



Porteføljestyret for energi og transport

Dato

Onsdag 11.6 2025 (kl.
11.00-18.00) og torsdag
12.6.2025 (kl. 8.30-12.35)

Sted

Ramme gård

Sak PS-ENERTR 15/25	Godkjenning av sakslisten
Sak PS-ENERTR 16/25	Møteprotokoll fra porteføljestyremøte 1/25 og skriftlig behandling
Sak PS-ENERTR 17/25	Spørsmål om habilitet
Sak PS-ENERTR 18/25	Orienteringer
Sak PS-ENERTR 19/25	Håndtering av konsekvensene av situasjonen for forskning i USA
Sak PS-ENERTR 20/25	Porteføljeanalyse
Sak PS-ENERTR 21/25	Strategiske veivalg
Sak PS-ENERTR 22/25	Investeringsplan (2026-2028) - drøfting
Sak PS-ENERTR 23/25	Effekter av energiforskningen
Sak PS-ENERTR 24/25	Veikartet for forskningsinfrastruktur
Sak PS-ENERTR 25/25	Tildelinger – orientering og <i>en bloc</i> vedtak
Sak PS-ENERTR 26/25	Tildeling Transport Sentre 2050
Sak PS-ENERTR 27/25	Tildeling Energi KSP-K
Sak PS-ENERTR 28/25	Tildeling Energi KSP-S
Sak PS-ENERTR 29/25	Tildeling Petroleum KSP-K
Sak PS-ENERTR 30/25	Søknader utenfor tema, søknadsfrist 4.6 (Havbunnsmineraler) Saken ettersendes
Sak PS-ENERTR 31/25	Eventuelt
Sak PS-ENERTR 32/25	Godkjenning av møteprotokoll



Møteevaluering



Sak PS-ENERTR 16 2025

Godkjent møteprotokoll

Til	Ansvarlig Direktør	Saksbehandler	Vedlegg
Porteføljestyret for energi og transport	Rune Volla	Ingrid Anne Munz	1. Godkjent møteprotokoll for møte 1/25
Fra			2. Møteprotokoll skriftlig behandling 1 (mars)
Områdedirektør			3. Møteprotokoll skriftlig behandling 2 (mai)
Eva Falleth			

BESLUTNINGSSAK

Forslag til vedtak	<i>Porteføljestyret tar informasjonen om møteprotokoll for porteføljestyremøte 1/25 til orientering.</i> <i>Porteføljestyret godkjenner møteprotokollene for skriftlig behandling 1 og 2</i>
---------------------------	---

Hovedpunkter	Porteføljestyret godkjente møteprotokoll for porteføljestyremøte 1/25 under sak PS-ENERTR 10/2025 (Vedlegg 1). Den offentlige versjonen er publisert på Forskningsrådets nettsider. Porteføljestyret har hatt to skriftlige behandlinger etter porteføljestyremøte 1/25. Vi ber porteføljestyret om å godkjenne de to møteprotokollene i Vedlegg 2 og Vedlegg 3.
---------------------	---



Sak PS-ENERTR 17 2025

Spørsmål om habilitet

U.off, jf. offl. § xx, hvis aktuelt

Til	Ansvarlig Direktør	Saksbehandler	Vedlegg
Porteføljestyret for energi og transport	Rune Volla	Hanne Marie Nilsson	1.Habilitetsbestemmelsene

Fra
Områdedirektør
Eva Falleth

BESLUTNINGSSAK

Forslag til vedtak Følgende porteføljestyremedlemmer erklærer seg inhabile i sak PS ENERTR 26, 27, 28 og 29.

	Marit Brandtsegg	Elisabeth Birkeland	Torjus Bolkesjø	Martin Smedstad	Inge Røinaas Gran	Sonja Vernøy Hansen	Ingeborg Palm Helland	Merete Vadla Madland	Asgeir Tomasgard	Bjørn-Johan Vartdal	Hans Erik Vatne
Sak 26 tildeling Transport Sentre	X			X	X	F	X	X	X		
Sak 27 tildeling Energi KSP- K	X	X	X	X	X	F	X	X	X	X	X
Sak 28 tildeling Energi KSP- S	X	X	X	X	X	F	X	X	X		
Sak 29 tildeling Petroleum KSP-K		X		X	X	F		X	X		

X=inhabil; F=forfall

**Kort bakgrunn**

Administrasjonen henviser til Forskningsrådets bestemmelser for habilitet og tillit som var vedlagt oppnevningbrevet, samt kortversjonen som er vedlagt denne saken.

Reglene om habilitet og tillit kommer i utgangspunktet til anvendelse i forbindelse med enhver tilretteleggelse eller avgjørelse i en forvaltnings sak og gjelder for tilsatte, eksperter og medlemmer av Forskningsrådets styrende og rådgivende organer. Dette gjelder for eksempel fageksperter som Forskningsrådet benytter i søknadsevalueringen eller medlemmer av porteføljestyrene som gjør vedtak om hvem som får tildelt prosjektmidler.

Hvorfor saken fremmes til dette møtet

Habilitet vil være fast sak i alle møter, men er spesielt viktig i tildelingsmøtene.

Hovedpunkter

Forut for dette møte har porteføljestyrets medlemmer gjort en egen gjennomgang av listen over prosjektdeltagere i alle søknader som ligger til vurdering i sak 26, 27, 28 og 29, med tanke på forhold som kan tenkes å lede til inhabilitet i sakene. Administrasjonen har med basis i dette gjort en helhetlig gjennomgang. Administrasjonen har også kartlagt egen mulig inhabilitet i de nevnte sakene.

I tabellen har administrasjonen oppsummert prosjektlister. Oppdaterte prosjektlister blir lagt ut på Teams rommet til porteføljestyret.

	Marit Brandtsegg	Elisabeth Birkeland	Torjus Bolkesjø	Martin Smedstad	Inge Røinaas Gran	Sonja Vernøy Hansen	Ingeborg Palm Helland	Merete Vadla Madland	Asgeir Tomasgard	Bjørn-Johan Vartdal	Hans Erik Vatne
Sak 26 tildeling Transport Sentre	x			x	x	F	x	x	x		
Sak 27 tildeling Energi KSP- K	x	x	x	x	x	F	x	x	x	x	x
Sak 28 tildeling Energi KSP- S	x	x	x	x	x	F	x	x	x		
Sak 29 tildeling Petroleum KSP-K		x		x	x	F		x	x		

X=inhabil; F=forfall



Styrets medlemmer vurderer selv behovet for å drøfte eventuelle spørsmål tilknyttet prosjektlisterne og oppsummeringen i tabellen over.

Vi gjør oppmerksom på at prosjektnummer 358317 Optimized pathways ... fra Sintef ved en feil var lagt inn i habilitetslisten under KSP-K Energi – den skal ligge under KSP-S Energi.

For at porteføljestyret skal være beslutningsdyktig i sak PS 26, 27, 28 og 29 er følgende settemedlemmer oppnevnt:

Til sak 26/25 Tildeling Transport Sentre 2050;

Navn	Arbeidsgiver	Styreerfaring
Sandrine Benard	Miljødirektoratet	PS Klima og miljø
Malin Torsæter	Equinor	PS Petro (tom 2023)

Til sak 27/25 Tildeling Energi KSP-K;

Navn	Arbeidsgiver	Styreerfaring
Eirik Sønneland	VALIDÉ AS	PS Petro (tom 2023)
Ståle Selmer Olsen	S-ENERGY LTD, Uavhengig konsulent	Tidligere programstyret for PETROMAKS, settemedlem i CLIMIT og PS Energi, transport og lavutslipp flere ganger.
Ragnhild Wahl	ITS	PS Energi, transport og lavutslipp (tom 2023)
Sandrine Benard	Miljødirektoratet	PS Klima og miljø
Malin Torsæter	Equinor	PS Petro (tom 2023)
Andreas Brekke	Hydro Aluminium Metal	PS Muliggjørende teknologier

Til sak 28/25 Tildeling Energi KSP-S;

Navn	Arbeidsgiver	Styreerfaring
Ståle Selmer Olsen	S-ENERGY LTD, Uavhengig konsulent	Tidligere programstyret for PETROMAKS, settemedlem i CLIMIT og PS Energi, transport og lavutslipp flere ganger.
Ragnhild Wahl	ITS	PS Energi, transport og lavutslipp (tom 2023)
Malin Torsæter	Equinor	PS Petro (tom 2023)
Andreas Brekke	Hydro Aluminium Metal	PS Muliggjørende teknologier

Til sak 29/25 Tildeling Petroleum KSP-K;

Navn	Arbeidsgiver	Styreerfaring
Andreas Brekke	Hydro Aluminium Metal	PS Muliggjørende teknologier



**Forberedelse /
prosess**

Porteføljestyrets medlemmer og settemedlemmer har gjennomgått prosjektlister og kartlagt egen habilitet. Administrasjonen har sammenstilt informasjonen.

Videre saksgang



Sak PS-ENERTR 18 2025

Orienteringer

Til	Ansvarlig Direktør	Saksbehandler	Vedlegg
Porteføljestyret for energi og transport	Rune Volla	Ingrid Anne Munz	

Fra
Områdedirektør
Eva Falleth

ORIENTERINGSSAK

Forslag til vedtak Porteføljestyret tar informasjonen til orientering.

Kort bakgrunn	Administrasjonen orienterer om viktige nyhetssaker, beslutninger eller prosesser i Forskningsrådet av relevans for porteføljestyrets arbeid.
----------------------	--

Hvorfor saken fremmes til dette møtet	Saken fremmes til orientering.
--	--------------------------------

Hovedpunkter	<i>Systemmeldingen</i> Systemmeldingen: Sikker kunnskap i en usikker verden ble lagt fram 21.3.2025 (Meld. St. 14 (2024–2025) - regjeringen.no). Et velfungerende forskningssystem er viktig for en opplyst offentlig samtale, en kunnskapsbasert forvaltning, og for et innovativt og produktivt næringsliv. Meldingen peker på seks hovedpunkter; digitalt skifte, konkurransekraft, kompetanse, forskningssikkerhet, tillit til forskning og internasjonalt samarbeid.
---------------------	--

Fagevaluering av matematikk, IKT og teknologi

En evalueringsrapport om tilstanden innen matematikk, IKT og teknologi ble overlevert Forskningsrådet 7. april. Forskingen innenfor matematikk, IKT og teknologi er samlet sett solid og har en tendens til å være spesialisert i nasjonalt viktige områder der det er et sterkt samspill med industrien og hvor kvaliteten på forskningen generelt er høy. Evalueringskomiteen mener vellykkede forskningsmiljøer kjennetegnes av at de er større enn de mindre vellykkede, de utfører høykvalitets anvendt forskning, har tett samspill med industrien og fokuserer sin forskning på identifiserte industrielle behov.

Godkjenning av porteføljeplan

Ti nye porteføljeplaner er nå godkjente. Porteføljeplanen for energi og transport er publisert på nettsidene til porteføljestyret.

Programstyret for CLIMIT avvikles

Forskningsrådet og Gassnova har siden 2005 samarbeidet om CO₂-håndtering etter mandat fra Energidepartementet. Et viktig ledd i dette samarbeidet har vært et felles programstyre for CLIMIT-programmet som dekker både Forskningsrådets og Gassnovas investeringer i forskning og innovasjon innen CO₂-håndtering. Energidepartementet har nå besluttet å legge ned CLIMITs programstyre med virkning fra 1. juli 2025. Energidepartementet forutsetter at det gode samarbeidet mellom Gassnova og Forskningsrådet fortsetter, og det er også intensjonen til de to organisasjonene.

Etter 1. juli 2025 vil Porteføljestyret for energi og transport få ansvar for investeringene innen CO₂-håndtering, og er derfor innarbeidet i investeringsplanen til porteføljestyret.



Gassnova jobber med å utvikle en beslutningsmodell tilsvarende ENOVA for sine utlysninger og tildelinger. Gassnovas styre vil få en sentral rolle i dette.

Ny prosess for IPN søknader – løpende behandling

Utlysningen av porteføljens innovasjons- og demonstrasjonsprosjekter er nå publisert. Utlysningen er løpende og medfører en ny prosess med hyppigere vedtak i porteføljestyret.

Nytt porteføljestyre for forsvarsevne, nasjonal sikkerhet og beredskap

Forskningsrådets styre har vedtatt at det skal opprettes et porteføljestyre for forsvar, nasjonal sikkerhet og beredskap fra 1. januar 2026. Det nye styret skal forvalte FoU-investeringer og gi strategiske råd om utviklingen av forskning og innovasjon på feltet.

Samarbeid med Kina. Kunnskapsdepartementet (KD) har anmodet om at Forskningsrådet igangsetter forhandlinger med Kina om en felles utlysning i perioden 2024-27 (perioden kan forlenges), og utlysningen skal tjene som synliggjøring og understrekning av at Kina fremdeles er et prioritert samarbeidsland. Dette er basert på en avtale mellom KD og Kinas Ministry of Science and Technology (MOST) fra april 2024: *Joint action Plan*.

Oppfølging av MoU mellom Norge og Brasil

Målsettingen om en grønn maritim skipskorridor mellom Norge/Europa og Brasil er nedfelt i MoU'en som er signert av Norge og Brasil og i den nylig lanserte Brasil-strategien til Regjeringen. Forskningsrådet har fått oppgaven med å lede prosjektet i samarbeid med KLD og UD, som leder styringsgruppen. Samarbeidet med Brasil vil bli markert på flere arrangement under Nor-Shipping, men spesielt med et eget seminar i Rederiforbundet den 5. juni.

Nasjonalt forskningssenter på kunstig intelligens (KI sentre)

Sommeren 2024 mottok Forskningsrådet 122 skissesøknader om å bli nasjonalt forskningssenter på kunstig intelligens, som igjen ble til 50 søknader i januar 2025. Nå er 19 søknader videre til en siste runde med vurdering av et internasjonalt fagpanel.

Evaluerings av transportforskning og satsningen Pilot-T er igangsatt

I tildelingsbrevet fra Samferdselsdepartementet (SD) fikk Forskningsrådet i oppdrag å planlegge en evaluering av Pilot-T og transportforskningsporteføljen. Administrasjonen har i dialog med SD planlagt å igangsette et anbud av en resultatanalyse av satsningen Pilot-T. For å evaluere transportforskningen i Norge helhetlig sett, vil Forskningsrådets analyseavdeling bidra med å lage en bibliometri-studie høsten 2025.

Underveisvurdering av forskningssentre (FME og PETROSENTER)

Som ledd i oppfølging av forskningssentre gjennomføres det underveisevaluering av ett FME og to Petrosentre i henhold til nye prosedyrer. Underveisvurderingen inkluderer planer for de siste tre årene av senterperioden. Sentrene har kontrakt ut 2029. Rapportene fra evalueringene vil bli framlagt for porteføljestyret i september eller desember.

Neste utlysning av tekniske FME-sentre

I 2020 og 2021 ble det utlyst temaspesifikke FME-er på hhv vind og hydrogen. ED har uttrykt ønske om at neste senterutlysning, som en fortsettelse av disse forskningsbehovene, er en mer åpen tematisk konkurranse. Forutsatt dagens budsjett vil dette gi et budsjett for denne utlysningen på 440 mill.kr for nye sentre i perioden 2031-2039. Det er imidlertid behov for å finne løsninger for overgangen fra avsluttede sentre til oppstart av nye sentre når de nåværende har forskjellig avslutningstidspunkt. Dette gjelder både budsjett, tidspunkt for utlysning og oppstart av nye sentre. Forslag til løsninger diskuteres med ED og de aktuelle sentrene vil bli holdt orientert.

Klagesaker



Forskningsrådet har mottatt fire klager på vedtak foretatt av Porteføljestyret for energi og transport. Tre av klagenes er ferdig behandlet. En klage ble tatt til følge internt og vil bli fremmet for ny behandling. De to andre ble sendt til behandling i Forskningsrådets eksterne klageutvalg. Klageutvalget tok ikke klagenes til følge. Den fjerde klagen er under behandling i Forskningsrådets eksterne klageutvalg.



Sak PS ENERTR 19 2025

Håndtering av konsekvensene av situasjonen for forskning i USA

Til	Ansvarlig Direktør	Saksbehandler	Vedlegg
Porteføljestyrene	Jesper Werdelin Simonsen	Yngvill R. Tømmerberg	

Fra
Administrerende direktør
Mari Sundli Tveit

DRØFTINGSSAK

Forslag til vedtak Porteføljestyret for energi og transport tar informasjonen til orientering og vil

- i arbeidet med investeringsplanen vektlegge ...
- i arbeidet med budsjettforslag 2027 be administrasjonen ta med følgende ...

Kort bakgrunn Amerikanske myndigheter har iverksatt og varslet en rekke tiltak med store konsekvenser for amerikansk, internasjonal og også norsk forskning. Dette inkluderer redusert tilgang til eller fjerning av forskningsdata, kraftige kutt i forskningsbevilgningene, oppsigelser, avslutning av prosjekter og innsnevring av akademisk frihet.

For å få oversikt over mulige konsekvenser som grunnlag for å foreslå tiltak, har Forskningsrådet etablert en intern task force. Task force skal foreslå tiltak knyttet til både rådgivning, tilskudd og dialog. Gruppen skal konsentrere seg om områder med størst skadevirkning, og være fleksibel i forhold til endringer i utfordringsbildet.

Hvorfor saken fremmes til dette møtet Saken fremmes for at porteføljestyrene skal være orientert om

- arbeidet som pågår i Forskningsrådet som følge av situasjonen i USA
- erklæring fra Forskningsråds styre om de grunnleggende prinsippene for vitenskapelig kvalitet, akademisk frihet og ytringsfrihet må holdes i hevd og aktivt forsvares
- oppdrag fra Kunnskapsdepartementet

Videre bør porteføljestyrene vurdere tiltak og gi råd innenfor sitt ansvarsområde for å redusere skadevirkninger av endringene i amerikansk forskningspolitikk for norske forsknings- og innovasjonsaktører.

Hovedpunkter Forskningsrådet har iverksatt flere tiltak for å håndtere konsekvensene av endringene i amerikansk forskningspolitikk, og vi er bedt om å koordinere sikring av datasett og lagringskapasitet nasjonalt. Forskningsrådet skal følge tett med på andre europeiske lands erfaringer og eventuelle tiltak som iverksettes internasjonalt for å sikre datatilgang og lagringskapasitet. Her er det mange aktører både nasjonalt og internasjonalt, og det er behov for å opptre koordinert. Vi vil komme tilbake med informasjon om dette når tiltak er konkretisert. Det er også behov for å vurdere behov for omprioriteringer av midler for å redusere skadevirkninger av at viktige forskningsområder mister viktig finansiering. Her er det også stor internasjonal oppmerksomhet. Situasjonen i USA er også på høyt på agendaen i Science Europe og Global Research Council, hvor Forskningsrådet spiller en sentral rolle.



Forskningsrådet følger opp prosjekter med samarbeidspartnere i USA. Det kommer frem at det er mye usikkerhet og mulig påvirkning i pågående og planlagt samarbeid mellom USA og Norge. Det er også etablert en e-postadresse for alle henvendelser om samarbeid med USA. Nedenfor følger en orientering om iverksatte tiltak samt hva porteføljestyrene kan bidra med for avhjelpe situasjonen.

1. Erklæring fra Norges forskningsråds styre

Forskningsrådets styre vedtok i møte 3/2025 følgende erklæring som ligger til grunn for Forskningsrådets arbeid med egne virkemidler, rådgiving, samfunnsdialog og i samarbeid nasjonalt og internasjonalt:

«Vitenskapelig kvalitet, akademisk frihet og ytringsfrihet er selve fundamentet for fri og uavhengig forskning og en av grunnplankene i demokratiet. Det er helt avgjørende at internasjonalt forskningssamarbeid bygger på likeverd.»

Forskningsrådets styre vil understreke at disse grunnleggende prinsippene må holdes i hevd og aktivt forsvares. Akademisk frihet er under press i mange land, og for tiden aktualisert av situasjonen i USA. Forskningsrådets styre oppfordrer norske forskningsaktører til å stå imot press og sikre at man ikke uforvarende innskrenker institusjonenes og forskernes rett til autonomi.

Forskningsrådets styre ber også Forskningsrådets administrasjon sørge for at de samme prinsippene blir fulgt i Forskningsrådets portefølje og i øvrig arbeid. Styret gir full støtte til administrasjonens håndtering av situasjonen, nasjonalt og internasjonalt.»

2. Tiltak for rekruttering av internasjonale talentfulle forskere

På oppdrag fra Kunnskapsdepartementet skal Forskningsrådet se på hvilke ordninger som kan iverksettes for å bidra til målrettet rekruttering av internasjonale talentfulle forskere, inkludert forskere med tilholdssted i USA. Forskningsrådets styre vil behandle et forslag til prinsipper og behandlingsprosedyre for den nye ordningen på styremøtet 2. juni.

Det er foreslått en ramme på 300 mill. kroner fordelt på tildelinger i årene 2025, 2026, 2027 og 2028. Målet med ordningen er at norske forskningsinstitusjoner skal ha en særlig mulighet til å knytte til seg talentfulle internasjonale forskere som kan etablere seg i Norge, og derigjennom å bidra til kvalitetsheving og faglig merverdi til forskningsmiljøene senteret eller prosjektet er tilknyttet. Ordningen knyttes til alle Forskningsrådets senterordninger og Forskningsrådets ordning FRIPRO – erfarne forskere. Det vil være løpende søknadsbehandling og søknadene behandles fortløpende inntil midlene er oppbrukt. Porteføljestyret for forskningssystemet gis ansvaret for oppfølgingen av ordningen.

3. Oppfølging av forskningssamarbeid med USA

I 2025 finansierer Forskningsrådet godt over 300 prosjekter der norske og amerikanske forskere har et formalisert forskningssamarbeid.

Samarbeidspartnernes kompetanse og deltakelse spiller ofte en viktig rolle i vurderingen av kvaliteten i et prosjekt. Forskningsrådet praktiserer i utgangspunktet ikke andre retningslinjer eller unntak for amerikanske samarbeidspartnere enn samarbeidspartnere i andre land. Men dersom endringer i prosjekter på grunn av situasjonen i USA kan gjennomføres i en nedskalert versjon, og målene kan nås, vil vi vurdere fortsatt tilskudd for å unngå at norske forskningsmiljøer skal bli skadelidende. Forslag til endringer i prosjektene som kan tolkes som at Forskningsrådet går på akkord med akademiske prinsipper eller gir manglende transparens i prosjektinnhold eller kostnader, vil ikke bli akseptert.



4. Porteføljestyrenes rolle

Det arbeides kontinuerlig med tiltak for å håndtere konsekvensene av situasjonen for forskning i USA, som det kan være relevante for porteføljestyrene å bidra til, både på kort og lengre sikt. Men ulike porteføljestyre vil kunne berøres ulikt avhengig av hvilke forskningsområder de dekker og graden, innretningen og avhengigheten av internasjonalt samarbeid, spesielt med kobling til USA.

I lys av porteføljestyrets ansvarsområde ber vi dere vurdere hvilke utfordringer endringene i amerikansk forskningspolitikk fører til, og vurdere aktuelle prioriteringer og tiltak i arbeidet med investeringsplanen for 2026-2028. Dette kan omfatte bl.a. rekruttering, prioriteringer i utlysninger, nettverksstøtte, tiltak som kompenserer for at amerikanske forskere trekker seg fra prosjekter.

Når porteføljestyret gir innspill til budsjettforslag for 2027, ber vi dere vurdere behovet for strukturelle eller faglige tiltak og perspektiver for å redusere konsekvenser av endringene i amerikansk forskningspolitikk. Dette kan være både vekstforslag og omprioritering av budsjett. Administrasjonen vil ta med disse innspillene i utviklingen av satsningsforslag.

Forberedelse / prosess

Administrasjonen har utviklet saken.

Videre saksgang

Saken følges opp i porteføljestyrenene.



Sak PS ENERTR 20 2025

Porteføljeanalyse

Til	Ansvarlig Direktør	Saksbehandler	Vedlegg
Porteføljestyret for energi og transport	Rune Volla	Ingrid Anne Munz, Åse Slagtern, Chido Nnoli, Katrine Wyller, Sigurd Falch, Mia Sandviken og fagrådgivere	1. Utkast porteføljeanalyse
Fra			
Områdedirektør			
Eva Falleth			

ORIENTERINGSSAK

Forslag til vedtak *Porteføljestyret tar porteføljeanalysen til etterretning, og ber administrasjonen innarbeide kommentarer som fremkommer i møtet.*

Kort bakgrunn	Porteføljeanalysene legges frem for porteføljestyrene som et kunnskapsgrunnlag for den årlige investeringsplanen, og Forskningsrådets rådgivning, herunder budsjettforslag. Porteføljeanalysen inkluderer: • Porteføljestatistikk • Vurdering av måloppnåelse • Videre anbefalinger Analysen gjøres på hele porteføljen som porteføljestyret har ansvar for, dvs. både den prosjektinnsatsen som porteføljestyret selv har besluttet, som andre porteføljestyre i Forskningsrådet har finansiert og den som EU har finansiert. Annen statistikk tas med i den utstrekning det er hensiktsmessig, og data er tilgjengelig.
Hvorfor saken fremmes til dette møtet	Porteføljestyrene skal ikke formelt godkjenne analysene, men ta dem til etterretning som et viktig grunnlag for å utarbeide investeringsplanen. På grunnlag av porteføljepålysten og porteføljeanalysen skal det utarbeides en treårig investeringsplan (tiltaks- og utlysingsplaner).
Hovedpunkter	Vi ber porteføljestyret gjennomgå analysen og gi sine synspunkter, spesielt til vurderingen av måloppnåelse og videre anbefalinger.
Forberedelse / prosess	Administrasjonen har utviklet saken.
Videre saksgang	Administrasjonen bearbeider analysen i tråd med porteføljestyrets diskusjon og publiserer den på Forskningsrådets nettsider, så snart som mulig.



Porteføljeanalyse 2025

Energi og transport



Innhold

1. Om porteføljeanalysen og tallgrunnlaget	2
2. Status og utvikling av porteføljen	3
2.1 Om porteføljekområdet Energi og transport	3
2.2 Om porteføljen Energi og transport	3
2.2.1.1 Delportefølje energi og lavutslipp	13
2.2.1.2 Delportefølje petroleum	22
2.2.1.3 Delportefølje transport	28
2.2.1.4 Delportefølje maritim	33
3. Vurdering av måloppnåelse	37
3.1 Mål 1: Porteføljen skal bidra til framtidens energi- og transportsystemer	37
3.2 Mål 2: Porteføljen for energi og transport skal bidra til kunnskapsbasert og rettferdig omstilling, og bærekraftige løsninger for klima, natur og samfunn	38
3.3 Mål 3: Porteføljen skal bidra til økt verdiskaping innenfor energi og transport	40
3.4 Mål 4: Porteføljen skal styrke forskningskvaliteten og flytte forskningsfronten innenfor energi og transport	41
3.5 Mål 5: Kunnskap, kompetanse og teknologi i porteføljen skal deles og tas i bruk.	48
4. Oppsummering og videre anbefalinger	49

1. Om porteføljeanalysen og tallgrunnlaget

Denne porteføljeanalysen gjelder Porteføljen for energi og transport. Porteføljen for energi og transport skal bidra til et bærekraftig og fremtidsrettet lavutslippssamfunn med nok fornybar energi på rett sted til rett tid, trygge og robuste land- og havbaserte transportløsninger, en bærekraftig utnyttelse av naturressurser og et konkurransedyktig næringsliv.

Porteføljen vil være sentral i omstillingen av samfunnet for å nå Norges klimamål samtidig som forpliktelsene i Naturavtalen ivaretas. Forskning og innovasjon for å utvikle teknologi og nye løsninger som bidrar til grønn konkurransekraft er viktig. I en verden i rask endring både sikkerhets- og handelspolitisk, er utnyttelse av og tilgang til norske ressurser og muligheter, konkurransedyktig fornybar energi, og godt utviklede transporttjenester viktig i porteføljen. Digital omstilling med fokus på utnyttelse og konsekvenser av kunstig intelligens og tiltak for å gjøre systemene sikrere og mindre sårbare vil også være sentralt.

Følgende delporteføljer inngår:

1. *Energi og lavutslipp* omfatter produksjon og bruk av energi.
2. *Petroleum* omfatter olje- og gassvirksomhet.
3. *Maritim* omfatter skip, fartøy og maritim teknologi
4. *Transport* omfatter alle transportformene på vei, bane, sjø og luft.
5. *Havbunnsmineraler* omfatter en mulig framtidig utvinning av mineraler på havbunnen.

Analysen er basert på Forskningsrådets totale portefølje av prosjekter innenfor Porteføljestyret for energi og transport sitt ansvarsområde. Den omfatter analyse av dataene, og bildet som framkommer skal vurderes opp mot målene for porteføljen. Prosjektene i porteføljen kan være finansiert av porteføljestyret selv, av andre styrer i Forskningsrådet eller av EU. Finansiering fra Forskningsrådet vises i statistikken som merket andel av årlig disponibelt budsjett, mens finansiering fra EU viser merket andel av årlig kontraktbeløp for norske deltakere.



Begrepsavklaringer:

Portefølje: Dette er den merkete porteføljen; dvs den porteføljen som er definert gjennom Forskningsrådets merkesystem, og som rammer inn hele ansvarsområdet til et porteføljestyre. Forskningsrådet har i dag 11 offisielle porteføljer som også inngår i Forskningsrådets offisielle statistikk (for eksempel i Prosjektbanken). Forskningsrådets porteføljer kan overlappe hverandre; ett prosjekt kan inngå i flere porteføljer og porteføljene er derfor ikke gjensidig utelukkende. Det betyr at vi ikke kan summere investeringene fra alle porteføljer og omtale dette som Forskningsrådets totalportefølje.

Delportefølje: Definert av merkesystemet. En delportefølje er en delmengde av porteføljen. Ett prosjekt kan inngå i flere delporteføljer og delporteføljene er derfor ikke gjensidig utelukkende. I denne rapporten bruker vi også begrepene målrettede investeringer og øvrige investeringer i analysen av delporteføljene. De målrettede investeringene er porteføljestyrets egne investeringer innenfor den enkelte delporteføljen. Disse prosjektene reflekterer tildelinger som har skjedd på basis av departementenes finansiering og føringer til temaområdet (tidligere omtalt som budsjettformål). Øvrige investeringer representerer prosjekter som er investert innenfor en annen delportefølje. Øvrige investeringer er en sum av bidrag både fra de andre delporteføljene hos porteføljestyret og delporteføljer hos andre porteføljestyrer.

Analysen baserer seg på forbruk i pågående prosjekter og innrapporterte publikasjoner, stipendiater, osv. registrert t.o.m. 12. desember 2024. Med virkning fra 1. januar 2025 er Forskningsrådet underlagt de krav som stilles til statlig økonomiforvaltning for bruttobudsjetterte virksomheter. Overgang fra nettobudsjettering til bruttobudsjettering har medført behov for endringer både i regnskapsprosesser og systemoppsett som bla. har medført at fristen for godkjenning og bokføring av inngående faktura var 12. desember, mot medio februar som var tidligere praksis. Endringen medfører at utbetalinger i 2024 er betydelig lavere enn tidligere år og derfor ikke sammenlignbare med tall for 2023 eller tidligere år. Denne nedgangen gjenspeiler derfor ikke en tilsvarende nedgang i aktivitetsnivået i Forskningsrådets portefølje.

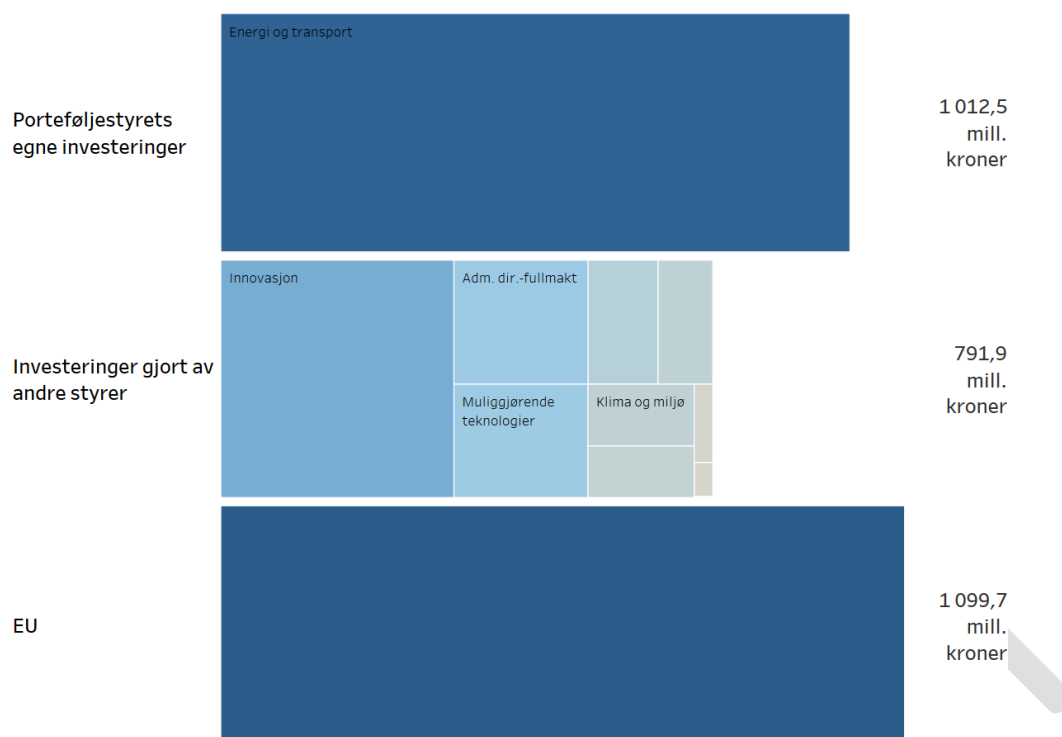
Vanligvis rapporteres resultatene fra EU uten periodisering. For å kunne sammenligne med resultater for Forskningsrådets egen prosjektportefølje, har EU prosjektene blitt periodisert. Beløpene tilhørende de enkelte prosjektene har blitt fordelt ut på den perioden som prosjektet løper, og omregnet til norske kroner.

2. Status og utvikling av porteføljen

2.1 Om porteføljeområdet Energi og transport

2.2 Om porteføljen Energi og transport

Et overordnet bilde av porteføljen i 2024 er vist i Figur 1. Porteføljen utgjør totalt om lag 2,9 milliarder kroner. I forhold til 2023 representerer dette en nedgang i Forskningsrådets prosjektinnsats, og en økning i EU porteføljen. Nedgangen har først og fremst sammenheng med økonomiomleggingen av Forskningsrådet, men har også andre årsaker. Dette omfatter blant annet nedgang i bevilgninger fra departementene for enkelte av delporteføljene. Porteføljen for Energi og transport var i 2023 på totalt om lag 3,5 milliarder kroner. Av dette utgjorde den målrettede innsatsen fra porteføljestyret ca. 42 % og finansieringen fra øvrige porteføljestyrer ca. 31 %. Finansieringen fra EUs rammeprogram utgjør ca. 27 %.



Figur 1: Porteføljen for energi og transport i 2024 (uten grunnbevilgninger og SkatteFUNN)

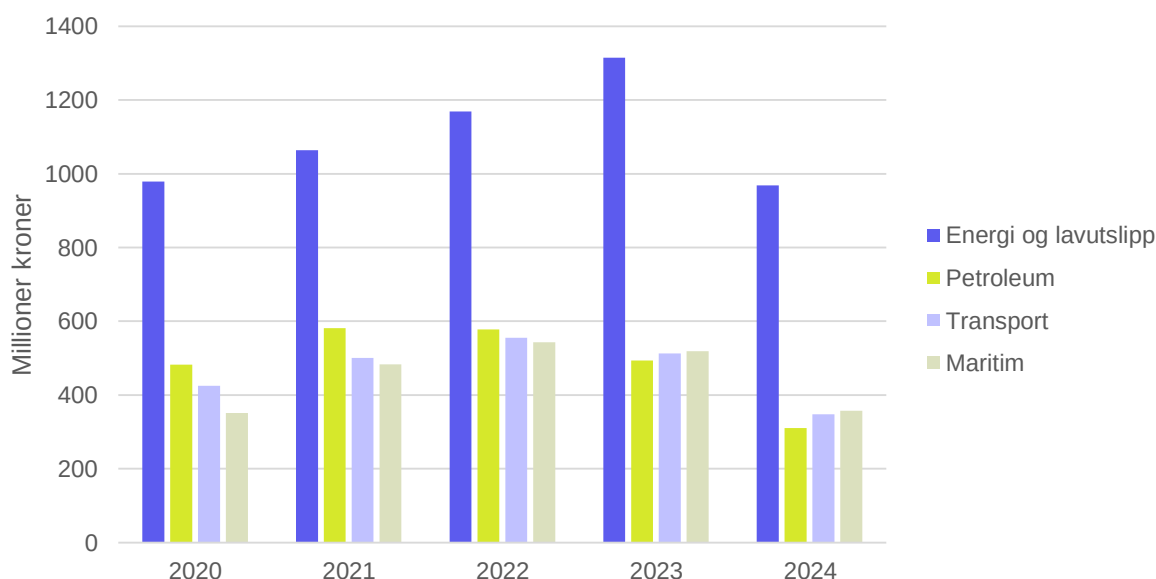
Energidepartementet (ED), Nærings- og fiskeridepartementet (NFD), Klima- og miljødepartementet (KLD) og Samferdselsdepartementet (SD) finansierer temaområdene i porteføljen. I 2024 har porteføljen hatt finansiering fra Kunnskapsdepartementet (KD), men disse midlene trappes ned i 2025. Omfanget og hvilke føringer departementene legger, er beskrevet i tildelingsbrev¹ og vil variere fra år til år. 21- strategiene er viktige flerårige styringssignaler for flere av departementene.

Tema og fag

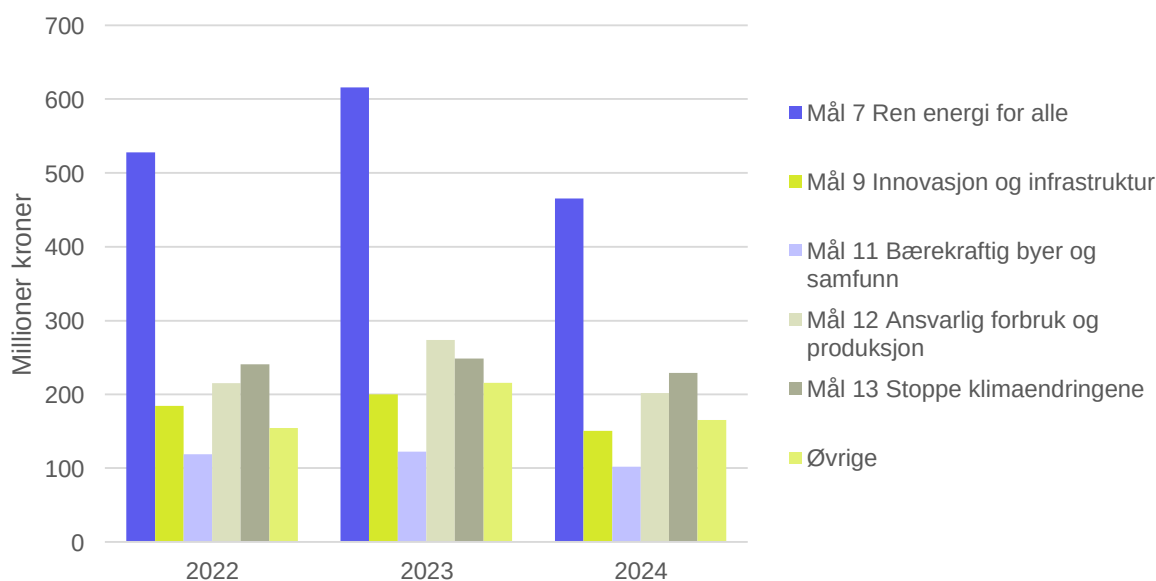
Oversikt over delporteføljene er vist i Figur 2. Som kommentert under begrepsavklaringer vil ett og samme prosjekt inngå i flere delporteføljer og delporteføljene er ikke gjensidig utelukkende. Porteføljen kan derfor ikke summeres fra delporteføljene. Delporteføljen Energi og lavutslipp er den største, mens de tre delporteføljene Petroleum, Maritim og Transport er av omtrent samme størrelsesorden. Den femte delporteføljen; Havbunnsmineraler; er ikke inkludert i oversikten, ettersom satsingen er ny og prosjektporteføljen svært liten.

