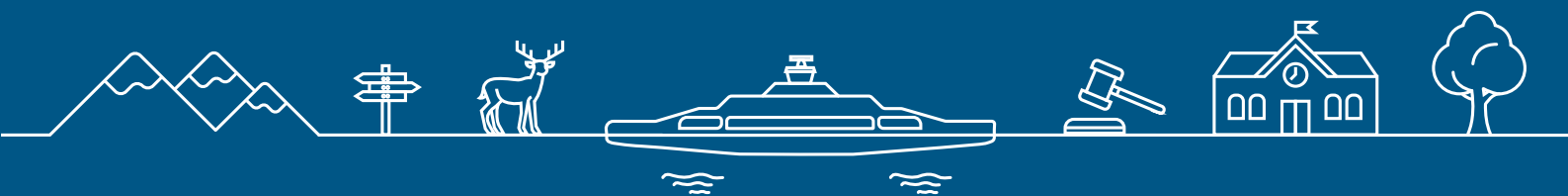




Møre og Romsdal
fylkeskommune

Energistasjonar og ladepunkt

Fossilfri transportsektor. Transport til lands, vanns og i lufta over på null- og lavutslepp



Innholdsliste

1 Samandrag	3
2 Bakgrunn	8
3 Omlegging frå fossil transport, kva inneber det?	12
3.1 Energikrevjande omstilling	12
3.2 Kraftproduksjon og forbruk i Møre og Romsdal	13
3.3 Potensiale enøk og produksjon av fornybar energi	17
3.4 Framtidige drivstoff	19
3.4.1 Elektrisk	23
3.4.2 Hydrogen H ₂	24
3.4.3 Hydrogenbaserte drivstoff	26
3.4.3.1 Syntetisk metanol CH ₃ OH, bensin, diesel og jetfuel C _x H _y	27
3.4.3.2 Ammoniakk NH ₃	29
3.4.4 Biobaserte drivstoff	30
3.4.4.1 Biogass CH ₄	31
3.4.4.2 Biobasert bensin, diesel og jetfuel (biojet), C _x H _y	34
4 Transport i Møre og Romsdal	35
4.1 Landtransport	36
4.1.1 Personbil	37
4.1.2 Lang- og tungtransport	41
4.1.3 Andre transportnæringar land	47
4.1.4 Varetransport	48
4.1.5 Bygg og Anlegg	49
4.1.6 Jordbruk og Skogbruk	51
4.1.7 Buss	52

4.1.8 Taxi og utrykking	54
4.1.9 Renovasjon	56
4.1.10 Tog	57
4.2 Transport til vanns	59
4.2.1 Skipsfart transport av varer	62
4.2.2 Passasjertransport	64
4.2.3 Fiskefartøy	67
4.2.4 Offshore	69
4.2.5 Cruiseskip	71
4.2.6 Fritidsbåtar	73
4.3 Transport i lufta	74
4.4 Forsvaret	80
5 Begrepsliste	85
6 Referansar	86

1 Samandrag

Plana er eit produkt av at fylkespolitikarane har bestilt ein gjennomgang av ladeinfrastrukturen i fylket. Ved ei slik kartlegging og leiting etter faktabasert informasjon, vart andre utfordringar og samanhengar for transportsektoren avdekt. Det er viktig å sjå alt i samanheng, finne avhengigheiter og synergjar. Denne plana er delfinansiert av Klimasatsmidlar gitt av Miljødirektoratet, og har ikkje vore mogleg utan.

Viktige moment for å ta gode val for fossilfri transportnæring er blant anna;

- FNs klimapanel seier at klimagassutsleppa må nå toppen før 2025, og deretter avta raskt. Fossilfri transport bør derfor ha raskare omlegging enn i dag.
- Ein energiberar kan ikkje aleine dekkje behovet for fossilfri transport. Det vil verte behov for ein miks av fleire energiberarar/drivstofftypar.
- Elektrifiser så mykje av transporten som mogleg.
- Dei ulike fossilfrie drivstoffa har ulik virkningsgrad og eigenskapar. Nokre gonger skal virkningsgraden gjelde, medan andre gonger er andre eigenskapar viktigast.
- Metan absorberer varme 84 gonger meir enn CO₂, og er på kort sikt ein farlegare drivhusgass enn CO₂. Metan bør utvinnast under kontrollerte forhold og benyttast blant anna som drivstoff.

Møre og Romsdal **importerer nær halvparten av eige elektrisk forbruk** i dag. Fleire analysar seier at Noreg vil oppleve kraftunderskot om få år. Fylket er i dag avhengig av kraftoverskot i Noreg og frå omkringliggende fylker. Avhengighetsforholdet som er skapt set fylket i ei kritisk- og utfordrande rolle. Forsyningssikkerheita for Møre og Romsdal står i fare, og omlegging frå fossilt i transportsektoren kan stoppe opp om ikkje arbeidet med å verte sjølvforsynt med elektrisk kraft, startar raskt. Fylket treng meir **frigjering av elektrisk kraft og meir produksjon av fornybar kraft**.

Ser ein på kortsiktige tiltak og lågthengande frukter, for å gjere fylket sjølvforsynt med kraft om få år, er **energieffektivisering, installasjon av solceller og [nærvind](#)** gode og effektive tiltak, som også energikommisjonen foreslår. Då vil det være mogleg å både produsere meir fornybar kraft og frigjere elektrisk kraft frå nettet. Desse tiltaka er lite konfliktfylte, tar i bruk allereie brukt areal og gir umiddelbar effekt. For snarleg implementering av løysingar som energieffektivisering, solceller og [nærvind](#) for hushaldningar, nærings- og offentlege bygg, trengs tilskotsordningar frå

sentrale myndigheiter. Våre lokale politikarar saman med sentrale politikarar kan forme politikken slik at fylket vårt vert ein pilot for rask etablering av energieffektivisering, solceller og [nærvind](#), som om få år kan verte eit fylke til inspirasjon for andre. For å sitere direktøren i miljødirektoratet, Ellen Hambro «Det krev sykt mykje politikk, veldig fort».

Plana har tatt for seg moglege energiberarar, og analysert alle transportsektorar. [Figur 1](#) ramsar opp hovudresultat frå utført analyse. **Transport til vanns står for størst utslepp i fylket, medan transport på land er nest størst.** [Figur 1](#) viser foreslått null- og lavutslepp drivstoff på kort- og litt lenger sikt for dei forskjellige transportsektorane. Fleire transportsektorar treng same energiberarar, men kan ikkje alltid dele på infrastrukturen, fordi bruk og logistikk er forskjellig. Eksempel er at elektriske ladarar for personbilar og tungtransport bør være adskilt. For tung- og langtransport legg plana opp til **etablering av energistasjonar** med i hovudsak elektrisk lading, [biogass](#) og hydrogen. Den første i Noreg er allereie etablert på Digerneset i Møre og Romsdal, nært knytt opp mot kvileplass for lang- og tungtransport.

Som [figur 1](#) viser, vil nokre av segmenta som har køyrepark med lang levetid, lange køyrelengder og stort energibehov, trenge fossilfrie drivstoff som kan erstatte dei fossile direkte. **E-fuel/syntetisk- og biobasert bensin, diesel og jetfuel** er energikrevjande å produsere, men er viktige bidrag inn i ein framtidig energimiks for å raskare nå utsleppsmåla.

[Skaparkraft](#) er ei tilskotsordning frå fylkeskommunen til utredningar, analyser og forprosjekt. Transportnæringane har behov for å analysere drift og logistikk før val av drivstoff og infrastruktur. Eit forprosjekt med tilskot frå fylkeskommunen, vil kunne danne grunnlag for å søke om tilskot til gjennomføring frå Enova eller Innovasjon Noreg. **Med bruk av [Skaparkraft](#) bidreg fylkeskommunen til mogleg raskare omlegging frå fossilt for dei enkelte aktørane.**

Plana foreslår tilskot til etablering av [destinasjonslading](#) med saktelading for personbil. Møre og Romsdal er eit turistfylke, der **turistane opplever kø ved ladestasjonar**. Ei tilskotsordning vil stimulere til etablering av saktelading ved blant anna overnattingsstader. I tillegg foreslås det ei tilskotsordning for etablering av sakte- og hurtigladarar for taxi-næringa, for å bidra til raskare omlegging frå fossilt.

Innkjøpsmakta som offentlege myndigheiter har bør benyttast i mykje større grad ved offentlege anskaffelsar. Ved for eksempel varelevering og for bygg og anlegg vil krav frå fylkeskommunen bidra til raskare overgang frå fossilt.












Forsvaret har ei nøkkelrolle i det å bidra til raskare reduksjon av utslepp og oppretthalde forsvar, beredskap og utrykking. Bruk av e-fuel/syntetisk- og biobasert bensin, diesel og jetfuel vil redusere utsleppa raskt når dei tas i bruk, men det er behov for å etablere produksjon raskt. Ved at forsvaret og andre framtidige store kundar inngår intensjonsavtalar vil markedet kome. Møre og Romsdal kan verte ein framtidig produsent av nye energiberarar ved å nytte innestengt kraft og tenkje sirkulærøkonomi.

Fylkespolitikarar og samferdselsavdelinga i fylket skal ha skryt for at utsleppskrav nås for kollektivsektoren i fylket. **Elektrifisering av ferjer og bussar** bidreg til kraftig reduksjon av CO₂ utslepp, og gjer at fylket får positiv respons frå andre stader i landet og frå utlandet.

Den gode politikken utført for kollektivtrafikken trengs i resten av transportsektoren til lands, til vanns og i lufta. Det gode samarbeidet utført innad i fylkeskommunen for kollektivtransporten dannar grobunn for gode samarbeid mellom politikarar og administrasjon, der felles kunnskapsheving resulterer i effektive tiltak. Utfordringa er at **tida er knapp og det trengs raske beslutningar**. Forhåpentlegvis gjev denne plana grunnlag for raskare beslutningar og bidreg til raskare fossilfri transport til lands, vanns og i lufta.

Figur 1

Oversikt over type aktør/kjøretøy, og kva for drivstoff som er aktuelle på kort og litt lenger sikt. Skaparkraft går igjen som eit mogleg bidrag frå fylket til å skape lettare overgang for næringsliv og aktørar innan transport, vist med lys ferskenfarge. Bruk av syntetisk og biobasert bensin, diesel og jettfuel krev oppstart av produksjon. Kundane er der, og får ein i gang produksjon vil ein raskare få ned utsleppa.

Aktør/Kjøretøy	Utslepp av total for transport, i prosent. 2021	Mulege drivstoff	Drivstoff mogleg innan kort tid	Barrierer/Utfordringar	Kva kan fylket gjere
 <p>Skipsfart Transport av varer</p>	23,6	Biogass Syntetisk og biobasert diesel Hydrogen Hybride løysingar Ammoniakk Kjernekraft	Biogass Hybride løysingar	Om syntetisk og biobasert diesel skal benyttast må produksjon og volum opp. Planlagt pilotar for hydrogen, ammoniakk og kjernekraft. Ligg eit stykke fram i tid	Skaparkraft Tilskudd til utredningar, analyser og forprosjekt
 <p>Passasjertransport</p>	17,4	Elektrisk Hybride løysingar Biogass Hydrogen	Elektrisk Hybride løysingar	Hurtigbåtar på Sunnmøre skal på anbud 2027, og det blir spanande å sjå kva energibærar som blir valgt	Allereie ivaretatt av fylkespolitikarar og samferdselsavdelinga 
 <p>Personbil</p>	11,5	Elektrisk	Elektrisk	Kødannelse i turistsesongen	Tilskudd til destinasjonslading, for å demme opp om kø i turistsesong
 <p>Lang- og tungtransport</p>	9,4	Energistasjonar Elektrisk Biogass Hydrogen Hybride løysingar Syntetisk og biobasert diesel	Elektrisk Biogass Hydrogen Hybride løysingar	Om syntetisk og biobasert diesel skal benyttast må produksjon og volum opp. Kan og bør eksisterande bensinstasjonar bidra som infrastruktur for forsvar og beredskap?	Skaparkraft Tilskudd til utredningar, analyser og forprosjekt
 <p>Fiskefartøy</p>	9	Hybride løysingar Elektrisk Hydrogen Biogass	Elektrisk Hybride løysingar	Utbygging av lade infrastruktur.	Skaparkraft Tilskudd til utredningar, analyser og forprosjekt
 <p>Offshore</p>	8,8	Hybride løysingar Biogass Syntetisk og biobasert diesel Hydrogen	Hybride løysingar Biogass	Om syntetisk og biobasert diesel skal benyttast må produksjon og volum opp.	Skaparkraft Tilskudd til utredningar, analyser og forprosjekt
 <p>Cruiseskip</p>	4,3	Syntetisk og biobasert diesel Hybride løysingar Biogass Hydrogen	Hybride løysingar Biogass	Om syntetisk og biobasert diesel skal benyttast må produksjon og volum opp.	Skaparkraft Tilskudd til utredningar, analyser og forprosjekt
 <p>Andre transport næringar land</p>	3	Elektrisk Biogass	Elektrisk Biogass		Skaparkraft Tilskudd til utredningar, analyser og forprosjekt
 <p>Varetransport</p>	3	Elektrisk Biogass	Elektrisk Biogass		Offentlege anskaffelsar Skaparkraft Tilskudd til utredningar, analyser og forprosjekt
 <p>Fritidsbåtar</p>	2,2	Elektrisk Biogass Hydrogen	Elektrisk	Dyr teknologi, og det trengs ny infrastruktur	Skaparkraft Tilskudd til utredningar, analyser og forprosjekt

<p>Bygg og anlegg</p> 	2	Elektrisk Biogass Hydrogen	Elektrisk Biogass Hydrogen	Offentlege anskaffelsar bør gi gradvis overgang	Offentlege anskaffelsar Skaparkraft Tilskudd til utredningar, analyser og forprosjekt
<p>Jordbruk og skogbruk</p> 	1,7	Elektrisk Biogass	Elektrisk Biogass	Dyre investeringar.	Skaparkraft Tilskudd til utredningar, analyser og forprosjekt
<p>Buss</p> 	1,4	Elektrisk Biogass	Elektrisk		Allereie ivaretatt av fylkespolitikarar og samferdselsavdelinga 
<p>Flyfart</p> 	1,3	SAF (syntetisk jetfuel og biojet) Elektrisk Hydrogen		Om syntetisk og biobasert jetfuel skal benyttast må produksjon og volum opp. Elektrisk kortbanenett treng nye fly og ny infrastruktur. Likedan for hydrogen	Skaparkraft Tilskudd til utredningar, analyser og forprosjekt
<p>Taxi og utrykning</p> 	1,3	Elektrisk Hybride løysingar Syntetisk og biobasert diesel	Elektrisk Hybride løysingar	Om syntetisk og biobasert diesel skal benyttast for utrykning må produksjon og volum opp.	Tilskudd til sakte og hurtigladning for taxinæringa Skaparkraft Tilskudd til utredningar, analyser og forprosjekt
<p>Renovasjon</p> 	0,3	Elektrisk Biogass	Elektrisk Biogass	Bransjen sjølv ønsker å benytte biogass til renovasjonsbilane. Dei treng fyllestasjonar.	Skaparkraft Tilskudd til utredningar, analyser og forprosjekt
<p>Tog</p> 	0,0005	Del-elektrisk Hydrogen		Jernbaneverket vil ha siste ordet. Ligg ei stund fram i tid	Skaparkraft Tilskudd til utredningar, analyser og forprosjekt
<p>Forsvaret</p> 	?	SAF (syntetisk jetfuel og biojet) Syntetisk og biobasert diesel Biogass Hydrogen		Om syntetisk og biobasert jetfuel og diesel skal benyttast må produksjon og volum opp.	Samarbeid med FFI og forsvaret. Kunnskapsheving, arrangere konferansar

2 Bakgrunn

Møre og Romsdal hadde eit totalt utslepp på 2,4 millionar tonn CO₂ i 2021. Utsleppa er gjengitt i CO₂ ekvivalentar, og inneheld klimagassane CO₂, metan (CH₄) og lystgass (N₂O).

Transportsektoren dekkjer landtransport, fly- og skipsfart og står for omtrent 44% av samla utslepp i fylket i 2021, som utgjer 1,07 millionar tonn CO₂ utslepp. Noreg har gjennom Parisavtalen forplikta seg til å oppnå klimanøytralitet innan 2050, og bidra til tiltak som gjer at jorda ikkje blir meir enn 2°C varmare, og aller helst ikkje meir enn 1,5°C. Omlegging frå fossilt innan transport vil vere eit viktig bidrag for å oppnå forpliktingane i denne avtalen. Møre og Romsdal fylkeskommune har vore enda meir ambisiøs og har som mål å bli klimanøytrale innan 2030.

Mens utsleppa frå transport i Møre og Romsdal utgjer omtrent 44% av totale utslepp i fylket, så er det same talet nasjonalt frå 2019 omtrent 30%. Det viser at Møre og Romsdal er stor på eksport og transport av varer og tenester. Det gjer at Møre og Romsdal har forholdsmessig større andel utslepp i transportsektoren enn andre fylker, men også at gevinsten for CO₂ reduksjon vert større.

Møre og Romsdal er eit kystfylke og har nokre av dei mest trafikkerte hamnene i landet. CO₂ utsleppa frå skipsfarten er nesten 2,5 gonger meir enn for landtransporten- og nesten 60 gonger meir enn for flyfarten i fylket.

[EU](#) har gjennom Fit for 55 vedteke at bensin- og diesebil skal fasast ut etter 2035, og vedteke at skipsfarten skal bli kvotepliktig frå 2025. Flyfarten er vedteke å betale CO₂ kvoter frå 2026, og land- og tung transport frå 2027. Det skjer endringar som får innverknad på Noreg gjennom [EØS](#).

Fylkespolitikarane i Møre og Romsdal har teke omlegging frå fossil på alvor, vore framsynt og bestilt ei plan som har fått namnet «Energistasjonar og Ladepunkt»:

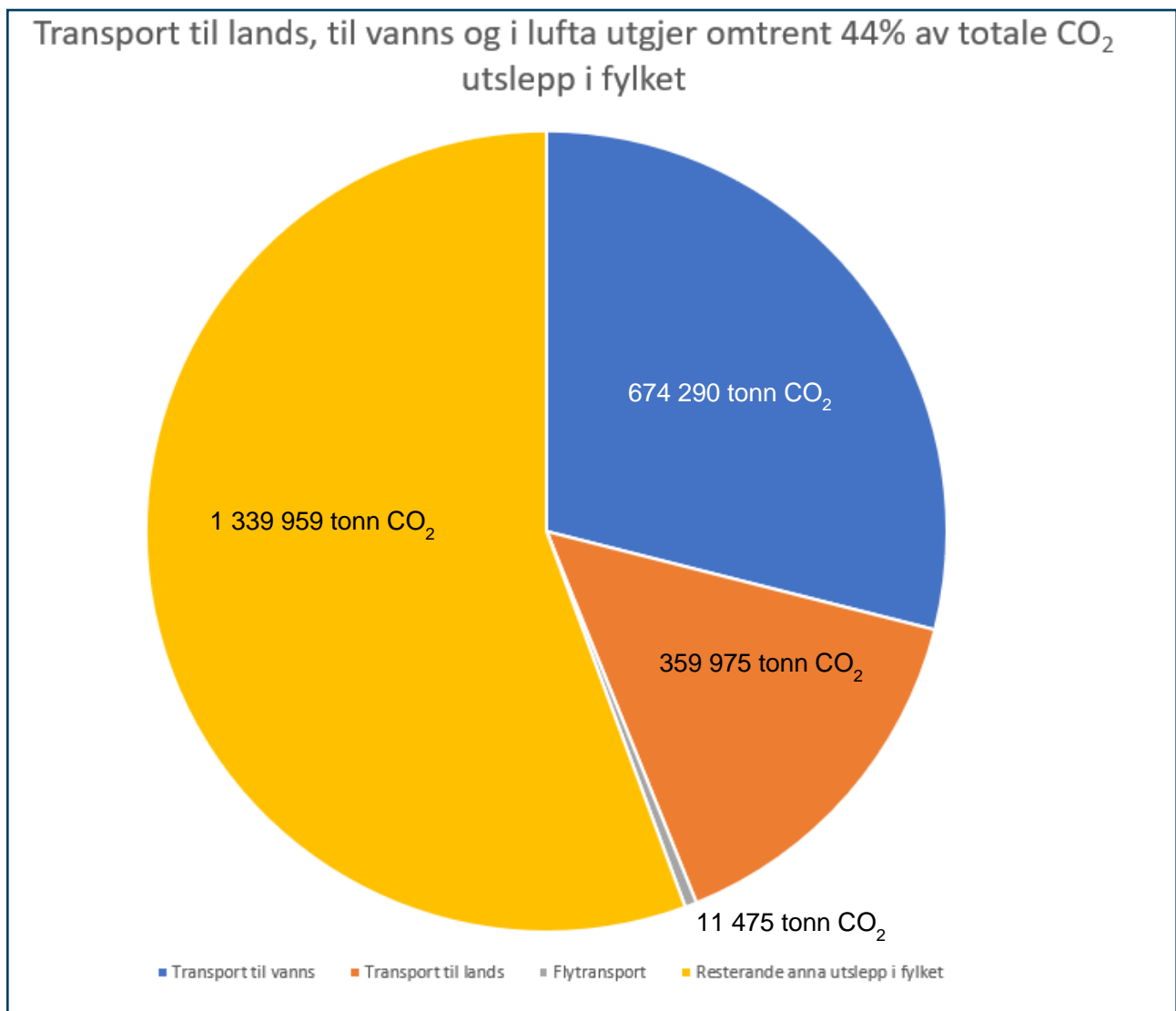
- Fylkestinget vedtak av 8. des 2020 sak T-95/20 Økonomiplan med handlingsprogram 2021-2024 med budsjett for 2021: **Fylkestinget ber om at det blir utarbeid plan for ein fylkesdekkande Elladestruktur i fylket.**
- Dette vart fulgt opp av fylkestinget 2021:sak T-48/21 Strategi og rammer for arbeidet med økonomiplan 2022-2025: **I tillegg til planlagde tiltak for å nå klimanøytralitet bør etablering av elektriske ladestasjonar gjennom fylket prioriterast.**

Fylkesplana har fire hovudmål:

1. Møre og Romsdal skal vere eit føregangsfylke på samarbeid
2. Møre og Romsdal skal bli miljøfylke nr. 1
3. Møre og Romsdal skal vere eit attraktivt og mangfaldig fylke der folk vel å bu
4. Møre og Romsdal skal ha eit internasjonalt leiande næringsliv og ein innovativ offentleg sektor

Figur 2

Figur som viser kor stor andel transport til lands, -til vanns og -i lufta utgjer av totale utslepp i fylket. Skipsfart har størst utslepp i fylket med 674 290 tonn CO₂ i 2021, medan transport til lands har nest mest utslepp med 359 975 tonn CO₂ for det same året.



Plana for Energistasjonar og ladepunkt er viktig for alle hovudmåla i fylkesplana, men spesielt mot hovudmål 2. Denne plana er ein av fleire planer og strategiar som bidragsytar for forståelse og framdrift for å nå dei fire hovudmåla. Plana Energistasjonar og ladepunkt ligg under ny strategi for miljø, klima og energi.

Det vart i 2021 søkt om støtte frå Klimasats hos Miljødirektoratet for ansettelse av prosjektleder for å etablere ei plan som omhandlar overgangen av transportsektoren til lav- og nullutslepp. Fylkeskommunen såg viktigheita av at mål i fylkesplana om «å redusere klimagassutsleppa slik at fylket er klimanøytralt i 2030, og bidra til 55% kutt i ikkje-kvotepliktig sektor», trong å bli sett i samanheng og få meir fokus. Denne plana vil forhåpentlegvis bidra til ei bedre og meir heilhetlig forståing av omlegging frå fossilt til lav- og nullutslepp, for transportsektoren i fylket, kva dette inneber og kva som må til for å kome dit.

FNs klimapanel meiner at dei globale klimagassutsleppa må nå toppen før 2025 for å begrense skadane frå global oppvarming, og deretter reduserast raskt slik at utsleppa av CO₂ når netto null rundt midten av århundret. For å få til dette krevst umiddelbare og store utsleppskutt i alle sektorar, og at utviklinga av viktige teknologiar og systemar akselererast. Hovudutfordringa er at mykje må gjerast raskt og samtidig. FNs klimapanel er tydelege på at dette tiåret er avgjerande.

Energikommisjonens rapport «Meir av alt – raskare» seier at landtransporten i hovudsak skal elektrifiserast og sjøtransporten treng utsleppsritt drivstoff basert på fornybar kraft. Den seier også at vi derfor er på veg inn i ei ny tid som krev omfattande omlegging av energisystemet, og at vi har dårleg tid.

Nasjonal transportplan 2022-2033 legg opp til overgang til fossilfri transport, og her er eit utdrag:

- nye personbilar og lette varebilar skal være nullutsleppskøyretøy i 2025
- nye bybussar skal være nullutsleppskøyretøy eller bruke [biogass](#) i 2025
- innan 2030 skal nye tyngre varebilar, 75 prosent av nye langdistansebusser og 50 prosent av nye lastebilar være nullutsleppskøyretøy
- innan 2030 skal varedistribusjonen i dei største bysentra være tilnærma nullutslepp.
- bruke offentlege innkjøp for å bidra til at null og lavutslepp løysingar blir utvikla og tatt i bruk i transportsektoren
- bruke reguleringa som krav til nullutsleppsteknologi i offentlege anskaffelsar og utsleppsstandarar

- følgje opp handlingsplana for fossilfrie anleggsplassar i transportsektoren, herunder prioritere 75 mill. kroner pr. år i første seksårsperiode til pilotprosjekt for fossilfrie anleggsplassar i transportsektoren
- sjå areal- og transportplanlegging i samanheng når samferdselsprosjekter utviklast
- sjå etablering av alternativ drivstoffinfrastruktur og transportinfrastruktur i samanheng, ved for eksempel tilrettelegging for etablering av ladeinfrastruktur på rasteplassar og døgnkvileplassar

Punkta i nasjonal transportplan legg ein del føringar, som gjer at fylkeskommunen bør ha ei plan på omlegging av transportsektoren frå fossilt til lav- og nullutslepp, og at offentlege innkjøp kan brukast i mykje større grad til å endre og akselerera omlegginga. Frå 01.01.24 har Stortinget vedtatt at nye anskaffelsar skal vektleggast klima og miljø med minst 30%, som også må takast med når fylket gjer anskaffelsar i tråd med å være berekraftsfylket nummer ein.

Haldningsendrande adferd for å minske utsleppa vil sjølvstøtt også være viktig, ved for eksempel meir gange, sykkel og kollektivt istaden for eigen bil, men dette vert ikkje eit tema i denne plana. Haldningsendring inneber langsiktig planlegging av køyremønster og tilrettelegging. Denne plana vil ta for seg aspekt ved forholdsmessig rask omlegging frå fossile drivstoff for transportnæringane i Møre og Romsdal.

Klarer Noreg omlegging av transportsektoren frå fossil til null- og lavutslepp, så vil Noreg og Møre og Romsdal vere godt rusta til å nå nasjonale mål om å redusera klimautsleppa med 55% innan 2030 frå 1990-nivå.

3 Omlegging frå fossil transport, kva inneber det?

Dette kapitelet vil ta for seg kva som må til for at Møre og Romsdal skal klare omlegging frå fossil transport, og prøve å sjå alt i samanheng:

- kraftsituasjonen i fylket og kva trengs av kraft for å avfossilisere transportsektoren
- forslag til framtidig energimiks på kortare-, og litt lengre sikt
- forklaring av drivstoff i ein framtidig energimiks

For å gjere plana enklare å lese er det valt å ramse opp kjelder i slutten av dokumentet. Det er forsøkt med enkelt forklarande språk å flette dei ulike kjeldene saman, fordi ulike kjelder benytter forskjellige termer for å forklara det same.

3.1 Energikrevjande omstilling

Miljødirektoratet har berekna at omlegging frå fossil transport vil krevje meir enn 60 [TWh](#) elektrisk kraft fram til 2050 i Noreg. Då er transportvekstscenarie i tråd med framskrivingane i Nasjonal transportplan lagt til grunn. Dette er energi som trengs både til rein elektrisk framdrift og til å produsere andre drivstofftypar. Miljødirektoratet har berekna at fram til 2030 trengs det meir enn 15 [TWh](#) elektrisk kraft for å halde oss på riktig kurs mot fossilfri transport innan 2050. I sine berekningar har dei forutsett at produksjon av hydrogen vil bestå av 50% grøn hydrogen og 50% blått hydrogen i 2050.

I 2021 produserte Noreg 157,1 [TWh](#) elektrisitet og forbruket var på 139,7 [TWh](#). Noreg hadde dermed i 2021 eit buffer på 17,4 [TWh](#). Dette overskotet i elektrisk kraft er ikkje stort nok til å dekkje omlegging av heile transportsektoren frå fossilt i Noreg.

