



SINTEF Konsernstab
Postadresse:
Postboks 4760 Torgarden
7465 Trondheim
Sentralbord: 40005100
info@sintef.no

Foretaksregister:
NO 919303808 MVA

Klima og Miljødepartementet
P.B. 8013 Dep
0030 Oslo

Deres ref.:

Vår ref.:

Prosjektnummer / Referanse:

Dato

28.02.2024

Høringssvar NOU 2023: 25 "Omstilling til lavutslipp" - SINTEF

Vi takker for muligheten for å gi høringssvar til ovennevnte NOU. SINTEF er en allmennyttig forskningsstiftelse og Norges største uavhengige forskningsinstitutt med betydelig domeneekspertise og aktivitet på lav og nullutslippsteknologi innenfor bærekraftige rammer. I tett samarbeid med universiteter, næringsliv, offentlige aktører og myndighetene forsker og innoverer vi på integrerte løsninger på naturens premisser, vårt internasjonale nedslagsfelt er også betydelig og da særlig mot EU og Europa.

SINTEFs generelle betraktninger til NOUen

NOUens utgangspunkt er Lov om klimamål (LOV-2017-06-16-60, sist revidert 15 desember 2023) som setter mål for reduksjon av norske utslipp i 2030 (55%) og 2050 (90-95%) med referanse til 1990. Loven omtaler ikke hensynet til natur og en sosial rettferdig omstilling, men vi støtter utvalgets valg om å ta dette inn som en integrert del av problemstillingen når veivalg og virkemidler skal besluttes.

Samlet sett synes vi NOUen har en meget god fremstilling av det komplekse bildet Norge og verden står overfor med en pågående natur og klimakrise. Bakgrunnsgrunnlaget er meget godt strukturert og fremstilt og vi slutter oss til hovedbildet. Et taktskifte er nødvendig. Rammebetingelsene for klimagassutslipp er endret betydelig ettersom Norge har meldt inn målsettinger til Paris avtalen samt at man har forpliktet seg til reelle reduksjoner gjennom avtalen med EU om tilslutning til ETS og klimamålsettinger mot 2030 og 2050. Dette er også som nevnt nedfelt i klimaloven og følges opp med "grønn bok".

De lovgitte målene er ikke opp til diskusjon. Utredningen går rett på en ståstedsanalyse, identifiserer sektorer som berøres, drøfter effekten av ulike tiltak, behovet for krevende veivalg og skisserer mulige prosesser som må på plass for å sikre måloppnåelse. Utredningens UFF rammeverk – Unngå, Flytt, Forbedre – er godt egnet som verktøy for prioritering av tiltak.

Målet gitt i loven er svært krevende og innebærer en stor omstilling som det haster å gjennomføre. Omstilling krever innovasjonskapasitet og setter søkelys på utdanning, forskning og rask adaptering av nye produkter og tjenester i markedet. Et tett samspill mellom aktørene og det offentlige er helt nødvendig for å lykkes. En sterk målstyring, forankret i loven, som forener disse, støttes som en overordnet organisering og må omfatte alle berørte sektorer.

En overordnet refleksjon er at i klimapolitikken begynner nå den politiske økonomien å gjøre seg gjeldende. Klimapolitikken blir førende for tiltak, tiltakene skal bringe oss til målene. Det betyr at tiltakene ikke blir valgfrie i den forstand at man kan ikke velge å ikke å gjøre noe. Dette setter en ny retning for all

politikkutforming og ikke minst for økonomien. Dilemmaet Norge står overfor er unikt i den vestlige verden, en transisjon fra fossile energibærere til fornybare energi i en situasjon hvor man har betydelige inntekter og etterspørsel etter energi, fossil eller fornybar. Dette skjer samtidig med at verden ikke tåler mer utslipp fra fossile brenslerskal vi ha sjanse til å holde oss under 2 grader global oppvarming og ned mot 1.5 grader global oppvarming. Rapporten tar også opp utveksling og handel med andre land som sterkt medvirkende til globale klimagassutslipp. Eksport av olje og gass står alene for om lag 10 ganger vårt eget utslipp. Dette skismaet; Klima, natur, kulturutøvelse, verdiskaping og økonomisk stabilitet vil gripe inn i alle diskusjoner om fremtiden for Norge og alle andre land. Norsk næringsliv må settes i stand til å skape løsninger som kan brukes globalt. Det er viktig at teknologier, metoder og løsninger som tas i bruk i Norge har eksport-potensial slik at de tas i bruk i så store deler av verden som mulig.

