

Elektromobilitet i Norge – erfaringer og muligheter med elkjøretøy



Elektromobilitet i Norge – erfaringer og muligheter med elkjøretøy

Erik Figenbaum
Marika Kolbenstvedt

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

ISSN 0808-1190

ISBN 978-82-480-1453-9 Papirversjon

ISBN 978-82-480-1452-2 Elektronisk versjon

Oslo, august 2013

Tittel: Elektromobilitet i Norge – erfaringer og muligheter med elkjøretøy

Forfattere: Erik Figenbaum
Marika Kolbenstvedt

Dato: 09.2013

TØI rapport: 1276/2013

Sider 133

ISBN Papir: 978-82-480-1453-9

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1452-2

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Akershus fylkeskommune
Bisek

Prosjekt: 3902 - SEVS - EV rapport

Prosjektleder: Marika Kolbenstvedt

Kvalitetsansvarlig: Tom Eirik Nørgård, Transnova
Michael Wøhlk Jæger Sørensen, TØI

Emneord: Effekt
Elbil
Insentiver
Markedsutvikling
Miljø
Samfunnsnytte

Sammendrag:

Det norske elbilpolitikken med mange insentiver har og etableringen av Transnova som gir støtte til utbygging av ladeinfrastruktur har gjort kjøp av elbiler mulig og har håndtert barrierer mot elbilbruk. Når de større bilmerkene kom på markedet med sine biler var norske brukere klar til å kjøpe. Norge har i dag flest elbiler pr innbygger og høyest andel elbiler av nybilsalget i verden. Elbilen kjøpes oftest av menn i husstander med flere biler og boende i de større byregionene. Bilene brukes mest til arbeidsreiser. Akershus, der man kan kjøre i kollektivfeltet og passere bomringen gratis, er det fylket som har flest elbiler. De som har kjøpt elbil vil fortsette med det og erfarer at rekkevidden er et mindre problem enn antatt. De fleste daglige reiser kan håndteres med de nyere elbilene. Elbilen erstatter i hovedsak andre bilreiser, men også noen kollektivreiser. Utfordringer framover ligger i utvikling av elbilflåter og i endring av insentiver når markedet vokser

Title: Electromobility in Norway – potential and challenges

Author(s): Erik Figenbaum
Marika Kolbenstvedt

Date: 09.2013

TØI report: 1276/2013

Pages 133

ISBN Paper: 978-82-480-1453-9

ISBN Electronic: 978-82-480-1452-2

ISSN 0808-1190

Financed by: Akershus County Council
Bisek

Project: 3902 - SEVS - EV rapport

Project manager: Marika Kolbenstvedt

Quality manager: Tom Eirik Nørgård, Transnova
Michael Wøhlk Jæger Sørensen, TØI

Key words: Electric Vehicles
Environment
Incentives
Market development
Societal impact
Surveys

Summary:

The Norwegian Electrical Vehicle (EV)-policy, with its many incentives and the establishment of Transnova, a government body giving financial support to the establishment of public charging facilities, have made it possible for consumers to buy EVs and reduced the barriers for E-mobility. Norwegians were ready to buy EVs when the big automakers launched their models into the Norwegian market. The share of EVs in the new car market in Norway is the largest in the world. EVs are typically bought by men in multi-car households located in the largest City-regions. They are most often used for driving to work. The province of Akershus is the province with the highest EV-share, largely because EV drivers have access to the bus-lanes and they do not have to pay the tolls to get into Oslo city. It is likely that EV-drivers will continue to use EVs in the future and it seems that range is less of an issue for the existing drivers than expected. Most daily trips are within the range capability of modern EVs. The EV-trips in general replaces trips with ICE-vehicles but also in some cases public transport. Fleets are lagging behind private consumers in EV-application. Modifying the extensive Norwegian EV-incentives as E-mobility enters the market expansion phase will be major challenge.

Language of report: Norwegian

Forord

Elektrifisering av kjøretøy er viktig for å nå mål om reduserte klimagassutslipp og bedre lokal miljøkvalitet. Norge ligger i dag langt framme mht elektromobilitet og har derfor erfaringer som kan deles med andre. Viktige spørsmål er f eks elbilprodusentenes rammebetingelser, myndighetenes tilrettelegging og håndtering av ulike barrierer for utviklingen, brukernes behov og motiver samt nytte og kostnader for de involverte aktører og for samfunnet.

Transportøkonomisk institutt (TØI) har gjennomført flere studier om strøm til biler (elbiler, hybridbiler og plug-in-hybrider) og har en del ikke publisert materiale fra oppdrag for svenske myndigheter og fra ERA-nettprosjektet COMPETT. Det foreligger også en del interne notater og datafiler fra undersøkelser fra ulike private virksomheter som vi har fått tilgang til. Å få oppsummert og offentliggjort norske erfaringer med elektromobilitet vil være nyttig for de som arbeider med elektrifisering i andre land.

Det nordiske forskningsprogrammet BISEK (Bilens sociala och ekonomiska betydelse) finansierer forskning som kan belyse konsekvenser for individer og husholdninger av ulike sider ved bilpolitikken og BISEK 2 ser særlig på miljørettede tiltak. Elektrifisering av bilparken har åpenbart betydning for individers og husholdninger hverdagsliv og BISEKs styre har derfor gitt TØI i oppdrag å utarbeide en rapport om de norske erfaringer med elektromobilitet.

BISEK ingår som en av 14 parter i det fordonsstrategiska forskningsprosjektet SEVS, (Safe, Efficient Vehicle Solutions), vilket initierats och drivs av SAFER, (Fordons- och trafiksäkerhetscentrum inom Chalmers) i Göteborg, med finansiell stöd från VINNOVAs FFI-program (FFI=Fordonsstrategisk forskning och innovation), se beskrivelse av SEVS i vedlegg I. Den foreliggende TØI-rapporten er et viktig BISEK-bidrag til SEVS-prosjektet, og blir dermed også en del av dette prosjektet. I Norge har arbeidet med rapporten fått støtte fra Akerhus fylkeskommunes samferdselsavdeling. Akershus fylke er, som det vil framgå av rapporten, det fylke i Norge som har flest elbiler. Det er derfor av særlig interesse å se på situasjonen i dette fylket. Henrik Swahn og Thomas Tvedt har vært kontaktpersoner for henholdsvis BISEK og Akershus fylkeskommune. Transnova ved Tom Eirik Nørbech har bidratt med eksternt kvalitetssikring av rapporten.

Rapporten er utarbeidet av TØI-forskerne Erik Figenbaum med hovedansvar for kapitlene 2-6, 8, 10 og 11 og Marika Kolbenstvedt med hovedansvar for kapitlene 1, 7 og 9. Sistnevnte har vært prosjektleder. I arbeidet har vi dratt nytte av materiale utarbeidet av Lasse Fridstrøm, Aslak Fyhri, Rolf Hagman, Randi Hjorthol og Liva Vågane – alle forskere ved TØI. Sekretær Trude Rømming har hatt ansvar for den endelige utformingen av rapporten. Ved TØI har avdelingsleder Michael W J Sørensen kvalitetssikret rapporten.

Vi takker alle bidragsytere for innsatsen.

Oslo, september 2013
Transportøkonomisk institutt

Gunnar Lindberg
direktør

Michael Wøhlke Jøger Sørensen
avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

Summary

1	Innledning	1
1.1	Elektromobilitet - et svar på klima- og miljøutfordringer.....	1
1.2	Avgrensninger.....	2
1.3	Elektrisk drift - typer kjøretøy og betegnelser	3
1.4	Forutsetninger for miljøeffekter	4
1.5	Noen referanserammer.....	4
2	Norsk elbilhistorie	9
2.1	Elbilutvikling i fem faser.....	9
2.2	Konseptutvikling 1970-1990	10
2.3	Testfase 1990-1999	11
2.4	Tidlig markedsfase 1999-2009.....	12
2.5	Markedsintroduksjonsfasen 2009-2012	14
2.6	Markedsekspansjonsfasen fra 2012	15
2.7	Viktige elementer har konvergere.....	17
3	Målsetninger, insitamenter og virkemidler	19
3.1	Målsetninger og analyser	19
3.2	Statlige virkemidler og insentiver.....	22
3.3	Kommunale og lokale virkemidler og insentiver.....	25
3.4	Institusjonelle virkemidler.....	27
3.5	Forsknings- og demonstrasjonsprosjekter.....	30
3.6	Status i forhold til mål	31
4	Privat sektor og frivillige organisasjoner	32
4.1	Elbilindustrien i Norge.....	32
4.2	Bilimportørene.....	33
4.3	Organisasjoner (NGOer)	34
4.4	Infotjenester.....	34
4.5	Aktiviteter.....	36
4.6	Offentlig-privat samarbeid.....	36
5	Energibruk, batterier og ladestasjoner	37
5.1	Energibruk og utslipp	37
5.2	Utvikling av batterier	38
5.3	Teknologi ladestasjoner for normal- og hurtiglading	39
5.4	Omfang og lokalisering pr april 2013.....	42
5.5	Kostnader for ladestasjoner.....	44
5.6	Nytte-kostnader ladesystem.....	48
6	Bilsalget og bilbestanden	50
6.1	Kostnader for bilhold	50
6.2	Bilsalget fra år 2000-2012.....	53
6.3	Bilsalget i 1. halvår 2013.....	55
6.4	Elbilbestanden	56
6.5	Markedsutvikling i Norge i forhold til andre land.....	62

7	Kjøp og bruk av elbiler - erfaringer og potensial	63
7.1	Brukerundersøkelser - svakheter og innhold	63
7.2	Fordeler og ulemper ved elbil - faktorer av betydning	64
7.3	Hvem kjøper elbil eller vurderer kjøp	71
7.4	Hvordan elbilen brukes	80
7.5	Potensialet for elbilbruk	87
8	Sikkerhet	91
8.1	Nye elbiler oppfyller Euro NCAPs krav	91
8.2	Trafikkulykker	91
8.3	Branner	91
9	Elsykler og elskutere	92
9.1	Lite kunnskap om elektriske tohjulinger	92
9.2	Elsykler viktig for økt sykkelandel	92
9.3	Elsykkelens utforming og ytelse	93
9.4	Markedsutvikling og insitamenter	93
9.5	Virkninger av elsykling	94
9.6	Elskuter	95
10	Vurdering av endring i politikk og offentlige insentiver	97
10.1	Stor enighet om politikken	97
10.2	Hvordan nå 85 g/km målet?	98
10.3	Endringer i avgiftssystem	99
10.4	Oppfølging av tilgang kollektivfelt	99
10.5	Bom- og parkeringkostnader	102
10.6	Transnova videreføres	103
10.7	Vurderinger av de ulike virkemidlenes betydning	104
10.8	Kostnader for insentivene - samlet vurdering	106
11	Oppsummering og konklusjoner	108
11.1	Situasjonen i Norge	108
11.2	Sterk konkurranse og elbiler for folk flest	109
11.3	Norge vil få utfordringer med å fase ut insentiver	109
11.4	Ubenyttet potensial i bilflåter	110
11.5	Elbilsalget vil holde seg høyt de neste fire årene	110
11.6	Elbilsalget viktig for å nå miljømål	111
11.7	Diffusjonsprosessen har gått etter boka	111
11.8	Kunnskaps- og forskningsbehov framover	112
12	Referanser	114
	VEDLEGG I: The SEVS Way - June 2013	120
	Project owner: Anne Nilsson-Ehle Project manager: Else-Marie Malmek	120
	VEDLEGG II: Overview of purchase and tax incentives for EVs in the EU	123
	VEDLEGG III: Prishistorikk Elbiler 1999 - 2013	126
	VEDLEGG IV: Oversikt norske intervjuundersøkelser om elektromobilitet	127
	VEDLEGG V: Kjørelengeter etter kjøretøytype og alder på kjøretøy	128
	VEDLEGG VI: Pressemelding om nye og ambisiøse mål om reduksjon av klimagassutslepp fra nye bilar	129
	VEDLEGG VII: Utvalgte ulykker med elbiler	130

Sammendrag:

Elektromobilitet i Norge - erfaringer og muligheter med elkjøretøy

TØI rapport 1276/2013

Forfattere: Erik Figenbaum og Marika Kolbenstvedt

Oslo 2013 133 sider

Elektrifisering av kjøretøy er ett aktuelt virkemiddel for å redusere miljø- og klimautslipp fra trafikken. Eldrift er energieffektivt og medfører ikke lokale utslipp eller støy. Utfordringer ved eldrift er knyttet til rekkevidden, prisen og til produksjon av batterier. I Norge har et mangeårig, bredt samspill mellom private aktører, offentlige myndigheter og frivillige organisasjoner resultert i at landet i dag har det klart største elbilmarkedet i verden i forhold til folketallet. Elbilandelen av det totale bilmarkedet var i 1. halvår 2013 ca 3% og andelen av elbiler i personbilparken var ca. 0,5%. Helt fra 1990-tallet har det politiske fokuset på elbiler vært høyt og en har etablert de insentiver som har vært nødvendige for å møte utfordringene og for å motivere en del tidlige adoptanter til å prøve ut den nye teknologien. Økonomiske insentiver, som fritak for engangs- og merverdiavgift, har sikret at elbiler kan selges til konkurransedyktige priser. Lav sats på årsavgift og fritak for bompenger har redusert kostnadene ved å eie og bruke elbiler sammenlignet med tradisjonelle biler. Støtte til utbygging av ladestasjoner håndterer rekkeviddeproblemet for daglig transport og tilgang til kollektivfelt gir brukerne en fordel som de bare får med elbil. Tilsammen har insentivene gjort elbilene attraktive i Norge. Elbilmarkedet i Norge vil trolig øke de nærmeste årene i og med at flere bilmodeller kommer på markedet og prisene faller, samtidig som de økonomiske insentivene vil opprettholdes ut 2017. Deretter vil utviklingen avhenge av hvilke insentiver som videreføres, markedsutviklingen internasjonalt, hvor raskt teknologien utvikles og endringer i konkurranseflaten mot andre teknologier.

Elbilutvikling i fem faser

Elbilutviklingen i Norge har vært gjennom fem faser, konseptutvikling, testing, tidlig marked, markedsintroduksjon og er i 2013 på vei inn i en markedsekspansjonsfase.

I konseptutviklingsfasen (1970-1990) ble prototyper av elbiler og drivsystemer utviklet av aktører som Bakelittfabrikken (forløper til Think), Strømmens verksted og ABB ved hjelp av forskningsstøtte fra Forskningsrådet.

I testfasen (1990-1999) ble de første bilene testet ut i offentlig finansierte testprogrammer og de første seriøse forsøkene på å kommersialisere norskproduserte elbiler ble igangsatt. De første brukerne var bedrifter og organisasjoner. I starten lå ønsket om norsk bilproduksjon bak satsingen og lokal luftkvalitet, energi-effektivisering og økt bruk av norsk elektrisitet ble fremhevet som elbilens fordeler. De første lobbyaktivitetene kom i gang og elbilforeningen Norstart ble dannet. Dette bidro til at elbiler fikk de første insentivene, fritak for verdiavgift (datidens engangsavgift) og bompenger. Verdiavgiften var en prosentsats av salgsværdien på

bilen som ble svært høy på de første dyre elbilene. Etter hvert ble det gratis parkering på kommunale parkeringsplasser langs offentlig vei og lavere fordelsbeskatning for firmabiler. Fasen ble avsluttet med at de små selskapene, Think (Norge) og Kewet (Danmark), gikk konkurs.

En tidligmarkedsfase startet 1999 da Ford kjøpte Think, fikk i gang produksjonen av den første modellen, og satset på å utvikle en ny modell bedre tilpasset markedet i USA med lavere kostnader og bedre kvalitet. Kollega bil etablerte etter hvert en produksjon av Kewet i Norge. I Grenlandsregionen gikk omstillingsmidler i kjølvannet av nedlegging av deler av Norsk Hydro til Miljøbil Grenland som skulle lease ut elbiler til bedriftskunder. Det så ut til å kunne bli en norsk elbilindustri og det ble viktig å bidra til et sterkt hjemmemarked. Flere nye insentiver ble dermed innført; fritak for merverdiavgift fra 2001, forsøk med kjøring i kollektivfelt i Oslo-området som ble landsdekkende og permanent fra 2009 og fritak for fergebillett på riksveiferge (likebehandling med bompenger). Men teknologien hadde barnesykdommer, Ford solgte seg ut og tilgangen på biler ble et problem som gjorde at en kjøpte brukte elbiler produsert av de franske bilprodusentene i 1998-2002. Et annet grep var å redusere vekten på Kewet-modellen slik at den kunne registreres som en 4-hjuls MC med enklere typegodkjenningkrav. Hovedmarkedet var i Oslo og Akershus der en kunne spare tid på å kjøre i kollektivfeltet og i enkelte småkommuner med høye bompengesatser.

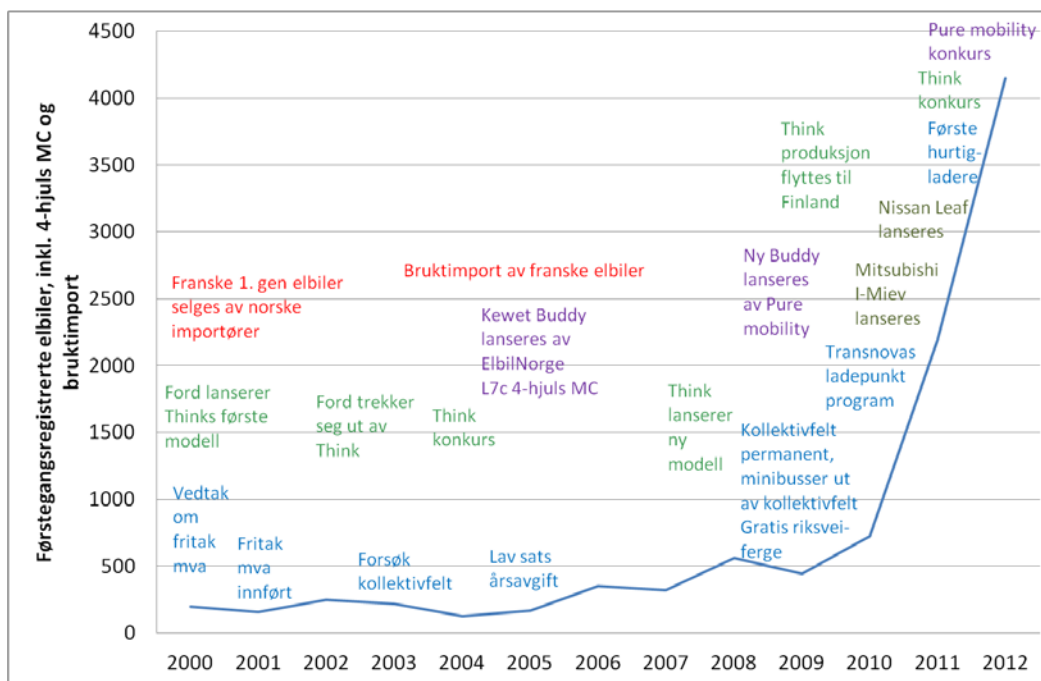
Markedsintroduksjonsfasen fra 2009 startet med at Think og Pure Mobility (videreutvikling av Kewet) lanserte nye modeller. Deretter kom flere store bilprodusenter; Mitsubishi, Peugeot, Citroën og Nissan med elbiler. Markedet ekspanderte til ca 3% av nybilsalget i slutten av 2012. En heftig priskonkurranse med raskt fallende priser, innebar samtidig at markedet for de norske elbilprodusentene ble for tøft og de gikk igjen konkurs. At det fantes ca. 2500 elbileiere i Norge i 2009, hvorav mange var interessert i å kjøpe en ny og bedre elbil, og at deres nettverk av familie, venner og kolleger fikk kunnskap om elbiler, kan ha medvirket til markedsveksten fra 2010. Elbilforeningen utviklet seg som en svært aktiv samfunnsaktør. De tilrettelegger for at medlemmene skal få mest mulig ut av elbilen, lager oversikt over ladestasjoner og rekrutterer nye elbilister ved å arrangere temadager med prøvekjøring.

Den statlige organisasjonen Transnova som ble etablert i 2009 har som formål å støtte uttesting og utbredelse av ny teknologi i transportsektoren. Dette har gjort det mulig å finansiere utbygging av ladestasjoner i stor skala, og starte ulike test- og demonstrasjonsprosjekter. Energibransjen er blitt økonomisk involvert i forretningsutvikling knyttet til lading av elbiler. Transnova finansierer også driften av organisasjonen Grønn bil som promoterer elbilbruk i kommuner og bilflåter.

I slutten av 2012 kom de første ladbare hybridbilene på markedet, men de fikk ingen spesielle insentiver utover det vanlige hybridbiler har i form av noe lavere vektavgift (element i engangsavgiften). Salget har dermed gått svært tregt. Studier av hvordan ladbare hybridbiler benyttes, indikerer at de anvender elektrisitet 44-68% av tiden, kjører noe lenger per år enn elbiler men kjøperne har ikke fått tilgang til de viktigste elbilinsentivene. I 2013 har ladbare hybridbiler fått tilgang til ladestasjonene og det gis et økt vektavgiftsfradrag i engangsavgiften.

Figur S1 viser salgsutviklingen fra år 2000 til 2012 og en del viktige hendelser i den norske elbilhistorien. I løpet av 2012 kom antall elbiler i bilparken opp i ca 10 000. I 2013 er *neste fase med ekspansjon av markedet* i gang der flere store bilimportører selger elbiler. Antallet elbiler i bilparken steg til 13 000 i første halvår 2013. Elbilmarkedet i Norge er nå et fritt marked med sterk konkurranse og det selges flest biler til privat-

personer. Ulike forretningsmodeller testes ut, blant annet selges biler med 20 dager gratis leie av bil med forbrenningsmotor i løpet av tre år for å gjøre det enklere for enbilshusholdninger å kjøpe elbil. Andre forsøker med et batterieleikonsept, men det ser ut som om nordmenn helst vil eie hele bilen. I 2013 er det mer aktivitet i det private flåtebilmarkedet, og kommunale bilflåter er i ferd med å få øynene opp for elbilene. I Oslo kommune planlegges kjøp av inntil 1000 elbiler.



Figur S1: Estimat for salg av elbiler i Norge 2000-2012 og tidspunkt for etablering av ulike insentiver. Kilde: TØI, basert på bestandsstall fra Grønn bil og OFVÅS. Salgstall de første årene er usikre.

Elsyklismen er i startfasen

Elsyklismen er et annet viktig område for å nå miljømål gjennom økt sykkelbruk. Norge er helt i startfasen og ligger langt etter andre europeiske land. Elsykler kommer til sin rett der det er store høyde-forskjeller og muliggjør sykling over lengre avstander. Det er ingen insentiver for elsykler i Norge. Kostnadene er 5 000-15 000 kr høyere enn tilsvarende vanlige sykler. Flere test-prosjekter, som vil gi mer kunnskap, er igangsatt ved hjelp av blant annet Transnova og Akershus fylkeskommune.

Elbilpolitikk med insentiver for å nå samfunns mål

Klimapolitikken er i dag hoveddrivkraften i norske politikeres elbilengasjement, men lokal luftkvalitet har også fått fornyet interesse siden Norge har problemer med å overholde EUs krav om lokal luftkvalitet i byene. På 2000-tallet var også næringsutvikling en viktig drivkraft i politikktutforming. Elektrifisering innebærer at elbiler og ladbare hybridbiler erstatter biler med forbrenningsmotor. Elektrisitet regnes i denne sammenheng i Norge som nullutslipp (elproduksjon er en del av EUs kvotemarked, er 98% fossilfri i Norge og hører til en annen sektor). Hver elbil som erstatter en forbrenningsmotorbil reduserer dermed CO₂-utslippet (og andre

avgassutslipp) ca 100%. Ladbare hybridbiler kan antas å gi utslippskutt på 44-68% svarende til forventet andel kjøring i ren elmodus. Legger man en livsløpsanalyse, der utslipp knyttet til elproduksjon, råoljeutvinning og raffinering til bensin og diesel og produksjon av bilene tas med, til grunn for vurderingene, samtidig som en ser bort fra EUs kvotesystem for CO₂, vil elbiler fortsatt ha et noe lavere livsløpsutslipp enn bensin- og dieselbiler av tilsvarende størrelse, gitt at en benyttet EUs gjennomsnittlige strømproduksjon.

Virkemidlene for elbiler kan ha som formål å gjøre kjøpet økonomisk mulig, fjerne barrierer mot bruk, gi kjøperen fordeler som har en verdi som kompenserer for ulempene ved elbiler og reduserer risikoen ved å være tidlig ute med ny teknologi. Tabell S1 inneholder en overordnet vurdering av de viktigste virkemidlene.

Tabell S.1: Vurdering av virkemidler/insentiver for fremme av elbilbruk.

Virkemiddel	Viktighet	Vurdering
Fritak for mva	++	Så lenge elbiler er mye dyrere enn vanlige biler vil også mva være høyere. Hvis salgsverdien på bilen øker med 100 000 kr så øker mva med 25 000 kr og bilen blir 125 000 kr dyrere. Staten kan på den måten få økte inntekter ved salg av elbiler dersom det ikke gis fritak for/reduert sats på mva. I Norge har fritaket utjevnet prisforskjellene mellom el- og bensinbiler.
Tilgang til kollektivfeltet	++	Svært effektivt for å øke elbilbruken i områder der det er store rushtidsforsinkelser. Ulempen er at det er et begrenset antall biler det er plass til i et kollektivfelt. Det er risiko for økt bilhold hvis folk kjøper elbil for å kjøre i kollektivfeltet istedenfor å ta bussen.
Fritak for engangsavgift	+	Fritaket for engangsavgift ble innført i 1993. Avgiften var basert på bilens verdi og fritaket hadde stor betydning for å få i gang testvirksomhet på 1990-tallet. I dag er engangsavgiften gjort om og elbiler vil få 0 kr i engangsavgift så lenge egenvekten er under 1 550 kg. Eks. avgift bensinbil: VW Up 20 600-28 700 kr.
Gratis parkering	+	Gir effekt der parkering er ett knapphetsgode. Det er et begrenset antall plasser tilgjengelig. Incentivet har liten betydning på det totale elbilomfanget med mindre parkeringsplasser omdisponeres til elbilplasser i større skala.
Gratis bomring	++	Dette virkemidlet gir stor effekt der bomkostnadene er høye. I Oslo-området er kostnadene på 5 000-8 000 kr/år for en dagpendler. Enkelte steder i Norge har det vært bomstasjoner med en kostnad over 20 000 kr/år. Det har utløst elbilsalg på uventede og nokså øde steder, f.eks. små øyer.
Redusert sats årsavgift	+	Det er tre satser for årsavgift på privatbiler. Elbiler og hydrogenbiler betaler laveste sats på 420 kr (2013-tall). Sats på de øvrige bilene er på 2 885-3 360kr.
Gratis riksveiferger	0	Lite viktig - foreløpig er det få som kan benytte tilbudet og det har begrenset verdi.
Redusert sats fordelsbeskatning elbil	0	Dette virkemidlet har hatt liten effekt frem til 2012, men fra 2013 vil det kunne få betydning for salget av Tesla Sedan S. Denne bilen antas å kunne være attraktiv som firmabil i og med den lange kjørelengden.
Støtte til ladestasjoner	+	Gjør elbilalternativet mer synlig for befolkningen. Reduserer risiko for de som etablerer ladestasjonene og for elbileierne som får ladet elbilen underveis. Bidrar til å øke det totale elbilmarkedet og til å få fler km ut av hver elbil per år.
Hurtiglading	+	Hurtigladestasjoner øker antall km som erstattes med elbil og øker det totale markedet for elbiler. Det blir enklere for bilflåter å bruke elbiler og er en forutsetning for at en kan ta i bruk elbiler som taxier.

Den norske elbilpolitikken har gjort kjøp av elbiler økonomisk mulig og bruk av elbiler attraktivt. Incentivene har blitt bedre og bedre helt til markedet responderte med økt salg. En vedvarende politisk interesse, og lobbyorganisasjoner som hele tiden har presset på for å få bedre insentiver, har bidratt til at Norge har de mest omfattende elbilinsentivene i verden. Norge ligger i 2013 best an i verden når det gjelder antall elbiler i forhold til befolkningen, fulgt av delstaten California i USA.

Elbiler har vært små og har tidligere hatt dårlig komfort og sikkerhet. Tidlige elbileiere ser ut til å ha byttet komfort og sikkerhet mot å få brukerfordeler som gratis bomring og tilgang til kollektivfeltet. Noen har nok også har vært motivert av

interesse for selve teknologien. Kollektivfelttilgangen har hatt en avgjørende betydning og forklarer f.eks. den svært høye elbilandelen i Asker kommune. En del steder har gratis bompassering vært viktigste drivkraft, særlig der årlig kostnad har vært over 20 000 kr, f.eks. undersjøiske tunneler til øyer/under fjorder på Vestlandet. Salget spredte seg i 2012 og første halvår 2013 også til områder der disse insentivene ikke kan være den viktigste forklaringsfaktoren.

Insentivene har trigget tidligkjøperne

Innovasjon dreier seg ikke bare om å utvikle eller produsere nye teknologier, nye ting eller nye måter å gjøre ting på. Når det kommer til bruk er en vellykket innovasjonsprosess i stor grad også en kommunikasjonsprosess, som forutsetter at;

- Det nye har bestemte egenskaper; slik som f.eks. kompatibilitet med de behov potensielle brukere har, relative fortrinn i forhold til andre tilsvarende tilbud, kan observeres og prøves ut før beslutninger om bruk tas.
- Kunnskap om innovasjonen formidles gjennom egnede kanaler, fra produsenter og media og gjennom ulike nettverk som brukerne inngår i.
- De som skal ta beslutninger om bruk har de egenskaper som gjør at de tør å ta en risiko. Dette gjelder både individuelle brukere og beslutningstakere på ulike nivå som har betydning for rammebetingelser rundt en innovasjon.

Generelt viser studier av diffusjon av innovasjoner at de aller første 2-3% som adopterer eller tar en innovasjon i bruk er risikovillige, unge, har høy utdanning, god økonomi og gjerne kontakt med vitenskapelige miljøer. Risikotoleransen gjør at de tør å prøve nye teknologier og god økonomi gjør at de kan bære et evt. tap. Den neste puljen av tidlig-brukere, som kan utgjøre ca 13% av potensielle brukere, har også bedre økonomi, utdanning og status og er yngre enn de som tar teknologien i bruk senere. De er ofte opinionsledere og viktige for den videre innføringsprosessen. De er noe mer forsiktige enn de aller første brukerne, noe som gir dem tillit i kommunikasjon med de som kommer etter.

De tidlige norske elbilbrukerne har kjennetegn som stemmer godt med dette. Det er en høyere andel gifte menn i 30-50 årsalderen med høyere utdanning, heltidsjobb og høy inntekt blant elbilbrukere enn gjennomsnittet i befolkningen i de kontrollutvalg som er brukt. Elbilbrukerne bor i eller nær de største byområdene og 91-93% tilhører husholdninger med mer enn en bil. Ved tanke vurdering av potensial, kan en ikke ta for gitt at en framtidig elbilpopulasjon vil ha samme sammensetning som de første elbileierne. Elbileierskap er trolig ikke mer sosialt skjevt fordelt enn flerbileierskap uavhengig av biltype. Den landsomfattende reisevaneundersøkelsen fra 2009 viser at i et tverrsnitt av hele befolkningen er det 42% som eier to eller flere biler. Blant flerbileiere er andelen menn, samboende par, yrkesaktive og personer/hushold med høyinntekt langt større enn blant de som ikke har noen bil eller har en bil.

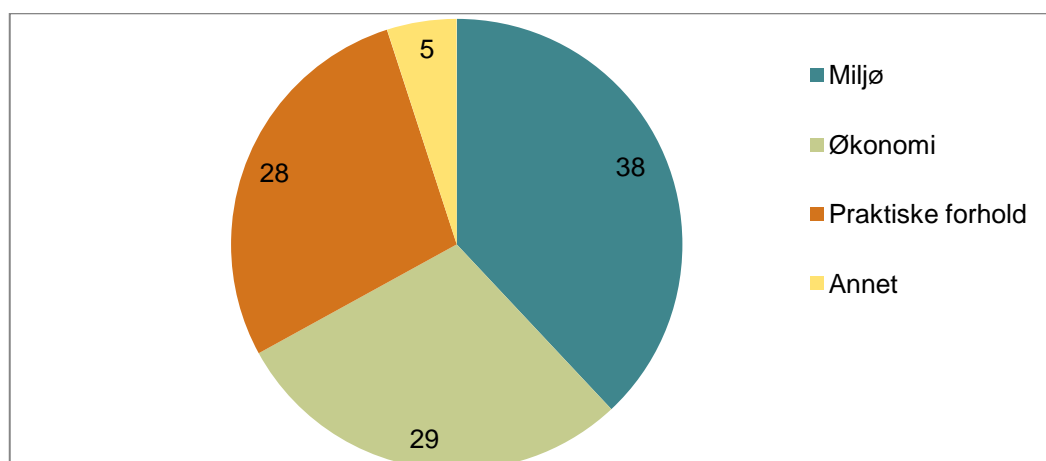
De fleste nye teknologier i bilbransjen er kostbare og introduseres som regel i startfasen bare i de dyreste bilene. Etter hvert introduseres teknologiene nedover i modellhierarkiet. Dette hadde ikke vært mulig uten at ressurssterke kunder kjøpte de første kostbare bilene. Elbiler har (fram til Tesla lanserte sin Model S) ikke vært tilgjengelig i luksussegmentet. Egenskapene til elbiler har i første omgang i større grad kommet samfunnet til nytte enn bilkjøperen. Derfor har det vært behov for insentiver som gjør bilene attraktive for bilkjøperne. En kan for eksempel si at tilgang til kollektivfeltet trer inn i stedet for status.

Det er nødvendig at noen tør å prøve ut nye ting, ikke minst på miljøsidan. De norske økonomiske insentivene har bidratt til at kjøp av elbil er blitt økonomisk mulig. De første kjøpere bidrar til å gjøre det mulig for andre seinere å kjøpe elbiler med bedre ytelser til en mer akseptabel pris. Helt nye data fra 2013 viser at det nå er flere yngre med lavere inntekt som vil vurdere elbil som et alternativ, hvis de skal kjøpe bil de neste to årene, enn tidligere år.

Brukerne motiveres av økonomi og miljø

I rapporten gjennomgås i alt 19 norske spørreundersøkelser om folks oppfatning av elbilers fordeler og ulemper og hvorfor man eventuelt vil eller vurderer å kjøpe en elbil. Spørsmålene er stilt på ulike måter, hvorfor tallene må tolkes forsiktig.

Figur S2 viser svar fra en undersøkelse som kan illustrere hovedtendensen. Elbilkjøperne blir primært motivert av de komparative økonomiske og praktiske fordeler bilen har i forhold til en konvensjonell bil. Pris, sikkerhet og effektiv, tidsbesparende transport teller mer for folk, men også elbilens miljøegenskaper har betydning for valget. Alle de ulike insentivene og også lavt drivstofforbruk sees som viktige fordeler ved en elbil. Både alder, kjønn, inntekt og familiesituasjon stress påvirker motivprofilen.



Figur S.2: Andel elbileiere som gir ulike begrunnelser for sitt valg av elbil. Prosent.

Elbilen brukes først og fremst til de daglige reisene. Når en først har fått en elbil brukes den til en stor andel av turene. Dette gir en miljøgevinst, men kan også øke bilbruken. Den store ulempen ved elbiler som framkommer i spørreundersøkelser er at rekkevidden er for kort. Andelen som peker på dette er høyere i tverrsnitt av befolkningen enn blant elbileiere. Data om lengden på daglige reiser i de nasjonale reisevaneundersøkelsene (RVU) tyder på at de fleste reisene kan håndteres med den rekkevidde elbilene i dag har.

Intervjuundersøkelsene viser at både el – og hybridbileiere – er trofaste til sitt valg. Fra 35-60% vil kjøpe elbil også i framtiden men det er flere som vil vurdere hybridbil enn elbil. Dette kan ha sammenheng med vurdering av rekkevidde og komfort på de tidligere elbiler. Blant folk flest ler det færre som kan tenke seg en elbil. Ved en forutsetning om lik pris kan 19% tenke seg å kjøpe elbil. Nyere tall fra de siste to årene viser at andelen potensielle elbilkunder er økende. Fra 2012 til 2013 er f.eks andelen som kan vurdere en elbil som hovedbil økt fra 13% til 21%.

Den positive vilje som blir uttrykt i spørreundersøkelser svarer på langt nær til elbilenes virkelige andel av nybilkjøp eller i bilparken. Det reelle markedspotensial og de reelle miljøeffekter ligger derfor lavere enn det folk sier i intervjuundersøkelser, anslagsvis 10-15%, gitt dagens elbilteknologi. Med biler med betydelig lenger rekkevidde vil vurderingen av markedspotensialet bli en annen.

Potensial for elbiler i Norge

At mange av forutsetningene for en vellykket diffusjon av elbiler har vært til stede vises ved at det i Norge sommeren 2013 var over 13 000 ladbare biler i bilparken og at antallet stiger med opp mot 3 000 hvert halvår. Myndigheter og organisasjoner har fanget opp motforestillinger, utviklet løsninger på problemer og kommunisert dette til potensielle brukere. Og ikke minst har man hatt tidligkjøpere med økonomiske ressurser til å ta risiko og sosial kapital til å påvirke andre. Dermed har en fått bygget opp et kundegrunnlag.

Ut fra vår gjennomgang av folks vurderinger av elbilens fordeler og ulemper og faktiske data om folks reisevaner fra RVU 2009 mener vi at potensialet for videre utvikling av elbiler er stort i det private marked i Norge. Særlig i storbyregioner og blant flerbilshusholdninger. Rekkevidden er god nok for de fleste daglige reiser, også for de flestes arbeidsreiser. Det er større potensial blant de som har flere biler og tilgang på parkeringsplass på jobben. 42% av de som disponerer bil i Norge tilhører flerbilshusholdninger så det teoretiske potensialet for å erstatte biler med forbrenningsmotor med elbiler er stort.

Elbilene har takket være prisnedgang i 2013 fått en konkurransedyktig pris, uavhengig av om brukeren har nytte av de lokale brukerinsentivene eller ikke. Det bør, noe en allerede ser tendenser til, resultere i økt salg også i områder uten lokale insentiver. Fortsatt er det usikkerhet knyttet til andrehandsverdi. Bruktbilmarkedet, der mange kjøper bil nummer 2, er underutviklet, men vil ta seg opp etter hvert.

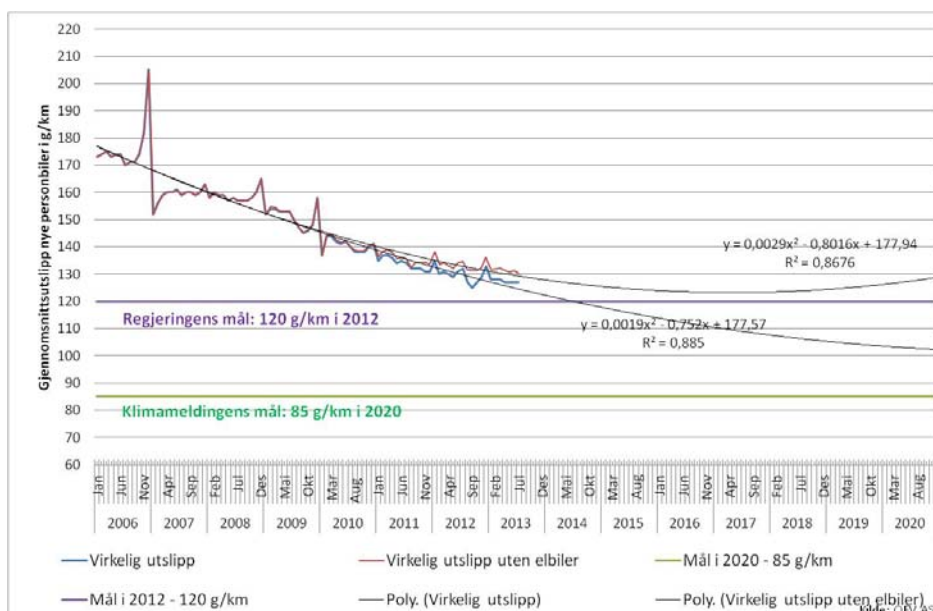
Utbyggingen av ladeinfrastrukturen de senere årene har redusert rekkevidde- og ladeproblemer som tidligere er framkommet som utfordringer for elbilistene. Og utviklingen vil fortsette, både av batterier og utbygging av ladestasjoner. Ytterligere markedsmuligheter kan skapes ved å spre mer informasjon om elbiler, f eks at de nå fyller viktige sikkerhetskrav, om faktisk rekkevidde, hva ulike typer ladning innebærer mv. Ut fra faktiske forhold omtalt over skulle det ligge godt til rette for en økning av antallet elbiler i Norge. Men vil potensialet bli brukt?

Det er tidlig i diffusjonsprosessen og det er en risiko for tilbakeslag dersom det ikke blir fart på elbilsalget i andre mer folkerike land enn Norge eller dersom konkurrerende teknologier oppnår store framskritt.

Et opplagt fokus både for Norge og for andre land vil være å få flere bilflåter til å ta i bruk elbiler. Spesielt de som opererer i de store byene. Bilene i bilflåtene brukes til spesifikke oppgaver som ikke kan løses med kollektivtransport, de kjøres ofte mye hver dag, og er dermed det optimale bruksområdet for elbilteknologien. Men i Norge bruker bilflåtene kun 25% av elbilene.

Elbilsalget viktig for å nå miljømål

Klimameldingens målsetning om at nye biler ikke skal slippe ut mer enn gjennomsnittlig 85 g CO₂/km i 2020 (basert på utslipp målt i henhold til typegodkjenning), kan nås dersom enten elbiler eller ladbare hybridbiler tar betydelige markedsandeler samtidig som det også blir betydelige utslippsreduksjoner fra bensin- og dieselbilene. Elbilandeler på opp mot 20% kan bli nødvendig dersom ladbare hybridbiler ikke slår gjennom i det europeiske markedet, mens en markedsandel på 30% for ladbare hybridbiler kan bli nødvendig dersom elbiler ikke slår gjennom. Målet er relatert til utslipp fra selve bilen slik det er målt ved typegodkjenning. Hovedvirkemiddelet for å nå 85-grammålet vil være å øke engangsavgiften på CO₂-utslipp for å gjøre biler med høye utslipp dyrere. Det gjør samtidig både elbiler og ladbare hybridbiler mer kostnadseffektive i forhold til bensin- og dieselbilene. Bilkjøperne vil over tid få økte valgmuligheter blant biler med lave utslipp. Forslaget innebærer at avgiften økes omtrent i takt med de økte valgmulighetene.



Figur S.3: Status utslipp (faktisk og beregnet) nye personbiler med og uten elbiler fra 2006-2020 i forhold til ulike mål. Kilde: Egenbaum mfl 2013.

I Norge er det grunn til å tro at elbilsalget vil holde seg høyt. De økonomiske elbilinsentivene skal ligge fast ut 2017. Samtidig vil elbilene bli billigere enn andre biler og utvalget bredere. Markedet for de ladbare hybridbilene har vært tregt og det var sommeren 2013 omlag 500 slike biler i bilparken. Det er tegn på at økt konkurranse gjør at prisene også på disse bilene vil bli redusert, noe som vil øke markedsandelen. Det vil også bli et større utvalg av modeller tilgjengelig i markedet.

Norge vil trolig få utfordringer med å fase ut elbilinsentivene på en kontrollert måte. Insentivene er så omfattende at å fjerne alle samtidig vil skape store problemer for elbilmarkedet. Det vanskeligste er nok fritaket for merverdiavgift (mva) som vil utgjøre 50 000 kr, dersom bilen uten avgift koster 200 000 kr. Det mest attraktive bruksinsentivet, tilgang til kollektivfeltet, vil bli faset ut når kollektivfeltet er fullt, ellers kommer ikke bussene fram.

På det tidspunktet elbiler selger brukbart i hele landet vil en gradvis kunne fjerne de lokale brukerinsentivene i byene og samtidig opprettholde markedet. En vanskelig balansegang er at en ønsker elbiler i byene fordi en der får størst tilleggsfordeler med mindre luftforurensing og støy, og få hurtigladerne kan dekke en stor befolkning. På den annen side må elbiler erstatte bensin- og diesebil og ikke kollektivtransport, gange eller sykling, dersom mål om å begrense trafikkveksten i byene skal nås. Kapasitet- og trengselsproblemer som følge av byvekst og manglende insentiver for økt belegg i biler er utfordringer som ikke håndteres av en overgang til elbiler alene.

Det norske eksemplet viser at elbilene er attraktive så sant insentivene er kraftige nok. Om dette bidrar til at de etter noen år blir reelt konkurransedyktige i markedet eller om det blir et marked som trenger permanente insentiver for å videreføres er usikkert. Et annet spørsmål er om de effektfulle insentivene kan visis til å stimulere atferd av betydning for å nå nye miljømål, f eks en mer kollektiv bilbruk i byene.

Summary:

Electromobility in Norway - experiences and opportunities with electric vehicles

TØ report 1276/2013

Authors: Erik Figenbaum and Marika Kolbenstvedt
Oslo 2013 133 Pages, Norwegian language

Electrification of vehicles is an important measure to reduce environmental impacts and climate gas emissions from transport. Electric propulsion is energy efficient, does not cause local emissions and reduces noise. The main challenges with electric propulsion is related to range, price and the production of batteries. A long lasting broad interaction between private enterprises, public authorities and non government organizations, have resulted in Norway being home to the largest per capita electric vehicle market in the world. The electric vehicle share of the total vehicle market was around 3% in the first half of 2013 and the share of the fleet reached 0,5%. From the 1990s electric vehicles have been high on the political agenda resulting in the introduction of incentives necessary to meet market challenges and encourage the early adopters to test the new technology. Economic incentives such as exemption from vehicles taxes (registration tax, VAT) have secured the potential to sell electric vehicles competitively. Reductions in the annual circulation tax on vehicle ownership and exemptions from toll road charges, reduces the owner costs compared to conventional vehicles. The public investment support for charging infrastructure reduces the range issue in daily transport activities. The access to bus lanes have only been available for the electric vehicle owners. The combined effect of these and other incentives have made electric vehicles popular with increasingly larger shares of car buyers in Norway. The electric vehicle market in Norway is expected to continue to grow as more models are coming on the market and given the government decision to extend the economic incentives through 2017. Further into the future the market will depend on future incentives, market- and technology developments and the competitiveness of electric vehicles compared to other technologies.

Electric vehicle evolution through five phases

The Electric vehicle (EV) development have been through five distinct phases in Norway, concept development, testing, early market, market introduction and finally from 2013 entering the market expansion phase.

In the concept development phase (1970-1990), prototypes of EVs and propulsion systems were developed by private enterprises such as Bakelittfabrikken (forerunner of Think), Strømmens Verksted and ABB with financial support from the research council of Norway.

In the test phase (1990-1999), the first vehicles were tested out in public test programs and the first serious efforts to commercialize Norwegian made EVs were launched (Think). The first users were enterprises and organizations. The wish to establish Norwegian EV production was a driving force and local air quality, energy efficiency and increased use of Norwegian electricity were presented as the main advantages.

Lobbying activities were launched and the Norwegian EV association, Norstart, was established. This resulted in the introduction of the first EV incentives, exemption from the registration tax and the exemption from toll road charges. The vehicle registration tax at that time was levied on the value of the car and this became prohibitively high on the first expensive electric vehicles. Later in this phase free parking on parking places owned by the municipalities and reduced imposed benefit tax on company cars was introduced as measures to make EVs more attractive. Kewet electric vehicles were imported from Denmark. This phase ended with Think and the small Danish producer Kewet going bankrupt.

An early market phase was introduced with Ford Motor Company buying Think in 1999, soon launching the first model. Ford initiated development of a new model better suited for the US market targeting reduced cost and improved quality. Kollega Bil established production of the Kewet in Norway after buying the assets from the Danish bankrupt estate. In the Grenland region the big industrial conglomerate Norsk Hydro scaled down activities, resulting in business development aids given to the region, some of which was found its way to Miljøbil Grenlands EV leasing business. A Norwegian electric vehicle industry cluster was thus developing and it became important to support the development of a home market. New incentives were launched, the exemption from VAT from 2001 (25% in Norway) and test of bus lane access in the larger Oslo Region from 2003 (permanent and nationwide from 2009) and reduced rates on main road coastal ferries (2009). But it seemed that the technology was not sufficiently developed and Ford Motor Company pulled out of Think in 2003, also as a result of changing ZEV-regulations in California. Vehicle access to Norwegians was then restricted and a second hand import of French EVs manufactured between 1998-2002 commenced. The Norwegian Kewet producer faced an expired type approval and new type approval requirements having outpaced the concept. They reverted to redesigning the vehicle to the L7e type, a vehicle category with a much simplified type approval procedure. The main EV-market was in the greater Oslo/Akershus region where users could save time driving in the bus lanes, and in areas with high toll road charges. Think was bought first by an Indian investor living in the UK, which during a couple years of ownership did not achieve much and the company was again bankrupt in 2004. This time Think was bought by Norwegian investors with a serious intent to launch the new model developed in the Ford ownership period.

The market introduction phase from 2009 started with the launch of new Think and Pure Mobility (known as Buddy or Kewet) models. In 2010/11 the big car manufacturers Mitsubishi, Peugeot, Citroën and Nissan launched their vehicles. The EV-market expanded rapidly to about 3% of new vehicle sales at the end of 2012. A hefty price competition broke out with rapidly falling prices causing the Norwegian manufacturers to go bankrupt. A substantial part of the 2 500 Norwegian EV owners in 2009, and probably many in their social networks, were ready to buy a new EV when the big automakers launched their products from 2010. This could have contributed to the rapid market growth from 2010. The Electric vehicle association developed into an important organization. They support their members efforts to get the most out of the vehicles, by compiling and making available information on charging facilities, they recruit new EV drivers through test drives and other dissemination activities and they facilitate knowledge transfer on an internet user forum.

The government organization Transnova was established in 2009 to support testing and expansion of new technologies to reduce climate gas emissions from the

transportation sector. This new organization has made it possible to finance the establishment of charging stations on a larger scale and to start various test- and demonstration activities. Transnova also supports Grønn bil, an organization promoting EV usage in municipalities and fleets. The energy industry sector have become economically involved in business development activities related to EV charging.

The first Plug-in hybrid vehicles were launched at the end of 2012 but a lack of incentives have limited sales to low numbers. They have slightly lower registration tax than traditional hybrid vehicles. Studies of the usage of PHEVs indicated that they run on electricity from the mains 44-68% of the time, drives somewhat more yearly than EVs but the drivers do not get any of the EV incentives. In 2013 they have been allowed access to public charging stations.

Figure S1 shows the development of EV-sales from 2000 to 2012 and some important events in the Norwegian EV history. During 2012 the number of EVs in the car park reached 10 000. In 2013 the market expansion phase is entered with increasing number of car dealers offering electric vehicles. The number of EVs passed 13 000 in first half year of 2013. The Norwegian EV market is a very competitive market with most vehicles being sold to private buyers. Different business models are tested out, amongst these the free of charge loaning of ICE-vehicles for 20 days the first 3 years of EV ownership offered by Nissan. This enables some single car households to opt for EVs. Renault tries out battery leasing without success. It seems Norwegians prefer owning the entire vehicle. In 2013 the fleet market is waking up with municipalities among the more active. Oslo is leading the way, planning to buy up to 1000 EVs the next years.

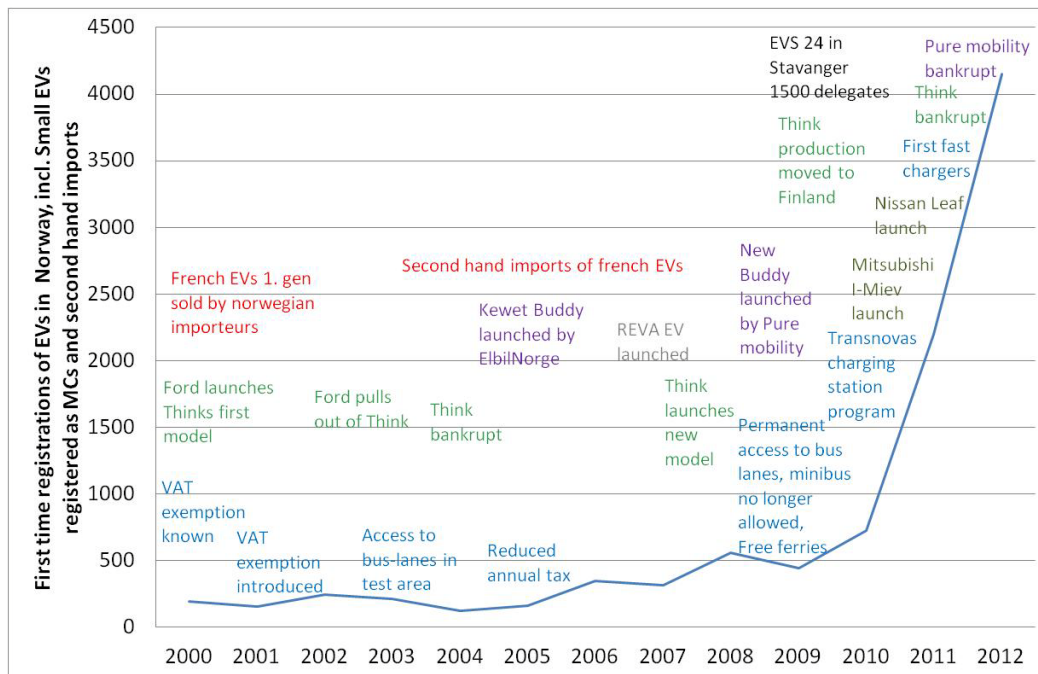


Figure S1: Estimate for EV-sales in Norway 2000-2012 and timeline for the introduction of incentives. Source: TØI, based on vehicle stock statistics from Grønn bil and OFVAS. Sales figures in the early years are uncertain. (EV=Electric Vehicle).

Electric biking is in its infancy

Electric biking is another important measure to achieve climate goals because of its potential to contribute to increased biking. Norwegian are barely familiar with electric bikes (Pedelecs) and are far behind other European countries. Pedelecs are ideal in areas with large altitude differences and makes longer distance biking accessible for more people. There are currently no incentives for pedelecs in Norway. The price increase compared to traditional bikes seems to be around 5 000- 15 000 NOK. Test programs are under way to increase the knowledge, supported by amongst others Transnova and the province of Akershus.

EV policy to reach national targets through incentives

Climate policy is the major driving force in Norwegian politicians EV commitment. Also a renewed interest in local air quality the last years, as Norwegian cities have proven unable to fulfill air quality laws, is apparent. During the period from 2000-2010 industrial development was also a political driving force as it seemed possible to establish a national EV-industry with multiple enterprises. Electrification involves replacing conventional vehicles with EVs and Plug-in Hybrid Vehicles (PHEVs). Electricity is considered emission free in Norway (more than 98% of Norwegian electricity is produced in hydro-electric power plants and the electricity production is also part of EU ETS market for CO₂, and belongs in another sector). Every conventional vehicle replaced with an EV results thus in about 100% reduction in CO₂-emissions and local pollutants. PHEV emission reduction is estimated to be 44-68% depending on type. This is related to the average expected pure EV-mode share of driving. In a life-cycle perspective, taking into account emissions for extracting, preparing and distributing energy, using average European electricity mix, including emissions for producing the vehicles, the CO₂-emissions of EVs would still be lower than for conventional vehicles of the same size.

Incentives for EVs can be targeted at making the purchase cost comparable to conventional vehicles, removing barriers to usage, give the buyer an advantage that compensates for the EVs disadvantages, thereby reducing the risk of buying and using EVs early in the development phase. Table S1 contains a ranking of the most important incentives.

The Norwegian EV policy has made EVs possible to buy and attractive to use. The incentives have been added one at the time until the market finally responded with increased sales. The prolonged EV interest, and lobby organizations that have battled for better incentives, have resulted in Norway having the largest EV incentives in the world in 2013. As a result Norway also has the largest EV fleet and yearly sales per capita followed by the State of California in the US.

EVs are small and used to have lower comfort and poor safety level compared to conventional vehicles. Early owners apparently traded comfort and safety for access to the bus lanes and to drive free of charge on toll roads. A few may have been motivated by the technology itself. It is obvious that the bus-lane access has been a profound factor influencing EV sales in Asker municipality outside of Oslo as commuters here phase the largest rush hour delays in Norway. Some places the exemption from toll road charges have been important, especially places with yearly toll road charges in excess of 20 000 NOK. In 2012 and 2013, sales are spreading to areas where these incentives cannot be the only or the most important explanation.

Tabell S.1: Assessment of measures and incentives for EVs.

Incentive	Importance	Evaluation
VAT exemption	++	EVs are more expensive to produce than traditional vehicles causing VAT to be higher. A 100 000 NOK price increase of the vehicle results in a 25 000 NOK increase in VAT making the vehicle 125 000 NOK more expensive to the consumer. This would actually increase government income unless the VAT is exempted. The Exemption in Norway has evened out the price difference between EVs and conventional cars.
Access to bus lanes	++	Very efficient in regions with large rush-hour delays in the traffic. The disadvantage is that only a limited number of vehicles can use the bus lane before buses are delayed. There is a risk of increased vehicle ownership if people drive an EV in the bus lane rather than taking the bus.
Exemption from registration tax	+	The exemption from the registration tax was introduced in 1993. It was based on the value of the car and the exemption was very important to initiate test programs in the 1990s. Today this tax is totally changed and most EVs with a weight below about 1540 kg would anyway get a zero tax, given the way the tax system works. Example tax on gasoline vehicles: VW Up 20 600-28 700 kr. VW Golf typical taxes: 45 000-75 000 NOK.
Free parking	+	Effective where parking space is limited. A limited number of places are available and many have a time limit. Little influence on the total number of EVs unless parking spaces are converted to EV parking on a larger scale.
Free toll roads	++	This measure has a large impact when the toll roads are expensive. This is the case many places in Norway. In the Oslo-area the costs are 5 000-8 000 NOK/year for commuters. Some places in Norway there are tolls exceeding 20 000 NOK/year resulting in EV sales in unexpected and waste areas such as small Islands with underwater tunnels to the mainland.
Reduced annual tax	+	Three rates apply for private cars. EVs and hydrogen vehicles have the lowest rate of 420 NOK (2013-figures). Conventional vehicle rates: 2 885-3 360 NOK.
Reduced rates on ferries	0	Not important up to now, few use it and the value of the incentive is limited.
Reduced imposed taxable benefit on company cars	0	This incentive had little impact up to 2012 but might be more important from 2013 for the sales of Teslas Model S. This should be an attractive company car given its long range and the free of charge supercharger network.
Financial support for charging stations	+	Reduce the economic risk for investors establishing charging stations and the range issue for EV owners that get to charge the vehicles during a longer trip. Contributes to expansion of the EV market and aids in get more EV miles out of every EV. The EV alternative becomes more visible to the population.
Fast charge stations	+	Fast charging increases the EV miles driven and the total EV market. It becomes easier for fleets to use EVs and is a premise for using EVs as Taxis.

Incentives have triggered early adopters

Innovation is not just about developing or manufacturing new technologies, items or new ways of doing things. When it comes to taking innovations in use, the innovation process must be understood as a communication process where success presuppose that:

- The "new" has specific characteristics; such as being compatible with user needs, has relative advantages compared to other similar offers, can be observed and tested before decisions on use is taken.
- The knowledge about the innovation is distributed in suitable channels, from producer to media and various networks the users are parts of.
- Those that decide to use the new, have qualities that enables them to take risks. This is both the case for individual users and for decision makers on different levels that are influencing the framework surrounding an innovation.

Studies of diffusion of innovations shows that the first 2-3% that adopt or take an innovation into use are risk taking, young, educated, well off and in contact with scientific communities. The risk tolerance enables them to test out new technologies and their high income means they can take a loss. The next wave of early users that can make up around 13% of total users are also well off, educated with higher status and younger than those that takes the technology into use later. They are often opinion leaders and important for the further market introduction process. They are more cautious than the very first users, which aids the communication with those that follows.

The early EV adopters have characteristics that fits well with the picture outlined. There is a higher share of married men aged 30-50 years with higher education, full time job and high income among EV users than in the average population. They live in or near the largest cities and 91-93% belongs to households with more than one vehicle. However, one cannot take for granted that the future EV owners will have the same characteristics as the first owners. EV-ownership is socially more like multicar ownership in general. The national travel survey from 2009 shows that 42% of the population belongs to households with two or more vehicles. Among multicar owners the share of men, couples living together, employed and households with high income are far larger than among those that have none or only one vehicle.

Most new technologies in the car industry are expensive and most often in the initial phase introduced in large and expensive luxurious vehicles. EVs have not (until Tesla Model S appeared) been available in the luxury segment. The EVs properties have thus been more advantageous to society than to consumers. Incentives have been used to make EVs more attractive to the consumers. One could say that access to the bus lane has replaced status as a reason to buy the new technology in Norway. It is a necessity that some try out new things especially when it comes to environmental technologies. Buyers today contributes to making better performing EVs more affordable and available in wider choices in the future. The Norwegian incentives have already made buying an EV within reach of most vehicle buyers. The latest 2013-data clearly shows that EV-owners now are more like the average car owner in Norway. A new survey from September 2013 shows that more young people with lower income will consider EV as an alternative when buying a new car the next couple years than previous surveys have shown.

Users are motivated by economy and environment

The report analyzes the results from 19 Norwegian surveys on the perception of the EVs advantages and disadvantages and the reasons why consumers would consider buying an EV. Figure S2 shows representative answers from one of the surveys. The EV buyers are mainly motivated by the comparative economical and practical advantages that EVs offer compared to conventional vehicles as a result of the incentives offered. All the incentives are seen as important advantages for an EV. Age, sex, income and family situation influences the motivation profile.

The EV is foremost used for daily trips, especially work trips. After buying the EV it is used for a large share of the households trips. This results in a benefit to the environment but can also increase car use in general. The biggest disadvantage of EVs as it is seen in the surveys, is that the range is too short. Data on trip chain lengths from national travel surveys indicates however that most daily travels can be covered with the range EVs have today.

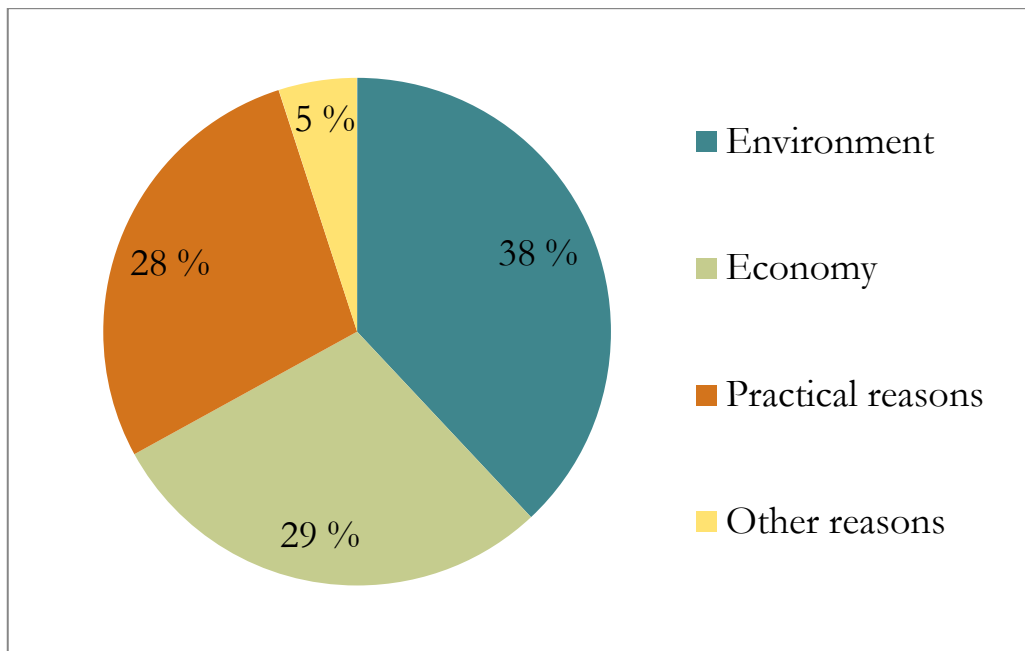


Figure S.2: Share of EV-owners different reasons for selecting an EV. Percentage. (EV=Electric Vehicle).

