



Oslo kommune

Bymiljøetaten

Avdeling for transportløyve og skiltmyndighet

Utredning

Miljøkrav til drosjenæringen



Dato: 11.8.2017

Innholdsfortegnelse

1	Sammendrag	3
2	Innledning	7
2.1	Oppdraget	7
2.2	Føringer og avgrensinger	7
2.3	Sentrale vurderinger	8
2.4	Gjennomføring og metode.....	9
3	Erfaringer fra miljøkrav i andre land	12
4	Drosjenæringen i Oslo	14
4.1	Regulering av næringen.....	14
4.2	Drosjemarkedet.....	15
5	Drosjenæringens behov og drosjenes funksjonskrav	18
5.1	Dagens bilpark	18
5.2	Kjøremønster og drift	18
5.3	Krav til en «typisk drosje».....	24
5.4	Konklusjon.....	24
6	Markedsvurdering 2017 / 2022	26
6.1	Elbiler	26
6.2	Hydrogenbiler	29
6.3	Konklusjon.....	30
7	Forslag til miljøkrav	32
7.1	Miljøkrav	32
7.2	System for oppfølging, kontroll og sanksjonering av miljøkravet	32
8	Behovet for infrastruktur	34
8.1	Behovet for elektrisitet	34
8.2	Behovet for hydrogen	40
8.3	Behovet for lade- og fylletid i løpet av et døgn ved ulike former for drift.....	43
9	Konsekvensanalyse	46
9.1	Miljøkonsekvenser.....	46
9.2	Økonomiske konsekvenser	48
9.3	Administrative konsekvenser	55
10	Forslag til endring i drosjeforskriften	57
11	Kilder	58

1 Sammendrag

Bakgrunn

En endring i lov 21.6.2002 nr. 45 om yrkestransport med motorvogn og fartøy (yrkestransportlova) § 9 fjerde ledd gir lokale løyvemyndigheter hjemmel til å stille miljøkrav til drosjenæringen for å redusere miljøskadelige utslipp. Det følger av ny § 9 fjerde ledd at:

«Løyvestyresmakta kan gje påbod om at drosjekjøring etter første ledd skal drivast med motorvogn som har ei øvre grense for miljøskadeleg utslepp¹. Det skal setjast ein frist på minst fire år for å oppfylle krava. Løyvestyresmakta fastset forskrift om den øvre grensa for miljøskadeleg utslepp.»

Byrådsavdeling for miljø og samferdsel i Oslo kommune (MOS) har bedt Bymiljøetaten (BYM) om å utarbeide forslag til miljøkrav som kan inntas i forskrift 15.5.2013 nr. 490 om godkjenning og drift av drosjesentraler og drosjeløyver i Oslo kommune (drosjeforskriften). Forslaget skal også inneholde et system for oppfølging, kontroll og sanksjonering av miljøkravet.

Med bakgrunn i at det er politisk vedtatt av Byrådet i Oslo at drosjenæringen skal være utslippsfrie i 2020², tar utredningen utgangspunkt i å utrede miljøkrav gjennom krav til nullutslippskjøretøy. Med nullutslipp menes at drosjekjøring ikke har utslipp knyttet til en forbrenningsprosess i motoren.³ Betegnelsen nullutslipp ser derfor bort fra livssyklusanalyser for drivstoffet og kjøretøyet. Per i dag er det kun kjøretøy som benytter elektrisitet og hydrogen som betegnes som nullutslipp. Utredningen tar derfor for seg disse to teknologiene.

Forslag til miljøkrav

BYM foreslår at det stilles et miljøkrav til drosjenæringen gjennom krav til nullutslippskjøretøy for drosjer⁴ dvs. personbil for inntil 9 personer inkludert sjåfør. Bymiljøetaten foreslår at miljøkravet trer i kraft etter en overgangstid på fire år. Videre foreslår BYM at oppfølging og kontroll av at miljøkravet etterleves, gjennomføres innenfor eksisterende kontrollarbeid hos avdeling for transportløyve og skiltmyndighet i BYM og Statens Vegvesens (SVV) kontroll ved registrering av kjøretøy, samt utekontroll.

Utredningen viser at det er teknisk mulig og økonomisk forsvarlig å stille miljøkrav til nullutslippskjøretøy i 2022 uten at drosjetilbudet og kvaliteten forringes, forutsatt at nødvendig infrastruktur er utbygd før miljøkravet trer i kraft. Årstallet 2022 er valgt fordi det er det tidligste tidspunktet som et miljøkrav kan tre i kraft. Prosessen rundt en forskriftsendring vil ta tid, og en endring kan tidligst vedtas våren 2018 og tre i kraft våren 2022.

Den tekniske analysen viser at det vil finnes tilstrekkelig tilgjengelige bilmodeller i det norske markedet i 2022 som oppfyller kravet til nullutslipp og drosjenæringens krav til en drosje.

¹ Kravet må stilles til utslipp. Hjemmelen omfatter ikke forbud mot piggdekk m.m. (Prop. 140 L (2015-2016): Proposisjon til Stortinget (forslag til lovvedtak). Endringer i yrkestransportlova (miljøkrav til drosjer) (Pkt. 6).

² Byrådsberedningen (2015): *Plattform for byrådsamarbeid mellom Arbeiderpartiet, Miljøpartiet De Grønne og Sosialistisk Venstreparti i Oslo 2015-2019*. (side 20).

³ Proposisjon 140 L (2015-2016): Proposisjon til Stortinget (forslag til lovvedtak). Endringer i yrkestransportlova (miljøkrav til drosjer) (Pkt. 6.1.1).

⁴ Det er ikke hjemmel til å stille miljøkrav til maksitaxi eller handikap-, turvogn-, og selskapsløyver (Prop. 140 L pkt. 5.3.3).

Drosjenæringens krav til et nullutslippskjøretøy er at den må ha en reell rekkevidde på ca. 300 km, og dersom det er en elbil må bilen kunne hurtiglades. Videre er det et krav fra næringen at bilen må ha plass til minst fire passasjerer, ha stor nok bagasjeplass, og kunne transportere passasjerer med ulike behov. Det er også viktig at bilen har en god komfort, at den er driftssikker og at bilprodusenten har et godt serviceapparat.

På et drosjeløype i Oslo kjøres det i gjennomsnitt ca. 70 000 km i året og ca. 200 km per døgn. Statistikk fra en av de større drosjesentralene i Oslo viser at 95 % av turene er under 30 km og at 88 % av skiftene har en total kjørelengde som er under 300 km og 93 % er under 350 km. Med en reell rekkevidde på 300 km vil drosjenæringen i Oslo klare å kjøre flesteparten av turene og flesteparten av skiftene uten å stoppe for å lade eller fylle bilen med hydrogen.

Behovet for infrastruktur

Ett miljøkrav til nullutslipp forutsetter at nødvendig infrastruktur er utbygd før miljøkravet trer i kraft. Følgende tre scenarier for drosjebilparkens sammensetning i 2022 er lagt til grunn for å gi et bilde av drosjenæringens behov for infrastruktur i 2022:

- Scenario 1: 95 % el- og 5 % hydrogenbiler
- Scenario 2: 80 % el- og 20 % hydrogenbiler
- Scenario 3: 50 % el- og 50 % hydrogenbiler

Totalt antall drosjer som blir berørt av miljøkravet er ca. 1850.

Videre er det lagt til grunn en strategi for ladeinfrastrukturen som tar utgangspunkt i at 80 % av strømbehovet skal dekkes av lading hjemme ved boligen (minimum 7,4 kW) i kombinasjon med semi-hurtiglading (opptil 22 kW), såkalt basislading. Det resterende behovet for strøm dvs. 20 % skal dekkes av et stasjonsnett med hurtigladepunkter (opptil 50 kW).

Et anslag av drosjenæringens samlede behov for strøm og hydrogen i 2022 gir følgende behov for antallet lade- og fyllepunkter:

	Ladepunkter (antall)			Hydrogenstasjoner (antall)
	Basislading		Hurtiglading	
	Ladeboks hjemme	Semi-hurtigladepunkter	Hurtigladepunkter	
Scenario 1	1230	627	54	2
Scenario 2	1036	544	48	4
Scenario 3	648	377	30	10

Det legges til grunn at en del av ladeinfrastrukturen skal være dedikert til drosjenæringen og at en del av ladeinfrastrukturen skal være offentlig infrastruktur som må deles med andre aktører i transportsektoren. Det legges til grunn at 50 % av hurtigladepunktene skal være dedikert til drosjenæringen og at 100 stk. semi-hurtiglader skal være dedikert til drosjenæringen. For hydrogen legges det til grunn at all infrastruktur skal deles med andre aktører i transportsektoren, på samme måte som man gjør i dag med bensin- og dieselinfrastrukturen. Beregningene er basert på drosjenæringens behov *isolert sett* dvs. det er ikke tatt hensyn til behovet for infrastruktur fra andre deler av transportsektoren i Oslo.

Om vi kun ser på behovet for dedikert ladeinfrastruktur og tar hensyn til at det allerede i dag eksisterer fire hydrogenstasjoner og totalt 16 dedikerte hurtigladepunkter til drosjenæringen, er behovet for å bygge ut nye hydrogenstasjoner og nye dedikerte ladepunkter slik:

	Dedikerte ladepunkter (antall)			Hydrogen-stasjoner (antall)
	Basislading		Hurtiglading	
	Ladeboks hjemme	Dedikerte semi-hurtigladepunkter	Dedikerte hurtigladepunkter	
Scenario 1	1230	100	12	0
Scenario 2	1036	100	8	0
Scenario 3	648	100	0	6

Investeringskostnaden for å bygge ut hydrogenstasjoner og ny dedikert ladeinfrastruktur fordelt på ulike scenarier, blir da totalt kr 30 450 000, kr 25 940 000 eller kr 135 420 000. Den delen av ladeinfrastrukturen som skal deles med andre aktører på transportmarkedet er altså ikke inkludert i denne investeringskostnaden. Videre er det ikke tatt hensyn til at andre deler av transportsektoren vil ha et behov for å bruke infrastrukturen for hydrogen som allerede eksisterer i dag. En infrastrukturstrategi for drosjenæringen må derfor ses i en større sammenheng og inngå som en del av en større strategi for transportsektorens behov for lade- og fylleinfrastrukturen i Oslo. Behovet for ladeinfrastruktur for drosjer utgjør kun en liten del av det totale behovet for lade- og fylleinfrastruktur i Oslo.

BYM anbefaler at infrastrukturen rulles ut stegvis gjennom en fireårsperiode ved å tilpasse infrastrukturen etter forbruket og med hensyn til utvikling av lade- og fylleteknologien samt utviklingen av batterier og brenselceller. Det er også viktig at utrulling av infrastruktur begynner allerede i 2018 for å sikre at det er tilstrekkelig infrastruktur tilgjengelig til de løyvehaverne som ønsker å starte overgangen til nullutslippskjøretøy allerede i 2018. Det er viktig at større deler av bilparken omstiller seg gradvis i løpet av fireårsperioden frem mot 2022, slik at en ikke får en opphoping av løyvehavere som bytter bil samtidig. BYM foreslår at minst 25 % av infrastrukturen rulles ut hvert år frem mot 2022.

Hvor infrastrukturen eksakt skal plasseres må vurderes i samråd mellom BYM og drosjenæringen ved etablering. BYM foreslår at det settes ned en arbeidsgruppe med representanter fra næringen og BYM som får ansvaret for å vurdere den mest hensiktsmessige lokaliseringen.

Konsekvenser av forslaget til miljøkrav

Analysen av de økonomiske konsekvensene for løyvehavere av et forslag til miljøkrav gjennom nullutslipp, viser at det allerede i dagens marked finnes et utvalg av nullutslippsbiler som kan måle seg med kostnadsbildet til konvensjonelle fossildrivne biler. Det er således rimelig å forvente at lønnsomheten i drosjenæringen kan opprettholdes med et miljøkrav til nullutslipp i 2022. Dette er under forutsetning om at inntektssiden ikke blir negativt berørt av infrastrukturkapasiteten dvs. at nødvendig lade- og fylleinfrastruktur er utbygd før miljøkravet trer i kraft.

Analysen av miljøkonsekvensene av forslaget viser at en innføring av miljøkrav til drosjenæringen vil medføre reduserte eksosutslipp av CO₂ på 19 440 tonn, av NO_x på 19,85 tonn, og av PM på 184 kg sammenlignet med dagens situasjon.

Et miljøkrav til nullutslipp i Oslo løyvedistrikt vil få konsekvenser for Oslo og Akershus sitt felles løyvedistrikt. MOS og Akershus Fylkeskommune må vurdere denne problemstillingen før miljøkravet trer i kraft i 2022.

Forslag til endring i forskrift

BYM anbefaler følgende endringer i forskrift 15.5.2013 nr. 490 om godkjenning og drift av drosjesentraler og drosjeløyver i Oslo kommune (drosjeforskriften):

I

I forskrift om godkjenning og drift av drosjesentraler og drosjeløyver i Oslo kommune skal § 23 første ledd lyde:

(1) Løyvehaver plikter å påse at drosje registrert for inntil 9 personer ikke har utslipp fra forbrenningsmotor.

Nåværende første, andre, tredje og fjerde ledd blir nytt andre, tredje, fjerde og femte ledd

II

I forskrift om godkjenning og drift av drosjesentraler og drosjeløyver i Oslo kommune skal § 14 nr. 7 lyde:

7. Dersom en drosje tilknyttet sentralen ikke oppfyller miljøkravet i § 23 første ledd.

III

Forskriftsendringene trer i kraft fire år etter at det er fattet vedtak om endring.

2 Innledning

2.1 Oppdraget

En endring i yrkestransportlova § 9 fjerde ledd gir lokale løyvemyndigheter hjemmel til å stille miljøkrav til drosjenæringen for å redusere miljøskadelige utslipp. Det følger av ny § 9 fjerde ledd at:

«Løyvestyresmakta kan gje påbod om at drosjekjøring etter første ledd skal drivast med motorvogn som har ei øvre grense for miljøskadeleg utslepp. Det skal setjast ein frist på minst fire år for å oppfylle krava. Løyvestyresmakta fastset forskrift om den øvre grensa for miljøskadeleg utslepp.»

Løyvemyndigheten kan derfor i lokal forskrift fastsette grenser for miljøskadelige utslipp, gjennom krav til at drosjekjøring må skje med lav- eller nullutslippskjøretøy.

MOS har i brev av 07.11.2016 bedt BYM om å utarbeide forslag til miljøkrav som kan inntas i drosjeforskriften. Forslaget må inneholde et system for oppfølging, kontroll og sanksjonering av miljøkravet.

Byrådet i Oslo har ambisiøse mål for miljøpolitikken og en innføring av miljøkrav til drosjer er en viktig del av byrådets målsetting om å redusere klimagassutslippene i Oslo. Miljøkrav til nullutslippskjøretøy i drosjenæringen inngår i byrådets handlingsplan for å nå mål om vridning fra fossilt til fornybart drivstoff/utslippsfrie kjøretøy i transportsektoren.⁵ I byrådserklæringen følger det at byrådet vil «i samarbeid med drosjenæringen jobbe for at alle drosjer i Oslo er utslippsfrie i løpet av bystyreperioden»⁶.

Med bakgrunn i at det er politisk vedtatt at drosjenæringen skal være utslippsfrie, tar utredningen utgangspunkt i å utrede miljøkrav gjennom krav til nullutslippskjøretøy. Miljøkrav gjennom krav til lavutslippskjøretøy utredes kun dersom utredningen kommer frem til at en nullutslippsløsning ikke er teknisk mulig uten at drosjetilbudet og kvaliteten forringes, eller dersom det ikke er økonomisk forsvarlig.

Med nullutslipp menes herunder at drosjekjøring ikke har utslipp knyttet til en forbrenningsprosess i motoren. Per i dag er det kun kjøretøy som benytter elektrisitet og hydrogen som betegnes som nullutslipp. Utredningen vil derfor ta for seg disse to teknologiene.

2.2 Føringer og avgrensinger

Samferdselsdepartementet har i lovforslaget satt en rekke føringer og forutsetninger for den lokale løyvemyndigheten ved innføring av miljøkrav.

⁵ Klimaetaten (2017): *Vridning fra fossilt til fornybart/utslippsfritt*. Handlingsplan for å nå mål om vridning av kjøretøy fra fossilt til fornybart/utslippsfritt. Versjon 2, 18/05717.

⁶ Byrådserklæringen (2015): *Plattform for byrådssamarbeid mellom Arbeiderpartiet, Miljøpartiet De Grønne og Sosialistisk Venstreparti i Oslo 2015-2019* (side 20).

Sentrale føringer

Ordlyden i yrkestransportlova og forarbeidene til loven⁷ legger følgende føringer ved innføring av et miljøkrav:

- Hensynet til drosjenæringen og forutsigbarhet for næringen skal vektlegges.
- Næringen skal involveres i utarbeidelsen av forslaget fra et tidlig stadium.
- Krav til overgangstid på minimum fire år dvs. miljøkravet kan iverksettes tidligst fire år fra endringer i drosjeforskriften for Oslo er vedtatt.
- Kommunen skal finansiere utbygging av infrastruktur og nødvendig infrastruktur skal være på plass før miljøkravet trer i kraft. Det er likevel ikke et krav om at drosjene skal bruke slik infrastruktur gratis.
- Det skal vurderes når miljøkravet tidligst kan innføres uten at drosjetilbudet og kvaliteten forringes.
- Miljøkravet skal i utgangspunktet være teknologinøytralt.
- Kravet gjelder utslipp knyttet til drift av kjøretøy, ikke utslipp knyttet til produksjon eller avfallshåndtering av kjøretøy.

Avgrensinger

Ordlyden i yrkestransportlova § 9 fjerde ledd og forarbeidene, samt brev fra Samferdselsdepartementet av 11.05.17 setter følgende avgrensinger til utredningen:

- Kravet gjelder drosjer dvs. personbil for inntil 9 personer inkludert sjåfør.
- Kravet gjelder ikke maxitaxi dvs. busser registrert for inntil 17 personer inkludert sjåfør.⁸
- Kravet gjelder ikke selskapsvogn- handikap og turvognløyper.
- Kravet må gjelde for hele løyvedistriktet.
- Løyvemyndigheten kan kun stille krav for løyver som løyvemyndigheten har det administrative ansvaret for.

2.3 Sentrale vurderinger

Et sentralt utgangspunkt ved utforming av miljøkrav til drosjenæringen er at kravet ikke må forringe drosjetilbudet og kvaliteten på tjenesten. Et miljøkrav må derfor være teknisk mulig å gjennomføre og økonomisk forsvarlig. Det er i den sammenhengen flere sentrale problemstillinger som utredningen søker å besvare.

⁷ Proposisjon 140 L (2015-2016): Proposisjon til Stortinget (forslag til lovvedtak). Endringer i yrkestransportlova (miljøkrav til drosjer); Stortingets transport- og kommunikasjonskomite (2016): Innstilling 189 L (2016-2017) om Endringer i yrkestransportlova (miljøkrav for drosjer).

⁸ Brev fra Samferdselsdepartementet til BYM av 11.5.2017. Transport- og kommunikasjonskomiteen inkluderte det i innstillingen, men endret ikke lovteksten som viser til ordinære løyver med motorvogn registret for inntil 9 personer.

Tekniske forhold

Drosjenæringens behov og drosjenes funksjonskrav

En nullutslippsbil som skal brukes som drosje må kunne brukes som drosje og i tilstrekkelig grad ivareta hensynet til drosjenæringens behov. Med drosjenæringen menes i utredningen løyvehavere og sjåførere. Det vil derfor være sentralt å undersøke hvilke krav et nullutslippskjøretøy som skal brukes som drosje må oppfylle uten at drosjetilbudet og kvaliteten forringes for kundene.

Framtidig teknologisk kjøretøyutvikling – tilgjengelige nullutslippsbiler i markedet

En må vurdere om det er tilstrekkelig med bilmodeller tilgjengelig i det norske markedet som kan ivareta miljøkravet og kravene fra drosjenæringen. På bakgrunn av den fremtidige teknologiske kjøretøysutviklingen og tilgjengelighet av nullutslippsbiler i markedet, vil en også kunne vurdere når det tidligst er teknisk mulig for at miljøkravet kan tre i kraft.

Behov for nødvendig infrastruktur

Det er et krav at kommunen skal finansiere utbygging av infrastruktur og at nødvendig infrastruktur skal være på plass før miljøkrav blir satt i kraft. Det er likevel ikke et krav at kommunen skal finansiere infrastruktur for flere teknologier, så lenge en av teknologiene kan oppfylle krav til nullutslipp og det er tilrettelagt for infrastruktur for slike biler. Det er derfor sentralt å vurdere behovet for infrastruktur for å dekke drosjenæringens behov.

Økonomiske forhold

I henhold til forarbeidene til lovhomehlen skal hensynet til drosjenæringen vektlegges. Det vil derfor være sentralt å utrede de økonomiske konsekvensene for drosjenæringen av et miljøkrav gjennom å se på kostnaden for bruk av nullutslippskjøretøy sammenlignet med kostnaden for bruk av et fossildrevet kjøretøy.

Det vil også være sentralt å utrede de økonomiske og administrative konsekvensene for offentlige aktører knyttet til behovet for ny infrastruktur og et system for oppfølging, kontroll og sanksjonering av et miljøkrav.