I utvalgets mandat er det pekt på at en skal se på klimarisiko (overgangsrisiko). Klimaomstilling (til lavutslippsamfunnet) innebærer både tiltak for å redusere utslipp og tilpasning til et klima i endring. Klimaendringene gjør seg allerede gjeldende og tiltak for klimatilpasning i ulike sektorer for å redusere samfunnsrisiko på grunn av klimaendringer må iverksettes. Det gjelder overgangsrisiko, men også fysisk klimarisiko og andre risikoer knyttet til klimaendringer innenfor ulike sektorer. SINTEF vil påpeke at klimarisiko i liten grad er drøftet i NOUen. I arbeidet for en bærekraftig klimaomstilling mener vi at det i større grad er nødvendig å se utslippsreduksjon, naturmangfold og klimatilpasning mer samlet.

NOUen spenner opp et stort og konkret mulighetsrom av tiltak og forslag til prosesser for å nå målene. Flere av disse innebærer krevende veivalg når vi skal kvitte oss med nær alle utslipp, og det haster. Spissformulert bør rapporten være pensum for alle beslutningstakere i offentlig og privat del av samfunnet, slik at vi umiddelbart kan komme i gang med en god og målstyrt prosess – målet er gitt og menyen på bordet. Og forskningsmiljøene som en motor for omstilling er klar.

Utfordringene samfunnet står ovenfor og den nødvendige omstillingen frem mot 2030 og 2050 er i aller høyeste grad global. Vi må spesielt innrette oss i forhold til den Europeiske agendaen.

Siden utvalget avsluttet sitt arbeid har politikkutforming i EU blitt ytterligere konkretisert gjennom bla EU kommisjonens anbefaling for 2040 målsettinger på klima¹, en industriell karbonhåndteringsstrategi² samt prinsipiell enighet i dialogen om Net Zero Industrial Act³ som bla definerer produksjonsmål for strategiske netto null teknologier for Europa og identifiserer slike kritiske løsninger mhp en raskere omstilling mot nullutslipp. Raskere betyr både bruk av regulatoriske og monetære virkemidler samt begrunnede fritak for unntak fra statsstøttereguleringen. Disse politiske signalene peker mot og anbefaler 90% reduksjon av klimagassutslippene innen 2040, en storstilt satsning på CO₂ håndtering man ikke har sett maken til og utpeker løsninger av spesiell strategisk interesse. Norge følger ikke opp det samme taktskiftet, enda vår utfordring i å nå målsettinger til 2030 og 2050 er mye større enn EU landene. EU landene har redusert sine utslipp mer enn 30% siden 1990 mens Norge har redusert sine utslipp rundt 5%. Klimapolitikk og klimaomstilling må også handle om utvikling av løsninger, utvikling av teknologi og om forskning og innovasjon. Vi mener at et tett, langsiktig og forutsigbart forskningssamarbeid med EU må være en bærebjelke, også i norsk klimapolitikk. Som et EØS-land er Norge sterkt påvirket av EUs politikk og lover som medlem av det indre marked, men uten deltakelse i de politiske prosessene er vi avhengige av et bredt spekter av aktører som deltar i å forme Europas fremtid. Politikk og regelverk som

¹ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_588

² COM(2024) 62 final, Towards an ambitious Industrial Carbon Management for the EU

³ <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-7613-2023-INIT/en/pdf>

Europakommisjonen foreslår er kunnskapsbaserte. De baseres på forskningsresultater og konsekvensanalyser og deltakelse i Horisont Europe-programmet bidrar dermed direkte til å utvikle forsknings- og innovasjonspolitik, samt å styrke samarbeid på tvers av landegrenser, sektorer og disipliner – i Europa og globalt. Aktiv deltakelse i europeiske forskningsprosjekter gir derfor norske aktører en anledning til å medvirke til utviklingen av Europas retning og klimapolitikk.

Oppsummerende kommentarer til høringen:

1. **Utvalget har ikke lagt nok vekt på betydningen av forskning og innovasjon.** Som påpekt av IEA⁴, IPCC⁵ og andre (bla Bill Gates⁶) står ikke innsatsen på forskning og innovasjon i rimelig forhold til utfordringen man skal løse. I Norge investerer man eksempelvis rundt 0,5 promille av statsbudsjettet i forskning på rene energiløsninger. I forhold til å adressere verdens største problemer er dette uforholdsmessig. Om lag 35-50% av de løsningene vi trenger for omleggingen er umodne eller finnes rett og slett ikke i dag. IEA tar til orde for at den totale innsatsen må skaleres 4 ganger, Gates med 5 ganger. Forskning og innovasjon vil sikre verdiskaping gjennom transisjonen samt komme opp med bærekraftige løsninger. Et ledd i dette må være å reversere de siste års trend med å redusere bevilgningene til forskning på rene energiløsninger og komme opp på et nivå som er forholdsmessig til utfordringene, jfr. IEA mfl. sine anbefalinger for både forskning og innovasjon. Innovasjon er kjernen i all omstilling og utdannings- og forskningsaktørene må settes i stand til å jobbe tett med næringslivet og det offentlige for å sette beste eksisterende- og ny kunnskap i arbeid. Dette er særlig viktig for transportsektoren som står for 1/3 av dagens utslipp. Årlig investeres ca. 83 mrd i norsk samferdsel, men kun 0,13 % settes av til konkurranseutsatt FOU.
2. **Styrk Forskningsrådets innsats for utvikling av fremtidens lavutslippssamfunn.** Det er viktig at en helhetlig tankegang rundt utviklingen av fremtidens lavutslippssamfunn blir ivaretatt i Forskningsrådet, dette vil kreve samarbeid på tvers av Forskningsrådets programstyrer
3. **Støtte utviklingen av en felles plattform for deling av data.** For å sikre et helhetlig lavutslippssamfunn vil det være viktig med etablering av en felles plattform for deling av f.eks. data relatert til klimagassutslipp på tvers av interessenter. Dette kan styrkes gjennom senterordninger foreslått under kunstig intelligens satsingen fra Forskningsrådet.
4. **Bruk kunnskap og resultater fra relevante EU prosjekter aktivt, fortsatt tett samspill med EU er viktig.** Mange Norske aktører er tungt involvert i EU-finansiert forskning og teknologiutvikling. Dette bør brukes aktivt i utforming av politikk som muliggjør fremtidens lavutslippssamfunn. Instituttsektoren er den viktigste døråpneren for norsk næringsliv og offentlig sektor til EU-forskning. For å sikre fortsatt norsk suksess i de Europeiske forsknings- og innovasjonsprogrammene må den resultatbaserte grunnfinansieringsordningen RETUR-EU styrkes.
5. **Energieffektivisering er konfliktfri energi.** Vi støtter Klimautvalgets anbefaling om sterkere virkemidler for energieffektivisering, samtidig som produksjon av fornybar energi øker

⁴ <https://www.iea.org/reports/global-energy-and-climate-model/net-zero-emissions-by-2050-scenario-nze>

⁵ <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>

⁶ <https://www.gatesnotes.com/My-new-climate-book-is-finally-here>

tilstrekkelig for å oppnå bedre ressurseffektivitet og at lokale fornybare energiløsninger kan bidra til å redusere kostnader for utbygging av ny energiinfrastruktur. Energieffektivisering kan være 'konfliktfri ny energi' og vår forskning⁷ viser et potensial på i størrelsesorden 40 TWh, gjennom konkrete forslag til energieffektivisering og innfasing av fornybare energiløsninger i- og på bygg.

6. **Inkluder verdien av natur og miljø.** Kost-nytte-analyser og beslutninger omkring klimagassutslippsreduksjoner må tydelig inkludere verdien av natur og miljø som en del av analysen. Særlig naturlige karbonlager må beskyttes. SINTEF støtter utvalgets anbefaling om at det nasjonale vernet av økosystemer økes. Dette bør være minimum i tråd med internasjonal naturavtale (Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework). Den nylige utgitte rapporten fra Naturrisikoutvalget⁸ gir ytterligere føringer for stresstesting av naturrisiko hvor endringer i arealbruk trekkes frem som den førende faktoren for tap av natur.
7. **Klargjør ansvaret for Scope 3 utslipp.** Skal vi lykkes med lavutslipp globalt, bør man øke bevisstheten rundt ansvar for scope 3 i klimagasser f.eks. eksport, forbruk, internasjonalt eierskap. Hvordan skal man angripe dette og hvordan kan man bruke dette i å utnytte de mulighetene dette åpner også for norsk verdiskaping. Dette må løses på internasjonal basis med bidrag fra alle land i dialogen rundt et rettferdig og vitenskapsbasert system.
8. **Unngå bruk av kvoter for å nå målet.** SINTEF støtter utvalgets anbefaling om at Norges klimamål for 2050 presiseres til å være å redusere utslippene fra norsk territorium med 90 – 95 prosent sammenlignet med 1990. Når verden skal ha netto nullutslipp i 2050 vil det ikke være rom for mye kvotekjøp og fleksible mekanismer.
9. **Det er krevende å redusere utslippene fra jordbruk og matproduksjon.** Vi mener at man må opprette satsninger som støtter regjeringens mål om å utvikle bærekraftig fôr som bidrag til å redusere klimagassutslippene i matsystemene. SINTEF mener at det f.eks. er behov for å etablere programmer for å støtte utviklingen av industrielle prosesser basert på dagens ressursgrunnlag og utviklingen av en fermenteringsindustri for produksjon av encelleprotein.
10. **Utarbeide en strategi for slutfasen av norsk petroleumsvirksomhet.** Utvalget anbefaler en strategi for slutfasen av norsk petroleumsvirksomhet. Norge har skrevet under Parisavtalen og også sluttet seg til COP28 slutterklæringen som sier i paragraf 28 f) "Transitioning away from fossil fuels in energy systems, in a just, orderly and equitable manner, accelerating action in this critical decade, so as to achieve net zero by 2050 in keeping with the science". Det gir en klar retning for Norge, i samsvar med utvalgets anbefaling i stort. I tråd med Klimaomstillingsutvalgets rapport fra 2022⁹, mener vi at man må se på mekanismer og rammeverk for petroleumsvirksomheten i scope 1, 2 og 3 som samsvarer med et mål om netto nullutslipp i og fra sektoren. Videre er SINTEF enig i utvalgets anbefalinger vedrørende petroleumssektoren om stopp i letevirksomhet uten direkte tilknytning til eksisterende infrastruktur, at det ikke besluttet bygging av ny infrastruktur i hittil uberørte områder som binder oss til utslipp frem mot og forbi 2050. Nullutslippsløsninger må fremskyndes og legges som et premiss om slik aktivitet skal bibeholdes og videreutvikles.