The surveys shows that a large share of EV and Hybrid Electric Vehicle (HEV) owners are committed to their choice. 35-60% will buy EVs also in the future but more people considers buying a HEV than an EV. This could be influenced by the limited level of range and comfort on early EVs. Given that the price is equal about 19% would consider buying an EV. When comparing survey results from the last couple years it becomes apparent the share of potential EV customers is increasing. From 2012 to 2013 the share that considers buying an EV as the primary car has increased from 13% to 21%. The environmental benefits are not on the top of the list of reasons to buy an EV. Price, safety and efficient time saving transport is more important to the population. The EVs share of new vehicle sales is so far much lower than the positive attitude expressed in surveys. The real market potential and the real environmental effects are therefore lower than stated in surveys, roughly 10-15% with the current EV technology. With longer range vehicles that could become available in the future the market share assessment would be more optimistic

Potential for EVs in Norway

Many of the premises for a successful diffusion of EV in Norway evidently have been present. Given that the EV fleet in the summer of 2013 passed 13 000 EVs and that this increases by 3 000 per half year, Norway has more EV's per capita than any other nation. Authorities and organizations have countered objections, developed solutions for problems and communicated this to potential users. And early adopters with financial ability to take risks and social capital to influence others, have bought the first EVs. This has led to an expansion of the customer base.

Our review of the populations assessments of the EVs advantages and disadvantages and actual data on the populations travel behavior form the national travel survey of

2009, leads us to believe that there still is a large potential for EVs in the private market in Norway. Especially in the cities and suburbs around the cities and in multicar households. Range is sufficient for most daily travels, also travels to and from work. The potential is larger among multicar households and for those that have access to parking facilities at work. 42% of the population in Norway have access to two or more vehicles so the theoretical potential for replacing conventional vehicles with EVs is large.

Price reductions have been substantial enough to give EVs a competitive price regardless if the user can utilize local incentives or not. This should result in sales also in areas without local incentives, and indeed evidence to this can be found in the Norwegian market last year. The second hand market, where many secondary vehicles for multicar households are bought, is underdeveloped but should pick up gradually as more new EVs are sold. Second hand value is however still uncertain.

The expansion of the charging infrastructure the last years have reduced range- and charging challenges reported in EV owner surveys from earlier years. And the development will go on, both improving batteries and an expansion of the charging network. Further market opportunities can be created by spreading more information on EVs, exemplified by the fact that they nowadays fulfill safety requirements, but also information on what range the user can expect in different driving situations, what different types of charging means and the impact it can have on battery life. The facts points at increased potential for sales of EVs in Norway, but will it be realized?

It is early days in the diffusion process and there is a risk of setback unless the EV sales speeds up in other more populous countries than Norway or if competing technologies achieves major advances.

An obvious focal point for Norway and other countries is to encourage fleets to use EVs. Especially those operating in larger cities. Vehicles in fleets are used for specific tasks that cannot be solved with public transport. They drive medium long distances per day and this makes fleets an interesting EV market. In Norway today the fleet share of EVs is merely 25% of EVs sold and in use.

EVs are important to reach national environment targets

The 2012 Climate policy settlement in the parliament contains a target for emissions from new passenger vehicles. The average emission should not exceed 85 g/km (related to emissions measured in type approval testing). The target can be reached if either EVs or PHEVs or both types of vehicles gain a significant market share, in parallel with substantial emission reductions from conventional vehicles. EV shares up to 20% are deemed necessary if PHEVs fail in the market and a share of 30% PHEVs is needed if EVs fails in the market. The main measure to reach the 85 g/km target will be to increase the CO₂-part of the registration tax making high emitters more expensive. At the same time this makes EVs and PHEVs more competitive against higher emitting conventional vehicles. The consumers will over time get an increased selection of low emission vehicles to chose from. The proposed tax increase is phased in over time at roughly the same pace as the expected availability of low emitting vehicles increases.

EV sales are expected to remain high in Norway. The economic incentives will remain in place at least through 2017. At the same time EVs will become cheaper

than other vehicles (with incentives) and the selection will be wider. The market for PHEVs have been slow and around 500 were in the vehicle fleet in summer 2013. There are signs of increased competition which should lead to price reductions and a wider selection of models in the future years.

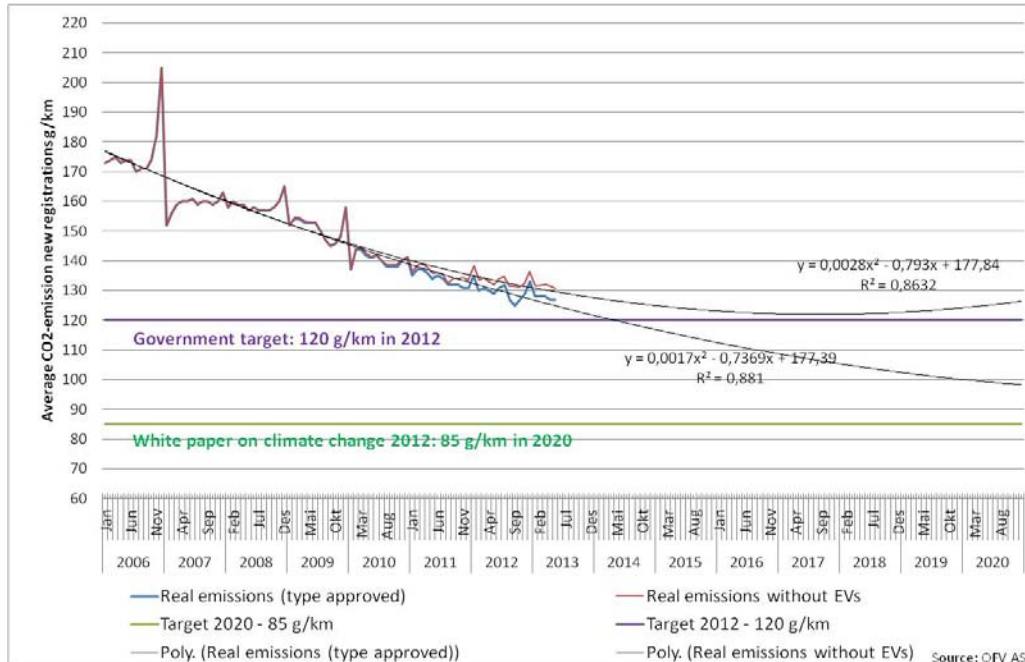


Figure S.3: Status emissions (actual and estimated) new passenger vehicles with and without EVs from 2006-2020 relative to national targets. Source: Figenbaum et al 2013.

Phasing out incentives will be challenging. The incentives are so large and wide that to remove all at the same time will cause big disturbances in the market. The most challenging incentive to remove will be the exemption from VAT, which for a car costing 200 000 NOK will add another 50 000 NOK to the price tag. The most attractive user incentive, access to bus lanes, will probably be phased out some places within the next couple years to make room for the buses.

When EVs are selling well in all parts of the country, a gradual removal of the local user incentives can be initiated without disturbing the market to much. This will be a balancing act in cities. Here EVs are wanted since they can replace conventional vehicles and thus reduce pollution and noise. Fast charge stations will have a bigger market in cities. But if EVs replaces public transport, biking or walking rather than conventional vehicles, then targets to reduce congestion can be troublesome to meet. Congestion as a result of urbanization and lack of incentives to increase vehicle utilization are challenges not being solved by a transition to EVs.

The Norwegian example proves that EVs are attractive when incentives are powerful enough. If this contributes to EVs becoming really competitive in the market or if this market will need permanent incentives at some level remains to be seen. Another question is if the powerful incentives can be modified to stimulate behavior supporting other environmental goals, such as increased public transit shares in cities.

1 Innledning

1.1 Elektromobilitet - et svar på klima- og miljøutfordringer

Transport er en nødvendig aktivitet i alle samfunn. Transport binder land og regioner sammen, gir mennesker tilgjengelighet til ulike aktiviteter og velferdsarenaer og bringer varer og tjenester fra næringsliv og offentlige institusjoner ut til brukerne. Samtidig medfører transport store utfordringer for miljø og klima. Transportsektoren (innenlands person- og godstransport) står for rundt 30% av det totale nasjonale klimagassutslippet i Norge på 53,4 mill tonn CO₂ ekvivalenter (<http://www.ssb.no/natur-og-miljo/statistikker/klimagassn>). Transportsektorens andel varierer noe etter beregningenes forutsetninger. Mens Nasjonal Transportplan (NTP 2014-2023) angir transportens andel til 25,5% av totalutslippet i 2011 (Samferdselsdepartementet 2013) gir SSBs tall for 2012 som også inkluderer motorredskaper en andel på 33% (ibid). Mesteparten - 10,1 mill tonn CO₂-ekvivalenter - kom fra vegtrafikken (Samferdselsdepartementet 2013).

For å håndtere dette trengs en rekke ulike typer tiltak eller pakker av tiltak. Det er både aktuelt å redusere behovet for transport, å påvirke transportmiddelfordelingen slik at personer og gods transporteres på den miljømessig sett beste måten og å bidra til at transportmidlene bruker best mulig miljøteknologi, f.eks. elektrifisering av kjøretøyparken. Hvis bensin- og dieserbiler erstattes med elbiler kan det bli betydelige besparelser i energiforbruk og utslipp av klimagassen CO₂. Utslipp av helseskadelige avgasser er null fra elbiler og null fra ladbare hybridbiler når disse kjøres på elektrisk energi oppladet i batteriene.

Elproduksjon er omfattet av EUs kvotedirektiv. Det betyr at når en elbil erstatter en bil med forbrenningsmotor flyttes utslippet over til kvotepliktig sektor. Det økte forbruket av elektrisk kraft vil da kompenseres ved andre tiltak i kvotepliktige sektorer. Rammen for totalt forbruk i kvotesystemet er også gitt siden utslippsmengden har et tak og antallet kvoter i markedet er gitt. Kvotesystemet vil på sikt, gitt at det fungerer som forutsatt, føre til en gradvis dekarbonisering av den gjennomsnittlige energiproduksjonen i EU.

Elektrifisering er viktig for å nå mål om reduserte klimagassutslipp og lokal forurensning. Figenbaum m fl (2013) viser f.eks. at med økt elektromobilitet kan så vel norske som europeiske klimamål for gjennomsnittsutslipp fra nye biler nås. Utviklingen går raskt og en vurdering av erfaringer og konsekvenser for individer, virksomheter og samfunn er viktig. Norge ligger i dag langt framme mht elektromobilitet og har derfor erfaringer som kan deles. Dette er bakgrunnen for denne rapporten som oppsummerer de norske erfaringene med elektrifisering.

For å nå miljø- og transportpolitiske mål om å begrense trafikkveksten i byene og redusere arealforbruk og trengselsproblemer, trengs flere virkemidler enn elektrifisering. Slike virkemidler behandles ikke i denne rapporten.

1.2 Avgrensninger

Rapportens hovedtema er norske erfaringer og utviklingen av elbilmarkedet i Norge. For å illustrere ulike virkemidlers betydning, har vi når det gjelder markedsutviklingen foretatt en del sammenlikninger med andre europeiske land. Av samme grunn har vi også sett spesielt på situasjonen i Akershus som er det område i Norge som lenge har hatt flest elbilbrukere.

Elektromobilitet vil kunne ha et stort potensial i en rekke ulike markedsgrupper; private og offentlige. BISEK som arbeider med bilens sosiale og økonomiske betydning er særlig opptatt av hva ulike strategier for miljørettet transport kan bety for individer og husholdninger. Vi ser derfor primært på privateide biler. Det er i dette segmentet vi finner de fleste elbilene (75%) i Norge i dag (www.gronnbil.no). I enkelte deler av rapporten har vi likevel med data om bruk av elbiler i næringstransport og offentlig virksomhet og vurderinger fra bedrifter.

Videre ser vi i hovedsak på rene elbiler, som er det største elkjøretøymarkedet i Norge og der det finnes mest materiale. Der det finnes kunnskap om vurderinger og fakta om bruk har vi også med data om ladbare hybridbiler. Vi har også tatt med noen norske data om elsykler og elskutere som er et marked i vekst i flere land.

Tabell 1: Ulike typer elektriske kjøretøy. Kilde: COMPETT (2013).

Betegnelse	Beskrivelse av drivsystem
EV	Electrical Vehicles - Elektriske biler
EV	<i>Electric Vehicle.</i> Vanlig elbil med enkel teknologi. Motoren har en fast enhet som produserer et roterende magnetisk felt samt en magnetisk rotor som beveges av dette feltet. Rotoren er koblet til drivakslingene via en girutveksling og denne bevegelsen driver dermed kjøretøyets hjul. Biltypen lagrer all energi i batterier som lades opp med strøm fra elforsyningsnettet.
EREV	<i>Extended Range Electric Vehicle.</i> Elbil med utvidet rekkevidde. I tillegg til batterier som lades opp med elektrisitet fra elforsyningsnettet, har denne biltypen en forbrenningsmotor som er koblet til en generator som produserer strøm som lader batteriene og driver elmotoren mens bilen kjører.
FCEV	<i>Fuel Cell Electrical Vehicle.</i> Fungerer som en elbil der strømmen produseres i bilen av en brenselcelle som konverterer hydrogen lagret i bilens hydrogentanker til elektrisitet som driver elmotoren. Biltypen kan også være en hybridvariant med batteri.
HEV	Hybrid Electrical Vehicles - Hybridbiler
Parallel HEV:	<i>Parallel hybrid.</i> Har to system for drift, en vanlig forbrenningsmotor (bensin eller diesel) og en elektrisk. Begge motorene er mekanisk forbundet med drivhjulene. All energi til framdrift kommer fra bensin eller diesel (evt. annet flytende eller gassformig drivstoff), elsystemet hjelper elmotoren til å operere mer energieffektivt og kan gjenvinne bremseenergi som lagres i batterier som igjen kan benyttes til akselerasjon.
Serial HEV:	<i>Seriehybrid.</i> Her er bare den elektriske motoren koblet til drivhjulene. Den andre motoren (vanligvis en forbrenningsmotor (ICE - Internal Combustion Engine) gir kraft til en generator som i sin tur produserer energi til den elektriske motoren.
Mild HEV:	Dette er en parallel HEV med en ganske liten elektrisk enhet, og der ren el-drift ikke er mulig.
Full HEV:	Også en parallel HEVs men med en elektrisk enhet som muliggjør ren el-drift for meget korte avstander ved at bilen kan anvende strøm lagret i batteriet.
PHEV, Plug-In HEV:	<i>Ladbar hybridbil.</i> Disse bilene kan lades fra en eksterne energikilde, for det meste en ladestasjon koblet til et el-nettverk og er derfor utstyrt med et større batteri enn vanlige HEV biler og en lader. De kan kjøre rent elektrisk typisk 20-80 km pr opplading.
2-W EL	Two Wheeler with Electric motor- Elektriske tohjulinger
EPAC PEDELEC	<i>Electric Pedal Assisted Cycle/ PEDal-ELECtric-Vehicle.</i> Elsykkel er en sykkel med en liten motor. Man må trække for at motoren skal aktiveres, motorens ytelse er begrenset til 250 watt og motoren skal ikke drive sykkelen fortere enn 25 km/t. Alle EPAC kjennetegnes ved at de har pedalsensor og bremsesensor.
E-scooter	<i>Elskuter</i> er skutere (mopeder) der den vanlige bensinmotoren er erstattet med en elektrisk motor.

1.3 Elektrisk drift - typer kjøretøy og betegnelser

Målsettingen med elektrifisering er å erstatte forbrenningsmotorbiler med elbiler og ladbare hybridbiler i kjøretøyparken. I tillegg vil økt bruk av elsykler og elskutere være tiltak for elektrifisering og bidra til at flere sykler istedenfor å kjøre bil. Tabell 1 viser de ulike typer med engelske betegnelser, som gjerne brukes som forkortelse også i Norge. COMPETT (2013) gir en detaljert og oppdatert redegjørelse for teknologien.

EV - Elbil - Electrical Vehicle. En elbil drives av en elektromotor som får strøm fra en batteripakke som igjen lades opp med strøm fra kraftnettet. Elbilens styrke er at motoren har god virkningsgrad og den er 2-3 ganger så energieffektiv som en vanlig forbrenningsmotor, se tabell 6 i avsnitt 5.1. Den gir ikke lokale avgassutslipp og bråker vesentlig mindre enn en tilsvarende bil med forbrenningsmotor i lave hastigheter. En elektrisk motor har mindre varmeutvikling og energiforbruket stoppes når bilen står stille. Deler av den kinetiske energien kan gjenvinnes ved å kjøre den elektriske motoren som generator ved oppbremsing, slik at batteriene lades opp på nytt.

Hovedutfordringen til elbilteknologien ligger i lagring av energien i batteriene. I et batteri lagres elektrisk energi som kjemisk energi som igjen kan omdannes til elektrisk energi. Batteriene kan bare lades med en begrenset mengde energi, og det tar tid å fylle ny energi på bilen. Elbiler som ble markedsført i 2011 til 1. halvår 2013 hadde en typisk rekkevidde på 160 km med 200 kg batterier under optimale forhold. Tilsvarende rekkevidde under ugunstige forhold om vinteren kan være 80-100 km. Høsten 2013 kommer elbilen Tesla S på markedet med en rekkevidde helt opp i knappe 500 km og Nissan Leaf har fått økt rekkevidden til ca 200 km. Lading av batteriene tar normalt 6 til 8 timer fra et 220 V strømuttak for en elbil som har 160 km rekkevidde. Batterier kan hurtiglades med opp til 80% kapasitet på 15-60 minutter, avhengig av hurtigladerens kapasitet og temperatur. Ladetiden øker vesentlig ved minusgrader. Batterier som energilagres utvikles stadig for å øke energitettheten og derigjennom muliggjøre lenger rekkevidde. I Norge bygger en ut ladestasjoner for å håndtere rekkeviddeutfordringene, se kapittel 5.

PHEV - Ladbar hybridbil - Plug-in Hybrid Electrical Vehicle. Det lanseres også ladbare hybridbiler som kan kjøre rent elektrisk inntil 20-80 km. Deretter kobles en forbrenningsmotor inn som enten driver hjulene direkte, leverer strøm til en elektrisk motor eller lader batteriene. Da utvides rekkevidden til hundrevis av km, og energi kan ved behov etterfylles på få minutter. Bilene passer derfor til alle bruksområder. Andelen årlig kjørelengde som kan foretas med elektrisk energi vil avhenge av bilens bruksmønster men kan ligge på 40-70% for typiske brukere avhengig av konfigurasjon. Det foreligger lite erfaring med hvordan dette er i praksis og om vinteren. Også for de ladbare hybridbilene er elrekkevidden i virkelig trafikk redusert, spesielt når det er kaldt.

EPAC - Elsykler og Elskutere. EPAC (Electric Pedal Assisted Cycle), går også under navnet Pedelec. I Norge var elsykler ikke lovlig å selge frem til 2002. I 2003 ble det innført et unntak fra kjøretøyskriftene som gjorde at EPAC ble lovlig i Norge. EPAC utvider sykkelpotensialet ved kupert terreng, mye vind og lengre avstander.

1.4 Forutsetninger for miljøeffekter

Elektriske bilers teknologi gjør dem 2-3 ganger så energieffektive som biler med forbrenningsmotor, se tabell 6. Dette er en viktig begrunnelse for elektrifisering, men ikke nødvendigvis nok for å få ut gode resultat. Forhold som er avgjørende for e-mobilitetens effekter for miljø, klima og befolkning er;

1. Hvor energien i batteriene kommer fra, det vil si hvilken energimiks som brukes.
2. Batteriteknologiens utvikling som påvirker rekkevidde og pris.
3. Hva slags materialer som brukes i batteriene og hvor mye energi og utslipp som produksjonen av disse forårsaker.
4. Hvilken infrastruktur og hvilke støtteordninger samfunnet legger opp til for å støtte innføring og hva dette koster.
5. Hvilket marked ulike typer elbiler kan ha - hvilke reisetyper elbiler/hybrider/sykler/skutere egner seg til.
6. Hvilke grupper av befolkningen vil og kan bruke elbil/hybridbil. Konsekvenser for brukerne.
7. Hvilke offentlige og private virksomheter som er tjent med å bruke elbiler.
8. Hvordan elektrifisering kan utnyttes for næringslivets bytransport er en viktig problemstilling, særlig "last mile" eller siste ledd i transportkjeden.
9. I hvilken grad e-mobilitet erstatter reiser eller transport med andre transportmidler eller gir nye reiser/økt bilbruk/økt bilhold.

I denne rapporten vil vi gjøre rede for norske erfaringer med elektromobilitet, og ut fra disse belyse viktige momenter ved flere de ovenfor nevnte faktorer. Vi går ikke inn på de tekniske detaljer eller videre globale miljøperspektiver knyttet til tema 1, 2 og 3. Vi viser her til en nylig utgitt artikkelsamling fra Chalmers (Sandèn red 2013) som belyser ulike sider av elektromobilitet i et større systemperspektiv. Mht brukere ser vi primært på individer (pkt 5) og i mindre grad på virksomheter (pkt 6 og 7). Dette ut fra avtalen med oppdragsgiver. Norge skiller seg fra andre land ved at elbiler hovedsakelig kjøpes av individer ikke virksomheter og dermed er det rimelig at det fokuseres på individene.

1.5 Noen referanserammer

Å vurdere markedsmuligheter for nye produkter er komplisert siden mange faktorer spiller inn både på industri- og brukersiden. For forståelse av potensiell elbilbruk trenger vi bland annet;

- Et rammeverk for forståelse av hvilke faktorer som påvirker diffusjon av nye teknologier.
- Generell kunnskap om både bilkjøps- og reiseatferd for å se hvilke påvirkningsfaktorer som er aktuelle.
- Kunnskap om hva brukerne faktisk gjør, f eks hvilke reiser som foretas, hvor lange de er og hvordan atferd endres. Dette er viktig for å vurdere faktiske miljøeffekter og uønskede atferdstilpasninger.

- Kunnskap om brukernes erfaringer og forventninger for å forbedre produktene.
- Kunnskap om hvilke rammevilkår som er gitt og hvordan endringer i disse vurderes av samfunn, individer og virksomheter.

Prosjektets formål har ikke vært å bidra til teoretisk utvikling hva gjelder å forstå drivkreftene bak ulike prosesser for å spredning av ny teknologi eller bak folks eller ulike typer virksomheters transportmiddelvalg, eller mer presist kjøp og bruk av bil. Men vi trenger likevel noen referanserammer.

1.5.1 Befolkningens reisemønster

Opplegget for den viktigste nasjonale undersøkelsen om folks transportvaner og reisemønster i Norge (RVU) er basert på omfattende empiriske og teoretiske studier. RVUs analyser bygger på et godt utviklet teoretisk rammeverk for hva som påvirker folks transportatferd. Mange av de sosiodemografiske, økonomiske og bosteds- og transportrelaterte variable som benyttes i studier av folks bruk av elbiler inngår også i RVU som dermed gir en referanseramme. Hjorthols (2012) oversikt over endringer i befolkningens reisevaner over tid gir en god innsikt i trender og drivkrefter.

Pr dato gir RVU ikke data om hvilken bil intervjupersonene bruker, og den gir dermed ikke mulighet for å se på reisevanene eller egenskapene til elbilbrukerne i forhold til brukere av andre biltyper. Dette vil bli endret fra og med RVU 2013 der spørsmål om type bil vil bli tatt med. Videre skal det gjøres en studie av reisevaner i Akershus som vil se på elbilbruk. I EU-prosjektet COMPETT som ledes av TØI vil det høsten 2013 bli gjennomført en studie der en ser på norske, danske og østerrikske elbileiere i forhold til eiere av vanlige biler, se avsnitt 3.5.

RVU gir imidlertid data om lengden på ulike typer reiser og om total daglig reiselengde for ulike grupper i befolkningen, etter sosiodemografi, økonomi og bosted. I tillegg til å se på data fra intervjuundersøkelser om elbilbruk, se kapittel 7, bruker vi derfor en del data fra den siste norske nasjonale reisevaneundersøkelsen (RVU 2009) for å sammenlikne elbilbrukere med befolkningen generelt.

1.5.2 Diffusjon av ny teknologi

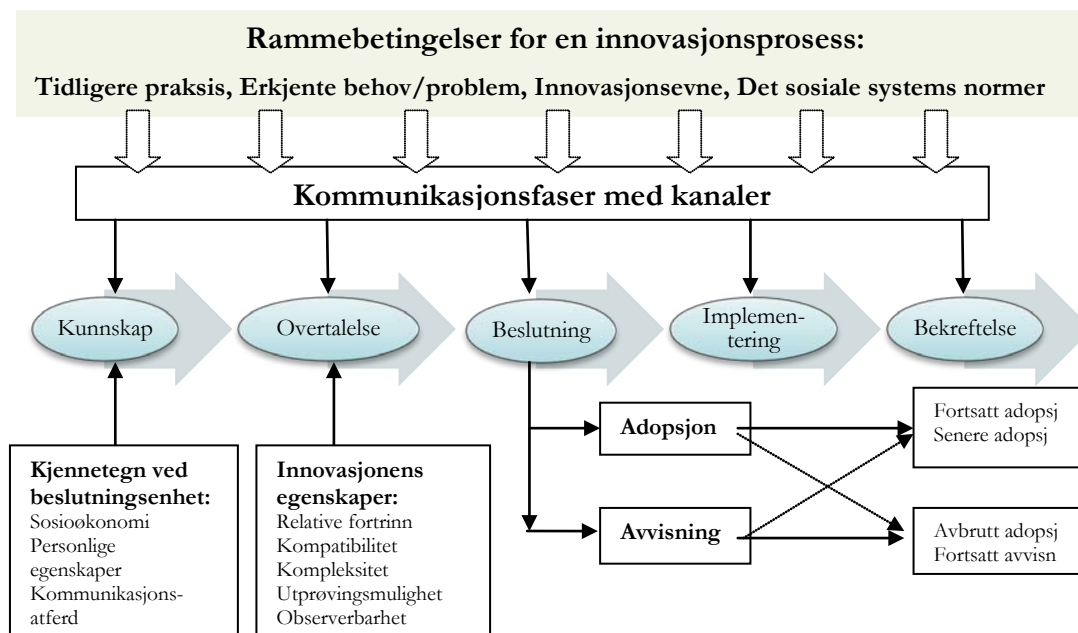
Teorier om innføring av ny teknologi er utviklet i en rekke disipliner som psykologi, sosiologi, historie og økonomi. Der vi har hatt behov for knagger å henge våre resonnementer på, har vi blant annet brukt Rogers (1962, 1995) som har utviklet en teori for diffusjonsprosesser, som fokuserer på hvordan en innovasjon over tid kommuniseres gjennom ulike kanaler blant medlemmer i et sosialt system, for så å bli tatt i bruk. En innovasjon er i henhold til Rogers en ide, en måte å gjøre ting på eller et objekt (en teknologi) som oppfattes som nytt av de som skal adoptere innovasjonen. En innovasjon kan ofte skape usikkerhet, og folk søker derfor informasjon for å overvinne dette. Det er derfor kommunikasjonsprosessen blir så viktig.

Ut fra Rogers diffusjonsteori er det ikke bare innovasjonen i seg som har betydning for hvorvidt den blir tatt i bruk eller ikke. Hva innovasjonen vil bety er noe som utvikler seg gradvis gjennom en sosial konstruksjonsprosess med ulike faser over tid. Nøkkelelementer i tillegg til selve innovasjonens egenskaper er det sosiale system

som gir rammene, kjennetegn ved brukerne og hvilke kanaler for kommunikasjon som brukes.

Diffusjon av innovasjoner, teknologiske og andre, foregår i et sosialt system. Et sosialt system har gjerne en struktur som ordner enhetene i forhold til hverandre. Struktur gir stabilitet og gir informasjon som reduserer usikkerheten med hensyn til andre enheters atferd. Et system vil ha normer for hva som er gyldig atferd i systemet, noe som har stor betydning for diffusjonsprosesser og hvordan nye ider og produkter tas imot. Andre rammebetingelser som påvirker en innovasjons mulighet for gjennomslag er tidligere praksis på området og i hvilken grad innovasjonen svarer på et behov eller problem.

I klassikeren "Diffusion of Innovations" (Rogers 1962) finner vi en modell som både plasserer ulike påvirkningsfaktorer, egenskaper som bidrar til innovasjon og verktøy for å inndele brukerne etter deres plass i innovasjonsprosessen. Figur 1 er basert på Rogers (1995) noe forenklete variant av modellen.



Figur 1: En modell for de ulike typer faktorer som påvirker diffusjon av innovasjoner.

Kilde: Basert på Rogers 1995 (s 170).

Rogers (1962, 1995) viser at kommunikasjon er det avgjørende i alle de fem fasene han deler diffusjonsprosessen inn i. Brukerne - individer eller andre beslutningstagere - trenger forskjellige typer informasjon i de ulike faser av diffusjonsprosessen;

- I *Kunnskap (Knowledge)*: I første fase trengs kunnskap om den nye teknologi (eller den nye organisasjon) og hvordan den fungerer.
- II *Overtalelse (Persuasion)*: Når brukerne har fått kjennskap til nyheten må de utvikle et beslutningsgrunnlag for beslutning om evt bruk. De trenger da å bli utsatt for argumenter for å ta innovasjonen i bruk for å danne en positiv eller negativ holdning til det nye.
- III *Beslutning (Decision)*: Å ta en beslutning betyr å velge mellom å ta i bruk og adoptere innovasjonen eller å forkaste den. I denne fase kan det å få prøve en

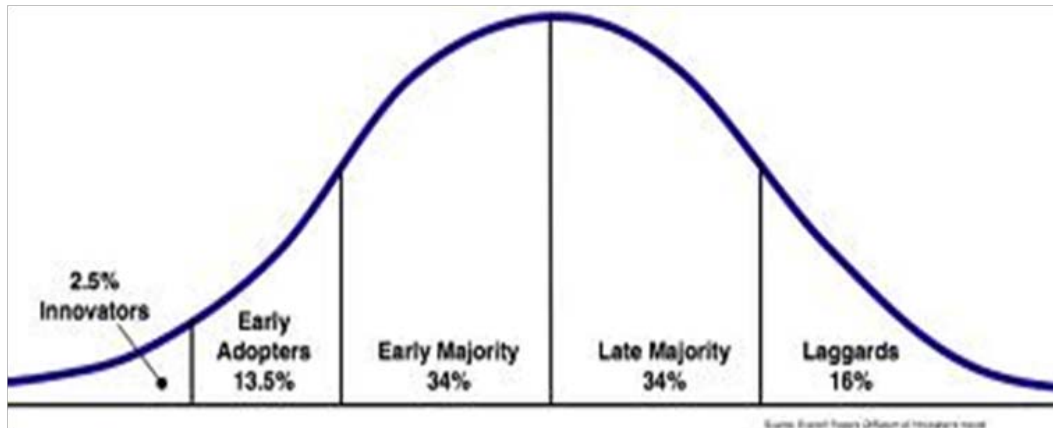
elbil fra venner, i jobben eller på arrangement for dette, bli en viktig del av kommunikasjonen.

- IV *Implementering (Implementation)*: Dette er fasen da innovasjonen blir tatt i bruk, Her vil det fortsatt finnes en del usikkerhet knyttet til den praktiske bruk og til hvilke konsekvenser bruk får. Det er ofte lettere å håndtere denne informasjonen når det er organisasjoner og ikke individer som er beslutningstagere.
- V *Bekreftelse (Confirmation)*: I denne fasen trenger man ofte forsterkende argumenter for å fortsette å bruke en innovasjon og ikke minst for å videreutvikle den. Innovasjon betyr ikke bare å kopiere en ny ide eller et nytt objekt. En innovasjon må som regel endres eller modifiseres i løpet av implementeringsfasen. Hvorvidt man vil fortsette å bruke innovasjonen eller avvise den henger sammen med om hva slags nye budskap den første bruken av innovasjonen gir.

Viktige elementer i de tidlige faser er hvordan den nye teknologi oppfattes;

- 1 *Relative fortrinn (Relative advantage)*: Hvilke fordeler har innovasjonen eller oppfattes den å ha i forhold til andre teknologier? Relative fordeler kan måles i økonomiske termer, men sosial status, praktisk nytt og tilfredshet er vel så viktig i henhold til Rogers.
- 2 *Kompabilitet (Compability)*: I hvilken grad er innovasjonen kompatibel eller i samsvar med brukernes behov og de med grunnleggende verdier og normer i det sosiale system? Innovasjoner som går på tvers av systemets normer og verdier tar lengre tid å få gjennomført, det vil si at man først kanskje må få endret verdiene.
- 3 *Kompleksitet (Complexity)*: Hvor komplekst er produktet? I hvilken grad oppfattes innovasjon som lett å forstå og ta i bruk? Rommer flere muligheter?
- 4 *Mulighet for utprøving (Triability)*: Gjelder mulighetene for å prøve ut innovasjonen i praksis. En innovasjon som kan prøves ut i liten skala oppleves som mindre usikker enn en som krever full implementering fra start, og blir derfor ofte raskere tatt i bruk.
- 5 *Observerbarhet/ synlighet (Observability)*: Kan resultater av produktet (prosessen) observeres og synliggjøres for andre? Jo bedre synliggjøring jo raskere vil innovasjonen bli tatt i bruk. Behovet for synliggjøring understreker betydningen av nettverkskommunikasjon.

Kjennetegn ved beslutningstakerne - individer og grupper - som Rogers trekker fram er; sosioøkonomiske kjennetegn, personlige egenskaper og kommunikasjonsatferd. Ulike aktører vil reagere forskjellig på nye produkter. Det er derfor avgjørende at det finnes noen som er villige til å prøve ut ting, de såkalte "Innovators/early adopters", på norsk tidligbrukere/opinionsledere eller forandringsagenter. Rogers (1962, 1995) skiller mellom fem typer brukere, se figur 2.



Figur 2: Ulike typer brukere i en innovasjonsprosess. Kilde: Rogers (1962).

De fem gruppene av brukere av innovasjoner som kommer inn i ulike faser av prosessen, og som har ulike betydning når det gjelder å spre den nye teknologien, er;

- *Tidligbrukere (Innovators)* er de første som adopterer eller tar en innovasjon i bruk. De er risikovillige, unge, har høy utdanning, god økonomi og har gjerne kontakt med vitenskaplige miljøer og andre tidligbrukere. Risikotoleransen gjør at de tør å prøve teknologier som kanskje mislykkes til slutt og god økonomi gjør at de kan bære tapet.
- *Tidlige adoptanter (Early adopters)* kommer rett etter tidligbrukere. De har også bedre økonomi, utdanning og status og er yngre enn de som tar teknologien i bruk senere. Individuer i denne gruppen er ofte opinionsledere og viktige for den videre innføringsprosessen. De er noe mer forsiktige enn innovatørene, noe som gir dem tillit i kommunikasjon med andre.
- *Tidlig majoritet (Early majority)* adopterer en innovasjon signifikant seinere enn de to førstnevnte gruppene. De har sosial status over snittet i befolkningen og ofte kontakt med de tidlige adoptører, men de er ikke selv opinionsledere.
- *Sen majoritet (Late majority)* er en gruppe som adopterer innovasjoner senere enn snittet i befolkningen. De møter innovasjoner med skepsis. De har lavere sosial status og dårligere økonomi enn snittet og er ikke opinionsledere. De har kontakter med andre i samme gruppe, men også med de i tidlig majoritetsgruppen.
- *Etternølere (Laggards)* er de siste som tar en innovasjon i bruk. De er ofte eldre, negative overfor endringsagenter og har lav sosial status og dårlig økonomi. Kontakten deres er rettet mot familie og nære venner.

Vi har som nevnt ikke som formål å videreutvikle teorier om diffusjon av ny teknologi. De mange nøkkelementer av betydning for spredning av innovasjoner som Rogers trekker fram er likevel et viktig bakteppe for vår beskrivelse av erfaringene med elektromobilitet i Norge.

2 Norsk elbilhistorie

2.1 Elbilutvikling i fem faser

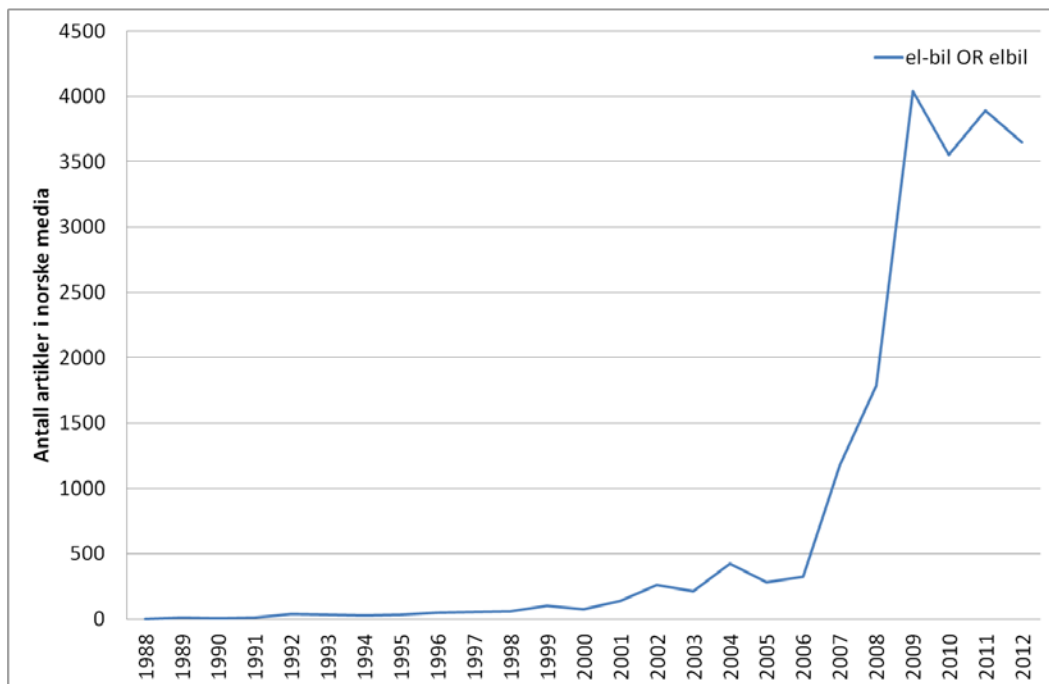
Elbilutviklingen i Norge har vært gjennom fem faser som skissert i tabell 2, konseptutvikling, testing, tidlig marked, markedsintroduksjon og er nå inne i siste fase, markedseksponering.

Tabell 2: Faser i elbilutviklingen i Norge; aktiviteter, markedsaktører og virkemidler

Fase	År	Aktiviteter	Sentrale markedsaktører	Virkemidler innført
Konseptutvikling	1970-1990	Prototyper av elbiler og drivsystemer ble utviklet	Bakelittfabrikken Strømmens verksted ABB	Forskningsstøtte
Testing	1990-1999	Testing i testprogrammer og bilflåter og opptakt til kommersialisering	Energiselskaper Think Citroen Norge Peugeot/Bertel O Steen Kollega bil Miljøbil Grenland	Fritak engangsvgift (1991) Gratis parkering (1993-1998) Fritak for bomavgift (1997) Redusert sats firmabil (1998)
Tidlig marked	1999-2009	Første forsøk på kommersialisering, tilgang på biler en utfordring, teknologien har barnesykdommer	Think (eid av Ford til 2003) Kollega Bil (Elbil Norge, Pure Mobility) Miljøbil Grenland	Fritak for MVA (2001) Forsøk med kjøring i kollektivfelt (2003) Redusert årsavgift (2005) Kjøring i kollektivfelt gjøres permanent, minibusser kastes ut av kollektivfelt (2009) Fritak for fergebillett (2009)
Markedsintroduksjon	2009-2012	Etablerte bilimportører starter salg av elbiler i store volumer. Tilgang på biler ikke lenger en begrensning. Fallende priser.	Mitsubishi, Peugeot, Citroen, Nissan, Tesla, Renault, Mia	Ladbare hybridbiler definert som hybridbil og får dermed 10% redusert vekt før beregning av CO ₂ -avgift og bare forbrenningsmotoreffekt brukes til beregning av effektavgift (2011)
		Ladbare hybridbiler fra 2012	Toyota, Opel, Volvo, Fisker	Ladbare hybridbiler får tilgang til å lade og parkere ved lade-stasjoner (2012)
Markeds-eksponering	2013-	Flere importører vil selge biler fra 2013-2014, økt konkurranse og flere forhandlere vil gi fortsatt fallende priser men ikke så raskt som i forrige fase for elbiler.	Som over + BMW, VW, Audi, Smart, Daimler, Ford	Ladbare hybridbiler får økt vektfradraget til 15% (2013) I denne fasen vil kollektivfelt-tilgangen bli en utfordring for lokal kollektivtransport og vil etter hvert bli fjernet, først lokalt der det er fullt, senere nasjonalt Etter hvert som markedet øker vil det bli problematisk å opprettholde insentivene og en utfasingsplan må lages

Det er først i de siste seks årene at elbilinteressen har tatt av i norske media, se figur 3. Det er interessant å legge merke til at mediadekningen økte betydelig de siste tre årene før elbilene ble lansert for fullt i markedet. I denne perioden var medieoppmerksomheten i stor grad knyttet til de norske elbilprodusentene og aktørene. Dette kan ha skapt et fokus på teknologien i media som har vært med på å berede grunnen for

markedsintroduksjonen som skjøt fart fra 2009, ved at befolkningen har blitt klar over teknologien. Men helt ukjent var teknologien ikke. Allerede i 1993 oppga halvparten av de som svarte på Gallup Kompass (1993) at de kunne tenke seg en elbil. I en undersøkelse av bilbruk på TØI fra samme år fant en at 30% av de som bodde i tettbygd strøk kunne tenke seg en elbil som familiens hovedbil og 77% som en tilleggsbil (Ramjerdi m fl 1996).



Figur 3: Antall artikler om elbiler i norske media 1988-2012. Kilde: Retriever.

2.2 Konseptutvikling 1970-1990

I denne fasen som varte fra begynnelsen av 1970-tallet og fram til 1990, ble det utviklet noen prototyp biler. På Strømmens Verksted ble det satset på elektriske varebiler og det ble bygget noen prototyper, se figur 4.



Kilde: www.autofoto.no



Den elektriske bilen til det norske ELBIL-prosjektet ferdig bygget : fotografert foran Strømmens Verksted med prøveskilter CC 28 fotografert i 1972. Kilde: Norsk Teknisk Museum

Figur 4: Den norske elbilen produsert ved Strømmens Verksted.



Figur 5: Eksperimentbil, Bakelittfabrikken/ Ringdal.

En mann ved navn Lars Ringdal ble inspirert av oljekrisen og utviklet en liten elbil med plastkarosseri, se figur 5. Dette er forløperen til PIVCO og Think, men da hadde sønnen Jan-Otto Ringdal overtatt stafettpinnen.

Kilde: <http://www.flickr.com/photos/saabrobz/4120742370/sizes/z/in/set-72157629099446090/>

ABB Battery Drives i Vestby utenfor Oslo utviklet et drivsystem for elbiler som ble benyttet i de første VW Golf Citystromer elbilene som ble laget i 1989, se figur 6. Det ble etablert planer for industrialisering av drivsystemet, men disse ble ikke realisert.



http://www.electroauto.cz/golf2_citystromer.html

Figur 6: Golf Citystromer.



<http://www.isea.rwth-aachen.de/electricaldrives/vehicles/en>

2.3 Testfase 1990-1999

I testfasen fra 1990-1999 var fokuset på å teste ut teknologien og det viktigste var å få fjernet "disinsentiver" som gjorde elbilkjøp umulig, vanskelig eller svært dyrt. Miljøorganisasjonen Bellona gikk i bresjen for å få den første elbilen registrert i det norske kjøretøyregisteret, se figur 7. Det gjorde at regelverket ble klarlagt, at kompetansen i Statens vegvesen økte og det ble enklere for de som senere skulle registrere elbiler.



Figur 7: Bellonas Fredrik Hauge med popgruppen AHA og solenergi-entusiasten Harald Røstvik på elbilkonferanse i Bern i 1989.

Kilde: The Bellona foundation <http://www.flickr.com/photos/bellona-foundation/5831990755/sizes/l/in/set-72157626959726220/>



Figur 8: Kewet El-jet.

Kilde: Wikipedia

Den høye verdiavgiften på biler gjorde det i praksis umulig å kjøpe elbiler i Norge. Elbilene hadde en høy pris og dermed ble verdiavgiften høy. Mva ble beregnet på summen av bilprisen og verdiavgiften, noe som økte prisen til kunde ytterligere. Bellona klarte å få fritak for verdiavgiften på sin elbil i 1990 og etter dette fikk alle elbiler fritak.

Etter at elbilene fikk fritak for verdiavgiften ble det mulig for Kollega bil å importere og selge de første Kewet elbilene, se figur 8. Pivco kunne starte utviklingsfasen av sin elbil. I 1994 ble åtte prototyper vist fram og benyttet under OL på Lillehammer. I 1996 ble omlag 100 biler bygget av en ny versjon hvorav halvparten ble solgt i Norge og resten eksportert til USA for bruk i et "Station Car" prosjekt i California. (Bildeling i forbindelse med offentlig transport). I slutten av 1998 kom den første produksjonsversjonen som nå het Think City, se figur 9. Men før Think rakk å sette bilen i produksjon gikk selskapet konkurs.



PIV1 1994. Foto: PIVCO AS (1994)



PIV2 1996. Foto: Egil Kvaleberg



Think City. Foto: Think

Figur 9: Generasjon 1-3 av Think biler.

Tidlig på 1990-tallet var også Citroën aktive og vurderte import av den lille varebilen C15. En av disse ble testet ut ved Teknologisk Institutt.

Elbiler var tidlig på 1990-tallet lavt på den politiske agenda og det ble derfor arrangert studieturer for politikere til blant annet Frankrike med besøk i La Rochelle som på midten av 1990-tallet var et elbil testområde med servicesenter, utleie av elbiler og utdanning av elbilteknikere.

2.4 Tidlig markedsfase 1999-2009

Fra 1999 og frem til 2009 gikk en inn i en tidlig markedsfase. I denne fasen var tunge aktører kommet på banen i Norge. Think var kjøpt opp av Ford, det franske energiselskapet EDF var inne på eiersiden i Miljøbil Grenland og Elbil Norge hadde fått inn nye eiere fra noen av Norges rikeste familier/investorer og hadde planer for produksjon i Norge. Det ble i denne fasen kjempet gjennom en rekke nye insentiver. De viktigste var fritaket for mva og tilgangen til kollektivfelt.



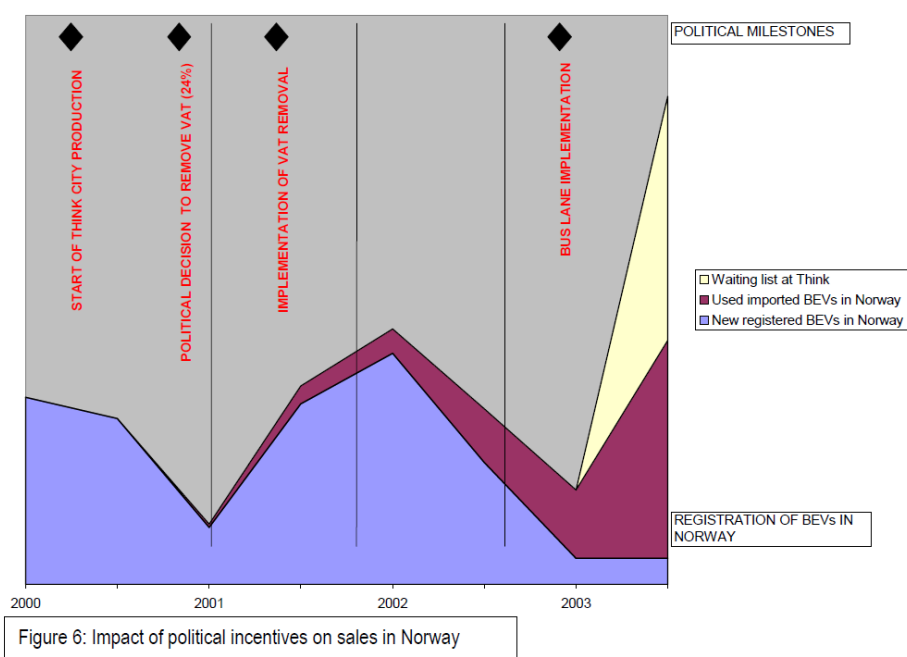
12. november 1999 var en stor dag på Aurskog. Kongen av Norge åpnet Think's elbilfabrikk. Kongen fikk den første bilen. Toppsjefen i Ford deltok på åpningen.

Figur 10: Nummerert modellbil utdelt til alle som deltok på åpningen av Think's fabrikk.

I et Think-paper fra 2004 ble det vist hvordan etterspørselen etter elbiler i Norge i denne fasen ble påvirket av endringer i rammebetingelsene, se figur 11. Vi ser at

etterspørselen stupte når momsfrirket ble offentlig kjent i oktober 2000, dvs nesten et år før det ble innført i juli 2001. Tilsvarende skyter etterspørselen i været når prøveordningen med elbil i kollektivfelt startes i 2003. Men da var Think blitt solgt fra Ford til en eksentrisk inder. Dette medførte at Think ikke var i stand til å levere biler i markedet de første årene med kollektivfelttilgang. Etterspørselen ble dekket av bruktimporterte franske elbiler og Think elbiler produsert i perioden 1998-2002 som ble sendt tilbake til det norske markedet fra USA og Europa. Elbil Norge solgte Kewet/Buddy og det ble importert av Reva elbiler. De to siste typene ble registrert som L7e, dvs 4-hjuls MCar.

On the Norwegian BEV market, which was the largest and most stable market for THINK, VAT (24%) was removed during the production of the THINK city. This had a significant impact on vehicle sales, as can be read from the graph below.



A one-year test program for access to bus lanes were introduced after the production had stopped. The result was a significant increase in demand for second hand BEVs

Early feedback on the test program from bus and taxi organizations and companies shows that the introduction of BEVs to the bus lanes does not obstruct other and existing bus lane traffic.

Figur 11: Etterspørselsendring som funksjon av endringer i insentiver. Kilde Think Nordic 2004.

I tidlig markedsfasen ble det etablert kraftige og attraktive virkemidler. Dette fikk en del bilkjøpere til å kjøpe elbil på tross av at de var langt enklere og mindre komfortable enn andre biler. De byttet dermed bort komfort og fikk tilgang til å kjøre i kollektivfelt, gratis parkering og fikk kjøre gratis gjennom bomstasjonene. At dette har hatt stor betydning ser vi av at salget av elbiler i Asker kommune har vært det høyeste i Norge i forhold til folketallet. Det bor mange i Asker som pendler til Oslo på E18, den veien i Norge med størst tidsforsinkelse i rushtiden. En sterkt medvirkende faktor var nok også at da ordningen med elbil i kollektivfelt i 2009 ble permanent ble det samtidig ikke lenger tillatt å kjøre minibusser i kollektivfeltet. En viktig faktor har også vært at elbiler har fått egne nummerskilt som starter med EL. Det gjør de lett identifiserbare i de automatiske bomstasjonene. Det forenkler også administrasjon og kontroll av gratis parkering.

Elbiler lå i hele denne perioden høyt på den politiske agendaen og det ble etablert nye virkemidler for elbiler. Drømmen de første årene var etablering av en bærekraftig norsk elbilindustri med Think, Miljøbil Grenland og Elbil Norge. Senere ble reduksjon av klimagassutslipp en viktig faktor for økt interesse både blant politikere og blant bilkjøperne. Nordmenn ser på elektrisitet som en "ren" energibærer.

Thinks indiske eier fikk ikke til noe og Think gikk på nytt konkurs i 2006. Denne gangen ble selskapet kjøpt opp av norske investorer med en plan om å sette bilen Ford nesten hadde ferdigutviklet i 2002 i produksjon. Også Elbil Norge skulle vokse seg store og utviklet en ny modell som ble lansert i 2009. De byttet navn til Pure Mobility og forsøkte å etablere større produksjon i Portugal. Miljøbil Grenland skulle bli elbilprodusent basert på "glidere"¹ fra den indiske bilprodusenten Tata, som var kommet inn på eiersiden.

Fasen ble avsluttet med finanskrisen fra 2008, og det skapte nok en gang problemer for Think som akkurat da var inne i en kritisk fase i forhold til å lansere den nye generasjonen Think City. Modellen ble lansert på Geneve-utstillingen i 2008 og skulle så settes i produksjon mot slutten av det året, se figur 12. Det ble store forsinkelser. Think var i den situasjonen at det jevnlig var nødvendig med ny kapital for å finansiere opp neste fase av industrialiseringen. Med finanskrisen ble det bråstopp i tilgangen på midler og Think måtte søke etter ny finansiering før produksjonen av bilen kunne starte opp.



Figur 12: Think lansering på bilutstillingen i Geneve i 2008.

Kilde: <http://www.r-zs.de/en/projects/international-motor-show-geneva-2008>

2.5 Markedsintroduksjonsfasen 2009-2012

I markedsintroduksjonsfasen fra 2009 kom de etablerte bilprodusentene tungt på banen. Det snudde opp ned på elbilmarkedet i Norge. Drømmen om norsk elbilproduksjon ble lagt i grus. Think og Pure Mobility gikk konkurs i 2011. I 2012 var det slutt også for Miljøbil Grenland som ble solgt fra Tata til en batteriprodusent som ser ut til å legge ned virksomheten i Norge. Det ble umulig å konkurrere mot bilprodusenter som kunne fastsette prisen på elbiler uten å ta hensyn til kortsiktig inntjening. Pure Mobility har imidlertid startet opp produksjon av Buddy på nytt, nå under navnet Buddy Electric AS.

I denne fasen ble Transnova etablert. Transnova er et statlig verktøy for å drive fram klimaeffektiv transport gjennom støtte til prosjekter som kan bidra til bærekraftig mobilitet. Transnova fikk en god start i og med at de fikk ansvaret for et

¹ Glider er et begrep i bilindustrien om biler som tas av samlebåndet uten drivsystem for videresalg til en ombygger som installerer sitt egne drivsystem i bilen.

støtteprogram for etablering av ladestasjoner som raskt kunne komme i gang. Dette gjorde at infrastrukturbyggingen akselererte fra 2010. Enkelte fylkeskommuner og kommuner satte i tillegg opp egne støtteprogrammer. Strengt tatt er det kun Oslo og Akershus som har hatt regulære programmer på dette, mens andre har gjort visse "stunt". Etter hvert ble det også gitt støtte til etablering av hurtigladestasjoner. Infrastrukturbyggingen var det eneste nye insentivet i denne fasen av elbilutviklingen. En interessant observasjon er at elbilsalget har økt voldsomt fra 2011 uten at det er innført andre nye insentiver. Av det kan en slutte at det ikke har vært mangel på insentiver som har begrenset elbilsalget tidligere, men trolig mangel på gode biler.

Den permanente ordningen med tilgang til kollektivfelt fra 2009 skapte nok et sug i markedet som ble utløst av Mitsubishi elbil som kom i salg høsten 2010. Think var ute av produksjon store deler av 2009 og klarte dermed ikke å utnytte dette suget i markedet før på nyåret 2010 og da var det kjent at Mitsubishi ville starte salg av sin bil og mange ventet på denne. Mitsubishi var for mange et tryggere valg med et etablert forhandlernet og en solid 5 års eller 100 000 km garanti på batteriene. En annen viktig faktor er nok også at Think og Elbil Norge gjennom sin mangeårige virksomhet og produksjon av biler hadde skapt og opprettholdt et lite elbilmarked i Norge som nå var modent for å kjøpe de nye elbilene til de store bilprodusentene. En kan også tenke seg at det har vært potensielle kundegrupper som har blitt kjent med elbilteknologien gjennom venner og familie som var blant elbilpionerene men som ikke tok sjansen på å kjøpe elbiler før etablerte produsenter hadde et tilbud.

De første offentlig tilgjengelige hurtigladerne basert på Chademo-standarden ble satt opp i 2011. Alle Mitsubishi i-MiEV, Peugeot Ion, Citroen C-zero og Nissan Leaf kan benytte denne type hurtiglader. De skal gi opptil 50 kW ladeeffekt (80% opplading på ca 20-30 min) men det ble raskt oppdaget at om vinteren når det er kaldt får man ikke ladet med mer enn 20-25 kW effekt. Dette skyldes at batteriene ikke tåler så rask lading når de er kalde. Det var Transnova-støttede hurtiglader som i første omgang ble satt opp, men etter hvert engasjerte flere fylker seg i arbeidet med å få opp hurtiglader, til dels med økonomisk støtte. Nissan krever at alle forhandlere som skal selge Leaf installerer hurtiglader. Tabell 3 gir en oversikt over hurtigladeroperatører, hurtiglader som var installert i juni 2013 og hva slags betalingsløsninger som var valgt. Merk at noen operatører i praksis kan ha monopol i områder der det foreløpig er få ladere i drift. Markedet har vært preget av at aktørene posisjonerer seg og prøver ut ulike forretningsmodeller. Når alle som det nå er gitt støtte til kommer opp blir det mindre grad av monopol. Se hurtigladekartet: <http://elbil.no/elbilfakta/teknologi/444-hurtigladekartet>.

2.6 Markedsekspanjonsfasen fra 2012

Markedsekspanjonsfasen har vært så kort at lite forskningsinnsats har vært gjort for å analysere drivkreftene. Elbiler har etablert seg i markedet med en markedsandel på ca 3% i 2012 og starten av 2013. Det er sannsynlig at den kraftige etterspørselen i markedsintroduksjonsfasen vil fortsette, og øke, så lenge insentivene er konstante og fordi flere forhandlere og bilmerker vil lansere biler. Stadig flere vil kjenne noen som eier en elbil og på den måten få kunnskap om teknologien.

Tabell 3: Oversikt over hurtigladeoperatører pr juni 2013.

Oversikt hurtigladeoperatører											18.06.2013
Operatør	Hvor pr i dag	Stasjoner pr i dag	Ladepunkt pr i dag	Planlagte stasjoner	Sann-tid	Tilgang	Abn	Måned-pris	Tilfeldig lading	Pris pr gang	Kommentar / endringer som kommer
ABB	Oslo, Asker & Bergen	3	3	2	Ja	Åpen	Nei	-	Ja	Gratis	Til høsten overføres disse til Grønn Kontakt eller EV Power
Eideiva	Hedmark, Oppland	4	4	4	Ja	Visa/MasterCard	Nei	-	Ja	Kr 44/15 min	Abonnement vurderet.
EV Power	Trøndelag	8	8	3	Ja	RFID	Ja	Kr 299 for fri bruk	Ja	Kr 100 pr lading	Tillater tilfeldig lading ved oppringing. Har flere abonnement. Se priser: http://evpower.no/ Til høsten innføres SMS-/bankkortbetaling.
Fortum	Østfold, Akershus	2	2	12	Ja	Mobiltelefon	Nei	-	Ja	Kr 30 pr lading	I juli over til kr 2,50 pr minutt. I stedet for fastpris for én lading. I juni åpnes for Nissans ladekort. Til høsten planlegges ladekort og abonnement / klippekort. Følg med her.
Grønn Kontakt	Agder, Buskerud	4	6	7	Ja	Åpen	Nei	-	Ja	Gratis	Til høsten innføres ladekort og abonnement / klippekort, samt SMS/app-betaling. Se priser: http://gronnkontakt.no/
Hordaland fylke	Hordaland	8	8	2	Ja	Åpen	Nei	-	Ja	Gratis	Ulike energiselskap involvert. Det ønskes å få til betaling i løpet av høsten, men uklart.
Ishavsveien	Akershus, Østfold	4	7	7	Nei	Åpen	Nei	-	Ja	Gratis	I juli/til høsten innføres ladekort og abonnement / klippekort, samt SMS-betaling. Se priser: http://ishavsveien.no/
Lyse Neo	Rogaland	4	4	2	Ja	Åpen	Nei	-	Ja	Gratis	Til høsten innføres ladekort og abonnement, samt SMS-betaling.
Statoil	Oslo, Akershus, Østfold	3	3	2	Ja	I kassa	Nei	-	Ja	Kr 44/15 min + kr 74/30 min	Vurderer ny betalingsløsning, men ikke abonnement.
Nissan-forhandlere	Hele landet	16	16	6	Nei	-	-	-	-	-	Varierende tilgang og betaling, sjekk med lokal forhandler.
Diverse eksist.	Akershus, Buskerud	3	3	-	Både	Åpen	Nei	-	Ja	Gratis	Skedsmo Parkering og Hallingdal Kraftnett har ikke planer om betaling.
Diverse nye	Hele landet	-	-	14	-	-	-	-	-	-	Dette er kommende ladere hos nye operatører: Steen&Strøm + Tesla + Norsk Vind
TOTALT 18.juni 2013		59	64	61							

Dette er tilbudet av hurtigladeere med CHAdeMO-løsning 50 kW eller 22 kW effekt.

Kilde: elbil.no

I denne fasen vil de første insentivene kunne stå for fall. Særlig tilgangen til kollektivfeltet vil være problematisk å opprettholde i et raskt voksende marked. Dett gjelder også økonomiske insentiver når volumene øker. Men staten har i og for seg muligheten til å kompensere for dette ved å øke avgiftene fra de bileiere som betaler avgift i takt med at elbilandelen øker. Når andelen blir stor vil det begynne å bli merkbart for de som betaler avgift og det kan oppstå motstand mot at avgiftsinsentivene opprettholdes. Samtidig reduseres også behovet for insentiver når prisene på bilene går nedover. Mitsubishi solgte 1 000 i-MiEV i Norge mens prisen var 240 000 kr. Nå er prisen redusert til 182 000 kr (juni 2013). Forskjellen tilsvarer mer enn verdien av hele fritaket for mva.

De norske politikerne er imidlertid enige om at de økonomiske insentivene for elbiler skal videreføres ut 2017 (Klimaforliket på Stortinget 2012).

I denne fasen ble også de første ladbare hybridbilene lansert. Teknologien er en blanding av elbil og hybridbil og det er nok en fordel for markedsføringen av disse bilene at elbilteknologien er i ferd med å bli så godt kjent og etablert i Norge. Vanlige hybridbiler selger godt og det burde dermed være mulig å se for seg økt salg av den ladbare biltypen. De ladbare hybridbilene selger foreløpig dårlig, noe som kan skyldes manglende insentiver (Hagman og Amundsen 2013). Bilene er omtrent like dyre å produsere som elbiler og har få insentiver i Norge. De kommer brukbart ut av engangsavgiftssystemet i og med at de har så lavt CO₂-utslipp. De ladbare hybridbilene har også fått tilgang til å lade ved ladestasjonene som er opprettet, men har ikke fått tilgang til gratis parkering. I midten av 2013 ble vektfradraget ved beregning av engangsavgiften til de ladbare hybridbilene økt fra 10% til 15%. Det medfører redusert avgifte for de ladbare hybridbilene.

LEAF

3000 NORDMENN HAR KJØPT NISSAN LEAF. VI FEIRER MED Å SENKE PRISEN SLIK AT FLERE KAN TA DEL I FREMTIDEN. NÅ FRA KUN KR. 240 690.

La LEAF overbevise deg – avtal prøvekjøring på Nissan.no

Nissan LEAF gir deg følelsen av å ligge i forkant. For å feire at mer enn 3000 nordmenn allerede har kjøpt LEAF, og la flere og flere ta del i den elektriske revolusjonen, får du nå Nissan LEAF fra bare 240.690 kroner! Kjøper du Nissan LEAF nå, får du også med fri leiebil for de dagene du må kjøre virkelig langt.

100% elektriske Nissan LEAF. Den nye bilen.

• Ingen bomavgifter • Gratis parkering på offentlige plasser • Gratis ferje på riksveier (for bilen) • 50% firmabilbeskatning • 5 stjerner i EuroNCAP kollisjonstest

Leiebilbudet gjelder kun for private kjøpere. Ta kontakt med din Nissan-forhandler for mer info. Leiebilbudet er gyldig for kontrakter skrevet til og med 31/03/2013.

[FINN DIN FORHANDLER](#) [BESTILL EN PRØVETUR](#)



Figur 13: Salgsreklame for Nissan Leaf 1.kv. 2013.

Nissan passerte 3 000 solgte Leaf i Norge i 1.kv. 2013. Den nye versjonen av Leaf selges med 20 dager leie av bensinbil i løpet av tre år inkludert i prisen som et introduksjonstilbud i 2013.

På utgående modell tilbød Nissan lånefinansiering med garantert tilbakekjøpspris etter tre år/45 000 km på 123 000 kr. Nybilprisen var på 241 000 kr.

Nye Leaf har en frapris på 217 000 kr (uten leveringskostnader) i Norge når leveransen starter sommeren 2013.

