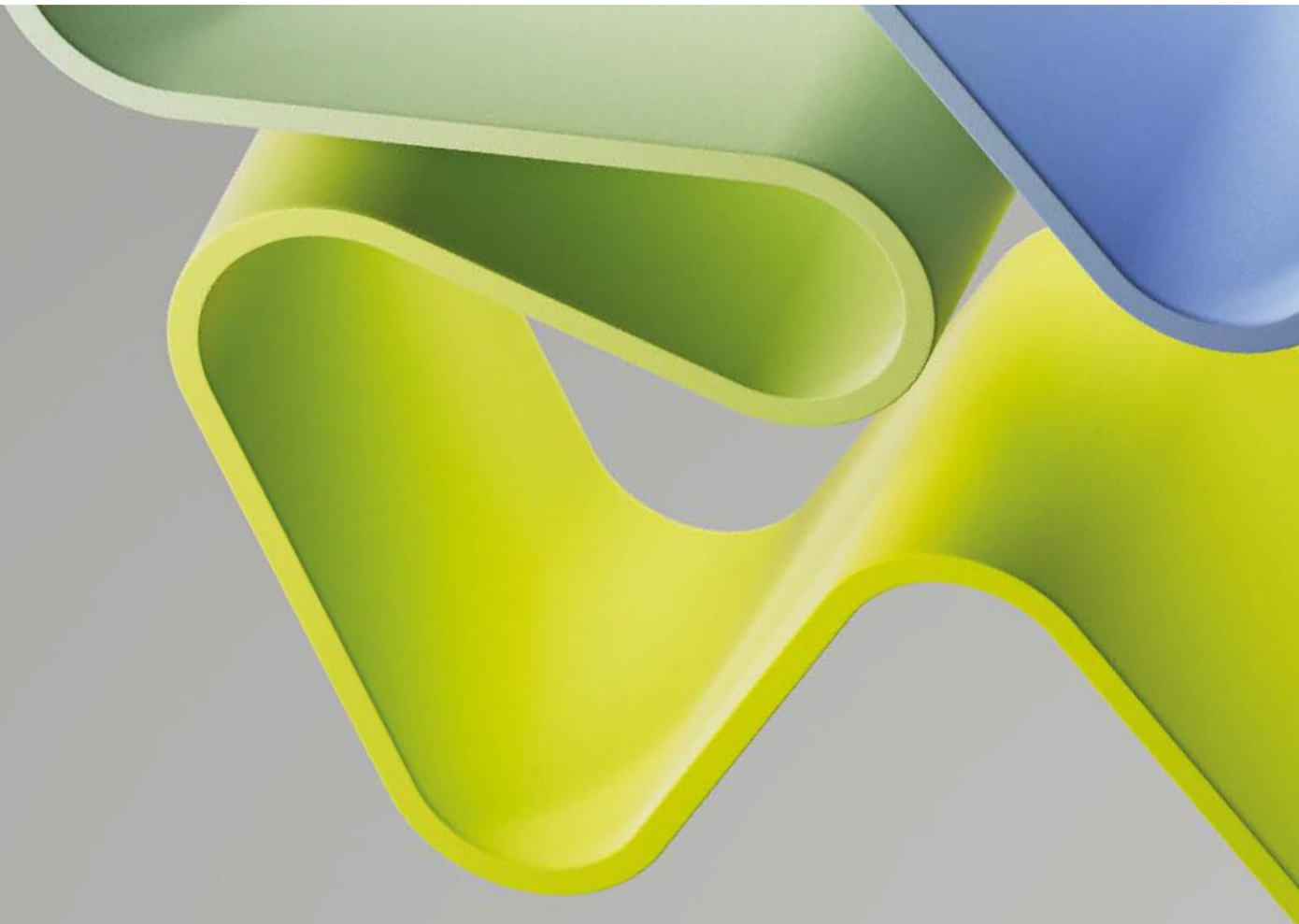


Er det forskningsfaglig grunnlag for å opprette et kombinert forsknings- og testsenter på Svalbard for utvikling og bruk av null eller lavutslipps-energiteknologi under arktiske forhold

Et kombinert forsknings- og testsenter på Svalbard?



Innholdsfortegnelse

Forord		3
Sammendrag		5
Bakgrunn		7
Oppdrag fra Olje- og energidepartementet	7	
Prosjektorganisering og gjennomføring	8	
Kriterier for vurderingen	10	

Særtrekk ved energiomstilling i arktiske strøk		12
Arktis	12	
Klimaendringene i Arktis	13	
Dagens energiforsyning i Arktis	13	
Fremtidens energiforsyning– klimavennlig og bærekraftig	14	
Null- og lavutslippsenergiteknologier for arktiske forhold	15	

Energiforskning og -testing i Norge		19
Nasjonale strategier for energiforskning	19	
Energiforskningsmiljøer i Norge	20	
Dagens forskningssentre på energiområdet	21	
Testsentre og testfasiliteter på fastlandet	22	

Rammebetingelser for et forsknings- og testsenter på Svalbard		25
Nasjonale strategier for forskning på Svalbard	25	
Forskningsaktivitet og -infrastruktur på Svalbard	26	
Bibliometriundersøkelse - status for forskning på feltet	27	
Rammebetingelser for et testsenter lokalisert på Svalbard	29	

Dialog med relevante aktører		31
Innspillmøter med nasjonale aktører	31	
Møter med internasjonale forskningsfinansieringsaktører	33	
Andre internasjonale kilder	38	
Oppsummert fra våre møter med internasjonale aktører	38	

Drøfting og anbefaling		40
Vår hovedanbefaling og konklusjon	46	

Vedlegg		48
1. Oppdragsbrev fra Olje- og energidepartementet	49	
2. Bibliometriundersøkelse	52	
3. Oppsummering av møter, nasjonalt og internasjonalt	52	
4. Rapport forprosjekt testsenter fra Sustainable Energy	53	

Forord

Denne utredningen har hatt som formål å vurdere om det er forskningsfaglig grunnlag for å opprette et kombinert forsknings- og testsenter for utvikling og bruk av null eller lavutslipps - energiteknologi under arktiske forhold lokalisert til Svalbard.

Utredningen er bestilt av Olje- og energidepartementet (OED), ref. supplerende tildelingsbrev til Forskningsrådet datert 17. mars 2023.

Utredningen er gjennomført av en prosjektgruppe bestående av ansatte i Forskningsrådet med støtte fra et nettverk av nasjonale og internasjonale aktører.

Arbeidet er gjennomført i perioden mai til november 2023.

Forskningsrådets anbefalinger er oppsummert i denne rapporten som overleveres OED i desember 2023.

Vi ønsker å takke alle de som har bidratt med informasjon og verdifull kunnskap i forbindelse med gjennomføringen.

Rune Volla

Avd. direktør Energi og Energiomstilling
Forskningsrådet



[Gå til Sett inn -> Bilde for å sette inn signatur her]

Sammendrag



Sammendrag

Kommer

Bakgrunn



Bakgrunn

Oppdrag fra Olje- og energidepartementet

Flere aktører viser interesse og er opptatt av å utnytte Svalbards beliggenhet og potensiale som forsknings- og testlokasjon for lav- og nullutslippsenergiteknologier i Arktis. Med bakgrunn i dette ønsker Olje- og energidepartementet (OED) bedre kunnskap om det er behov for å etablere et kombinert forsknings- og testsenter lokalisert på Svalbard, i tillegg til eksisterende forsknings- og testsentre på fastlandet.

OED ga derfor Forskningsrådet i supplerende tildelingsbrev i brev datert 17. mars 2023 i oppdrag å utrede og gi en anbefaling på følgende problemstillinger:

- Er det forskningsfaglig grunnlag for å opprette et kombinert forsknings- og testsenter på Svalbard for utvikling og bruk av null- eller lavutslippsenergiteknologi under arktiske forhold?
- Dersom det besluttes å etablere et kombinert forskning- og testsenter på Svalbard; hvordan bør det innrettes for å gi mest mulig merverdi?

Utredningen skal vurdere et slikt senter opp mot et alternativ der de faglige behovene dekkes av eksisterende forsknings- og testsentre på fastlandet i Norge. Utredningen skal også omfatte ressurs- og kompetansebehov for et slikt mulig senter, og vurdere relevant tilknytningsform til eksisterende virksomhet på Svalbard, der Universitetscenteret på Svalbard er spesielt relevant.

Oppdragsbrevet er lagt ved denne rapporten, se vedlegg 1.

Konkretisering og avgrensninger

Denne utredningen svarer på om det etter Forskningsrådets vurdering er forskningsfaglig grunnlag for å opprette et forsknings- og testsenter på Svalbard for energiomstilling i Arktis. I tillegg gir vi innspill på hva vi vurderer skal til for å styrke utvikling og implementering av klimavennlige energiteknologier og løsninger i arktiske bosettinger. Vi har også forsøkt å gi innspill på hvordan et eventuelt forsknings- og/eller testsenter på Svalbard bør innrettes for å gi mest mulig merverdi, uavhengig av vår anbefaling på det overordnede spørsmålet.

Med faglig menes forskning på tekniske, økonomiske og samfunnsmessige utfordringer og muligheter knyttet til utnyttelse av null eller lavutslipp energiløsninger under arktiske betingelser.

Regjeringens nordområdestrategi definerer Arktis som hav- og landområdene mellom Nordpolen og Polarsirkelen i hele det sirkumpolare området. Arktis kan deles inn i tre soner, etter klima- og vekstforholdene¹, der Høyarktis er synonymt med det området som har det kaldeste klimaet. I energisammenheng er dette området det mest utfordrende og det som vi i hovedsak ser på i denne vurderingen.

I oppdragsbrevet fra Olje- og energidepartementet ble det presisert at et eventuelt senter ikke skal knyttes til arbeidet med fremtidig energiforsyning i Longyearbyen, men vurdere energiomstilling under arktiske forhold generelt sett. Det er hensyntatt. Imidlertid har vi tillatt oss å kommentere

¹ [Arktis - Wikipedia](#)

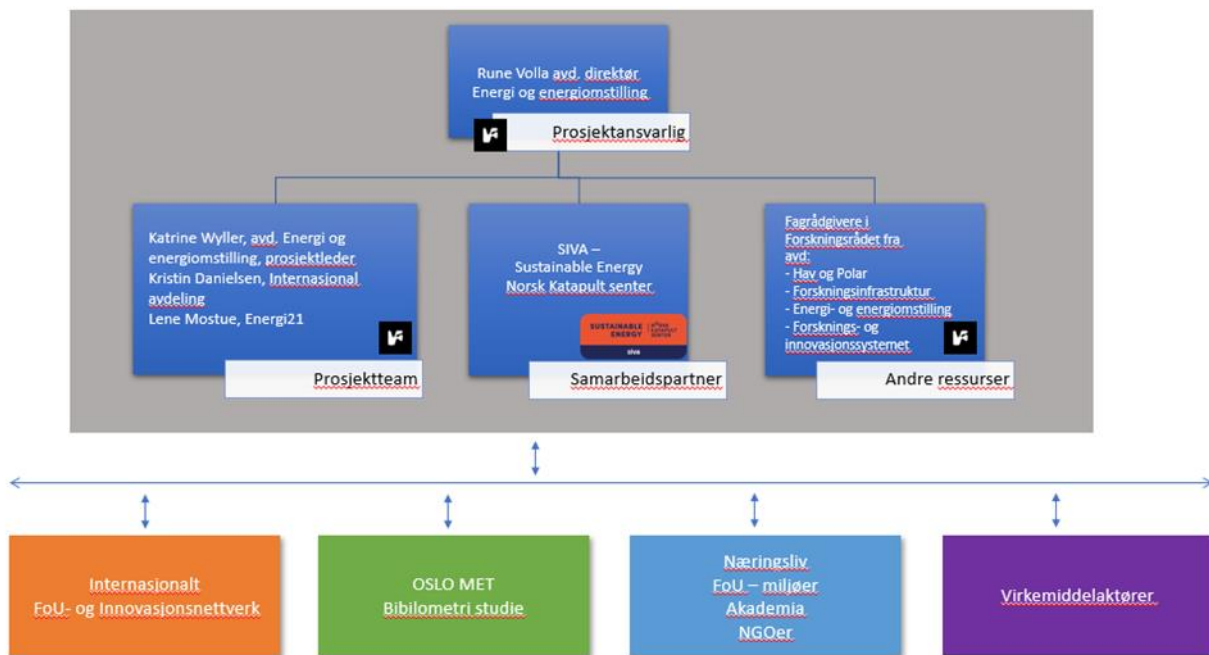
sammenhengen mellom et eventuelt senter eller andre aktiviteter og fremtidig energiforsyning på Svalbard der dette er relevant.

Nasjonale forvaltningsbehov, geopolitiske eller sikkerhetspolitiske aspekter er **ikke** tatt inn i vurderingen. I dialogen med internasjonale aktører har vi heller **ikke** hatt kontakt med aktører i Russland og Kina, til tross for at disse har betydelig aktivitet, forskningsmessig og i utviklingen av alternative energiløsninger for egne arktiske bosettinger. Imidlertid omfatter bibliometristudien vi har gjennomført også publisering fra russiske og kinesiske forskningsmiljøer.

De miljømessige konsekvensene av et eventuelt forsknings- og test senter på Svalbard er et viktig kriterium for om et slikt senter skal opprettes. Denne rapporten tar **ikke** for seg dette viktige aspektet. Forskningsrådet anbefaler sterkt at en miljøkonsekvens-vurdering gjøres før man eventuelt bestemmer seg for å etablere et senter.

Prosjektorganisering og gjennomføring

Oppdraget har blitt gjennomført som et prosjekt, hvor kjerneteamet har bestått av medarbeidere i Forskningsrådet og Energi21. Oppdraget har blitt gjennomført med følgende organisering:



Figur 1.

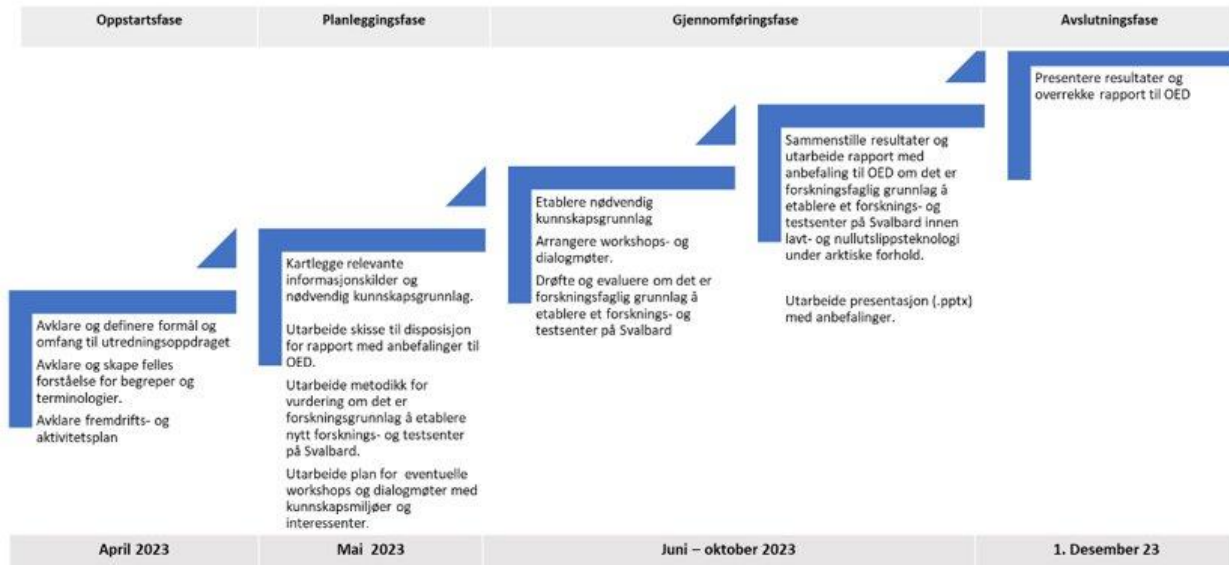
Vurderingen er basert på:

- tett samarbeid med SIVA på bakgrunn av deres kompetanse og kunnskap om potensial for etablering av et testsenter på Svalbard
- dokumentstudier og kunnskap fra tilsvarende prosesser som arbeid med Energi21-strategier, porteføljeplaner, fagevalueringer, etc.
- dialog med Forskningsrådets egne eksperter på polarområdet, senter- og infrastruktursatsinger

- en bibliometristudie om forskning på lav- og nullutslippsteknologier og energiomstilling i Arktis. Studien er gjennomført av student Rune Nygård Haug ved Oslo Met.
- dialog med internasjonale forskningsfinansierer og organisasjoner for å kartlegge dagens forsknings- og testsentre i Arktis, samt hvilken betydning en etablering av et norsk forsknings- og testsenter lokalisert på Svalbard vil ha for deres virksomhet.
- høringsdialog, i to runder, med aktører fra næringsliv, FoU - miljøer, academia og NGOer for utveksling av synspunkter og perspektiver knyttet til oppdragets problemstillinger.