Porteføljen bidrar inn mot FNs bærekraftsmål (Figur 3), spesielt til Mål 7 Ren energi for alle. Andre viktige bærekraftsmål i porteføljen er Mål 9 Innovasjon og infrastruktur, Mål 11 Bærekraftige byer og samfunn, Mål 12 Ansvarlig forbruk og produksjon og Mål 13 Stoppe klimaendringene. Det er kun prosjekter der ett eller flere av bærekraftsmålene er hovedmål for prosjektet som er merket. Totalt sett utgjør dette omtrent 66% av porteføljen.

¹Tildelingsbrev fra departementene (forskingsradet.no)



Figur 2: Oversikt over delporteføljene (uten EU-midler og grunnbevilgninger). Ett og samme prosjekt kan ha bidrag inn mot flere delporteføljer.

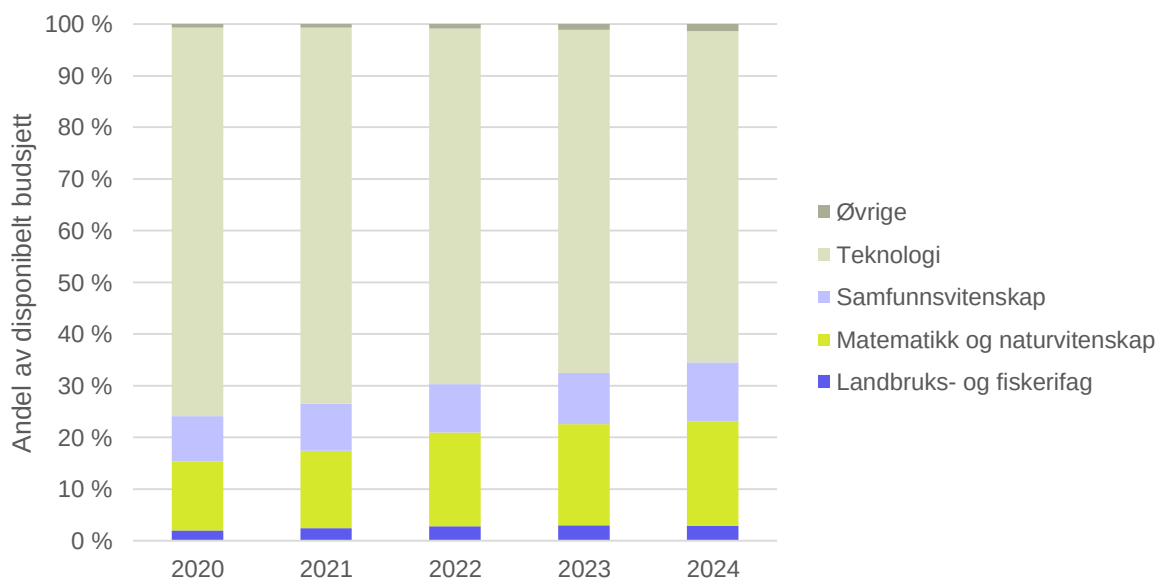


Figur 3: Porteføljens budsjett innenfor relevante bærekraftsmål, hvor mål med budsjett under 100 millioner kroner er samlet under Øvrige.

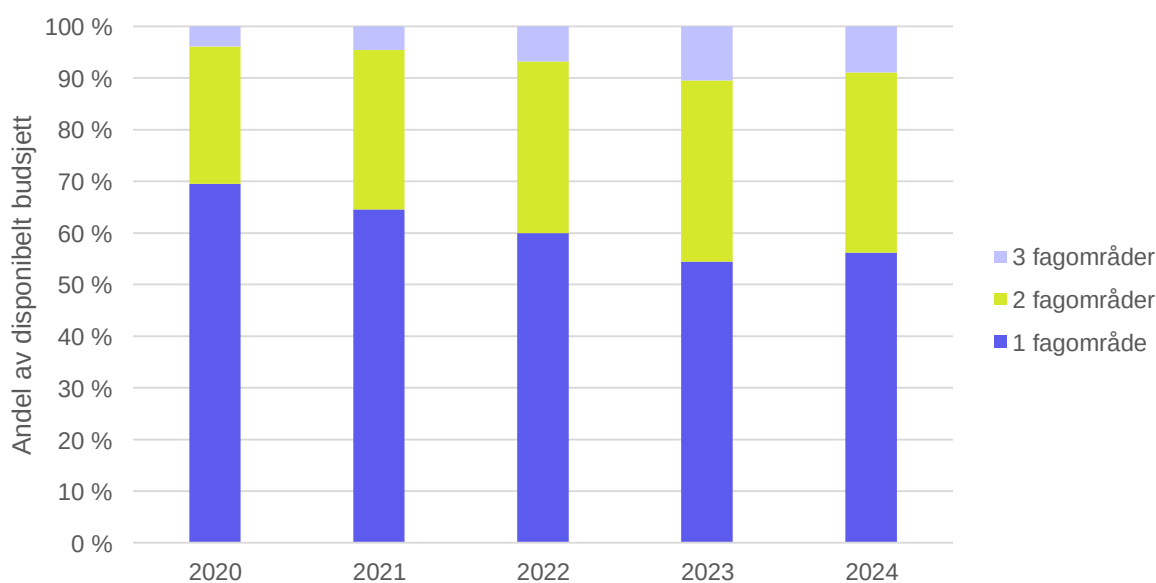
Porteføljen åpner for alle fag og teknologier som bygger opp under målene for denne porteføljen. Den tematiske vinklingen i tidligere porteføljepplaner er likevel innrettet slik at hovedtyngden faller innenfor teknologiske fag (Figur 4). Matematikk og naturvitenskap utgjør i overkant av 30 %. Det er sannsynlig at endringene fra 2020 til 2024 reflekterer endrete rutiner i merking av prosjekter, da vi gikk over fra at de fleste prosjekter var automatisk merket med teknologi og måtte korrigeres manuelt til at søkere selv merker med fagområder. Teknologiske fag var derfor tidligere merket for høyt. Mellom 50 og 60 % av innsatsen går til prosjekter som bare er merket med ett fagområde (Figur 5). Den resterende andelen er



merket med to eller tre fagområder. En relativt stor andel av prosjekter som inneholder to eller flere fagområder indikerer at samarbeid, valg av fagområder og metodikk skjer som følge av tematikk og de forskningsutfordringer som skal løses. Andelen med prosjekter som er merket med to eller tre fagområder synes å øke, men dette kan også være en følge av endrete rutiner.



Figur 4: Porteføljen for energi og transport fordelt etter fagområde (uten EU-midler og grunnbevilgninger). Ett og samme prosjekt kan ha bidrag mot flere fagområder.



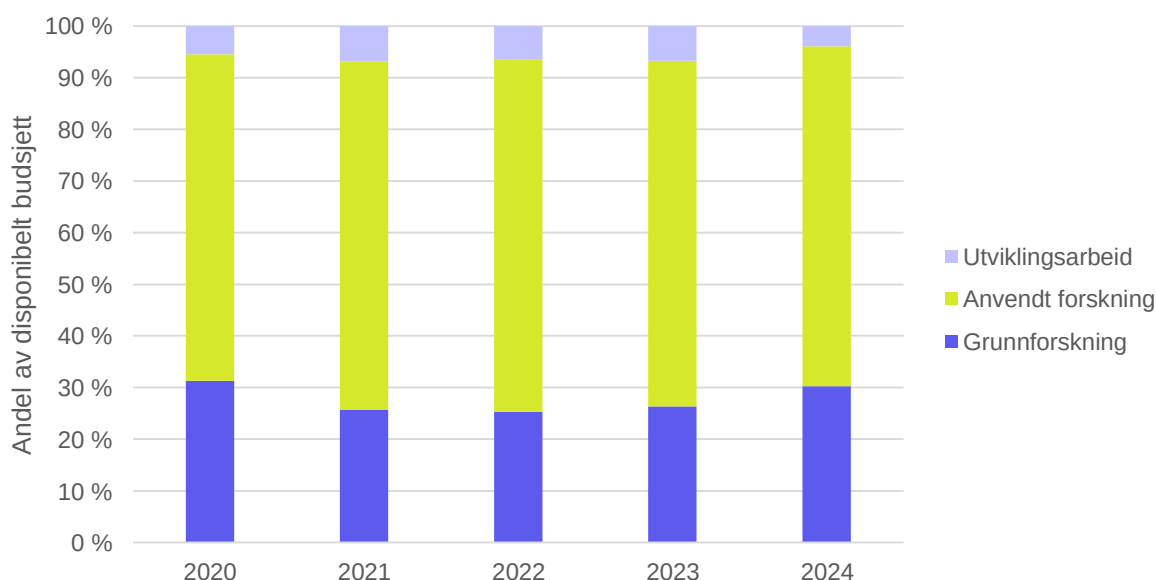
Figur 5: Fordeling av innsats i prosjekter med ett eller flere fagområder (uten EU-midler og grunnbevilgninger).



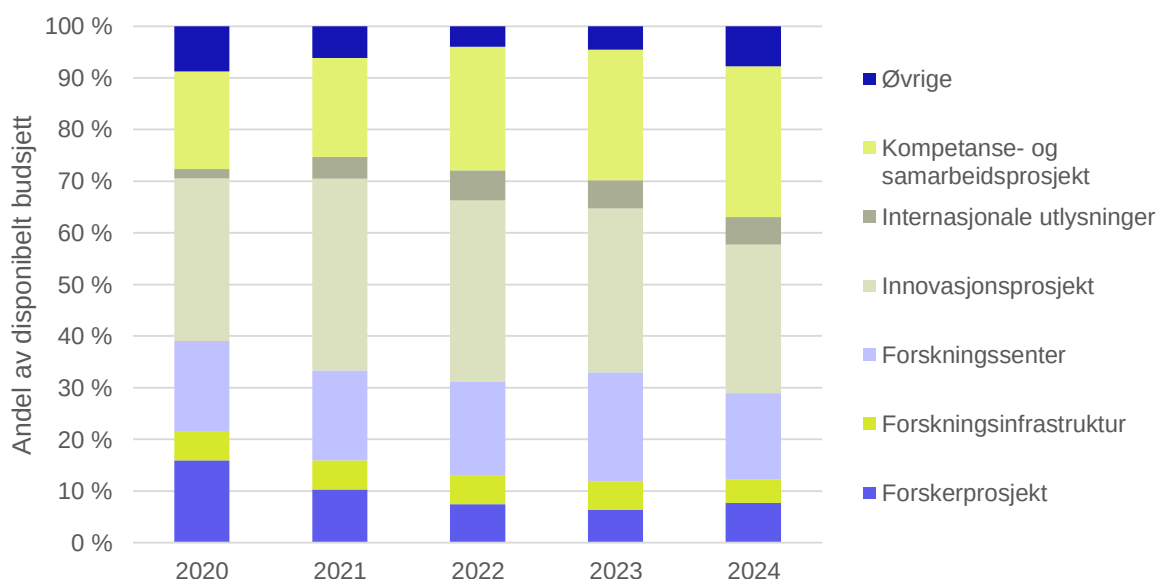
FoUol verdikjede og anvendelsesområder

Prosjektene i porteføljen spenner fra strategisk grunnforskning til demonstrasjon av ny teknologi. Grunnforskningen har ikke nødvendigvis umiddelbar og identifiserbar anvendelse, men er strategisk innrettet for å bygge kunnskap og kompetanse innenfor porteføljens tematiske område. Tyngdepunktet av porteføljen ligger innenfor anvendt forskning og utvikling (Figur 6 og Figur 7).

Oversikten over søknadstypene (Figur 7) gir både en pekepinn om forskningsart og samarbeid. Grunnforskningen vil hovedsakelig ivaretas av forskerprosjekter og en viss andel av kompetanse- og samarbeidsprosjekter og forskningssentre. Innovasjonsprosjektene ivaretar forskning og utvikling fra relativt umodne teknologier til pilotering og demonstrasjon av ny teknologi. Med unntak av forskningsaktiviteten i forskerprosjekter, foregår forskningen og utviklingen hovedsakelig i tverrsektorielt samarbeid mellom forskningssektorene (UoH og instituttsektor) og næringslivet og/eller offentlig sektor (Figur 7). Forskerprosjekter er kun forbeholdt forskningsorganisasjoner. Utviklingen i bruk av søknadstyper er kommentert under den enkelte delportefølje nedenfor.



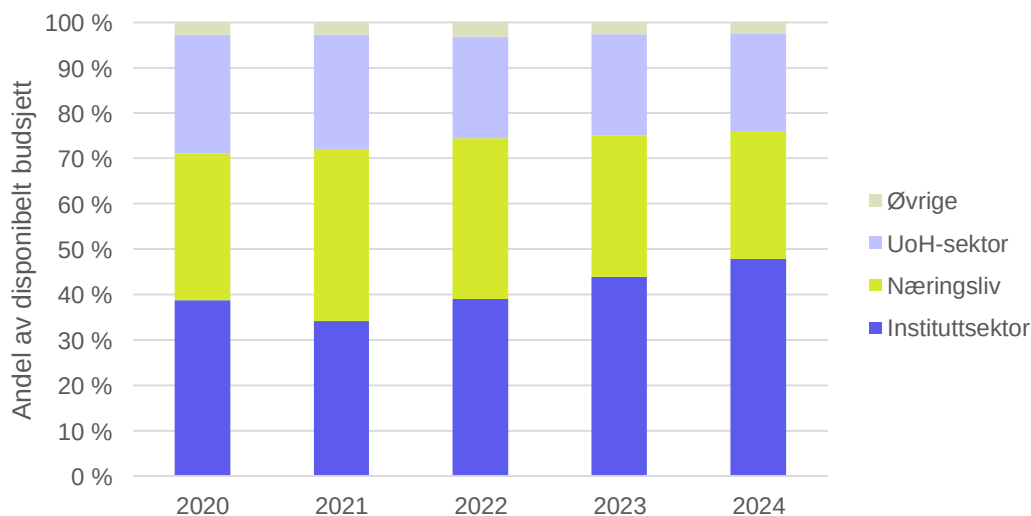
Figur 6: Fordeling av forskningsart i porteføljen (uten EU-midler og grunnbevilgninger).



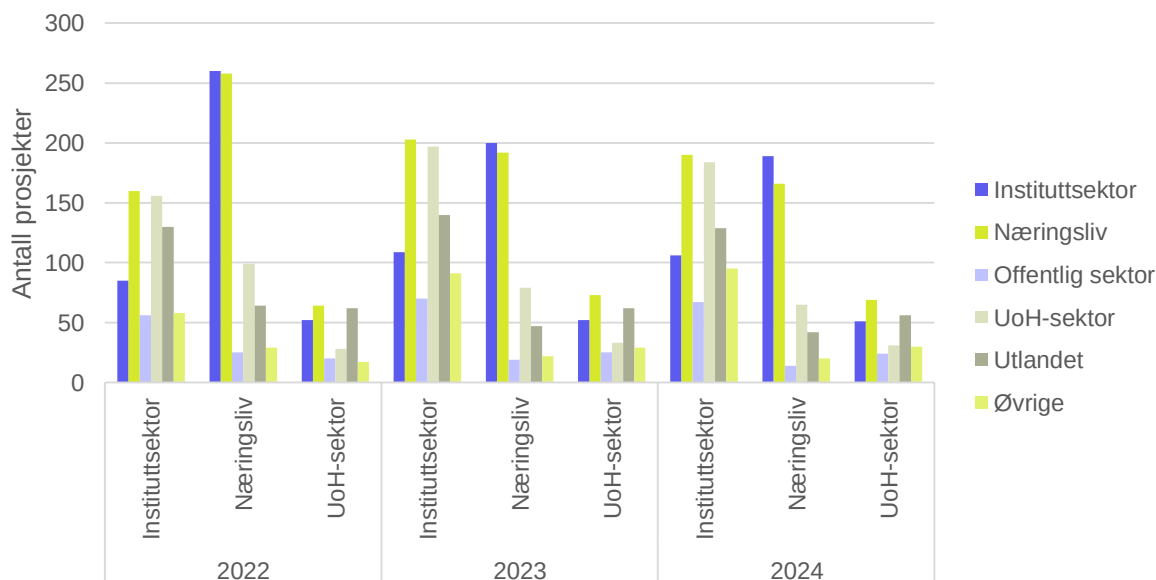
Figur 7: Fordeling av søknadstyper i porteføljen (uten EU-midler og grunnbevilgninger), hvor typer med budsjett under 100 millioner kroner er samlet under Øvrige.

Forskningsaktivitetene utføres av UoH sektor, forskningsinstitutter og næringsliv (Figur 8). Instituttsektor er den største sektoren, og utgjør mellom ca. 40 til nesten 50 %. Tiltakspakkene til næringslivet i forbindelse med COVID førte til en større andel FoU i næringslivet i 2021-2022. Utlysning av Grønn plattform fra 2021 har også medvirket til forskningsinnsatsen i instituttsektoren og hos næringslivet. Andelen hos næringslivet og UoH utgjør til sammen i overkant av 50 %.

Figur 9 gir en oversikt over hvordan sektorene samarbeider. Instituttsektor har først og fremst mye samarbeid med næringsliv og UoH sektor, dernest kommer internasjonalt samarbeid og samarbeid med andre organisasjoner i instituttsektor på fjerde plass. Næringslivet har utstrakt samarbeid med instituttsektor og andre aktører i næringslivet, mens internasjonalt samarbeid og UoH sektor er vesentlig lavere. UoH sektor samarbeider mest med instituttsektor, næringsliv og utenlandske aktører, og i mindre grad med andre i UoH sektor.

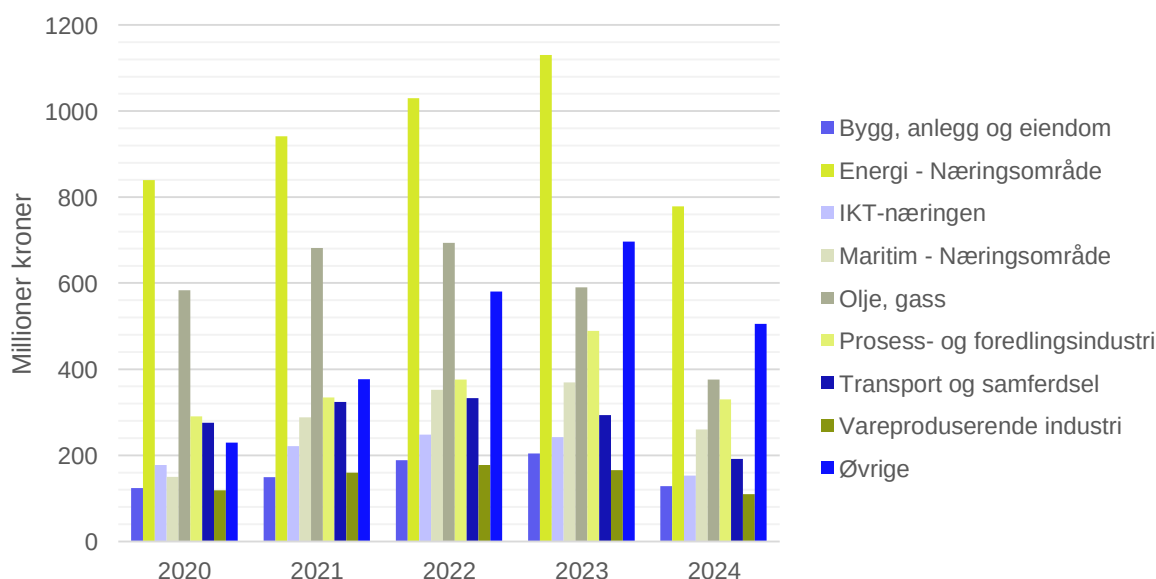


Figur 8: Fordeling av prosjektansvarliges sektor i porteføljen (uten EU-midler og grunnbevilgninger).



Figur 9: Fordeling av antall prosjekter med sektorovergrepene samarbeid (uten EU-midler og grunnbevilgninger). X-aksen viser tilhørighet over sektor for prosjektansvarlig, mens Y-aksen gir oversikt over sektorene til samarbeidspartnere. Ett prosjekt kan ha flere samarbeidspartnere, som vil telle med på Y-aksen.

Anvendelsesområdene innen forskjellig bransje-/næringsområder er vist i Figur 10. Som forventet er næringssektorene energi, maritim, olje og gass og transport og samferdsel godt representert. I tillegg har porteføljen bidrag innenfor IKT-næringen. Dette omfatter forskning og utvikling rettet mot spesifikke anvendelser av IKT og mer generisk IKT utvikling. I tillegg kommer også anvendelser innenfor andre næringssektorer, blant annet prosess- og foredlingsindustri og vareproduserende industri.

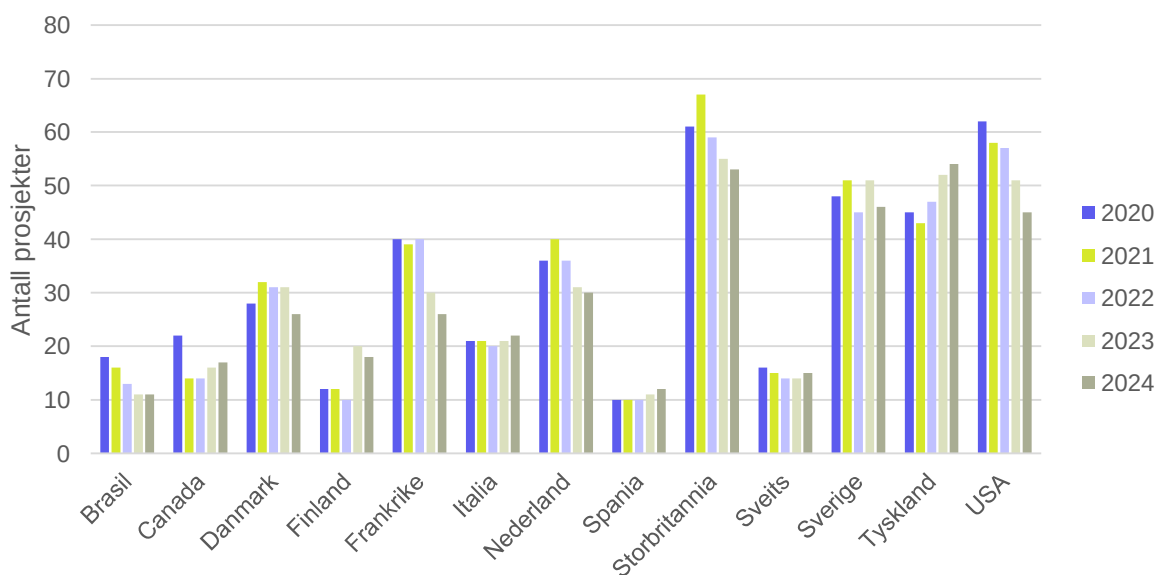


Figur 10: Porteføljens budsjett innenfor relevante bransjer/næringer, hvor respektive bidrag under 100 millioner kroner er samlet under Øvrige. Ett og samme prosjekt kan ha bidrag inn mot flere forskjellige næringssektorer.



Internasjonalt samarbeid

Prosjektene i porteføljen inneholder ofte internasjonalt samarbeid. Dette er samarbeid som prosjektene selv initierer, og som ikke nødvendigvis reflekterer en styrt utvikling fra Forskningsrådet eller myndigheter. Figur 11 viser en oversikt over de viktigste samarbeidslandene, der flest prosjekter har samarbeid med Storbritannia, USA, Sverige og Tyskland. Andre land som er viktige omfatter Nederland, Frankrike og Danmark.

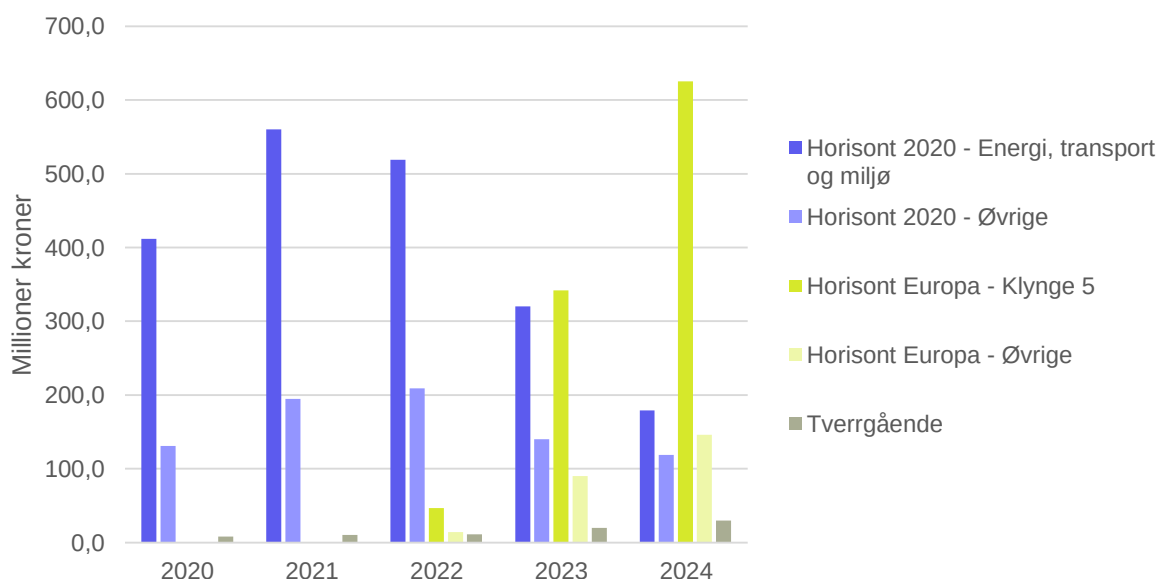


Figur 11: Fordeling av antall prosjekter med land ofte i samarbeid for den målrettede porteføljen.

Forskningsrådets målrettede internasjonale engasjement er i første rekke rettet mot EU, Mission Innovation (globalt forum), oppfølging av Panorama land og arbeid innenfor Internasjonal Energy Agency (IEA).

Innsatsen innenfor EUs rammeprogrammer er vist i Figur 12. Det nåværende rammeprogrammet, Horisont Europa², er det niende i rekken av EUs forsknings- og innovasjonsprogrammer og kommer etter Horisont 2020 (2014-2020). Hele 35 prosent av budsjettet i Horisont Europa skal brukes til klimaformål for å oppnå grønn omstilling og bærekraftig utvikling for bedrifter, forskningsinstitusjoner og offentlig forvaltning. Mye innsats ligger i Klynge 5 Klima, energi og mobilitet. Hovedmålet for klynge 5 og tilhørende partnerskap er å akselerere den grønne og digitale omstillingen, samt transformasjonen av økonomi, industri og samfunn for å oppnå klimanøytralitet i Europa innen 2050. Som vist i Figur 12, har porteføljen et betydelig bidrag gjennom denne klyngen. I tillegg kommer prosjekter gjennom de andre klyngene, spesielt Klynge 4 Digitalisering, næringsliv og romvirksomhet, og andre av finansieringsordningene. Mange endringer skjer i overgangen mellom rammeprogrammene. Det er derfor vanskelig å sammenligne Horisont Europa og Horisont 2020. I Figur 12 er lignende temaområder (energi, transport, klima) som inngår i Klynge 5, kategorisert sammen, med forbehold om at resultatene ikke er direkte sammenlignbare. Noen finansieringsordninger er videreført mellom rammeprogrammene, som ERC (Det europeiske forskningsrådet), MSCA (Marie Skłodowska-Curie-aktiviteter) og INFRA (Forskningsinfrastruktur). Porteføljen har også noen prosjekter innenfor disse ordningene.

² Om Horisont Europa



Figur 12: Fordeling av prosjektinvesteringer innen EUs rammeprogram for porteføljen.

I tillegg investeres noe av porteføljestyrets midler gjennom forskjellige typer partnerskap. Muligheten innenfor EU systemet er svært ulikt for delporteføljene. Samarbeid som berører flere av delporteføljene er omtalt her. Se også mer informasjon om internasjonalt samarbeid spesifikt for de enkelte delporteføljene lenger ned i rapporten.

Mission innovation

Norge deltar sammen med 22 andre land og EU-kommisjonen i «Mission Innovation», et initiativ lansert under klimatoppmøtet i Paris i 2015 for å akselerere teknologiutviklingen for ren energi. Norge deltar i 3 Missions; Zero Emission Shipping Mission (ZESM) der Norge er Co-lead, Clean Hydrogen Mission (CHM) og Carbon Dioxide Removal Mission (CDR). Energidepartementet har gitt Forskningsrådet i oppdrag å være sekretariat for den norske deltakelsen i Mission Innovation, og har blant annet en representant i Technical Advisory Group, som utfører årlige vurderinger av arbeidet i de 7 ulike Missions.

Panoramaland

Regjeringens panoramastrategi³ er en strategi for forskings- og høyere utdanningssamarbeid med Brasil, Canada, India, Japan, Kina, Russland, Sør-Afrika, Sør-Korea og USA (2021–2027). Mye har endret seg i verden etter lanseringen av denne strategien. Her gis en kort oppdatering om porteføljens aktiviteter med utvalgte Panorama land.

USA. Samarbeidsavtalen mellom Department of Energy (DOE) og Energidepartementet (ED) på forskning, utvikling og demonstrasjon innen CO₂-håndtering går tilbake til 2004. Årlig arrangeres det bilaterale møter med aktuelle forsknings- og industriaktører innen CO₂-håndtering i hhv. USA og Norge annen hver gang. Målet med møtene å utveksle erfaringer og fremme videre og nytt samarbeid mellom de to landene. Både forskningssamarbeid, fullskalaprojektet Langskip og Teknologisenter Mongstad (TCM) er viktige elementer sammen med pilot- og demonstrasjonsprosjekter i USA.

Brasil. En ny strategi for samarbeidet med Brasil er nettopp lansert⁴. Størst mulig samlet verdiskaping i norsk økonomi, innenfor bærekraftige rammer, gjennom økt markedsadgang og samarbeid med Brasil

³ [Panorama](#)

⁴ [Regjeringens Brasil-strategi: partnerskap for en felles fremtid](#)



er et viktig mål i denne strategien. Samarbeidet mellom FINEP i Brasil og Forskningsrådet strekker seg tilbake til 2013 da det ble undertegnet en MoU med mål om kunnskapsutveksling og felles utlysninger innenfor forskningsområder av interesse for begge land. FINEP er et forsknings- og innovasjonsråd i Brasil rettet mot brasiliansk næringsliv, og samarbeidet med Forskningsrådet har i første rekke dreid seg om FoU i næringslivet i de to landene. De første tre utlysningene var rettet mot petroleum. Samarbeidet ble utvidet til også å inkludere miljøvennlig energi i 2024. Norge og Brasil har nylig inngått et forskningssamarbeid om klimavennlig skipsfart⁵. En fortsettelse av fellesutlysningene med FINEP vil derfor mest sannsynlig også inkludere denne delporteføljen.

Internasjonal Energy Agency (IEA)⁶

IEA er en autonom mellomstatlig organisasjon innenfor rammen av OECD som gir politiske anbefalinger, analyser og data om den globale energisektoren. Formålet er å fremme energiforsyningssikkerhet, økonomisk vekst og miljømessig bærekraft gjennom energipolitisk samarbeid. Forskningsrådet er norsk kontraktspartner for mange av Teknologisamarbeidsprogrammene (TCP) som er organisert innen rammene av IEA. Programmene innebærer først og fremst samarbeid og koordinering av nasjonale forskningsaktiviteter mellom de deltakende landene, men noen har også en grad av prosjektfinansiering. TCPene oppfattes uansett som svært viktig for nettverk og deling av kunnskap.

SkatteFunn

Gjennom SkatteFUNN kan bedrifter søke skattefradrag for 19 prosent av kostnadene til FoU-prosjekter. Ved utgangen av 2023 var det 4829 aktive prosjekter i SkatteFunn. Finansdepartementet estimerte et skattefradrag for disse på 3,2 mrd. kroner for 2023.

Energiporteføljen sto i 2024 for 8,2% av den totale SkatteFunn-porteføljen og har hatt en kontinuerlig økning fra 4,8% i 2019. Det kom inn 214 nye søknader i 2024, en nedgang på 10% fra 2023 og det var ved årsskiftet 389 aktive prosjekter mot 392 i 2023. Enkelte energisøknader sorteres til miljø heller enn energi og er ikke synlige i statistikken. Vi ser at mange tradisjonelle leverandører i olje og gass-sektoren deltar i omstillingen gjennom SkatteFunn-porteføljen. For 2024 har vi observert at aktive prosjekter innen spesielt havvind og hydrogen har lavere FoU-aktivitet enn vanlig. Dette henger sammen med den øvrige tendensen på området, ved at prosjekter avbrytes og selskaper i noen tilfeller avvikles.

Når det gjelder petroleum, kom det inn 164 søknader i 2024. Siden 2015 har antall søknader i petroleumssektoren generelt sett hatt en negativ trend, men den har nå flatet ut og fått en økning på 3% i forhold til 2023. Det er 282 aktive prosjekter mot 329 i 2023. Petroleumsporteføljen utgjør i 2024 5,9% av totalen.

Havbunnsmineraler ble etablert som teknologisegment i 2021. I 2024 kom det kun to nye søknader på dette feltet, fra Seabed Vision og Green Minerals.

Maritim næring utgjør 6,2% av den totale porteføljen i SkatteFunn. I 2024 kom det inn 154 søknader, som er 38 færre søknader sammenlignet med 2023, men nedgangen følger tilnærmet den sammen generelle nedgangen vi ser i innsendte søknader i SkatteFunn fra 2023 til 2024. Antall aktive prosjekter i 2024 var 299 prosjekter som er en nedgang på 9 prosjekter sammenlignet med 2023.

⁵ [Norge og Brasil skal sammen forske for klimavennlig skipsfart](#)

⁶ <https://www.iea.org/>



Til SkatteFUNN kom det i 2024 109 søknader innenfor transport og samferdsel. En hovedvekt av prosjektene omhandler digitalisering, autonomi og ITS, i tillegg til en andel som handler om infrastruktur eller miljøvennlig transport. Søknader som skiller seg ut i 2024 omhandler større autonomiprojekter i forbindelse med ferjer. Antall søknader i 2024 for sektoren har en svak økning fra 2023 fra 4,0% til 4,1% av totalen av søknader til SkatteFUNN. Når det gjelder antall som rapporterer om FoU-samarbeid er dette 14% og holder seg derfor på samme nivå som tidligere. I SkatteFUNN er bedriftsstørrelsen som representerer flest søknader definert som "Liten" (1-20 ansatte).

2.2.1.1 Delportefølje energi og lavutslipp

Delporteføljen finansieres gjennom porteføljens egne investeringer, men med vesentlig bidrag til energirelevant prosjekter innen miljøvennlig energi fra andre satsinger i Forskningsrådet og EU finansierte prosjekter.

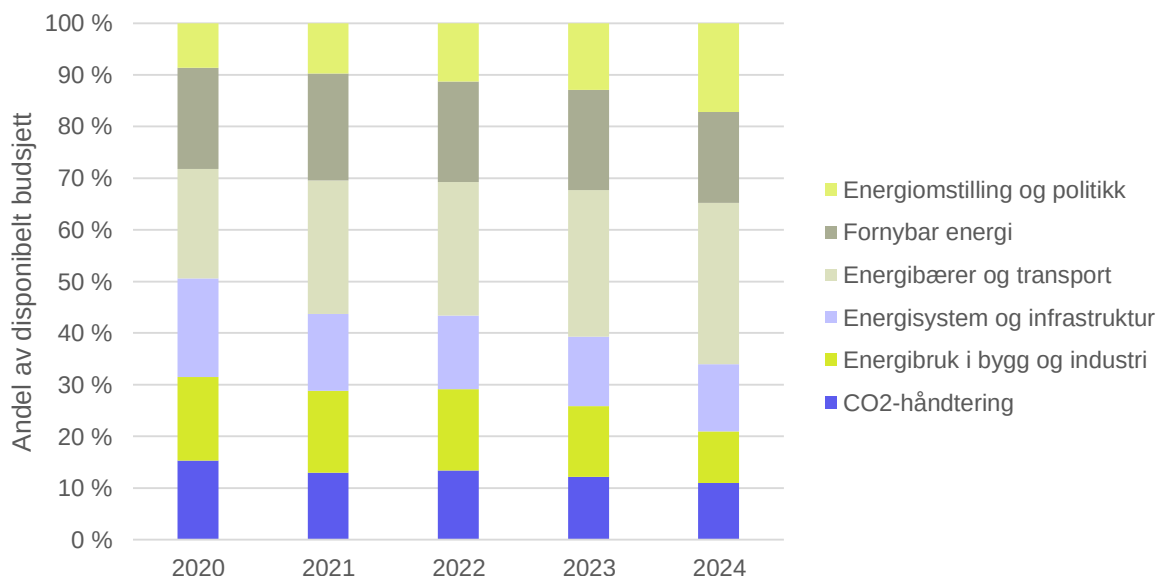
Forbruket i delporteføljen var 970 mill. kroner i 2024, mot 1,3 mrd. i 2023. Forskjellen har først og fremst sammenheng med økonomiomleggingen av Forskningsrådet og tallene er ikke sammenliknbare.

Til sammen utgjør energi- og lavutslippsrelevante prosjekter i andre porteføljer i Forskningsrådet og EU nesten 55% av porteføljen. Grønn plattform og Forskningsinfrastruktur er de viktigste bidragsyterne fra andre porteføljer. De norske forskningsmiljøene gjør det svært godt innenfor energisatsingene i EU og disse prosjektene er viktige for delporteføljen energi og lavutslipp.

Tema

Delporteføljen energi har en stor tematisk bredde, og innsatsen kan inndeles i følgende temaområder:

- Fornybar energi: vindkraft, vannkraft, solenergi, bioenergi og geotermisk energi.
- Energibærer og transport: hydrogen og hydrogenbaserte energibærere, batteri og elektrifisering av transport, og biodrivstoff.
- Energisystem og infrastruktur: et integrert og digitalisert strømnnett og kolbing mellom nett og termisk energi.
- Energibruk i bygg og industri: energieffektivisering i bygg, bebygde områder og avkarbonisering av industriprosesser, samt varme.
- CO₂-håndtering: fangst, transport og lagring av CO₂.
- Energiomstilling og virkninger for samfunn, klima og natur.



Figur 13: Tematisk fordeling av målrettede investeringer innen delportefølje energi og lavutslipp.

Generelle kommentarer

Prosjektporteføljen innen Energi og lavutslipp er totalt sett nokså stabil, med 328 pågående prosjekter i 2024 mot 343 i 2020.

Det er noe endringer i relativ fordeling mellom temaområdene. Energibærer og transport, herunder hydrogen og batteri, har økt i tråd med de siste regjeringenes hydrogensatsing, mens antall CO₂-håndteringsprosjekter har sunket som følge av reduserte bevilgninger på området. Porteføljen på Energiomstilling og politikk har også økt, mens områdene Fornybar energi og Energibruk i bygg og industri har hatt en relativ nedgang. Innen Fornybar energi er det en del forskjeller mellom teknologiene, porteføljen på vindkraft har holdt seg stabil, porteføljene innen vann, sol og geotermisk energi har hatt en svak nedgang, mens porteføljen innen bioenergi har hatt en litt større nedgang.

Antall prosjekter terminert av søkere underveis i prosjektforløpet eller ikke startet opp steg i 2024. Dette gjelder spesielt prosjekter ledet av næringslivet. En fellesnevner blant disse er bedrifter som per i dag ikke ser tilstrekkelige kommersielle muligheter, spesielt innen hydrogen og havvind, og bedrifter som er i en presset økonomisk situasjon, blant annet innen solenergi.

Nedenfor oppsummerer vi noen hovedtrekk innen hvert av temaområdene.

