvis strømmen ikke er produceret ombord i køretøjet). I en kilde-til-hjul-betragtning følger CO₂-udledningen det danske elnets el-miks. Kommuner og regioner har dog mulighed for at tilkøbe grøn strøm på certifikatbasis, og dermed sikre, at der heller ikke i en kilde-til-hjul-betragtning er udledning af CO₂.

Lokal luftforurening

Forbrænding af brændstoffer medfører dannelse af en række sundhedsskadelige stoffer, hvor omfanget afhænger af, hvilket brændstof som anvendes. De stoffer, der er den største opmærksomhed på, er partikler (sod) og kvælstofilter (NO_x).

Fossil busdrift og fossilfrihed

Nye busser skal i dag indfri miljøstandarden Euro 6, som stiller vidtgående krav til reduktion af luftforure-

¹ <https://energinet.dk/El/Gron-el/Deklarationer>

² https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/basisfremskrivning_2020-webtilg.pdf

ning fra bussens motor. For at indfri disse krav er nye busser udstyret med et effektivt, lukket partikelfilter samt en SCR-katalysator, som fjerner NOx. Som udgangspunkt stiller Movia krav til, at brugte busser indfrir samme krav som nye busser i forhold til udledning af NOx og partikler. Dette gælder dog ikke for de helt korte fossile kontrakter på 1 år Movia anbefaler i A22. Med henblik på at holde priserne nede, vil Movia her tilpasse kravene, så der åbnes mest muligt op for at kunne byde med ældre brugte busser, dog således at miljøkrav ikke bliver slækket ift. nuværende kontrakter.

Støj

Fossil busdrift og fossilfrihed

Ved nye busser vil der være en mindre støjmæssig gevinst, mens der ved brugte busser vil være samme støjbelastning som ved de nuværende busser på linjen. Trafikstøj er en væsentlig kilde til støjforurening og har ved længerevarende påvirkning tydelige sundhedsmæssige påvirkninger.

Emissionsfri busser

Emissionsfrie busser støjer markant mindre end konventionelle busser. Movia har i samarbejde med Roskilde Kommune undersøgt forskellen i støj fra de konventionelle busser, som frem til den 14. april 2019 betjente Roskilde Kommunes bybuslinjer, med støjniveauet fra de elbusser, som siden den 14. april 2019 har betjent kommunens bybusser. Forskellen i støjniveauet ved henholdsvis forbiørsel med 30 km/t og ved stop og igangsætning for konventionelle busser og elbussen fremgår af en kort film. Klik [her](#) for at afspille filmen.

Volvo har sammenlignet støjniveauet fra konventionelle busser med elbusser. Ifølge Volvo er støjniveauet for acceleration af en bus fra 0 km/t med elmotor ca. 67 dB(A). En dieselbus udleder ca. 7 dB(A) mere end en elbus. Ved forbiørsel med 20 km/t udleder en elbus ca. 8 dB(A) mindre støj end en dieselbus. En reduktion på 10 dB vil blive oplevet som en halvering af støjen.

Der er forskel på det indvendige støjniveau i forskellige elbusmodeller. Støjniveauet måles almindeligvis ved jævn fart med 50 km/t. Støjniveauet i moderne elbusser varierer fra ca. 65-70 dB(A). Ved kørsel ved 20 km/t er støjniveauet betydeligt lavere, og nogle elbusmodeller opleves som værende helt stille.

Den samfundsmæssig værdi af reduceret trafikstøj fra den kollektive bustrafik ved anvendelse af elbusser er vurderet i en svensk sammenhæng³. Movia er ikke bekendt med, at der er lavet tilsvarende analyser i Danmark. Den svenske undersøgelse fastslår, at den samfundsmæssige værdi af reduceret trafikstøj ved anvendelse af elbusser kan medføre besparelser af en værdi til over SEK 4 per kilometer. Omsat til en dansk sammenhæng svarer en besparelse på SEK 4 per kilometer til en samfundsmæssig værdi på 5-9% af de samlede driftsomkostninger til gennemførelse af busdriften. Den samfundsmæssige omkostning ved vejstøj omfatter forhold som bl.a. dårligere helbreds niveau, produktionsnedgang og lavere ejendomsværdi.⁴

Da der fortsat er tale om en teknologisk overgangsfase hen mod emissionsfrie busser (el- eller brintbusser), kan fossildrift på kort sigt være et billigere alternativ, men på længere sigt kan øgede krav til miljøstandard gøre det forholdsmæssigt dyrt (og politisk vanskeligt) at være bundet af kontrakter i op til 12 år med konventionelle busser. Det kan fx være nye EU eller statslige krav, som miljøzoner, minimumsstandarder i byer mv. På den baggrund er det Movias anbefaling, at fossile kontrakter bliver indgået med en kortere kontraktperiode, således at kontrakten udløber inden 2030. Dette medfører højere priser grundet den korte-

³ Tystare stadsbussar -kravställning vid upphandling för minskat källbuller, Koucky & Partners AB på vegne af Trafikverket, 2013.

⁴ Tystare stadsbussar -kravställning vid upphandling för minskat källbuller, Koucky & Partners AB på vegne af Trafikverket, 2013

re afskrivning.

Rækkevidde

Emissionsfrihed

Depotopladede elbusser har i dag under ekstreme forhold⁵ maksimal rækkevidde på 250-300 km afhængig af teknologi og busstørrelse. Mange af bussernes vognløb, dvs. de ture, som hver enkelt bus skal gennemføre i løbet af driftsdagen, er længere end dette, og det betyder, at det kan være nødvendigt at oplade busserne på garageanlægget i løbet af dagen.

For at kunne opnå gode priser på emissionsfrie busser, kan det være en fordel både at have busser med høj udnyttelse (dvs., at bussen kører mange timer dagligt) og lav udnyttelse (dvs. at bussen kører færre timer dagligt) i samme udbudsenhed eller i kombinationen af udbudsenheder, da operatøren kan udnytte busser med lav udnyttelse til at supplere de højt udnyttede busser, således at indkøb af ekstra driftsbusser reduceres eller undgås.

⁵ Højt energiforbrug som følge af ekstreme udetemperaturer og end-of-life-kørebatteri.