

2021 07 02

## Arbeidsgruppe 2 LTP Klima, miljø og energi

Deltakere: Inge Gran (SINTEF), Ingeborg Palm Helland (NINA), Pia Piroshka Otte (Ruralis), Trond Martin Dokken (NORCE), Aasmund Fahre Vik (NILU), Harald Aas (TØI), Ellen-Marie Forsberg (NORSUS) og Silje Aspholm Hole (IFE, leder arbeidsgruppen)

*1. Hvilke endringer i samfunnet (eller i bestemte sektorer) gir behov for endringer eller forsterket innsats innenfor forskning og høyere utdanning i årene som kommer? FFA: Hvor har Norge og norske forskningsmiljø/institutter et særlig fortrinn og hvor trenger Norge å styrke sin kompetanse fremover, også i det internasjonale samarbeidet*

Det har i perioden vært en markant økning i fokus på tematikk knyttet til prioritert område 2 Klima, miljø og energi. Mye av dette kommer inn under begrepet Grønn Omstilling. Nedenfor har vi gitt en oversikt over sentrale endringer innen område 2 siden forrige LTP.

### **Koblingen mellom natur og klima i grønn omstilling**

En av de store hendelsene siden forrige LTP er lanseringene av [IPCC sin spesialrapport om klima og landarealer](#) og [IPBES sin globale analyse](#). Begge FN-panelene understreker viktigheten av bedre arealforvaltning for å håndtere klima- og naturkrise. IPBES har beregnet at dersom man restaurerer ødelagt natur vil man tjene inn ti ganger så mye som utgiftene knytta til restaurering, og at FN har satt av 2021-2030 til et eget tiår for naturrestaurering.

Landområder bidrar både til utslipp og opptak av CO<sub>2</sub>, og infrastruktur og næringsutvikling som krever mye areal kan være lite bærekraftig dersom man ikke er oppmerksom på dette. I tillegg sier IPBES at tap av natur er en like stor trussel for menneskeheten som klimaendringene fordi mennesker er avhengig av naturens goder for å overleve. Naturinngrep og forringelse av naturområder er den største trusselen mot artsmangfold i Norge.

I lys av disse viktige FN-rapportene må LTP sørge for at forskning og innovasjon knyttet til natur og artsmangfold blir en integrert del i den helhetlig tenking rundt satsingen på nye klimavennlige energiteknologier og grønn omstilling. Ettersom vi ikke kan løse klimakrisa uten samtidig å løse naturkrise, er det ikke tilstrekkelig å forske fram nullutslippsteknologi eller nye biobaserte verdikjeder uten samtidig å vurdere konsekvensen av arealbruk og effekten på naturmangfold.

I det grønne skiftet vil særlig behovet for mer fornybar energi, nye mobilitetsløsninger og befolkningsvekst i byene gjøre at energisektoren, transportsektoren og byutvikling vil spille sentrale roller i avgjørelser knyttet til kampen om arealene, både i Norge og internasjonalt. For å sikre en bærekraftig arealforvaltning kreves kunnskap om naturens betydning i klimatilpasning og kunnskap om hvordan natur kan restaureres, slik at naturens evne til karbonlagring opprettholdes og naturmangfoldet bevares. Det er behov for sterkere kobling mellom teknologisk, samfunnsvitenskapelig og humanistisk forskning.

### **Klimarisiko og klimatilpasning**

*NOU 2018: 17 – Klimarisiko og norsk økonomi* så på klimarelaterte risikofaktorer og deres betydning for norsk økonomi, herunder finansiell stabilitet. Rapporten identifiserer hvordan private og offentlige virksomheter kan få et faglig grunnlag for å kunne analysere og håndtere klimarisiko på best mulig måte, herunder også hvordan samfunnet tilpasser seg klimaendringer (Meld St. 33 (2012-2013)).

Det er grunn til å undersøke nærmere hvorvidt økt forståelse av klimarisiko påvirker planleggingshorisonten for klimapolitiske virkemidler. En økt utålmodighet knyttet til praktisk effekt av klimatiltak vil kunne utfordre politiske medvirknings- og forankringsprosesser både inn mot befolkningen generelt og mot kunnskapsmiljøene spesielt. Dette kan forårsake dårlig faglig forankrete og illegitime beslutninger og tiltak, som skaper uro, usikkerhet og motstand i befolkningen.

Samtidig er det grunn til å anta at klimarisiko utfordrer hvordan vi som samfunn samarbeider: klimarisiko blir i stadig sterkere grad anerkjent som komplekse problemer som ikke kan løses av enkeltaktører eller -miljøer. Komplekse problemer må tilnærmes fra flere kanter samtidig, i et samspill mellom kompetansemiljøer, politikere, næringsliv, interesseorganisasjoner og andre innbyggere. Et eksempel er transportsektoren, som er helt sentral for å få til et nullutslippssamfunn. Dette gjelder i Norge så vel som i andre land. Ikke desto mindre har Norge gjennom elektrifisering av personbilparken vist at det er mulig å oppnå store resultater dersom de riktige mekanismene er på plass kombinert med politisk vilje. Teknologi er viktig for å det grønne skiftet, men i dette tilfellet er det regulatoriske mekanismer som har vært avgjørende for suksessen. "Hvordan ta teknologi i bruk" er et område hvor det trengs økt forskningsinnsats. Norge kan i betydelig grad bidra til det grønne skiftet ved å utvikle gode løsninger som kan eksporteres til andre land. Globalt vil dette kunne ha mye større betydning enn de klimakuttene vi gjennomfører i Norge.