Energiomstilling og virkninger for samfunn, klima og natur

Prosjektporteføljen innen Energiomstilling og virkninger for samfunn, klima og natur og FME-ene på området stimulerer til økt samarbeid, struktur og vitenskapelig kvalitet på forskning som kan gi en raskere, mer rettferdig og helhetlig energiomstilling som tar hensyn til natur og miljø. Porteføljen er tematisk bred og inkluderer et bredt spekter fra forskning på energisystemmodellering, regulatorisk rammeverk og konsekvenser av EUs energipolitikk for norske forhold til forskning på miljøkonsekvenser av havvind og sammenhenger mellom reindrift og utbygging av energiinfrastruktur.

Et eksempel fra porteføljen er FME Ntrans-rapporten "Hva vil partiene i klimapolitikken" som skapte stort engasjement da den ble presentert på Arendalsuka. Rapporten synliggjør konsekvensene av de ulike partienes energipolitikk og har bidratt til en mer kunnskapsbasert samtale om veivalgene vi står overfor som samfunn. Et annet eksempel som synliggjør bredden i temaet er prosjektet Zero Emission



passenger Vessel Services (2021-2024) som har bidratt med kunnskap som vil hjelpe norske myndigheter med å fatte velinformerte beslutninger i innfasingen av grønne båtsamband, et mål som opprinnelig ble satt i Solberg-regjeringens Klimaplan for 2021-2030.

Fornybar energi

Tre av åtte prioriterte områder i Energi 21s strategi er innenfor fornybar energi; vannkraft, havvind og solkraft. Den samlede porteføljen samsvarer godt med disse prioriteringene. I tillegg til det pågående FME-et på havvind, ble det i 2024 bevilget nye FME-er innen sol- og vannkraft. I tillegg til områdene som er prioritert i Energi21-strategien, finansierer Forskningsrådet aktivitet innen bioenergi, geotermi og landbasert vind.

Vannkraft

Etter åtte år med vannkraftforskning på høyt internasjonalt nivå, gikk FME HydroCen inn til avslutning i 2024. Senteret har bidratt til svært god strukturering av norsk vannkraftforskning og har bidratt til innovative løsninger og utdanning av en mengde Ph.D-er klare til å drifte og utvikle norsk vannkraft fremover. I 2025 starter FME RenewHydro opp. Senteret fokuserer i større grad på vannkraft som fleksibilitetsleverandør, endrede rammevilkår og muligheter for ny utbygging i de kommende tiårene. Det har vært en viss politisk utvikling omkring vernede vassdrag, og våren 2024 bevilget vi et prosjekt som studerer verneverdiene blant annet i Verdalsvassdraget.⁷ Produksjonsoptimalisering forblir også et viktig tema. I den forbindelse er det bevilget flere prosjekter som på ulikt vis forbedrer måling av snø, for å gi et mer realistisk bilde av tilsig til kraftproduksjon.

Vindkraft

Temaområdet omfatter forskning og utvikling av vindkraftteknologi samt ikke-teknologiske prosjekter innen miljø/natur og samfunnsvitenskap. FME-senteret Northwind som ble startet i 2021 samler en rekke av aktørene og har stor aktivitet. I 2024 ble det totalt innvilget fire nye kompetanseprosjekter og tre innovasjonsprosjekter innenfor temaområdene drift og vedlikehold, konstruksjon, turbinkomponenter og fundamentering, og kartlegging og miljøkonsekvenser. I tillegg ble det innvilget en forskningsinfrastruktur av nasjonal betydning for norsk havvindssatsing. Forskningsinfrastrukturen vil omfatte undersøkelser av havbunnsforhold og fundamentkonsepter i ulike skalaer. Her vil målinger og overvåkning kunne sikre økt kunnskap og dokumentasjon av tekniske og miljømessige forhold som er viktig for å vurdere både bærekraft og kostnadseffektivitet i norsk havvindsutvikling.

Det er betydelig politisk oppmerksomhet om havvind og landbasert vind. Innen landvind er fremdeles lite aktivitet, i hovedsak fordi det er vanskelig å få aksept for nye utbyggingsområder. Den planlagte havvindutbyggingen i norsk sektor tok et stort steg framover i mars 2024 med Ventyrs vinnende bud i den første havvindauksjonen. Likevel er det langt fram til realisering av flytende havvind, noe som gjør det utfordrende å satse på dette markedet. I andre deler av Europa bygges det ut havvind (bunnfast) der norske leverandører er med.

Høye råvarepriser og andre forhold fører imidlertid til høye kostnadsnivåer på tross av solid forskningsinnsats innen teknologi, produksjon og materialer. Dette preger aktiviteten generelt og også søknadstilfanget som kunne vært bedre, spesielt innen innovasjonsprosjekter. Havvind er et satsingsområde for EU og finansieringen fra EU har økt kraftig de siste årene.

⁷

<https://prosjektbanken.no/project/FORISS/353075?Kilde=FORISS&distribution=Ar&chart=bar&calcType=funding&Sprak=no&sortBy=score&sortOrder=desc&resultCount=30&offset=0&Fritekst=353075>



Solenergi

Porteføljen har de siste årene dreid fra i hovedsak å bestå av prosjekter rettet mot norske produsenter av silisiumwaferer til solpaneler til å handle om nedstrømsaktiviteter som bygningsintegrert sol (BIPV), solkraft kombinert med landbruk (AgriPV), forskning på planlegging, drift og vedlikehold av store solparker og utvikling av konsepter for flytende PV-anlegg. Porteføljen består både av kompetanseprosjekter for næringslivet og innovasjonsprosjekter i næringslivet.

I 2024 vedtok Forskningsrådet FME-Solar. IFE er vertsorganisasjon og samarbeider med en lang rekke bedrifter med aktivitet innen solkraft. FME-Susoltech avsluttes i løpet av 2025.

Solkraftsektoren har i 2024 hatt en del utfordringer. Særlig gjelder det bedrifter som produserte silisiumwaferer til solpaneler, der alle de tre store norske aktørene har innstilt virksomheten. Dette skyldtes først og fremst en veldig vanskelig internasjonal konkurransesituasjon. Bedriftene som jobber med installering av solpaneler til norske husholdninger har også utfordringer. En av årsakene er norske strømstøtteordninger som gjør egen strømproduksjon mindre attraktiv.

Det internasjonale markedet for storskala anlegg har imidlertid hatt stor vekst, og norske aktører som Scatec, Fred Olsen og Equinor gjør det bra. Eksempel er en serie prosjekter, sist Peanuts (2021 til 2025) der Scatec Solar og partnere utvikler systemer som automatisk detekterer feil og prioriterer vedlikeholdsoppgaver. Forskningen bidrar til å redusere kostnadene og øke levetiden for anleggene. Scatec Solar jobber for tiden med å sette opp en gigantisk solpark utenfor Kairo og tegnet nylig en avtale om et 120 MW solkraftverk i Tunisia der det skal investeres 1 mrd. kroner. Denne type kontrakter ville vært umulig å lande dersom Scatec ikke lå i front på forskning og teknologiutvikling.

Bioenergi

Området omfatter foredling og produksjon av biomasse til fornybar energi samt biokarbon til bruk som reduksjonsmiddel i metallindustrien. Prosjektene har de siste årene endret seg fra produksjon og bruk av skogsbasert restvirke til varmeformål til utvikling av bioraffineri-løsninger med samproduksjon av bioenergi og andre biobaserte kjemikalier og produkter. Et godt eksempel på dette er et nytt bioraffineri-konsept; ArbaFeed i regi av Arbaflame AS som vil styrke lønnsomheten til selskapet, bidra til optimal ressursutnyttelse av råvarene, og samtidig muliggjøre kostnadseffektiv produksjon av bærekraftig fôrprotein til fiskeoppdrett som er sterkt etterspurt i norsk oppdrettsnæring. Det er videre et økende fokus på bærekraftig bruk og utnyttelse av flere typer bioressurser (marint, landbruk, skog og avfall). Vi ser en nedadgående trend og har fått få nye søknader innen temaområdet de siste årene. Det er sammensatte årsaker til dette, men noen mulige forklaringer er at tradisjonell bioenergi (forbrenning) har blitt en mer moden teknologi, hvor fokuset nå går over på mer rentbrennende prosesser for å minimere utslipp og mindre direkte på energibruk. Innen biocarbon dreier prosjektene seg blant annet om biocarbon som middel til jordforbedring, noe som faller inn under porteføljen for bioøkonomi. For Biodrivstoff, se egen omtale under temaområde hydrogen og biodrivstoff.

Geotermisk energi

Temaområdet handler i hovedsak om prosjekter innen grunn geotermisk energi og energilagring, med noen få prosjekter innen dyp geotermisk energi og brønnteknologi. Porteføljen er liten med noen kompetansebyggende prosjekter og et par innovasjonsprosjekter. I tillegg har Norge deltatt aktivt i ERA-Net Geothermicas utlysninger i perioden 2019-2022 og finansiert norsk deltakelse fra både instituttsektoren og næringslivet i flere internasjonale prosjekter. Etter 2022 samles internasjonale utlysninger innen geotermisk energi i CETP og det ble startet opp et par prosjekter i 2022 og 2023.



Energidistribusjon; et integrert og digitalisert strømnnett

Temaområdet *Energidistribusjon; et integrert og digitalisert strømnnett* er innrettet mot å knytte sammen brukere, prosumenter og produsenter av energi og energirelaterte tjenester, herunder forsyningssikkerhet og å legge til rette for bærekraftig elektrifisering av samfunnet. Porteføljen omhandler både utvikling av et smart, fleksibelt og optimalt utnyttet kraftnett med høy pålitelighet som tilrettelegger for økt integrering av fornybare energikilder, både on- og offshore, og utnyttelse av fleksibilitet for å møte det økende energi- og effektbehovet i samfunnet. I 2024 fullførte FME CINELDI sitt 8-årig program med meget tilfredsstillende resultater og det ble bevilget 8-årig finansiering til det nye FME SecurEL.

Et digitalisert og sikkert kraftnett er en avgjørende forutsetning for omleggingen til lavutslippssamfunnet. Digitalisering gir fantastiske muligheter for effektivisering og verdiskaping, men også nye utfordringer knyttet til cybersikkerhet og sårbarhet. Forskningsrådet har kontinuerlig fokus på cybersikkerhet i energisektoren og mulighetene for å styrke porteføljen på dette området, bl.a. gjennom FoU-aktivitetene knyttet til samfunnssikkerhet.

I tillegg til kompetanse- og innovasjonsprosjekter omfatter temaområdet flere pågående Pilot-E prosjekter med samfinansiering fra Forskningsrådet og Innovasjon Norge, inkludert fire nye Pilot-E prosjekter med oppstart i 2025 innenfor temaet «Fleksibilitet i kraftsystemet». Det omfatter også flere Grønne plattform-prosjekter, blant annet ([Ocean Grid](#)) som ble avsluttet i 2024 med gode resultater. Prosjektet har bidratt til å akselerere utviklingen av offshore energisystemer med ny kabelteknologi og nye verktøy for optimalisering av havnettutbyggingen. Ocean Grid har også sett på nye markedsdesign for nettutbygginger til havs og tilhørende regelverk for å muliggjøre lønnsom bygging av havvindparker i Norge i 2030-2050.

Energibruk i bygg og bebygde områder

Porteføljen består av både innovasjons- og kompetanseprosjekter og mesteparten av aktiviteten er rettet mot forbedrede løsninger for varme, kjøling, ventilasjon og energilagring inkludert smartere styring av disse funksjonene. Det er også noe aktivitet på energihøsting og mikrogrid/energismarte nabolag. Tidligere har porteføljen også hatt prosjekter rettet mot bedre energiytelser i bygningskroppen, men for tiden er det ingen prosjekter på dette temaet. I tillegg til disse 3-4-årige prosjektene, har Forskningsrådet også de siste 8 årene finansiert en betydelig aktivitet på området gjennom FME-et ZEN – Zero Emission Neighbourhoods og de 8 årene før det, var det FMEen ZEB – Zero Emission Buildings. Norsk deltakelse i EU-prosjekter på området har vært økende, og spesielt innenfor smarte byer og områder har norske miljøer lyktes godt.

Generelt har det vært beskjeden tilsøkning til dette temaområdet de siste årene. Årsaken er trolig sammensatt. Dels kan det være at dette er et ganske modent teknologiområde. I tillegg er det nok vanskeligere å skalere innovasjoner internasjonalt dersom vi sammenlikner med mange av de andre teknologiområdene som delporteføljen dekker. En annen utfordring for energieffektivisering i bygg, er at utbygger har lav interesse i å investere mer enn et minimum og leietaker ikke har insentiver til å gjøre langsiktige tiltak da tilbakebetalingstiden for tiltak eller ekstrainvesteringer i mer energieffektive løsninger ofte er lang, og dermed lenger enn det som er eierperspektivet både for boliger som eies av privatpersoner og for bygninger som eies av private bedrifter. Denne situasjonen er blitt ytterligere forverret de siste årene med høyere rente. Nedgangen kan også skyldes kravene som blir stilt til medfinansiering fra næringslivet i søknadstypene som har vært benyttet.



Til tross for disse utfordringene mener vi at det er behov for mer kunnskap og videre forskning vil kunne stimulere til å utløse det store energisparingspotensialet i denne sektoren. Etter at FME-initiativet til ZEN ikke nådde opp i konkurransen, er det nå derfor et særskilt behov for å fylle på med ny aktivitet på temaområdet Energibruk i bygg og bebygde områder.

Energieffektivisering og avkarbonisering av industriprosesser

Området energieffektivisering og avkarbonisering av industriprosesser er sentralt for å nå norske klimamål og øke norsk næringslivs konkurransekraft. Temaområdet består av både innovasjonsprosjekter og kompetanseprosjekter. I 2024 ble det innvilget ett kompetanseprosjekt relatert til utnyttelse av overskuddsvarme og lagring av termisk energi, og ett innovasjonsprosjekt relatert til høytemperatures varmepumper.

I 2024 ble FME HighEFF avsluttet parallelt med at det ble bevilget midler til FME ZeMe. Senteret starter opp i 2025 og har som mål å utvikle kunnskap og teknologier som norsk metallurgisk industri trenger for å bli klimanøytral innen 2050. Det er imidlertid ingen FME-sentre som nå retter seg mot energieffektivisering og omlegging fra fossilt til fornybart i prosessindustrien for øvrig, annen landbasert industri og i varehandel. I tillegg vil bruk av spillvarme være et viktig område fremover. Her vil det derfor være behov for å arbeide med målrettet mobilisering og bruke virkemidler som treffer sektorenes behov for å få ny aktivitet.

Batteri og elektrifisering av transport

Temaområdet batteri og elektrifisering av transport har sitt tyngdepunkt i nye batterimaterialer, men har også prosjekter på celleproduksjon, batterimoduler, lading, sikkerhet, gjenbruk og materialgjenvinning. Temaområdet domineres nå av innovasjonsprosjekter, men har også en del kompetansebyggende prosjekter og forskerprosjekter. Eksempel på et konkret resultat fra batteriporteføljen er prosjektet Libres i regi av selskapet Hydro. Dette førte til etableringen av batterigjenvinningsselskapet Hydrovolt som har bygget verdens mest automatiserte anlegg for utlading, demontering og materialgjenvinning fra brukte elbilbatterier. Miljøvennlig og kostnadseffektiv gjenvinning av batterimaterialer er svært viktig for å slutte kretsløpet for batterielektrisk transport og annen bruk av store batterisystemer.

I 2024 ble det bevilget 8-årig finansiering til det nye FME Battery. Forskningsrådet finansierer også batteriforskning gjennom ordningene PILOT-E, Grønn plattform og ulike åpne satsninger, inkludert forskningsinfrastruktur.

Den norske batteriindustrien har i 2024 møtt flere utfordringer på grunn av den globale konkurransen og usikkerheten i markedet. Spesielt innen produksjon av battericeller har det vært betydelige utfordringer. På den annen side er det mange aktører som gjør det bra i andre deler av verdikjeden for batteri. Et eksempel er aktører som bygger og leverer batterisystemer for elektrifisering av skip. Endringene i batterimarkedet påvirker også prosjektporteføljen til Forskningsrådet på dette området, men foreløpig i begrenset grad.

Hydrogen og hydrogenbaserte energibærere

Forskningsrådets satsing innenfor området hydrogen og hydrogenbaserte energibærere har de siste to årene returnert til stabilt nivå, etter en stor satsing med etablering av to Forskningsssentre for miljøvennlig energi (FME) innen hydrogen og hydrogenbaserte energibærere i 2022. Disse sentrene har nå kommet godt i gang, og utgjør en stor og viktig del av den totale aktiviteten innenfor området. Det har også vært en bred internasjonal satsning med felles utlysninger med Nordisk Energiforskning, internasjonal utlysning med Japan og CETP med til sammen åtte løpende prosjekter.



Temaområdet ble i 2024 supplert med fem innovasjonsprosjekter og to kompetansebyggende prosjekter. Området har lenge vært dominert av prosjekter på fremstilling samt bruk og system, men i 2024 var det en overvekt av nye prosjekter innenfor distribusjon, lagring og transport av hydrogen og hydrogenbaserte energibærere, samt sikkerhet knyttet til dette. Porteføljen omfatter også prosjekter på miljøkonsekvenser av økt bruk av hydrogen og hydrogenbaserte energibærere. HYDROGEN-prosjektet ledet av CICERO ble avsluttet i 2024 og har hatt stor nytte for forståelsen av hvordan hydrogen påvirker atmosfæren. Resultatet viser en global oppvarmingseffekt som er 12 ganger større enn ved utslipp av tilsvarende mengde karbondioksid, sett over 100 år. Dette funnet har vakt stor interesse, både nasjonalt og internasjonalt, og forskerne har sikret finansiering til et nytt EU-finansiert prosjekt, HYway, som bygger videre på disse resultatene.

Biodrivstoff

Temaområdet omfatter bærekraftig utnyttelse av bioressurser til fornybart drivstoff gjennom ulike konverterings- og fordelingsprosesser. Denne innsatsen er meget viktig da innfasing av fornybart biodrivstoff er avgjørende for oppnåelse av norske og europeiske klimamål. Flere store kompetanse- og forskerprosjekter er avsluttet, mens det har kommet til flere nye innovasjonsprosjekter i porteføljen. Forskningen i FME-et Bio4Fuels har vært sentralt og utgjør om lag 40 prosent av den totale aktiviteten. Bio4Fuels avsluttes i 2025 og det vil ikke være noen større senteratsinger innen dette området fremover. Det vil derfor være behov for å fylle på med ny aktivitet, spesielt innen avansert biodrivstoff som kan bidra til nasjonal produksjon basert på avfallsressurser og restvirke fra skog- og landbruk og som bidrar til å redusere behovet for import. Kravene til innfasing av biodrivstoff omhandler ikke bare landtransport. Det er også innført tilsvarende krav til innfasing innen luftfart og marin sektor, noe som stadig får økt fokus da disse sektorene har få andre fornybare alternativer.

CO₂-håndtering

Temaområdet CO₂-håndtering omhandler CO₂ fangst, transport og lagring. Trenden over år er at det er et økende fokus på transport og lagring. Innen CO₂-fangst er det startet opp prosjekter innen Direct Air Capture (DAC). Det kan forventes at resultatene fra prosjektene vil ha stor effekt for realisering av et framtidig marked i Norge for CO₂-håndtering. Området er støttet gjennom prosjekttildelinger fra nasjonale utlysninger og midler som kanaliseres gjennom de internasjonale plattformene CETP og ACT. CO₂-håndtering støttes også gjennom FME NCCS som ble avsluttet i 2024 og gigaCCS som starter opp i 2025, tildelinger til forskningsinfrastruktur (gjennom ECCSEL) og Grønn plattform prosjekter. Området har et omfattende internasjonalt samarbeid gjennom de internasjonale utlysningene i tillegg til et godt etablert FoU-samarbeid med USA.

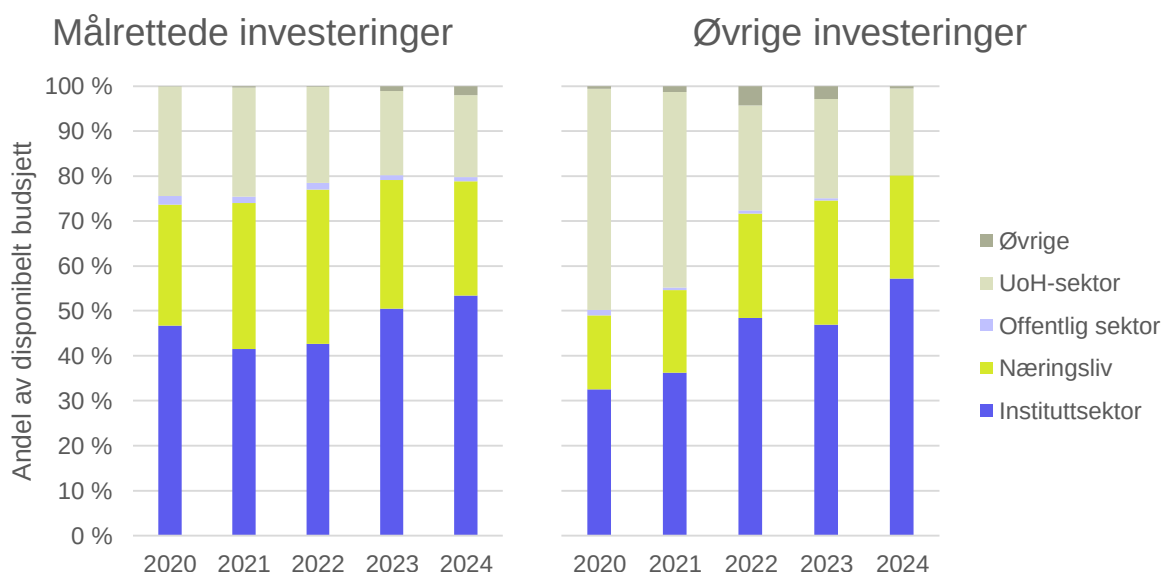
Anvendelsesområder

Porteføljen omfatter alle forskningsfelt, bransjer og næringer som produserer, transporterer, lagrer eller bruker energi, med noen unntak som er spesifisert i porteføljepånen.

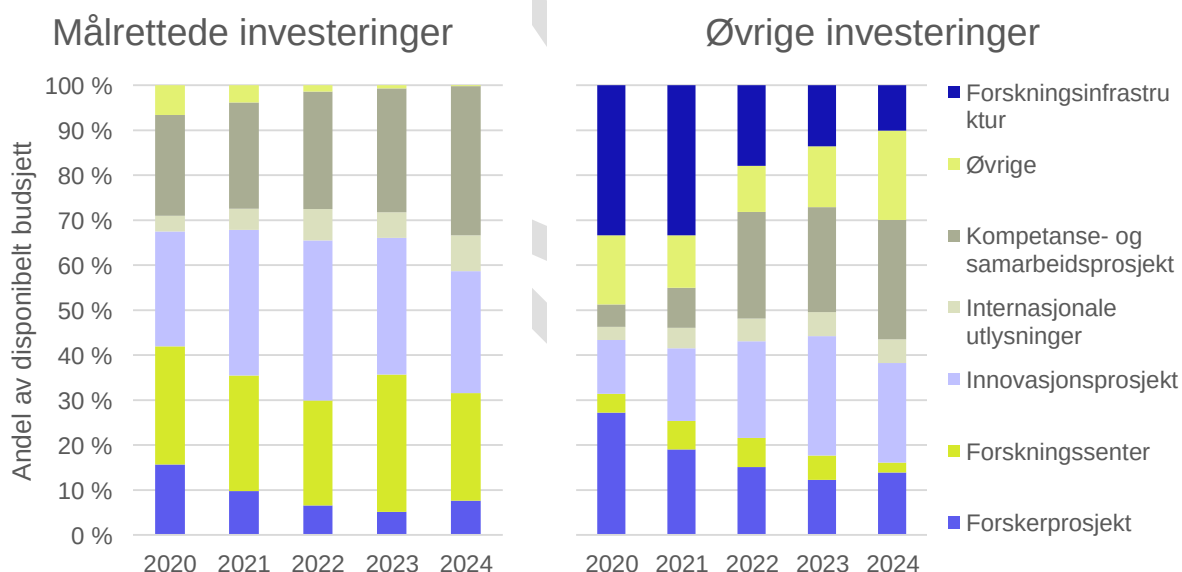
Det er en forutsetning at påvirkningen på energisystemet er vesentlig og porteføljen omfatter ikke forskningsfelt eller tematikk innen tilgrensende sektorer selv om det temaet det skal forskes på er en indirekte forutsetning for energiomstillingen.

FoUol-verdikjede

Figurene under (Figur 14 og Figur 15) viser andel forbruk i prosjekter merket med energi og lavutslipp bevilget av henholdsvis Porteføljestyret for energi og transport til delportefølje energi og lavutslipp (til venstre). Øvrige investeringer (til høyre) er en sum fra relevante prosjekter fra delporteføljene petroleum, maritim og transport og investeringer fra andre porteføljestyre. Figurene er spesifisert på henholdsvis prosjekteiers sektor (øverst) og Forskningsrådets søknadstyper (nederst).



Figur 14: Fordeling av investeringer spesifisert på **prosjektansvarliges sektor**, hvor måltrettede investeringer innen delporteføljen står for omtrent 70% av den totale innsatsen (uten EU-midler og grunnbevilgninger).



Figur 15: Fordeling av investeringer spesifisert på **Forskningsrådets søknadstyper**, hvor måltrettede investeringer innen delporteføljen står for omtrent 70% av den totale innsatsen (uten EU-midler og grunnbevilgninger).

Figur 14.a viser andelen av forbruk i prosjekter og sentre **bevilget av porteføljestyret** spesifisert på prosjekteiers sektortilhørighet. Det vil si at ca. 30 prosent går til prosjektet ledet av næringslivet. Merk imidlertid at en vesentlig andel av dette kanaliseres videre fra næringslivet til forskningsmiljøer, i hovedsak til instituttsektoren, men også noe til U&H-sektoren. I disse prosjektene er forskningsorganisasjonene FoU-leverandører på kommersielle vilkår. Andelen prosjekter som går til instituttsektoren har vært økende i perioden (opp fra rundt 40 til over 50 prosent av forbruket). Deler av disse prosjektene gjelder finansiering av Ph.d.-stipendiater som kanaliseres videre til gradsgivende institusjon i U&H-sektoren. Dette fremgår ikke av figuren. Den økte andelen til instituttsektoren skyldes



blant annet økning i Kompetanse- og samarbeidsprosjekter og at de tre nye sentrene som startet opp i 2020 og 2022 er ledet av institutter (tall for 2023 må legges til grunn).

Samtidig er det en betydelig nedgang i forbruk i prosjekter ledet av UoH-sektoren, både for målrettet og øvrig portefølje, ref. Figur 14 a. og b. Dette har blant annet sammenheng med nedgangen i forbruk i Forskerprosjekt, både for porteføljestyrets egne investeringer og øvrige porteføljer ref. Figur 15 a. og b. som viser andelen av forbruk i prosjekter og sentre for målrettede investeringer (14. a) og øvrige investeringer (Figur 15. b.) spesifisert på **Forskningsrådets søknadstyper**.

Den sterke økningen i prosjekter ledet av instituttsektoren og økning i forbruket i Kompetanse og samarbeidsprosjekter skyldes blant annet at den første utlysningen av Grønn plattform var rettet både mot næringsaktører og forskningsmiljøer og at både søknadstypen innovasjonsprosjekt og kompetanseprosjekt ble brukt. Godt over 300 mill. kroner ble totalt bevilget til kompetanseprosjekter i Grønn plattform som løper i perioden 2022 til 2025. Forbruket i Kompetanseprosjekter i absolutte tall per år totalt (både målrettet og øvrig portefølje) har økt fra 177 mill. kroner i 2020 til 374 mill. kroner i 2023 (siste hele regnskapsår). For den øvrige porteføljen isolert har økningen vært betydelig, fra 12 mill. kroner i 2020 til 129 mill. kroner i 2023.

I perioden 2019-2024 er porteføljen dreid mer i retning av anvendt forskning. Oppbygging av grunnleggende kompetanse gjennom forskerprosjekter er redusert, men dette har til en viss grad blitt erstattet av kompetansebygging i forskningssentrene. Utviklingen har sammenheng med at økte bevilgninger til energiområdet har kommet med klare føringer om aktivitet i næringslivet. Støtteordningen under Covid 19-pandemien var øremerket næringsliv for å sikre fortsatt FoU-aktivitet i norske bedrifter. Bevilgninger øremerket hydrogenrelatert forskning har også hatt bedriftene i fokus. Utviklingen er også et resultat av reduserte ressurser til administrasjonen og behov for å konsentrere aktiviteten om færre, større utlysninger og prosesser som ikke krever uforholdsmessig mye administrative ressurser. Dette begrenser kapasiteten til å kjøre mindre og spissede utlysninger innen grunnforskning. Denne dreiningen har blant annet fått konsekvenser for kompetansebyggingen i form av stipendiater. Dette er forsøkt kompensert med å presisere at inkludering av stipendiatutdanning i KSP-K og KSP-S teller positivt i relevansvurderingen av prosjekter.

Pagevalueringen av matematikk, IKT og teknologi⁸ peker på behov for økt oppmerksomhet på å få en tilfredsstillende balanse mellom grunnleggende og anvendt forskning.

Internasjonalt forsknings- og teknologisamarbeid

De internasjonale prosjektsatsningene er beskrevet innledningsvis i den generelle delen og omtalt under de enkelte deltemaene over. Her kommer noe mer detaljer om EU-partnerskapene og samarbeidet med Nordisk energiforskning.

Clean Energy Transition Partnership (CETP)

CETP er EUs partnerskap for finansiering av FoU- og innovasjonsprosjekter. Partnerskapet dekker hele bredden av miljøvennlig energi og lavutslippsteknologier. Europakommisjonen stiller med tilleggsfinansiering til partnerskapet på 30 prosent av det de nasjonale virkemiddelaktørene bidrar med. Mer enn 50 virkemiddelaktører fra mer enn 30 land deltar i samarbeidet. Forskningsrådet er med på flere av temaområdene, med størst innsats innen CO₂-håndtering. Forskningsrådet har tatt på seg ledelsen av CETPs arbeidsgruppe innen CO₂-håndtering, hydrogen og fornybart drivstoff.

CETP innvilget i august 2024 støtte til 62 nye prosjekter på totalt 100 millioner euro. Det er norske partnere i 10 av prosjektene, og de norske partnerne får til sammen 75 millioner kroner i støtte. Tre fjerdedeler av dette dekkes av Forskningsrådet, mens resten finansieres av Europakommisjonen.

⁸ @pagevaluering av matematikk, IKT og teknologi



Prosjektene med norske partnere er fordelt på fire prosjekter innen varme og kjøling, fire innen CO₂-håndtering, og to innen energisystem.

Driving Urban Transitions to a sustainable future (DUT)

Satsingen til Forskningsrådet på bærekraftige byregioner er samlet under Horisont Europa partnerskapet «Driving Urban Transitions to a sustainable future» (DUT), som dekker både bærekraftig mobilitet, miljøvennlige energidistrikt og sirkulær urban økonomi. Basert på skissesøknader har totalt 47 søknader gått videre til å kunne søke på hovedsøknadsfristen som er i 2025. Energi og lavutslipp har bidratt med 10 mill. kroner til denne utlysningen.

Nordisk Energiforskning

Nordisk forskningssamarbeid har lang tradisjon innenfor energiforskning. Nordisk Energiforskning er en organisasjon innenfor rammen av Nordisk Ministerråd og spiller en nøkkelrolle i å fremme samarbeid på tvers av de nordiske landene. I samarbeid med Forskningsrådet og andre nordiske forskningsfinansiører, etablerer Nordisk Energiforskning ulike typer utlysninger og finansieringsmodeller. I 2024 deltok Forskningsrådet i planleggingen av en ny utlysning for 2025 under programmet Nordic Energy Systems Programme. Dette er et felles nordisk nettverksprosjekt om energisystemmodellering, som har som mål å bygge nytt samarbeid og fremme kunnskapsutveksling på tvers av ulike miljøer og modeller som vanligvis ikke samarbeider. Programmet følger opp det forrige initiativet som ble gjennomført fra 2020 til 2023.

2.2.1.2 Delportefølje petroleum

Delportefølje petroleum finansieres i hovedsak gjennom porteføljens egne investeringer med et mindre bidrag fra investeringene hos andre porteføljestyre. EU porteføljen er svært liten, mindre enn 23 millioner kroner i 2024.

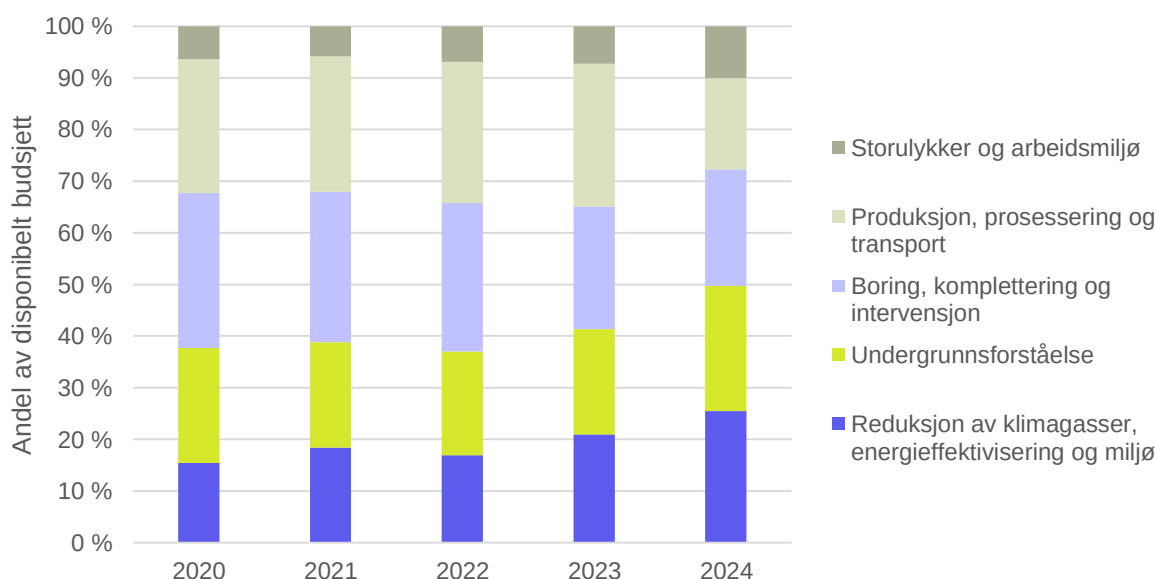
Forbruket i prosjektene de siste fem årene reflekterer tiltakspakker i 2020 rettet mot næringslivet, etterfulgt at betydelige nedskjæringer i bevilgningene til petroleumsforskning fra 2022. Dette omfatter utfasing av bevilgning fra Kunnskapsdepartementet og reduksjon i bevilgning fra Energidepartementet. En av følgene av dette har vært færre og mindre utlysninger til grunnforskning.

Tema

Delporteføljen omfatter de fem tematiske områdene gitt i OG21-strategien:

1. Reduksjon av klimagasser, energieffektivisering og miljø
2. Undergrunnsforståelse
3. Boring, komplettering, intervensjon og permanent avstengning av brønner (P&A)
4. Produksjon, prosessering og transport
5. Storulykker og arbeidsmiljø

Porteføljens egne investeringer fordelt på disse fem temaområdene er vist i Figur 16. De to teknologitunge temaene; 3. Boring komplettering, intervensjon og permanent avstengning av brønner (P&A) og 4. Produksjon, prosessering og transport har tradisjonelt vært de største. Deretter kommer temaene 2. Undergrunnsforståelse, 1. Reduksjon av klimagasser, energieffektivisering og miljø og 5. Storulykker og arbeidsmiljø. Det er usikkert i hvor stor grad 2024 påvirkes av økonomiutleggingen.



Figur 16: Tematisk fordeling av målrettede investeringer innen delportefølje petroleum.

Tema 1 – Reduksjon av klimagasser, energieffektivisering og miljø

Prosjektene innen dette temaet retter seg typisk mot å redusere risikoen og forbedre kunnskapsgrunnlaget tilknyttet utslipp til sjø og luft ved petroleumssektoren på norsk sokkel. De siste årene har det vært økende innsats for å utvikle kompetanse og teknologi for å redusere klimagassutslippene fra sektoren. Prosjektene omfatter ulike teknologiområder som f.eks. elektrifisering av undervannsutstyr, integrering av fornybare energikilder offshore, samt kraftproduksjon med høyere effektivitet og lavere utslipp av klimagasser. Ett av de tre petrosentrene retter seg utelukkende mot reduksjon av klimagassutslipp fra petroleumsbransjen på norsk sokkel. Videre er oljevernberedskap og miljøovervåkning viktig for temaområdet. Porteføljen omfatter også prosjekter som ser på ulike økologiske effekter av utslipp til sjø. SFI Smart Ocean treffer miljødelen av dette temaområdet, i tillegg til at det er flere av de andre pågående SFI'ene som også har relevante aktiviteter mot reduksjon av klimagasser, energieffektivisering og miljø.

Tema 2 – Undergrunnsforståelse

Porteføljen favner kunnskap, kompetanse og teknologi knyttet til geologisk utvikling av petroleumssressursene på norsk sokkel, samt forbedret utvinning og drift av reservoaret for å oppnå bedre effektivitet og høyere utnyttelsesgrad. Betydningen av undergrunnsforståelse har kommet tydelig fram, blant annet i OG21-strategien som kom i 2021. Temaområdet bidrar også med betydelig ny kunnskap for nye framvoksende næringer, som CO₂ lagring. Porteføljen har vært dominert av forsker- og kompetanseprosjekter. Søknadstilfanget av både innovasjons- og demonstrasjonsprosjekter har generelt vært lavt innenfor dette temaområdet. Prosjekter i næringslivet er hovedsakelig utvikling av teknologi, som for eksempel bedre avbildning av undergrunnen (seismikk, elektromagnetisme), samtidig som teknologiene skal redusere skadevirkninger på marint liv. Det har også blitt mer tilfang av innovasjons- og demonstrasjonsprosjekter som er rettet mot digitalisering. To petrosentre ble startet i 2022, rettet mot undergrunnsforståelse, hvordan reservoarene kan driftes bedre og mer effektivt, blant annet mht. hvordan reservoarene reagerer ved innfasing av fornybar energi med mer variabel krafttilgang. Sentrene undersøker også problemstillinger relatert til CO₂ og H₂ lagring i undergrunnen, og sameksistens med petroleum.



Tema 3 – Boring, komplettering og intervensjon

Porteføljen innenfor temaområdet har vært stor i flere år. Det er bredt spekter av ulike problemstillinger som skal løses og effektiviseres innenfor livsløpszyklusen til en brønn. Det er utstyr og programvare for å automatisere brønnboring, utvikling av mer miljøvennlig brønnvæsker og optimalisere brønnkonstruksjon, overvåkning og økt hydrokarbon produksjon for eksisterende felt, utvikling av utstyr for brønnvedlikehold og løsninger for å forlenge levetiden for brønner, utvikling av kostnadsparende systemer for permanent avstenging av brønner. Det er også prosjekter innen farlig avfallshåndtering offshore som tidligere har blitt utført på land. Det er energieffektiviserende å behandle farlig avfall offshore enn å transportere farlig avfall til land for behandling. Porteføljen har en god bredde og balanse mellom industriprosjekter (ca 2/3) og prosjekter innen grunn- og anvendt forskning (ca 1/3). Det er to SFer med relevant forskningsaktivitet: SFI Digiwells (Digital Well Center for Value Creation, Competitiveness and Minimum Environmental Footprint - NORCE) og SFI SWIPA (Centre for Subsurface Well Integrity, Plugging and Abandonment - SINTEF).