2.4 Gjennomføring og metode

Gjennomføring

Utredningen er gjennomført i perioden 20. februar – 11. august 2017.

Prosjektet har vært ledet av avdelingen for transportløyve og skiltmyndighet i BYM i Oslo kommune. Prosjektet har vært organisert i en intern arbeidsgruppe bestående av et kjerneteam på fire personer med representanter fra avdeling for transportløyve og skiltmyndighet, divisjonen for plan og utredning og miljødivisjonen i BYM, og en ekstern arbeidsgruppe bestående av representanter fra Klimaetaten i Oslo kommune, Taxiforbundet avdeling Oslo, fire drosjesentraler i Oslo, Norsk elbilforening, Norsk Hydrogenforum, Bilimportørenes Landsforening og Akershus Fylkeskommune.

Den eksterne arbeidsgruppen har bidratt med kunnskapsgrunnlag, inklusive data og statistikk, samt bidratt med innspill og kvalitetssikring av delresultatene i de ulike fasene av prosjektet. Det har vært gjennomført tre arbeidsmøter med arbeidsgruppen i løpet av prosjektperioden. I tillegg har det vært gjennomført to separate møter med representantene fra Klimaetaten og Norsk Hydrogenforum for å diskutere spesifikke spørsmål knyttet til hydrogenbiler og behov for tilhørende infrastruktur.

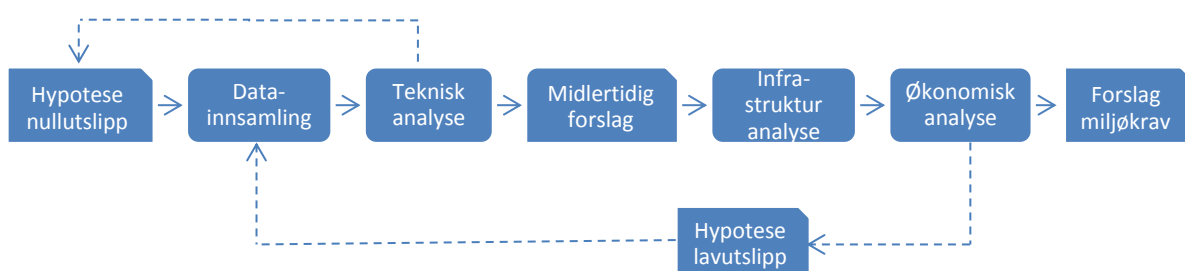
Prosjektet har holdt MOS løpende orientert om fremdrift og delresultater.

Metode

Prosjektet har tatt utgangspunkt i at det er teknisk mulig og økonomisk forsvarlig å stille krav til at drosjene skal kjøre med nullutslippskjøretøy i 2022. Hypotesen er at det i 2022 vil finnes tilstrekkelig med biler i det norske markedet som oppfyller kravet til nullutslipp og drosjenæringens krav til en drosje. Årstallet 2022 er valgt fordi det er det tidligste tidspunktet som et miljøkrav kan tre i kraft. På grunn av at prosessen rundt en forskriftsendring vil ta tid, kan forskriftsendringen tidligst vedtas våren 2018. Ettersom det etter lovhjemmelen må være en overgangsperiode på fire år, betyr det at et miljøkrav tidligst kan tre i kraft våren 2022.

Hypotesen prøves ut ved hjelp av en kombinasjon av kvalitative og kvantitative undersøkelser. Først er det vurdert om miljøkravet er teknisk mulig å gjennomføre uten at drosjetilbudet og kvaliteten forringes, gjennom å analysere drosjenæringens behov og fremtidig teknologisk kjøretøyutvikling. Dersom den tekniske analysen viser at miljøkravet ikke er mulig å gjennomføre justeres forslaget. Dersom den tekniske analysen viser at miljøkravet er mulig å gjennomføre analyseres behovet for infrastruktur som er nødvendig for å gjennomføre kravet. Deretter undersøkes om miljøkravet er økonomisk forsvarlig å gjennomføre. Dersom den økonomiske analysen viser at konsekvensene av miljøkravet ikke er økonomisk forsvarlig, vurderes en lavutslippsløsning. De ulike trinnene i gjennomføringsmodellen er beskrevet i figur 2-1.

Figur 2-1 Gjennomføringsmodell



Datainnsamling for å besvare problemstillinger i utredningen har bestått av dokument- og rapportstudier hentet fra fagartikler på internett, samt innsamling av data og statistikk over kjøremønstre og drift av løyver fra fire drosjesentraler og BYM sine databaser. Av hensyn til drosjesentralenes virksomhet er kildene til drosjesentralenes data anonymisert i rapporten.

I tillegg er det gjennomført samtaler via telefon eller fysiske møter samt e-postkorrespondanse med representanter fra drosjenæringen, og andre sentrale aktører. Følgende aktører har vært involvert:

- Roger Hertenberg, daglig leder i Uno-X Hydrogen AS, joint venture-selskap som eies av Uno-X, NEL og Praxair (operatør av hydrogenstasjoner)
- Elbildrosjeeiere i Oslo og Akershus løyvedistrikt (3 stk.)
- Glenn Tuxen, fylkesleder i Oslo, Norges Taxiforbund
- Bjørn Rebne, konsernsjef, Oslo Taxi AS
- Snorre Sletvold, Fortum Charge & Drive. Tidligere generalsekretær, Norsk Elbilforening

-
- Daniel Bügel, prosjektleder Green Drive Region, OREEC
 - Jon Eriksen, prosjektleder Blue Move og hydrogenekspert, OREEC
 - Erik Lorentzen, senior fagrådgiver, Norsk Elbilforening
 - Stig Hvoslef, fagleder Klima og miljø, Akershus fylkeskommune
 - Ole-Martin Skjollby, utekontroll Romerike faggruppe, Statens Vegvesen
 - Telefonmøte med C40-gruppen som er et nettverk av verdens største byer som har forpliktet seg til å arbeide mot klimaendringene
 - Phil Henrick og Tanya Sinclair, The London Taxi Company

3 Erfaringer fra miljøkrav i andre land

Det finnes flere konkrete eksempler på at myndigheter i andre land aktivt har lagt til rette for bruk av nullutslippskjøretøy i transportsektoren. De fleste ordninger har i mange år vært basert på frivillighet og subsidier av nullutslippskjøretøy, men de siste årene har flere utenlandske myndigheter innført absolutte utslippskrav til transportsektoren. I Europa har flere byer innført generelle lavutslippssoner, men enkelte byer har også i tillegg innført spesifikke krav til drosjenæringen. Noen eksempler på byer som har innført konkrete miljøkrav til drosjenæringen er Amsterdam, London og Hong Kong.

I Amsterdam har bystyret inngått en avtale med drosjenæringen om at alle byens drosjer skal være nullutslipp innen 2025.⁹ Videre er det i sentrum av byen innført en lavutslippssone som knytter utslippskravet opp mot Euro standarder.¹⁰ Fra januar 2017 er det i Amsterdam ulovlig å kjøre inn i lavutslippssonen med dieseldrosjer produsert før 1.1.2009 eller busser produsert før 1.1.2005. Amsterdam har også innført ordninger for å fremme bruk av elektriske kjøretøy i transportsektoren, blant annet fortrinnsrett på holdeplass i sentrum og på Schiphol flyplass. På flyplassen er det også tilrettelagt infrastruktur for lading av 167 el-drosjer. Videre er det også i Amsterdam lagt til rette for at alle løyvehavere skal ha mulighet til å lade drosjen sin innenfor en radius på 200 meter fra sin egen bolig.

I London er det innført en lavutslippssone i sentrum, og fra 7. september 2020 blir denne en ultralavutslippssone.¹¹ Dette innebærer at biler, varebiler og minibusser må tilfredsstille Euro 4 standard for bensin og Euro 6 standard for diesel. Busser og lastebiler må tilfredsstille Euro 6 standard. Fra 2018 må alle nyregistrerte drosjer i London ha muligheten til å kjøre utslippsfritt. Drosjer som ikke har denne muligheten kan maks være 10 år gamle. Det er også et krav om at maks CO₂ utslipp fra drosjer må være <50g/km dersom elmotoren har en rekkevidde på 160 km, og <75g/km dersom elmotoren har en rekkevidde på 320 km.¹²

The London Taxi Company, som står bak den klassiske London drosjen, har planer om å lansere en ny bil (TX5) som tilfredsstiller de nye kravene. Bilen er en hybrid (bensin/elektrisitet) som har en rekkevidde på 110 km ved bare bruk av den elektriske motoren. Bilen skal hovedsakelig bruke den elektriske motoren, men har en rekkeviddeutvider i form av en bensintank med motor som driver en turbin som produserer ekstra elektrisitet til elmotoren. Det er i tillegg i England opprettet et drosjefond på £ 50 millioner som vil gi drosjeeiere £ 7 500 i avslag ved kjøp av ny el-drosje, i tillegg til et fond på £ 14 millioner som skal finansiere utbygging av ladeinfrastruktur.¹³

⁹ Plan Amsterdam The Electric City 03/2016 (side 14).

https://issuu.com/gemeenteamsterdam/docs/plan_amsterdam_the_electric_city (lastet ned 11.7.17).

¹⁰ Urban Access Regulations in Europe, Amsterdam, <http://urbanaccessregulations.eu/countries-mainmenu-147/netherlands-mainmenu-88/amsterdam> (lastet ned 29.3.2017).

¹¹ Urban Access Regulations in Europe, London, <http://urbanaccessregulations.eu/countries-mainmenu-147/united-kingdom-mainmenu-205/london>, (lastet ned 29.3.2017).

¹² Transport for London (2015): *Mayor and TfL finalise ULEZ requirements for taxi and minicab trades*, *Transport for London*, Press release 26 October 2015. <https://tfl.gov.uk/info-for/media/press-releases/2015/october/mayor-and-tfl-finalise-ulez-requirements-for-taxi-and-minicab-trades>, (lastet ned 29.3.2017).

¹³ Go Ultra Low (2017): *Government funding gives boost to electric taxis*, 22 March 2017. <https://www.goultralow.com/government-funding-boost-electric-taxis/>, (lastet ned 29.3.2017).

I Hong Kong har myndighetene opprettet et «grønt transport fond» på totalt € 36 millioner, der blant annet drosjeeiere kan søke om å få subsidiert hybrid- og el-drosjer.¹⁴ Dersom søknaden blir godkjent dekker fondet 50 % av kjøretøykostnaden. Byens selskaper benytter BYD Auto bilmodell e6 som el-drosje. Bilen har en rekkevidde på opp til 300 km. Det er også fra 1.4.2017 til 31.3.2018 fritak for registreringsavgift for el-drosjer i Hong Kong.¹⁵ Det har imidlertid vært en uvilje fra næringen å kjøpe el-drosje på grunn av lang ventetid for å lade.¹⁶

Erfaringer fra andre land viser at det i dag finnes flere byer som har utslippssoner i sentrum som får følger for drosjenæringen, og at det finnes et par konkrete miljøkrav spesielt til drosjenæringen, gjennom krav til null- eller lavutslipp. Flere byer har også finansiert prøveprosjekter der en del av de tradisjonelle drosjene blir byttet ut med el-drosjer, uten at det blir stilt konkrete krav til næringen.

¹⁴ Hong Kong Environmental Protection Department. Pilot Green Transport Fund, http://www.epd.gov.hk/epd/english/environmentinhk/air/prob_solutions/pilot_green_transport_fund.html, (lastet ned 29.3.2017).

¹⁵ New first registration tax concessions for electric vehicles, The government of the Hong Kong Special Administrative Region, <http://www.info.gov.hk/gia/general/201702/22/P2017022200420.htm?fontSize=1>, (lastet ned 29.3.2017).

¹⁶ Celine Ge, After Hong Kong failure, China's BYD joins Singapore to launch electric taxi fleet, South China Morning Post, <http://www.scmp.com/business/companies/article/2072410/after-hong-kong-failure-chinas-byd-joins-singapore-launch>, (lastet ned 29.3.2017).

4 Drosjenæringen i Oslo

Dette kapittelet gir en oversikt over hvordan drosjenæringen er regulert i Oslo, og hvordan drosjemarkedet i Oslo fungerer i praksis.

4.1 Regulering av næringen

Det er yrkestransportlova og forskrift 26.3.2003 nr. 401 om yrkestransport med motorvogn og fartøy (yrkestransportforskriften) som setter vilkår for utøvelse av drosjevirkosomhet i Norge. Næringen er regulert ved at hver fylkeskommune (løyvemyndighet) fastsetter et maks antall drosjeløyver for sitt eget fylke. Utgangspunktet er at hver enkelt kommune er ett løyvedistrikt dersom løyvemyndigheten ikke treffer annet vedtak, jfr. yrkestransportforskriften § 37.

I tillegg til det nasjonale regelverket innførte Oslo i 2013 drosjeforskriften som gjelder for drosjene løyvemyndigheten i Oslo har det administrative ansvaret for. Forskriften inneholder detaljregulering for drosjesentralenes og løyvehaverens plikter overfor hverandre og overfor løyvemyndigheten.

I Oslo kommune er det BYM som er løyvemyndighet. BYM har fått delegert all myndighet fra MOS, med unntak av å fastsette antall drosjeløyver. Løyvemyndighetens ansvar er blant annet å fastsette løyvetallet (MOS), tildele ledige løyver (BYM), godkjenne sentraler (BYM), samt å kontrollere at næringen følger regelverket (BYM). Dersom løyvehavere eller sentraler bryter regelverket har løyvemyndigheten hjemmel til å kalle tilbake sentralgodkjenning og løyver (BYM).

Ledige drosjeløyver i løyvedistriktet tildeles etter en søknadsprosess til de drosjesjåførene som har lengst ansiennitet opparbeidet i løyvedistriktet, altså de som har hatt drosje som fulltidsyrke i flest år. Det tildeles ett løyve per bil, og denne driftes av en løyvehaver og kjøres av løyvehaver og/eller ansatte sjåførere. Søkere har fortrinnsrett til *ett* løyve, men det er åpning i regelverket for å tildele flere løyver til en søker dersom det ikke finnes søkere med fortrinnsrett. I Oslo er derimot søkermengden så stor at det per tidspunkt ikke er mulig å få utstedt flere løyver. Løyvehavere må oppfylle krav om god vandel, tilfredsstillende økonomisk evne og tilstrekkelig faglig kompetanse, og må organisere virksomheten sin som et enkeltmannsforetak.

I Oslo plikter løyvehavere å tilknytte seg en drosjesentral, jfr. yrkestransportforskriften § 46 andre ledd. En drosjesentral er en formidler av turer for løyvehaverne, som må betale sentralavgift for å dekke driftskostnader sentralen har. I Oslo er de fleste sentraler kommersielle med unntak av Oslo Taxi som er eid av tilknyttede løyvehavere i et sameie. Det er fri overgang mellom sentralene for løyvehaverne i Oslo, men løyvehaver kan ikke få innvilget overgang til en drosjesentral som har 50 % eller mer av det totale antallet løyver, jfr. drosjeforskriften § 20.

Kontroll av at regelverket etterleves håndheves av BYM og SVV / Politiet. SVV / Politiet har ansvar for utekontrollen og kontroll av kjøretøy, mens løyvemyndigheten ved brudd på regelverket kan kalle tilbake den enkelte løyvehaver sine løyver. Løyvemyndigheten kan også illegge en karantene på inntil tre år avhengig av lovbruddets art og grovhet.

Det er viktig å merke seg at Oslo har innført et felles løyvedistrikt med Akershus. Dette ble innført som et prøveprosjekt fra 1.1.1998, og endelig godkjent av Samferdselsdepartementet den 15.2.2002 etter en søknad fra begge løyvedistriktene. Felles løyvedistrikt medfører at drosjer fra Oslo og Akershus fritt kan drive sin virksomhet i begge opprinnelige

løyvedistriktene, og at ansiennitet som sjåfører opparbeider seg i ene distriktet også gjelder i andre distriktet ved søknad om drosjeløyve. De to fylkeskommunene har likevel bare det administrative ansvaret for løyvene de har tildelt. Drosjeforskriften gjelder derfor bare for løyvehavere med drosjeløyve utstedt fra Oslo kommune og drosjesentraler fra Oslo.

Da drosjeforskriften ble vedtatt i Oslo ble det forsøkt å innføre miljøkrav til drosjenæringen, men på grunn av manglende lovhjemmel ble disse planene skrinlagt den 18.9.2014. Den nye § 9 fjerde ledd i yrkestransportloven medfører at det nå foreligger en slik hjemmel for lokale myndigheter til å innføre miljøkrav til drosjenæringen.

Ettersom Oslo har et felles løyvedistrikt med Akershus er det et sentralt spørsmål hvordan miljøkravet vil påvirke forholdet mellom drosjene fra Oslo og drosjene fra Akershus som kjører i Oslo. Siden løyvemyndigheten bare har det administrative ansvaret for drosjene fra Oslo, og drosjeforskriften bare gjelder for disse, kan løyvemyndigheten bare innføre miljøkrav som gjelder for drosjene fra Oslo. Denne problemstillingen blir drøftet under pkt. 9.3 som gjelder administrative konsekvenser av forslaget til miljøkrav.

4.2 Drosjemarkedet

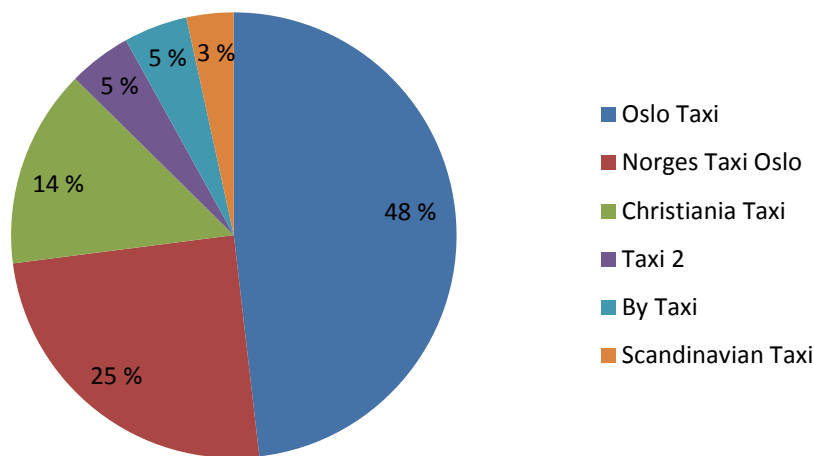
I Oslo løyvedistrikt er det fastsatt et løyvetall på 1780 ordinære drosjeløyver. Dette løyvetallet blir fastsatt ved en behovsvurdering og er avgjørende for om løyvemyndigheten skal lyse ut ledige løyver eller ikke. I tillegg er det i Oslo 122 reserveløyver med begrenset kjøretider som skal benyttes ved høy etterspørsel. Det er i Oslo besluttet å avvikle reserveløyveordningen, og dette skjer ved naturlig avgang og ved at ledige reserveløyver ikke tildeles igjen. Løyvehavere som tidligere har fått tildelt reserveløyver har fått beholde disse.

I tillegg til kjøretøy som benyttes på ordinære løyver og reserveløyver er det 120 registrerte erstatningsvogner i Oslo. Erstatningsvogner skal kun benyttes når løyvehaverens ordinære drosje er ute av drift som følge av skade eller reparasjon, jfr. yrkestransportforskriften § 48 andre ledd. En innføring av miljøkrav vil derfor også medføre at 120 erstatningsvogner blir berørt av miljøkravet.

Av de ordinære drosjeløyvene i Oslo er 52 godkjent for utvidelse av setekapasiteten fra 9 til 17 seter (maxitaxi). En slik utvidelse skjer ved at løyvehaver søker løyvemyndigheten dersom han eller hun ser et reelt behov for en større bil. Dette behovet må bekreftes av sentralen løyvehaveren er tilknyttet. Ettersom maxitaxier ikke er inkludert i hjemmelen for miljøkrav, vil 52 av de ordinære løyvene ikke berøres av miljøkravet. Det er likevel mulig at det kan stilles krav til maxitaxiene på et senere tidspunkt dersom Stortinget reviderer lovhjemmelen.

Totalt antall drosjer som blir berørt av miljøkravet vil derfor være 1850 (1780 ordinære løyver – 52 maxitaxier + 122 reserveløyver). I tillegg vil kravet få følger for 120 registrerte erstatningsvogner. Men ettersom disse skal erstatte ordinære drosjer som er ute av drift, regnes de ikke med i antallet løyver som blir berørt av miljøkravet.

Figur 4-1 Fordeling av løyver per drosjesentral.



Kilde: BYM, Oslo Kommune, 15.3.17.

I tillegg er det i løyvedistriktet også utstedt flere handikap-, turvogn-, og selskapsvognløyver. Disse løyvene blir ikke berørt av miljøkravet¹⁷. Turvogn utstedes av SVV i Lærdal og har ikke løyvedistriktbegrensing.

Løyvehaverne i Oslo er fordelt på seks godkjente drosjesentraler (Oslo Taxi, Norgestaxi, Christiania Taxi, Taxi2, ByTaxi og Scandinavian Taxi) (figur 4-1). Drosjesentralens oppgave i løyvedistriktet er å formidle turer til tilknyttede løyvehavere, og styre bilflåten effektivt.