I tillegg til omlegging frå fossilt i transportsektoren, blir det planlagt å elektrifisere sokkelen og gå bort frå fossil energi i industrien i Noreg. Det er behov for 15 [TWh](#) for å elektrifisera norsk sokkel frå land og 18 [TWh](#) for å elektrifisere industrien. Dette betyr at Noreg kan trenge omtrent 90 [TWh](#) meir for å kunne fase ut all fossil energi.

Miljødirektoratet har ikkje tal på fylkesnivå. Ei forenkling, der miljødirektoratets tal på 15 [TWh](#) meir fram til 2030 og 60 [TWh](#) meir fram til 2050, delast på befolkninga i Noreg, vil andelen som trengs i Møre og Romsdal liggje på henholdsvis 0,7 [TWh](#) fram til 2030 og 3 [TWh](#) fram til 2050. Då er all omlegging frå landtransport, fly- og skipsfart teke med.

Elektrifiseringa av samfunnet er i gang, og bidreg til at miljøkrav og mål om eit klimanøytralt fylke i 2030 er mogleg. Det er særskilt viktig at overgang frå fossilt i fleire bransjar ikkje stoppar opp, og at den elektriske krafta som trengs i omlegging av transportsektoren er tilgjengeleg.

3.2 Kraftproduksjon og forbruk i Møre og Romsdal

[Figur 3](#) viser elektrisk kraftproduksjon og -forbruk i Noreg og i Møre og Romsdal i 2020 og 2021. Begge tabellar viser at forbruket veks meir enn produksjonen, både for fylket og i Noreg. Bufferen i Noreg, på 17,4 [TWh](#) i 2021 vil raskt tas att og Statnett har rekna ut at Noreg vil gå i minus frå 2027. DNV saman med Norsk Industri har utarbeidd ein rapport som har berekna at Noreg vil gå i minus allereie frå 2026. Uansett kven som har rett, så har Noreg, og spesielt Møre og Romsdal kort tid og må handle raskt. [Figur 3](#) viser også at Møre og Romsdal er ein importør i dag, og vil ha ekstra utfordring med å takle omlegging frå fossilt til null- og lavutslepp i transportnæringa og anna omlegging frå fossilt i samfunnet.

Tal frå Statnett viser at kraftproduksjonen i Noreg i 2022 var 146 [TWh](#) og forbruket 133,5 [TWh](#). Samla forbruk i Noreg gjekk dermed ned frå året før med omtrent 6 [TWh](#). Statnett forklarar minka forbruk med at høge straumprisar i sør- og aust Noreg har fått forbrukarar til å satsa meir på enøk og installasjon av solceller i denne landsdelen. I Møre og Romsdal har forbruket auka mot omtrent 13,8 [TWh](#) i 2022 frå 13,3 [TWh](#) året før, medan produksjonen har stått stille. Kraftig auke i straumprisar har påverknad på forbruket, og om få år vil prisane auke også i midt-Noreg. Ein må også ta med at straumproduksjon frå vannkraft i Noreg er væravhengig, og tørrår vil medføre mindre produksjon enn våtår. Noreg er inne i ei elektrifisering av samfunnet og saman med økt kraftbehov vil væravhengig vannkraft bli meir sårbar enn før.

Figur 3

Tabellar som viser elektrisk produksjon og -forbruk for Noreg og Møre og Romsdal. Begge tabellane viser at forbruket aukar meir enn produksjonen, samt at dei viser vi er inne i ei elektrifisering av samfunnet. Noreg har i dag eit lite buffer, medan Møre og Romsdal snart importerar halvparten av eige forbruk.

	2020 [TWh]	2021 [TWh]	Økning [TWh]
Produksjon Noreg	153,3	157,1	3,8
Forbruk Noreg	132,9	139,7	6,8

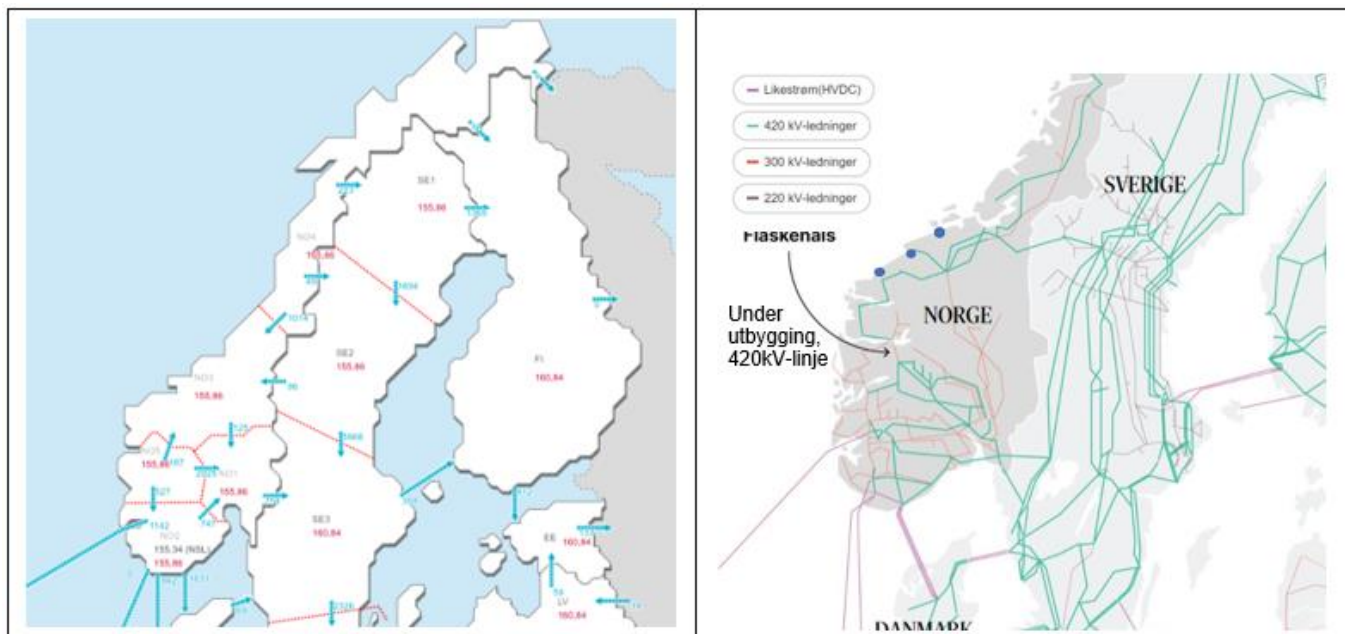
	2019 [TWh]	2021 [TWh]	Økning [TWh]
Produksjon M&R	7,48	7,65	0,17
Forbruk M&R	12,6	13,3	0,7

Noreg er delt inn i prissonar, og Møre og Romsdal er ein del av prissone NO3. Sjå også [Figur 4](#). Møre og Romsdal, som del av NO3 er avhengig av import frå omkringliggande produsentar av elektrisk kraft, for å dekkje eige forbruk. Når Noreg, i følgje Statnett og DNV vil gå i minus frå 2026-27, vil Møre og Romsdal liggje dårlegare ann enn resten av Noreg, sidan vi allereie importerer nesten 50% av vårt elektriske forbruk.

Figur 4

Møre og Romsdal er ein del av prissone 3, som vist i det første kartet. Dette kartet er eit augeblikksbilde frå 06.03.23, og viser meir import enn eksport til prissone NO3. [Link til oversikt over import og eksport av elektrisk kraft mellom prissone](#); [Tall og data fra kraftsystemet | Statnett](#)

I det andre kartet ser ein inntegna dei største kraftledningane, og korleis Møre og Romsdal er knytta opp mot nettet i resten av deler av Noreg og -Sverige.



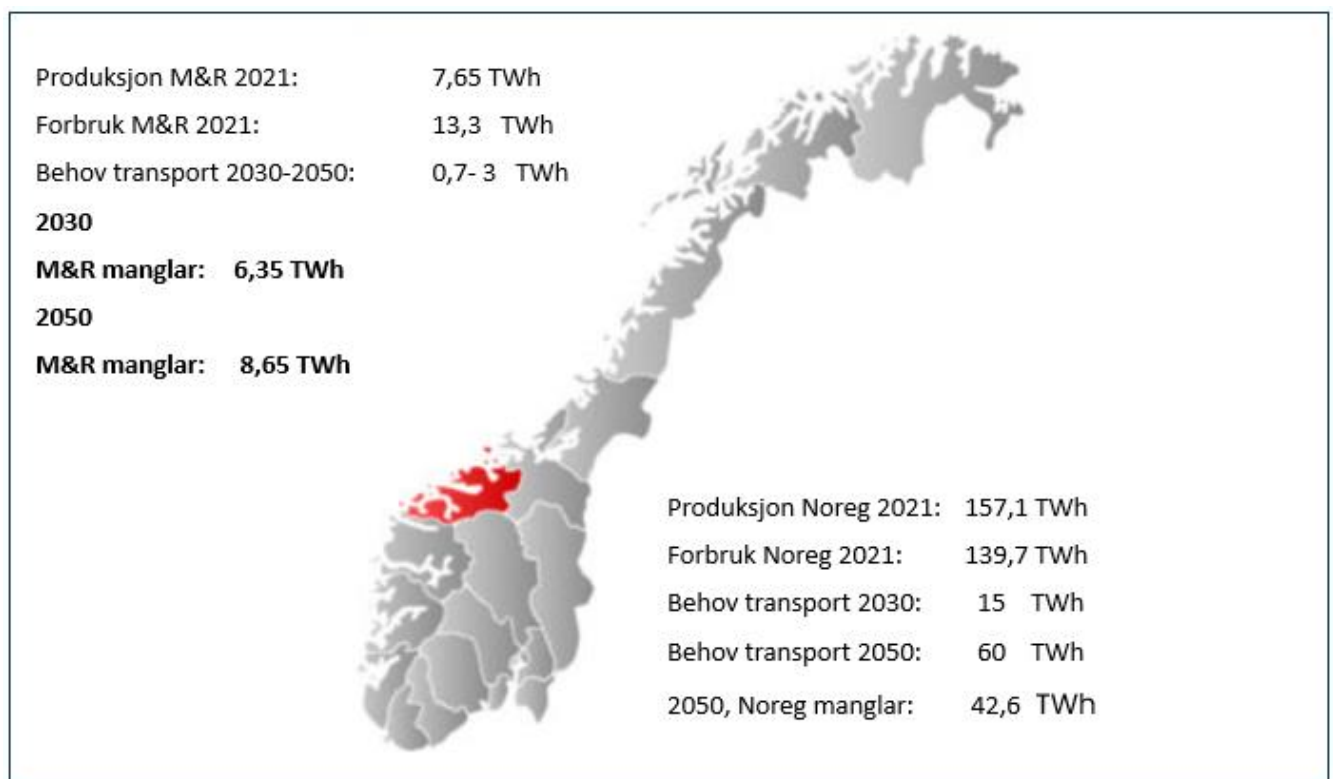
[Figur 5](#) viser at skal Møre og Romsdal klare omlegging av transportsektoren frå fossil energi innan landtransport, fly- og skipsfart, så treng fylket 6,35 [TWh](#) meir elektrisk kraft fram til 2030 og 8,65 [TWh](#) meir elektrisk kraft fram til 2050. For å illustrera behovet er elektrisk kraftproduksjon og -forbruk for 2021 benytta som utgangspunkt. I 2021 produserte fylket 7,65 [TWh](#), men med forbruk på 13,3 [TWh](#) treng fylket å produsere vesentleg meire for å bli både sjølvforsynt og takle omstillinga innan transportsektoren. Tala forutset null vekst i forbruk frå 2021, utover omlegging frå fossilt innan transportsektoren.

Det som også kan lesast frå [Figur 5](#) er at sidan heile Noreg vil trenge meir kraft for å takle omlegging frå fossil energi innan transportsektoren, så kan ikkje Møre og Romsdal lene seg på import av elektrisk kraft framover. Møre og Romsdal har gjort seg avhengig av import frå sine nabofylke gjennom fleire år. Det vil om nokre år være færre å importere kraft frå. Det er derfor viktig at fylket arbeider for å verte sjølvforsynt i nær framtid. I tala presentert er ikkje elektrifisering av industri eller -sokkelen tatt med. Skal Møre og Romsdal fortsatt vere miljøfylke

nummer ein, kan ikkje omlegging av transportnæring frå fossil verken stoppa opp eller gå tilbake. Møre og Romsdal treng derfor frigjering av elektrisk energi og ny produksjon av fornybar energi, innan veldig kort tid.

Figur 5

I denne figuren er det brukt tal frå 2021 for å samanlikne og vise elektrisk kraftbehov som trengs for å klare omlegging frå fossilt i transportsektoren. Dette omfattar transport på land, til vanns og i lufta. Tal for annan elektrifisering av samfunnet i framtida er ikkje teke med.



Møre og Romsdal har vore i underskot på kraft i fleire år, og vore avhengig av at dei rundt oss har hatt kraftoverskot. Forsyningssikkerheita til fylket er trua sidan grøn omstilling gjer at også dei rundt Møre og Romsdal kjem i mangel på kraft om få år.

3.3 Potensiale enøk og produksjon av fornybar

energi

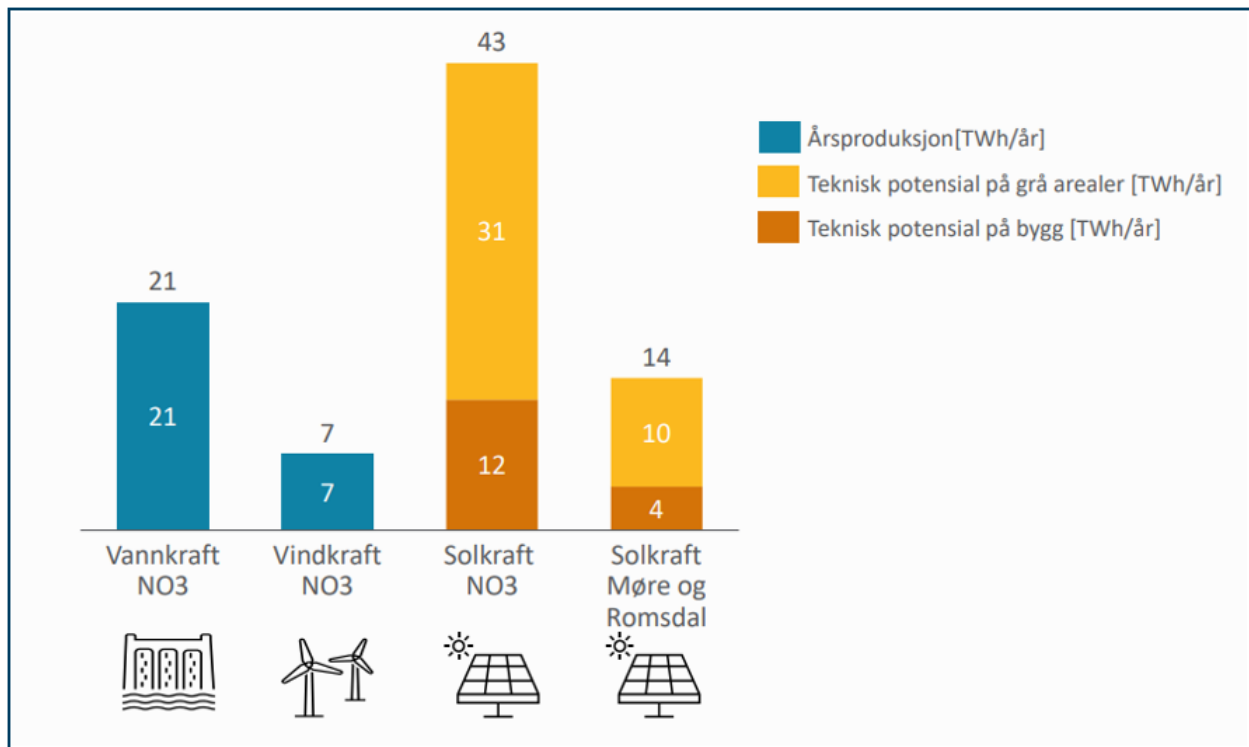
Sidan omlegging frå fossil energi i transportsektoren er så kraftkrevjande, vil Møre og Romsdal ha ei stor utfordring i å klare overgangen. Det vil være behov for å frigjere- og produsere fornybar elektrisk kraft i eit mykje raskare tempo enn før, som igjen krev nytenking og tiltak som gjev raske forbetringar.

Energiøkonomisering/enøk er ein enkel metode for å frigjere elektrisk kraft frå nettet, er ikkje kontroversielt og har effekt med ein gong. Sintef har berekna at teoretisk potensiale for energiøkonomisering av bygg, i Noreg er 23 [TWh](#) fram til 2050, som er både for hushaldningar, offentlege- og næringsbygg. Det er mogleg å energiøkonomisere eksisterande bygg, og dei enklaste former for enøk er å unngå unødig bruk, samt å skifte vindauge og dører, installere varmepumper og etterisolere bygga. Framtidige bygg må snarast byggjast etter krav tilhøyrande null- og plusshus, slik at framtidige bygg ikkje treng ekstra enøk-tiltak i ettertid. Sintef har ikkje berekningar for fylkane, men seier at potensialet er likt over heile landet. Då vil ei omrekning gje eit potensiale for energiøkonomisering i Møre og Romsdal på omtrent 1,1 – 1,3 [TWh](#). Energiøkonomisering vil kunne gje fylket ein lettare overgang til eit elektrifisert samfunn, og er ein dugnad som befolkninga, det offentlege og næringslivet kan støtte opp om.

Ny produksjon av fornybar elektrisitet som kan gjerast på kort tid er å installere solceller på tak og fasader på eksisterande nærings- og offentlege bygg og hushaldningar. Multiconsult har utarbeidd ein rapport som viser at teoretisk potensiale for elektrisitetsproduksjon frå sol i Møre og Romsdal er på 14 [TWh](#), sjå [Figur 6](#). Her er det tatt med solcelleanlegg på parkeringsanlegg, nedlagte deponi og jordbruksareal ute av drift.

Figur 6

Figur utarbeidd av Multiconsult, som viser potensialet for solkraft i Møre og Romsdal, samanlikna med NO3-prisområdet. Grå arealer: Jordbruksareal er antatt å være ute av drift, nedlagte deponiar og parkeringsområder. Bygg: Tak og vegger i bygningsmassen.



Ei så stor sol-utbygging på 14 [TWh](#) vil aleine kunne gjere Møre og Romsdal til ein krafteksportør, istaden for ein importør som i dag. Sol er uregulerbar kraft, og vil ikkje alltid levere elektrisitet når den trengs. Ved å kombinere solceller og [nærvind](#) fås ein mykje jamnare produksjon, då sol og vind utfyller kvarandre. Når det ikkje er sol, er det vind og omvendt. Energikommisjonens rapport slår og fast at det må satsast meir på [nærvind](#) saman med sol. Å etablere samspel mellom sol og vind i bebygde strøk kan gjerast raskt og vil ikkje omfatte sårbar og urørt natur.

Sol og [nærvind](#) saman med batteri og smarte styresystem, for avgrensa områder, ville optimalisert kraftforsyninga og forbruket, og gitt meir stabil produksjon og eit meir stabilt nett. Hadde ein klart å realisere ein del av potensialet på kort tid vil ein unngå moglegheita for at avfossilisering i transporten kan stoppe opp. Sidan alt heng saman, ville fylket også redusert å sette forsyningssikkerheita i fare for forbrukarane i fylket.

Energiøkonomisering og sol og [nærvind](#) har potensiale for å hjelpe fylket å takle ein rask overgang frå å være importør til å bli sjølvstendig. For å få til rask implementering av

energiøkonomisering og rask utbygging av sol og [nærvind](#) i bebygde strøk trengs rask politisk handlingskraft. Barrierane for å få til ei rask etablering av enøk, solcelle- og [nærvind](#) utbygging, er at det vert for kostnadskevjannde for hushaldningar og næringsliv. Det trengs derfor rause støtteordningar for å få til ei rask utbygging i fylket. Det trengs eit nasjonalt løft. Sidan forsyningssikkerheita for Møre og Romsdal er trua, vil fylket trenge ekstra kortsiktig hjelp frå staten. Det trengs mykje og godt politisk arbeid, lokalt og sentralt for å fronte situasjonen Møre og Romsdal er i, og for å setje i gang tiltak raskt.

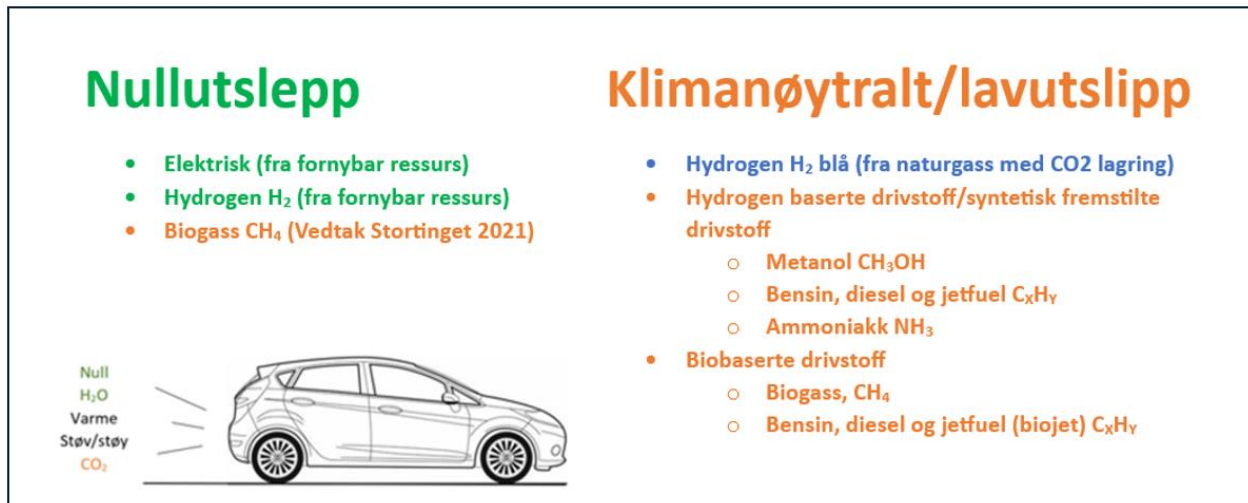
3.4 Framtidige drivstoff

Det er utfordrande å vite og danne seg eit bilde av kva drivstoff som vil bli brukt i framtida. Utviklinga skjer raskt, og det kan være vanskeleg å henge med i utviklinga. Nokre drivstoff vil være viktig framover, mens andre fasast ut eller visar seg å ikkje passe inn i framtidas transportinfrastruktur. Ein ting som likevel er sikkert er at ein ny grøn energiberar kan ikkje aleine dekkje behovet for avfossilisering av transportsektoren, til lands, til vanns og i lufta. Vi vil ende opp med ein miks av fleire energiberarar/drivstofftypar.

Dei forskjellige framtidige drivstoffa har ulik virkningsgrad og eigenskapar. Nokre gonger skal virkningsgraden telle mest, medan andre gonger må virkningsgraden vike for andre og meir egna eigenskapar. Miksen av drivstofftypar i framtida vil bestå av både nullutslepp-, klimanøytrale- og lavutslepp drivstoff. [Figur 7](#) viser ei oversikt over foreslåtte framtidige drivstoff, som betegnast som nullutslepp og klimanøytral/lavutslepp.

Figur 7

Nokre energiberarar som truleg vil være ein del av framtidig energimiks. Grå hydrogen (hydrogen frå naturgass utan karbonlagring) er ikkje tatt med. Stortinget vedtok i 2021 at biogass skulle sidestilla med nullutslepp, så derfor er den teke med både under nullutslepp og klimanøytralt/lavutslepp.



[Figur 8](#) viser korleis DNV ser for seg fordeling av energiberarar for transportsektoren mot 2050. Drop-in-fuels vil her være hydrogenbaserte- og biobaserte drivstoff, som framstiller drivstoff med eigenskapar lik dei fossile drivstoffa bensin, diesel og jefuel idag. Dei nevner at ammoniakk og metanol kan benyttast for litt lengre transportetappar enn dei mellomlange. DNV meiner at den einaste løysinga for dei aller lengste transportlengdane, slik drivstoffalternativa er per i dag, er syntetisk- eller biobaserte drivstoff med dei same eigenskapane som dei fossile drivstoffa.

Det [Figur 8](#) viser er at DNV foreslår/råder til:

- elektrisk batteri for korte distansar
- hybride løysingar på mellomlange distansar
- biobaserte- og syntetiske drivstoff med eigenskapar lik dei fossile drivstoffa på lange distansar

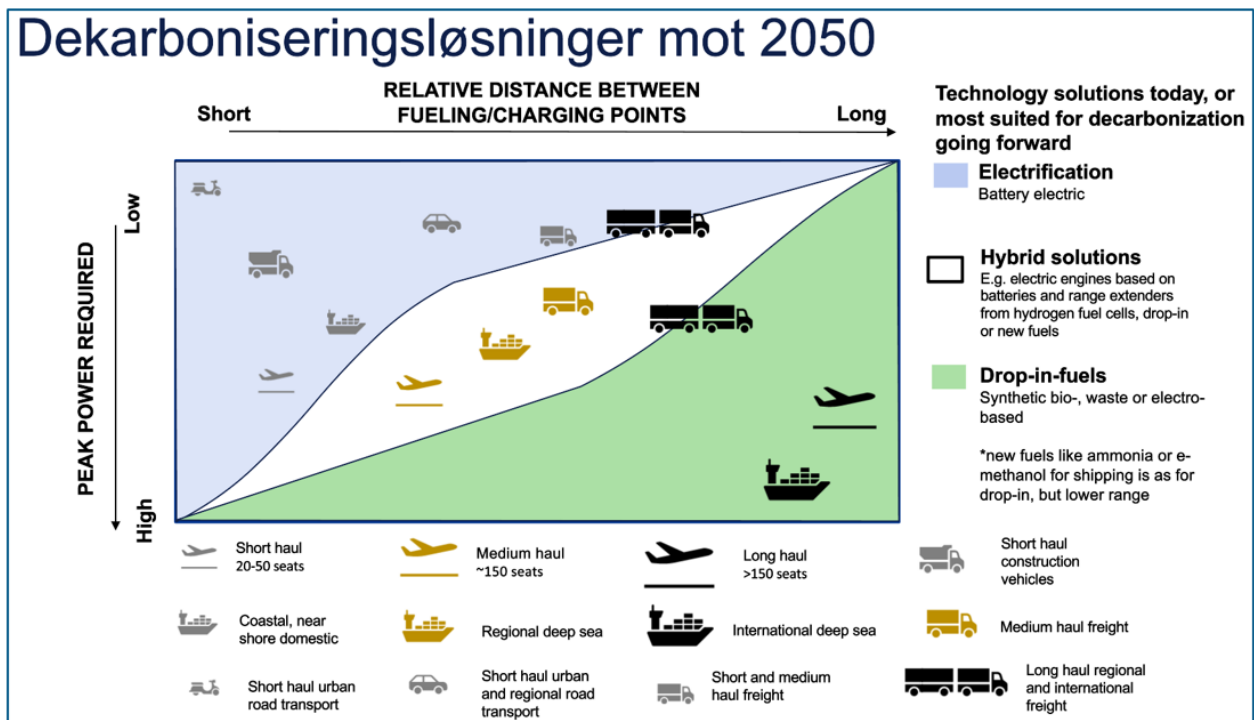
Fordeling av energiberarar for transportsektoren foreslått av DNV er i tråd med det miljødirektoratet beskriv i sin rapport «Klimatiltak i Norge mot 2030» der dei foreslår ein miks av drivstofftypar:

- elektrisk
- hydrogen
- hydrogenbaserte drivstoff
- biobaserte drivstoff

EU krev at bruk av syntetisk- eller biobaserte drivstoff, som har dei same eigenskapane som dei fossile drivstoffa skal ha minst 70% utsleppsreduksjon samanlikna med fossilt alternativ.

Figur 8

DNV si framskriving av energiberarar fram mot 2050. For korte distansar er elektrisk batteri å foretrekke, på mellomlange distansar hybride løysingar og drop-in-fuels på lange distansar. Drop-in-fuels er her syntetisk- og biobasert framstilte drivstoff som kan overta for fossile drivstoff brukt i dag.