Tids - og aktivitetsplan

Basert på oppdragets form og behov for kunnskapsgrunnlag ble følgende tids- og aktivitetsplan etablert for gjennomføring av utredningsprosjektet innen fastlagt tidsramme:



Figur 2.

Samarbeid med Siva

Nærings og Fiskeridepartementet ved SIVA har gitt Sustainable Energy, Norsk Katapult, et oppdrag der en skal kartlegge og gi en anbefaling om det er etableringsgrunnlag for en Katapultnode på Svalbard.

Forskningsrådets oppdrag fra OED og Sustainable Energy sitt oppdrag fra SIVA er til dels overlappende, med til dels felles formål og kunnskapsgrunnlag. Med bakgrunn i dette har Forskningsrådet og Sustainable Energy samarbeidet underveis i prosjektet og avklart arbeidsdeling mellom seg:

- Forskningsrådet fokuserer på om det er forskningsfaglig grunnlag for etablering av et forskningssenter innen lav- og nullutslippsteknologier lokalisert på Svalbard.
- Sustainable Energy, Norsk katapult, retter sitt fokus på faktiske testmuligheter og tilhørende testfasiliteter. Sustainable Energy har hatt en bredere tilnærming enn kun null/lavutslippsteknologi, Rapportene fra Forskningsrådet og Sustainable Energy vil være selvstendige, men har en sterk kobling til hverandre. Det anbefales å lese Sustainable Energy sin rapport sammen med Forskningsrådets anbefalinger.

Kriterier for vurderingen

Med utgangspunkt i oppdragets hovedproblemstillinger har Forskningsrådet gjennomført vurderingen ut fra et sett med kriterier. Disse er oppsummert nedenfor.

I arbeidet med rapporten har vi sett på etablering av et forskningssenter på Svalbard opp mot allerede etablerte eller planlagte sentre på fastlandet. I hvilken grad vil et forskningssenter for energiomstilling i Arktis lokalisert til Svalbard:

- bidra til å gjennomføre nasjonale strategier og mål på energiområdet
- bidra til effektivt samspill og arbeidsdeling i norsk energiforskning
- bygge kunnskap og teknologi for energiomstilling til lav eller nullutslippssamfunnet
- tiltrekke seg tilstrekkelig forskningskapasitet og annen nødvendig kompetanse
- tiltrekke seg internasjonal forskningskapasitet

Arbeidet har også sett på i hvilken grad etablering av forskningssenter på Svalbard vil bidra til:

- nasjonale strategier og mål for Svalbard og norsk polarforskning
- effektivt samspill og arbeidsdeling i internasjonal energiforskning relatert til Arktis
- å styrke utvikling og implementering av klimavennlige energiteknologier og løsninger i arktiske bosettinger

Forskningsrådet har, i samarbeid med Siva, sett på infrastruktur- og testsenterkapasitet på fastlandet i Norge og i andre land. Vi har vurdert i hvilken grad etablering av et testsenter på Svalbard vil:

- bidra til effektivt samspill og arbeidsdeling når det gjelder norske energitestfasiliteter
- tiltrekke seg tilstrekkelig brukerfinansiering fra private og offentlige norske kilder
- tiltrekke seg tilstrekkelig aktivitet og oppdrag fra nasjonale og internasjonale aktører
- gi grunnlag for verdiskaping i norsk næringsliv

Forskningsrådet har også sett på samspillet mellom forsknings- og testfasiliteter, og på om det er hensiktsmessig å strukturere forskningsaktivitetene i et senter fremfor gjennom prosjekter eller om forskningen kan dekkes på annen måte utenfor Arktis.

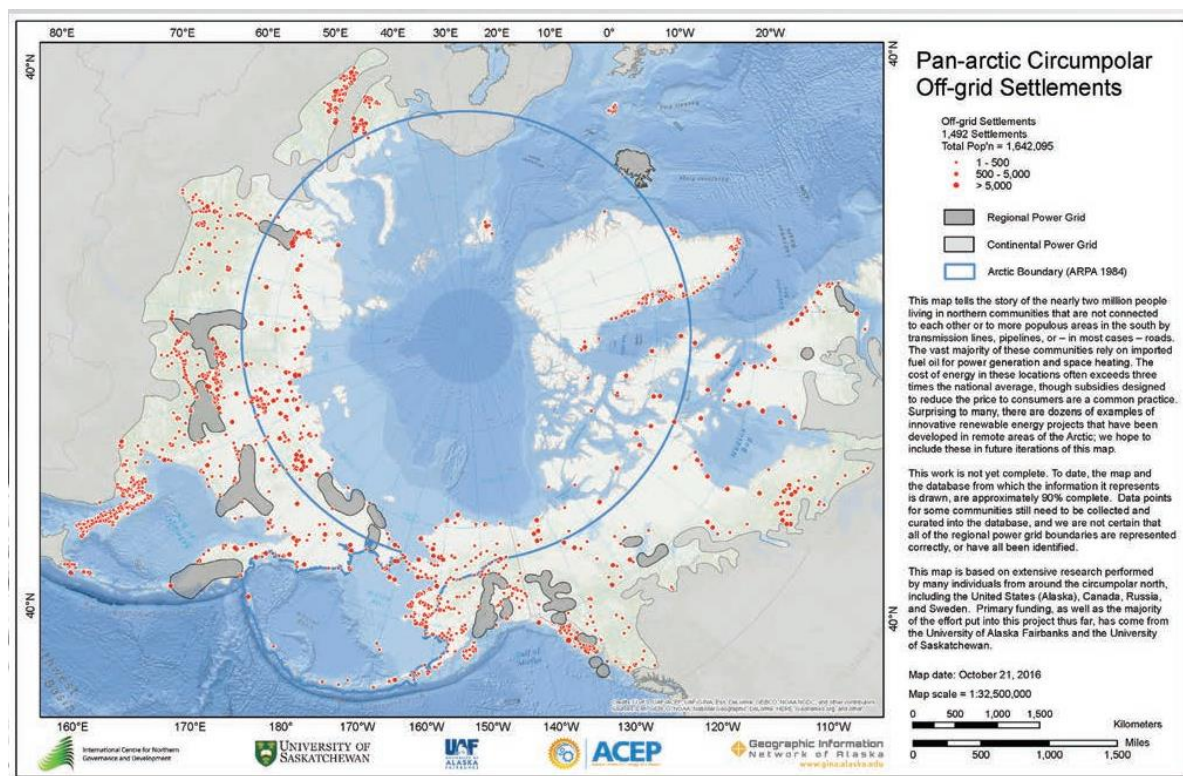
Særtrekk ved energiomstilling i arktiske strøk



Særtrekk ved energiomstilling i arktiske strøk

Arktis

Arktis er et enormt geografisk område, og utgjør 20 % av jordens landareal. Befolkning er imidlertid liten, med ca. 4 millioner mennesker fordelt på 1500 isolerte samfunn. Omtrent 10 prosent av innbyggerne er urfolk. Etter hvert som det arktiske miljøet endres, endres også levebrød, kulturer, tradisjoner, språk og identiteter til urfolk og andre samfunn i Arktis. Konsekvensene av klimaendringene skaper utfordringer for de arktiske bosettingene. Samtidig har Arktis potensial for bærekraftig økonomisk utvikling, som både gir fordeler til lokalsamfunn og grunnlag for innovasjon i hele regionen².



Figur. 3 Hentet fra rapporten [FulbrightArcRenewableEnergy.pdf \(usask.ca\)](#)

² [Arctic Peoples | Arctic Council \(arctic-council.org\)](#)

Klimaendringene i Arktis

Oppvarmingen i Arktis skjer raskere enn i resten av verden. Temperaturen økte med 3,1 grader fra 1971 til 2019³. Dette er tre ganger raskere enn det globale gjennomsnittet. Målinger viser at den gjennomsnittlige årstemperaturen på Svalbard har økt betydelig mer enn på det norske fastlandet. Økningen er størst om vinteren og om våren. Endringene i Arktis kan derfor både gi oss en unik innsikt i de klimaendringene som allerede finner sted, og et varsel om framtidige regionale og globale konsekvenser.

Konsekvensene for arter og økosystemer kan bli dramatiske de neste tiårene⁴. Men konsekvensene av klimaendringer i Arktis vil også merkes over hele verden, fordi endringer i fysiske prosesser der vil påvirke det globale klimaet. Tiltak for å begrense klimaendringene er derfor det viktigste vi kan gjøre for å ta vare på det arktiske miljøet. Med bakgrunn i dette er bruk av fornybar energi og klimavennlige energiløsninger i arktiske strøk også helt sentralt for å redusere klimagassutslipp, men også viktig for å redusere negative konsekvenser for natur og miljø.

Dagens energiforsyning i Arktis

Energiforsyningen til de høy-arktiske bosettingene er hovedsakelig basert på termisk-elektriske energisystemer, hvor strøm og varme blir produsert fra lokale fossile kraftverk (diesel). Diesel som energikilde er dyrt og i tillegg bidrar disse kraftverkene med høye utslipp av klimagasser.⁵

Bosettingene i Arktis er spredt og isolert, dette påvirker forsyningssikkerheten og påliteligheten. Ved eventuelle feil, kan det ta lang tid før nødvendig ekspertise er på plass for reparasjon av feil, og gjenoppretting av energiforsyningen. Energiforsyningen i Arktis er sårbar, og forsyningssikkerheten er utsatt for flere risikomomenter.

De Arktiske vintrene er lange og mange steder ekstremt kalde. Energibruken i arktiske samfunn kan derfor være svært høy, noe som øker betydningen av pålitelig og rimelig energiforsyning (elektrisitet og varme). I dag er mange arktiske samfunn nesten utelukkende avhengige av fossile brensler til elektrisitet, oppvarming og transport. Disse drivstoffene kan komme fra lokale kilder eller importeres via land, sjø eller luft. Transport er kostbart og gir mange utfordringer. Det er et økende behov for å utvikle rene energiprojekter og en klimavennlig energiforsyning i Arktis. Ulike løsninger er derfor under utprøving⁶.

³ [Klima i Arktis \(miljodirektoratet.no\)](https://www.miljodirektoratet.no)

⁴ [Norsk Polarinstitutt – Vitenskapelig kunnskap og råd til norske myndigheter om Arktis og Antarktis \(npolar.no\)](https://www.npolar.no)

⁵ Forprosjekt: Forprosjekt Etablering av arktisk testsenter på Svalbard – SIVA (2021)

⁶ https://www.academia.edu/77166780/Developing_Renewable_Energy_in_Arctic_and_Sub_Arctic_Regions_and_Communities.

Det har eksempelvis vært store utfordringer med enkelte vindkraftprosjekter i Arktis bl.a. som følge av vanskelig logistikk og at teknologien ikke har tålt det ekstreme klimaet. Det er også andre aktører med ansvar for energiforsyning på Arktiske og Antarktiske isolerte lokasjoner som har ambisjoner og krav om å redusere fossil energibruk (f.eks. British Antarctic Survey og flere strømleverandører som f.eks. Nukissiorfiit på Grønland). Disse har uttrykt et behov *for verifisering av fornybar energiteknologi for Arktis før de implementeres på deres lokasjoner da kostnaden for å investere feil på de mest utilgjengelige lokasjonene er svært høy.* (Kilde: SIVA rapport, Etablering av arktisk testsenter på Svalbard).

En oversikt over energisituasjonen i Arktis, kan blant annet leses i faktaark utgitt av Department of Energy sitt Arctic Energy Office⁷ og i oppsummeringen fra møter med internasjonale aktører lenger ned i rapporten.

Fremtidens energiforsyning– klimavennlig og bærekraftig

De klimatiske forholdene i Arktis generelt utfordrer energisystemene. Den fysiske infrastrukturen må tåle ekstreme værforhold, og kunne driftes med minimalt tilsyn på grunn av transportutfordringer. I tillegg må design – og anleggssfasen tilpasses et sterkt natur- og kulturvern, forventninger og aksept fra innbyggere og samfunnet generelt.

Fremtidens energiforsyning i Arktis bør både være klimavennlig og bærekraftig samtidig som det høye kravet til forsyningssikkerhet opprettholdes. Den fossilbaserte kraft- og varmeproduksjonen bør erstattes med fornybare energikilder som legger til rette for bærekraftig samfunns- og næringsutvikling.

Bosettingene i Arktis er spredt og isolert. Fremtidens energiforsyning bør være kompakt og robust, med automatisk overvåking og drift. I tillegg har mange bosettinger krevende adkomst, og svak/ingen infrastruktur. Fjernstyring av infrastrukturen og autonome løsninger vil styrke forsyningssikkerheten med bakgrunn i store avstander og krevende klima deler av året⁸. Lokal kompetanse om drift og vedlikehold av anleggene for energiforsyning vil være sentralt for forsyningssikkerheten. Det er behov for å teste drift under arktiske klimapåkjenninger og anvendelse i energiinfrastruktur tilpasset arktiske samfunn.

Forbrukerinvolvering, aksept og implementering av utslippsfrie energiløsninger og innovasjonskapasitet i arktiske samfunn er andre aktuelle problemstillinger. I tillegg må design- og anleggssfasen tilpasses et sterkt natur- og kulturvern, forventninger og aksept fra innbyggere og

⁷ arctic-energy-office-factsheet-energy

⁸ <https://arctic-council.org/explore/topics/arctic-peoples/>

samfunnet generelt.⁹ Det er et økende behov for å utvikle fornybare energiprosjekter og en klimavennlig energiforsyning i Arktis.

Fremtidens energiforsyning i Arktis bør både være klimavennlig med minimale klimagassutslipp og bærekraftig med pålitelige, kostnadseffektive og miljøvennlige energiløsninger. Den fossilbaserte kraft- og varmeproduksjonen bør erstattes med fornybare energikilder, og legge til rette for bærekraftige samfunns- og næringsutvikling.