Den utgående modellen ble våren 2013 solgt med store rabatter. Medlemmer av NAF (Norges Automobil Forbund) fikk bilen for 239 900 kr inkludert vinterhjul, registrerings- og klargjøringskostnader og tre års service.

2.7 Viktige elementer har konvergere

Vi kommer tilbake til markedsutviklingen og vurderinger av ulike insentiver i kapittel 10. Her vil vi bare nevne noen kjennetegn ved den norske utviklingen som opplagt har hatt betydning for veksten i elbilkjøp. Diffusjon er en prosess der ny teknologi eller andre innovasjoner blir kommunisert gjennom ulike kanaler til medlemmene av et sosialt system. En innovasjon er en ide, en måte å gjøre ting på eller et objekt som er ny for et individ eller en gruppe aktører. Å dele informasjon er derfor et viktig element i prosessen.

Rogers (1995) peker i sin modell, se figur 1 i avsnitt 1.5.2, på fem viktige dimensjoner av betydning for en innovasjons gjennomslagskraft;

- *Relative fordeler (Advantage)*: Elbiler har i Norge mange klare fordeler både praktisk og økonomisk for brukerne gitt insentivstrukturen. Elbilen matcher mange av dagliglivets reisebehov men ikke alle. Relative fordeler på klima- og miljøsidene (effektiv energibruk, ikke lokal forurensning, lite støy osv) er også på plass.
- *Kompabilitet (Compatibility)*: Kompabilitet med det sosiale systemets normer finner vi når elektrifisering kommuniseres og oppfattes som ett viktig svar og en del av løsningen på hovedproblemer både lokalt, nasjonalt og globalt - nemlig klimagassutslipp og lokal luftforurensning. Behovet for å øke elbilbruken er godt forankret i både transport- og miljøsektorene og Stortinget gjennom et klimaforlik på tvers av alle norske partier (med ett unntak). Elbilen er også ut fra de relative fordelene kompatible med flere brukergruppers behov.
- *Kompleksitet (Complexity)*: Elbilteknologien er ikke så vanskelig å forstå, men en ny kjørestil kan være en utfordring for noen. Samtidig kan dette være en utfordring som ”trigger” tidlige brukerne (*Innovators/early adapters*).

Kompleksitet i betydningen at elbilen kan dekke mange ulike formål betyr at man kan få flere ulike aktører engasjert i å drive fram elbilutviklingen og støtte den. Den norske elbilhistorien bygger i stor grad på at mange aktører på ulike nivåer og med ulike roller driver samme sak fra hver sin kant. Både myndigheter, bedrifter og nye og gamle organisasjoner er involvert.

- *Anledning til å prøve ut det nye (Trialability)*: Statens støtteordninger har nettopp grepet denne dimensjonen. De økonomiske ordninger har gjort det mindre risikofyllt å prøve ut den nye teknologien og det har bidratt til at det har vært en kontinuerlig uttesting og bruk av elbiler de siste 10-15 årene.
- *Muligheter for å observere innovasjonen (Observability)*: At man gjennomfører forsøk, at man ser biler merket EL ute i byen er en reklame i seg selv som driver utviklingen framover. At de tidlige aktørene er viktige meningsbærere illustreres av at de har klart å sikre en stigende mediainteresse.

At mange forutsetninger for en god innovasjonsprosess er tilstede eller konvergerer gjør at man kan oppnå et "Tipping point", dvs et punkt der en rekke ulike individuelle valg kan føre til at balansen eller den kollektive situasjon i et system endres vesentlig. Schellings (1971, 1978) begrep var i utgangspunktet utviklet for studier av bosegregasjonsprosesser i USA, men brukes gjerne for betegne markerte endringer også i andre system. Når det gjelder diffusjon av elbiler kan man kanskje si at beslutninger truffet av politikere og myndigheter og engasjement fra organisasjoner og media har gitt rammebetingelser som gitt rom for beslutninger om produksjon fra industrien og for enkeltindividers valg av kjøp og bruk. En rekke valg på mikronivå har gitt et miljømessig sett godt makroresultat, selv om aktørene på langt nær har hatt samme motiver for sine innsatser og valg og handlinger.

3 Målsetninger, insitamenter og virkemidler

Norge har klart definerte målsetninger for reduksjon i klimagassutslipp. I tilknytning til transportsektoren er ulike virkemidler og tiltak for å øke andelen elbiler vurdert i offentlig utredninger, stortingsmeldinger og vedtatt i politiske beslutninger og forlik på Stortinget. Økonomiske virkemidler fastsettes årlig i forbindelse med vedtaket om statsbudsjettet, men gjennom Klimaforliket i 2012 er det gitt en lenger tidshorisont som strekker seg ut neste valgperiode (ut 2017). Lokale insitamenter reguleres stort sett av statlige forskrifter eller kommunale vedtekter.

3.1 Målsetninger og analyser

3.1.1 SFTs tiltaksanalyse 2006-2007

I Statens forurensningstilsyns (SFT²) tiltaksanalyse ble det utredet et tiltak som gikk ut på å erstatte bensin- og dieselpersonbiler med elbiler. Totalt utslippreduksjon fra tiltaket ble beregnet til 7 519 tonn CO₂-ekvivalenter i 2010 og 235 577 tonn CO₂-ekvivalenter i 2020 (SFT 2007).

Det ble antatt at i 2020 kunne rundt 2% av personbilene være erstattet med elbiler. Forutsetningene var en gradvis innfasing av 2% av nybilsalget fra 2010 og 5% av nybilsalget fra 2015 og fram til 2020. Dette ville føre til over 70 000 elbiler på norske veier i 2020. Det ble i beregningene videre lagt til grunn at en reduksjon av utslippene fra tunge kjøretøy skulle tas ved å erstatte vanlige busser med nullutslippsbusser. Dette ville gi et bidrag på 3% av utslippene fra tunge kjøretøy. Nullutslippsbusser ble definert som busser med kjøreledning (Trolleybuss), eller busser som bruker hydrogen som drivstoff i brenselceller eller som drivstoff i forbrenningsmotorer.

3.1.2 Klimameldingen- og Klimaforliket 2007

Den første Klimameldingen og det første Klimaforliket i Stortinget kom i 2007. Fra denne meldingen ble det utledet et mål om at klimagassutslippene i den norske transportsektoren skal reduseres med 2,5-4 mill tonn i 2020 i forhold til referansebanen (hva utviklingen ville vært uten ny politikk). Dette målet var utledet fra hvor stor total utslippsreduksjon som skulle oppnås innenlands, 12-14 mill tonn, og andelen transportsektoren har av de totale utslippene i Norge. Forut for Klimameldingen laget Klima og Forurensningsdirektoratet (KLIF) tiltaksanalyser over hvor mye utslippene i ulike sektorer i Norge kan reduseres og til hvilken kostnad.

² Statens forurensningstilsyn skiftet i 2010 navn til Klima- og Forurensningsdirektoratet (KLIF) og er fra 1. juli 2013 slått sammen med Direktoratet for naturforvaltning til ett felles Miljødirektorat.

3.1.3 Norsk mål om 120 g/km i 2012

Regjeringen vedtok i oktober 2007 et mål om at nye biler gjennomsnittlig ikke skulle slippe ut mer CO₂ enn 120 g/km i 2012 (se vedlegg VI). Dette målet har man forsøkt å nå ved å justere CO₂-leddet i engangsavgiften. Målet ble vedtatt på den tiden EU hadde som mål at utslippet i 2012 skulle være 130 g/km fra selve bilen (ytterligere 10 g/km med bedre bildekk, dekktrykkmålere, biodrivstoff mm). Det norske målet var strengere enn EUs fordi det bare var relatert til bilens utslipp. EU vedtok en gradvis innfasing av 130 g/km målet slik at full innfasing skjer i 2015. Det norske målet ble ikke endret og heller ikke nådd. Utslippet var i gjennomsnitt 130 g/km for nye personbiler i 2012.

3.1.4 Handlingsplan for elektrifisering av veitransport 2009

Ressursgruppen for elektrifisering av veitransporten ble nedsatt etter forslag fra energibedriftene og bestod av et utvalg private og offentlige aktører. Energi-bedriftene presset på for at Norge skulle etablere et mål for elektrifisering av veitransporten. På oppdrag fra Samferdselsdepartementet organiserte energibedriftene en ressursgruppe. I 2009 la den fram en handlingsplan for elektrifisering av veitransporten som antok at det skulle være mulig å nå 10% andel elbiler og ladbare hybridbiler i personbilparken i 2020. Dette skulle oppnås ved en videreføring og en styrking av virkemiddelbruken. Blant annet ble det foreslått et ekstra tilskudd på 30 000 kr pr bil. Dette ble ikke vedtatt.

3.1.5 Klimakur 2008-2010

Klimakur prosjektet ble etablert av regjeringen gjennom et fellesoppdrag fra de berørte departementene til de underliggende etatene: Statens vegvesen, Klima- og forurensningsdirektoratet (den gang Statens Forurensningstilsyn), Sjøfartsdirektoratet, Jernbaneverket, Oljedirektoratet, Avinor (Luftfartsverket) og Statistisk sentralbyrå. Klimakur vurderte potensialet for nasjonale utslippskutt i alle sektorene. Arbeidet i samferdselssektoren ble ledet av Statens vegvesen. Sluttrapport og delrapporter ble publisert i februar 2010 (Klimakur 2020). Klimakur (Figenbaum 2010) beskrev følgende tiltak for å redusere gjennomsnittsutslipp fra nye personbiler:

- Effektivisering av biler med forbrenningsmotor
- Bedre bildekk
- Elektrifisering
- Hydrogen.

Elektrifiseringstiltaket innebærer at elbiler og ladbare hybridbiler erstatter forbrenningsmotorbiler. Elektrisitet regnes i denne sammenheng som nullutslipp (elproduksjon er del av EUs kvotemarked og hører også til en annen sektor). Hver elbil som erstatter en forbrenningsmotorbil reduserer dermed CO₂-utslippet 100%. Ladbare hybridbiler ble antatt å gi utslippskutt på 44-68% avhengig av biltype. Det ble antatt at elbiler kan utgjøre ca 7% av nybilmarkedet og ladbare hybridbiler ca 8% av bilmarkedet i Norge i 2020 (høyere andeler enn i EU). Utslippsreduksjonen ble beregnet til ca 200 000 tonn CO₂-ekvivalenter. Det var antatt en betydelig effektivisering av bensin- og dieselbilene, noe som reduserer potensialet for utslippsreduksjon med elbiler.

3.1.6 Klimameldingen og Klimaforliket 2012

Klimakur arbeidet var en del av grunnlaget for utarbeidelse av Klimameldingen som kom i 2012. I Klimameldingen 2012 (Miljøverndepartement 2012) er det fastsatt et mål om at CO₂ utslippet fra nye personbiler skal ned til 85 g/km i 2020. I Klimaforliket i Stortinget i juni 2012 ble målet fastholdt (Klimaforliket 2012). I Klimameldingen som Klimaforliket sluttet seg til, står det følgende om 85-gramsmålet:

«Ha som mål at gjennomsnittlig utslipp fra nye personbiler i 2020 ikke skal overstige et gjennomsnitt på 85 g CO₂ / km».

For å nå målet er det i Klimameldingen beskrevet en del tiltak og virkemidler som skal gjennomføres:

- *«Fortsette å bruke bilavgiftene til å bidra til omlegging til en mer miljø- og klimavennlig bilpark.*
- *Vurdere gradvis å fase inn krav til miljøegenskaper og CO₂-utslipp for drosjer som kan benytte kollektivfelt.*
- *Bidra til utbygging av infrastruktur for elektrifisering og alternative drivstoff, blant annet gjennom Transnova.*
- *Være pådriver for det internasjonale arbeidet for standardisering av løsninger og harmonisering av regelverk for null- og lavutslippsbiler.*
- *Fortsatt være internasjonalt i front i å legge til rette for bruk av el- og hydrogenbiler.*
- *Gi plug-in hybrider tilgang til parkering med ladetilgang.*
- *Etablere bedre systemer for overvåking og kontroll av trafikkutviklingen i kollektivfeltene slik at elbiler og hydrogenbiler kan få tilgang lengst mulig uten at det forsinkes kollektivtransporten.*
- *Utvikle et opplegg for utvidet miljøinformasjon ved salg av nye biler, herunder informasjon om drivstoffkostnader og avgiftsmessige ulemper ved kjøretøy med høyt utslipp, samt styrket kontroll med miljø- og energimerking ved salg av nye biler.»*

Klimaforliket inneholder punktene over med følgende tillegg:

- *«Nullutslippsbiler, plug-in hybridbiler og andre miljøvennlige biler skal komme bedre ut enn tilsvarende biler med fossilt drivstoff. Elbil- og hydrogenintensivene fryses ut neste stortingsperiode (dvs. ut 2017) så fremt antall biler ikke overskrider 50 000 innen den tid.*
- *Andre virkemidler for å fremme nullutslippsbiler slik som fritak for bom- og fergeavgift, tilgang til kollektivfeltet og gratis parkering må ses i sammenheng med trafikkutviklingen i de store byene. I beslutninger om disse virkemidlene må lokale myndigheters synspunkter veie tungt.*
- *Plug in hybridbiler skal komme bedre ut enn tilsvarende biler med fossilt drivstoff»*

I tillegg er det noen punkter i Klimameldingen som indirekte kan påvirke 85-gramsmålet:

- *«Ha som mål at veksten i persontransporten i storbyområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange.*
- *Etablere Transnova som et permanent organ og gradvis øke tilskuddet.*
- *Utvikle rutiner for bedre offentlige innkjøp ved å oppdatere og utvikle DIFIs (Direktoratet for forvaltning og IKT) kriteriesett for miljøbevisst anskaffelse av bil og drosjetjenester i offentlig sektor. »*

Figenbaum m fl (2013) har beregnet i hvilken grad 85-gramsmålet kan nås i ulike scenarier med ulike grad av satsing på elbiler og ladbare hybridbiler, og hvilke avgiftsregimer som kan bli nødvendige. Konklusjonen er at 85-gramsmålet kan nås i scenarier der en forutsetter at enten elbiler eller ladbare hybridbiler eller begge teknologiene slår gjennom i markedet og tar betydelige markedsandeler. I scenarioet der ingen av teknologiene slår gjennom blir det svært vanskelig og kostbart å nå målet fordi det vil forutsette en kraftig ensretting av markedet der gjennomsnittsbilen vil måtte være liten og dieseldrevet. Ytterligere omlegging av engangsavgiften for å premiere biler med lave CO₂-utslipp vil være nødvendig i alle scenarioene for å påvirke bilkjøperne til å velge bilene med lave utslipp. Konsekvensene for staten og konsumentene blir forholdsvis små fordi den teknologiske utviklingen og EUs krav til at gjennomsnittsutslippet til bilene skal ned, bidrar til å gjøre biler med lave utslipp tilgjengelig i markedet slik at konsumentene kan unngå avgiftsøkninger ved å velge bilene med lavest utslipp.

3.2 Statlige virkemidler og insentiver

En oversikt over de økonomiske virkemidlene finnes i Fridstrøm (2012).

3.2.1 Eget kjennemerke

Elbiler har eget kjennemerke EL på bilrns nummerskilt. Det forenkler kontrollen av om bilen oppfyller vilkårene for å få brukerinsentiver som gratis parkering, gratis passering av bomstasjoner osv. Tilsvarende har hydrogenbiler HY som kjennemerke. Tilsvarende finnes ikke for ladbare hybridbiler. At forbipasserende ser biler merket med EL og HY kan ha en informativ effekt overfor publikum.

3.2.2 Fritak engangsavgift

Engangsavgiften ilegges alle biler som førstegangsregistreres i Norge med unntak av elbiler og hydrogenbiler. Den omfatter også bruktimporterte biler, men da er det et bruksfradrag som øker med økende alder.

Engangsavgiften beregnes fra egenvekt, motoreffekt, NO_x-utslipp og CO₂-utslipp som er data som hentes fra typegodkjenningsdokumentasjonen, se tabell 4. Det beregnes en separat avgift for hver av delene som så summeres til en total engangsavgift. CO₂-avgiften kan være positiv eller negativ. Negativ avgift kan trekkes fra vekt- og effektavgiften. Totalsummen kan ikke bli negativ.

Tabell 4: Engangsavgiften i 2012 og 2013. Sammensetning og verdi på ulike komponenter. Kilde: Finansdepartementet 2012.

Engangsavgift på kjøretøy	2012	2013	Endring
Personbiler mv. Avgiftsgruppe a ²			
Egenvekt, kr/kg			
første 1 150 kg	36,89	37,59	1,9
neste 250 kg	80,41	81,94	1,9
neste 100 kg	160,84	163,90	1,9
resten	187,06	190,61	1,9
Motoreffekt, kr/kW			
første 65 kW	0,00	0,00	-
neste 25 kW	315,00	275,00	-12,7
neste 40 kW	895,00	790,00	-11,7
resten	2 220,00	1960,00	-11,7
NO _x -utslipp, kr per mg/km	22,00	35,00	59,1
CO ₂ -utslipp, kr per g/km			
første 110 g/km	0,00	0,00	-
neste 15 g/km (20 g/km i 2012)	750,00	764,00	1,9
neste 40 g/km	756,00	770,00	1,9
neste 70 g/km	1 763,00	1 796,00	1,9
resten	2 829,00	2 883,00	1,9
fradrag for utslipp under 110 g/km, gjelder ned til 50 g/km og kun for kjøretøy med utslipp under 110 g/km	750,00	814,00	8,5
fradrag for utslipp under 50 g/km, gjelder kun kjøretøy med utslipp under 50 g/km	850,00	966,00	13,6

Elbiler ble fritatt for engangsavgiften fra 1991 som en prøveordning. Ordningen ble permanent fra 1995. I praksis ville de fleste elbiler uansett kommet ut med null i engangsavgift selv om de var omfattet av avgiften. De ville fått en rabatt på 88 350 kr i CO₂-leddet og ikke blitt ilagt effektavgift i og med at de ikke har forbrenningsmotor. Det er først når vekten overstiger ca 1 540 kg at de eventuelt ville fått en positiv engangsavgift. Nissan Leaf ville dermed uansett ikke fått avgift, mens Tesla Sedan S er så tung at den ville fått en positiv avgift.

De ladbare hybridbilene kommer også godt ut av engangsavgiften. De har lavt CO₂-utslipp som gir et stort fradrag i effekt- og vektavgiften. De fikk fram til 1. halvår 2013 et fradrag på 10% av vekten som alle andre hybridbiler før beregning av vektavgiften. Fra 2. halvår 2013 er fradraget økt til 15%. Elmotorens effekt regnes ikke med i beregning av effektavgiften.

3.2.3 Laveste årsavgift

Årsavgiften ilegges alle personbiler som er registrert i kjøretøyregistrert 1. januar hvert år. Det er tre satser for årsavgift på privatbiler. Elbiler og hydrogenbiler betaler laveste sats på 420 kr (2013-tall) mens de øvrige bilene ilegges en sats som er på 2 885-3 360 kr. Den lave satsen for elbiler ble innført fra 2005. Laveste sats dekker det som tidligere var personskadeavgift, en statlig avgift som skulle dekke statens kostnader ved bilulykker. Til 2004 var denne avgiften en obligatorisk del av bilforsikringen, men ble fra 2004 en del av årsavgiften.

3.2.4 Lavere fordelsbeskatning firmabil

For privatpersoner som disponerer en firmabil beregnes en fordel av at bilen også kan disponeres til privatkjøring. For elbiler er fordelsbeskatningen halvert i forhold til andre biler ved at bare halve bilens verdi regnes med ved beregning av fordelene. Argumentet for dette er at den private fordelene er mindre enn for vanlige biler fordi elbilen ikke kan brukes på langtur. Redusert sats for elbiler ble innført fra år 2000. I starten var vedtaket utformet som følger:

"Finansdepartementet har bestemt at det blir lavere fordelsbeskatning dersom firmabilen er Elbil. Firmabiler skattlegges etter kilometersatser som avhenger av nærmere definerede prisklasser. Etter Finansdepartementets forskriftsendring skal Elbiler skattlegges etter en kilometersats som er to klasser under bilens faktiske listepreis".

Kilde: Aftenposten Morgen 11.01.2000 Side 31.

Vedtaket ble offentliggjort måneden før Think's fabrikk på Aurskog åpnet i november 1999.

I dag er systemet slik at den vanlige satsen (påplussing av inntekten) er 30% av bilens listepreis under kr. 266 300 kr pluss 20% av bilens listepreis over 266 300 kr. Dersom bilen er eldre enn tre år regnes 75% av listepreis, mens elbiler altså ilegges halvparten så stor avgift.

En elbil med en listepreis på 240 000 kr vil dermed gi 15% grunnlag for beskatning istedenfor 30%. Gitt en lønnsinntekt på 450 000 kr (som gir ca 45% marginalsatt) medfører dette tiltaket en teoretisk mulig besparelse på ca 16 000 kr i året for berørte arbeidstakere. Det antas at dette har berørt få arbeidstakere. I følge ressursgruppen for elektrifisering av veitransporten (2009) har 3% av alle arbeidstakere i Norge firmabil der alle kostnader dekkes av arbeidsgiver. Med totalt ca 2,6 mill arbeidstakere blir det ca 78 000 firmabiler. Gevinsten som kan oppnås vil variere mye.

3.2.5 Økt sats kjøregodtgjørelse elbiler

13% av alle arbeidstakere får godtgjørelse for bruk av egen bil i arbeid, totalt omlag 338 000 personer. Elbiler får en godtgjørelse på 4,2 kr/km mot 4,05 kr/km for vanlige biler.

3.2.6 Fritak merverdiavgift

Merverdiavgiften (mva) er på 25% og legges på alle varer og tjenester som selges i Norge. På biler beregnes avgiften av salgsverdien uten engangsgift. Elbiler har vært fritatt for mva siden juli 2001. Fritaket ble offentliggjort i forbindelse med statsbudsjettet som ble publisert i oktober 2000. Produsentene og importørene av elbiler solgte ikke elbiler til privatpersoner fra vedtaket ble kjent til det ble innført. For bedrifter spiller dette mindre rolle da de har momsregnskap, dvs at de kan trekke fra betalt mva.

3.3 Kommunale og lokale virkemidler og incentiver

3.3.1 Kan bruke kollektivfelt

Elbiler fikk i 2003 tilgang til å kjøre i kollektivfeltet på utvalgte teststrekninger. Ordningen ble permanent fra 2009. Ordningen antas å ha påvirket elbilsalget i Asker kommune i betydelig grad på grunn av store tidsforsinkelser på E18 inn mot Oslo i rushtiden. Det kan stilles spørsmål om tilgang til et knapt gode som kollektivfeltet over tid er et velegnet virkemiddel for å fremme reduserte CO₂-utslipp. I en situasjon med mangel og økende press på veikapasitet vil incentiver som prioriterer større belegg i bilene, tidskritisk kjøring der det betales for å kjøre i kollektivfeltet, eller ulike former for nyttetransport kunne være gode alternativer. Økende innslag av elektriske biler reduserer fordelene for kollektivtransporten. I den grad elbiler gir økt biltrafikk vil ordningen gi indirekte negative køvirkninger ved at bilene som står i kø står lengre, økte konflikter og dårligere flyt.

3.3.2 Fritak bomringavgift

Elbiler fikk fra 1997 fritak fra bompenger i veiprosjekter der staten er en partner. Dette kan enkelte steder gi store økonomiske fordeler for elbileieren. Bompenger er begrunnet i hensynet til å bygge ut veikapasiteten og bedre kollektivtilbudet slik at det blir redusert utbyggingsbehov. Det er ikke åpenbart hvorfor eiere av elbiler skal undras denne type regulering over tid. Dersom det introduseres rushtidsavgifter eller tidsdifferensierte bompengesatser er de begrunnet ut i fra hensynet til å redusere toppbelastningen på veinettet som et alternativ til å bygge ut transportsystemet. Elbilene bidrar til den totale transportbelastningen i byene og fritaket undergraver formålet med en slik regulering. Dette taler for at dette virkemiddelet etter hvert kan og bør fases ut.

3.3.3 Fritak billettavgift riksvegferge

Elbiler har siden 2009 blitt fritatt for billettavgift for riksvegferger, det vil si ferger som er regnet som en del av riksvegene. Passasjerene i bilen må fortsatt løse billett. Et argument for å innføre dette incentivet var likebehandling med bompenger. Fergekostnader er utkant Norges "bompenger".

3.3.4 Gratis offentlig parkering med og uten gratis lading

Elbiler har kunnet parkere gratis på kommunale offentlige parkeringsarealer fra 1999, men enkelte steder har det vært mulig fra 1993. Blant annet var Oslo Lysverker tidlig ute med å tilby gratis parkering og lading ved ladestasjoner som var satt opp på egne tomter. I 1997 vedtok et enstemmig bystyre i Oslo at de ønsket gratis elbilparkering. Oslo kommune ba da Samferdselsdepartementet om å endre regelverket slik at dette skulle bli mulig. Det ser ut til at det endelige vedtaket kom 19. januar 1999. Utdrag fra parkeringsforskriften:

§ 1. Virkeområde

Denne forskrift gjelder for stans og parkering av motorvogn eller tilhenger til motorvogn, på veg åpen for alminnelig ferdsel, jf trafikkreglene

§ 8a. Avgiftsfri parkering for elektrisk og hydrogendrevet motorvogn

Elektrisk og hydrogendrevet motorvogn kan, på plass der det er innført avgiftsparkering etter § 2, parkeres uten at det betales avgift.

På plasser med tidsbegrensning, må urskive brukes for å dokumentere at parkering skjer i henhold til tidsbegrensningen. Tilføyd ved forskrift 19 jan 1999 nr. 139, endret ved forskrift 24 mai 2011 nr. 542 (i kraft 15 juni 2011).

Virkeområde definerer at det er parkering langs vei som er regulert. Det betyr at kommunale plasser i parkeringshus ikke er omfattet av forskriftens virkeområde fordi parkeringshus ikke er definert som vei. Der det er parkering med tidsrestriksjon gjelder tidsrestriksjonen også for elbiler. Det skal da være en urskive i bilen som viser når den ble parkert. Det er tillatt for de minste bilene å parkere på tvers av kjøreretningen under forutsetningene vist i boksen nedenfor. I praksis gjelder dette de minste 4-hjuls MCene som er kortere enn 2,5 meter.

Mange steder er også strømmen som lades inn i elbiler som står parkert på ladestasjoner gratis i tillegg til at selve parkeringen er gratis.

"Små elbiler kan parkere på tvers, men ikke på parkeringsplass for motorsykkel og moped (MC-plass).

Samferdselsdepartementet har foretatt en endring i parkeringsforskriften § 8 a som presiserer at avgiftsfritaket for Elbil skal gjelde alle elektriske motorvogner, dvs også biler som er registrert som motorsykkel. Fritaket skal også gjelde hydrogendrevne kjøretøy. Fritaket gjelder bare på offentlig regulerte plasser.

Det er også foretatt en endring i parkeringsforskriften § 9. Her er det nå regulert slik at kjøretøy skal plasseres i feltets lengderetning. Det er imidlertid gjort et unntak for elektriske og hydrogendrevne motorvogner, som kan parkere på tvers og flere i samme felt dersom alle hjulene er innenfor feltet og overhengen ut over feltet ikke overstiger 40 cm på hver side.

I praksis betyr dette at hjulene på motorvognen må berøre kjørebanelen innenfor feltet, og at overhengen ikke overstiger 40 cm ut over feltet.

Tverrparkering må ikke redusere sikkerheten eller forstyrre fremkommeligheten for andre trafikanter".

Kilde: Oslo kommune / Bymiljøetaten



I 2013 fikk ladbare hybridbiler adgang til ladestasjonene. Regelverket er imidlertid mer spissfindig enn for elbiler. Nedenfor er en faktaboks med sitat fra Oslo kommunes nettsider om ladestasjoner som beskriver gjeldende praksis i Oslo når det gjelder parkering og lading for ladbare hybridbiler.

Oslo Kommune om parkering og lading av ladbare hybridbiler:

"Normalt kan ladbare hybridbiler kun parkere på plasser skiltet for «Ladbar motorvogn», men frem til alle plasser blir omskiltet kan de også parkere på plasser for «El-motorvogn». På alle steder må ladbare hybridbiler lade, slik at våre trafikkbetjener ser at du kjører en ladbar bil. Ladbare hybridbiler har ikke lovfestet unntak fra å betale parkeringsavgift, slik elbiler og hydrogenbiler har. På alle kommunale avgiftsplasser må ladbare hybridbiler betale parkeringsavgift. På ladeplasser må du alltid se på skiltet. Dersom det står «Ladbar hybrid mot avgift» på skiltet må du betale på nærmeste automat. Dersom det ikke står noe kan du parkere og lade uten å betale.

På alle tidbegrensede ladeplasser må elbiler og ladbare hybridbiler ha en urskive og forholde seg til makstiden på stedet. Urskiven stilles inn på tidspunktet du ankommer parkeringsplassen".

Kilde: Oslo kommune / Bymiljøetaten juni 2013

3.4 Institusjonelle virkemidler

3.4.1 Etablering av Transnova

Transnova ble etablert i 2009 for å hjelpe til med å få teknologier og konsepter som kan redusere klimagassutslippene fra transportsektoren, fra forskningsstadiet til kommersiell virksomhet. Det er spesielt fokus på demonstrasjonsfasen.

Transnova skal støtte prosjekter som bidrar til:

1. å erstatte fossile drivstoff med drivstoff og energibærere som gir lavere eller ingen CO₂-utslipp,
2. overgang til mer klimaeffektive transportformer,
3. redusert transportomfang,
4. energieffektivisering, det vil si, mindre forbruk pr km eller pr nautisk mil.

Transnova har hatt størst aktivitet på det første punktet, mens det siste punktet ble tatt inn i mandatet fra 2013. Transnova kan støtte prosjekter innenfor alle transportformer, men gir ikke støtte til utbygging av infrastruktur utover den som trengs for distribusjon av alternative drivstoff og energibærere.

Forskningsrådet støtter forskning mens Innovasjon Norge støtter kommersialiseringsfasen. Før Transnova ble etablert var det mulig å søke noe støtte til demonstrasjonsvirksomhet fra Forskningsrådet som disponerte forskningsmidler fra Samferdselsdepartementet.

Transnova er formelt organisert som en del av Statens vegvesen, og lederen rapporterer til direktøren i Statens vegvesen. Transnova har eget budsjett og eget tildelingsbrev og leder for Transnova er delegert myndighet til å disponere budsjettet. Organiseringen gjør at Transnova kan operere selvstendig men kan samtidig benytte alle administrative systemer i Statens vegvesen. Transnova har i 2013 10 ansatte.

Budsjettet til Transnova var ved oppstart 50 mill kr. pr år mens det i 2013 hadde økt til 87,2 mill kr. Av disse er 20 mill kr øremerket til miljøteknologi prosjekter. I 2009 ble det gitt en tilleggsbevilgning på 50 mill kr til ladeinfrastruktur for elbiler i forbindelse med en krisepakke for å holde aktiviteten i økonomien oppe under finanskrisen.

Transnovas arbeid har vært et viktig komplement til andre støtteordninger og insentiver. Transnova har hatt stor effekt på utbygging av ladeinfrastruktur både for normallading og hurtiglading i Norge gjennom ulike støtteprogrammer (Transnova 2012). Også enkelte tekniske utviklingsprosjekter og noen demonstrasjonsprosjekter med innovativ bruk av elbiler har mottatt støtte, f eks uttesting av elbiler som taxier, blant annet i Trondheim.

Transnova støtter også Grønn Bil som har som hovedoppgave å promotere økt bruk av elbiler i norske virksomheter, og har støttet etableringen og vedlikehold av en database for ladestasjoner for elbiler og arbeid med en strategi for utbygging av hurtiglading i Norge.

3.4.2 Ladepunktprogrammer - Transnova, kommuner og fylker

Ladepunktprogrammene har en ting felles, privatpersoner kan ikke søke. Ellers varierer støttebeløp og innretning.

Transnova sitt støtteprogram for ladepunkter ble etablert med en ramme på 50 mill kr i 2009 som del av en større krisepakke for å motvirke finanskrisen. Midlene skulle gå til normalladepunkter og det var ingen føringer knyttet til hvor i landet ladepunktene kunne etableres. Det var først til mølla prinsippet og alle dokumenterte kostnader opp til 30 000 kr pr ladepunkt ble dekket. Programmet resulterte i totalt 1800 ladepunkter. Langt de fleste ladepunktene kostet mindre enn maksimalbeløpet. I 2011 og 2012 har Transnova gitt støtte til et femtital hurtigladdestasjoner og ytterligere støtte gis i 2013. Hurtigladdestasjonene støttes med inntil 200 000 kr mens de totale kostnadene er fra 500 000-1 000 000 kr eks mva. Rammen endres fra neste utlysingsrunde, se <http://www.transnova.no/sok-stotte/10245-revision-v1>.

En ny utvikling er etablering av semi-hurtige ladestasjoner (20 kw). Kostnadene for dette er en del rimeligere enn for hurtiglading (<http://www.elbil.no/ladestasjoner/1065-norges-storste-semihurtigladdestasjon-for-elbil>).

Oslo kommune har sitt eget ladestasjonsprogram der det i tillegg til å yte støtte til etablering av ladestasjoner, også er etablert og driftes 404 ladepunkter i kommunal regi. Kommunen leier f eks en etasje i Saga P-hus ved Slottsparken og har tilrettelagt denne for gratis parkering og lading med plass til 30 elbiler. Ved Aker Brygge er det etablert en egen elbilverksted med plass til 50 elbiler. Støtteprogrammet retter seg mot borettslag, sameier og kommersielle aktører som kan få inntil 10 000 kr i støtte pr ladepunkt, begrenset til 60% av dokumenterte støtteberettigede kostnader. Ladepunktet må ha egen reservert elbilverkstedsplass. Ladepunktet kan være offentlig tilgjengelig for alle eller være reservert for støttemottagers biler. Mottager forpliktes til å drifte ladestasjonen i minst 5 år. Det har vært enkelte utfordringer med å få til lading i boligselskaper. En nye veileder for dette er nettopp ferdig, se <http://www.transnova.no/project/ladbare-biler-i-borettslag-og-sameier>.

Akershus fylkeskommune har også hatt et støtteprogram som ga en støtte på inntil 10 000 kr pr ladepunkt. Det var i 2012 satt av 2,0 mill kr totalt, det vil si støtte til inntil 200 ladepunkter. I 2011 var det satt av inntil 1 mill kr til støtte til etablering av ladepunkter ved idrettsanlegg (maks 10 000 kr eller 60% av dokumenterte utgifter pr punkt). Aust-Agder og Vest-Agder fylkeskommuner har vedtatt en støtte på 600 000 kr til etablering av fire hurtigladdestasjoner på Sørlandet i 2013. I Bergensområdet har Hordaland fylke (300 000 kr) og Bergen kommune (200 000 kr) vært med i spleiselag med Transnova for etablering av hurtigladdere i 2012. Denne type tilskudd har også vært gitt i Trondheimsområdet av Verdal kommune (75 000 kr) og Sør-Trøndelag fylke (100 000 kr) i 2013. (Kilder til dette avsnittet er fylkeskommunenes nettsider og avisartikler.)

Utfordringer for forretningsmessig drift av ladestasjoner behandles i kapittel 10.

3.4.3 Offentlige innkjøp

Offentlige innkjøp av biler er i Norge desentralisert til kommuner og fylker og til statsforetak som har stor grad av selvstendighet. Det er ingen krav til at disse skal benytte elbiler eller ladbare hybridbiler i egen virksomhet. De stilles imidlertid overfor samme rammebetingelser som andre bilkjøpere i forhold til avgifter og andre insentiver. Mange kommuner og fylker foretrekker å lease biler. Det er en utfordring i forhold til at de må betale mva på leasing av elbiler mens de slipper det hvis de kjøper elbiler. Tekniske tjenester i kommunene som vann og avløpsverk er normalt skilt ut som kommunale foretak som tar egne beslutninger om hvilke biler de skal anvende. Fylkene kjøper få biler til egen virksomhet. De har imidlertid stor

innflytelse på innkjøp av kollektive transportmidler og vil være en viktig aktør i forhold til fremtidige innkjøp av elektriske busser.

Statsforetak og andre statlige virksomheter kan anvende elbiler i forholdsvis stort omfang. Det gjelder spesielt Posten som har en miljøstrategi som innebærer at 1300 dieselbiler i bilflåten skal byttes ut med elektriske "traller", 3-hjuls elektrisk M-Cer og andre eldrevne transportmidler. Trondheim har, med støtte fra Transnova, vært testområde for Postens strategi men etter hvert vil elkjøretøy introduseres flere steder (<http://www.transnova.no/project/co2-fri-postdistribusjon-i-trondheim-sentrum>). Ved utgangen av januar 2013 disponerte Posten 643 elektriske kjøretøy hvorav 24 elbiler, 261 elmopeder, 213 el-jeoper og 145 elektriske traller (<http://www.gronnbil.no/nyheter/posten-faar-groenn-bil-prisen-for-norges-stoerste-satsning-paa-elbil-article314-239.html>). Satsningen har ikke gått helt på skinner. I Nord-Norge har deler av flåten stått stille i påvente av batterioppgradering. På Nordvest-landet har man ikke klart å fullføre ruten med elkjøretøyet og har måttet laste om til dieselbil for å få levert på siste halvdel av ruten. Budene klager på at bilene er kalde.



Figur 14: Foto: Tidens krav, Postens el-tralle, el-moped og elbil. Kilde: www.siste.no/motormagasinet/article6028271.ece.

Også Statens vegvesen disponerer mange kjøretøyer, men en stor del av disse anvendes av de som arbeider med veiutbygging. Mange av disse er robuste 4-hjulstrekkbiler. Etaten har kjøpt inn noen få elbiler. Tabell 5 viser tall for noen kjøp av elbilflåter i norske kommuner. I tillegg er det mange kommuner som har kjøpt en eller et fåtall elbiler for å evaluere og teste ut.

Tabell 5: Eksempler på aktuelle elbilkjøp i norske kommuner. Kilde: Diverse presseoppslag.

Kommune	Aktuelle kjøp av elbilflåter
Oslo	Anbud på rammeavtale om kjøp av opp til 1000 elbiler og elvarebiler fra 2013-2016. Har bevilget 50 mill kr til ordning der bydelene kan få lån uten rente ved kjøp av elbiler.
Oppegård (Akershus)	29 Nissan Leaf leveres april 2013
Trondheim	60 elbiler 2013 (har 38 fra før)
Bergen	Skal opp i 200 innen 2015, har 33 fra før
Kommuner Nord-Møre	26 Mitsubishi i-MiEV

Det er estimert at omlag 3 000 personbiler og minivarebiler pr år vil bli kjøpt inn eller håndtert vha leasingkontrakter for offentlig kontrollerte bilflåter (Klimakur 2010).

3.5 Forsknings- og demonstrasjonsprosjekter

Forskningsprosjekter finansieres i Norge av Forskningsrådet, mens Transnova finansierer demonstrasjonsprosjekter. Transnova har også en ramme for å støtte norske fagmiljøers deltagelse i EU eller ERANET-prosjekter. Før Transnova ble etablert i 2009, se avsnitt 3.4, hadde Forskningsrådet også markedsnære demonstrasjonsprosjekter. I tillegg har Vegdirektoratet noen midler til utredninger.

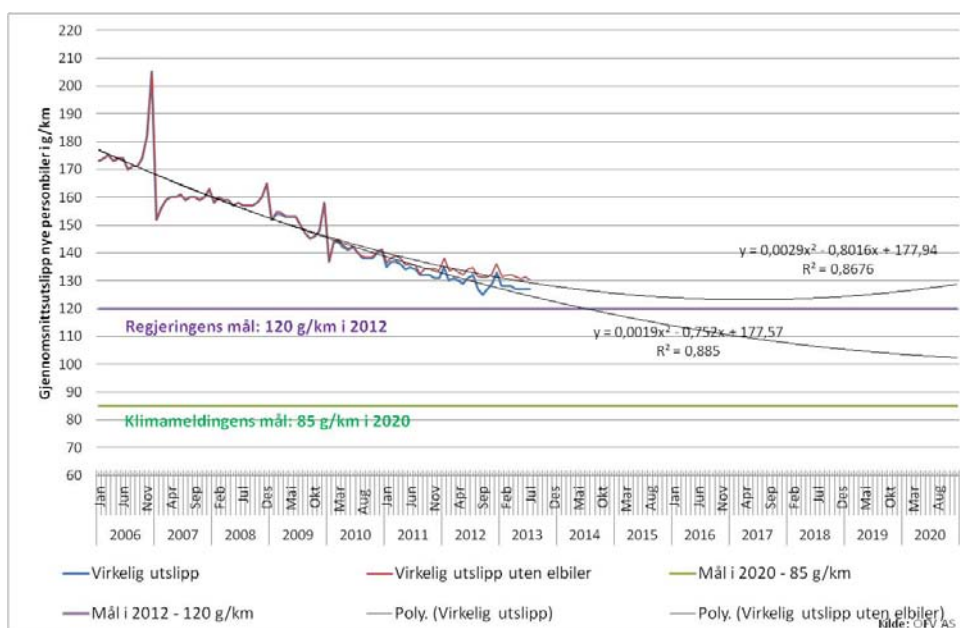
Norske forskningsmiljøer er involvert i ulike elbilrelaterte forskningsprosjekter. Noen nå pågående prosjekt er;

- *COMPETT*: Prosjektet analyserer potensial for kostnadseffektive bruksområder for elbiler i bytrafikk. TØI er konsortieleder for dette ERANET-prosjektet som støttes av Transnova og Norges forskningsråd (Assum m fl 2012). Rapporter fra prosjektet legges ut på nettsiden: www/toi/compett.org.
- *CRAFTTRANS*: Prosjektet analyserer potensial for bruk av elektriske varebiler i håndverksbedrifter. TØI leder prosjektet som er i startfasen og finansieres av Forskningsrådet.
- *E-Car*: Prosjektet skal analysere konsekvensene for miljøet og kraftsektoren i Norge av å erstatte en vesentlig del av fossil energi brukt i veitransport med elektrisk energi i 2020. De skal også utforme en strategi for elektrifiseringen av veitransporten. Prosjektet er en KMB (kompetanseoppbyggende prosjekt med brukermedvirkning) i RENERGI-programmet og er finansiert av Norges forskningsråd. Sintef Energi AS leder prosjektet, se www.sintef.no/Projectweb/ECar/Organisering/.
- *REKKEVIDDE*: Prosjektet studerer utordringer med Elbilens rekkevidde. Dette er et nordisk prosjekt som støttes av Nordisk Ministerråd. VTT i Finland er konsortieleder. Rapport fra Hagman m fl kommer høsten 2013 (se Hagman 2013a og 2013b).
- *InnoBike*: Prosjektet startet opp ved TØI i 2013 og skal undersøke hvordan elsykler kan bidra til at flere velger å sykle på daglige reiser i Osloregionen. Prosjektet støttes av Regionalt forskningsfond/Norges forskningsråd. (Fyhri m fl 2012).
- *El-taxi*: I Trondheim og til Værnes lufthavn testes elbiler i ordinær taxidrift. Prosjektet er et samarbeid mellom Trondheim kommune, Trøndertaxi, Stjørdal taxi, SINTEF og NTNU og finansieres av Transnova, se www.Transnova.no.
- *Elektrisk postdistribusjon*: Prosjektet i Trondheim støttes av Transnova. Se omtale i avsnitt 3.4.3.
- *Electric Mobility Norway*: Electric Mobility Norway er en klynge av bedrifter som samarbeider og griper forretningsmuligheter i elbilmarkedet. Sammen utvikler, tester og kommersialiseres produkter som gjør det mye bedre å kjøre elbil. Det gir elbilen en sentral plass i fremtidens transportsystem. Prosjektet springer ut fra teknologimiljøet i Kongsberg. Et av delprosjektene er å utvikle en testarena for uttesting av elbiler i Kongsberg-Oslo regionen.

Transnova har oversikt over de demonstrasjonsprosjekter de har støttet på sin hjemmeside (www.transnova.no). En oppsummering av elsatsingene de tre første årene av virksomheten finnes i Transnova (2012).

3.6 Status i forhold til mål

Figur 15 viser sammenhengen mellom EUs mål, de norske målene og faktisk utvikling i nye bilers CO₂-utslipp. Som en ser nådde ikke regjeringen 120 g/km målet for 2012, og det er behov for raskere utslippskutt for å klare å nå 85 g/km i 2020. Siste året er det tendens til at utslippet flater ut og det er økende avhengighet av elbiler for å redusere utslippene ytterligere (Figenbaum m fl 2013).



Figur 15: Status CO₂-utslipp (faktisk og beregnet) nye personbiler med og uten elbiler fra 2006-2020 i forhold til ulike mål. Kilde: Figenbaum m fl 2013.

4 Privat sektor og frivillige organisasjoner

4.1 Elbilindustrien i Norge

4.1.1 Think som lokomotiv

Think har vært elbil-lokomotivet i Norge. Think startet med prosjektet PIVCO i 1991. Det var et Eureka prosjekt delfinansiert av Forskningsrådet og EU-midler med bidrag fra blant andre Oslo Lysverker og Stavanger Energi, samt gründeren Jan-Otto Ringdals selskaper. I neste fase ble det innhentet kapital fra norske investorer fram til Think City ble industrialisert fra 1996-1998 med markedslansering i slutten av 1998. Selskapet gikk konkurs samme år og ble etter hvert kjøpt opp av Ford Motor Company (USA) og satsingen økte betydelig. Bilen ble lansert i markedet og en ny bil ble utviklet for lansering i 2002.

Det var begrenset med norske underleverandører, men Norsk Hydro leverte overrammen i aluminium og Kongsberg Automotive girvelgeren. Det var også norske leverandører av braketter og andre mindre deler. Karosseriplatene var Think's patent og ble produsert lokalt ved fabrikken på Aurskog.

Det var planlagt å etablere en årlig produksjon på 5 000-10 000 biler. Ford fant i midten av 2002 ut at de ikke ønsket å fortsette engasjementet i Think og selskapet ble lagt ut for salg. Det ble kjøpt av en inder som ikke klarte å industrialisere produktene. Think gikk igjen konkurs i 2004 og ble kjøpt av et konsortium av tunge norske investorer. Bilen skulle lanseres i 2008, men produksjonen ble kraftig forsinket pga økonomiske problemer. I slutten av 2009 ble produksjonen flyttet til Finland, men i 2010 ble det på nytt problemer og Think gikk nok en gang konkurs. Denne gangen ble selskapet kjøpt av en russer, flyttet til Tyskland og etter det har det vært stille rundt Think.

Totalt har trolig mer enn 4 milliarder kr gått med i de ulike fasene av Think og rundt 2 500 biler har blitt produsert. (www.E24.no, 22.06.2011 og <http://e24.no/bil/think-begjaert-konkurs-i-norge/20072175>). Det er flere norske selskaper som har sitt utspring i Think; ZEM som driver med batterirådgivning i hovedsak for skipsfart og Moveabout som driver med elbildeling og utleie.

4.1.2 Andre mindre utviklingselskaper

Kollega Bil - Elbil Norge - Pure Mobility - Buddy Electric, selskapet som har produsert Kewet og videreutviklingen Buddy, har hatt mange navn og gått konkurs flere ganger. De har hatt solide norske eiere fra 2000-tallet og har nylig startet opp igjen på nytt. Buddy registreres som en 4-hjuls motorsykkel og er et kjøretøy beregnet på nærtransport i byområder.

Miljøbil Grenland ble startet opp i kjølvannet av at Norsk Hydro trappet ned virksomheten på Grenland sydvest for Oslo. Statlige omstillingsmidler ble stilt til rådighet og Miljøbil Grenland var ett av flere selskaper som ble etablert. (Disse

omstillingsmidlene er generelle og ikke et spesielt insentiv relatert til elbilutvikling). Forretningsideen var å lease ut elbiler til bilflåter. I starten leaset man ut franske elbiler og det franske energiverket EDF var inne med en eierpost. Det gikk bra noen år, men etter hvert fikk de problemer med tilgang på biler. De utviklet da et konsept for å produsere elbiler basert på glidere (biler levert uten drivsystem) fra bilindustrien, først Smart fortwo, senere den indiske bilen Tata Indica. Dette kom ikke skikkelig i gang før selskapet kjøpt opp av Tata (2008) og ambisjonen ble utvidet til også å produsere elbilbatterier. Tata investerte i produksjonsanlegget. Strategien ble imidlertid nok en gang lagt om, denne gang til at Miljøbil Grenland bare skulle drive batteriproduksjon for Tata. I 2012 ble det stopp. Tata solgte Miljøbil Grenland til batteriproduzenten Electrovaia som permitterte alle de norske ansatte. Etter det har det vært stille om selskapet.

4.1.3 Norsk bildelproduksjon

Tradisjonell norsk bildelproduksjon har fått innpass også i elbilprosjekter herunder Kongsberg Automotive og Eltek som begge var leverandør til Think i startfasen. Eltek har kontrakt på leveranse av ladere til Volvos V60 plug-in hybridbil, mens Kongsberg Automotive blant annet leverer girvelgere og andre komponenter til flere elbiler.

Electric Mobility Norway er en bredt sammensatt klynge av bedrifter som ønsker å se på forretningsmuligheter i grensesnittet mellom elbiler og kollektivtransport. Klyngen er støttet av Transnova.

4.2 Bilimportørene

Bilimportørene som har elbiler i sortimentet har opplevd at nettopp disse har blitt blant bilmerkets bestselgende modeller. Det gjelder Mitsubishi og Nissan. Dette er relativt små bilmerker i Norge. Flere bilimportører er i ferd med å ta inn elbiler blant annet Norges største importør, Harald A. Møller, som har Volkswagen-gruppens produkter. Dette øker den faglige kompetansen på elbiler i Norge da bilimportører, bilmekanikere og bilselgere hos stadig flere bilforhandlere får opplæring og kunnskap om den nye teknologien.

De etablerte bilprodusentene har fra 2011 helt tatt over elbilmarkedet i Norge. Det startet med at Mitsubishi startet salg av i-MiEV gjennom alle sine forhandlere fra årsskiftet 2010/11 fulgt av Peugeot og Citroën noen måneder senere. I slutten av 2011 startet Nissan salg av Leaf gjennom ni forhandlere som i løpet av 2. halvår 2012 ble utvidet til å gjelde samtlige Nissan-forhandlere i Norge.

Tidligere har ulike selskaper forsøkt seg med import av elbiler fra ulike små uavhengige nystartede elbilprodusenter. Et datterselskap av Felleskjøpet importerte elbilen Reva fra India. Totalt 314 elbiler ble solgt med et underskudd på 7,4 mill kr og tapt egenkapital på 2,9 mill kr (www.nationen.no 12.06.2013). De har senere solgt agenturet og selskapet til Enviro elbil i Asker for 0,5 mill kr som dermed ivaretar vedlikehold og service på disse bilene. Samme selskap importerer også elbilen Mia. Tidligere importerte et annet selskap, også det med navn Enviro Bil, som holdt til i Drammen, brukte franske elbiler fra 2003 og framover. I 2011 gikk dette selskapet i Drammen konkurs.

Tesla har som ny importør etablert seg i Norge, som sies å være det største markedet for Tesla utenfor USA.

Fra høsten 2013 vil Volkswagen, Ford og BMW bli elbilimportører. BMW ruller ut elbilen i3 hos et begrenset utvalg forhandlere i første omgang.

4.3 Organisasjoner (NGOer)

Flere organisasjoner er involvert i arbeidet med elbiler, både som markedsførere, ansvarlige for undersøkelser og ansvarlige for ulike typer støtte til brukerne.

Elbilforeningen har etablert seg som en betydelig aktør med 3-4 fast ansatte. Dette har skjedd mye takket være at de fleste bilforhandlere spanderer ett års medlemskap i elbilforeningen ved kjøp av elbil. Foreningen hadde i midten av 2012 rundt 7 500 medlemmer. Elbilforeningen ble startet tidlig på 1990-tallet etter initiativ fra Oslo Energi og Oslo kommune.

Foreningen har etablert en database over ladestasjoner og driver informasjonsvirksomhet både overfor medlemmer, presse og politikere. Nye medlemmer får informasjon om ulike aspekter ved elbiler, tilbud om rimelig forsikring, nøkkel til ladestasjoner, og foreningen kjøper grønne sertifikater for strømforbruket til elbilene i Norge på vegne av medlemmene. De har arrangert temadager og publikumsdager med framvisning og prøvekjøring av elbiler. Foreningen har en nettside som formidler nyheter om elbiler og de har tett kontakt med elbilbransjen. De har også etablert et elbilforum på nett, www.elbilforum.no, der det debatteres livlig om elbiler og det formidles kunnskap om hvordan bilene fungerer i virkelig bruk.

Grønn Bil ble startet med midler fra Transnova i 2009. Energi Norge, Transnova, Kommunenes Sentralforbund og ZERO står bak Grønn Bil. Den overordnede målsetningen til Grønn Bil er å øke innfasingstakten av ladbare biler slik at det i 2020 er minst 200 000 slike biler på norske veier. Grønn Bil har omfattende statistikk om elbiler, ladestasjoner og forhandlere på sine nettsider (www.gronnbil.no)

Miljøorganisasjoner, flere av disse særlig ZERO arbeider aktivt med å promotere elbiler og å undersøke hva brukerne mener. Zero har også stått som arrangør av Zero rally der elbiler, ladbare hybridbiler og brenselcellebiler har konkurrert i ulike øvelser. Disse arrangementene har skapt mye blest om disse biltyperne og vært et samlingspunkt for aktører i miljøet. Bellona var en sentral aktør på 1990-tallet når det gjaldt å kjempe frem insentiver for elbiler som fritak for engangsavgift og gratis parkering.

4.4 Infotjenester

I Norge er det i samarbeid mellom myndigheter og private aktører eller organisasjoner etablert flere informasjonstjenester til nytte for brukere som ønsker informasjon om ulike sider ved elbilkjøp- og bruk.

4.4.1 Nybilvelger

Statens vegvesen har etablert tjenesten Nybilvelger som hele tiden er oppdatert med bilmodeller og modellvarianter som er tilgjengelige i det norske bilmarkedet.

Nybilvelger oppdateres daglig og er dermed en dynamisk database som til enhver tid viser hvilke personbiler og modellvarianter som er tilgjengelige i det norske markedet.

Tjenesten er basert på data samlet inn av Opplysningsrådet for vegtrafikken (OFV) i samarbeid med alle landets bilimportører. Importørene legger selv inn dataene mens OFV godkjenner innlagte data før de blir synlige i deres databaser som Nybilvelger er basert på. Prisene i databasen er uten leveringsomkostninger. Nybilvelgers nettside er: <http://nybilvelger.vegvesen.no/>

4.4.2 Grønn Bils statistikk

På Grønn Bils nettsider finner man løpende statistikk over bilparken og bilsalget fordelt på fylker og kommuner, forhandlere, typer eiere og bilmerker.

4.4.3 NOBIL og Ladestasjoner.no

NOBIL ble etablert juni 2010 for formidling av informasjon om ladestasjoner for elbiler i Norge. Alle data om de norske ladestasjonene samles et sted for å gi økt kjennskap til infrastrukturen. Hensikten er å gjøre det enklere å være elbilist - slik at det blir flere elbilister.

NOBIL er initiert, utviklet og forvaltes av Norsk Elbilforening. Kvalitetssikring av data er prioritert slik at NOBIL formidler korrekt og pålitelig informasjon til elbilister som trenger strøm. Et strategisk valg var å sikre offentlig eierskap til databasen slik at innholdet blir tilgjengelig for alle. Derfor er NOBIL finansiert og eid av Transnova. Denne modellen fortsetter minst fram til sommeren 2014.

NOBIL har et detaljert innhold om ladestasjonene og formidler sanntidsdata. Alt er fritt tilgjengelig via et API for alle som vil utvikle tjenester. I NOBIL er det mer enn 4 000 ladepunkt.

Databasen kan overføres til navigasjonssystemene i elbilene slik at bilførerne har tilgang til informasjon om ladestasjoner og kan få veibeskrivelse. Databasen inneholder også informasjon om hva slags strømuttak som finnes på stasjonen, adkomstinformasjon, om den er låst, bilder osv. Gratis bruk av Nobils software er tilbudt til alle nordiske lands myndigheter. Finland har takket ja, og kontrakt ble underskrevet i mai 2013.

4.4.4 Elbil til bildeling - Move About

Move About ble grunnlagt i Norge i 2007 og var den første bildelingsordningen i verden som tilbød elektriske biler. I dag har flåten 100 elektriske biler som opererer både i Norge, Sverige, Danmark og Tyskland. I Norge har organisasjonen ca 2 500 medlemmer. Move About retter seg mot to markedsgrupper, faste bedriftskunder og individuelle, private brukere.

De faste bedriftskundene bruker et visst antall biler fra Move Abouts booking system. Hensikten er å tilby en effektiv bruk av bilene og dermed reduseres de daglige transportkostnadene, herunder til parkering eller taxiturer, for bedriften. Man vil også gi de ansatte fleksibilitet mht valg av transportmiddel på arbeidsreisen siden de kan låne biler som trengs under dagen fra Move About. Det Norske Veritas er en av kundene som disponerer biler. De individuelle brukerne booker en bil på nettet og

kan hente den på bestemte parkeringsplasser der bilen åpnes ved hjelp av en sms. Nøkkel ligger i bilen som leveres tilbake på samme sted.

4.5 Aktiviteter

Det har i flere år vært arrangert elbil/nullutslippsrally i Norge. Det startet med Viking Electric rally i 1993. De siste fem årene har rallyløpet for elbiler, hydrogenbiler og ladbare hybridbiler blitt arrangert av miljøorganisasjonen Zero under navnet Zero-rally. I 2012 gikk løpet mellom Trondheim og Østersund i Sverige, se figur 16. I 2013 ble rallyet avlyst.



Figur 16: Zero rally 2012, Østersund. Kilde: Zero.

I 2009 ble Electric Vehicle Symposium (EVS) 24 avholdt i Stavanger med omlag 1 500 internasjonale deltagere, se figur 17. EVS flyttes mellom kontinentene og arrangeres i Europa hvert 3. år.



Figur 17: EVS 24 Stavanger 2009. Foto: Roland Reichel www.evs24.org.

4.6 Offentlig-privat samarbeid

Samspillet mellom de mange offentlige og private aktører (OPS i litt vid forstand) er et viktig kjennetegn ved den norske elbilutviklingen. Vi ser at offentlige myndigheter starter og støtter oppbygging av organisasjoner som jobber for samme mål som staten, og vi ser at private organisasjoner og aktører ivaretar kommunikasjons- og informasjonsoppgaver som kunne vært offentlige. Det sosiale systemets normer (viktigheten av å være miljøvennlig, kjøpe alternative biler og liknende) får dermed en bredere forankring. Dette er et eksempel på integrert kommunikasjon, se figur 1, og noe som vil styrke diffusjonsprosessen.

5 Energibruk, batterier og ladestasjoner

5.1 Energibruk og utslipp

Elektriske biler er to til tre ganger mer energieffektive enn tradisjonelle biler med forbrenningsmotorer. En elbil med et energiforbruk på 0,18 kWh/km vil være mer enn dobbelt så energieffektiv som en bil med forbrenningsmotor og et utslipp av CO₂ på 110 g/km (Klimakur 2010). Teoretisk er forskjellen større, men for elbilen må det tas hensyn til blant annet varmebehov om vinteren.

Tabell 6 viser en oversikt over energiforbruk og utslipp fra biler med forskjellig fremdriftsteknologi. Vi ser at hvis bensinbiler og dieslbiler erstattes med elbiler som anvender elektrisitet fra vannkraft, kan det bli betydelige besparelser i energiforbruk og CO₂-utslipp. Utslipp av helseskadelige avgasser er null fra elbiler og null fra ladbare hybridbiler når disse kjøres på elektrisk energi oppladet i batteriene.

Tabell 6: Energiforbruk og utslipp for biler i 2010 med ulike fremdriftssystem, forutsatt elektrisitet fra karbonfri kilde. Kilde: HBEFA 2010.

	Bensinbil	Diesebil	Hybridbil	Elbil
Energiforbruk [MJ/km]	2,3	1,7	1,4	0,7
CO₂ [g/km]	160	122	100	0
NOx [g/km]	0,265	0,430	0,006	0
HC [g/km]	0,083	0,017	0,058	0
CO [g/km]	1,092	0,053	0,258	0
PM [g/km]	0,003	0,022	0,000	0

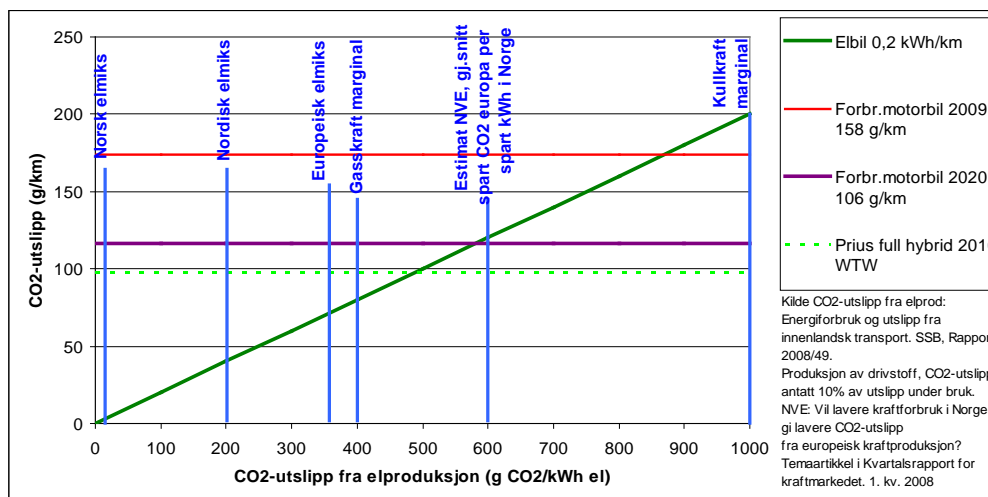
Ettersom den elektriske motoren er 2-3 ganger mer energieffektiv enn en forbrenningsmotor, vil det totale klimagassutslipp fra energikilde til hjul ("Well to wheel") fra en elbil være lavere enn dagens biler selv dersom strømmen produseres med gjennomsnittlig europeisk produksjon av elkraft. I Norge vil klimagevinsten kunne være opp mot 95% på grunn av fornybar vannkraft (Ressursgruppe 2009).

Energiproduksjon medfører miljøpåvirkninger i form av arealbruk, naturinngrep og utslipp. Det er derfor av interesse hvor og hvordan energiproduksjonen skjer. En elektrisk bil vil riktignok redusere utslippet fra transport, men produseres elektrisiteten fra kullkraft eller gasskraft, får vi utslipp av klimagasser i produksjonsfasen.

Produksjon av elektrisk kraft er tatt inn i EUs kvotesystem. Det betyr at ved å erstatte en bil som slipper ut klimagasser med en elbil, vil utslippet flyttes til kvotepliktig sektor. Det økte forbruket av elektrisk kraft vil da kompenseres ved andre tiltak i kvotepliktige sektorer. Det kan være renere elektrisk kraft (utbygging av fornybar energi, overgang fra kull til gass, rensing og lagring av CO₂) eller mer

effektive industriprosesser. Kvotesystemet vil på sikt, gitt at det fungerer som forutsatt, kunne føre til en gradvis dekarbonisering av den gjennomsnittlige energiproduksjonen i EU.

Figur 18 viser CO₂-utslipp i et livsløpsperspektiv for en elbil. Kommer elektrisiteten fra karbonfri kilde, som norsk vannkraft, vil elbilen komme godt ut i regnskapet. Kommer derimot energien fra et kullkraftverk vil elbilen komme dårligere ut enn en bil med en forbrenningsmotor.



Figur 18: CO₂-utslipp fra elproduksjon. Kilde: Statens vegvesen 2010.

5.2 Utvikling av batterier

I et batteri omdanner kjemisk energi til elektrisk energi. Det er spesielt fire egenskaper som er viktig å optimalisere for elbilen:

1. Energilagringsevnen målt i kWh
2. Evne til å levere effekt målt i kW
3. Levetiden målt i år
4. Kostnader målt i kr.

Effekten er stort sett ikke et problem, det er i energilagringsevnen det store potensialet til forbedringer ligger, men enda viktigere er trolig å få bedret batterienes levetid slik at den tilsvarer bilens levetid. Et godt batteri skal ha høy energitetthet i forhold til sin vekt, lav pris og vare hele bilens levetid. Tabell 7 viser de ulike typene batterier brukt for elbiler med hensyn til deres energitetthet og effekttetthet (leveringsevne). "Lithium-ion" batterier (Li-ion) kommer best ut. Disse batteriene er de vanligste i elbiler og de fleste bilprodusentene satser kun på denne teknologien.