Transportøkonomisk institutt har utarbeidd ein rapport som viser deira framskriving av energiberarar fram til 2050, og dei meiner at 89% av energibruken på vegane vil bestå av elektriske batteri eller grønt hydrogen i 2050. Hydrogen representerer her også drivstofftypar vidareforedla frå hydrogen. Om det vert heilt eksakt som transportøkonomisk institutt skisserar i 2050 er ikkje sikkert, men gir ein peikepinn og underbyggjer berekningar frå Miljødirektoratet om at omlegging frå fossilt er kraftkrevjande,

Miljødirektoratet har gjort berekningar ut frå 50% grønt hydrogen og 50% blått hydrogen i framskrivingane sine. [EU](#) har per i dag opna for bruk av blått hydrogen for skipsfart, men ikkje for flyfart. Dette kan endre seg. I og med at FNs forskingspanel seier at maks utslepp må nås før 2025, og deretter avta om ein skal nå klimamåla, så trengs både grøn og blå hydrogen inn i ein framtidig miks av drivstoff. Ein temperaturauke på maks 1,5°C er målet men vi har veldig dårleg tid, og skal ein omlegging frå fossil transport vere mogleg må begge fargar av hydrogen takast i bruk.

Blått hydrogen er meir energikrevjande å produsere enn grønt hydrogen, men verden har ikkje nok elektrisitet til å produsere alt hydrogenet som trengs på kort sikt. Grønt hydrogen vil konkurrere om same strømmen som vert benytta i elektrifisering av transportsektoren, så derfor vil ein raskare nå målet om null- og lavutslepp i transportsektoren benytter både grønt og blått hydrogen. I og med at Noreg allereie har anlegg for utvinning av naturgass har landet ein unik moglegheit til å produsere begge fargane av hydrogen. [EU](#) har godteke fossil CO₂ inn i produksjon av hydrogenbaserte drivstoff fram til 2041, og derfor kan CO₂ frå naturgass benyttast som ein overgangsordning.

I produksjon av biobaserte drivstoff og for nokre av dei hydrogenbaserte drivstoffa er det behov for biomasse i produksjonen. Biomasse kan for eksempel være skogsavfall, avfall frå oppdrettsanlegg/fiskeindustrien og anna avfall som i dag ligg og rotnar istaden for å bli samla inn og benytta.

Dei drivstoffa som er nærmare forklart i dette kapitelet vil mest truleg inngå i ein framtidig miks, men lista er ikkje uttømmende. Det kan kome nye typar, som kan inngå i ein periode og/eller bli ei varig løysing. Det som er med og bestemmer framtidig miks av drivstoff er blant anna virkningsgrad, teknisk modenhet, type utslepp, politiske vegval og markedet.

3.4.1 Elektrisk

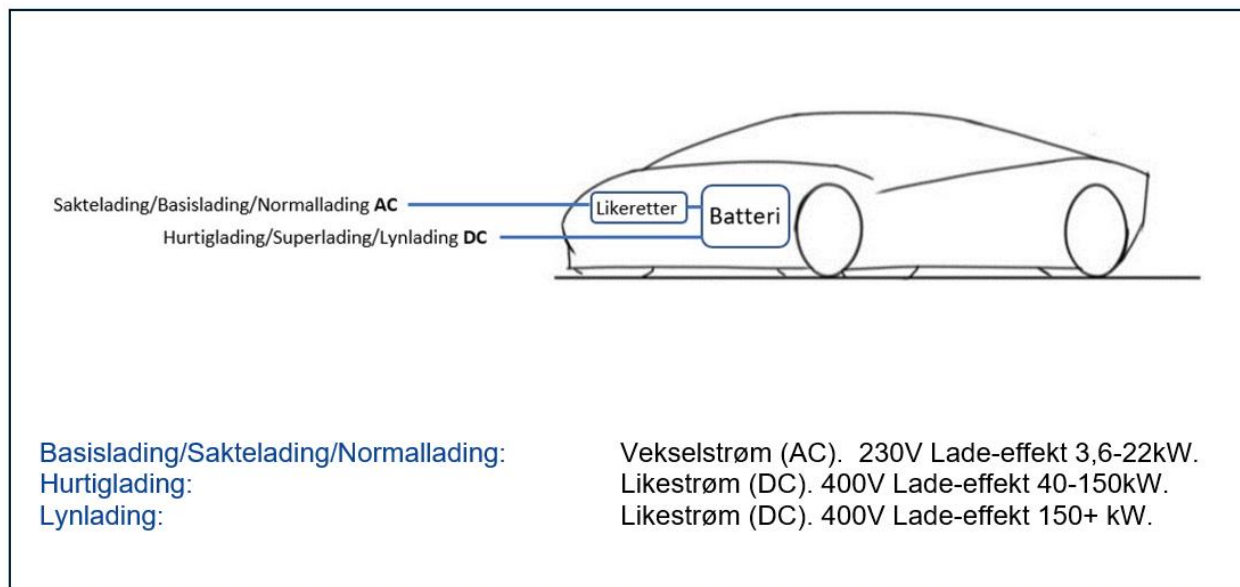
Til transport gir elektrisitet, som energiberar best virkningsgrad, hvis ein vektlegg energireknskapen. Forutsetning er at elektrisiteten er grøn, frå fornybare energikjelder. Det vil være stader der elektrisk ikkje er mogleg, og då er ikkje virkningsgraden mest avgjerande lenger. Område der ein ikkje kan-, eller vil få store utfordringar å benytte elektrisitet er område der transport krev store energi mengder, som for deler av skips- og flyfarten og truleg for langtransporten.

Miljødirektoratet seier at ein bør elektrifisera så mykje som mogleg av transporten. Der det ikkje er mogleg å ta i bruk elektriske batteri må ein ta i bruk andre drivstoff som eignar seg. Noreg har dei siste tiåra ført ein politikk som har resultert i at omtrent ein av fire personbilar på vegane i Noreg i dag er elektriske. I Møre og Romsdal er andelen utsleppsfrie personbilar 17,3% per august 2023.

Skal ein benytte elektrisitet som drivstoff er ein avhengig av batteri til lagring av strøm, som igjen driv ein elektromotor. Rekkevidden fortel kor langt ein kan køyre på ei lading, som igjen fortel kor stort batteriet er. Jo større batteriet er jo tyngre vert køyretøyet. Elektriske batteri er no også vanleg for mindre varebilar, og introduserast meir og meir for lang- og tungtransport. Størrelsen- og dermed tyngden på batteriet vil være avgjerande for kor elektriske batteri kan benyttast. Ein må analysere bruk, driftsmønster og verkeområde ved vurdering av elektriske batteri. For eksempel vil eit batteri til ein renovasjonsbil veie omtrent 2 000 kg, og da er det ikkje sikkert stikkveggar og private vegar tåler vektøkninga.

Figur 9

Figur som viser prinsipp for lading av eit batteri og dei forskjellige typar lading. Saktelading kallast også for basislading eller normallading og er lading over tid, og mest skånsamt for nett og batteri. Hurtiglading og lynlading er meir effekt inn på batteri på kortare tid.



3.4.2 Hydrogen H₂

Hydrogen kan produserast frå mange energikjelder, og får «farge» etter kva dette er. Grønt hydrogen er produsert via elektrolyse i vann, der det benyttast elektrisk kraft frå fornybare kjelder til å splitte vannmolekylet til oksygen og hydrogen. Grønt hydrogen vil oftast kunne framstillast der ein har overskot av elektrisk kraft, altså stader med innestengt kraft. Blått hydrogen vert tatt ut frå fossil naturgass der CO₂ vert fanga, medan grått hydrogen er frå naturgass utan CO₂ fangst. Miljødirektoratet har i sine berekningar om kraftkrevjande omlegging frå fossilt i transportsektoren benytta både grønt- og blått hydrogen. Det vil i nærmaste framtid ikkje finnast nok grønt hydrogen til å klare omlegginga tidsnok hvis ikkje begge er med. Sjølv om hydrogen fins i alle farger, så vil det i Noreg være mest miljøvennlig å produsere grønt- og blått hydrogen. Produksjon av grønt- og blått hydrogen til drivstoff er vist i henholdsvis [Figur 10](#) og [Figur 11](#).

Hydrogen kan også nyttast i industrien, spesielt i prosessar med høg temperatur. Gassen kan fungere som eit lager for energi, ved for eksempel produksjon av hydrogen ved strømoverskot. Hydrogen kan også videreforedlast til andre energiberarar, hydrogenbaserte drivstoff med nokre gonger bedre- og meir egna eigenskapar.

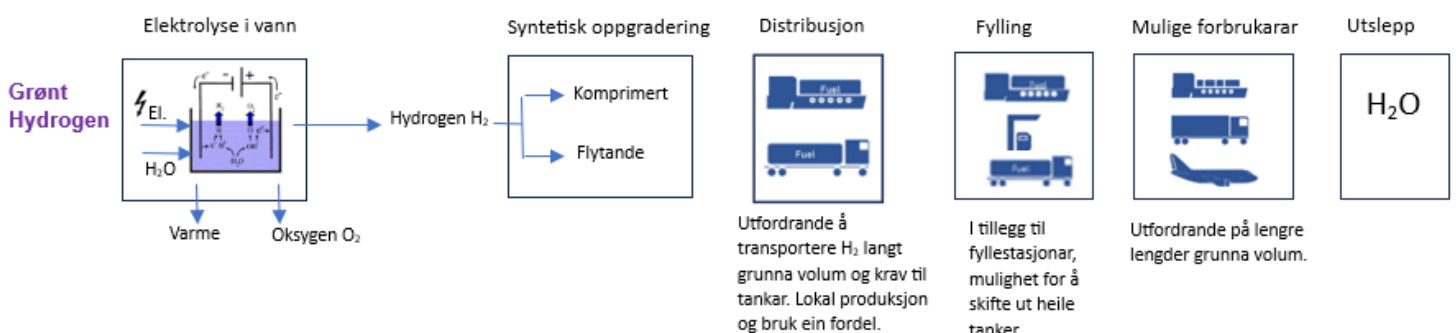
Hydrogen er fargelaus og luktfri og fins overalt knytta saman med andre atomar. Det er det lettaste og enklaste atomet i verden, er lettare enn luft og er ein god og viktig energiberar. Utfordringa med hydrogen er frakting, fordi den er enormt volumkrevjande. Tankane som skal frakte hydrogen må være heilt tette og vert derfor dyre, tar opp stort volum og er tunge. Hydrogen vil blant anna ikkje passe til skip som skal være ute i fleire veker. Truleg vil hydrogen passe best for køyretøy og fartøy med mellomlange distansar. Hvis ein kan planlegge geografisk nærhet mellom produksjon og forbrukar vil det gjere bruk av hydrogen enklare, billigare og meir miljøvennleg.

Gassen kan benyttast direkte som drivstoff til køyretøy, der det produserast elektrisitet ved hjelp av brenselcelle, som igjen driv ein elektromotor. I produksjon av grønt hydrogen vert det varmetap som kan benyttast til for eksempel fjernvarme, og dermed få auka virkningsgraden. Blått hydrogen framstilles frå naturgass ved hjelp av dampreforming, ein todelt prosess som først treng tilført varme og deretter frigjer varme. Også her kan det være mogleg å forbedre virkningsgraden ved å benytte produsert varme.

Frå januar 2024 vil Norwegian Hydrogen starte produksjon av hydrogen på Hellesylt. Dei vil også etablere ein fyllestasjon ved anlegget, som gjer at eit marked vert muliggjort. Anlegget vil bidra til at erfaring med hydrogen i produksjon og som drivstoff til køyretøy vert mogleg.

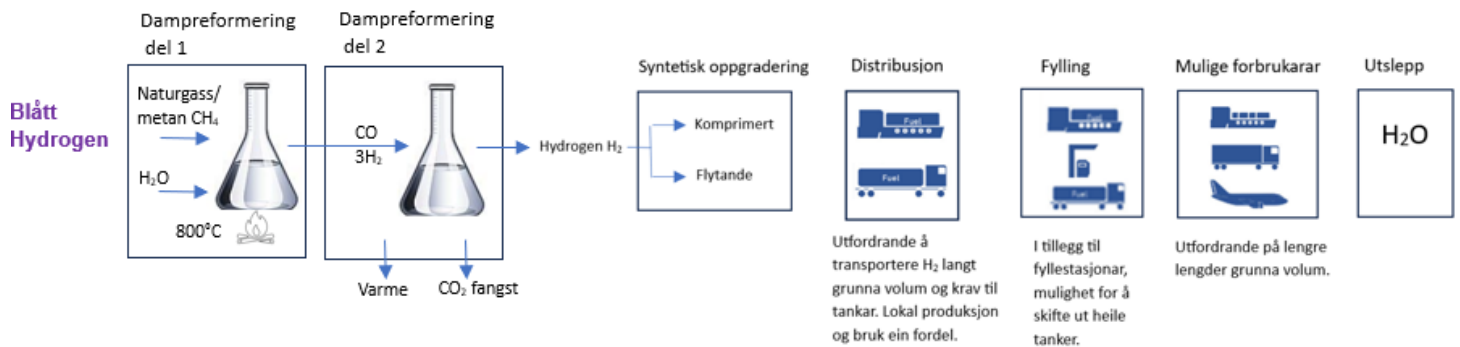
Figur 10

Forløpet ved produksjon av grønt hydrogen. Grønt hydrogen er elektrolyse i vann der H_2O spaltast i H_2 og O_2 . Oksygen, O_2 kan benyttast blant anna av oppdrettsnæringa eller som kolsyre i drikke.



Figur 11

Forløpet ved produksjon av blått hydrogen, gjennom dampreforming. Energibruk for utvinning av fossil naturgass er ikkje tatt med. Energien som trengs til CO₂ fangst er heller ikkje tatt med.



3.4.3 Hydrogenbaserte drivstoff

Hydrogenbaserte drivstoff er syntetisk framstilling av andre energiberarar basert på hydrogen. Desse drivstoffa trengs fordi ikkje all transport kan elektrifiserast eller benytte hydrogen grunna andre behov, samtidig som det heller ikkje vil være nok elektrisitet eller [biogass](#) til all transport. Dei hydrogenbaserte drivstoffa er energikrevjande å framstille, og i snitt vil ein køyre seks gonger lenger direkte på elektrisitet enn på hydrogenbaserte drivstoff. Virkningsgraden kan ikkje konkurrere med virkningsgraden til elektrisk bruk direkte, men kan konkurrere med virkningsgraden til fossile drivstoff.

Dei syntetisk framstilte drivstoffa som er valt å ta med i plana:

- Syntetisk metanol (CH₃OH), bensen-, diesel- og jetfuel (C_xH_y)
- Grøn ammoniakk (NH₃)

3.4.3.1 Syntetisk metanol CH₃OH, bensin, diesel og jetfuel C_xH_y

Framstilling av syntetisk metanol, bensin, diesel og jetfuel er energikrevjande, men fordelene er at same infrastruktur kan benyttast. Metanol kan benyttast i enkel modifisert versjon av forbrenningsmotoren, som betyr at eksisterande køyretøy og fartøy kan benyttast med mindre ombygging. Syntetisk framstilt bensin, diesel og jetfuel kan benyttast i forbrenningsmotorar direkte utan ombygging, fordi eigenskapane tilsvarer dei som fossile har i dag. Syntetisk framstilte drivstoff vil være reinare og dermed ha større energitettleik enn fossile drivstoff.

Metanol blir allereie framstilt i fylket, av hydrogen frå naturgass på Equinor sitt anlegg på Tjeldbergodden medan Glocal Green i Ålesund planlegg produksjon frå 2026 med pilotanlegg på Øyer i Innlandet fylke. Det fins derfor kunnskap om produksjon av metanol og bruk av den innad i fylket, som er viktig å ta med vidare. Equinor på Tjeldbergodden produserer metanol til kjemisk industri frå fossil naturgass, medan Glocal Green satsar på bruk av syntetisk framstilt metanol, frå elektrolyse og sirkulær CO₂ til transportsektoren. Glocal Green legg opp til bruk av teknologi som utnyttar alt karbonet i biomassen, ein prosess som gir ein meir effektiv framstilling av metanol, og har blant anna inngått samarbeidsavtale med Mærsk.

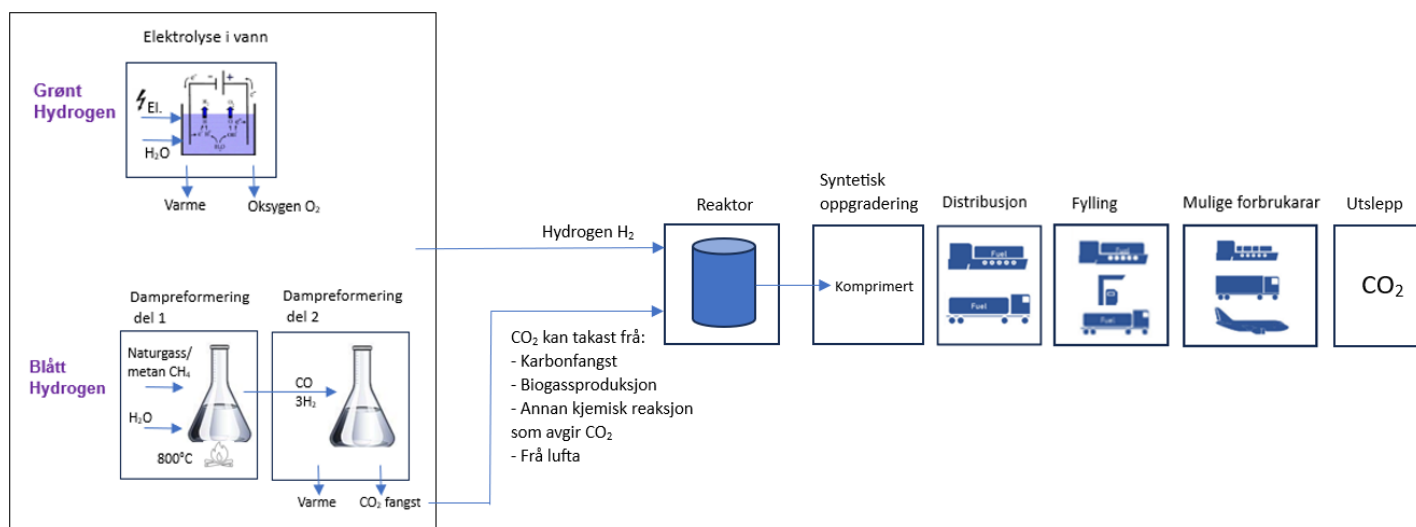
Syntetisk framstilling av bensin, diesel og jetfuel avheng av programmering i prosessen. Moglegheten for gjenbruk bør også takast med som ein positiv faktor, og burde vore med i det totale energiregnskapet. Drivstoffet kan gradvis tilsettast fossile drivstoff og dermed bidra til ein gradvis overgang til null- og lavutslepp.

Utslepp frå syntetisk framstilt metanol, bensin, diesel og jetfuel er CO₂, men er mykje lavare enn for fossile drivstoff. [EU](#) set krav om minst 70% utsleppsreduksjon. Fossile drivstoff har NO_x- og SO_x-utslepp, som er skadelege, og desse utsleppa vil være tilnærma null ved bruk av syntetisk framstilte drivstoff.

[Figur 12](#) viser skissemessig framstilling av syntetisk metanol, bensin, diesel og jetfuel. Hydrogenet kan være grønt eller blått, og CO₂ kan takast frå fleire kjelder. Førstevalet er å benytte biogen CO₂ frå karbon som allereie er i sirkulasjon. Biogent CO₂ kan være frå industri, frå lufta, [biogass](#) produksjon eller annan kjemisk reaksjon som frå for eksempel behandling av fast karbonavfall som hard plast. [EU](#) tillet bruk av fossil CO₂ fram til 2041, som kan bidra til ein lettare produksjonsoppstart av syntetiske drivstoff.

Figur 12

Prosesen for framstilling av syntetisk bensin, diesel og jettfuel (C_xH_y) og metanol (CH_3OH). Innsatsfaktorane er hydrogen og CO_2 . Programmering av prosessen vil bestemme om ein vil produsere bensin, diesel, jettfuel eller metanol. Eksisterande infrastruktur kan benyttast til frakt og fylling av transportsektoren. Køyretøy som benytter metanol treng mindre modifisering av eksisterande køyretøy, medan for syntetisk framstilt bensin, diesel og jettfuel kan drivstoffet benyttast direkte i eksisterande forbrenningsmotor.



Norsk e-fuel skal starte produksjon av syntetisk jettfuel ([SAF](#)-sustainable aviation fuel) i Mosjøen frå 2026. Dei vil produsere grøn hydrogen av innestengd kraft og ta CO_2 frå lufta, som gir ein utsleppsreduksjon på 99% samanlikna med fossilt drivstoff. Norsk e-fuel har allereie inngått strategisk partnerskap med flyselskapet Norwegian. Deira planer er tre anlegg i Noreg før 2030. Ein annan aktør i Noreg som også satsar på produksjon av syntetisk jettfuel til flybransjen er Nordic Electrofuel som har starta planane om produksjon av grønt hydrogen på Herøya, med bruk av fossil- eller biogent CO_2 . Også dei med produksjon frå 2026. At det er fleire som har tru på syntetisk produksjon av drivstoff viser Porsche si satsing, der dei har kjøpt seg inn i produksjonsanlegg i Brasil og USA, samt Formel-1 si satsing der dei skal benytte same type syntetisk drivstoff frå 2026.

Dei syntetisk framstilte drivstoffa metanol, bensin, diesel og jettfuel har lav risiko ved handtering og bruk, og sidan eksisterande infrastruktur kan benyttast, kan desse drivstoffa enkelt takast i bruk allereie i dag.

3.4.3.2 Ammoniakk NH₃

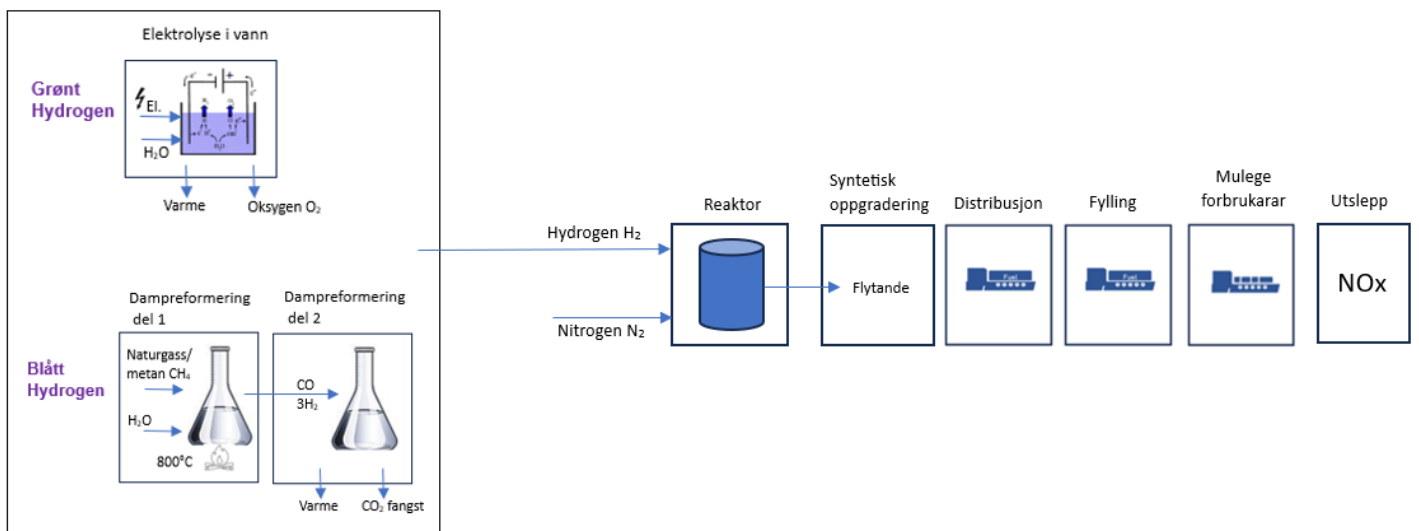
Ammoniakk er eit hydrogenbasert drivstoff, som fleire meiner passer inn i skipsfarten, blant anna deler av norsk klimastiftelse. Ammoniakk er samansett av hydrogen og nitrogen, er ein fargelaus, giftig gass med skarp lukt, og energikrevjande å framstille. Den har høgare energitetthet enn hydrogen og treng derfor mindre tankar enn hydrogen for å lagre tilsvarande energimengde. Mindre plasskrevjande er ein av fordelane til ammoniakk i forhold til hydrogen. Ein annan fordel er at ammoniakk kan benytte modifiserte forbrenningsmotorar, som gjer at ein kan benytte eksisterande skip med mindre modifisering av motor. Ulempa er at gassen er så giftig at infrastrukturen må fornyast og regelverk må på plass for å ivareta sikkerheita. Framtidige krav om meir og bedre sikkerheit kan igjen bety større modifikasjonar, og da er det ikkje sikkert at bruk av eksisterande skip er mogleg. Dette må vurderast for kvart enkelt tilfelle ved val av ammoniakk som drivstoff.

Ammoniakk har foreløpig ein umoden teknologi som drivstoff og kan ikkje takast i bruk som energibærer for transport innan kort tid. Det arbeidast med å etablere pilotar for å skaffe erfaring, blant anna av Amon Maritime med Viridis Bulk Carriers, planlagt ferdig i 2024. Yara produserer i dag ammoniakk over heile verden, til bruk i gjødselproduksjon, og har dermed allereie eit nett av hamner for eventuell framtidig fylling av ammoniakk som drivstoff. Om ammoniakk blir ein del av energimiksen for transportsektoren i framtida vil vise seg, men kan ikkje utelukkast. Uansett vil ein implementering av ammoniakk som drivstoff ta tid, grunna omfattande sikkerheitstiltak og umoden teknologi.

Utslepp frå forbrukt ammoniakk som drivstoff er NO_x (nitrogenoksider), som er giftige avgassar vi finn ved forbrenning av fossile drivstoff i dag. NO_x bidreg til sur nedbør og dannelse av bakkenær ozon som er skadeleg for menneske-, dyre- og planteliv. Ammoniakk er teke med i rapporten fordi mange i maritimt miljø meiner at den har ei framtid i energimiksen. Miljødirektoratet har også teke med ammoniakk som eit mogleg framtidig drivstoff i deira Klimatiltak i Noreg mot 2030.

Figur 13

Skisse som viser produksjon av ammoniakk, eit eventuelt framtidig drivstoff for skipsfart. Gassen er giftig og avgir NOx ved forbruk.



3.4.4 Biobaserte drivstoff

Biobaserte drivstoff teke med i framtidig miks er:

- [Biogass](#), CH₄
- Biobasert bensin, diesel og jettfuel ([biojet](#)), C_xH_y

For produksjon av biobaserte drivstoff er det behov for biomasse, som kan være avfall frå skog, husdyrhold, fiskeindustri, matavfall osv. [Biogass](#) treng ein forråtnelsesprosess for å utvikle gass, medan for biobasert bensin, diesel og jettfuel er det komponentane hydrogen og karbon i biomassen som er ønskeleg inn i ein drivstoffproduksjon. Det betyr at ikkje all biomasse er aktuell for produksjon av biobasert bensin, diesel og jettfuel. Biogassproduksjon kan handtere dei aller fleste biomassene.

3.4.4.1 Biogass CH₄

[Biogass](#) produksjon er ein kontrollert forråtnelsesprosess av organisk materiale, og ein fellesbetegnelse på gassen som vert produsert av metan og karbondioksid (CH₄ og CO₂). I eit biogassanlegg vil det bli produsert 60-70% metan, og resten CO₂. CO₂ skiljast ut og metanet vert kalla klimanøytral gass. Den klimanøytrale gassen/metanet kan blandast med naturgass, benyttast som drivstoff direkte, benyttast til strøm produksjon eller benyttast inn i industriprosessar med høge temperaturar.

I resten av teksten vil [biogass](#) referere til den klimanøytrale gassen eller metandelen av gassen. Dette fordi [biogass](#) i dagligtale benyttast om den klimanøytrale-/metandelen av gassen.

Miljødirektoratets Klimatiltak mot 2030 viser at tiltak der alle nye lastebilar anten er elektrisk eller på [biogass](#) vil være sjuande beste tiltak for å nå klimamål innan 2030, sjå [Figur 14](#). 18. mai 2021 vedtok Stortinget at [biogass](#) skal likestillast med nullutslepp, som tidlegare var forbeholdt grøn elektrisitet og grøn hydrogen, med henholdsvis null- og vann som utslepp. Utsleppa frå eit kjøretøy som benyttar biogass/metan vil være CO₂ og vanndamp.

Ved å nyttiggjere metan som drivstoff, vil ein hindre at metan kjem ut i atmosfæren. All forråtning produserer metan, og metangassen absorberer varme 84 gonger meir enn CO₂ og er på kort sikt ein farlegare drivhusgass enn CO₂. [Biogass](#) produksjon får dermed ein enda viktigare rolle, ved å hindre metan-utslepp til atmosfæren.

Store mengder metan er lagra i grunnen fleire stader i verda ved hjelp av permafrost, som i Sibir og i Nordishavet. Ved temperaturauke på jorda vil isen smelte og lagra metan kome ut og nå atmosfæren, og bidra til eskalering av temperaturauken på jorda. Ved å benytte produsert metan som blant anna drivstoff, hindrast biogassen/metanet frå forråtningsprosessen i å nå atmosfæren. Dette bidreg til å minske temperaturauken på jorda, som igjen forhåpentlegvis vil hindre lekkasje av metan frå lagra i grunnen av jorda.