⁷ [ZEN+Rapport+50.pdf \(unit.no\)](#)

⁸ NOU 2024: 2,

<https://www.regjeringen.no/contentassets/a653320aa3f949038bb0e7ad92de1234/no/pdfs/nou202420240002000dddpdfs.pdf>

⁹ <https://www.klimaomstillingsutvalget.no/wp-content/uploads/2020/09/Klimaomstillingsutvalgsrapport-2020.pdf>

11. **Ressursknapphet og fordeling av tilgjengelige ressurser for omstilling.** Utvalget poengterer at det vil være knapphet på flere av de ressurser som vil kreves for omstilling. Rapporten tar ikke høyde for denne ressursknapphet uten tar utgangspunkt i at alle sektorer har tilgang til de ressurser som trenges. Norge trenger en egen gjennomgang av kritiske forsyningskjeder og ressurser, både for å få frem mulighetsrommet for Norge og vårt avhengighetsforhold og hva vi kan gjøre for å hegne om fremtidig utvikling. Vi anbefaler økt fokus på implementering av Regjeringens mineralstrategi som virkemiddel for å øke forsynings sikkerhet av mineraler til det grønne skiftet. SINTEF støtter NOUens anbefaling om å tette kunnskaps gap før igangsetting av utvinning av havbunnsmineraler eller andre større inngrep som eksempelvis stor skala tare produksjon. Vi viser til vårt høringsnotat av 19 januar 2023 vdr havbunnsmineralaktivitet¹⁰ som også påpeker behovet for utvikling av ny teknologi og metoder.
12. **SINTEF støtter forslaget** om at det etableres et nasjonalt klimapanel som skal bidra til et faglig grunnlag for klimapolitikken og til å identifisere muligheter og utfordringer. Sammensetningen må reflektere kompleksiteten i spørsmålene som skal vurderes og krever ekspertise på teknologi, natur, samfunn, politikk og systemforståelse.

Våre detaljerte kommentarer er primært knyttet til Del 2 av rapporten hvor man fokuserer på omstillingsutfordringen og -mulighetene. Vår rolle er å komme frem med underlag for politikkutforming og gitt en policy foreslå løsninger i samme retning og størrelse.

SINTEF opererer flere forskningssentre og har mange grupperinger som forsker på tema som NOUen adresserer. Noen av disse har også sendt høringsvar basert på det forskningsområdet de representerer.

¹⁰ <https://www.sintef.no/globalassets/sintef-konsernstab/horinger/2003.01.22-innspill-fra-sintef-til-horingsnotat-pa-havbunnsmineraler.pdf>

Kommentarer til de enkelte delkapitlene

Kap. 5.3 Energieffektivisering av bolig- og næringsbygg

Klimautvalgets rapport" Kap. 5.3 - Bruke effektivt og utslippsfritt" trekker frem viktigheten av areal- og ressurseffektivitet og et behov for betydelig innsats for energieffektivisering. SINTEF sin forskning viser at bruken av elektrisk energi i norsk bygningsmasse kan reduseres med så mye som 42 TWh innen 2050 om vi legger til rette for dette gjennom energieffektivisering og produksjon av solenergi på tak og fasader. Tiltak i bygningsmassen medfører ikke naturinngrep. 42 TWh tilsvarer strømproduksjonen fra ca. 3400 vindmøller. Tiltak og virkemidler for å oppnå dette er oppsummert i en rapport fra forskningssenteret for miljøvennlig energi Zero Emission Neighbourhoods in Smart Cities¹¹. Det er et betydelig potensial for å benytte fleksibiliteten som ligger i bygningsmassen både for elektrisk og termisk energi. Med smartere styring kan en kutte effekttopper og energivariasjonene over døgnet kan reduseres. Da vil bygningsmassen avlaste energinettet, dette gjelder også for landbruket, en sektor hvor de totale utslippene er krevende å redusere. Her er det behov for mer forskning og innovative løsninger.