Tabell 7: Energitetthet og effekttetthet for batterier. Kilde: Ressursgruppe 2009.

	Li-ion	Li-M-Polymer	NiMH	NA- NiCl ₂	Bly
Energitetthet (Wh/kg)	75-120	100-120	50-70	100-120	20-30
Effekttetthet (W/kg)	1000 -3000	200-250	1000-1500	180	200-500

Tidligere har flere fabrikanter brukt blybatterier og Ni-Cd batterier og noen, blant annet Think, Na-NiCl₂. I perioden 1998-2003 ble det produsert oppimot 10 000

elbiler med Ni-Cd batterier (Think, Peugeot, Citroen, Renault). Mange av disse bilene var fortsatt i drift i Norge i 2012. Det er ikke tillatt å produsere nye biler med denne teknologien. Det skyldes at Cd er en miljøgift som kan gjøre stor skade i naturen dersom det ikke håndteres på en god måte når batteriets levetid er over.

I motsetning til blybatterier representerer nye batterityper ny teknologi. Det finnes ikke like mye erfaringsdata på levetid og ytelse over tid. Men i følge bilprodusentene forventes det en levetid på ca 10 år for li-ion batterier til de elbilene som har blitt solgt fra 2010. Det er imidlertid en risiko for at batterilevetiden kan være kortere. Levetiden sies å være nådd når batteriet har under 80% av opprinnelig kapasitet i behold. Biler med lavere kapasitet kan fortsatt benyttes men kjørelengden blir tilsvarende redusert. Det vil trolig ikke være regningssvarende å bytte komplette li-ion batterier på elbiler. Nissan opplyser at de har et modulært batterisystem der enkeltmoduler enkelt kan byttes ut, noe som vil forlenge batteriets levetid. Elbilenes levetid vil på denne bakgrunn kunne bli noe kortere enn for en tilsvarende bensinbil. Dette vil en etter hvert få erfaring med i praktisk drift.

For ladbare hybridbiler antas det mulig, ved at batteriene overdimensjoneres, å få til en levetid som tilsvarer bilens levetid. GMs/Chevrolets ladbare hybridbil Volt lanseres med et 16 kWh batteri som indikerer at noe over halve kapasiteten utnyttes til å gi bilen en rekkevidde på 60 km i elmodus.

I California kreves garanti som dekker 10 års levetid/230 000 km for batterier i plug-in hybridbiler dersom de skal få opp til 1 500 US\$ i støtte fra delstaten og tilgang til kollektivfeltet (CARB 2013). Imidlertid må det huskes på at det er svært lite data som gir grunnlag for å beregne levetiden på li-ion batteriene. Testdata fra laboratorietesting er tilgjengelig i en vis grad, men det er kun i liten grad offentlig tilgjengelig data fra virkelig bruk. Nissan har mulighet for å hente ut informasjon om hvordan tilstanden er for batteriene og hvor langt bilene har kjørt, fra alle sine Leaf elbiler som er i vanlig bruk blant 60 000 kunder over hele verden.

Think Global fikk i 2010, med støtte fra Transnova, utstyrt 100 av sine biler med overvåking og datainnsamlingsprogram som skulle fungere i tre år. Målet med prosjektet, som skulle avsluttes i slutten 2012, var å etablere en teoretisk levetidsmodell som kalibrert med data fra typiske bruksmønstre vil kunne gi et bedre estimat på levetiden på batterier. Etter at Think gikk konkurs ble dette arbeidet videreført av selskapet ZEM. De har nå arbeidet inn mot den økende aktiviteten innenfor elektrifisering av skip der det er en sterk norsk leverandørindustri og flere store prosjekter på beddingen, blant annet en helelektrisk ferge.

5.3 Teknologi ladestasjoner for normal- og hurtigladning

Norge var tidlig ute med å bygge ut ladestasjoner både for normallading og for hurtigladning. Transnova har hatt flere programmer for støtte til utbygging av hurtigladdestasjoner og ett stort program for utbygging av normalladestasjoner.

Transnova sine støtteordninger for ladeinfrastruktur har vært knyttet til etablering av ladestasjoner for normallading og en pilotfase for etablering av hurtigladdere. Til sammen ca 1 800 normalladere ble i 2009-2010 etablert over hele landet gjennom en øremerket tildeling på 50 mill kr. Fra 2011 har hurtigladning vært prioritert og ca 70 hurtigladdere er etablert på 60 lokasjoner i Sør-Norge. Transnova innretter nå sine støtteordninger for å tilpasse hurtigladeinfrastrukturen til nye ladestandarder og øket kapasitet etter som antall elbiler øker raskt.

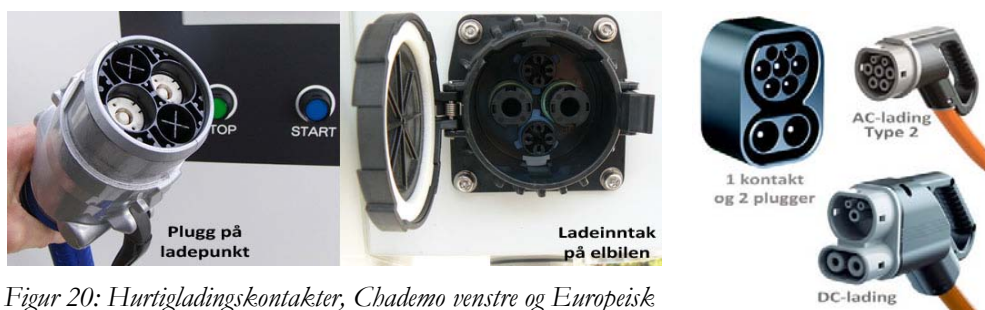
Transnova har finansiert et prosjekt som har laget et forslag til strategi for hurtiglading, men har foreløpig ikke gjort tilsvarende for normallading. I juni 2013 la Transnova ut et anbud for bistand til å lage en generell ladestrategi for Norge og for Transnovas videre arbeid med støtte til ladestasjoner.

For normallading har strategien i startfasen vært å bygge ut vanlige uttak med "Schuko" kontakt (figur 19), som elbilene i markedet har kunnet benytte. Den "enkle" typen kan installeres i en boks på veggen eller på en ladestolpe langs veien, mens den mer robuste vanntette utgaven kan monteres direkte på veggen eller stolpen. For detaljer se Figenbaum og Amundsen (2013). EU har nylig vedtatt å gå for den såkalte "mode 3 type 2 plugg" (til høyre i figur 19). De norske ladestasjonene må dermed bygges om slik at begge variantene finnes på hver ladestasjon slik at alle eksisterende og nye biler kan benytte ladestasjonene. Det er ikke laget noen plan for dette enda. I et anbud lagt ut i januar i 2013 har Oslo kommune spesifisert at nye ladestasjoner skal ha begge typene.



Figur 19: Kontakttyper for normallading, fra venstre to versjoner av Schuko og mode 3 type 2 plugg. Kilde bilder: www.ladestasjoner.no.

Norge var også tidlig ute med hurtigladedepunkter. Transnova ønsket å vinne rask erfaring med hurtiglading og har i flere runder gitt støtte til hurtigladedestasjoner basert på Chademo ladestandarden (figur 20 til venstre). Dette er standarder som benyttes av Nissan, Mitsubishis, Peugeot og Citroens elbiler som har vært de eneste elbilene i det norske markedet som har kunnet hurtiglades. EU har i mellomtiden vedtatt å gå for en Europeisk standard Type 2 kontakt/Type 2 Compo (som ikke er kompatibel med Chademo). Det vil bety at de eksisterende norske stasjonene eventuelt må bygges om slik at begge typer kan tilbys. Normalt vil det innebære at selve laderen byttes ut med en som har flere kabler med de ulike typene kontakter. Grunnarbeider og graving, skilting osv. må ikke gjøres på nytt.



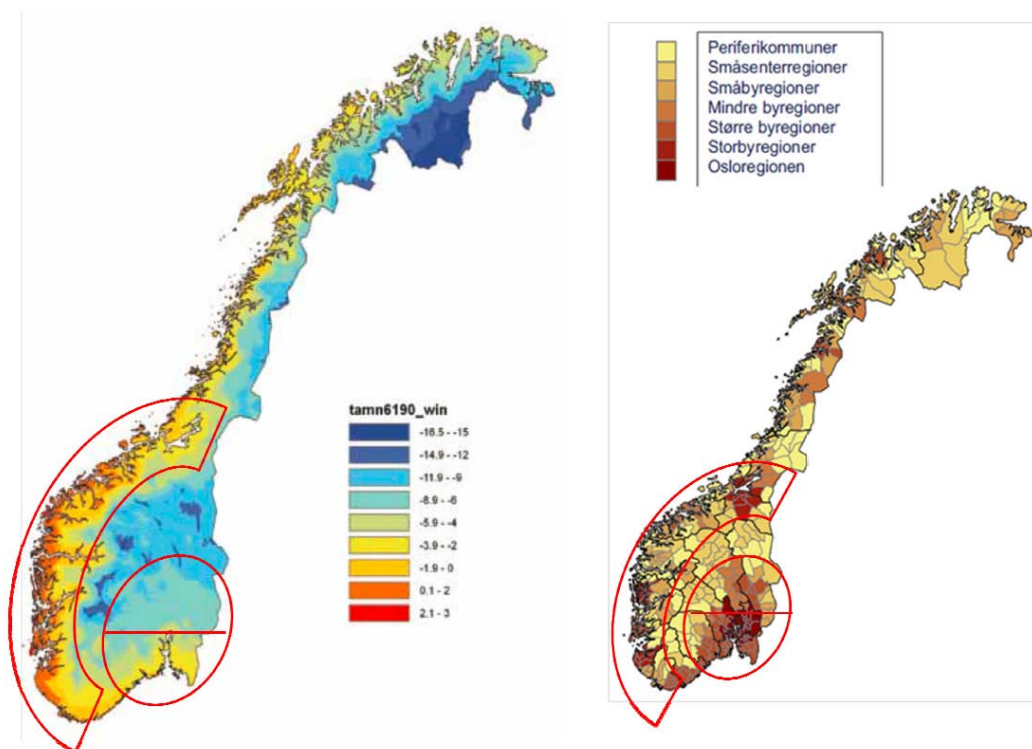
Figur 20: Hurtigladingskontakter, Chademo venstre og Europeisk Combo høyre Kilde bilder: www.ladestasjoner.no.

Hurtiglade strategien (Econ Pöyry 2012) innebærer en utbyggingstakt som svarer til om lag 1 hurtiglader pr 250 elbiler og at det i første omgang satses på utbygging i Oslo-området og vestkysten opp til Trøndelag som inneholder de største

befolkningskonsentrasjonene i Norge. I tillegg foreslås etablert noen få stasjoner for å sikre mulighet for å kjøre mellom de største byene og over fjellet mellom Østlandet og Vestlandet. De foreslåtte kriteriene er vist i figur 21 og konkret geografisk plassering i figur 22 og tabell 8.

Kriterier plasseringer	
<p>OSLO-REGIONEN / STORBY</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 lader per bydel/20.000 innbyggere - Sentrumslokasjoner (returtrafikk) - Boligområder (trafikk etter 17.00) - Plassering som for tettsted - Monitorering av behov 	<p>TETTSTED (antall innenfor 200m)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bensinstasjon/energistasjon - Parkeringsplass/sentrumsfunksjon (handel/offentlig/bedrifter/kultur/idrett) - Kjøpesenter - Spisesteder - Gjennomgangstrafikk
<p>KORRIDORKNUTEPUNKT</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 hurtiglader per maks 50-60 KM (avhengig av terrengprofil) - Mulig å halvere distansen, dvs 25-39 KM, ved økende trafikkgrunnlag/antall elbiler - Gjennomgangstrafikk > 1000 ÅDT 	<p>PERIFERI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gjennomgangstrafikk eller startpunkt for returtrafikk - I tillegg oppfylle helst 2 øvrige kriterier for tettsted <ul style="list-style-type: none"> - bensinstasjon/spisested/toalett - handel/offentlig/bedrift/kultur/idrett

Figur 21: Kriterier for plassering av hurtigludere. Kilde: Econ Pöyry 2012.



Figur 22: Foreslåtte hovedregioner for hurtigladersutbygging (innenfor røde streker) og kart over befolkningsskonsentrasjoner og årsmiddeltemperatur. Kilde: Econ Pöyry 2012.

Tabell 8: Foreslått strategi for plassering av hurtigladedestasjoner. Antall stasjoner i ulike områder og langs ulike riksveger. Kilde: Econ Pöyry 2012.

	OPTIMALISERT MINIMUM	Totalt	Tidligere	2012	2013	2014	2015	Kommentar
1. Primærmarked								
Pri 1	Oslo-regionen	105	19	25	16	20	25	
Pri 1	Kystringen E18/E39 til Bergen	40	16	9	6	9		
Pri 2	E39/E6/E14 Bergen til Nord-Trøndelag	21	7	6	8			
Pri 2	Nord-Norge (pilot)	11		5			6	
2. Sekundærmarked								
Pri 2	E6 Trondheim-Lillehammer (fjell)	7		2	5			
Pri 2	E134/Rv36 Drammen - Bø - Porsgrunn	6	2	4				Indre Telemarkskorridor
Pri 3	Rv 41/Rv 42 Bø - Evje - Egersund	7			7			Indre Sørlandskorridor
Pri 3	Rv 13 Stavanger - Røldal - Voss	8				8		Indre Vestlandskorridor
Pri 4	S&F, M&R - sidekorridorer	19			7	2	10	Nordvestlandskorridorer
Pri 4	E134 Seljord - Røldal (fjell)	2					2	
Pri 4	Støttepunkt Indre Vestlandskorridor	7				1	6	
Pri 4	Støttepunkt Indre Sørlandskorridor	3				3		
Pri 3/4	Støttepunkt Kristiansand	2			1		1	
Pri 3	E16 Voss - Høynefoss (fjell)	8	1			7		
Pri 3	Støttepunkt E16/E39	1				1		
	Moden fase	2	2					
		249	47	51	50	51	50	

I følge Transnova, som var oppdragsgiver for Pöyry rapporten, er estimatet for 1 hurtiglader pr 250 elbil er noe som i liten grad brukes eller vil bli brukt, som kriterium. De mener at det er viktigere å se på innbyrdes avstander mellom ladestasjonene i en tidlig fase og hvordan elbiltettheten er. Samferdselsdepartementet (SD) har pålagt Transnova å utvikle en mer helhetlig strategi og finansieringsplan for ladeinfrastruktur (der alle typer lading vil inngå) i Norge. Arbeidet med utredning av system som ivaretar identifisering og avregning av betalingstransaksjoner i forbindelse med ladestasjoner for elbiler i Norge ble startet i august 2013 (<http://www.transnova.no/leverandor-valgt-til-utredning-om-interoperabilitet>).

5.4 Omfang og lokalisering pr april 2013

5.4.1 Utbredelse i Norge

Totalt er det i Norge i april 2013 etablert 4 029 offentlig tilgjengelige normalladepunkter (merk at en ladestasjon/lokalisering kan ha flere ladepunkter) og 127 hurtigladedepunkter i drift eller under etablering. Fordelingen på fylker er vist i tabell 9.

De 127 hurtigladedepunktene skal dersom en benytter forholdstallet 1 lader pr 250 elbiler fra hurtiglade-strategien kunne betjene 30 000 elbiler. Utbyggingen ligger dermed flere år foran salget av elbiler. Det kan tyde på risiko for en overetablering eller at aktørene posisjonerer seg for fremtidens marked. En del av punktene er imidlertid etablert hos Nissan forhandlerne, fordi Nissan forlanger at alle forhandlere installerer hurtigladedere før de får selge Leaf.

Tabell 9: Ladepunkter i Norge som er i drift eller under etablering i april 2013 - normalladepunkter og hurtigladedepunkter i ulike fylker. Kilde: Grønn Bil 2013.

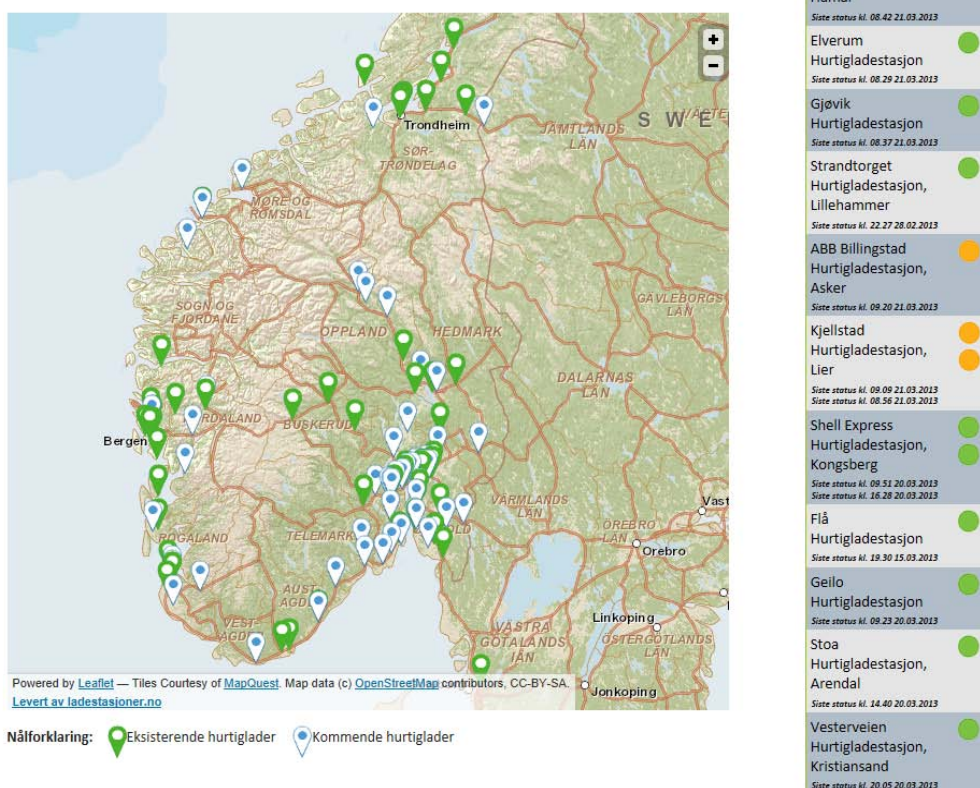
Fylke	Vanlige ladep.	Hurtigladedep.
Akershus	771	32
Aust-Agder	99	1
Buskerud	241	11
Finnmark	14	0
Hedmark	79	6
Hordaland	565	13
Møre og Romsdal	84	3
Nord-Trøndelag	68	4
Nordland	57	2
Oppland	62	5

Oslo	977	13
Rogaland	242	18
Sogn og Fjordane	90	1
Sør-Trøndelag	283	5
Telemark	100	0
Troms	31	0
Vest-Agder	55	2
Vestfold	65	3
Østfold	146	8
Totalt	4029	127

GRØNN BIL © 2013 post@gronnbil.no

Kartet i figur 23 viser hurtigladedestasjonene i Sør-Norge. De grønne er eksisterende stasjoner, og de hvite med blå prikk er kommende stasjoner. Til høyre vises aktuell status for hurtigladedestasjonen når kartet leses via internett. Grønn betyr at den er ledig, oransje at den er i bruk og rødt at den ikke er operativ eller at det er en feil på den. De som har to prikker har to hurtigladedepunkter. Som vi ser var tre av ladepunktene i bruk, på Billingstad og ved Drammen (Kjellstad). Også andre stasjoner var i bruk på dette tidspunktet, ca kl. 0915 21.03.2013.

Oversikt over eksisterende og kommende hurtigladedestasjoner

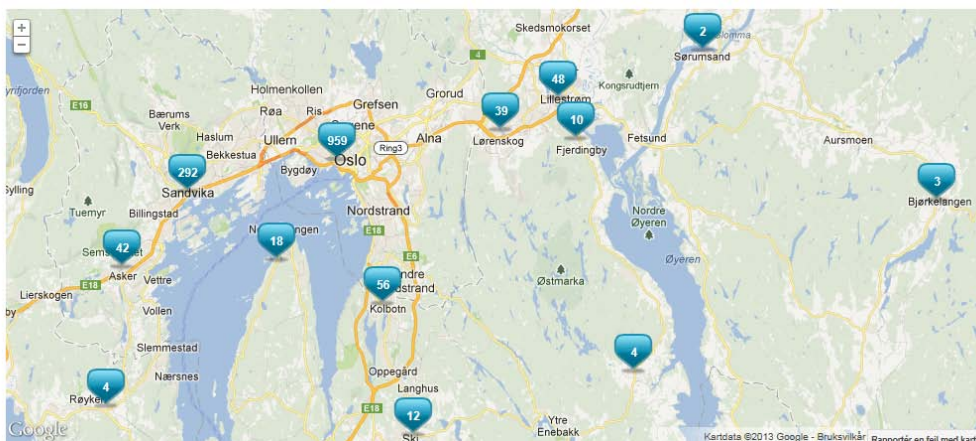


Figur 23: Kart over hurtigladedepunkter i Sør-Norge.

Kilde: <http://elbil.no/elbilfakta/teknologi/444-hurtigladekartet>. Det finnes også en mobilapplikasjon der en kan se status på stasjonene <http://www.ladestasjoner.no/mobil/hurtigladedestatus.php>.

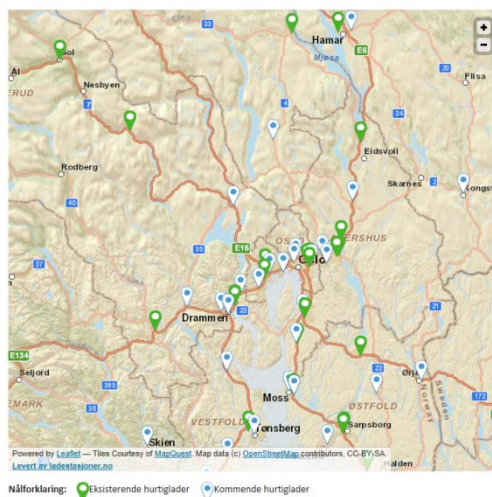
5.4.2 Utbredelse i Oslo og Akershus

Det var 959 offentlig tilgjengelige normalladepunkter i Oslo kommune i april 2013. I Akershus var det 761, se figur 24. Oslo kommune har hatt et støtteprogram for å etablere 400 ladepunkter i Oslo og har i februar lagt ut et anbud på rammeavtale om utbygging av inntil 800 flere offentlig tilgjengelige ladepunkter og 720 ladepunkter til kommunens egne elbiler. Anbudet løper over en to års periode med opsjon for to års forlengelse. Det er da antatt at det bygges ut 200 offentlig tilgjengelige stasjoner pr år og at ladestasjoner for egen bilflåte bygges ut i takt med hvor raskt de introduseres i bilflåten. I Oslo var 13 hurtigladdepunkter etablert eller under etablering i april 2013. I Akershus som grenser mot Oslo var det 32, se figur 25.

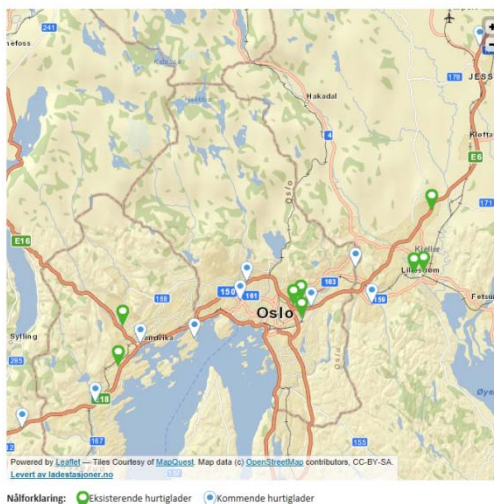


Figur 24: Ladepunkter i Oslo-området. Kilde: www.grønnbil.no/Kartdata Google 2013.

Oversikt over eksisterende og kommende hurtigladdestasjoner



Oversikt over eksisterende og kommende hurtigladdestasjoner



Figur 25: Kart over hurtigladdepunkter i Oslo-området. Kilde: www.ladestasjoner.no.

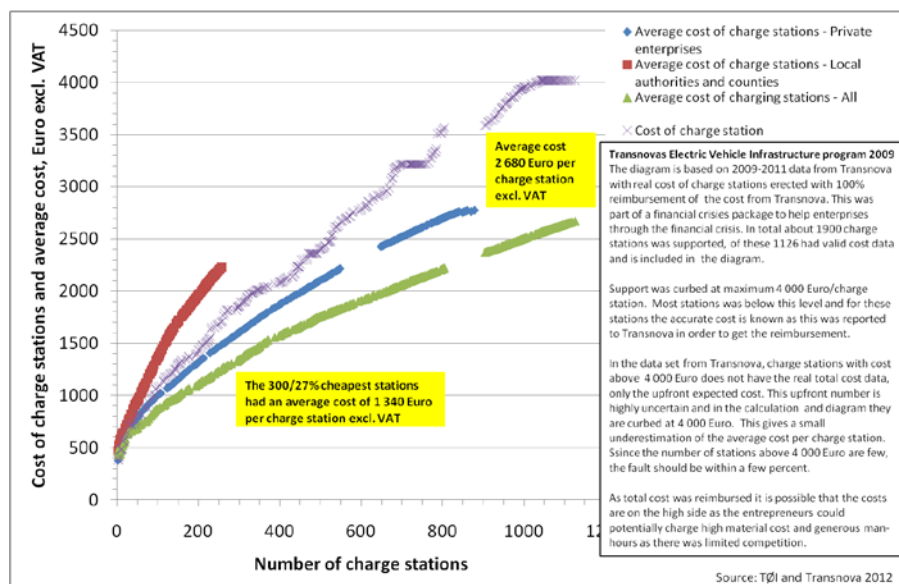
5.5 Kostnader for ladestasjoner

5.5.1 Normallading

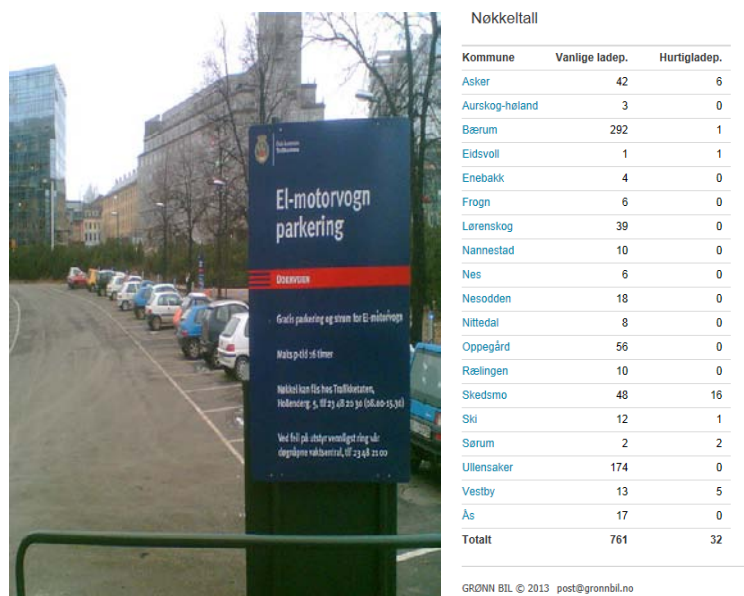
TØI har analysert kostnadsdata for 1 900 ladepunkter som ble finansiert av Transnova mellom 2010 og 2011 (COMPETT 2013), se resultat i figur 26. Programmet var utformet slik at alle som søkte og klarte å utarbeide en gyldig søknad fikk støtte inntil potten på 50 mill kr var brukt opp. Det var ingen geografisk styring

av hvor ladepunktene ble satt opp. 100% av kostnadene opp til 30 000 kr ble dekket. Programmet var et element i en større Finanskrisepakke i 2009/2010. Totalt 1 126 av punktene hadde tilstrekkelige data til at kostnadene kunne beregnes.

Som figur 26 viser var gjennomsnittskostnaden ca 2 680 Euro/ladepunkt det vil si ca 20 000 kr (eksklusiv mva). De dyreste punktene kostet over 30 000 kr. De ble støttet med maksimalbeløpet.



Figur 26: Kostnader for utbygging av Normalladepunkter: Kilde: TØI og Transnova 2012.



Figur 27: Elbilveringsplass med lading ved Aker Brygge i Oslo sentrum. Elbilladepunkter fordelt på kommunene i Akershus. Kilde: Wikipedia og Grønn Bil.

5.5.2 Hurtiglading

I følge Transnova er typisk kostnad for etablering av hurtigladedestasjoner av type Chademo 0,5-1,0 mill kr i Norge. Dette anslaget er basert på søknader om støtte til mer enn 30 hurtigladedestasjoner. Dette inkluderer selve laderen, graving, grunnarbeider, skilting osv. Den største usikkerheten i kostnaden ligger i om det må betales "anleggsbidrag". Anleggsbidrag kan kreves av eieren av elnettet dersom

installasjonen av hurtigladeren medfører at elnettet laderen kobles til må forsterkes. Foreløpig er det ingen data for vedlikeholdskostnader men aktørene ser ut til å tro at de kan ligge i området 30 000-40 000 kr/år ut fra opplysninger gitt i søknader om støtte. Transnovas støtte var begrenset til ca 200 000 kr pr hurtigladestasjon.

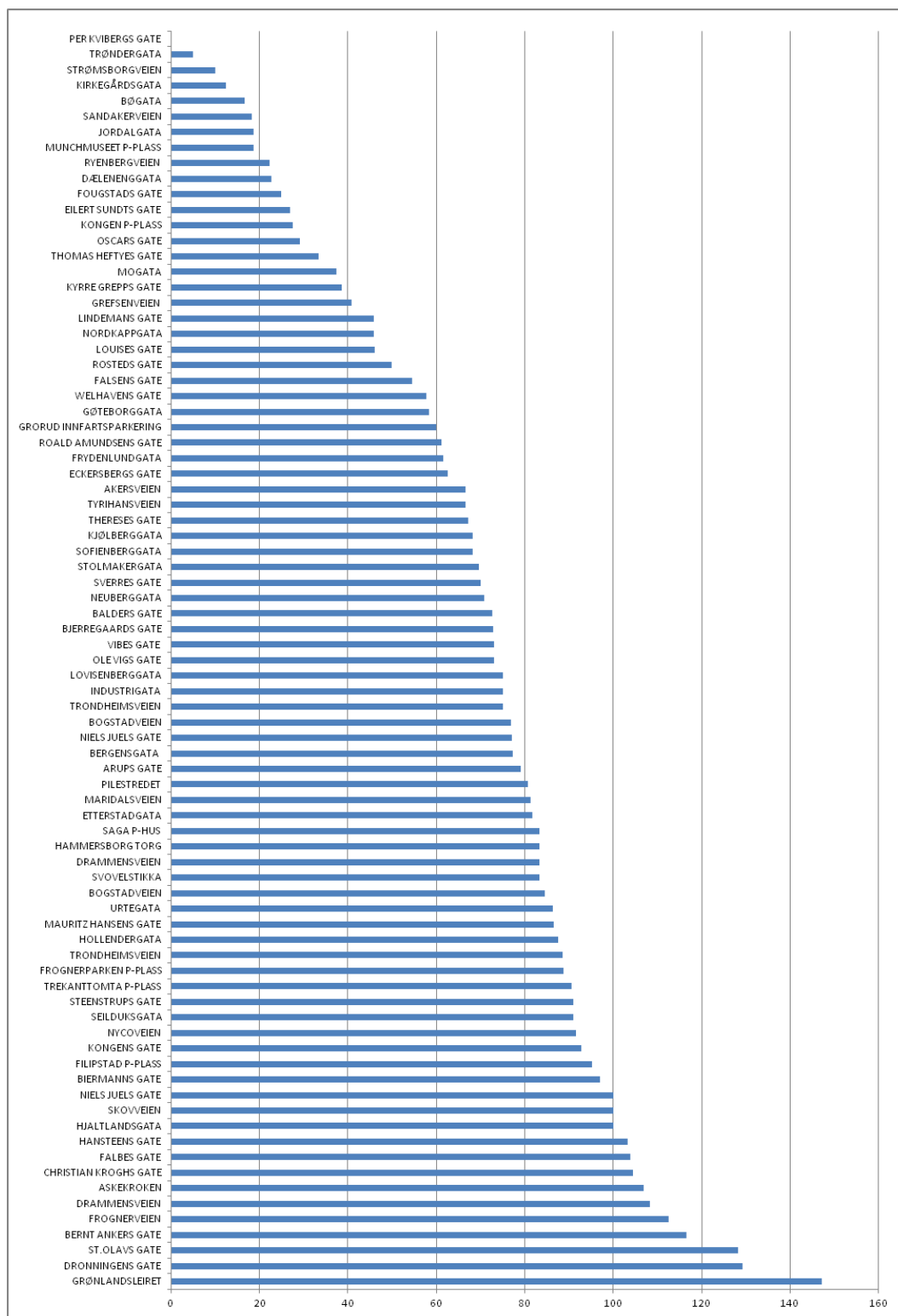


Figur 28: Gjennomsnittsbelegg (ikke vektet i forhold til antall punkter pr stasjon) for ladestasjonene som eies og driftes av Oslo kommune. Øverst dagtid (08-17), midten natt (23-07) og nederst andel som lader av de som står på ladeplassene. 2009-2012. Kilde: Oslo kommune.

5.5.3 Bruk av ladestasjoner

Oslo kommune har gjennomført beleggsmålinger, det vil si tellinger av antall biler som lader eller bare parkerer (ikke tilkoblet ladepunkt), på sine ladestasjoner, se figur 28 og 29. Belegget er talt på dagtid og natt pr oppmerket plass og over fire år, 2009-

2012. Belegget kan være over 100% fordi de minste elbilene, de under 2,5 meters lengde, tillates å parkere på tvers noe som gir plass til 2 biler pr oppmerket plass. Belegget har vært økende mellom 2009 og 2010. Andel som lader gikk først ned, men er nå på vei opp igjen, se figur 28. I figur 29 er belegget på alle ladestasjonene vist.



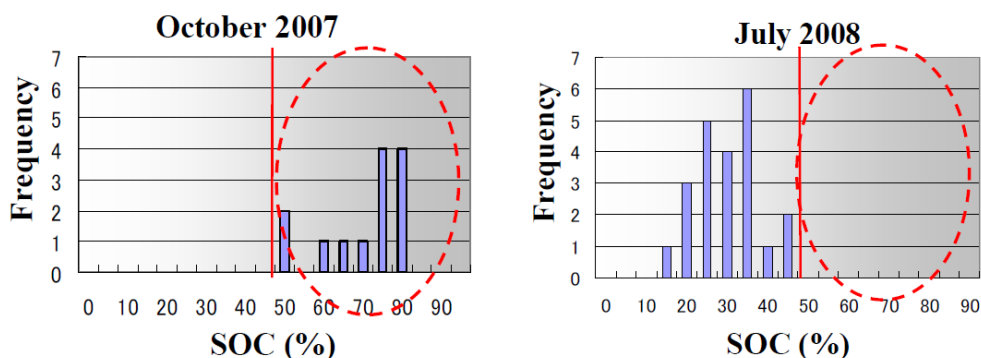
Figur 29: Belegget på Oslo kommunes ladestasjoner desember 2012. Prosent av antall oppmerkede plasser. (At tallet kan være >100 skyldes at noen elbiler kan og har lov til å parkere på tvers.) Kilde: Oslo kommune.

5.6 Nytte-kostnader ladesystem

Nytten av offentlig tilgjengelige ladestasjoner kan være:

1. Å øke markedet for elbiler ved:
 - Å gjøre bruk av elbiler mulig for de som reiser lenger på daglige reiser.
 - Å redusere antallet dager elbileieren må tilpasse sine reiser i forhold til elbilens begrensede rekkevidde, noe som igjen kan gjøre det mulig å klare seg med elbil som eneste bil i kombinasjon med noen få dagers leie av bil med forbrenningsmotor når man skal på langtur.
2. Å få flere km ut av hver enkelt elbil til erstatning for km kjørt med forbrenningsmotorbil ved at eieren kan bruke elbilen på flere turer og tør å utnytte mer av rekkevidden.
3. Å gjøre det mulig for bilflåteeiere å operere bilene hele dagen (gjelder spesielt hurtigladere), noe som gjør elbilene mer konkurransedyktige for denne brukergruppen.
4. Å øke lengden/andel km som ladbare hybridbiler kjører på elektrisitet fra kraftnettet.

Det er vanskelig å beregne nytten av ladestasjoner separat fra nytten av bilen. Da måtte vi kjent den inkrementelle gjennomsnittlige økningen i elbilenes kjørelengde for ulike dekning av ladeinfrastruktur, og hvor mange flere som vil vurdere å kjøpe elbiler dersom ladeinfrastrukturen blir mer omfattende og lettere tilgjengelig. Det gjør vi ikke. Vi har indikasjoner på at punkt 2 avhjelpes med hurtigladere ut fra statistikk fra Tokyo Electric Power Company (Anegawa, T.) som målte bruk av elbilene de eide før og etter installasjon av en ekstra hurtiglader i området der de ferdes mye. Figur 30 viser at før den ekstra hurtigladeren ble installert ble bilenes rekkevidde lavt utnyttet. Ingen av bilene ble parkert med ladetilstand under 50%. Etter installasjonen ble rekkevidden mye bedre utnyttet.



Figur 30: Elbilens gjenværende kapasitet (SOC) etter kjøring før (til venstre) og etter (til høyre) installasjon av en ekstra hurtiglader i Tokyo. (SOC = Battery State of Charge eller ladekapasitet.) Kilde: Anegawa, T. (udatert).

I Atlanta i USA har forskere fulgt 484 bensinbilers bruk gjennom en periode på ett år med kontinuerlig måling av bilenes bevegelsesmønster. Ut fra disse målingene kan en se at antallet dager som en bruker må tilpasse transporten enten ved å la være å reise, ved å låne en annen bil eller tilpasning på annen måte, vil gå ned hvis daglig kjørelengde på bilen øker (Pearre m fl 2011). Et eksempel kan gjøre dette klarere. Figur 31 viser andelen biler som kan være rent elektriske som funksjon av elbilens rekkevidde og antallet tilpasningsdager. Her ser en at dersom tilgang til arbeidsplass lading doubler daglig kjørelengde fra 50 miles til 100 miles så vil andelen av biler som kan være elbiler omlag tredobles for kurvene med 2-6 tilpasningsdager pr år, noe som

kan være realistisk antall dager i forhold til å kombinere elbileierskap med leie av forbrenningsmotorbil ved behov. For de som tilhører husholdninger som har flere biler er det lettere å tolerere flere dager med bytte av bil. Dermed vil tilgang på offentlig infrastruktur kunne øke markedet for elbiler og øke bruken av de elbilene som allerede finnes i bilparken.

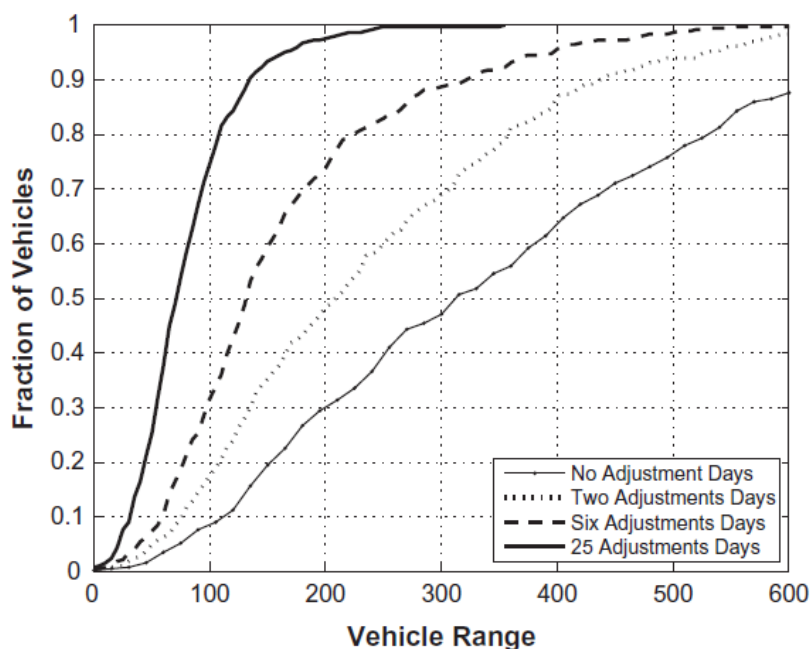


Fig. 6. Driving success surface by adaptation days. Fraction of the 363 vehicle fleet appropriate for varying vehicle ranges, with the four lines representing vehicle owners willing to make adaptations 0, 2, 6, and 25 days in the year.

Figur 31: Andel som kan være aktuelle for å inngå i en elektrisk bilflåte i Atlanta som funksjon av rekkevidde og antall tilpasningsdager. $N=484$ bensinbiler testet gjennom et år. Kilde: Pearre m fl 2011.

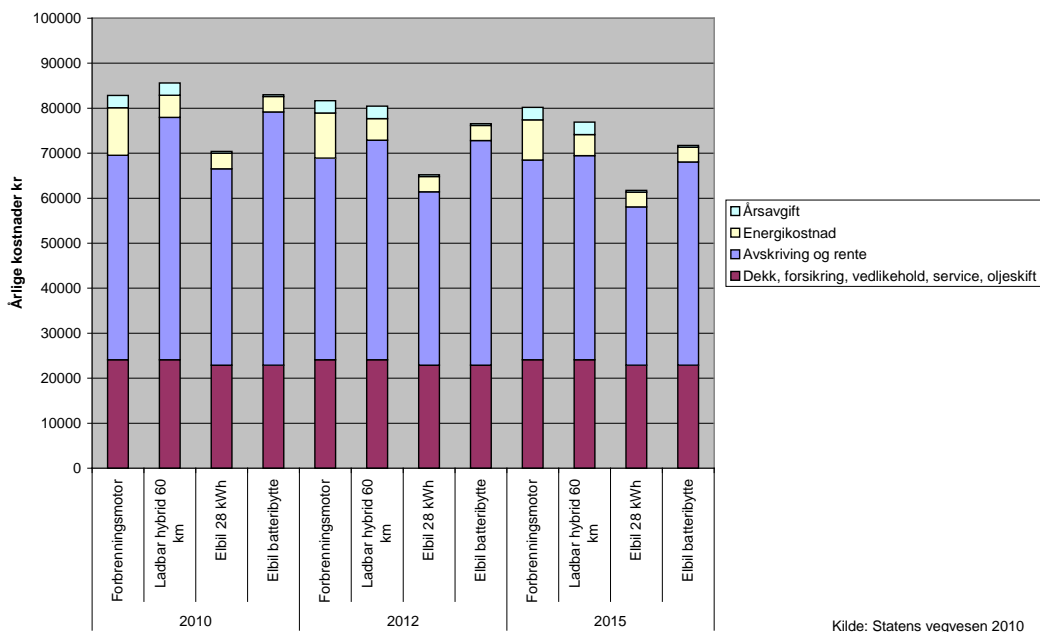
Kommunale bilflåter som brukes i hjemmehjelpstjenester har behov for biler som kan brukes i to skift. I praksis har erfaring vist at dette kan være vanskelig å få til med dagens elbiler i og med at rekkevidden halveres om vinteren. Tilgang til hurtiglading eller semihurtiglading kan åpne opp dette bruksområdet i større omfang.

6 Bilsalget og bilbestanden

6.1 Kostnader for bilhold

Før år 2000 var elbilsalget neglisjerbart, se kapittel 2 om Elbilens historie. Vi ser derfor her på elbilsalget etter år 2000.

I 2010 antok en stigende kostnader for biler med forbrenningsmotor og raskt fallende kostnader for elbiler og ladbare hybridbiler (Klimakur 2010), dvs at konkurranseforholdet mellom elbiler og biler med forbrenningsmotor skulle utlignes fram mot 2020. En regnet likevel med behov for insentiver slik at bilene kunne utvikles og bli reelt konkurransedyktige. Klimakur (2010) laget noen sammenligninger av kostnader for bilkjøperne, se figur 32. Avskrivning av kapitalkostnader ble satt til 60% over seks år og realrenten til 7%. Batteriene ble i kostnadsalternativet med batteribytte forutsatt å ha en levetid på seks år. Det ble forutsatt de samme avgiftslettelser for elbiler som i 2010. Tallene var basert dels på vurderinger av produksjonskostnader dels som en vurdering av hva som ville være en riktig markedspris ut fra de volumene bilprodusentene sa de skulle selge. Slik sett ble det lagt mest vekt på prisantydningene til bilprodusenter som hadde stort fokus på teknologien og å få i gang masseproduksjon. Det ble antatt at disse produsentene ville styre prisen i markedet på en måte som ikke nødvendigvis samsvarte med produksjonskostnaden til produsenter med lavere fokus på teknologien.



Kilde: Statens vegvesen 2010

Figur 32: Ulike typer årlige kostnader for en bilkjøper i henhold til Klimakur (2010). Kilde: Figenbaum m fl 2010.

Markedsprisen for elbiler har fra 2010 ligget noe høyere enn Klimakursestimatene, men figur 32 gir likevel et bilde av den relative størrelsesorden på de ulike

kostnadskomponentene. Det siste året har prisene falt ytterligere slik at fra høsten 2013 er prisene i tråd med estimatene fra Klimakur.

Oversikt over priser og tilgjengelige biler finnes på nettsiden <http://nybilvelger.vegvesen.no/>. Vedlegg III viser historikk over priser for elbiler i det norske markedet. Det er ikke korrigert for inflasjon.

I 2010 ble det lansert elbiler for produksjon i store volumer og med en planlagt opptrapping av produksjonen fra 2010 til 2013. I løpet av denne opptrappingen antok man at kostnadene for elbiler vil falle betydelig fra dagens nivå, mens kvalitet, holdbarhet, pålitelighet og sikkerhet ble forventet å bedres.

6.1.1 Personbiler

Elpersonbiler klasse M1

Tabell 10 viser pris- og motoreffekt for tilgjengelige elpersonbiler. I løpet av 2013 vil også Volkswagen E-up bli tilgjengelig på markedet men, prisen er ikke kjent. Ford Focus skal lanseres i juli 2013, men prisen er ikke offentliggjort enda. Smart fortwo ed skal også lanseres i 2013. Heller ikke denne bilen har fått en offisiell norsk pris. BMW i3 lanseres i november med en startpris fra 237 000,- kr.

Nissan Leaf ble våren 2013 solgt med lån med verdigaranti med garantert tilbakekjøpspris på 122 849 kr etter 3 år/45 000 km. Dersom en legger til fraktkostninger ble bilen solgt ny for omlag 240 690 kr. Ut fra dette kan et maksimalt verditap på 39 280 kr pr år beregnes. Sommeren 2013 ble Peugeot Partner tilgjengelig i det norske markedet. Prisen er 241 000 kr. Også søsterbilen Citroen Berlingo kommer på markedet på samme tid.

Tabell 10: Tilgjengelige elpersonbiler. Motoreffekt og pris. Kilde: SVV Nybilvelger.

Modell	Karosseritype	Pris kr	Dører	Motoreffekt hk
Citroën C-Zero Seduction	Combi-Coupè	182 000	5	64
Mitsubishi i-MiEV	Combi-Coupè	182 800	5	67
Peugeot iOn Elbil Active 67 hk	Combi-Coupè	193 300	5	67
Renault Kangoo ZE Maxi 5-seter	Stasjonsvogn	204 000	5	60
BMW i3	Combi-Coupe	Fra 237 000	5	
VW E-Up	Combi-Coupe	282 700	5	60
Nissan Leaf Visia	Combi-Coupè	219 700	5	109
Nissan Leaf Acenta	Combi-Coupè	242 500	5	109
Nissan Leaf Tekna	Combi-Coupè	265 000	5	109
Tesla Model S 60	Combi-Coupè	446 500	5	306
Tesla Model S 85	Combi-Coupè	506 700	5	367
Tesla Model S Performance	Combi-Coupè	595 000	5	422
Tesla Model S Signature	Combi-Coupè	620 200	5	367
Tesla Roadster	Cabriolet	667 500	2	302
Tesla Model S Signature Performance	Combi-Coupè	679 000	5	422
Tesla Roadster Sport	Cabriolet	782 500	2	299

Kilde: <http://nybilvelger.vegvesen.no> 17. juni 2013 og pressemeldinger fra BMW Norge og VW Norge.

Ladbare hybridpersonbiler klasse M1

I løpet av 2013 lanseres Mitsubishi Outlander PHEV (ladabar hybrid) i det norske markedet. Prisen er ikke kjent. Fra juli 2013 ble engangsvgiften for ladbare hybridbiler noe redusert takket være økt vektfradrag. Dette er ikke inkludert i prisene i tabell 11.

Tabell 11: Tilgjengelige ladbare hybridbiler 17. juni 2013. Pris, CO₂-utslipp, drivstoff og motoreffekt.
Kilde: SVV Nybilvelger.

	Karosseri	Pris kr	CO ₂ -utslipp g/km	Drivstoff	Motoreffekt hk
Opel Ampera Cosmo	Combi-Coupè	379 900	27	Bensin	151
Opel Ampera Enjoy	Combi-Coupè	369 900	27	Bensin	151
Volvo V60 D6 AWD Momentum Plug in Hybrid	Stasjonsvogn	610 400	48	Diesel	215
Volvo V60 D6 AWD Summum Plug in Hybrid	Stasjonsvogn	625 400	48	Diesel	215
Toyota Prius Plug-in Advance	Combi-Coupè	326 900	49	Bensin	136
Toyota Prius Plug-in Premium	Combi-Coupè	371 900	49	Bensin	136

6.1.2 Elektriske varebiler klasse N1

Ford forhandleren Røhne og Selmer har importert og solgt den elektriske varebilen Ford Transit e-connect som ble produsert av Azure Dynamics i samarbeid med Ford. Nå leies den ut på 3, 6 eller 12 måneders kontrakter til en månedspris på henholdsvis 7 900 kr, 6 900 kr og 5 900 kr (Røhne og Selmer AS).

Tabell 12: Tilgjengelige elektriske varebiler. Pris og motoreffekt. Kilde: SVV Nybilvelger.

	Karosseri	Pris kr	Dører	Motoreffekt hk
Mitsubishi i-MiEV	Kassevogn	187 500	5	64
Renault Kangoo ZE	Kassevogn	190 000	4	60
Renault Kangoo ZE Maxi	Kassevogn	198 000	4	60
Renault Kangoo ZE Maxi 5-seter	Kassevogn	204 000	5	60
Renault har tillegg for batterileie				

For Renault Kangoo kommer batterileie i tillegg, se tabell 13.

Tabell 13: Prislister batterileie Renault Kangoo pr måned etter kjørelengde og avtale. Kilde: Renault Norge.

Avtalt vilkår	Maks kjørelengde per år						
	10 000 km	12 500 km	15 000 km	17 500 km	20 000 km	22 500 km	25 000 km
36, 48, 60, 72 og 84 måneder	715	730	745	800	855	920	985
24 måneder	795	810	825	880	935	1000	1065
12 måneder	875	890	905	960	1015	1080	1145

* Så lenge du eier/leaser bilen garanterer Renault en perfekt tilstand og tilstrekkelig ladekapasitet på Lithium-Ion batteriet (alltid høyere enn 75% av opprinnelig kapasitet)

Batterileien inkluderer veihjelpassistanse (inkl. tom for strøm) og Connected Services (eks mva.)
100 km over avtalt kjørelengde: 39 NOK eks mva/100 km. Minimum-årlig kjørelengde: 10 000 km.

6.1.3 Andre elbiler - 4-hjuls MC (L7e)

I tillegg til disse selges også elbilen Mia som personbil klasse M1 (Mia og Mia L) og varebil klasse N1 (Mia U). Priser fra 159 900-192 900 kr, se tabell 14.

Det selges noen biler som registreres som 4-hjuls MC, klasse L7e. Dette gjelder 3-seteren Buddy som produseres av Buddy Electric AS. Den har pris fra 169 900-179 900 kr. Tazzari Zero selges for ca 180 000 kr og Maranello Superstar for ca 138 000 kr. Disse bilene registreres ikke i Nybilvelger siden de ikke er personbiler.

Tabell 14: Prislister Mia elbil, Norge 2012. Kilde: Enviro Bil 2012-2013.

mia electric		Enviro Bil Nesbru AS www.envirobil.no
PRISLISTE NORGE 2012		
mia 3-seter		
8 kWh		159 900
12 kWh		186 900
mia L 4-seter		
8 kWh		165 900
12 kWh		192 900
mia U 1-seter. Ekstra sete kan velges som tilleggsutstyr.		
8 kWh		153 900
12 kWh		180 900

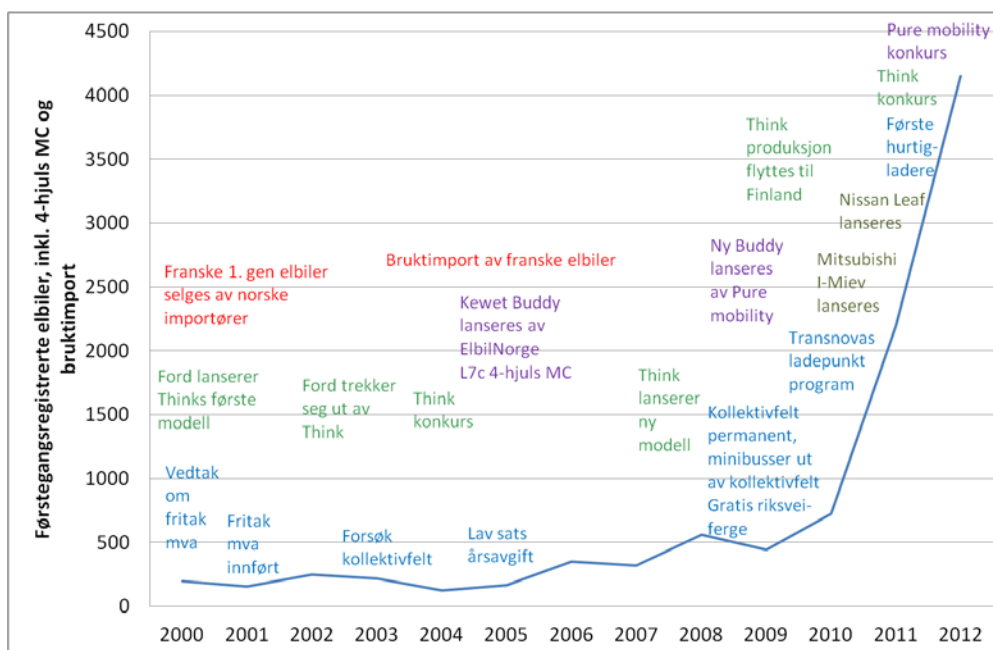
Klargjøring- og registreringskostnader tilkommer kr 5.500,-
Rett til endring uten forvarsel forbeholdes.

Sommeren 2013 vil 2-seteren Renault Twizy bli tilgjengelig med en pris på 59 990 kr for versjonen som kan kjøre i 45 km/t og 69 990 kr for versjonen med topphastighet på 80 km/t. Batterileie kommer i tillegg. Den starter fra 549 kr/måned for 36 måneders leie og kjørelengde 7500 km/år (www.renault.no).

6.2 Bilsalget fra år 2000-2012

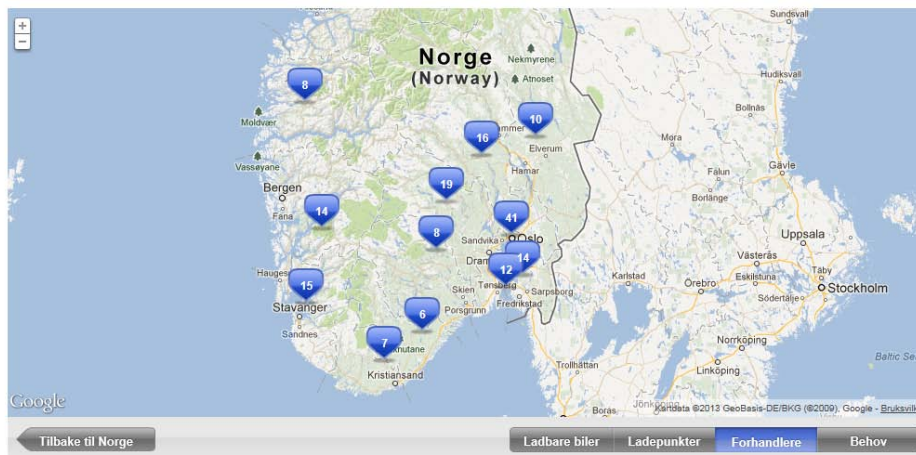
6.2.1 Elbiler

Salget av elbiler lå anslagsvis mellom 200-500 pr år fram til 2010. Tidlig på 2000-tallet var Think, Kewet og franske elbiler i salg. Distribusjonen var begrenset, men Think ble solgt gjennom Ford forhandlerne. På midten av 2000-tallet dominerte brukte importerte franske biler og 4-hjuls MCar av typen Kewet/Buddy og Reva. Think var i den perioden ikke leveringsdyktig.



Figur 33: Estimert salg av elbiler i Norge 2000-2012 og tidspunkt for etablering av ulike incentiver. Kilde: TØI, basert på bestandsstall fra Grønn Bil og OFV AS. Salgstall de første årene er usikre.

Fra 2010 kom de etablerte bilprodusentene med sine elbiler og salget økte raskt. Samtidig økte også antall forhandlere betydelig. Mitsubishi distribuerte bilen til samtlige forhandlere i Norge og etter hvert gjorde også Peugeot og Citroën det. I starten hadde Nissan ni Leaf forhandlere men fra slutten av 2012 har bilen vært solgt fra samtlige norske forhandlere. Totalt er det nå 245 forhandlere av elbiler i Norge med stort og smått, se figur 34.

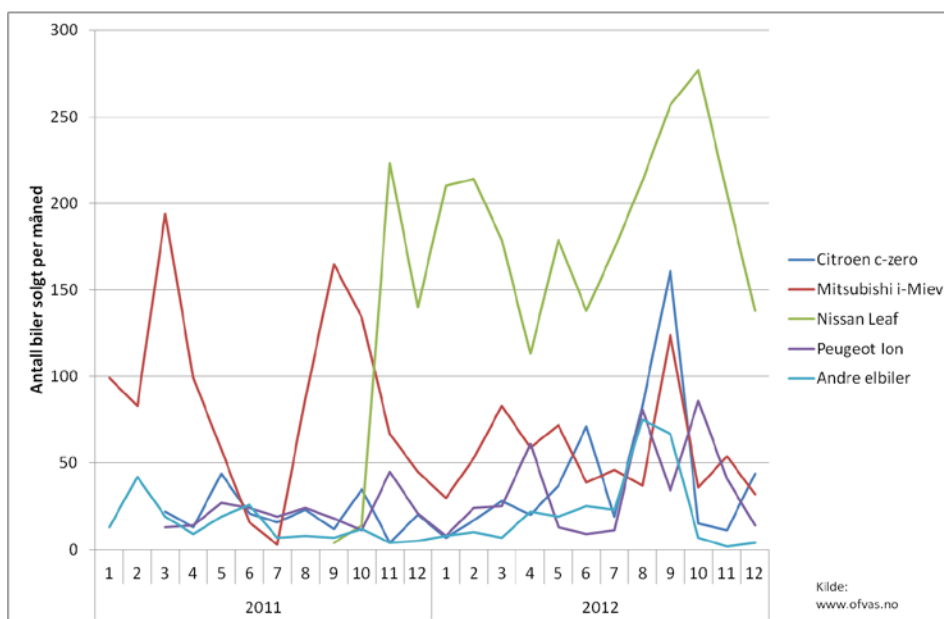


Forhandlere i Norge



Figur 34: Antall elbilforhandlere i Sør-Norge april 2013. Kilde: www.grombil.no.

Figur 35 viser salget av elbiler 2011 og 2012 fordelt på modeller. Salget var i 2012 og i 1. halvår 2013 dominert av Nissan Leaf, mens i 2011 var Mitsubishi i-MiEV bestselgeren. De store svingningene i salget av Mitsubishi i-MiEV skyldes trolig ankomst av skipslaster med biler fra Japan.



Figur 35: Modellfordelt salg av elbiler i Norge 2011 og 2012. Kilde: OFVAS.

6.2.2 Ladbar hybridbil (PHEV)

Før 2012 ble det ikke solgt ladbare hybridbiler. Toyota solgte ca 176 stk Prins og Opel solgte 159 Ampera, GM solgte tre Volt og det ble solgt seks Fisker Karma, totalt 344 stk ladbare hybridbiler i 2012. Toyota opplyser at salgsraten i 2013 ligger på noen titalls biler i måneden. Toyota mener at rammebetingelsene for denne biltypen er for dårlige.

6.2.3 Elektriske varebiler

Elektriske varebiler kom i salg i 2011 da Ford forhandler Røhne og Selmer i Oslo-området inngikk en avtale med AzureDynamics om import og salg av den lille elvarebilen Ford Transit Connect utviklet i samarbeid med Ford. Azure Dynamics har i mellomtiden gått konkurs og det er usikkert hva som blir framtiden for denne modellen. I slutten av 2012 startet Renault salget av varebilen Kangoo i Norge, med begrenset suksess. I 2012 ble det registrert 59 varebiler med elmotor, og i 2011 ble det registrert 42 stykk.

6.3 Bilsalget i 1. halvår 2013

Salget (førstegangsregistrerte biler, omfatter også bruktimport) av elbiler i 1. halvår 2013 ble dominert av Nissan Leaf, se tabell 15. Elbiler utgjorde omlag 3% av totalsalget mens Nissan Leaf i 1. halvår lå på 5. plass over de mest solgte bilmodellene i Norge (2 477 Leaf solgt eller bruktimportert). I mars og juni var modellen helt oppe på 4. plass. 80% av elbilsalget (inkludert bruktimport) utgjøres av Nissan Leaf. Bruktimporten er økende og domineres av Nissan Leaf, Peugeot Ion og Citroën C-zero.

Tabell 15: Elbilsalget 2011-2012 og 1. halvår 2013 fordelt på modeller. Antall og andel av nybilsalget. Kilde: Grønn Bil/OFV.

Elbilsalget 1.halvår 2013 fordelt på modeller							
Merke	1.halvår 2013	1.halvår 2012	Endring	Andel 1.halvår	Salg hele 2012	Andel i 2012	Salg hele 2011
Nissan LEAF	2 477	1 074	131%	80%	2 487	57%	381
Mitsubishi i-MiEV	257	338	-24%	8%	672	15%	1 050
Ford Connect Electr.	86	11	682%	3%	31	1%	41
Peugeot iOn	72	141	-49%	2%	447	10%	217
Citroën C-ZERO	61	183	-67%	2%	558	13%	210
Renault Kangoo Z.E.	61	0	+	2%	24	1%	0
Renault Twizy	30	0	+	1%	0	0%	0
Diverse	14	13	8%	0%	32	1%	17
Buddy	10	7	43%	0%	24	1%	125
Think City	7	11	-36%	0%	22	1%	133
Mia	4	0	+	0%	13	0%	0
Smart ED	4	0	+	0%	0	0%	0
Tesla Model S	2	0	+	0%	0	0%	0
Tesla Roadster	2	22	-91%	0%	38	1%	34
Tazzari	1	8	-88%	0%	10	0%	34
Totalt	3 088	1 808	71%	100%	4 358	100%	2 242

Norsk Elbilforening / OFV

Tabell 16 viser elbilsalget fordelt på fylke. Vi ser at Akershus fylke gjennomgående leder an i elbilsalget.

Tabell 16: Elbilsalget 2012 og 1. halvår 2013 fordelt på fylker. Antall og andel av nybilsalget.
Kilde: Grønn Bil/OFV.