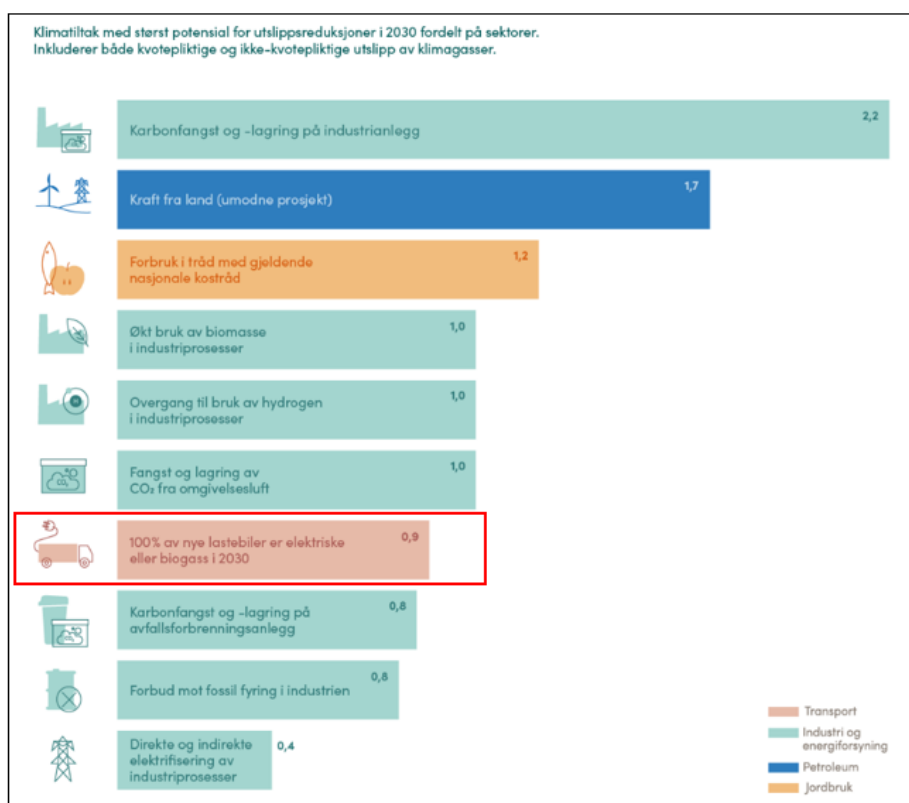
Glocal Green har berekna at det i Noreg fins biomasse som ikkje er del av logistikk-innhenting i dag på 3,77 millionar tonn, og i Møre og Romsdal 0,31 millionar tonn. Dette kan for eksempel være skogsavfall, avfall frå oppdrettsanlegg/fiskeindustrien og anna avfall som i dag ligg og rotnar istaden for å bli samla inn og benytta. Potensialet er derfor stort for å produsera både [biogass](#) og CO₂ til hydrogenbaserte drivstoff i fylket og i Noreg. Rapport frå NORSUS seier at framtidig teoretisk potensiale for [biogass](#) i Noreg kan være opp mot 15-22TWh. Tilsvarande tal

fins ikkje på fylkesnivå, men ved å forutsette likt utgangspunkt for heile landet vil framtidig potensiale [biogass](#) for fylket være omtrent 0,7-1,1 [TWh](#).

[Biogass](#) kan redusere utslepp av klimagassar med opptil 90% samanlikna med bruk av fossilt brennstoff. I tillegg konkurrerer ikkje biogassproduksjon med annan kraftkrevjande produksjon av grønt drivstoff, og vil derfor kunne være viktig bidrag inn i framtidig energi-miks på fleire måtar.

Figur 14

Miljødirektoratets Klimatiltak mot 2030 viser at tiltak der alle nye lastebiler anten er elektrisk eller på biogass vil være sjuande beste tiltak for å nå klimamål innan 2030.

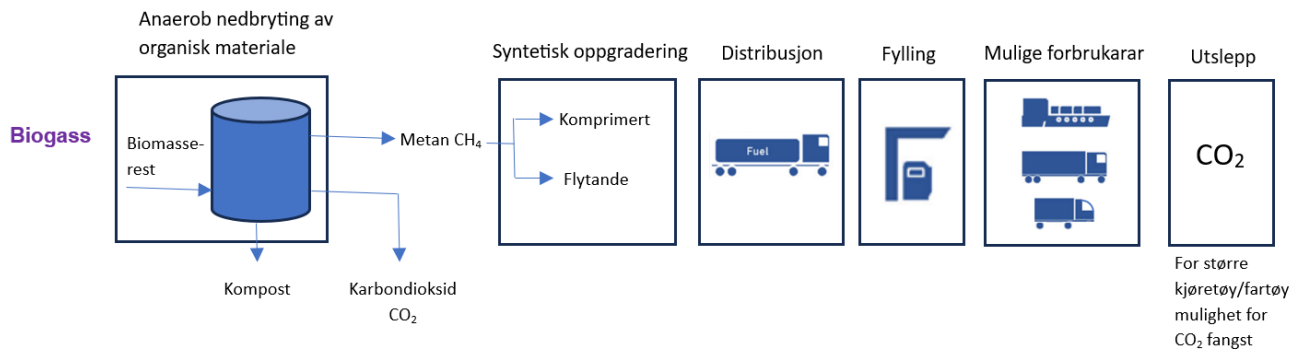


Utfordring kan være nedstrømsløsningar for restavfallet kompost. Ein må sikre at komposten ikkje inneheld miljøgifter eller tungmetallar, slik at dette ikkje spres når komposten skal fungere som gjødsel. Ved å ikkje blande biomasse ukritisk vil ein kunne hindre dette. [NORSØK](#) driv

forskning på [biogass](#) og på komposten frå biogassproduksjon. Forsking og kunnskap som allereie fins i fylket bør benyttast inn mot ei eventuell oppskalering av biogassproduksjon i fylket.

Figur 15

Forløpet ved produksjon av biogass. Biogass kan egne seg for både langtransport, varetransport og i skipsfarten. Det er mogleg å fange CO₂ utsleppa ved forbruk av metan/biogass, spesielt i skipsfarten.



Ved etablering av [biogass](#) anlegg i fylket, må ein sjå nytten i vidareforedling av restprodukta, som CO₂. Mengde CO₂ som skiljast ut frå prosessen vil være 30-40% av totalen, og kan for eksempel benyttast inn i produksjon av syntetiske drivstoff saman med hydrogen, til syntetisk framstilling av bensin, diesel, jetfuel eller metanol. Andre stader vert CO₂ brukt som kolsyre i drikke og som innsatsfaktor til tomatproduksjon.

Jord- og landbruket i fylket sto for 11,8% av utsleppa i 2021, og har stort potensiale til å redusere utslepp ved å etablere biogassanlegg med eige husdyr- og biomasse avfall som råvare.

3.4.4.2 Biobasert bensin, diesel og jetfuel (biojet), C_xH_y

Biobasert drivstoff kan benyttast i dagens forbrenningsmotorar, og er kjemisk det same produktet som syntetisk framstilt bensin, diesel og jetfuel. Drivstoffet er laga av biomasse, der treflis er foretrukke grunna enklare prosess. Hydrogen og karbon i trevirke vert prosessert gjennom fleire prosessar, vist i [Figur 16](#). Det er betydeleg energitap i produksjonsprosessen, og tilgangen på eigna biomasse er begrensa. Jetfuel for flyfart utvunne frå biomasse vert også kalla for [biojet](#). Biojet AS har planlagt etablert produksjon av biobasert jetfuel/[biojet](#) av trevirke på Follum i Ringerike om tidlegast 4 år. Dei satsar i første omgang på flyfart som forbrukar av drivstoffet. Planlagt produksjon er på 100 millionar liter jetfuel, og sidan tilgangen på råstoff er begrensa, planlegg dei med eit produksjonsanlegg i Noreg, eit i Sverige og eit i Baltikum.

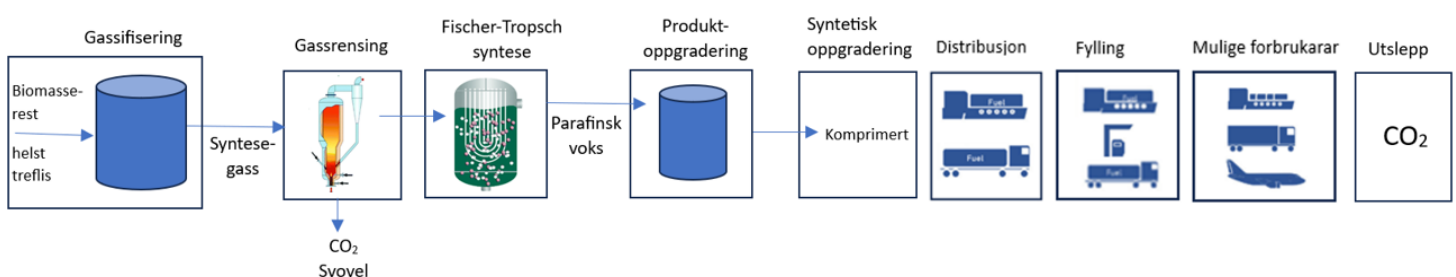
For omlegging av transport med lange køyrelengder, til lands, til vanns og i lufta vil det truleg bli behov for produksjon av både biobasert- og syntetisk bensin, diesel og jetfuel.

I prosessen er det, som for syntetisk framstilt drivstoff mogleg å programmere sluttresultatet til anten bensin, diesel eller jetfuel. Som for biogassproduksjon, vil det her verte eit restprodukt som det trengs ei nedstrømsløyseing for.

Figur 16

Prosesen for framstilling av biobasert bensin, diesel og jetfuel (C_xH_y). Innsatsfaktorane er hydrogen og CO₂. Programmering av prosessen vil bestemme om ein vil produsere bensin, diesel eller jetfuel/biojet. Eksisterande infrastruktur kan benyttast til frakt og fylling av transportsektoren. Drivstoffet kan benyttast direkte i eksisterande forbrenningsmotor.

Biobasert bensin, diesel og jetfuel



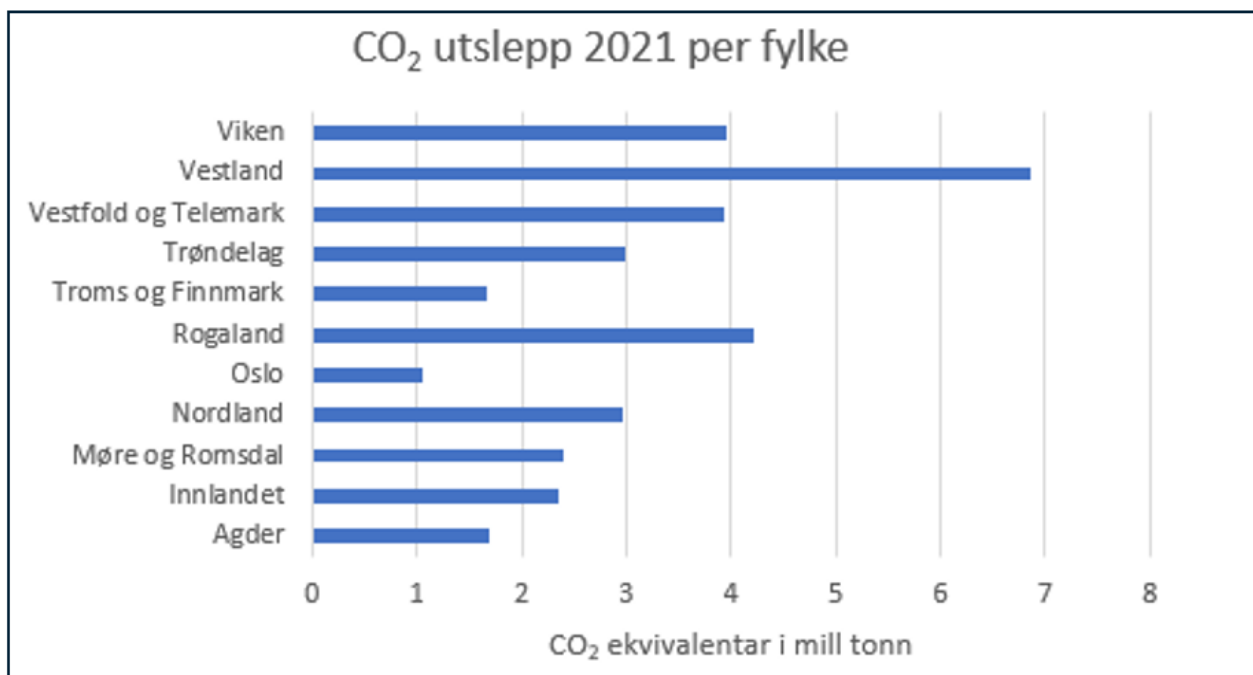
4 Transport i Møre og Romsdal

Denne plana ser på all transport i fylket, til lands, til vanns og i lufta. Statistikk benytta er frå SSB og satt saman av Miljødirektoratet på deira nettside. Statistikk frå året 2021 er gjengitt i denne plana, og same inndeling av køyretøy som på Miljødirektoratets nettside, samt at tog og friluftsbåtar er teke med. Utsleppa er gjengitt i CO₂ ekvivalentar, og inneheld klimagassane CO₂, metan (CH₄) og lystgass (N₂O).

[Figur 17](#) viser totale utslepp frå fylka i Noreg i 2021. Møre og Romsdal har syvande mest utslepp av 11 fylkar. I snitt vil transport til vanns, til lands og i lufta utgjere 30% av totale utslepp i Noreg, nokre har mindre og nokre har meire. Transportsektoren til vanns, til lands og i lufta i Møre og Romsdal utgjer 44% av totale utslepp. I 2021 var utslepp frå dei tre transportsektorane i Møre og Romsdal omtrent 1,07 millionar tonn CO₂ ekvivalentar.

Figur 17

CO₂ utslepp for kvart fylke i Noreg, gitt i millionar tonn CO₂ ekvivalentar. Møre og Romsdal har i 2021 syvande mest utslepp av fylkane i Noreg.



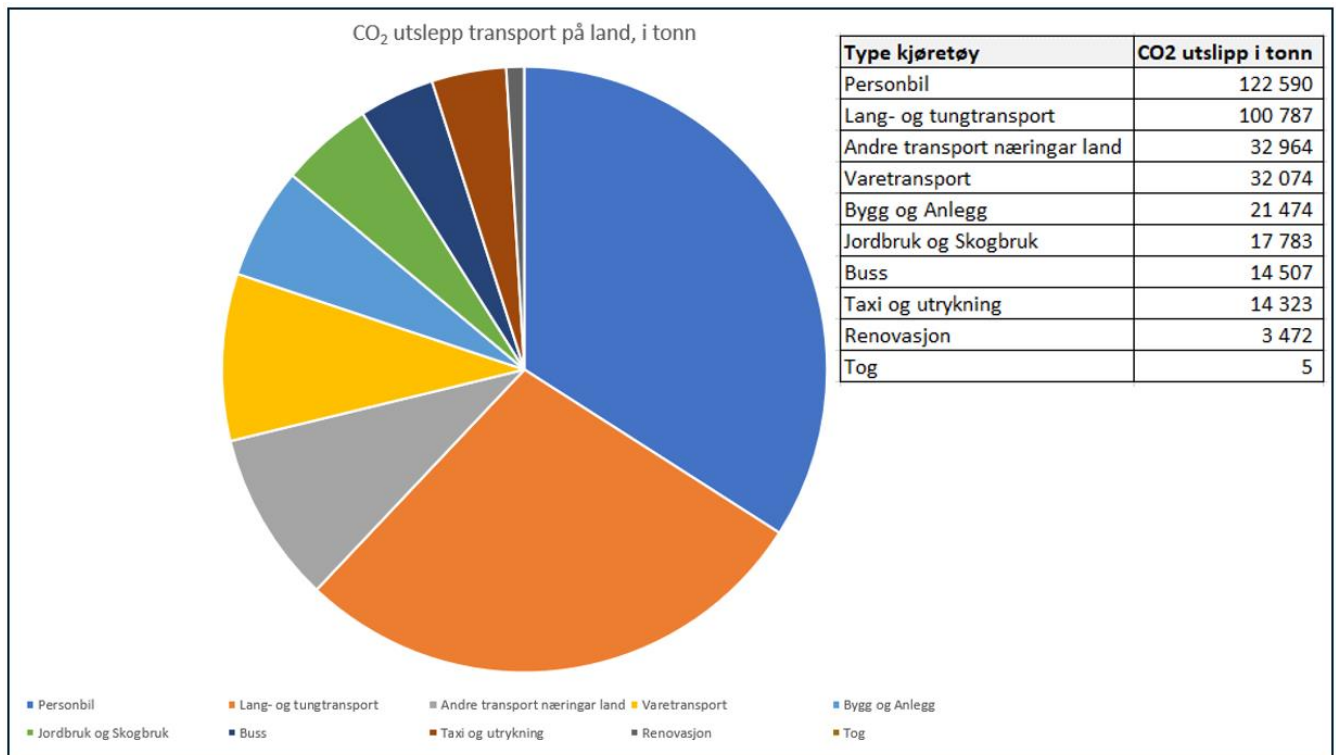
4.1 Landtransport

Transport på land utgjør omtrent 34% av totale utslipp for transport i fylket, 360 000 tonn CO₂ i 2021.

[Figur 18](#) viser at dei største utslippa på land kjem frå personbiltrafikk og lang- og tungtransport. Andre transport næringer land er tredje størst og består av fleire kategoriar innan næringstransport, som for eksempel handverkar og tenesteyting der ein treng transport.

Figur 18

Figur som viser utslipp i fylket fordelt på kjøretøy på land. Dei to største utslippa kjem frå personbil og lang- og tungtransport. Alle tal er henta frå SSB og miljødirektoratet, utanom for tog som er henta frå Onrail. Utslippa frå Raumabanen er såpass mykje lavare enn andre utslipp og visast knapt på kakediagrammet.



4.1.1 Personbil

Gjennom fleire tiår har politisk satsing på elbil gjort at Noreg er det landet i verda med størst andel elbilar. Derfor vil alle personbilar i Noreg mest truleg gå på elektrisitet i framtida. I og med at elektrisk lading for personbilar har vore benytta så lenge, og vekst seg så stor i Noreg har det blitt etablert eigen interesseorganisasjon; Norsk elbilforening. Det gjer at elektrisk lading står enda sterkare, og at elbilens interesser vert fronta på ein mykje kraftigare måte. Blant anna arbeider interesseorganisasjonen for å utvikla felles lade-betalingssystem uavhengig av leverandør, og dei har utvikla kart som viser ladestasjonar i Noreg. Med bakgrunn i denne nettsida og tal frå statens vegvesen sine trafikktejingar har prosjektet med denne plana utvikla eit eige kart, der ein kan hente inn lengde på køyretøy, der den kortaste lengden representerer personbilar. Ladestasjonane som er lagt inn er ladepunkt for personbilar i 2022. Link til prosjektets kart-verktøy; [Link til verktøy etablert i prosjektet SVG tall for 2022 i M&R](#)

Sidan elbilen har vore ein del av alternativet for personbilar i fleire tiår har det skaffa erfaring og vore drive forskning på batteri med lenger rekkevidde og bruk av andre materialar.

Det har allereie blitt forska fram batteri med rekkevidde på 100 mil, bilar med batteribytte er i drift og bilar med innebygd solceller i karosseriet er i salg. Erfaring skapar endring og betre tekniske løysingar.

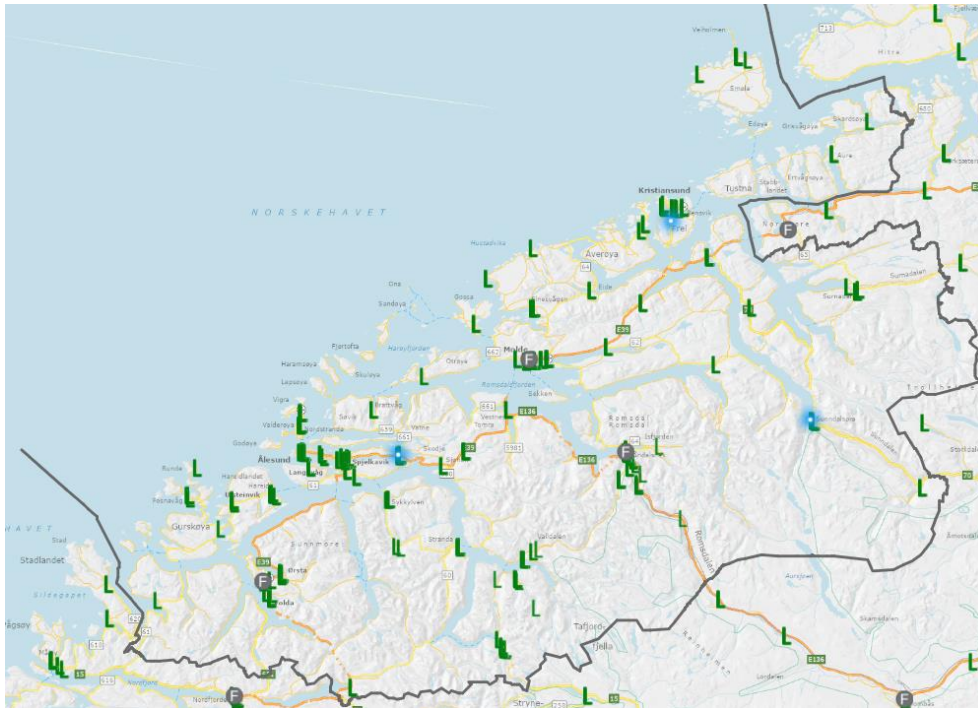
[Figur 19](#) viser infrastruktur for hurtigladdestasjonane for personbil i Møre og Romsdal i 2022.

Lengste avstand mellom to ladestasjonar er målt til omtrent 50km. Elbilforeninga anslår at 80% av all lading skjer heime, og då vil behovet for hurtigladdestasjonar i hovudsak være for andre typar reiser enn i nærmiljøet. Saktelading er meir skånsamt for eit batteri og det elektriske nettet, enn hurtiglading er. Det at dei aller fleste lader heime gjer at batteriane vil ha lenger levetid, som også er berekraftig.

Tilbakemelding frå Norsk elbilforening er at det manglar ladepunkt med tanke på turistnæringa, med bobil- og personbilar på ferietur i fylket. Elbilforeninga hadde spørjeundersøking etter sommarferien 2021, vist i [Figur 20](#). Denne viser at fleire sto i kø for å lade, og at nestan 20% av dei som ferierte i Møre og Romsdal ofte sto i kø og 5% følte dei alltid sto i kø.

Figur 19

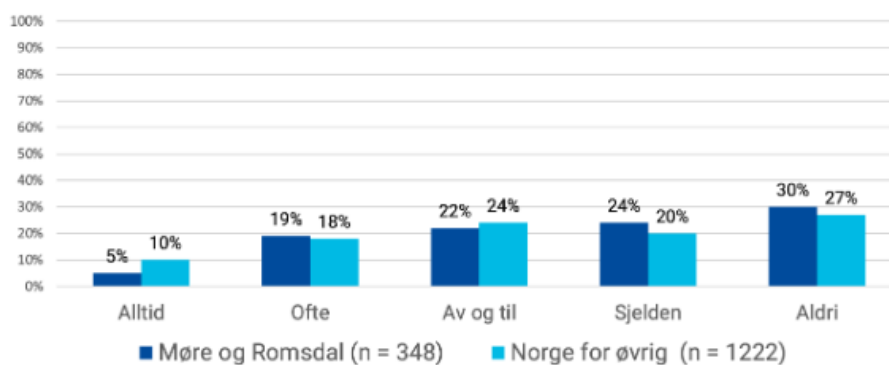
Utsnitt fra prosjektets kart-verktøy som viser hurtig ladestasjonene for personbil i Møre og Romsdal i 2022, markert med grøn L.



Figur 20

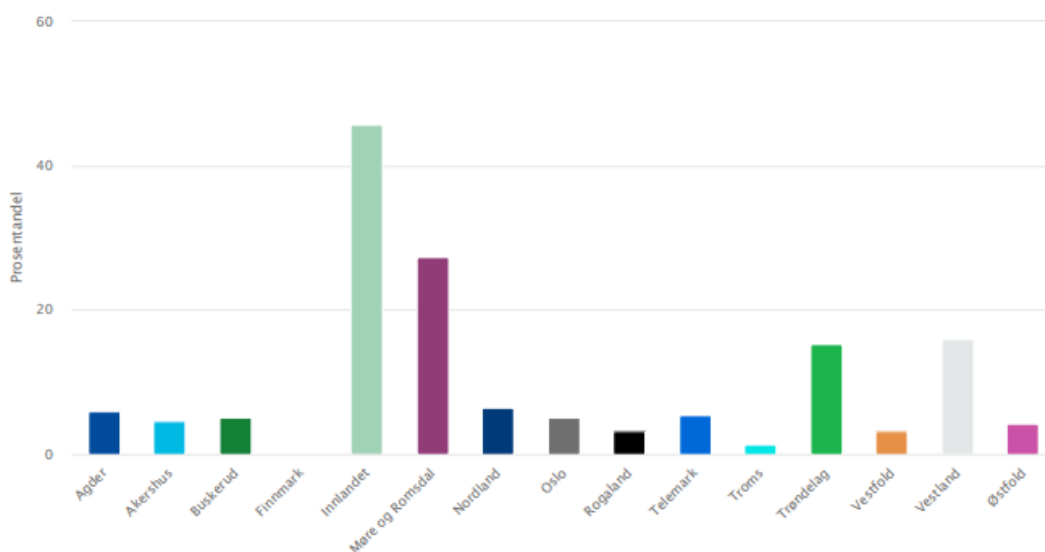
Spørreundersøkelse utført av Elbilforeninga, sommarferien 2021. 46% av dei spurte som ferierte i Møre og Romsdal har opplevd kø av og til eller oftare for lading av elektrisk bil sommaren 2021.

Opplevde du at det var kø på hurtigladestasjonen når du skulle lade i løpet av ferien?



Figur 21

Elbilforeningas spørreundersøkelser frå sommaren i 2021 viser i kva fylker elbilturister opplevde mest ladekø. Møre og Romsdal kjem nest dårlegast ut.



Elbilforeninga viser i spørjeundersøkinga si at 8 av 10 etterlyser lading der dei oppheld seg, istaden for at dei må oppsøke ladepunkta, altså [destinasjonslading](#). [Figur 21](#) viser at Møre og Romsdal er fylket der elbilturistar opplever ladekø nest mest i Noreg.

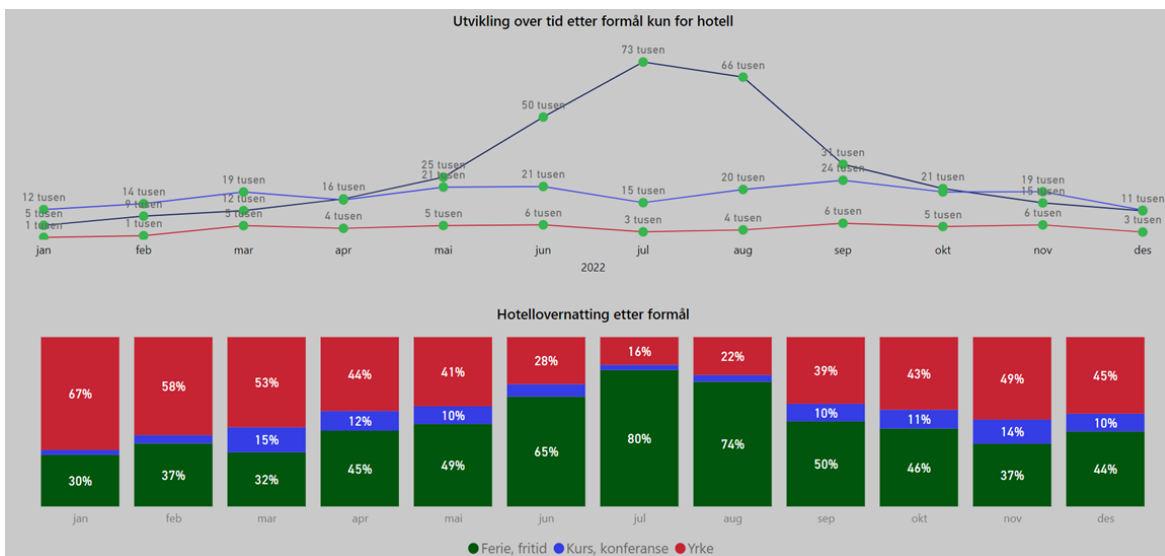
Tala viser at det er i turistsesongen det er behov for fleire ladepunkt på stader der elbileigarar oppheld seg over lenger tid, utanom i heimen og på arbeidsplassen. For å ivareta økt behov for lading i turistsesongen, er det i plana foreslått å etablere støtteordningar til etablering av sakteladarar ved turiststader som overnattingsstader og sevicestader. Servicestader kan være museum, restaurantar osv. Slike lademoglegheiter kan demme opp for kødannelse ved offentlig tilgjengelege ladarar. Saktelading er foreslått fordi det er meir skånsomt for det elektriske nettet og er lett å bygge ut. [Figur 22](#) viser at antall overnattingar i fylket er større på sommaren enn ellers i året, og underbyggjer meir reising i fylket med turisme på sommaren.