Klimaendringer og natur- og miljøødeleggelser rammer skjevt og forsterker underliggende konflikter i samfunnet. Også klima- og miljøpolitikken rammer ulikt, og mange virkemidler kan bidra til økt ulikhet. Denne skjevfordelingen kan bidra til ustabilitet både i og utenfor Norge, som igjen kan true vårt demokrati. Tillit mellom politikere, øvrige myndigheter og befolkningen og tillit til det vitenskapelige grunnlaget for klima- og miljøpolitikken er avgjørende for aksept for de virkemidlene som må tas i bruk, og forskning innen disse områdene er viktig.

Klimatilpasningsstrategier må baseres på til enhver tid beste scenarier for fremtidige klimaendringer. Dette innebærer at kunnskapsmiljøer i Norge må ha tilgang til "state of the art" klimamodeller og nedskaleringsverktøy.

### **Helhetlig bærekraftsanalyser**

Bærekraftmålenes stadige sterkere status gir behov for metodeutvikling innenfor helhetlige bærekraftsanalyser, som livsløpsvurderinger, og for å bygge kompetanse på dette til bruk i både næringsliv og instituttsektor. Omstillingen griper på tvers av sektorene og gir endrede rammebetingelser og føringer for alle områder i samfunnet. Fra et miljøperspektiv er det sentralt at dette skjer uten negative konsekvenser for helse og miljø (ref. problemene med luftkvalitet som oppstod for 10 år siden med stor andel diesebiler som hadde lavere CO<sub>2</sub>-utslipp). EUs nye kjemikaliedirektiv er viktig rettesnor for å unngå lignende forurensningsfeller. Utslippsreduksjoner vil også påvirke landbruket. Norge har blant annet utviklet en klimakalkulator som beregner utslipp på gårder og skal hjelpe bøndene i det grønne skifte slik at denne sektoren ivaretas.

### **Polarområdene**

Den geopolitiske posisjonen har tilspisset seg de siste årene, og det kommer tydelig til uttrykk i Polarområdene. Dette er også områder hvor klimaendringene er synlige, og de er enda mer sentrale i klimaforskningen. Norge har behov for suverenitetshevdelse og tilstedeværelse på Svalbard, og forvaltning av norske havområder i nord. Forskning, utdanning og overvåking av klima, naturmiljøet, geologi og økosystemer på land og hav i disse områdene er viktige elementer for utøvelsen av Norges ansvar og suverenitetshevdelse etter Havrettstraktaten og andre internasjonale avtaler, herunder Svalbardtraktaten. Det er en politisk målsetting at Svalbard skal være blant de best forvaltede polare

villmarksområdene i verden, at økosystemene skal ha god tilstand, at havområdene i nord skal være rene og produktive, og at det skal finnes gode observasjonssystemer for kartlegging og overvåking.

Norge som Arktisk nasjon er spesielt sårbar for både forurensninger og endringer i klima. Norge har bl.a. på grunn av dette blitt et foregangsland innen internasjonalt miljøarbeid, og en videre satsning på temaer av internasjonal betydning hvor Norge kan bidra til å endre politikk og global praksis bør fortsette. Klima er naturlig nok sentralt, men satsninger må fortsatt inkludere forskning på grunnleggende forståelse for geofysiske og kjemiske klimaprosesser, i tillegg til hvilke effekter et klima i endring har på miljø og samfunn. Andre sentrale tema inkluderer (a) forurensning, globalt-regional-lokalt, og hvilke effekter dette har på økosystemer og menneskers helse, (b) biodiversitet og økosystemenes helse, (c) bærekraft og havbruk.

### **Økt politisk vilje og konkretisering av mål og handlinger knyttet til grønn omstilling**

Covid-19 pandemien synes å ha styrket erkjennelsen av og viljen til å gjennomføre den grønne omstillingen heller enn å svekke den eller skyve den til side. Nasjonale myndigheter og EU sentralt har øremerket store deler av såkalte "Recovery Funds" for å få fart på økonomien etter pandemien til å framskynde grønn omstilling for å nå 2030/2050 målene.

Et uttrykk for politisk dreining er omstillingspakkene med milliarder i offentlige midler til FoU, innovasjon, kommersialisering og omstilling av eksisterende industri. Eksempler: EUs Green Deal og European Recovery Plan, Bidens The American Jobs Plan. Dette er proaktive, offentlige tiltak for klimaomstilling, geopolitisk posisjonering og økt konkurransekraft. Forsknings- og innovasjonspolitikken inngår i de fleste politikkområder ved at man kople politikk for klima, miljø, næringsutvikling og skatt med FoU. Dette forsterker konkurransesituasjonen for norsk industri og FoU-miljøer. Den grad av samsvar en ser i forståelsen av utfordringen, foreslåtte tiltak, og viljen til å gjennomføre omstillingen tegner et tydelig bilde av et kommende stort globalt marked hvor alle vil delta i konkurransen om markedsandeler. Rask agering er essensielt for å lykkes i en stor og "altomfattende" transisjon som grønn omstilling, og krever maksimal utnyttelse av tilgjengelig kunnskap og innovasjonsevne. En fellesnevner for alle de internasjonale initiativene er at de søker å løse to utfordringer i parallell; sine egne klimautfordringer og utviklingen av et næringsliv som eksporterer produkter og tjenester for å hjelpe resten av verden med det samme.