Kap. 3 og 10, om Landbasert prosessindustri

Rapporten skal peke på hvordan Norge kan nå klimamål ved tiltak både hjemme/nasjonalt og internasjonalt. Vi merker oss at landbasert prosessindustri er viet liten oppmerksomhet. Det er mye bra i Energi-kapittelet, og fokuset på redusert energibruk og energieffektivitet er viktig. Prosessindustrien er en viktig næring for Norge og skaper store verdier og eksportinntekter for landet. Samtidig er prosessindustrien en betydelig kilde til klimagassutslipp. Globalt representerer industrien cirka 32 prosent (21 prosent direkte og 11 prosent indirekte) av de totale klimagassutslippene (ref. Prosess 21). Med utslipp av rundt tolv millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2019 representerer norsk prosessindustri i dag mer enn 21 prosent av Norges totale klimagassutslipp. Dette til tross for at prosessindustrien fra 1990 til 2019 reduserte klimagassutslippene sine med i overkant av 40 prosent, samtidig som produksjonen økte med 43 prosent. Utslippsreduksjonene er gjort mulig gjennom betydelig industriell satsning på investeringer og FoU.

Norsk landbasert prosessindustri er i dag i verdensklasse når det gjelder energieffektivitet og produksjon med lave utslipp. Men for flere av dagens prosesser nærmer man seg nå teoretisk minimum med hensyn til direkte utslipp av CO₂. Prosessene vil fortsette å produsere klimagasser så lenge fossilt karbon brukes som energikilde eller råmateriale. Nullutslipp vil derfor i de fleste tilfeller bety helt nye prosesser og prosesseteknologi, overgang til fornybare energikilder og råmaterialer, og eventuelt i kombinasjon med løsninger for karbonfangst, -utnyttelse og -lagring. Spesielt for metallurgisk industri som i dag benytter fossilt karbon som råmateriale representerer null utslipp en stor utfordring, gassen som slippes ut er "hard to abate" og karbonfangst er ikke nødvendigvis den beste løsningen. Helt nye prosesser hvor fossilt karbon ikke inngår er nødvendig. Disse prosessene er ofte mer energi-intensive og krever tilgang på fornybar energi og bioressurser. Vi ser flere gode initiativ fra industrien selv, men mye arbeid og mye forskning gjenstår – et eksempel på at ambisjonene ikke følges opp med tilstrekkelig eller riktig tiltak. Strategiarbeidet Prosess 21 har utarbeidet et veikart til nullutslipp for prosessindustrien¹², dvs en oppdatering av veikartet Norsk Industri utarbeidet i 2015. *Dette veikartet burde vært kommentert i rapporten og må tas med i grunnlaget for videre politikkutforming gjennom de bebudete stortingsmeldingene om klima og natur.*

¹¹ [ZEN+Rapport+50.pdf \(unit.no\)](#)

¹² https://www.prosess21.no/contentassets/39713b28868a41858fc2c8a5ff347c0b/210120-prosess21_veikart_rapport.pdf

Kap. 6 og 9, betraktninger mineraler og kritiske råmaterialer

En generell kommentar er at NOUen kunne vært enda tydeligere på hvor viktig mineraler og kritiske råmaterialer er for det grønne og digitale skiftet og hvordan vi skal innrette oss for å øke robusthet og sikre forsyninger av etterspurte mineraler til Europa og Norge i fremtiden. Dette er blant annet påpekt i den norske mineralstrategien ([Regjeringens Mineralstrategi](#)) og i EUs Critical Raw Materials Act ([CRMA](#)). Vi savner referanse og stiller oss undrende til at det ikke er referert til Regjeringens Mineralstrategi i rapporten. Et energisystem basert på fornybar og ren energi skiller seg grunnleggende fra et energisystem basert på fossile energikilder. Solkraft, vindkraft og elektriske kjøretøy har et helt annet behov for mineraler enn kullkraft og gasskraft. En typisk elektrisk bil krever 6 ganger så mye mineraler sammenlignet med en bensinbil. Landbasert vindkraft krever 9 ganger så mye mineraler som et gasskraftverk (International Energy Agency: Report: "The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions", revised version March 2022). Tilgang på etterspurte mineraler kan sikres både gjennom gjenvinning og resirkulering i sirkulære verdikjeder samt med primær mineralutvinning ved gruvedrift. I Norge har vi gode forutsetninger for å utvikle en bærekraftig mineralindustri basert på våre primære og sekundære mineralressurser tett koblet med prosessindustrien for videre nedstrøms prosessering. På den måten kan vi bidra til forsyningssikkerhet og klima-vennlige prosesser. Mineralindustrien kommer imidlertid ikke utenom at på den ene siden er det avgjørende å sikre tilgang til mineralressurser som samfunnet har behov for, sikre verdikjeder for å behandle disse frem til komponenter som trengs i nødvendige, grønne sluttprodukter og verdikjeder samt sikre gunstige resirkuleringsteknologier. På den andre siden er det avgjørende å sikre bærekraftig utvikling med samfunnsaksept som hensyntar arealkonflikter inkludert naturmangfold og urfolkbehov, bevarer natur og miljø og samtidig bidrar til 55% kutt i utslipp innen 2030.