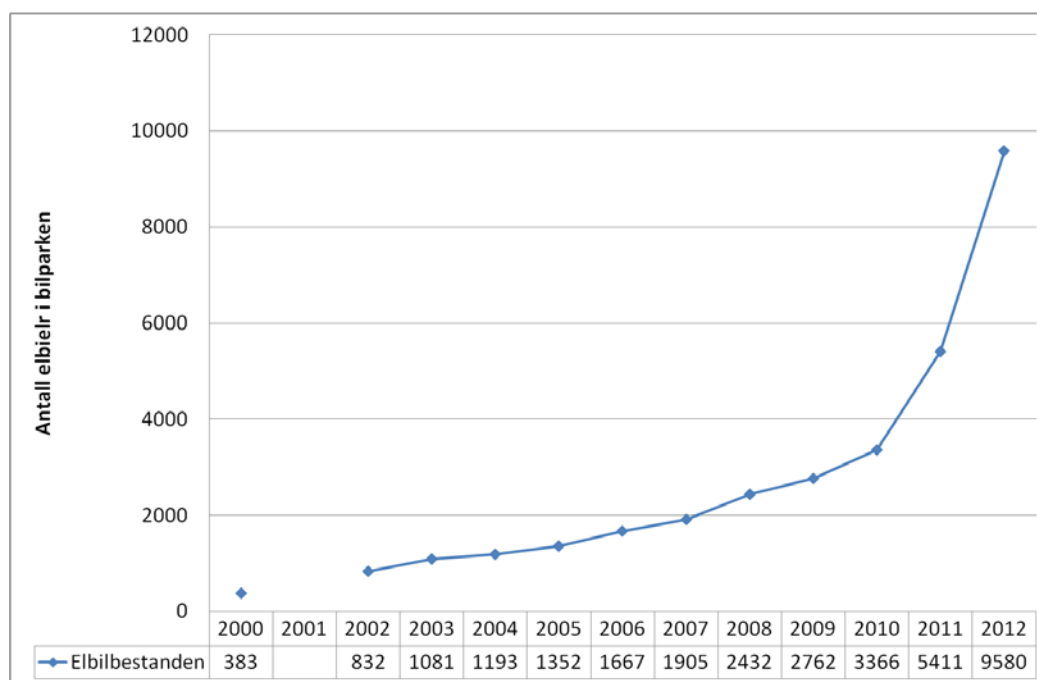
Elbilsalget 1.halvår 2013 fylkesvis							
	1.halvår 2013	1.halvår 2012	Endring	Andel 1.halvår	Salg hele 2012	Andel i 2012	Salg hele 2011
Akershus	661	458	44%	21%	1 175	27%	705
Oslo	610	328	86%	20%	852	20%	394
Hordaland	504	246	105%	16%	584	13%	213
Rogaland	278	177	57%	9%	379	9%	204
Sør Trøndelag	250	178	40%	8%	404	9%	158
Buskerud	167	108	55%	5%	241	6%	139
Vest-Agder	137	54	154%	4%	137	3%	72
Vestfold	106	37	186%	3%	88	2%	44
Møre og Romsdal	95	83	14%	3%	171	4%	61
Østfold	63	41	54%	2%	86	2%	81
Nordland	62	34	82%	2%	64	1%	44
Nord Trøndelag	51	15	240%	2%	43	1%	22
Aust-Agder	32	10	220%	1%	30	1%	23
Telemark	20	6	233%	1%	19	0%	14
Troms	18	7	157%	1%	15	0%	23
Oppland	12	6	100%	0%	27	1%	22
Finnmark	9	4	125%	0%	10	0%	5
Hedmark	8	10	-20%	0%	21	0%	13
Sogn og Fjordane	5	6	-17%	0%	12	0%	5
Totalt	3 088	1 808	71%	100%	4 358	100%	2 242
Norsk Elbilforening / OFV							

Av ladbare hybridbiler ble det førtstegangsregistrert 131 stk 1. halvår 2013. Av disse var det en Fisker Karma, 29 Opel Ampera, 101 Prius Plug-in og 62 Volvo V60 Plug-in. Det ble registrert 126 varebiler med elmotor 1. halvår 2013.

6.4 Elbilbestanden

6.4.1 Utvikling over tid

Totalt er det ca 2,3 mill personbiler i Norge. Figur 36 viser elbilbestanden i Norge de siste 12 årene. Totalt var det i underkant av 10 000 elbiler i bilparken i slutten av 2012. Fram til 2010 økte bestanden med 200-500 biler pr år. Fra 2011 og 2012 har det vært en kraftig økning i bestanden, noe som skyldes det gode nybilsalget kombinert med beskjeden vraking av gamle biler. Det kan forventes økt vraking av de eldste elbilene fra rundt år 2000 de nærmeste årene, men antallet er lite, så bilbestanden vil fortsatt vokse raskt.



Figur 36: Elbilbestanden i Norge 2000-2012. Kilde: www.elbil.no og OFV AS.

Figur 37 gir et øyeblikksbilde av elbilbestanden i Norge pr mars 2013, fordelt på fylker, bilmerker og kjønn og virksomheter (og salget fram til juli). Denne statistikken inkluderer ladbare hybridbiler, men det dreier seg bare om ca 500 stk og vi vil derfor nedenfor omtale alle som elbiler. I Norge er ladbare biler en fellesbetegnelse på elbiler og ladbare hybridbiler.

Som en ser var det knappe 11 500 elbiler i Norge ved utgangen av mars 2013. Etter 1. halvår 2013 passerte man 13 000 biler, og midt september er tallet 15 000 biler. 24% av elbilene er registrert på virksomheter og 76% på privatpersoner. Av disse eier menn 68% og kvinner 32%. At bare hver fjerde elbil i Norge er registrert på virksomheter, er en situasjon som er annerledes enn i de fleste andre land, og som kan tyde på at virksomheter er et viktig markedsområde framover. I det vanlige personbilmarkedet også i Norge utgjør næringsbilene 40 % av salget (OFV 2010).

Oslo og Akershus (som omkranser Oslo) er de største elbilfylkene De har til sammen 50% av elbilene i Norge. Deretter kommer Hordaland (med Bergen by), Rogaland (med Stavanger by) og Sør-Trøndelag (med Trondheim by) se tabell 16. Indre deler av Sør Norge (Oppland, Hedmark, Telemark) og de nordligste delene av Norge (Finmark, Nordland, Troms, Nord-Trøndelag) har lav andel elbiler. Dette skyldes nok en kombinasjon av kaldt klima, lange transportavstander og dårligere tilgang på biler. Det samme gjelder Sogn og Fjordane som med sitt fjordlandskap er sprettbygde med lange reiseavstander selv om temperaturene i og for seg er forholdsvis høye om vinteren takket være nærheten til kysten. I de delene av Akershus fylke som ligger lengst fra Oslo-fjorden har en et klima (vintertemperaturer ned i -30°C) som ligner indre Sør-Norge. Her er det også en lav elbilandel.

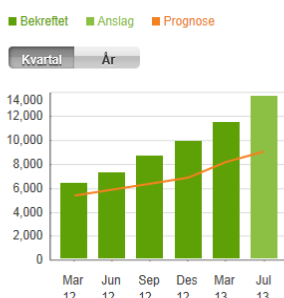
Ladbare biler i Norge

Nøkkeltall pr. mar 2013

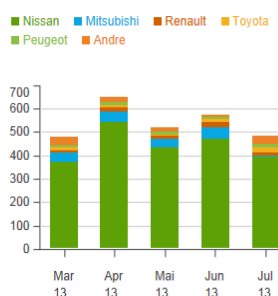
Fylke	Antall biler	Utv. siste kvart.
Akershus	3245	13.5%
Aust-Agder	138	29%
Buskerud	649	17.4%
Finnmark	25	13.6%
Hedmark	69	16.9%
Hordaland	1272	22.4%
Møre og Romsdal	356	17.1%
Nord-Trøndelag	110	34.1%
Nordland	152	29.9%
Oppland	60	22.4%
Oslo	2489	14.2%
Rogaland	963	19.3%
Sogn og Fjordane	40	14.3%
Sør-Trøndelag	873	17.8%
Telemark	68	25.9%
Troms	104	3%
Vest-Agder	312	17.7%
Vestfold	302	27.4%
Østfold	198	15.1%
Totalt	11425	16.8%
Anslag jul 2013	13626	

Kilde: OFV

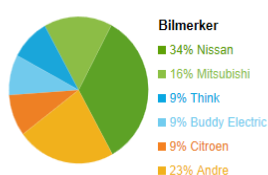
Utvikling ladbare biler pr. mar 2013



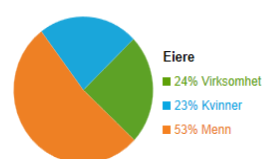
Salgstall pr. jul 2013



Fordeling bilmerker pr. mar 2013



Fordeling eiere pr. mar 2013



GRØNN BIL © 2013 post@grønnbil.no

AS zero transnova EnergiNorge

Figur 37: Ladbare biler i Norge fordelt på fylker, bilmerke og type eiere - nøkkeltall mars 2013.

Kilde: www.grønnbil.no.

6.4.2 Fordeling på bilmerker

Hvis vi ser på bilmerkene i elbilbestanden ved årsskiftet 2012/13, tabell 17, så finner vi en interessant utvikling. Nissan og Mitsubishi hadde ikke elbiler i salg i 2010. I 2012 steg andelen til 30% og i mars 2013 var allerede 34% av alle elbiler i Norge fra Nissan, og Nissan er dermed bilmerket med høyest andel. Ved årsskiftet hadde Mitsubishi en andel på 18% men den var sunket til 16% tre måneder senere. I 2010 var det Think som lå på topp med en andel på 34% fulgt av Buddy med en andel på 30%. Begges andel hadde sunket til 12% i 2012. I denne perioden har da også begge merkene gått konkurs (men produksjonen av Buddy er så smått i gang igjen). Peugeot og Citroen har stort sett opprettholdt sine andeler av bilparken på ca 10% gjennom disse årene. Andre bilmerker er ubetydelige med unntak av Reva med en andel på 3% i 2012 fallende fra 9% i 2010. Bilen har ikke vært tilgjengelig i markedet i denne perioden.

Tabell 17: Merkefordeling i elbilbestanden 2012. Kilde: www.elbil.no.

Elbilbestand 2012 «Merketoppen»						
	2012	Andel	2011	Andel	2010	Andel
Nissan	2 863	30%	380	7%	0	0%
Mitsubishi	1 728	18%	1 051	19%	8	0%
Think	1 153	12%	1 216	22%	1 161	34%
Buddy	1 108	12%	1 125	21%	1 018	30%
Citroen	1 047	11%	493	9%	321	10%
Peugeot	935	10%	510	9%	346	10%
Reva	302	3%	311	6%	307	9%
Diverse	111	1%	79	1%	64	2%
Tesla	102	1%	68	1%	36	1%
Renault	94	1%	77	1%	81	2%
Ford	83	1%	49	1%	6	0%
Tazzari	54	1%	52	1%	18	1%
Totalt	9 580	100%	5 411	100%	3 366	100%

(Kilde: Norsk Elbilforening / OFV)

6.4.3 Fordeling på fylker og utvalgte kommuner

Ser vi på fylkesfordeling i 2012 (tabell 18) avdekkes nye interessante funn. Oslo og Akershus har vært elbilfylkene i Norge, men andelen av den totale elbilparken har nå begynt å synke fra ca 62% i 2010 til ca 52% i 2012 (og til 50% i mars 2013).

Når det gjelder kommunene (tabell 19) har Asker og Bærums (forstadskommuner til Oslo) samlede andel sunket fra 44% til 34%, og byenes (summen av Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger og Kristiansand) andel gått ned fra 43% til 39%. Andelen til de store byene synker altså hvilket betyr at elbilsalget spres til mindre byer og resten av landet.

Tabell 18: Elbilbestanden i Norge fordelt på fylker 2010 - 2012. Kilde: www.elbil.no.

Elbilbestand 2012 «Fylkestoppen»						
	2012	Andel	2011	Andel	2010	Andel
Akershus	2 822	29,5%	1 742	32,2%	1 137	33,8%
Oslo	2 169	22,6%	1 366	25,2%	946	28,1%
Hordaland	1 029	10,7%	471	8,7%	275	8,2%
Rogaland	789	8,2%	393	7,3%	191	5,7%
Sør-Trøndelag	732	7,6%	341	6,3%	207	6,1%
Buskerud	508	5,3%	298	5,5%	183	5,4%
Møre og Romsdal	300	3,1%	118	2,2%	56	1,7%
Vest-Agder	257	2,7%	153	2,8%	101	3,0%
Vestfold	227	2,4%	115	2,1%	60	1,8%
Østfold	165	1,7%	97	1,8%	40	1,2%
Nordland	114	1,2%	56	1,0%	15	0,4%
Aust-Agder	100	1,0%	47	0,9%	28	0,8%
Troms	98	1,0%	80	1,5%	57	1,7%
Nord-Trøndelag	78	0,8%	31	0,6%	14	0,4%
Telemark	51	0,5%	34	0,6%	20	0,6%
Hedmark	49	0,5%	27	0,5%	12	0,4%
Oppland	45	0,5%	23	0,4%	13	0,4%
Sogn og Fjordane	29	0,3%	11	0,2%	8	0,2%
Finnmark	18	0,2%	8	0,1%	3	0,1%
Totalt	9 580	100%	5 411	100%	3 366	100%

(Kilde: Norsk Elbilforening / OFV)

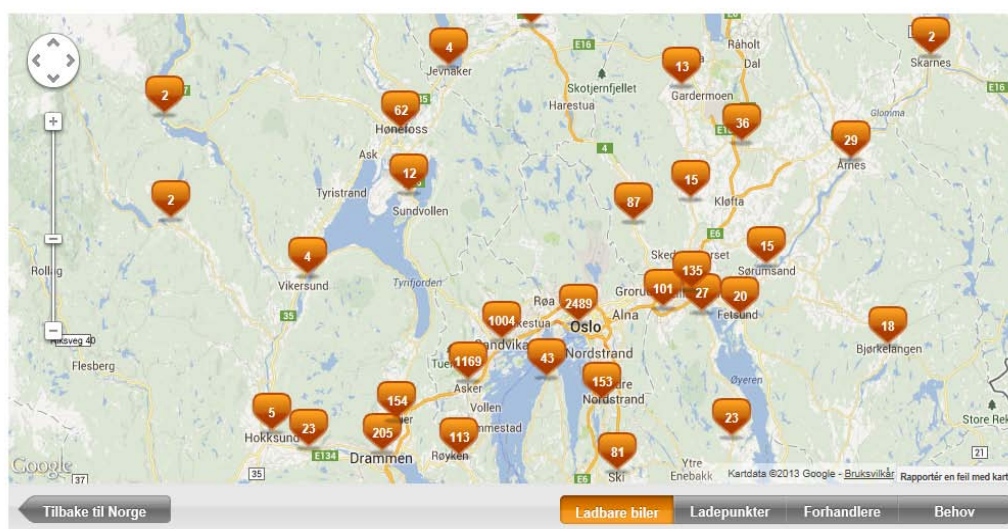
Tabell 19: Elbilbestanden i Norge fordelt på kommuner 2010 - 2012. Kilde: www.elbil.no.

Elbilbestand 2012 «Kommunetoppen»						
	2012	Andel	2011	Andel	2010	Andel
Oslo	2169	22,6%	1366	25,2%	946	28,1%
Asker	1079	11,3%	745	13,8%	547	16,3%
Bærum	853	8,9%	609	11,3%	407	12,1%
Bergen	618	6,5%	281	5,2%	173	5,1%
Trondheim	477	5,0%	269	5,0%	176	5,2%
Stavanger	255	2,7%	152	2,8%	79	2,3%
Kristiansand	208	2,2%	129	2,4%	89	2,6%
Lier	136	1,4%	66	1,2%	44	1,3%
Oppegård	130	1,4%	69	1,3%	41	1,2%
Drammen	127	1,3%	67	1,2%	38	1,1%
Frogn	122	1,3%	58	1,1%	25	0,7%
Sandnes	121	1,3%	56	1,0%	25	0,7%
Røyken	96	1,0%	50	0,9%	30	0,9%
Lørenskog	91	0,9%	38	0,7%	14	0,4%
Averøy	90	0,9%	27	0,5%	6	0,2%
Totalt	6 572	69%	3 982	74%	2 640	78%

(Kilde: Norsk Elbilforening / OFV)

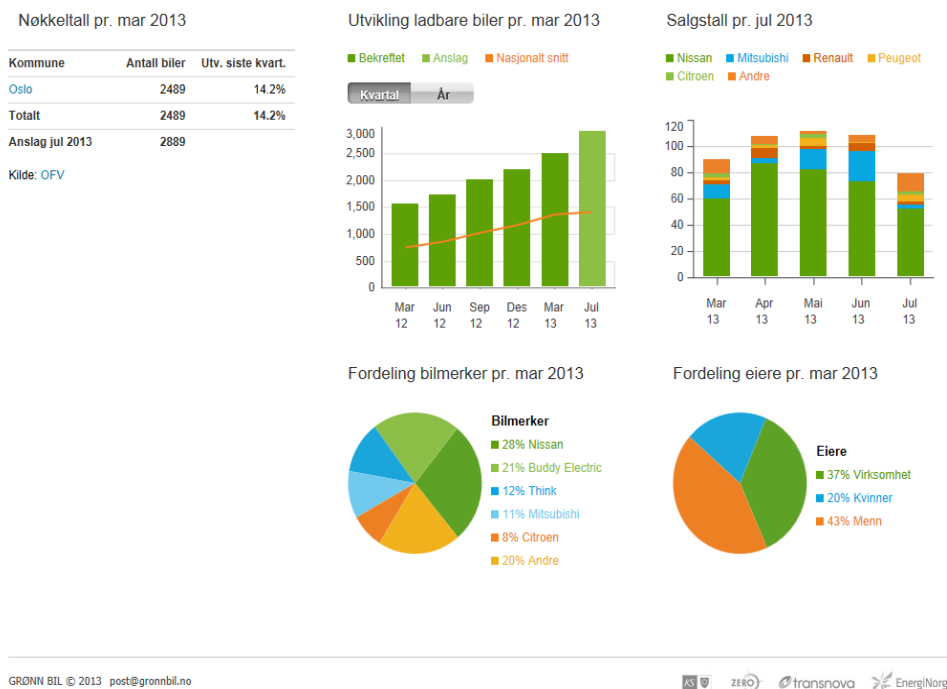
6.4.4 Ladbare biler i Oslo og Akershus

Figur 38 viser antall elbiler pr kommune vist for Oslo-området. Regionen har et elbilsalg som ligger på mer enn det dobbelte av landsgjennomsnittet. Vi ser at Oslo (2 489), og Akershus-kommunene Bærum (1 004) og Asker (1 169) er de største elbilkommunene i regionen. Det er også de mest folkerike kommunene. Se også figur 39 og 40.



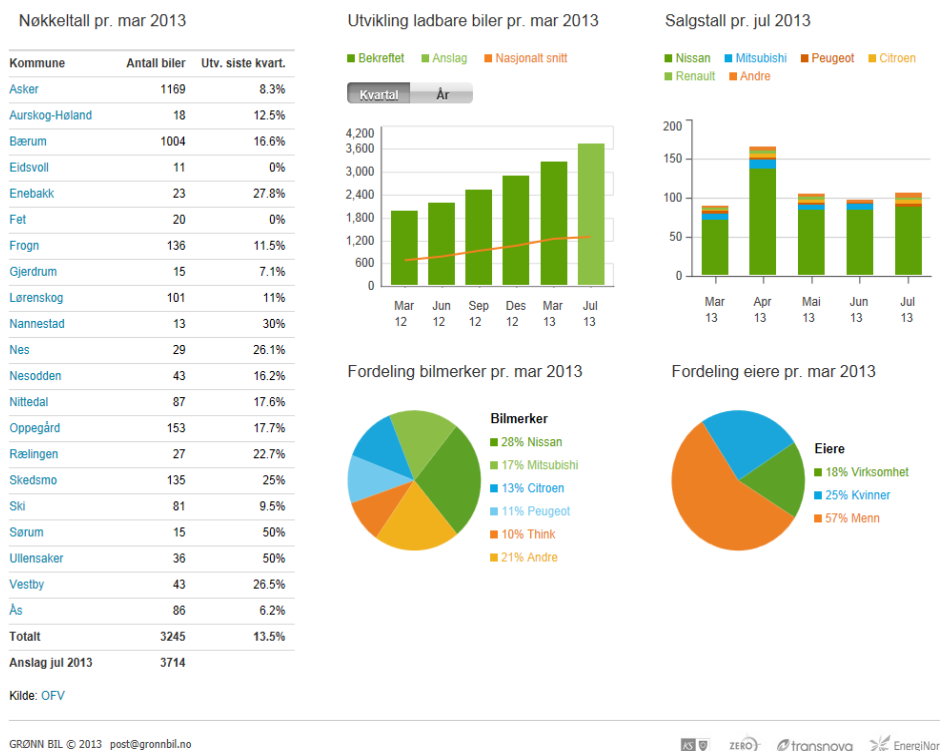
Figur 38: Fordeling av elbiler på kommuner i Oslo-regionen. Tall plassert ved kommunesenteret. Kilde: www.gronnbil.no.

Ladbare biler i Oslo



Figur 39: Elbilbestand i Oslo, nøkkeltall mars 2013 fordelt på bilmerker og type eiere. Kilde www.gronnbil.no.

Ladbare biler i Akershus



Figur 40: Elbilbestand i Akershus, nøkkeltall mars 2013 fordelt på kommuner, bilmerker og type eiere. Kilde: www.gronnbil.no.

6.5 Markedsutvikling i Norge i forhold til andre land

I lys av de mange ulike insentiver som den norske elbilpolitikken har utviklet, er det interessant at Norge har en ledende plass både i veden og i Vesteuropa når det gjelder markedsutviklingen. Tabell 20 viser at i Norge i 2012 hadde elbilene en markedsandel på ca 3%, noe som er den klart høyeste i Vesteuropa. Det eneste andre landet med en andel over 1% i 2012 var Nederland, som har svært gode insentiver for ladbare hybridbiler. I de største bilmarkedene i Europa, Frankrike, Tyskland, Storbritannia og Italia er markedsandelene svært lave. Utviklingen fortsatte i 2013 i Norge, men salget gikk ned i Nederland og noe opp i Frankrike. I California var elbilandelen 0,4% i 2012 og 1,1% 1. halvår 2013. For ladbare hybridbiler var tilsvarende andeler 1,0% i 2012 og 0,7% i 2013 (CNCDA 2013).

Tabell 20: Elbilmarkedet i en del vesteuropeiske land. Elbilers (kjøpt i Norge) andel av totalt nybilsalg i år 2012 og 1. halvår 2013 (nederst). Kilde: Elbilforeningen og AID/Industry Sources 2013.

Western Europe Electric Passenger Car Sales						
Market	Dec 2012 Electric	Dec 2012 TIV	% Market Share	12-Mths 2012 Electric	12-Mths 2012 TIV	% Market Share
France	231	160,314	0.14	5,663	1,898,760	0.30
Norway*	232	9,369	2.48	3,950	137,967	2.86
Netherlands	288	18,306	1.57	3,846	502,544	0.77
Germany*	276	204,331	0.14	3,755	3,082,504	0.12
United Kingdom	194	123,557	0.16	2,237	2,044,609	0.11
Sweden	105	26,687	0.39	947	279,478	0.34
Belgium	119	22,324	0.53	826	486,737	0.17
Switzerland	55	29,108	0.19	785	328,139	0.24
Denmark	45	10,707	0.42	537	170,763	0.31
Italy	57	86,735	0.07	513	1,402,089	0.04
Austria	32	18,421	0.17	427	336,010	0.13
Spain	12	51,197	0.02	399	699,589	0.06
Eire	0	316	0.00	137	79,498	0.17
Finland	8	6,410	0.12	116	111,251	0.10
Portugal	6	6,342	0.09	65	95,290	0.07
Greece	0	3,669	0.00	0	58,482	0.00
Western Europe	1,660	777,793	0.21	24,203	11,713,710	0.21

* = Germany includes Opel Ampera from April on, Norway sales adjusted from November to not identify imported used EV sales, United Kingdom EV sales adjusted for 12-Months as official figures adjusted
 Source: AID/Industry Sources

Western Europe Electric Passenger Car Sales by Market										
Market	Jun 2013		Jun 2012		% Electric Change	6-Mths 2013		6-Mths 2012		% Electric Change
	Electric	Share	Electric	Share		Electric	Share	Electric	Share	
France	903	0.47%	112	0.05%	708.3%	4,779	0.51%	2,271	0.22%	110.4%
Germany*	575	0.20%	350	0.12%	64.3%	2,612	0.17%	2,004	0.12%	30.3%
Norway*	372	3.40%	264	2.39%	40.9%	2,228	3.15%	1,716	2.47%	29.8%
United Kingdom*	276	0.13%	170	0.09%	62.4%	1,560	0.13%	839	0.08%	85.9%
Netherlands*	215	0.61%	418	0.55%	-48.6%	1,196	0.57%	1,876	0.57%	-36.2%
Sweden*	96	0.42%	35	0.14%	174.3%	837	0.65%	183	0.13%	357.4%
Italy	151	0.12%	98	0.08%	54.1%	398	0.05%	286	0.04%	39.2%
Switzerland	147	0.51%	74	0.19%	98.6%	354	0.23%	418	0.24%	-15.3%
Spain	65	0.09%	41	0.06%	58.5%	317	0.08%	209	0.05%	51.7%
Belgium	59	0.14%	98	0.21%	-39.8%	200	0.07%	405	0.14%	-50.6%
Austria	98	0.31%	15	0.05%	553.3%	189	0.11%	204	0.11%	-7.4%
Denmark	31	0.18%	39	0.26%	-20.5%	175	0.19%	290	0.34%	-39.7%
Portugal	16	0.13%	5	0.05%	220.0%	63	0.11%	33	0.06%	90.9%
Finland	4	0.05%	14	0.18%	-71.4%	48	0.08%	59	0.09%	-18.6%
Eire	1	0.06%	16	0.25%	-	20	0.04%	62	0.09%	-67.7%
Greece	0	0.00%	0	0.00%	-	0	0.00%	0	0.00%	-
Western Europe	3,009	0.27%	1,749	0.15%	72.0%	14,976	0.25%	10,855	0.17%	38.0%

* = Germany 2012 EV sales adjusted as Opel Ampera included, Norway 2012 EV sales doesn't identify imported EVs or used electric CV sales, UK 2012 EV sales adjusted as official figures adjusted, Netherlands 2012 revised figure, Swedish official figures adjusted in March to accommodate extra LEAF sales in February
 Source: AID/Industry Sources

7 Kjøp og bruk av elbiler - erfaringer og potensial

7.1 Brukerundersøkelser - svakheter og innhold

Selv om det er gjennomført en god del undersøkelser der man har spurt både elbileiere og ulike potensielle brukere om elbiler så er det ikke lett å anslå eller beregne potensialet framover. Dette skyldes i hovedsak;

- 1) Undersøkelsene har *ikke gode nok data om kjørelengde* til ulike formål pr dag, pr uke eller år. Man spør om bilen brukes til ulike reiser og hvor ofte det skjer, men dette gir ikke de tall som trengs for å vurdere miljøeffekter eller potensial.
- 2) *Teknologien og markedet er i rask utvikling* og data fra før 2010 må tolkes med varsomhet både når det gjelder å forstå dagens marked og å vurdere framtidig markedspotensial.
 - a. I 2013 har elbiler på markedet mye bedre egenskaper enn før 2010.
 - b. Mange elbiler fra tidlig 2000-tall var utstyrt med Ni-Cd batterier som var robuste men krevde vedlikeholdsloading ca hver 6000 km og som mistet kapasitet uten at det syntes på rekkeviddedisplayet. Bilene hadde flere feil enn tradisjonelle biler. Dette kan ha påvirket svar i tidlige spørreundersøkelser.
 - c. Elbilene har blitt billigere og prisen bilkjøperen betaler er i dag på nivå med vanlige biler, mens de før 2009 var mye dyrere enn tilsvarende bensin/dieslbiler av samme størrelse.
 - d. Elbilene har blitt sikrere og er i dag på høyde med vanlige biler. Før 2009 var sikkerhetsnivået dårlig og elbiler ble heller ikke testet i Euro-Ncap.
 - e. Nye markedsaktører har kommet på banen. Elbiler selges nå av store profesjonelle bilimportører og forhandlere med lang erfaring i å selge biler og pleie kundene og med stor grad av trygghet for bilkjøperen. Tidligere ble bilene solgt gjennom små bilprodusenter med en usikker fremtid.
- 3) *Svarprosenten* er rimelig god i studier av eiere av elektriske kjøretøy, men lav i kontrollgruppene. Dette betyr at svarene ikke nødvendigvis gir et godt nok bilde av tverrsnittet i de grupper en har sett på (tverrsnitt av førerkortinnehavere, bilkjøpere, medlemmer i ulike organisasjoner eller hele befolkningen).

Vi har data fra 19 spørreundersøkelser i Norge (undersøkelser med flere utvalg teller som en studie). Vi har ikke rapporter fra alle undersøkelsene, da noen kun er presentert som foredrag, men har fått tilgang til en del data som foreligger som internt material i bedrifter og organisasjoner. En oversikt med fakta om de enkelte undersøkelser (antall og type respondenter, intervjuemetode mv finnes i vedlegg IV. Den siste undersøkelsen (Skavhaug 2013), utført på oppdrag av Transnova, ble gjennomført i august 2013 etter at rapporten var ferdig skrevet. Resultater herfra er kun tatt med enkelte steder i rapporten.

Undersøkelsene er forskjellige og resultatene er derfor ikke så lett å sy sammen. Eksempler er:

- De stiller ulike typer spørsmål om samme tema. Noen bruker setninger man skal si seg mer eller mindre enig i, og andre ber intervjubjektet vurdere graden av viktighet for, eller enighet i ett og ett aspekt eller utsagn.
- Noen bruker åpne svarkategorier, mens andre ber folk krysse av blant oppgitte kategorier - noe som normalt gir flere svar på de ulike kategorier.
- Kategorisettene inneholder litt ulike kategorier og alle mulige fordeler/ulemper er ikke med i alle studier.
- Fordeler og ulemper ved elbil knyttes både direkte til spørsmål om kjøp, til spørsmål om bruk og erfaringer og til spørsmål om forventninger.
- Spørsmål med vurdering av ulike egenskaper ved bilen blandes med vurdering av insentiver og noen har også med betingelser (Typ: *Hvis like pris, ville du...*).

Sett under ett representerer de norske undersøkelsene ca 19 700 personer i Norge som har svart på spørsmål om bilkjøp og/eller elbiler fra 1993 til i dag. Vi har også en studie (Michelin 2013a) der folk fra de tre skandinaviske landene er spurt om sitt syn på elbiler. Denne er kommentert i rapporten, men ellers har vi ikke tatt med direkte sammenlikninger med utenlandske studier. Noen ganger har vi vist til sammenfallende tendenser. For en oppsummering av undersøkelser i andre land vises til Hjorthol (2013).

Vi har sammenfattet resultater på følgende temaer:

- Hvilke faktorer legger folk vekt på når de skal kjøpe bil og spesielt elbil?
- Hva mener brukere med erfaring og folk generelt - er fordeler respektive ulemper med elbiler?
- Hvem er det som kjøper og bruker elbil?
- Hva mener folk at de ulike insentiver som finnes for valg av elbil betyr?
- Hva er sannsynligheten for at ulike grupper skal kjøpe elbil neste gang de kjøper bil? Matcher elbilen deres ønsker eller behov? Er ulempene så store at de som har erfaringer vil velge noe annet?
- Hvordan brukes bilen? Hvilken type og hvor lange reiser brukes bilen til?
- Hvilke atferdstilpasninger og - endringer kan spores? Bruker man bil mer eller mindre etter kjøp av elbil?

Dette er spørsmål som er viktige for å kunne vurdere hvilke miljøeffekter elbilene faktisk har eller vil kunne gi.

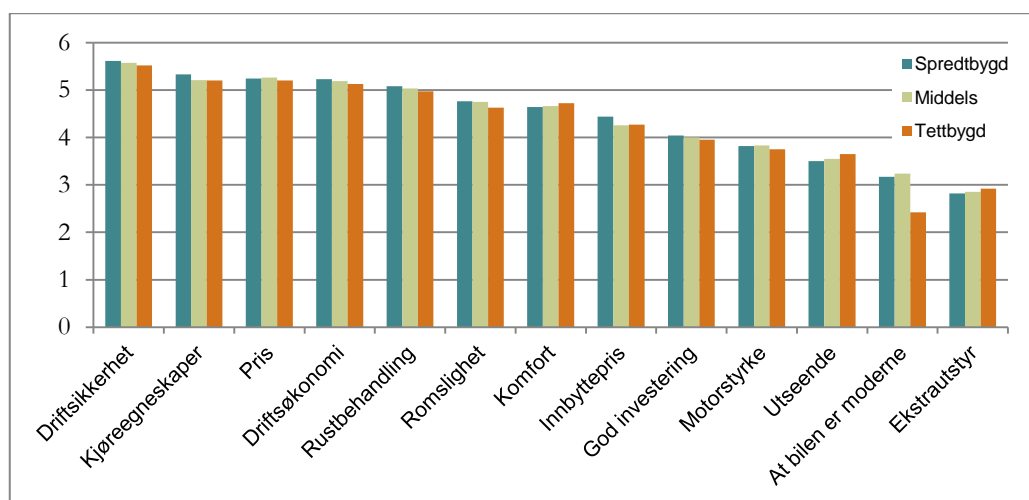
7.2 Fordeler og ulemper ved elbil - faktorer av betydning

7.2.1 Vektlegging ved kjøp av bil og elbil på 1990-tallet

Tidlig på 1990-tallet ble TØI og Gallup enige om å gjennomføre årlige bilbruksundersøkelser (CUS- Car Use Studies). Det endte med en panelundersøkelse i 1993 og 1994 blant bileiere, og et kontrollutvalg (Ramjerdi m fl 1996). Det interessante her er;

- 1) at en hadde med spørsmål om nye typer mer miljøvennlige biler og
- 2) at en gjennomførte spill (Stated Preferences) som gjorde at en kunne se på folks relative vektlegging av ulike forhold.

Figur 41 viser at driftssikkerhet, kjøreegenskaper, pris og driftsøkonomi var de egenskaper som ble verdsatt høyest ved kjøp av ny bil. Det var ikke store forskjeller etter bosted eller inntekt (Ramjerdi m fl 1996). Miljø og trafiksikkerhet var ikke med blant de kategorier som ble vurdert.



Figur 41: Bilkjøperes vektlegging av ulike bilegenskaper etter bostedstetthet. 1 = meget liten verdi og 6 = meget stor verdi. Kilde: Ramjerdi m fl 1996.

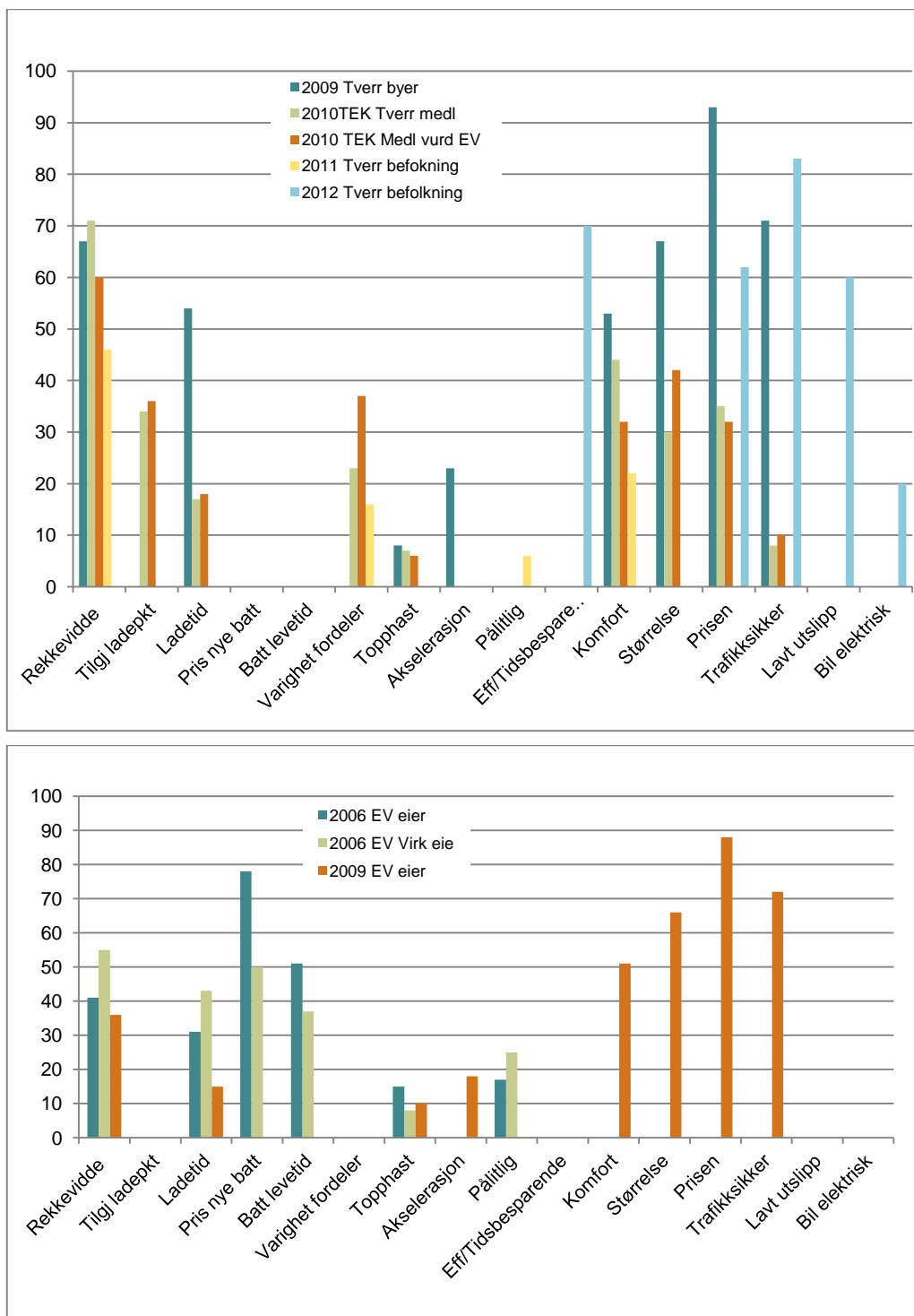
Alt i alt var det ca 30% i byområder som kunne tenke seg å vurdere en elbil og 25% i spredtbygde strøk. Tallene for hybridbiler var tilnærmet likt; 30 og 23%. At mange ville kjøpe elbiler allerede i 1993 viser at det ikke bare er insentiver som påvirker folks holdninger. Men at insentivene er av betydning for praksis ser vi i de kommende årene. Ramjerdi m fl (1996) spurte også om minstekrav til husholdningenes hovedbil og bil nummer 2. Det viktigste krav til begge biler - og i samme rekkefølge - var hastighet, rekkevidde og hestekrefter. De tre andre kravene folk kunne velge mellom (akselerasjon, bilstørrelse og bagasjeromplass) hadde langt mindre betydning.

Også Teknologisk institutt (TI) foretok en liten intervjuundersøkelse i 1993. Som en del av deres testprogram for elbiler ble 36 elbileiere/brukere - halvparten av landets elbileiere på dette tidspunktet - intervjuet (Figenbaum 1994). En tredjedel nevnte miljøbevissthet som begrunnelse for å kjøpe elbil. Like mange sa det var tilfeldigheter gjennom at jobben hadde elbil eller at de var teknisk interessert og ønsket erfaring med elbiler og synes det var morsomt å prøve.

7.2.2 Faktorer av betydning for bilvalg på 2000-tallet

I flere av de norske undersøkelsene om elbiler har en spurt både elbileiere og ulike tverrsnitt av befolkningen (fra hele befolkningen til førerkortinnehavere, bilkjøpere eller medlemmer av organisasjoner) om hva de legger vekt på når de skal kjøpe bil og hva de spesifikt vurderer som fordeler eller ulemper ved elbiler som kan påvirke deres valg av bil.

Når det gjelder bilvalg generelt er trafiksikkerhet, pris og størrelse viktige egenskaper for alle, både for folk flest og for elbileiere, se figur 42. Økonomi er viktig, noe vi ser ved at flere faktorer som pris på bilen, pris på batterier og driftskostnader oppgis av ganske mange. Komfort er også av betydning. Miljøegenskaper har ikke så ofte vært med som kategori i tidligere norske studier av hva som påvirker folks bilvalg generelt.

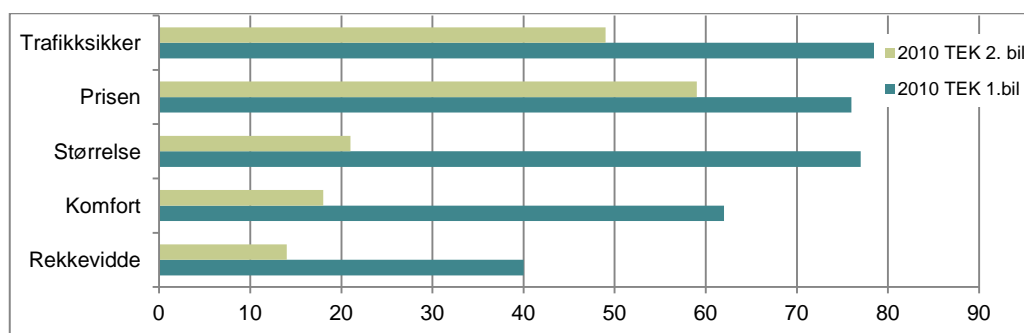


Figur 42: Egenskaper som ulike grupper mener er viktig eller svært viktig å vurdere ved bilkjøp. Andel (%) av de spurte som krysset av for ulike kategorier. Øverst ulike tverrsnitt av tilfeldige utvalg av befolkningen, TEK = medlemmer i TEKNA. Nederst ulike elbileiere. EV-eier = privat eier. EV Virk = ansatte i virksomhet med elbiler. (EV=Elbil).

De undersøkelser vi her ser på gjelder elbiler, og har naturlig nok med flere egenskaper av særlig relevans for elbiler, også på spørsmål om bilvalg generelt. Det er ikke gitt at rekkevidde hadde kommet som svar på et åpent spørsmål i en generell undersøkelse av hva en legger vekt på ved kjøp av bil. God nok rekkevidde nevnes av fra 40-60% av de ulike respondentgruppene, og oftere av de som ikke har elbil.

Denne forskjellen finner vi også i folks svar på spørsmål spesielt om kjøp av elbil, se avsnitt 7.2.3. Dette kan tolkes slik at de som har erfaring med elbil er noe mindre opptatt av eller bekymret for rekkevidden, noe som illustrerer viktigheten av god informasjon om elbilens egenskaper og av erfaring. De kan også ha valgt elbiler ut fra at deres kjøremønster er kompatibelt med elbilens rekkevidde.

En undersøkelse blant medlemmer av TEKNA (Zero 2010) viser at de legger større vekt på de fleste faktorer når det gjelder bil nummer 1 enn for bil nummer 2, se figur 43. Dette er interessant siden elbilene som ofte er folks bil nummer 2, se avsnitt 7.3.1.



Figur 43: Egenskaper som ulike medlemmer i TEKNA legger vekt på ved kjøp av bil nummer 1 og bil nummer 2. Kilde: Halsør m fl 2010.

7.2.3 Fordeler ved elbil

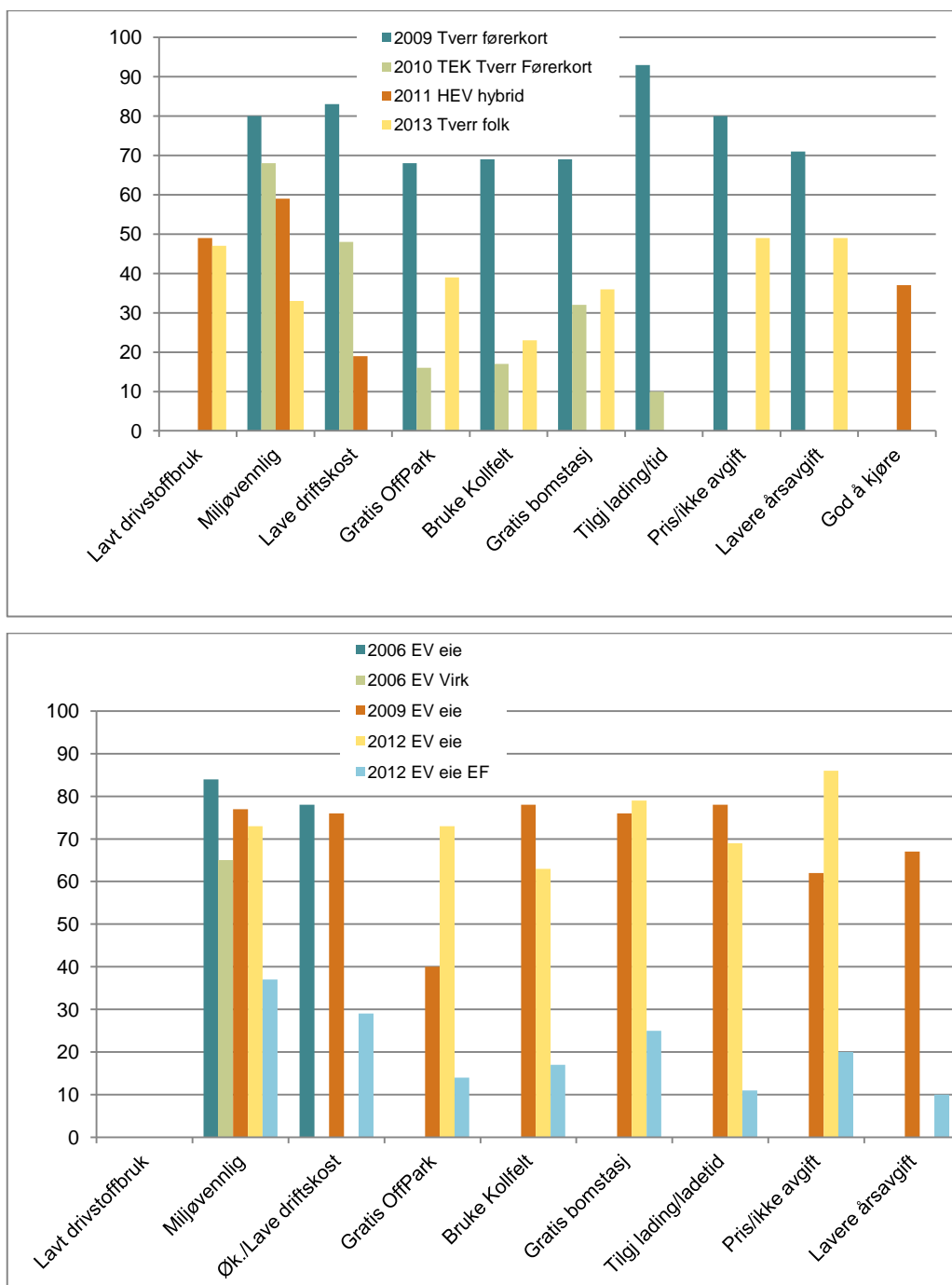
Man har spurt om elbilens fordeler på litt ulike måter både som grunn til å vurdere kjøp, etter erfaring med bruk og helt generelt. Vi har i figur 44 valgt et spørsmål fra hver undersøkelse. Ut fra fokuset på elbiler, er det noe pussig at miljø ikke er med som kategori på spørsmål om hva en vurderer ved bilkjøp generelt, men først kommer inn når en ser direkte på fordeler ved elbil. Og her kommer miljøvennlighet (eller bilens miljøprofil eller mulighet for å påvirke egen miljøbelastning) klart fram som en viktig egenskap ved vurdering av et kjøp. I vurderinger av elbiler fremstår elbileiere som noe mer opptatt av miljø enn de tverrsnitt i befolkningen en har sett på. Vi ser også at medlemmer i TEKNA er mindre opptatt av fordeler relatert til økonomi og bruk av kollektivfelt. Dette er en brukergruppe der 17% har oppgitt at teknisk interesse lå til grunn for kjøpet av elbil (Halsør m fl 2010).

Andre ting folk ser som fordeler er de som er skapt ved de insentiver som gjelder (jf kapittel 3). De økonomiske fordeler (billigere drift ved gratis ladning) framheves, og også det at en kan bruke kollektivfelt, noe som der dette er aktuelt gir kortere reisetid. Andre fordeler som nevnes i enkelte studier er at en lettere finner parkeringsplass og at bilen støyer lite (Mathiesen m fl 2010). Vurderingene av elbilens fordeler/ulempes gir også en forståelse av hva de ulike insentiver betyr, dette kommer vi tilbake til i avsnitt 7.3.3.

Vektleggingen av miljø gjelder ikke minst virksomheter. Mathiesen m fl (2010) finner miljøvennlighet var den egenskap som intervjupersoner i fem virksomheter prioriterte høyest. Bedriftene er tilfreds med at bruk av elbiler gjør at bedriften oppfattes som miljøvennlig.

Statoil Fuel and Retail/Respons (2012) har også med miljø som en kategori når de spør om hvor viktige ulike faktorer er for fremtidig valg av transportform. Det viktigste for dette utvalget er en mer effektiv, tidsbesparende transport, og nevnes av

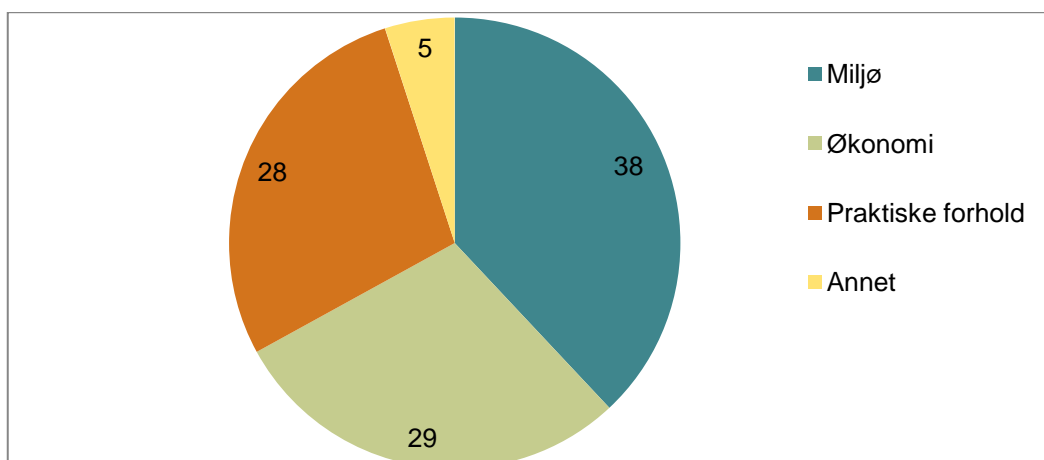
82%. Miljø kommer på siste plass av de faktorer de ble spurt om. Men det er likevel mange, 62%, som mener miljø er viktig.



Figur 44: Fordeler ved elbiler. Svært viktig og viktig. Avkryssing av oppsatte kategorier eller valg av de tre viktigste. Øverst ulike tverrsnitt av tilfeldige utvalg av befolkningen, TEK = medlemmer i TEKNA. Nederst EV-eiere. EV eie = privat eier. EV Virk = ansatte i virksomhet med elbiler. EV eie EF = medlemmer i elbilforeningen. (EV=elbil, HEV=hybridbil).

Elbilforeningens siste studie (Haugneland 2012) blant sine medlemmer gir et tydelig bilde av hvorfor de velger elbil, se figur 45. De tre faktorene som er viktige fremkommer også i Zelenkovas (2013) norske studie av motiver for elbilkjøp, se avsnitt 7.5.1. I tillegg fanger hun en dimensjon knyttet til bygging av selvbylde og ivaretagelse av verdier i det sosiale system rundt individet. Tilsvarende underliggende

dimensjoner finner en også i utenlandske studier, se f eks Axsen og Kurani (2012), men de framkommer ofte ikke i enkle spørreundersøkelser om elbilbruk og fordeler og ulemper ved dette.



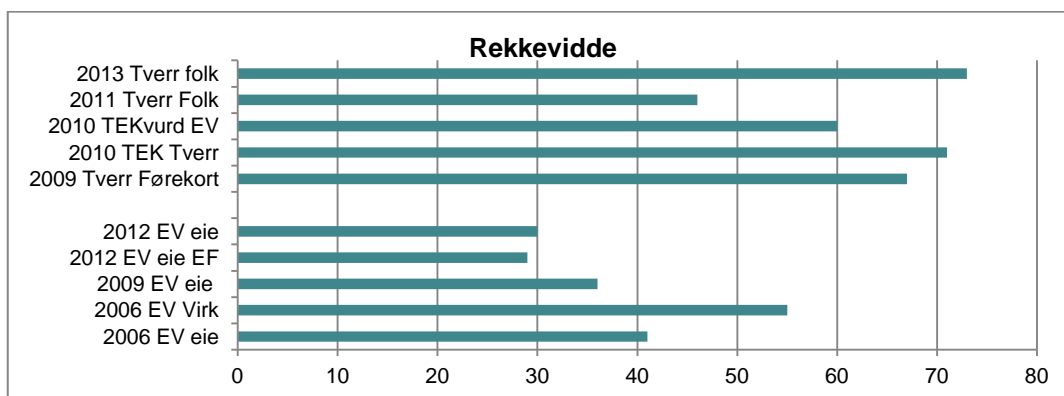
Figur 45: Andel EV-eiere som gir ulike begrunnelser for sitt valg av elbil. Prosent. Kilde: Haugneland 2012.

Vi har også noen data om hybridbileiere. Hele 78% av de spurte hybridbileiere setter miljø høyest. De trekker i tillegg til de ovenfor nevnte momenter fram at bilen er lett/god å kjøre (29%) og at teknologien er interessant (46%) (Hagman og Assum 2012).

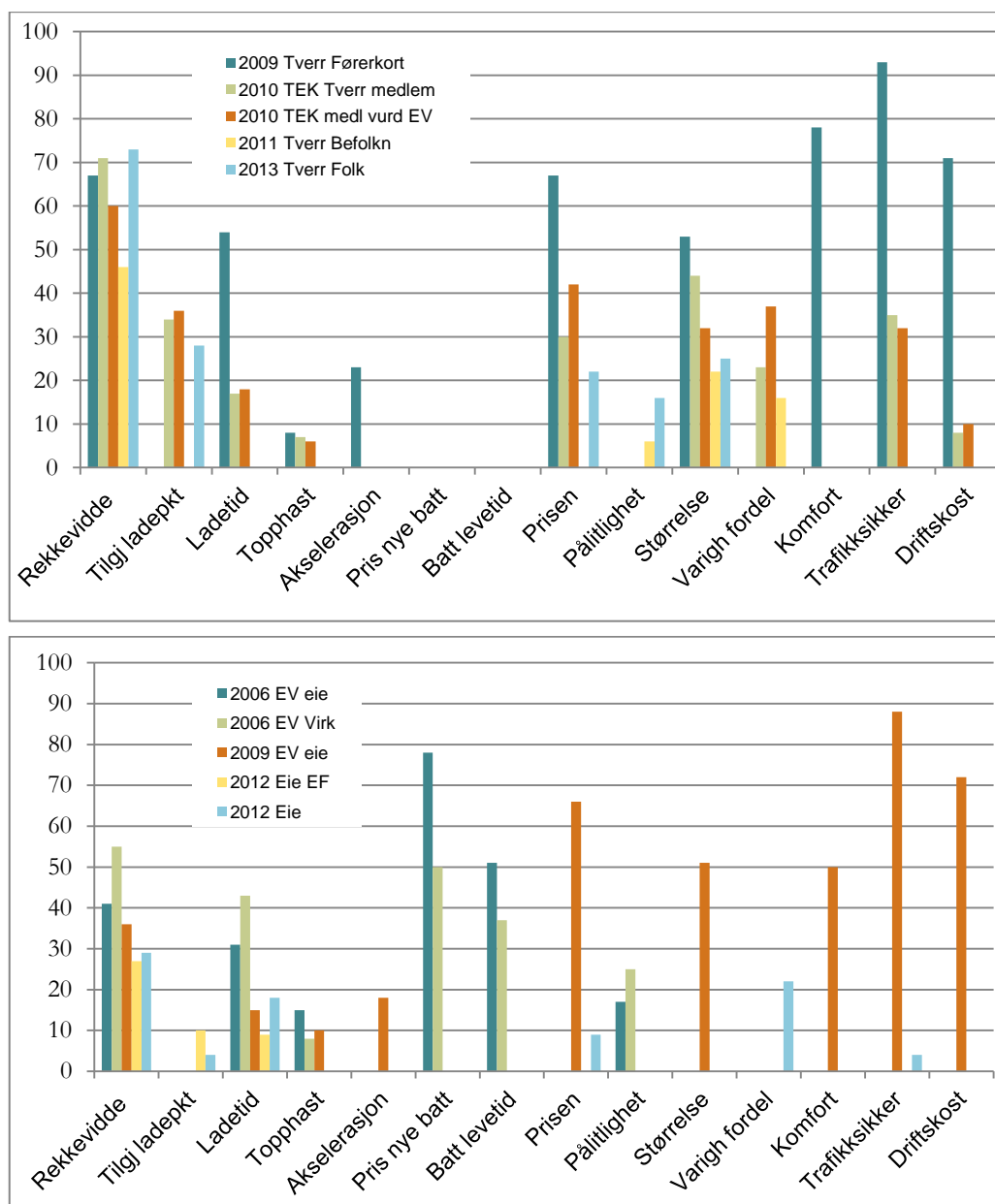
7.2.4 Ulemper ved elbiler

Elbilen og rammebetingelsene for elbilbruk har vært i rask utvikling, og myndighetene i samarbeid med forhandlere og andre aktører har gjennom flere år lagt vekt på å håndtere nettopp de problemer brukerne har pekt på. Dette gjelder f eks rekkevidde, ladetid og pris som har vært oppgitt som de største ulempene i flere undersøkelser i perioden 2006-2011, se figur 47. På den annen side har elbileierne vært mer opptatt av pris og levetid for batteriene, særlig i årene før 2010.

De som har en elbil og bruker den er i mindre grad enn andre plaget av ”rekkeviddeangst”, se figur 46. Dette illustrerer både at det omfattende program for utbygging av ladestasjoner har hatt effekt, jf kapittel 5, og at elbilen trolig har nok strøm til de aller fleste av de daglige reiser.



Figur 46: Andel (%) intervjupersoner i ulike grupper som har pekt på elbilens rekkevidde som et problem. Øverst ulike tverrsnitt i befolkningen og nederst ulike EV-eiere (EV=Elbil)



Figur 47: Ulemper med elbiler som ulike grupper legger vekt på. Øverst ulike tverrsnitt av befolkningene, Nederst elbileiere. EV= Elbil, Tverr = tverrsnitt av ulike grupper av befolkningen, TEK = medlemmer av TEKNA. EF= medlemmer av Elbilforeningen.

Med fritak fra engangsavgift og mva og lavere priser som følge av markedsutviklingen, se kapittel 6, er heller ikke prisen for elbiler i dag høyere enn tilsvarende konvensjonelle småbiler. Trafikksikkerhet som de fleste ser på som det aller viktigste ved bilkjøp er også håndtert, se kapittel 9. For tre år siden forelå det ingen krasjtester av elbiler, sikkerhetsnivået var langt dårligere, og bilkjøper hadde ingen mulighet for å vurdere hvor sikre elbilene var.

Andre ulemper er funksjonalitet om vinteren når det er kaldt og usikkerhet om hva som vil skje med ulike insentiver framover, se figur 47. I Sentios studie (Hoen 2012) av et tverrsnitt av befolkningen er det i snitt 16% som tar opp usikker annenhåndsverdi på elbiler. I en tilsvarende studie fra 2013 er det ingen som gjør dette (Skavhaug 2013)

7.3 Hvem kjøper elbil eller vurderer kjøp

7.3.1 De første elbileiere er ressurssterke

I Norge er det nå over 13 000 ladbare biler, dvs at det vil bli lettere å vite mer om den typiske elbilbrukeren og dermed mer om potensialet for elbilbruk framover. Så lenge en har få brukere, er det innovatørene og de tidlige brukerne ("Innovators/early adapters") vi får kunnskap om.

Rogers (1962, 1995) skiller mellom fem grupper av brukere av innovasjoner som kommer inn i ulike faser av prosessen og som har ulike betydning når det gjelder å spre den nye teknologien; tidligbrukere (innovators), tidlige adoptanter, tidlig majoritet, sen majoritet og ettersleper, se figur 2 og nærmere beskrivelse av kjennetegn ved de ulike gruppene i avsnitt 1.5.2.

De norske 1. generasjonsbrukerne har kjennetegn som stemmer godt med Rogers (1995) beskrivelse av tidligbrukere eller tidlige adoptanter. De har en høyere andel gifte menn i 30-50 årsalderen med høyere utdanning, heltidsjobb og høyere inntekt, enn gjennomsnittet i befolkningen eller i de kontrollutvalg som er brukt og de bor i eller nær de største byområdene. De tilhører husholdninger med mer enn en bil og det er ikke mer enn 7-9% av elbileierne som har bare en bil. Elbileieres husholdninger har i snitt flere biler enn tverrsnittet i befolkningen, se tabell 20. Selv om det ikke er så mange av studiene som ser på sosioøkonomiske forhold er nok bildet riktig siden det er det samme man finner i utenlandske studier (Hjorthol 2013).

Dette er også helt i tråd med Rogers (1962) teorier om hva som kjennetegner innovatørene og de tidligere brukere, og som forklarer hvorfor de er viktige i en innovasjonsprosess. Det er denne gruppen som tør og kan ta risiko og som er i en formidlingsposisjon i forhold til etterkommerne. Med tanke på vurdering av potensial, kan en altså ikke ta for gitt at en framtidig elbilpopulasjon vil ha samme sammensetning som de første kullene med elbileiere.

At samfunnet med sine insentiver støtter ressurssterke folk, dvs at insentivene har fordelings effekter, kan ikke ses som et problem. Det er den første lille gruppen som nyter godt av samfunnets elbilsatsing som legger grunnlaget for at det kan skapes et større marked senere.

De fleste nye teknologier i bilbransjen er kostbare og introduseres som regel i startfasen bare i de dyreste bilene. Det gjelder f.eks. kollisjonsputer (airbag), blokkeringsfrie bremses (ABS), antiskrens system (ESP), adaptiv fartsholder og nødbremsforsterker, som alle sammen var kostbare og attraktive teknologier som først dukket opp i luksusbiler som Mercedes S-klasse. Etter hvert så introduseres teknologiene nedover i modellhierarkiet og i dag er det ikke mulig å få typegodkjent biler som ikke har kollisjonsputer og få vil finne på å kjøpe bil som ikke har ABS og ESP. Dette hadde ikke vært mulig uten at ressurssterke kunder kjøpte de første bilene mens teknologiene fortsatt var svært kostbare. Elbiler har fram til Tesla lanserte sin Model S ikke vært tilgjengelig i luksussegmentet. Egenskapene til elbiler har i større grad kommet samfunnet til nytte enn bilkjøperen. Derfor har det vært behov for insentiver som kan gjøre bilene attraktive for bilkjøperne og for eksempel tilgang til kollektivfeltet har vist seg effektivt i så måte. En kan si at tilgangen til kollektivfeltet trer inn i stedet for status. Det er bra at noen tør å prøve ut nye ting - ikke minst på miljøsidan og har råd til å ta risikoen. De som kjøper elbil i dag bidrar til å gjøre det mulig for folk flest å kjøpe elbiler med bedre ytelser til en mer akseptabel pris en gang i framtiden.

Elbileierskap er ellers ikke mer sosialt skjevt fordelt enn flerbileierskap uavhengig av biltype. Den landsomfattende RVU 2009 viser at i et tverrsnitt av hele befolkningen er det 42% som eier to eller flere biler (Vågane m fl 2011). Blant flerbilseiere er andelen menn, parboende, yrkesaktive og personer/hushold med høyinntekt langt større enn blant de som ikke har noen bil eller har en bil, se tabell 21. Det er også særlig høy andel som ikke bare er yrkesaktive men som jobber mertid i flerbilsgruppen (Vågane m fl 2011).

Tabell 21: Andel EV-eiere hhv flerbilseiere i ulike sosiodemografiske grupper. Kilde: Econ 2006, Vågane m fl 2011, Rødseth 2009, Haugneland 2012 og Mitsubishi 2012.

Andel m kjennetegn	EV eier 2006	EV eier 2009	EV eier 2012	EV eier 2012	RVU09 1 bil	RVU09 2 biler	RVU09 >2 biler
Mann	65	68	76	69	50	53	59
30-50 år	61	60				50	48
36-45 år				41	17	23	17
46-55 år				30	14	20	25
Enslig		4		4	23	3	4
Gift/sambo							
Par m og uten barn	70	72	70		62	84	65
Yrkesaktiv		91	94		59	73	78
Egen inntekt >500000	38				15	21	19
Husholdinnt >600000	72			82	38	69	67
Høyere utdanning	78	84	86	81	42	40	29
Oslo+omegnskomm					25	19	19
EV eneste bil	9	7	9	9			

Når det gjelder utdanning finner vi ikke en høyere andel høyt utdannede blant flerbilseierne, slik som vi gjør for elbileiere. Men ser vi på utdanning blant flerbilseiere på ulike bosteder, finner vi at ca 50% av flerbilseiere i de største byområdene har høyere utdanning mot ca 30% blant de som bor mer spredt. Siden de fleste elbileiere bor i byområder, betyr dette at de også langs denne dimensjonen likner flerbilseiere flest. At flerbilseiere har flere ressurser enn snittet i befolkningen er ikke overraskende, og gitt dette, er det en fordel at noen av dem velger å bruke et miljøvennlig kjøretøy på de daglige reiser.