Foto: Blomstrandbreen – Svalbard | August 2023 | Foto: L. Mostue

Null- og lavutslippsenergiteknologier for arktiske forhold

Flere av de aktuelle null- og lavutslippsenergiløsningene for arktiske strøk er modne, og eksisterer allerede i markedet, se punktliste nedenfor. Det er likevel et utviklingsbehov for at disse skal bli teknisk og økonomisk konkurransedyktig og ha tilstrekkelig stabil funksjonalitet og forsyningssikkerhet. Aktører med ansvar for energiforsyning til isolerte lokasjoner i Arktis og Antarktis

⁹ [ZEESA - How to develop zero emission energy systems for the Arctic \(cicero.oslo.no\)](https://www.cicero.oslo.no/zeesa)

har ambisjoner og krav om å redusere fossil energibruk¹⁰. De har bl.a. uttrykt et behov for verifisering av fornybar energiteknologi for Arktis før de implementeres på deres lokasjoner da kostnaden for å investere feil på de mest utilgjengelige lokasjonene er svært høy.¹¹

Aktuelle lav – og nullutslippsløsninger i Arktis er blant annet:

- Elektrisitetsproduksjon fra sol, vind og vann
- Geotermisk energi
- Hydrogen som energibærer og lagringsmedium
- Batteri som kapasitet og lagringsmedium
- Konverterings- og lagringsteknologier
- Integreerte elektriske – og termiske nullutslipps energisystemer.
- Energieffektivisering og utnyttelse av forbrukerfleksibilitet
- Fjernstyring og monitorering (digitalisering og automatisering)



Longyearbyen, Svalbard | Foto: T.E.Musæus | Geothermal Energy Nordic

Isfjord Radio – Et eksempel på et klimavennlig norsk off-grid anlegg

Isfjord radio på Svalbard er et klimavennlig off-grid system under etablering i regi av Svalbard Energi og Store Norske. Dagens energiforsyning ved Isfjord radio er et fossilbasert off-grid system, som bruker ca. 190 000 liter diesel i året¹². For å redusere dieselforbruket skal det etableres et hybrid mikronett basert på solceller, vindkraft og energilagring i batteri og termisk lager. Tiltakene på produksjons- og lagersiden vil kombineres med ulike tiltak for energieffektivisering i

¹⁰ f.eks. British Antarctic Survey og Nukissiorfiit .

¹¹ Klide: SIVA rapport, Etablering av arktisk testsenter på Svalbard

¹² Store Norske og Enova / [Isfjord Radio - Fullskala innovativ energi- og klimateknologi | Enova](#)

bygningmassen. I tillegg etableres et osmoseanlegg for avsalting av sjøvann som baseres på likestrøm fra solcellene. Målsetningen er at dieselforbruket ved Isfjord Radio skal reduseres til ca. 1/3 av dagens forbruk.

Helheten i dette klimavennlige off-grid anlegget er innovasjonsarbeid og har overføringsverdi til andre off-grid-lokasjoner i Arktis og Antarktis. Dette gjelder erfaringer og kompetanse knyttet til systemteknisk design, installasjon, drift og vedlikehold. Metoden og teknologien som er tenkt brukt på Isfjord Radio er også relevant flere øysamfunn langs norskekysten. Øysamfunn som per i dag er tilknyttet kraftnettet, men hvor det muligens kan være mer samfunnsøkonomisk lønnsomt etablere egen isolert energiforsyning, enn å oppgradere det sentrale kraftnett (som f.eks. sjøkabel).



Isfjord Radio | Hybrid mikronett basert på solceller, vindkraft og energilagring | August 2023| Foto: L.Mostue

Energiforskning og -testing i Norge



Energiforskning og -testing i Norge

Nasjonale strategier for energiforskning

Nasjonale strategier på energiområdet omfatter den forrige regjeringens energimelding "Energi til arbeid" (Meld. St. 36 (2020-2021), samt regjeringens tilleggsmelding "Energipolitikk for arbeid, omstilling og trygghet i urolige tider" (Meld. St. 11 (2021-2022) som ble lagt frem i april 2022. Disse peker ikke på Arktis eller Svalbard som satsingsområder.

Energifeltet er prioritert i regjeringsplattformen "Hurdalserklæringen" fra høsten 2021, og fulgt opp av NOU2023:3 "Mer av alt – raskere" fra Energikommisjonen våren 2023.

Energikommisjonens mandat var å se på det langsiktige perspektivet for norsk energipolitikk. Kommisjonen har primært kartlagt energibehovene med mål om at Norge fortsatt skal ha overskuddsproduksjon av kraft og at god tilgang på fornybar kraft også i fremtiden skal være et konkurransefortrinn for norsk industri. Vurderingene berører ikke energi i arktiske strøk eller Svalbard spesifikt.

Hurdalserklæringen peker på at *"Svalbard har stor strategisk betydning for Norges muligheter i nordområdene og Arktis, og svalbardpolitikken er derfor en viktig del av regjeringens nordområdepolitikk."* Regjeringen vil opprettholde norsk bosetting på Svalbard og har som ambisjon å *"videreutvikle Svalbard-politikken på en måte som sikrer norske interesser og norsk bosetting, og ivaretar en bærekraftig utvikling av Arktis."* Tematiske satsingsområder knyttet til Arktis og/eller Svalbard er:

- *Satse på romindustrien, blant annet gjennom aksen Andøy-Narvik-Tromsø-Svalbard.*
- *Starte omstillingen til et fornybart energisystem på Svalbard på en måte som er i tråd med stedets behov, muligheter og miljømål.*

Energi21 er Norges nasjonale forsknings- og innovasjonsstrategi for nye klimavennlige energiteknologier og vektlegger næringens ambisjoner og muligheter i fremtidens energi- og teknologimarkeder. Energi21 er opprettet av Olje- og energidepartementet for å gi råd om tematisk og finansiell satsing på forskning og innovasjon innen fornybar energi og klimavennlige energiteknologier. Rådene i den gjeldende strategien omfatter ikke spesiell satsing på arktisk energiomstilling.

Andre næringsrelaterte strategier er blant annet Grønt industriløft 2.0 fra høsten 2023. Her er prioriteringene knyttet til teknologiske løsninger med stor eksportpotensial for Norge og ikke spesifikt til energiløsninger for spesielle geografiske eller klimamessige forhold.

Energiforskningsmiljøer i Norge

Indikatorrapporten for 2021¹³ viser at norske FoU-aktører i institutt-, universitets-, og høyskolesektoren hadde driftsutgifter innen energi på totalt 3,5 mrd. kroner i 2020. Oversikten nedenfor viser hvilke norske forskningsmiljøer som har stor aktivitet på energifeltet finansiert av Forskningsrådet. Aktørene er presentert i rekkefølge basert på omfang av forskningsmidler bevilget til forskningsprosjekter fra Forskningsrådets målrettede prosjektfinansiering til energi (ENERGIX) i perioden 2014 til 2023.

- SINTEF-konsernet
- Norges Teknisk Naturvitenskapelig Universitet (NTNU)
- Institutt for energiforskning (IFE)
- Universitetet i Oslo
- NORCE Norwegian Research Centre AS
- Norsk institutt for naturforskning (NINA)
- CICERO Senter for klimaforskning
- Transportøkonomisk Institutt (TØI)
- Norges miljø og biovitenskapelige universitet (NMBU)
- Universitetet i Bergen

Andre forskningsaktører omfatter blant annet Fridtjof Nansens Institutt, Universitetet i Agder, Universitetet i Stavanger og Universitetet i Tromsø.

Forskningsrådet benytter resultatene fra fagevalueringer som grunnlag for forskningspolitiske råd til Regjering og departementer, og til å utvikle nye virkemidler. Fagevaluering av teknologi ble sist gjennomført i 2015¹⁴. Evalueringen rettet seg mot UH-sektoren og instituttsektoren, og i dette inngikk evaluering av de fleste store energiforskningsmiljøene i Norge. Formålet var å vurdere kvaliteten på norsk forskning, rammebetingelsene for teknologisk forskning i Norge, og forskningens relevans for sentrale samfunnsområder. I fagevalueringen av teknologi ble blant annet følgende anbefalinger for styrking av norsk forskning i disse miljøene trukket frem:

- Evalueringen synliggjorde mangel på høyrisikoforskning. Panelene anbefaler å styrke den grunnleggende forskningen innen ingeniørvitenskap for å muliggjøre forskningsbasert innovasjon.
- Det ble pekt på behov for å fremme toppkvalitetsforskning for å styrke den internasjonale posisjonen til norsk ingeniørvitenskap, gjerne gjennom etablering av Centers of Excellence og det må etableres en dedikert finansieringsordning for å fremme publikasjoner på toppnivå.
- Norge distribuerer forskningsressursene (både økonomiske og menneskelige) jevnt over hele feltet, noe som vurderes som en sub-optimal tilnærming. Panelene anbefalte å rette spesielt fokus på temaer som er relevante for det norske samfunnet i et langsiktig perspektiv, men der forskningen per i dag ikke er vurdert som fremragende, og det pekes spesielt på vannkraft og energieffektivitet.

¹³ [Samlet FoU-innsats i Norge \(forskingsradet.no\)](https://forskingsradet.no)

¹⁴ [Microsoft Word - Principal report-text.docx \(forskingsradet.no\)](#)

- Rekruttering av forskere til norske forskningsmiljøer er en spesiell flaskehals og kjønnsbalansen må adresseres.

Andre runde med Forskningsssentre for miljøvennlig energi (FME sentre) (2017 til 2024) har i noen grad bidratt til mer fokus på temaer som er spesielt relevante, blant annet gjennom etablering av FME HydroCen (vannkraft), FME Zero Emission Neighbourhoods (energieffektivisering i bygg og områder) og FME Higheff (energieffektivisering i industrien). Rekruttering til norske forskningsmiljøer innen energi er fortsatt en spesiell flaskehals for energiomstilling og for næringslivet innen sektorene. Den internasjonale aktiviteten innen energi er stor, både innen EU og multi- og bilateralt, spesielt innen CCS.

Forskningsrådet gjennomfører for tiden en ny tilsvarende fagevaluering som ferdigstilles i 2024.

Dagens forskningsssentre på energiområdet

Et forskningsssenter i Forskningsrådets definisjon skal være en konsentrert og langsiktig satsing for å styrke og videreutvikle fremragende og nyskapende forsknings- og innovasjonsmiljøer eller for å bygge opp forskningsmiljøer på strategisk viktige områder. Forskningsssentre kan søkes av godkjente forskningsorganisasjoner. Utlysninger av sentre krever samarbeid med næringsliv eller aktører i offentlig sektor. Eksempler på sentre finansiert av Forskningsrådet er Sentre for fremragende forskning (SFF), Sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI) og Forskningsssentre for miljøvennlig energi (FME).

Forskningsssentrene for miljøvennlig energi (FME) arbeider med langsiktig forskning som er rettet mot fornybar energi, energieffektivisering, energibruk i transport, CO₂-håndtering og samfunnsvitenskapelige og miljømessige konsekvenser av energiomstillingen. Forskningen skjer i et tett samarbeid mellom forskningsmiljøer, næringsliv og forvaltning og sentrene arbeider for realisering av innovasjon og verdiskaping. Internasjonalt samarbeid og forskerutdanning på områder hvor det er behov for økt kapasitet er viktige oppgaver. Sentrene ledes av en vertsinstusjon og har partnere fra ulike deler av Norge. Sentrene er virtuelle i den forstand at forskere og forskningsgrupper ikke er samlokalisert, men i hovedsak arbeider fra de respektive partners campus.

FMEene utvikler teknologier og løsninger som bidrar til reduserte klimagassutslipp, miljøvennlig energiomstilling i samfunnet og verdiskaping ved utvikling av eksisterende og nytt næringsliv. Forskningsssentrene omfatter forsknings- og utviklingsaktiviteter innen tekniske, miljørelaterte, økonomiske og samfunnsvitenskapelige fagretninger. Flere av teknologiene, løsningene og kunnskapen som tas frem i arbeidspakkene til forskningsssentrene har relevans for fremtidens energisystemer i Arktis og på Svalbard spesifikt.

Det er 13 FMEer i dag, 11 teknologisk rettet og 2 med samfunnsvitenskapelig fokus.

Det gjennomføres en ny utlysning av FME-er i 2023. Vedtak om hvilke søknader som når opp i konkurransen offentliggjøres våren 2024.

Gjennom Forskningsrådets infrastruktursatsing er det investert betydelig i utstyrsfasiliteter (forskningsinfrastruktur) for forskning på miljøvennlig energi, og flere av disse er knyttet til FME-ene.

Pågående Forskningscentre for miljøvennlig energi (FME) (pr. august 2023)

- Norwegian CCS Research Centre - NCCS
- Norwegian Research Centre for Hydropower Technology - HydroCen
- Norwegian Centre for Sustainable Bio-based Fuel and Energy – Bio4Fuels
- Centre for intelligent electricity distribution - CINELDI
- Centre for an Energy Efficient and Competitive Industry for the Future - HighEFF
- Research Centre for Sustainable Solar Cell Technology
- Mobility Zero Emission Energy Systems - MoZEES
- The Research Centre on Zero Emission Neighbourhoods in Smart Cities – ZEN Centre
- FME NorthWind – Norwegian Research Centre on Wind Energy
- HYDROGENi – Norwegian centre for hydrogen and ammonia research and innovation
- HyValue - Norwegian centre for hydrogen value chain research
- Forskningscenter for sosialt inkluderende energiomstilling (INCLUDE)
- Norwegian Centre for Energy Transition Strategies (NTRANS)

Sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI)

Sentrene for forskningsdrevet innovasjon (SFI) utvikler kompetanse som er viktig for innovasjon og verdiskaping, uavhengig av sektor eller temaområde. Nye SFF-er ble tildelt høsten 2022. Neste utlysning av SFI-er kommer i 2024.

SFI'ere med energirelevante forsknings- og innovasjonstemaer per august 2023 er blant annet:

- Smart Maritime - Norwegian Centre for improved energy efficiency and reduced harmful emissions
- Klima 2050
- NORCICS - Norsk senter for cybersikkerhet i kritiske sektorer

Testsentre og testfasiliteter på fastlandet

Det eksisterer ingen testsentre i Norge som har prosjekter med høyarktisk tilnærming og testing av energiteknologier spesielt for arktiske forhold. Men, flere av dagens testsentre har faglig profil og testfasiliteter med relevans for lav- og nullutslippenergiteknologier- og løsninger i arktiske strøk.

Formålet med testinfrastruktur er å utforske og kvalifisere ny teknologi og nye løsninger raskt, slik at teknologiene og løsningene blir kommersielle, skaper nye arbeidsplasser og gir et betydelig tilskudd til klimavennlig energiomstilling i samfunnet. Dette innebærer at det meste av forskningsarbeidet og mye av utviklingsarbeidet allerede er tilbakelagt før oppstart av testaktivitetene.

Tilgang til testfasiliteter – viktig forutsetning for innovasjon

Testfasiliteter av tilstrekkelig skala og kvalitet er nødvendig for å kommersialisere kostnadseffektive- og driftssikre klimavennlige energiteknologier- og løsninger. Tilgang til infrastruktur for testing øker den teknologiske kompetansen i verdikjedene, samt kommersiell modning. Testfasiliteter er risikoavlastende for produktutviklingen og kommersialiseringen av nye teknologiske løsninger og produkter, og bidrar til å styrke konkurransekraften til bedrifter. Dette er også relevant for lav- og nullutslippenergiteknologier for arktiske forhold. For å sikre tilstrekkelige nasjonale innovasjoner og markedsintroduksjon av nye klimavennlige energiteknologier og løsninger er det helt sentralt å ha tilstrekkelige testmuligheter, kapasitet og riktig bredde på testmulighetene. Muligheter til å teste løsninger i større skala, på systemnivå og teste på enkelt komponent nivå.