EUs arbeid med en taksonomi for klassifisering av grønne næringer er en svært viktig driver. I tillegg til å gjøres gjeldende for EUs investeringsbudsjett, har taksonomien store ringvirkninger også inn i den private sektoren, og bidrar sterkt til at finanssektoren i større grad blir en maktfaktor i omstillingen. Taksonomien driver frem omstillingsbehov i næringslivet, som medfører etterspørsel etter FOUI.

### **Norges utfordringer er forsterket**

Vi har et godt utgangspunkt i en stor landbasert fornybar energisektor, men har en utfordring som en stor olje- og gassprodusent. Norges eksportinntekter kommer primært fra en næring som på grunn av sine klimagassutslipp gradvis "skrives ut av manus" som en del av framtidens grønne, bærekraftige næringer. Vi må likevel omstille minst like raskt som resten av verden om vi skal opprettholde verdiskapingen og tilhørende arbeidsplasser.

Norske myndigheter, næringslivet og forskningsmiljøene har tatt utfordringen og laget en rekke gode analyser, scenarier og forslag til tiltak for hvordan vi skal møte den. Den ferske energi- og industrimelding behandler for første gang på lenge energi, O&G og industri i én melding. NHO og LO har gått sammen om en energi- og industripolitisk plattform, flere av de forskningsstrategiske -21 rapportene adresserer temaet og prioriterer aksjoner basert på norske styrker. Vi vil også henvise til

stortingsmeldingen Meld. St. 40 (2020 – 2021) *Mål med mening - Norges handlingsplan for å nå bærekraftsmålene innen 2030* som forsterker behovet for forskning innen klima, miljø og energi siden forrige LTP.

For å illustrere dimensjonen av den norske utfordringen fram mot 2030/2050:

- Energiforsyningen er tilnærmet fornybar, men fortsatt storskala utbygging må til for å gi strøm til energikrevende industri som prosessindustri, datasentre og produksjon av batteri og hydrogen
- Våre to største utslippskilder, offshore O&G og mobilitet, må avkarboniseres
- NHO har beregnet at det må skapes 250 000 nye arbeidsplasser, og disse må komme i privat sektor. Dette er nødvendig for å opprettholde velferden i Norge.
- Eksportinntektene fra råolje og naturgass falt med 214 mrd kr fra 2013 til 2020 og handelsoverskuddet endte på 10,4 milliarder kroner i 2020, laveste siden Norge hadde handelsunderskudd på slutten av 80-tallet. Norge har stort behov for å kompensere med eksportinntekter fra andre næringer.
- Eksport av naturgass har halvert seg i verdi. Det medfører sårbarhet for Norge i grønn omstilling, klimatiltak internasjonalt og usikker fremtid også for naturgass med utviklingen i europeisk marked for gass der hydrogen og fornybar energi fremmes som erstatter. Dette forsterker behovet for forskning og utvikling av næringsliv knyttet til hydrogen – både grønt hydrogen produsert fra fornybar energi og blått hydrogen fra gass som kan reformeres med integrert karbonfangst.
- I Norge er det omfattende behov for omstilling nasjonalt pga. stor petroleumsnæring – omstilling både av arbeidstakere og verdiskaping basert på andre næringer enn O&G. Dette skaper et behov for både etterutdanning og vurdering av kapasitet på studietilbudet.

## **EU går foran og er vårt viktigste marked**

EU har tatt globalt ledende initiativ innen den grønne omstillingen med Green Deal og alle de konkrete tiltakene som følger i kjølvannet av det. Forslag til lovverk og strategier innen sirkulærøkonomi, grønn taksonomi, integrerte energisystem, hydrogen og titall andre er utarbeidet og følges opp med finansiering av forskning og innovasjon gjennom Horisont Europa forskningsprogrammet, Partnerskap og Missions.

EU er vårt desidert største marked og samarbeidspartner, og setter mye av rammene for vår egen agering. Det er derfor viktig at norske virkemidler og strategier legger til rette for et tett samarbeid med EU inn mot den grønne omstillingen. Forskningsinstituttene deltagelse på EUs innovasjonsarena må gi kostnadsdekning. Norske myndigheter, forskningsinstituttene og næringslivet må sammen delta i agendasettingen for programmene. Vi må ha et bevisst forhold til å bygge en kunnskapsplattform hjemme som er av en kvalitet som gjør oss konkurransedyktige og attraktive som partnere i EU og globalt. Produkter og tjenester utvikles best med partnere på den europeiske arena om vi ønsker god treffsikkerhet på markedet med dem. Den kommende langtidsplanen må ta dette inn som en integrert del av planen.

Norge kan hente inspirasjon på flere plan fra EUs Green Deal. EU-taksonomien for grønne investeringer innfører prinsippet om "Do No Significant Harm" som generell policy i pillar 2 (klyngene) nå i 2021, og i pillar 3 (Innovative Europe) i 2022. EUs "Zero Pollution Action Plan" er et annet eksempel på slik ambisiøs miljøpolitikk. EUs innovasjonsfond går enda lenger: Fondet baserer seg på en LCA-tilnærming<sup>1</sup> i vurderingen av prosjektenes klimanytte, og klimakriteriene er en vesentlig del av vurderingsgrunnlaget – forstått som absolutte og relative utslippsreduksjoner

---

<sup>1</sup> LCA betyr livsløpsanalyser

(unngåtte utslipp) og "kostnadseffektivitet" (målt i klimaresultat per EUR fra fondet). En lignende tilnærming i norsk forsknings- og innovasjonspolicy vil gjøre det enklere å demonstrere at investeringer i forskning og innovasjon bidrar positivt til grønn omstilling, og i hvert fall ikke skader miljøet.