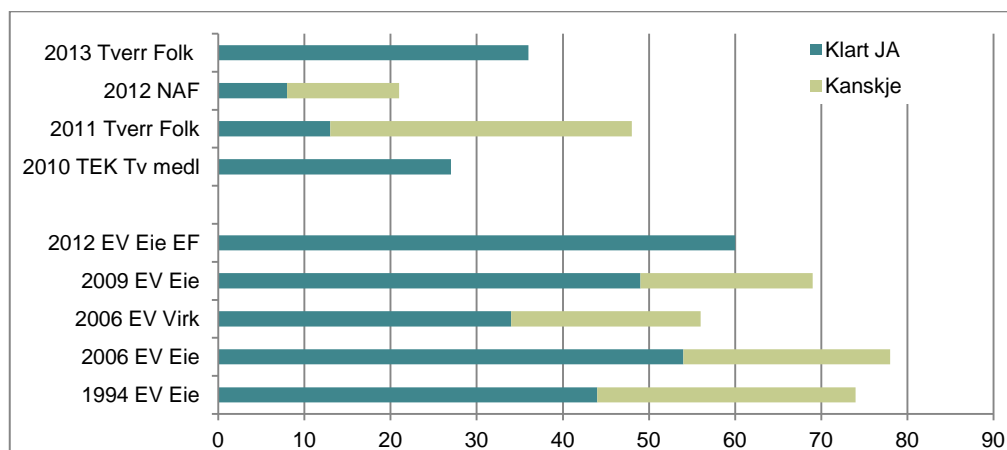
7.3.2 Vil brukerne og folk flest kjøpe elbil neste gang?

Det er gjort en del studier av norske brukeres vurdering av både elbiler og hybridbiler, noen allerede tidlig i 1993. Figur 48 viser andel brukere som sier klart ja eller svarer svært sannsynlig på spørsmål om hvorvidt de vil kjøpe eller vurdere å kjøpe elbil neste gang. Vi får ikke noe klart bilde av utviklingen over tid på denne måten. Det figuren kan illustrere er at hypotetiske spørsmål er vanskelig å bruke som grunnlag for prognoser av faktisk kjøpsatferd. Her kommer en rekke andre faktorer inn, fra tilgang på biler, økonomi, motiver og ulike bilers fordeler og ulemper i forhold til andre.



Figur 48: Andel elbilbrukere i studier fra ulike år som vil vurdere elbil eller hybridbilkjøp neste gang de kjøper bil. Prosent.

Det ser ikke ut til at de ulemper som folk opplever med elbilene påvirker deres kjøpsatferd eller framtidige planer for kjøp i negativ retning. Og, som nevnt, de ulemper folk har pekt på har endret seg i løpet av de siste par årene. De som har erfaring med bruk av elbil, hva enten det er som privatperson eller som ansatt i en virksomhet der en bruker elbiler er overveiende positive til å fortsette som elbileiere og brukere, se figur 49.

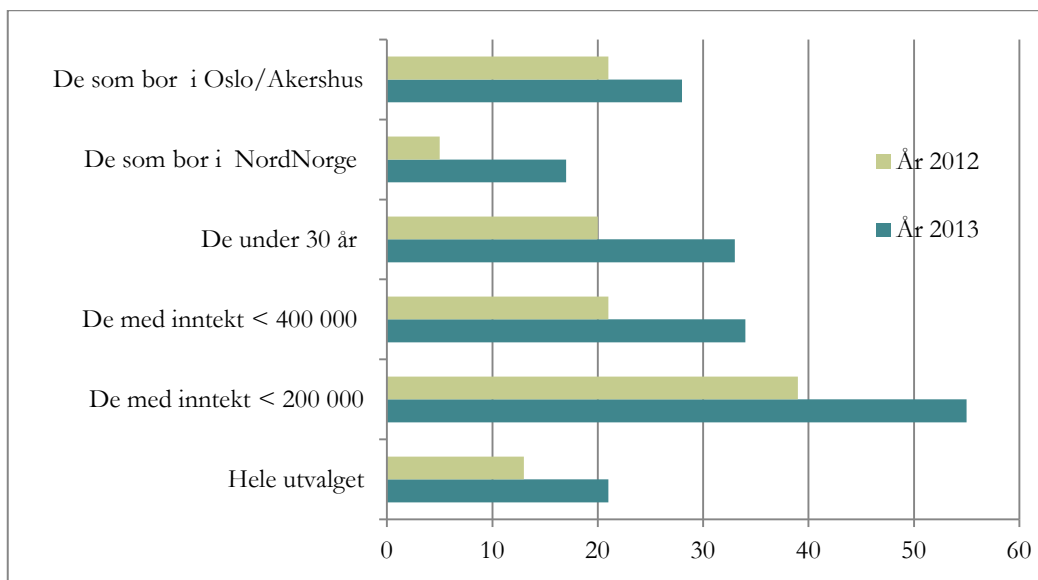


Figur 49: Andel (%) elbileiere (private eller i virksomheter) og ulike tverrsnitt i befolkningen (medlem i organisasjon eller alle) som svarer positivt eller kanskje på om de vil kjøpe elbil/vurdere elbilkjøp neste gang de skal kjøpe bil. (EV=elbil).

At spørsmålsstillingene eller mulige svarkategorier er noe forskjellige kan påvirke variasjoner i andel mellom de enkelte studier. Men det synes likevel åpenbart at elbileierne er klart mer positivt innstilte enn andre grupper (kontrollgrupper fra organisasjoner og førerkortinnehavere) som har fått de tilsvarende spørsmålene.

Helt nye data fra 2013 (Skavhaug 2013) som kan sammenliknes med 2012 (Hoen 2012) viser at det holdningene i befolkningen er i ferd med å endres og at elbilen i stadig større grads blir en bil for folk flest. Mens 48% i 2012 mente de ville vurdere elbil ved et eventuelt bilkjøp de næreneste to årene var tallet i 2013 økt til 58%. Stadig flere tenker seg også at elbilen kan bli husholdningens hovedbil, fra 13% i 2012 mot 21% i 2013. Det er i 2013 også flere yngre med lavere inntekt som vil vurdere elbil som et alternativ hvis de skal kjøpe bilkjøp de neste to årene, se figur 50. Det vil si at man i Norge trolig er på vei mot en ny fase i innovasjonsprosessen, fra at ressurssterke tidligbrukere, jf avsnitt 7.3.1, til at en tidlig majoritet blir den største kjøpergruppen, jf figur 2.

Interessant er at kjønnsforskjeller mht bruken i dag ikke synes å påvirke holdningen til framtidig bilkjøp. Michelins studie (2013a, 2013b) av et tverrsnitt i befolkningen viser at kvinner i Norge er tilnærmet like motivert for elbilkjøp som menn. Det samme gjør Sentios studier (Hoen 2012 og Skavhaug 2013). Dette kan henge sammen med at kvinner er mer opptatt av biltypens miljømessige fordeler enn mennene som fokuserer mer på økonomi og teknologi.



Figur 50: Andel (%) i ulike grupper i et tverrsnitt i befolkningen i 2012 og 2013 som vil vurdere kjøp av elbil hvis de skal kjøpe bil i løpet av de to neste årene. Kilde: Hoen 2012, Skavhaug 2013.

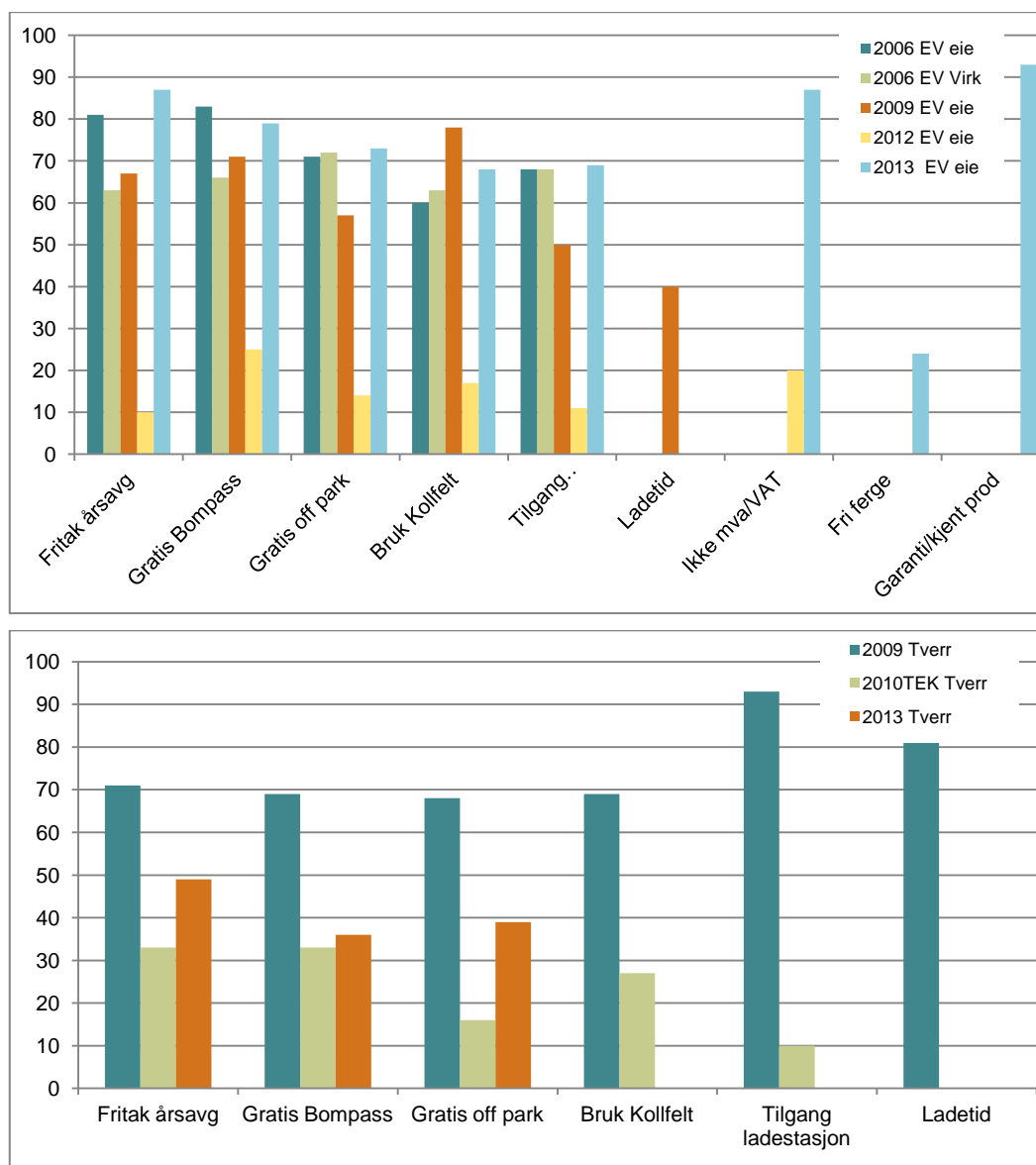
7.3.3 Hva betyr insentivene?

Rundt 15 000 respondenter har på 2000-tallet på ulike måter blitt spurt om erfaringer med elmobilitet, forventninger til ulike biltyper og også hva de vil gjøre framover, se vedlegg IV. Det gir grunnlag for å se på forskjeller mellom elbileiere og ulike grupper intervjupersoner. Econ (2006) konkluderer med at elbilen primært konkurrerer mot bensin- og dieslbiler, ikke kollektivtransport. Av rammebetingelser er det økonomiske insentiver som fremheves som viktigst, sammen med tilgangen til kollektivfelt. Også tilgang til ladestasjoner fremheves som viktig, se figur 51.

Det kan tenkes at enkelte elbileiere svarer taktisk på denne type undersøkelser av angst for at svarene skal kunne tolkes som at enkelte insentiver ikke er viktige og dermed enklere kan fjernes av myndighetene.

Figur 51 viser f eks at det ikke er så store forskjeller mellom eiere av elektriske kjøretøyer og tverrsnitt av befolkningen. Medlemmer av TEKNA synes derimot mindre interessert av de aktuelle insentiver enn folk flest.

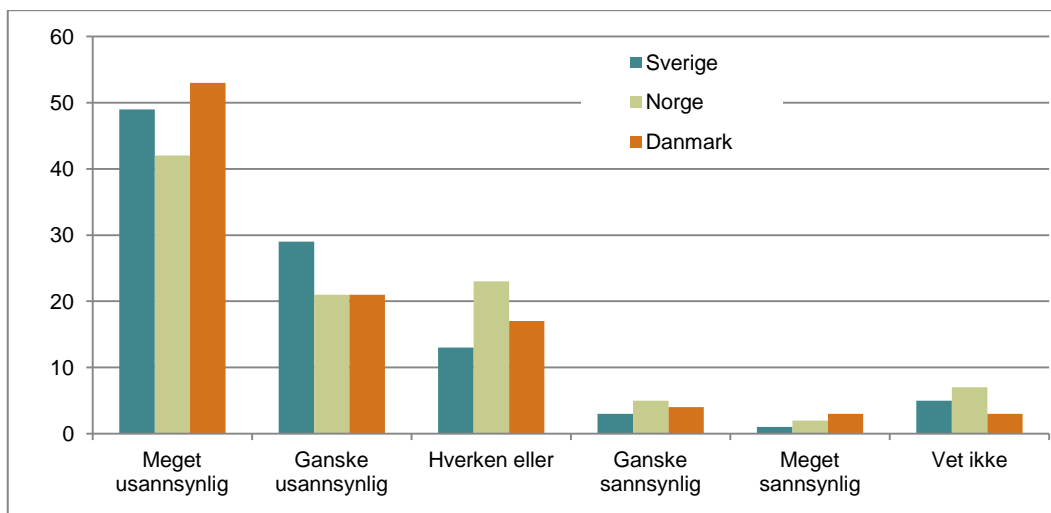
Med de store bilmerkene inntog på markedet er det kanskje naturlig at vi i Mitsubishi's (2012) studie av i-MiEV-eiere finner at det viktigste er at bilen kommer fra en kjent produsent med gode garantier, dvs private insitamentene. Kanskje dette varsler overgangen fra brede statlige insentiver til et rent privat marked for elbiler? Eller innebærer dette at nye kjøpergrupper som har sittet på gjerdet nå kjøper elbiler? Bare 12% av i-MiEV kjøperne har hatt elbil tidligere.



Figur 51: Incentivenes betydning for kjøp og vurdering av elbil. Øverst EV-eiere. EV-eier = privat eier. EV Virk = ansatte i virksomhet med elbiler. Nederst ulike tverrsnitt av tilfeldige utvalg av befolkningen, TEK = medlemmer i TEKNA. (EV=elbil).

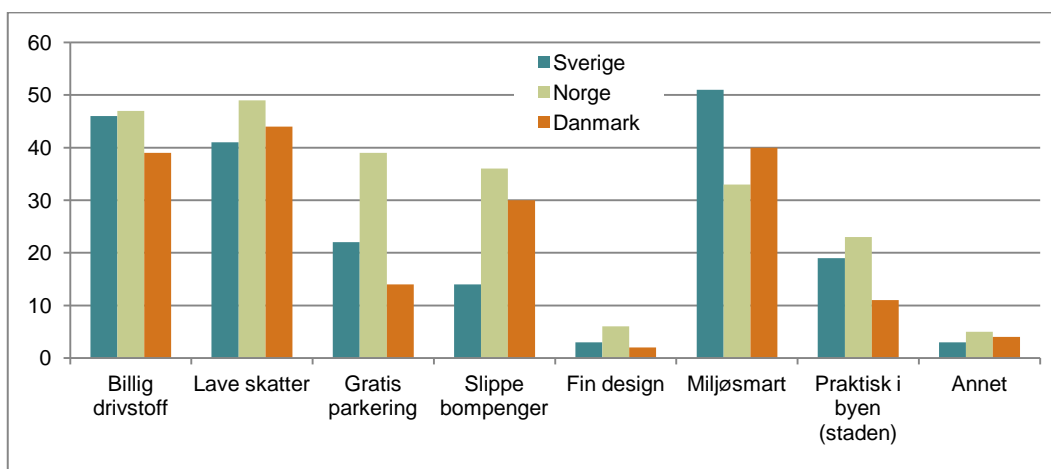
7.3.4 Forskjeller mellom skandinaviske land

Store forskjeller i tilrettelegging og incentiver for elbilbruk mellom de skandinaviske landene avspeiler seg ikke helt tydelig i gjennomsnittsbefolkningens vurdering av sannsynligheten for å kjøpe elbil neste gang. En studie Michelin gjennomførte i 2013 i Sverige, Norge og Danmark viser likevel at det er færrest i Norge som vurderer et elbilkjøp som meget eller ganske usannsynlig. Andelen som mener det er ganske eller meget trolig at de vil kjøpe elbil er i det hele tatt lav, i snitt rundt 5-7%. Flest positive (ganske og meget sannsynlig) finner man i storbyregionene i Danmark og Norge; 10% i København, 9% i Trondheimsregionen og 7% i Oslo/Akershus. I Stockholmsregionen er det bare 3% som kan tenke seg å kjøpe elbil, se figur 52.



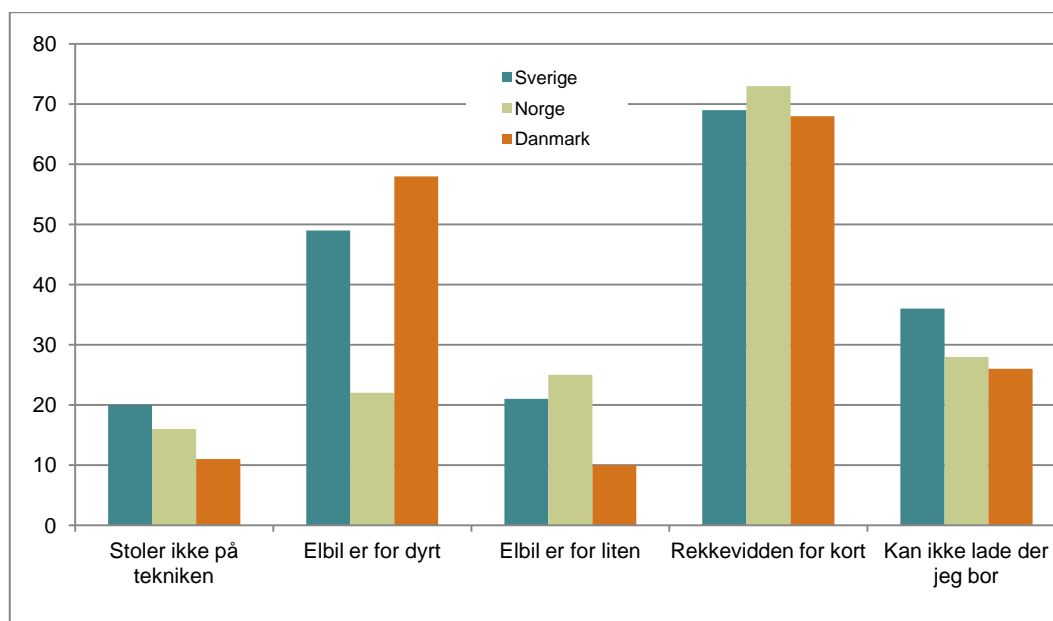
Figur 52: Sannsynligheten for at en vil kjøpe en elbil neste gang en kjøper bil i Sverige, Danmark og Norge. Kilde: Michelin 2013a.

De viktigste grunnene til å kjøpe elbil i alle tre skandinaviske landene er miljøvennlighet, lave drivstoffkostnader og lavere skatter, se figur 53. Mens halvparten av svenskene la vekt på at bilen er miljøsmart, mente 1 av 3 nordmenn at miljø er et viktig motiv for å kjøpe elbil. De legger mer vekt på de økonomiske og praktiske fordeler. Noe overraskende er dansker, som ikke har bomringer, nesten like opptatt av gratis bomring som nordmenn.



Figur 53: Begrunnelser for å ville kjøpe en elbil neste gang en kjøper bil i Sverige, Danmark og Norge. Kilde: Michelin 2013a.

Ser man på argumentene mot å kjøpe elbil i den vanlige befolkningen er det i alle tre landene rekkeviddeangsten som dominerer, se figur 54. Siden de fleste av dagliglivets reiser i dag kan håndteres med dagens elbiler, se avsnitt 7.4.3, har bilprodusenter og myndigheter her en stor opplysningsoppgave. Når det gjelder økonomien derimot ser det ut til at de norske insentiver sammen med landets generelt gode økonomi gjør det lettere for nordmenn å kjøpe elbiler.



Figur 54: Begrunnelser for ikke å ville kjøpe en elbil neste gang en kjøper bil i Sverige, Danmark og Norge. Kilde: Michelin 2013a.

Økonomiens betydning ser vi også i svarene på et spørsmål om en vill kjøpe elbil hvis den kostet det samme som en vanlig diesel- eller bensinbil. Her øker andelen potensielle kunder til 23% i Danmark, 22% i Sverige og 19% i Norge.

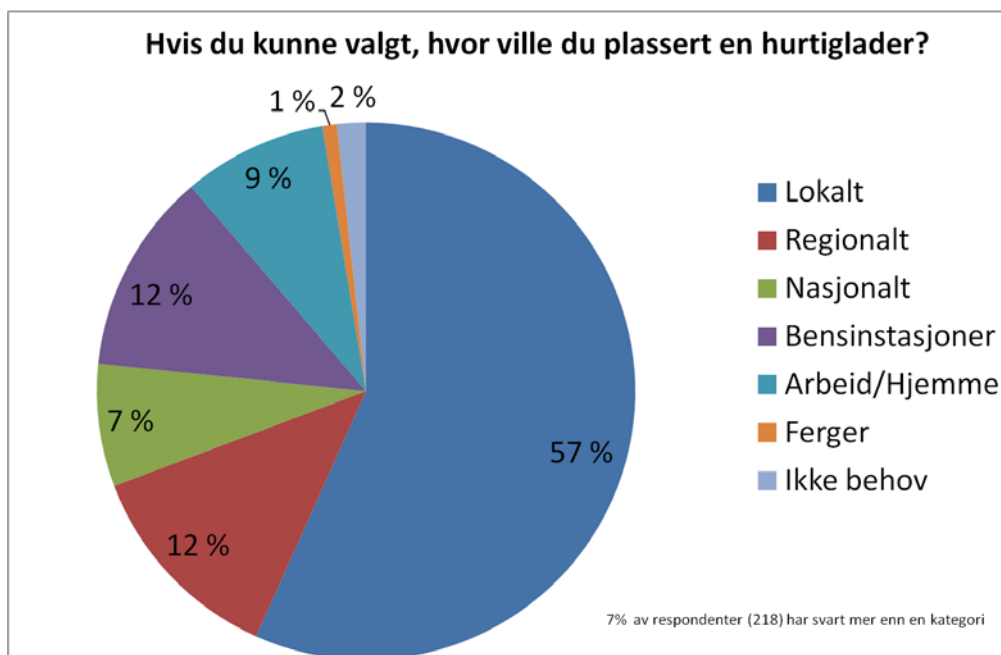
7.3.5 Behovet for ladestasjoner

Som beskrevet i kapittel 5 har Norge et omfattende ladepunktsprogram både for vanlig lading og hurtiglading. Dette er et viktig insentiv for å håndtere rekkevideproblematikken. Vi har pr dato ikke så mange vurderinger av hva brukerne mener de trenger.

I Elbilforeningens (Haugneland 2012) undersøkelse oppgir 41% at de har tilgang til lading hjemme. Dette kan tyde på en stor overvekt av eiere som bor i by uten tilgang på parkeringsplass blant de som har svart på denne undersøkelsen, eller at spørsmålet har vært uklart formulert. 28% oppgir at de har tilgang til ladning på jobben og 26% på offentlige ladeplasser. Videre har 4% lademulighet i sameie/borettslag. 30% lader elbilene daglig og 12% på offentlige plasser. Noen bruker ladeplassene som er offentlig tilgjengelig til gratis parkering uten å behøve å lade bilene. Dette kan skape problemer for andre elbileiere som trenger å lade bilene (jf kapittel 5).

50% av elbileiere oppgir at de kunne kjørt 100% elektrisk hvis de hadde tilgang til hurtiglading på lengre reiser (Haugneland 2012). Det vites ikke om det er 50% av de som har teknisk mulighet for å benytte hurtiglading med sin bil eller om dette betyr at en del av de som har svart ikke har elbil med hurtiglading.

At mange ikke har lading hjemme og ønsker flere lokale ladestasjoner kommer også fram i Mitsubishis (2012) undersøkelse blant i-MiEV-eiere/kjøpere, se figur 55, som riktignok omhandler hurtiglading. De som har svart "hjemme" har trolig misforstått hva hurtiglading er. Hjemme trengs ikke hurtiglading.



Figur 55: Ønsket plassering av hurtigladere. Andel i-MiEV-eiere som oppgir ulike alternativer som svar på åpent spørsmål. Kilde: Mitsubishi 2012.

7.3.6 Grunner til å vurdere hybridbil neste gang

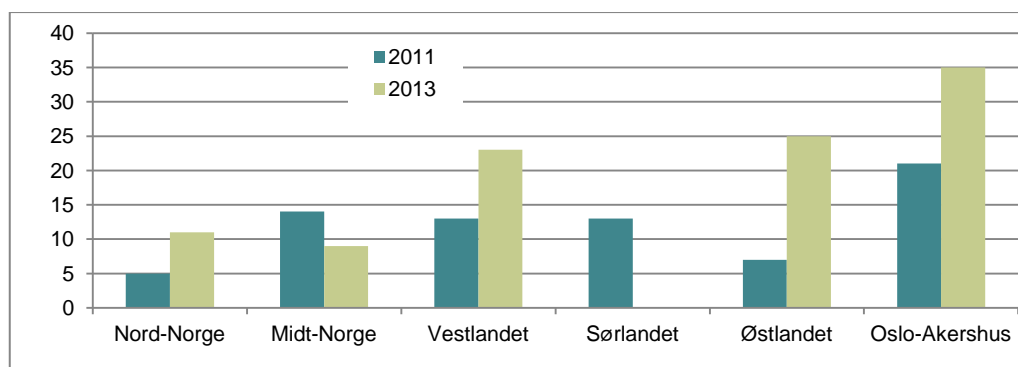
Noen få undersøkelser tar også opp spørsmålet om folk kan tenke seg å kjøpe en vanlig eller ladbar hybridbil. Hagman m fl (2011) finner at 25% av hybrideiere sier klart ja til å kjøpe en ny hybrid neste gang og hele 35% kan tenke seg å ta et skritt videre og kjøpe en ladbar hybridbil (til sammen 60% kan altså tenke seg å kjøpe en hybridbilvariant igjen). Det er miljøaspektet som er av særlig betydning for at folk vil kjøpe en PHEV neste gang. 50% oppgir dette og 22% oppgir lavere CO₂-utslipp. Tilsvarende tall for en vanlig hybridbil er 35% og 18%.

Halsør m fl (2010) fant tilsvarende tall blant medlemmer i TEKNA. 67% av dem kan tenke seg en PHEV og 53% en hydrogenbil. Langt færre (37%) vil kjøpe elbil. Samme differanse, men langt lavere andeler får vi i Gallups klimakompass i 2013. På spørsmål om hvilken bil et tverrsnitt i befolkningen vil kjøpe neste gang er det 39% som vil ha en hybridbil og bare 12% som ønsker en ren elbil (Gallup 2013). Forskjellen kan koples til at medlemmer av TEKNA trolig er mer informert om og interessert i teknologi og biler enn et tverrsnitt i befolkningen.

Tallene illustrerer at svar på hypotetiske spørsmål om framtidig atferd må tolkes med forsiktighet. 67% var et høyt tall i 2010 siden PHEV ikke fantes på markedet da undersøkelsen ble gjennomført. Og det er foreløpig, et par år etter undersøkelsene, ikke så mange ladbare hybrider ute på veien, noe som kan henge sammen med både tilgangen og prisen på biler og kanskje mangel på insentiver.

7.3.7 Bosted av betydning for vurdering av elbil

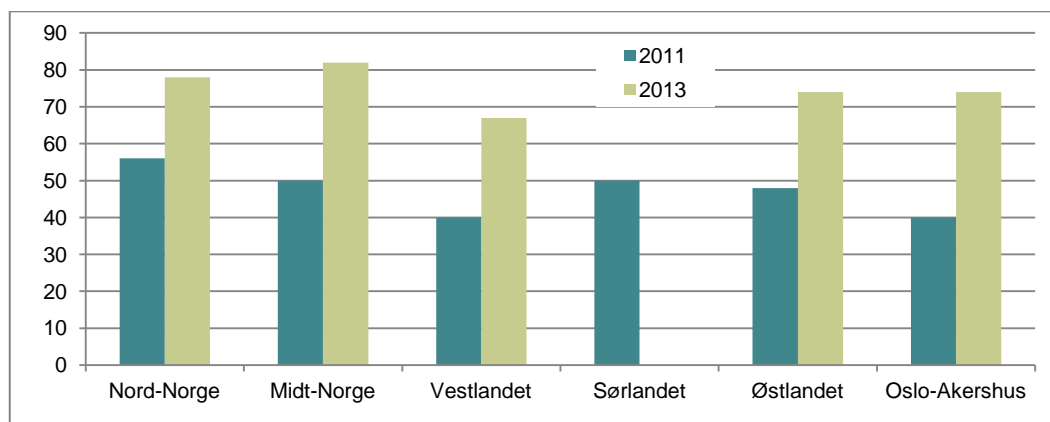
Som vist i kapittel 6 er det store regionale variasjoner i bruken av elbil. Enkelte studier har sett på villigheten til/sannsynligheten for at folk skal kjøpe elbil neste gang i ulike regioner; en blant den norske elbilforeningens medlemmer (Haugneland 2012), en blant et tverrsnitt av befolkningen i de nordiske land (Michelin 2013) og en blant et tverrsnitt av befolkningen i Norge (Skavhaug 2013). Figur 56 og figur 50 viser at både blant elbileiere og i befolkningen generelt er folk i Oslo/Akershus mest positive til å vurdere elbil, noe som svarer til bruksomfanget. Men vi ser også at andelen i Nord-Norge som kan tenke seg en elbil er økende.



Figur 56: Sannsynlighetene for å vurdere kjøp av elbil neste gang i norske regioner, blant elbileiere i 2011 og et tverrsnitt av den norske befolkningen i 2013. Kilde: Haugneland 2012 og Michelin 2013.

Ellers er det ikke så store forskjeller i holdning mellom regionene. Michelins undersøkelse viser at det nok er større forskjeller mellom stedstyper enn regioner. Mens det i Oslo er 23% som kan tenke seg en elbil neste gang de skal kjøpe bil er tallet 6% i spredtbygde strøk.

Det man i alle regioner ser som den største hindringen for elbilkjøp, er rekkevidden. Utfordringen oppleves naturlig nok som større blant befolkningsnittet enn blant de som har en elbil og opplever at de kan håndtere hverdagens reiser med en elbil, se figur 57. Dette gjelder også den nyeste studien fra 2013 (Skavhaug 2013) der 47% av befolkningen mener rekkevidden er det største problemet med elbil. Andre problem i 2013 er usikkerhet om insentivernes varighet som nevnes av 20% og bilens størrelse som nevnes av 20%. Pris og bruksverdi oppleves ikke som problemer av de som svarte på denne undersøkelsen.



Figur 57: Andel som oppgir rekkevidden som største hindring for kjøp av elbil i ulike norske regioner, blant elbileiere i 2011 og et tverrsnitt av den norske befolkningen i 2013. Kilde: Haugneland 2012 og Michelin 2013.

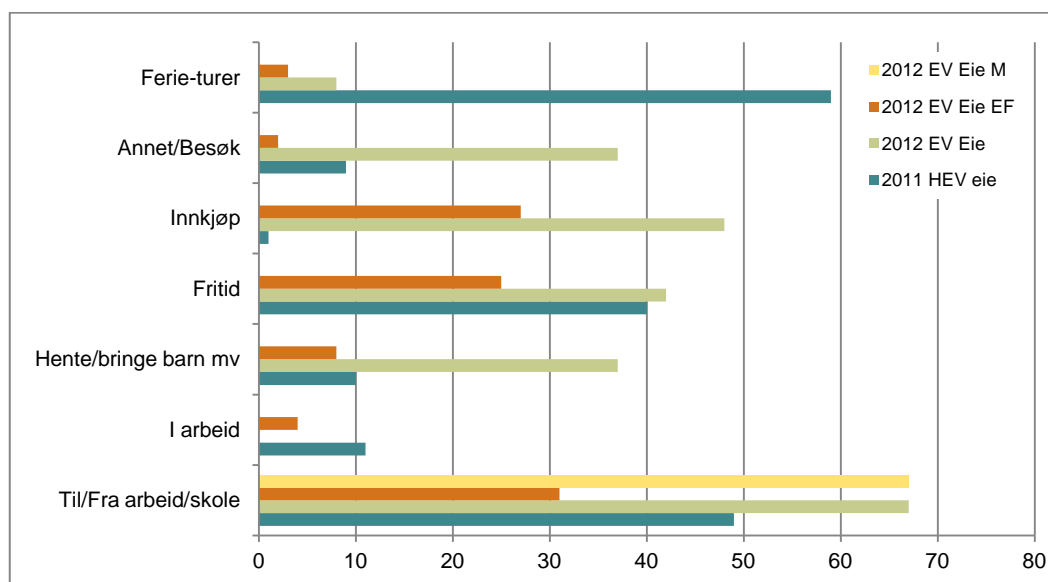
7.3.8 Kjennskap til biltyper

Kjennskap til biltypen har betydning for valg av bil, noe som er en utfordring for nye typer bil. Allerede på 1990-tallet var det ca 30% av befolkningen i tettbygd strøk som kunne tenke seg å vurdere en elbil som hovedbil og 25% på andre steder. 13 % mente de hadde bra kjennskap til elbiler og 7% til hybridbiler. Kunnskapsnivået økte med inntekt (Ramjerdi m fl 1996).

7.4 Hvordan elbilen brukes

7.4.1 Typer reiser bilen brukes til

Elbilene brukes særlig til de daglige reiser som reiser til/fra arbeid, ved omsorgsreiser og i forbindelse med innkjøp, se figur 58. Når det gjelder feriereiser, som normalt er mye lenger, er det bensin-, diesel- eller hybridbiler som brukes. 4% har elbil som firmabil (www.elbil.no, 4. sept. 2012).



Figur 58: Andel elbileiere (EV eie) hhv hybrideiere (HEV eie) som oppgir ulike formål som deres elbil brukes til. Folk kunne oppgi flere reiseformål. Kilder: Hagman m fl 2011, Haugneland 2012, Mitsubishi 2012 og Kløckner 2012.

Det ser også ut til at når en først har en elbil så bruker en bilen til stadig flere reiser (Kløckner 2012). En får kanskje et mer realistisk bilde av rekkevidden og/eller blir flinkere til å planlegge reisene.

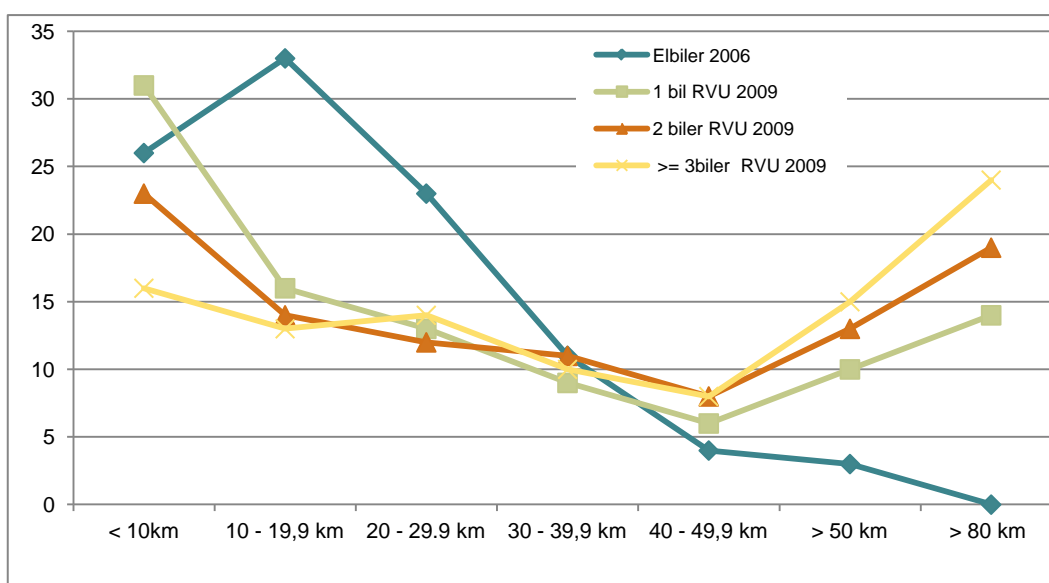
7.4.2 Bruksfrekvens for elbiler

Elbiler brukes mest på korte daglige reiser. De fleste bilene brukes daglig. ECON (2006) viste at 78% av elbilene ble brukt 6-7 dager pr uke og 19% 4-5 dager i uken. Elbilforeningens (Haugneland 2012) undersøkelse viser at 93% bruker bilen daglig. Det samme gjør Mitsubishis (2012) undersøkelse av i-MiEV-eiere der 94% oppgir at de bruker bilen daglig. Dette viser en økning i bruken fra de 67% som gjorde det i 2006 (Econ 2006), noe som igjen henger sammen med økt kvalitet og yteevne. Elbilen er blitt en ordinær bruksbil som løser hverdagens transportbehov.

7.4.3 Lengden på daglige bilreiser

Den gjennomsnittlige daglige reiselengde som bilfører i 2009 var 23,4 km. Den daglige arbeidsreisen i Norge i 2009 (som omfattet reiser med alle transportmidler) var i snitt 14,9 km lang. Den daglige arbeidsreisen som bilfører, som elbilene særlig brukes til, var 16,4 km lang (Vågane m fl 2012).

Vi har få studier som gir opplysninger om lengden på de daglige reisene med elbil. Figur 59 viser lengden på den ”daglige, faste reisen” i km for elbileiere (Econ 2006). Vi har også tatt med daglig kjørelengde for personer med førerkort som kjørte bil på registreringsdagen for RVU 2009 (egen kjøring v/Vågane 2013).



Figur 59: Lengde på elbileieres faste daglige reise i 2006 og den daglige kjørelengde blant de som har førerkort og reiste på undersøkelsesdagen for RVU (den landsomfattende reisevaneundersøkelsen) 2009. Kilde: Econ (2006) og Vågane (2013).

Figur 59 viser flere viktige ting;

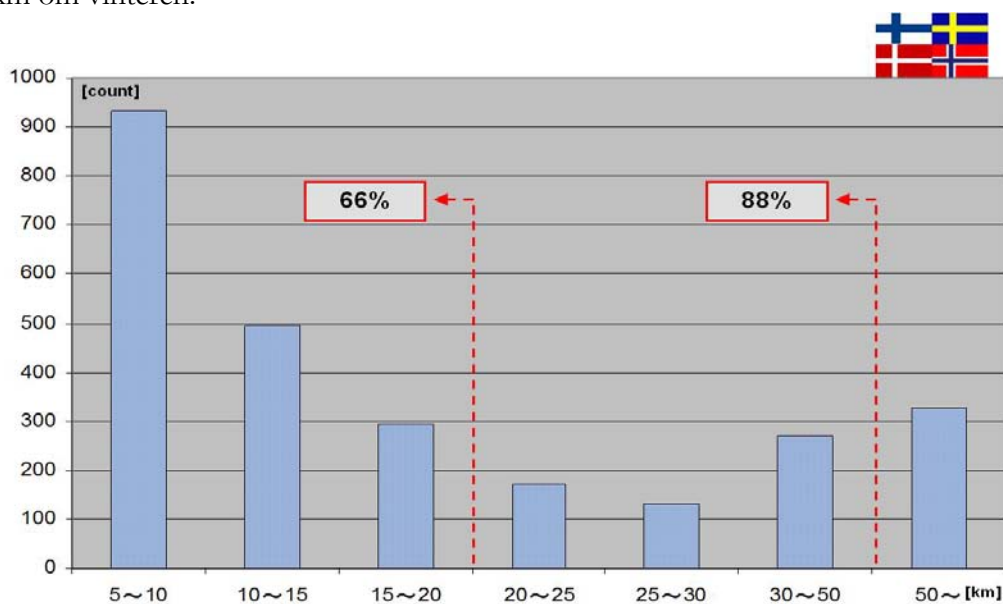
- Elbilen ble i 2006 i all hovedsak brukt til halvlange reiser under 30 km.
- Elbilens rekevidde vil, også vintertid, uten problemer kunne håndtere hovedtyngden av de daglige reisene. 14% av de som har en bil, 19% av de som har to biler og 24% av de som har flere biler kjørte lenger enn 80 km på undersøkelsesdagen.
- At den daglige kjørelengde øker med antallet biler.

Det er også slik, jf avsnitt 6.4.4, at elbiler så langt er særlig brukt på flerbileieres arbeidsreiser. De har lengre arbeidsreiser enn gjennomsnittet i befolkningen. Mens snittet på daglig kjørelengde for alle bilførere i 2009 er 13,6 km, kjørte bilførere med to biler og gratis parkeringsplass på jobb, mye lenger, se tabell 22. Det er disse som kan spare, om ikke avstand i km, så tid på å kjøpe elbil som kan kjøres i kollektivfeltet. De som kjører langt med elbil sparer mer drivstoff enn de som kjører kort. Dermed vil lang kjørelengde kunne oppveie hele eller deler av ekstrakostnadene ved kjøp av bilen.

Tabell 22: Daglig kjørelengde for bilførere med to eller flere biler og gratis parkeringsplass på jobben i 2009. Km. Kilde: Vågane 2013.

By	Daglig kjørelengde
Oslos omegnskommuner	58,4 km
Omegnskommuner til Bergen, Trondheim og Stavanger	43,6 km
Seks andre "større byer"	57,7 km
Oslo	36,5 km
Bergen, Trondheim og Stavanger	40,4 km
Mindre byer	57,4 km
Resten av landet	61,1 km

Fra undersøkelser av ladbare hybridbiler (PHEV) finnes det testdata på kjørelengden (Hagman og Assum 2012). For disse bilene er mulig kjørelengde med ren eldrift ca 20 km. Selv om testbiler ikke nødvendigvis brukes på samme måte som vanlige biler er tallet for andelen turer under 20 km interessant også for vurderingen av rene elbiler. Figur 60 viser at 66% av turene over 5 km er under 20 km lange og kan håndteres med den ladbare hybridens elkapasitet og at 88% er under 50 km og altså kunne vært håndtert av en ren elbil med en vanlig rekkevidde på 160 km og 80 - 100 km om vinteren.



Figur 60: Antall turer med ulike lengde i km med ladbare hybridbiler (PHEV) testbiler i fire skandinaviske land. Kilde: Hagman og Assum (2012).

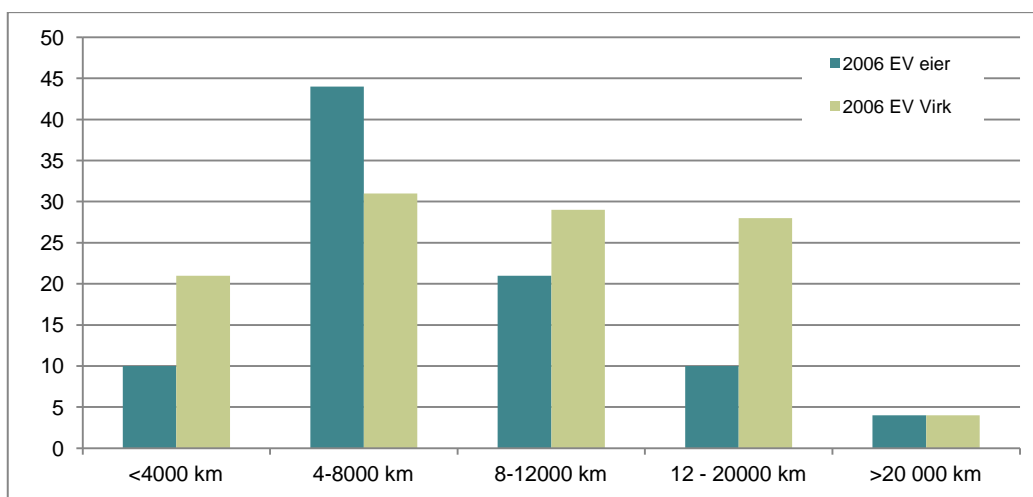
En annen kilde, er elektroniske kjøredagbøker fra 12 elbiler brukt i ulike virksomheter (Mathiesen m fl 2010). Om lag 10% av turene på dagtid var under 1 km og den gjennomsnittlige turlengden var 5,2 km (82% var under 10 km og 98% under 50 km). Forfatterne konkluderer ut fra dette med at de fleste kundebesøk skjer i bedriftens nærmiljø og elbilen fint klarer de avstander som er aktuelle. Tallene svarer rimelig godt til RVU 2005 sine tall for reise i arbeid (Engebretsen 2006).

7.4.4 Årlig kjørelengde

I Norge i 2012 kjørte personbiler i gjennomsnitt 12 969 km/år (SSB 2013). Lengden varierer bl a med drivstoffstype og alder. 0-5 år gamle bensinbiler kjører i snitt 12 600 km/år, mens tilsvarende gamle dieslbiler kjører 18 500 km/år.

Vi har ikke særlig mye data om den årlige kjørelengde for elbiler. Gjennomsnittlig kjørelengde var omlag 10 000 km/år i 2006 (Econ 2006), noe som er noe mindre enn landsgjennomsnittet for bensinbiler. Dette kan ses i sammenheng med den type elbiler som var i bilparken på det tidspunktet. De hadde halvparten av rekkevidden til dagens elbiler og lavt komfort- og sikkerhetsnivå. På dette tidspunkt ble 75% av elbilene kjøpt brukt, og må sammenliknes med et par år eldre biler. ECONs (2006) undersøkelse viste også at det var liten sesongvariasjon på elbilene og de privateide bilene gjennomgående kjører noe lenger enn de som eies av bedrifter, se figur 61.

Hybridbiler som i snitt kjøres 14 245 km (Hagman og Assum 2012), ser ut til å kjøres noe lengre årlig enn gjennomsnittsbilen. Men ser vi det i forhold til at de fleste hybridbiler er forholdsvis nye, kjøres de nok mindre enn gjennomsnittet for nyere biler.



Figur 61: Årlig kjørelengde for privateide elbiler og elbiler til bruk i virksomheter i 2006. Kilde: Econ 2006.

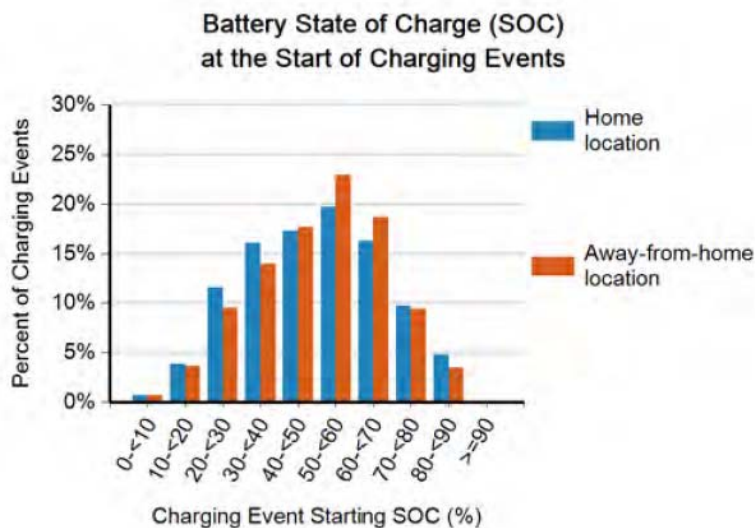
Data fra forsikringsselskap og/eller forhandlere vil kunne gi grunnlag for mer eksakte data om årlig kjørelengde som grunnlag for beregning av miljøgevinster. Prosjektet ha ikke gitt rom for å skaffe fram slike data. Noen data fra USA om bruken av totalt 4 240 Nissan Leaf fordelt i 16 ulike områder i 1. kvartal 2013 (EVP-project 2013) kan illustrere mulighetene.

I det aktuelle kvartalet kjørte disse bilene gjennomsnittlig 46,5 km (spredning 41,5-50,7) pr dag de var i bruk og totalt 2 870 km, svarende til en årlig kjørelengde på ca 11 500 km. Til sammenligning var gjennomsnittlig årlig kjørelengde for personbiler i USA ca 17 000 km (FHWA 2011). Antall reiser var i gjennomsnitt 254 og reiselengde 11 km (reiser er definert som at en distanse er tilbakelagt mellom påfølgende tenning på og tenning av hendelser). Leaf eierne kjørte i gjennomsnitt 3,7 reiser pr lading og de ladet 1,1 ganger pr dag bilen var i bruk. 74% av ladingen foregikk hjemme, 21% utenfor hjemmet og 5% var ukjent plassering. Batteriladenivå ved start av lading er vist i figur 62. De færreste utnytter hele rekkevidden.

Fra samme studie er det også data for 1 766 Chevrolet Volt, en elbil med rekkeviddeforlenger (EREV). De ble i gjennomsnitt kjørt 63 km pr dag i bruk og

totalt 3 981 km i det aktuelle kvartalet. Estimert årlig kjørelengde blir da 15 900 km. 72,5% av tiden opererte bilene i ren elmodus med et elforbruk på 218 Wh/km. Gjennomsnittlig turlengde var 13 km og antall reiser totalt 297.

Ford (Ford Media 2013) oppgir at eierne av C-max Energi, en ladbar hybridbil med en rekkevidde på ca 30-35 km, kjører med el ladet fra kraftnettet 60% av kjørte km. Interessant nok sier de også at det er en forbedring av andelen i løpet av den første måneden som nye brukere tar bilen i bruk.



Figur 62: Prosentvis fordeling av ladetilstand ved start av lading. Kilde: EVProject 2013.

7.4.5 Kjøreatferd og kjørekultur

Hvordan bilene kjøres har også betydning for å vurdere effekter. De norske studiene av elbilbruk har ikke sett på endring i kjørestil og kjørekultur. Men enkelte utenlandske studier (Hjorthol 2013) kan tyde på at folk som kjører elbil bytter kjørestil og planlegger sin reiser slik at de blir mer effektive.

Elbilen er energieffektiv, dvs at nesten all energi brukes til fremdrift og drift av nødvendig utrustning som belysning. Videre er det slik at energiforbruket øker med farten. Dette betyr at rekkevidden i prinsipp forlenges ved at man kjører saktere. Vi kjenner ikke studier som har vurdert miljø- og sikkerhetseffekter av dette.

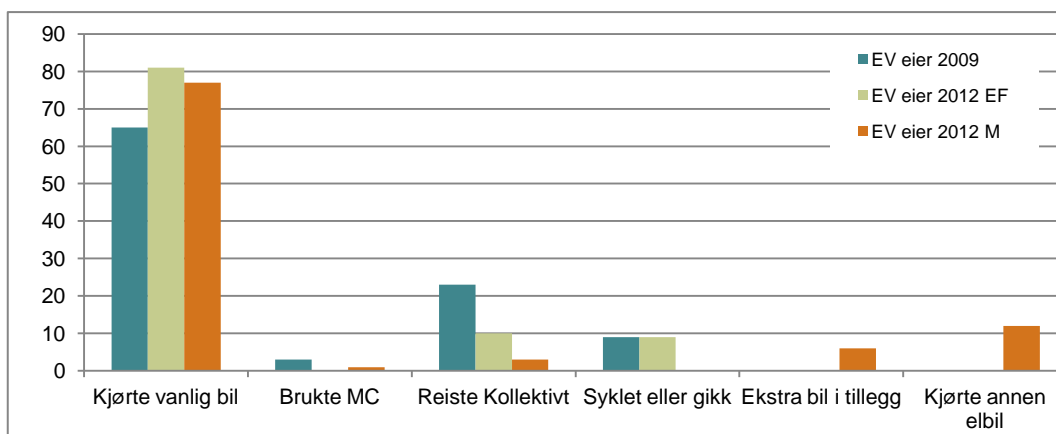
De norske studiene kan tolkes som at elbilen som kjøpes inn som en bil nummer to ender ofte opp som hovedbilen i daglig transport. Noen melder om at flere daglige reiser foretas med elbilen når en først har fått erfaring og overvunnet angsten for rekkevidden. Dette kan bety at flere reiser blir mer miljøvennlige. Det samme finner Eimstad (2013) i en studie av de virksomheter som bruker elbilpoolen Move About. Her oppgir 27% av brukerne at elbil poolen har endret deres reisevaner, og for 45% har erfaringene med elbil gjort dem mer interessert å kjøpe en elbil også privat.

På den annen side, kan en få motsatt effekt hvis antallet reiser totalt sett øker eller hvis enkelte av insentivene for elbiler medfører at en får en overgang fra kollektivtransport/sykkel eller gange til individuell transport med elbiler, se avsnitt 7.4.6. Den "synlige" marginalkostnaden ved å kjøre elbil er lav i forhold til bensin- og dieslbiler fordi strøm er billig og elbilen er i tillegg svært energieffektiv. Legger en til forsikring

og slitasje på bil og batteri blir ikke forskjellen så stor, men dette er kostnader som er mindre synlige.

7.4.6 Elbilene erstatter i hovedsak fossile biler

En miljøeffekt oppnås dersom elbiler erstatter trafikkarbeid som ellers ville blitt utført med en bil som bruker bensin eller diesel. Miljøeffekten av innfasing av elbiler kan reduseres om de kommer i tillegg til og ikke som erstatning for eksisterende biler. Figur 63 viser at elbilen i hovedsak erstatter en annen bil, men også en del kollektiv- og sykkelreiser. Disse tallene taler for at elbil-kjøpet gir en miljøgevinst. 10-20% reiste tidligere kollektivt, syklet eller gikk.



Figur 63: Hva slags kjøretøy erstatter elbilen, dvs hva brukt folk før de fikk elbilen. Kilde: Rødseth 2009, Haugneland 2012 og Mitsubishi 2012 (I den sistnevnte undersøkelsen hadde ikke alle respondentene fått levert bilen sin enda. Det er dermed en blanding av elbileiere og kommende elbileiere som har svart). Ekstra bil = Elbilen kom i tillegg til de bilene en allerede har. Annen elbil = man vet ikke om denne er solgt eller beholdt og brukes, eller brukes av andre.

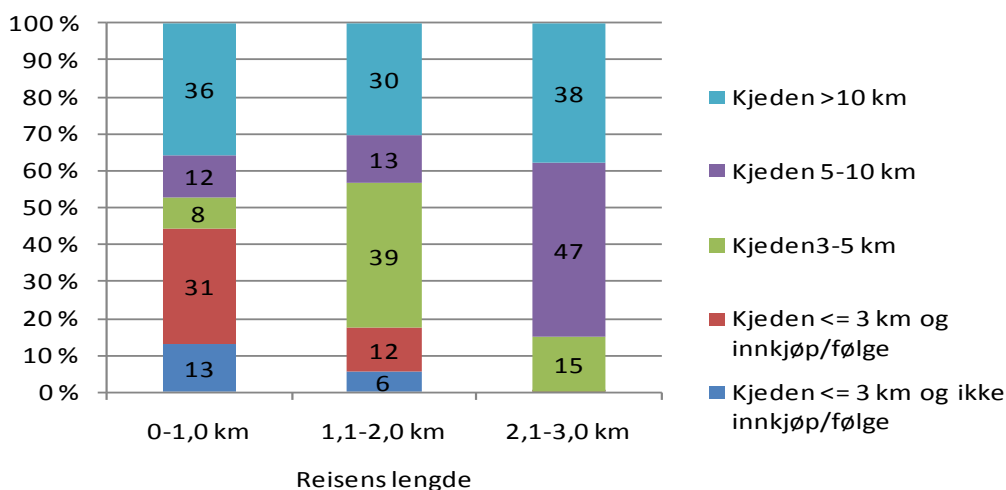
Det ser ut til at når en først har en elbil så bruker en bilen til stadig flere reiser (Kløckner 2012). En får et mer realistisk bilde av rekkevidden og blir flinkere til å planlegge reisene. Innebærer dette en svak tendens i retning økt privatbilisme eller til transport med dårligere miljøegenskaper? Vi tror ikke det er grunnlag for en slik konklusjon. Vi vet ikke hva slags kollektivtransport de brukte eller hvor lange reiser som ble erstattet. Vi vet heller ikke hva folk hadde gjort hvis de ikke hadde kjøpt seg en elbil som bil nummer to. Hadde de da kjøpt en vanlig bensin- eller dieseldrevet bil? På miljøregnskapets plusside finner Econ (2006) at det å ha en ladbar bil gjøre at man i større grad legger om til en mer økovenlig kjøremåte.

Elbileierne har så langt ofte vært menn i 30-50 års alderen med god økonomi. De tilhører en gruppe som ellers uttrykker mindre bekymring for miljøet og mener andre faktorer er viktigere ved kjøp av bil enn miljø. Det er derfor interessant at valget av elbilkjøp gjør at personer med elbil blir bidragsyttere til bedre miljø (jf Statoil 2012). Det kan synes som en her kan ha funnet et produkt og en markedsføringsstrategi som kan gjøre det mulig å kople økonomiske og praktiske motiver med miljøvennlighet.

7.4.7 Korte reiser koples i reisekjeder

Elbilene brukes mest på korte daglige reiser. Med tanke på potensial for flere elbiler er det derfor også interessant å se på omfanget av korte bilførerreiser i RVU. I 2009 var kun 17% av alle de daglige bilførerreisene >20 km (Vågane m fl 2011). De fleste daglige reiser ligger altså godt under den rekkevidde på 160 km man kan regne med for vanlig elbil. (For ladbare hybrider regner man med 200-600 km). De ligger også godt under den reduserte vinterrekkevidden som kan ligge mellom 80 og 100 km. Ut fra dette kan en tenke seg at de fleste daglige reisene kunne overføres til elbil.

De daglige reisene foregår i kjeder. Vi kanskje leverer eller henter barn på vei både til og fra jobb og handler når vi har hentet barnet på veien hjem. Alt dette blir fem enkeltreiser innenfor en reisekjede. Reisekjeden blir nødvendigvis lengre enn den enkelte tur. De fleste kjeder er ganske enkle. 60% av alle kjeder består av to ledd, og 48% av alle reiser inngår i kjeder med to ledd (Vågane 2012). Figur 64 viser at 48% av bilførerreisene på én kilometer og kortere, inngår i kjeder som er mer enn fem kilometer.



Figur 64: Kjedens lengde på bilførerreiser etter reiselengde. Bilførerreiser i kjeder med minst to ledd. RVU (den landsomfattende reisevaneundersøkelsen) 2009. Kilde: Vågane 2012.

For reiser mellom en og to kilometer gjelder dette 43% av reisene. 91% av de daglige reisekjedene som bilfører er over 20 km lange og 44% over 50 km. Med en vinterrekkevidde på 80 km kan likevel de fleste reisekjeder tas med elbil.

Det er de lange kjedene som betyr mest for energieffektivisering og miljø- og klimaeffekt. Kjeder der alle reisene som bilfører er to mil eller mer utgjør bare 39% av alle reiser, men står for 83% av kilometerne. Tilsvarende utgjør de 39% av kjedene som er under en mil bare 7% av de tilbakelagte kilometerne.

På de helt korte reisene vil elbil miljømessig sett ha en konkurranseflate mot sykling og gange. Rundt en av tre av de korteste reisene er del av kjeder over en mil, og vil derfor vanskelig kunne erstattes av reiser til fots eller med sykkel.

13% av bilførerreisene på maksimalt én kilometer inngår i kjeder som er maksimalt tre kilometer og som verken har innkjøp eller følge som formål på noen av leddene. Dette er en reisekjedegruppe som ligger vel til rette for å overtas av syklist og gående. De bør derfor ikke telle med ved en beregning av potensialet for elbiler, men kanskje for elsykler.

7.5 Potensialet for elbilbruk

7.5.1 Stort marked for elbiler

Ut fra vår gjennomgang av folks vurderinger av elbilens fordeler og ulemper og faktiske data om folks reisevaner fra RVU 2009 mener vi at potensialet for videre utvikling av elbiler er stort i det private marked. Særlig i storbyregioner og blant flerbilshusholdninger. Hovedpoenger når det gjelder markedsgrunnlaget er knyttet til;

Rekkevidden

- Rekkevidden er god nok for de fleste daglige reiser. 85%, 80% og 75% av den daglige kjørelengden for bilførere er kortere enn 80 km for de med hhv en, to eller flere biler. Dette ligger godt under elbilens rekkevidde, også om vinteren. Med daglig kjørelengde som mål inkluderes også alle typer reiser i løpet av en dag (altså reisekjeder og ikke bare reiseenheter). Dette tallet sier imidlertid ingenting om hvordan bilene brukes gjennom året.
- At rekkevidden er god nok, gjelder også arbeidsreiser som er det reiseformål som elbilene så langt har vært mest brukt til, og som er av de lengre daglige reiser.
- Større potensial blant de med flere biler og P-plass på jobben. De aller fleste elbilbrukerne har elbil som bil nummer to. Det er da naturlig å tenke seg at de som har to biler lettere skulle kunne erstatte den ene bilen med en elbil.
- Siden elbilene i stor grad (ca 90%) er husholdningenes bil nummer 2, kan trolig problemer med de lengre hverdagsreisene håndteres med den andre bilen i husholdningen.
- Nyere data indikerer at stadig flere mener at elbil kan dekke deres transportbehov. Andelen i befolkningen økte fra 52% fra 57% mellom 2012 og 2013 og andelen som kan vurdere en elbil som hovedbil fra 13% til 21% (Hoen 2012 og Skavhaug 2013).

Økonomien

- 42% av den norske befolkningen tilhører en husholdning som har tilgang til to eller flere biler og av de som har bil har hele 49% tilgang til to eller flere biler (Vågane m fl 2012). Dvs at de har et økonomisk grunnlag for å bytte ut en av bilene med en elbil. I SSBs Folke- og bolig telling fra 2011 oppgis det at 635 000 husholdninger har to eller flere biler. Dersom hver av disse bytter ut en forbrenningsmotorbil med en elbil ville mange mål om hvor mange elbiler som trengs være nådd (Figenbaum m fl 2013).
- Det finnes i 2013 elbiler å kjøpe til en pris som er konkurransedyktig i forhold til andre sammenliknbare biler, se kapittel 6. Dette kan gjøre at brukersentivene som folk sier de legger stor vekt på, kan bli mindre viktige i årene fremover.
- Usikkerhet om andrehandsverdi og et mindre utviklet bruktbilmarked kan medføre at folk likevel ikke velger elbil. Generelt er det ca 75% av de som kjøper bil som kjøper en bruktbil. ECON (2006) fant at dette også gjelder private elbilkjøpere. At det finnes et bruktbilmarked for elbiler er derfor et viktig element i elektrifiseringsprosessen. Bedrifter/virksomheter kjøper i mindre grad (35%) brukte biler.
- Tilsvarende usikkerhet kan gjelder batteriets levetid og kostnader for å kjøpe nytt batteri.

Praktisk i hverdagen

- En utfordring ligger i de praktiske fordeler en elbil kan ha. Dette gjelder særlig tidsbesparelsen ved å kunne kjøre i kollektivfelt nær de større byene. Potensialet synes særlig stort i de bynære regioner.
- RVU viser at parkeringsmuligheter betyr mye for transportmåte. Av de som har god tilgang til P-plass kjører 70% bil til jobben, men der dette mangler bare 9%.
- Parkeringsmulighet er trolig like viktig som om det er avgift eller ikke. I snitt i Norge har 67% av de yrkesaktive tilgang til gratis P-plass med godt om plass (Vågane m fl 2012) og andelen er synkende. Det er store forskjeller mellom byene og resten av landet. I Oslo f eks er det bare 45% som har gode parkeringsmuligheter.
- Ladepunkt støtteprogrammene har allerede redusert rekkevidde- og ladeproblemer som er framkommet som utfordringer for elbilistene i de tidligere undersøkelsene. Utviklingen vil fortsette, både av batterier og ladestasjoner, se kapittel 5.