Etablering av testsentre er en kapitalintensiv investering og det krever et solid markedspotensial (kunder) for lønnsom drift. Risikoavlastning fra myndighetsaktører er nødvendig. Etablering av testsentre sees i sammenheng med investeringer i forskningsinfrastrukturer innenfor samme fagområde.



Energy House – Sustainable Energy – Norsk Katapult- Stord

Norsk katapultordning – en ordning under SIVA

Norsk katapult er en ordning under Siva som består av fem fagspesifikke testsentre. Testsentrene utgjør en nasjonal infrastruktur hvor bedrifter får tilgang på topp moderne utstyr, økt kompetanse og mulighet til å utvikle prototyper og teste nye løsninger, slik at de kommer raskere ut i markedet.

Norske katapultsentre¹⁵:

- Produksjonsteknologi – Manufacturing Technology (www.mtnc.no)
Sted: Raufoss
- Utvikling og test av materialer - Future materials (www.futurematerials.no)
Sted: Grimstad
- Digitalisering i praksis – Digicat (www.digicat.no)
Sted: Sunnmøre
- Grønne energiløsninger – Sustainable energy (www.sustainableenergy.no)
Sted: Stord
- Havnæringer – Ocean innovation (www.oceaninnovation.no)
Sted: Bergen

Fra 2023 er katapult ordningen utvidet med 8 noder:

- Cod cluster / Finnmark
- Kunnskapsparken Helgeland/ Nordland
- Proneo/Trøndelag
- NCE iKuben/ Møre og Romsdag
- Manufacturing Technology / Rogaland
- Kongsberg Technology Cluster/ Viken
- Smart Innovation Norway/ Viken
- Powered by Telemark/ Telemark

Flere av de norske katapultsentrene og katapultnodene tester innenfor fagområder og teknologiområder med relevans for klimavennlig energiforsyning til arktiske bosettinger og virksomheter.

¹⁵ [Katapulter – Norsk katapult](#)

Rammebetingelser for et forsknings- og testsenter på Svalbard



Rammebetingelser for et forsknings- og testsenter på Svalbard

Det er en rekke rammebetingelser som bestemmer mulighetsrommet for etablering av et kombinert forsknings- og testsenter for lav og nullutslippsenergiteknologier på Svalbard. Dette inkluderer rammer gitt av den vedtatte svalbardpolitikken, regelverk, dagens forskningsaktiviteter, kompetanse og infrastruktur, samt markedspotensial for et eventuelt testsenter.

Nasjonale strategier for forskning på Svalbard

Strategi for forskning og utdanning på Svalbard¹⁶ trekker opp overordnede ambisjoner og rammer for utvikling av forskning og høyere utdanning. Målet er at forskningsmiljøene på Svalbard kan spille en sentral rolle i internasjonal polarforskning. Forskningsmiljøene skal ha høye vitenskapelige ambisjoner for forskningen og skal prioritere internasjonalt samarbeid for å oppnå dette. Det anbefales at forskningen settes i en pan-arktisk kontekst for å sikre relevans og bidrag til forskningsfronten innen området.

Svalbards naturgitte fortrinn og unike muligheter som forskningsplattform skal ligge til grunn for forskningsaktiviteten. Universitetssenteret på Svalbard (UNIS) skal ha et fagtilbud og forskningsaktivitet som tar utgangspunkt i de naturgitte fortrinn som beliggenheten gir. Forskning som ikke kan gjennomføres andre steder og med utgangspunkt i naturen som naturlig laboratorium skal prioriteres. Klima, natur og miljø trekkes frem som naturlige fokusområder, men det pekes samtidig på at beliggenheten gir spesielle muligheter for f.eks. romforskning, geologi og arktisk teknologi.

Forskningsrådets policy for Norsk polarforskning for perioden 2014 til 2023¹⁷ har som visjon at Norge skal styrke sin rolle som en av verdens fremste polarforskningsnasjoner og som viktig bidragsyter til kunnskap av global interesse. Tilsvarende sier målene i Nordområdestrategien¹⁸ at Forskningsrådet vil innrette forskningen slik at den bidrar til å utvikle kunnskap og løsninger for å styrke forvaltning av miljø og ressurser i nordområdene, utvikle Nord-Norge, herunder Svalbard til en sterk og mangfoldig nærings- og FoU-region hvor det er godt og attraktivt å bo, og styrke det internasjonale samarbeidet for å utvikle mer kunnskap relevant for nordområdene.

Det pekes på en ambisjon om å mobilisere FoU-miljøene i nord til å ta ledende roller i internasjonalt forskningssamarbeid på relevante områder, spesielt når det gjelder felles pan-Arktiske utfordringer

¹⁶ [Strategi for forskning og høyere utdanning på Svalbard \(regjeringen.no\)](#)

¹⁷ [1253993804652.pdf \(forskningsradet.no\)](#)

¹⁸ [1254038291378.pdf \(forskningsradet.no\)](#)

og at det er nødvendig med et internasjonalt samarbeid for å nå målsettingene. Energi er pekt på som ett av åtte tematiske områder der nordområdene har helt spesifikke forskningsbehov.

Forskningsaktivitet og -infrastruktur på Svalbard

Universitetssenteret på Svalbard AS (UNIS) er verdens nordligste institusjon for forskning- og høyere utdanning. UNIS har en samarbeidsavtale om forskning og utdanning på Svalbard med ni universiteter på det norske fastlandet og UNIS-kursene fungerer som et supplement til utdanningen som tilbys ved disse. UNIS er organisert som et AS og eiet av Kunnskapsdepartementet.

Miljøet ved UNIS er svært internasjonalt og kun omtrent halvparten av studentene, de vitenskapelig ansatte og administrasjonen er norske statsborgere¹⁹. UNIS tilbyr studier på bachelor, master- og phd-nivå innen fire studieretninger: arktisk biologi, arktisk geofysikk, arktisk geologi og arktisk teknologi og hadde i 2019 totalt 743 studenter fra 43 land. I kursporteføljen på arktisk teknologi, tilbyr UNIS en kursportefølge med temaet bærekraftig arktisk energi. Den består av tre kurs som bygger på hverandre og gjennomføres for tiden med involvering av fastlandsuniversitetene i Norge.

UNIS utfører forskning med utgangspunkt i Svalbards geografiske plassering i høy-Arktisk området, blant annet gjennom bruk av naturen som laboratorium. Forskingen dekker et bredt spekter av tematiske områder hvorav noen av de viktigste er arktisk biologi, geologi, energi, teknologi og sikkerhet, samt klimaforskning. UNIS har 2 fulltids professorer, 15 assosierte professorer, 36 professor II-stillinger, samt ca. 40 administrativt ansatte.

Bærekraftig arktisk energi inngår i forskningsporteføljen i UNIS. Hovedfokus er vind- og solenergi i tillegg til geotermisk energi. For å fastslå gjennomførbarheten av vind- og solkraft i høy-Arktis, er det installert overvåkingsutstyr på flere steder rundt Longyearbyen for å samle inn nødvendige meteorologiske data og gjennomføre strålingsmålinger. Effektene av miljøbelastninger fra vind, snødrift og opphopning er i fokus. En begrenset del av den vitenskapelige staben er per i dag involvert i energirelatert forskning.

Et nystartet prosjekt finansiert av Forskningsrådet; ZEESA er ledet av Sintef Energi og har et bredt konsortium av partnere, inkludert UNIS, Sintef AS, og Cicero og brukerpartnere som Longyearbyen Lokalstyre, Svalbard Energi og Statkraft. Prosjektet skal kartlegge ressurser, tilpasse solceller til arktiske forhold og evaluere påvirkningen av atmosfæriske prosesser på fornybar energiproduksjon. Sintef vil også se på potensialet for å gjenbruke spillvarmen fra strømproduksjonen som fjernvarme for samfunnet, mens Cicero skal studere de samfunnsmessige faktorene knyttet til energiomstilling. En Ph.d. kandidat som skal forske på prognoser for fornybar energi i Arktis er nylig ansatt på UNIS med finansiering fra prosjektet.

En rekke forskningsinstitusjoner basert på fastlandet er aktive på Svalbard. Blant annet har Norsk Polarinstitutt stor aktivitet. Polarinstituttet driver naturvitenskapelig forskning, kartlegging og overvåking i Arktis og Antarktis. Klima, miljøgifter, biologisk mangfold og geologisk kartlegging er viktige arbeidsfelt for instituttet.

Eksempel på samarbeid mellom Polarinstituttet og internasjonalt ledende miljøer om forskning i verdensklasse er blant annet forskning på massebalanse for isbreer på Svalbard, se [Historical glacier change on Svalbard predicts doubling of mass loss by 2100 | Nature](#)
[Historical glacier change on Svalbard predicts doubling of mass loss by 2100 | Nature](#)

¹⁹ [About - UNIS](#)

Forskningsinfrastruktur på Svalbard omfatter alt fra store anlegg, som forskningsstasjonen i Ny-Ålesund til mindre instrumentering, se en oversikt på side 18 i evalueringen av Norsk polarforskning²⁰. Eksempel på sentral infrastruktur finansiert med midler fra Forskningsrådet er Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System (SIOS)²¹ som har vært i drift siden 2018. SIOS knytter miljøvitenskapelig forskning fra de forskjellige partnerne sammen og omfatter marin, terrestrisk og atmosfære forskning i Svalbard og havområdene rundt. SIOS samarbeider med organisasjoner over hele Arktis ved å dele data og metoder, og bidrar til en bedre forståelse av endringene som skjer i Arktis og hvordan det påvirker jorda.

Bibliometriundersøkelse - status for forskning på feltet

Skal et forskningscenter for fornybar energi og energiomstilling for Arktis plasseres på Svalbard o kunne tiltrekke seg internasjonal aktivitet må forskningen være verdensledende, dvs. det må bygges ett eller flere toppforskningsmiljøer. Vi har derfor sett på hvor det forskes på fornybar energi og energiomstilling knyttet til Arktis.

Norsk forskning er sterke på fornybar energi, men utfra den bibliometriundersøkelsen vi har gjort er det ikke mye forskning som retter seg spesielt mot løsninger i Arktis. Metode for bibliometriundersøkelsen, samt en del oversiktgrafer, er å lese i vedlegg 2.

Antall artikler fra 2015 til august i år med valgte søkeord (se vedlegg 2) og som inkludere "Arktis" er 3733, men begrenser man disse til kun de som inneholder fagtema "energi" er det 1466. Det er de siste vi har sett på. Av disse er NTNU den institusjon som har flest publikasjoner. Om vi ser på land er Kina det land med flest artikler, deretter følger USA, Storbritannia og Norge. Ikke alle oppgir finansieringskilde, men ser en på de som har oppgitt kilde kommer National Natural Science Foundation of China først. Deretter kommer Department of Energy i USA, mens Norges forskningsråd er nummer fire.

Bibliometrigjennomgangen har ikke hatt som formål å identifisere enkeltartikler, men kun se et øyeblikksbilde av hva som foregår på feltet med relevans for Arktis eller med Arktis som formål spesielt. Vi har ikke prioritert å gå inn i enkeltartikler noe som kan medføre en feilkilde i kategoriseringen. Vi anslår at denne feilmarginen ikke er mer enn +/- 10% og at dette er akseptabelt når det er overordnede trender vi er ute etter å vurdere.

Vi ser at de 1466 artiklene vi identifiserte innenfor energifeltet, der altså søkeordet "Arktis" var til stede i artikkelen og fagtema er "energi", domineres av forskning på vindkraft. Bølgekraft som kommer som nummer to. Cirka 24 prosent av artiklene viste seg, ved nærmere gjennomgang å ikke være relevante for vår problemstilling. Artikler som ser på et systemperspektiv eller er innenfor samfunnsfag og humaniora (de to kategoriene overlapper delvis) rangerer som nummer tre og fire når vi ser på de 1466 artiklene. Det er artikler også innenfor energikildene sol, nukleær, hydrogen, geovarme, vann og bioenergi og innenfor lagring av energi.

²⁰ [Evalueringen av norsk polarforskning.pdf](#)

²¹ [Welcome to SIOS | sios-svalbard.org](http://welcome.to.SIOS|sios-svalbard.org)

Ser vi kun på de artiklene som adresserer Arktis spesielt i tittel eller i sammendrag, ca. 10 prosent (altså ca. 150) av de relevante artiklene, er det de som tar for seg et systemperspektiv eller har en inngang fra samfunnsfag og humaniora som dominerer. Vind kommer først blant teknologiene, deretter sol og nukleær energi.

For å ta teknologiene, og vind først, kommer to av de omtrent 14 artiklene fra Universitetet i Tromsø. Ingen land peker seg ut som dominerende. Det er vindteknologi - artikler fra Singapore, Finland, Tyskland, Taiwan, USA, Russland og Kina. Av artikler som omhandler solenergi kommer tre fra USA, en fra Finland, en fra Canada, en fra Russland og en fra NMBU. Små reaktorer er sett på av to russiske miljø, et miljø i Canada og av den Kungliga tekniska högskolan i Stockholm.

Det relativt begrensede antall teknologiartikler med Arktis som fokus kan tyde på at teknologitvillingen skjer uavhengig av geografi (forskningen), men at testing er vanligere å utføre der teknologien skal tas i bruk (se eget kapittel om testing).

Det relativt større antall artikler, ca. 60 prosent av de som adresseres Arktis, er knyttet til et systemperspektiv eller har en samfunnsfaglig eller humaniora inngang. Det kan indikere at flere miljøer er opptatt av hva energiomstilling i Arktis betyr i et større perspektiv.

Flere artikler ser på løsninger for energiforsyning i Arktis. Behovet for energi er sett på, gjerne i kombinasjon med energialternativer og kostnader. Modellering av fremtidige energisystemer i samfunn som er "off-grid" gjøres i flere artikler. Flere ser på optimalisering av ulike energikilder i kombinasjon, inkludert vind – diesel kombinasjonen. Det er mulighetsstudier av for eksempel vind til hydrogen og også andre kombinasjoner. Avfall som kilde til energiforsyning er studert. Produksjon av mat i containere ved hjelp av solenergi og batterier er også sett på da matforsyning er utfordrende enkelte steder, ikke bare energiforsyning. De fleste artiklene i denne kategorien kommer fra Russland, mens Canada og USA har omtrent like mange. Universitet i Tromsø har tre artikler, mens resten er spredd på Island, Belgia, Sverige, og en fra Universitet i Bergen. Det er derfor ikke et dominerende miljø å peke på, men det vel grunnlag for å si at de store landene dominerer.

Flere studier, som noen er overlappende med kategorien "system" er laget fra et samfunnsfagsperspektiv. Mange ser på ulike perspektiver knyttet til hva som påvirker endring. Hvordan det jobbes med prosjekter, hva er tilgangen på ulike energikilder, betydningen av energisikkerhet og hva blir kostnadene ved ulike alternativer. Juridiske og politiske hindringer som kan hindre endring er belyst, samt hva lokalt eierskap og ledelse kan bety for å lykkes. Deltagelse fra underrepresenterte grupper i beslutninger etterlyses også, samt betydningen av subsidier på diesel (Russland) og manglende prosjektstøtte til alternative energikilder.