Etter drosjeforskriften § 5 kan en drosjesentral i Oslo ikke ha tilsluttet flere løyver enn maksimalt 50 % av det totale løyvetallet i Oslo. I Oslo er det Oslo Taxi som er den mest ettertraktede sentralen med rundt halvparten av løyvene. I tillegg disponerer sentralen også nesten alle reserveløyvene, 109 av totalt 122. Om en ser på statistikk av de forskjellige sentralenes andel av det totale antallet kilometer kjørt av alle drosjer i Oslo, så samsvarer det med fordelingen av andel løyver per drosjesentral. Figur 4-1 representerer derfor også drosjesentralenes omtrentlige andel av drosjemarkedet i Oslo. I tillegg opererer også drosjene fra Akershus i Oslo markedet, men ettersom de ikke kan stilles krav til i drosjeforskriften inngår de ikke i utredningens analyser.

Det er en stor forskjell på hvordan det enkelte løyvet er driftet. Det er forskjell på kjørelengde, antall ansatte, hvor mange skift som kjøres per dag, og hvilket marked en opererer i. Det er hovedsakelig tre markeder som er relevante; bestillingsmarkedet, spotmarkedet og kontraktmarkedet. Bestillingsmarkedet omfatter bestillinger gjennom telefon og app, spotmarkedet omfatter bestillinger ved holdeplass eller praing av drosje fra gaten, og kontraktmarkedet omfatter fast kjøring som er avtalt på forhånd.

Løyver tilknyttet Oslo Taxi har stor pågang på bestillinger gjennom telefon og app, samt at sentralen også er stor nok til å kunne konkurrere i større anbuds konkurranser om kjøring for det offentlige (skole, sykehus m.m.). Løyvehavere tilknyttet Oslo Taxi opererer derfor hovedsakelig i bestillings- og kontraktmarkedet. Dette gjelder også til en viss grad Norges Taxi som har vunnet enkelte større anbud. De mindre sentralene er ikke store nok til å kunne

¹⁷ Prop. 140 L pkt. 5.3.3.

konkurrere om større kontrakter, og andelen kontraktskjøring er derfor mindre. I tillegg har de også en mindre grad av bestillinger gjennom app og telefon. Løyvehavere tilknyttet disse sentralene opererer derfor hovedsakelig i spotmarkedet ved at de venter på tur på holdeplass eller tar påstigninger av kunder direkte fra gaten (praiing).

5 Drosjenæringens behov og drosjenes funksjonskrav

For å danne seg et bilde av hvilke behov drosjenæringen har og hvilke funksjonskrav de stiller til en drosje, må en se på hvilke bilmodeller som dominerer dagens bilpark, kjøremønster, trafikkflyt og utnyttelsesgrad av kjøretøyet.

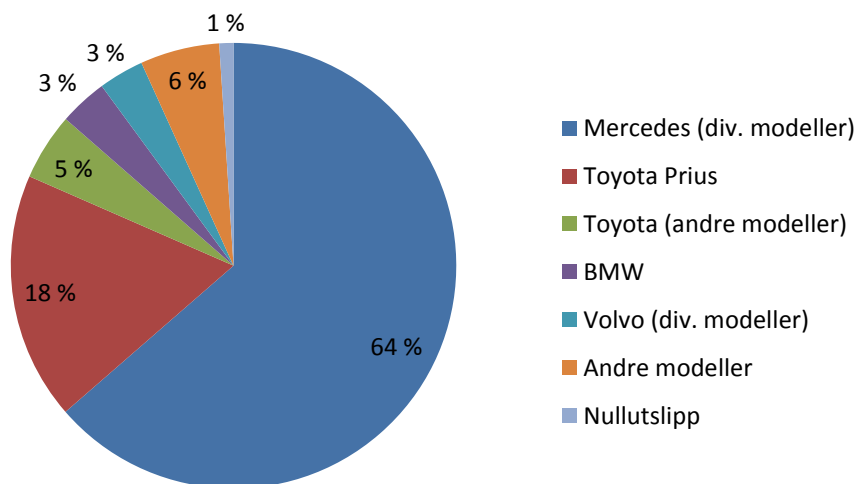
I dette kapittelet presenteres data og statistikk over drift av drosjeløyver. Dataen og statistikken er innhentet fra drosjesentralene og BYM. I tillegg er det gjennomført intervjuer med representanter fra drosjenæringen for å få et helhetlig bilde av næringens behov.

5.1 Dagens bilpark

Bilparken domineres av konvensjonelle bensin- og dieselmotorer, ca. 25 % er bensinbiler og ca. 75 % er dieselmotorer. Over halvparten av bilparken (64 %) omfatter diverse bilmodeller fra Mercedes-Benz med hovedvekt på Mercedes-Benz E-klasse, og 18 % av Toyota Prius pluss (hybrid) (figur 5-1).

Nullutslippskjøretøy står i dag for ca. 1 % av bilparken og omfatter 12 elbiler av bilmodellene Mercedes-Benz B-Klasse Electric Drive, Tesla Model S, Tesla Model X og Nissan LEAF, samt 2 hydrogenbiler av modellen Hyundai ix35 Fuel Cell.

Figur 5-1 Bilparkens sammensetning i Oslo løyvedistrikt.



Kilde: Bearbeidet data fra drosjesentralene i Oslo, 2016.

5.2 Kjøremønster og drift

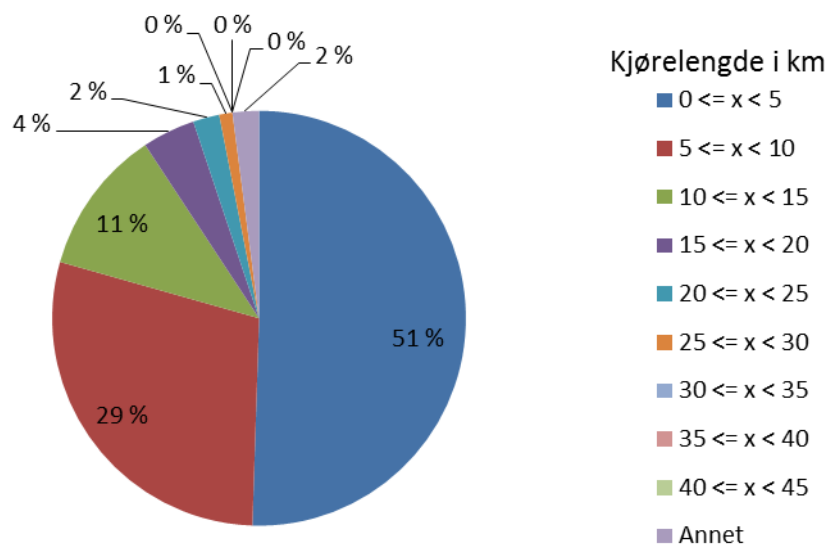
Den viktigste faktoren som påvirker utstrakt bruk av et nullutslippskjøretøy som drosje er rekkevidden. Det er viktig at en elbil ikke går tom for strøm eller må stoppe for lange ladepauser underveis på en tur, eller i løpet av et skift fordi dette vil kunne føre til inntektstap og misfornøyde passasjerer. Disse utfordringene gjelder ikke for en hydrogenbil i samme grad da fylling av kjøretøyet bare tar 3-5 minutter.

For å kunne anbefale nullutslippkrav til drosjenæringen som et reelt alternativ, er det derfor viktig å analysere ulike faktorer som er nødvendige for å ha tilnærmet lik drift som i dag, for eksempel kjørelengde, trafikkflyt, utnyttelsesgrad av kjøretøyet, ulike former for drift og frekvens på oppdrag.

Kjørelengde

Et gjennomsnittlig løyve i Oslo kjører i gjennomsnitt ca. 70 000 km i året og ca. 200 km per døgn.¹⁸ Et reserveløyve kjører i snitt ca. 39 000 km per år.¹⁹ Statistikk fra en av de større drosjesentralene viser at hovedvekten av turene er relativt korte; 80 % er under 10 km og hele 95 % av turene er under 30 km (figur 5-2). 1,5 % av turene går til Oslo lufthavn og har en kjørelengde på ca. 50 km.

Figur 5-2 Fordeling av turer etter kjørelengde.



Kilde: Drosjesentral, 2016.

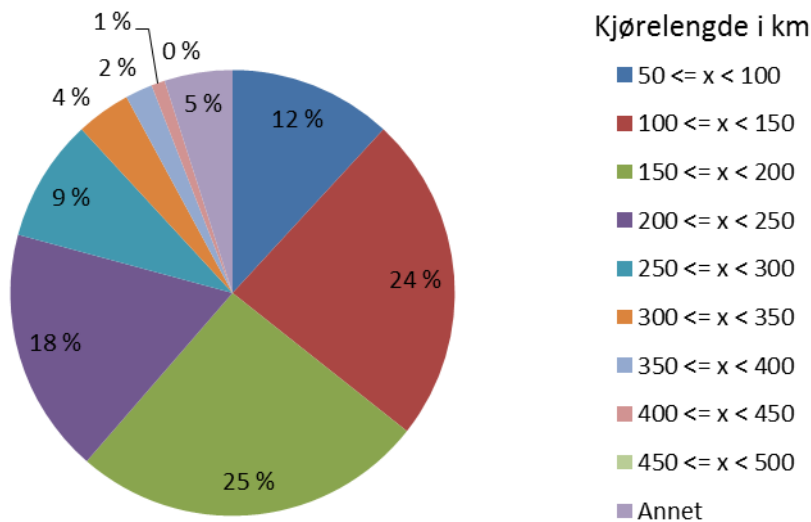
Et skift inneholder mange ulike turer av forskjellige distanser, tomkjøring, plassering av bilen i forhold til etterspørsel, samt pauser innimellom turene. En analyse av statistikken om den totale distansen kjørt i løpet av et skift viser at 67 % av skiftene har en total kjørelengde som er under 200 km, 88 % er under 300 km og 93 % er under 350 km (figur 5-3). Det forekommer dog variasjoner mellom hvert skift som avvikes på et løyve, og kjøretøyet må derfor også kunne betjene de dagene som krever lange skift.

Videre forekommer det variasjoner mellom de tre drosjemarkedene. Drosjer som hovedsakelig opererer i bestillingsmarkedet har generelt kortere turer og kortere kjørelengde på skiftene sammenlignet med drosjer som hovedsakelig opererer i spotmarkedet. Årsaken er at drosjene på spotmarkedet henter sine kunder på taxi holdeplassen og som regel kjører tilbake til en holdeplass etter turen for å vente på ny kunde. I følge data fra BYM fra 2015 er likevel den totale gjennomsnittlige kjørelengden per år nokså lik for alle sentralene uansett hvilket marked de operer i.

¹⁸ BYM, Oslo kommune, 2015.

¹⁹ Ibid.

Figur 5-3 Fordeling av skift etter total kjørelengde kjørt i løpet av skiftet.

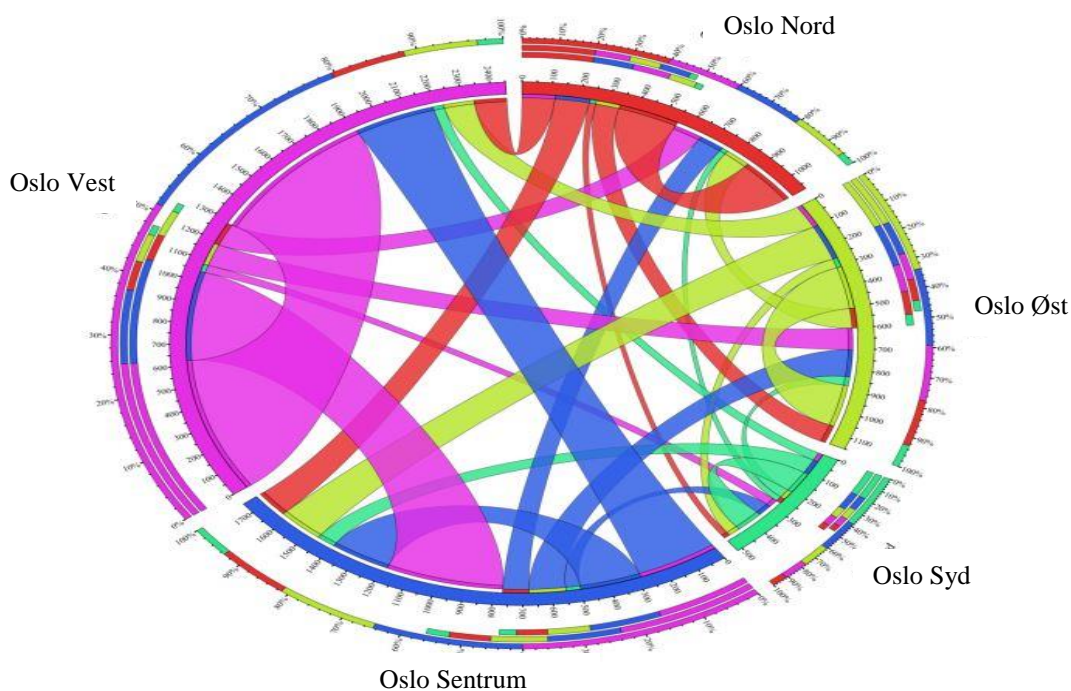


Kilde: Drosjesentral, 2016

Trafikkflyt

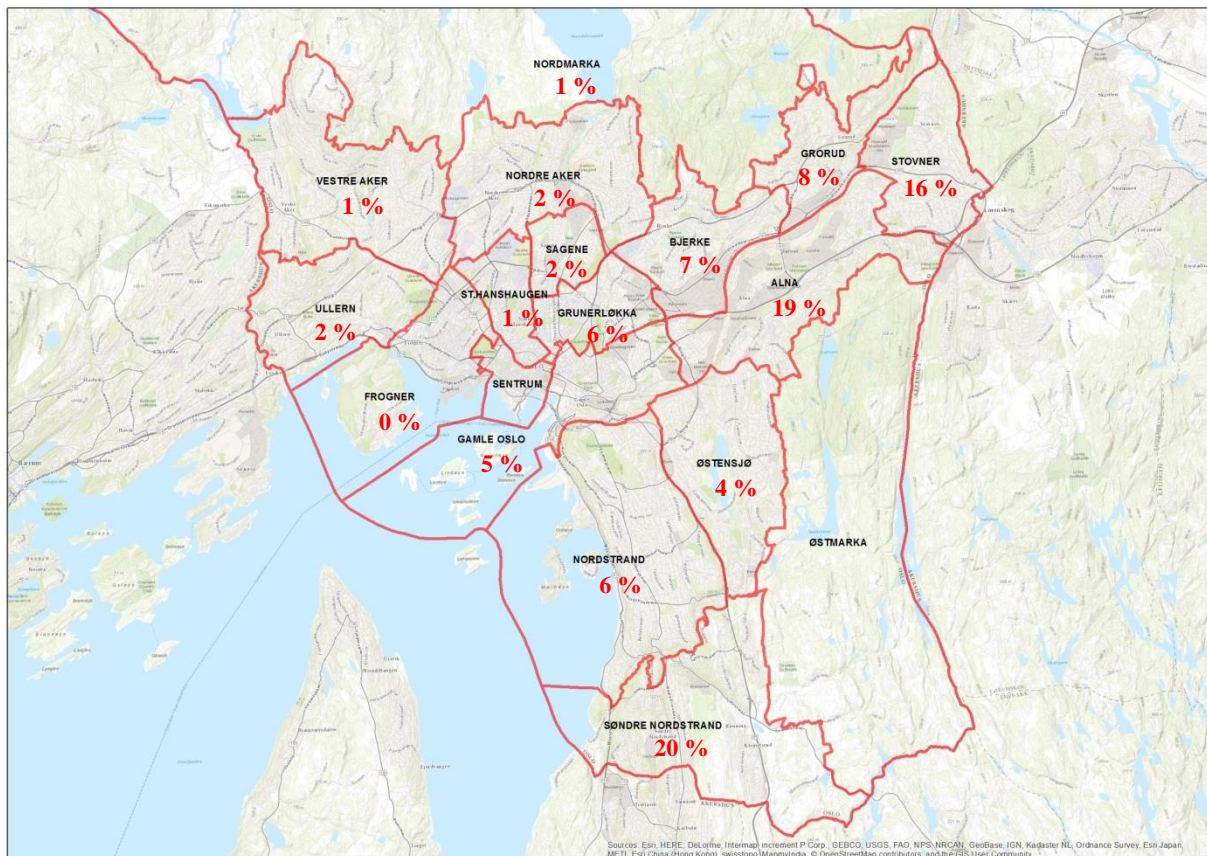
En stor andel av turene, ca. 77 %, skjer i et relativt geografisk avgrenset område i de sentrale delene av Oslo dvs. i en sone som omfatter Oslo sentrum, Oslo vest, Oslo øst og Oslo nord. Det betyr at turen starter eller avsluttes innenfor denne sonen. Ca. 1,5 % av turene går til Oslo lufthavn og enkelte drosjesentraler har fokusert sitt tilbud mot det markedet. Figur 5-4 viser trafikkflyten til en drosjesentral. De største trafikkstrømmene er innad i Oslo vest, fram og tilbake mellom Oslo vest og sentrum, og innad i sentrum.

Figur 5-4: Vektorbasert trafikkflyt i Oslo.



Kilde: Khoury RH og Nielsen AM, 2013 (bearbeidet).

Figur 5-5: Løyvehavernes bosted presentert som prosentandel per bydel i Oslo.



Kilde: BYM, Oslo kommune, 2017.

Når drosjene ikke har en tur står de enten og venter på tur ved drosjeholdeplassene, har lunsjpauser eller er på vei hjem eller på vei for å bytte skift. I følge næringen er sentrale drosjeholdeplasser ved store sykehus, Jernbanetorget og Oslo Bussterminal, og det er også her næringen mener at det er et stort behov for ladeinfrastruktur.

Ved bytte/avslutning av skift, samt ved lunsjpause, er det en stor bevegelse mellom Oslo vest og øst fordi mange av løyvehaverne bor i øst. Figur 5-5 presenterer en oversikt over hvor løyvehaverne bor. Kartet viser at ca. 50 % av løyvehaverne bor i Oslo øst dvs. bydelene Stovner, Grorud, Bjerke og Alna, og at ca. 30 % bor i Oslo sør dvs. bydelene Søndre Nordstrand, Nordstrand og Østsjø. De resterende løyvehaverne bor hovedsakelig i sentrum.

Figurene 5-4 og 5-5 gir en god oversikt over hvor det er et behov for lade- og fylleinfrastruktur. Plassering av lade- og infrastruktur blir videre behandlet i kapittel 8.

Utnyttelsesgrad av kjøretøyet

Utnyttelsesgraden beregnes som antall timer en drosje er opptatt dvs. antall timer da bilen kjøres med passasjerer av totalt antall timer bilen er i drift. Det er store variasjoner i utnyttelsesgrad fra sentral til sentral (tabell 5-1). En grunn til variasjonene er at kundene foretrekker enkelte sentraler fremfor andre. En annen grunn er at drosjer som hovedsakelig opererer i kontrakts- og bestillingsmarkedet (f.eks. drosjesentral A i tabellen) har en større utnyttelsesgrad enn drosjer som hovedsakelig opererer i spotmarkedet (f.eks. drosjesentral D i tabellen).

Tabell 5-1 Utnyttelsesgrad av kjøretøy per drosjesentral presentert som antall timer (i %) en drosje er opptatt dvs. antall timer da bilen kjøres med passasjerer av totalt antall timer bilen er i drift.

Anonymisert drosjesentral	Utnyttelsesgrad (gjennomsnitt i %)
A	43
B	23
C	22
D	16
E	Usikker kvalitet på dataen – inngår ikke
F	Ikke relevant da sentralen var nyopprettet i 2015

Kilde: BYM, Oslo kommune, 2015.

Grunnen til dette er at drosjer som hovedsakelig opererer i spotmarkedet ofte må vente på tur på holdeplass og kjøre tomme tilbake til holdeplass for å vente på ny tur. I spotmarkedet inngår også drosjer som kjører tom rundt i markedet og venter på praing, og drosjer som kjører tom til Oslo lufthavn og venter lenge på tur i Taxi Depotet²⁰. En slik drift medfører derfor at drosjen kjører mer uten passasjer i bilen. I kontraktmarkedet er derimot kjøring avtalt på forhånd. En drosje som opererer hovedsakelig i dette markedet har mange faste turer og derfor en relativt høy utnyttelsesgrad. Drosjer som hovedsakelig kjører i bestillingsmarkedet får ofte nye turer i nærheten av der den slapp av forrige passasjer og dermed kortere tid og kortere vei til neste passasjer.

Den lave utnyttelsesgraden i næringen tyder på at det finnes ledig tid for å lade en el-drosje. For de drosjene som hovedsakelig opererer i bestillingsmarkedet kan det i tillegg finnes et ubrukt potensiale for en smartere styring og mer effektiv utnyttelse av bilene i drosjeflåten. Dette kan også frigjøre mer tid for lading av en el-drosje for å optimalisere lademønsteret.

Behov for smartere flåtestyring er også noe som Khoury og Nielsen²¹ peker på i sin studie av drosjenæringen i Oslo. De mener at ved en omstilling av bilflåten til nullutslippsbiler må bestillingstjeneste som ekspederer el-drosjer med begrenset rekkevidde kunne detaljere kundebehovet ned på tilstrekkelig nivå slik at sentralen sikrer en bil som dekker kundens behov – eksempelvis ved å ekskludere elbiler med for lav resterende rekkevidde fra å ta lange turer. Videre mener de at det også vil være en mulighet for å dirigere biler med relativt lav resterende batterikapasitet fra der de befinner seg til turer i et område hvor hurtiglader er tilgjengelige.