Flere av de viktigste kontaktpunktene innenfor energi og klimaområdene mellom EU og Norge møtes i Nordsjøområdet. Gass til hydrogen, CCS, havvind, kraftutveksling, samspill mellom kraft og hydrogen og balanse- og lagringstjenester samlet i en "hub" som er av stor interesse for oss og for EU. Her ligger det enorme muligheter for bærekraftig norsk verdiskaping, og er et område som bør løftes opp i langtidsplanen.

### **Norske styrkeområder**

Det er gjort et stort antall analyser som har sett på hvor i den store omstillingen Norge er sterke på en kombinasjon av offentlig vilje, FoU og næringsliv og derfor bør prioritere sine ressurser. Vi løfter fram følgende:

- Fornybar energi, kraftsystem, integrerte energisystem og prosessindustri. Forsknings- og industri-miljø innen offshore O&G har kompetanse som er etterspurt i prosessindustrien, fornybarnæringen, CCS, hydrogen, offshore vind og batterier
- Økonomi- og samfunnsfagmiljø som gjennom sentre jobber direkte med transisjonsutfordringer
- Stor tillit mellom partene i arbeidslivet, til det offentlige og i samfunnet generelt legger til rett for effektiv innovasjon, endring og transisjon (sandkasser, "living labs")
- Høyt nivå på digitalisering og elektrifisering av bilparken
- Norge har naturmessige og kompetansemessige fortrinn innen sentrale teknologiområder som batterier og hydrogen, samt materialteknologi som ligger til grunn for mye av teknologiutviklingen
- Livsløpsvurderinger (LCA) og EPD (Environmental Product Declarations). Vi trenger å utnytte dette forspranget ved å legge til rette for deling av LCA-data for videre forskning og anvendelse til bedre bærekraft i privat og offentlig sektor
- Internasjonalt miljøarbeid rettet inn mot nasjonal, europeisk og global politikkutforming og samarbeid
- Elektriske fly er et område hvor Norge kan ta en ledende rolle på samme måte som ved elektrifisering av personbilparken. Nordmenn flyr mye og vi har mange korte flyruter som vil egne seg godt som pilotruter for elektriske fly

*2. Er det konkrete hindringer i det norske kunnskapssystemet som svekker måloppnåelsen for langtidsplanen, og hva kan i så fall gjøres? FFA: Forslag til oppfølging i virkemiddelapparatet og i forskningssystemet.*

**En klar begrensning er størrelsen på statlige midler til FoU øremerket grønn omstilling.** Økningen i innsatsen de siste 3 årene er marginal selv i en periode hvor midler til fri forskning og innovasjon har økt betydelig. Sett i forhold til ambisjoner om økt verdiskaping og nye arbeidsplasser trengs det et løft et sted mellom tre- og fem-gangen.

Til sammenligning fokuserer EUs Horisont Europa mot store samfunnsutfordringer, skape arbeidsplasser og konkurransekraft for europeisk næringsliv gjennom økt vektlegging av anvendt forskning, høyere TRL-nivå og innovasjon. Grønn omstilling krever ekstra innsats som vi mener forskningsinstituttene kan levere på, men da med en balansert portefølje av virkemiddel som støtter prioriterte satsinger (Missions) langs hele TRL-kjeden eller innovasjonsløpet.

**Sektortenkningen** i norsk politikk kan representere en utfordring for tverrgående satsinger. Her kan en Mission-tilnærming tilpasset norske forhold, som er forankret på høyt nivå, legge til rette for koordinerte satsinger mellom flere departementer. Norge har en god og veletablert portefølje av virkemidler, og de må ses i sammenheng; FoU, innovasjon, skatter, avgifter, støtteordninger, toll og lovgiving. Utfordringen med å etablere virkemidler med retning kan illustreres ved at samlet sett gikk kun fire av totalt 196 milliarder kroner av de norske tiltakspakkene til grønn omstilling, noe som tilsvarer en andel på to prosent. Dette gjør at de norske tiltakspakkene har en vesentlig lavere andel som gikk til grønn omstilling sammenlignet med 30 land, som samlet sett har en andel på 12 prosent, i en undersøkelse som Menon har utført.

Norsk instituttsektor er svært godt posisjonert til å styrke våre forsknings- og innovasjonsbidrag innen grønn omstilling, men for å få til nødvendig metodologisk utvikling vil en **styrking av instituttene grunnbevilgning** være sentral. Med instituttene lave grunnbevilgning sett i europeisk målestokk, er de avhengig av samarbeidspartnere og kunder som vil investere i fremtidens samfunn, og ikke bare samarbeide om inkrementelle endringer i dagens system. Økt grunnbevilgning vil gjøre at instituttene kan ta en mer proaktiv rolle for omstilling.

**Flerfaglig forskning** er helt essensielt for å nå klimamålene, etterspurt av Forskningsrådet. Omstillingen stiller økt krav til flerfaglighet, med aktiv og deltakende brukerorientering i forskningsprosjekter for å utvikle og ta i bruk målstyrte, brukernære løsninger. Miljøfeltet er et eksempel på hvor det ofte jobbes med delspørsmål, som for eksempel klimagassutslipp og å bevare biologisk mangfold. Delspørsmålene henger tett sammen og dels kan de være motstridende. Som grunnlag for beslutninger, enten i politikk eller næringsliv, er det behov for å gjøre avveininger mellom ulike hensyn. Forskning må bidra til mer kunnskap på systemnivå og hvordan ulike avveininger kan gjøres. Dagens LTP løfter dette behovet fram, men det er utfordrende for et system som er drillt på effektiv konkurransebasert fordeling av midler rettet mot disipliner å sikre at evalueringen erkjenner verdien av gode flerfaglige prosjekter. I tillegg kan være vanskelig å få tverrfaglig forskning publisert i high impact tidsskrifter, og det kan være en begrensning for å nå tverrfaglig forskning. Det er behov for bedre balanse mellom teknologiske/naturvitenskapelige miljøer og samfunnsvitenskap og humaniora.