Man ser på betydningen av å lykkes med energiomstilling i et område som har stor betydning for økonomisk vekst, og som rammes hardt av klimaendringer. Hvordan påvirker ulike faktorer som finansiell utvikling, global utvikling, naturressurser, fornybar energi vs. ikke fornybar energi utviklingen i samfunn i Arktis. Det er fra land som Kina og Russland mer innslag av økonomiske perspektiver i de artiklene som vi ser i vår oversikt, fordi det fortsatt jobbes med utbygging, men også der er betydningen av å ta hensyn til miljø tatt inn. En ser for eksempel på hvordan Arktis kan være en innovativ region som finner løsninger på grønn utvikling i mindre samfunn, inkl bruk av fornybar energi. Et annet eksempel er Kinas interesser i nord som også inkluderer utvikling i grønn retning og med fornybar energi. En grønnere olje og gass industri i Arktis fra russisk side er et tema (olje og gassindustrien krever som kjent selv energiforsyning).

Også innenfor samfunnsfag og humaniora er det Russland som dominerer. Deretter fordeler artiklene seg mellom Kina, Finland, Island, Canada, Storbritannia, Tyskland, Sverige og en norsk. Russland har over 900 energistasjoner som i dag er drevet av diesel, mens Kina på sin side er drevet av økonomiske (og geopolitiske) interesser i nord. De to nasjonene, sammen med Canada, kan se ut til å ha den største pådriverkraften for forskning på feltet.

Rammebetingelser for et testsenter lokalisert på Svalbard

Dette kapittelet er en oppsummering av Sustainable Energy sin rapport i forbindelse med deres oppdrag for SIVA om å vurdere etableringsgrunnlaget for en katapultnode på Svalbard.

Svalbard har unike kvaliteter som testarena for ulike lav- og nullutslippsenergiteknologier for arktiske forhold, sammenlignet med andre arktiske bosettinger i verden. Sentrale fortrinn er blant annet:

- Et ekstremt klima (som følge av geografisk plassering)
- God utbygd infrastruktur (flyplass, havn, fibernett, el- og fjernvarmenett m.m.)
- Et isolert og kompakt samfunn med variert næringsliv
- Dagens fossilbaserte energiforsyning skal omstilles til fornybar energiforsyning
- Nærhet til kunnskapsmiljøer gjennom forskningsmiljøer og universiteter lokalisert på Svalbard, fastlandet og internasjonalt.

Flere aktører har testet sine teknologier og produkter på Svalbard. Videre følger noen eksempler:

- Telenor med testing innen kommunikasjonsteknologi
- Jotun som langtidstester malingsprodukter (inkl. smart sensorteknologi)
- NASA som bl.a. har testet rovere og annen romteknologi på Svalbard
- Store Norske Kullkompani AS - Isfjord Radio, Fullskala hybrid energiforsyning, samt testing av solceller på KSAT²² sitt område.

Utover Store Norske sine prosjekter knyttet til fornybar - energiløsninger er det ikke gjennomført testaktiviteter på andre energiteknologier og energiløsninger. Et testsenter er avhengig av tilstrekkelig kundemasse og test-case for å være levedyktig. Basert på næringsstrukturen på Svalbard og interesse i markedet ellers kan det tyde på at dette er en reell utfordring

Det er utstrakt forskningsaktivitet på Svalbard, med sterke kunnskapsmiljø ved Universitetssenteret på Svalbard (UNIS), Norsk Polarinstitutt (NP) og forskningsmiljøet i Ny-Ålesund. Forskingen dekker et bredt spekter av tematiske områder hvorav noen av de viktigste er arktisk biologi, geologi, meteorologi, sikkerhet, samt klimaforskning. Forskning på lav- og nullutslippsenergiteknologier – og løsninger er ikke en del av de sentrale forskningsområdene.

Samfunnet på Svalbard er i dag forsynt med strøm og varme fra fossile energikilder (kull og diesel). Energiverket gikk 19. oktober 2023 over fra kull til diesel, som et første steg på å oppnå målet om null eller lavutslipps energiforsyning. CO₂-utslippene fra energiproduksjonen i Longyearbyen skal reduseres innen 2030 med minst 80 % i forhold til 2018-nivå og andelen fornybar energi i Longyearbyens samlede energiforbruk skal økes betydelig²³. Omlegging av energiforsyningen i Longyearbyen, har et potensiale som infrastruktur for test- og verifikasjon av lav – og nullutslippsenergiteknologier i arktiske bosettinger. Testing på både komponent- og systemnivå.

²² KSAT- Kongsberg Satellite Service

²³ <https://www.svalbard-energi.no/energiomstilling.589564.no.html>

Sustainable Energy Norwegian Catapult Centre ²⁴ og Store Norske Spitsbergen Kullkompani engasjerte Karabin Impello²⁵ for å finne ut om bedrifter har et behov for å teste sine fornybare energiløsninger under ekstreme, arktiske forhold. De intervjuet 17 relevante aktører om interesse og behov for å teste og verifisere energiteknologier på Svalbard. Bakgrunnen for testing ville være kommersialisering av produkter og teknologi både for et marked i Arktis, men også et marked internasjonalt på fastlandet. Markedsanalysen avdekker at det forretningsmessige grunnlaget er svakt. Det er lite kunnskap i markedet om hvilke muligheter Svalbard gir. Bedrifter som ikke allerede har testaktiviteter på Svalbard, er avventende til om det er nødvendig å dra til Svalbard for å gjøre arktisk testing hensyntatt kostnader og logistikkutfordringer. Basert på resultatet av markedsundersøkelsen vil det kreve innsats og ressurser å økte attraktiviteten til Svalbard som testarena for lav- og nullutslippsenergiteknologier.

Sammenlignet med lokasjoner for testsentre på fastlandet, er det ingen større industribedrifter eller næringskunder lokalisert på Svalbard. Store Norske Kullkompani er den eneste industribedriften av noe størrelse. Dette skiller seg fra næringsgrunnlaget til Katapult- nodene på fastlandet. Et eksempel er Katapult-noden i Telemark som er lokalisert i Grenland²⁶, midt blant mange store industriaktører. Her er katapulten og testfasilitetene i nærhet til bedriftenes operative virksomhet. I katapulten får bedriftene tilgang til ledende testfasiliteter og kompetanse, hjelp til å utvikle, teste og simulere både produkter, tjenester og prosesser, og et tilpasset tilbud for mest mulig effektivt innovasjonsløp.

Med bakgrunn i rammebetingelsen på Svalbard – og næringsgrunnlaget er det behov for å tenke annerledes når det gjelder konsept for testfasiliteter og etablering av et testsenter (Katapult-node).

Energisystemet og samfunnet i Longyearbyen som "living lab"

Longyearbyen er et lite, oversiktlig og moderne samfunn med både kraftnett og fjernvarmenett. Energiforsyningen gir muligheter for utvikling av et fremtidens integrert og digitalt lavutslippssamfunn. Med effektiv utnyttelse og samspill mellom fornybare energikilder og infrastrukturer for elektrisitet og varme. Sustainable Energy katapultsenter konkluderer i sitt forprosjekt²⁷ at etableringen av Longyearbyen som et «living lab» og virtuell testarena vil kunne ha både forskningsfaglig og kommersiell verdi. Dette innebærer å utvikle en digital tvilling av energisystemet, med mulighet for analyse og teoretisk testing av komponenter og løsninger med reelle sanntidsdata før man evt. tester i det fysiske energisystemet. Dette konseptet forutsetter at design og drift av den digitale tvillingen kobles tett opp mot energiomleggingen i Longyearbyen.

²⁴ [Sustainable Energy | Norsk Katapult Senter](#)

²⁵ [Impello](#)

²⁶ [Katapult - Powered by Telemark](#)

²⁷ Sette inn link til stedet hvor rapporten er tilgjengelig

Dialog med relevante aktører

Innspillsmøter med nasjonale aktører

I løpet av prosjektperioden har det blitt gjennomført to åpne innspillsmøter med aktører fra FoU-miljøer, akademia, næringsliv, NGOer og virkemiddelapparatet. Innspillsmøtene hadde ulikt formål. Videre følger en beskrivelse av møtene med hensyn på gjennomføring, deltakelse og oppsummering av hovedbudskapene fra aktørene som deltok.

Innspillsmøte 1: 21. juni 2023 Tid: 10.00 – 11.30	
Formål: Få innspill om det er behov for et kombinert forsknings- og testsenter innen lav- og nullutslippsenergiteknologier på Svalbard.	
Deltakelse – selskaper/ organisasjoner	26

SINTEF Energi	NITO	Svalbard Science Forum
Longyearbyen Lokalstyre	Svalbard Energi	Store Norske
Skift	UiT	UNIS
Kystverket	NORSAR	Innovasjon Norge
Havforskningsinstituttet	SIVA	Telenor Svalbard
UiO	OceanEnvi AS	CSDI Water Tech
Sustainable Energy	NTNU	IFE
OED	Forskningsrådet	Øygrid
Nysnø Klimainvesteringer	Statnett	

Det er var god deltakelse på det første innspillsmøtet og stort engasjement. Ett flertall av møtedeltakerne bidro med 3 minutters forberedte innlegg, hvor de fikk presentert sine synspunkter ut fra sitt ståsted og sektortilhørighet.

Videre følger en kortfattet oppsummering av hovedbudskapene som ble presentert fra deltakerne. Gjengivelse av innspillene er anonymisert og ikke knyttet opp mot aktuell aktør.

Budskapene under er ikke Forskningsrådets synspunkter.

Etablering av et forsknings- og testsenter på Svalbard må ikke påvirke dagens energiforskningsbudsjetter.
<ul style="list-style-type: none">• Det bør etableres egen finansiering, som flere departementer er ansvarlige for. Utvikling av kunnskap og teknologi knytte til null- og lavutslippsenergiløsninger i arktiske strøk omfatter flere fagdisipliner som dekkes av ulike departementer som OED, NFD, KLD, og JD?
Longyearbyen – er et kompakt samfunn som egner seg som "living lab" for klimavennlig energisystem i Arktis.
<ul style="list-style-type: none">• Det er allerede energiomstilling på gang, og infrastrukturen for overføring av "live data set" er på plass (IKT)• Dagens energiinfrastruktur skal omlegges fra fossilt til fornybar – kan fungerer som storskala lab for å teste og verifisere teknologi og løsninger for et lavutslippssamfunn i Arktis• Det er god tilgjengelighet og logistikk, flere daglige flyforbindelser• Norge bør utnytte muligheten til å ligge i front på arktiske klimavennlige energiløsninger

<ul style="list-style-type: none"> • Teknologi- og kunnskap som eventuelt utvikles i Longyearbyen vil ha stor overføringsverdi til andre Arktiske bosettinger internasjonalt. • Det er potensiale for produksjon av "sanntidsdata" og utvikling av modellverktøy med verdi for internasjonale FoUol-miljøer.
Svalbard – kan bli et utstillingsvindu for klimavennlig energiteknologi
<ul style="list-style-type: none"> • Forsknings- og testsenter vil tiltrekke seg internasjonale forskere • Tett kobling mellom universitet/forskningsmiljøet og næringslivet være attraktivt og verdiskapende.
Mye av grunnlaget for et forsknings- og testsenter er på plass.
Forsknings- og testsenter vil bidra til sikre kritisk masse
<ul style="list-style-type: none"> • Kunnskapsbaserte aktiviteter om energiteknologier og energiløsninger i arktisk på Svalbard vil sikre kritisk masse knyttet til kompetanse, teknologisk infrastruktur og faglig tilbud på UNIS.
Viktig å koordinere FoU-I aktiviteten på Svalbard med fastlandet og internasjonale FoU- I miljøer
<ul style="list-style-type: none"> • Mye av FoU – I aktiviteten på fastlandet/ internasjonalt er relevant for arktiske forhold • FoU- resultater utviklet på fastlandet kan testes på Svalbard. Eksisterende fastlandsteknologi må verifiseres under arktiske forhold (klima, bosetting, infrastruktur m.m). • F.eks. Hybride anlegg og andre tiltak for å sikre forsyningssikkerheten.
Forskningsaktivitet på fastlandet - test- og demonstrasjonsaktiviteter på Svalbard
<ul style="list-style-type: none"> • Teoretiske FoU prosjekter med skrivebordstudier og mindre laboratorieforsøk kan gjennomføres innenfor eksisterende FoU – miljøer på fastlandet. • Storskala lab og test- og demonstrasjon bør gjennomføres under autentiske forhold. Da er Svalbard egnet som lokasjon.
Forsknings- og testsenter på Svalbard vil ha stor betydning internasjonalt
<ul style="list-style-type: none"> • Arktis og klimaendringer står høyt på agendaen • Kritisk og sårbart område, klimaendringene gir store negative konsekvenser for naturmangfold, økosystemer, dyreliv, biodiversitet, m.m.

Innspillsmøte 2	
Formål:	
Deltakelse – selskaper	

Tabell x.x

Møter med internasjonale forskningsfinansieringsaktører

Et forsknings- og testsenter for Arktis plassert på Svalbard må ha interesse også fra miljøer utenfor Norge. Vi har samlet informasjon om hva andre land med interesser i Arktis gjør, og hvilke planer der har fremover. Vi valgte å snakke med forsknings- og innovasjonsråd i de land som kunne ha størst interesse av et slikt mulig senter. Vi presiserer igjen at vi ikke har hatt dialog med Russland eller Kina i dette prosjektet. I og med at det var vår hovedoppgave å se om det var forskningsfaglig grunnlag for et slikt senter, har vi valgt å møte forskningsrådene. Vi spurte dem om hvilken aktivitet de selv har på feltet i sitt land, både forsknings- og testaktivitet. Vi spurte også om de ville finne det interessant om Norge opprettet et slikt senter. Vi møtte forskningsråd fra Island, Canada (både Polar Knowledge Canada og National Science and Engineering Research Council), USA (både National Science Foundation og Department of Energy (Arctic Energy Office)), Grønland og Færøyene.

Oppsummering fra møte med Rannis, Island

Rannis er en nasjonal forsknings- og innovasjons organisasjon som utlyser konkurransebasert prosjektfinansiering, administrerer en "SkatteFUNN" ordning og håndterer Islands deltagelse i EU sine programmer, som Horisont Europa. Det er svært likt Norges forskningsråd. Forskningsrådet møtte administrerende direktør Águst Ingthorsson, avdelingsdirektør Sigurdur Óli Sigurdsson og rådgiver Sigurdur Björnsson.

På Island er det vannkraft og geotermisk energi som dominerer. Island har selv ikke etablert forsknings- og test senter for fornybar energi. De prøver i dag ut sine installasjoner kun i praksis. De vurderer for tiden et testsenter for utnyttelse av flytende lava, men det er kun på planleggingsstadiet. Islendingene har ikke selv en høyarktisk agenda.

Om et mulig senter på Svalbard sier de at det ikke er tvil om at Svalbard har en god plassering i forhold til forskning og testing i et Arktisk miljø. Når det gjelder forskningskapasitet, noe som også er en kjent problemstilling på Island, er de tydelige. En eventuell forskningssatsing må fokuseres svært spisst. De har et tilsvarende lite miljø nord på Island innenfor akvakultur som har klart dette. De hadde to klare innspill til oss: For å få internasjonal oppmerksomhet om forskningen bør et eventuelt senter legge vekt på å ha et kraftfullt internasjonalt "advisory board". I tillegg, om testkapasiteten skal utnyttes bør det brukes penger på markedsføring. De viste til Islands satsing på DECODE og hvordan Island har markedsført den islandske befolkningens genetiske kode for forretningsutvikling gjennom DECODE med stor suksess.