BYM mener at dette gjelder spesielt for bestillingsmarkedet, men ikke i like stor utstrekning for spotmarkedet. Drosjer som hovedsakelig opererer på spotmarkedet kan ikke selv bestemme hvilken tur de skal ta, og er derfor i større grad avhengige av at det er utbygd ladeinfrastruktur i de områdene der de tar flest turer.

Ulike former for drift

Et løyve kan driftes på en 1- eller en 2-skiftsordning. I følge Glenn Tuxen ved Norges taxiforbunds avdeling i Oslo finnes det ikke 3-skiftordninger hos noen drosjesentraler i dag, unntatt i helt spesielle tilfeller enkelte dager. I følge beregninger basert på data fra BYM

²⁰ Selskap som regulerer trafikk og tilgang for drosjer til Oslo lufthavn.

²¹ Khoury RH og Nielsen AM (2013): *Introduksjon av elbiler i Oslos drosjenæring. Mulighetsrom og barrierer for introduksjon av elbiler i Oslo*. Bellona rapport.

utgjør antallet 1-skiftsordninger i gjennomsnitt ca. 55 % og antallet 2-skiftsordninger i gjennomsnitt ca. 45 %. Dette er et anslag basert på data fra fire drosjesentraler over antallet timer drosjene var i drift i 2015. En vanlig 2-skiftsordning kan i følge Glenn Tuxen se ut slik:

«Dagsjåfør starter kl. 06.50 og er ferdig kl. 16.40, har 45 – 60 minutter pause midt på dagen. Nattmann starter kl. 1700. Nattmann reiser hjem ca. 2130 for å spise med familien og starter igjen kl. 22.30 og kjører til 03.00. I helgene drar han skiftet til 06.00.»

Antall skift vil påvirke lademønsteret for drosjer som kjører med elbiler. En drosje som kjører ett skift om dagen har mange ledige timer som kan brukes til lading, mens en drosje som kjører to skift har begrenset med ledig tid til lading. Et løyve som driftes på en 1-skiftsordning har omtrent 16 timer da bilen ikke er i drift og et løyve som driftes på en 2-skiftsordning har omtrent 5,5 timer. Disse tallene legges til grunn i den videre analysen i utredningen. Det er dog viktig å notere seg at disse tallene er basert på et eksempel fra en spesifikk sjåfør, og at det kan forekomme variasjoner på hvordan enkelte løyvehavere organiserer skiftene.

Drosjer i trafikk i løpet av et døgn

Figur 5-6 presenterer statistikk over antall drosjer som er i trafikk i løpet av et døgn i en normal uke. Statistikken er basert på data fra en drosjesentral med en bilpark på ca. 950 biler. På en hverdag i en normal uke er etterspørselen for en drosje størst i perioden mellom kl. 07 – 18 og lavere mellom kl. 19 – 06. I tider med høy etterspørsel er 60 – 80 % av bilflåten i trafikk og i tider med lav etterspørsel er 20 – 50 % av bilflåten i trafikk. I helgene er behovet for antallet drosjer totalt sett mindre, og det er også en jevnere etterspørsel i løpet av dagen med størst etterspørsel mellom kl. 00 – 04.

Figur 5-6 Antall biler som er i trafikk hver time en «normal uke» en hverdag og en helg i 2016.



Kilde: Drosjesentral, 2016.

Statistikk fra en travel uke viser at mønstret for etterspørselen i prinsipp er den samme som for en normal uke med den forskjellen at det er behov for et større antall drosjer totalt sett.

Etterspørselen av drosjer påvirker lademønsteret for drosjer som kjører med elbil fordi sjåførene ønsker å ta flest mulige turer. De ønsker ikke å stå og lade når kundegrnnlaget er størst. Etterspørselen for drosjer påvirker ikke fyllemønstret for hydrogenbiler fordi det kun tar 3 - 5 minutter å fylle tanken.

Optimal tid for lading av en elbil vil derfor være mellom kl. 19 – 06 på hverdager og mellom kl. 05 – 17 og kl. 20 – 24 i helgen. Det vil derfor være optimalt for flest løyvehavere å lade drosjen på natten på hverdager, og på dagtid i helgen. Dette gjelder for elbiler som er i trafikk når kundegrnnlaget er størst.

For et mindretall av løyvehavere gjelder ikke dette da de også har bilen i drift når kundegrnnlaget er minst. Det antas at dette er biler som går på en 2-skiftsordning og dermed har bilen i drift større deler av døgnet. Disse må lade i andre tidsrom.

De forskjellige behovene for lademønster er også noe som næringen bekrefter i intervjuene med dem. Når det gjelder lading på dagen peker næringen på at på grunn av at mange drosjer er i trafikk samtidig vil antall eldrosjer som må lades samtidig toppe seg i enkelte tidsperioder. Dette må en derfor ta hensyn til i vurderingen av behovet for ladeinfrastruktur.

5.3 Krav til en «typisk drosje»

I følge samtaler med representanter fra drosjenæringen stilles det enkelte konkrete krav som en bil må oppfylle for å kunne brukes som drosje. Bilen må kunne ha plass til minst fire passasjerer, ha stor nok bagasjeplass, og kunne transportere passasjerer med ulike behov. Videre er det også viktig for sjåførene at bilen har en god komfort.

I tillegg vektlegger næringen spesielt at bilen er driftssikker, slik at en har lite nedetid. I forbindelse med dette er det også veldig viktig for løyvehaverne at bilprodusenten har et godt serviceapparat, slik at dersom bilen må på verksted vil reparasjonen ta kort tid og bilen komme raskt tilbake i drift. Næringen opplyser at de leverandørene som er best på service har et apparat som er tilgjengelig til alle døgnetts tider hele året.

Et godt serviceapparat er i følge næringen den største driveren når det gjelder valg av bil. Sammen med kjørekomforten er dette den viktigste grunnen til at Mercedes Benz E-klasse er den foretrukne bilen.

I tillegg til disse kravene til en «typisk drosje», må en nullutslippsbil som skal brukes som en drosje i følge næringen ha en reell rekkevidde på minst 300 km, og dersom det er en elbil må den kunne hurtiglades. Utover dette mener næringen at det må finnes en tilstrekkelig lade- og fylleinfrastruktur, og at man tilrettelegger for et system for el-drosjer hvor de blir prioritert på lade plass slik at sjåførene ikke må stå i kø.

5.4 Konklusjon

Statistikken over kjørelengder og samtaler med representanter fra drosjenæringen viser at en nullutslippsbil som skal brukes som drosje må ha en reell rekkevidde på ca. 300 km. Med en rekkevidde på ca. 300 km vil drosjenæringen i Oslo klare å kjøre flesteparten av turene (ca. 95 %) og flesteparten av skiftene (ca. 88 %) uten å stoppe for å lade.

Statistikken over trafikkflyt og samtaler med representanter fra næringen viser at behovet for ladeinfrastruktur er størst i de sentrale delene av byen, ved Oslo vest, ved sentrale taxiholdeplasser, ved Oslo lufthavn, ved større sykehus, samt i nærheten av sjåførenes bolig dvs. i Oslo øst.

Det er begrenset med ladetid på et løyve som driftes på en 2-skiftsordning sammenlignet med et løyve som driftes på en 1-skiftsordning. Dette er fordi drosjen er i drift store deler av døgnet i en 2-skiftsordning. Statistikk over utnyttelsesgraden viser likevel at det finnes ledig tid for å lade mens drosjen er i drift.

Samtaler med representanter fra drosjenæringen og statistikken over drosjer i trafikk i løpet av et døgn viser at flesteparten av drosjene er ute av drift om natten, og at denne tiden er optimal for lading. Spesielt gjelder dette for 1-skiftsordninger. Dette viser at hjemmelading må være en sentral del av ladestrategien for drosjenæringen. Videre mener drosjenæringen at en elbil som skal brukes som drosje må kunne hurtiglades for å dekke ladebehovet for de som kjører på 2-skiftsordninger.

6 Markedsvurdering 2017 / 2022

I dette kapittelet presenteres en oversikt over tilgjengelige el- og hydrogenbiler i markedet i dag og vurderer hvorvidt bilen er egnet til å bruke som drosje. Det foretas også en vurdering av markedet i 2022 basert på den markedsinformasjonen om bilmodeller som er tilgjengelig i dag.

6.1 Elbiler

Markedet i dag

Når det gjelder elbilmodeller i segmentet personbiler er det flere modeller tilgjengelige i det norske markedet. Tabell 6-1 viser en oversikt over bilmodeller med en helelektrisk drivlinje som er kommersielt tilgjengelige i det norske markedet i dag. Av bilmodellene er det kun tre modeller som oppfyller kravene til en nullutslippsbil som kan brukes som drosje; Tesla Model X, delvis Tesla Model S og Opel Ampera-e.

Tabell 6-1 Oversikt over elbilmodeller i norske markedet 2017 i segmentet personbil samt vurdering av hvorvidt bilen er egnet som drosje.

Modell	Teoretisk rekkevidde (km)	Rekkevidde (km) (vinter/sommer)	Hurtiglading	Inngår i drosjeflåten*	Egnet som drosje
Ford Focus Electric	225	120/200	Nei		Nei – rekkevidden og mangler hurtiglading
Hyundai IONIQ Electric	280	140/210	Ja	Ja	Nei - rekkevidden
Kia Soul Electric	212	100-140 / 170-180	Ja		Nei - rekkevidden
Mercedes-Benz B-Klasse Electric Drive	200	120 / 200	Nei	Ja	Nei – rekkevidden og mangler hurtiglading
Nissan e-NV200 Evalia	170		Ja		Nei - rekkevidden
Nissan LEAF (24 og 30 kWh)	199/250	100-150 / 125-200	Ja		Nei- rekkevidden
Volkswagen e-Golf	300	200 / 300	Ja		Kanskje- liten rekkevidde
Opel Ampera-e	520	300/400	Ja		Ja

Modell	Teoretisk rekkevidde (km)	Rekkevidde (km) (vinter/sommer)	Hurtiglading	Inngår i drosjeflåten*	Egnet som drosje
Tesla Model S 75 D	480		Ja	Ja	Ja, men litt for lav
Tesla Model S 90 D og P100D	557/613		Ja	Ja	Ja, men litt for lav
Tesla Model X 90D og P100D	489/542		Ja	Ja	Ja

*I Oslo og Akershus løyvedistrikt.

Kilde: Norsk elbilforening hjemmeside (lastet ned mars og juni 2017), produsentenes hjemmesider (lastet ned i perioden april-mai 2017) og samtaler med representanter fra drosjesentralene.

I følge representanter fra drosjenæringen er Tesla Model S litt for lav for at den skal kunne ta alle typer passasjerer, spesielt passasjerer med ulik grad av bevegelsesutfordringer kan få problemer med inn og utstigning i denne bilen. Model X er en SUV og har høyere seter en Model S og har derfor ikke samme utfordringer knyttet til inn- og utstigning. Når det gjelder Model X er det største ankepunktet prisen på bilen i følge drosjenæringen. Opel Ampera-e er en ny elbil som blir tilgjengelig i det norske markedet fra sommeren 2017 (dog er det lang leveringstid ved bestilling i dag). Denne vil tilfredsstille drosjenæringens krav til rekkevidde da den vil ha en reell rekkevidde på ca. 320 km i norske forhold (ca. 530 km teoretisk). Den er mindre i størrelsen sammenlignet med en Mercedes E Klasse, men den vurderes likevel som å være egnet som drosje.

Markedsvurdering frem mot 2022

I følge samtaler med representanter fra Bilimportørens landsforening og Norsk elbilforening vil det fem år fra nå være flere nye og større helelektriske elbiler tilgjengelige i det norske personbilmarkedet med en reell rekkevidde på over 400 km. Representantene mener disse vil bli konkurransedyktige med konvensjonelle bensin- og dieselkjøretøy.

I perioden frem mot 2022 vil det komme en rekke nye elbiler med lang reell rekkevidde til en svært konkurransedyktig pris, for eksempel Tesla Model 3, VW I.D. Buzz, men også nye SUV-er og pick-uper fra Tesla og Subaru XV-crossover, og dyre premium-biler som Jaguar I-PACE.

Tesla Modell 3 selges i Norge fra sommeren 2018 og har en reell rekkevidde på 345 km og en pris rundt kr 320 000. Skoda lanserer sin første helelektriske elbil i 2020. VW I.D. Buzz skal lanseres 2020 og har en foreløpig estimert rekkevidde på mer enn 430 kilometer og kan hurtiglades. Bilen har plass til inntil åtte personer eksklusive sjåfør. Volkswagen har i 2016 annonsert at de ønsker å spille en nøkkelrolle i gjennombruddet av elektriske biler i perioden 2020 - 2025, og at de fra 2025 ser for seg å produsere en million biler i året.

Audi lanserer sin første helelektriske modell 2018, deretter kommer det en ny elbilmodell hvert år. Fire nye elbiler fra Peugeot og Citroën er ventet fra 2019 med oppgitte rekkevidder på 450 kilometer. Subaru sin nye XV-crossover som elbilmodell er ventet å være klar i 2019.

Volvo Cars uttalte i juli 2017 at de vil slutte å produsere biler med kun forbrenningsmotor. Fra 2019 vil alle modellene deres tilbys som helelektrisk elbiler eller diesel- og bensinbaserte hybridbiler. Mellom 2019 og 2021 vil Volvo lansere fem helelektriske bilmodeller.

I tillegg har Mercedes-Benz oppgitt at de vil satse stort på elbiler, og lansere ti helelektriske personbilmodeller innen 2022 med en rekkevidde på 500 km, noe som er fremskyndet med tre år fra det opprinnelige målet i 2025. Toyota som i stor grad har satset på vanlige hybrider og også lagt ned en betydelig innsats på å utvikle hydrogenbiler, varslet i 2016 at de også vil tilby batterielektriske biler i fremtiden.

På Fuel Cell Expo i 2017 avduket Symbio en 7-seters Nissan e-NV200 med en hydrogendrevet brenselcelle integrert, som vil fungere som en rekkeviddeforlenger. Den oppgraderte HY e-NV200 er en 700-bar hybrid plug-in som kan fylles på få minutter, og vil ha en total rekkevidde på ca. 500 km. I tillegg til en 24 kWh batteripakke vil det også være et 36 kWh alternativ tilgjengelig. Salget av denne bilen vil starte i september 2018 og skal først testes som drosje i Paris.

Samtidig som det kommer nye elbilmodeller, vil også eksisterende elbilmodeller fra Renault, Peugeot, Kia, Hyundai og BMW oppgraderes til biler som har lengre rekkevidde.

Mange av bilmodellene som kommer i perioden frem mot 2022 vil være et svært godt og konkurransedyktig valg for drosjenæringen.

Tabell 6-2 viser en oversikt med eksempel på elbilmodeller som antas å være kommersielt tilgjengelige på markedet i 2022 og som kan være egnet som drosje.

Tabell 6-2 Eksempel på elbiler som forventes å komme på markedet frem mot 2022.

Bilmerke/Modell	Antatt rekkevidde (km)	Hurtiglading	Antatt lansering
Tesla Model 3	345	Ja	Sommeren 2018
Nissan e-NV200 Evalia	400	Ja	Sommeren 2018
Nissan LEAF (24 og 30 kWh)	400	Ja	Sommeren 2018
Symbio F-cell Nissan e-NV200 (7-seter)	over 500		September 2018
Audi			2018
Peugeot	450		2019
Citroën	450		2019
Subaru sin nye XV-crossover			2019
Volvo (fem modeller)			2019 - 2021
Skoda			2020
VW I.D. Buzz	430	Ja	2020
Mercedes-Benz: 10 nye elbiler	500		før 2022

Kilde: Avisartikler og produsentenes hjemmesider (lastet ned i perioden april-mai 2017) samt samtaler med representanter fra Norsk elbilforening.

6.2 Hydrogenbiler

Markedet i dag

Tilgangen på hydrogenbiler i det globale markedet er begrenset. Det tilbys i dag fire hydrogenbiler i markedet, hvor to modeller er tilgjengelige i det norske markedet i dag, se tabell 6-3.

Den serieproduserte hydrogenbilen ix35 Fuel Cell fra Hyundai ble lansert i Norge i 2014, og Toyota startet salget av sin hydrogenbil Mirai vinteren 2016. Honda startet salget av modellen Clarity Fuel Cell i Japan, USA og utvalgte europeiske land høsten 2016, og det jobbes nå for snarlig å introdusere bilen også i Norge.

Mercedes har også lansert Mercedes-Benz GLC som plugin hydrogenbil, men denne er ikke tilgjengelig på det norske markedet i dag. Bilen har en hydrogentank på 4 kg, og et batteri med en kapasitet på 9kWh som totalt vil gi en rekkevidde på 500 km.

Tabell 6-3 Oversikt over hydrogenbilmodeller i det globale markedet 2017 i segmentet personbiler, samt vurdering av hvorvidt bilen er egnet som drosje.

Modell	Teoretisk rekkevidde (km)	Inngår i drosjeflåten*	Egnet som drosje
Hyundai ix35 Fuel Cell	594	Ja	Ja
Toyota Mirai (1 gen)	400 - 500	Ja	Ja
Honda Clarity Fuel Cell	700		Ja
Mercedes-Benz GLC Fuel Cell	450 - 500		Ja

*I Oslo og Akershus løyvedistrikt.

Kilde: Samtaler med representanter fra Norsk hydrogenforum, juni 2017.

Markedsvurdering frem mot 2022

Utviklingen og introduksjonen av hydrogenelektriske biler har kommet kortere i forhold til batterielektriske biler. I følge Norsk Hydrogenforum er dette imidlertid i ferd med å endre seg. Det er varslet lansering av mange nye hydrogenbilmodeller fra store bilprodusenter som Renault, Mazda, Toyota Lexus, GM/Opel, BMW, VW/Audi frem mot 2020. Grunnet strengt hemmelighold i bransjen finnes det imidlertid svært begrenset informasjon om spesifikke modeller og tekniske spesifikasjoner.

Hyundai har varslet at de kommer med en ny hydrogenmodell med SUV-chassis i 2018. Denne skal være større, ha mer bagasjeplass og ha 30 % lengre rekkevidde enn forgjengeren, helt opp mot 800 km.

Serieproduksjon av hydrogenbiler tok først til da Hyundai startet opp produksjonen av sin ix35 Fuel Cell som ble lansert i Norge i 2014. Hyundai har varslet at de nå vil bygge om sin produksjonslinje og at den neste generasjonen hydrogenbil fra dem vil bli produsert i denne nye linjen. Også Toyota Mirai serieproduseres og det forventes at Mercedes, BMW, Lexus og de andre store bilprodusentene vil komme i en viss form for serieproduksjon frem mot 2022. En av årsakene til at produsentene har vært avventende til masseproduksjon er at det har tatt tid å få kontroll på kostnadene og produksjonsprosessene. For noen er dette hinderet nå mer eller mindre overvunnet, mens andre produsenter fortsatt har en vei å gå. Samtidig følger bilprodusentene utrulling av stasjonsnettverk nøye, og flere ønsker å vente til et tilstrekkelig stort nok nettverk er på plass, for å skape nok attraktivitet for potensielle kunder.

Tabell 6-4 Eksempel på hydrogenbiler som forventes å være tilgjengelige på markedet frem mot 2022.

Bilmerke/Modell	Antatt rekkevidde (km)	Antatt lansering
Hyundai FE Fuel Cell	over 800	Høsten 2018
Ny Toyota-modell	over 600	H. 2019/ V. 2020
Lexus LF CF	over 600	
GM Colorado ZH2	over 600	2019
Nissan HY e-NV200 7-seter	over 500	September 2018
Audi A7 / Q7 plug-in H2	over 500	2020
Porsche plug-in H2	over 500	Etter 2020
BMW	over 600	2020
Kia	over 600	2020
Genesis GV 80	over 600	2020

Kilde: Samtaler med representantar fra Norsk Hydrogenforum og Klimaetaten i Oslo kommune, juni 2017.

Tabell 6-4 viser en oversikt med eksempel på hydrogenbiler som antas å være kommersielt tilgjengelige på markedet i 2022 og som kan være egnet som drosjer.

I følge Thema²² er tilgangen på hydrogenbiler i Norge svært avhengig av hva som skjer i andre deler av verden. En høy etterspørsel i andre og større land vil på kort sikt bidra til å begrense tilgangen på hydrogenbiler. På den andre siden, økt etterspørsel etter hydrogenbiler på verdensbasis vil øke produsentenes fokus på denne teknologien, noe som kan øke produksjonsvolumene raskere enn antatt. Themas vurdering er at potensialet for hydrogenbiler i det norske markedet er begrenset på kort sikt. De mener at det etter 2025 er sannsynlig at det finnes flere modeller i markedet, men at det er stor usikkerhet i hvilket antall de produseres og om Norge prioriteres av produsentene.

I denne sammenhengen er det likevel verdt å notere seg at Oslo og Akershus gjennom Scandinavian Hydrogen Highway Partnership i 2012 signerte en Memorandum of Understanding med Toyota, Nissan, Honda og Hyundai om introduksjon av hydrogenkjøretøy i de nordiske landene. Dette øker mulighetene for at de hydrogenbilene som blir produsert introduseres til det norske markedet på et tidlig tidspunkt.