Kunnskap

- Hvorvidt folk har kunnskap om den nye teknologi er et nøkkelement ved vurdering av potensialet. Her har vi lite data.
- Svar på en del spørsmål tyder på at det kan være mye å hente på bedre informasjon om de ulike elbilene. F eks at de nå fyller viktige sikkerhetskrav, om faktisk rekkevidde, hva ulike typer ladning innebærer mv.

Ut fra slike faktiske forhold som omtalt over skulle det ligge godt til rette for en økning av antallet elbiler i Norge. Men vil potensialet bli brukt?

Den positive vilje som blir uttrykt i spørreundersøkelser svarer på langt nær til elbilenes virkelige andel av nybilkjøp eller i bilparken. Det reelle markedspotensial og de reelle miljøeffekter ligger derfor lavere enn det folk sier i intervjuundersøkelser, anslagsvis 10-15%, gitt dagens elbilteknologi. Med biler med betydelig lenger rekkevidde vil vurderingen av markedspotensialet bli en annen.

7.5.2 Motiver for elbilbruk

I en mastergrad har Zelenkova (2013) studert de underliggende motivene bak valget av kjøp og eie av elbil. De 121 respondentene fra Oslo ble bedt om å vurdere 12 ulike påstander som gjorde det mulig å vurdere om folk følger økonomiske, altruistiske, selvbildeforsterkende eller praktiske motiver ved kjøp av elbil. I gjennomsnitt er økonomi og altruisme (her bevissthet om miljø og sosial bevissthet) de viktigste motiver for å velge elbil. Elbilkjøperne blir primært motivert av de komparative økonomiske fordeler bilen har i forhold til en konvensjonell bil. Miljøaspektet kommer inn både som et altruistisk og et motiv av betydning for egne identitet.

Zelenkova finner videre at flere sosiodemografiske faktorer påvirker valget og gir utslag på hvilken motivprofil en har. Dette gjelder både alder, kjønn, inntekt, familiesituasjon og grad av stress. Men også når det gjelder å forstå motivene bak folks valg av elbil trengs mer kunnskap. Zelenkovas resultater samsvarer godt med de

motiver og dimensjoner Axsen og Kurani (2012) har funnet når det gjelder kjøp av ladbare hybridbiler, se tabell 23.

Tabell 23: Motiver for kjøp av ladbar hybridbil i California. Kilde: Axsen og Kurani 2012.

Motives	Functional	Symbolic
Private	Save money Reliable Fun to drive	Expression of self-identity Convey personal status to others Attain group membership
Societal	Reduce air pollution Reduce global warming Reduce oil use	Inspire other consumers Send message to automakers, government, oil companies

Motiver for kjøp kan også endres underveis, og bruken bli annerledes enn opprinnelig tenkt. Kløckner (2012) har studert motiver, intensjoner og faktisk bruk av elbilen. Han finner for det første at de for det meste kjøper en tilleggsbil og ikke en erstatning for en annen bil. Men det er ikke klart om de intervjuede ellers hadde kjøpt en annen bil nr 2. Dette er noe nye studier må søke å klarlegge.

Bilkjøpet påvirker både bruk og holdninger. Når en først har fått en elbil brukes den til en stor andel av turene, noe som henger sammen med at det å eie en elektrisk bil kan endre intensjoner om å redusere bilbruken. Man opplever ikke lenger en moralsk forpliktelse til å redusere bilbruken. Hvis bruken av elbil kun er motivert av muligheten for å kjøre i kollektivfelt, gratis passering av bomstasjoner og gratis parkering vil elektrifisering av bilparken ikke være et bærekraftig tiltak. Disse insentivene er viktige i startfasen for å få i gang markedet, men kan medføre et høyere bilhold.

I Move Abouts brukerundersøkelse i kunnskapsbedriften DNV (Eimstad 2013) spurte en om hvordan de ansatte vurderte en del påstander om elbilens betydning. Interessant her er at over 50% er enige i at elbilordningen har endret deres reisevaner (17% sterkt enige). Videre har erfaringen med Move About gjort folk mer interessert i å kjøpe en elbil privat (44% sterkt enige).

Vi kan ut fra intervjustudiene og faktisk bilkjøp se at;

- Elbileiere - og også hybridbileiere - er trofaste til sitt valg. De vil kjøpe elbil også i framtiden.
- I ulike tverrsnitt av befolkningen er det flere som vil vurdere hybridbil enn elbil. Dette kan ha sammenheng med vurdering av rekkevidde og komfort på tidligere elbiler.
- Vi finner at 9%-30% kan tenke seg å vurdere en elbil neste gang de skal kjøpe bil. Og ved en forutsetning om lik pris ligger tallet på 19%.
- Samtidig ser vi at elbilens miljøfordeler ikke er av de fordeler som ligger aller øverst på listen. Pris, sikkerhet og effektiv, tidsbesparende transport teller ofte mer for folk.
- Vi kan også se at den positive vilje som er uttrykt i spørreundersøkelser på langt nær svarer til elbilenes virkelige andel av nybilkjøp eller i bilparken.

Et grunnlag for vurdering av reelt potensial og reelle miljøeffekter bør derfor ligge i den nedre del av de anslag undersøkelsene gir, for eksempel på 10-15%. Det er verdt å merke seg at de som er spurt har svart i forhold til kunnskapen de hadde om de typer elbiler som var tilgjengelig i markedet på det tidspunktet de ble spurt. En skal

derfor være varsom med å vurdere framtidig potensial bare på bakgrunn av spørreundersøkelser.

7.5.3 Potensial for miljøeffekter

Elektrifisering innebærer at elbiler og ladbare hybridbiler erstatter biler med forbrenningsmotor. Elektrisitet regnes i denne sammenheng som nullutslipp (elproduksjon er del av EUs kvotemarked og hører også til en annen sektor). Hver elbil som erstatter en forbrenningsmotorbil reduserer dermed CO₂-utslippet 100%. Ladbare hybridbiler kan antas å gi utslippskutt på 44-68% (Figenbaum 2010).

Klimakur (2010) har beregnet mulige miljøeffekter av en økningen av elbilandelene. Det ble antatt at elbiler kan utgjøre ca 7% av nybilmarkedet og ladbare hybridbiler ca 8% av bilmarkedet i Norge i 2020 (høyere andeler enn i EU). Utslippsreduksjonen ble beregnet til ca 200 000 tonn CO₂-ekvivalenter (det var antatt en betydelig effektivisering av bensin- og diesebilene noe som reduserer potensialet for utslippsreduksjon med elbiler). For å vurdere realismen i beregninger av markedspotensial og miljøeffekter trenger vi mer kunnskap om folks motiver, holdninger og atferdsendringer.

8 Sikkerhet

8.1 Nye elbiler oppfyller Euro NCAPs krav

Elbilene fyller i dag forventningene vi har til sikkerhet i moderne biler ved at Nissan Leaf klarer fem stjerner i EURO NCAP-kravene mens Mitsubishi I-miev (og Peugeot og Citroën variantene av samme bil) klarer fire stjerner. De ladbare hybridbilene Opel Ampera og Volvo V60 har begge klart fem stjerner.

Noen utvalgte ulykker beskrives i vedlegg VII.

8.2 Trafikkulykker

I det følgende beskrives utvalgte trafikkulykker.

Det har vært flere ulykker med elbiler i Norge og i Oslo-regionen. Ingen av trafikkulykkene har endt med dødsfall. De nye elbilene har høyt sikkerhetsnivå med 4-5 stjerner i EuroNcap og dette har vist seg i praksis å gi brukbar beskyttelse i kollisjoner selv også i de små elbilene. Noen eldre biler og noen 4-hjuls MCar har også vært involvert i kollisjoner uten at det har fått fatale følger.

8.3 Branner

Eldre elbiler og ulovlig ombygde elbiler har derimot vært involvert i flere branner. Brannene er ofte relatert til mangelfull kompetanse ved ombygning av eldre elbiler til å benytte ny batterikjemi. I noen tilfeller frakobles sikkerhetsutstyr som isolasjonsmåling fordi de slår ut så ofte at bilene ikke blir kjørbare i Norge pga salttåken på veiene. Dette kan være årsaken til brannene i flere eldre elektriske varebiler. De alvorligste hendelsene har vært en elbilbrann på en av fergene som går mellom Oslo og Danmark, og branner som har startet i garasjer som er bygget sammen med eneboliger.

Det har ikke vært branner i noen av bilene som har vært lansert de siste to-tre årene fra de store bilprodusentene så dette må anses som et overgangsproblem mellom gammel og ny generasjon av elbiler.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap har i samarbeid med Statens vegvesen utgitt en brosjyre om el- og brannsikkerhet knyttet til å eie, bruke og lade elbiler (dsb og Statens vegvesen 2013). Brosjyren henvender seg til de som eier en elbil. I tillegg finnes utdypende informasjon tilgjengelig på Statens vegvesens nettsider; <http://www.vegvesen.no/Kjoretoy/Eie+og+vedlikeholde/Elbil>

9 Elsykler og elskutere

9.1 Lite kunnskap om elektriske tohjulinger

Elsykler har to viktige formål:

- De kan være et viktig virkemiddel for å øke sykkelandelen i tråd med nasjonale mål.
- De kan være et hjelpemiddel for de som ellers har problemer med å tas seg fram til sykkel og til fots. Vi vet fra RVU (Vågane m fl 2011) at 11% av befolkningen har fysiske problemer som gjør det vanskelig å bruke en av transportmidlene. Blant disse har 81% vanskelig for å gå og 74% vanskelig for å sykle.

Elsykler ble først lovlige å selge i 2003, gjennom et unntak fra kjøretøysforskriftene. Vi har på langt nær så mye kunnskap om elsykler eller elskutere i Norge som vi har om elbiler. Men pågående prosjekter, f eks InnoBike ved TØI, vil endre på dette. Elsykler er også beskrevet av Fyhri (2013) i et kapittel i www.tiltakskatalog.no (nettsted med informasjon om tiltak for transport, miljø og klima). Her finnes også data om elsykling i flere land. Vi begrenser oss, med noen få unntak, til å bruke opplysninger vedrørende elsykling i Norge.

Når det gjelder elskutere har vi hentet informasjon fra Norsk Elbilforening (2012) og forhandlere av vanlige elskutere og elskutere for personer med bevegelseshemninger.

9.2 Elsykler viktig for økt sykkelandel

Sykkelandelen i Norge er i dag ca 4% (Vågane m fl 2011). En økning av sykkelandelen er et uttalt mål. Både Klimameldingen (Miljøverndepartementet 2012) og regjeringens siste forslag til Nasjonal Transportplan (Samferdselsdepartementet 2013) slår fast at veksten i transport i byene skal tas med kollektivtrafikk, sykkel eller gange. En økning av sykkelbruken vil ha gunstige effekter både på lokalmiljø og utslipp av CO₂. Elsykler vil kunne bli et viktig bidrag for å få til dette. I Norge med mange bakker og lav sykkelandel, er elsykler et aktuelt tiltak for å få flere til å sykle.

En norsk studie viser at de som bor i områder hvor høydedifferansen til sentrum er på over 50 meter foretar 40-50% færre sykkelturen enn de som bor i områder hvor høydedifferansen til sentrum er under 15 meter (Ellis m fl 2012). Byer som Oslo, Bergen og Trondheim har mange og bratte bakker som gjør sykling krevende. Elsykler vil gjøre det raskere og mindre fysisk anstrengende å sykle i oppoverbakker. Sykkelen er mest konkurransedyktig på kortere distanser (Vågane m fl 2011). Å øke sykkelens rekkevidde vil kunne føre til at flere velger sykkelen. En elsykkel kan bidra til at den praktiske avstanden for sykling utvides for mange brukere.

9.3 Elsykkelens utforming og ytelse

Elsykler som følger EU sine felles krav til elsykler kalles formelt for EPAC (Electric Pedal Assisted Cycle), men går også under navnet Pedelec. Motorens ytelse er begrenset til 250 watt og motoren skal ikke kunne drive sykkelen fortere enn 25 km/t. Alle EPAC har pedalsensor og bremsesensor. Alle elsykler krever at man trår på pedalene for at motoren skal aktiveres. Men hvor brått og med hvilken kraft motoren fases inn varierer.

Motoren drives av et oppladbart batteri. Vanligst er litiumbatterier (litium-ion-polymer (Li-ion) eller litium-jernfosfat (LiFePO₄)). Ladningstiden fra tomt batteri varierer fra tre til åtte timer, og rekkevidden mellom hver ladning varierer mellom 20 og 140 km. Rekkevidden påvirkes av både temperatur og belastning. Det finnes flere tester av elsykler. En av de større testene i Norge ble gjennomført av Syklistenes Landsforening (http://www.slf.no/Nyheter/arkiv_2011/stor_elsykkeltest). Den viste at de fleste syklene hadde en rekkevidde på 40-55 km i en relativt bakkete testløype.



Figur 65: Elsykkel.

Syklene veier ca 8-10 kg mer enn sykler uten motor, og er noe mer tungtrådde enn vanlige sykler uten hjelpemotoren. De fleste sykkeltyper (hybrid-, terreng-, klassisk sykkel) kan leveres som elsykkel. Det finnes muligheter for å ettermontere hjelpemotor på vanlige sykler. Figur 65 viser eksempel på elsykkel

9.4 Markedsutvikling og insitamenter

Elsykkelen er i rask vekst. I Europa ble det i 2012 solgt 2 mill elsykler mot 800 000 i 2008. Det landet i Europa hvor el-syklene har slått best an er Sveits hvor det i 2012 ble solgt 60 000 elsykler, eller 20 % av alle nye sykler (www.ebwr.com). De insitamenter man har i Sveits er på mange måter sammenliknbare med de norske insentivene for elbiler.

9.4.1 Elsykler i Sveits

I Sveits har man hatt en egen organisasjon NewRide (www.newride.ch) som har arbeidet aktivt med promotering av elsykler. NewRide er en uavhengig stiftelse som støttes av det statlige ENØK programmet EnergieSchweiz. Et virkemiddel er såkalte roadshows der man lar publikum få prøve elsykler. I 2008 gjennomførte man for eksempel 161 roadshows. NewRide har også drevet med informasjon gjennom massemedier og support til forhandlere. Erfaringen er at nettopp forhandlerkompetanse er en viktig faktor for å få kundene interessert.

9.4.2 Ladestasjoner

I Norge finnes det ikke ladestasjoner for elsykler, slik som for elbiler. Elsykler har en rekkevidde som dekker vanlig daglig bruk og batteriet som er en verdifull del kan tas med inn for ladning innendørs. Batteriene kan også lades på ladestasjoner, noe som tilbys i enkelte byer i andre land, se figur 66.



Figur 66: Solcelledrevet Sanyo ladestasjon i Tokyo, beliggende ved jernbanestasjon.

9.4.3 Konkurranseflater

Syklene har i prinsippet en rekkevidde på flere mil. Fyhri (2013) har vurdert elsykkelens potensial, og peker på en del utfordringer;

- Toppfarten på 25 km/t gir økt tidsbruk. Siden en typisk arbeidsreise i en norsk by tar under en halv time (Vågane m fl 2009) ligger elsykkelens reelle konkurranseflate for daglige reiser trolig på turer under ca 15 km.
- Elsykler er dyrere enn vanlige sykler, og koster i Norge fra ca 10 000 -35 000 kr. Vi vet ikke hva dette betyr for potensiell utbredelse.

Fyhri (2013) trekker også fram fordeler med elsykling;

- Bilister kan spare penger ved å gå over til elsykkel. Gitt en nypris på 21 000,- kr, syv års avskrivning og total sykkelengde 1 200 km i året, og ingen utgifter til strøm (det koster 50 øre for en full lading) vil en elsykkel koste 2 kr/km i bruk. For en som reiser med bil til jobben, og som har 10 km reisevei, vil det å erstatte tre bilturer i uka med elsykkel innebære en besparing på 90 kr/uke.
- Elykkelen er spesielt godt egnet for turer hvor man skal frakte barn eller varer. På arbeidsplasser hvor man ikke har tilgang til garderobe eller dusj, vil elsykkelen gi ansatte som ønsker å sykle uten å bli svette en mulighet til å sykle som de ellers ikke ville hatt.
- Utenlandske erfaringer tyder på at elsykkelen kan føre til at folk som ikke ellers ville syklet kan begynne å sykle, noe som vil være bra for helsa.

En subsidiering med blant annet moms fritak (slik som for elbiler) og en utleieordning slik som bysykkelordningen kunne være tiltak for å øke elsyklingen.

9.5 Virkninger av elsykling

Vi har liten kjennskap til hva slags miljøvirkninger elsykler har. Dersom økt bruk av elsykler kan føre til at flere trafikanter velger sykling framfor bil- og kollektivtransport, vil dette ha positive miljø- og klimavirkninger. Hvis konsekvensen blir at færre går eller sykler med konvensjonelle sykler, vil miljø- og klimavirkningen bli negativ hvis batteriproduksjonen har negativ effekt. Med norsk energimiks vil klimavirkningene av strømproduksjonen i praksis være lik null.

Fyhri (2013) antyder at en mulig forklaring på at elsykler foreløpig ikke har fått noe stort omfang i Norge kan være at folk tror at man får mindre mosjon med elsykler. Men i praksis kan det være slik at den reduserte anstrengelsen oppveies av at man sykler lengre, oftere eller over lengre avstander. Nøkkelspørsmålet er om flere ville valgt å sykle om de hadde tilgang til elsykkel, og hva som skjer med slike personers helse. Man vet ikke så mye om dette. I en studie fra 2003 fikk 20 friske, men inaktive voksne tilgang til elsykkel for bruk i daglig pendling. Alle syklet minimum 6 km tre ganger pr uke og deres fysiske form ble signifikant forbedret i løpet av de seks ukene studien varte (Lataire m fl 2003). Se også Simons m fl (2009).

Elsykler antas å kunne ha negative trafiksikkerhetseffekter, både fordi syklene har noe høyere gjennomsnittsfart enn vanlige sykler i oppoverbakke, og fordi risikoen forbundet med sykling er høyere enn for andre transportmidler. Det finnes ingen studier som har dokumentert sikkerhetseffektene av elsykler i Norge eller Europa.

9.6 Elskuter

9.6.1 Egenskaper og bruksområder

En elskuter er en tohjuling som kun drives av en motor. Den kan erstatte andre motordrevne tohjulinger som moped, MC, Vespa og kjøretøy tilrettelagt for personer med funksjonshemninger.

En elektrisk skuter i mopedklassen kan kjøres av alle med mopedførerbevis og innehavere av førerkort for bil klasse B. Den har ca 10 miles radius mellom ladninger. Farten er fra 45 - 100 km/t. for de lette varianter. En elskuter er både energi- og arealeffektiv, og medfører verken støy eller lokale utslipp til luft. Den er rimelig i drift, med ca 20-30 øre i «drivstoffutgifter» pr mil. Den har rett til gratis lading/parkering på ladestasjoner. Det finnes modeller med uttagbare batterier som kan lades hjemme eller på kontorpulten. Prisen er fra 9 900 kr til 50 000 kr.

9.6.2 Elopeder for personer med bevegelsehemning

Å kunne styre egen hverdag og å kunne utføre sine reiser selv er av verdi for de fleste (se f eks BISEKs rapport om tilrettelegging for personer med bevegelsehemning; Nordbakke og Hansson 2009). En eloped elskuter, se figur 67, er lett å håndtere og bruke, og har en enkel og driftsikker konstruksjon. De er utstyrt med magnetbrems, hvilket betyr at de stanser når man slipper gasshåndtaket. De kan kjøres av alle uten krav til førerkort og kan kjøres både på gang-, sykkel- og vegbaner. Elopeden lades i et vanlig vegguttak, enkelt, billig og miljøvennlig. I Sverige er de definert som eldrevne rullestoler og kan derfor forsikres til lav pris.



Figur 67: Eksempel på elskuter for personer med bevegelsehemning. Kilde; Etac nettbutikk.

Etac er ett svensk selskap som tilbyr produkter for personer med nedsatt bevegelsesevne samt produkter og tjenester till sykehus og sykehjem. De jobber med å formidle smarte hjelpemidler till alle som trenger litt hjelp i hverdagen. Her kan man kjøpe elskutere på nett til priser fra 10 000 - 30.000 kr. Scoteren leveres ferdigmontert på døren og har ett års garanti.

Vi har ikke undersøkt hvilke støtteordninger som evt finnes for denne typen elkjøretøyer i Norge. Og vi har ikke ved enkle nettsøk funnet materiale om denne brukergruppens behov og vurderinger.

9.6.3 Senter for elskutere på gang i Oslo

Norsk Elbilforening (2012) lanserer den elektriske skuteren, se figur 68, som en optimal løsning for urban mobilitet, helt i tråd med Oslo-politikernes ambisjoner.

Europas storbybefolkning har langt på vei innsett det umulige ved å bruke store bensin / dieslbiler til jobbpendling i byen, og skuteren har en betydelig og naturlig plass i bybildet. En topphastighet på 45 km/t er raskere enn køen man kjører fra.



Figur 68: Elskutere en mulig løsning for kjøproblemer. Kilde: Pressemelding fra Norsk Elbilforening.

10 Vurdering av endring i politikk og offentlige insentiver

10.1 Stor enighet om politikken

Det er i stor grad politisk enighet om elbil- og bilavgiftspolitikken i Norge. I Klimaforliket som ble inngått i juni 2012 går alle de politiske partiene med unntak av Fremskrittspartiet inn for å bevare avgiftsfordelene til elbiler ut 2017 (hele kommende stortingsperiode) med mindre antallet biler overskrider 50 000 før den tid. De lokale fordelene (gratis parkering, tilgang til kollektivfelt, fri passering av bomring) kan i følge Klimaforliket bare endres i samråd med lokale myndigheter. Klimaforliket kan ikke tolkes som at etter 2017 skal elbiler miste fordeler, forliket sier bare hva som skal skje ut 2017.

Finansdepartementet skrev i Statsbudsjettet for 2011 at det i 2015 skal gjøres en samlet vurdering av bilavgiftene og at i prinsippet bør alle alternative drivstoffer ilegges avgifter som svarer til "veibrukskostnadene" (ulykker, kø, utslipp til luft, støy, veislitasje). Merk at elektrisitet ikke er et drivstoff men i dokumentet er det omtalt som et av alternativene som hittil har vært fritatt for "Veibruksavgift".

"Prinsipielt bør alle trafikanter betale avgift som tilsvarer de kostnadene de påfører samfunnet i form av ulykker, kø, støy, utslipp til luft og veislitasje. Det meste av kostnadene ved bruk av personbil er knyttet til ulykker, kø og støy. Dette er kostnader som i liten grad varierer med valg av drivstoff. Dette taler for at også alternative drivstoff, som i dag er avgiftsfrie, på sikt bør ilegges veibruksavgifter".
Kilde: Statsbudsjettet 2011, Skatter og avgifter 2011, Prop 1. LS

Insentivene til elbiler handler stort sett om inntekter man ikke tar inn, altså ikke om støtte man deler ut. Det samme gjelder brukerinsentivene, en fordel tildeles en gruppe som enten ikke har en kostnad (kollektivfeltet så lenge antallet elbiler ikke hindrer busstransporten), eller de som betaler litt mer eller i litt lenger tid (bompenger). Dette innebærer fordelingsvirkninger i økonomien men belaster ikke offentlige budsjetter i særlig grad. Dette gjør det enklere å få gjennomslag for politikken sammenlignet med å bruke skatteinntekter til å dele ut subsidier for elbiler. Et eksempel kan belyse dette. Elbiler har i dag lav årsavgift på 405 kr mens bensinbilene har en avgift på 2 885 kr. Elbiler utgjør ca 12 000 av en total bilpark på 2,3 mill biler. Det er en andel på under 0,5%. Da vil altså enten inntektene fra årsavgiften være 0,5% lavere, ca 27 mill kr, alternativt vil avgiften for de som betaler være 12 kr høyere enn den ellers ville vært dersom staten velger å opprettholde samme avgift for alle. Fritaket for merverdiavgift er imidlertid et eksempel der det neppe er relevant å øke avgiften for å finansiere fritaket for elbiler. Generelt kan man si at staten sikrer seg de inntektene som staten behøver for å finansiere sin virksomhet. Politikken har dermed ikke nødvendigvis statsfinansielle implikasjoner men vil kunne gi fordelingsvirkninger i økonomien.

Det finnes de som ikke er enige i denne politikken. Noen kritiske rapporter og artikler er:

- Virkemidler for introduksjon av el- og hybridbiler. Econ (2009) på oppdrag fra Norsk Petroleumsinstitutt.
- Elbilpolitikken - Virker den etter hensikten (Holtmark 2012).

Kritikken går på de omfattende elbilinsentivene og kostnadene ved disse, men trolig også en ulik forståelse av hvordan markedsdynamikken i bilmarkedet samspiller med insentiver. Tilhengerne av dagens politikk mener insentivene og støtten til infrastruktur muliggjør introduksjon av ny teknologi gjennom å redusere risikoen og kostnadene for de private aktørene og dermed blir det mulig for forbrukerne å ta teknologien i bruk. Kritikerne mener at markedet tar seg av dette så lenge alle aktører står overfor samme avgifter og prissignaler og at det dermed blir feil å gi spesielle insentiver til utvalgte teknologier. Videre mener de at en risikerer å støtte feil teknologi. Dette kan imidlertid også snus på hodet. Å ikke støtte ny teknologi kan innebære en de-facto støtte til eksisterende teknologi som har en fordel i nedbetalte kostnader for produksjons- og distribusjonsmidler, optimal plassering av distribusjonsmidlene (fyllestasjonene) osv.

Det foreligger ikke så mange evalueringsrapporter, og ingen systematisk forskning på effekter av elbilpolitikken økonomiske insentiver.

10.2 Hvordan nå 85 g/km målet?

TØI har for Miljøverndepartementet undersøkt hvordan det kan bli mulig å nå Klimameldingens målsetning om at nye biler ikke skal slippe ut mer CO₂ enn 85 g/km i 2020 (Figenbaum m fl 2013). Hovedkonklusjonen her er at det er stor usikkerhet mht hvor stort bidrag som kan forventes fra elbiler og ladbare hybridbiler fordi disse biltypene selger dårlig i alle land bortsett fra i Norge.

I lys av denne usikkerheten er det laget fire scenarier for hvordan salget av elbiler og ladbare hybridbiler kan gå. I et scenario forutsettes det at begge teknologiene slår gjennom i Europa slik at Norge kan bruke avgiftssystemet til å fase inn flest mulig ladbare biler i bilparken. Så er det et scenario der bare elbiler slår gjennom, ett der bare ladbare hybridbiler slår gjennom og ett der ingen av teknologiene slår igjennom. I sistnevnte tilfelle vil ikke 85 gramsmålet være mulig å oppnå uten en radikal omlegging av nybilsalget i retning av nesten utelukkende små diesalbiler, hybridbiler og mye lavere andel 4-hjulstrekk enn i dag. Det vil være ulike måter å nå målet på i alle scenarioene. Elbilandeler på opp mot 20% kan bli nødvendig dersom ikke ladbare hybridbiler slår gjennom i markedet, mens en markedsandel på 30% for ladbare hybridbiler kan bli nødvendig dersom ikke elbiler slår gjennom. I alternativet der begge teknologiene slår an blir andelene lavere.

Hovedvirkemiddelet for å nå målet vil være å øke engangsavgiften på CO₂-utslipp for å gjøre biler med høye utslipp dyrere. Det gjør samtidig elbiler og ladbare hybridbiler mer kostnadseffektive i forhold til bensin- og diesalbilene. Bilkjøperne vil over tid få økte valgmuligheter blant biler med lave utslipp. Forslaget innebærer at avgiften økes omtrent i takt med de økte valgmulighetene slik at bilkjøperne kan velge biler med lave utslipp og dermed unngå å betale mer avgifter.

10.3 Endringer i avgiftssystem

Vista Analyse AS har i flere prosjekter analysert virkningene på bilsalget av endringer i det norske avgiftssystemet. Oppdragsgivere har vært Vegdirektoratet, Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet.

I rapporten "Virkinger av endringer i insentiver for kjøp og bruk av ladbare biler" (Rasmusen 2011) er det laget estimater for hvordan salget av elbiler og ladbare hybridbiler kan slå ut ved ulike endringer i rammebetingelser og insentiver, se tabell 24. Det er vurdert i forhold til en referansebane med konservative anslag for teknologi, priser og kjøpsinteresse og et mer teknologioptimistisk scenario. Som basis for vurderingene ligger en økonometrisk beregningsmodell som estimerer salg av biler basert på observert historisk salg gjennom endringene i avgiftene som har vært gjennomført fra 2007.

Tabell 24: Virkning på elbilsalget av endringer i avgifter og insentiver. Kilde: Rasmussen 2011.

	Referansescenario	Teknologioptimistisk scenario
Fjerne kollektivfeltadgang	Elbilsalg reduseres 40-50% fordi elbilsalget er svært avhengig av dette insentivet i kommuner der det selges mye elbiler	Elbilsalg reduseres med 20% (fordi i dette scenarioet er bilene billigere og en mindre andel av elbilsalget er motivert av kollektivfelt tilgangen)
Fjerning av mva fritaket for elbiler	Elbilsalget faller 5-10% (fordi mye av salget er motivert av kollektivfeltadgang som har høy verdi for bruker)	Elbilsalget faller 12-16% og det blir en vridning i salget mot billigere elbiler. Sterkere reduksjon her fordi elbiler er et likeverdig substitutt på pris før endringen men blir så 25% dyrere.
Redusere engangsavgift på ladbare hybridbiler til minstesats på 3 447 kr.	Salg av ladbare hybridbiler vil øke men vanskelig å estimere effekten: Blant annet avhenger det av konkurransen i markedet hvor stor del av avgiftsreduksjonen som vil tilfalle bilkjøper, og hvor stor del som øker fortjenesten til selger.	
Fjerne tilgang til gratis parkeringsplasser	Vanskelig å vurdere, store lokale forskjeller. Det antas at virkningen er begrenset og underordnet tilgang på kollektivfeltet.	
Fjerning av gratis passering av bomring	Kan gi store utslag lokalt men på landsbasis begrenset effekt. I byene er kollektivfelt tilgangen viktigst. Kan være at gratis passering av bomring får økt betydning dersom kollektivfeltadgangen fjernes.	

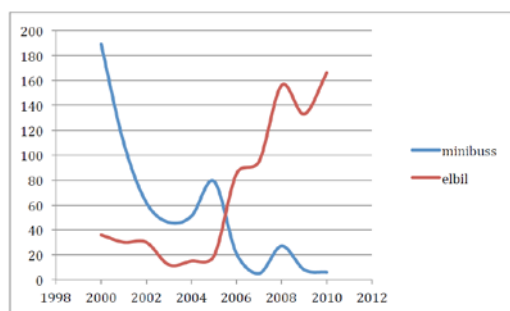
Fritaket for merverdiavgift (mva) kan ses i sammenheng med at Fords planer for produksjon av elbiler i Think Nordics fabrikk på Aurskog utenfor Oslo, gjorde at man gjennomførte tiltak for å gi Think markedsmuligheter i hjemmemarkedet. Ford hadde dermed innflytelse på denne beslutningen. Problemet ble akutt fordi Think elbil ble dyrere enn forventet og solgte dårlig. Mva er også et disinsentiv for ny teknologi ved at det gjør produktet enda dyrere. Koster en elbil 100 000 kr mer å produsere gjør 25% mva at den blir 125 000 kr dyrere for kunden.

10.4 Oppfølging av tilgang kollektivfelt

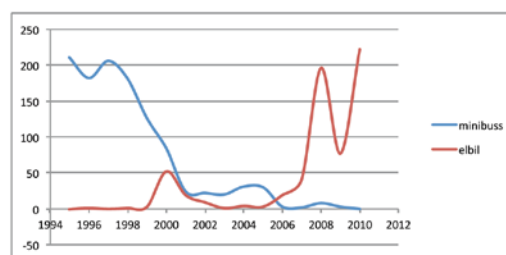
Kollektivfelttilgangen var omstridt i startfasen. Statens vegvesen arbeidet på begynnelsen av 2000-tallet med nye regler for kollektivfeltene. De ønsket å utestenge minibussene fra kollektivfeltet. Dermed kom det opp en diskusjon rundt hvem som skulle få benytte kollektivfeltet. Elbilmiljøet lobbet hardt for at elbiler skulle få tilgang som et langt mer miljøvennlig alternativ enn minibussene. Etter hvert kom

Samferdselsdepartementet til at de ønsket å gjennomføre en forsøksordning på tre små strekninger. Under høringen av dette forslaget til forskrift, økte presset for å gjøre forsøksordningen større. Til slutt ble det i 2003 bestemt at elbilene skulle få tilgang til alle kollektivfelt i Oslo og Akershus med enkelte unntak i indre by i Oslo.

Et element kan også være at elbiler var en passe stor gruppe kjøretøyer til at det ville være mulig å gi denne gruppen adgang til kollektivfeltet, uten å ødelegge for kollektivtransportens fremkommelighet. Prøveordningen varte til 2009 og det ble ikke identifisert problemer. Fra 2009 ble ordningen landsdekkende og permanent og minibussene ble permanent utestengt fra kollektivfeltet. Figur 69 viser at dette ga stor effekt på salget av elbiler og minibusser.



Figur 3.4 Antall solgte elbiler og minibusser i Oslo, 2000 til 2011 (t.o.m mars)



Figur 3.5 Antall solgte elbiler og minibusser Asker og Bærum, 2000 til mars 2011

Figur 69: Salg av elbiler og minibusser 2000-2010 i Oslo, Asker og Bærum. Kilde: Rasmussen 2011.

Forsøket fra 2003 skapte stor etterspørsel etter elbiler i markedet, noe alle aktørene merket. Men utfordringen var at få produsenter var leveringsdyktige. Think slet med å få igang produksjonen av ny modell, Elbil Norge hadde liten kapasitet mens Enviro Bil i Drammen støvsuget det europeiske markedet etter brukte franske elbiler. Likevel gikk elbilsalget ned rett etter innføringen men det var ikke etterspørselen som gjorde det. Etter at Mitsubishi lansert sin i-MiEV elbil så man en særlig sterk etterspørsel etter elbiler i Asker kommune der fordelen av å kjøre i kollektivfeltet er særlig stor.

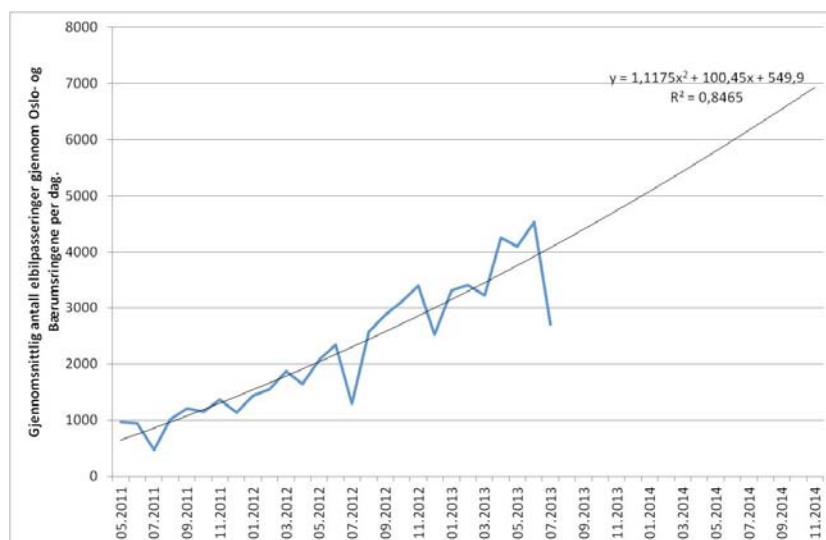
PROSAM (Statlig og kommunalt samarbeidsorgan for bedre trafikkprognoser i Oslo-området) ble i 1987 etablert for å styrke og koordinere arbeidet med trafikkdata og prognoser i Oslo området. I 2009 ble det utarbeidet en rapport om fremkommelighet i kollektivfeltene (Rødseth 2009). Innledningsvis ble følgende hypoteser formulert:

1. "Konkurransen om bruk av kollektivfeltene vil øke, og økt antall av andre kjøretøy kan få en betydelig og økende negativ innvirkning på framkommeligheten for kollektivtrafikken. Økt kjøre adgang for andre vil raskt få en negativ virkning for busser i kollektivfelt."
2. "Brukere av elbil kjører biltypen for å slippe å reise kollektivt. Vi ønsker å få belyst i hvilken grad elbilkjøp fører til nedsatt bruk av kollektivtransport og dermed økt bruk av individuell transport."
3. "Hyppige regelendringer for bruk av kjøretøy/vegnett vil kunne føre til negative reaksjoner hos grupper som har valgt å anskaffe kjøretøytyper som etter dagens regelverk tillates brukt i kollektivfelt."

Hypotese 1 ble dels undersøkt ved en gjennomgang av internasjonal teoretisk og empirisk litteratur, dels gjennom registreringer av trafikk, avvikling og hastighetsprofiler på utvalgte strekninger med kollektivfelt i Oslo og Trondheim. Avviklingskapasiteten særlig i sentrumsnære kollektivfelt er relativt følsom for påvirkninger, spesielt på steder der annen trafikk blandes inn i kollektivstrømmen. Dette er typisk for punkter i nettverket der busser må stanse eller redusere hastigheten mye (holdeplasser, kryss og ramper), og der feltkonfigurasjonen endres.

De gjennomførte tellinger av elbiler i utvalgte kollektivfelt og konkluderte med at elbiler ikke forekom i slike volumer i datidens situasjon (2009) at de bidro til å hindre bussavviklingen. Dersom elbil-andelen vokser til den størrelsesorden prognosene for det neste tiåret antyder (noen kilder sier 10% av bilparken i 2020), vil det med høy sannsynlighet medvirke til betydelig kapasitetsreduksjon i kollektivfeltene, særlig ved rushtidsavvikling.

Nyere data fra bomringen i Oslo indikerer at elbilbruken langs innfartsveiene til Oslo øker raskt, se figur 70.



Figur 70: Antall elbiler i Oslo bomring og Bærumringen pr dag i perioden mai 2011 - juli 2013. Kilde: Oslopakke 3 sekretariatet.

Hypotese 2 og 3 er undersøkt gjennom en spørreundersøkelse blant et trukket utvalg på 600 eiere av elbiler, sammenholdt med et trukket befolkningsutvalg av like mange personer med førerkort i Oslo, Bergen og Trondheim (Rødseth 2009). Som vist i kapittel 7, figur 63, har dagens eiere av elbil endret reisevaner som følge av anskaffelsen, i hovedsak (65-80%) ved å bruke elbil i stedet for en bil med forbrenningsmotor - men også (5-20%) ved å bruke elbil i stedet for kollektivtransport og ca 10% i stedet for å gå eller sykle. Rødseth (2009) finner at elbil-eierne går, sykler og bruker kollektivtransport sjeldnere og individuell biltransport oftere enn snittet blant førerkortinnehavere i de tre byene. Men om de gjorde dette også før de fikk elbilen vet vi ikke. Og som vist i avsnitt 7.3.1 er det trolig riktiger å sammenlikne elbilbrukere med andre flerbilsbrukere enn et tverrsnitt av befolkningen. At flere bilbrukere bytter til en mer miljøvennlig bil vil normalt gi et pluss på miljøregnskapet.

De som eier elbil i dag uttrykker at de ser på elbil-incidentene (fritak fra bomavgift og parkeringsavgift, samt tillatelse til å benytte kollektivfelt) som viktige eller helt avgjørende for beslutningen om å anskaffe og bruke elbil. Det er sannsynlig at mange

av disse vil reagere negativt dersom incitamentene reduseres eller fjernes, og at de kan komme til å gå tilbake på valg av kjøretøy. Men det er også slik at den vanlige bilbruker i storbyene er relativt positive til å vurdere elbil som et miljøgunstig alternativ, uavhengig av de gjeldende incitamentene. Disse avventer først og fremst teknologiske endringer, som øker bilens kapasitet og rekkevidde, tilgang på ladepunkter, og lavere anskaffelsespris. Dette resonnementet understøttes av flere undersøkelser som viser at elbileiere klart uttrykker at de vil fortsette å kjøpe elbil, se avsnitt 7.3.2.

10.5 Bom- og parkeringkostnader

Bompenger er en avgift som skaffer lokale myndigheter midler til å bygge veier sammen med tilskudd fra staten. Elbilenes fritak fra bompenger innebærer at enten må satsene øke for de bilene som betaler avgift eller så vil bommen stå lenger enn opprinnelig planlagt slik at den genererer de inntektene som er nødvendige for utbyggingen. På den annen side vil antallet elbiler være lavt i mange år enda i forhold til det totale antallet biler i bilparken. Figur 79 viser data fra bompengeselskapet Fjellinjen, over antall elbiler som passerer bomringen pr døgn for utvalgte måneder i 2011 og 2012.

Oslo-ringen har eksistert siden 1990, mens Bærumsringen som følger grensen mellom Oslo og Bærum ble etablert i 2008. I september 2012 passerte knappe 2 000 elbiler bomringen i Oslo, omlag en tredobling siden mai 2011. I Bærumsringen var antall elbilpasseringer i underkant av 1 000. Til sammenligning var totalt antall passeringer gjennom Oslo-ringen i september 2012 i underkant av 250 000 og gjennom Bærumsringen rundt 70 000 (Oslopakke 3). Det vil en elbilsandel på henholdsvis 0,8% og 1,4%.

Tallene er helt sikkert høyere i 2013 gitt den raske økningen i elbilsalget. Til sammenligning var elbilbestanden i september 2012 i de fylkene som har pendlere som passerer bomringen i Oslo eller Bærum, ca 1 970 i Oslo, ca 2 560 i Akershus og ca 484 i Buskerud (Estimert ut fra elbilbestand i 2011 og salg av elbiler jan-sep 2012. Kilde: Elbilforeningen). Det kan antas at det først og fremst er Akershus bileiere som pendler inn til Oslo som passerer bomringen, men det kan også være utpendling fra Oslo til f.eks. det nye næringsområdet på Fornebu og langs E18 mot Asker i Akershus. Det kan også tenkes at noen elbileiere pendler til Oslo fra kommunene i Buskerud som ligger nærmest. Et grovt estimat for hvor stor andel av elbileierne som i gjennomsnitt har fordel av gratis bomring i Oslo kan dermed ligge på 40-45%. En forholdsvis høy andel av disse kan også ha fordel av kollektivfelttilgang. I Bærum og Asker kommuner ligger det mange store arbeidsplasser langs E18 der det er kollektivfelt. Her kan det arbeide flere elbileiere som har fordel av kollektivfeltet men som ikke passerer bomringen. Vi har i estimatet over sett på gjennomsnittsverdier. Dermed vil det kunne være flere elbileiere som høster av de to fordelene fordi i gjennomsnitt vil ikke elbileierne benytte fordelene hver dag (noen er på forretningsreiser, har ferie eller hjemmekontor osv). Sist men ikke minst kan det være usikkerhet i passeringstallene gjennom bomringen.

Fritaket for parkeringsavgift på kommunale parkeringsplasser kom også tidlig. Dette er en avgift som kontrolleres av lokale myndigheter og ble kjempet fram først i Oslo ved at Oslo Lysverker begynte å tilby gratis parkering og lading på sine egne tomter, mens Bellona aksjonerte ved å kjøre sin elbil rundt i Oslo og parkere uten å betale. I Stavanger ble det innført gratis parkering for elbiler mange steder. Den viktigste

faktoren var nok da et flertall i Oslos bystyre ønsket å innføre gratis parkering og ba samferdselsministeren om å endre parkeringsforskriften slik at det skulle bli mulig. Tiltaket innebærer at kommunene får lavere inntekter fra parkeringsavgifter eller at det blir dyrere å parkere for eiere av vanlige biler. Tiltaket har potensielt stor verdi for brukerne (men angår trolig et begrenset antall biler. Mange av elbilkjøperne har parkeringsplass hjemme og tilgang på gratis parkering på jobb uavhengig av type bil de kjører. For de som ikke har tilgang på parkering på arbeidsplass kan dette insentivet være spesielt interessant og utslagsgivende for valget av biltype. Dette vil likevel utgjøre et begrenset antall elbileiere fordi de fleste offentlige parkeringsplassene der elbiler kan stå gratis har tidsbegrensning og antall ladestasjoner der det ikke er slik tidsbegrensning er forholdsvis beskjedent.

Tabell 25: Bom- og parkeringskostnader 2011 priser. Kilde: Rasmussen 2011.

Bom/ferge og parkering per uke				
Forutsetninger, kr per uke	Årskostnad	Kostnad 5 år (rente 5 pst)	Kostnad 15 år (rente 5 pst)	
50	2 600	11 257	26 987	Bompenger Bærum-Oslo med rabatt 31 kroner per passering, 5 passeringer per uke = 150 kr. Bompenger Finnøy med rabatt 90 kr per passering, 5 passeringer per uke = 450 Øvrige bompenger har en pris på +/- 20 kr per passering med rabatt.
100	5 200	22 513	53 974	
150	7 800	33 770	80 961	
200	10 400	45 027	107 948	
250	13 000	56 283	134 936	
300	15 600	67 540	161 923	
400	20 800	90 053	215 897	
450	23 400	101 310	242 884	
500	26 000	112 566	269 871	
Parkeringskostnader eksempler				
Aker Brygge 3900 kr	46 800	202 620	485 768	Elbiler parkerer gratis på alle kommunale plasser. Der plassene er tidsbegrenset gjelder tidsbegrensning også for elbiler. I Oslo er det mellom 600 og 700 ladepunkter for elbil. Gratis parkeringsplasser til elbiler kan ikke reserveres. Med unntak av "tilfeldig korttid" er parkeringskostnadene i tabellen pris for reserverte plasser.
Grønland 1125 per mnd	13 500	58 448	140 125	
Lavpris Oslo 500 per mnd	6 000	25 977	62 278	
Tilfeldig korttid 20 kr per time, 10 timer per uke	10 400	45 027	107 948	
Parkering Stavanger 12 måneders leie kr 8225, Torgveien	8 225	35 610	85 373	

10.6 Transnova videreføres

Det har vært foretatt en evaluering av Transnova - prosjektet og dets støtteprogrammer (Nivi analyse og Urbanet analyse 2010). Hovedkonklusjonen i evalueringsrapporten er at Transnova fyller en misjon i det norske statlige virkemiddelapparatet og at det i hovedsak er naturlig å videreføre virksomheten som i dag, med et gradvis økt aktivitetsnivå og med en styrking av rollen som kunnskapsformidler. Det vil si at Transnova i første rekke skal fokusere på demonstrasjonsprosjekter som ligger nær markedsintroduksjon og i større grad sørge for at det skjer en kunnskapsoverføring fra prosjekter som er gjennomført slik at andre aktører får økt nytte av prosjektene som gjennomføres.

10.7 Vurderinger av de ulike virkemidlenes betydning:

Grovt sett kan en si at virkemidlene for elbiler kan ha fem formål:

- Gjøre kjøpet økonomisk mulig.
- Fjerne barrierer mot bruk.
- Gi kjøperen fordeler som har en verdi som kompenserer for ulempene ved elbiler utover at kostnadene for bilene er høyere.
- Kompensere for risiko ved å være tidlig ute med ny teknologi, f.eks. risiko knyttet til batterilevetid og bilens restverdi ved salg av bilen etter noen år.
- Raskere få fram en kritisk masse i markedet slik at kostnadene reduseres og nye brukergrupper blir kjent med teknologien.

Elbiler har vært små biler og har tidligere hatt dårlig komfort og sikkerhet. Tidlige elbileiere ser ut til å ha byttet komfort og sikkerhet mot å få brukerfordeler som gratis bomring og tilgang til kollektivfeltet selv om noen nok også har vært motivert av interesse for selve teknologien. Tabell 26 inneholder en overordnet vurdering av de viktigste virkemidlene.

Tabell 26: Vurdering av virkemidler/insentiver for fremme av elbilbruk.

Virkemiddel	Viktighet	Vurdering
Fritak for mva	++	Så lenge elbiler er mye dyrere enn vanlige biler så vil også mva være mye høyere. Dette er et stort problem for nye kostbare teknologier i biler. Hvis salgsverdien på bilen øker med 100 000 kr så øker mva med 25 000 kr så bilen blir 125 000 kr dyrere. Staten kan på den måten få økte inntekter ved salg av elbiler dersom det ikke gis fritak for mva. I Norge har fritaket for mva langt på vei utjevnet prisforskjellene mellom en elbil og bensinbiler.
Tilgang til kollektivfeltet	++	Svært effektivt for å øke elbilbruken i områder der det er store rushtidsforsinkelser. Men baksiden er at hvis det slår an er tilbudet av begrenset varighet fordi det er et begrenset antall biler det er plass til før kollektivfeltet er fullt. Problemene vil oppstå først ved av- og påkjørsler og ved holdeplassene. Det er risiko for økt bilhold hvis folk kjøper elbil for å kjøre i kollektivfeltet istedenfor å ta bussen.
Fritak for engangsavgift	+	Da fritaket for engangsavgift ble innført i 1993 var avgiften basert på bilens verdi og fritaket hadde stor betydning for å få i gang testvirksomhet på 1990-tallet. Det ville vært umulig å selge elbiler uten dette fritaket. I dag er engangsavgiften gjort om så i realiteten har fritaket ikke så stor effekt. Elbiler ville fått 0 kr. i engangsavgift selv uten fritaket så lenge egenvekten er under ca 1 550 kg. Men spesielle elbiler som Tesla Sedan S er så tunge at vektavgiften ville resultert i en engangsavgift på over 100 000 kr dersom elbiler ble pålagt engangsavgift. Eks. engangsavgift: VW Up bensinversjon 20 600-28 700 kr.
Gratis parkering	+	Gir stor effekt der parkering er ett knapphetsgode. Elbilparkeringene i Oslo sentrum der det er mulig å lade er nokså fulle hver dag. Denne faktoren har dermed liten betydning på det totale elbilomfanget. I den grad parkeringsplasser omdisponeres fra vanlige plasser til elbilplasser kan en overgang fra forbrenningsmotorbil til elbil skje.
Gratis bomring	++	Dette virkemidlet gir stor effekt der bomkostnadene er høye. For pendlere som skal til Oslo fra Bærum eller Asker kommuner utgjør bomkostnadene omlag 36 kr pr dag for reiser inn i Oslo bomring (med 10% rabatt). Det betales bare en vei og månedspris kan da bli ca 800 kr ved reise hver dag. Enkelte steder i Norge har det vært bomstasjoner med en kostnad på 20 000 kr pr år noe som har utløst elbilsalg på uventede og nokså øde steder, f.eks. små øyer.
Redusert sats årsavgift	+	Det er tre satser for årsavgift på privatbiler. Elbiler og hydrogenbiler betaler laveste sats på 420 kr (2013-tall). Sats på øvrige biler er på 2 885-3 360kr.
Gratis riksveiferger	0	Lite viktig - foreløpig er det få som kan benytte tilbudet og det har lav verdi.
Redusert sats fordelsbeskatning elbil	0	Dette virkemidlet har hatt liten effekt frem til 2012 men fra 2013 vil det kunne få stor betydning for salget av Tesla Sedan S. Denne bilen antas å kunne være attraktiv som firmabil i og med den lange kjørelengden og fordi den har en lav pris i forhold til andre firmabiler av tilsvarende størrelse.
Støtte til ladestasjoner	+	Det er ikke mulig å bygge ut ladestasjoner og tjene penger på det uten støtten. Gjør elbilalternativet mer synlig for befolkningen. Reduserer risiko for de som etablerer ladestasjonene og for elbileiere som får ladet elbilene underveis.
Hurtiglading	+	Hurtigladestasjoner har størst betydning for å øke antall km som erstattes med elbil. Gjør det enklere for bilflåter å gå over til El. Forutsetning for Eltaxidrift.

Ny teknologi i bilbransjen innføres vanligvis i luksussegmentet og så introduseres den nedover i modellhierarkiet i stadig mindre og rimeligere bilmodeller. Kjøperne i luksussegmentet har stor interesse for ny teknologi og betalingsevne for den. Elbilteknologien passer imidlertid bedre inn i små biler og her er situasjonen helt motsatt. Kundene som kjøper små biler er opptatt av å få en rimelig bil som gir mye for pengene, selv om det kanskje går i retning av et marked for "premium" småbiler. Brukerfordelene kan i dette tilfellet tre inn istedenfor luksusimaget og gi elbil en positiv image og brukeren fordeler som har en annen verdi. Brukerfordelene vil også avlaste risikoen som brukeren tar ved å være tidlig ute ved at han får ekstra fordeler som gjør at bilen nedbetales raskere. Ved å vente kan forbrukeren anta at bilene blir billigere men samtidig øker risikoen for at brukerfordelene fjernes mens bileieren eier bilen. Det kan gi økt tap og han går glipp av de brukerfordelene som er tilgjengelig.

Tesla Sedan S er en elbil som på mange måter passer inn i luksusmarkedet og representerer en tilbakevending til tradisjonelt mønster for teknologiintroduksjon i bilbransjen. Tesla startet med en sportselbil, Tesla Roadster, som gav mye oppmerksomhet, fortsetter altså med luksus bilen Sedan S, før de i 2017 vil lansere en mindre bil til en mer "folkelig" pris.

En kan stille spørsmålet hvordan det har vært mulig for en teknologi å få så mange insentiver opp gjennom årene. De første årene argumenterte en for at urimelige disinsentiver måtte fjernes. Det viktigste av disse var engangsavgiften som var basert på salgsverdien av bilen. Den gjorde elbilene urimelig dyre fordi de var dyrere enn bensinbiler i utgangspunktet, fikk en høyere engangsavgift og på toppen av det ble mva beregnet på summen av salgsverdien og engangsavgiften. Systemet gjorde det i praksis umulig å importere og selge elbiler i Norge. Det var lignende problemer for sikkerhetsutstyr. Det ble f.eks. introdusert fradrag i engangsavgiften for airbager og ABS utstyr for at det skulle bli mulig å ta disse teknologiene i bruk. Systemet ble etter hvert uhåndterlig og ble erstattet av avgift på motorvolum, motoreffekt og bilens vekt fra 1996. Fra 2007 ble motorvolum erstattet av CO₂-utslipp.

I 2009 mente Ressursgruppen for elektrifisering av veitransporten (KILDE) at det var nødvendig med flere insentiver for å få elbiler på veien i tilstrekkelig antall. Elbilsalget fra slutten av 2010 viser at det nok ikke var for få eller dårlig insentiver som var årsaken til det lave salget fram til 2009, det var nok mangelen på attraktive biler. Da de attraktive bilene endelig kom, har markedet takket være insentivene, tatt av i Norge på en måte som andre land ikke er i nærheten av. Det er fortsatt noen aktører som ønsker enda flere nye insentiver for elbiler i Norge, men det er det neppe politisk vilje til så lenge salget går så bra som det gjør. Politikerne har fredet de økonomiske insentivene ut neste Stortingsperiode (i praksis til statsbudsjettet for 2018 lanseres i oktober 2017). Brukerinsentivene kan imidlertid endres men bare i samråd med lokale myndigheter. Det området der det er sannsynlig med økt innsats er innenfor støtte til utbygging av infrastruktur for lading.

Hydrogen har i praksis samme insentiver som elbiler. Ladbare hybridbiler har ingen spesielle insentiver men kommer forholdsvis godt ut av engangsavgiften. De har lavt CO₂-utslipp som gir stort fradrag i vektavgiften og effektavgiften. Vekten av de ladbare hybridbilene reduseres med 15% (fram til 31.06.2013 var det 10%) før beregning av vektavgiften. Elmotoreffekten regnes ikke med i beregningen av effektavgiften. Regelverket er endret slik at ladbare hybridbiler kan benytte ladestasjoner.

Oslo kommunes gratis ladestasjoner gjør det vanskelig å etablere kommersiell aktivitet. Oslo er imidlertid et spesielt case. De fleste fylker og kommuner og Transnova som gir støtte til etablering av ladestasjoner, tar ikke selv ansvar for driften slik Oslo kommune gjør.

Mange steder er ladetilbud etablert for å lokke kunder. Tilbudet er da enten gratis eller inkludert i parkeringskostnaden og ladepunktet etablert med tilskudd fra kommune, fylke eller Transnova. Noen dekker også kostnadene selv.

En utfordring for forretningsmessig drift er at verdien av strømmen som lades inn i bilen er lav. Dersom det lades med en effekt på 3 kW er det i størrelsesorden 2-3 kr/time i verdi på strømmen som selges, maksimalt ca 50 kr/døgn dersom det lades hele tiden. Det er også juridiske begrensninger knyttet til hvem som har tillatelse til å distribuere og selge strøm i Norge. Å ta betaling for parkeringen med strømmen inkludert i prisen er imidlertid fullt ut mulig. Løsningen Oslo kommune har valgt der man selv står for driften av gratis ladestasjoner kan være uheldig fordi den i praksis stenger private aktører ute. En bedre løsning er når det offentlige begrenser seg til å støtte etableringskostnadene for ladestasjonene, ikke driften. For hurtiglading gis det bare tilskudd som dekker deler av etableringskostnaden og det gis ikke tilskudd til drift. Mange hurtigladdestasjoner har vært gratis tilgjengelige i en tidlig fase, men de fleste har nå etablert betalingsløsninger. Det forventes at hurtiglading vil bli en kommersiell virksomhet på sikt.

10.8 Kostnader for insentivene - samlet vurdering

Det er ikke laget noen samlet samfunnsøkonomisk nytte/kostnadsanalyser for de ulike insentivene for økt elbilbruk. I tabell 27 har vi satt sammen foreliggende opplysninger om estimerte kostnader for de ulike insentivene i Norge.

Tabell 27: Estimat for kostnader for økonomiske statlige insentiver for økt elbilbruk i Norge.

Insentiv	Per bil	Antall biler	Estimat kostnad kr/år	Kommentar
Årsavgift	Elbil 405 Bensin 2 885	Ca. 12 000	Ca 30 mill kr	Kan dekkes inn ved å øke satsene på bensin- og dieserbiler
Fritak for mva	Kjøpspris i snitt ca 220 000 kr Mva ville vært 55 000 kr	Ca. 5000	Ca 275 mill kr	Elbil er dyrere enn andre biler og mva ville dermed vært betydelig høyere for en elbil enn en tilsvarende bensinbil
Fritak engangsavgift	Dagens elbiler ville hatt 0 kr i avgift. Tilsvarende bensinbil har engangsavgift på 20 000-25 000 kr	Ca. 5000	Ingen kostnad. Alternativt kan en si at staten taper ca 20000-25000 pr elbil som kjøpes istedenfor en bensinbil. Da blir kostnaden: ca 112 mill kr	Tesla Sedan S ville fått positiv avgift på ca 50 000-100 000 kr pga høy vekt. For øvrige elbiler vil fradrag i CO ₂ -delen av engangsavgift kompensere for vektavgiften. Motoreffektavgift gjelder bare forbrenningsmotor
Fordelsbeskatning elbil	Halvparten av vanlige biler, kan være 16 000 i året	500? (Elbilforening angir 4% firmabiler)	Ca. 8 mill kr	Gjelder trolig svært få biler, men gir et reelt inntektstap
Tapte avgifter på energibruk lbil 0,2 kWh/km, bensinbil 0,6 liter/mil 13000 km/år	4 432-780 kr = 3 652 kr	Ca. 12 000	Ca. 44 mill kr/år	Elkostnad; med avgifter 1,04 kr/kWh, uten avgifter 0,74 kr/kWh Bensinavgifter 478 øre/liter veibruk 91 øre/liter CO ₂

Som nevnt kan staten kompensere for reduserte inntekter fra skatter og avgifter ved å øke satsene for de som betaler eller øke andre skatter og avgifter. Dersom en antar at det er det som skjer i praksis vil de estimerte kostnadene være et mål på hvor store fordelingsvirkningene i økonomien vil være som følge av elbilpolitikken.

Tabell 28 gir en oversikt over ulike lokale insentiver rettet mot brukere av elbil. Det mangler grunnlag for å beregne hva kostnadene er da vi ikke vet i hvor stor grad de ulike insentivene i gjennomsnitt benyttes på landsbasis. Insentivenes verdi har også store lokale forskjeller. Når det gjelder fritak for parkeringsavgifter gjelder det offentlige plasser. Det er beregnet hva eiere av parkeringsplasser ville tape hvis en slik ordning ble gjort gjeldende for private plasser (Eriksen og Hanssen 2010). I Oslo vill tapene bli betydelige, mens det vill få liten betydning i Sarpsborg.

Tabell 28: Oversikt over kostnader for brukerrettede lokale insentiver.

Insentiv	Per bil	Antall biler	Estimat kostnad kr/år	Kommentar
Gratis riksvegferger	Elbil er gratis, fører betaler varierende takster	Ukjent	Neglisjerbart	Gjelder trolig svært få biler. Fergetakstene bestemmes av staten. Kan ta høyere sats fra de som betaler for å dekke kostnaden.
Tilgang til kollektivfelt		Ukjent, finnes tall fra 2009, men disse må anses som foreldet pga salgsvekst.	Kan sies å være en subsidie som kunne vært gitt til andre trafikantgrupper f.eks. nyttetransport	Ingen kostnad så lenge det er ledig kapasitet.
Gratis bomring	Oslo: ca 8 000 kr/år, 27 kr/passering Oslo-ringen, 13,5 kr pr passering Bærumringen med avtale	I sept 2012, 2 000 elbiler pr dag i Oslo-bomringen, knappe 1 000 gjennom Bærumssnittet, totalomfang i Norge er ukjent	Trolig en betydelig subsidie i og med det store antallet bomstasjoner i Norge I Oslo og Bærum 2012 ca 25 millioner kr	Betales av de andre trafikantene ved at bommen blir stående lenger eller satsene øker eller veibygging forsinkes.
Gratis parkering offentlige plasser	Varierende	Ukjent	I bykommuner med begrensede parkeringsarealer kan insentivet være betydelig	Kommunene taper inntekter. Fordelen avhenger av om det er parkering med lading, kan da stå hele dagen og brukes som arbeidsplass parkering, eller om det er med 2-3 timers tidsbegrensning.

11 Oppsummering og konklusjoner

11.1 Situasjonen i Norge

Den norske elbilpolitikken har gjort kjøp av elbiler økonomisk mulig og bruk av elbiler attraktivt. Norge ligger best an i verden når det gjelder antall elbiler i forhold til befolkningen. Elbilen har fått et positivt rykte i den norske befolkningen. Det har vært en vedvarende politisk interesse og lobbyorganisasjoner har hele tiden vært tilstede i debatten og presset på for å få bedre incentiver for elbiler, noe man har lyktes i. Over tid har det imidlertid vært ulike organisasjoner og ulike politikere som har vært aktive. I starten var det energiselskaper, miljøorganisasjonen Bellona og Oslo kommune. Senere ble det elbilindustrien og eierne deres mens det nå er bilimportører, miljøorganisasjonen Zero og forbrukerorganisasjoner som er mest aktive.

I starten på 1990-tallet var det lokal luftkvalitet, energieffektivisering og økt bruk av norsk elektrisitet som ble fremhevet som elbilens fordeler. I perioden på 2000-tallet der det så ut til å skulle bli mulig å få en norsk elbilindustri var det et tungtveiende argument å bidra til at denne hadde et sterkt hjemmemarked. På slutten av 2000-tallet og fremover gikk det over til å bli argumentert med elbiler som et effektivt klimatiltak. Det er fortsatt hoveddrivkraften i norske politikeres elbilengasjement, men lokal luftkvalitet har også fått fornyet interesse med Norges store problemer med å overholde EUs krav om lokal luftkvalitet i norske byer.

Nordmenn flest oppfatter trolig elektrisitet som ren og miljøvennlig i og med at så godt som all norsk strøm produseres fra vannkraft. Det er også mange år siden sist det ble bygget ut store vannkraftverk med medfølgende store naturinngrep. Denne siden av vannkraften er nok ikke så høyt framme i nordmenns bevissthet heller.

Elbilforeningen har etablert seg som en aktiv aktør med fire ansatte som profitterer på at alle bilforhandlerne gir de som kjøper elbil ett års medlemskap i foreningen. De er både lobbyist og tilrettelegger for at medlemmene skal få mest mulig ut av elbilen. De er også aktive med å rekruttere nye medlemmer og elbilister ved å arrangere temadager om elbiler med prøvekjøring. De lager statistikker og skaffer oversikt over alle tilgjengelige ladestasjoner i et format som kan benyttes av moderne GPS enheter. De fasiliterer også erfaringsoverføring mellom elbileiere og fra elbileiere til prospektive kjøpere gjennom nettsider og et elbilforum der fordeler, ulemper og utfordringer med elbilene diskuteres livlig.