Hovedbudskap: Å bygge et toppforskningsmiljø vil være utfordrende, må være svært spisset og ha god internasjonal kobling ved hjelp av "international advisory board". Oppbygging av testkapasitet vil kreve store midler til markedsføring internasjonalt (ref. Island DECODE satsing).

Oppsummering fra møte med National Science and Engineering Council (NSERC) og Polar Knowledge Canada, Canada

NSERC finansierer grunnforskning og har også noen tematiske utlysninger. Polar Knowledge Canada (på deres hjemmesider står det: "Polar Knowledge Canada (POLAR) is responsible for advancing Canada's knowledge of the Arctic, strengthening Canadian leadership in polar science and technology, and promoting the development and distribution of knowledge of other circumpolar

regions, including Antarctica. POLAR operates the Canadian High Arctic Research Station (CHARS) and conducts world-class cutting-edge Arctic research out of this extraordinary facility").

Forskningsrådet møtte en avdelingsdirektør og en rådgiver fra NSERC (Tiffany Lancaster og Michelle Payne) og administrerende direktør Jennifer C. Hubbard og forskningssjef David Hik fra Polar Knowledge Canada. Det er verdt å nevne at Polar Knowledge Canada er plassert i Cambridge Bay i Nunavut, Canada; et område avhengig av dieseldrevet energi. De to siste var fysisk til stede og skulle også besøke Svalbard på sin rundreise.

Canada har store områder som ikke er tilknyttet energinettverk. Som eksempel bruker Cambridge Bay 25% av de offentlige utgiftene til diesel. Områdene som skal forsynes med energi er svært lite tilgjengelig og er i lange perioder avsondret av verdenssamfunnet. For noen bosettinger brukes det så mye som 7 liter diesel for å få 1 liter diesel frem til bosettingen. Det er stort søkelys på å få etablert nye energikilder. Ingen enkeltkilde peker seg ut foreløpig og det arbeides med hybride løsninger bestående av ulike fornybare energikilder.

Det er en del testaktivitet (og mye av denne aktiviteten foregår "i praksis", dvs man tester i det man bygger ett nytt anlegg), men relativt lite forskning knyttet til aktiviteten, slik vi ser generelt (man bruker toppforskningsmiljøer der de finnes). For dem er det helt avgjørende å finne fornybare energikilder. Om et mulig senter på Svalbard sier de at det vil hjelpe dem å ha et forsknings- og testsenter som er mer tilgjengelig enn det de selv har. På Svalbard kan utstyr og deler som trengs lettere skaffes til veie og man har ikke samme behov for å planlegge med svært lang horisont. Et spesielt faktum var at det for dem er billigere å fly til Svalbard enn internt i Canada. Det ble i møtet ikke snakket om hvordan finansiere, men det ble nevnt at de nok trodde også denne aktiviteten måtte finansieres av offentlige myndigheter. Imidlertid ble det også nevnt at det er en strategi at testaktivitet må skje der teknologi og løsninger skal benyttes, blant annet for å få på plass lokal kompetanse. Det vil si at testaktivitet knyttet til kjernekomponenter i energiløsninger ikke uten videre vil kjøpes fra andre. Det ble pekt på som mer interessant å kjøpe testkapasitet for mindre kritiske komponenter som elektriske kjøretøy, droner, kommunikasjonssystemer, etc.

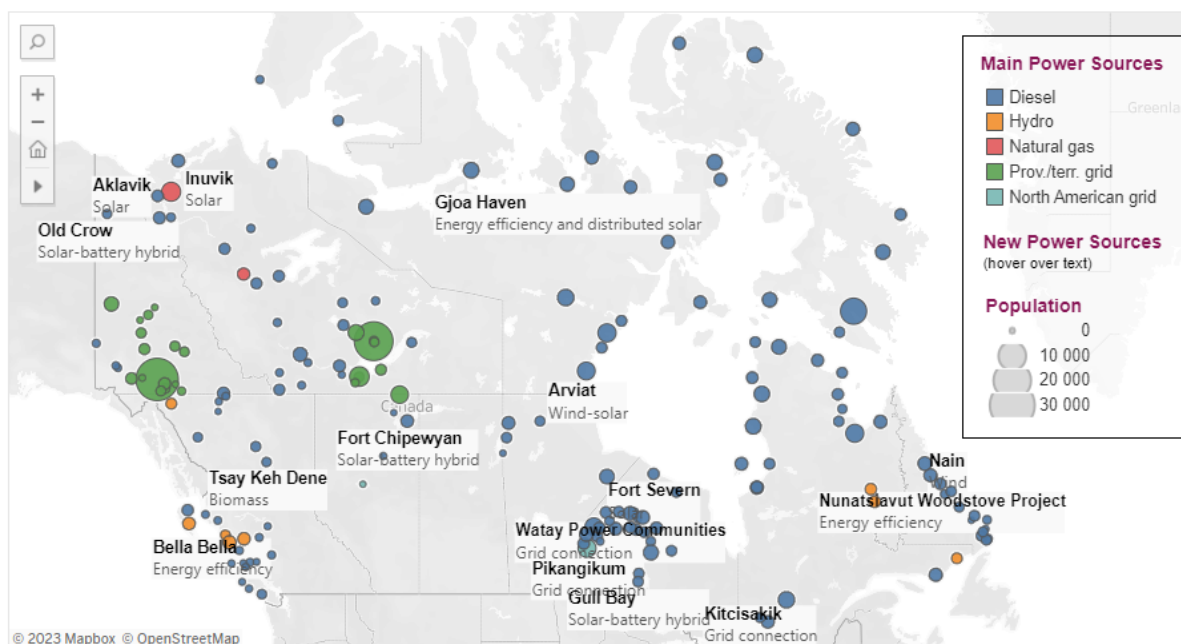
Annen informasjon innhentet i etterkant av møtet:

Nyttig informasjon om status for energiomstillingen i off-grid bosettinger i Canada er sammenstilt i ferske publikasjoner fra The Canada Energy Regulator (CER)²⁸. Det er omtrent 178 avsidesliggende lokalsamfunn som ikke er koblet til det nordamerikanske elektrisitetsnettet eller naturgassinfrastruktur. Helårs veitilgang er bare tilgjengelig i noen av disse samfunnene, og over halvparten har heller ikke havn, men er kun fly-in. Et stort antall ligger i områder med permafrost og krevende klimatiske forhold. Samfunnene er generelt avhengige av diesel for elektrisitetsproduksjon og oppvarming. Unntak inkluderer de primært vannkraftbaserte regionale nettene i Yukon og rundt Great Slave Lake i Northwest Territories (NWT) og Inuvik og Norman Wells i NWT, hvor naturgass brukes til oppvarming.

Eksempel på samfunn som har kommet godt i gang med overgangen til fornybar elektrisitetsproduksjon er Old Crow (solcelleanlegg koblet til et batterienergilagringssystem og et mikronett styringssystem). Systemet genererer nok energi til å dekke 24 prosent av det årlige

²⁸ [CER – Market Snapshot: Clean Energy Projects in Remote Indigenous and Northern Communities \(cer-rec.gc.ca\)](https://www.cer-rec.gc.ca)

strømbehovet til samfunnet på rundt 250 mennesker. Canada har en betydelig offentlig satsing på utvikling av fornybarløsninger for off-grid samfunn²⁹.



Figur. 3 - Kart over urfolks- og fjerntliggende bosettinger i Canada og deres primære kilde for elektrisitet. Kilde: Canada Energy Regulator

Hovedbudskap: Canada har selv en stor satsing på energiomstilling i Arktis. For canadiere er Svalbard tilgjengelig og testing av enkeltkomponenter i miljø der deler kan leveres raskt, interessant. De etterspør ikke forskning, men testing. De understreker likevel at hovedstrategien er testing lokalt der utstyr skal benyttes av hensyn til kompetansebygging.

Oppsummering fra møte med National Science Foundation, USA.

The National Science Foundation (NSF) er et uavhengig "independent federal agency" som støtter forskning og teknologiutvikling i alle 50 stater og alle "U.S. territories". NSF ble etablert av Kongressen i 1950 for å promotere fremgang i forskning, gjøre fremskritt innenfor helse og velferd og for å fremme nasjonal sikkerhet. Forskningsrådet møtte Nancy Sung, ansvarlig for divisjon polar, Jennifer Mercer, seksjonsleder innenfor polar og Keith Chanon, rådgiver og ansvarlig for Norden.

I USA er omfanget av forskning så stort at for dem var muligheten for å få ned miljøavtrykket av den omfattende forskningen de bedriver en motivasjon i seg selv. Om et mulig senter på Svalbard sier de, som canadierne, at det vil hjelpe dem å ha et forsknings- og testsenter som er mer tilgjengelig enn det de selv har. Viktig å merke seg at de er opptatt av forskningens miljøavtrykk mer enn energiforsyning i Arktis. De henviser til Department of Energy for det siste.

De nevnte muligheten for å inkludere et mulig senter i prosjekter som kunne finansieres av begge parter. De var først og fremst opptatt av det store omfanget av forskningsaktivitet som ved hjelp av ny teknologi kan få fornybar energi rundt i verden, inkludert deres egne teststasjoner og måleinstrumenter. Det finnes som de sier "pockets of similar initiatives", men ikke et sted med et

²⁹ [Clean Energy Initiatives in Indigenous, rural and remote communities - Canada.ca](https://www.canada.ca/en/canadian-heritage/department/canada-energy-regulator/clean-energy-initiatives-in-indigenous-rural-and-remote-communities)

slikt totalfokus. De betvilte ikke at dette ville vekke interesse fra forskere også til å dra til Svalbard, men var ikke veldig konkrete på dette punktet.

De anbefalte oss både å ta kontakt med Artic Council, men også deres eget Department of Energy. De nevnte også Department of Defence når det gjelder å bidra til å holde militært personell i Arctic ("keeping troops in the Arctic). Vi fulgte opp med Department of Energy.

Hovedbudskap fra National Science Foundation: Hovedfokus fra dem var forskningsaktivitet i seg selv og dens belastning på miljøet. Det foregår mye innsats for å få til off-grid energiløsninger rundt i verden, men det er ingen god koordinering av innsatsen.

Oppsummering av møte med Arctic Energy Office, US Department of Energy (DOE)

Arctic Energy Office har ansvar for å koordinere innsatsen på tvers av US Department of Energy (DOE) sine programmer, stabskontorer og nasjonale laboratorier for å sikre en enhetlig stemme i alle arktiske spørsmål. Forskningsrådet møtte Michael McEleneay, Senior Advisor

DOE la frem en strategi for Arktis i oktober 2022. Den omfatter mål for energisektoren i Alaska, forskning knyttet til Arktiske utfordringer og nasjonal sikkerhet i Arktis. Strategien synliggjør hvor tverrsektorielt de Arktiske utfordringene må løses. Målsettingen på energifeltet er en utslippsfri kraftsektor innen 2035 og en netto nullutslippsøkonomi innen 2050. Lokal påvirkning, energirettferdighet og lokal kapasitetsbygging er viktige prinsipper for utviklingen. DOE bruker svært store summer på forskning, utvikling og investeringer i nye energiløsninger for Arktis hvert år.

I anslagsvis 75 bosettinger i Alaska er diesel per i dag supplert med lokale kilder til fornybar energi som vannkraft, vind, sol, biomasse, marin hydrokinetisk eller geotermisk energi. Dette innebærer at Alaska har tatt en ledende rolle i USA når det kommer til å inkorporere fornybare ressurser i off-grid-samfunn. Et fåtall bosettinger har oppnådd et eller flere døgn med kun fossilfri energiforsyning de siste årene. Ingen bosettinger er 100 prosent fossilfrie, og når det gjelder transport spesielt er det langt igjen.

Vår kontakt pekte på at det finnes en stor mengde pilotanlegg og lokalt konstruerte testanlegg spredd rundt i bosettingene. Mange av disse er i bruk, mens mange blir ikke vedlikeholdt, og er basert på utdatert teknologi, osv. Det er behov for standarder og for utvikling av hardføre plug-and-play-løsninger til en akseptabel pris.

Utviklingen av ny teknologi foregår blant annet i National Renewable Energy Laboratories³⁰ som har 6 forskningssentre med over 2000 ansatte og stor forskningsaktivitet. NREL har en liten campus i Fairbanks, Alaska. NREL Alaskas anlegg ligger i verdens nordligste LEED-sertifiserte bygg, og viser ren energiteknologi som solenergi, ulike typer varmepumper, biomasse og termisk lagring.

Utvikling og implementering av mikroskala kjernekraksreaktorer (1-10 MW) og SMR (60 til 300 MW) er en del av strategien. Den første mikroreaktoren planlegges å settes i drift på Eielson Air Force Base i Alaska innen 2030.

Hovedbudskap Department of Energy: Det pågår en stor og målrettet satsing for omstilling til fornybart i Arktis i USA Mange nordamerikanske arktiske bosettinger får deler av energibehovet dekket av fornybare energikilder. I hovedsak dreier dette seg om vannkraft, men også en del vindturbiner, solcelleanlegg og batterier er installert, og det foreligger store planer for videre utbygging. Det er behov for utvikling av standarder og hardføre plug-and-play-løsninger til en akseptabel pris.

³⁰ [About NREL](#) | [NREL](#)

Oppsummering fra møte med forskningsrådene på Grønland og Færøyene

Forskningsrådet møtte direktørene for de to forskningsrådene Annika Sølvará (Research Council Faroe Islands, Færøyene) og Josephine Nymand (Afdeling for miljø og råstoffer, Grønlands naturinstitutt og leder av deres forskningsråd, Grønland). De to landene har begge utfordringer med å få til fornybar energiforsyning. Både geografi og værforhold er utfordrende.

Grønland Det statlig eide grønlandsk energiselskap forsyner det meste av Grønland med strøm, vann og varme. Produksjon i 2022 var 234 GWh elektrisitet og 348 GWh varme. 74 prosent av Grønlands energi er produsert av fornybare kilder (71 prosent vannkraft, resten av avfall). De øvrige 26 prosent kommer fra oljefyrt kraftverk og dieseldrevne generatorer³¹. Hver by eller bosetting har sitt eget lokale nett. Det er stort fokus på forsyningssikkerhet og vedlikehold av nød - forsyningsanlegg.

Hovedstrategien for å øke fornybarandelen og redusere kostnadene til fossile brensler er videre utbygging av vannkraft. Energiselskapet eier 15 solcelleanlegg og 3 vindturbiner. Sommeren 2022 ble det gjort ytterligere forundersøkelser for etablering av flere vindparker. Erfaringen med vindkraft på Grønland er blandede.

Færøyene Forskningsrådet på Færøyene er lite, men aktivt både i nordisk- og EU samarbeid. Total elektrisitetsproduksjon på Færøyene var i 2022 434 GWh, hvorav rett i overkant av halvparten fra fornybar energi kilder. Andelen fornybar økte med 40 prosent fra 2021 til 2022. Færøyene har i første rekke vannkraft som fornybar energikilde, med vindenergi som nummer to. Av ikke-fornybar elektrisitetsproduksjon utgjør det oljefyrt varmekraftverk den største andelen³². Det pågår en omlegging med utfasing av oljefyr over til lokale varmepumpeløsninger, jordvarme, samt fjernvarme blant annet basert på biogass. Det arbeides også med omlegging i transport, og spesielt maritim transport som per i dag er en stor forbruker av fossil energi til fiske og havbruk. Det er ingen off-grid samfunn på Færøyene, men øya Suduroy etablerer en lokal backup-løsning med vind, sol og vannkraft. Det har vært diskutert å legge kabel fra Færøyene til Island av hensyn til forsyningssikkerhet.