6.3 Konklusjon

Det finnes en stor variasjon av elbiler i det globale og norske markedet i dag. Konklusjonen er at noen av disse bilmodellene ivaretar drosjenæringens krav til en nullutslippsbil som skal brukes som drosje. Videre konkluderes det med at det frem mot 2022 vil komme en rekke flere modeller som vil oppfylle drosjenæringens krav, og at det i 2022 vil være tilstrekkelig med elbilmodeller tilgjengelige på det norske personbilmarkedet som kan brukes som drosje, forutsatt at utviklingen faktisk går slik bilprodusentene legger til grunn.

²² THEMA (2016): *Potensialet for null- og lavutslippskjøretøy i den norske kjøretøyparken*. På oppdrag fra Samferdselsdepartementet. THEMA-rapport 2016-26.

Tilgangen på hydrogenbiler i det globale markedet er begrenset i dag, men de få modellene som finnes ivaretar drosjenæringens krav til en nullutslippsbil som kan brukes som drosje. Konklusjonen er at det frem mot 2022 vil komme flere modeller enn i dag, men at det fortsatt vil være en begrenset tilgang på hydrogenbilmodeller i det norske markedet i 2022.

Gitt den begrensede informasjonen knyttet til de nye modellene som vil bli lansert i tiden fremover er det vanskelig å avgjøre hvorvidt modellene er egnet som drosje eller ikke. Basert på dialogen som hydrogenbransjen har med bilprodusentene tas det utgangspunkt i at bilene vil være egnet som drosjer.

7 Forslag til miljøkrav

I dette kapittelet presenteres BYMs forslag til miljøkrav inklusive forslag til system for oppfølging, kontroll og sanksjonering av miljøkravet.

7.1 Miljøkrav

BYM foreslår at det stilles et miljøkrav til drosjenæringen gjennom krav til nullutslippskjøretøy for drosjer dvs. personbil for inntil 9 personer inkludert sjåfør. BYM foreslår at miljøkravet trer i kraft etter en overgangstid på fire år. BYM sin vurdering er at miljøkravet kan tre i kraft allerede i 2022.

Den tekniske analysen viser at det vil finnes tilstrekkelig tilgjengelige bilmodeller i det norske markedet i 2022 som oppfyller kravet til nullutslipp og drosjenæringens krav til en drosje. Drosjenæringens krav til ett nullutslippskjøretøy er at bilen må ha en reell rekkevidde på minst 300 km og kunne hurtiglades dersom det er en elbil. Videre er det et krav at bilen må ha plass til minst fire passasjerer, ha stor nok bagasjeplass, og kan transportere passasjerer med ulike behov. Det er også viktig at bilen har en god komfort, at den er driftssikker og at at bilprodusenten har et godt serviceapparat.

Et miljøkrav om nullutslipp forutsetter at nødvendig infrastruktur er utbygd før miljøkravet trer i kraft.

7.2 System for oppfølging, kontroll og sanksjonering av miljøkravet

Når miljøkravet trer i kraft må alle ordinære- og reserveløyver, samt erstatningsvogner kjøre med nullutslippskjøretøy. Maxitaxier inngår ikke (jfr. 2.2). Det må derfor etableres et system for oppfølging og kontroll av at miljøkravet etterlevs, samt et system for sanksjonering ved brudd på kravet.

BYM foreslår at oppfølging og kontroll av at miljøkravet etterlevs gjennomføres innenfor eksisterende kontrollarbeid hos avdeling for transportløyve og skiltmyndighet i BYM og SVVs kontroll ved registrering av kjøretøy, samt utekontroll.

Bymiljøetaten

BYM er løyvemyndighet og har ansvaret for å utstede transportløyver. BYM foreslår at avdeling for transportløyve og skiltmyndighet utsteder løyvedokumenter med vilkår om at drosjen må kjøres med nullutslippskjøretøy.

Ved rapporterte brudd på miljøkravet må avdeling for transportløyve og skiltmyndighet vurdere om løyvehaverens drosjeløyve(r) skal tilbakekalles, jfr. yrkestransportlova § 29.

Statens Vegvesen

BYM foreslår at SVV pålegges krav om å kontrollere at kjøretøyet oppfyller kravet til et nullutslippskjøretøy ved registrering av kjøretøyet hos SVV. Dersom kjøretøyet ikke oppfyller nullutslippskravet får ikke løyvehaveren registrere kjøretøyet som drosje. BYM foreslår at SVV pålegges krav om å rapportere til BYM dersom løyvehaver forsøker å registrere drosje som ikke oppfyller miljøkravet.

BYM foreslår videre at SVV gjennomfører utekontroller av drosjer innenfor rammen for SVVs ordinære virksomhet for utekontroll. I den umiddelbare perioden etter at kravet har trådd i kraft, foreslår BYM at SVV øker antallet utekontroller for å kontrollere at alle drosjer kjører med nullutslippskjøretøy. Dersom SVV avdekker brudd på regelverket rapporteres dette til BYM.

Drosjesentralene

BYM foreslår at drosjesentralene pålegges krav i drosjeforskriften om å kontrollere at miljøkravet etterleves av drosjer som er tilknyttet sentralen. Det er også viktig at sentralene kontrollerer at erstatningsvogner som brukes når drosjen er på verksted oppfyller miljøkravet. Ved brudd på regelverket pålegges sentralene straks å meddele dette til BYM.

8 Behovet for infrastruktur

I dette kapitlet presenteres et bilde av behovet for infrastruktur ved innføring av et miljøkrav til nullutslipp i 2022. Det gjøres et anslag av drosjenæringens samlede behov av hydrogen og elektrisitet i 2022, samt behovet for lade/fylletid i løpet av et døgn ved ulike former for drift.

Anslaget av drosjenæringens behov er basert på forenklete beregningsmodeller og et antall forutsetninger ut i fra den kunnskapen som finnes i dag. Å vurdere behovet for infrastruktur er utfordrende da det beror på flere variabler som har store usikkerheter. Beregningene beskriver kun infrastrukturbehovet for drosjenæringen *isolert sett*. En del av dette behovet må dekkes av infrastruktur som drosjenæringen må dele med andre, på samme måte som drosjer fyller på vanlige bensinstasjoner i dag.

Kommunen har etter forarbeidene til lovhjemmelen et ansvar for å sikre at tilstrekkelig infrastruktur er tilgjengelig når miljøkravet trer i kraft. Det er likevel ikke et krav at kommunen skal finansiere etablering eller bruk av infrastruktur for flere teknologier, så lenge en av teknologiene kan fylle kravet til nullutslipp. Oslo kommune vurderer å legge til rette for bruk av begge teknologiene. Det er derfor lagt til grunn tre scenarier for bilflåtens sammensetning i 2022 som omfatter både elektrisitet og hydrogen.

8.1 Behovet for elektrisitet

Strategi for ladeinfrastruktur

For å estimere behovet av ladeinfrastruktur legger BYM til grunn en strategi som tar utgangspunkt i at mest mulig av ladingen skal skje mens drosjen står parkert hjemme ved boligen, såkalt basislading. Denne ladingen skal dekke 80 % av det samlede strømbehovet. En slik lading skal dekkes av en kombinasjon av ladeboks hjemme ved boligen og semi-hurtigladedere. Grunnen til at basislading må være en sentral del av ladestrategien er at statistikk over drosjer i trafikk i løpet av et døgn viser at flesteparten av drosjene er ute av drift om natten, og at denne tiden er optimal for lading (jfr. 5.2). Et slikt lademønster er også best for bilens batteri.

Det resterende behovet for strøm (20 %) skal dekkes av et stasjonsnett med hurtigladedepunkter. Hurtigladerne skal fungere som en rekkeviddeforlenger for løyvehavere som drifter 2-skiftsordninger og for sjåførere som trenger påfyll i løpet av et skift.

Behovet for ladeinfrastruktur for drosjer utgjør kun en liten del av det totale behovet for ladeinfrastruktur i Oslo, og en del av infrastrukturen må deles med andre aktører i transportsektoren. En ladeinfrastrukturstrategi for drosjenæringen må derfor ses i en større sammenheng og inngå som en del av en større strategi som beskriver det samlede behovet av ladeinfrastruktur i Oslo. Infrastruktur som er dedikert til drosjenæringen kalles herunder for *dedikert infrastruktur*, og infrastruktur som må deles med andre aktører kalles herunder for *offentlig infrastruktur*. Figur 8-1 viser en overordnet strategi for ladeinfrastrukturen.

Det anbefales at infrastrukturen rulles ut stegvis gjennom en fireårsperiode ved å tilpasse infrastrukturen etter forbruket og med hensyn til utvikling av lade- og batteriteknologien. Det er også viktig at utrulling av infrastruktur begynner allerede i 2018 for å sikre at det er tilstrekkelig infrastruktur tilgjengelig til de løyvehaverne som ønsker å starte overgangen til nullutslippskjøretøy allerede i 2018.

Figur 8-1 Strategi for ladeinfrastrukturen

Basislading 80 % av strømbehovet	Ladeboks hjemme (70 %)
	Semi-hurtigladedepunkter (30 %)
Hurtiglading 20 % av strømbehovet	Dedikerte hurtigladedepunkter (50 %)
	Offentlige hurtigladedepunkter (50 %)

Basislading

Basislading omfatter lading hjemme med bruk av ladeboks (minimum 7,4 kW), eller semi-hurtiglading (opptil 22 kW) for de løyvehaverne som ikke har mulighet til å lade hjemme. Det antas at fordeling mellom ladeboks og semi-hurtigladedere er 70 / 30, men det er et grovt anslag. Hva den faktiske fordelingen blir må man følge opp og justere etter det faktiske behovet i løpet av fireårsperioden frem til miljøkravet trer i kraft i 2022.

Ladeboks hjemme

Lading hjemme med ladeboks forutsetter at løyvehaveren bor på et sted hvor han eller hun har en fast parkeringsplass med mulighet for å etablere en ladeboks, samt at parkeringsplassen har nok strømkapasitet til å få en ladeeffekt på minimum 7,4 kW. Det kan være ved enebolig, rekkehus eller om han eller hun leier en fast parkeringsplass.

Følgende eksisterende virkemidler støtter opp under strategien:

- Forlag til ny lov vil gi eiere i alle borettslag og sameier lovfestet rett til å etablere ladepunkt for elbil.²³ Denne loven er ikke vedtatt enda.
- Generell støtteordning fra Oslo kommune for borettslag og sameier som vil tilrettelegge for beboere med elbil og ladbare hybrider.²⁴

Oslo kommune gir økonomisk støtte til etablering av grunninfrastruktur knyttet til lading i borettslag og sameier. Det gis støtte på 20 % av investeringskostnadene inntil kr 5 000 per ladeplass det legges til rette for. Hvert enkelt borettslag eller sameie kan få støtte opp til kr 1 million. Dette inkluderer blant annet elektrisk installasjon fram til ladestasjonene, smart styring som automatisk fordeler tilgjengelig effekt, ekstern rådgiving og prosjektering. Selve ladestasjonen må hver enkelt bruker betale selv.

I tillegg til eksisterende virkemidler vil et tiltak kunne være at Oslo kommune etablerer en spesifikk støtteordning til drosjenæringen med en 50 / 50 deling av kostnadene av å etablere en ladeboks hjemme. En ladeboks koster fra ca. kr 15 000 inkl. mva., avhengig av tilgjengelig strøm/ladeeffekt. Det er mulig at en slik støtteordning blir for kostbar for det offentlige (jfr. 9.2), slik at en må endre forutsetningene for dette tilskuddet. Et alternativ kan være at kommunen begynner med å gi f.eks. de 500 første løyvehaverne tilskudd i 2018.

²³ Stortingets energi- og miljøkomite (2016): Innstilling 315 S (2016-2017) om Representantforslag fra stortingsrepresentantene Audun Lysbakken, Heikki Eidsvoll Holmås og Abid Q. Raja om å sikre at alle i borettslag og sameier får mulighet til å lade elbilene sine, samt opptrappingsplan for salg av nullutslippsbiler.

²⁴ Oslo kommune. Tilskudd til ladeinfrastruktur i borettslag og sameier. <https://www.oslo.kommune.no/politikk-og-administrasjon/tilskudd-legater-og-stipend/tilskudd-til-ladeinfrastruktur-i-borettslag-og-sameier/>, (lastet ned 21.6.2017).

Uavhengig av antallet hjemmeladere som støttes av det offentlig bør en for å fremskynde omstillingsprosessen i drosjenæringen begynne tidlig med å gi tilskudd til hjemmeladere. Det er viktig at omstillingen av bilflåten påbegynnes allerede i 2018. Dersom en større del av bilflåten bytter til elbil lenge før kravet faktisk trer i kraft i 2022, vil en enklere kunne tilpasse den totale ladeinfrastrukturen til det reelle behovet underveis. BYM foreslår at kommunen gir årsbaserte tilskuddsordninger i 2018-2021.

Semi-hurtigludere

Løyvehavere som ikke har mulighet til å installere en ladeboks hjemme må dekke basisbehovet gjennom å lade på semi-hurtigladepunkter. En del av disse må være dedikert infrastruktur. Det kan være i form av drosjedepoter og/eller pre-booking system. Drosjedepoter er noe som næringen mener bør utgjøre en sentral del av infrastrukturstrategien. Dette er spesielt viktig for løyvehavere som drifter flere biler. Øvrig behov av semi-hurtigludere dekkes av offentlig infrastruktur for semi-hurtigludere.

Hurtiglading

Et forslag er at 50 % av behovet for hurtiglading dekkes av dedikert infrastruktur, og at 50 % dekkes av offentlig infrastruktur. Den dedikerte infrastrukturen må tilrettelegges med en kombinasjon av drosjedepoter og pre-bookingsystem for drosjer.

Grunnen til at 50 % av hurtigladerbehovet skal dekkes av offentlig infrastruktur er at en ikke ønsker å bygge ut en overkapasitet, verken i ladeinfrastrukturen dedikert til drosjenæringen eller i den offentlige infrastrukturen. Dersom en legger opp til at 50 % av hurtigladeinfrastrukturen skal deles med andre, sikrer en at deler av den utbygde offentlige infrastrukturen faktisk blir tatt i bruk. Hva den faktiske fordelingen blir må man følge opp og justere etter det faktiske behovet i løpet av fireårsperioden frem til miljøkravet trer i kraft i 2022.

I følge samtale med Snorre Sletvold i Fortum Charge & Drive²⁵, samt BYM sine erfaringer i egenskap av å være eier av hurtigladeinfrastruktur, er det i dag ledig kapasitet i den offentlige infrastrukturen for hurtiglading. I følge Sletvold er det en topp i etterspørslene i Fortum sin ladeinfrastruktur mellom kl. 13 – 17, mens det ellers av døgnet er ledig kapasitet. Det legges derfor til grunn at en del av strømbehovet kan og bør dekkes av offentlig infrastruktur for hurtiglading. Det er viktig at en bygger ut kapasiteten i hurtigladeinfrastrukturen stegvis basert på etterspørselen, slik at en ikke får en overkapasitet i infrastrukturen.

Usikkerheter

Den prosentvise fordelingen mellom hjemmelading og semi-hurtiglading er usikker fordi den er basert på kvalitative estimater da vi ikke vet hvor mange løyvehavere som faktisk har mulighet til å etablere ladeboks hjemme. Fordelingen er derfor svært usikker, men rimeligheten i estimatet er kvalitetssikret med representanter fra næringen i arbeidsgruppen. Dersom færre løyvehavere enn antatt har faktisk mulighet til å etablere ladeboks hjemme, må en bygge ut flere semi-hurtigludere, enten ved å bygge ut dedikert eller offentlig infrastruktur.

Behov for ladepunkter

Utviklingen av elbiler har kommet lengre enn hydrogenbiler, og det antas at det i 2022 vil finnes et større utvalg av elbiler enn hydrogenbiler på markedet som kan brukes som drosje. Det er således sannsynlig at størstedelen av bilflåten i drosjenæringen vil bestå av elbiler.

²⁵ Fortum er en operatør av ladeinfrastruktur i det norske markedet.

Følgende tre scenarier for bilflåtens sammensetning i 2022 legges derfor til grunn:

- Scenario 1: 95 % el- og 5 % hydrogenbiler
- Scenario 2: 80 % el- og 20 % hydrogenbiler
- Scenario 3: 50 % el- og 50 % hydrogenbiler

Med ladepunkt menes *en* lademulighet for *ett* ladbart kjøretøy.

Behov for basisladepunkter

For å dekke 80 % av strømbehovet til bilflåten gjennom basislading er det behov for 1230, 1036 eller 648 ladebokser for hjemmelading avhengig av scenario og basert på 1850 biler totalt.

I tillegg er det behov for 527, 444 eller 277 semi-hurtigladepunkt dersom fordelingen i basislading mellom hjemmelading og semi-hurtiglading er 70 / 30. BYM foreslår at det bygges ut 100 stk. nye semi-hurtigladepunkter i samlinger på 10 punkter per lokasjon, som er dedikert til drosjenæringen. Det resterende behovet må dekkes av offentlige semi-hurtigladepunkter på gateplan. Oslo kommune planlegger å bygge ut ca. 150 offentlige semi-hurtigladepunkter per år frem mot 2022. Dette er under forutsetning at det budsjetteres for det, og at den eksisterende offentlige infrastrukturen har en høy utnyttelsesgrad, altså at det faktisk er et behov for å bygge flere.

Behov for hurtigladepunkter

Tabellene 8-1 og 8-2 beskriver behovet av antallet hurtigladepunkter for å dekke 20 % av drosjenæringens behov for strøm i de ulike scenariene, samt hvilke forutsetninger som legges til grunn for beregningen.

Tabell 8-1 Forutsetninger.

Type	Verdi	Enhet
Årlig kjørelengde	70 000	km
Antall løyver	1 850	biler
Snittforbruk el	25	kWh/100 km
Hurtiglader (50 kW)	1 200	kWh/døgn
Kapasitetsutnyttelse av ladepunkt	25 %	%

Tabell 8-2 Behov for hurtigladepunkter 2022 ved ulike scenarier.

Scenario	Andel eldrosjer	Antall eldrosjer	Tot. Strømbehov (kWh/døgn)	Antall hurtigladerpunkter	
				Dedikerte	Offentlige
1	95 %	1757	84264	28	28
2	80 %	1480	70959	24	24
3	50 %	925	44349	15	15

I følge beregningene er det behov for totalt 56, 48 eller 30 hurtigladepunkter for å dekke 20 % av drosjenæringens totale behov for strøm i de ulike scenariene.

I følge strategien for ladeinfrastruktur (figur 8.1) skal 50 % av disse være dedikerte hurtigladepunkter. Det betyr at det er et behov for 28, 24 eller 15 dedikerte hurtigladepunkter, avhengig av scenario. Disse punktene skal være dedikert for drosjer ved å tilrettelegge for en kombinasjon av drosjedepoter og pre-bookingsystem.

Det er per i dag 5 hurtigladestasjoner som er dedikert til drosjer, enten via pre-bookingsystem eller 100 % dedikert. Det er en stasjon ved Circle K ved Bryn²⁶ som kun er dedikert til drosjer. I tillegg er det fire hurtigladestasjoner²⁷ ved Munchmuseet p-plass/Monradsgate, Skøyen/Drammensveien, «Margarinfabrikken» på Bjølsen/Stavanger gate og Vulkan som alle har et pre-bookingsystem for drosjer. Disse 5 stasjonene har totalt 16 ladepunkter dedikert for drosjer. Det betyr at det er et behov for å bygge 12, 8 eller 0 nye dedikerte hurtigladepunkter avhengig av scenario.

Øvrig behov av hurtigladepunkter dekkes av offentlig hurtigladeinfrastruktur. Det er per i dag registrert ca. 34 offentlige hurtigladepunkter i Oslo kommune. Oslo kommune planlegger å bygge ut ca. 6-8 offentlige hurtigladepunkter per år frem mot 2022. Dette er under forutsetning at det budsjetteres for det, og at den eksisterende offentlige infrastrukturen har en høy utnyttelsesgrad. Kapasiteten i den totale offentlige hurtigladeinfrastrukturen vil derfor øke og dekke behovet for offentlige hurtigladepunkter på 28, 24 eller 15 stk. avhengig av scenario.

Usikkerheter

Det daglige forbruket av elektrisitet er basert på en årlig kjørelengde delt på 365 dager. Det er likevel klart at de fleste drosjer ikke er i drift alle dager i året. Dette medfører at dagsbehovet for strøm vil være noe høyere enn det som er lagt til grunn i beregningene, dette medfører at behovet for antall hurtiglader er noe høyere.

Ladeeffekten på en hurtiglader er teoretisk 50 kW. Men i realiteten vil en på grunn av motstand i batteriet og andre faktorer ikke oppnå en konstant ladeeffekt på 50 kW. En bør muligens derfor i stedet regne med 40-45 kW. Dette medfører at antall hurtiglader som er lagt til grunn muligens ikke kan dekke strømbehovet innen en kapasitetsutnyttelse på 25 %, og at behovet for antall hurtiglader er noe høyere.

Snittforbruket av elektrisitet per km per bil er antatt å være noe høyt sammenlignet med en gjennomsnittsbilmodell. Dersom det reelle forbruket er mindre vil det medføre at behovet for antallet hurtiglader er noe lavere.