**Innovasjonspotensialet** som trengs for å skape nye virkemidler og bærekraftige forretningsmodeller for den grønne omstillingen er lav i Norge sammenlignet med andre land som for eksempel Nederland. Det er behov for å øke innovasjonsevnen og -kulturen både i forskningen og i næringslivet. Norge har mange gode virkemidler som er relevante for grønn omstilling. Innovasjon Norge er en viktig aktør, men støtter hovedsakelig bedrifter som kan vise stort vekstpotensial. For å få til omstilling innen klima og miljø med fokus på lokalt næringsliv kan også småskala-prosjekter være relevante, men det kan være vanskelig for dem å nå opp i disse programmene. Omstillingspakkene som er lansert i flere land, og i EU-regi, har pakker for omstilling av etablert næringsliv slik at de kan tilpasse virksomheten til å bli mer klima- og miljørettede, og innen fornybar energi. Norge bør vurdere tilsvarende satsing for omstilling av næringslivet og for småskala-prosjekter.

Løsningen i Norge med ett forskningsråd både for grunnleggende og for anvendt forskning er ideelt sett meget god, men det fungerer dessverre ikke alltid like godt for anvendt, samfunnsnyttig forskning. De ulike sektordepartement bevilger betydelige summer til Forskningsrådet for å finansiere tematisk rettet forskning, men departementene opplever ofte av forskningen ikke besvarer de spørsmålene de har. Dette har flere uheldige konsekvenser: En del departementer dekker heller sine forskningsbehov gjennom egne statseide institutter, (slik som f.eks. NP, HI og FHI)

og departementene uten egne institutter kan oppleve at insentivene til å øke overføringene til Forskningsrådet er svake. Vi ser også at departementer øremerker midlene som tildeles til Forskningsrådet og at det er store forskjeller mellom departementenes FOU-bevilgninger. Resultatet er at forskningsmidlene blir fragmentert og lite enhetlig prioritert.

Forutsigbarhet og langsiktighet er nøkkelord for å kunne bygge opp ledende forskningsmiljøer. Vi vil spesielt fremheve gode erfaringer med sentre av typen SFI og FME som gir dette, og har vist seg effektive som plattformer for økt inngrep med EUs innovasjonsprogram.

### **Oppfølging i Virkemiddelapparatet**

Missions må utnytte alle tilgjengelige virkemidler for å sikre en effektiv omstilling. For forskning og innovasjon finnes instrumenter som er utviklet over tid og fungerer godt og effektivt. Det er primært snakk om revisjoner og samspill dem imellom og ikke en revolusjon.

For å få til grønn omstilling av den dimensjonen vi står overfor er det behov for å aktivt bruke hele porteføljen av instrumenter som vi har listet i det følgende.

- Rammebetingelser og utvikling av markeder:
  - Offentlige rammebetingelser som driver utvikling av umodne markeder og teknologi, eksempler er el-bilfordeler, utslippskrav, krav til bygg, krav til å tilby lagringskapasitet i tilknytning til kraftproduksjon
  - Offentlige innkjøp som tilrettelegger for innovasjon og implementering av ny teknologi og løsninger
  - Skatter og avgifter, avskrivningsregler, Skattefunn
- Helhetlig portefølje av virkemidler:
  - Fellesutlysninger mellom flere av Forskningsrådets programmer er et godt virkemiddel. For å svare på de komplekse tverrfaglige spørsmålene er det nødvendig at flere programmer/ porteføljer/ departementer går sammen om et felles tverrfaglig tema, framfor at hvert program lyser ut midler innenfor sitt mer begrensede område.
  - Fellesutlysninger fra flere virkemiddelaktører som er missions-innrettet og dekker større deler av TRL-skalaen anbefales. Pilot-E, Pilot-T, Grønn plattform er gode eksempler som bør forsterkes.
  - SFler og Forskningsssenter for miljøvennlig energi, FME, er viktige for å bygge kompetanse over tid og fremme strategisk samarbeid med næringslivet og offentlige aktører
  - Forskerprosjekt, FP
  - Samarbeidsprosjekt, KSP-S
  - Kompetanseprosjekt, KSP-K
  - Innovasjonsprosjekt, IPN og IPO
  - EU-prosjekter
  - Infrastrukturmidler, pilot og oppskalering (laboratorier og digital infrastruktur, katapult)
  - Pilot, markedsintroduksjon (Enova, "contract for difference", utlysning av konsesjoner, kvalifiserings- og verifiseringsprosjekter for å teste ut nye forretningsmodeller og teknologier)
- Innretning og kapasitet på utdanning:
  - Master- og PhD utdanning, tilrettelegge for etter- og videreutdanning

### *3. Hva bør videreføres og hva bør endres ved målene i gjeldende langtidsplan? FFA: Vurdering av måloppnåelse av dagens LTP (hvor er vi i startgropen og hvor er vi på riktig vei)*

De tre overordna målene med undermål står seg fortsatt godt sett i forhold til prioritering 2 Klima, miljø og miljøvennlig energi. Utfordringene har endret seg i perioden, og de viktigste er nevnt og kommentert under spørsmål 1. Det er et betydelig høyere trykk på en rask og svært omfattende grønn omstilling, økte krav om å ivareta naturmangfold og å få til en rettferdig transisjon.