Målsettingen er å øke tempoet i den grønne omstillingen på Færøyene ytterligere. Regjeringens mål er at all landstrøm skal produseres fra fornybare kilder innen 2030. Dette skal realiseres både med ny teknologi for å optimalisere eksisterende fornybare kraftinstallasjoner og ved å bygge ut grønn energi, spesielt vind- og tidevannskraft. Driften av de etablerte vindparkene har møtt en del utfordringer, blant annet på grunn av vindforholdene og saltinnholdet i luften. Det Færøyske forskningsrådet finansierer et fåtall fornybarprosjekter, blant annet på tidevann og bølgekraft. Noe finansiering går også gjennom samarbeidet i Nordisk Energiforskning. Om et mulig senter på Svalbard sier de at det for dem ikke er mulig å bidra med finansiering, men at det ville vært fint med et senter der færøyske og grønlandske forskere kunne delta og teste fornybar energi.

Hovedbudskap Grønland og Færøyene: Gitt værforhold og geografi jobber begge med å teste ut fornybare løsninger. De finner et senter på Svalbard interessant, men har ikke midler som kan benyttes til å bruke et slikt mulig forsknings- og testsenter.

³¹ [Nukissiorfiit Forside](#)

³² [Reports - SEV](#)

Andre internasjonale kilder

Rapporten "Developing renewable energy in arctic and sub-arctic regions"³³ ble utarbeidet i forbindelse med at USA overtok ledelsen i Arktisk råd i 2015. Dette Fulbright Arctic Initiative samlet forskere innen ulike felt fra de 8 arktiske nasjonene for å arbeide med forslag til løsninger på utfordringer knyttet til energi-, vann-, helse- og infrastruktur i en pan-Arktisk kontekst.

Forskergruppen på energi utarbeidet et sett anbefalinger til Arktisk råd. Hovedmålet med disse anbefalingene var å synliggjøre på hvilke områder det var behov for tiltak og hvordan Arktisk råd kunne bidra til fremme utviklingen av fornybar energi i nordområdene. Tiltakene gikk både på praktisk implementering, kapitaltilgang og utvikling. Det er stort fokus på kunnskapsdeling i publikasjonen, men i mindre grad på forskningsaktiviteter.

The Arctic Remote Energy Networks Academy (ARENA)³⁴, et pilotprogram etablert i 2022, er utviklet av arbeidsgruppen for fornybar energi i Arktisk råd. ARENA deler kunnskap og etablerer faglige nettverk knyttet til mikronett og integrasjon av fornybare energiresurser i arktiske samfunn. ARENA kobler energifagfolk med praktiske læringserfaringer, mentorer og prosjektutviklingsledere fra hele det sirkumpolare nord. Norske miljøer har ikke hatt noen aktiv rolle i dette arbeidet, slik vi har kunne bringe på det rene. Arbeidsgruppen er per i dag ikke aktiv på grunn av den geopolitiske situasjonen

Oppsummert fra våre møter med internasjonale aktører

I alle forskningsrådene vi møtte var det kompetanse og oppmerksomhet på problematikken rundt energiforsyning i Arktis. Forskningsinnsatsen på fornybar energi rettet mot Arktis er liten. Dette ser ut til å være en konsekvens av at forskningen foregår i de beste miljøene, mens det er testing, pilotering og tilpasning som foregår i Arktis. På testing og pilotering er det imidlertid stor aktivitet, men den er lite koordinert. Både National Science Foundation, Polar Knowledge Canada og Department of Energy sitt Arctic Energy Office påpekte dette.

Vi i Forskningsrådet gjør oss den samme observasjonen etter å ha snakket med ulike land, men også fra det vi har lest og observert gjennom bibliometristudien og annen litteratur. Den globale innsatsen for å utvikle tilpassede energi løsninger til off-grid samfunn i Arktis kunne kanskje vært koordinert fra en av de overnasjonale aktørene innenfor energi feltet som Mission Innovation eller International Energy Agency. Alternativt finnes Arktisk råd og sikkert også andre aktører som kunne tatt en slik rolle.

³³ [FulbrightArcRenewableEnergy.pdf \(usask.ca\)](#)

³⁴ [Arctic Remote Energy Networks Academy \(ARENA\) | Arctic Council \(arctic-council.org\)](#)

Drøfting og anbefaling



Drøfting og anbefaling

I det følgende har vi tatt for oss kriteriene som er presentert innledningsvis i rapporten og svarer ut disse basert på kunnskapsunderlaget over.

Vil etablering av et forskingssenter innen energi på Svalbard bidra til gjennomføring av nasjonale strategier og at vi oppnår målene for Svalbard og norsk polarforskning?

Etablering av et eventuelt energiforsknings-senter på Svalbard sammenfaller godt med de overordnede, generelle målene for norsk polar- og nordområdeforskning. Imidlertid, som oppsummert tidligere i rapporten, er energiomstilling i svært liten grad trukket frem i de gjeldende strategiene. Energiforskning har så langt ikke vært et satsingsområde på Svalbard, det er begrenset kompetanse som er bygget opp og svært lite internasjonalt samarbeid innen området.

Forskningsrådets evaluering av norsk polarforskning³⁵ berører i svært liten grad energi, energiomstilling og problematikk knyttet til dette og den omtaler ikke problemstillinger knyttet til energiomstilling i polare strøk. Oppfølgingsplanen³⁶ i etterkant av Forskningsrådets evaluering av norsk polarforskning peker spesielt på samfunnsfag/humaniora, økt systemforståelse og endringsprosesser i miljø og klima som viktige utviklingsområder. Fornybar energi er kun overordnet omtalt under kapittelet om petroleumsvirksomhet og nye næringer.

Dersom forskningen på Svalbard skal konsentreres om tematikk der norske forskere kan ta en ledende rolle internasjonalt (ref. også ambisjonene i Nordområdestrategien), må det også stilles spørsmål ved om Norge er i posisjon til å ta en slik ledende rolle på utvikling av fornybare energiløsninger for arktiske forhold *eller om andre forskningsfelt skal prioriteres*.

Et annet viktig argument for ikke å bygge opp fornybar energi området på Svalbard er prioriteringen som går på at forskning på Svalbard skal *konsentreres om aktiviteter som **må** gjennomføres på Svalbard* og at aktiviteter som like gjerne kan gjøres på fastlandet gjennomføres der.

Regjeringen arbeider med en ny stortingsmelding om Svalbard som vil bli lagt frem i 2024. Utviklingen de siste årene med klimaendringer, økt aktivitet og en ny sikkerhetssituasjon i Europa, har medført nye utfordringer for Svalbard. Arbeidet med en ny stortingsmelding om Svalbard skal legge grunnlag og føringer for aktivitet og forvaltning på øygruppen i tiden fremover.

Konklusjon: Forskning på fornybar energi og energiomstilling er ikke prioritert i strategiene omtalt, andre forskningsfelt trekkes frem som mer aktuelle. I tillegg presiseres det at forskning på Svalbard som lokasjon skal prioriteres når forskningen MÅ utføres der. En oppbygging av forskningsfeltet fornybar energi og energiomstilling vil derfor i mindre grad bidra til nasjonale strategier og mål for Svalbard og norsk polarforskning slik strategiene er skrevet nå.

³⁵ [1254028933050.pdf \(forskningsradet.no\)](#)

³⁶ [evalueringen-av-norsk-polarforskning-oppfolgingsplan.pdf \(forskningsradet.no\)](#)

Vil etablering av et forskningscenter for energiomstilling i Arktis lokalisert til Svalbard bidra til gjennomføring av nasjonale strategier og oppnåelse av mål på energiområdet, inkludert et effektivt samspill og arbeidsdeling i norsk energiforskning?

Gjennomgangen viser at energiomstilling i Arktis eller utvikling av ny energiteknologi for arktiske forhold ikke er prioritert i de gjeldende nasjonale strategiene og planene på energiområdet. Hurdalplattformen omtaler energiomstillingen på Svalbard i forbindelse med Regjeringens tiltakspunkter under *Fornybar kraft til folk og industri: Starte omstillingen til et fornybart energisystem på Svalbard på en måte som er i tråd med stedets behov, muligheter og miljømål*. Forskningsaktivitet innen energi lokalisert til Svalbard er imidlertid ikke en forutsetning for gjennomføring av omstillingen til fornybart energisystem i Longyearbyen.

Fagevalueringen av teknologifagene der mange av energiforskningsmiljøene inngår, peker på behov for mere kritisk bruk av forskningsmidlene og kompetansen innen fagene. Anbefalingen omfatter styrking av høyrisiko- og toppforskning og å konsentrere innsatsen på temaer som er spesielt relevante for det norske samfunnet i et langsiktig perspektiv. Kanalisering av deler av energiforskningsmidlene til Svalbard og energiomstilling i Arktis vil derfor heller ikke være i tråd med det som ble anbefalt der.

NIFUs analyse av publisering fra norsk polarforskning³⁷ (NIFU 2019:24) peker på at norske forskningsmiljøer har fortrinn og satsing spesielt innen marinbiologi, geologi, oseanografi, geofysikk, fiskebiologi og marine ressurser, atmosfærisk forskning, meteorologi, hydrologi og terrestrisk biologi. Antall forskerårsverk polar innenfor fagfeltene over var i 2018 på 732 årsverk. Samtidig var antall forskerårsverk innenfor energi i polare strøk kun 14 årsverk. Forskningsrådet ser at det utføres god forskning med utgangspunkt i Svalbard. Svalbard er unikt plassert, har et miljø som må ivaretas med stor forsiktighet og er samtidig interessant for havforskning, miljø- og klimaforskning. Innen flere av disse temaområdene er norske forskere, i samarbeid med internasjonalt ledende miljøer, i verdensklasse.

Oppbygging av toppforskningsmiljøer gjøres vanligvis ved å fokusere innsats enten på et fagtema eller på tvers av fag avhengig av valgt tematikk. Langsiktighet, fokus på kvalitet, internasjonalt samarbeid og en viss størrelse på miljøene, er nødvendig. Forskningsrådets Sentre for fremragende forskning er eksempler der vi ser at miljøene er bygget over år gjennom å tilegne seg midler via konkurranse, både forskningsmidler og gjerne også infrastrukturmidler. Et utviklet internasjonalt samarbeid med tilsvarende miljøer er nødvendig. Noen land bygger toppforskningsmiljøer gjennom å betale fremragende forskere til å komme inn til sine forskningsmiljøer. Singapore har som et eksempel brukt denne strategien. Det samme gjør Saudi-Arabia. Det er dyrt. Skal et forskningsmiljø innenfor fornybar energi og energiomstilling på Svalbard oppnå status i hele Arktis må det være fremragende.

I våre samtaler med utenlandske forskningsråd, og sterkest fra Canada og USA, fikk vi igjen bekreftet at forskningsaktiviteten på fornybar energi og energiomstilling er omfattende, men at den først og fremst skjer i energiforskningsmiljøer utenfor Arktis. Bibliometriundersøkelsen viser også et relativt begrenset antall teknologiartikler med Arktis som fokus. Det kan tyde på at teknologiutviklingen skjer uavhengig av geografi (forskningen).

³⁷ [NIFU Open Access Archive: Norwegian polar research, High North research and research in Svalbard: A mapping survey 2018 \(unit.no\)](https://nifu.unit.no/nifu-2019-24)

Konklusjon: Forskningsrådet mener en oppbygging av et forskingssenter for fornybar energi og energiomstilling ikke vil bidra vesentlig til gjennomføring av nasjonale strategier og oppnåelse av mål på energiområdet, inkludert å bidra til et effektivt samspill og arbeidsdeling i norsk energiforskning. Svalbard har forskning i verdensklasse på noen områder, men i mindre grad på energi. Oppbygging av toppforskningsmiljøer krever konsentrasjon av forskningsmidlene og langsiktig satsing der konkurranse og internasjonalt samarbeid er de grunnleggende elementene for å lykkes som land. Vår kartlegging viser at forskning på fornybare energiløsninger skjer i de beste miljøene internasjonalt, uavhengig av geografi.

Vil etablering av et forskingssenter for energiomstilling i Arktis lokalisert til Svalbard tiltrekke seg tilstrekkelig nasjonal og internasjonal forskningskapasitet og annen nødvendig kompetanse innen energifeltet?

Forskningsrådets fagevaluering i 2015 pekte på at rekruttering innen teknologi er en flaskehals for norske forskningsmiljøer. Flere rapporter peker på stort kompetansebehov i fornybarnæringene, blant annet en analyse gjennomført av Menon i 2022³⁸ og Kompetanseutvalgets rapport om grønn omstilling fra 2023³⁹. En studie av rekruttering til energiforskningen i Norge gjennomført av Forskningsrådet i 2023⁴⁰ viser at andelen stipendiater med utenlandsk statsborgerskap øker og at andelen av disse som arbeider i Norge er synkende (6 til 15 år etter avlagt doktorgrad på om lag 50 prosent). Som det allerede er tilfelle i Norge generelt, vil det være utfordrende å tiltrekke seg nødvendig kompetanse og å sikre at den kompetanse som bygges opp faktisk blir værende på Svalbard.

Rekruttering av internasjonale forskere forutsetter at det allerede finnes et relevant, nasjonalt miljø å samarbeide med. Forskningsaktiviteten innen energi på Svalbard per i dag er marginal.

Dialog med leder av det nyetablerte Arktisk senter for energi i Skellefteå synliggjør at det er nødvendig med kraftfulle tiltak for å sikre kompetanse både til energiomstilling og i nord. Det er en nasjonal utfordring å få tilstrekkelig forskningskapasitet og annen kompetanse innen energifeltet. Det forventes at dette også vil være tilfelle for et eventuelt forsknings- og testsenter på Svalbard.

Konklusjon: Det er svært krevende å bygge opp toppforskningsmiljøer, og dette må gjøres med utgangspunkt i ledende nasjonale forskningsmiljøer slik at man blir i stand til å tiltrekke seg internasjonal forskningskapasitet. Vi vurderer det som krevende å bygge et verdensledende energiforskningsmiljø for arktiske energiløsninger på Svalbard med det utgangspunktet som eksisterer.

³⁸ [2022-117-Behov-for-ingeniorkompetanse .pdf \(menon.no\)](#)

³⁹ [KBU-temarapport-2023.pdf \(kompetansebehovsutvalget.no\)](#)

⁴⁰ [Rekruttering til forskning innenfor energi og petroleum.Gjennomføring av doktorgrad og karriereveier for stipendiater finansiert av Norges forskningsråd \(forskningsradet.no\)](#)

Vil etablering av forskingssenter på Svalbard bidra til effektivt samspill og arbeidsdeling i internasjonal energiforskning relatert til Arktis og styrke utvikling og implementering av klimavennlige energiteknologier og løsninger i arktiske bosettinger?