Tema 4 – Produksjon, prosessering og transport

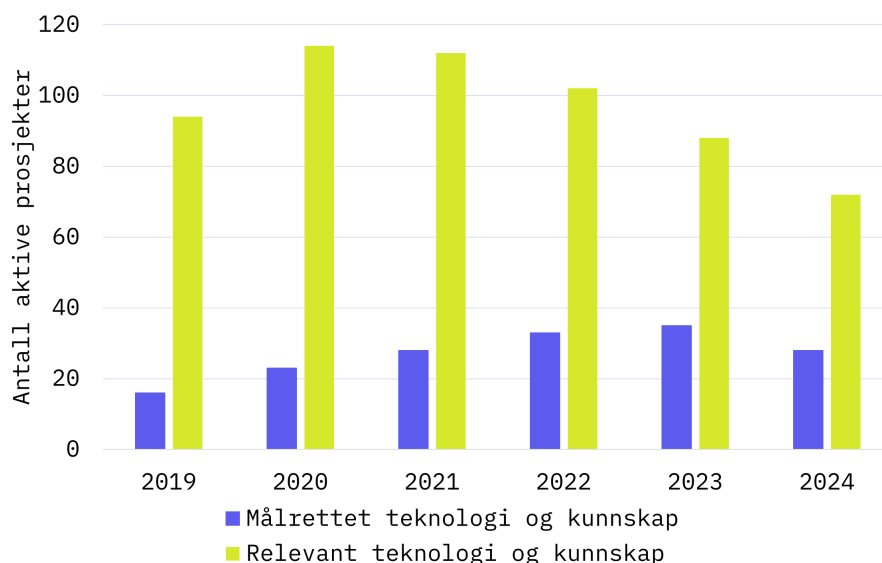
Temaområdet favner bredt, og aktive prosjekter ser blant annet på flerfasestrømning, bedre utnyttelse av vertsplattform ved undervannsutbygginger, monitorering/overvåking, levetidsforlengelse av infrastruktur og materialteknologi. Det er flere prosjekter innen disse tematiske områdene i dagens portefølje. Det er også noen prosjekter innen ubemannede operasjoner/autonome systemer, subsea pumper og is og nedising av utstyr, men få rettet mot ubemannede operasjoner, standardisering av subsea komponenter, produsert vann, marine operasjoner, subsea kommunikasjon og fleksible og enkle feltutbyggingskonsepter. Det er ingen aktive prosjekter rettet mot elektrifisering eller prosess-simulering og -optimalisering. Porteføljen består av både kompetanse-, innovasjons- og demonstrasjonsprosjekter. Mer enn halvparten av prosjektene blir ledet av næringslivet.

Tema 5 – Storulykker og arbeidsmiljø

Effektene av prosjektene skal være med å forebygge storulykker, eller forbedre arbeidsmiljøet i petroleumsindustrien. Temaområdet dekker også landanlegg, og spenner over et bredt spekter av fag og tematikk. Prioriteringer i porteføljepplan inkluderer forbedret kunnskap for å forstå og redusere risiko knyttet til opptak av ny teknologi og nye forretningsmodeller, bedre verktøy for å forstå storulykkerisiko, forbedret håndtering av cybersikkerhetsrisiko og kontinuerlig innsats for å redusere helse- og arbeidsmiljørisiko. I 2023 fikk porteføljen påfyll av flere prosjekter på risiko relatert til et endret geopolitisk bilde, cybertrusler og teknologi for å bedre sikre offshore infrastruktur. Forskningsrådet ser en klar dreining fra HMS-prosjekter over mot prosjekter som handler om ulike typer fysisk og digital sikkerhet, mest trolig som følge av a) endret geopolitisk bilde og b) innfasing av nye teknologier og metoder for å redusere klimautslipp til sjø og luft. Porteføljen har fra før en stor overvekt av arbeidsmiljørelaterte prosjekter. Porteføljen består av både forsker-, kompetanse- og innovasjonsprosjekter. Prosjektene har i mange tilfeller også relevans til andre temaområder i petroleum.

Tverrgående prioritering – reduksjon av klimagassutslipp og energieffektivisering

Porteføljens egne investeringer har siden 2009 prioritert forskning og utvikling for å redusere klimagass utslippene og energieffektivisering. Først og fremst er tema 1 Reduksjon av klimagasser, energieffektivisering og miljø i stor grad rettet mot dette, men de øvrige temaområdene har også bidrag til denne prioriteringen. Figur 17 viser utviklingen i porteføljen. Innsatsen er fordelt på kategoriene målrettet og relevant teknologi og kunnskap. I de målrettede prosjektene er energieffektivisering og lavere utslipp av CO₂ hovedmålet for prosjektene. I de relevante prosjektene er ikke energieffektivisering et hovedmål, men utløses gjennom forskning og innovasjoner som i utgangspunktet er laget for helt andre formål, som robotisering, automatisering eller optimalisering av metoder og prosesser.



Figur 17: Tverrgående målrettet innsats innenfor Reduksjon av klimagassutslipp og energieffektivisering

Tverrgående prioritering –Nedstenging av brønner (P&A)

Nedstenging av brønner (plugging and abandonment, P&A) er hovedsakelig en del av Tema 3 Boring, komplettering og intervensjon med litt bidrag fra Tema 2, som omhandler kunnskap om naturlige, vertikale fluid bevegelser.

Hovedmålet med forskningen er å forbedre miljøvennlighet, sikkerhet og kostnadseffektivitet i P&A-prosesser. Arbeidet omfatter utvikling og testing av nye verktøy som brukes nede i brønnen, kvalifisering av nye barriermaterialer og utforming av permanente stengningsløsninger som kan implementeres uten boreinnretninger. Ved å gå over til fartøybaserte operasjoner i stedet for riggbaserte operasjoner, oppnås betydelige reduksjoner i klimagassutslipp. Dette kan inkludere bismuth materialer og ulike polymerer som kan erstatte standard sement og utvikling av termitt brønnplugg. Forskningen omfatter også risikovurdering av lekkasjer i permanent stengte brønner samt utvikling av robotteknologi for brønnintervensjon og riggløs P&A-teknologi.

Et eksempel på et verktøy er fra Axter AS. Verktøyet finner mikrorørene utenpå produksjonsrøret, lager en åpning, utvider en griper for å sikre mikrorørene og kutter gjennom åpningen for å trekke ut mikrorørene. Deretter plugges brønnen uten å trekke opp produksjonsrøret. Denne metoden etterlater mer metall i bakken uten å trekke det opp av brønnen som reduserer behovet for rørhåndtering, transport og deponering, og minimerer utslipp.

Anvendelsesområder

Porteføljestyrets egne investeringer er avgrenset til olje- og gassvirksomhet, og alle prosjekter i porteføljestyrets investeringer skal ha kobling til problemstillinger tilknyttet petroleumsvirksomheten i åpne områder på norsk kontinentalsokkel. For problemstillinger knyttet til sikkerhet i norsk petroleumsvirksomhet er også landanleggene relevante. Kunnskap, teknologi, metoder og innovasjoner blir utviklet av universiteter, høyskoler, forskningsinstitutter og leverandørselskaper i prosjektene. Operatører og energiselskaper er ofte samarbeidspartnere og sluttbrukere. Porteføljestyret vil som hovedregel ikke støtte prosjekter der operatører eller energiselskaper er prosjektansvarlig. Porteføljestyrets egne prosjekter er i samsvar med disse intensjonene. Investeringer som er gjort av andre porteføljer har et bredere anvendelsesområde.

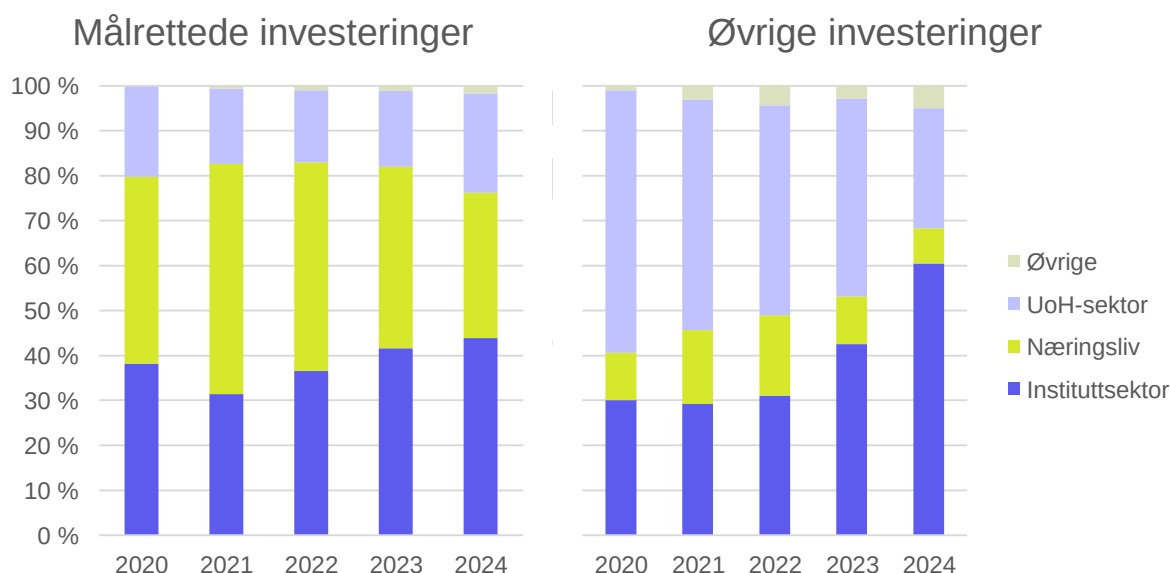


I tillegg bidrar petroleumsporteføljen til kompetanseoverføring til nye havnæring. Porteføljens egne investeringer bidrar blant annet til viktige satsingsområder innenfor miljøvennlig energi og lavutslipp. Det finnes prosjekter som omhandler CO₂ som bruk i utvinning av petroleum og undergrunnsforståelse av områder og naturlige prosesser som er aktuelle for CO₂-lagring. Videre kan brønntechnologi og teknologi for nedstenging av brønner også være aktuell for anvendelse i CO₂-lagring. Hydrogen, havvind, elektrifisering, infrastruktur og digital teknologi er eksempler fra prosjekter der porteføljens egne investeringer bidrar inn i andre delporteføljer under porteføljestyrets ansvarsområde.

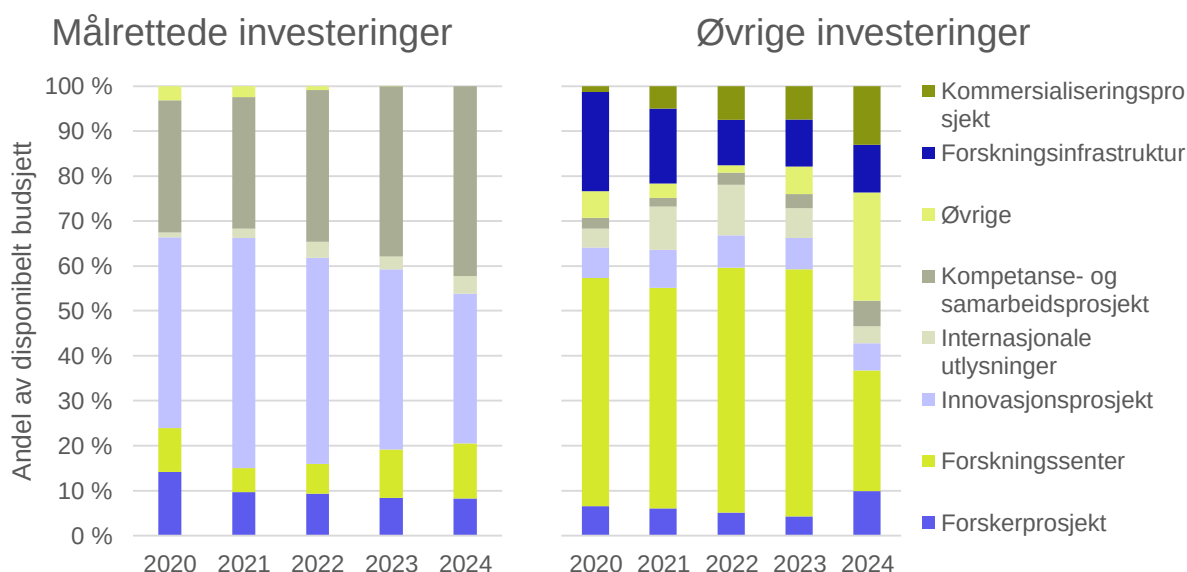
FoUol verdikjede

Sektor tilhørighet for prosjektansvarlig er vist i Figur 18. Instituttsektor har den største andelen i de målrettede investeringene, og har også hatt økende konkurransekraft i de øvrige investeringene, relativt sett. Næringslivet var sterkt representert i perioden 2021-2022 i de målrettede investeringene. Dette representerer økt innsats i forbindelse med tiltakspakkene som kom i 2020. UoH sektor har beholdt konkurransekraften innenfor de målrettede investeringene, men hatt en betydelig relativ nedgang i de øvrige. Det er viktig å merke seg at de målrettede investeringene utgjør en mye større andel (70 %) enn de øvrige investeringene. Samtidig har også både målrettede og øvrige investeringer blitt betydelig redusert totalt sett.

Figur 19 viser en oversikt over søknadstypene i delporteføljen petroleum. I de målrettede utlysningene er det søknadstypene forskerprosjekt, forskningssenter, kompetanseprosjekter for næringslivet og innovasjonsprosjekter i næringslivet som har vært anvendt. Innovasjonsprosjektene omfatter både forskning og utvikling med lav teknologimodenhet (TRL skala) og demonstrasjon av ny teknologi. I tillegg kommer også noen prosjekter finansiert gjennom internasjonale fellesutlysninger. De øvrige investeringene viser en større bredde i søknadstypene, og omfatter kommersialiseringsprosjekt og infrastruktur. Det største bidraget kommer fra forskningssentre.



Figur 18: Fordeling av investeringer spesifisert på **prosjektansvarliges sektor**, hvor målrettede investeringer innen delporteføljen står for omtrent 70% av den totale innsatsen (uten EU-midler og grunnbevilgninger).



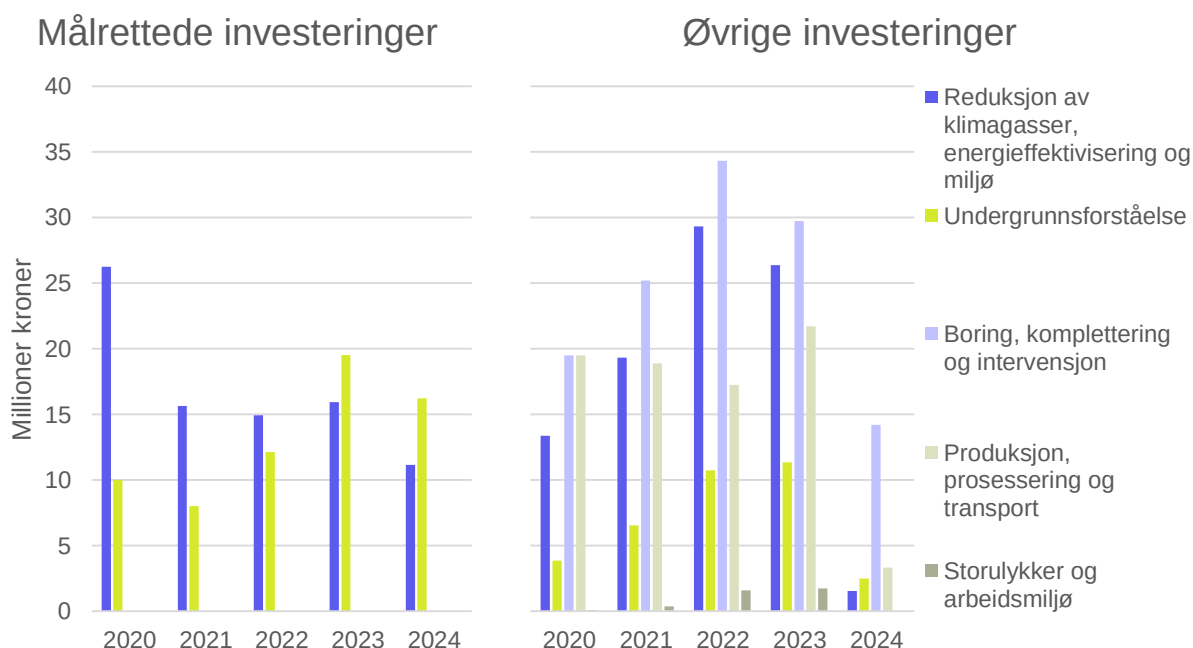
Figur 19: Fordeling av investeringer spesifisert på **Forskingsrådets søknadstyper**, hvor måltrettede investeringer innen delporteføljen står for omtrent 70% av den totale innsatsen (uten EU-midler og grunnbevilgninger).

Internasjonalt samarbeid

Petroleumsforskningen har svært få muligheter innenfor EUs rammeprogram, og porteføljen av EU prosjekter er derfor svært liten. Deltagelse i internasjonale fellesutlysninger (Brasil, JPI Oceans) har bidratt til enkelte prosjekter med samarbeid og finansiering fra flere land. Internasjonalt samarbeid er imidlertid godt representert i prosjektene.

Dypdykk i 2025

Petroleum har tre løpende forskningssentre i 2025 (PETROSENTER). Ett av disse vil ha sitt siste hele år med drift i 2026. Ny utlysning skal planlegges, og bør ta hensyn til utviklingen av forskningssentre i den øvrige porteføljen. De tre petrosentrene adresserer tematikk innenfor Reduksjon av klimagasser, energieffektivisering og miljø og Undergrunnsforståelse (Måltrettede investeringer i Figur 20:Figur 20). Prioriteringene for tidligere utlysningen har framkommet med bakgrunn i anbefalinger fra nasjonale strategiprosesser, blant annet OG21. Det kommer et forholdsvis stort bidrag til petroleumsrelevante forskningssentre fra andre porteføljer (Øvrige investeringer i Figur 20). Dette utfyller petroleumstemaene i bredden. Hovedsakelig dreier dette seg om Sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI). SFI er inne i et «generasjonsskifte» der tre petroleumsrelevante SFer ble avsluttet i 2024, og utlysning/søknadsbehandling for en ny runde er fortsatt i prosess. Den store nedgangen i 2024 kan derfor også reflektere generasjonsskiftet i tillegg til økonomiomleggingen som tidligere kommentert. Fire petroleumsrelevante SFer vil bli avsluttet i 2028. Disse fire SFene vil overlappe med nytt/nye petrosentre med to år.



Figur 20: Tematisk fordeling av investeringer innen forskningssentre for delporteføljen. Den høye måltrettede innsatsen innenfor Reduksjon klimagasser, energieffektivisering og miljø i 2020 er relatert til periodisering og avslutning av regnskap for 2019. Innen øvrige investeringer kan ett og samme prosjekt ha bidrag til flere temaer.

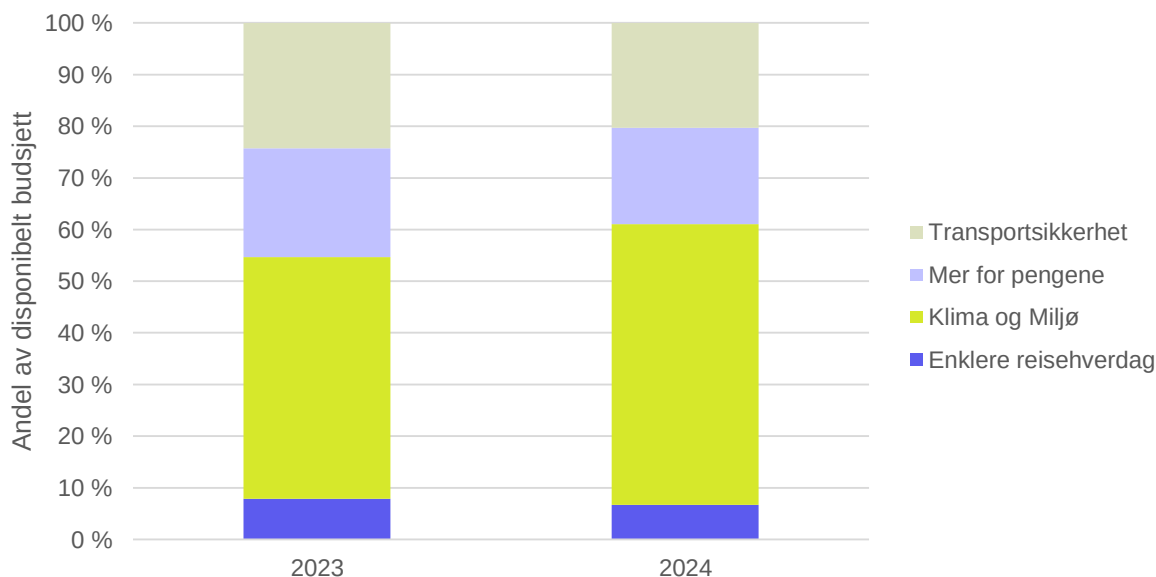
2.2.1.3 Delportefølje transport

Delporteføljen finansieres gjennom porteføljens egne finansieringer, men med vesentlige bidrag til transportrelevante prosjekter fra andre satsninger i Forskningsrådet og EU-finansierte prosjekter. Til sammen utgjør andre satsninger i Forskningsrådet og EU nesten 80% av porteføljen. Energi og lavutslipp er den viktigste bidragsyteren fra andre satsninger i Forskningsrådet. I tillegg er det transportrelevante prosjekter innen Forskningsinfrastruktur, IKT-forskning, Maritim forskning, Grønn plattform, Industri og tjenestenæringene og SFI. De norske forskningsmiljøene gjør det svært godt innenfor transportsatsningene i EU.

Tema

Porteføljen for transport skal bidra til at fremtidens mobilitets- og transportsystem skal være rettferdig og tilgjengelig for alle, samtidig som det er sømløst og integrert. Forskningen innenfor transport skal støtte at ressursene utnyttes på en best mulig måte, uten at det oppstår uakseptable negative konsekvenser for natur, miljø og arealbruk. Forskningen i porteføljen omfatter prosjekter som bidrar til de transportpolitiske målene (NTP-mål) satt i Nasjonal transportplan (2025-2036):

1. Effektiv bruk av ny teknologi
2. Mer for pengene
3. Oppfyllelse av Norges klima- og miljømål
4. Enklere reisehverdag og økt konkurranseevne for næringslivet
5. Nullvisjon for drepte og hardt skadde (Transportsikkerhet)



Figur 21: Tematisk fordeling av målrettede investeringer innen delportefølje transport.

Porteføljens egne investeringer fordelt på disse målområdene er vist i Figur 21. Prosjekter rettet mot 3. Klima og miljø er den største andelen, dernest kommer 5. Transportsikkerhet, 2. Mer for pengene og 4. Enklere reisehverdag.

1. Effektiv bruk av ny teknologi.

Kunstig intelligens, intelligente transportsystemer (ITS) og automatisering er sentrale byggeklosser i digitaliseringen av transportsektoren og en stor del av transportporteføljen. En hovedvekt av alle prosjekter i porteføljen bidrar til å ta i bruk ny teknologi, samtidig som de også har bidrag på ett eller flere av de andre målene. Effektiv bruk av ny teknologi er dermed utelatt fra figuren. Flere prosjekter i transportporteføljen komplementerer nasjonale satsinger på kunstig intelligens og viser hvordan teknologien kan tas i bruk for å forbedre både planlegging, drift og vedlikehold innenfor sektoren.

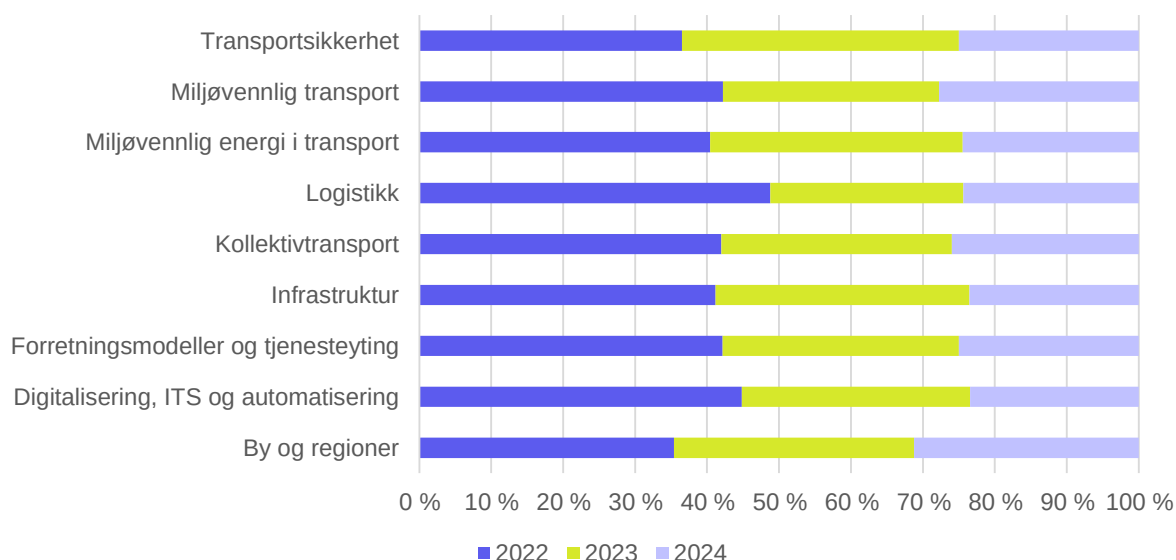
2. Mer for pengene. Med strammere offentlige budsjetter blir forskning, innovasjon og ny kunnskap stadig viktigere for å sikre at transportsektoren får mest mulig ut av tilgjengelige midler og eksisterende ressurser. Flere transportprosjekter bidrar med teknologi og innsikt som støtte opp under dette målet. Det ble tildelt fire nye prosjekter i 2024 med tydelige bidrag til *Mer for pengene*. Eksempelvis handler et prosjekt om bedre utnyttelse av eksisterende togterminaler ved hjelp av logistikk- og optimeringsteknologi.

3. Oppfyllelse av Norges klima- og miljømål. Transportforskningen bidrar til at Norges klima- og miljømål gjennom blant annet smartere bruk av elektriske kjøretøy og nullutslippsfartøy, resirkulering av batterier, adferdsendringer og digital støtte for lavutslippsløsninger. Mange av Pilot-T prosjektene bidrar til klima- og miljømål ved å ta i bruk ny teknologi.

4. Enklere reisehverdag og økt konkurranseevne for næringslivet. Målet handler om at Norge trenger et velfungerende og brukervennlig transportsystem som bidrar til en enklere reisehverdag og som styrker konkurranseevnen for næringslivet. Mange av prosjektene i porteføljen bidrar til et sømløst og brukervennlig transportsystem, samtidig som de bidrar til klima og miljø-mål eller til økt transportsikkerhet. Målet ser muligens underrepresentert ut i Figur 21, fordi vi plasserer prosjektene under kun ett av målene.



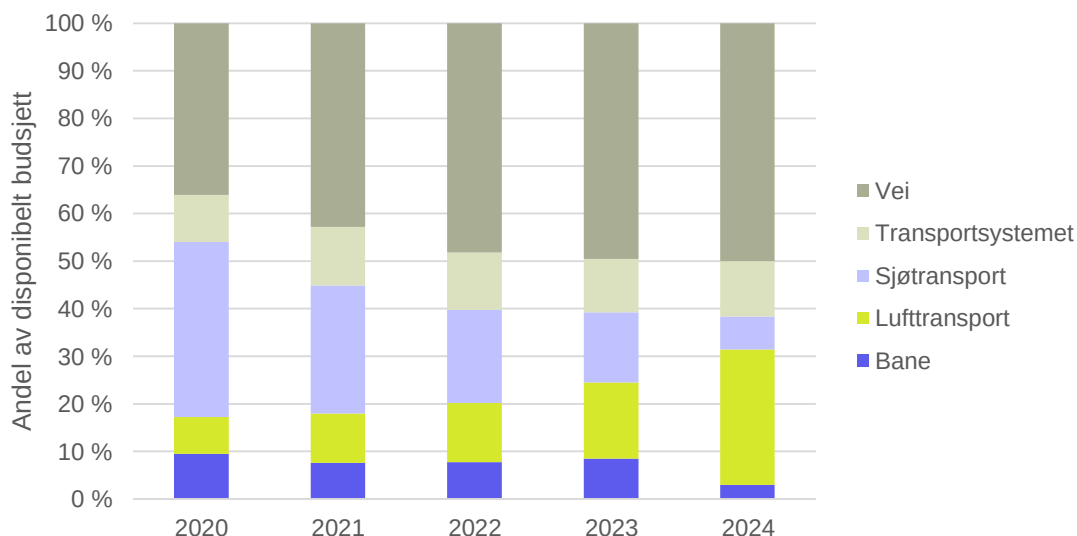
- 5. Nullvisjonen for drepte og hardt skadde.** Mange prosjekter i porteføljen bidrar til økt transportsikkerhet og oppnåelse av nullvisjonen om å unngå drepte og hardt skadde i trafikken. Transportsikkerhet er historisk den delen av porteføljen med minst innsats, samtidig som det er et område hvor Norge har sterke forskningsmiljøer. Temaet trafikksikkerhet ble løftet frem som en tematisk prioritering i utlysningen KSP-S i 2023.



Figur 22: Fordeling av målrettede investeringer i kunnskapsområder innen delportefølje transport.

Blant de ulike kunnskapsområdene har prosjekter innen digitalisering, intelligente transportsystemer (ITS) og automatisering vært en stor andel gjennom flere år. Pilot-T, lansert i 2018, ble etablert nettopp for å mobilisere næringsliv og forskningsmiljøer til å utvikle og teste nye IKT-baserte mobilitetsløsninger. Satsingen skulle dermed styrke norsk konkurranseevne og sikre at næringslivet tar del i mulighetene for verdiskaping som ligger i transportsektorens digitale omstilling. Denne teknologiorienterte innsatsen samsvarer med nasjonale strategier: Både Nasjonal transportplan 2025–2036 og Transport21-strategien (2019) legger stor vekt på at ny teknologi, digitalisering og innovative løsninger er nøkkeldrivere for å nå transportpolitiske mål. Teknologiutviklingen preger dessuten prosjekter i øvrige kunnskapsområder – innen transportsikkerhet, logistikk, kollektivtransport, forretningsmodeller og tjenesteyting, samt by- og regionutvikling – som også i stor grad tar i bruk nye teknologiske løsninger for å møte sektorens utfordringer.

Det er en negativ utvikling at andelen prosjekter innen transportsikkerhet synker. Ny kunnskap om transportsikkerhet er sentralt for at Norge skal nå målet om at ingen skal omkomme eller bli hardt skadd i transportsektoren. De nye Transport 2050-forskningssentrene vil kunne bidra med kunnskap for økt sikkerhet i transportsystemet i møte med klimaendringer, naturkatastrofer, digitale og geopolitiske trusler.

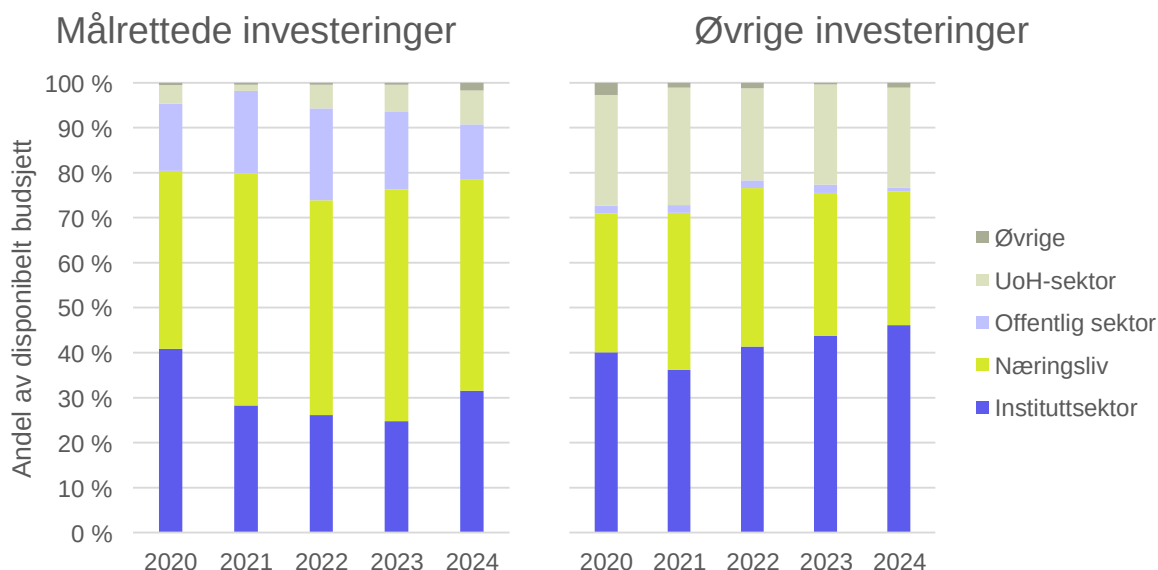


Figur 23: Målrettede investeringer innen delportefølje transport fordelt på transportformer.

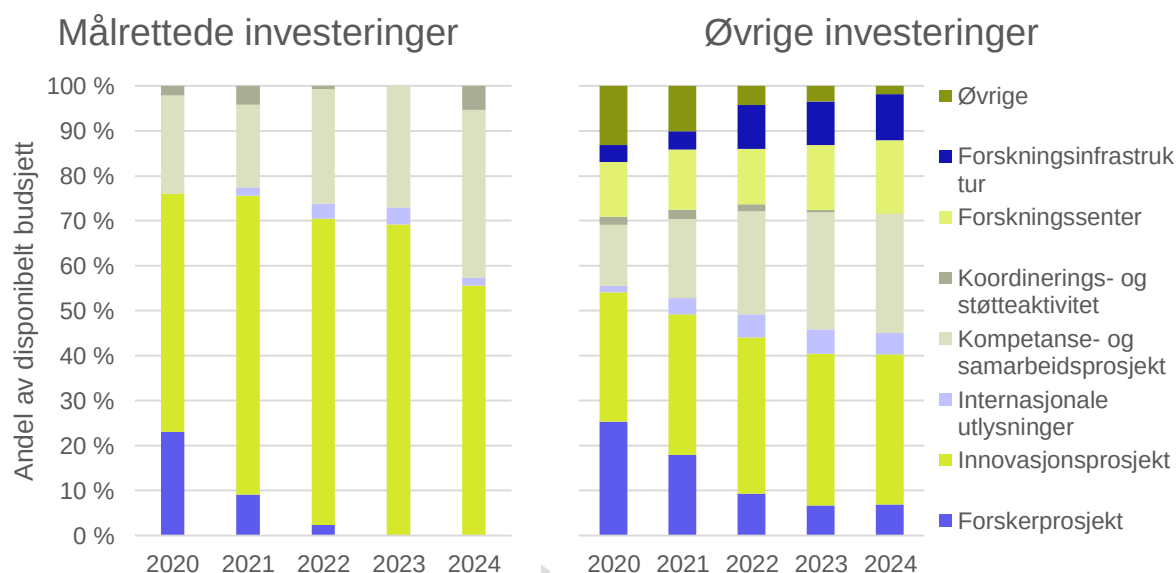
Figur 23 viser fordelingen av prosjekter innen delporteføljen på transportformer. Av figuren ser vi at bane- og sjøtransport synker, som kommer av at flere prosjekter har blitt avsluttet i tidsperioden. Det er ikke blitt gjort aktive tiltak for å påvirke balansen mellom de ulike transportformene i utlysninger. Gjennom porteføljevurderinger har det imidlertid blitt løftet opp bane-prosjekter, dersom søknadene ellers har blitt vurdert til samme kvalitet. I 2024 ble det tildelt midler til to prosjekter som fokuserer på bane og ett prosjekt som fokuserer på sjøtransport. Disse vil kunne bidra til en vekst for disse transportformene i 2025. I 2023-2024 ble det utlyst midler til prosjektetableringsstøtte innen grønn luftfart som har gitt en økning til luftfart i disse årene.

FoUol-verdikjede

Figurene nedenfor viser Forskningsrådets målrettede innsats og øvrig innsats i delportefølje transport i perioden 2020 til 2024 fordelt på sektorer og søknadstyper.



Figur 24: Fordeling av investeringer spesifisert på **prosjektansvarliges sektor**, hvor målrettede investeringer innen delporteføljen står for omtrent 20% av den totale innsatsen (uten EU-midler og grunnbevilgninger).



Figur 25: Fordeling av investeringer spesifisert på **Forskningsrådets søknadstyper**, hvor målrettede investeringer innen delporteføljen står for omtrent 20% av den totale innsatsen (uten EU-midler og grunnbevilgninger).

Gjennom en målrettet satsing på innovasjonsprosjekter gjennom Pilot-T, har man ønsket å øke næringslivets investeringer i forskningsbasert innovasjon. En større andel av midlene tilfaller forskningsinstitusjonene enn det som kommer frem av figuren under ettersom disse er FoU-leverandører eller samarbeidspartnere for næringslivet og offentlig sektor. Instituttsektoren har de siste årene gjort det sterkere i søknadstypen KSP-S enn UoH-sektoren. Dette skyldes sannsynligvis at vi i de senere år har hatt fokus på mer anvendt forskning og krav om samarbeid med samfunnsaktører for å gjøre forskningen mer anvendelig. Nedgangen i offentlig sektor skyldes at det fra 2021 i årlige utlysninger er gitt prioritet til prosjekter hvor næringsliv og forskningssektor er prosjekteier.

Det er viktig at næringslivet, offentlig sektor og samfunnet har nødvendig forskningskompetanse. Det er derfor ønskelig at det er god balanse mellom forskerstyrte prosjekter og innovasjonsprosjekter i porteføljen.

Internasjonalt samarbeid

Finansiering fra EU gjennom Horisont Europa er viktig for delportefølje transport. Destinasjon 5 og 6 i klynge 5 er av særlig betydning for porteføljen, da disse dekker områder relatert til mobilitet. Norsk deltakelse i disse destinasjonene har vært svært god i hele rammeprogramperioden, med en samlet returandel som ligger betydelig over ambisjonsnivået på 2,8 %. Siden oppstarten av rammeprogrammet i 2021, har p.t. 22 transportprosjekter med en eller flere norske partnere fått tildeling. Per oktober 2024 hadde Norge en returandel på 8 % i Destinasjon 5 og 5,2 % i Destinasjon 6, med klart størst andel transportprosjekter i Destinasjon 6. Til sammenligning er gjennomsnittet for hele klynge 5 på 4,5 %.

Viktige europeiske partnerskap for delporteføljen for transport inkluderer partnerskapet for Cooperative, Connected and Automated Mobility (CCAM), Towards Zero-Emission Road Transport (2ZERO), Clean Aviation JU og Europe's Rail. Norske aktører er representert i samtlige av disse partnerskapene.

Dypdykk i 2025

Prosjekter innen digitalisering, intelligente transportsystemer (ITS) og automatisering har vært en stor andel av porteføljen i flere år, i tråd med prioriteringer og styrende dokumenter. I investeringsplanen for



2026 foreslås det å sette av midler til en satsing på kunstig intelligens (KI) i transportsektoren. Et KI-senter innen transport er et viktig strategisk grep for å møte både dagens og fremtidens utfordringer i denne sektoren. Målet med senteret er å skape et tverrfaglig samarbeid mellom forskningsmiljøer, næringsliv og offentlig sektor over en fireårsperiode. Dette gir rom for å utvikle og teste KI-løsninger som kan anvendes på områder som prediktivt vedlikehold av transportinfrastruktur, ruteoptimalisering, autonome transportsystemer og sanntidsstyring av trafikk. I tillegg åpner dette for å bygge kompetanse som gjør Norge bedre rustet til å implementere ny teknologi på en trygg, effektiv og samfunnsnyttig måte.