Ein av grunnane til at ei støtteordning ikkje bør støtte utbygging av ladepunkt i privat heim og arbeidsplassar er at slike tiltak ikkje skal konkurrere med kollektivtilbodet. Ei arbeidsreise er

veldig ofte mogleg å foreta med buss eller båt i fylket. Vestland fylke oppretta ei støtteordning for hurtigladarar, men bestemte seg for å ikkje støtte private ladeanlegg, burettslag eller kommunal normallading for ikkje å være ein konkurrent til kollektivtilbodet.

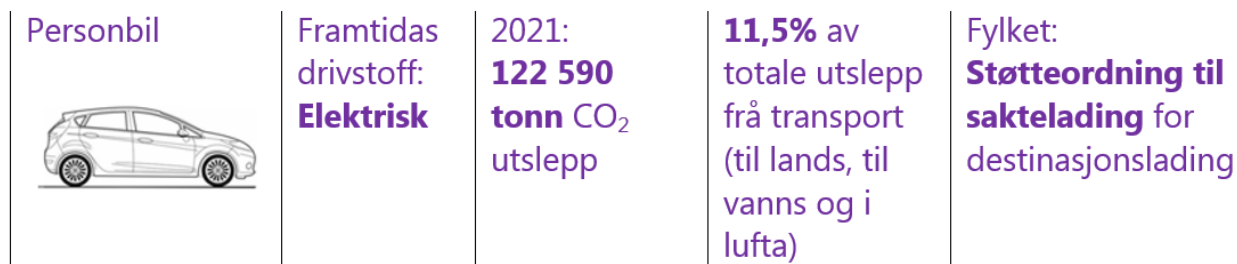
Figur 22

Oversikt over overnattingar for hotell i Møre og Romsdal i 2022. Talldata er henta frå VisitNorthWest. Kurs og yrkesreiser er forholdsvis jevnt fordelt over året, mens turistsesongen har betydeleg fleire overnattinger i juni, juli og august, og viser at Møre og Romsdal er eit turistfylke.



Figur 23

Nokre data vedrørende personbiltrafikken i Møre og Romsdal 2021. For å demme opp for kødannelse ved ladepunkt om sommaren foreslås det at fylket gir tilskot til destinasjonslading, saktelading der turistar oppheld seg over lenger tid.



4.1.2 Lang- og tungtransport

Lang- og tungtransport omfamnar større varetransport innad i regionen og til/frå andre fylker. Dei mest trafikkerte vegane er E136 opp/ned Gudbrandsdalen, og E39 gjennom fylket sørover og nordover. Sjå også [Figur 24](#), [Figur 25](#) og [Figur 26](#). Lang- og tungtransport må sjåast i samanheng med kvilebestemmelsar og kvileplassar. Denne transportnæringa har ein logistikk og drift som skal henge saman for å optimalisere drifta og køyreparcken. Etablerte kvileplassar i fylket er i dag på Digerneset, Sunndalsøra og Kristiansund. Statens vegvesen har foreslått å etablere fleire kvileplassar i fylket, som i Molde, Åndalsnes og Ørsta/Volda.

I samtalar med fleire transportselskap seier dei at utskifting av køyreparcken skjer omtrent etter 6-8 år. Dette er derfor ein bransje som kan omstille seg på forholdsvis kort tid. Det er også ein bransje som er ivrig etter å bidra og omstille seg mot berekraftig transport. Dei ønsker seg stabile rammar over tid, at myndigheiter og politikarane ikkje endrar rammene som er gitt. Om det skjer svekkast motivasjonen til endring og tilliten til politikken som førast. Eit eksempel er at fritak i bom er varig for val av null- og lavutslepp, og ikkje gjerast om undervegs.

Prosjektet med plana har utvikla eit eige kart, med trafikktalet frå Statens vegvesen i 2022 og moglegheit for å hente inn lengde på køyretøy. Link til prosjektets kart-verktøy; [Link til verktøy etablert i prosjektet SVG tall for 2022 i M&R](#)

[Figur 24](#), [Figur 25](#) og [Figur 26](#) er utsnitt frå prosjektets verktøy, og viser mengde lang- og tungtransport i fylket med køyretøylengder frå 12,5m til 24m i november 2022. Karta visar at køyretøylengder frå 16m til 24m er det flest av, og at trafikken er sentrert rundt dei største byane og tettstadene i fylket.

Figur 24

Kartutsnitt frå verktøy etablert i prosjektet, som viser køyretøy med lengder 12,5-16m i november 2022.



Figur 25

Kartutsnitt frå verktøy etablert i prosjektet, som viser køyretøy med lengder på 16m i november 2022.



Figur 26

Kartutsnitt frå verktøy etablert i prosjektet, som viser køyretøy med lengder på 16-24m i november 2022.



I og med at ikkje ein energiberar aleine kan klare overgangen frå fossil transport er det lurt å sjå på fleire energiberarar i samanheng. Ved å tenkje fleire energiberarar på same plass som kvileplassane er dette arealsparande og logistikk messig gunstig. Dei energiberarane som peiker seg ut er elektrisk lading, [biogass](#) og hydrogen. E-fuel/syntetisk- og biobasert framstilt drivstoff til bensin og diesel kan også bli eit alternativ, men i og med at dette drivstoffet mogleggjer same infrastruktur vil gjenbruk av bensinstasjonar være mogleg. Hvis ein kan sjå eksisterande- og foreslåtte nye kvileplassar i samanheng med energistasjonar for elektrisk lading, [biogass](#) og hydrogen vil ein skape ein god infrastruktur for dei nye energiberarane retta mot lang- og tungtransport.

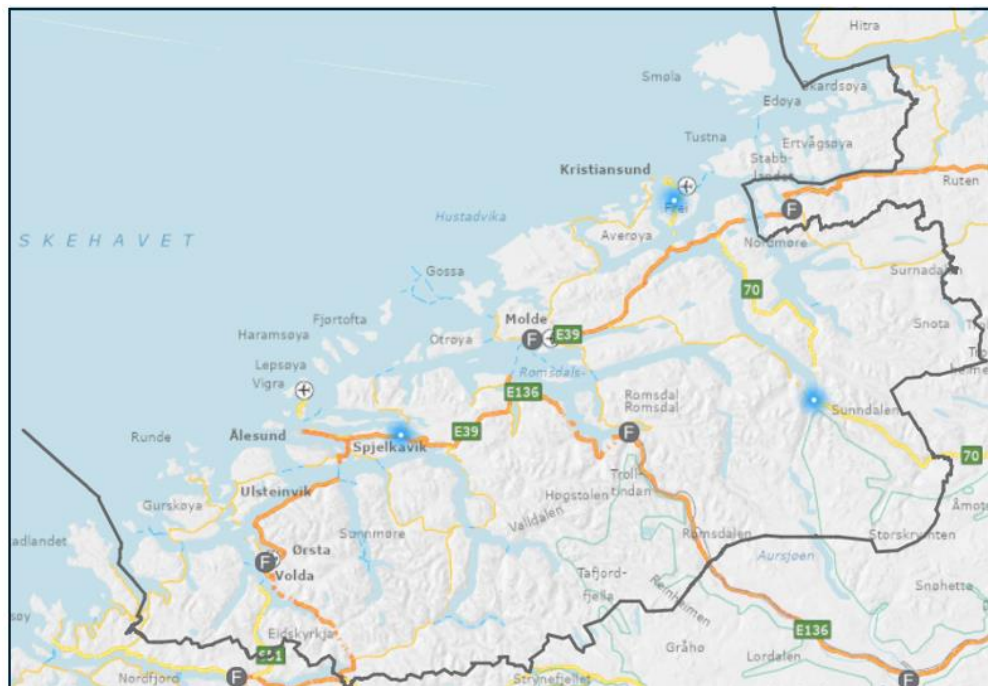
Stoppmønsteranalyse for lastebilar er utarbeidd av Statens vegvesen og Grønt landtransportprogram, og levert av TØI (Transport økonomisk institutt). Samanliknast denne med verktøy etablert i dette prosjektet kjem mykje av same informasjonen fram og underbygger kor det kan være behov for etablering av energistasjonar. [Figur 27](#) viser eksisterande kvileplassar i blått, og foreslåtte kvileplassar er merka med F. Ser ein alle karta i samanheng gir det meining å sjå etablering av energistasjonar der det er- og skal bli kvileplassar.

Digerneset næringspark i Spjelkavik har vore framsynt og sett samanhengen mellom energistasjon og kvileplass tidleg. Her har dei i dag lademoglegheit og fylling av [biogass](#) for tunge køyretøy. Dei har gjort alt klart for etablering av fyllestasjon for hydrogen, og ventar på første køyretøy på hydrogen. På Sunndalsøra vert det også diskutert etablering av energistasjon i nærheita av kvileplassen, og dei har satt av areal til lading, og fyllestasjonar for [biogass](#) og hydrogen. Det vert også etablert ein energistasjon i Kristiansund, der grunnarbeidet med planering av tomt er igang, samstundes som etablering av energistasjon er på idestadiet i Molde. Tilbakemeldingar frå transportfirma er at dei ønsker å satse på nye energibedarar når det no etablerast energistasjonar fleire stader i fylket. Slik vil etablering av energistasjonar i fylket gi gode ringvirkningar og gje ein raskare overgang til null- og lavutslepp for lang- og tungtransporten. Fleire stader gjev nærheit til større ladeplass for buss moglegheit for deling av fasilitetar og vaskehall, som igjen gjev moglegheit for arealbesparelse. Deling av elektrisk lading mellom buss og lang- og tungtransport er ikkje optimalt og anbefalast ikkje, fordi dei har forskjellig bruk og behov.

Lokal varetransport med mindre bilar kan også benytte slike energistasjonar.

Figur 27

Eksisterande kvileplassar i fylket er på Digerneset, Sunndalsøra og Kristiansund. Statens vegvesen foreslår etablering av fleire kvileplassar; Molde, Åndalsnes og Ørsta/Volda. Eksisterande kvileplassar i fylket er vist med blått, og foreslått nye kvileplassar er merka med F.



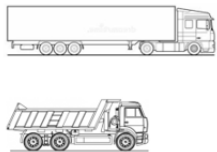
Ved val av dei ulike energibærarane for køyretøy må bruk og køyrelengde analyserast. Fylling av [biogass](#) og hydrogen gjeld både for komprimert og flytande. Tilbakemelding frå brukarar av flytande [biogass](#) ved Digerneset energihub er at køyretøy må køyre kontinuerleg med drivstoffet og ikkje stå roleg over tid. Dette fordi flytande [biogass](#) ikkje klarer halde temperaturen over lang tid. Dette gjeld også for flytande hydrogen, og medfører at optimal drift er viktig.

Østlandssamarbeidet og Osloregionen har ei utredning om energibærarar for grøn næringstransport igang, og har uavhengig av dette arbeidet kome til same konklusjon at å etablere energistasjonar med elektrisk lading, [biogass](#) og hydrogen er framtidretta for lang- og tungtransporten. Dei arbeider no med å identifisere lokasjonar og skal gi ut ein veileidar for effektivisering av saksbehandling. Det at denne store regionen arbeider med utrulling av energistasjonar slik Møre og Romsdal fylkeskommune har starta med, gjer at ein får same energibærarar over lange transportetappar og bidreg til ein raskare overgang frå fossilt drivstoff for lang- og tungtransporten.

Det fylkeskommunen kan bidra med er å benytte sine tilskotsordningar til utredningar, forprosjekt og analyser for næringslivet. Underlaget som næringslivet etablerer kan igjen benyttast som underlag til søknader om etableringsstøtte hos Enova eller Innovasjon Noreg. Det er også viktig at myndigheiter og lokale politikarar ikkje vinglar i sin politikk, men driv ein forutsigbar politikk slik at næringa tør å omstille seg.

Figur 28

Nokre data vedrørande lang- og tungtransporten i Møre og Romsdal 2021. Fylkeskommunen kan bidra med tilskotsordningar der næringslivet kan benytte dette til utredningar, analyser og forprosjekt. Dette er tilskotsordningar som allereie eksisterer i fylket.

<p>Lang- og tungtransport</p> 	<p>Framtidas drivstoff: Energistasjonar med Elektrisk lading Biogass og Hydrogen</p> <p>Syntetisk og biobasert diesel Hybride løysingar</p>	<p>2021: 100 787 tonn CO₂ utslepp</p>	<p>9,4% av totale utslepp frå transport (til lands, til vanns og i lufta)</p>	<p>Fylket: Skaparkraft – tilskotsordning med moglegheit for utredningar/analyser og forprosjekt</p>
--	--	---	--	---

4.1.3 Andre transportnæringar land


Dette er ei gruppe køyretøy som omfattar mange bransjar, blant anna handverkarar, utkøyring av mat og andre servicebransjar som har utkøyring og henting. Desse køyretøya kan være personbilar og lette eller tyngre varebilar. Dei fleste av desse bilane/køyretøya kan i dag benytte elektriske batteri, men også [biogass](#). Eit eksempel på aktør som har tatt slike val i dag er Posten og Bring, der store deler av deira mindre og middels store køyretøy er elektriske medan dei større køyretøya er valt å gå over til [biogass](#). Dei fleste elektriske køyretøya vil kunne lade lokalt der dei til vanleg er parkerte, samt benytte offentlige ladestasjonar. Dei køyretøya som blir valt å gå på [biogass](#) vil være avhengige av [biogass](#) fyllestasjonar, som er tenkt implementert i

samband med etablering av energistasjonar i fylket. I tillegg vil det trulig bli behov for fleire [biogass](#) fyllestasjonar.

Fleire av desse køyretøya vil være lik dei for varetransport, og trulig vil dette markedet naturleg følgje endringar for andre køyretøysegment. Likevel står denne kategorien for dei 3. største utsleppa på land, og er dermed viktig å få over på lav- og nullutslepp.

Figur 29

Nokre data vedrørande andre transport næringar land i Møre og Romsdal 2021. Fylkeskommunen kan bidra med tilskotsordningar gjennom Skaparkraft der næringslivet kan benytte dette til utredningar, analyser og forprosjekt.

Andre transport næringar land 	Framtidas drivstoff: Elektrisk Biogass	2021: 32 964 tonn CO₂ utslepp	3% av totale utslepp frå transport (til lands, til vanns og i lufta)	Fylket: Skaparkraft – tilskotsordning med moglegheit for utredningar/ analyser og forprosjekt
---	---	---	---	--

4.1.4 Varetransport

Varetransport står for omtrent lik mengde utslepp som for andre transportnæringar land. Køyreparken vil utgjere lette til tunge varebilar og grense mot tungtransport for enkelte leveransar.

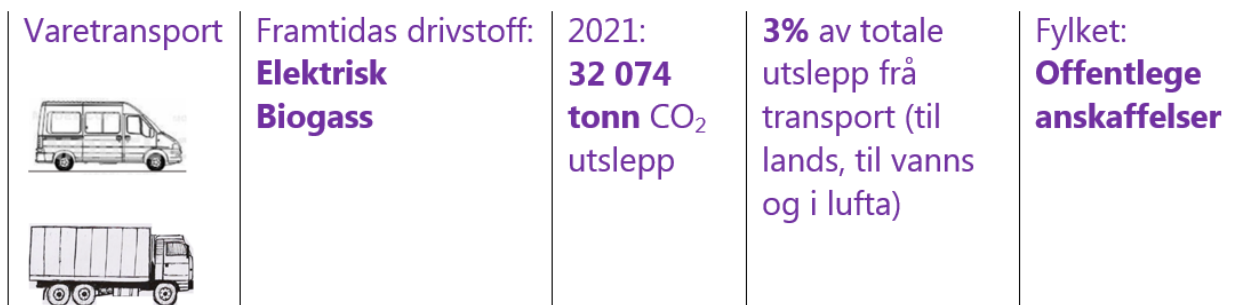
Elektrisk er eit naturleg val for dei lettare varetransport køyretøya og elektrisk eller [biogass](#) på dei tyngre køyretøya. Dei fleste elektriske køyretøya vil kunne lade lokalt der dei til vanleg er parkerte, samt benytte offentlege ladestasjonar. Dei køyretøya som blir valt å gå på [biogass](#) vil

være avhengige av [biogass](#) fyllestasjoner, som er tenkt implementert i samband med etablering av energistasjoner. I tillegg vil det truleg bli behov for fleire [biogass](#) fyllestasjoner.

Også her vil markedet naturleg følgje endringar for andre køyretøysegment. I tillegg kan fylkeskommunen bidra stort med si innkjøpsmakt for å raskare endre frå fossilt. Det offentlege kjøper inn vareleveranse under rammekontrakter for einiskilde varer, og kan aktivt benytte desse for å krevje null- og lavutslepp leveransar. Når dei einiskilde rammekontraktene går ut må fylkeskommunen være tydeleg ved nye kontrakt-inngåelsar og sette krav til at leveransane vert utført med null- eller lavutslepp køyretøy.

Figur 30

Nokre data vedrørande varetransport i Møre og Romsdal 2021. Fylkeskommunen kan benytte offentlege anskaffelsar som aktivt hjelpemiddel til å endre denne køyretøyparken frå fossilt raskare.



4.1.5 Bygg og Anlegg

Blant anna Oslo og Trondheim er langt framme og har skaffa seg erfaring med å benytte offentlege anskaffelsar til å sette krav om fossilfrie anleggsplassar. Spesielt Oslo har vore tidleg ute med å sette krav til markedet, og ser at dei dermed er med på å endre anleggsbransjen til å verte null- og lavutslepp. Bruk av offentlege anskaffelsar er ein maktfaktor og bidrar til raskare

endring. Møre og Romsdal fylkeskommune bør benytte innkjøpsmakta i større grad enn dei gjer. Hvis fylket som byggherre og kontraktssinngår tar eit val vil kommunane kome etter.

Ein anleggsplass er lokalisert der arbeidet skal utførast. Skal ein fossilfri anleggsplass etablerast er elektriske maskiner enklast å benytte. Det må veljast om maskinane skal gå på lokalt batteri, koblast til elektrisk nett eller om større batteripakkar skal plasserast i nærleiken. Strømtilførsel der hydrogen er energiberar prøvast ut i Oslo, der ein hydrogenbasert energistasjon for å levere elektrisitet til elektriske anleggsmaskiner og batterikontainere er benytta på ein utsleppsfri anleggsplass. Det finst fleire løysingar, men sidan Stortinget har kome med krav om at alle innkjøp skal ha klimareduksjon på minst 30% frå nyttår 2024, så er det mogleg å tenkje nytt og sette krav om fossilfri anleggsplass over tid. Ein bør bruke innkjøpsmakta til å gradvis skaffe meir kunnskap og erfaring, samt hindre at entreprenørane i fylket blir hengande for langt etter resten av landet.

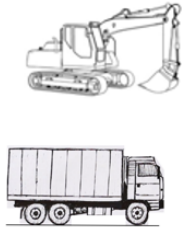
Lastebilane er meir fleksible når det gjeld val av drivstoff enn anleggsmaskinane, og kan også benytte [biogass](#) eller hydrogen. Begge typar lastebilar fins i dag.

Asker kommune sette i 2021 krav om 20% utsleppsfrie anleggsmaskintimar for eit spesifikt prøveprosjekt, Føyka- Elvely. Besparing dei oppnådde var 29 000 l diesel tilsvarande 77 tonn CO₂ reduksjon. Dei rekna ut at meirkostnaden for ein 12 tonn gravemaskin var 13 500 per måned, mens ein 23 tonn gravemaskin kosta 16 125kr meir per måned. Asker kommune har sett at dei får dette til og har innført eige krav om heilt fossilfri anleggsplassar innan 2025. Ei anna erfaring er at driftstida for ei elektrisk anleggsmaskin er 5-6 timar og då trengs det truleg to anleggsmaskinar der ein i dag kan benytte ei elektrisk anleggsmaskin på diesel. Det er mykje erfaring å hente frå andre kommunar og fylkeskommunar i Noreg.

Grøn byggallianse anbefalar ei gradvis innføring av utsleppsfrie maskinar, for at det lokale næringslivet skal henge med. Ein utsleppsfri byggeplass krev ofte tilgang til meir elektrisk kapasitet, som bør undersøkast allereie i skissefase, gjerne saman med entreprenørane. Møre og Romsdal fylkeskommunen bør ha ei aktiv- og positiv rolle i etablering av fossilfrie anleggsplassar i fylket, og benytte innkjøpsmakta som offentlege anskaffelsar gir.

Figur 31

Nokre data vedrørende transport for bygg- og anleggsbransjen i Møre og Romsdal 2021. Fylket kan benytte offentlege anskaffelsar som aktivt hjelpemiddel til å endre denne køyretøyparken frå fossilt raskare. I tillegg kan tilskotsordningane nyttast for å utrede løysingar for å nå utsleppsfrie anleggsplassar.

Bygg og anlegg 	Framtidas drivstoff: Elektrisk Biogass Hydrogen	2021: 21 474 tonn CO₂ utslepp	2% av totale utslepp frå transport (til lands, til vanns og i lufta)	Fylket: Offentlege anskaffelsar Skaparkraft – tilskotsordning med moglegheit for utredningar/ analysar og forprosjekt
--	--	---	---	--

4.1.6 Jordbruk og Skogbruk

[Biogass](#) kan bli eit veldig viktig klimatiltak ved å erstatte fossil energi og redusere utslepp frå lagring av husdyrgjødsel. Utvinning av [biogass](#) frå husdyravfall kan bli ei ny næring i jordbruket, kanskje «bondens gull» i framtida. Husdyravføring avgir store mengder uønska klimagassar, først og fremst metan. Miljødirektoratet seier at landbruket står for 9,3% av samla norsk klimagassutslepp. Politisk vedtatt målsetting av landbrukets utslepp av klimagassar i Noreg er ein reduksjon på 50% frå 1990 nivå, men Noreg har kun klart 4,5% til no.

Innovasjon Noreg har eit støtteprogram som heiter Bionova, som bidreg til at [biogass](#) kan etablerast i landbruket, og fylket bør oppfordre til at fleire i landbruket ønsker å delta i dette programmet. Tilskotsordninga [Skaparkraft](#) kan benyttast til utredningar, analysar og forprosjekt, som igjen kan lede mot søknad til Innovasjon Noreg.


Fleire landbruk driv også skog, og her kan trevirke-avfall tas med i eit biogassanlegg som biomasse. Ved å etablere biogassanlegg i landbruket vil ein minske metan ut i atmosfæren og ein vil kunne bruke gassen som drivstoff, varme eller til å produsere elektrisitet.

Proessen med å utvinne [biogass](#) gjer at gjødsla frigjerast, og gjødsla blir lettare tilgjengeleg for graset og plantane som dyrkast. Lukta reduserast betydeleg og ugrasfrø, virus og bakteriar vert drepne, som igjen gir reduksjon av uønska vekstar og sykdommar utan bruk av sprøytemidlar. Det at jordbruket går over til biogassproduksjon vil bidra til eit bedre miljø og klima på fleire områder.

Traktorar som går på [biogass](#) eller elektrisitet finns i dag. Det er allereie bygd eit par biogassanlegg i fylket i tilknytning til landbruket, av entusiastar som ønsker å bidra til eit meir berekraftig landbruk i fylket. Eit av desse anlegga ligg på Lyngstad der eigarane av anlegget seier at draumen er å kunne produsere melk og storfekjøtt utan å bidra til klimagassutslepp. Møre og Romsdal fylkeskommune har kunnskap om [biogass](#) i landbruket gjennom forskarar på [NORSØK](#) på Tingvoll og jordbruksutdanning på Gjermundnes vidaregåande skule. Dette er viktig kunnskap framover, med ein god miks av framtidretta forskning og utdanning av framtidens forvaltalarar av natur og matproduksjon i fylket.

Figur 32

Nokre data vedrørande transport for jordbruk og skogbruk i Møre og Romsdal 2021. Fylket kan benytte offentlege anskaffelsar, gjennom Skaparkraft til utredningar, analysar og forprosjekt, som bransjen kan benytte som underlag til søknader til blant anna Innovasjon Noreg.

<p>Jordbruk og skogbruk</p> 	<p>Framtidens drivstoff:</p> <p>Elektrisk Biogass</p>	<p>2021:</p> <p>17 783 tonn CO₂ utslepp</p>	<p>1,7% av totale utslepp frå transport (til lands, til vanns og i lufta)</p>	<p>Fylket: Skaparkraft – tilskotsordning med moglegheit for utredningar/analysar og forprosjekt</p>
---	--	---	--	--

4.1.7 Buss

Politikarane i fylkeskommunen saman med samferdselsavdelinga har allereie gjort ein kjempeinnsats for at buss og ferjer i fylket skal bli nullutslepp. Valte kontraktar vedrørande buss for fylket har resultert i hovudvekt på elektriske bussar. Ålesundregionen var først ute. Kvar

kontrakt er på 10 år, så valt løysning vil være for lang tid framover. Sjølv om Samferdsel opna for bruk av andre null- og lavutslepp drivstoff, omhandla alle innkomne tilbod elektriske bussar. Det ser derfor ut som markedet har bestemt retning.


Andre val av drivstoff kunne vore [biogass](#) eller hydrogen. Blant anna Trondheim har bussar som benytter [biogass](#) som drivstoff. Lenger sør i Europa går fleire bussar på hydrogen. I og med at valet i Møre og Romsdal er elektriske bussar, vil dette skape eit langsiktig val, iallfall ut kontraktperioden.

Nasjonalt transportplan 2022-2033 seier at 100% av nye bybussar skal være nullutsleppskøyretøy innan 2025, og dette vil Møre og Romsdal klare med god margin. Også andre deler av landet ønsker elektriske bussar som framtidens kollektivtilbod på land, og statens vegvesen fortell at dei har hatt stor økning av elektriske bussar i 2022 samanlikna med året før. I 2021 var andelen førstegangsregistrerte elektrisk drevne bussar på 30,7 prosent, mens tallet for 2022 var heile 80,4 prosent.

I og med utbygging av lade-infrastruktur for kollektivtrafikken på land, vil også trulig turistbussar og andre bussar også bli elektriske, i nærmeste framtid.

Figur 33

Nokre data vedrørande transport for buss i Møre og Romsdal 2021. Samferdsel saman med politikarane har gjort eit veldig godt arbeid i å nå klimakrava.

Buss 	Framtidens drivstoff: Elektrisk (Biogass)	2021: 14 507 tonn CO₂ utslepp	1,4% av totale utslepp frå transport (til lands, til vanns og i lufta)	Fylket: Politikarane og Samferdsel – har utført eit fantastisk arbeid med nullfilosofi for kollektivtrafikken, og vil nå 55% CO ₂ reduksjon med god margin innanfor fristen
---	---	--	---	---

4.1.8 Taxi og utrykking

Å elektrifisera taxiane har stor miljøeffekt, då dette er bilar som køyrer langt og mykje. Innan 2025 har Stortinget som mål at alle nye personbilar som selgast skal være nullutsleppsilar. Taxinæringa som har ein utskiftingstakt på 3-4 år, vil verte ein del av dette målet. [Figur 34](#) viser andel elektriske taxiar for fylkane, Møre og Romsdal har i dag ein andel på 21,8%. Oslo og Hordaland har vedteke at alle taxiar skal være utsleppsfrie innan 2024, medan Vestland fylkeskommune vedtok å være i mål med elektrifisering av taxiane innan 2026. Hvis Møre og Romsdal kan etablere ei tilskotsordning for å hjelpe taxinæringa med overgangen frå fossil til elektrisk, vil det kunne framskynde prosessen og omlegginga med fleire år. Eit anna effektivt verkemiddel er at fylkeskommunen set krav om at ansatte og politikarar kun benytter elektriske taxiar i framtida.

Figur 34


Oversikt over elektriske taxiar fordelt på fylka. Møre og Romsdal er på niande plass. Det er behov for både sakte- og hurtiglading hos taxiselskapa, for å kunne heve dette talet. Tabellen er frå 2022, henta frå OFV (Opplysningsrådet for veitrafikken).