SINTEF anbefaler betydelig økt innsats fra myndighetenes side for å fremme sirkulær økonomi og nye teknologier som reduserer behovet for mineraler. Det bør legges økt innsats i å styrke mulighetene for bærekraftig mineralutvinning på land i Norge. Dagens kunnskapsnivå er ikke tilstrekkelig til å anbefale en åpning for utvinning av havbunnsmineraler på norsk sokkel nå. Vi må tette kunnskapsgapet. Vi har imidlertid støttet en åpningsprosess for leting¹⁰. Det må samtidig stilles krav til gjennomføring av forsvarlige miljøanalyser, inklusive kartlegging av økosystemer, av områder som åpnes for letning.

Kap. 6; Om havforvaltning

Utvalget peker på at arealpolitikken må begrense tap av natur og bidra til bevaring av naturens karbonlagre og anbefaler derfor blant annet at det utvikles bindende, helhetlige planer for arealene til havs. I rapporten *Faggrunnlag for helhetlige forvaltningsplaner for norske havområder*¹³ fra Faglig forum for Norske havområder, som utgjør en viktig del av bakgrunnen da nye planer for havforvaltning skal utvikles i år, foreslås endringer i hvilke områder som gis status som særlig verdifulle og sårbare områder (SVO). OECD viste i 2016 til en mulig dobling av havøkonomien fra 2010 til 2030¹⁴. Rapporten understreket også at dette kun er mulig hvis utviklingen er bærekraftig og ivaretar verdien av marine økosystemer. Utviklingen av en bærekraftig havøkonomi i Norske havområder, og spesielt eventuelle aktiviteter innenfor SVOer, må ta inn over seg det helhetlige bildet som muliggjør utvikling innenfor planetens tålegrenser, inklusive reduksjoner i klimagassutslipp. Mulighetene i havrommet har vært og vil være gode i fremtiden. Videreføring av nåværende store næringer, slik som petroleum, fiskeri, havbruk og maritim

¹³ <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2023/mai-2023/faggrunnlag-for-helhetlige-forvaltningsplaner-for-norske-havomrader-hovedrapport-2019-2023/>

¹⁴ <https://www.oecd.org/environment/the-ocean-economy-in-2030-9789264251724-en.htm>

transport, må skje parallelt med at det gis rom for mulig utvikling av f.eks. fornybar energi, havbruk til havs, høsting og dyrking av nye biomarine ressurser til mat og fôr, marin bioprospektering samt eventuell mineralutvinning til havs. SINTEF ønsker å understreke at dagens kunnskapsnivå om dypvannsøkosystemer og habitat ikke er tilstrekkelig for at utvinning av havbunnsmineraler på norsk sokkel skal være forsvarlig. Vi må tette det kunnskapsgapet for å sikre miljømessig bærekraft av en eventuell utvinning av havbunnsmineraler.

I tett samarbeid med NTNU utvikler SINTEF nå den nasjonale infrastrukturen OceanLab¹⁵ for teknologiutvikling rettet mot viktige havindustrier innen sjømat, maritim transport og energiproduksjon til havs. OceanLab vil også bli en del av Norsk Havteknologisenter i form av FjordLab. Det vil være særs viktig at FjordLab infrastrukturen blir realisert for fremtidig felt-testing og verifisering av teknologi som vil støtte bærekraftig bruk av havet. OceanLab/FjordLab er også viktig infrastruktur for verifisering av digitale tvillinger for f.eks. strukturer for havbruk og havvind. SINTEF Ocean er involvert i flere EU prosjekter og initiativ rettet mot utviklingen av digitale tvillinger, blant annet Iliad-prosjektet. Slike digitale verktøyer vil være svært nyttige i fremtidig forvaltning.

SINTEF er enig i utvalgets anbefaling om at restaurering av natur bør inngå som en del av omleggingen til en helhetlig, bærekraftig arealbruk i et lavutslippssamfunn, med mål om å først og fremst bedre den økologiske tilstanden i naturen. SINTEF koordinerer EU-prosjektet CLIMAREST som tilhører EU Mission Restore our Ocean and Waters, og er Lighthouse for the Arctic and Atlantic Basin. Prosjektet benytter seg av en helhetlig og tverrfaglig tilnærming for å utvikle metoder og verktøy for marin restaurering og har demonstrasjonssteder over hele Europa, inkludert Svalbard. Implementeringen av slike metoder og verktøy kan muliggjøre naturpositive tiltak som kan bli en viktig del av et fremtidig lavutslippssamfunn.