Siden den eksisterende planen kom, er endringene i all hovedsak knyttet til en konsolidering av hvor viktig utfordringen er og hvordan den skal løses. Økt vilje, økt kunnskap, konkrete tiltak ligger på bordet – **det er på tide å handle**; omstille, skape verdier og jobber ved å bygge et utslippsfritt bærekraftig næringsliv.

Det er nødvendig å sette FoU enda mer i sammenheng med samfunns- og næringsutvikling for å opprettholde et godt og inkluderende velferdssamfunn fremover. Uttrykt i regjeringens instituttstrategi<sup>2</sup>:

*Instituttsektoren skal utvikle kunnskapsgrunnlag for politikkutforming og bidra til bærekraftig utvikling og omstilling, gjennom forskning av høy kvalitet og relevans.*

*Instituttsektoren er i en unik posisjon til å bidra til bærekraftig utvikling og omstilling i samfunnet. Instituttene kan tilby næringsliv og offentlig sektor relevant kompetanse og forskningstjenester av høy internasjonal kvalitet. Derfor trenger Norge en sterk instituttsektor, og regjeringen har høye ambisjoner for sektoren.*

Sett i dette perspektivet løftes likevel følgende fram:

**Styrket konkurransekraft og innovasjonsevne:** De tre undermålene er fortsatt gode og riktige. Men det første (stimulere til økt forskning og utvikling i næringslivet og offentlig sektor som grunnlag for grønn omstilling, konkurransekraft og økt innovasjonsevne) bør trappes opp betydelig.

Det samme gjelder målet **‘Møte store samfunnsutfordringer’**. Det er et godt mål. Satsingen på undermålet ‘satse på utdanning, forskning og teknologiutvikling som bidrar til å nå klima- og miljømålene og fremmer det grønne skiftet’ bør trappes kraftig opp. Samfunnsforskning og humaniora, med utvikling av gode strategier for innfasing av miljøvennlig teknologi og omstilling til nullutslippssamfunnet, bør prioriteres høyere enn i dag.

Når det gjelder **‘Fremragende fagmiljøer’** så mener vi at innen klima, miljø og energi er undermålet ‘legge til rette for at norske fagmiljøer samarbeider med og er del av de beste miljøene internasjonalt’ av stor betydning. Det bør legges til rette for enda mer internasjonalt samarbeid på problemstillinger som er globale av natur.

### *4. Hva bør videreføres og hva bør endres ved prioriteringene i gjeldende langtidsplan? FFA: Forslag til prioriterte tema/tiltaksområder for 2023-2026, begrunnet i samfunnsutfordring. Vurdering av konsekvenser av ikke å investere i forskning på området*

"Klima, miljø og miljøvennlig energi" bør bestå, men kobles tettere opp mot grønn omstilling og behovet for å skape bærekraftig næring for å sikre framtidig verdiskaping og jobber. Når vi er klare på at prioritert område 2 må bestå, betyr det likevel at vi anbefaler at det vides ut til å dekke hele

---

<sup>2</sup> [Strategi for helhetlig instituttpolitikk \(regjeringen.no\)](https://www.regjeringen.no/no/strategi-for-helhetlig-instituttpolitikk)



bærekraftsspekteret, som utvikling og omstilling på naturens premisser, biologisk mangfold, atferdsendring, oppfølging og rapportering, utforming av effektiv politikk og regulering for endring og sosial rettferdig omstilling. Det er viktig at en får til en ekte flerfaglig dialog knyttet til den konkrete omstillingen, da det haster å finne gode løsninger og sette dem i arbeid. Dette gjelder alle de eksemplene som vi har på listen over Mission kandidater i avsnittet nedenfor.

Endringene som er beskrevet under spørsmål 1 forsterker alle behovet for å bevare dette som et prioritert område. Gitt Norges samlede utfordringer knyttet til en grønn omstilling framstår Klima, miljø og miljøvennlig energi som et samlende prosjekt som forutsetning for å lykkes med de andre prioriterte områdene - Hav, Fornylse i offentlig sektor og bedre offentlige tjenester, Muliggjørende og industrielle teknologier og Samfunnsikkerhet og samhörighet i en globalisert verden.

EU, USA og andre land satser på industrialisering. Det må skapes nye, bærekraftige arbeidsplasser for å unngå enda større forskjeller i samfunnet. Andre land satser målrettet på industrialisering, grønn omstilling og sterke nasjonale strategier med omfattende investeringer i FoU og innovasjon, samt virkemidler for omstilling av næringslivet. For Norge innebærer dette risiko for at vi taper konkurransen om etablering av ny industriproduksjon. FoU er avgjørende for å utvikle industri og produksjon som er bærekraftig og fremtidsrettet. Ved å etablere produksjon i Norge får vi flere bedrifter som etterspør FoU, noe som representerer et viktig kretsløp.

Ved etablering av produksjon står bedriftene ofte i valget mellom lokasjoner i ulike land. Dette er en tøff konkurranse. De som vinner har høy vertskapsattraktivitet, som blant annet innebærer sterke FoU-miljøer med anvendt forskning som er relevant for næringslivet.