Fylke/område	Antall elektriske drosjer	Andel
Agder	181	42,3%
Finnmark	20	17,7%
Hedmark	15	5,7%
Hordaland	327	32,7%
Møre og Romsdal	73	21,8%
Nordland	104	32,3%
Oppland	19	7,5%
Oslo	669	27,3%
Rogaland	401	42,6%
Sogn og Fjordane	21	13,6%
Telemark	38	19,1%
Troms	85	25,8%
Trøndelag	294	37,6%
Vestfold	40	16,6%
Viken	600	31,6%

Utrykkingskøyretøy som politibil, brannbil og ambulansar har eit akutt behov for øyeblikkeleg responstid. Om ein ambulans eller andre utrykkingskøyretøy skal bidra til å redde liv vil det være livsviktig at drivstoff tar kort tid å fylle og at ein har lang rekkevidde. Det å gjere seg avhengig av elektrisk drivne køyretøy kan i verste tilfelle føre til at køyretøyet treng ein halvtime til å lade når ein skulle vore av gårde og henta pasientar som treng øyeblikkeleg hjelp. Nokre av utrykkingskøyretøya kan truleg være elektriske, men ikkje alle. Det vert for sårbar. Bransjane sjølve er litt avventande og det manglar derfor ein klar strategi for omlegging frå fossilt for utrykkingskøyretøy i Noreg. Hybride køyretøy kan være ei løysing, med diesel og elektrisk. Hybride løysingar kan gje mindre CO₂ utslepp på omtrent 25%. Hvis ein får eskalert opp produksjon av syntetisk- og biobasert bensin og diesel kan desse drivstoffa være ein moglegheit for å ivareta beredskap og utrykking i framtida.

Figur 35

Nokre data vedrørande transport taxi og utrykking i Møre og Romsdal 2021. Fylkeskommunen kan opprette tilskotsordning til etablering av sakte- og hurtiglading for taxinæringa. Det vil bidra til å raskare nå nullutsleppsmålet for denne næringa. I tillegg kan Skaparkraft - tilskotsordningane nyttast for å utrede løysingar for å nå utsleppsfrie køyreparkar, for blant anna utrykkingskøyretøy.

<p>Taxi og utrykning</p> 	<p>Framtidas drivstoff:</p> <p>Elektrisk</p> <p>Elektrisk, Syntetisk og biobasert bensin og diesel</p> <p>Hybride løysingar</p>	<p>2021:</p> <p>14 323 tonn CO₂ utslepp</p>	<p>1,3% av totale utslepp frå transport (til lands, til vanns og i lufta)</p>	<p>Fylket:</p> <p>Støtteordning til lading for taxi</p> <p>Skaparkraft – tilskotsordning med moglegheit for utredningar/ analysar og forprosjekt</p>
--	--	---	--	--

4.1.9 Renovasjon

Renovasjonsselskapa i fylket er per 2023;

- SSR (Søre Sunnmøre Renovasjonsselskap),
- VØR (Volda og Ørsta renovasjonsselskap),
- ÅRIM (Ålesundregionen interkommunale miljøsekskap),
- RIR (Romsdal interkommunale renovasjonsselskap)
- Remidt (Nordmøre og deler av Trøndelag interkommunale renovasjonsselskap)

Alle selskapa samler inn matavfall som går til biogassproduksjon, men ikkje til biogassproduksjon i regionen. Remidt sender innsamla matavfall til biogassanlegg i Værdal, og ÅRIM sender matavfallet til biogassanlegg på Ringerike. Dette er lange kontrakter på opp mot 20 år, så det er vanskeleg å flytte denne biomassen til lokale biogassanlegg på kort sikt. Det er heller ikkje alle biogassanlegga som ønsker å ta imot matavfall, så derfor vert dette markedet begrensa.

Renovasjonsselskapa seier at det i dag ikkje er mogleg å skifte ein til ein frå dieseldreven renovasjonsbil til elektrisk, fordi dei vert for tunge og har for kort rekkevidde. Skal dei gå over til elektrisk drevne renovasjonsbilar må dei skaffe to bilar for kvar dieseldreven renovasjonsbil. Ein renovasjonsbil på [biogass](#) kan skiftas ut ein til ein. RIR har bestemt å satse på [biogass](#) i eit 2-3 års perspektiv, og ÅRIM har allereie bestilt to renovasjonsbilar på [biogass](#). Remidt har tre biogassdrevne renovasjonsbilar på Melhus.

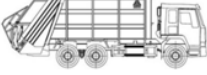
Eit renovasjonsselskap har fleire typar køyretøy, der varebilar og personbilar kan gå på elektrisk, medan anleggskøyretøy kan gå på både elektrisk og [biogass](#). Alle renovasjonsselskapa i fylket treng lading og fylling plassert på lokasjonen, og samtlege har ønske om å skaffe renovasjonsbilar på [biogass](#). Køyrelengde på innsamling av avfall varierar for dei enkelte renovasjonsselskapa, der RIR ser for seg at det er nok med ein lokal fyllestasjon for [biogass](#) medan VØR og Remidt har lange avstander og vil trenge fleire fyllestasjonar for [biogass](#).

Etablering av energistasjonar for lang- og tungtransport i nærleiken av kvileplassar, med blant anna biogassfylling vil ikkje kunne dekke heile behovet for renovasjonsbransjen. Det vil derfor ved val av [biogass](#) for renovasjonsbilane bli behov for ein vidare fyllerinfrastruktur, lokalt der renovasjonsbilane står parkert, men også andre stader. I Trøndelag har fleire bensinstasjonar utvida med fyllestasjon for [biogass](#), noko som også kan være eit alternativ i Møre og Romsdal.

Bransjen ser for seg komprimert [biogass](#) sidan bilane i periodar står i ro.

Figur 36

Nokre data vedrørende transport for renovasjon i Møre og Romsdal 2021. Fylkeskommunen kan benytte Skaparkraft til utredningar, analysar og forprosjekt, slik at bransjen lettare kan utrede kva som fins av moglegheiter.

Renovasjon 	Framtidas drivstoff: Elektrisk Biogass	2021: 3 472 tonn CO₂ utslepp	0,3% av totale utslepp frå transport (til lands, til vanns og i lufta)	Fylket: Skaparkraft – tilskotsordning med moglegheit for utredningar/ analysar og forprosjekt
---	--	---	--	--

4.1.10 Tog

Raumabanen er ein av åtte togstrekk i Noreg som framleis går på diesel. Den er 115 km lang og går frå Dombås til Åndalsnes. Utsleppstal er henta frå Onrail som har ansvaret for godstrafikken.

Jernbanedirektoratet har frå samferdselsdepartementet fått i oppdrag å finne løysingar for korleis dieselstrekningane for tog kan drivast utsleppsfritt. Dette arbeidet skal ferdigstillast i 2024. Jernbanedirektoratet har tidlegare utreda fleire løysingar med;


- Hydrogen
- Biogass
- Biodiesel
- Heilbatteri
- Batteridrift med del-elektrifisering

Dei to løysingane som utredast i slutfasen er hydrogen og del-elektrisk. Dei andre alternativa har jernbanedirektoratet sett på som ikkje gode nok eller for kostnadskrevjande.

Del-elektrifisering betyr bruk av batteri kombinert med eit ladesystem som kan lade tog mens dei køyrer. Hvis valet fell på hydrogen vil truleg hydrogen produsert ved Hellesylt av Norwegian Hydrogen kunne takast i bruk, som eit kortreist alternativ for drivstoff.

Figur 37

Nokre data vedrørande togtransporten i Møre og Romsdal 2022. Utsleppstal er henta frå Onrail. Fylkeskommunen kan gjennom Skaparkraft bidra til utredningar, analysar og forprosjekt, slik at bransjen lettare kan utrede kva som fins av moglegheiter.

<p>Tog</p> 	<p>Framtidas drivstoff:</p> <p>Del-elektrisk Hydrogen</p>	<p>2022: 5 tonn CO₂ utslepp</p>	<p>0,0005% av totale utslepp frå transport (til lands, til vanns og i lufta)</p>	<p>Fylket: Skaparkraft – tilskotsordning med moglegheit for utredningar/ analysar og forprosjekt</p>
--	--	---	---	---

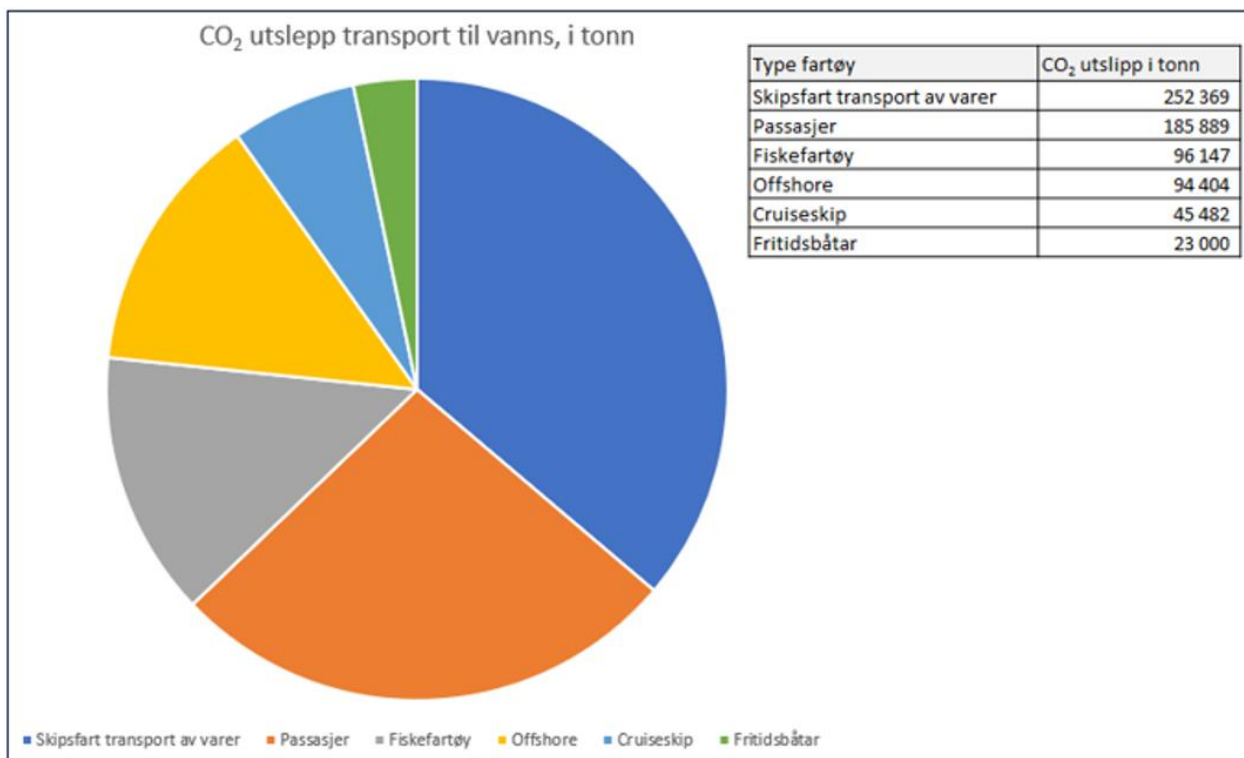
4.2 Transport til vanns

Transport på sjøen utgjør omtrent 65% av totale utslepp for transport i fylket, 697 290 tonn CO₂ i 2021. Skipsfarten bidreg med meir enn halvparten av utsleppa og det er derfor viktig at denne sektoren får ned CO₂ utsleppa. [Figur 38](#) viser at dei største utsleppa er frå skipsfart transport av varer. Skipsfart transport av varer er skip som er designa for å transportere store mengder med varer og spesielle typar varetransport. Dette er blant anna stykkgodsskip, kjemikalietankar, bulkskip, kjøle-/fryseskip, konteinerskip og [ro-ro](#) lasteskip. Nest størst utslepp kjem frå passasjertransport som ferjer og hurtigbåtar.

90% av all godstransport mellom Noreg og utlandet transporterast med skip, og sjøtransporten står for omtrent halvparten av godstransportaktiviteten innanlands. Skipsfarten er ein viktig transportform for Noreg og for Møre og Romsdal, og sidan det følgjer store utslepp frå denne sektoren vil avfossilisering bety mykje for total CO₂ reduksjon nasjonalt og i fylket. [Figur 39](#) viser ankomster for skipsfarten fordelt på fylka. Møre og Romsdal er ein av dei mest trafikkerte kystane i Noreg. Omtrent 20% av skipsfarten til fylket er frå utlandet, der Malta, Barbados, Portugal, Danmark og Nederland er dei fem største ankomstlanda.

Figur 38

Figur som viser utslepp i fylket fordelt på fartøy. Dei to største utsleppa kjem frå skipsfart transport av varer og passasjertransport til vanns. Skipsfart transport av varer kan være stykkgodsskip, kjemikalietankere, bulkskip, kjøle-/fryseskip, konteinerskip og Ro-Ro last. Passasjertransport er ferjer og hurtigbåtar. Statistikk er henta frå SSB 2021 og presentert av miljødirektoratet. Statistikk for fritidsbåtar er henta frå Kongeleg norsk båtforbund sin båtlivsundersøkelse i 2023.



Avfossilisering av skipsfarten med bruk av null- og lavutslepp drivstoff vil ikkje være den einaste løysinga. For skipsfarten vil det også være viktig å sjå på fleire løysingar som;

- utforming av skrog
- senke farten
- installasjon av rotorseil
- hybride løysingar

Skipsfarten vil bli kvotepliktig for sine utslepp innanfor [EU](#) frå 2025. Då vil det bli innført ei gradvis betalingsordning med betaling for 40% av skipsfartens utslepp i 2025 og betaling for 100% i 2027. Dette vil også ha påverknad for skipsfarten i Noreg gjennom [EØS](#).

Det er viktig med bygging av nye skip for å teste ut nye energiberarar, men ombygging av eksisterande skip vil være minst like viktig. På kort sikt vil det å senke farten ha stor påverknad på reduksjon av CO₂ utslepp. Fleire rederi har sjølv innført reduksjon av fart med 20% som gir ein CO₂ reduksjon på 50%. Dette viser at bransjen ønsker å bidra til det grønne skiftet.

Eit anna viktig bidrag for å kutte CO₂ utslepp og støy er bruk av landstrøm. Ved å sikre skip og båtar moglegheit for å koble seg til landstrøm når dei ligg ved kai, gjer at tida ved land blir tilnærma utsleppsfri. Det er dei største hamnene i fylket som i dag har installert landstrøm. [EU](#) har vedtatt at alle hovudhamner skal tilby landstrøm frå 2030.

Figur 39

Viser oversikt over ankomster per fylke i 2022. Tala er henta frå Kystdatahuset. Svalbard har 795 ankomster, Innlandet 64 og Jan Mayen 17. Møre og Romsdal er eit kystfylke med mykje trafikk til vanns, og er tredje mest trafikkerte etter ankomster.



4.2.1 Skipsfart transport av varer

Dette er skip utforma til å transportere mengder med varer og spesielle varer. Skipsfart transport av varer står for omtrent 1/4 av alle utslepp til vanns, lands eller i lufta i fylket, og fås desse over på null- og lavutslepp vil det ha stor innverknad på CO₂ utsleppa.

Skipsfart transport av varer er tilpassa sin bruk og til å frakte varer over lange distansar. Avfossilisering av desse skipa kan skje gradvis via hybride løysingar, delvis ombygging av eksisterande skip eller nybygg basert på null- og lavutslepp.

Utskiftingstakt av desse skipa er på fleire tiår, derfor vil ombygging til andre energiberarar være ei god løysing for å nå måla raskare. Ein må derfor vite kva ein skal byggje om til. Eit eksempel er Sea Cargo som har bygd om eit av sine [ro-ro](#) skip SC Connector, der rotorseil/vindkraft vil stå for 25% CO₂ reduksjon. Sjå også [Figur 40](#).

Det er lite truleg at heil elektrisk vil være ei god løysing for desse skipa, men kan inngå som ei hybridløysing. Batteria vil verte tunge og vil ikkje ha nok rekkevidde for lange transportetappar. Eit eksempel på hybrid løysing er brønnbåten Færøysund, som vart bygd i 2021 ved Aas Mekaniske Verkstad AS i Vestnes. Denne brønnbåten vil benytte elektrisk batteri og diesel.

Det finst ein del skip som har vore bygd om til [LNG](#) (liquid natural gas), og her kan [biogass](#) være eit alternativ og ta over direkte utan ombygging.

Nye skip kan byggjast til å gå på hydrogen, ammoniakk eller kjernekraft, der hydrogen truleg er alternativet som har kome lengst. Ammoniakk har utfordring med at energiberaren er svært giftig, har utslepp NO_x og dermed utfordringar vedrørande innføring av sikkerheit. NVE har beskrive at ved bruk av ammoniakk vil det verte krav om giffri sone, og derfor vil sikkerheita kreve areal som kun store skip kan gi. Kjernekraft er omstridt og ligg eit stykke fram i tid grunna manglande kunnskap og erfaring i Noreg. Der finst entusiastar som talar varmt for begge alternativa og det planleggast pilotar for begge energiberarane innanfor skipsfarten. Hvis ein tenkjer ti år fram i tid kan det godt tenkjast at desse to energiberarane vil bli ein del av energimiksen for denne type skipsfart.

I og med at skipa har ei levetid på fleire tiår, vil alternativet med å benytte syntetisk- og biobaserte framstilt diesel gje snarleg gevinst ved at skipa kan bytte ut fossilt med syntetisk direkte. Enten innblanda gradvis eller total utskifting. Utfordringa er at framstilling av syntetisk diesel og bensin er energikrevjande og at det er behov for store mengder. Det er enda ikkje

mange produksjonsanlegg i gang. Truleg vil desse kome, for [EU](#) opnar for bruk av e-fuel/syntetisk og biobaserte framstilte drivstoff som ei gradvis innblanding i fossil diesel og bensin for skipsfarten.

Figur 40

Sea Cargo har fått støtte frå Enova til ombygging av SC Connector med rotorseil. Rotorseilene bidrar til omtrent 25% reduksjon i CO₂ utslepp.



Figur 41

Nokre data vedrørende skipsfart transport av varer i Møre og Romsdal 2021. Møre og Romsdal er eit eksportfylke, spesielt til vanns, og derfor er nesten 1/4 av utsleppa for all transport (til lands, vanns og i lufta) knytta mot denne transporten. Ammoniakk og kjernekraft har klammer rundt seg fordi dei ligg eit stykke fram i tid, og er ikkje modne for å takast i bruk i større skala i dag. Skaparkraft kan bidra til analysar, utredningar og forprosjekt for sektoren.

Transport av varer	Framtidas drivstoff: Biogass Syntetisk og biobasert diesel Hydrogen Hybride løysingar (Ammoniakk) (Kjernekraft)	2021: 252 369 tonn CO₂ utslepp	23,6% av totale utslepp frå transport (til lands, til vanns og i lufta)	Fylket: Skaparkraft – tilskotsordning med moglegheit for utredningar/ analysar og forprosjekt
---------------------------	--	--	--	---



4.2.2 Passasjertransport

Passasjertransport i fylket er i hovudsak ferjer og hurtigbåtar, og står for 17,4% av utsleppa tilknytt transport til vanns, til lands og i lufta. I tillegg har fylket sundbåten i Kristiansund som fraktar passasjerar mellom øyane.

Hurtigbåtane og ferjene er drevne av fylkane under fanen kollektivtilbod. Hurtigbåt mellom Kristiansund og Trondheim driftast i samarbeid av fylkane Trøndelag og Møre og Romsdal, medan hurtigbåtane på Sunnmøre drivast av Møre og Romsdal aleine. Ei oversikt over hurtigbåtane i fylket:

- Ålesund – Hareid
- Ålesund – Langevåg
- Ålesund – Hamnsund
- Kristiansund – Trondheim

Hurtigbåt mellom Trondheim og Kristiansund blir hybrid løysing med batteribytte og diesel frå 2024. Dette vil gje ein CO₂ reduksjon på 70-80%, og det vil bli ein miks av nye skip og ombygging av eksisterande. Stasjonar for batteribytte vil plasserast fleire stader, og i Møre og Romsdal vil dette være i Kristiansund og i Kjørsvikbugen. Fartøyane vil ha utskiftbare batteriar plassert på akterdekk, eit system som har fått namnet [SHIFTR](#). Fylket driv tre hurtigbåtsamband rundt Ålesund, og desse skal ut på ny kontrakt frå 2027. Ny teknologi til redusering av utslepp på desse strekningane, vil i samarbeid mellom fylkespolitikarane og samferdselsavdelinga mogleggjerast i 2027.

Sundbåten i Kristiansund drivast kommunalt, med støtte frå fylket, og er planlagt med elektrisk drift om få år. I 2019 vart eit pilotprosjekt med gratis sundbåt prøvd ut, i samarbeid mellom Kristiansund kommune og fylket. Dette vart ein suksess, og dermed ei varig løysing. Gratis sundbåt har ført til endring av reisevanar der fleire set att bilen, og det vert stadig satt rekordar i passasjertal.

Politikarane i samarbeid med avdeling for samferdsel er i ferd med å elektrifisere ferjedrifta i fylket. Per januar 2023 er halvparten av ferjerutene elektrifisert, med ombygging av ferjekaier med ladeinfrastruktur på begge sider. Totalt er det 20 ferjestrekningar som driftast av fylket. Ferjer med størst utslepp har vorte prioritert først. Her er det gjort ein kjempeinnsats for å nå mål om 55% reduksjon i CO₂ utslepp, og honnør til både fylkespolitikarar og samferdselsavdelinga i fylket for å ha klart dette målet. Her er dei 10 ombygde ferjestrekka til elektrisk, i Møre og Romsdal, vist med utslepp i prosent før omlegging til elektrisk drift;

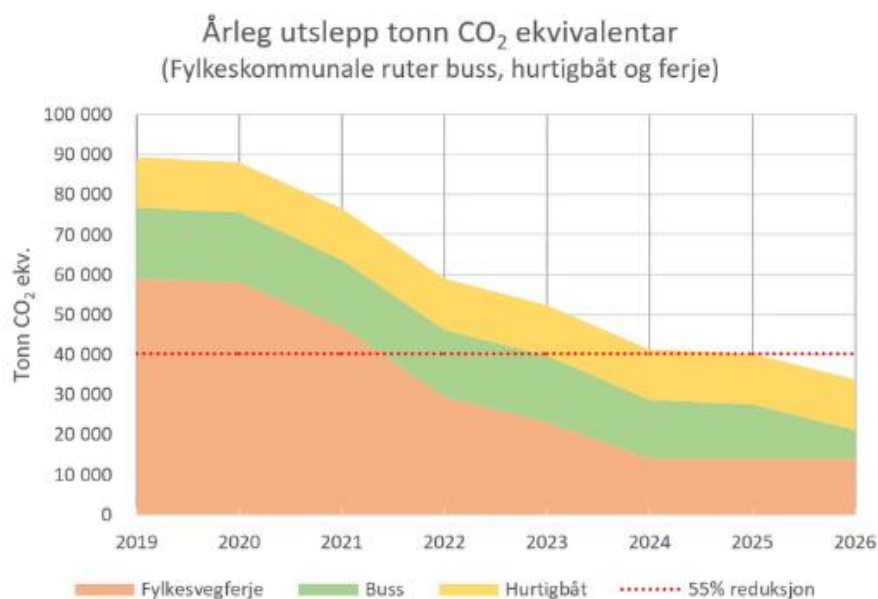
- Hareid - Sulesund (23%),
- Sykkylven - Magerholm (10%),
- Åfarnes - Sølsnes (9%),
- Sandvika - Edøy (7%),
- Seivika - Tømmervåg (6%),
- Brattvåg - Dryna - Fjørtofta - Harøy (6%)
- Aukra - Hollingsholmen (6%)
- Volda - Lauvstad (3%)
- Stranda - Liabygda (3%)
- Larsnes - Åram - Voksa - Kvamsøya (3%)

Statens vegvesen driv riksvegferjene, og alle ferjene er elektrifisert. Dei har også gjort ein god jobb i å nå utsleppsmåla. Statens vegvesen sine ferjestrekninger i fylket:

- Molde-Vestnes,
- Halså-Kanestråum,
- Solevåg-Festøya,
- Volda-Folkestad

Figur 42

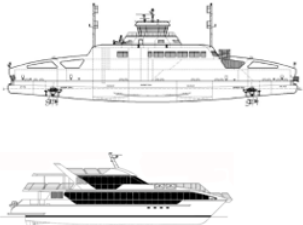
Graf som viser at fylkeskommunen, i samarbeid fylkespolitikarar og samferdselsavdelinga vil nå kravet om 55% reduksjon i CO₂ utslepp.



I Møre og Romsdal er det valt elektrisk og hybride løysingar med batteridrift og diesel for kollektivtrafikken til vanns, iallfall for fleire år framover. Dette kan endre seg på sikt, og derfor er [Figur 43](#) vist med andre moglegheiter i parentes.

Figur 43

Nokre data vedrørende passasjertransporten i Møre og Romsdal 2021. Fylkeskommunen vil nå krav om reduksjon i utslepp, ei bragd som fortener honnør og publisitet. Biogass og hydrogen er vist med parentes fordi dei kan være framtidige energiberarar for delar av passasjertransporten i framtida.

<p>Passasjertransport</p> 	<p>Framtidas drivstoff: Hybride løysingar Elektrisk (Biogass Hydrogen)</p>	<p>2021: 185 889 tonn CO₂ utslepp</p>	<p>17,4% av totale utslepp frå transport (til lands, til vanns og i lufta)</p>	<p>Fylket: Politikarane og Samferdsel – har utført eit fantastisk arbeid med nullfilosofi for kollektivtrafikken, og vil nå 55% CO₂ reduksjon med god margin innanfor fristen</p>
---	---	---	---	--

4.2.3 Fiskefartøy

Fiskefartøy er fartøy som benyttast til ervervsmessig fiske eller fangst, og varierer i størrelse, frå store trålarar til mindre havbruks- og fiskefartøy. Møre og Romsdal er eit fylke der fiske og fiskeindustrien historisk alltid har vore viktig. I 2021 vart det produsert laks og øret for eksport til ein verdi av 10 milliardar, som utgjorde omtrent 22% av total eksport frå fylket. Utslepp ved frakt av fisk er med i rekneskapan for skipsfart transport av varer, medan fartøy for å drive fiske og havbruk er tatt med i dette kapitelet.

9% av totale utslepp frå transport til lands, vanns og i lufta kjem frå havbruks- og fiskefartøy. Mindre fartøy i denne sektoren med korte køyre-avstandar, som ved arbeid ved eit fiskeanlegg kan passe til elektrisk framdrift. Her vil det derfor være behov for utbygging av egna

ladestasjonar. For andre fiskefartøy, som er større og med lengre avstandar kan hybride løysingar være eit alternativ, med delvis elektrisk og diesel.

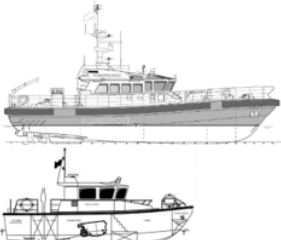
Løysingar med deelektrifisering for eksempel til elektrisk vinsj og elektrisk fiskepumpe, gav Enova blant anna støtte til i 2022. Hybride løysingar med deelektrifisering vil bidra til reduksjon av CO₂ utsleppa i skipsfarten på kort sikt. Sintef har testa hybrid framdriftssystem med elektrisk og diesel for mindre fiskefartøy der fiskefartøyet Karoline brukte to timar ut til feltet, med same tidsbruk heimatt og fire timar fiske på feltet. Det gav eit redusert utslepp på omtrent 50% og sterkt redusert støynivå ved fising på feltet. Hybride løysingar vil derfor være viktige tiltak som kan innførast raskt, og gir ein moglegheit til ombygging av eksisterande fiskefartøy, då eit fiskefartøy oftast har lang levetid.

På lenger sikt vil heilt fossilfrie alternativ for større fiskefartøy være å foretrekke. [Zerokyst](#), ei klynge av industri, forskning, interessegrupper og kommunar arbeider med å utvikle eit konsept med bruk av hydrogen eller heilelektriske løysingar. Dette krev nybygg og vil ta tid, men er heilt klart viktig i framtidig energimiks. [Zerokyst](#) arbeider med utforming av ladeløysing for fiskefartøya, som no vert forska på og testa ut. Implementering og utbygging av ladeinfrastruktur for fiskefartøy vil være eit stykke fram i tid. Saman med Sintef ser [Zerokyst](#) på både saktelading og hurtiglading, med bruk av smarte styresystem for eit jamnare forbruk. Lofoten er pilotområdet til [Zerokyst](#).

I [Figur 44](#) er hydrogen og [biogass](#) tatt med i parentes fordi desse drivstoffa også er ei løysing, men eit stykke fram i tid. Markedet vil være sterkt drivande for framtidig energimiks, men på kort og kortare sikt vil henholdsvis hybride løysingar og elektrisk være bidragsytarane for redusert utslepp.

Figur 44

Nokre data vedrørende andre transport næringer land i Møre og Romsdal 2021. Fylkeskommunen kan bidra med tilskotsordningar der næringslivet kan benytte dette til utredningar, analyser og forprosjekt.