Det er lagt til grunn en antatt kapasitetsutnyttelse på 25 %, men det er usikkert hva det reelle tallet vil være.

Plassering og utrulling av ladeinfrastruktur

Semi-hurtiglader

Det må etableres 100 dedikerte semi-hurtigladepunktene som skal dekke en del av basisladingen. Disse bør derfor plasseres i områdene hvor drosjesjåførene bor. Kartet i Figur 5-5 viser at flesteparten av drosjesjåførene bor i øst og sør i Oslo. Størsteparten av de dedikerte semi-hurtigladepunktene bør derfor etableres der.

²⁶ Stasjonen har 3 ladepunkter som kun er dedikert til drosjer.

²⁷ Disse stasjonene har totalt 13 hurtigladepunkter som kan pre-bookes av drosjer.

Basert på fordelingen av hvor løyvehaverne bor, og en betraktning hvor det er mest sannsynlig at det kan bli problematisk å etablere en ladeboks ved løyvehavers bolig, kan en mulig lokalisering se slik ut:

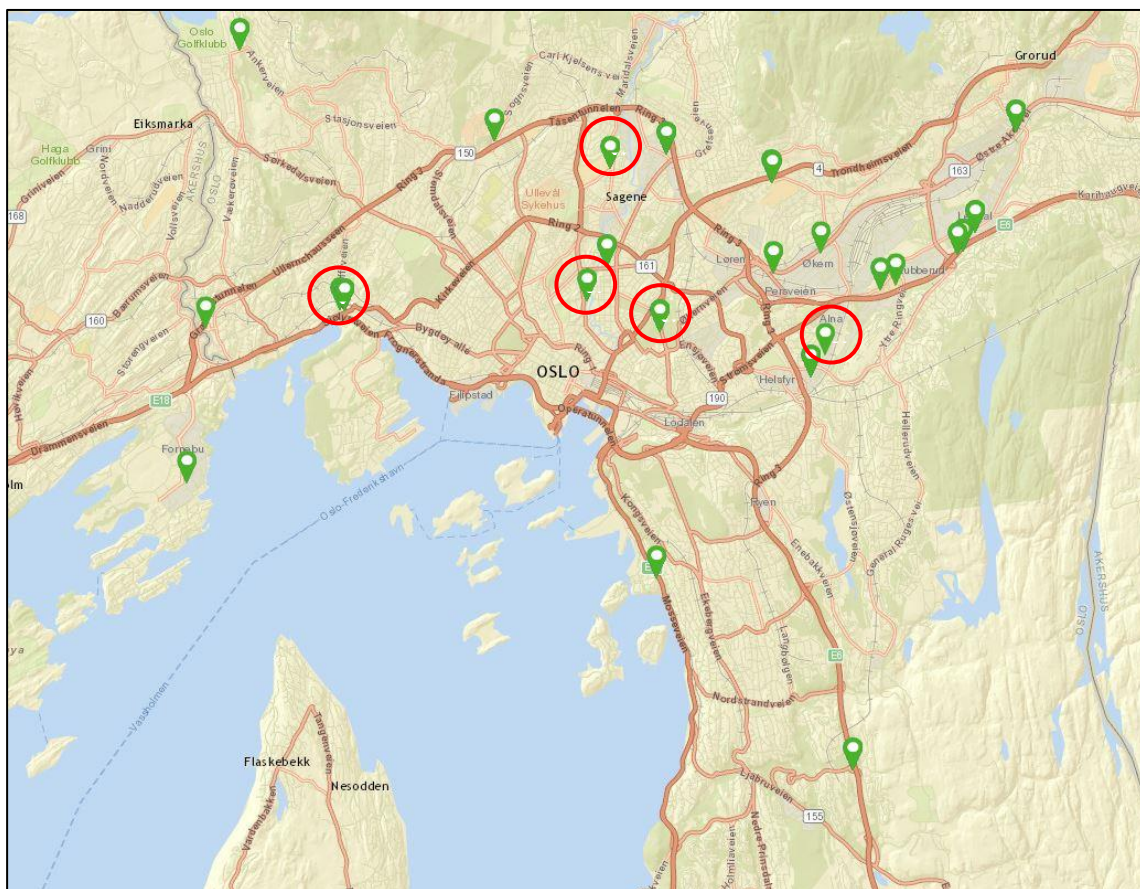
- 20 punkter plasseres i bydelene Nordstrand, Søndre Nordstrand og Østensjø
- 60 punkter plasseres i bydelene Stovner, Grorud, Bjerke og Alna
- 20 punkter plasseres i bydelene i sentrum

Hurtigladerer

Det må etableres 12, 8 eller 0 dedikerte hurtigladerpunkter avhengig av scenario. Disse hurtigladerpunktene skal fungere som en rekkeviddeforlenger og for drosjer som trenger påfyll i løpet av et skift. Disse hurtigladerpunkter bør derfor plasseres i nærheten av hvor flest drosjer er i trafikk. Figuren 5-4 viser at det er størst andel av trafikk i Oslo vest og Oslo sentrum. Samtaler med representanter fra næringen viser at det også er en del trafikk fra sentrum til Oslo øst i forbindelse med skiftbytte og avvikling av lunsj. En del av hurtigladerne bør også plasseres i nærheten av sentrale drosjeholdeplasser, sykehus og Oslo lufthavn.

Plasseringen av de dedikerte hurtigladerpunktene må videre sees i sammenheng med plasseringen av offentlige hurtigladerpunkter. Figur 8-2 viser en oversikt over plassering av dagens hurtigladerstasjoner (infrastruktur dedikert til drosjer er markert med en rød ring). Basert på dagens plassering av stasjoner er det et behov for å bygge nye dedikerte hurtigladerpunkter i Oslo vest, i sentrum og eventuelt noen punkt i Oslo sør og øst.

Figur 8-2 Oversikt over hurtigladerstasjoner i Oslo (rød ring er dedikerte stasjoner til drosjer).



Kilde: www.ladstasjoner.no (lastet ned 04.07.2017).

Utrulling av ladeinfrastruktur

Hvor semi-hurtigladedepotene og hurtigladerne eksakt skal plasseres bør vurderes i samråd mellom BYM og drosjenæringen ved etablering. Det foreslås derfor at det settes ned en arbeidsgruppe som får ansvaret for å vurdere den mest hensiktsmessige lokaliseringen. Ved en detaljert planlegging og utrulling av ladeinfrastrukturen bør en også finne ut hvor mange som faktisk kan lade ved bolig ved å gjennomføre en undersøkelse blant løyvehaverne.

BYM foreslår at utrulling av den dedikerte infrastrukturen begynner straks miljøkravet er vedtatt. Det er viktig at det er dedikert infrastruktur tilgjengelig til de løyvehaverne som ønsker å starte overgangen til nullutslippskjøretøy allerede i 2018. Det er også viktig at større deler av bilparken omstiller seg gradvis i løpet av fireårsperioden frem mot 2022, slik at en ikke får en opphoping av løyvehavere som bytter bil samtidig.

Ved en gradvis omstilling av bilparken kan BYM overvåke og analysere drosjenæringens valg av nullutslippskjøretøy og energiforbruk. På denne måten kan en tilpasse infrastrukturstrategien etter det reelle behovet, samt dra lærdom av utfordringer underveis i utrulling. En slik plan tar også hensyn til eventuell utvikling i lade- og fylleteknologi samt på batterier og brenselceller.

8.2 Behovet for hydrogen

Behov for hydrogenstasjoner

Utviklingen av hydrogenbiler ligger etter utviklingen av elbiler, og det antas at det i 2022 vil finnes et mindre utvalg av hydrogenbiler enn elbiler på markedet som kan brukes som drosje.

Det er således sannsynlig at størstedelen av bilflåten i drosjenæringen vil bestå av elbiler. Følgende tre scenarier for bilflåtens sammensetning i 2022 legges derfor til grunn:

- Scenario 1: 95 % el- og 5 % hydrogenbiler
- Scenario 2: 80 % el- og 20 % hydrogenbiler
- Scenario 3: 50 % el- og 50 % hydrogenbiler

Tabellene 8-3 og 8-4 beskriver behovet av antallet fyllestasjoner for å dekke næringens behov for hydrogen i de ulike scenariene, samt hvilke forutsetninger som legges til grunn for beregningen.

Det legges til grunn at fyllestasjonene for drosjemarkedet vil være mindre stasjoner med en kapasitet på 200 kg. I følge samtaler med Uno-X som er en stasjonsoperatør for hydrogen er dette en kapasitet som vil dekke personbilmarkedet. De mener at stasjoner med en kapasitet på 600 kg vil være dedikert til markedet for større kjøretøy/lastebiler. Videre mener de at stasjonsoperatørene normalt vil skille på personbilmarkedet og markedet for større kjøretøy arealmessig, slik man gjør med diesel og bensin i dag. Man ønsker f.eks. ikke at en personbil skal vente på at fylle sin 5 kg tank mens en lastebil fyller sin 25 - 30 kg tank.

Tabell 8-3 Forutsetninger

Type	Verdi	Enhet
Årlig kjørelengde	70 000	km
Antall løyver	1 850	biler
Snittforbruk H2	1	kg/100 km
Kapasitet liten stasjon	200	kg/døgn
Kapasitetsutnyttelse av stasjon	90 %	%

Tabell 8-4 Hydrogenbehov

Scenario	Andel hydrogendrosjer	Antall hydrogendrosjer	Tot. hydrogenbehov (kg/dag)	Antall små stasjoner
1	5 %	92	177	1
2	20 %	370	710	4
3	50 %	925	1774	10

I følge beregningene er det behov for totalt 1, 4 eller 10 små hydrogenstasjoner for å dekke drosjenæringens totale behov for hydrogen i de ulike scenariene.

I praksis er behovet for hydrogenstasjoner kanskje større dersom en skal unngå ulemper for drosjeeiere. En drosje med en gjennomsnittlig kjørelengde på 200 km/døgn, og en rekkevidde på ca. 500 km trenger å fylle hydrogen ca. annenhver dag. En liten fyllestasjon med kapasitet på 200 kg/døgn kan dermed betjene ca. 40 drosjer før den går tom for hydrogen. Det kan derfor forekomme ekstra topper ved stasjonen der det enkelte dager er behov for mer enn beregnet dagsbehov.

Med tanke på at det vil forekomme nedetid og kø, spesielt ved ekstra belastning på grunn av topper, er *en* stasjon for 92 drosjer (scenario 1) veldig skjørt. For scenario 2 og 3 er det vanskeligere å vurdere hva behovet er i praksis. Det betyr at det er et behov for 2, 4 eller 10 små hydrogenstasjoner, avhengig av scenario, for å dekke drosjenæringens behov av hydrogen.

Det er per i dag 4 hydrogenstasjoner i nærheten av Oslo (Gaustad, Sandvika, Lillestrøm og Oslo lufthavn). Det betyr at det er et behov for å bygge ut 0, 0 eller 6 hydrogenstasjoner avhengig scenario. Dette er altså behovet kun for drosjenæringen isolert sett.

Usikkerheter

Det er 365 dager som er brukt som beregningsgrunnlag for å regne ut dagsbehovet for hydrogen, men drosjene kjører nok ikke alle dager i året. Dagsbehovet vil derfor mest sannsynlig være høyere enn antatt.

Forbruket av hydrogen per km er også usikkert. Det er lagt til grunn 1 kg per kilometer, hvilket muligens er et noe lavt estimat. Det finnes få erfaringstall å lene seg på, men samtaler med fagmiljøet for hydrogen mener at dette er et riktig anslag.

Strategi for fylleinfrastruktur

For å dekke behovet for fylleinfrastruktur legger BYM til grunn en strategi som tar utgangspunkt i at private aktører bygger ut merparten av infrastrukturen for hydrogen frem mot 2022. Det legges derfor til grunn i beregningene for investeringsbehovet at private aktører tar ansvar for å bygge ut merparten av behovet for hydrogeninfrastrukturen (jfr. 9.2). Etter føringer i forarbeidene til lovhjemmelen, har kommunen likevel et ansvar for å sørge for at tilstrekkelig infrastruktur er på plass før miljøkravet trer i kraft. Hva den faktiske fordelingen mellom kommunen og private aktører blir må man følge opp og justere etter det faktiske behovet i løpet av fireårsperioden frem til miljøkravet trer i kraft i 2022.

Følgende eksisterende virkemiddel støtter opp under strategien:

- Generell støtteordning fra Enova om investeringsstøtte til etablering av offentlige hydrogenstasjoner som legger til rette for økt bruk av hydrogenelektriske kjøretøy.²⁸
- Spesifikk støtteordning fra Oslo kommune til drosjeløyvehavere i Oslo som kan søke om tilskudd til hydrogendrosje.²⁹

Plassering og utrulling av fylleinfrastruktur

Å ha en eksakt plan for plassering av infrastruktur for hydrogen er ikke like viktig som for elektrisitet ettersom hydrogenbiler har en lengre rekkevidde, og det tar kortere tid å fylle tanken. En bør likevel søke å plassere stasjonene sentralt, slik at sjåførene ikke trenger å kjøre store avstander for å fylle. Ettersom en stasjon er avhengig av en større tomt, kan det likevel være utfordrende å finne en egnet tomt til formålet.

Kartet i Figur 5-5 viser at flesteparten av drosjesjåførene bor i øst og sør i Oslo, mens figuren 5-4 viser at det er størst andel av trafikk i Oslo vest og Oslo sentrum. En slutning av dette er at det i løpet av døgnet vil være en del trafikk mellom der løyvehaverne bor og der flest turer blir kjørt, altså fra øst til vest og tilbake. En mulig plassering av stasjoner er derfor langs hoved innfartsårene til byen fra øst, muligens ved RV4, RV163, eller E6. Eventuelt kan stasjonen på Gaustad dekke dette behovet. En bør også vurdere å plassere en stasjon nærmere sentrum.

Hvor hydrogenstasjonene eksakt skal lokaliseres bør vurderes i samråd mellom BYM og drosjenæringen ved etablering. Det foreslås at det settes ned en arbeidsgruppe som får ansvaret for å vurdere den mest hensiktsmessige lokaliseringen.

BYM anser det som hensiktsmessig at planlegging og utrulling av infrastrukturen begynner straks miljøkravet er vedtatt. Det er viktig at det er infrastruktur tilgjengelig til de løyvehaverne som ønsker å starte overgangen til nullutslippskjøretøy allerede i 2018. Det er også viktig at større deler av bilparken omstiller seg gradvis i løpet av fireårsperioden frem mot 2022, slik at en ikke får en opphoping av løyvehavere som bytter bil samtidig. Ved en gradvis omstilling av bilparken kan BYM overvåke og analysere drosjenæringens valg av nullutslippskjøretøy og energiforbruk. På denne måten kan en tilpasse infrastrukturstrategien etter det reelle behovet, samt dra lærdom av utfordringer underveis i utrulling.

²⁸ Enova (2017): Støtteordning til infrastruktur. <https://www.enova.no/bedrift/transport/stotte-til-infrastruktur/hydrogeninfrastruktur/>, (lastet ned 3.7.2017).

²⁹ Oslo kommune (2017): Tilskudd til hydrogendrosje. <https://www.oslo.kommune.no/politikk-og-administrasjon/tilskudd-legater-og-stipend/tilskudd-til-hydrogendrosje/>(lastet ned juni 2017).

8.3 Behovet for lade- og fylletid i løpet av et døgn ved ulike former for drift

Elbiler

For å estimere behovet av ladetid i løpet av døgn brukes Tesla Model S (90D) som eksempel. Denne bilmodellen oppfyller kravet til en reell rekkevidde på minst 300 km. Videre legges det til grunn at drosjen lades i henhold til ladeinfrastrukturstrategien beskrevet ovenfor dvs. at bilens basisbehov av elektrisitet dekkes av hjemmelading (ladeboks) komplettert med hurtiglading ved behov.

Tabellen under viser hvor mange kilometer en drosje får på en times lading for hver ladetype. Oppgitt kjørelengde per en times basislading og hurtiglading gjelder for lading opp til 80 % av batteriets kapasitet, men for Teslas superladere gjelder det opp til 100 % av batteriets kapasitet. Teslas superladere er inkludert for å vise hvilke muligheter som kommer med neste generasjon ladere som har enda større effekt.

Tabell 8-5 Kjørelengde og ladetid for en Tesla Model S (90 D).

Type	Verdi	Enhet	Km per time lading
Basislading (ladeboks)	7,4	kW	35
Hurtigladere	50	kW	105
Tesla Supercharger	120	kW	270

Kilde: Samtale med Tesla service senter i Oslo (1.6.17).

Tabellen under viser ledig ladetid og behovet for ladetid i løpet av et døgn basert på at drosjen skal klare en kjørelengde på ca. 300 km, hvilket er drosjenæringens krav til rekkevidde for en elbil. Gjennomsnittlig kjørelengde på et løyve i Oslo er ca. 200 km. Estimert av tilgjengelig tid for lading i løpet av et døgn, dvs. ledig ladetid i tabellen under, er basert på analysen av drosjenes kjøremønster og samtaler med representanter fra næringen (jfr. 5.2).

Tabell 8-6 Behovet for ladetid i løpet av et døgn for en Tesla Model S (90D) for å opprettholde en kjørelengde på ca. 300 km.

Skift	Ledig ladetid (timer)	Behov for ladetid (timer)			Kjørelengde (km)
		Basislading (ladeboks)	Hurtiglading	Tesla Supercharger	
1-skiftsordning	16	9	0	0	315
2-skiftsordning	5,5	4	1,5	0	297
2-skiftsordning	5,5	4	0	1	410

1-skiftsordning

Et løyve som driftes på en 1-skiftsordning har omtrent 16 timer nedetid da drosjen ikke er i drift, dvs. tid som kan brukes til lading uten at driften av løyvet påvirkes. En basislading hjemme ved boligen på 9 timer gir en kjørelengde på 315 km, hvilket dekker kravet til 300 km.

Et løyve som driftes på en 1-skiftsordning kan etter dagens ladeteknologi dermed dekke ladebehovet i løpet av et døgn med kun basislading, uten at driften av løyvet påvirkes.

2-skiftsordning

Et løyve som driftes på en 2-skiftsordning har omtrent 5,5 timer nedetid da drosjen ikke er i drift, dvs. tid som kan brukes for lading uten at driften av løyvnet påvirkes (jfr. 5.2). En basislading hjemme ved boligen på 4 timer, når bilen står hjemme ved sjåfør nr. 1 sin bolig og venter på bytte av skift, gir en kjørelengde på 140 km. 1,5 times hurtiglading i lunsjen og/eller ved en pause gir en kjørelengde på ytterligere 157 km. En kombinasjon av 4 timer basislading og 1,5 time hurtiglading gir dermed en total kjørelengde på 297 km hvilket omtrent dekker kravet til 300 km.

Et løyve som driftes på en 2-skiftsordning kan etter dagens ladeteknologi dermed dekke ladebehovet i løpet av et døgn gjennom 4 timer basislading komplettert med 1,5 times hurtiglading uten at driften av løyvnet påvirkes i nevneverdig grad.

Skift som er lengre enn normalt

Det forekommer dog variasjoner mellom hvert skift som avvikles på en drosje, og drosjen må også kunne betjene de dagene som krever lange skift. Statistikken over drosjenes kjøremønster i kapittel 5 viser at 67 % av skiftene har en total kjørelengde som er under 200 km, 88 % er under 300 km og 93 % er under 350 km. Omtrent 12 % av skiftene har en kjørelengde på 300 km eller over.

Ved en kjørelengde på over 300 km nærmer en seg et behov for hurtiglading i løpet av skiftet uansett skiftordning. Denne kjørelengden medfører at en må hurtiglade ca. en ekstra halvtime, noe som kan påvirke driften av drosjen for enkelte løyvehavere.

Det er ikke sikkert denne ekstra halvtimen vil medføre negative økonomiske konsekvenser for løyvehavere da den relativt lave utnyttelsesgraden av drosjene viser at det er tilgjengelig tid for å lade (jfr. 5.2). Dette gjelder spesielt for drosjer som hovedsakelig opererer i spotmarkedet. Denne risikoen for negative konsekvenser kan man redusere ved å tilrettelegge for at sjåføren kan lade bilen i påvente av tur. Spesielt gjelder dette drosjer som kjører til Oslo lufthavn og står i Taxi Depotet og venter på tur. Det finnes også rom for å frigjøre ytterligere tid til lading gjennom smart flåtestyring. Dette gjelder spesielt for drosjer som operer i bestillingsmarkedet (jfr. 5.2)

Utvikling av lade- og batteriteknologi

I løpet av 2018 forventes neste generasjon ladere med en ladeeffekt på 150 kW å komme på markedet. Disse såkalte superrask ladere eksisterer allerede i dag men venter på å bli godkjent som standard av de europeiske standardiseringsorganisasjonene. Superrask ladere er fullt kompatible med dagens elbiler som kan hurtiglades med 50 kW. En del av hurtigladestasjonene i Oslo, for eksempel ved Vulkan, er allerede forberedt for å oppgraderes til denne type ladere.

Superrask ladere kommer til å redusere ladetiden ned mot 1/3 av dagens ladetid ved hurtiglading. Det betyr at med en ladeeffekt på inntil 150 kW trenger en løyvehaver 4 timer basislading og 1 time superrask lading for å få en kjørelengde på over 400 km.