Kap. 8; Transport og mobilitet

Omstilling av transportsystemet er helt nødvendig for å nå målene om lavutslippssamfunnet, og UFF-strategien kan være en god tilnærming for transportsektoren. «Unngå»-strategien, ved planlegging av transportsystem og store samfunnsstrukturer som plassering av sykehus og byplanlegging, har naturlig nok lange tidslinjer før det oppnår noen effekt på både transportvolum og utslippsreduksjon. Dette tydeliggjør både viktigheten av et sterkt fokus på dette allerede i dag, men også at de andre strategiene («Flytte», «Forbedre») ikke må vente på at «Unngå» er godt i gang. Rapporten bemerker at det pågår «Forbedre» aktiviteter knyttet til elektrifisering av transport, og biodrivstoff.

Kap. 8.2; Utvikling av transportsystemet i et lavutslippssamfunn

Det er sentralt for virkemiddelutformingen å se person- og godstrafikken i sammenheng og utnytte potensialet som ligger i å tenke helhetlig på tvers av ulike transportmodi. Rapporten kan være tydeligere på virkemidler som reduserer etterspørselen etter vare- og nyttetransport. I et virkemiddelperspektiv trengs sterkere insentiv til samarbeid mellom aktørene i verdikjeden (fra produsent til konsument) og innovativ organisering av godstransport for bedre kapasitetsutnyttelse (økt lastefaktor) med positiv virkning på arealbruk og logistikkoptimalisering. Infrastrukturutbygging for elektrifisering og alternative drivstoff må få økt forskningsfokus, slik at det vil være mulig å utarbeide kunnskapsgrunnlag og vurdere samfunnsnyten av tiltak for «Forbedre-strategien». Rapporten er uklar i sin behandling om biodrivstoff ansees som lavutslipp eller ikke. Alle aktiviteter rettet mot biodrivstoff må tilfredsstille bærekraftskrav. I Norge og Europa er det et strengt regelverk som styrer mot «avansert» biodrivstoff og andre

¹⁵ <https://www.ntnu.edu/oceanlab>

“bærekraftige” drivstoff. Et sentralt sikkerhetsmoment er tilgang til råstoff, men RED III setter igjen strengt krav til hva som kan brukes. Syntetiske drivstoff produsert med utslippsfri energi vil kunne erstatte eksisterende drivstoff uten vesentlige endringer i resten av verdikjeden og dermed bidra til totalt sett lavere energi- og ressursbruk. Dette må dog underbygges med rigorøse LCA analyser. I store deler av transportsystemet er det nok kapasitet i infrastruktur og transportmidler. En viktig del av «Unngå»-strategien må være å utvikle teknologi, løsninger og incentiver som i større grad gjør det mulig å utnytte eksisterende kapasitet.

Kap. 8.3; Transportplanleggingen må videreutvikles

Til nå har samfunnets største drivkraft vært ønske om å oppnå vekst. Et tidseffektivt transportsystem med få ulykker har gitt høy nytte og økt trafikk. Vekst i antall innbyggere, bosetting i hele landet og satsing på arbeidsplasser har ført til økt transportarbeid i et samfunn der innbyggerne har stor grad av frihet til å velge mobilitetsløsninger både i arbeidshverdag og fritid. Erfaringer om sammenhengen mellom demografi, sysselsetting og transport har vært viktige forutsetninger. Beslutningstakere har hatt godt grunnlag fra transportmodeller og nytteberegninger som bygger på reisevaneundersøkelser, trafikktegninger og stadig større datamengder som beskriver reiseatferd. En forutsetning har til nå vært at fremtiden finnes i forlengelsen av dagens mobilitetsvaner.

Det omstilte lavutslippssamfunn er en fremtid vi ikke kommer til ved å anta at alt utvikler seg som tidligere. Derfor haster det med forskning og oppdatert kunnskapsgrunnlag om transportplanlegging. Beslutningsstøttesystemene trenger oppdatert kunnskap om effekter av omstilling, ny teknologi og hva som gir endring i reiseatferd. Arealbruksgrep, verdien av natur, samt muligheter for vedlikehold og kapasitetsutnyttelse av eksisterende transportinfrastruktur må synliggjøres bedre

Kap. 8.4; Utvalgets anbefalinger

Forskning og kompetansebygging er avgjørende for at samfunnsdebatten kan holde det nødvendige nivå og bidra til en legitim endring/legitimitet i endringen. Investeringer i FoU i samferdsel er kritisk lavt. Utvalget og rapporten må reflektere om FoU-innsatsen i samferdsel i sin utredning, og de bør anbefale en kraftig økning i FoU-budsjettene slik at kunnskap og innovasjon kan utvikles for å nå målene for omstilling til lavutslipp i transport.