Fiskefartøy 	Framtidas drivstoff: Hybride løysingar Elektrisk (Hydrogen Biogass)	2021: 96 147 tonn CO₂ utslepp	9% av totale utslepp frå transport (til lands, til vanns og i lufta)	Fylket: Skaparkraft – tilskotsordning med moglegheit for utredningar/ analyser og forprosjekt
---	--	---	---	--

4.2.4 Offshore

Offshore skip er spesialdesigna for å utføre operasjonar for petroleumsaktiviteten på sokkelen under krevjande forhold. Dei vanlegaste fartøya er forsyningsfartøy. Desse fartøya er spesialtilpassa for å kunne frakte utstyr og ulike laster til og frå olje- og gassinstallasjonar. I tillegg til forsyningsfartøy fins det beredskapsfartøy, ankerhandteringsfartøy, konstruksjonsfartøy og rørledningsfartøy.

Møre og Romsdal er eit fylke med stor aktivitet knytta til olje og gass. I 2022 var det 1986 anløp relatert mot offshore, der majoriteten av offshoreanløpa var knytta mot Kristiansund. Førrige lokasjon på anløpa er omtrent likt fordelt mellom Noreg og internasjonalt farvatn, noko som tyder på at offshoreskipa kan ha lange reiselengder.

Gjennomsnittleg alder på offshoreskipa er i dag på 12 år, så offshorefartøya er ei relativt ung flåte. Utskiftingsraten på offshorefartøy er på fleire tiår, opp mot 30 år så ombygging til andre energiberarar og hybride løysingar vil være viktig. Syntetisk- og biobasert framstilt diesel kan være ei løysing for å ivareta eksisterande infrastruktur og -fartøy.

I regjeringas handlingsplan for grøn skipsfart står det at fleire offshorefartøy allereie har tatt i bruk [LNG](#), og hybride løysingar. Viking Energy var første offshorefartøy med [LNG](#) i 2003. På sikt kan [biogass](#) ta over for bruk av naturgass. Equinor sett meir og meir krav til batterihybride skip, landstrøm og energieffektivisering i sine langtidskontraktar, som betyr at raskare endring er mogleg.


Hydrogen kan være eit alternativ for nybygg, men er truleg eit stykke fram i tid.

Hurdalsplattforma legg opp til lavutsleppsløysingar frå 2025 og nullutslepp frå 2030 for offshoreflåten. Klima- og miljødepartementet har bedt sjøfartsdirektoratet om å utrede kva slike krav vil bety økonomisk, konkurransemessig og sikkerheitsmessig.

At denne flåten har tatt tak og minska sine utslepp viser tal frå miljødirektoratet der utslepp frå offshore supply skip har gått ned med omtrent 47% i Møre og Romsdal frå 2015 til 2021.

Figur 45

Nokre data vedrørande offshore fartøy i Møre og Romsdal 2021. Fylkeskommunen kan bidra med tilskotsordning gjennom Skaparkraft der næringslivet kan benytte dette til utredningar, analyser og forprosjekt.

Offshore 	Framtidas drivstoff: Hybride løysingar Biogass Syntetisk og biobasert diesel (Hydrogen)	2021: 94 405 tonn CO₂ utslepp	8,8% av totale utslepp frå transport (til lands, til vanns og i lufta)	Fylket: Offentlege anskaffelser Skaparkraft – tilskotsordning med moglegheit for utredningar/ analyser og forprosjekt
---	---	--	--	---

4.2.5 Cruiseskip

Møre og Romsdal er eit turistfylke, og det kjem cruiseskip til mange hamner, der Geiranger er den mest besøkte og Ålesund som nummer to.

Etter Vestland er Møre og Romsdal fylkeskommune det mest besøkte fylket, med 626 cruiseskip- anløp i 2022 med over ein million passasjerar. Talet vil bli omtrent tilsvarande for 2023, men cruiseskipa har vorte større og antall passasjerar nærmar seg 1,5 millionar. CO₂ utslepp for 2021 var på 45 482 tonn, men antall cruiseskip var berre 97 grunna koronaen, så derfor vil utsleppa frå cruisetrafikken være ein del meire for 2022 og 2023. Tal frå miljødirektoratet knytta mot utslepp stoppar i 2021, men om ein framskriv og forutset same fordelt utslepp per skip vil utslepp for 2022 verte omtrent 293 523 tonn CO₂. I og med større cruiseskip med anløp i 2023, vil talet på utslepp truleg auke ytterlegare.

Landstraum vil bidra til minka utslepp ved hamn, men cruiseskipa med sin internasjonale trafikk må omstille seg til andre energibærarar. Cruiseskipa er store og energikrevjande, og utgjer 0,6% av internasjonal trafikk men brukar 3,6% av drivstoffet. I tillegg til CO₂ utslepp bidreg cruisetrafikken til meir nitrogenoksider og svoveldioksider. Organisasjonen Transport og Environment meiner cruiseskipa er ein av hovudårsakane til NO_x og SO₂ utslepp i heile [EU/EØS](#).

Stortinget vedtok i 2018 nullutslepp i verdensarvfjordane frå 2026. Sjøfartsdirektoratet har derfor foreslått nytt regelverk knytta mot dette. Sidan Geirangerfjorden er på Unescos verdensarvliste, vil dette gripe inn i cruisetransporten til Møre og Romsdals mest besøkte fjord. Det hybride kysttruteskipet Havila Castor gikk inn Geirangerfjorden i juni 2022 på batteridrift, der passasjerane hylla stillheten. Dei slo då av gassmotorane, svitsja over til batteripakkane ombord og senka farten for å ytterlegare spare energi.

Cruiseskipa er store og bygd for å vare i fleire tiår. Bruk av syntetisk- og biobasert diesel vil være ein moglegheit for å få ned utsleppa og samtidig ivareta infrastruktur og fartøy. Produksjon av syntetisk- og biobasert diesel bør prioriterast for raskare å få ned utsleppa frå store energikrevjande skip. Utsleppa kan reduserast med opptil 99% og stoppe utslepp av NO_x og SO₂. Andel reduksjon avheng i hovudsak kor CO₂ i prosessen tas frå.

Nytt cruiseskip MSC Euribias, frå MSC Cruises er bygd for å benytte [biogass](#). Skipet starta jomfruturen sin frå verftet i Frankrike i mai 2023 og MSC Cruises er den første

havcruiseoperatøren som har forplikta seg på kjøp av denne energiberaren. I tillegg overvåkas all energibruk for å bedre energieffektiviteten i sanntid, som klimaanlegg, reiserute og hastighet.

Også hydrogen kan være ein mogleg energiberar i framtida, men er truleg lenger fram i tid.

Figur 46

Nokre data vedrørande cruisetrafikk i Møre og Romsdal for 2021. Fylkeskommunen kan benytte Skaparkraft til utredningar, analysar og forprosjekt, som bransjen kan benytte mot val av null- og lavutslepps drivstoff.

Cruiseskip



Framtidas drivstoff:
Syntetisk og biobasert diesel
Hybride løysingar
Biogass
Hydrogen

2021:
45 482 tonn CO₂ utslepp

4,3% av totale utslepp frå transport (til lands, til vanns og i lufta)

Fylket: **Skaparkraft** – tilskotsordning med moglegheit for utredningar/analysar og forprosjekt

4.2.6 Fritidsbåtar

Fritidsbåtar er båtar som ikkje benyttast i næringsvirksomheit, og som er kortare enn 24 meter. Fritidsbåtar benyttast typisk til rekreasjon og som hobbyvirksomheit for privatpersonar og deira familiar. Blant desse er seil- og motorbåtar, kajakkar og vannscootere. I Noreg var det i 2022, 1 067 000 fritidsbåtar, og omtrent 86 800 av desse var i Møre og Romsdal. Møre og Romsdal er eit kystfylke med 108 gjestehamner, som betyr at dei som kjem med fritidsbåt har mange moglege destinasjonar i fylket, og at mykje av turismen i fylket skjer langsmed sjøen.

I henhold til båtlivsundersøkinga 2023 var det omtrent 26% av befolkninga i fylket som eigde fritidsbåt i 2022. Dette gav eit utslepp på 23 000 tonn CO₂ i 2022. Utskiftingsraten på ein fritidsbåt er på fleire tiår, og bruktbåtmarkedet er stort. Levetida på ein fritidsbåt varierer etter type segment, men kan godt kome opp i 40-60 år. Omlegging til andre energiberarar kan dermed ta lenger tid enn for andre fartøy/båtar.

Som for elbilane er det oppretta eigen interesseforeining, Elbåtforeininga. Dei satsar på same utvikling som for elbilane i landet, med stor vekst i andel elbåtar og bygging av ladeinfrastruktur. Det at ei interesseforeining er etablert kan bidra til å eskalere omlegging til elektrisk framdrift. Elbåtforeininga har arrangert fleire elbåtmesser, og meiner at staten bør subsidiere elbåtmarkedet som for elbilane, for å skape marked og bygging av infrastruktur og -elbåtar i Noreg.

I 2021 blei verdens første ladenettverk for elbåtar bygd frå Dalen i Telemark til Kragerø med 10 ladestasjonar, og vidareført til Oslo i 2022. Dette er ikkje hurtigladarar, og dermed berekna på båt turistar med god tid. [Zerokyst](#) sin forskning og uttesting av ladeinfrastruktur for fiskefartøy kan i framtida benyttast som kunnskap for framtidig elektrifisering for eksempel hos småbåtlag og gjestehamner i Noreg og i fylket. I båtlivsundersøkinga 2023 var det omtrent 20% av spurte i Noreg som vurderar elbåt som neste fritidsbåt, med driverar som miljøvennleg og stillegående.


Nokre fritidsbåtar kan byggast om til elektrisk, men enklast er det å byggje nytt med tanke på elektrisk framdrift. Då vil det i samband med elektrifisering bli mogleg å implementere nye teknologiar. Nye teknologiar kan være å sjå på vekt for å minske energibehov for framdrift og innpumping av luft i skroget for å redusere motstanden i sjøen. Slike fritidsbåtar byggjast no i Arendal og i Bergen. Segmentet er større og dyrare båtar i starten, sidan det kostar å utvikle ny teknologi. Maritime batteripakker i dag kostar omtrent fire gonger meir enn for elbilbatteri. Ved å satse på eit luksus segment vil det gje fortjeneste samtidig som testing gjev erfaring. Ripple

Boats med bygging i Bergen av elektrisk daycruiser, meiner at prisane vil minske på sikt og elbåtar for mindre segment bli mogleggjort over tid.

Fritidsbåtane har forholdsvis korte køyrelengder, og gjer at elektrisk framdrift mest sannsynleg vert framtidens drivstoff for dette segmentet. Likevel skal ein ikkje utelukke både [biogass](#) og hydrogen for større fritidsbåtar. [Biogass](#) og hydrogen er derfor vist i parentes i [Figur 47](#).

Figur 47

Nokre data vedrørande fritidsbåtar i Møre og Romsdal 2022. Tala er henta frå båtlivsundersøkinga 2023 med tal frå 2022, og frå elbåtnettverket. Biogass og hydrogen er vist i parentes fordi dei kan bli ein framtidig energibærer for større fritidsbåtar, sjølv om elektrisk framdrift verkar være i gang for fritidsbåtane. Fylket si tilskotsordning Skaparkraft kan hjelpe dette segmentet med utredningar, analysar og forprosjekt mot meir miljøvennleg infrastruktur og køyretøy.

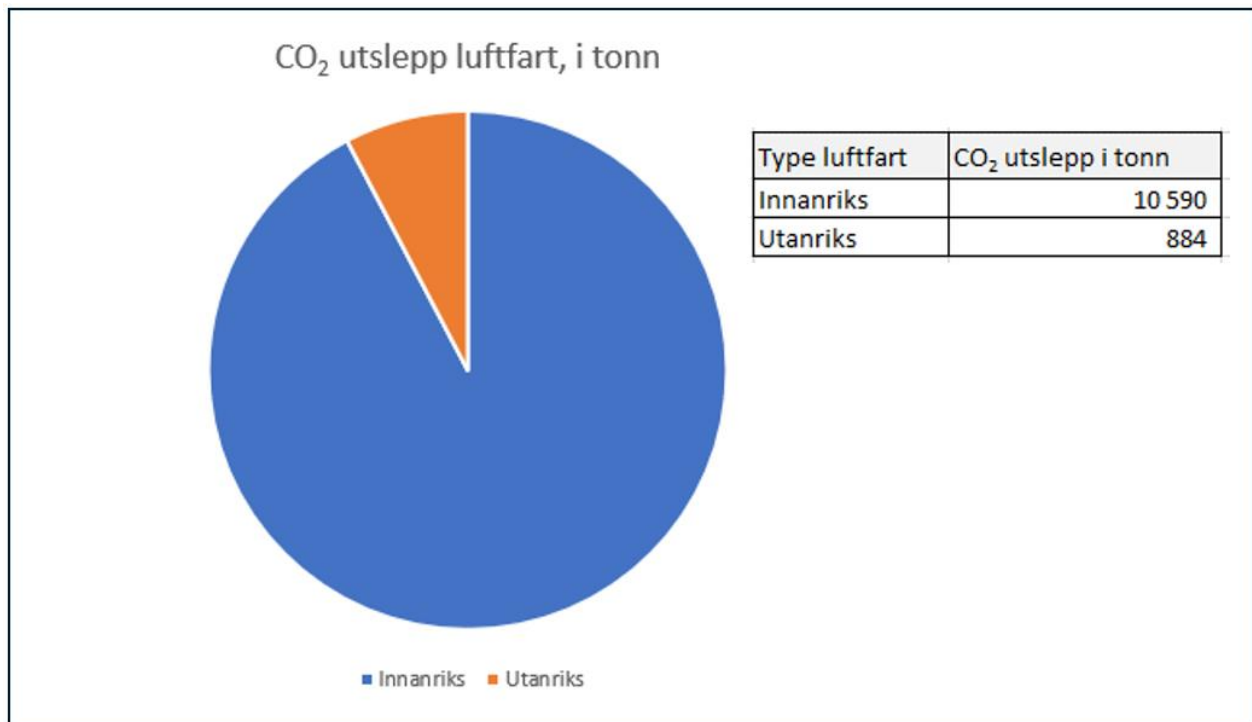
Fritidsbåtar 	Framtidens drivstoff: Elektrisk (Biogass Hydrogen)	2023: 23 000 tonn CO ₂ utslepp	2,2% av totale utslepp frå transport (til lands, til vanns og i lufta)	Fylket: Skaparkraft – tilskotsordning med moglegheit for utredningar/analysar og forprosjekt
--	--	---	---	---

4.3 Transport i lufta

Utslepp frå flyfart var på 11 474 tonn CO₂ i fylket i 2021, omtrent 1,3% av totale utslepp i Noreg, og 1,1% av samla utslepp for transport i fylket (til vanns, til lands og i lufta). Noregs spredte busetjing betyr at innanlands flytrafikk er ein sentral del av transporttilbodet, og viktig i eit land der natur med fjord og fjell vanskeleggjer bruk av andre framkomstmiddel over lenger strekk. For Noreg var samla utslepp for flyfart på 912 000 tonn CO₂ i 2021.

Figur 48

Kakediagram som viser fordeling av utslepp forårsaka av luftfart i fylket. Innanriks har omtrent 11 gonger meir utslepp enn utanriks i fylket.



[Figur 49](#) viser lufthamner i Noreg, der Avinor driftar 43 av desse. Avinor driftar også lufthamnene med flysikring og tårntjenestar. 4 av lufthamnene ligg i Møre og Romsdal:

- Ørsta/Volda lufthamn, Hovden
- Ålesund lufthamn, Vigra
- Molde lufthamn, Årø
- Kristiansund lufthamn, Kvernberget

Avinor arbeider med mål om fossilfri flyfart i Noreg innan 2050. Drift av lufthamner i Noreg inneberer også køyretøy på bakken til blant anna inspeksjon, flytting av bagasje og brøyting. Desse køyretøya vil mest truleg kunne benytte elektriske batteri eller hybride løysingar i framtida.

Figur 49

Lufthamner i Noreg, der Avinor driv 43 av desse. Kart henta frå regjeringas stortingsmelding 10, kjelde Avinor.



Frikvotar for flyfarten er frå [EU](#) bestemt avvikla frå 2026 med innlemming i [ETS](#) (Emission Trading System), med mål om ein klimanøytral flyfart innan 2050. Fossilt drivstoff vert derfor dyrare frå 2026.

For korte flyetappar og småfly vil mest truleg elektrisk framdrift være det mest realistiske alternativet. Det at Noreg har mange flyplassar kan være eit fortrinn i forhold til etablering av elektrisk kortbanenett. Widerøe har blitt tildelt midlar frå [Pilot-T](#) for å utvikle elektrifisering av fly opp til 19 passasjerar, der ein variant er elektrisk [VTOL](#) (vertical take-off and landing), . Dei ser for seg ein eller fleire pilotar iløpet av 2026. Trafikk med konvensjonelle fly opp til 19 passasjerar utgjer eit lite marked i Europa, og ingen i Møre og Romsdal per idag. Det betyr ikkje at dette segmentet ikkje kan verte eit marked i fylket i framtida.

Figur 50

Widerøe har ambisjon om å bli ein av dei første innan elektriske småfly, her vist med eVTOL. Bilde er henta frå forskningsrådet sine nettsider.



Widerøe har sett seg ambisiøse mål om å bli ein av dei første kommersielle operatorane av null- og lågutslepp luftfartøy for persontransport. (Foto: Widerøe)

Det at Møre og Romsdal har forholdsvis mange flyplassar kan bidra til eit marked for elektriske småfly i fylket, men er likevel eit stykke fram i tid. Små batterielektriske fly med 2-4 passasjerar er tilgjengelig, og neste steg blir fly på inntil 19 passasjerar, som Widerøe arbeider med. Luftfartsverket og samferdselsdepartementet meiner at elektrisk framdrift for mellomstore fly, med opptil 70 passasjerar med rekkevidde på opp mot 1000-1500 km kan være mogleg mot 2035. Samferdselsdepartementet har trukke fram at kortbanenettet i Noreg kan være velegna til teknologiutvikling, testing, demonstrasjon og kommersiell utvikling for elektrisk framdrift. Widerøes ambisjon er at kortbanenettet skal være elektrifisert i god tid før 2040.

For flyfart med mellomlange reiser, vil hybride løysingar med elektrisk og diesel, og hydrogen på sikt være aktuelt. Airbus har planlagt nye fly på hydrogen frå 2035, med opptil 200 seter. Elektrisk og hydrogen er eit stykke fram i tid, men vil mest truleg være gode framtidige løysingar inn i ein energimiks for flyfarten. Det vil ta tid, blant anna grunna sikkerheitsmessige krav, bygging av ny infrastruktur, og etablering og implementering av nye tekniske løysingar.

Ein drivstofftype som kan takast i bruk allereie i dag på eksisterande fly og infrastruktur, er syntetisk- og biobasert framstilt, henholdsvis jetfuel eller [biojet](#). Jetfuel og [biojet](#) er del av drivstoff som flybransjen kallas for [SAF](#) (Sustainable Aviation Fuel). Flybransjen er sertifisert for innblanding med 50% [SAF](#) i fossil jetfuel, og det arbeidast med sertifisering for 100% [SAF](#). Produksjon av syntetisk- og biobasert jetfuel er energikrevjande, men er reinare enn fossilt alternativ og har dermed mykje mindre utslepp, der NO_x utslepp vil bli tilnærma null. Prisforskjell på [SAF](#) og fossil jetfuel er tregongen, så det trengs politisk drahjelp for både produksjon og -innblanding.

Avinor har, som første land i verden starta moglegheit for innblanding av [SAF](#) i fossil jetfuel. Frå 2016 har det vore mogleg å blande inn [SAF](#) i form av [biojet](#). Noreg var første land ute med innblandingskrav på 0,5%, og det vurderast å auke denne til 2% innan kort tid med opptil 70% innan 2050.

Norwegian har berekna at ved full utfasing av fossil jetfuel, vil dei kun ved bruk av syntetisk framstilt jetfuel trenge 110 000 tonn per år, medan same forholdet for biobasert jetfuel er 140 000 tonn per år. Forskjellen ligg i at syntetisk framstilt jetfuel er reinare enn biobasert jetfuel, har større energitettleik og slepp dermed ut litt mindre CO₂. Det vil verte behov for begge variantar av [SAF](#) i framtida, for å kunne dekkje behovet. Norwegian har som mål å kutte CO₂ utsleppa med 45% innan 2030, og har derfor inngått intensjonsavtale med Norsk e-fuel AS i Mosjøen. [SAF](#) står for Sustainable Aviation Fuel, og kan være anten e-fuel/syntetisk framstilt jetfuel eller [biojet](#)/biobasert jetfuel, som er nærmare beskreve i kapittel 3.4 Framtidige drivstoff.

Innfasing av [SAF](#) for luftfarten vert rekna som eit viktig tiltak både av luftfartsbransjen sjølv, ICAO (International Civil Aviation Organization) og [EU](#). Utsifting av flypark er på fleire tiår, og derfor vil gjenbruk av infrastruktur og fly være viktig.

Andre effektiviseringstiltak er og viktig for å få ned energibruken og dermed utsleppa. Ved å kartlegge moglegheiter lista opp nedanfor sparte Norwegian inn 17 000 tonn jettfuel tilsvarande 50 000 tonn CO₂ i 2022:

- skifte ut flyparken til meir moderne og meir effektive fly
- fleire direkteflyvningar fordi forbruk er størst ved avgang og landing
- høy fyllingsgrad, flest mogleg passasjerar om bord
- benytte avanserte værdata for å fly der det er mest medvind

[Figur 51](#) viser kva flytyper som opererer ved flyplassane i Møre og Romsdal i dag. Det største segmentet er fly med seter frå 39 til 100. Dette segmentet vil trulig kunne elektrifiserast innan 2035-40. Reisevaner i framtida vil kunne endrast med elektrifisering, og kunne gje eit nytt marked for elektriske fly med færre seter.

Figur 51


Tabell som viser forskjellige planlagte avganger med rutefly frå lufthavner i Møre og Romsdal i 2023. Forskjellige flytyper er opplista med antall seter. Tala er henta frå SRS Analyser, og tilgjengeleggjort av Avinor.

Flytype	Avganger	Seter/fly
DH1 (DHC-8-100)	2 523	39
DH2 (DHC-8-200)	114	39
DH3 (DHC-8-300)	940	50
AT7 (ATR-72)	795	68
DH4 (DHC-8-400)	2 051	78
E75 (E-175)	246	88
E7W (E-175 Enhanced Winglets)	261	88
CR9 (CRJ-900)	708	90
E90 (E-190)	30	100
E95 (E-195 and Legacy 1000)	430	118
73W (B737-700 Winglets Pax/BBJ1)	225	141
319 (A319)	317	150
320 (A320)	452	169
32N (A320neo)	1 207	180
73H (B737-800 Winglets Pax/BBJ2)	2 026	186
7M8 (B737-Max 8 Passenger)	19	189
321 (A321)	269	230
32Q (A321neo)	33	239
TOTAL	12 646	

Fram til elektrifisering og bruk av hydrogen mogleggjerast i større skala, vil bruk av [SAF](#) gje raskast og størst utsleppsreduksjon på kort sikt. Flyfarten treng derfor oppstart av produksjon i eit visst volum til ein leveleg kostnad.

Figur 52

Nokre data vedrørande flyfart i Møre og Romsdal 2021. Tilskotsordninga Skaparkraft kan være med og bidra til analyser, utredningar og forprosjekt for luftfarten i fylket.

Flyfart 	Framtidas drivstoff: SAF (syntetisk jetfuel og biojet) Elektrisk Hydrogen	2021: 11 474 tonn CO₂ utslepp	1,3% av totale utslepp frå transport (til lands, til vanns og i lufta)	Fylket: Skaparkraft – tilskotsordning med moglegheit for utredningar/ analyser og forprosjekt
--	--	---	---	--

4.4 Forsvaret

Forsvaret har mål om å minske utslepp med 20% innan 2030. I 2018 var forsvarets utslepp 0,5% av totale utslepp i Noreg, det tilsvarar eit utslepp på 265 000 tonn CO₂. Omtrent 85% av klimagassutsleppa deira kjem frå fartøy og fly.

Forsvarssjefens fagmilitære råd seier at sikkerheitssituasjon i Noreg er prega av eit betydeleg alvor. Russland framstår som ein ustabil og uforutsigbar aktør, og det er få tekn til politisk kursendring. Noreg må bidra til stabilitet og forutsigbarheit i sine nærområdar og førebu seg på å ta eit større ansvar for eigen sikkerheit og bidrag til alliansen. Moglegheit for direkte konflikt og

krig på norsk jord eller på territoriet til våre allierte har auka. Forsvarssjefen vurderar derfor at Noreg må styrka forsvarsevna, både nasjonalt og mot NATO. Forsvarssjefens fagmilitære råd seier også at Noregs handlingsplan for å nå berekraftsmåla innan 2030, gir rammar Forsvaret må ta hensyn til. Forsvaret må drifte og operere på ein berekraftig måte og innrette seg mot FNs berekraftsmål. Fire hovud dimensjonar innanfor FNs berekraftsmål er særleg viktig for Noregs forsvar:

- klima og miljø
- fred og sikkerheit
- økonomi
- sosiale forhold

Punkta over har også inngripen for heimevernet og sivilforsvaret, og deira moglegheit for beredskap. Heimevernet vert kalla ut av forsvaret ved nødssituasjon medan sivilforsvaret vert kalla ut av helse og/eller politi. Dette er etatar som skal verne og ta vare på befolkninga i ei krise, og treng derfor forutsigbarheit vedrørande tilgang på riktig drivstoff. Ofte overtar heimevernet og sivilforsvaret køyretøy frå forsvaret, slik at levetida til eit køyretøy blir enda lenger, som i seg sjølv er berekraftig, men fordrar tilgang på drivstoff.

Når forsvaret anskaffar fartøy og fly er det for fleire tiår framover. Utskiftingstakta er derfor ikkje hyppig, og dermed ikkje beredt for fullstendig overgang til andre energiberarar som fordrar nye fly og fartøy.

I følgje forsvarets klimamål som vart publisert i april 2023, har dei fem strategiar:

- redusere energiforbruk og direkte klimagassutslepp
- minimere miljøpåverking og sørge for eit giftfritt miljø
- bevare naturmangfald og sikre kulturhistoriske verdier
- omlegge til sirkulær økonomi og berekraftige anskaffelsar
- tilpasse virksomheita til eit endra klima

Forsvaret har teke ansvar for å få ned utsleppa ved blant anna å bruke meir flysimulator enn tidlegare for å spare drivstoff, planlegg meir bakketransport over på elektrisk og å installere solceller på egne bygg. Nokre fartøy går på [LNG](#) (Liquid natural gas) idag, som lett kan konvertera til flytande [biogass](#) for å få ned utsleppa ytterlegare.