Det skjer en rask utvikling av ladeteknologi. I fremtiden kan en derfor se for seg løsninger for trådløs induksjonslading på holdeplasser eller raske batteribytter. I tillegg til utviklingen av ladeteknologien vil også rekkevidden øke på mange elbiler.

Konklusjon

Konklusjonen er at ladebehovet for å oppnå en kjørelengde på ca. 300 km i løpet av et døgn i 2022 kan dekkes med basislading eller en kombinasjon av basislading og hurtiglading (eller raskere lading) uten at driften av løyvnet påvirkes i nevneverdig grad.

Hydrogenbiler

Reell rekkevidde for hydrogenbiler er mellom 400 – 750 km. Det tar omtrent 3 - 5 minutter å fylle opp en hydrogentank, alt etter hvor stor kapasitet tanken har, altså omtrent samme tid som for å fylle tanken på en fossildreven bil. Tiden det tar å fylle en hydrogentank påvirker dermed ikke driften av et løyve.

For hydrogenbiler er det i stedet kapasiteten på produksjonen av hydrogen ved stasjonen eller størrelsen på tanken på stasjonen som kan være en begrensende faktor for driften av løyvet dersom hydrogenstasjonen går tom på hydrogen (jfr. 8.2).

9 Konsekvensanalyse

I dette kapittelet presenteres hvilke konsekvenser miljøkravet får for miljøet, og hva de økonomiske og administrative konsekvensene blir.

9.1 Miljøkonsekvenser

Miljøskadelige eksosutslipp

Utslipp gjennom bilens livsløp er sammensatt av både utslipp ved produksjon av kjøretøyet, utslipp ved produksjon og transport av drivstoffet, og utslipp ved forbrenning av drivstoffet i kjøretøyet. Produksjon av elbiler medfører betydelig høyere utslipp enn produksjon av fossile biler. Livsløpsanalyser viser imidlertid at bilen totalt sett forurenses mindre enn fossile biler³⁰ Denne positive effekten øker med økende kjørelengde. Økt strømforbruk i Norge pga. av utbredt bruk av elbiler vil heller ikke medføre høyere utslipp fra strømproduksjonen i Europa totalt sett på grunn av at Europa har et kvotehandelsystem for klimagassutslipp. Dette temaet er ikke behandlet i detalj i denne utredningen. Det er videre kun sett på miljøutslipp fra drosjene lokalt.

Lokalt medfører bilkjøring utslipp av klimagasser som bidrar til global oppvarming og av forurensende stoffer som kan gi negative helseeffekter lokalt. De viktigste forurensende stoffene er karbondioksid (CO₂) som er en klimagass, samt nitrogenoksider (NO_x/NO₂) og svevestøv (PM) som forurenses lokalt. For å se på hvilken betydning miljøkravet får for miljøet, er det i utredningen beregnet utslipp og den potensielle utslippsreduksjonen.

Antall kjøretøy og fordelingen av drosjene er hentet fra Statistisk sentralbyrå (SSB). Dataene er for 2015. Hybridbilene er klassifisert etter typen fossilt drivstoff de bruker. For framskrivningene til 2022 er det tatt utgangspunkt i at antall drosjer og antall kjørte kilometer forblir uendret. Det er her kun tatt med personbiler og ikke minibusser (maxitaxi). Det er benyttet utslippsfaktorer fra Transportøkonomisk institutt (TØI).³¹

Året 2015 legges til grunn som «dagens situasjon». Det var få registrerte nullutslippsdrosjer på dette tidspunktet og disse inngår derfor ikke i utslippsberegningene.

I forbindelse med utslippsberegningene antas det i utredningen at alle drosjene i 2015 hadde Euro 5 standard. Dette er en forenkling basert på utskiftingstakten av drosjene på 3 - 4 år og at Euro 5 var gjeldende Euroklasse fra 2009 - 2014. Euro 6 er gjeldene siden 2014. For 2022 antas på samme måte at alle drosjer har Euro 6 standard.

Det forventes en endring i drosjebilparken frem mot 2022 også uten at det stilles miljøkrav. På grunn av innføring av miljødifferensierte bompenger fra vintersesongen 2017/2018 er det forventet at personbilparken generelt skal endre seg mye fra 2015 - 2022. Det er sannsynlig at dette også vil påvirke drosjeparken. For drosjene antas det først og fremst en større innfasing av nullutslippskjøretøy, mens fordelingen mellom bensin og diesel i den fossile delen av drosjebilparken er holdt konstant. Det er sett på tre tenkte scenarier, ett med 0 % nullutslippskjøretøy, ett med 20 % nullutslippskjøretøy og ett med 100 % nullutslippskjøretøy.

³⁰ Se f.eks. www.toi.no, www.tu.no, www.naf.no

³¹ Hagman, Rolf, K.I. Gjerstad, A.H. Amundsen (2011): *NO_x - utslipp fra kjøretøyparken i norske storbyer. Utfordringer og muligheter frem mot 2025*. TØI rapport 1168/2011.

Tabell 9-1 Kjøretøyfordeling i prosent mellom bensin, diesel og nullutslipp. Det er benyttet tre scenarier for 2022 for å vise betydning av endring.

		Andel kjøretøy i % i 2015	Andel kjøretøy i % i 2022		
			scenario 0 % nullutslipp	scenario: 20 % nullutslipp	scenario: 100 % nullutslipp
Personbil	Bensin	25	25	20	0
	Diesel	75	75	60	0
	Nullutslipp	0	0	20	100

Tabell 9-2 Beregnet eksosutslipp basert på informasjon om kjøretøyparken fra SSB og utslippsfaktorer fra TØI³².

	Utslipp i 2015	Utslipp i 2022 trendscenarier		
		0 % nullutslipp	20 % nullutslipp	100 % nullutslipp
CO ₂ (i tonn)	20 027	19440	15552	0
NO _x (i tonn)	52	19,85	16	0
PM (i kg)	181	184	147	0

Utslippsestimatene som er gjengitt i tabell 9-2 gjelder for drosjer som kjører. I en del av skiftet står imidlertid drosjene også i ro, noe som fører til at bilene går en del på tomgang. Dette gjør seg særlig gjeldende på vinteren. Ved tomgangskjøring er utslipp som regel høyere og kan potensielt føre til negative helseeffekter for personer som ferdes eller oppholder seg i umiddelbar nærhet. Ved å velge en nullutslippsløsning vil dette falle bort.

De nyeste målingene av eksosutslipp fra Euro 6 kjøretøy tyder på at utslippene er høyere enn utslippsfaktorene som er lagt til grunn her.³³ Det betyr at utslippsreduksjonen trolig vil være større enn det som er beregnet her.

I tillegg til reduserte utslipp av klimagasser og lokalt forurensende stoffer vil en sterk innfasing av nullutslippskjøretøy også medføre redusert støy siden nullutslippsbiler har lavere motorstøy enn tilsvarende biler med forbrenningsmotor. Motorstøy har størst betydning ved lave hastigheter, og redusert motorstøy vil ha betydning f.eks. i sentrum og i boligområder. Ved høyere hastigheter vil ikke støyforholdene nødvendigvis endres med nullutslippsbiler, siden vindstøy og dekkstøy blir dominerende.

Piggdekk

Når det her skrives om nullutslippskjøretøy referer dette kun til utslipp knyttet til en forbrenningsprosess i motoren, altså eksosutslipp. Kjøretøy vil fortsatt bidra til veistøvforurensning ved slitasjepartikler fra bremses, dekk og asfalt. Uavhengig av motorteknologi vil to biler med samme vekt ved piggdekkbruk produsere omtrent like mye veistøv. Elbiler er generelt tynge enn tilsvarende bilmodell med forbrenningsmotor. Piggdekk sliter betydelig mer på asfalten og danner betydelig mer svevestøv enn piggfrie dekk. For 2013 er det beregnet at 86 % av det totale PM10-utslippet fra trafikk i Oslo stammet

³² Hagman, Rolf, K.I. Gjerstad, A.H. Amundsen (2011): *NO_x - utslipp fra kjøretøyparken i norske storbyer. utfordringer og muligheter frem mot 2025*. TØI rapport 1168/2011.

³³ Weber, C. (2016): *Utslipp fra personbiler med bensin-direkteinnsprøytning. Resultater fra måleprogrammet i EMIROAD 2015*. TØI rapport 1541/2016.

fra veistøv.³⁴ Forutsatt at denne fordelingen også gjelder PM10 utslipp fra drosjenæringen vil da drosjenæringen i 2015 i tillegg til eksosutslippet på 181 kg også produsert 1 112 kg veistøv. Veistøvforurensningen vil ikke forbedres ved bruk av nullutslippsbiler. Hvis kjøretøyparken blir tyngre kan den til og med forverres.

Siden eksosutslippene stadig reduseres vil det være veistøvutslippet som er en gjenværende miljøutfordring. Piggfrie dekk vil i tillegg redusere støy. Bruk av piggdekk på drosjer bør reduseres mest mulig, men ettersom det ikke er hjemmel³⁵ til å innføre slike krav har et miljøkrav til piggdekk ikke vært en del av utredningen.

9.2 Økonomiske konsekvenser

Konsekvenser av nullutslippskrav for drosjenæringen

Metodisk tilnærming

Som metode for å vurdere konsekvensene av et nullutslippskrav for drosjenæringen er det utviklet en modell som beregner fortjenesten for en enkelt løyvehaver ved ulike drivlinjeteknologier for drosjer.

Modellen tar hensyn til inntekter, driftskostnader, investeringskostnader for drosjen, samt skatteeffekter og effekter av kontantstrømmers periodisering (diskontering). Analysen tar for seg fire år (perioder) med drift med den hensikt å kunne inkludere full effekt av gjeldende regler for fritak av årsavgift og mva.-avgift ved kjøp av drosje. Etter fire års drift legges det til grunn at investert realkapital (drosjen) realiseres (selges).

Modellen inneholder parameter som forblir uendret ved ulik drivlinjeteknologi i tillegg til parameter som endrer seg ved ulik drivlinjeteknologi. Det er altså forskjellene ved ulik drivlinjeteknologi som er satt i fokus – ikke nivået på lønnsomhet generelt i næringen. Dette siste spørsmålet er ikke forsøkt besvart, selv om resultatene er uttrykt som fortjeneste. Fortjenesten ved investering i ulike bilmodeller må derfor tolkes relativt til øvrige bilmodeller og modellen kan derfor brukes til å sammenligne forskjeller i lønnsomhet mellom ulike bilmodeller.

Inntekten er holdt konstant for alle bilmodeller i analysen, selv om dette kan virke urimelig. For det første, uavhengig om det er et nullutslippskjøretøy eller ikke kan det virke urimelig at inntekten er upåvirket av kvaliteten som ulike bilmodeller representerer.

For det andre, med hensyn til nullutslippskjøretøy og elbiler spesielt, kan det hevdes at tilgjengelighet av infrastruktur og ladetid for elbil representerer en trussel i form av tapt omsetning eller redusert transportkapasitet. I tråd med konklusjoner i utredningen (jfr. 8.3) forutsettes det at infrastrukturkapasiteten og lademønsteret kan løse utfordringen både med hensyn til den enkelte løyvehaverens behov og transportkapasiteten generelt i næringen. I et scenario hvor krav om nullutslipp gir redusert transportkapasitet i næringen samlet sett, vil den nye markedstilpasningen (pris og mengde transportytelse) bestemme nettoeffekten for omsetning i næringen, samt påvirke fordelingen over ulike løyvehavere. Det er ikke gitt at utfallet blir redusert inntekt for drosjenæringen.

³⁴ Statens vegvesen Region øst, Oslo kommune, Bærum kommune (2014): *Tiltaksutredning for lokal luftkvalitet i Oslo og Bærum 2015-2020*.

³⁵ Kravet må stilles til utslipp. Hjemmelen omfatter ikke forbud mot piggdekk m.m (Prop. 140 L (2015-2016): Proposisjon til Stortinget (forslag til lovvedtak). Endringer i yrkestransportlova (miljøkrav til drosjer) (Pkt. 6.).

For det tredje, en effekt på inntekt kan komme av at endrede marginalkostnader ved nullutslippskrav påvirker markedstilpasningen og omsetning. Det har ikke vært foretatt en nærmere analyse av inntektssiden eller kvantifisering av slike effekter.

Et annet forhold som ikke er kvantifisert er verdien av storinnkjøps- eller servicevilkår ved valgt bilmodell, noe som i dag hevdes å variere betraktelig mellom ulike bilmerker. I tillegg til gode vilkår generelt, er kvalitet og tilgjengelighet av hurtig service av stor betydning for løyvehaveren. I analysen legges det til grunn at muligheten for å utvikle gode avtaler også vil være tilstede for nullutslippsbiler.

Det er benyttet en kombinasjon av kilder for tallfesting i modellen, her nevnes noen:

- Eksempel på regnskapstall, kostnader fra løyvehaver
- Omsetningstall og årlig kjørelengde fra næringens rapportering til BYM
- Bilspesifikke data fra bilforhandlere
- Verditap drosjebiler fra www.finn.no
- Priser for ulike energikilder fra Statistisk sentralbyrå, Norsk Hydrogenforum og Norsk Elbilforening

Tabellene 9-3 og 9-4 presenterer hvilke forutsetninger som ligger til grunn for beregningene

Tabell 9-3 Generelle forutsetninger som gjelder for alle bilmodeller.

Generelle forutsetninger	Alle bilmodeller
Diskonteringsrente (realavkastningskrav)	4,0 %
Kjørelengde bil i løpet av 1 års drift	70 000 km
Omsetning per kjørte km	17 kr/km
Lønn som andel av omsetning	48 %
Arbeidsgiveravgift	14,1 %
Skattesats	24 %
Lineær avskrivningssats	20 %
Avgift til sentral	108 000 kr
Andel engangsavgift	40 %

Tabell 9-4 Spesifikke forutsetninger for ulike bilmodeller.

Bilspesifikke forutsetninger	Mercedes E220D St.v.	Toyota Prius+	Tesla S 90D	Tesla S 75	Opel Ampera-e	Hyundai ix35 FC	Tesla X 100D
Kjøpsverdi repr. Dag (kr)	602 900	343 300	737 950	591 900	314 900	459 900	854 500
Verditap ift. Kjøpsverdi (%)	70	70	70	70	70	70	70
Mva bil (kr)	91 826	56 931					
Engangsavgift (kr)	143 768	58 643					
Forbruk diesel (l/km)	0,07						
Forbruk bensin (l/km)		0,05					

Bilspesifikke forutsetninger	Mercedes E220D St.v.	Toyota Prius+	Tesla S 90D	Tesla S 75	Opel Ampera-e	Hyundai ix35 FC	Tesla X 100D
Forbruk elbil (kW/km)			0,23	0,21	0,17		0,26
Forbruk hydrogen (kg/km)						0,01	
Pris diesel (kr/l)	10						
Pris bensin (kr/l)		11,4					
Pris kWh (kr/kWh)			1,6	1,6	1,6		1,6
Pris hydrogen (kr/kg)						72	
Service & rep. (kr/km)	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Dekk (kr/km)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Forsikring (kr/km)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Andre kostnader (kr)	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000
Bompenger (kr)	25 200	25 200					

Tabell 9-5 presenterer modellen for å beregne løyvehavers fortjeneste ved bruk av forskjellige typer kjøretøy. Tabellen er basert på et eksempel med bilmodellen Mercedes E220D st.v.. Modellen tar utgangspunkt i en gjennomsnittsløyvehaver med gjennomsnittlig antall kjørte km og gjennomsnittlig omsetning per km kjørt.

Tabell 9-5 Modell for å beregne løyvehavers fortjeneste uttrykt som netto nåverdi (NNV) etter 4 års drift

Mercedes E220D st.v.	0	1	2	3	4	NNV
Investering bil	-424 813					-424 813
Realisering bil				180 870		154 608
Investering bil totalt	-424 813	-	-	-	180 870	-270 204
Omsetning	1 190 000	1 190 000	1 190 000	1 190 000	1 190 000	4 319 575
Energi	-45 500	-45 500	-45 500	-45 500	-45 500	-165 160
Bompenger	-25 200	-25 200	-25 200	-25 200	-25 200	-91 473
Reparasjoner & service, olje mm.	-21 000	-21 000	-21 000	-21 000	-21 000	-76 228
Dekk	-7 000	-7 000	-7 000	-7 000	-7 000	-25 409
Forsikring	-14 000	-14 000	-14 000	-14 000	-14 000	-50 819
Lønn m arb.giveravgift	-651 739	-651 739	-651 739	-651 739	-651 739	-2 365 745
Avgift til sentral	-108 000	-108 000	-108 000	-108 000	-108 000	-392 029
Andre kostnader	-25 000	-25 000	-25 000	-25 000	-25 000	-90 747
EBITDA	292 561	292 561	292 561	292 561	292 561	1 061 965
Avskrivninger	-84 963	-67 970	-54 376	-43 501		-230 062
Skatt på drift	-49 824	-53 902	-57 164	-59 774		-199 657
Gevinst/tap salg bil				6 867		5 870
Skatt på realisasjon				-1 648		-1 409
Regnskapsmessig fortjeneste	157 775	170 689	181 020	194 504		636 707
Netto kontantstrømmer	-424 813	242 737	238 659	235 396	412 008	
Netto nåverdi	-424 813	233 401	220 654	209 267	352 187	590 695

Resultater

Tabellen 9-6 viser resultater for de utvalgte bilmodellene. Resultatene uttrykkes som netto nåverdi etter 4 års drift samt hvordan enkelte bilmodeller presterer i forhold til den mest lønnsomme bilmodellen.

Tabell 9-6 Fortjeneste uttrykt som netto nåverdi (NNV) etter 4 års drift for utvalgte bilmodeller.

Bilmodell	Netto nåverdi 4 år	Andel NNV av beste
Opel Ampera-e	782 288	100 %
Toyota Prius+	681 895	87 %
Hyundai ix35 Fuel Cell	610 560	78 %
Tesla S 75	605 299	77 %
Mercedes E220D st.v.	590 695	76 %
Tesla S 90D	514 550	66 %
Tesla X 100D	436 821	56 %

Det er verdt å merke seg at bilmodellene ikke er direkte sammenlignbare med hensyn til kvalitet (størrelse, komfort, utstyr, kjøreegenskaper). Den mest lønnsomme modellen, Opel Ampera-e er for eksempel en mindre bil enn Mercedes E 220 D, og to av bilmodellene leveres som 7-setere (Toyota Prius + og Tesla X 100D). Nybilpriser for Opel Ampera-e og Toyota Prius+ ligger nært med ca. kr 30 000 i prisforskjell. Likevel kommer Opel Ampera-e vesentlig bedre ut.

I sammenligningen mellom nullutslipp og konvensjonell teknologi kan effektene som er i spill deles inn i 3 hovedpunkter:

1. Bilinvestering, drosjefritak for mva.- og engangsavgift (minus for nullutslipp) (-)
2. Netto skatteeffekt av avskrivninger/tap ved salg av bil (pluss for nullutslipp) (+)
3. Driftskostnader energi, bompenger, servicereparasjoner (pluss for nullutslipp) (+)

For Opel Ampera-e vil effekten av punkt 2 og 3 overgå effekten av punkt 1 sammenlignet med Toyota Prius+. Dette gjelder også om kjøpsprisen settes helt lik (343 300 kr).

Hydrogenbilen Hyundai ix35 Fuel Cell kommer på tredje plass som følge av høyere nybilpris, men også fordi energikostnadene for hydrogendrift er større med et nivå tilsvarende dieseldrift. Dersom prisen på hydrogenbilen settes lik som Toyota Prius+, vil disse bilmodellene komme tilnærmet likt ut. Det vil si at effekten av punkt 2 og 3 over vil utligne effekten av punkt 1.

Dersom vi forutsetter at nullutslipp og konvensjonell diesel/bensin har lik nybilpris, kan vi si at følgende gjelder generelt:

- Desto lavere nybilpris for bilmodellene, desto bedre ut kommer nullutslipp relativt til konvensjonelt, da drosjefritak for mva. og engangsavgift får relativt mindre betydning
- Desto høyere årlig kjørelengde, desto bedre ut kommer nullutslipp relativt til konvensjonelt, da driftskostnader får relativt større betydning

Hva om forutsetningene for kjørelengde og verditap endres?

Tabellen 9-7 viser resultater med økt kjørelengde til 105 000 km og verditap på 85 % for samtlige bilmodeller. Rangeringen er den samme som tidligere, med unntak av at hydrogenmodellen og Tesla S 75 nå har byttet plass. Med økt kjørelengde blir drivstoffkostnaden relativt viktigere, og Tesla S 75 slår hydrogenbilen på dette området. Generelt har de relative forskjellene mellom best og dårligst fortjeneste minnet, og de dyreste Tesla-modellene har fått en relativ forbedring i lønnsomhet.

Tabell 9-7 Fortjeneste uttrykt som netto nåverdi (NNV) etter 4 års drift for utvalgte bilmodeller med økt kjørelengde til 105 000 km og økt verditap på 85 %.