Prosess21: Vertskapsattraktivitet, side 32<sup>3</sup>:

*Nærhet til FoU- og kompetansemiljøer/klynger framstår som et viktig kriterium i valg av etableringssted. Her framkommer det forskjeller mellom aktører med «uferdige» produkter, som ønsker tett nærhet til FoU-miljø, og aktører med mer modne produkter og prosesser som søker nærhet til marked eller råstoff. Uansett framstår relevante FoU- og kompetansemiljø koblet med lett tilgang til moderne test- og piloteringsfasiliteter som viktige kriterier i valg av etableringssted.*

#### *5. Hva slags opptrappingsplaner bør den nye langtidsplanen ha, og hvordan og på hvilke områder bør de innrettes?*

Utfordringene knyttet til prioritert område 2 Klima, miljø og miljøvennlig energi har økt vesentlig de siste årene, slik vi har vist under punkt 1. Mye av den politiske usikkerheten knyttet til vilje og handlingsevne er redusert gjennom lovgiving og politiske vedtak. Agendaen til de ulike landene og regionene er uvanlig lik med tanke på hva som må gjøres, og skaper store markedsmuligheter for et grønt næringsliv. Alt dette er en positiv oppside som betydelig forsterker viktigheten av at norsk næringsliv tar en rolle i dette markedet for å sikre framtidige eksportinntekter. Næringsliv som eksporterer produkter og tjenester vil kunne bygges opp ved å løse utfordringene vi har hjemme. Nedsiden ved ikke å lykkes forsterkes av at dagens primære eksportinntekter er knyttet til en olje- og gasssektor som har produkt som i en økende grad defineres ut av energi og industri sektorene.

Dette bildet krever at prioritert område 2 løftes betydelig med hensyn til ressursinnsats, i tillegg til å sette retning for de øvrige prioriterte satsingene.

---

<sup>3</sup> [200827-prosess21-vertskapsattraktivitet-endelig.pdf](#)

Studier av effekt av forskning (Havvind, Energiforskning (Forskningsrådet), EARTOs rapporter) viser at en krone i offentlige forskningsmidler gir minst 3 kroner dokumentert ny verdiskaping i næringslivet. Potensialet om vi var bedre til å sette ny kunnskap i arbeid er mye større. Snus regnestykket, betyr det at for med en rimelig sannsynlighet å skape 100 milliarder kroner i nye grønne næringer er det rasjonale for å investere 25 milliarder i FoU. Blir vi betydelig bedre på å sette ny kunnskap i arbeid vil de 25 milliardene gi enda mer tilbake. Behovet for å erstatte en eksportverdi på 600 milliarder fra O&G sektoren innen 2050 legger lista for hvor mye som bør satses.

#### *6. Er det områder som kan prioriteres ned eller mulige effektiviseringstiltak som kan iverksettes for å sikre handlingsrom til prioriterte opptrappinger?*

Sett fra prioritetsområde 2 perspektiv er den overordnede satsingen inn mot å evne en Grønn Omstilling av en så stor viktighet at gjennom bruk av Missions bør det være mulig å ta ut effektiviseringsgevinster gjennom koordinering med de andre prioriterte områdene.

Med referanse til siste Perspektivmelding, LO/NHOs felles Energi- og Industripolitiske plattform og Energi og Industrimeldingen «*Energi til Arbeid*», er den grønne omstillingen så omfattende og viktig for Norge å lykkes med at den samlede innsatsen innen forskning og innovasjon må økes kraftig. Innsatsen må rettet inn mot å bærekraftig verdiskaping og arbeidsplasser.

#### *7. Hvis det skal utvikles virkemidler for samfunnsoppdrag/"missions" i Norge, hvordan bør de være innrettet, og på hvilke områder er samfunnsoppdrag særlig aktuelt? FFA: Forslag til Mission/samfunnsoppdrag på området, fortrinnsvis på tvers av flere prioriteringer*

Missions skal være ambisiøse, men konkrete og avgrensede nok til å være målbare mht progresjon, og skal gi et klart bidrag til måloppnåelse.

For å sikre relevans og effekt er det viktig å harmonisere norske Missions med EUs og fokusere på områder som ansees som politisk viktige for Norge og hvor norske aktører (næringsliv og forskningsinstitusjoner) kan ta en internasjonalt ledende rolle. Norge har deltakende komiteer ift EUs Missions Boards, og vi anbefaler at KD følger opp disse prosessene slik at vi kan benytte oss av EUs infrastruktur ift Missions, men innrette de mot det som er relevant for Norge.

En Mission krever samspill på tvers av disiplinene. Et bredt sett av aktører - borgere, NGOer, industri, offentlige innkjøpere, regulerende myndigheter, for å nevne noen, må jobbe sammen med forskerne for å finne helhetlige løsninger. Langsiktighet og forutsigbarhet er en forutsetning for å lykkes. Fra forskersiden er flerfaglig samarbeid mellom teknologer, økonomer, samfunnsfagene viktig for at nye produkter og tjenester raskest og best mulig kan treffe et behov og bli tatt i bruk.

Missions kan defineres på flere nivåer, fra å gjøre prioritert område 2 Klima, miljø og miljøvennlig energi til en Mission kalt grønn omstilling, til å etablere en Mission knyttet til å etablere en bærekraftig batteriproduksjon i Norge med en gitt (høy) produksjonskapasitet. Eller levere konkurranse-dyktig blå hydrogen til Europa for å bidra til en fungerende hydrogenindustri i Europa innen 2040.