Anbefaling om å redusere transportbehov og elektrifisering av transport som kan elektrifiseres er en viktig strategi som understrekes av IEA og EU. Av de 36% av Norges utslipp som kommer fra transport sektor, er 18% fra veitransport. Det betyr Norge bør ha tilsvarende ambisjoner som EUs RefuelEU, FuelEU maritimt og RED III. Utviklingen av transportsystemet reduserer samlet energibruk på transport pr enhet transportarbeid. Dette tilsier at det bør satses på direkte elektrifisering der det er mulig. Andre drivstoff slik som hydrogen/hydrogenbærere, biodrivstoff og syntetiske drivstoff med positiv klimaeffekt er løsninger som kan adressere langtransport til sjøs i lufta eller andre transportmodi med store krav til autonomitet og høye krav til driftstid. Skillet mellom ulike energibærere for transport er ofte overlappende og vil endre seg over tid, rammebetingelsene totalt er førende.

Kap. 9; Kommentarer til økonomisk aktivitet, velferd og sirkularitet

Vi støtter utvalgets utgangspunkt rundt økonomisk aktivitet. Det sier at dette må skje innenfor planetens tålegrenser og baseres på effektiv bruk av ressurser og ikke utarming av naturen. Dette er grunnleggende for SINTEFs engasjement og aktivitet innen sirkulær økonomi. Fortsatt materiell fremgang er mulig, men det må være basert på mer effektiv arealutnyttelse, mer effektiv bruk og gjenbruk av ressurser og

materialer gjennom ny teknologi, endrede forretningsmodeller, produktivitetsforbedringer og økt sirkularitet, og ikke på utarming av naturen. NOUen tar for seg mange aspekter knyttet til sirkulær økonomi og får fram både kompleksiteten og bredden i dette området.

SINTEF anbefalte i sitt høringsvar til CRMA ([SINTEF Feedback on Critical Raw Materials Act.docx \(sharepoint.com\)](#)) en økt satsing på gjenvinning og resirkulering. Som det påpekes i rapporten, fremtidens behov for materialer kan ikke dekkes av gjenvinning av fra allerede eksisterende materialer og produkter, men det er et fortsatt stort potensial for gjenvinning og resirkulering.

I rapporten er det mye fokus på potensial for økt sirkularitet, gjenvinning og resirkulering i bygg og anlegg sektoren. SINTEF bør påpeke at potensialet gjelder for mange – de fleste- sektorer og verdikjeder. Satsing på utvikling av sirkulære prosesser; gjenvinning av verdifulle materialer fra ulike typer avfall; elektronikk, rest avfall (urban mining), industrielle bi-materialstrømmer (som i dag enten brennes eller legges på deponi), end of life (EoL) produkter osv. Ved utvikling av sirkulære prosesser bør det fokuseres på oppsirkulering, der et material eller produkt gjenskapes til produkt eller material med samme eller bedre verdi enn original-produktet, ikke nedsirkulering slik det ofte praktiseres i dag.

Kap. 12; Petroleumssektoren; Generelle kommentarer

Europa vil være avhengig av stabil tilgang på energi fra Norge hvor politikken og markedet vil styre mot lav og nullutslippsenergi. Norge eksporterer mesteparten av sin naturgass til andre land i Europa. I en periode som overskyter 2040, og antagelig 2050, vil Europa mest sannsynlig være avhengig av lav- eller nullutslippsverdikjeder der naturgass inngår, for eksempel i form av hydrogen, ammoniakk eller kraftproduksjon/energikonvertering eller bruk i industrielle prosesser med direkte eller indirekte CCS. Med dagens ressursituasjon og politikk vil norsk gasseksport avta fra 2030 mot 2040. En strategi for sluttfasen av norsk petroleumsvirksomhet må legge til grunn et helhetsbilde i verdikjedene. Eksempelvis vil leting og utbygging av naturgass som kan inngå i verdikjeder uten utslipp, og som samspiller med EUs avkarboniseringsstrategi måtte vurderes annerledes enn ny oljeproduksjon. Det vil være behov for karbon til materialer og et utall produkter og prosesser. Dette karbonet må i fremtiden være basert på sirkulære verdikjeder, fremskaffet fra lufta, biomasse eller inngå i systemer med CCS.

Vi mener også anbefalingen om å ikke bygge ny infrastruktur knyttet til fossile verdikjeder må sees i lys av at nye verdikjeder for hydrogen, CO₂ transport og lagring samt naturgass fra nye felt vil kreve slik infrastruktur, ny eller konvertert til anvendelse for andre stoffer.

Med vennlig hilsen
for SINTEF



Nils A. Røkke
Direktør bærekraft - SINTEF