2.2.1.4 Delportefølje maritim

Prosjektene i den maritime delporteføljen er finansiert av porteføljestyret selv, av andre styrer i Forskningsrådet eller av EU. Forskningsrådets innsats består av strategisk, målrettet innsats med midler fra Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) og Klima- og miljødepartementet (KLD) til maritim forskning, og øvrig innsats fra generelle virkemidler i Forskningsrådet til maritime prosjekter og andre tematiske satsinger som også er relevant for maritim. Denne øvrige innsatsen har betydelig omfang og er større enn de målrettede midlene. De viktigste ordningene som bidrar til øvrig innsats i den maritime delporteføljen er forskningssentre, forskningsinfrastruktur og Grønn plattform. Norske maritime bedrifter og forskningsmiljøer gjør det svært godt innenfor de maritime utlysningene i EU, og disse prosjektene er også viktige for den maritime delporteføljen. Omfanget av støtten fra EU til norske aktører er omtrent like stor som den målrettede innsatsen.

Tema

Utllysning av midler til Porteføljestyrets målrettede innsats i den maritime porteføljen er basert på prioriteringene i Maritim21-strategiene.

Prosjekter som startet etter søknadsrundene fra 2017 til 2022 er basert på de prioriterte temaene fra forrige Maritim21-strategi som ble publisert i 2016.

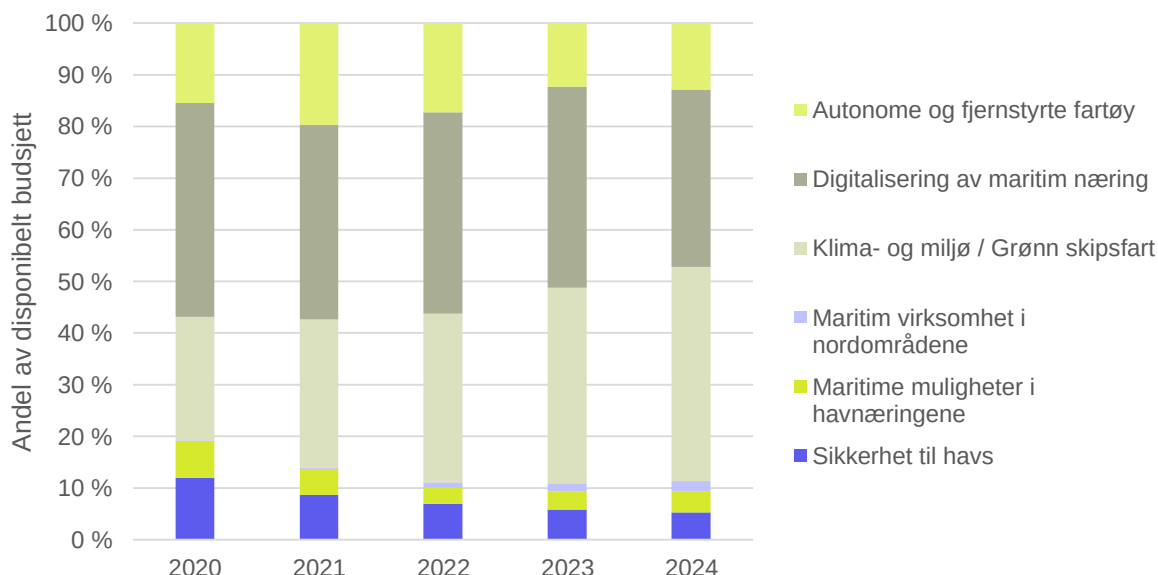
- muligheter i havnæringene
- autonome og fjernstyrte fartøy
- digitalisering av maritim næring
- klima- og miljøvennlig maritim virksomhet
- sikkerhet til havs
- nordområdene

Det kom en ny Maritim21 strategi i 2022, og den maritime delen av porteføljeplanen til Energi og transport er basert på denne strategien, der de tematiske prioriteringene er:

- Digitalisering av maritim næring (dette inkluderer autonomi)
- Grønn skipsfart
- Sikkerhet til havs

Disse tre prioriteringene ble lagt til grunn for utlysningene i 2023 og 2024.

Innsats(forbruk) i pågående prosjekter de siste fem årene fordelt på de prioriterte områdene er vist i Figur 26 nedenfor, der utlysningene og tildelingene i årene 2017 – 2022 er basert på Maritim21 fra 2016 med seks prioriterte områder, mens tildelingen i 2023 og 2024 er basert på den seneste Maritim21 fra 2022 med tre prioriterte områder.



Figur 26: Tematisk fordeling av målrettede investeringer innen delportefølje maritim.

Autonomi og digitalisering er prioriterte områder som ble introdusert i 2017. Som forventet var det en stor søkning til disse områdene første gang de ble utlyst i 2017, noe som fortsatte i de etterfølgende årene. Dette gjenspeiler næringens og forskningsmiljøenes behov og interesse for disse områdene.

Miljø/ grønn skipsfart har alltid vært et prioritert område i delporteføljen, og søknader med miljøproblemstillinger er godt representert i søkermassen. I søknadsrunden i 2019 var det en sterk økning innenfor dette temaet, noe som gjenspeiler den økte interessen for å levere klima- og miljøvennlige løsninger. Denne tendensen fortsatte i 2020, da en av tiltakspakkene inneholdt 65 millioner kroner til grønn skipsfart.

Hvis en ser på de tre prioriterte temaene i 2022-strategien er det en klar overvekt på temaområdene *Digitalisering av maritim næring* og *Grønn skipsfart* sammenlignet med *Sikkerhet til havs*. Dette gjenspeiler forskjellene i antall mottatte søknader mellom temaene.

Fra 2022 har det vært utlyst midler til satsingen Maritim Zero 2050 som er rettet mot forskning og innovasjon som kan gi nullutslipp for store skip som går over lengre strekninger. Fire nye prosjekter ble tildelt i 2024, med totalt 11 aktive prosjekter i MZ2050-porteføljen per desember 2024. De inkluderer både innovasjons- og samarbeidsprosjekter. I porteføljen er det prosjekter relatert til nullutslippsdrivstoff som flytende hydrogen og kjernekraft for handelsskip, samt sikker lagring og overføring av ammoniakk. Et nytt prosjekt i 2024 vil også kombinere LNG-drevne drivlinjer med CO₂-fangst ved bruk av fastoksid-brenselceller (SOFC). Målet er å oppnå en CO₂-intensitet nær 2050-målet i FuelEU Maritime-forordningen. Porteføljen omfatter også prosjekter med mål om å redusere energiforbruket betydelig ved hjelp av vindpropulsjon og reduksjon av overflatefriksjon. Denne typen energireduksjon kan muliggjøre nullutslippsløsninger for store skip som seiler over lengre avstander. Det er også prosjekter knyttet til ny teknologi for måling og registrering av utslipp.

Anvendelsesområde

Den maritime delporteføljen er rettet mot maritim næring som består av rederinæringen, verftsindustrien, tjenesteleverandører og utstyrsleverandører til alle typer skip og fartøy, i tillegg til skip for sjøtransport, inkluderer det fartøy og maritim teknologi knyttet til andre havnæringene (herunder havbruk, fiskeri, offshore olje- og gassutvinning og offshore fornybar energi). Problemstillinger som

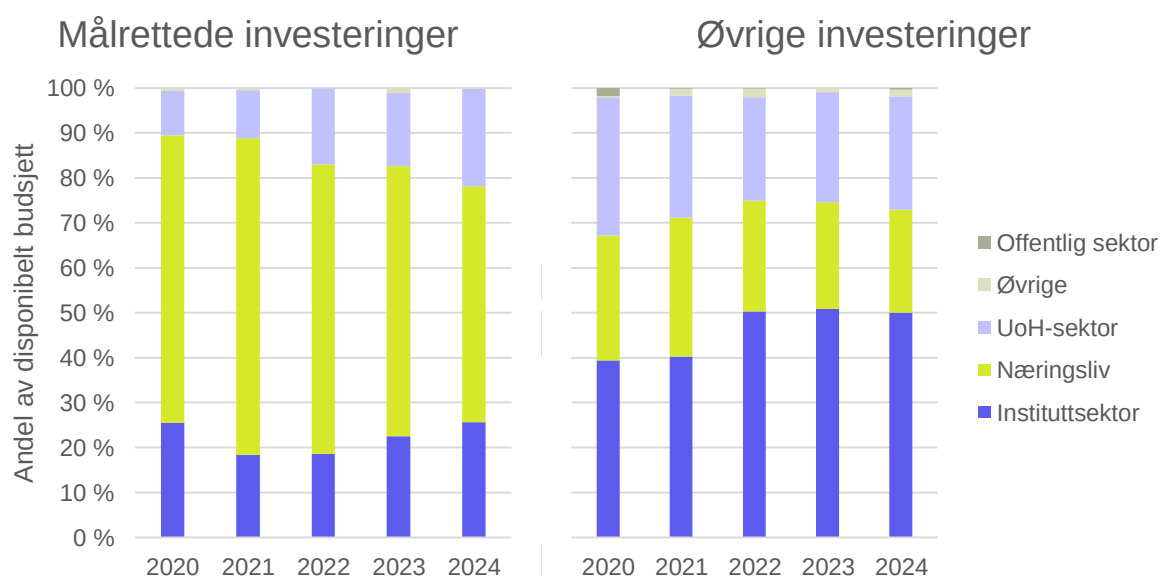


inkluderer næringsaktører som inngår i logistikk- og verdikjeder knyttet til sjøtransport og marine operasjoner er også omfattet.

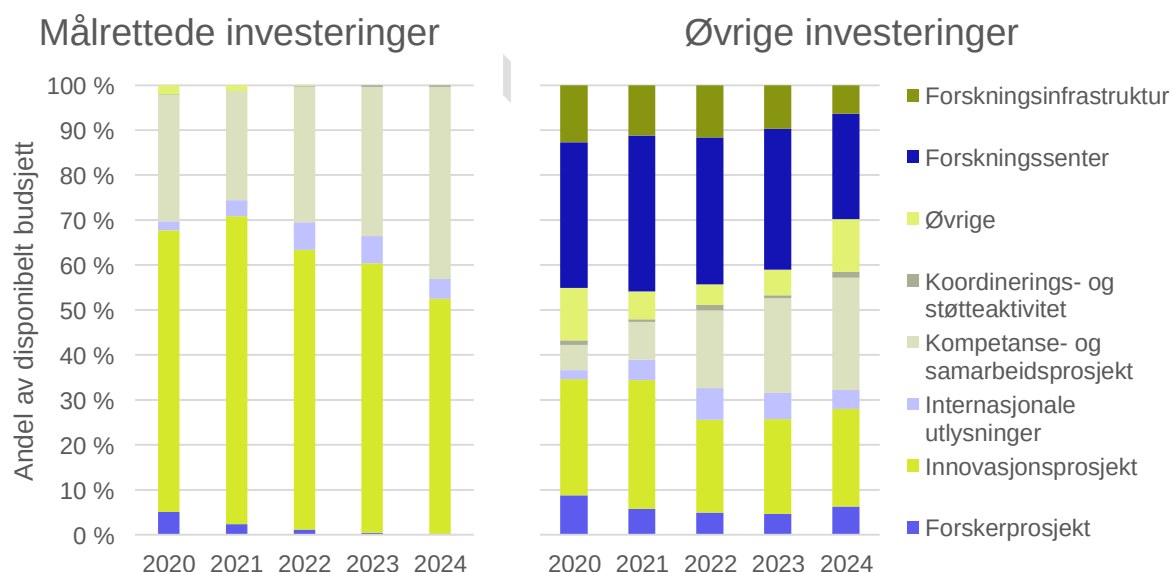
Den geografiske fordelingen av delporteføljen maritim viser at en betydelig andel av midlene har blitt tildelt prosjekter med prosjekteier i Trøndelag, i stor grad på grunn av store satsinger i SINTEF og NTNU i Trondheim. Deretter kommer Oslo og Akershus, med DNV blant prosjekteiere som er godt representert. Rogaland, Vestland og Møre og Romsdal har en betydelig del av porteføljen, der flere forskningsmiljøer og mange bedrifter deltar.

FoUol-verdikjede

Figurene nedenfor viser Forskningsrådets målrettede innsats og øvrig innsats på den maritime delporteføljen i perioden 2020 til 2024 fordelt på sektorer og søknadstyper.



Figur 27: Fordeling av investeringer spesifisert på **prosjektansvarliges sektor**, hvor målrettede investeringer innen delporteføljen står for omtrent 45% av den totale innsatsen (uten EU-midler og grunnbevilgninger).





Figur 28: Fordeling av investeringer spesifisert på **Forskningsrådets søknadstyper**, hvor målrettede investeringer innen delporteføljen står for omtrent 45% av den totale innsatsen (uten EU-midler og grunnbevilgninger).

Det viktigste virkemiddelet for å bidra til økt verdiskaping i næringen er innovasjonsprosjekter, som utgjør ca. 2/3-deler av de målrettede midlene. Den siste tredjedelen av de målrettede midlene brukes hovedsakelig til Kompetanse- og samarbeidsprosjekter, som er et viktig virkemiddel for næringsrettet forskerutdanning og langsiktig kompetanseoppbygging i norske forskningsmiljøer, innenfor faglige temaer med stor betydning for utviklingen av den maritime næringen i Norge.

Den øvrige innsatsen til Forskningsrådet rettet mot den maritime porteføljen har betydelige innslag av langsiktig forskning i forskningsmiljøene, representert ved støtte fra virkemidlene SFF, SFI og FORINFRA. I de siste årene er også Grønn plattform et viktig bidrag til den øvrige innsatsen. Grønn plattform har blitt en mulighet for bedrifter til å få støtte til maritime prosjekter i tillegg til muligheten de har hatt til å søke IP-N fra de målrettede midlene. Til den øvrige innsatsen i den maritime porteføljen bidrar dessuten Innovasjonsprosjekter og Kompetanse- og samarbeidsprosjekter i andre tematiske satsinger som hovedsakelig er rettet mot disse temaene, men som også delvis er relevant for maritim.

Internasjonalt samarbeid

Blant de 231 målrettede maritime prosjektene i 2024 var det samarbeid med totalt 17 land. Det var i 2024 mest samarbeid med Tyskland (8 prosjekter), Storbritannia (5 prosjekter) og Sør-Korea (4 prosjekter), men det er også flere prosjekter med samarbeidspartnere fra Canada, Singapore, Finland, Sverige og Tyrkia. Det har vært en økning i samarbeid med Tyskland og Sør-Korea de siste fem årene, mens samarbeidet med Storbritannia har holdt seg relativt stabil.

Finansiering fra EU gjennom Horisont Europa er viktig for delportefølje maritim. Destinasjon 5 og 6 i klynge 5 er av særlig betydning for porteføljen, da disse dekker områder relatert til mobilitet, som inkluderer sjøtransport. Norsk deltakelse i disse destinasjonene har vært svært god i hele rammeprogramperioden, med en samlet returandel som ligger betydelig over Norges generelle ambisjonsnivå på 2,8 %. Norske maritime aktører har oppnådd betydelige resultater, med en returandel på 19 prosent for de spesifikke maritime utlysningene under klynge fem hittil i perioden, sammenlignet med en gjennomsnittlig returandel på 4,5 prosent for klynge fem totalt. Foreløpige tall for 2024 indikerer at den norske innsatsen med prosjektfinansiering til maritime prosjekter fra EU beløper seg til 142 mill. kroner, hvilket representerer den største innsatsen i løpet av de siste seks årene. Støtten fra EU til norske aktører i maritime prosjekter har et omfang som er omtrent like stort som den målrettede nasjonale innsatsen.

Det maritime EU-partnerskapet «Zero-Emission Waterborne Transport» (ZEWT) er viktig for å kunne utvikle og demonstrere nullutslipp for alle skipstyper og tjenester innen 2030. Partnerskapet er inngått mellom EU og bransjeklyngen Waterborne TP med 119 medlemmer fra 25 land, og har en ramme på 3,8 mill. euro for perioden 2021-2030. SINTEF og DNV er representert i styret for partnerskapet, og norske aktører som Kongsberg Maritime, IFE og Maritime Cleantech er representert i gruppen som koordinerer de tekniske FoUI-sakene i partnerskapet. I 2024 besluttet Forskningsrådet å delta i MarLEN, som har som mål å styrke samarbeide og koordinere og utvikle synergier mellom nasjonal og regionale maritime forskningsprogram i tråd med målene i ZEWT-partnerskapet.

På det maritime området er det også internasjonalt samarbeid utenom EU. Forskningsrådet har det administrative ansvaret for det globale privat-offentlige initiativet Zero-Emission Shipping Mission (ZESM) under Mission Innovation. Målet er å demonstrere kommersielt levedyktige nullutslippsskip på interkontinentale ruter innen 2030. Klima- og miljødepartementet har det overordnede ansvaret og ledet styringsgruppa i 2024, mens Forskningsrådet sitter i sekretariatet på vegne av Norge. Det har også vært samarbeid med Energidepartementet og Nærings- og fiskeridepartementet om dette initiativet.

Relatert til dette initiativet har Forskningsrådet også jobbet med de ulike relevante departementene, inkludert Utenriksdepartementet, for å få på plass en samarbeidsavtale med Brasil om en dekarbonisert



skipskorridor mellom landene. Samarbeidet ble lansert på regjeringens nettsider i november 2024 og samarbeidsavtalen med Brasil ble signert i februar 2025.

Forskningsrådet har også bilaterale forskningssamarbeidsavtaler, blant annet innenfor maritim med havnemyndighetene i Singapore (Maritime and Port Authority of Singapore). I 2024 var den primære leveransen relatert til ICMASS/MTEC-konferansen i Trondheim 29. og 30. oktober. Konferansen hadde over 200 deltagere til sammen med størst deltagelse fra FoU-miljø i Norge og Singapore og ca. 50 ulike forskningspresentasjoner.

3. Vurdering av måloppnåelse

Porteføljen har fem mål. Mål 1 og 2 er rettet mot de samfunnseffekter som ønskes, der målene først nås etter gjennomføring av prosjektene og etter at resultatene er tatt i bruk. Effektstudier og lignende kunnskapsoppsummeringer vil være viktig metodikk for å vurdere måloppnåelse. Det vil være litt ulikt fra år til år hvilke effektstudier, evalueringer og kunnskapsoppsummeringer som er aktuelle. Det vil derfor ikke være en helhetlig gjennomgang av disse målene for hele porteføljen hvert år.

Mål 3, 4 og 5 er i større grad rettet mot resultater knyttet til indikatorer i Forskningsrådet. Disse måles både utfra indikatorer for innsats, slik det er beskrevet i kapittel 2, og utfra indikatorer for prosjekresultater, beskrevet i dette kapitlet.

3.1 Mål 1: Porteføljen skal bidra til framtidens energi- og transportsystemer

Måloppnåelse vil blant annet bli vurdert på at energisystemet effektivt håndterer uregulert og distribuert energiproduksjon og nye energi- og effektbruksmønstre og at det ivaretar forsyningssikkerhet, bærekraftig utnyttelse av naturressurser og digitale muligheter og utfordringer, inkludert sårbarhet.

Måloppnåelse vil også bli vurdert på at vi har et utslippsfritt transportsystem som er tett knyttet til energisystemet og at mobilitets- og transportsystemet er tilgjengelig for alle, samtidig som det er sømløst, integrert og utnytter ressursene på en best mulig måte.

Effekter

Effekter av energiforskningen

I forbindelse med avslutning av åtte tekniske FME er det utarbeidet en rapport hvor formålet er å belyse effekter av energiforskningen i perioden 2016-2024 som har vært delfinansiert av Forskningsrådet.⁹ Effektstudien er basert på et utvalg på totalt 60 forskningscase innenfor 9 forskjellige forskningsområder.

Menons vurdering er at nytten av energiforskningen i FME-ene overstiger kostnadene. Det betyr at den samfunnsøkonomiske avkastningen på investeringer i denne typen FoU er positiv.

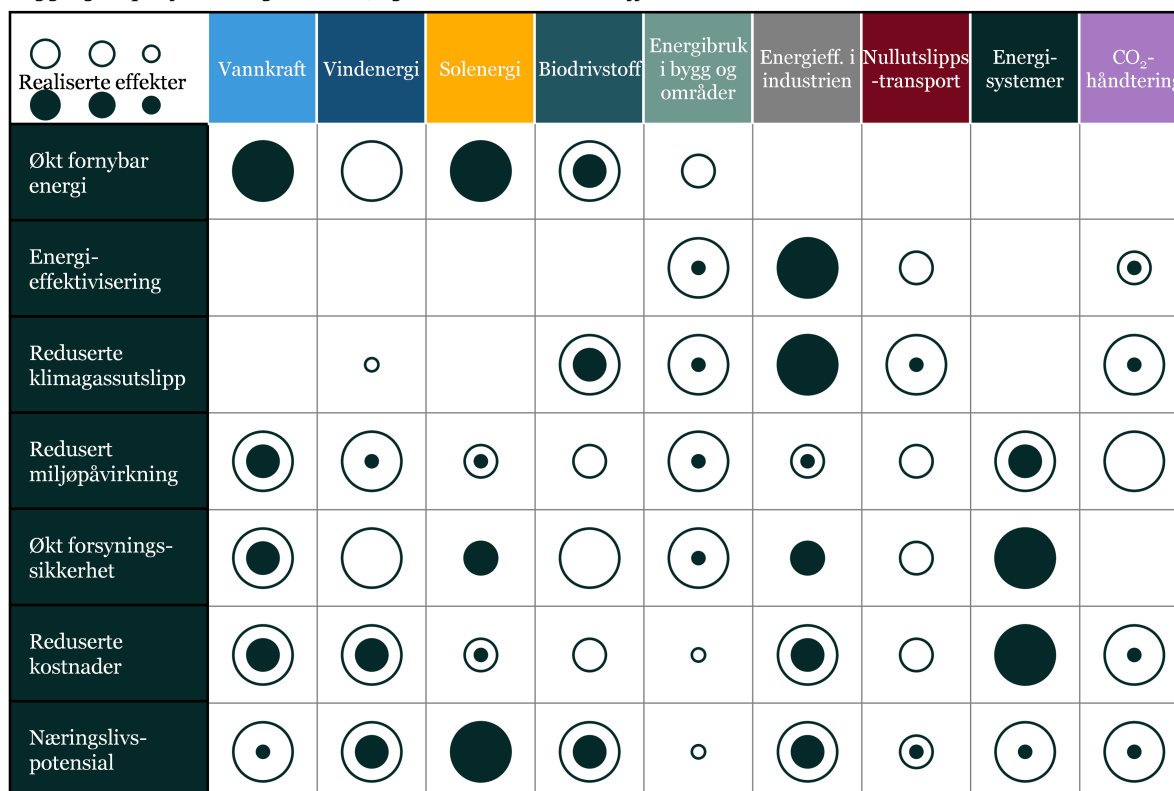
Studien viste at de 60 casene hadde bidratt til en rekke effekter, inkludert økt forsyningssikkerhet, redusert miljøpåvirkning, og fremtidig næringslivspotensial, samt effekter for resterende forskning i porteføljen. Det er foretatt et dypdykk i 6 case. Resultatene fra dette er omtalt under mål 3. nedenfor.

Relative effektstørrelser for de 60 inkluderte casene på tvers av forskningsområder er visualisert i effektkartet under.

⁹ [Effekter av energiforskningen Delrapport 1](#)

Effektkart for 60 forskningscase

Relative effektstørrelser på tvers av effekttyper og forskningsområder. Effektene er skjønnsmessig aggregert per forskningsområde, og viser kun til direkte effekter.



Figur 29: Effektkart som viser relative effektstørrelser for de 60 inkluderte forskningscasene i studien. Effektkartet viser bare direkte effekter. Kilde: Menon Economics

3.2 Mål 2: Porteføljen for energi og transport skal bidra til kunnskapsbasert og rettferdig omstilling, og bærekraftige løsninger for klima, natur og samfunn

Måloppnåelse vil bli vurdert på basis av blant annet forskningens bidrag til oppnåelse av Naturavtalen og Norges klimamål for 2030 og 2050, inkludert ivaretagelse av natur og økosystemer og ressursutnyttelse uten unødvendig tap av naturressurser eller energi.

Måloppnåelse vil også bli vurdert på endring i adferd, kultur og holdninger og porteføljens bidrag til endringer i offentlige prosesser for planlegging, involvering, rettferdighet og demokrati relatert til omstilling av energi- og transportsystemene. Dette omfatter også porteføljens bidrag til kunnskapsunderlag for reguleringer, lovverk og politikk.

Innsats

Porteføljen har et betydelig innslag av prosjekter og sentre som utvikler forskningsbasert kunnskap og nye løsninger for energiomstillingen utover teknologiutvikling. Dette omhandler et bredt spekter av tema fra politikk, forvaltning og økonomi, samfunnsvitenskapelig og humanistisk kunnskap om brukeres perspektiv, adferdsendringer, kultur og holdninger, samt forskning på naturkonsekvenser og



ressursbruk knyttet til energi. Sentrale brukere av forskningen er offentlig sektor, næringslivet og samfunnet ellers. Samlet innsats fra prosjekter merket med *Energipolitikk, økonomi og samfunn* og *Energi, miljøkonsekvenser og bærekraft* var i overkant av 150 mill. kroner i 2023. I tillegg vil en lang rekke prosjekter og sentre som ikke tar for seg energirelatert tematikk direkte og som derfor ikke er merket med energi, bidra til mål 2.

Porteføljen har også et stort innslag av teknologisk og naturvitenskapelig forskning som bidrar inn mot dette målet. Det dreier seg blant annet om ny teknologi for å redusere utslipp fra energiproduksjon, industriprosesser og innen maritim og transportsektor. Utslippene av klimagasser har særlig stor oppmerksomhet, men porteføljen har også bidrag ovenfor andre typer utslipp, for eksempel utslipp til sjø.

Behov og effekter

Klimaregnskapet

Norge har gjennom klimaloven og internasjonale avtaler, som Parisavtalen, forpliktet seg til spesifikke mål for reduksjon i utslipp av klimagasser. For å vurdere om vi er på rett vei for å oppnå klimamålene utarbeider Miljødirektoratet, SSB og Nibio det årlig et nasjonalt klimagassregnskap.

Tallene for 2023¹⁰ (siste) viser at Norge har kuttet ni prosent av klimagassutslippene siden 1990 og Miljødirektoratet slår fast i årsrapporten for 2024 at det er en lang vei å gå før vi er et lavutslippssamfunn. I «Tilnull»-kvartalsrapport fra Norsk Klimastiftelse¹¹ pekes det på at 2050-målet ikke er umulig å få til. Fra Parisavtalen ble vedtatt i 2015, og frem til 2023, er Norges klimagassutslipp redusert med i underkant av 1 million tonn CO₂-ekvivalenter i gjennomsnitt i året. Skal vi nå klimamålet for 2050 må vi kutte utslippene med 1,5 millioner tonn i gjennomsnitt hvert år. I 2023 gikk utslippene i Norge ned med 2,3 millioner tonn. Norsk Klimastiftelse peker på at «...tempoet må opp og vi må tenke bredere om klimaomstillingen. Det handler ikke bare om å erstatte fossile ressurser med fornybare. Vi må også redusere ressursbruken og sløse mindre.» Forskningsbasert kunnskap spiller en viktig rolle i dette arbeidet.

Olje og gassutvinning har den største andelen av utslippene, tett etterfulgt av industri og bergverk. Konkraft, en samarbeidsarena for olje- og gassektoren, utarbeidet i 2020 klimastrategien «Framtidens energinæring på norsk sokkel – Klimastrategi mot 2030 og 2050»¹² som beskriver næringens innsats for å nå de nasjonale og globale klimamålene. Statusrapporten fra våren 2024¹³ mener at norsk olje og gassindustri fortsatt kan kutte utslippene med 50 prosent i 2030, men at det er blitt enda mer krevende. Elektrifisering med kraft fra land er bransjens viktigste klimatiltak, spesielt for 2030 målet. Langsiktig utslippsprognose indikerer at en fortsatt videre satsning på klimatiltak kan gi nær-nullutslipp i 2050. Statusrapporten gir også en analyse av samspillet med maritim sektor og utviklingen av nye verdikjeder på norsk sokkel, som havvind, hydrogen og CO₂ håndtering (CCS). Rapporten fastslår også at EUs energi- og klimapolitikk er avgjørende for utviklingen på norsk sokkel – mange viktige vedtak er fattet og enda flere ventes fremover.

OG21s dypdykk i 2023¹⁴ pekte på at norske naturgassleveranser er kritisk viktige for europeisk energisikkerhet. Norske leveranser vil stå for 25-30 % av europeisk gassetterspørsel, både i dag og fram mot 2040. Dypdykket pekte på offshore vind og karbonfangst, transport og lagring (CCS) som nøkkelteknologier for elektrifisering av sokkelen og reduksjon i klimagassutslipp. At den norske petroleumsindustrien lykkes med å nå klimamålene er en nødvendig forutsetning for å kunne innta den viktige rollen i europeisk energisikkerhet over lengre tid og bidra til omstilling i energisektoren. I et dypdykk i 2024¹⁵ adresserer OG21 muligheten for å nå 2050 klimamålet, og samtidig holde det høye produksjonsscenarioet til Sokkeldirektoratet. De nye rapportene fra DNV og OG21 viser at det er mulig

¹⁰ Utslipp til luft – SSB

¹¹ TIL NULL Kvartalsrapport 1 2025.pdf

¹² Konkraft: framtidens-energinæring-paa-norsk-sokkel-konkraftrapport-2020-1-1.pdf

¹³ Konkraft: statusrapport-2024.pdf

¹⁴ OG21: Ny rapport om forsyningssikkerhet (og21.no)

¹⁵ OG21: Lavutslipp 2050



å nå klimamålet for 2050 ved bruk av eksisterende og ny teknologi. Kostnadsnivået må senkes gjennom skalering og standardisering, og flere av teknologiene må modnes gjennom ytterligere forskningsinnsats.

Natur og samfunn

I rapporten «På lag med naturen og samfunnet – utvikling av fremtidens energisystem» som Energi21 har initiert¹⁶ har formålet vært å styrke og videreutvikle kunnskapsgrunnlaget for beslutninger knyttet til prioritering av FoUol-innsatser for å sikre nødvendig fornybar kraftproduksjon og overføringsnett med minimale sosiale konflikter og negative konsekvenser for natur og miljø. Energi21 har tatt utgangspunkt i behov for ny produksjon og infrastruktur og tiltak som følge av energieffektivisering har ikke vært en del av prosjektets faglige mandat. Prosjektet har kartlagt eksisterende kunnskap, både nasjonalt og internasjonalt og peker på områder med behov for mer kunnskap.

For **integreerte energisystemer** er det gjort mye forskning på enkeltteknologier, men det er store mangler på mer helhetlige analyser av hvordan energisystemet påvirker og påvirkes av natur og sosiale aspekter. Det anbefales å prioritere FoUol-innsats innen samfunnsutvikling og omstillingsbaner som hensyntar natur og sosiale effekter. Dette gjelder blant annet ulikt vern av natur og ulik politikk, nye og forbedrede modeller for å øke kunnskap og avveininger mellom interesser samt å se på standardisert metodikk for vurderinger og planlegging.

Innen **natur og biodiversitet** finnes det omfattende litteratur på miljøeffektene av fornybare energikilder, men et generelt behov for å styrke FoUol innsatsen om effekter på spesielt sårbare arter og naturtyper i tillegg til sumvirkninger av energisystemet på natur og biodiversitet. Det er viktig å utvikle metodikk og verktøy for verdsetting av natur og å utvikle metoder for å gjennomføre og evaluere og utvikle miljøtiltak inkludert restaurering.

Innenfor **sosiale dimensjoner** er det nødvendig med et sterkere fokus på beslutningsprosesser som kan sikre legitimitet ved å balansere ulike interesser, og gjennom rettferdig fordeling av byrder og goder. I videre FoUol-innsats bør det undersøkes hvordan transparente og inkluderende prosesser kan gjennomføres i praksis. Det er også blant annet behov for mer kunnskap om hvordan samspillet mellom faktorer som politiske beslutninger, økonomiske insentiver, lokal involvering og miljøpåvirkning former oppfatninger, deltakelse og konfliktlinjer.

Det fremheves at det er et stort behov for metodikkutvikling, modeller, datadrevne beslutningsverktøy og kartdrevne verktøy. I hovedtrekk er det behov for virkemidler som tilrettelegger for tverrfaglig samarbeid, og en kombinasjon av kortsiktig og langsiktig forskning. For å møte dagens komplekse utfordringer for rekruttering innen området, er det behov for tverrfaglig kompetanse som kombinerer innsikt i energisystemet med forståelse for hvordan det påvirker økosystemer, arealbruk, klima og lokalsamfunn. Porteføljestyrets investering i FME Interplay, FME NTRANS og FME Include samt energiomstillingsporteføljen dekker deler av dette. I tillegg er det nettopp lyst ut senter på bærekraftig areal- og naturbruk.

3.3 Mål 3: Porteføljen skal bidra til økt verdiskaping innenfor energi og transport

Indikatorer er knyttet opp mot verdiskaping i næringslivet, industrialiseringsløp og addisjonalitet for å sikre at porteføljen utløser innovasjon og forsterker næringslivets FoU-innsats.

Innsats

Porteføljen har en næringsrettet profil, med anvendelse av sammensatte virkemidler. Dette kommer til syne ved at næringsliv er godt representert som prosjektansvarlig i porteføljen og som

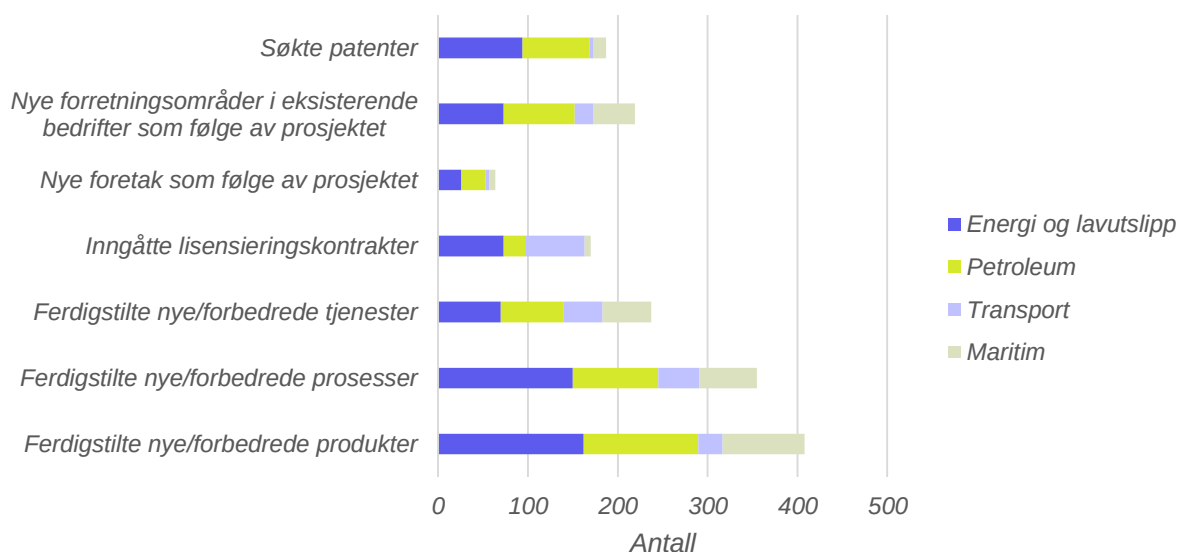
¹⁶ Energi21 – rapport: På lag med naturen og samfunnet - utvikling av fremtidens energisystem



samarbeidspartnere i prosjekter og sentre som forskningsorganisasjoner leder. Et viktig grep er også at innovasjonsprosjektene i næringslivet omfatter både forskning og utvikling, inklusiv demonstrasjon av ny teknologi. Deler av porteføljen har også offentlig sektor som målgruppe, som er representert i prosjektene.

Resultater

Prosjektene rapporterer også om resultatindikatorer som er relevante for verdiskaping (Figur 30). På grunn av endrete rutiner for framdriftsrapportering er det ikke mulig å analysere utviklingen i tidsrommet 2020-2024.



Figur 30: Resultater som følge av prosjekter i porteføljen for perioden 2020-2024.

Verdiskaping innenfor miljøvennlig energi

Effektstudien⁹, som er omtalt over, belyser samfunnsøkonomiske gevinster. Samlet er det funnet store realiserte og potensielle effekter knyttet til seks utvalgte caser. Anslått prissatt nåverdi av samfunnsøkonomisk gevinst for Norge er 9 - 36 mrd. kroner for de seks casene. Om lag 5 mrd. kroner allerede er realisert, mens resten må anses som potensielle forventede effekter som det er knyttet stor usikkerhet til. Det er anslått gevinst for Norge på mellom 2 og 24 mrd. kroner kan tilskrives finansieringen fra Forskningsrådet. De globale effektene er derimot langt større. Det aller meste av gevinstene knytter seg til redusert energiforbruk og verdier knyttet til reduserte klimagassutslipp. Man finner imidlertid lave faktisk realiserte verdiskapingseffekter i norsk næringsliv.

3.4 Mål 4: Porteføljen skal styrke forskningskvaliteten og flytte forskningsfronten innenfor energi og transport

Indikatorer vil bli knyttet til kvalitet av forskningen, kompetanseutvikling, samarbeid mellom forskere og brukere av forskningen og norske fagmiljøers attraktivitet som samarbeidspartnere og deres gjennomslag i internasjonale utlysninger.

Innsats

Porteføljen har en betydelig innsats knyttet til samarbeid mellom forskningsmiljøer og næringsliv eller andre brukere av forskningen. Store og langsiktige sentersatsinger er kombinert med mindre og mer



kortsiktige kompetanse og samarbeidsprosjekter. Porteføljen dekker hele kjeden fra strategisk grunnforskning, anvendt forskning til demonstrasjon av ny teknologi. Forskerrekruttering (PhD og postdoktorer) er viktig i porteføljens investeringsplaner. Vektleggingen av samarbeid i investeringene reflekteres gjennom tverrfaglighet og sektorovergripende deltagelse i prosjektene, slik dette framkommer i kapittel 2.

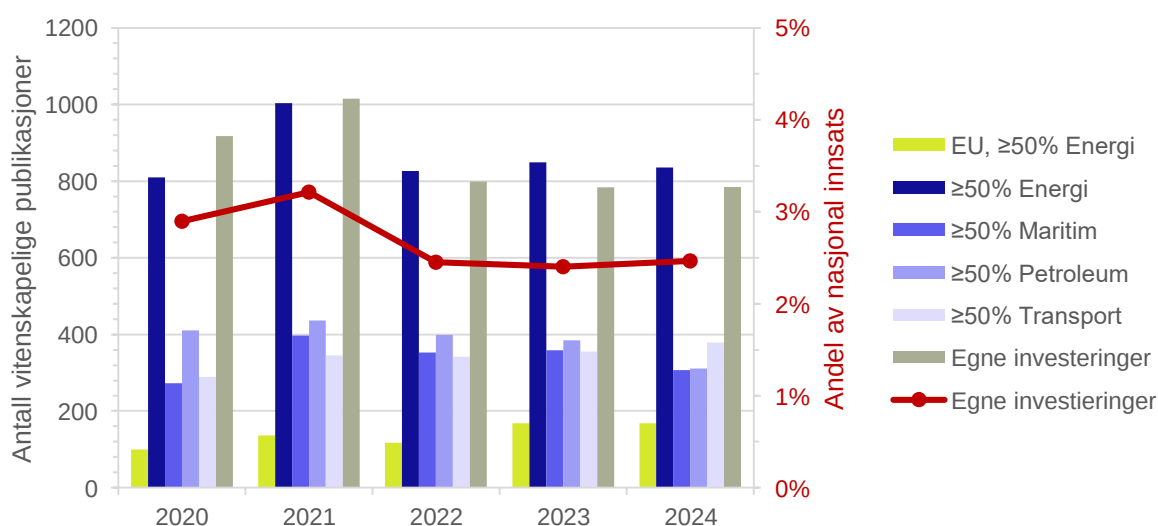
Resultater

Resultatene er belyst gjennom analyse av publikasjoner, konkurransekraft i EUs rammeprogram, og nye relevante evalueringer og studier.