For å se etter kandidater er det en god ide å starte søket i en av de mange -21 strategiene, de ferske Energi og Klimameldingene eller NHO/LO energi- og industripolitiske plattform. Der er det nok av kandidater til Missions filtrert gjennom vurderinger av kompetanse, markedspotensial og norske naturlige fortrinn. I det følgende gis en meny av kandidater på ulike nivå, som en illustrasjon på at mulighetsrommet vårt for verdiskaping og jobber er stort.

- Fornybarnæringen – elektrifisering
  - Fornybar produksjon
  - Transmisjon/distribusjon
  - Bruk: samspill energibærere, effektivisering (Industri, næring, bygg)
  - Regulering og Markedsdesign (roller, forretningsmodeller, samspill mellom nivå i energisystemet)
  - Digitalisering
  - Sikkerhet (leveranse, personvern og hacking)
- Hydrogen (samlet grønn og blå satsing)
- CCS
- Havvind
- Utslippsfri Industri
  - Prosessindustri
  - Batteriproduksjon
  - Datasentre
  - Mineralutvinning til havs
- Nordsjøen: havvind, samspill med hydrogen, kraftutveksling mot Europa
- Grønn mobilitet - Norge er i tet i verden når det gjelder elektrifisering av bilparken. Vi kan gå foran også når det gjelder andre deler av sektoren, inklusive drivstoff som hydrogen, ny batteriteknologi, ladeinfrastruktur, nye tjenester og forretningsmodeller
  - Marint, gods, personer, bylogistikk
- Bærekraftig bioøkonomi (hav og land, matproduksjon)
  - Komplekse systemanalyser, bygge nedefra (kortreist, regionalt, nasjonalt og globalt)
  - Gårder som energihuber
- Datadrevet innovasjon i offentlige tjenester og forvaltning (energi og klimarelaterte)
- Bærekraftig næringsliv - skape et næringsliv (og offentlig sektor) som i sitt virke velger ressurseffektive løsninger som unngår å gjøre skade på klima og biologisk mangfold.

### *8. Hva er det viktigste som kan gjøres for å sikre høy tillit til forskningsbasert kunnskap i befolkningen?*

Åpenhet om metoder, data og resultater. Transparens, objektivitet, uavhengighet, relevans, dokumentasjon av forskningens effekt, "impact", i form av økt verdiskaping og jobber og forankring hos både brukere og "folk flest" gjennom formidling og dialog er aspekter og grep som er viktige for å bygge tillit.

Tilliten til forskning er relativt sett høy i Norge. Sånn sett krever ikke denne problemstillingen radikale grep ut over de som allerede er institusjonalisert, slik som forskningsetikkloven, forskningsetiske komiteer, granskningsutvalget og policy rundt forskningens frihet. Involvering av borgere og samfunnsaktører i forskning er fornuftig i spørsmål som kan være samfunnsmessig kontroversielle og på områder der det er viktig for forskningens effekt at ulike samfunnsgrupper faktisk støtter forskningen og mener at den er relevant. Involvering av borgere her i Norge er også viktig kompetansebygging for Horisont Europa, der dette er av enda større betydning enn i Norge isolert.

Ansvarlig forskning og innovasjon (Responsible Research and Innovation, RRI) er en godt etablert tilnærming til et utvidet kvalitetsbegrep i forskning og innovasjon, både i Norge og i EU, og er et godt grep for å vedlikeholde og styrke forskningens legitimitet i samfunnet. Videreføring av RRIs betydning i den neste LTP er viktig. Om befolkningens tillit til forskning reduseres vil vi kunne få lite kunnskapsbaserte debatter f.eks. om klimaendringers realitet, som vil svekke vår mulighet for å nå

1,5 gradsmålet, eller om betydningen av biologiske mangfold, som vil svekke vår mulighet til å snu den akutte pågående reduksjonen i biologisk mangfold vi nå opplever.

Horisont Europa skiller nå mellom societal, economic og science impact og det på kort og langsikt. Man skal skrive i prosjektsøknader hva man antar er samfunnseffekten av prosjektet etter 5-10 år og har noen midler tilgjengelig for oppfølging. Mange forskningsprosjekter slutter med prosjektsluttdataen, men hvem måler effekten på langsikt og følger opp? Her kunne det etableres et system som ser på den langvarige effekten av prosjektene.

Til tross for hvor viktig det er med relevans og nytte av forskningen, er det relativt lite konkrete virkemidler for formidling av forskningsbasert kunnskap på dette området eller incentiver for mer involvering av befolkningen i forskning og innovasjon. Formidling, involvering og bidrag til omstilling er ikke en indikator i Forskningsrådets resultatbaserte grunnbevilgning og kan med fordel gis mer oppmerksomhet.

Det produseres nå enormt mye ny forskning og det blir stadig vanskeligere å holde oversikt over kunnskapsstatus innen ulike felt. Et virkemiddel i så måte er å styrke arbeidet med kunnskapsoppsummeringer (systematic reviews). Forskningsformidlingen preget av fragmenterte enkeltfunn uten at forskningen blir satt inn i en sammenheng, vil over tid svekke tilliten til forskningen. En prioritering og økt finansiering av kunnskapsoppsummeringer vil styrke forskningens rolle som beslutningsgrunnlag både for myndigheter og næringslivet.

Det bør vurderes om review prosessen i dag fungerer etter hensikten. Det publiseres mange artikler og review prosessene er ofte basert på frivillig innsats. Åpne, transparente prosesser, hvem som er best egnet til review av hva, håndtering av tverrfaglige publikasjoner og betaling eller ikke er spørsmål som er på bordet for å finne fram til prosesser som kan øke tillit til resultatene og forskningen.