Gjennomgangen viser at det per i dag er begrenset nasjonal og internasjonal forskningsaktivitet direkte relatert til nye energiteknologier for bruk i høy-Arktis. Dette kan skyldes at strategien er å ta i bruk teknologi som allerede er utviklet for bruk i mindre klimatisk utfordrende områder, og at tilpasninger til arktiske forhold ikke dokumenteres i form av artikler eller lignende

Store deler av den forskningsaktiviteten knyttet til energi i Arktis som vi har identifisert har et systemperspektiv og tar for seg samfunnsfaglige og humaniora perspektiver på energisomstillingen i Arktis.

Det er en stor og målrettet satsing for omstilling til fornybar energi i Arktis i USA og Canada og trolig også i Russland basert på de forskningsartikler vi har sett. Mange nordamerikanske arktiske bosettinger får deler av energibehovet dekket av fornybare energikilder. I hovedsak dreier dette seg om vannkraft, men også en del vindturbiner, solcelleanlegg og batterier er installert, og det foreligger store planer for videre utbygging.

Forsknings- og testaktivitetene som pågår nasjonalt og internasjonalt fremstår som fragmentert og med tilsynelatende lite erfaringsutveksling på tvers av teknologier og lokasjoner. Det er et klart behov for læring og koordinering på tvers av land/områder. Svalbard har fortrinn knyttet til tilgjengelighet og transportinfrastruktur, men ulempen er høyt kostnadsnivå og det at store aktører som USA og Canada selv ønsker å sitte i førersetet på utvikling og kunnskapsoppbygging.

Gjennom denne utredningen har Forskningsrådet sett at det er behov for mer effektivt samspill og læring på tvers av Arktis, men vi mener at denne oppgaven bør legges til en overnasjonal aktør og med en praktisk og handlingsorientert innretning. Flere kunne tatt en slik rolle f.eks International Energy Agency, Mission Innovation eller Arktisk Råd.

Konklusjon: Vi har sett at forskningen skjer i de beste miljøene internasjonalt, uavhengig av geografi. Utvikling og implementering av klimavennlige energiteknologi skjer i dag i hele Arktis. Et effektivt samspill i internasjonal energiforskning og -implementering relatert til Arktis har behov for koordinering som mangler i dag. Vår anbefaling er at dette følges opp av en overnasjonal aktør.

Vil etablering av et testsenter på Svalbard bidra til effektivt samspill og arbeidsdeling når det gjelder norske energitestfasiliteter og vil det tiltrekke seg tilstrekkelig brukerfinansiering fra private og offentlige norske kilder, samt aktivitet og oppdrag fra nasjonale og internasjonale aktører?

Etablering av et testsenter for null- og lavutslippsenergiteknologier og løsninger vil kreve finansiering, innsats og engasjement fra myndighetene, næringslivet, FoU- miljøene og academia. I tillegg vil samarbeid, koordinering og deling av data være helt avgjørende for effektiv drift og verdiskapende resultater. Et testsenter kan bidra med kunnskap, kompetanse og næringsutvikling. I tillegg vil produktene testet – og verifisert i senteret ha verdi når det kommer til reduksjon av klimagassutslipp og bærekraftige energisystemer i Arktis. Spørsmålet er om forutsetningene er til stede på Svalbard for å etablere en katapult-node, eller testsenter. Videre følger vår vurdering om det er behov for et testsenter på Svalbard, basert på gitte rammebetingelser og nødvendig forutsetninger.

- *Uklar finansiering, men engasjement hos relevante aktører*
Næringslivet på Svalbard vil ikke evne å bære kostnadene ved etablering og drift av et testsenter alene. Offentlig finansiering i tillegg til privat kapital vil være en forutsetning for etablering. Det er uklart om dette er noe myndighetene er villig til å finansiere og hvilket departement som eventuelt skal bære kostnaden. Resultater fra et testsenter for null- og lavutslippsenergiteknologier på Svalbard vil ha relevans og verdi for flere departementer utover Olje- og energidepartementet. Det er engasjement og interesse hos lokalt næringsliv og i universitetsmiljøer, både på Svalbard og på fastlandet, for å etablere et testsenter.

- *Ikke tilstrekkelig faglig bredde, marked og kunder*
Det er ikke tilstrekkelig marked og kundegrunnlag for et testsenter kun på lav- og nullutslippsenergiteknologi. Markedsundersøkelsen⁴¹ på oppdrag fra Sustainable Energy m.fl. og svak industriell tilstedeværelse tilsier at det blir krevende å etablere et testsenter basert på et konvensjonelt testsenter-konsept. Erfaringer fra fastlandet viser at nærhet til flere større industrikunder er viktig forutsetning for vellykket drift av testsenteret. Med bakgrunn i få industriaktører, vil et testsenter innen lav og nullutslippsenergiteknologi ikke ha tilstrekkelig faglig bredde og tilstrekkelig antall kunder på Svalbard.

- *Det finnes konkurrerende og relevante testsentre på fastlandet*
Energiteknologier som er relevante for fornybar energiforsyning i Arktiske strøk er modne teknologier som eksisterer i dagens marked og er implementert på fastlandet. Testing og verifikasjon av disse teknologiene under arktiske klimatiske påkjenninger kan i stor grad gjennomføres i nordområdene på fastlandet. For eksempel klimaet i Finnmark har mange likhetstrekk med klimaet på Svalbard. Energiforsyningen i Finnmark utsettes for arktiske klimafaktorer som sterk vind, mørketid, ising, kulde og snø. Dagens testsentre på fastlandet kan i stor grad legge til rette for test – og verifikasjon av energiteknologier for arktiske forhold. I tillegg er det et potensiale for test av energiteknologier i energiinfrastrukturen til energi- og kraftselskap lokalisert i områder med klima tilsvarende Arktis. Et senter vurderes til i liten grad å gi grunnlag for verdiskaping i norsk næringsliv ut over det eksisterende testinfrastruktur kan gi. Det er derfor liten merverdi å etablere et eget fysisk testsenter på Svalbard for å teste- og verifisere lav- og nullutslippsenergiteknologier.

- *Kostnad- og ressurskrevende og behov for investeringer i infrastruktur*
Det eksisterer per dags dato ikke fysisk testinfrastruktur på Svalbard. Et testsenter må designes og bygges fra start, og det vil kreve både finansiering og organisatoriske ressurser. Næringsutvikling og ny aktivitet på Svalbard må skje innenfor miljøregelverket og miljømålene som gjelder for Svalbard. Det er derfor helt sentralt å gjennomføre en grundig analyse av konsekvenser for natur og miljø ved eventuelt bygging av et testsenter. Regjeringen har som mål at samfunnet i Longyearbyen ikke skal vokse utover dagens nivå og regjeringen ønsker ikke å legge til rette for en vekst som raskt utløser behov for store investeringer i ny infrastruktur. Basert på regjeringens mål med Longyearbyen og kartlagt merverdi er det ikke tilstrekkelig grunnlag for å etablere et testsenter for lav- og nullutslippsenergiteknologier.

- *Internasjonale aktører vil teste selv for lokal kompetansebygging*
Det foregår svært mye in situ testing, og noen steder har det pågått over lang tid, som vindkraft på Grønland siden 1980-tallet. Det er, slik vi har erfart gjennom våre samtaler med forskningsråd i mange land, omfattende test og pilotvirksomhet i særlig Canada og USA (Alaska), men koordinering for faktisk å få "plug and play" teknologi og løsninger på markedet er mangelfull. Kommersielle aktører har så langt ikke tatt en slik rolle, gitt et begrenset marked. Vår vurdering er at det ikke er hensiktsmessig å la et forsknings- og testsenter på Svalbard ta en slik rolle.

- *Longyearbyen som living lab og virtuelle testarena*

⁴¹ Impello sitt oppdrag for Sustainable Energy m.fl.

Til tross for stor aktivitet internasjonalt, har vi ikke kunnet identifisere noen høy-arktisk bosetting med et offgrid-energisystem basert utelukkende på nye fornybare energikilder som sol, vind, geotermisk energi, bioenergi, etc. Dersom det investeres i energiomleggingen til fornybar energiforsyning i Longyearbyen, vil bosettingen kunne fungere som en «living lab» og virtuell testarena dersom det i tillegg utvikles en digital tvilling av energisystemet.

Konklusjon: Det er engasjement og interesse hos lokalt næringsliv og universitetsmiljø for å etablere et testsenter, men næringslivet på Svalbard vil ikke evne å bære kostnadene ved etablering og drift av et test senter alene, og finansiering fra det offentlige er usikker. Et fysisk testsenter for nye energiteknologier lokalisert til Svalbard vurderes til ikke å ha tilstrekkelig faglig grunnlag eller kunne tiltrekke seg tilstrekkelig antall kunder. Det vurderes derfor til å ha liten merverdi i forhold til etablerte relevante testsentre på fastlandet. På bakgrunn av rammebetingelsene og næringsgrunnlaget på Svalbard er det behov for å tenke annerledes når det gjelder konsept for testfasiliteter.

Vår hovedanbefaling og konklusjon

Kommer

Vedlegg



Vedlegg

1. Oppdragsbrev fra Olje- og energidepartementet



DET KONGELIGE
OLJE- OG ENERGIDEPARTEMENT

Norges forskningsråd
Postboks 564
1327 LYSAKER

Deres ref	Vår ref	Dato
	22/2287-15	17. mars 2023

Supplerende tildelingsbrev til Norges forskningsråd for 2023

Vi viser til tildelingsbrev fra Olje- og energidepartementet til Norges forskningsråd av 4. januar 2023. I punkt 4 blir Forskningsrådet bedt om å utrede muligheten for å opprette et forsknings- og testsenter for energiomstilling på Svalbard.

Følgende midler stilles til disposisjon til Norges forskningsråd i 2023 for oppdraget:

Kap./post	Betegnelse	Tidligere tildelt	Endring	Ny tildeling
1800	Olje- og energidepartementet			
	50 Overføring til andre forvaltningsorgan, kan overføres		-	500 000
				500 000

Midlene skal benyttes til gjennomføring av ovennevnte utredning. Utredningen har som formål å vurdere om det er forskningslaglig grunnlag for å opprette et kombinert forsknings- og testsenter på Svalbard for utvikling og bruk av null eller lavutslipps energiteknologi under arktiske forhold. Utredningen skal vurdere et slikt senter opp mot et alternativ der de faglige behovene dekkes av eksisterende forsknings- og testsentre på fastlandet i Norge. Vurderingen skal svare på om et senter på Svalbard vil gi merverdi i forhold til det som kan oppnås ved eksisterende forskningsinstitusjoner og -sentre.

Med faglig menes forskning på tekniske, økonomiske og samfunnsmessige utfordringer og muligheter knyttet til utnyttelse av null eller lavutslipp energiløsninger under arktiske betingelser.

Utredningen skal omfatte ressurs- og kompetansebehov for et slikt mulig senter, og vurdere relevant tilknytningsform til eksisterende virksomhet på Svalbard. Universitetssenteret på Svalbard er spesielt relevant i denne sammenheng

Et eventuelt senter skal ikke knyttes til arbeidet med fremtidig energiforsyning i Longyearbyen, men vurdere energiomstilling under arktiske forhold generelt sett.

Postadresse
Postboks 8148 Dep
0020 Oslo
postmottak@oed.dep.no

Kontoradresse
Akersgata 58
oed.dep.no

Telefon*
22 24 90 90
Org.nr.
977 161 630

Avdeling
Avdeling for klima,
industri og teknologi

Saksbehandler
William Christensen
22 24 63 77

Forskningsrådet avgjør hvordan arbeidet med utredningen skal organiseres og gjennomføres. Departementet ber Forskningsrådet oversende en plan for gjennomføring av oppdraget innen 17. april 2023. Olje- og energidepartementet vil på egnet måte følge opp arbeidet med utredningen.

Norges forskningsråd kan fakturere Olje- og energidepartementet, EHF-format til OEDs organisasjonsnummer 977 161 630, merket 9170YHU-Christensen. Det vises for øvrig til rapporteringskravene i tildelingsbrevet for 2023.

Utredningen skal ferdigstilles innen utgangen av november 2023.

Med hilsen

Kristin Myskja (e.f.)
ekspedisjonssjef

William Christensen
avdelingsdirektør

Dokumentet er elektronisk signert og har derfor ikke håndskrevne signaturer

Kopi: Riksrevisjonen
 Kunnskapsdepartementet
 Justis- og beredskapsdepartementet

2. Bibliometriundersøkelse

kommer

3. Oppsummering av møter, nasjonalt og internasjonalt

Møter	dato	tema	Kort kommentar om resultatet fra møtet
Individuelle, uformelle møter med relevante aktører på Svalbard (UNIS, LL)	22. og 23.02.23	Forventninger til et evt. senter for energiomstilling lokalisert til Svalbard	Innspill til arbeidet med utredningen, forventninger fra de ulike aktørene, hensyn som må tas i arbeidet med saken. Stort engasjement, med forberedte innlegg og presentasjoner. De som deltok var; Sintef energi, Store Norske Kullkompani, NORSAR, UiO, IFE, Statnett, NITO, Skift, Innovasjon Norge, OceanEnvi AS, OED, Svalbard Science Forum, UiT, Havforskningsinstituttet, CSDI Water Tech, Longyearbyen Lokalstyret, UNIS, SIVA, Sustainable Energy, Øygrid, Svalbard Energi, Kystverket, Telenor Svalbard, NTNU, Nysnø Klimainvesteringer
Høringsmøte - åpent	21.juni 10:00-12:00	Åpen høring av hele oppdraget	
Møte med SIVA	19.06.23	Samarbeid med Siva om utredning av forskning- og testsenter	Siva finansierer et forprosjekt på potensialet for en katapult-node på Svalbard. Gjennomføres av Katapult Sustainable Energy, leveres oktober 2023.
Møte med SIVA og katapult Sustainable Energy	24.08.23	Samarbeid om leveranse	Felles tidsplan utarbeides. Faste møter fremover. Felles leveranse 1. desember
Møte med Artic Center of Energy i Nord-	31.08.23	Er det overlappende eller et senter	Det viste seg å ligne mer på et FME med særlig søkelys på utdanning. Har som mål å tiltrekke seg kompetanse for batteriproduksjon i

Sverige (CEO Tobias Vahlne)		for mulig samarbeid?	Skellefteå i Nord-Sverige. Ser ikke spesielt på høy-Arktiske problemstillinger. På sikt har de planer om også å bygge opp testfasiliteter og da kan det være et potensiale for et samarbeid med et eventuelt senter på Svalbard.
Forskningsråd i Island, Canada, USA, Grønland og Færøyene, samt Department of Energy sitt Arctic Energy Office.	Island (6.september), Canada (11.september), USA (15.september) og Grønland og Færøyene (20.september) og Arctic Energy Office under DoE i USA (12.oktober)	Dialog om hva de ulike landene har av forsknings- og testaktiviteter og om de ville finne et slikt senter interessant	Se egne referater foran i dokumentet
Morten Høglund, Utenriksdepartementet og ansvarlig for arbeidet med Arktisk råd	16. oktober	Dialog om rollen til Arktisk råd	
Høringsmøte – innspill på utkast til rapport	2. november	Åpen høring, innspill til kunnskapsunderlaget	

4. Rapport forprosjekt testsenter fra Sustainable Energy

Kommer

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

Publikasjonen kan lastes ned fra
www.forskningsradet.no/publikasjoner

Design: [design]

Foto/ill. omslagsside: [fotokreditt]

ISBN 978-82-12-[fyll ut (xxxxx-x)] (trykksak)

ISBN 978-82-12-[fyll ut (xxxxx-x)] (pdf)