Vitenskapelig produksjon, kvalitet og innflytelse

Vitenskapelige publikasjoner utgitt som følge av prosjekter i porteføljen er hentet ut fra Cristin (nasjonalt register over forsknings-publikasjoner og -resultater), og videre analysert gjennom den vitenskapelige litteraturl databasen Web of Science (WoS). Det bør merkes at dekningsgraden for publikasjonssettet i WoS er 85%, som betyr at 15% av publikasjonene ikke er representert i denne analysen. Det er hentet ut publikasjonssett for prosjekter fra porteføljens egne investeringer, prosjekter merket $\geq 50\%$ av en delportefølje (energi, maritim, petroleum og transport), og EU prosjekter merket $\geq 50\%$ energi.

Figur 31 viser antall publikasjoner som følge av prosjekter i porteføljen fra 2020 til 2024. Publikasjoner fra egne investeringer og fra de ulike inndelingene er vist som separate søyler fordi hver andel ikke er gjensidig utelukkende, og dermed ikke kan summeres. For prosjekter fra porteføljens egne investeringer var det fra 2021 til 2022 en nedgang på omtrent 200 publikasjoner (20%), og i de påfølgende årene har antallet holdt seg stabilt. Før 2022 hadde antallet vokst jevnt år for år. En slik trend har også blitt påpekt på nasjonalt nivå, og er tilskrevet pandemien som rammet Norge i 2020.¹⁷ Flere av porteføljeinndelingene viser tilsvarende fall og utflating i volum, men det er noe variasjon; EU prosjekter merket $\geq 50\%$ energi har for eksempel kommet seg raskere tilbake etter fallet i 2022.



Figur 31: Venstre akse: Søylediagram over antall vitenskapelige publikasjoner utgitt over tid som følge av prosjekter fra porteføljestyrets egne investeringer, prosjekter merket $\geq 50\%$ av en delportefølje (energi, maritim, petroleum, og transport), og EU prosjekter merket $\geq 50\%$ energi. Høyre akse: Prosentandel av vitenskapelige publikasjoner nasjonalt for prosjekter fra porteføljens egne investeringer, hentet fra WoS.

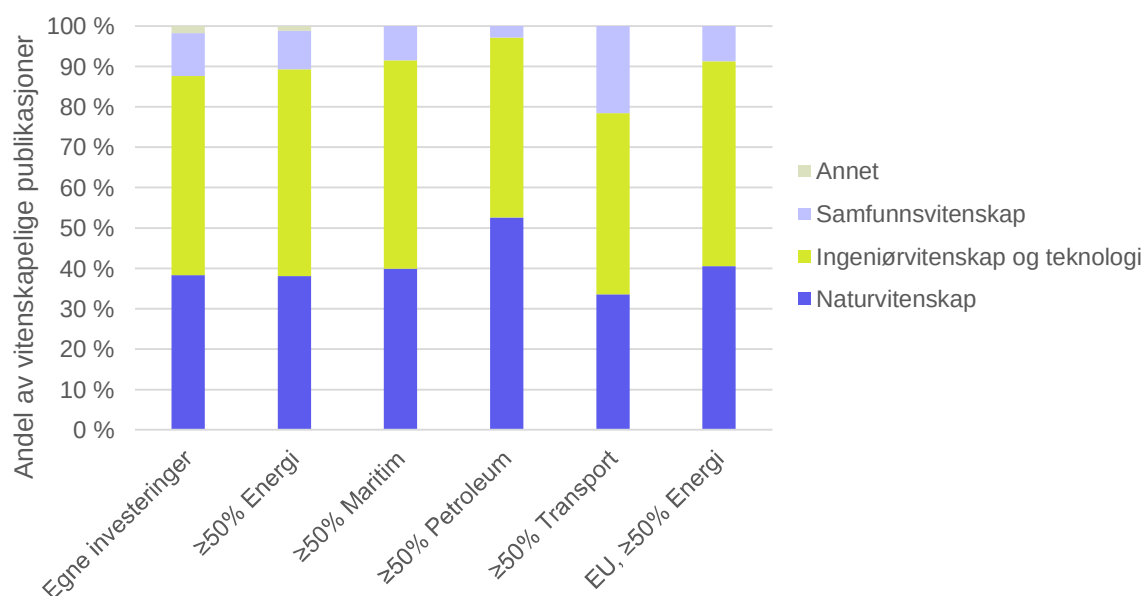
Den sekundære aksen i Figur 31 viser andel publikasjoner nasjonalt for prosjekter fra porteføljens egne investeringer. Det faktum at den samme trenden synes her kan tyde på at effekten har vært spesielt

¹⁷ Indikatorrapporten, kap. 6



sterk i porteføljen. For sammenligning falt antall publiseringspoeng i Norge med 6% fra 2021 til 2022,¹⁷ som er vesentlig lavere enn de 20% i antall publikasjoner påpekt over.

Publikasjonene i porteføljen fra perioden 2020-2024 fordeler seg hovedsakelig på fem ulike fagområder i WoS, som vist i Figur 32. Majoriteten av publikasjonene i porteføljen som helhet er innenfor områdene ingeniørvitenskap og teknologi (anslagsvis 50%), naturvitenskap (40%) og samfunnsvitenskap (10%). Det er også en marginal andel innen medisin og helsevitenskap, og landbruk og veterinærvitenskap. Denne fordelingen er også stort sett gjeldende for de ulike porteføljeeinndelingene. Samfunnsvitenskap dekkes imidlertid i større grad under delporteføljen Transport (22%), og i mindre grad under Petroleum (3%). Sistnevnte har også en større andel publikasjoner innenfor naturvitenskap (53%).

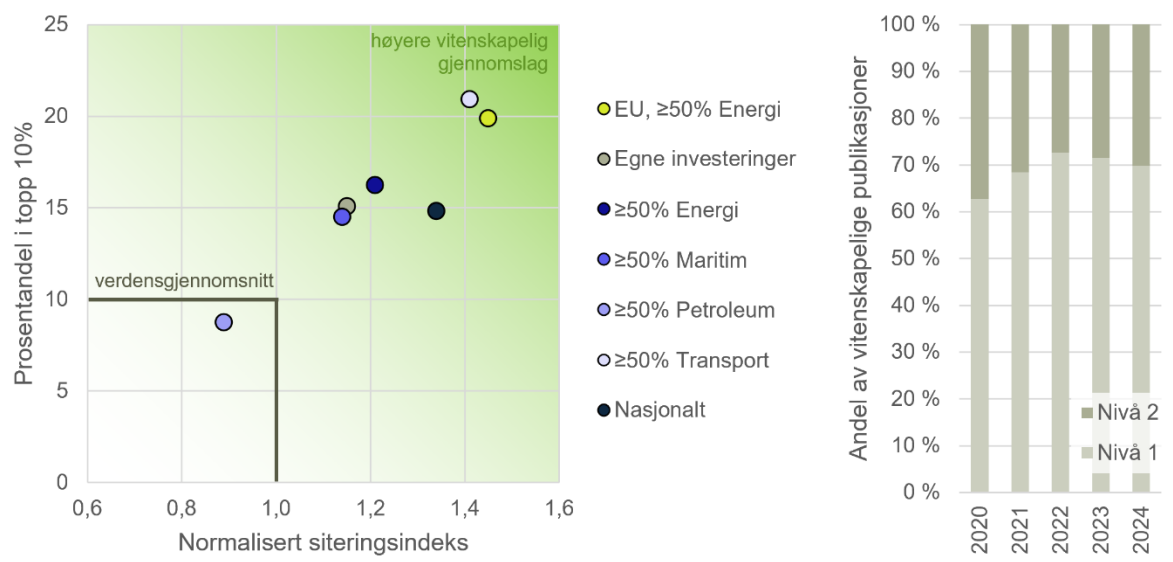


Figur 32: Fordeling av vitenskapelige publikasjoner på fagområder i WoS i løpet av perioden fra 2020 til 2024. Fordelingen er vist for publikasjoner utgitt som følge av porteføljestyrets egne investeringer, samt ulike inndelinger. «Annet» består av medisin og helsevitenskap, og landbruk og veterinærvitenskap.

Kvalitetsnivået på vitenskapelige publikasjoner er utfordrende å vurdere, og man skiller mellom flere aspekter av vitenskapelig kvalitet, for eksempel soliditet, originalitet og vitenskapelig relevans. Antall siteringer benyttes ofte som et mål på vitenskapelig gjennomslag, da det er vanlig å anta at artikler blir mer eller mindre sitert ut fra hvor stor eller liten innflytelse de får på videre forskning.¹⁷ Antall siteringer varierer imidlertid også med type publikasjon, fagfelt og publikasjonsår. WoS tilbyr en fagfeltnormalisert siteringsindeks som tar hensyn til dette, hvor verdensgjennomsnittet satt til 1. De fleste artikler blir lite sitert, eller ikke i det hele tatt, mens noen få oppnår et svært høyt antall siteringer. Svært høyt siterte artikler antas ofte å være spesielt betydningsfulle, og brukes dermed som et mål på «toppforskning» eller vitenskapelig eksellens.¹⁷ Andel publikasjoner blant de topp 10% siterte i sitt fagfelt og publikasjonsår er en relevant indikator fra WoS.

Figur 33 viser de to siteringsindikatorene mot hverandre for perioden 2020-2024. Et sett publikasjoner med høyt vitenskapelig gjennomslag vil ligge høyt langs begge aksene. Norges forskningspublikasjoner er relativt høyt siterte, og hadde i perioden 2021-2022 den 10. høyeste siteringsindeksen blant verdens 40 største forskningsnasjoner.¹⁷ Figur 33 viser en nasjonal siteringsindeks og andel i topp 10% på henholdsvis 1,34 og 14,8%. For publikasjoner fra porteføljens egne investeringer er tilsvarende tall 1,15 og 15,1%, altså litt lavere normalisert siteringsindeks og tilnærmet lik andel i topp 10%. Det er imidlertid stor variasjon for ulike porteføljeeinndelinger. Publikasjoner fra EU prosjekter merket ≥ 50% Energi og prosjekter merket ≥ 50% Transport ligger høyere langs begge akser, mens de merket ≥ 50% Petroleum

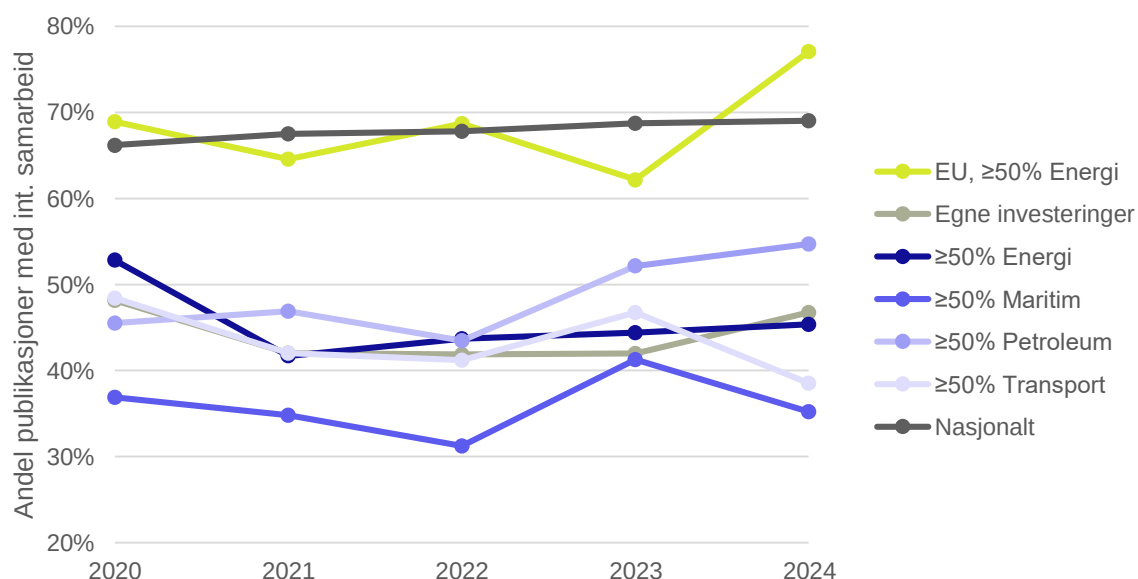
skårer en del lavere. De resterende inndelingene (prosjekter merket $\geq 50\%$ Energi eller Maritim) ligger tett på egne investeringer.



Figur 33: Venstre: Prosentandel av vitenskapelige publikasjoner som er høyt siterte (10 prosentil) i sitt fagfelt og publikasjonsår mot normalisert siteringsindeks fra WoS for perioden 2020-2024. Nasjonale tall, egne investeringer, samt ulike inndelinger av porteføljen er inkludert. Høyere verdi langs begge akser er tegn på høyere vitenskapelig gjennomslag. Høyre: Fordeling av publikasjoner fra egne investeringer på nivå (1 eller 2) i kanalregisteret over tid. Publikasjoner på nivå 1 er utgitt i godkjent publiseringskanal, og nivå 2 er utgitt i kanal med særlig høy prestisje.

En annen faktor som kan si noe om den vitenskapelige kvaliteten er nivået på publikasjonskanalen (tidsskrift, serie, eller forlag). Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse driver et kanalregister som godkjennes av det nasjonale publiseringsutvalget. Her kategoriseres ulike publikasjonskanaler i tre nivåer, hvor nivå 0 ikke er godkjent som publikasjonskanal, nivå 1 er godkjent, og nivå 2 er godkjent på det høyeste nivået, som vil si at kanalen anses å være ledende i brede fagsammenhenger og utgir de mest betydelige publikasjonene innen fagfeltet. Publikasjonskanalene innen nivå 2 skal til sammen utgjøre om lag en femtedel (20%) av fagets totale vitenskapelige publikasjoner; en andel på 20% er dermed forventet. Figur 33 viser at andelen nivå 2 publikasjoner som følge av egne investeringer har holdt et høyt nivå på omkring 30% siden 2021, og var spesielt høy i 2020 (37%).

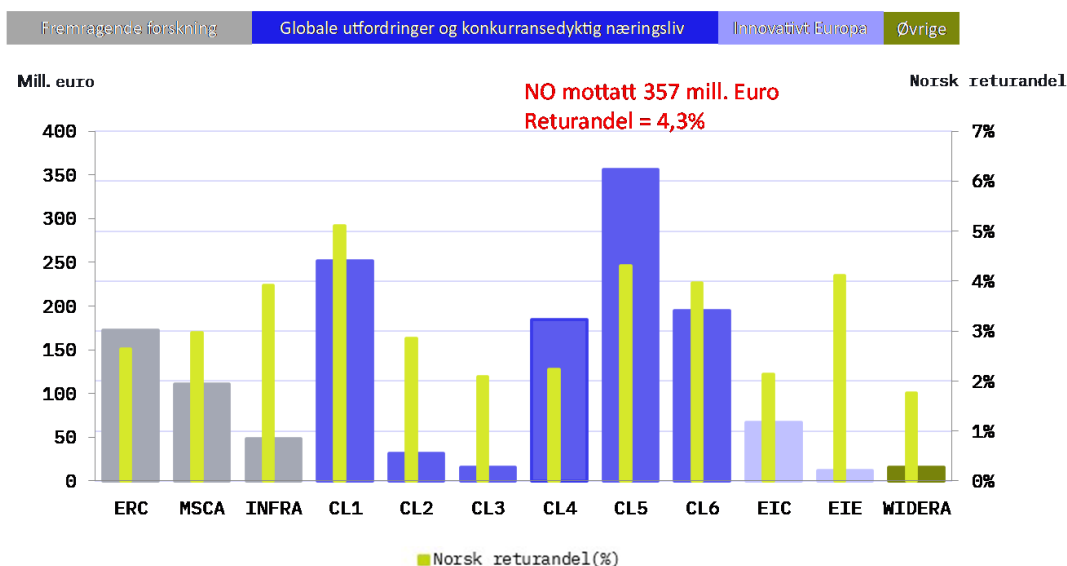
Andelen vitenskapelige publikasjoner med internasjonalt samarbeid kan være en indikator for norske fagmiljøers attraktivitet som samarbeidspartnere. Figur 34 viser andelen av publikasjonene i porteføljen med internasjonalt samarbeid, hvor medforfatter(e) ved forskningsinstitusjon i minst ett annet land teller. Nasjonale tall ligger mellom 66 og 69%. Med unntak av EU prosjekter merket $\geq 50\%$ Energi, er andelen i de ulike inndelingene av porteføljen godt under dette nivået.



Figur 34: Prosentandel av vitenskapelige publikasjoner med medforfatter(e) ved forskningsinstitusjon i minst ett annet land, hentet fra WoS. Nasjonale tall, egne investeringer, samt ulike inndelinger av porteføljen er inkludert.

Konkurranseskraft i Horisont Europa

Returandelen i Horisont Europa gir indikasjon på norsk konkurransedyktighet, og kan være en indikator for måloppnåelse av forskningskvalitet. Figur 35 viser aggregerte tall for perioden 01.01.2021 – 14.04.2025 (dvs. resultater som var kommet inn i Kommisjonens database eCorda per 14.04.2025). De tykke stolpene viser returen til Norge i mill. euro i de innstilte prosjektene. De tynne gule stolpene viser norsk returandel. Returandelen angir hvor stor andel av de utlyste midlene som har gått til norske miljøer. Nesten 1,5 mrd. euro (rundt 15,7 mrd. kroner) til Norge så langt i Horisont Europa. Klynge fem (CL5) omhandler Klima, energi og mobilitet, og er viktig for porteføljen, slik dette kommer til syne i kapitel 2. Hovedmålet for klynge fem og tilhørende partnerskap og missions er å akselerere den grønne og digitale omstillingen, samt transformasjonen av økonomi, industri og samfunn for å oppnå klimanøytralitet i Europa innen 2050. Norge har mottatt 355 mill. euro i CL5, med en returandel på 4,3 %. Dette er et svært godt resultat.



Figur 35: Retur og returandeler for Norge i Horisont Europa pr delprogram oppdatert per april 2025

Vurdering av FME-ordningen

I forbindelse med effektstudien ble det også bestilt en systematisk vurdering av FME-ordningen blant annet når det gjelder flerfaglighet, forskerutdanning, forskningssamarbeid i forskningssystemet, samarbeid med brukere og internasjonalt samarbeid.¹⁸ Analysen finner at FME-ordningen i stor grad bidrar til sitt formål, nemlig å stimulere til forskningsaktivitet på høyt internasjonalt nivå i samarbeid med brukere fra næringsliv, forvaltning og samfunnet for øvrig. FME-ene som er vurdert har lyktes med å involvere et større antall partnere enn tidligere FME-er, og de har hatt et særlig fokus på å sikre gode strukturer for samarbeid internt. Sett i lys av forskningsutdanning har FME-ene hatt et stort antall PhD-kandidater og postdoktorer, men ikke noe høyere enn tidligere FME-er. Sett i lys av publiseringer og utgivelser, ligger FME-ene som forventet høyere enn SFF-ene, men lavere enn SFI-ene i antall. FME-enes utgivelser er også på kvalitetsnivå med gjennomsnittet.

FME-ene har viktige egenskaper som gjør at de er spesielt godt egnet for bidrag til robuste energisystemer. Utvikling av et robust energisystem er avgjørende for å håndtere fremtidige utfordringer knyttet til grønn omstilling. Det handler om å etablere en helhetlig tilnærming til både energiproduksjon og miljøpåvirkning. Det er tre spesifikke egenskaper ved FME-ene som gjør de spesielt godt egnet for bidrag til robuste energisystemer og det er 1) gode samarbeidsarenaer, 2) tillater langsiktig forskningsprioritering, 3) har et helhetsperspektiv og tverrfaglighet.

Rekruttering og kompetanseutvikling

Forskningsrådet har ved to anledninger gjennomført analyser av situasjonen for rekruttering til forskning innenfor energi og petroleum for perioden 2005-2021.¹⁹ Nærmere 50 prosent av stipendiatene med finansiering fra Forskningsrådets energi og petroleumsprogrammer hadde utenlandsk statsborgerskap. De siste 5 årene økte andelen utenlandske statsborgere til om lag to tredjedeler. De fleste stipendiatene med utenlandsk statsborgerskap hadde bakgrunn fra europeiske land. Stipendiater med asiatisk

¹⁸ Effekter av FME-ordningen Delrapport 2

¹⁹ Rekruttering til forskning innenfor energi og petroleum – SSB



bakgrunn utgjorde også en stor gruppe. De senere årene har det vært en økende andel stipendiater fra Asia og tilsvarende nedgang for stipendiater fra Europa. Dette skiftet i landbakgrunn gjelder særlig petroleum. Halvparten av de sysselsatte PhDene etter fullført doktorgrad hadde arbeidsforhold i akademia, det vil si enten i universitets- og høgskolesektoren eller i instituttsektoren. Den andre halvparten var sysselsatt i mange ulike næringer. 20 prosent av de som har fullført doktorgraden var ikke sysselsatt i Norge i 2021. Mange av disse har utvandret fra Norge, noe som kommer til uttrykk ved at 39 prosent av de utenlandske statsborgerne ikke var sysselsatt i Norge i 2021. Andelen utenlandske doktorer som ikke er i arbeid i Norge øker noen år etter at doktorgraden ble tatt. Blant de utenlandske statsborgerne som avla doktorgraden i perioden 2008–2017 var det 47 prosent som ikke var sysselsatt i Norge i 2021.

Rekrutteringssituasjonen for petroleum ble belyst i en OG21 workshop i 2023.²⁰ Her ble problemstillinger relatert til rekruttering til studier i energi, rekruttering til næringslivet og behovet for livslang læring tatt opp. Flere studieplasser og arbeid/tiltak for økt rekruttering innenfor matematiske, naturvitenskapelige og teknologiske fag er blant anbefalingene. Videre vil næringslivet ha stort behov for kompetent personell i lang tid framover. Dette omfatter behov både for spisskompetanse og bredere og mer generell kompetanse. Livslang læring er helt nødvendig for de raske endringene næringslivet står ovenfor, som også kan være viktig motivasjonsfaktor for ansatte. Bedre samarbeid mellom universiteter og næringsliv om dette vil være viktig.

Den nye fagevalueringen av matematikk, IKT og teknologi²¹, som ble overlevert Forskningsrådet i april 2025, gir en vurdering av norske forskningsmiljøer som er sentrale for porteføljen. Evalueringen konkluderer med at forskningen innenfor matematikk, IKT og teknologi er samlet sett solid og har en tendens til å være spesialisert i nasjonalt viktige områder der det er et sterkt samspill med industrien og hvor kvaliteten på forskningen generelt er høy. Evalueringskomiteen mener vellykkede forskningsmiljøer kjennetegnes av at de er større enn de mindre vellykkede, de utfører høykvalitets anvendt forskning, har tett samspill med industrien og fokuserer sin forskning på identifiserte industrielle behov. Mange av de administrative enhetene som deltok i evalueringen rapporterer om utfordringer med rekruttering av forskere på alle nivåer, inklusiv rekruttering av studenter.

I 2024 ble evalueringen av naturvitenskapelige fag²² fullført. Evalueringen omfattet kjemi, fysikk og geofag. Fagområdene har vært viktige og muliggjort mye av Norges industrielle utvikling og underbygger måten Norge takler utfordringer som klimaendringer, det grønne skiftet og strategiske materialer. Mens hver disiplin inneholder både sterke og svake elementer, fremstår geovitenskapene samlet sett sterke, og bygger på svært gode norske vitenskapelige tradisjoner. Fysikk har et akseptabelt nivå av kvalitet og ytelse, men i et rikt utviklet land er det rom for forbedringer. Til tross for Norges sterke sider på noen delfelt, er tilstanden innenfor kjemi totalt sett lite tilfredsstillende. Denne evalueringen peker også på et forestående generasjonsskifte i UoH sektor med behov for nyrekruttering.

I forhold til fagevalueringene, er det klart at porteføljen hovedsakelig bygger opp om den anvendte forskningen, og inneholder gode insentiver for samarbeid mellom forskningsmiljøer og industri eller andre brukere av forskningsresultatene. Dette bidrar til det sterke samspillet med industrien som framheves i evalueringene. Porteføljen har også et bidrag inn mot den strategiske grunnforskningen, men i mindre grad enn den anvendte. Selv om analysene av rekrutteringsbehovet for energi og petroleum er spesifikke disse anvendelsene, er fagkompetansen som det dreier seg om også av stor viktighet for resten av porteføljen, og identifiserer et klart rekrutterings- og kompetansebehov.

²⁰ [workshop 1 juni \(og21.no\)](#)

²¹ [fagevaluering av matematikk, IKT og teknologi](#)

²² [justert-evalnat-national-report-final-march-2025.pdf](#)



3.5 Mål 5: Kunnskap, kompetanse og teknologi i porteføljen skal deles og tas i bruk.

Indikatorer vil bli knyttet opp mot tilgjengelighet av forskningsdata og resultater, allmenrettet formidling og relevans for brukere av forskningen.

Innsats

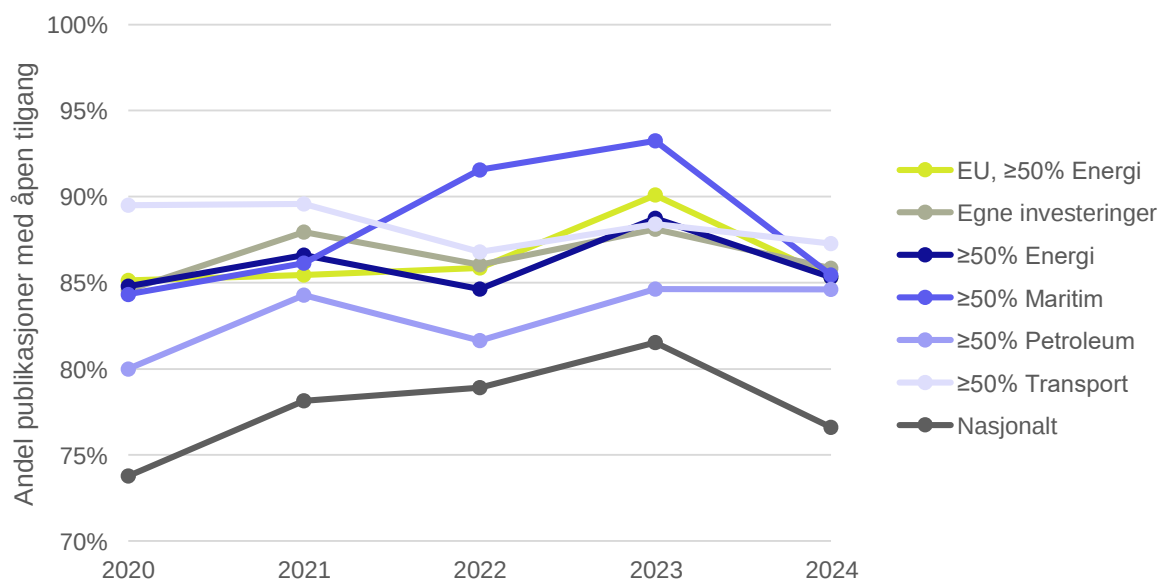
Den tette koplingen mellom forskere, næringsliv og andre brukere av forskningen som finnes i prosjektporteføljen er en viktig innsatsfaktor for å lykkes med dette målet. Porteføljeplanen har prioriteringer og tiltak direkte rettet mot dette målet, som omfatter åpenhet om forskningsresultater i tråd med Forskningsrådets policy, formidling av forskningsresultater, virkninger og effekter fra porteføljen og gjennomføring av kunnskapsoppsummeringer på utvalgte områder.

Resultater

Resultater kan måles gjennom indikatorer for publisering og de mer anvendte indikatorene for næringslivet, omtalt under mål 3.

Åpen publisering

Figur 36 viser prosentandel av vitenskapelige publikasjoner som er utgitt i tidsskrift med åpen tilgang og/eller er åpent tilgjengelig gjennom institusjonens eget arkiv. Andelen er mellom 80 og 93% for porteføljen, noe som er jevnt over vesentlig høyere enn de nasjonale tallene mellom 74 og 82%.



Figur 36: Prosentandel av vitenskapelige publikasjoner som er utgitt i tidsskrift med åpen tilgang og/eller er åpent tilgjengelig gjennom institusjonens eget arkiv, hentet fra WoS. Nasjonale tall, egne investeringer, samt ulike inndelinger av porteføljen er inkludert.



4. Oppsummering og videre anbefalinger

Forskningsbehovene er i hovedsak identifisert gjennom nasjonale strategiprosesser, som Energi21, OG21, Maritim21 og Nasjonal transportplan. Porteføljestyret følger opp disse strategiene gjennom sin investeringsplan. Den tematiske inngangen er derfor svært viktig i prioriteringer og tiltak for porteføljestyrets egne investeringer, og dette reflekteres i prosjektporteføljen. Porteføljen åpner for alle fag og teknologier som bygger opp under målene for denne porteføljen. Den domineres av teknologiske fag, men har også et vesentlig bidrag fra matematikk og naturvitenskap og samfunnsvitenskap.

Porteføljen dekker hele kjeden fra strategisk grunnforskning, anvendt forskning til demonstrasjon av ny teknologi. Det er en nær kopling mellom forskningsorganisasjoner, næringsliv og andre brukere av forskningen. Dette kommer til syne gjennom stor grad av samarbeid i prosjektporteføljen. Store og langsiktige sattersatsinger er kombinert med mindre og mer kortsiktige kompetanse og samarbeidsprosjekter. Forskningsbasert innovasjon i næringslivet innebærer også stor grad av samarbeid med forskningssektorene, spesielt instituttsektor.

Det tverrsektorielle samarbeidet i prosjektene er viktig av mange årsaker. Det bidrar til kvalitet og relevans av forskningen, kunnskap- og kompetanseoverføring mellom forskjellige grupper aktører og gir større mulighet for at prosjektresultater blir tatt i bruk. Analysen viser også en stor grad av samarbeid mellom næringsaktører. Dette er en god indikasjon for merverdien av den offentlige finansieringen. Det er sannsynlig at dette omfanget av samarbeid ikke ville vært mulig uten de offentlige midlene og gir derved gode samfunnsøkonomiske effekter.

Internasjonalt samarbeid ivaretas gjennom Forskningsrådets prosjekter og bidrag inn i forskjellige internasjonale partnerskap og fellesutlysninger. Tre av delporteføljene (Energi og lavutslipp, maritim og transport) har stor suksess innenfor Horisont Europa, spesielt innenfor Klynge 5 Klima, energi og mobilitet. Hovedmålet for klynge 5 og tilhørende partnerskap er å akselerere den grønne og digitale omstillingen, samt transformasjonen av økonomi, industri og samfunn for å oppnå klimanøytralitet i Europa innen 2050. Den fjerde delporteføljen (petroleum) har langt færre muligheter innenfor Horisont Europa, og EU porteføljen er tilsvarende liten.

Porteføljestyret har prioritering og tiltak for forskerrekuttering, og både porteføljestyrets egne investeringer og investeringer fra andre porteføljestyrer bidrar til næringslivets og samfunnets behov. Likevel er nok behovene for kompetanse og rekruttering innenfor matematikk, naturvitenskap og teknologi (MNT fagene) større og årsakene mer sammensatt, enn det som kan løses av porteføljen. Det kan også være et behov for mer grunnforskning innenfor deler av porteføljen.

Samlet sett, har porteføljen mange gode resultater og effekter å vise til. Det er likevel et spørsmål om innsatsen er tilstrekkelig for å nå Mål 1 Porteføljen skal bidra til framtidens energi- og transportsystemer og Mål 2 Porteføljen for energi og transport skal bidra til kunnskapsbasert og rettferdig omstilling, og bærekraftige løsninger for klima, natur og samfunn.



Sak PS ENERTR 21 2025

Strategiske veivalg

Til	Ansvarlig Direktør	Saksbehandler	Vedlegg
Porteføljestyret for energi og transport	Rune Volla	Ingrid Anne Munz	
Fra			
Områdedirektør			
Eva Falleth			
DRØFTINGSSAK			
Forslag til vedtak	<i>Porteføljestyret ber administrasjonen ta med seg innspillene på egnet måte i sitt videre arbeid.</i>		
Kort bakgrunn	Porteføljestyret skal gi strategiske råd om forskning og innovasjon innenfor porteføljeområdet Energi og transport, og følge opp ansvaret som ligger i godkjent porteføljeplan gjennom arbeidet med investeringsplaner. Porteføljeanalysene er en viktig bakgrunn både for råd om strategiske veivalg og det konkrete arbeidet med investeringsplanen, der prioriteringer og tiltak for 2026 er spesielt viktig.		
Hvorfor saken fremmes til dette møtet	Saken fremmes på samme møte som porteføljeanalysen og investeringsplanen, og ses i sammenheng med disse sakene. Porteføljestyret inviteres til en åpen diskusjon om strategiske veivalg innenfor porteføljestyrets ansvarsområde.		
Hovedpunkter	I møtet legger vi opp til et gruppearbeid med påfølgende diskusjon i plenum. Vi foreslår at porteføljestyret tar utgangspunkt i spørsmålene nedenfor. Porteføljestyret bør ivareta en balansegang mellom å tenke stort og samtidig ta hensyn til hva som er mulig for Forskningsrådet å ta tak i. - Identifiser de viktigste utviklingstrekkene i våre sektorer (globale/internasjonale, nasjonale, politiske) som porteføljen må ta hensyn til i årene fremover. - Trenger porteføljen «nye» satsinger (på overskriftsnivå) for å møte utfordringene som disse utviklingstrekkene innebærer? - Har Forskningsrådet egnede virkemidler for utfordringene og bruker porteføljestyret virkemidlene på best mulig måte? Flere perspektiver kan vurderes: - Balanse mellom kortsiktige prosjekter og langsiktige sentre? - Samspillet mellom UoH, instituttsektor, næringsliv og offentlig sektor? - Samspillet mellom internasjonale og nasjonale virkemidler? - Hva mer kan vi gjøre for at flere av forskningsresultatene skal bli tatt i bruk?		
Forberedelse / prosess	Administrasjonen har utviklet saken.		
Videre saksgang	Hovedpunktene i diskusjonen kan gi råd eller danne grunnlag for administrasjonens videre arbeid med: - Langsiktige perspektiver for investeringsplanen (år 2027-2028) - Forskningsrådets satsingsforslag - Framtidig bruk og utvikling av virkemidler		





Sak-PS ENERTR 23 2025

Effekter av energiforskningen

Til	Ansvarlig Direktør	Saksbehandler	Vedlegg (link)
Porteføljestyret for energi og transport	Rune Volla	Åse Slagtern	1. Effekter av energiforskningen Delrapport 1 2. Effekter av FME-ordningen Delrapport 2
Fra			
Områdedirektør			
Eva Falleth			

ORIENTERINGSSAK

Forslag til vedtak *Porteføljestyret tar informasjonen til orientering.*

Kort bakgrunn I forbindelse med avslutning av 8 tekniske FME-er i 2024/2025 ga Energidepartementet (ED) Forskningsrådet i tildelingsbrevet for 2024 med oppfølging i 2025 om å igangsette en effektstudie. Formålet med denne studien har vært å belyse effekter av energiforskningen gjennom de 8 FME-ene som avsluttes i tillegg til FME vindsenteret og energiforskningen som ellers er finansiert av Forskningsrådet gjennom midler fra ED. Menon Economics og Multiconsult vant konkurransen for gjennomføring av studiet i 2024. Studien er oppsummert i to delrapporter og ble publisert 16. mai 2025.

- Delrapport 1: Effekter av energiforskning.
- Delrapport 2: Vurdering av FME-ordningen

Hvorfor saken fremmes til dette møtet Denne orienteringssaken gir en innsikt i verdien av investeringene i FoU innen miljøvennlig energi, både når det gjelder samfunnsøkonomiske verdier og når det gjelder andre effekter som økt fornybar energiproduksjon, energieffektivisering, reduserte klimagassutslipp, redusert miljøpåvirkning, økt forsynings sikkerhet, reduserte kostnader, og økt omsetning/inntjening i norsk næringsliv.

Orienteringen vil også inkludere en vurdering av FME-ordningen og om et system som FME har betydning for å sikre et robust energisystem.

Hovedpunkter Menon er invitert til Porteføljestyret for å presentere deres funn.

Forberedelse / prosess

Videre saksgang Begge delrapportene ble overrakt statsråden i ED 16. mai 2025 og formidlet gjennom nyheter fra både ED, Forskningsrådet og forskningsmiljøene. Statsråden takket for rapporten og sa at han ville benytte denne i framtidige diskusjoner om investeringer i forskning. Forskningsrådet vil også benytte seg av rapportene framover både ved å vise til gode eksempler på forskning og i vurdering av virkemidler. Framover er det blant annet planlagt

- En kronikk om temaet
- Presentasjon på sluttseminar for FME-ene 19. juni der forskningsmiljøer, brukere, departementer, styret til Energi2050 og Porteføljestyret for energi og transport er invitert
- Forskningsrådet vil være med på en mulig podcast for polyteknisk forening
- Presentasjon andre aktuelle steder



Sak PS ENERTR 24 2025

Norsk veikart for forskningsinfrastruktur

Til	Ansvarlig Direktør	Saksbehandler	Vedlegg
Porteføljestyret for energi og transport	Solveig Flock	Ingerid Fossum og Kirsti Solberg Landsverk	1. Utkast til Norsk veikart for forskningsinfrastruktur 2025

Fra
Områdedirektør
Eva Falleth

DRØFTINGSSAK

Forslag til vedtak

Administrasjonen har utarbeidet et forslag til Norsk veikart for forskningsinfrastruktur 2025. Veikartet skal vedtas av porteføljestyret for forskningssystemet 17. september 2025.

Porteføljestyret for energi og transport gir sin tilslutning til hovedtrekkene i utkastet til veikart.

Porteføljestyret ber administrasjonen om å bearbeide Veikartet videre i tråd med kommentarene som kom frem i møtet.

Kort bakgrunn

Forskningsrådet oppdaterer nå Norsk veikart for forskningsinfrastruktur. Veikartet blir oppdatert mellom hver utlysning gjennom ordningen Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur (INFRASTRUKTUR), og skal blant annet synliggjøre behovet for nye forskningsinfrastrukturer fremover og eksisterende infrastrukturer på veikartet (som mottar/har mottatt støtte fra Forskningsrådet.) Norske forskere samarbeider i stor grad med internasjonale aktører og deltar i en rekke europeiske forskningsinfrastrukturer. Veikartet synliggjør derfor både nasjonale infrastrukturer og internasjonale forskningsinfrastrukturer med norsk deltakelse.

Ved utarbeidelse av forrige veikart (Norsk veikart for forskningsinfrastruktur 2023) ble det gjennomført en bred innspillsrunde, med både skriftlige innspill og innspill i workshoper. I tillegg ble det nedsatt et eksternt utvalg som bistod Forskningsrådet i utarbeidelsen av veikartet. Alt dette har vært viktig grunnlagsmateriale også i årets oppdatering av veikart.

Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2023-2032 adresserer tydelig behovet for forskningsinfrastruktur innenfor regjeringens seks prioriterte områder for forskning. Forskningsrådets strategi understreker dette gjennom å fastslå at vi skal arbeide for en prioritering av forskningsinfrastruktur, deling og tilgjengeliggjøring av data, ved å investere i nasjonal forskningsinfrastruktur og norsk deltakelse i internasjonale infrastrukturensamarbeid som støtter opp under norske prioriteringer. Forskningsrådet har delt arbeidet med investeringer inn i 11 porteføljer. Gjennom flere av porteføljepåplanene, som er det overordnede strategiske styringsdokumentet for hver portefølje, pekes det på at forskningsinfrastrukturer er svært viktig for forskningen på feltet.

Hvorfor saken fremmes til dette møtet

Saken fremmes for at porteføljestyret kan diskutere og gi tilbakemeldinger på utkastet til veikart.



Hovedpunkter

Prosess

Administrasjonen har utarbeidet et første utkast til oppdatert Norsk veikart for forskningsinfrastruktur i løpet av første halvår 2025. Det har vært en bred prosess internt, der fagrådgivere fra 12 ulike avdelinger i Forskningsrådet har deltatt. For å sørge for at våre investeringer i forskningsinfrastruktur spiller godt sammen med våre investeringer i forskning, vil vi besøke de ulike porteføljestyrene og innhente innspill i løpet av juni. Videre vil vi arrangere åpne digitale møter slik at institusjonene får mulighet til å gi innspill spesielt på del 2 i veikartet som omhandler Forskningsrådets prioriteringer for forskningsinfrastruktur innenfor ulike tematiske områder. Veikartet vil bli vedtatt av Porteføljestyret for Forskningssystemet på deres møte 17. september 2025.