Gjennom etableringen av Transnova har det vært mulig å finansiere ladestasjonsutbygging og ulike test- og demonstrasjonsprosjekter i mange kommuner og bedrifter. Gjennom tilskudd til hurtigladdestasjoner har energibransjen blitt økonomisk involvert i forretningsutvikling på lading av elbiler. Transnova finansierer driften av organisasjonen Grønn Bil som har som formål å promotere elbilbruk i kommuner og bilflåter. De har to ansatte på heltid og informerer gjennom sin nettside, i møter og konferanser osv.

Kollektivfelttilgangen har helt klart hatt en avgjørende virkning i startfasen av elbilismen, og forklarer f.eks. den høye elbilandelen i Asker kommune. En del steder har gratis bompassering vært viktigste drivkraft. Dette gjelder bomstasjoner der årlig kostnad har vært over 20 000 kr, f.eks. undersjøiske tunneler til øyer/under fjorder på Vestlandet. Salget er i ferd med å spre seg til områder der disse insentivene ikke kan være den viktigste forklaringsfaktoren til økt elbilsalg.

11.2 Sterk konkurranse og elbiler for folk flest

Det er mulig at den lange og vedvarende elbilinteressen er medvirkende til den positive utviklingen i elbilsalg i Norge sammenlignet med andre land. Norge har fått en liten gruppe elbipionerer som er entusiastiske i forhold til teknologien og som nok har stått i første rekke blant kjøperne av de nye elbilene som kom på markedet. En undersøkelse av elbilfenomenet indikerer at de som kjøper elbil identifiserer seg med teknologien og hele konseptet og i stor grad forblir elbilister. Det kan antas at disse også fungerer som ambassadører for teknologien både i sin familie og omgangskrets og i samfunnet, dvs. bidrar til diffusjon av teknologien. Dette kan være medvirkende forklaring til at Mitsubishi solgte så mange elbiler rett etter markedsintroduksjonen til personer som ikke tidligere hadde eid en elbil.

I dag er elbiler et vanlig syn i Oslo-området. Den som ferdes i trafikken vil se elbiler jevnlig. Det har også stor påvirkningskraft. I deler av Oslo-pressen og lokale aviser i omlandskommunene Asker og Bærum har det vært helsides annonser for salg av elbiler jevnlig de siste to årene og det har også vært annonsering på reklamefinansierte TV-kanaler.

Dagens elbilmarked er i Norge på mange måter et fritt marked med sterk konkurranse der det i hovedsak selges biler til privatpersoner. Det kan i 2013 se ut som om også både det private flåtebilmarkedet og kommunale bilflåter er i ferd med å få øynene opp for elbilene, med blant annet et stort tilbud fra Oslo kommune på inntil 1000 elbiler over tre år. Det er stor oppfinnsomhet i markedsføringen og ulike forretningsmodeller testes ut. En har kommet i den situasjonen at bilimportørene ser på elbilmarkedet som attraktivt og ønsker å ta sin del av det.

Det foregår også en utbygging og posisjonering i markedet for hurtiglådestasjoner. Foreløpig er det lite penger å tjene men aktørene antar nok at på sikt vil hurtiglådere som er godt plassert kunne gi gode inntekter.

11.3 Norge vil få utfordringer med å fase ut insentiver

Norge vil få utfordringer med å fase ut elbilinsentivene på en kontrollert måte. Insentivene er så omfattende at å fjerne alle samtidig vil ødelegge markedet fullstendig. Det vanskeligste insentivet å fjerne er nok merverdiavgiften (mva) som vil utgjøre 50 000 kr, dersom bilen uten avgift koster 200 000 kr. Det mest attraktive bruksinsentivet, tilgang på kollektivfeltet, faser seg selv ut. Når feltet er fullt må elbilene ut, ellers kommer ikke bussene fram. På det tidspunktet elbiler selger brukbart i hele landet vil en gradvis kunne fjerne de lokale brukerinsentivene i byene uten at det innebærer for stor risiko for å ødelegge elbilmarkedet.

Dette er en vanskelig balansegang. En ønsker elbilene i byene fordi en der får størst tilleggsfordeler med mindre luftforurensing og støy og få hurtiglådere kan dekke en stor befolkning. På den annen side bør elbiler erstatte bensin- og dieselbil og ikke

kollektivtransport, gange eller sykling. Det er mye som tyder på at tilgang på kollektivfeltet i noen grad gjør at det kjøpes elbiler som et mer attraktivt alternativ enn å bruke kollektivtransport. Kombinasjonen av redusert tidsbruk, mulighet til å kjøre hele veien fra hjem til arbeidssted og mulighet til å gjøre ærender underveis gjør trolig elbilen mer attraktiv i hverdagen. Det er også slik at jo større elbilene blir, jo mer må en vektlegge at også elbiler bruker areal.

Det er lite trolig at elbiler ville fått like omfattende subsidier i dag dersom politikken ble utformet på nytt. På den annen side viser det norske eksemplet at elbilene er attraktive så sant insentivene er kraftige nok. Spørsmålet er mer om det bidrar til at de etter noen år blir reelt konkurransedyktige i markedet eller om det blir et marked som trenger permanente insentiver for å videreføres.

Et interessant spørsmål er også om det er nødvendig for et lite land å ligge så langt foran andre land i elbilintroduksjonen. Det innebærer større kostnader over lenger tid for det er volumene i de store bilmarkedene i Europa, Storbritannia, Frankrike, Italia og Tyskland som i hovedsak vil avgjøre pris- og kostnadsutviklingen. Så langt er det bare i Frankrike at det selges særlig mange elbiler i tillegg til i Norge i Europa.

11.4 Ubenyttet potensial i bilflåter

Et opplagt fokus både for Norge og for andre land vil være å få flere bilflåter til å ta i bruk elbiler. Spesielt de som opererer i de store byene. Bilene i bilflåtene brukes til spesifikke oppgaver som ikke kan løses med kollektivtransport, de kjøres ofte mye hver dag, og er dermed det optimale bruksområdet for elbilteknologien. Paradoksalt nok ligger bilflåtene etter i å ta i bruk elbiler i Norge. De fleste elbilene (75%) selges til privatpersoner.

11.5 Elbilsalget vil holde seg høyt de neste årene

I Norge er det grunn til å tro at elbilsalget fortsatt vil holde seg høyt. Potensialet er særlig høyt i flerbilsfamilier i byregioner. Nissan Leaf har etablert seg som en av bestselgerne i Norge og elbiler er blitt et vanlig syn i byene. Dette vil ha effekt på hvordan potensielle bilkjøpere vil vurdere elbiler i fremtiden. I tillegg er det flere elbiler som kommer for salg som bør være attraktive i det norske markedet. Det gjelder spesielt elbiler fra Volkswagen, Ford og BMW som er sterke bilmerker i Norge og Tesla Sedan S som kan bli en slager i firmabilmarkedet.

Politikerne har i Klimaforliket på Stortinget bestemt at de økonomiske elbilinsentivene skal ligge fast ut 2017 mens en kan observere at elbilprisene har falt og trolig fortsatt vil falle videre nedover de nærmeste årene. Insentivene ble imidlertid innført på et tidspunkt da elbilprisene var mye høyere. Dermed virker altså insentivene kraftigere over tid, elbilene vil kunne gå fra å være dyrere enn andre biler til å bli billigere og samtidig blir utvalget av elbiler bredere og elbilene får bedre kvalitet. Det ligger dermed tilrette for fortsatt økt salg i Norge.

For de ladbare hybridbilene har det ikke sett så lyst ut, markedet har vært tregt. Det er tegn på at økt konkurranse gjør at prisene på disse bilene vil bli redusert. I juli 2013 annonserte GM at de reduserer prisen på Volt med 5 000 US\$ når 2014 årsmodellen kommer i salg. I Norge vil Opel høsten 2013 kjøre kampanjepris på 349 900 kr på Ampera, i en versjon som tidligere kostet 409 000 kr.

11.6 Elbilsalget viktig for å nå miljømål

Klimameldingens målsetning om at nye biler ikke skal slippe ut mer CO₂ enn 85 g/km i 2020 (Figenbaum m fl 2013) kan nås dersom enten elbiler eller ladbare hybridbiler tar betydelige markedsandeler. Elbilandeler på opp mot 20% kan bli nødvendig dersom ikke ladbare hybridbiler slår gjennom i markedet, mens en markedsandel på 30% for ladbare hybridbiler kan bli nødvendig dersom ikke elbiler slår gjennom. I alternativet der begge teknologiene slår an blir andelene lavere.

Hovedvirkemiddelet for å nå målet vil være å øke engangsavgiften på CO₂-utslipp for å gjøre biler med høye utslipp dyrere. Det gjør samtidig elbiler og ladbare hybridbiler mer kostnadseffektive i forhold til bensin- og dieselbilene. Bilkjøperne vil over tid få økte valgmuligheter blant biler med lave utslipp. Forslaget innebærer at avgiften økes omtrent i takt med de økte valgmulighetene slik at bilkjøperne kan velge biler med lave utslipp og dermed unngå å betale mer avgifter.

11.7 Diffusjonsprosessen har gått etter boka

I Norge har mange av forutsetningene for en vellykket diffusjon av elbilteknologien vært til stede:

- Man har et sosialt system som var klart for nye grep på klima- og miljøfeltet, og behovet er forankret i tverrpolitiske forlik på Stortingsnivå. Man hadde med andre ord et endringsvillig system som var villig til å prøve ut ny teknologi.
- De offentlige ordningene har ikke vært kostbare for staten og har ikke krevd etablering av nye finansieringskilder. Systemet har derfor kunnet være utelukkende positive til elbilteknologien. Brukerne har fått stadig flere argumenter for å kjøpe og bruke elbil og å fortsette med det.
- Myndighetene og organisasjonene har vært dyktige til å fange motforestillinger, til å utvikle løsninger på problemer i ulike faser og til å kommunisere dette til potensielle brukere.
- Man har hatt nok tidligbrukere med økonomiske ressurser til å ta risiko og sosial kapital til å påvirke andre. Ved dette har en fått bygget opp et kundegrunnlag i privatbilmarkedet som sto klar for å ta i bruk de bilene som kom på markedet.
- Interessen har fanget et bredt spekter av grupper (fra miljø- til bilistorganisasjoner og bilimportører). Dette har gitt en god og bred kommunikasjonsprosess og mange gode argumenter for å holde på elbilpolitikken.
- Summen av insentiver har gjort elektriske biler interessante for flere grupper av kjøpere enn tidligbrukerne ("Innovators/Early adopters").

Samlet sett har diffusjonsprosessen gjort at innovasjonen, dvs elbilen, har blitt oppfattet slik at den fyller de krav som en av klassikerne (Rogers 1962, 1995) på feltet har stilt opp for en vellykket prosess, jf figur 1 i kapittel 1:

- *Relative fordeler (Advantage)*: Elbiler har mange klare fordeler både praktisk og økonomisk for brukerne, skapt gjennom økonomiske insentiver og tildelte brukerfordeler. Elbilen matcher mange av dagliglivets reisebehov men ikke alle. Relative fordeler på klima- og miljøsidan (effektiv energibruk, ikke lokal forurensning, lite støy osv) er også på plass.
- *Kompatibilitet (Compatibility)*: Med de sosiale systemets normer kan vi finne ved at elektrifisering kommuniseres og oppfattes som ett viktig svar og en del av løsningen på et hovedproblem både lokalt, nasjonalt og globalt - nemlig klimagassutslipp og lokal luftforurensning. Behovet for å øke elbilbruken er godt forankret i både transport- og miljøsektorene og Stortinget gjennom et klimaforlik på tvers av alle norske partier (md ett unntak) forankre elbilen er også ut fra de relative fordeler kompatible med flere brukergruppers behov
- *Kompleksitet (Complexity)*: Elbilteknologien er ikke så vanskelig å forstå, men en ny kjørestil og etablering av hjemmeladepunkt kan være en utfordring for noen. Samtidig kan dette være en utfordring som ”trigger” tidligbrukerne (*early adapters*).
Kompleksitet i betydningen at elbilen kan dekke mange ulike formål betyr at man kan få flere ulike aktører engasjert i å drive fram prosjektet og støtte det. Det norske elbilhistorien bygger i stor grad på at mange aktører på ulike nivåer og med ulike roller driver samme sak fra hver sin kant og vedvarende over tid. Både myndigheter, bedrifter og nye og gamle organisasjoner er involvert.
- *Anledning til å prøve ut det nye (Trialability)*: Statens støtteordninger har nettopp grepet denne dimensjonen. De økonomiske ordningene har gjort det mindre risikofyllt å prøve ut den nye teknologien.
- *Muligheter for å observere innovasjonen (Observability)*: At man gjennomfører forsøk, at man ser biler merket EL ute i byen er en reklame i seg selv som driver utviklingen framover. At de tidlige aktørene er viktige meningsbærere illustreres av at de har klart å sikre en stigende mediainteresse. En ser også tendenser til at enkelte nabolag har ekstra høy elbilandel. Nesøya i Asker kommune er et eksempel.

11.8 Kunnskaps- og forskningsbehov framover

Elbiler er ikke en ny teknologi, de første eldrevne bilene fantes allerede på tidlig 1900-tall. Men med nye behov og problemer på miljøfeltet ble grunnlaget for en reinnovasjon lagt. Og vi ser at elbilene utvikles hele tiden i stadig raskere takt. Vi ser også at økt bruk av elbiler også kan medføre miljøutfordringer. Det er dermed en rekke problemstillinger som ikke dekkes av den foreliggende rapporten.

Med tanke på en bredere spredning av elbilbruken til andre land, og for å nå nye miljømål, er det viktig å få etablert mer kunnskap om:

- Kunnskap om elbileierne: hvorfor de velger elbiler, hva slags transportform/transportmiddel de benyttet tidligere, hvordan benyttes elbilene, hvordan endres atferd, hvor mange biler disponerer husholdningen osv.
- Hvilke faktorer er det som gjør elbiler mer populære i Norge enn i andre land?

- Elbilbruk i bilflåter, private og offentlige.
- Mindre elkjøretøyer - sykler, vare sykler osv.
- Hvordan benyttes ladeinfrastrukturen, spesielt hurtiglading, og hvordan er utviklingen over tid.
- Lademønstret for normallading over døgnet.
- Er det en risiko for overetablering av hurtiglade punkter?
- Hvor stor andel av bilparken har et bruksmønster som kan erstattes av elbiler?
- Hvilke effekter vil avvikling av ulike insentiver kunne få? Her vil Norge være et godt laboratorium for systematiske evalueringer.
- Hvilke insentiver som passer best i ulike land og forskjellige sosiale systemer. Forsøk med utvikling av insentiver i andre land og evaluering av disse er viktig.
- Hvilke insentiver vil kunne bidra til økt bruk av elbiler i private og offentlige service- eller næringsflåter?
- Hva skal til for å gjøre de ladbare hybridbilene mer attraktive?
- Hva er forskjeller mellom de land der ladbare hybrider leder elektrifiseringsløpet og de som satser med på vanlige elbiler?
- Hvordan skal en kunne bidra til at elektrifisering ikke gir økt bilbruk, kan det utvikles bedre insentiver for kollektiv bilbruk vha elektromobilitet? Eksempler kan være elbildeling og samkjøring i større elbiler.
- Kan dagens insentivordninger vris med sikte på å stimulere folks atferd i retning av en mer kollektiv bilbruk med sikte på å inngå trengsel og kapasitetsproblemer?
- Hvordan skal en få elbilbruken spredt fra byene til mer spredtbygde strøk der elbiler er like egnet til lokaltransport som i byene?

I tillegg til markedsrelaterte elbiltema som nevnt over, trengs også teknologisk forskning for utvikling av batterier, for bedre vinterdrift og for klarlegging av konsekvenser av materialbruken til elbiler og batterier. Elbilutviklingen må også ses i sammenheng med dekarbonisering av energiproduksjonen i Europa. Et annet nødvendig forskningsområde, dersom også mål om å begrense trafikkveksten i byene skal kunne nås, er hvordan en kan bidra til at elbiler erstatter bensin- og dieslbiler og ikke kollektivtransport, gange eller sykling eller biler drevet med andre ikke fossilbaserte drivstoffer. Kapasitets- og trengselsproblemer som følge av byvekst og manglende insentiver for økt belegg i biler er utfordringer i bytransport som ikke håndteres av en overgang til elbiler alene.

12 Referanser

Anegawa, T. udatert

Development of Quick charging system for Electric vehicle. Tokyo
Electric power company.

ASEA 2013

Overview of Purchase and tax incentives for electric vehicles in the EU. European
Automobile Manufacturers Association (ASEA). 4.4.2013. www.asea.be.

Assum, T. m fl 2012

Competitive Electric Town Transport, COMPETT. Proposal to the EU, ERA-
Net + Electromobility. Transportøkonomisk institutt, Austrian Energy Agency,
Vejdirektoratet Denmark.

Axsen, J., Kurani, K. S. 2012

Interpersonal influence within car buyer's social networks: applying five
perspectives to plug-in hybrid vehicle drivers. Environment and Planning A, 44,5,
1047-1065.

CARB 2013 (Udatert, lest på CARBS nettside juni 2013)

Facts about California Clean Vehicles Incentives. California, California Air
Resources Board. [http://www.arb.ca.gov/msprog/zevprog/factsheets/
clean_vehicle_incentives.pdf](http://www.arb.ca.gov/msprog/zevprog/factsheets/clean_vehicle_incentives.pdf).

CNCDA 2013

California Auto outlook, volume 9, number 3, august 2013, California New Car
Dealers Association.

COMPETT 2013

State of the art of Electric Propulsion: Vehicles and Energy Supply. COMPETT,
Work Package 1 Report. Transportøkonomisk institutt, Austrian Energy Agency,
Vejdirektoratet Denmark.

dsb og Statens vegvesen 2013

Til deg som eier elbil. Lastet ned september 2013 fra:
<http://www.vegvesen.no/Kjoretoy/Eie+og+vedlikeholde/Elbil>

Econ Analyse 2006

Elbildeiernes reisevaner (Travel behaviour of EV owners). Rapport 2006-040.
Oslo, Econ.

Econ Pöyry 2009

Virkemidler for introduksjon av el- og hybridbiler. Rapport ISBN 978-82-8232-
092-4. Oslo, Econ.

Econ Pöyry og Sunlab 2012

Strategi og kriteriesett for utplassering av hurtigløpere (Del 1) Econ rapport R-
2012-007. Oslo, Econ.

Eimstad, M 2013

Facilitating An On Demand Market For Mobility. Foredrag på WEVS 2013, mai
14th 2013. Oslo, Move About.

- Ellis, I.O., Nesse, L.S. og Norheim, B. 2012
RVU dybdeanalyser - Sammenheng mellom transportmiddelvalg, transportkvalitet og geografiske kjennetegn. UA rapport 30/2012. Urbanet Analyse.
- Engebretsen, Ø. 2006
Arbeids- og tjenestereiser. Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2005. TØI rapport 868/2006. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- EV project 2013
Q1 2013 report, The EV Project. <http://www.theevproject.com/cms-assets/documents/113177-646795.q1-2013-rpt.pdf>.
- FHWA 2011
US Federal Highway Administration,
<http://www.fhwa.dot.gov/policyinformation/statistics/2011/vm1.cfm>.
- Figenbaum, E 1994
Elbiler i Norge - Brukererfaringer. Testprogram for elbiler notat 03.02.1994. Oslo, Teknologisk institutt.
- Figenbaum, E 2010
Effektivisering og elektrifisering av kjøretøyer og anvendelse av hydrogen som energibærer. Arbeidsnotat, Vedlegg til sektortrappport om transport, 17 feb. 2010. Kimakur. Oslo, Statens vegvesen.
- Figenbaum, E. m fl 2010
Klimakur. Sektoranalyse transport. Tiltak og virkemidler for redusert utslipp av klimagasser fra transport. Oslo, Statens Vegvesen og KLIF (Klima-og forurensningsdirektoratet).
- Figenbaum, E. 2013
Elbiler i Norge. TØI arbeidsdokument 50347. Oslo, Transportøkonomisk institutt. (Ikke offentlig).
- Figenbaum, E., Eskeland, G. S., Leonardsen, J. og Hagman, R. 2013.
85g pr kilometer i 2010. Er det mulig? TØI rapport 1264/2013. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Figenbaum, E. og Amundsen, A. 2013
Ladestasjoner. Tiltak i www.tiltakskatalog.no. Oslo, Transportøkonomisk institutt
- Finansdepartementet 2012
Skatter, avgifter og toll 2013. Statsbudsjettet 2013, Prop. 1 LS (2012-2013). Godkjent I statsråd 28. September 2012.
- Ford Media 2013
Ford Finds 60 Percent of Plug-in Vehicle Trips Are Gas-Free; Ford App Continues to Evolve EV Owner Driving Habits. Pressemelding fra Ford USA 29. juli 2013.
- Fridstrøm, L. 2012
Green House Gas Abatement in the Norwegian Transport Sector. TØI arbeidsdokument 50277. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Fyhri, A. m fl 2012
Søknad Innosykl -prosjektet. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Fyhri, A. 2013
Elsykling. Tiltak i www.tiltakskatalog.no. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Gallup 2013
Klimakompass 2013. Oslo, TNS Gallup. Pressemelding.

- Hagman, R. 2013a
Rekkevidde. TØI Rapport for Nordiske ministerråd. (Under arbeid).
- Hagman, R. 2013b
Preliminære resultater fra prosjektet RekkEViDe. Presentasjon Ciens dagene 2013. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Hagman, R 2013c
Miljønytte og kostnader - ladbare hybridbiler. TØI arbeidsdokument 50391. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Hagman, R. Assum, T., Amundsen, A. H. 2011
Strøm til biler (Electricity for cars). Oslo, TØI rapport 1160/2011. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Hagman, R. og Assum, T. 2012
Plug-in Hybrid Vehicles. Exhaust emissions and user barriers for a Plug-in Toyota Prius. TØI Report 1226/2012. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Hagman R. og A. Amundsen 2013
Utslipp fra kjøretøy med Euro 6/VI teknologi. TØI rapport 1259/2013. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Hagman, R. og Kolbenstvedt, M. 2013
Elektrifisering av bilparken. Tiltak i www.tiltakskatalog.no. Oslo, Transportøkonomisk institutt .
- Haugneland, P. 2012
Medlemsundersøkelse elbilforeningen august 2012. Foredrag på WEVS 2013, 14 - 15th May. Oslo, Norsk elbilforening (www.elbil.no, 4. sept. 2012).
- Halsør, T.S. Myklebust, B. og Andreassen, G.L. 2010
Norges satsing på Elbiler, hydrogenbiler og ladbare hybrider. Oslo, Zero, Tekna.
- HBEFA 2010
Handbuch für emissionfaktoren des strassenverkehrs (hbefa) (handbook of emission factors for road traffic). Utslippsdatabase. Versjon 3.1. Publisert som programvare på CD-ROM. Infrac AG, Bern, Available from: www.hbefa.net.
- Hjorthol, R. 2012
Endring i befolkningens reisevaner i en 25-årsperiode - trender og drivkrefter. TØI Rapport 1190/2012. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Hjorthol, R. 2013
Attitudes, ownership and use of Electric Vehicles - a review of literature. TØI Report 1261/2013. COMPETT, Work Package 2 Report. Transportøkonomisk institutt, Austrian Energy Agency, Vejdirektoratet Denmark.
- Hoen, F., S. 2012
Elbil og transportbehov. Spørreundersøkelse for Profero AS. Rapport 09.01.2012. Trondheim, Sentio Research AS.
- Holtmark, B. 2012
Elbilpolitikken - virker den etter hensikten? Oslo, Samfunnsøkonomen 5, 2012.
- Klimaforliket 2012
Innst. 390 S (2011-2012), Innstilling til Stortinget fra energi- og miljøkomiteen.
- Klimakur 2010
KLIF, NVE, SVV, Oljedirektoratet, SSB, Tiltak og virkemidler for å nå norske klimamål mot 2020, KLIF-rapport, TA2590/2010.

- Klimameldingen 2012
Meld. St. Nr. 21 (2011-2012), Norsk Klimapolitikk .
- Kløckner, C.A., Nayum, A. og Mehmetoglu, M. 2013
Positive and negative spillover effects form electric car purchase to car use. I: Transportation Research Part D 21(2013) 32-38. Trondheim, NTNU.
- Lataire, P. m fl 2003
Electrically assisted bicycles: demonstration, characteristics, health benefit Revue E:Tijdschrift E, 119 (3) 32-39.
- Mathiesen, T.A., Solvoll, G. og Smith, K.H. 2010
Bruk av elbiler. Forventninger og tilfredshet. SIB rapport 6/2010. Bodø, Høgskolen i Bodø, Senter for Innovation og Økonomi
- Michelin 2013 a
Intervjuundersøkelse om dekk og bilbruk. Datautskrifter fra PFM Research. Michelin Nordic, Oslo.
- Michelin 2013 b
Penga rår når nordmenn kjøper elbil. Michelin Nordic. Pressemelding Oslo 10.6.2013.
- Miljøverndepartementet 2012
Norsk klimapolitikk. Meld. St. 26 (2012-2013) Oslo.
- Mitsubishi 2012
i - MiEV. Standardrapport. Kjøperundersøkelse 2012. Internt notat. Oslo.
- NAF 2012
NAFs medlemsundersøkelse. Spørsmål om elbilkjøp. Internt notat. Oslo.
- Nivi analyse og Urbanett analyse 2010
Transnova - Virkemiddelbruk og organisering. Rapport november 2010. Oslo, Nivi analyse as og Urbanet Analyse.
- Norbakke, S. og Hansson, L. 2009
Mobil med bil. Bilens rolle for bevegelsehemmedes mobilitet, velferd og livskvalitet. TØI rapport 1041/2009. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Oslopakke 3 2013
Politisk referansegruppe, presentasjon 7. feb 2013, Oslo pakke 3 sekretariatet.
- OVF 2013
Salgsoversikter. Oslo, Opplysningsrådet for veitrafikken.
- Pearre, N. S. m fl 2011
Electric vehicles: How much range is required for a day´s driving?, Transportation Research Part C 19 (2011) 1171-1184.
- Ramjerdi, F. Rand, L, Sætermo, I.A. og Ingebrigtsen, S. 1996
Car ownership, car use and demand for alternative fuel vehicles. TØI-rapport 342/1996. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Rasmussen, I. 2011
Virksomheter av endringer i insentiver for kjøp og bruk av ladbare biler. Vista Analyse AS rapport 2011/30. Oslo, Vista Analyse.
- Ressursgruppe 2009
Handlingsplan for elektrifisering av veitransport. Rapport fra ressursgruppe nedsatt av Samferdselsdepartementet.. Notat, Oslo.
- Rogers, E. M. 1962
Diffusion of Innovations. ISBN 0-612-62843-4. Glencoe Free Press.

- Rogers, E. M. 1995
Diffusion of Innovations. ISBN 0-7432-2209-1. New York, Free Press.
- Rødseth, J. 2009
Spørreundersøkelse om bruk av og holdninger til elbiler i norske storbyer. Notat 2009-11-07. Trondheim, Asplan Viak AS.
- Samferdselsdepartementet 2013
Nasjonal transportplan 2014-2013. Meld. St. 21 (2011-2012), Oslo.
- Sandberg Eriksen, K. 2010
Gratis parkering for elektrisk drevne motorvogner. Beregning av inntekststap for eiere av parkeringsplasser. TØI rapport 1093/2010. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Sandèn, B. red. 2013
System Perspectives on Electromobility 2013. Chalmers University of Technology. ISBN 978-91-980973-1-3, Göteborg.
- Schelling, T. 1971
Dynamic Models of Segregation. *Journal of Mathematical Sociology* 1, 143-186.
- Schelling, T. 1978
Micromotives and Macrobehaviour. New York & London, Norton & Company.
- SFT 2007
Tiltak for reduksjon av klimagassutslipp i Norge. Delnotat om virkning av mulige tiltak for reduserte utslipp fra kjøretøy. Statens forurensningstilsyn (SFT).
- Simons, M. Van Es, E. og Hendriksen, I. 2009
Electrically assisted cycling: a new mode for meeting physical activity guidelines? *Med Sci Sports Exerc.* 2009 Nov;41(11)
- Skavhaug, G. K. 2013
Elbil og dekning av transportbehov. Spørreundersøkelse for Transnova. Rpport 05.09.2013. Trondheim, Sentio Research AS.
- SSB Statistisk Sentralbyrå 2010
Statistikkbanken, http://statbank.ssb.no/statistikkbanken/Default_FR.asp?PXSid=0&nvl=true&PLanguage=0&tisside=selectvarval/define.asp&Tabellid=03153 (sett januar 2011).
- SSB Statistisk Sentralbyrå 2012
Statistikkbanken. [Statistikkbanken kildetabell 07305](#). Oslo, Statistisk Sentralbyrå.
- SSB Statistisk Sentralbyrå 2013
Folke og boligtellingsen 2011. Oslo, Statistisk Sentralbyrå.
- Statens vegvesen 2010
Klimakur. Sektoranalyse transport. Tiltak og virkemidler for redusert utslipp av klimagasser fra transport. Arbeidsnotat. Oslo.
- Statoil Fuel and Retail 2012
Undersøkelse om transportvalg framover. Datautskrift fra Respons Analyses forbrukerpanel. Stavanger .
- Think Nordic 2004
Why Think Nordic believes that BEVs are part of the future? v/Christian Bech. Presented at the 2004 European EI-Drive Transportation Conference & Exhibition on Urban Sustainable Mobility is possible now.
- Transnova 2012
Transnova for bærekraftig mobilitet. Prosjektrapport etter 3 år. Trondheim 2012.

Transportøkonomisk institutt 2010/2013

Tiltakskatalog.no Transport, miljø og klima. Nettbasert håndbok. www.toi.no.

Vågane, L. 2012

Fra A til B (via c). Reiselementer, enkeltreiser og reisekjeder. TØI rapport 1199/2012. TØI. Oslo: Transportøkonomisk institutt .

Vågane, L., Brechan, I. og Hjorthol, R. 2011

Den nasjonale reisevaneundersøkelse 2009 - nøkkelrapport, TØI rapport 1130/2011. Oslo, Transportøkonomisk institutt.

Vågane, L., Hjorthol, R., Brechan, I., Denstadli, J.M. og Fyhri, A. 2012

Reisevaneundersøkelsen 2009 - Faktaark. Oslo, Transportøkonomisk institutt.

Vågane, L. 2013

Den nasjonale reisevaneundersøkelse 2009 - Egne kjøringer for reiselengder flerbilieiere 2013. Oslo, Transportøkonomisk institutt.

Holstmark, B. 2012

Virker elbilinsentivene etter hensikten? Samfunnsøkonomen nr. 5 2012.

Zelenkova, Nina 2013

What are the motives for Owning an Electrical Car for an Individual in Oslo? SUM Dissertations Theses. Oslo, Center for Utvikling og Miljø, Universitetet i Oslo.

VEDLEGG I: The SEVS Way - June 2013

Project owner: Anne Nilsson-Ehle

Project manager: Else-Marie Malmek

Understanding what shapes the future transport industry

The question is not which solutions that can be realised, the question is which solutions that most likely will be realised - and why. Yes, there are many ways that we can solve the current problems of electrical vehicles and relieve some of the CO2-burden of the transport system - but does that mean that electromobility will happen at a large scale? And if it does happen, will climate change or customer demand be the main driving force or is it rather city planning that will pave the way?

In order for the transport industry to prepare for future challenges, technical analysis or customer focus groups are not enough. The transport of people and goods in urban areas are part of the society as a whole. To understand such complex systems we need tools that look at the whole system, tools that at the same time help us identify and focus on the most important factors and interconnections in this system. And we need people with different competence and background working together.

By using such tools and groups, one can reach conclusions like "Micro cars will not score if it's up to the customers", or "The patrons of private cars will be children, summer houses and recycling centrals", or why not "Electromobility - who cares?" But more important than the conclusions themselves, is what lies behind these early examples of conclusions.

SEVS 2 (Safe, Efficient Vehicle Solutions) is a two-year project (2012-2013) with some 20 participators from the industry, academia and public sector and with funding from the FFI-program (Vehicle strategic research and innovation). The purpose is to "strengthen the Swedish automotive industries ability to analyse and address complex global societal and technological challenges related to the transition to a sustainable mobility and transport system by 2030+".

With SEVS we try to avoid some of the problems that more or less monolithic methods will encounter:

- That transport systems cannot be analysed separated from the rest of society, since it is interconnected with all other parts, i.e. a so called wicked problem
- That single experts or organisations have difficulties keeping a wide enough perspective
- That we as people are having a problem to free our minds from ourselves and the present, as well as including more than one objective in an analysis.

SEVS is based on the need for tools that help us in thinking new, thinking structured and combining different expertise. The SEVS tools include:

- A **Driving force model** that structures complex interactions and enable the discussion of mechanisms
- **Use cases** with selection criteria of key actors that allow structured discussion of demands and if, and how, they may change (e.g. the Anderson family living in a Gothenburg suburb and Kurt's bakery close to the city centre), as well as possible transport solutions.
- **Scenarios** that help us think more freely, to take a step out of ourselves and out of today and to combine pieces of results. The four scenarios from SEVS 1 have been further developed in SEVS 2.
- A model for analysing relative **sustainability** in all three dimension for the solutions that plays out in the different scenarios

Note that these tools are not simulation programs. They are models and methods to be used by groups of people in order to reach insights in driving forces of change,

development mechanisms (Lock-in, tipping point etc.), vehicles and how they are used, life style and values, business models and, not least, a holistic picture of transport in a societal context. Also note that different groups will reach different kinds of results depending on the organisations and people involved and the questions asked.

The SEVS 2 has used the “electromobility journey”, based on the “difficult questions” put by the industry, to develop and test the tools. We have built use cases for personal mobility and transport of goods to analyse how different solutions plays out in different scenarios. This means that the models include content (i.e. possible transport solutions, selections criteria, prerequisites etc.) that can be utilised in other analysis - if applicable, of course. When the project ends in late 2013, we will also have performed the sustainability analysis and identified how the variables in the model differ between a city like Gothenburg and a city like Shanghai.

We will also have defined which actors can, and need, to do what on the journey to sustainable transport systems in the cities. What can be put in production today, **what need more research**, what need to be addressed by policy makers etc.

SEVS will thus deliver answers and identify actions, as well as - and most importantly - tools for others to use. We will therefore perform presentations workshops within our partner organisations as well as for external actors. We are also looking for ways to make the documentation of the tools interactive. The more they are used, the better. Every project, group or organisation that use the SEVS tools (and can disclose the results) will contribute to the collective data bank of experiences and analysis that this project has laid the foundation of.

The large and multidisciplinary SEVS project team has an advantage, being the first to use (as developers) the tools. Development of competence among project members was also one of the goals of the project - an important payback for the many hours invested by the partners. And talking about competence, one of the meta-knowledge that the project has produced is competence about competences, i.e. which competences that are needed to address certain “difficult questions”.

But what about the conclusion that no one cares about electromobility? Firstly, one needs to challenge widespread truths, which is something the SEVS tools are made for. Secondly, one has to look at which actors do the key decisions. In this case it is the vehicle buyers, and they really don't ask for electromobility for its own sake. But there may be indirect reasons that may change the playground such as higher standards for city air quality or energy supply security.

If we look at the electromobility question using a driving force analysis, we see that climate change has slow, indirect effects on transport and that higher fuel cost will increase fuel efficiency, rather than change people's mode of transport. More pedestrian friendly cities, on the other hand, have direct effects. With car existing on pedestrians conditions, parking located further away from shops and with lower average speed on streets, cars will be less practical for people living in urban areas.

Using the SEVS tools, it is also possible to draw general conclusions. For example: Since transport and society has developed in a symbiosis, one will not change without the other, something the both prevent change but also imply that a new leading transport solution can shape the society. Maybe the most important conclusion - or advise - for those who need to prepare for future challenges is: You may not change, perhaps very few will - *but changes will occur anyway...*

Learn more by visiting www.sevs.se

About SEVS 2

The SEVS phase 1 project run during 2009 and 2010 responded to many important questions concerning future society, different scenarios and corresponding vehicle solutions. With the time horizon 2030+ and the four scenarios identified (eco political, radicalism in harmony, incremental development and eco individual) it became evident to the project team and participants that SEVS needed to continue.

SEVS phase 2 project runs during 2012-2013 and focuses on future transport system for

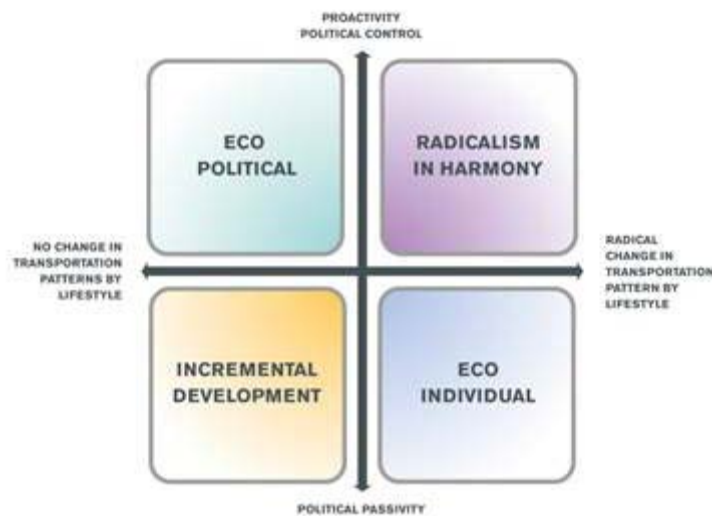
goods and people challenges; in two different reference city environments (Gothenburg and Shanghai) where transportation is one part of the sustainable city solution. This involves many different actors, also outside the automotive industry, since a transition of the road transport system requires the knowledge and active involvement of many different stakeholders.

The large number of involved experts and stakeholders also leads to a need for a structured method for how to effectively perform the analysis in multidisciplinary teams. The demand for sustainable transportation solutions will reshape not only the vehicles, but also business models, development & production processes, services, technologies, education, management, partnerships, supply chain.

The main results of SEV phase 2 are:

- The SEVS tool box of models and methods for handling complexity in a structured and systematic way
- Addressing questions and issues to where (whom) they belong
- Higher/broader competence among project members
- Analysis, conclusions and answers to difficult questions

The SEVS project is run by SAFER and SHC, both national Centres of Excellence together with a wide set of partners, ranging from vehicle OEMs, academia, institutes and other business: Autoliv, Bisek, Chalmers, Göteborgs stad Trafikkontoret, Göteborgs Universitet, IBM, Innovationskontor Väst, Innovatum, Johanneberg Science Park, KTH, Malmeken, Mistra Urban Futures, Scania, SP, Volvo Car Corporation, Volvo Group, VTI. The project is funded by Vinnova through FFI (Fordonstrategisk forskning och innovation).



"The model of four scenarios from SEVS phase 1 has been further developed and are together with the driving force model, use cases with selection criteria of actors and sustainability analysis some of the tools delivered by the SEVS 2 project"

Contact:

Anna Nilsson-Ehle, Project Owner, Director SAFER, anna.nilsson-ehle@chalmers.se, +46 709 967600

Else-Marie Malmek, Project Manager, SAFER, else-marie.malmek@malmeken.se, +46 708 295454

Anders Grauers, SHC, anders.grauers@chalmers.se, +46 73 9990917

The SEVS project: www.sevs.se

SAFER, a platform for open innovation: www.chalmers.se/safer

VEDLEGG II: Overview of purchase and tax incentives for EVs in the EU

This table provides an overview of the incentives that are granted in the Member States of the European Union for the purchase and use of electric and hybrid electric vehicles including plug-in hybrid and conventional hybrid vehicles. Unless specified otherwise, the term “electric vehicles” refers to vehicles that are powered exclusively by an electric motor.

The incentives that are listed here relate only to the vehicle itself. Additional incentives may exist in certain countries for the installation of the necessary recharging infrastructure.

More details regarding motor vehicle taxation in the European Union and other major markets can be found in the ACEA Tax Guide (available on www.acea.be).

COUNTRY	INCENTIVES
AUSTRIA	<p>Electric vehicles are exempt from the fuel consumption tax and from the monthly vehicle tax.</p> <p>Hybrid vehicles and other alternative fuel vehicles benefit from an additional bonus under the fuel consumption tax. This fuel consumption tax (Normverbrauchsabsage or NoVA) is levied upon the first registration of a passenger car. Under a bonus-malus system, cars emitting less than 120g/km receive a maximum bonus of €300. Alternative fuel vehicles including hybrid vehicles attract an additional bonus of maximum €500. This bonus regime is valid until 31 December 2014.</p> <p>The Austrian automobile club ÖAMTC publishes the incentives granted by local authorities on its website (www.oeamtc.at/elektrofahrzeuge).</p>
BELGIUM	<p>Electric vehicles are exempt from registration tax in Flanders. They benefit from the Eco-bonus (up to €2,500) in Wallonia.</p> <p>They pay the lowest rate of tax under the annual circulation tax in all three regions.</p> <p>The deductibility rate for expenses related to the purchase and use of company cars is 120% for zero-emissions vehicles and 100% for vehicles emitting between 1 and 60g/km of CO₂. Above 60g/km, the deductibility rate decreases gradually from 90% to 50%.</p>
CZECH REPUBLIC	<p>Electric, hybrid and other alternative fuel vehicles are exempt from the road tax (this tax applies to cars used for business purposes only).</p>
DENMARK	<p>Electric vehicles weighing less than 2,000kg are exempt from the registration tax. This exemption does not apply to hybrid vehicles.</p>
FINLAND	<p>Electric vehicles pay the minimum rate (5%) of the CO₂ based registration tax.</p>

COUNTRY	INCENTIVES
FRANCE	<p>Vehicles emitting 20g/km or less of CO₂ benefit from a premium of €7,000 under a bonus-malus scheme. For vehicles emitting between 20 and 50g/km, the premium is €5,000 and for vehicles emitting between 50 and 60g/km it is €4,500.</p> <p>For such vehicles, the amount of the incentive cannot exceed 20% of the vehicle purchase price including VAT, increased with the cost of the battery if this is rented. For vehicles emitting less than 20g/km, this is 30% of the</p> <p>purchase price. Hybrid vehicles emitting 110g/km or less of CO₂ benefit from a premium of €4,000.</p> <p>Electric vehicles are exempt from the company car tax. Hybrid vehicles emitting less than 110g/km are exempt during the first two years after registration.</p>
GERMANY	Electric vehicles are exempt from the annual circulation tax for a period of ten years from the date of their first registration.
GREECE	Electric and hybrid vehicles are exempt from the registration tax.
IRELAND	<p>Electric vehicles are exempt from the registration tax VRT up to a maximum of €5,000.</p> <p>Plug-in hybrids benefit from VRT relief of maximum €2,500.</p> <p>Conventional hybrid vehicles and other flexible fuel vehicles benefit from VRT relief of maximum €1,500.</p>
ITALY	Electric vehicles are exempt from the annual circulation tax (ownership tax) for a period of five years from the date of their first registration. After this five-year period, they benefit from a 75% reduction of the tax rate applied to equivalent petrol vehicles in many regions.
LATVIA	Electric vehicles are exempt from the registration tax.
LUXEMBOURG	Purchasers of electric vehicles (or other vehicles emitting 60g/km or less of CO ₂) receive a premium of €5,000. The purchaser must have concluded an agreement to buy electricity from renewable energy sources in order to obtain the premium.
THE NETHERLANDS	Electric vehicles are exempt from the registration tax BPM and from the annual circulation tax. Other vehicles including hybrid vehicles are also exempt from the registration tax if they emit maximum 88g/km (diesel) or 95g/km (petrol) respectively and from the annual circulation tax if they emit maximum 95g/km (diesel) or 110g/km (petrol) respectively.
PORTUGAL	<p>Electric vehicles are exempt from the registration tax ISV and from the annual circulation tax.</p> <p>Hybrid vehicles benefit from a 50% reduction of the registration tax.</p>
ROMANIA	Electric and hybrid vehicles are exempt from the registration tax.

COUNTRY	INCENTIVES
SPAIN	<p>Various regional governments (Aragon, Asturias, Baleares, Madrid, Navarra, Valencia, Castilla la Mancha, Murcia, Castilla y León, Cantabria, Catalunya, Galicia, Pais Vasco, Extremadura) grant incentives of €2,000 to €7,000 for the purchase of electric, hybrid, fuel cell, CNG and LPG vehicles. In Andalusia, the incentive is maximum 70% of the investment.</p>
SWEDEN	<p>Electric vehicles with an energy consumption of 37kWh per 100km or less are exempt from the annual circulation tax for a period of five years from the first registration. The same five year exemption applies to electric hybrid and plug-in hybrid vehicles that fulfill the new green car definition applied for new registrations from 1 January 2013. The new green car definition from 2013 is related to the EU Directive 2009/443, but is more stringent than the Directive. The definition is dependent on the CO₂ emission in relation to the curb weight of the car. The formula for petrol, diesel, electric hybrid cars and plug-in cars is as follows:</p> <p>Maximum CO₂ emission allowed = $95\text{g/km CO}_2\text{ emission} + 0,0457 \times (\text{the curb weight of the car} - 1372\text{kg curb weight})$.</p> <p>Example: a plug-in hybrid car has a CO₂ emission of 70g/km and a curb weight of 1 500kg: $95 + 0.0457 \times (1500 - 1372) = 100.8$. The actual CO₂ value 70g/km is less than the calculated value 100.8 which means that the car is classified as a green car with a five year exemption from paying annual circulation tax. Moreover for both electric cars and plug-in hybrids the electrical energy consumption per 100km must not exceed 37kwh to be regarded as a green car.</p> <p>For electric and plug-in hybrid vehicles, the taxable value of the car for the purposes of calculating the benefit in kind of a company car under personal income tax is reduced by 40% compared with the corresponding or comparable petrol or diesel car. The maximum reduction of the taxable value is SEK16,000 per year. From 2014 the 40% reduction will be abolished, unless there will be a change of the law. However the permanent reduction of the benefit value for electric and plug-in hybrid vehicles down to the benefit value of a comparable petrol/diesel car will be valid also from 2014.</p> <p>From 1 January 2012 a so called "Super green car premium" (Supermiljöbilspremie) of SEK40,000 has been introduced for the purchase of new cars with CO₂ emissions of maximum 50g/km. The premium is applied both for the purchase by private persons and companies. For companies purchasing a super green car, the premium is calculated as 35% of the price difference between the super green car and a corresponding petrol/diesel car, with a maximum of SEK40,000. The premium is paid during the period 2012-2014 and will be paid to a total of maximum 5,000 cars.</p>
UNITED KINGDOM	<p>Purchasers of electric vehicles and plug-in hybrid vehicles with CO₂ emissions below 75g/km receive a premium of £5,000 (maximum) or 25% of the value of a new car or £8,000 (maximum) or 20% of the value of a new LCV meeting eligibility criteria (for example, minimum range 70 miles for electric vehicles, 10 miles electric range for plug-in hybrid vehicles).</p> <p>Electric vehicles are exempt from the annual circulation tax. This tax is based on CO₂ emissions and all vehicles with emissions below 100g/km are exempt from it.</p> <p>Electric cars are exempt from company car tax until April 2015 and electric vans are exempt from the van benefit charge until that date too.</p>

VEDLEGG III: Prishistorikk Elbiler 1999 - 2013

Ikke korrigert for inflasjon

Dato	Think	Kewet Buddy	Mitsubis hi i-MiEV	Peugeot Ion	Citroen C-zero	Nissan Leaf	Renault Kangoo varebil
Nov 1999	199 000						
Jul 2001	162 000						
2008-2010	199 000 + batt.leie 975+mva						
	285 000 med Zebra batteri inkl.						
Mai 2010	244 000 med Li-Ion						
1. halvår 2010		199 900 Ni-MH 144 900 bly					
Sept 2010		169 900 Ni-MH	239900				
Okt 2010	244 000 for 2+2 seter 224 000 for 2-seter Zebra eller Li-Ion						
Juli 2011 lev. fra november						255 000	
Nov 2011			219900	218 300 bedre batterigarannti			
Jan 2012			193 000	193 000	193 000		
Sept 2012				170 000 Kampanje 3			213000+batterileie
Mars 2013	Ikke i salg	169 900	192 800	193 300	199 000	239900 ⁴ Bedre batterigarannti	190000+batterileie
Juni 2013			182 800	193 300	182 000	219 700 Visia 242500 Acenta 265000 Tekna	

Pris uten frakt/klargjøring (vanligvis 8000-10000 kr for små- og kompaktbiler)

³ Pris 189 900 kr ferdig på veien med frakt/klargjøring (ca 8 000 kr) og vinterhjul (ca 12 000).

⁴ Ferdig på veien med frakt, klargjøring, registreringskostnader og vinterhjul

VEDLEGG IV: Oversikt norske intervjuundersøkelser om elektromobilitet

Utgiver	Forfatter	Rapp nr	For hvem	Metode	Antall IO	Svar%	Type IO	År
Gallup	Gallup	Kompass		Tlf int	1000	?	Tverr befolkn	1993 Tverr GK
TØI	Ramerdi, F mfl	342/1996	NFR	Tlf int SP	2060	68	Tverr bileiere	1993 Tverr IC
TI	Figenbaum, E	03.02.1994	VD/SD	Postal int	1627	79	Tverr bileiere	1994 Tverr IC
ECON Analyse		2006-040	SD	Intervju	36	55	EV-eiere	1994 EV Eie
ECON Analyse				Intervju	703	71,3	EV-eiere	2006 VEeie
Asplan Viak	Rødseth Jørgen	nov.11	SVV	Intervju	103	60,4	Virksomheter	2006 EV Virk
Asplan Viak				Tlf intervju	600	25	EV-eiere	2009 EV Eie
HHB/SIB As	Mathiesen mfl	SIB rapp 6/2010		Tlf int, labtest	600		Førekort O,B,T	2009 Tverr FK
Zero	Halsør mfl	nov.12	TEKNA	Int, GPS, Dialog	29		5 EV Bedrifter	2009 EV Virk
TØI	Hagman, Assum	1226/2012	Toy T-nova	Intervju	1 400		Medl TEKNA	2010TEK Tverr
SUM/Uio	Zelenkova, N	Master thesis	Uio	Int tlf/ pers Lab	53		PHEV testere	2010 PHEV Virk
Sentio Research	Hoer, F S	jan.12	Transnova	Intervju	121	61	EV eiere	2010 EV eie
TØI	Hagman, Assum, Am	1116/2011	NFR	Tlf int	1000		Tverr befolkn	2011 Tverr Folk
NAF	NAF/Gallup	Intern	NAF	Intervju	991		Hybrideiere	2011 HEV Eie
NTNU	Kløckner, CA	Int Artikkel		Nett int	1640		Medl NAF	2012 NAF
Elbilforeningen	Haugneland, P	Foredrag	Elbilfor	Postal int	372	27,3	EV eiere	2012 EV Eie
Move About	Eimstad, M	Foredrag	DNV	Postal int	1608	13,4	Vanlig bilkjøp	2012 Tverr IC kjøper
RESPONS	Statoil/Respons	Intern	Statoil Retail	Nett int 470?	459	22 %	EF-medl	2012 EV Eie EF
Mitsubishi	Mitsubishi	Int kjøperund		Nett int			Ansatt Evirk	2012 EV Virk
Michelin Nordic	PFM Research	Intern	Michelin	Intervju	3 000		Tverr Befolkn	2012 Tverr Folk
TNS Gallup	Gallup	Klima Kompass		Nett int	350	70	I Miev eie	2012 EV Eie M
Sentio Research	Skavhaug, G K	sep.13 Transnova	Transnova	Nett int (2000)	1000		Tverr befolk NO	2013 Tverr Folk
SUM Total				Nett int panel			Tverr SV + DK	2013 Tv Skand
				Nett intervju	1000		Tverr befolk	2013 Tverr Folk
					19 752			

VEDLEGG V: Kjørelegder etter kjøretøytype og alder på kjøretøy

Kjørelegder, etter kjøretøytype og alder. Gjennomsnitt pr kjøretøy. Km							
	I alt	0-4 år	5-9 år	10-14 år	15-19 år	20-24 år	25 år eller eldre
Kjøretøy i alt	13 844	17 764	15 943	12 265	9 836	7 200	3 639
Personbiler i alt	12 969	16 174	14 880	12 136	9 788	7 286	3 624
Personbiler	12 856	15 657	14 918	12 166	9 808	7 351	3 631
Drosjer	58 552	64 079	43 369	21 847	13 395	5 324	9 958
Ambulanser	33 140	47 919	31 653	6 511	4 018	1 644	2 484
Campingbiler	7 143	9 018	8 512	7 465	5 805	4 470	3 287
Busser i alt	30 973	52 453	37 697	19 405	11 670	6 162	3 749
Minibusser	12 861	28 501	21 676	14 281	10 563	5 603	4 187
Busser	39 761	54 292	41 466	24 309	13 953	7 001	3 124
Store lastebiler i alt	36 890	58 752	41 729	19 007	11 836	6 862	3 267

Kilde: Statistisk sentralbyrå: [Statistikkbanken kildetabell 07305](#)

VEDLEGG VI: Pressemelding om nye og ambisiøse mål om reduksjon av klimagassutslepp frå nye bilar



SAMFERDSELSDEPARTEMENTET



Søk hos Samferdselsdepartementet

Søk på hele regjeringen.no

[Del/Tips](#) [Uts](#)

Denne siden finnes ikke på bokmål. [Til bokmål forsida](#)

Du er her: [regjeringen.no](#) / [Samferdselsdepartementet](#) / [Pressecenter](#) / [Pressemeldinger](#) / Nye og ambisiøse mål om reduksjon av klimagassutslepp frå nye bilar

Pressemelding, 29.10.2007

Nye og ambisiøse mål om reduksjon av klimagassutslepp frå nye bilar



Regjeringa går inn for nye nasjonale mål om at gjennomsnittleg klimagassutslepp frå nye personbilar skal reduserast til maksimalt 120 gram CO2 per kilometer innan 2012. I dag er utsleppet frå nye bilar i gjennomsnitt 158 g/km.

- Noreg skal vere eit føregangslend i bruken av bilar med lågare utslepp, og dei offisielle måla om reduksjon av klimagassutslepp frå personbilar er eit viktig steg i den retning. Eg er svært glad for at både styresmaktene og bilimportørane står saman om desse ambisiøse måla, seier samferdselsminister Liv Signe Navarsete.

På ein pressekonferanse måndag presenterte samferdselsminister Liv Signe Navarsete og miljø- og utviklingsminister Erik Solheim det nye nasjonale målet, som skal ligge til grunn for det vidare arbeidet med å fremje ein meir miljøvennleg transportsektor. Saman med dei to ministrane var representantar frå Bilimportørernes Landsforening, som viste fram fleire bilmødelar som har utslepp under 120 g/km.

Regjeringa har frå 2007 erstatta slagvolumkomponenten i eingangsavgifta med ein CO2-komponent, som eitt av fleire tiltak for leggje om skatte- og avgiftspolitikken for å fremje ein meir miljøvennleg transportsektor. Det gjennomsnittlege CO2-utsleppet frå nyregistrerte bilar er redusert frå 177 g/km i 2006 til 158 g/km i perioden frå januar til august 2007.

EU-kommisjonen har gjort framlegg om å innføre eit krav til bilindustrien som tilsvarer målet som regjeringa no har gått inn for. Dette forslaget er i EU-systemet, og det kan ta fleire år før eit regelverk er på plass.

- Vi vil vere i forkant av denne utviklinga, og vil leggje til rette for ein marknad for meir miljøvennlege bilar, samstundes som vi ønskjer å vere ein pådrivar i Europa i dialogen mellom styresmakter og bilindustri for å få meir miljøvennlege køyretøy på marknaden, seier samferdselsminister Navarsete.

Innsatsen til den einkilde bilfører er viktig for å få reinare biltransport. Det handlar mellom anna om å velje bilar med ein god miljøeigenskapar og å effektivisere køyrestilen slik at utsleppa vert minst mogelege.

- For å oppnå reduksjonar i klimagassutslepp frå transportsektoren må vi ta i bruk eit breitt spekter av tiltak. I tillegg til å redusere utsleppet frå nye bilar, må vi mellom anna redusere transportbehovet, utvikle alternative drivstoff og reise meir kollektivt, seier samferdselsminister Liv Signe Navarsete.

Samferdselsdepartementet, Akersgata 59 (R5), Postboks 8010 Dep, 0030 Oslo
 Telefon 22 24 90 90, faks 22 24 95 71. E-post: postmottak@sd.dep.no

VEDLEGG VII: Utvalgte ulykker med elbiler

Frontkollisjon på Osterøy ved Bergen

En Think frontkolliderte med en Mitsubishi Lancer på Osterøy ved Bergen i 2001. Føreren og passasjer i Think's bil kom best fra ulykken, se figur 65.

Frontkolliderte med «plastbil»

■ Osterøy:

Tre personer ble skadet i front mot front kollisjonen på Osterøy klokken 12.45. Best gikk det med fører og passasjer i den knøttlille, elektriske «plastbilen» Think.

AV Gard Steiro

Publisert: 13.okt. 2001 14:38 Oppdatert: 13.okt. 2001 14:38

- Det er ganske så overraskende. Den vanlige bensindrevne bilen er totalvrak, men denne elektriske saken har det gått overraskende bra med. Jeg hadde egentlig forventet det motsatte, sier lensmannsbetjent Asle Bratholmen ved Osterøy lensmannskontor.

El-bilen av merket Think hadde skader på fronten, men selve kupeen var uskadet. Bilens karosseri er laget av termoplast. Likevel kom både fører og passasjer fra ulykken uten alvorlige skader.

Forbikjøring

Det var klokken 12.45 lørdag at føreren av en Mitsubishi forsøkte å gjøre en forbikjøring på riksvei 567 ved Hosanger kirke. Mitsubishien var på vei sørover mot Lonevåg da den frontkolliderte med den knøttlille el-bilen.

- Føreren av Mitsubishien pådro seg alvorlige skader i bein og hode. Han ble fraktet til Haukeland sykehus med legehelikopter, sier Bratholmen.

Til operasjon

Ved Haukeland sykehus får bt.no opplyst at den 24 år gamle føreren er alvorlig skadet, men at tilstanden hans er stabil. Mannen skulle ved 14.30-tiden sendes til operasjon.

Fører og passasjer i el-bilen, begge i midten av 20-årene, pådro seg kun lettere skader i ulykken.

Biltilsynet gjorde i går en rekke undersøkelser på ulykkesstedet. Veien var stengt i en kort periode etter kollisjonen.



RELATERTE BILDER



LITEN MEN STERK: EL-bilen tålte sammenstøtet bedre enn bensinbilen som ble totalvrak. FOTO: FOTO: TOR HØVVIK

Figur 1: Frontkollisjon Think Kilde: www.bt.no.

Frontkollisjon i Hamangtunnelen i Sandvika

Sandvika ligger to mil sydvest for Oslo og er et av de mest trafikkbelastede stedene i Norge. På E16 som er hovedveien til Bergen fra Oslo frontkolliderte en av de første Mitsubishi i-MiEV som kom til Norge med en Volkswagen Transporter i februar 2011. Det var svært glatt på stedet. Bilføreren overlevde, se figur 2.



Figur 2: Frontkollisjon Mitsubishi i-MiEV i Sandvika syd for Oslo. Kilde: www.budstikka.no

Kjedekollisjon på E18 i Bærum

I november 2012 var en Mitsubishi i-MiEV (eller tilsvarende Peugeot/Citroen) klemt sammen mellom en personbil og en buss ved Høvik 10 km syd for Oslo. Ingen ble alvorlig skadet i ulykken. Ulykken skjedde i utgående retning og der er det ikke kollektivfelt.



Figur 3 Kjedekollisjon med elbil innblandet i Bærum syd for Oslo. Kilde: www.budstikka.no

Ulykke ved kollektivfelt i Innherredsveien i Trondheim

Ulykken skjedde i oktober 2009 og involverte en Buddy og en personbil. Personbilen skulle svinge til venstre over motgående felt og et kollektivfelt. Personbilen kjørte når bilene i motgående felt stanset, men han så tydeligvis ikke at det kom en elbil i kollektivfeltet. Elbileieren gjorde en unnamanøver og kjørte ned et skilt men kom ikke alvorlig til skade.

Ulykke ved kollektivfelt i Innherredsveien i Trondheim

Historien til en elbileier:

Buddy`en holdt!

Fredag 29 juli 2011 opplevde jeg og vår Buddy et ublidt møte med en golf i Innherredsveien i Trondheim. Golfen krysset på tvers av to rekker med biler som stod i kø østover, og stakk plutselig ut i kollektivfeltet hvor jeg kom kjørende i ca 40 km i timen. Jeg hadde 2 meter å reagere på, når golfen "spratt" ut foran meg, jeg "vrenget" rattet mot høyre, og fikk skråstilt Buddy`en noe - men sammenstøtet var uungåelig! Det smalt kraftig, sikkerhetsbeltet holdt meg godt fast og jeg fikk en smell i høyre kne, som sto på bremsepedalen. Frontruten på Buddyen forsvant 5-6meter i fartsretningen og jeg fikk stoppet mot fortauskanten. Buddyen fikk en kraftig trøkk i venstre side foran, da Buddyen traff golfen rett mot dennes høyre forhjul. Golfens hjul ble kraftig deformert og forstillingen lå på bakken. Resten av karrosseriet på Buddyen var helt, kupeen var hel, og begge dørene kunne åpnes. Jeg fikk en skikkelig trøkk i brystkassen, av beltet som sikret meg mot videre skader og mitt høyre kne fikk seg en kraftig smell. Men Buddy`en holdt!

Legger ved bilder av vår kjære Buddy etter sammenstøtet.

Takk for leveranse av en god og sikker bil!



Figur 4: Elbilførerers beskrivelse av ulykke og bilde av Buddy etter frontkollisjon. Kilde: <http://www.facebook.com/puremobility>.

Frontkollisjon på Slependen utenfor Oslo mars 2013

En Peugeot Ion frontkolliderte med en personbil 16. mars 2013. Eierens av elbilen kom fra ulykken uskadet. Det var den andre personbilen som kom over i feil fil og traff elbilen. Føreren av den andre bilen ble brakt til sykehus.

Branner

I det følgende beskrives kort noen utvalgte bilbranner.

Brann på bilferge

Det var en alvorlig brannulykke på bilfergen DFDS Pearl of Scandinavia i november 2010. Den startet i en ombygd Nissan Qashqai som ble ladet med en hjemmelaget koblingsadapter. Bilens ombygning var ikke godkjent av vegmyndighetene, se figur 69.



Figur 5: Brann ved lading av elbil i DFDS ferge til Danmark. Kilde: www.vg.no.

Elbil brant ved Blommenholm i April 2012

Blommenholm ligger 15 km sør for Oslo. En elbil tok fyr og det var røykutvikling i morgenrushet inn mot Oslo, se figur 70.



Figur 6: Brann i elbil ved Blommenholm syd for Oslo. Kilde: www.budstikka.no.

Elbil brant i morgenerushet ved Høvik i Juni 2012

Bilen, en Renault varebil, tok fyr og det var en kraftig røykutvikling, se figur 71.



Figur 7: Brann i Renault elbil ved Høvik syd for Oslo, Kilde: www.budstikka.no, Mobilfoto kreditert: Martine Madsen.

Brann i elbil sper seg til bolighus

I desember 2010 sprer en brann som starter i en elbil seg til en carport og videre til en enebolig. Brannen oppstod tidlig om morgenen. Alle kom seg ut av huset, se figur 72.

Satte på kupévarmer

I 07.30-tida onsdag koblet han på kupevarmeren i el bilen som sto parkert i carporten. Etter rundt ti minutter gikk sikringen. Da jeg gikk ut, så jeg at det var full fyr. De neste minuttene ble panikkartet, men jeg fikk alle ut av huset. I tillegg tømte jeg pulverapparatet, men det hjalp lite, forteller han. Antakeligvis var det kupévarmeren som har forårsaket brannen, men politiets innsatsleder på stedet - Ketil Lund - sier politiet må etterforske brannen før de kan si noe om årsaken. ilde: www.rb.no, 02.12.2010



Figur 8: Elbilbrann spres til carport og bolighus på Lillestrøm nord for Oslo. Kilde: www.rb.no, FOTO: Tina Aardabl.

Brann i garasje i Røyken

Mars 2010 brant det i en garasje i Røyken kommune noen mil sør for Oslo. Brannen oppstod etter alt å dømme i en eldre elbil som stod til lading.



Figur 9: Garasjebrann forårsaket av elbil. Foto: Per D. Zaring.

Transportøkonomisk institutt (TØI) Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 70 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel med 10 nummer i året og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside www.toi.no.

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se www.ciens.no). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forsknings-samarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transport og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gautstadalléen 21
NO-0349 Oslo

22 57 38 00
toi@toi.no
www.toi.no