Bilmodell	Netto nåverdi 4 år	Andel NNV av beste
Opel Ampera-e	1 419 884	100 %
Toyota Prius+	1 273 533	90 %
Tesla S 75	1 209 813	85 %
Hyundai ix35 Fuel Cell	1 191 298	84 %
Mercedes E220D st.v.	1 154 880	81 %
Tesla S 90D	1 102 908	78 %
Tesla X 100D	1 009 630	71 %

Robusthet i analysen

Det vurderes å være stor usikkerhet i beregningene. Som utgangspunkt for analysen er det valgt forutsetninger basert på dagens markeds- og teknologisituasjon for nullutslipp. Spesielt på følgende områder kan det ventes økte fordeler for nullutslipp i forhold til forutsetningene i analysen:

- Dagens nivå på priser for nullutslippsteknologi
- Dagens ordning for fritak for engangsavgift og mva-avgift for nullutslippsteknologi
- Dagens bompengordning
- Dagens nivå på avgifter diesel/bensin
- Dagens nivå på priser for hurtiglading og hydrogen

Av de usikre forutsetningene som kan true lønnsomheten ved valg av nullutslippsteknologi er det spesielt forutsetningen om verditap på bil som er relevant. Det finnes holdepunkter for å spekulere i at nullutslippsteknologi vil få et større verditap enn konvensjonell teknologi. Samtidig kan det motsatte hevdes gitt dagens politiske klima, og stadige ulemper for konvensjonelle drivlinjer. Spesielt gjelder dette dieselkjøretøy i storbyene. En kan si at begge teknologier er beheftet med usikkerhet om fremtidige trender, mens for konvensjonell teknologi har en i alle fall tilgang på bedre erfaringstall om verditapet for relevante bruktbilobjekter.

Tabell 9-8 Fortjeneste uttrykt som netto nåverdi (NNV) etter 4 års drift for utvalgte bilmodeller med et verditap på 70 % for konvensjonell teknologi og 90 % for nullutslippsteknologi.

Bilmodell	Netto nåverdi 4 år	Andel NNV av beste
Opel Ampera-e	741 373	100 %
Toyota Prius+	681 895	92 %
Mercedes E220D st.v.	590 695	80 %
Hyundai ix35 Fuel Cell	550 805	74 %
Tesla S 75	528 393	71 %
Tesla S 90D	418 668	56 %
Tesla X 100D	325 795	44 %

Tabellen 9-8 illustrerer resultater med antakelse om 70 % verditap for konvensjonell teknologi (diesel/bensin), mens verditapet for nullutslippsteknologi er økt til 90 %.

Analysen viser at det fortsatt er en nullutslippsbil som er øverst på listen, og en spesielt godt priset modell som sådan. Dersom nybilprisen settes lik som Toyota Prius+, vil fortsatt Opel Ampera-e komme best ut. Med 90 % verditap kommer samtlige av de øvrige nullutslippsvariantene dårligere ut enn konvensjonell teknologi.

Konklusjon

Den økonomiske analysen viser at det allerede i dagens marked finnes et utvalg av nullutslippsbiler som kan måle seg med kostnadsbildet ved konvensjonelle drivlinjer. Det er således rimelig å forvente at lønnsomheten i drosjenæringen kan opprettholdes med et miljøkrav til nullutslipp i 2022. Dette er under forutsetning om at inntektssiden ikke blir negativt berørt av infrastrukturkapasiteten. Konklusjonen hviler på robuste beregningsforutsetninger med hensyn til usikkerhet i fremtidig teknologi, marked og myndighetsregulering.

Behov for investeringer i infrastruktur – kostnader og finansiering

Som grunnlag for å beregne infrastrukturinvesteringer har analysen tatt utgangspunkt i denne utredningens anslåtte investeringsbehov i tre scenarier (jfr. 8.1 og 8.2).

Det er verdt å merke seg at beregningene ikke bør tolkes som faktisk investeringsbehov. I utredningen er det forsøkt å definere en andel investeringer som tilskrives nullutslippskrav til drosjenæringen, både for ladeinfrastruktur og hydrogenstasjoner. Denne inndelingen er beheftet med stor usikkerhet som følge av infrastrukturens totale systemkapasitet ved ulike mengder av kjøretøy og sammensatt behovsmønster. Inndelingen vil trolig ikke bli mulig å etterprøve i ettertid, da utbygging av infrastruktur bør få en helhetlig strategi og styring tilpasset total behovsutvikling, og med utnyttelse av muligheter for sambruk mellom drosjenæring og øvrig transport. Inndelingen mellom investeringer i *dedikert infrastruktur* og *offentlig infrastruktur* for ladeinfrastrukturen som følge av nullutslippskrav blir derfor noe fiktiv. Dette gir en usikker skisse av konsekvenser i form av investeringsbehov. Tabell 9-9 beskriver investeringskostnaden for ladeinfrastruktur dedikert til drosjenæringen. Øvrig behov for ladeinfrastruktur dekkes av offentlig infrastruktur som vil finansieres gjennom andre budsjetter (private og kommunen) og inngår derfor ikke i tabellen. Investeringskostnaden for hydrogen representerer kostnaden for det samlede behovet for hydrogenstasjoner.

Tabell 9-9 Investeringskostnad for dedikert ladeinfrastruktur og hydrogenstasjoner til drosjenæringen.

Antall	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Ladeboks	1 230	1 036	648
Semi-hurtigladerpunkter	100	100	100
Hurtigladerpunkter	12	8	
Hydrogenstasjoner			6
Pris inkl. mva.	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Ladeboks	15 000	15 000	15 000
Semi-hurtigladerpunkt	72 000	72 000	72 000
Hurtigladerpunkt	400 000	400 000	400 000
Hydrogenstasjon	19 750 000	19 750 000	19 750 000
Investering inkl. mva.	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Ladeboks	18 450 000	15 540 000	9 720 000
Semi-hurtigladerpunkter	7 200 000	7 200 000	7 200 000
Hurtigladerpunkter	4 800 000	3 200 000	0
Hydrogenstasjoner	0	0	118 500 000
Totalt	30 450 000	25 940 000	135 420 000

Investeringskostnader knyttet til ulike tiltak har ulike kilder. For basislading (ladeboks i tabell 9-9), semi-hurtigladere og hurtigladere er BYMs egne erfaringer lagt til grunn. For hydrogenstasjoner legges erfaringstall fra hydrogennæringen til grunn.

Tabell 9-10 viser en mulig fordeling av investeringskostnader, der det legges opp til følgende forutsetninger om fordeling:

- Kommunen finansierer 50 % av kostnaden av ladeboks eks mva. drosjenæringen 50 %
- Kommunen finansierer 100 % av kostnaden av 100 semi-hurtigladere eks mva.
- Kommunen finansierer 50 % av kostnaden av hurtigladere eks mva. ladestasjonsnæringen 50 %
- Hydrogennæringen finansierer 60 % av hydrogenstasjoner eks mva. mottar 40 % støtte fra eksempelvis Enova

Tabell 9-10 Fordeling av investeringskostnad på ulike aktører.

Fordeling investering	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Kommunen	15 060 000	13 256 000	9 648 000
Drosjenæringen	7 380 000	6 216 000	3 888 000
Ladestasjon næring	1 920 000	1 280 000	
Støtte hydrogenstasjon (Enova osv.)			37 920 000
Hydrogenstasjon næring			56 880 000
Staten Mva	6 090 000	5 188 000	27 084 000
Totalt	30 450 000	25 940 000	135 420 000

Det er verdt å merke seg at modellen hvor kommunen delfinansierer hurtigladeinfrastruktur er en bedriftsøkonomisk regningsvarende investering. Kommunen deler nettoinntekter med næringen, og forventer nedbetalingstider som tyder på gunstig avkastning.

For hydrogenstasjoner antas det at investeringen er regningsvarende for næringen under forutsetning om 40 % ren støtte. På dette området antydes det gode muligheter for reduksjon av henholdsvis investeringskostnad og økt omsetning per investerte krone, noe som til sammen vil kunne redusere behov for investeringsstøtte.

Konsekvenser av nullutslippskrav for kundene

Ettersom den økonomiske analysen viser det er rimelig å forvente at lønnsomheten i drosjenæringen kan opprettholdes med et miljøkrav til nullutslipp i 2022, legges det til grunn at en overgang til nullutslippskjøretøy ikke vil få negative økonomiske konsekvenser for kundene.

9.3 Administrative konsekvenser

Konsekvenser for det felles løyvedistriktet med Akershus

Oslo og Akershus har et felles løyvedistrikt (jfr. 4.1), men krav som innføres i drosjeforskriften blir ikke gjeldende for Akershusdrosjene. Spørsmålet er derfor hvordan innføringen av miljøkrav for drosjer i Oslo i praksis skal gjennomføres og håndheves dersom kravet bare skal gjelde drosjene fra Oslo.

Mye taler for at dersom det innføres miljøkrav for drosjene i Oslo, vil det måtte medføre at Akershus Fylkeskommune må innføre tilsvarende krav for de drosjene de har det administrative ansvaret for. Dersom Akershus Fylkeskommune ikke innfører tilsvarende krav, må Oslo og Akershus dele det felles løyvedistriktet dersom de innførte miljøkravet i Oslo skal gjennomføres. En må da gå tilbake til situasjonen slik den var før løyvedistriktene ble slått sammen, eventuelt ved i tillegg å inngå en særavtale som regulerer enkelte destinasjoner (OSL, AHUS m.fl.).

Grunnen til denne problemstillingen er følgende uttalelser i forarbeidene til nye § 9 fjerde ledd³⁶:

"Samferdselsdepartementet meiner at omsynet til likehandsaming og like konkurransevilkår må vere utslagsgjevande, og held fast på føresetnaden i høyringsframlegget om at vedtak om innføring av særlege miljøkrav må gjelde heile løyvedistriktet"

"Dersom det vert fatta vedtak om å innføre eit slikt påbod, vil det måtte gjelde alle drosjene som driv i konkurranse med einannan innan same område (løyvedistriktet). Ei løyvestyresmakt kan likevel berre gje påbod som er bindande for løyver som løyvestyresmakta har det administrative ansvaret for".

Med disse forutsetningene i forarbeidene virker det klart at løyvemyndigheten bare kan innføre miljøkrav som gjelder løyvene som Oslo kommune har det administrative ansvaret for. Dersom løyvemyndigheten i Oslo skulle innføre miljøkrav og Akershus fylkeskommune ikke var en del av disse, vil en i Oslo få to vidt forskjellige konkurransesituasjoner mellom løyvene tilhørende Oslo og løyvene tilhørende Akershus.

³⁶ Prop. 140 L. punkt 5.2.3 og punkt 8.

MOS sendte den 8.11.2016 brev til Samferdselsdepartementet vedrørende denne problemstillingen og bad om avklaring av den rettslige situasjonen i Oslo og Akershus. Samferdselsdepartementet har per dags dato ikke besvart dette brevet.

Dersom en velger å innføre miljøkrav til drosjenæringen i Oslo, blir de sannsynlige følgene enten at en må innføre tilsvarende miljøkrav i begge de opprinnelige løyvedistriktene eller dele dagens felles løyvedistrikt. Det blir opp til MOS og Akershus Fylkeskommune å vurdere denne problemstillingen før kravet trer i kraft i 2022.

Oppfølging, kontroll og sanksjonering av miljøkravet

BYM foreslår at oppfølging, kontroll og sanksjonering av miljøkravet skal gjennomføres innenfor eksisterende rammer (jfr. 7.2). Miljøkravet vil derfor ikke medføre noe ekstra administrative konsekvenser for kommunen. Miljøkravet vil medføre noe ekstra arbeid for drosjesentralene som pålegges å rapportere brudd på kravet. I den umiddelbare perioden etter at kravet har trådd i kraft vil det medføre noe ekstra arbeid for SVV dersom de øker antallet utekontroller.

Dersom Akershus fylkeskommune ikke innfører tilsvarende miljøkrav til deres drosjer, vil oppfølging, kontroll og sanksjonering av miljøkravet bli mer omfattende. Dersom drosjer fra Akershus ikke oppfylder miljøkravet i Oslo og løyvedistriktet deles, må det kontrolleres at disse drosjene ikke kjører innad i Oslo. De kan fortsatt kjøre med passasjerer til Oslo og ta med passasjerer tilbake til Akershus. En kontroll av at akershusdrosjene ikke kjører innad i Oslo vil kreve et mer omfattende system for oppfølging og kontroll.

Utbygning av infrastruktur

Kommunen har ansvaret for at nødvendig infrastruktur er på plass før miljøkravet trer i kraft. Miljøkravet vil derfor mest sannsynlig medføre at kommunen må bruke ekstra ressurser i plan- og reguleringsprosesser knyttet til utbygging av infrastruktur.

10 Forslag til endring i drosjeforskriften

BYM anbefaler følgende endringer forskrift 15.5.2013 nr. 490 om godkjenning og drift av drosjesentraler og drosjeløyver i Oslo kommune (drosjeforskriften):

I

I forskrift om godkjenning og drift av drosjesentraler og drosjeløyver i Oslo kommune skal § 23 første ledd lyde:

(1) Løyvehaver plikter å påse at drosje registrert for inntil 9 personer ikke har utslipp fra forbrenningsmotor.

Nåværende første, andre, tredje og fjerde ledd blir nytt andre, tredje, fjerde og femte ledd.

II

I forskrift om godkjenning og drift av drosjesentraler og drosjeløyver i Oslo kommune skal § 14 nr. 7 lyde:

7. Dersom en drosje tilknyttet sentralen ikke oppfyller miljøkravet i § 23 første ledd.

III

Forskriftsendringene trer i kraft fire år etter at det er fattet vedtak om endring.

11 Kilder

- Byrådserklæringen (2015): *Plattform for byrådssamarbeid mellom Arbeiderpartiet, Miljøpartiet De Grønne og Sosialistisk Venstreparti i Oslo 2015-2019.*
- EU (2014): Directive 2014/94/EU on the deployment of alternative fuels infrastructure.
- EU (2009): Directive 2009/33/EC of the EU Parliament and of the Council of 22 October 2014, on the promotion of clean and energy-efficient road vehicles (Clean Vehicles Directive).
- Enova (2017): Støtteordning til hydrogeninfrastruktur, <https://www.enova.no/bedrift/transport/stotte-til-infrastruktur/hydrogeninfrastruktur/> (lasted ned 3.7.2017).
- Forskrift 15.5.2013 nr. 490 om godkjenning og drift av drosjesentraler og drosjeløyver i Oslo kommune (drosjeforskriften).
- Forskrift 26.3.2003 nr. 401 om yrkestransport med motorvogn og fartøy (yrkestransportforskriften)
- Fridstrøm L og Østli V (2016): *Kjøretøyparkens utvikling og klimagassutslipp. Fremskrivninger med modellen BIG.* TØI-rapport 1518/2016, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Go Ultra Low (2017): *Government funding gives boost to electric taxis*, 22 March 2017. <https://www.goultralow.com/government-funding-boost-electric-taxis/> (lasted ned 29.3.2017).
- Hanstad J-S. S. (2015): *Lading av elektriske biler – planlegging og prosjektering av ladeinstallasjoner.* NELFO. Versjon 4. https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/elsikkerhet-els/veiledninger-pdf/elbil_installatoer.pdf
- Hong Kong Environmental Protection Department. Pilot Green Transport Fund, http://www.epd.gov.hk/epd/english/environmentinhk/air/prob_solutions/pilot_green_transport_fund.html, (lasted ned 29.3.2017).
- Hagman, Rolf, K.I. Gjerstad, A.H. Amundsen (2011): *NOx - utslipp fra kjøretøyparken i norske storbyer. Ufordringer og muligheter frem mot 2025.* TØI rapport 1168/2011.
- The Government of the Hong Kong Special Administration region (2017): *New first registration tax concessions for electric vehicles*, Press Release 22 February 2017. <http://www.info.gov.hk/gia/general/201702/22/P2017022200420.htm?fontSize=1>, (lasted ned 29.3.2017).
- Stortingets transport- og kommunikasjonskomite (2016): Innstilling 189 L (2016-2017) om Endringer i yrkestransportlova (miljøkrav for drosjer).
- Stortingets energi- og miljøkomite (2016): Innstilling 315 S (2016-2017) om Representantforslag fra stortingsrepresentantene Audun Lysbakken, Heikki Eidsvoll Holmås og Abid Q. Raja om å sikre at alle i borettslag og sameier får mulighet til å lade elbilene sine, samt opptrappingsplan for salg av nullutslippsbiler.
- Khoury RH og Nielsen AM (2013): *Introduksjon av elbiler i Oslos drosjenæring. Mulighetsrom og Barrierer.* Bellona rapport.

Klimaetaten, Oslo kommune (2017): *Vridning fra fossilt til fornybart/utslippsfritt*. Handlingsplan for å nå mål om vridning av kjøretøy fra fossilt til fornybart/utslippsfritt. Versjon 2, 18/05/2017.

Klima- og miljødepartementet (2017): Opptrappingsplan gir lavere utslipp. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/biodrivstoff/id2542654/> (lastet ned mars 2017)

Lov 21.6.2002 nr. 45 om yrkestransport med motorvogn og fartøy (yrkestransportlova).

Miljødirektoratet (2017): Fakta om biodrivstoff. <http://www.miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/2017/Februar-2017/Fakta-om-biodrivstoff1/> (lastet ned mars 2017).

Oslo kommune, Byrådets forslag til budsjett 2017 og økonomiplan 2017–2020. Kapittel 2 Klimabudsjett.

Oslo kommune (2017): Tilskudd til hydrogendrosje. <https://www.oslo.kommune.no/politikk-og-administrasjon/tilskudd-legater-og-stipend/tilskudd-til-hydrogendrosje/> (lastet ned juni 2017).

Oslo kommune. Tilskudd til ladeinfrastruktur i borettslag og sameier. <https://www.oslo.kommune.no/politikk-og-administrasjon/tilskudd-legater-og-stipend/tilskudd-til-ladeinfrastruktur-i-borettslag-og-sameier/> (lastet ned 21.6.2017).

Plan Amsterdam The Electric City 03/2016 (side 14). https://issuu.com/gemeenteamsterdam/docs/plan_amsterdam_the_electric_city (lastet ned 11.7.17).

Proposisjon 140 L (2015-2016): Proposisjon til Stortinget (forslag til lovvedtak). Endringer i yrkestransportlova (miljøkrav til drosjer).

Samferdselsdepartementet (2017): Brev fra Samferdselsdepartementet til BYM av 11.5.2017.

Statens vegvesen Region øst, Oslo kommune, Bærum kommune (2014): *Tiltaksutredning for lokal luftkvalitet i Oslo og Bærum 2015-2020*.

Stellander I.K. (2013): Green Higway og Eltaxi Trøndelag. *Pilotstudie med Nissan Leaf som fly- og lokaltaxi 2011 -2013*. Sluttrapport desember 2013.

THEMA (2016): *Potensialet for null- og lavutslippskjøretøy i den norske kjøretøyparken*. På oppdrag frå Samferdselsdepartementet. THEMA-rapport 2016-26. ISBN: nr. 978-82-93150-99-2

Tilskudd til ladeinfrastruktur i borettslag og sameier, Oslo kommune, <https://www.oslo.kommune.no/politikk-og-administrasjon/tilskudd-legater-og-stipend/tilskudd-til-ladeinfrastruktur-i-borettslag-og-sameier/>, (lastet ned 5.7.2017)

Transnova (2014): *Forslag til Nasjonal strategi og finansieringsplan for infrastruktur for elbiler*. http://www.vfi.is/media/utgafa/noregur_hledslustodvar.pdf

Transport for London (2015): *Mayor and TfL finalise ULEZ requirements for taxi and minicab trades*, Transport for London, Press release 26 October 2015. <https://tfl.gov.uk/info-for/media/press-releases/2015/october/mayor-and-tfl-finalise-ulez-requirements-for-taxi-and-minicab-trades>, (lastet ned 29.3.2017).

Urban Access Regulations in Europe, Amsterdam, <http://urbanaccessregulations.eu/countries-mainmenu-147/netherlands-mainmenu-88/amsterdam> (lastet ned 29.3.2017).

Urban Access Regulations in Europe, London, <http://urbanaccessregulations.eu/countries-mainmenu-147/united-kingdom-mainmenu-205/london>, (lastet ned 29.3.2017).

Weber, C. (2016): *Utslipp fra personbiler med bensin-direkteinnsprøyting. Resultater fra måleprogrammet i EMIROAD 2015*. TØI rapport 1541/2016.

Andre nettsider om bilmodeller (lasted ned i perioden mars – juli 2017)

<http://bilnorge.no/artikkel.php?aid=47212>

<http://bilnorge.no/artikkel.php?aid=47212>

<http://elbil.no/elektrisk-folkevognbuss-med-111-kwh-batteri/>

<http://elbil.no/geneve-det-viktigste-er-ikke-det-man-kan-se/>

<https://www.dn.no/privat/2017/03/29/1530/Motor/mercedes-fremskynder-elbiler>

<http://www.aftenposten.no/verden/Volvo-skal-produsere-elbil-i-Kina-619434b.html>

<http://insideevs.com/symbio-nissan-nv200-fuel-cell/>

Lawrence Allan, New London Taxi TX5 to make dynamic debut at Goodwood, Auto Express,
<http://www.autoexpress.co.uk/car-news/98450/new-2017-london-taxi-300m-coventry-plant-opens-to-build-new-black-cab>

E6, Build Your dreams, <http://www.byd.com/la/auto/e6.html>

Celine Ge, After Hong Kong failure, China's BYD joins Singapore to launch electric taxi fleet, South China Morning Post,

<http://www.scmp.com/business/companies/article/2072410/after-hong-kong-failure-chinas-byd-joins-singapore-launch>