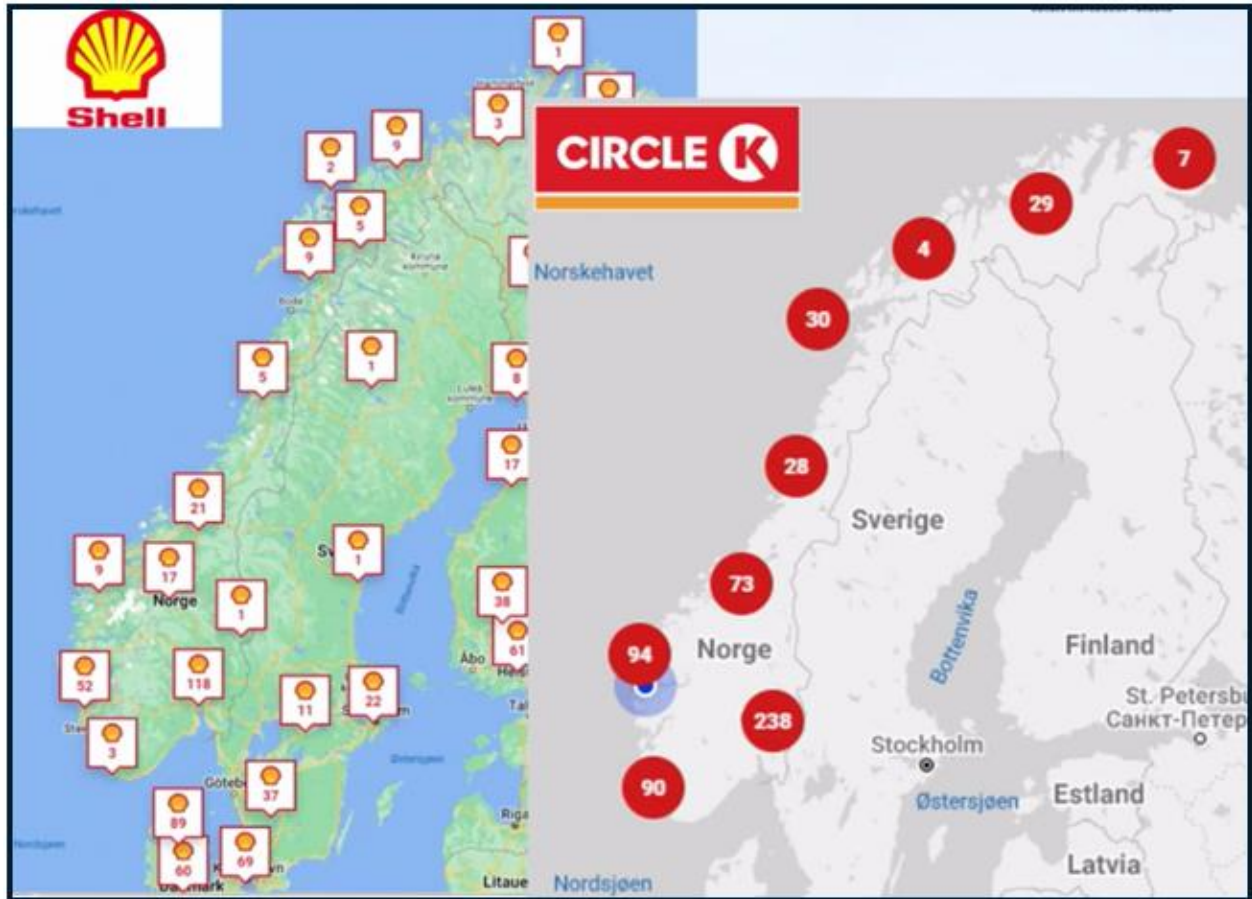
I henhold til forvarssjefen fagmilitære råd må Forsvaret sikre beredskapen samtidig som berekraftsmåla ivaretas, og Forsvaret er i dag stor kunde av fossil diesel til fly og fartøy. Om

forsvaret vel å bidra stort, kunne dei hjelpe markedet med å etablere produksjon av syntetisk- og biobasert bensin, diesel og jetfuel. Eit energikrevjande produkt, men som har same eigenskapane som fossile drivstoff i dag, og utsleppa ville gått ned med 70-99%. Om forsvaret kunne inngått intensjonsavtalar med produsentar slik Norwegian og Norsk e-fuel har gjort, ville det bety raskare overgang til fossilfrie drivstoff. Samstundes som forsvar og beredskap ville vore ivaretatt.

[Figur 53](#) viser eksisterande infrastruktur for nokre av bensinstasjonane i Noreg. I nær framtid vil desse miste kundegrnlaget for fossil energi til personbilar, lette varebilar og andre køyretøy som går over på elektrisk framdrift. Ein må vurdera om deler av denne infrastrukturen bør takast vare på for å ivareta Noregs forsvar, beredskap og utrykking. Om forsvaret tek eit standpunkt for å ivareta noko av denne infrastrukturen, vil markedet følgje etter, og ein kan få ein operativ infrastruktur med syntetisk og biobasert bensin og diesel. Noreg, som eit langstrakt land vil bli mindre sårbar ved ei krise. Truleg vil noko av langtransporten kunne bidra til å oppretthalde ein slik infrastruktur ved at enkelte køyretøy i framtida benyttar syntetisk og biobasert bensin og diesel. NLS (Noregs Lastebilforbund) har tidlegare lansert denne ideen, og [Figur 53](#) er lånt frå dei.

Figur 53

Figur som viser dagens infrastruktur for to av bensinstasjon-operatørane, Shell og Circle K. Er det mogleg at ein del av denne infrastrukturen kan bidra til å oppretthalde forsvar, beredskap og utrykking i Noreg?

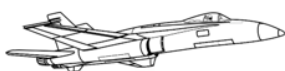


Forsvaret har eit samfunnsansvar, og ved å ta nokre strategiske val vil Forsvaret kunne bidra med både raskare overgang til fossilfri transport i Noreg og samstundes ivareta forsvar og beredskap.

Figur 54

Nokre data vedrørande forsvaret i Noreg. Møre og Romsdal er ikkje eit fylke med stort nærvær av Forsvaret, men ser at samarbeid med Forsvaret vil gje raskare vei til fossilfri transport. Fylket kan bidra med deling av kunnskap ved dialog og arrangere konferansar.

Forsvaret



Framtidas drivstoff:
**SAF (syntetisk
jetfuel og biojet)**

**Syntetisk og
biobasert diesel**

**Biogass
Hydrogen**

Utslepp 2018:
265 000 tonn CO₂

Fylket: **Samarbeid
med FFI og
forsvaret**, deling av
kunnskap, arrangere
konferansar

5 Begrepsliste

AC:	Accurant Current, vekselstraum
Biogass:	Definisjon på utvunne metan og CO ₂ frå kontrollert forråtning av biomasse. I daglegtale brukt om Metan utvunne frå biomasse, som kan benyttast som blant anna drivstoff. Kallast også for bio-LNG
Biojet:	Biobasert framstilling av bensin, diesel eller jetfuel
Blått hydrogen:	Hydrogen framstilt frå naturgass med lagring av CO ₂
CO ₂ -ekvivalentar:	(CO ₂ e): Eining som svarer til effekten ei gitt mengd CO ₂ har på den globale oppvarminga. Forskjellige gassar har forskjellig oppvarmingseffekt. Dei blir derfor rekna om til CO ₂ -ekvivalentar for enklare samanlikning.
DC:	Direct Current, Likestraum
Destinasjonslading:	Lading der ein opphalder seg 4 timar eller meir.
ETS:	EUs kvotemarked, Emissions Trading System
EU:	Den europeiske union
EØS:	Det europeiske økonomiske samarbeidsområde
Fossilt drivstoff:	Bensin, diesel eller jetfuel produsert frå fossil olje
Frigjering av kraft:	Elektrisk kraft som ikkje vert benytta grunna energiøkonomisering
Grønt hydrogen:	Hydrogen produsert frå fornybar kraft
Innestengt kraft:	Er kraft produsert i område der nettet ikkje klarer frakte produsert energi vidare, og ein får overskot av kraft.
LNG:	Liquid natural gas
NORSØK:	Norsk senter for økologisk landbruk. Held til på Tingvoll
Nærvind:	Vindkraft designa for å produsere kraft i bebygde strøk
Pilot-T:	Samarbeid mellom Forskingsrådet og Innovasjon Noreg, tilskotsordning mot smarte transportløysingar
Ro-Ro skip:	Fartøy der lasting og lossing skjer ved at lasten køyrer sjøv på egne hjul eller trekkes på traller, Roll-on/Roll-off
SAF:	Sustainable Aviation Fuel
SHIFTR:	Batteribytterobot for hurtigbåtar
Sirkulær CO ₂ :	CO ₂ som kjem frå biomasse
Skaparkraft:	Møre og Romsdal fylkeskommunes tilskotsordningar for samarbeid mellom offentlege aktørar, næringsliv og organisasjonar til utredningar, analyser og forprosjekt
TWh:	Forbrukt effekt gitt i terawattime, som er det same som ein milliard kilowattime (10 ¹²)

VTOL: Vertical take off and landing
Zero-kyst: Prosjekt som arbeider for å skape eit raskt teknologiskifte for alle fartøytypar i sjømatnæringa.

6 Referansar

<https://www.tilnull.no/klimagassutslepp/fylker/15>

Fylkesplan for Møre og Romsdal, [Fylkesplan \(mrfylke.no\)](#)

[Parisavtalen \(fn.no\)](#)

<https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2023/juni-2023/klimatiltak-i-norge-mot-2030/>

<https://www.nho.no/samarbeid/gront-landtransportprogram/artikler/en-vanskelig-oppgave---men-vi-har-klart-harete-ting-tidligere/>

[En viktig seier for biogass - Avfall Norge](#)

[Norges befolkning – Store norske leksikon \(snl.no\)](#)

[Møre og Romsdal – Store norske leksikon \(snl.no\)](#)

NTNU ved Jonas Martin, Anne Neumann, Anders Ødegård, [Sustainable Hydrogen Fuels versus Fossil Fuels for Trucking, Shipping and Aviation: A Dynamic Cost Model - CEEPR CEEPR \(mit.edu\)](#)

[Nullutsleppstransport innen 2050 vil kreve mye kraft - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](#)

[Åtte spørsmål og svar om elektrifisering av sokkelen. Faktisk.](#)

Kraftproduksjon i Norge: [Kraftproduksjon - Energifakta Norge](#)

Kraftforbruk; Nett på sak, Strøm | På tide å begrense politikernes forbruk av elektrisitet på all verdens gode formål ([nettavisen.no](#))

Transport mot null utslepp; <https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/nyheter/2022/november-2022/nullutsleppstransport-innen-2050-vil-kreve-mye-kraft/>

Eksisterende industri, forbruk av fossilt: [Energibruken i ulike sektorer - Energifakta Norge](#)

[Tall og data fra kraftsystemet | Statnett](#)

[Den store strømpoppen – VG](#)

<https://sintef.brage.unit.no/sintef->

[xmlui/bitstream/handle/11250/2995868/M%3%a5l%20om%2010%20TWh%20energisparing%20i%20bygningmassen.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/bitstream/handle/11250/2995868/M%3%a5l%20om%2010%20TWh%20energisparing%20i%20bygningmassen.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

<https://www.statnett.no/om-statnett/nyheter-og-pressemeldinger/nyhetsarkiv-2023/2022--nok-et-eksepsjonelt-kraftar/>

<https://energiogklima.no/nyhet/brussel/europaparlamentet-og-eus-ministerrad-avgjor-na-norges-klimapolitikk/>

[Utslepp av klimagassar i Norges kommuner og fylker - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](#)

Multiconsult; Teknisk potensial for solkraft i Møre og Romsdal Teknisk potensial på norsk bygningsmasse og utvalte grå arealer Energikommisjonens rapport, Mer av alt raskere [NOU 2023: 3 - regjeringen.no](https://www.regjeringen.no)
<https://energiogklima.no/nyhet/brussel/europaparlamentet-og-eus-ministerrad-avgjor-na-norges-klimapolitikk/>

<https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/fit-for-55-afir-alternative-fuels-infrastructure-regulation/#:~:text=Alternative%20fuels%20infrastructure%20regulation%20explained,as%20to%20avoid%20range%20anxiety.>
Veikart mot utsleppsfri veitranport (toi.no)

Metan farligere enn man trodde: Nå er det gjort nye rekordmålinger av klimagassen – NRK Norge – Oversikt over nyheter fra ulike deler av landet
<https://illvit.no/klima/klimaendringer/metan-hva-er-metan>

[Klimatiltak i Norge mot 2030: Oppdatert kunnskapsgrunnlag om utsleppsreduksjonspotensial, barrierer og mulige virkemidler - 2023 - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](#)

Mulighetsrommet for produksjon av biogass i Norge <https://norsus.no/wp-content/uploads/OR-06.23-Mulighetsrommet-for-produksjon-av-biogass-i-Norge-1.pdf>

Hva er biogass <https://www.ivar.no/biogass/>

Hvor berekraftig er hydrogen som drivstoff? – Norsk elbilforening
dampreforming – Store norske leksikon (snl.no)

<https://forskning.no/energi-fornybar-energi-klima/dette-ma-du-vite-om-hydrogen/1359513>

Hva er hurtiglading? | Alt om lading av elbil | Ladestasjoner.no

Hurtiglading av elbil: Alt du trenger å vite! | Bertel O. Steen (bos.no)

Nasjonal transportplan 2022-2033 [Meld. St. 20 \(2020-2021\) – regjeringen.no](#)

Innlegg Jarle Skeidsvoll i Norge på temadag om elektrofuel: <https://www.youtube.com/watch?v=z4DogKG-pPM&list=PLqc5Ub9hbqF12VVeENOkqLXRombrQKWg2&index=10>

Innlegg Matteo Mirolo Transport & Environment på temadag om elektrofuel:

https://www.youtube.com/watch?v=tW_Ew3pvYZ0&list=PLqc5Ub9hbqF12VVeENOkqLXRombrQKWg2&index=2

Innlegg Arvid Løken Avinor på temadag om elektrofuel:

<https://www.youtube.com/watch?v=q0h3btUvwVM&list=PLqc5Ub9hbqF12VVeENOkqLXRombrQKWg2&index=3>

Innlegg Anders Fagernæs Norwegian på temadag om elektrofuel:

https://www.youtube.com/watch?v=2ux9YDj_KpU&list=PLqc5Ub9hbqF12VVeENOkqLXRombrQKWg2&index=4

Innlegg Jonas Martin NTNU på temadag om elektrofuel:

<https://www.youtube.com/watch?v=SmK5j9g3T9k&list=PLqc5Ub9hbqF12VVeENOkqLXRombrQKWg2&index=13>

Innlegg Helene Tofte Norges rederiforbund på temadag om elektrofuel:

<https://www.youtube.com/watch?v=0-lqfHQceJA&list=PLqc5Ub9hbqF12VVeENOkqLXRombrQKWg2&index=6>

Innlegg Ingvild Kilen Rørholt Zero på temadag om elektrofuel:

<https://www.youtube.com/watch?v=p0sVP7d-4gE&list=PLqc5Ub9hbqF12VVeENOkqLXRombrQKWg2&index=9>

Innlegg Ida Larsen Norsk e-fuel på temadag om elektrofuel:

<https://www.youtube.com/watch?v=MANSIF2bgxs&list=PLqc5Ub9hbqF12VVeENOkqLXRombrQKWg2&index=8>

Innlegg Kristian E. Vik i Glocal Green på temadag om elektrofuel:

<https://www.youtube.com/watch?v=7kVW8a67F4g&list=PLqc5Ub9hbqF12VVeENOkqLXRombrQKWg2&index=12>

Innlegg Ingrid Bye Løken i DNV på temadag om elektrofuel:

<https://www.youtube.com/watch?v=CxWZi3ztrIk&list=PLqc5Ub9hbqF12VVeENOkqLXRombrQKWg2&index=1>

Innlegg Jan Ove Halsøy i NLF på temadag om elektrofuel:

<https://www.youtube.com/watch?v=pfaNOxWBKaQ&list=PLqc5Ub9hbqF12VVeENOkqLXRombrQKWg2&index=7>

Innlegg Anette Skarbø forsvaret på temadag om elektrofuel:

<https://www.youtube.com/watch?v=ujBkaJPg6QY&list=PLqc5Ub9hbqF12VVeENOkqLXRombrQKWg2&index=5>

Innlegg Rune Løvstad Norwegian electrofuel på temadag og elektrofuel:

<https://www.youtube.com/watch?v=T3NWmbt5RD0&list=PLqc5Ub9hbqF12VVeENOkqLXRombrQKWg2&index=11>

Sustainable hydrogen fuels versus fossil fuels for trucking, Shipping and aviation <https://ceepr.mit.edu/wp-content/uploads/2022/07/2022-010-Brief.pdf>

<https://www.elbil24.no/nyheter/porsche-annonserer-hard-satsing-pa-nytt-fornybart-drivstoff/75878821>

[Formula 1 on course to deliver 100% sustainable fuels for 2026 | Formula 1®](#)

Ammoniakk for skipsfaarten <https://energiogklima.no/meninger-og-analyse/debatt/se-klimatekost-hvordan-fa-fart-pa-gronn-ammoniakk-som-klimalosning-for-skipsfarten/>

NOx - nitrogenholdige oksider - Sjøfartsdirektoratet

<https://www.gasum.com/no/om-gass/biogas/>

<https://www.miljodirektoratet.no/tenester/klimagassutslepp-kommuner/?area=1007§or=4>

<https://www.tilnull.no/klimagassutslepp/fylker/15>

[Lystgass \(N₂O\) \(miljodirektoratet.no\)](#)

[https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@600000,7225000,4/hva:!\(id~540\)~](https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@600000,7225000,4/hva:!(id~540)~)

https://business.visitnorway.com/no/markedsdata/overnattingsstatistikk_sammendrag/

<https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/fit-for-55-afir-alternative-fuels-infrastructure-regulation/#:~:text=Alternative%20fuels%20infrastructure%20regulation%20explained.as%20to%20avoid%20range%20anxiety>
[Ladekart.elbil.Norge](#)

Nio ES8 - Nå er batteribytte-bilene på vei til Norge (elbil24.no)

Finnes det bilar som bruker solcelleteknologi? - (solcellepaneler.com)

Semi-solid state - Nytt superbatteri til elbil: To kjemper om å bli først (elbil24.no)

[Statistikk frå elbilforeninga](#)

Bedriftsbesøk flere transportselskap

Kristiansund Energihub, [Energi \(mrfylke.no\)](#)

Bedriftsbesøk Digerneset energihub, [Offisiell åpning av Gasum på Digerneset – Digerneset Næringspark](#)

[Energistasjoner](#)

[Nytt kunnskapsgrunnlag om stoppmønster for lastebilene \(nho.no\)](#)

Norconsult, berekraftsuken, 9-VA ([norconsult.no](#))

Temadag utsleppsfrie anleggsmaskiner

[Veileder utsleppsfrie byggeplasser | Enova](#)

[Etterspør fossilfri byggeplass – Grøn byggallianse \(byggalliansen.no\)](#)

[Trenger-fossilfri-byggeplass-a-vaere-dyrere-v.2.pdf \(byggalliansen.no\)](#)

[Nå skal klima og miljø vektas minst 30 % i offentlige anskaffelser - regjeringen.no](#)

[Utsleppsfri anleggsplass drevet av hydrogen - Norsk Hydrogenforum](#)

<https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2022/mai/biogass-i-skandinavia-en-sammenligning-og-gjennomgang-av-virkemidler/>

[Kubæsjen kan bli gull verdt for bonden - andalsnes-avis.no](#)

[Martin Toreli | GreenFarm](#)

[Biogassanlegg og berekraft i landbruket \(gjermundnes.vgs.no\)](http://biogassanlegg.og.berekraft.i.landbruket.gjermundnes.vgs.no)

[Gårdsbiogass Norge – Prosjekter – Norsøk \(norsok.no\)](http://gardsbioass.norge-prosjekter-norsok.norsok.no)

<https://kommunikasjon.ntb.no/pressemelding/flere-velger-nullutsleppskjoretøy?publisherId=17847490&releasId=17937028&lang=no>

Møte KON og Samferdsel 25.10.22

<https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2022/mai/barrierer-for-elektrifisering-av-bussdrift-i-kollektivsektoren/>

<https://elbil.no/nesten-1-av-3-drosjer-er-na->

[elektriske/?fbclid=IwAR2O0I23YrYdG1yVU8HUKR4JA2KR6gCuEV4F2PuEcxsNaerqiaEMmn2M](https://elbil.no/nesten-1-av-3-drosjer-er-na-elektriske/?fbclid=IwAR2O0I23YrYdG1yVU8HUKR4JA2KR6gCuEV4F2PuEcxsNaerqiaEMmn2M)

<https://elbil.no/nesten-1-av-3-drosjer-er-na-elektriske/?fbclid=IwAR2->

[MvZtq9P1Rqhj63HGxGSM50RWpyt0VfelXrjns4hEzIKDiRzA5Oaygn0](https://elbil.no/nesten-1-av-3-drosjer-er-na-elektriske/?fbclid=IwAR2-MvZtq9P1Rqhj63HGxGSM50RWpyt0VfelXrjns4hEzIKDiRzA5Oaygn0)

<https://energiogklima.no/nyhet/brussel/luftfarten-skal-betale-mer-for-utsleppene/>

[Klimakvoter: Kvotepiktig luftfart – Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://energiogklima.no/nyhet/brussel/luftfarten-skal-betale-mer-for-utsleppene/)

<https://energiogklima.no/nyhet/brussel/europaparlamentet-og-eus-ministerrad-avgjor-na-norges-klimapolitikk/>

<https://www.regjeringen.no/contentassets/e1519da991e3439787a8c82add1004db/no/pdfs/stm202220230010000dddpdfs.pdf>
[rapport-virkemidler-gronn-luftfart-2022.pdf \(regjeringen.no\)](https://www.regjeringen.no/contentassets/e1519da991e3439787a8c82add1004db/no/pdfs/stm202220230010000dddpdfs.pdf)

[Meld. St. 10 \(2022–2023\) \(regjeringen.no\)](https://www.regjeringen.no/contentassets/e1519da991e3439787a8c82add1004db/no/pdfs/stm202220230010000dddpdfs.pdf)

[Biojet AS | En del av det grønne skiftet](https://www.regjeringen.no/contentassets/e1519da991e3439787a8c82add1004db/no/pdfs/stm202220230010000dddpdfs.pdf)

[Luftfart og klima – regjeringen.no](https://www.regjeringen.no/contentassets/e1519da991e3439787a8c82add1004db/no/pdfs/stm202220230010000dddpdfs.pdf)

[tilnull.no/klimagassutslepp/TRANSPORT/TRANSPORT_AIR](https://www.regjeringen.no/contentassets/e1519da991e3439787a8c82add1004db/no/pdfs/stm202220230010000dddpdfs.pdf)

[Meld. St. 10 \(2022–2023\) – regjeringen.no](https://www.regjeringen.no/contentassets/e1519da991e3439787a8c82add1004db/no/pdfs/stm202220230010000dddpdfs.pdf)

https://www.forskningsradet.no/nyheter/2023/40-millionar-til-utvikling-av-effektiv-miljoennleg-og-sikker-transport/?utm_source=apsis&utm_medium=email&utm_campaign=Tildelinger&utm_term=N%C3%A6ringsliv/forskingso&utm_content=Gr%C3%B8nt%20skifte

[avinor_baerekraftsrapport_2020.pdf](https://www.forskningsradet.no/nyheter/2023/40-millionar-til-utvikling-av-effektiv-miljoennleg-og-sikker-transport/?utm_source=apsis&utm_medium=email&utm_campaign=Tildelinger&utm_term=N%C3%A6ringsliv/forskingso&utm_content=Gr%C3%B8nt%20skifte)

<https://www.regjeringen.no/contentassets/e1519da991e3439787a8c82add1004db/no/pdfs/stm202220230010000dddpdfs.pdf>

<https://www.regjeringen.no/contentassets/dfef62866d244a9d80f3ed52547d170f/rapport-virkemidler-gronn-luftfart-2022.pdf>

<https://energiogklima.no/nyhet/brussel/europaparlamentet-og-eus-ministerrad-avgjor-na-norges-klimapolitikk/>

<https://energiogklima.no/nyhet/brussel/skipsfarten-inn-i-eus-kvotestystem-offshoreflaten-skal-fases-inn-etterhvert/>

<https://kystdatahuset.no/>

[KNBF_Rapport_Region_Midt-Norge_2018.pdf](https://kystdatahuset.no/)

[SC Connector med rotorseil og hybrid framdrift | Enova](https://kystdatahuset.no/)

Møte med KN Hamn 26.10.22

[Effekten av Enova | SC Connector med rotorseil – YouTube](https://www.enova.no/bedrift/sjotransport/maritimt-tema/landstrom/)

<https://www.enova.no/bedrift/sjotransport/maritimt-tema/landstrom/>

<https://lavutslepp.kystverket.no/>

[Nucleared powered ships 10.03.23, Bluetime Maritime Ålesund](https://lavutslepp.kystverket.no/)

[Ammoniakk som energiberar, 16.02.23, Bluetime Maritime Ålesund](#)

[FuelEU maritime initiative: Council adopts new law to decarbonise the maritime sector – Consilium \(europa.eu\)](#)

<https://mrfylke.no/nyheiter/naar-maalet-om-co2-reduksjon-i-2025>

[Bygger hurtigbåter med batteribytte til Trondheim – Tu.no](#)

[Grøn ferjedrift | Statens vegvesen](#)

[Nybygg fiskefartøy | Støttet prosjekt | Enova](#)

[Hybrid energisystem for små fiskefartøyer \(fhf.no\)](#)

[ZeroKyst skal gjøre fartøy i sjømatnæringen 100 % utsløppsfri – RENERGY – Renewable Energy Cluster](#)

[\(renergycluster.no\)](https://renergycluster.no)

[Fiskefartøy – Sjøfartsdirektoratet](#)

[En versting når det gjelder forurensning, men hvordan skal fiskebåtene lades? – Tu.no](#)

<https://kystdatahuset.no/tallogstatistikk/seilas-per-dag/dashboard>

<https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Sporsmal/Skriftlige-sporsmal-og-svar/Skriftlig-sporsmal/?qid=88523>

<https://www.regjeringen.no/contentassets/2ccd2f4e14d44bc88c93ac4effe78b2f/handlingsplan-for-gronn-skipsfart.pdf>

[Utslepp av klimagassar i Norges kommuner og fylker – Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](#)

<https://kystdatahuset.no/tallogstatistikk/cruise/dashboard>

[Cruiseskipene er få – men bruker mye skittent drivstoff – Energi og Klima](#)

[Cruiseflåten er fem ganger verre enn andre skip – og utsløppene når land – Tu.no](#)

[Nullutslepp i verdensarvfjordene fra 2026 – Sjøfartsdirektoratet](#)

[https://www.tu.no/artikler/verdens-forste-cruiseskip-pa-batterier-i-](https://www.tu.no/artikler/verdens-forste-cruiseskip-pa-batterier-i-geirangerfjorden/519937?utm_source=newsletter-tudaily&utm_medium=email&utm_campaign=newsletter-2022-06-03&key=mvT3NItI)

[geirangerfjorden/519937?utm_source=newsletter-tudaily&utm_medium=email&utm_campaign=newsletter-2022-06-03&key=mvT3NItI](https://www.tu.no/artikler/verdens-forste-cruiseskip-pa-batterier-i-geirangerfjorden/519937?utm_source=newsletter-tudaily&utm_medium=email&utm_campaign=newsletter-2022-06-03&key=mvT3NItI)

[https://kommunikasjon.ntb.no/pressemelding/nytt-cruiseskip-tar-fatt-pa-forste-netto-](https://kommunikasjon.ntb.no/pressemelding/nytt-cruiseskip-tar-fatt-pa-forste-netto-nullutsleppsreise?publisherId=17848424&releaseId=17969478)

[nullutsleppsreise?publisherId=17848424&releaseId=17969478](https://kommunikasjon.ntb.no/pressemelding/nytt-cruiseskip-tar-fatt-pa-forste-netto-nullutsleppsreise?publisherId=17848424&releaseId=17969478)

[https://kommunikasjon.ntb.no/pressemelding/nytt-cruiseskip-tar-fatt-pa-forste-netto-](https://kommunikasjon.ntb.no/pressemelding/nytt-cruiseskip-tar-fatt-pa-forste-netto-nullutsleppsreise?publisherId=17848424&releaseId=17969478)

[nullutsleppsreise?publisherId=17848424&releaseId=17969478](https://kommunikasjon.ntb.no/pressemelding/nytt-cruiseskip-tar-fatt-pa-forste-netto-nullutsleppsreise?publisherId=17848424&releaseId=17969478)

<https://www.sdir.no/aktuelt/nyheter/forslag-til-regler-om-nullutslepp-i-verdensarvfjordene-sendt-pa-horing/>

<https://www.sdir.no/fritidsbat/>

[Region_MIDT-NORGE_2023.pdf \(knbf.no\)](#)

[Klar til å lansere elbåt bygget med norsk teknologi som halverer energiforbruket – Tu.no](#)

[Elbåtnettverket | Fritidsbåter og omfang av miljøproblemer \(elbatnettverket.no\)](#)

[https://www.finansavisen.no/lordag/reportasje/2021/02/20/7625114/norge-bygger-ut-ladestruktur-for-a-bli-store-](https://www.finansavisen.no/lordag/reportasje/2021/02/20/7625114/norge-bygger-ut-ladestruktur-for-a-bli-store-pa-elbatmarkedet)

[pa-elbatmarkedet](https://www.finansavisen.no/lordag/reportasje/2021/02/20/7625114/norge-bygger-ut-ladestruktur-for-a-bli-store-pa-elbatmarkedet)

<https://velihamn.no/gjestehamner/m%C3%B8re-og-romsdal>

https://www.forsvaret.no/aktuelt-og-presse/publikasjoner/fagmilitaert-rad/bilder-og-video/Forsvaret-FMR-2023.pdf/_/attachment/inline/c9147b67-7913-48ef-ac78-e61a2805f9a0:fd23bf41d3431040024613dfb377c033d84e2796/Forsvaret-FMR-2023.pdf

Møte med FFI og forsvaret 24.08.23

Samtale med heimevernet 08.03.23

Samtale med sivilforsvaret 15.03.23

[Forsvarets klimamål: Redusere utslepp fra operativ virksomhet med 20 prosent \(forsvaretsforum.no\)](#)

[Norges utslepp – Energi og Klima](#)

<https://partner.europower.no/energinorge/ellen-hambro-om-klimam%C3%A5let-det-krever-sykt-mye-politikk-veldig-fort>



Møre og Romsdal
fylkeskommune

mrfylke.no

Plana er utarbeidd av seksjon

for Energi og Grøn omstilling

Revisjon 02. 01.11.23