Veikartets utforming

Veikartet vil bestå av tre deler. Del 1 presenterer retningslinjene for hvordan Forskningsrådet finansierer forskningsinfrastruktur, og det gis anbefalinger til departementene og FoU-institusjonene. Del 2 gir en oversikt over Forskningsrådets prioriteringer omkring forskningsinfrastruktur for ulike tematiske områder og del 3 vil vise dagens landskap av forskningsinfrastrukturer i Norge.

Et viktig prinsipp er at investering i forskningsinfrastruktur skal forankres i forskningens behov i dag og fremover. Del 2 er derfor delt inn i tematiske områder med utgangspunkt i porteføljene, med noen tilpasninger for å ivareta en helhetlig tilnærming. Den tematiske inndelingen er som følger:

- Energi og transport
- Helse
- Klima og miljø
- Mat og bioressurser
- Muliggjørende og industrielle teknologier
- Humaniora og samfunnsfag
- Grunnleggende naturvitenskap
- Generiske datainfrastrukturer

Administrasjonen ber om innspill fra porteføljestyret på innholdet i veikartet sett i lys av porteføljestyrets ansvarsområde. Vi ber om forståelse for at veldig omfattende endringer ikke vil være mulig med tanke på den tiden vi har til rådighet.

Spørsmål til diskusjon i porteføljestyret

- Beskrives porteføljens behov for forskningsinfrastrukturer tydelig nok?
- Er det viktige hull i landskapet av infrastrukturer som ikke er fanget opp?
- Bør porteføljens behov for forskningsinfrastrukturer også beskrives under andre tematiske områder? Evt. hvilke?

Forberedelse / prosess

Saken er forberedt av administrasjonen som del av underlaget til møtet.

Videre saksgang

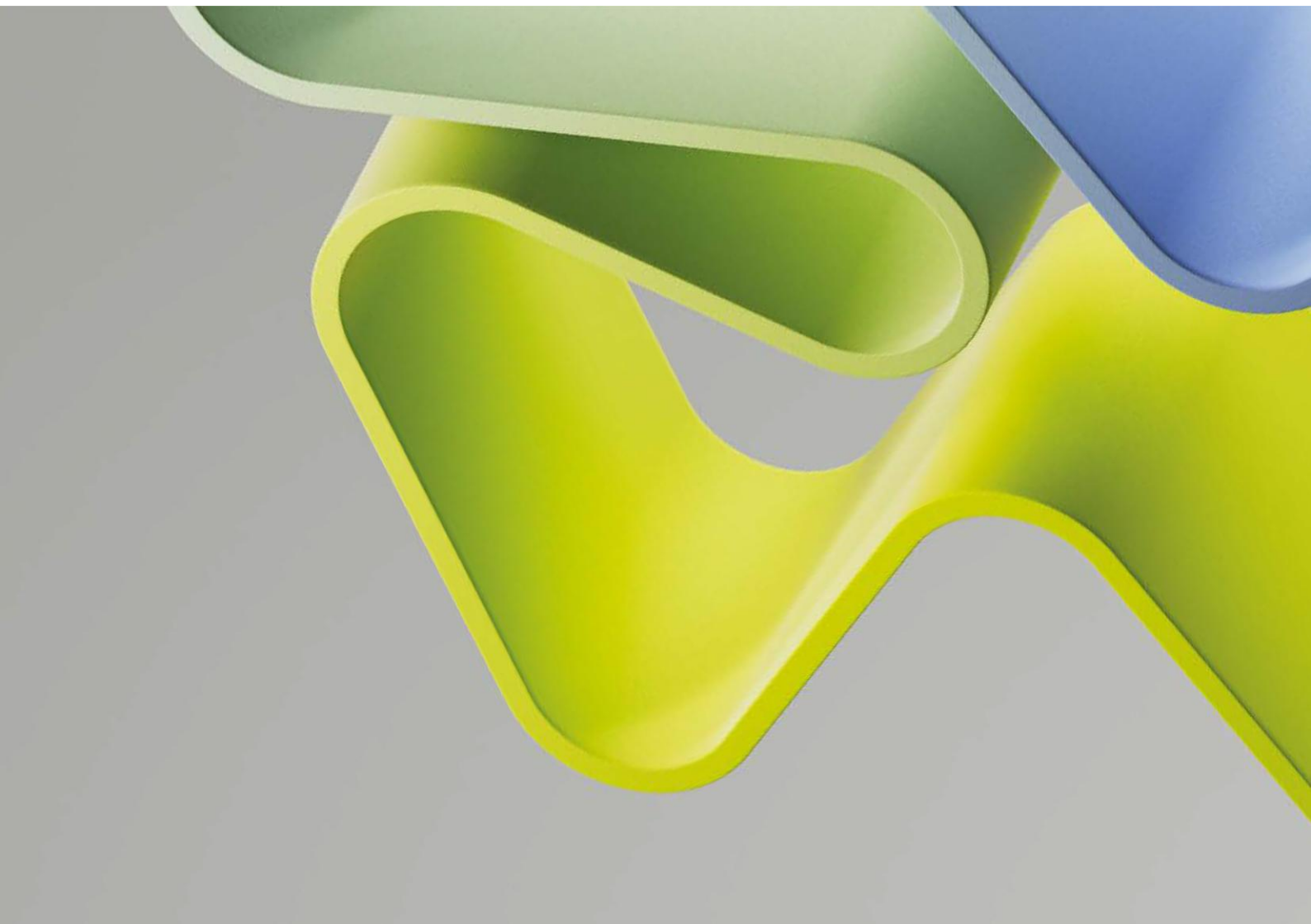
Det avholdes digitale innspillmøter i juni. Innspillmøtet for energi og transport avholdes 4. juni: Innspelsmøte del 2 i vegkartet for forskningsinfrastruktur - energi og transport. Innspillene innarbeides i veikartet sammen med innspillene fra



porteføljestyremøtene, før veikartet vedtas endelig av porteføljestyret for forskningssystemet 17. september.

Utkast

Norsk veikart for forskningsinfrastruktur 2025



Innholdsfortegnelse

Forord	3
Del 2: Strategisk grunnlag	4
Inndeling	5
Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2023-2032	5
Sikker kunnskap i en usikker verden	6
Forskningsrådets porteføljeplaner	6
Generiske datainfrastrukturer	7
Muliggjørende og industrielle teknologier	8
Energi og transport	11
Klima og miljø	13
Mat og bioressurser	15
Helse	17
Humaniora og samfunnsvitenskap	19
Grunnleggende naturvitenskap	21
Referanser	23

Forord

Dette er en foreløpig versjon av veikartet som legges ut som grunnlag for innspillsmøter.

Dokumentet inneholder bare Del 2: Strategisk grunnlag, som er den delen av veikartet vi ønsker innspill på.

Forskningsrådet vil jobbe videre med veikartet basert på innspillene før endelige godkjenning av veikartet av Porteføljestyret for forskningssystemet i september 2025.

Del 2: Strategisk grunnlag



Denne delen av veikartet har fokus på fremtidige behov for forskningsinfrastruktur innenfor ulike temaområder, og det strategiske grunnlaget for disse prioriteringene. Disse beskrivelsene er en viktig del av beslutningsgrunnlaget for bevilgninger til forskningsinfrastruktur over Forskningsrådets budsjett og planlegging av framtidige utlysninger for forskningsinfrastruktur.

Del 2 og del 3 skal gi en oversikt over dagens forskningsinfrastrukturer og fremtidige behov. Dette vil hjelpe med å koordinere infrastrukturer på tvers av fag og teknologi. Når man vurderer å etablere nye forskningsinfrastrukturer, må man også se på hva de eksisterende infrastrukturer allerede tilbyr.

Inndeling

Investering i forskningsinfrastruktur skal skje innenfor fagområder og -disipliner hvor man finansierer forskning. I inndelingen i temaområder har vi derfor tatt utgangspunkt i porteføljene, med noen tilpasninger for å ivareta en helhetlig tilnærming. Den tematiske inndelingen er som følger:

- Generiske datainfrastrukturer
- Muliggjørende og industrielle teknologier
- Energi og transport
- Klima og miljø
- Mat og bioressurser
- Helse
- Humaniora og samfunnsfag
- Grunnleggende naturvitenskap

Fordi infrastrukturbehovet innenfor ulike områder er svært forskjellig både hva gjelder typer/kategorier infrastruktur, investerings- og driftskostnader og antall og typer brukere, vil beskrivelsene variere noe i lengde og detaljeringsgrad. Det vil være en viss overlapp mellom noen av underområdene, og inndelingen skal ikke representere hindringer for samarbeid om forskningsinfrastruktur på tvers av områdene. Tverrfaglig tilnærming er en forutsetning for å løse mange av samfunnsutfordringene og for å lykkes med utvikling og utnyttelse av ny teknologi og næringer.

Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2023-2032

Langtidsplanen har vært, og vil fortsatt være, en viktig del av beslutningsgrunnlaget for Forskningsrådets tildelinger til forskningsinfrastruktur. I Langtidsplanen fremmes tre overordnede mål som gjelder alle fagområder, inkludert seks tematiske prioriteringer. De seks tematiske prioriteringene er utvalgte områder hvor regjeringen mener det er særlig viktig at Norge satser strategisk på forskning og høyere utdanning i årene som kommer.

Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2023 - 2032					
Styrket konkurransekraft og innovasjonsevne					
Miljømessig, sosial og økonomisk bærekraft					
Høy kvalitet og tilgjengelighet i forskning og høyere utdanning					
Hav og kyst	Helse	Klima, miljø og energi	Muliggjørende og industrielle teknologier	Samfunns-sikkerhet og beredskap	Tillit og felleskap

Figur 1: Oversikt over langtidsplanens overordnede mål og tematiske prioriteringer.

Langtidsplanen favner en stor bredde av temaer, fag- og teknologiområder, og gir samtidig noen føringer for områder som skal gis særlig oppmerksomhet. Behov for investeringer i forskningsinfrastruktur innenfor alle de prioriterte områdene er tydelig adressert, og spesielt behovet for infrastruktur for håndtering av data.

Sikker kunnskap i en usikker verden

De forskningspolitiske målene og tematiske prioriteringene som ble bestemt i langtidsplanen for forskning og høyere utdanning, ligger fast i arbeidet med forskningssystemet (Meld. St. 14 (2024-2025)).

I dagens samfunn gjør storpolitiske spenninger og nye trusselbilder at forskningssystemet må rustes til å håndtere stadig mer komplekse etiske og sikkerhetsmessige utfordringer. Samtidig vil regjeringen verne om viktige prinsipper som åpenhet og etterprøvbarehet. Vi trenger derfor infrastrukturer og regelverk som sikrer åpenhet og tilgjengelighet der det er mulig, men også beskyttelse og skjerming der det er nødvendig.

I systemmeldinga fokuserer regjeringen på behovet for en oppdatert digital forskningsinfrastruktur og for å sikre tilstrekkelig regnekraft. Regjeringen har også utarbeidet en oversikt over tiltak med relevans for forskningen innenfor kunstig intelligens og fremtidens databehandling. Oversikten gir et bilde av departementenes totale innsats på området og skal oppdateres årlig. De er også opptatt av samarbeid mellom sektorer og beskriver at deler av den digitale forskningsinfrastrukturen må videreutvikles for å tjene bredere samfunnsformål enn forskning.

Forskningsrådets porteføljeplaner

Forskningsrådet delte i 2024 arbeidet med investeringer inn i 11 nye porteføljer. Det skal etableres en 12. portefølje i 2026 med fokus på forsvar, nasjonal sikkerhet og beredskap. Forskningsrådet skal gjennom porteføljestyring utvikle en strategisk og helhetlig portefølje. Porteføljeplanen er det overordnede styringsdokumentet for hver portefølje og skal legge til rette for en styring av porteføljen hvor mål, prioriteringer, investeringer og resultater sees i sammenheng, og legges til grunn for årlige tiltak og investeringer. For å sikre at det er god sammenheng mellom investeringer i infrastruktur og forskningens behov, er det derfor viktig å legge prioriteringene i porteføljeplanene til grunn ved utarbeidelsen av veikartet.

Generiske datainfrastrukturer

Vitenskapene som helhet blir stadig mer data-intensive. Disipliner som er tradisjonelt data-intensive – som jordobservasjon, partikkelfysikk og bioinformatikk – har lenge økt både produksjon og bruk av data ved hjelp av fremskritt innen måleinstrumenter, analysemetoder og regneteknologi. Samtidig tar disipliner med tradisjonelt lavere data-intensivitet – som lingvistikk, sosiologi og arkeologi – i bruk nye metoder som lar dem samle og benytte seg av stadig større mengder data. Dette genererer økt behov for infrastrukturer for datahåndtering, og det trengs kapasitet for lagring, tungregning, transport av data og kuratering.

Infrastrukturlandskapet fremover

I regjeringens systemmelding legges det til grunn at Norge har opplevd og vil oppleve en økt vekt på datainfrastruktur i årene fremover. De fleste av disse vil være disiplinspesifikke datainfrastrukturer. Generiske datainfrastrukturer vil i mange tilfeller ikke brukes direkte av forskerne, men understøtte de mer disiplinspesifikke infrastrukturene. I så måte utgjør de en viktig grunnmur som andre infrastrukturer og tjenester kan bygges på. Økte behov i spesifikke områder i forskningen vil derfor kunne føre til direkte økning i behov for generiske datainfrastrukturer.

En sentral generisk datainfrastruktur er Sigma2 som tilbyr tungregnekapasitet og -kompetanse til de norske forskningsmiljøene. Sigma2s tungregnekapasitet inkluderer nasjonale regnemaskiner og europeiske regnemaskiner gjennom EuroHPC samarbeidet. Sigma2 tilbyr sine ressurser direkte eller i samarbeid med andre nasjonale infrastrukturer. Sigma2 tilbyr tjenester og veiledning for tungregnebrukere gjennom Norwegian Research Infrastructure Services (NRIS) i samarbeid med UiO, UiB, NTNU og UiT og de koordinerer Nasjonalt kompetansesenter for tungregning (NCC) for brukere i næringsliv og offentlig sektor i samarbeid med SINTEF og NORCE. Sigma2 har også betydelig lagringskapasitet for forskningsdata, og de leverer tjenester for bruk av sensitive data gjennom Tjenester for Sensitive Data (TSD) og NORTRE samarbeidet.

Per i dag finansieres investeringer i Sigma2 med konkurranseutsatte midler gjennom Forskningsrådets INFRASTRUKTUR-ordning. Forskningsrådet leverte i 2024 en rapport om tungregning til Kunnskapsdepartementet der de anbefalte at Sigma2 tas ut av INFRASTRUKTUR-ordningen og finansieres gjennom en mer stabil og forutsigbar grunnbevilgning. Dette er i tråd med de tidligere anbefalingene i evalueringen av infrastrukturordningen og rapporten fra datainfrastrukturutvalget. Det forventes et raskt økende behov for regnekapasitet framover og en oppgradering er nødvendig i årene som kommer.

Samtidig opplever de norske forskningsmiljøene utfordringer med å realisere nasjonal strategi for tilgjengeliggjøring og deling av forskningsdata, særlig med hensyn til å gjøre forskningsdata gjenfinnbar, tilgjengelig, samhandlende og gjenbrukbar i henhold til FAIR-prinsippene. Rapportene fra datainfrastrukturutvalget og FAIR-utredningen viser til manglende kunnskap og tjenester for datadeling som en sentral barriere.

Stortinget har på bakgrunn av dette lagt til grunn i Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning 2023-2032 at det skal arbeides for at alle fagområder i norsk forskning skal tilbys kompetanse, veiledning og kuratering av forskningsdata innen 2030, også med sikte på bruk av data på tvers av forskning og forvaltning. Dette er i tråd med Forskningsrådets strategi og porteføljeplan for forskningssystemet.

I Europeisk sammenheng er det initiativer underveis for å etablere sentre for kuratering og røkt av data gjennom den Europeiske Skyen for Åpen Forskning (EOSC). Eksempler på dette er EDEN- og FIDELIS-prosjektene som skal henholdsvis kartlegge beste praksis for datahåndtering, og bygge et felles nettverk for kuraterte og kvalitetssikrede datalagre for å muliggjøre forskningsdata av høy kvalitet og gjenbrukbarhet. Norge er med i prosjektene gjennom Universitetet i Tromsø, Sikt og CESSDA. Prosjektene

Muliggjørende og industrielle teknologier

Infrastrukturer innenfor muliggjørende teknologier skal bidra til å drive frem radikale innovasjoner, nye grensesprengende teknologier, store samfunnsendringer og internasjonal konkurransekraft.

Muliggjørende teknologier betegner brede teknologiområder med et vidt spekter av kjente og ukjente anvendelsesområder. I Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning 2023-2032 omtales **muliggjørende teknologier** som følgende temaområder:

1. Bioteknologi er generisk og bidrar til å modernisere flere sektorer, inkludert industri, landbruk, havbruk og helsenæring. Den spiller en avgjørende rolle i å møte samfunns- og miljøutfordringer som klimaendringer, ressursforvaltning og matsikkerhet.
2. Nanoteknologi og avanserte materialer omfatter bruk av nano-, mikro- og materialteknologi for å utvikle og fremstille avanserte materialer og systemer med spesifikke og kontrollerbare egenskaper.
3. Informasjon og kommunikasjonsteknologi (IKT) omfatter teknologier som muliggjør innsamling, lagring, behandling, deling, kommunikasjon, visualisering, bruk og samarbeid om data og informasjon i elektronisk form.

I Langtidsplanens omtale av muliggjørende teknologier, fremheves betydningen av kunstig intelligens, kvanteteknologi og nevroteknologi som særlig prioriterte områder. I veikartet er nevroteknologi nærmere omtalt under Helse.

Industrielle teknologier omtales som generiske, avanserte teknologiplattformer som utnytter og bygger på de muliggjørende teknologiene. Det vises til sårbare verdikjeder som synliggjør behov for avanserte produksjonsprosesser som også kan bidra til reduserte utslipp og økt gjenbruk. Industrielle teknologier kan deles inn tematisk, sortert etter verdikjeder; råmaterialer, prosess og metallindustri, vareproduksjon.

Porteføljepplan for muliggjørende teknologier fra 2025 peker på at det er viktig at forskningen har tilgang til nasjonale og internasjonale avanserte laboratorier samt annen fysisk og digital infrastruktur. Når forskningen blir stadig mer datadrevet, krever dette data med kvalitet og transparens, regnekapasitet, lagringskapasitet og avanserte verktøy for dataanalyser.

Infrastrukturelandskapet fremover

For alle teknologiområdene må forholdene legges til rette for radikal innovasjon og samarbeid med næringsliv. Her vil god og koordinert utvikling av teknologisk relevante forskningsinfrastrukturer nasjonalt og EUs nye arbeid med teknologi-infrastrukturer bli sentrale og gi viktige videreutviklings- og samarbeidsmuligheter.

For bio- og nanoteknologi og avanserte materialer bør fremtidige investeringer prioritere generiske infrastrukturer som støtter forskning på tvers av de relevante fagområdene, og som har mange brukere. Det er viktig å oppgradere og videreutvikle eksisterende, velfungerende infrastrukturer og å sikre god utnyttelse av dem. Samtidig må det åpnes for finansiering av nye infrastrukturer med høy strategisk betydning.

Det er generelt et økende behov for datadrevne metoder, maskinlæring og kunstig intelligens i teknologisk forskning, og det er nødvendig med kapasitet til å håndtere store datamengder.

I ESFRIs landskapsanalyse fra 2024 innenfor analytisk fysikk påpekes det at teknologiutvikling i forskningsinfrastrukturer overlapper med muliggjørende teknologier (Key Enabling Technologies, KETs) som fotonikk, avanserte materialer, nanoteknologi, mikro- og nanoelektronikk, og avanserte produksjonsteknologier. Mange forskningsinfrastrukturer er teknologisk ledende, og for å opprettholde dette må de aktivt utvikle nye teknologier.

Bioteknologi

Bioteknologi-relaterte forskningsinfrastrukturer er essensielle for grønn omstilling og er fremhevet i LTP som spesielt viktig innen mat, helse, havbruk, landbruk og miljø. De er også sentrale for sikkerhet og beredskap, inkludert matsikkerhet, medisin- og vaksineutvikling. Vi har i dag viktige

infrastrukturer innen bioinformatikk, gensekvensering, proteomanalyser, strukturbioologi, og bildedannende teknologier. Noen av disse er del av europeiske samarbeidsprosjekter under ESFRI (Veikart Del 3).

Biotechnologiske metoder er viktig for alle deler av medisin og helseforskning - fra forebyggende medisin, til utvikling av nye behandlinger og legemiddelproduksjon (biofarmas). Det er behov for infrastrukturer som støtter persontilpasset medisin og helsenæring, og som legger til rette for samspillet mellom helseregistre og biobanker. Det vil være et økende behov for bedre integrering av medisinske, digitale og eHelse-teknologier.

Biotechnologisk forskningsinfrastruktur er viktig for matproduksjon og bioressurser. Biotechnologi bidrar til effektivitet og sikrer sunn mat med lav klima- og naturpåvirkning. I marine næringer, landbruk og prosessindustri trengs det bedre utnyttelse av biomasse og utvikling av nye fôrvarer. Biotechnologi er også avgjørende for forskning på avl, plantehelse, dyrehelse og jordhelse.

For å lykkes med Samfunnsoppdraget for bærekraftig fôr, og for å løse utfordringer innen Én-helse-forskning, er biotechnologisk forskningsinfrastruktur sentral.

Nanotechnologi og avanserte materialer

Nanotechnologi og avanserte materialer er stadig viktigere for innovasjon og nasjonal sikkerhet. Halvparten av EUs 10 kritiske teknologier for økonomisk sikkerhet forutsetter infrastruktur som faller inn under nanotechnologi og avanserte materialer. Langtidsplan for forsvarssektoren 2025-2036 prioriterer også disse områdene for norsk forsvarsindustri.

Norge har allerede gode generiske renromsfasiliteter for nano-, kvante- og materialteknologi. Det er viktig å oppgradere disse med banebrytende utstyr slik at de kan være i forskningsfronten, samtidig som bruk av det nye utstyret krever forprosesser og analyser som forutsetter godt vedlikeholdte eksisterende laboratorier. Det er også gode laboratorier for generell og spesialisert materialkarakterisering. For å kunne utnytte European Spallation Source (ESS) når den åpnes, er det behov for nasjonal kompetanse og infrastruktur for nøytronforskning.

Moderne, avansert utstyr for materialkarakterisering vil være viktig for ressursutnyttelse, bærekraft og sikkerhet, og er relevant for mange fag- og teknologiområder. Offentlige FoU-miljøer samarbeider ofte tett med bedrifter, og avanserte materialer er viktige for chipper, sensorer, solcelleteknologi og batterier. Mange forskningsresultater tas videre i start-ups og etablert industri, og kan bidra til norsk konkurransekraft.

I Europa og i Norge bygges det opp eksperimentelle pilotlinjer for forskning og utvikling innen halvledertechnologi (en del av Chips Act) og disse er tilgjengelige for norske bedrifter og forskningsmiljøer, eventuelt med assistanse av «Chips Competence Centre».

Framover bør vi satse på forskningsinfrastrukturer som styrker Norges suverenitet og sikkerhet, og videreutvikler av vår styrke innen halvleder- og sensorteknologi, inkludert kvantesensorer. Det bør satses på utvikling av infrastrukturer for kvantetechnologi og digital infrastruktur som bruker kunstig intelligens (KI). Biomaterialer spiller en nøkkelrolle i utviklingen av medisinske produkter og bærekraftig løsninger. Metodikken Safe and Sustainable by Design (SSbD) har blitt viktig for nanotechnologi, avanserte materialer, helse, sikkerhet, miljø og bærekraft.

IKT

Fremover vil vi trenge mer spesialisert infrastruktur, særlig for kunstig intelligens, kvantetechnologi og testfasiliteter for avansert IKT-utstyr. Samtidig må vi ivareta bærekraft ved å legge til rette for energieffektiv databehandling og kommunikasjon. Globale partnerskap, samarbeid og kobling til internasjonale infrastrukturer innenfor de følgende prioriterte teknologiområdene vil være avgjørende for å akselerere norsk IKT-forskning og sikre tilgang til kritisk infrastruktur.

Vi trenger en nasjonal forskningsinfrastruktur til forskning og innovasjon innen fremtidige internett-teknologier, smarte nettverk og tjenester. Infrastrukturen må være fleksibel og støtte forskning på nettverk, databehandling og lagring – spesielt med sky- og edge-teknologi. Den skal gjøre det mulig å løse nye utfordringer og drive nyskapende forskning innen «Internet of Things» og distribuerte systemer.

Kunstig intelligens endrer IKT-feltet raskt, og får økende betydning for samfunnet. For å ivareta nasjonale interesser, personvern og sikkerhet må vi sikre tilgang til gode, standardiserte og representative data, robust nasjonal tungregningskapasitet tilpasset KI og kunne drifte store språkmodeller i Norge - samtidig som vi opprettholder tilgang til internasjonale løsninger. Forskningsinfrastrukturen må dekke hele verdikjeden – fra innsamling og -forvaltning til utvikling, testing og drift av KI-modeller.

Kvanteteknologi er et nytt, strategisk satsingsområde for regjeringen. Innen kvanteberegning er norske miljøer sterke på kvantesoftware, -middleware og -algoritmer. Internasjonale avtaler og samarbeid om tilgang til kvantemaskiner er svært viktig siden disse er for kostbare å utvikle og drifte for Norge alene. Parallelt må vi bygge opp nasjonal infrastruktur for kvantekommunikasjon – med noder, fibernettverk og sikker overføringskapasitet – for bygge nødvendig kompetanse, og for å legge til rette for at Norge kan delta aktivt i nordiske og europeiske samarbeid.

I forsvarssektorens langtidsplan for 2025–2036 framheves det at et teknologisk forsprang innen stordata, kunstig intelligens, autonome systemer, romteknologi og kvanteteknologi er avgjørende for norsk og alliert sikkerhet og forsvarsevne. Det er derfor viktig at vi har oppdatert forskningsinfrastruktur som dekker disse områdene.

Cybersikkerhet blir stadig viktigere i møte med avanserte trusler, inkludert KI-drevne angrep. Det er nødvendig å etablere realistiske testarenaer der vi kan utvikle, simulere, validere og verifisere sikre løsninger.

Industrielle teknologier - råmaterialer, prosess- og produksjonsteknologi

Forsvarssikkerhet er tett knyttet sammen med forsyningssikkerhet, og i dagens geopolitiske situasjon er dette viktigere enn på lenge. Tilgang på kritiske råmaterialer og evnen til å videreforedle disse gjennom en robust prosess- og produksjonsindustri er avgjørende. Regjeringen har foreslått tiltak gjennom Mineralstrategien, Prosess21, Grønt Industriløft 2.0 og Industrimeldingen for å styrke norsk industri og bidra til EUs grønne omstilling. For å støtte denne utviklingen er det viktig med god forskningsinfrastruktur langs hele verdikjeden fra utvinning av råmaterialer til produkter i bruk.

Norge har gode muligheter for å utvikle industri basert på landbaserte kritiske mineraler. Det er behov for forskning innenfor geologi, mineralutvinning, oppredningsteknologi og metallproduksjon for å sikre en vekst i norsk mineralindustri og skape nye verdikjeder. Eksisterende forskningsinfrastrukturer bør oppdateres, og det er behov for ny forskningsinfrastruktur for å støtte forskning rundt avansert leteteknologi, analysemuligheter og utvinningsteknologier. Havbunnsmineraler omtales under avsnittet Energi og transport.

Ifølge Grønt industriløft 2.0 skal Norge ha verdens reneste og mest energieffektive prosessindustri, basert på høyteknologiske løsninger. Forskningsinfrastruktur er viktig for å utvikle teknologi som reduserer utslipp og øker verdiskapingen. Prosessindustrien samarbeider tett med norske forskningsmiljø, og som det understrekes i regjeringens meldinger om forskningssystemet og konkurransekraft for industrien, bør dette samarbeidet styrkes. Forskningsinfrastruktur for prosesseteknologi og materialkarakterisering bør plasseres i tilknytning til sterke forskningsmiljøer, som kan sikre optimal utnyttelse av utstyret. Digitalisering, inkludert utvikling av digitale tvillinger og simuleringsverktøy, er viktig for å gjøre industrien grønnere og mer effektiv.

Høsten 2024 leverte SIVA, Innovasjon Norge og Forskningsrådet en rapport til Nærings- og fiskeridepartementet som analyserer utfordringene i norsk produksjonsindustri. Konklusjonen er tydelig: Norsk material- og vareproduksjon har store utfordringer med å ta i bruk digital teknologi, spesielt kunstig intelligens og dataanalyser for å optimalisere produksjon. Norsk forskningsinfrastruktur for produksjonsteknologi bør støtte forskning på små, avanserte og automatiserte produksjoner. Den bør også legge til rette for forskning på materialbruk, gjenvinning og moderne produksjonsmetoder som «additive manufacturing».

Energi og transport

Infrastruktur innen energi og transport skal bidra til forskning for et bærekraftig og fremtidsrettet lavutslippssamfunn med nok fornybar energi på rett sted til rett tid, trygge og robuste land- og havbaserte transportløsninger, en bærekraftig utnyttelse av naturressurser og et konkurransedyktig næringsliv, og omfatter følgende temaområder:

1. *Energi og lavutslipp* omfatter produksjon, distribusjon og bruk av fornybar energi, samt lavutslippsløsninger og avkarbonisering av industriprosesser.
2. *Petroleum* omfatter olje- og gassvirksomhet i åpne områder på norsk sokkel.
3. *Maritim* omfatter alle typer skip og fartøy, inkludert fartøy og maritim teknologi knyttet til andre havnæringer.
4. *Transport* omfatter utvikling, testing eller pilotering av nye, smarte mobilitetsløsninger, og kan omfatte gods- og persontransport innenfor alle fire transportformer (vei, bane, sjø og luft).
5. *Havbunnsmineraler* omfatter en mulig framtidig utvinning av mineraler på havbunnen.

I henhold til [porteføljeplan for energi og transport](#) er tilgang til forskningsinfrastruktur i verdensklasse og data gjennom nasjonalt og internasjonalt samarbeid et avgjørende verktøy for forskningskvalitet.

Infrastrukturlandskapet fremover

Det er investert i en rekke nasjonale infrastrukturer innenfor de ovenfor nevnte forskningsfeltene. Igangsatte forskningssentre bidrar til å sikre en god samordning og utnyttelse av forskningsinfrastruktur og til god kopling mot næringslivet. Det er viktig å se på utviklingen av infrastrukturer i Norge i sammenheng med det som skjer av etablering av forskningsinfrastruktur i EU og internasjonalt forøvrig. EUs nye arbeid med [teknologi-infrastrukturer](#) kan også gi viktige videreutviklings- og samarbeidsmuligheter.

Energi og lavutslipp

Infrastrukturer på dette området skal bidra til forskning og innovasjon for et framtidig bærekraftig energisystem, fornybar energi produksjon, effektiv energibruk samt redusert utslipp av CO₂ i industrien. Området omfatter også omstilling av transportsektoren til framtidige null eller lavutslippsløsninger og inkluderer både maritim-, land- og luftbasert transport.

Det er finansiert nasjonale infrastrukturer innen vindkraft, batteri-, hydrogen- og solcelleteknologi, bioenergi, energisystemer, energibruk i bygninger og industri, og CO₂-håndtering. Det er behov for både oppgradering og ny infrastruktur innen flere av disse områdene.

Når det gjelder infrastrukturer for forskning på kraftnett og elektrisitetsoverføring er det nødvendig med nye investeringer og oppgradering av eksisterende infrastrukturer. Digitalisering, elektrifisering og sikkerhet blir stadig viktigere. For å sikre fleksibilitet ved integrasjon av uregulerbare energikilder i kraftsystemet, er det behov for videre forskning innen vannkraft og variabel drift av vannkraftanlegg.

Fremtidens bærekraftige energisystemer forutsetter utvikling av nye teknologier, som energilagring. Det er behov for forskningsinfrastrukturer som inkluderer testfasiliteter og tilrettelegger for forskning på gjenbruk og gjenvinning av materialer. Sirkularitet og resirkulering er avgjørende for utviklingen av nye energiteknologier.

Hydrogen er en energibærer og har potensiale for energilagring. For å realisere verdikjedene for hydrogen og relaterte energibærere er det behov for både oppgradering og ny forskningsinfrastruktur for å sikre at det gradvis finnes forskningsinfrastrukturer langs hele verdikjeden.

Innen havbasert kraftproduksjon er det behov for utvikling av marintekniske, elektrotekniske og materialtekniske laboratorier og testsentre. Det er i tillegg behov for utstyr, sensorikk og mer måledata for å kunne utforme enda bedre modeller som benyttes blant annet for å optimalisere vind- og solkraftfasiliteter.

Det finnes relevante [ESFRI Landmarks](#) for deler av den norske energisektoren, og de viktigste er innenfor solenergi, havvind og CO₂-håndtering. Forskningsinfrastruktur for CO₂-håndtering er i stor grad integrert i ESFRI-prosjektet [The European Research Infrastructure for CO₂ capture, utilisation,](#)

transport and storage (ECCSEL ERIC) hvor Norge er vertsnasjon. ECCSEL ERIC har fått finansiering fra Forskningsrådet i flere omganger.

Framover er det et økende behov for infrastrukturer for tungregning, datalagring og -deling, samt datasikkerhet og digitale teknologier. Ifølge Energi21 vil digitalisering gi et mer presist grunnlag for analyser ved beslutninger om investeringer og driftsstrategier. Nano- og materialteknologi benyttes innen store deler av energiforskningen, for eksempel innenfor solenergiforskning og forskning på batteri- og brenselceller. Det kan være behov for oppdatering og testfasiliteter for disse områdene. Infrastrukturer for bioressurser benyttes innen bioenergiforskning, biodrivstoff og andre biobaserte produkter. Infrastrukturer innen klima og miljø er viktige for bredden av energifeltet.

Petroleum

De pågående store forskningsinfrastrukturene/ testsentrene innen brønn, boring og flerfase, er fortsatt viktig å videreføre, både for forskningsmiljøene og næringslivet. Disse benyttes til verdensledende forskning og for å pilotere og verifisere ny teknologi.

Mange petroleumsfelter på norsk sokkel er i en moden fase. Derfor er det fortsatt behov for metoder som er kostnads- og energieffektive for utvinning og produksjon, samt for sikker og effektiv permanent plugging og forlating av brønner (P&A). Det er også behov for forskning og teknologiutvikling for å øke sikkerheten, inkludert fysisk- og cybersikkerhet, storulykker og oljevernberedskap, noe som også vil være verdifullt for maritim sektor.

Det er behov for infrastruktur som kan bidra til teknologisk forbedring og innovasjon for nøyaktig avbildning av undergrunn, og bedre forståelse av fluid-systemer i porøse medier. Infrastrukturene bør være en plattform for forskning på multifase strømminger i undergrunn og energireduserende løsninger. Behovet omfatter både eksperimentelt utstyr og IKT-relatert infrastruktur.

Energieffektivisering og utslippsreduksjoner på norsk sokkel har høy prioritet/er av meget høy viktighet / har høyt fokus. Teknologier som autonomi, automatisering, robotikk, droner (både over og under vann), subseateknologi og -kommunikasjon, og kunstig intelligens kan være viktige. Samtidig er det viktig med god arbeidsflyt og samarbeid mellom ulike fagområder, samt mer effektive prosesser og energigjenvinning.

Maritim og transport

Det er et mål at Norge skal fortsette å være en verdensledende havnasjon, og at norske havnæringer skal levere de mest innovative, bærekraftige og miljøvennlige løsningene for framtida. Hvis Norge skal fortsette å være ledende på hav, er det viktig at vi har laboratorier som sørger for at de involverte næringene kan utvikle seg videre. Byggingen av det nye havteknologilaboratoriet, Ocean Space Centre, finansieres direkte fra Stortinget og omfatter en rekke laboratorier og bassenger.

Maritim teknologi er viktig for sikker og bærekraftig verdiskaping i alle havnæringer. Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning 2023-2032 har som mål å fremme klima- og miljøvennlig maritim transport, basert på anbefalingene fra Maritim21. For å lede an i det grønne skiftet, må maritim næring og forskningsmiljøer tidlig satse på forskning, utvikling, demonstrasjon og kommersialisering av nye teknologier og bærekraftige løsninger. I tråd med Maritim 4.0-strategien bør infrastrukturen støtte forskning innen digitalisering av maritim næring, grønn skipsfart og sikkerhet til havs.

Transport21 har tre hovedfokusområder for transportforskning: nullvisjonen, bevegelsesfrihet og verdiskaping og konkurransekraft. Nullvisjonen handler om å oppnå null utslipp, null dødsfall og null skader, støy og svevestøv fra transportsektoren. Bevegelsesfrihet betyr å gi alle tilgang til bærekraftig og effektiv transport, både i byer og på landsbygda, for både personer og varer. Verdiskaping og konkurransekraft fokuserer på å styrke næringslivets konkurranseevne med innovative transportløsninger. I tråd med Transport21 bør infrastrukturen støtte forskning innen bevegelsesfrihet, klima og miljø, transportsikkerhet og et robust transportsystem, samt verdiskaping og konkurransekraft.

Havbunnsmineraler

Infrastrukturer innen dette området bør være rettet mot forskning på ressurser på norsk sokkel som er relevant for mulig framtidig utvinning av havbunnsmineraler. Også infrastrukturer som bidrar til forskning på miljøeffekter og konsekvenser av mineralutvinning på havbunnen er viktig.

Klima og miljø

Området for klima og miljø omfatter forskningsinfrastruktur og observasjonssystemer som er viktig for norsk natur-, miljø-, klima- og ressursforvaltning på land, hav, kyst og i polare områder. Målet er å støtte forskning og teknologiutvikling som bidrar til bærekraftige løsninger, sirkulærøkonomi, tilpasninger til klimaendringer, redusert tap av natur og kulturmiljøer, og bedre samfunnssikkerhet og beredskap.

Klima- og miljøforskning inkluderer studier av tilstand, koblinger og endringer i terrestrisk og marint miljø, alle komponenter i det koblede klimasystemet, samfunnsfag og humaniora knyttet til miljø- og klimautfordringer, samt geopolitiske endringer i polare områder. Forskningen skal levere kunnskap for en grønn omstilling og sikre samfunnets motstandskraft mot uforutsette endringer ved å koble tverrfaglige og sektorovergrepene perspektiver.

Portefølieplanen for klima og miljø vektlegger at oppdatert og moderne forskningsinfrastruktur er svært viktig for forskningen og at Norge har et ansvar for å forvalte mange langsiktige tidsserier relevant for klima og miljø på norske land-, ferskvanns-, hav- og kystområder og i polare områder. Nasjonal og internasjonal forskningsinfrastruktur må utnyttes effektivt for å støtte forskning som gir kunnskap for en helhetlig forståelse av endringer i natur, klima, samfunn og internasjonale forhold, som grunnlag for en kunnskapsbasert forvaltning i norske land-, hav og polarområder. Spesielt viktig blir norske bidrag til internasjonale observasjonssystemer og sikring av kritiske datasett og databaser med norske og internasjonale bidrag og brukere.

Infrastrukturlandskapet framover

Det er investert betydelige ressurser i forskningsinfrastruktur innen klima og miljø, både nasjonalt og internasjonalt. Norge har godt utviklede landbaserte forskningsplattformer, ulike marine observasjonssystemer, og en avansert jordsystemmodell som leverer viktige bidrag til FNs klimapanelers hovedrapporter. Norge har også forskningsinfrastruktur ved helårsstasjonen i Antarktis (Troll) og på Svalbard, samt god logistikk for innsamling av miljø-, klima- og biologiske data.

Fremover vil det være spesielt viktig å styrke forskningsinfrastruktur som støtter forskning på arealproblematikk og naturressurser, hav- og kystområder, samfunnssikkerhet og beredskap. Norge og Europa må nå ta et større ansvar for den globale infrastrukturen og kunnskapsutviklingen på klima- og naturområdet. I tråd med regjeringens systemmelding er det også behov for å vurdere nye anvendelser av kunstig intelligens, stordata og maskinlæring, samt jordobservasjonstjenester og digitale tvillinger. Dette vil gi bedre utnyttelse av databaser og observasjonssystemer, samt bidra til videreutvikling og anvendelse av ulike modellsystemer. Det vil være økende behov for regnekraft og lagringskapasitet framover, og tilgang til et moderne tungregneanlegg er svært viktig.

Nasjonal forskningsinfrastruktur må også støtte opp om grunnleggende systemforskning og lange tidsserier, samt forvaltningsrettet forskning og kunnskapsgrunnlag for politikkutforming og økonomisk utvikling. Store endringer, vippepunkter og tilbakekoblinger i jordsystemet har vesentlig betydning og vil gjøre det vanskeligere å nå nasjonale og internasjonale mål knyttet til klima, naturmangfold og samfunnssikkerhet. Nye samarbeidsformer der offentlige og private aktører deltar aktivt med datainnsamling, både som brukere og leverandører, blir viktigere. Regjeringens strategi med Næringsplan for norske havområder åpner nye muligheter for offentlig-privat samarbeid, der næringsaktører som får tilgang til arealer til havs skal bidra til å sikre innsamling og deling av relevante data.

Behovene for forskning og forvaltning i større grad er overlappende, og i tråd med regjeringens systemmelding, er det naturlig at disse to sektorene legger til rette for gjensidig deling og utnyttelse av infrastrukturen. Det er behov for å styrke og videreføre nasjonal koordinering og integrering, samt sikring av internasjonale medlemskap og observasjonssystemer. Blant annet med tanke på det norske bidraget til kunnskapsoppsummeringene under det internasjonale naturpanelet (IPBES Home page | IPBES sekretariat), er det viktig å sikre flerbruk og datadeling på tvers av fagdisipliner, teknologiområder og sektorer. Det er et stort internasjonalt behov for utbygging og harmonisering av eksisterende observasjonssystemer. Det bør vurderes å styrke det nordiske og europeiske samarbeidet på relevante områder, særlig ut fra geopolitiske endringer.

Regjeringens klimatemelding 2035 understreker at infrastruktur er særlig viktig med hensyn til behov for stor regnekapasitet, utvikling av kunstig intelligens, internasjonalt samarbeid og bærekraftig drift av forskningsinfrastruktur. Regjeringens melding om flom og skred legger også vekt på betydningen av ny infrastruktur for å redusere risiko og for å styrke av samordning mellom ulike aktører. Klima- og miljødepartementets kunnskapsstrategi 2025 - 2030 peker på betydningen av miljødata for å vurdere miljøtilstand og følge utviklingen over tid, samt for å vurdere behov for å evaluere virkninger av miljøtiltak. Regjeringens naturmelding vektlegger at forskningsinfrastruktur er særlig viktig for grønn og blågrønn forvaltning, der arealer og landskapselementer er viktige for naturmangfoldet. I 2025 lyses det for første gang ut penger til sentre for bærekraftig areal- og naturbruk. Denne forskningen er avhengig av tilgang på lange dataserier og infrastruktur av høy kvalitet.

Polarområdene endrer seg raskt og har stor innvirkning på globale politiske, økonomiske og naturlige prosesser. Raske endringer forutsetter godt utbygde og integrerte observasjonssystemer. Regjeringens Svalbardmelding understreker betydningen av avansert forskningsinfrastruktur for norsk og internasjonal forskning og at det er potensial for mer systematisk og forpliktende samarbeid med deling og gjensidig tilgang som kan gi felles merverdi.

Rene og ressursrike hav- og kystområder er en forutsetning for langsiktig bærekraftig utnyttelse av marine ressurser. Økende utfordringer som tap av naturmangfold, havforsuring, miljøgifter og plastforurensning påvirker økosystemenes dynamikk og funksjon. Norge legger vekt på en kunnskapsbasert, helhetlig og ansvarlig forvaltning, som bygger på kartlegging, forskning og miljøovervåking. Internasjonalt samarbeid, samarbeid på tvers av sektorer og bedre metoder for å overvåke endringer og vurdere den samlede belastningen på marine og terrestriske økosystemer er nødvendig.

For å sikre gode analyser av prøver finnes det flere laboratorier for miljøkjemiske, biologiske og fysisk/kjemiske analyser ved hjelp av kvalitetssikrede analyse- og kalibreringsverktøy. Det vil være behov for fornyelse av analyseverktøy, laboratorier og måleteknologi for å kunne oppdage nye miljøgifter og forurensninger og forstå de biologiske virkningene av disse.

Mat og bioressurser

Området for mat og bioressurser omfatter forskningsinfrastruktur og observasjonssystemer innenfor landbruk, fiskeri, havbruk, skogbruk og andre biobaserte næringer. Målet er å støtte forskning og teknologiutvikling som bidrar til bærekraftig omstilling i næringsliv og offentlig sektor, økt konkurranseevne og innovasjonsevne, og økt matsikkerhet og mattrygghet. Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning 2023-2032 har tre overordnede mål og seks tematiske prioriteringer, som alle er relevante for området mat og bioressurser. Langtidsplanen vektlegger også betydningen av sirkulære løsninger, samt trygg bruk av bioressurser på tvers av næringer, sektorer og fagområder.

Forskning på mat og bioressurser inkluderer bærekraftig trygg og sunn matproduksjon, biobaserte produkter som dyre- og fiskefôr, skogbruk, biokjemikalier og biomaterialer. Forskning innenfor og på tvers av agronomi, veterinærmedisin og landbruksfag er viktig for å innfri målene for matproduksjon og utviklingen av bioøkonomien. Teknologi og digitalisering spiller en stor rolle i å utnytte råvarer bedre og ivareta biologisk mangfold. Regjeringen har lansert et nasjonalt samfunnsoppdrag med mål om at alt fôr til oppdrettsfisk og husdyr skal komme fra bærekraftige kilder og bidra til å redusere klimagassutslippene i matsystemene.

Området involverer utstrakt internasjonalt forskningssamarbeid og er en forutsetning for å finne gode løsninger på mat- og bioressursutfordringer. Porteføljeplanen for mat og bioressurser peker på viktigheten av internasjonalt samarbeid også i forbindelse med forskningsinfrastrukturer. Dette kan gi norske forskere tilgang til infrastrukturer de ellers ikke ville hatt tilgang til, og er positivt med tanke på ressursutnyttelse, samarbeid og nettverksbygging.

Infrastrukturlandskapet framover

I tråd med regjeringens melding om konkurransekraft for industrien kan Norge oppnå økt konkurransekraft, innovasjonsevne og bærekraft ved å styrke koblingen mellom næringsliv og forskning. Viktigheten av å se forskning og innovasjon i sammenheng trekkes også fram av Forskningsrådet, Innovasjon Norge og Siva i deres felles handlingsplanen for forskning og innovasjon på bioøkonomifeltet som bygger på regjeringens bioøkonomistrategi. Viktig grunnlag for prioriteringer er også stortingsmelding om dyrevelferd og Nasjonal én-helse strategi mot antimikrobiell resistens 2024–2033.

Å styrke koblingen mellom forskning og næringsliv innebærer blant annet å investere i forskningsinfrastrukturer som utnytter matavfall, marint råstoff, og prosessering av organismer fra lavere trofisk nivå i havet, samt utvikling av føringredienser. Forskningsinfrastrukturer som bidrar med ny teknologi, økt bruk av digitalisering og effektivisering er viktige for et fremtidsrettet klima- og miljøvennlig landbruk. Disse tiltakene er viktige for å fremme en grønn bioøkonomi basert på norske bioressurser. Innen mat og bioressurser finnes det flere forskningsinfrastrukturer som spiller en viktig rolle i overgangen til grønn bioøkonomi, basert på norske bioressurser.

I en verden med miljø- og klimaendringer, migrasjonsbølger og raske teknologiskifter kreves det stor grad av tverrfaglig samarbeid, der alle fag og disipliner kan bidra i samarbeid med næringsliv. Det er behov for oppgradering av eksisterende forskningsinfrastruktur og kobling av eksisterende plattformer for bedre ressursutnyttelse. Norge deltar i europeisk infrastrukturetsamarbeid (ESFRI) for forskning på marine organismer og koordinering av dataressurser for livsvitenskapene. Vi bør øke vårt engasjement i internasjonale satsinger på forskningsinfrastruktur for mat og bioressurser og videreutvikle nordisk samarbeid.

Utvikling av forskningsinfrastruktur innenfor morgendagens bærekraftige matsystemer må ses i sammenheng med bioteknologi, nanoteknologi, energi, materialteknologi, bygningskonstruksjon, helse og medisin, klima og miljø, og e-infrastruktur. Prioriteringer inkluderer infrastruktur for styrking av forskning for det grønne skiftet, overvåking og forvaltning, bærekraftig fangst, prosessering og foredling av naturressurser, forskning på nye produksjons- og dyrkingssystemer, jordhelse og karbonlagring, planteforedling, oppdrett, og utvikling av nye produkter basert på bioråstoff.

Avansert teknologi som sensorer, automatisering, digitalisering og robotisering kan bidra til å utvikle matproduksjon, fiskerinæringer, jordbruk og skogbruk i en mer bærekraftig retning. Med en stadig

økende mengde data, blir det viktig å utvikle systemer slik at data fra ulike kilder kan gjøres tilgjengelig, sammenlignes og analyseres.

Området Mat og bioressurser bør ses i sammenheng med områdene innovasjon, muliggjørende teknologier, klima og miljø, og transport og logistikk. Dette krever utvikling av tverrfaglig tilnærming med bidrag fra flere områder inkl. energi, klima og miljø, samfunnsvitenskap og humaniora, bioteknologi, nanoteknologi og andre muliggjørende teknologier.

Helse

Området for helse inkluderer hele fagområdet medisin og helsefag. Også fag og disipliner under andre fagområder er relevant innenfor området helse. Det gjelder særlig fagområdet teknologi, men også naturvitenskap og matematikk, samfunnsvitenskap og humaniora.

Målet er å støtte forskning som bidrar til ny kunnskap innenfor hele bredden fra helsefremmende tiltak og forebygging via diagnostikk, behandling av- og rehabilitering etter sykdom, til organisering og omstilling av helse- og omsorgstjenestene og helseovervåking og beredskap. I tillegg er fremragende forskning og forskningsresultater sentralt i utvikling av helsenæring.

Behovene for kunnskap innenfor helseområdet er tydelig beskrevet i Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning der helse er en av hovedprioriteringene. Kunnskapsbehov som blir trukket frem er knyttet til folkehelseutfordringer, én helse-perspektiv, tjenestenes bærekraft, klinisk forskning og integrering i tjenestetilbudet, bedre bruk av helsedata, og livsvitenskap og verdiskaping av helseforskning.

Porteføljeplanen for helse vektlegger at helsedata i form av helseregistre, helseundersøkelser, biobanker med mer, er verdifulle og utgjør et unikt informasjons- og kunnskapsgrunnlag for helsesektoren. Dette understøttes også i regjeringens systemmelding som vektlegger at mengden og kvaliteten på dataene samlet gir et stort potensial for verdiskaping, både i form av forskning, næringsutvikling og utvikling av tjenestetilbud.

Infrastrukturlandskapet framover

Det er viktig at aktørene innen helsesektoren har tilgang til nasjonal- og internasjonal infrastruktur som fremmer forskning av høy kvalitet og relevans, bidrar til innovasjon og næringsutvikling og styrker internasjonalt samarbeid (Porteføljeplan helse 2025). Samordning og koordinering omkring etablering og bruk av forskningsinfrastrukturer i miljøene og på tvers av sektorene; universitets- og høyskolesektoren, instituttsektoren, næringslivet og helseforetakene, er av stor betydning. Dette stemmer overens med resultatene fra Fagevaluering av medisin og helsefag 2023-2024 som anbefaler bedre tilgang til og bruk av nasjonal forskningsinfrastruktur.

Betydelige ressurser er investert i forskningsinfrastrukturer innen helse. Dette inkluderer blant annet infrastrukturer for kliniske studier i primær- og spesialisthelsetjenesten, helseregistre og biobanker, samt teknologiplatformer for bioinformatikk og systembiologi. Det omfatter også gensekvensering og ulike 'omics'-teknikker, presisjonsmedisin, MR-analyser og andre billeddannende teknologier og strukturbestemmelser. Fagevalueringen trekker også frem at bedre nasjonal koordinering av f.eks. helseregistrene og nær sanntidsdata vil være enestående sett i et internasjonalt perspektiv.

For å løse FoU-utfordringene innenfor helse og medisin, er det behov for infrastruktur som dekker hele spekteret fra grunnleggende til klinisk forskning. Helseforskning er avhengig av tilgang til forskningsinfrastrukturer også innenfor andre disipliner som f.eks. materialvitenskap og nanoteknologi. Det blir særlig viktig å satse på forskning innenfor forebyggende helse og fremtidig terapiutvikling og bruk av nye teknologier for å muliggjøre effektiv forebygging og behandling av sykdommer (ESFRI landskapsanalyse 2024). Nevrovitenskap, immunologi, radiofarmasi og medisinsk teknologi er fagfelt hvor Norge er i forskningsfronten. Skal Norge opprettholde denne posisjonen, er det nødvendig med infrastrukturer som muliggjør eksperimentelle studier og klinisk forskning, gir forskere tilgang til ny teknologi og fremmer tverrfaglig samarbeid.

Med en rask teknologisk utvikling generelt og de siste årene, ytterligere akselerert ved bruk av kunstig intelligens og høye forventninger til hva helsetjenesten skal tilby, blir utvikling av infrastrukturer stadig viktigere. For at norsk forskning skal hevde seg internasjonalt og bidra til utvikling av f.eks. nye avanserte terapiformer og persontilpasset medisin, er det vesentlig at Norge investerer i infrastruktur som muliggjør systemmedisinsk forskning både innen forebygging, diagnostikk og behandling av sykdommer. Det dreier seg om pasienter og pasientgruppers genomer, biomolekyler, celler, vev og organer.

Fremtidig forskning innenfor medisin og helse kommer til å bli påvirket av økt generering av store datamengder, deriblant helsedata som registerdata, befolkningsundersøkelser og muligheter for

kobling mellom disse i ulike deler av tjenestene (inkl. primærhelsetjenesten). Utfordringer knyttet til demografiske endringer og utenforskap vil øke behovet for forskning i kommunale helse- og omsorgstjenester, inkludert fastlegetjenesten. Data fra kommunale helse- og omsorgstjenester er svært nyttige for forskning, for oversikt over pasientpopulasjoner og for rekruttering til klinisk studier. Dette gjør at behovet for datainfrastrukturer og avansert databehandling både i spesialist- og primærhelsetjenesten er stort. For å nå målene som regjeringen har fastsatt i strategien Fremtidens digitale Norge, er det nødvendig med tilstrekkelig forskningsfinansiering, infrastruktur, data og kompetanse om avansert databehandling. Med avansert databehandling menes tungregning, høykapasitets dataanalyse, maskinlæring og kunstig intelligens. Det er behov for bedre tilgang til regnekraft og kvanteteknologi og muligheter for høykapasitets dataanalyse, kunstig intelligens og maskinlæring og infrastruktur for lagring og håndtering av personsensitive data. I tråd med regjeringens systemmelding bidrar bruken av superdatamaskiner til å løse komplekse problemstillinger og utvikle samfunnsnyttige tjenester, som for eksempel å utvikle ny diagnostikk og behandlinger basert på persontilpasset medisin eller å drive effektiv og god forvaltning for beredskap.

Håndtering av personsensitive data er et særskilt behov innenfor helsesektoren, og det er spesielt viktig med nasjonalt samarbeid for bedre utnyttelse av personsensitive data, spesielt for store 'omics'-data til persontilpasset medisin. Det er svært viktig at all infrastruktur for personsensitive data har innebygget personvern og at tillit og etiske aspekter håndteres etter de høyeste standarder. Spesifikt er det også viktig med nasjonal samkjøring av samtykkehåndtering og dialog med deltakere i undersøkelser og studier.

Det er også behov for infrastruktur for data om sykdomsfremkallende mikroorganismers genomer, spredning og smitteveier for forskning om antibiotikaresistens i et én-helseperspektiv. Her er det viktig å dele data på tvers av sektorer, som kan gi verdifull kunnskap tilknyttet f.eks. forbruksvaner og klimaendringer. Dette er også viktig i samfunnssikkerhetsperspektiv, hvor det kreves tverrfaglig tilnærming til samfunnsvitenskapelige og humanistiske perspektiver. Beredskap for og håndtering av kriser omtales i prioriteringen 'samfunnssikkerhet og beredskap' (Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning 2023 – 2032), og er relatert til f.eks. håndtering av pandemier og antimikrobiell resistens (AMR).

Samhandling med europeiske forskningsinfrastrukturer er helt nødvendig, og norske infrastrukturer må tilpasses internasjonale standarder og tilrettelegge for internasjonalt samarbeid både ifm. nye innkjøp og oppgradering av nasjonal infrastruktur. I det europeiske helseinfrastrukturlandskapet er det fokus på standardisering, integrering med nasjonale infrastruktur, implementering av GDPR og skytjenester for å håndtere datalagring og analyse (ESFRI landskapsanalyse 2024). I et internasjonalt perspektiv medfører European Health Data Space behov for datahåndtering også på nasjonalt nivå.

Humaniora og samfunnsvitenskap

Området inkluderer både samfunnsvitenskap og humaniora, og omfatter forskningsinfrastrukturer som tilbyr ressurser, verktøy og tjenester som er nødvendige for å forstå og analysere menneskelige samfunn, kultur og historie.

Målet med forskningen innen samfunnsvitenskap og humaniora er å forstå og analysere menneskelige samfunn og kulturelle uttrykk. Dette innebærer å undersøke hvordan mennesker samhandler, hvordan samfunn er strukturert, og hvordan kulturelle og historiske faktorer påvirker dagens samfunn. Forskningen bidrar til å utvikle kunnskap som kan brukes til å fremme en ønsket samfunnsutvikling, og større kulturell forståelse. [Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning 2023-2032](#) fremhever den viktige rollen humaniora og samfunnsvitenskap spiller for å håndtere samfunnsmessige utfordringer. Området er relevant for mange porteføljer i Forskningsrådet, og kanskje spesielt for banebrytende forskning, velferd og utdanning, og demokrati og internasjonale relasjoner.

Infrastrukturlandskapet fremover

I en tid preget av økende kompleksitet, teknologi og globale utfordringer er det avgjørende å styrke humaniora og samfunnsvitenskap. [Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning 2023-2032](#) understreker behovet for innsikt i kulturelle og historiske kontekster, særlig med tanke på sikkerhet og konflikt i Europa. Det er også essensielt å forstå hvordan den raske teknologiske utviklingen påvirker kultur og samfunn. Forskning på demokrati, tillit, samfunnssikkerhet og beredskap krever forskningsinfrastruktur som tilrettelegger for longitudinelle studier og koordinert datainnhenting.

Digitaliseringen av forskningsprosesser innebærer en omfattende transformasjon av samfunnsfag og humaniora. [Oppfølging av evaluering av humanistisk forskning i Norge](#) anbefaler økt satsing på digitalisering og forskningsinfrastruktur for humaniora. Eksisterende forskningsinfrastrukturer må videreutvikles for standardisering, økt tilgang og gjenbruk. Fremveksten av kunstig intelligens utgjør en sentral del av det digitale skiftet og åpner for å utforske mer komplekse problemstillinger ved å koble og utnytte store datamengder på tvers av sektorer og fagfelt. Bruken av kunstig intelligens reiser problemstillinger knyttet til personvern, datakvalitet og etiske- og juridiske problemstillinger. Det er også et økende behov for langtidslagring av store datamengder og tungregningsfasiliteter.

Tverrfaglig samarbeid er nødvendig for å møte samfunnsutfordringer. Dette inkluderer samordning av infrastrukturer innenfor samfunnsvitenskap og humaniora med andre vitenskapsområder som helse, teknologi, klima og miljø. I kriser er rask tilgang til data på tvers av sektorer avgjørende, men reiser juridiske og etiske utfordringer. Tilgang til kommersielle data krever videreutvikling av IKT-løsninger som kryptering og anonymisering. Bruk av internasjonale standarder er viktig for samhandling og gjenbruk av data ("I" og "R" i FAIR-prinsippene).

Norge har omfattende forvaltningsdata for forskning og forskningsdata om hele befolkningen. I tråd med regjeringens [systemmelding](#) er det hensiktsmessig at infrastrukturer utviklet for henholdsvis forvaltnings- eller forskningsformål, kan dra gjensidig nytte av hverandre. Når datainfrastrukturer legger til rette for deling, kan forskere bruke dem til å utvikle nye tjenester og løsninger til glede for samfunnet. Forskning som gir kunnskap om problemstillinger knyttet til samfunnsdeltakelse, demokrati, velferds- og arbeidslivsmodellen, ulikhet, migrasjon, offentlig innovasjon, utdanning og beredskap er avgjørende for innsikt i samfunnsutvikling og for å utvikle kunnskapsbasert politikk.

For å styrke humanistisk forskning og kunnskapsdeling trengs tilgang til strukturerte og gjenbrukbare data innen språk, kulturarv, medier og historie. Med høy presisjon og felles standarder kan Norge bli en pioner i europeisk datainfrastruktur. Dette vil fremme datadrevet humaniora, styrke samarbeid mellom kunnskapsinstitusjoner og gjøre norske ressurser mer tilgjengelige internasjonalt.

Det er økende behov for tilgang til og analyse av ferske datakilder som språkdata, nettsider, nettaviser og innhold fra sosiale medier som kan høstes fortløpende. Også brukergenerert innhold fra læremidler og læringsplattformer representerer en viktig kilde til innsikt. Samtidig er det behov for bedre tilgjengeliggjøring og tverrfaglig bruk av eksisterende registerdata. Disse datatypene reiser nye etiske problemstillinger knyttet til personvern og ansvarlig bruk, som forskningsinfrastrukturen må ivareta.

Vi har i dag forskningsinfrastrukturer som støtter medborgervitenskap og brukerinvolvering som en måte å styrke forskningens relevans og forankring i samfunnet. Ved å åpne for bidrag fra innbyggere og brukergrupper – for eksempel i form av datainnsamling, annotering eller deling av lokal kunnskap – kan forskningen både berikes og gjøres mer tilgjengelig for allmennheten.

For å utføre forskning av høy kvalitet innen visse områder, er det nødvendig med tilgang til avansert og kostbart utstyr. Europeisk samarbeid om høyteknologisk forskningsutstyr viktig for å styrke forskningskapasiteten og sikre tilgang til de beste ressursene. Norge bør også delta i internasjonale forskningsprosjekter og initiativer som sammenligner data på tvers av land. ESFRIs veikart inneholder prioriterte forskningsinfrastrukturer som er viktige for å styrke Europas forskningskapasitet. Ved å delta i disse initiativene, kan norske forskere få tilgang til verdifulle data, kostbart utstyr og viktig samarbeid.

Grunnleggende naturvitenskap

Grunnleggende naturvitenskap omfatter infrastrukturbehovet innen de klassiske naturvitenskapelige disiplinene som ikke er omtalt under de tematiske porteføljeområdene. I det videre er det altså ikke en beskrivelse av behovet for forskningsinfrastruktur innenfor grunnleggende naturvitenskap generelt, men snarere en presentasjon av behovet innen enkelte disipliner som ikke allerede er beskrevet.

Tilgang til avansert forskningsinfrastruktur er en forutsetning for mange forskningsfelt. Både omfang og kostnader ved forskningsinfrastrukturene gjør at en betydelig del av dette arbeidet foregår internasjonalt. Disiplinene i seg selv, men også arbeidet med utvikling av relevant forskningsinfrastruktur, bidrar til utvikling av ny avansert teknologi, som igjen legger grunnlag for nye anvendelser og nye produksjonsmetoder. Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning 2023-2032 fremhever betydningen av den langsiktige grunnforskningen for å bygge ny kunnskap vi trenger for å håndtere utfordringer og kriser.

I henhold til fagevalueringen av naturvitenskap 2022-2024 har de norske forskningsmiljøene god tilgang til nasjonal eller internasjonal forskningsinfrastruktur. Dette gjør de mer produktive og attraktive som partnere i EU prosjekter, siden Norge er i en særstilling når det gjelder tilgang på «state-of-the-art» forskningsutstyr. Porteføljepå planen for banebrytende forskning peker spesielt på viktigheten av internasjonalt samarbeid om forskningsinfrastrukturer.

Innenfor disse disiplinene, og særlig med bruk av avansert forskningsinfrastruktur, genereres det betydelige mengder data. Dette stiller store og ulike krav til både regnekapasitet og til lagringskapasitet.

Infrastrukturlandskapet framover

Geovitenskap

Geovitenskap omfatter jordens faste materiale, prosesser og historie (geologi) og studier av jordens fysiske struktur og prosesser (geofysikk), og spiller en avgjørende rolle i å øke forståelsen av geofysiske fenomener som jordskjelv, vulkanutbrudd, erosjon, sedimentasjon, og bevegelsene av jordskorpen.

Norges deltakelse i internasjonale vitenskapelige organisasjoner som den internasjonale unionen for geodesi og geofysikk (IUGG) og samarbeid med organisasjoner som EuroGeoSurveys (EGS) og andre europeiske geologiske samarbeidsorganer legger til rette for sterke fagmiljøer og internasjonalt samarbeid innenfor geovitenskapelig forskning og teknologiutvikling. Fagområdet benytter seg også av satellittbasert jordobservasjon som omtales under. Det er flere nasjonale forskningsinfrastrukturer på dette feltet (del 3 i veikartet).

Det er betydelig aktivitet innenfor anvendt geovitenskap som inkluderer petroleumsgeologi, hydrogeologi, og miljøgeologi. Behovet for kunnskap og kompetanse innenfor disse områdene er beskrevet blant annet i flom og skredmeldingen og OG21. Geovitenskap spiller en nøkkelrolle i forvaltningen av jordens ressurser, og etter at Norge har vært en betydelig olje- og gassindustri blir det nå viktig å bygge og videreutvikle kompetansen innenfor bærekraftig ressursforvaltning og miljøbeskyttelse.

Tilgrensende fagområder som meteorologi og oseanografi faller under klima og miljø. Vi har derfor valgt å ikke omtale dette spesifikt her, selv om dette er områder Norge har sterke forskningsmiljøer og mange forskningsinfrastrukturer knyttet til.

Romfysikk og jordobservasjon

Romteknologien har utviklet seg, og gir mange samfunnsnyttige tjenester. Norges deltakelse i ESA og EUs romprogram styrker fagmiljøer og internasjonalt samarbeid innenfor bredden av romrelatert forskning og teknologiutvikling. Norges posisjon langt nord gir unike fortrinn, både når det gjelder næringsvirksomhet og forskningsinfrastrukturer som EISCAT.

Romforskning foregår både på bakken og i verdensrommet, og omfatter studier av alt fra solsystemet til universets opprinnelse. Norge har sterke tradisjoner når det gjelder nordlys- og solforskning, blant annet gjennom bruk av EISCATs radarer i Sverige, Finland og Norge.

Rommet gir nye muligheter for jordforskning. Jordobservasjon har utviklet seg raskt og gir verdifull innsikt i klima, havstrømmer og jordskorpas bevegelser. De europeiske landene samarbeider om jordobservasjon, klimaforskning og samfunnssikkerhet i Copernicus-programmet. Ifølge Klima- og miljødepartementets kunnskapsstrategi vil satellitter i framtiden bli en stadig viktigere og mer kostnadseffektiv kilde til miljøinformasjon.

Partikkelfysikk, kjernefysikk og kjernekjemi

Grunnleggende forskning innenfor partikkelfysikk, kjernefysikk og kjernekjemi bidrar til å øke forståelsen av fenomener, krefter og bestanddeler i universet.

Norsk partikkelfysikk er tett knyttet til CERN, hvor naturens minste byggesteiner studeres i store akseleratorer med partikkelkollisjoner ved ekstremt høye energier. Forskningen er både innenfor teoretisk og eksperimentell fysikk samt innen teknologier som er relevante for partikkelfysikk, bl.a. utvikling av avanserte partikkel- og strålingsdetektorer. Dataene analyseres i stor grad i de enkelte land og nødvendiggjør lokal kapasitet for tungregning og lagring av store mengder data. Norge deltar i flere av eksperimentene med hovedvekt på ATLAS- og ALICE-samarbeidet. Landet bidrar også i den omfattende oppgraderingen av Large Hadron Collider.

Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning 2023-2032 fremhever behovet for kompetanse i kjernefysikk og kjernekjemi for å sikre norsk ekspertise innen strålevern og atomsikkerhet.

Fagområdet har også relevans for helse- og materialvitenskap. Et nasjonalt nukleært forskningssenter, støttet av Forskningsrådet, samler de viktigste miljøene og er knyttet til nasjonal og internasjonal infrastruktur.

Norge har ingen kjernekraftverk, men er omgitt av land med eksisterende og planlagte anlegg. Norske forskningsmiljøer deltar i initiativer for etablering av kjernekraft basert på små modulære reaktorer (SMR) og for reaktordrift av sivile skip. Reaktorene utvikles hovedsakelig i utlandet, og det er lite aktuelt å bygge forsøksanlegg i Norge. Behov for forskningsinfrastruktur gjelder særlig sikkerhet og avfallshåndtering.

Kjemi

Kjemi er et fag med stort behov for avansert instrumentering, og god tilgang er avgjørende for forskning på et høyt internasjonalt nivå. Behovet for infrastruktur for kjemi er i stor grad omfattet av de tematiske porteføljene. Evalueringen av naturvitenskapelig forskning i 2022–2024 konkluderte med at tilgang til både nasjonal og internasjonal infrastruktur er god, spesielt for de store universitetene. Evalueringen inkluderer infrastrukturer finansiert gjennom institusjonenes basisfinansiering og forskningsinfrastrukturer finansiert av Forskningsrådet.

Det kan være behov for å oppgradere eksisterende forskningsinfrastrukturer. Nye behov bør være forankret i nasjonale prioriteringer slik de framgår av Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning 2023-2032.

Referanser

Datainfrastrukturutvalget (2022) *Investering i infrastrukturer for FAIR forskningsdata og særlig relevante forvaltningsdata for forskning*. Tilgjengelig fra: <https://www.forskningsradet.no/siteassets/publikasjoner/2022/rapport-fra-datainfrastrukturutvalget-2022.pdf>

Digitaliserings- og forvaltningsdepartementet (2024) *Fremtidens digitale Norge. Nasjonal digitaliseringsstrategi 2024–2030*. Tilgjengelig fra: https://www.regjeringen.no/contentassets/c499c3b6c93740bd989c43d886f65924/no/pdfs/nasjonal-digitaliseringsstrategi_ny.pdf

Energi21 (2022) Tilgjengelig fra: <https://www.energi21.no/contentassets/2ec5d9578a134adc930a0d9ecea1bf64/energi21-strategy-2022/>

European Commission (2023) *ANNEX to the Commission Recommendation on critical technology areas for the EU's economic security for further risk assessment with Member States*. Tilgjengelig fra: https://defence-industry-space.ec.europa.eu/document/download/d2649f7e-44c4-49a9-a59d-bffd298f8fa7_en?filename=C_2023_6689_1_EN_annexe_acte_autonome_part1_v9.pdf

European Commission (2024) *Chips competence centres to strengthen semiconductor expertise across*. Tilgjengelig fra: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/chips-competence-centres-strengthen-semiconductor-expertise-across-europe-about-kick> (Hentet 06.05.2025)

European Commission (2025) *Safe and sustainable by design*. Tilgjengelig fra: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/chemicals-and-advanced-materials/safe-and-sustainable-design_en?wt-search=yes (Hentet 06.05.2025)

European Commission (2025) *Technology Infrastructures*. Tilgjengelig fra: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/technology-infrastructures_en (Hentet 06.05.2025)

Europeana Strategy Forum on Research Infrastructures (2024) *ESFRI Landscape Analysis 2024* (ISBN PDF: 978-88-943243-6-5). Tilgjengelig fra: <https://landscape2024.esfri.eu/>

Forskningsrådet, Innovasjon Norge og Siva Bioøkonomi (2019) *Bioøkonomi – felles handlingsplan for forskning og innovasjon*. Tilgjengelig fra: https://www.forskningsradet.no/siteassets/publikasjoner/2019/biookonomi_handlingsplan_endelig.pdf

Helse- og omsorgsdepartementet (2024) *Nasjonal én-helse strategi mot antimikrobiell resistens 2024–2033*. Tilgjengelig fra: [Nasjonal én-helse strategi mot antimikrobiell resistens 2024–2033 - regjeringen.no](https://www.regjeringen.no)

Klima og miljødepartementet (2025) *Klima og miljødepartementets kunnskapsstrategi 2025-2030*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/fdfda78e6680403a931baa23468ce44c/no/pdfs/kld-kunnskapsstrategi.pdf>

Kunnskapsdepartementet (2017) *Nasjonal strategi for tilgjengeliggjøring og deling av forskningsdata*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nasjonal-strategi-for-tilgjengeliggjoring-og-deling-av-forskningsdata/id2582412/>

Maritim21 (2022) Tilgjengelig fra: <https://www.forskningsradet.no/siteassets/publikasjoner/2022/maritim21-strategi-januar-2022.pdf>

Meld. St. 5 (2022-2023) (2022) *Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning 2023-2032*. Kunnskapsdepartementet. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-5-20222023/id2931400/>

Meld. St. 26 (2023-2024) (2024) *Svalbard*. Justis- og beredskapsdepartementet. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/f8407df1f6a641fbae2ca00f4509a64e/no/pdfs/stm202320240026000dddpdfs.pdf>

Meld. St. 27 (2023-2024) (2024) *Tryggare framtid – førebudd på flaum og skred*. Energidepartementet. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/7a6bf454917444a18225bd8cdebfbff3/nno/pdfs/stm202320240027000dddpdfs.pdf>

Meld. St. 35 (2023-2024) (2024) *Bærekraftig bruk og bevaring av natur. Norsk handlingsplan for naturmangfold*. Klima- og miljødepartementet. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/c8122f7641734da2b892738b796d4725/no/pdfs/stm202320240035000dddpdfs.pdf>

Meld. St. 8 (2024-2025) (2024) *Dyrevelferd*. Landbruks- og matdepartementet. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/c7a5163695754c3b948139760dd14b59/no/pdfs/stm202420250008000dddpdfs.pdf>

Meld. St. 14 (2024-2025) (2025) *Sikker kunnskap i en usikker verden*. Kunnskapsdepartementet. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-14-20242025/id3092418/?q=stortingsmelding%20forskningssystemet>

Meld. St. 16 (2024–2025) (2025) *Industrien – konkurransekraft for en ny tid*. Nærings- og fiskeridepartementet. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-16-20242025/id3093608/>

Meld. St. 25 (2024-2025) (2025) *Klimamelding 2035 – på vei mot lavutslippssamfunnet*. Klima- og miljødepartementet. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/d51d0e3cc153440b9611cdece49f4549/no/pdfs/stm202420250025000dddpdfs.pdf>

Menon Economics (2023) *The semiconductor industry in Norway*. Tilgjengelig fra: <https://menon.no/en/projects/the-semiconductor-industry-in-norway>

Norges forskningsråd (2019) *Oppfølging av evaluering av humanistisk forskning i Norge*. Tilgjengelig fra: https://www.forskningsradet.no/contentassets/e2905367d91b4d5598f02ab80ad46df8/oppfolging_av_evaluering_av_humanistisk_forskning_i_norge.pdf

Norges forskningsråd (2021) *Evaluation of the INFRASTRUKTUR initiative as a funding instrument*. Tilgjengelig fra: <https://www.forskningsradet.no/siteassets/publikasjoner/2021/infrastruktur-evalueringssrapport.pdf>

Norges forskningsråd (2021) *OG21 – Norsk sammendrag*. Tilgjengelig fra: https://www.forskningsradet.no/siteassets/publikasjoner/2022/og21-strategi_no.pdf

Norges forskningsråd (2024) *Evaluation of Natural Sciences in Norway 2022-2024*. Tilgjengelig fra: <justert-evalnat-national-report-final-march-2025.pdf>

Norges forskningsråd (2024) *Forskningsrådets strategi* (ISBN 978-82-12-04047-2) Tilgjengelig fra: <https://www.forskningsradet.no/siteassets/publikasjoner/2024/forskningsradets-strategi.pdf>

Norges Forskningsråd (2024). *Behov for tungregnekraft for forskning og kunstig intelligens*. Tilgjengelig fra: <https://www.forskningsradet.no/siteassets/publikasjoner/2024/rapport-med-vedlegg---behov-for-tungregnekraft-for-forskning-og-ki---versjon-3.pdf>

Norges forskningsråd (2025) *Porteføljeplan for banebrytende forskning*. Tilgjengelig fra: <https://www.forskningsradet.no/siteassets/portefoljer/banebrytende-forskning/portefoljeplan-for-banebrytende-forskning.pdf>

Norges forskningsråd (2025) *Porteføljeplan for energi og transport*. Tilgjengelig fra: <https://www.forskningsradet.no/siteassets/portefoljer/energi-og-transport/portefoljeplan-energi-og-transport.pdf>

Norges forskningsråd (2025) *Porteføljeplan for forskningssystemet*. Tilgjengelig fra: <https://www.forskningsradet.no/siteassets/portefoljer/forskningssystemet/portefoljeplan-forskningssystemet/>

Norges forskningsråd (2024) *Porteføljeplan for helse*. Tilgjengelig fra: https://www.forskningsradet.no/siteassets/portefoljer/helse/portefoljeplan-for-helse_2025.pdf

Norges forskningsråd (2025) *Porteføljeplan for klima og miljø*. Tilgjengelig fra: <https://www.forskningsradet.no/siteassets/portefoljer/klima-og-miljo/portefoljeplan-klima-og-miljo.pdf>

Norges forskningsråd (2025) *Porteføljeplan for muliggjørende teknologier*. Tilgjengelig fra: <https://www.forskningsradet.no/siteassets/portefoljer/portefoljesidene/muliggjorende-teknologier/2025-portefoljeplan-for-muliggjorende-teknologier.pdf>

Norges forskningsråd (2025) *National report Evaluation of Medicine and Health in Norway 2023-2024*. Tilgjengelig fra: https://www.forskningsradet.no/siteassets/publikasjoner/2025/evalmedhelse/evalmedhelse_national-report_march-2025.pdf

Nærings- og fiskeridepartementet (2023) *Norges mineralstrategi*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/norges-mineralstrategi/id2986278/>

Nærings- og fiskeridepartementet (2023) *Veikart 2.0: Grønt industriløft*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/veikart-2.0-gront-industriloft/id2996119/>

Nærings- og fiskeridepartementet (2024) *Næringsplan for norske havområder*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/876ba5f136704790886c22f6c32660d7/no/pdfs/naeringsplan-for-norske-havomrader.pdf>

Prop.87 S (2023-2024) *Langtidsplan for forsvarssektoren 2025–2036*. Forsvarsdepartementet. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/27e00e5acc014c5ba741aacff235d99/no/pdfs/prp202320240087000dddpdfs.pdf>

Prosess21 (2023) Tilgjengelig fra: <https://www.prosess21.no/> (Hentet 06.05.2025)

SIVA, Norges Forskningsråd og Innovasjon Norge (2024) *Vurdering av eksisterende tilbud til prosjekter innenfor automatisering og digitalisering av industrien (Industri 4.0)*

Sikt (2022) *Infrastruktur og tjenester for FAIR forskningsdata – Status og forslag til videre arbeid*. Tilgjengelig fra: <https://www.openscience.no/media/3582/download?inline>.

Transport21 (2019) Tilgjengelig fra: <https://www.transport21.no/contentassets/5dfe5c6c588540298bd62b04c552b6db/transport21-strategi.pdf>

Norges forskningsråd

Besøksadresse: Drammensveien 288

Postboks 564

1327 Lysaker

Telefon: 22 03 70 00

Telefaks: 22 03 70 01

post@forskningsradet.no

www.forskningsradet.no

