

NORCE

---

# Bærekraftsrapport 2021

# Meny

<b>Forord</b>	<b>1. Om NORCE</b>	<b>2. Sammen for bærekraft</b>	<b>3. Forskning for bærekraftig framtid</b>	<b>4. Klimaavtrykk og miljø</b>	<b>5. Veien videre</b>	<b>Referanser</b>
		2.1 Bærekraftsdilemmaer	3.1 Trygge samfunn	4.1 Klimaavtrykk		
		2.2 Kunnskap for samfunnsendring	3.2 Bærekraftig energiproduksjon	4.2 Helse, miljø, sikkerhet og kvalitet		
			3.3 Klimautfordringer			
			3.4 Bærekraftig hav og kyst			
			3.5 Sentre og infrastruktur			

## Hvordan bruker du navigasjonen?

Du kan klikke på knapper for å navigere deg rundt i dokumentet. Den fremhevede knappen i toppen av hver side viser hvor du er i dokumentet. Ved å klikke på **Meny** kommer du tilbake til denne siden.

# Forord

NORCE er et ungt institutt, men har røtter tilbake til 1930-tallet og opprettelsen av landets første polytekniske institutt, Christian Michelsens Institutt for Videnskap og Åndsfrihet. Instituttet ble bygget på arven etter Norges første statsminister etter unionsoppløsningen, Christian Michelsen, som krevde at pengene skulle anvendes til «videnskapelig, kulturelt og samfunnsnyttigt arbeide».

Våre 700 engasjerte medarbeidere viderefører daglig denne arven gjennom å utvikle kunnskap og løsninger til beste for samfunnet og vår felles fremtid.

## Bærekraftsmålene legger rammen for vår strategi

I NORCE sin strategi frem mot 2025 er bærekraftsmålene et viktig rammeverk. Vår visjon «Lidenskap for kunnskap – sammen for bærekraft» forplikter. I strategien vår har vi derfor pekt ut fire innsatsområder hvor vi samler vår kompetanse på tvers av vår faglige organisering: Klimautfordringer, bærekraftig hav og kyst, bærekraftig energi-produksjon og trygge samfunn. NORCE skal være en pådriver for en god og bærekraftig utvikling i form av samfunnsrelevant forskning, formidling og innovasjon.

Innsatsområdene adresserer sentrale dimensjoner i bærekraftig utvikling: Klima og miljø, økonomi og sosiale forhold.

Skal vi kunne møte samfunnsutfordringene og omstille samfunnet, står ikke bare de tverrfaglige perspektivene og samarbeid sentralt, men også deling av kunnskap vidt og bredt og skape resultater av forskningen.

## Vi har fortsatt en vei å gå

Dette er vår andre bærekraftsrapport. Vi er i starten av et langsiktig og systematisk arbeid med å kartlegge hvordan vi kan implementere bærekraft i eksisterende policyer og som en del av hele organisasjonen sine prosesser og beslutninger. Vi skal videre utarbeide egne målbare indikasjoner på hvordan redusere eget karbonavtrykk, og hvordan vi gjennom vår forskningsbedrift bidrar til

å nå bærekraftsmålene. Dette skal resultere i en egen bærekraftsstrategi for NORCE.

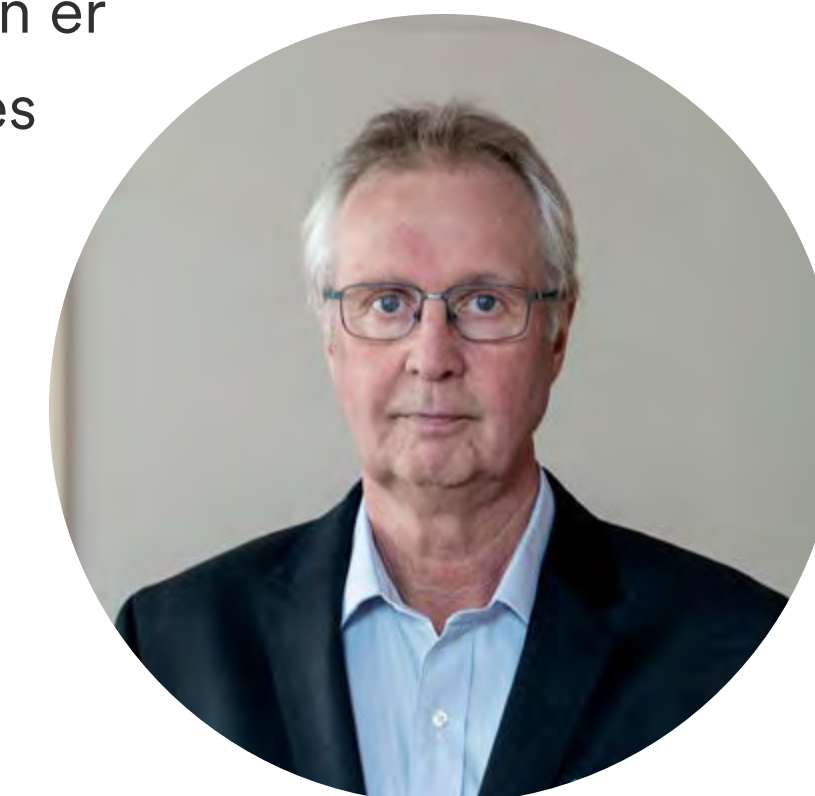
NORCE sin rolle skal være å bidra til løsninger for hvordan samfunnet kan bli bærekraftig. For eksempel har NORCE et ønske om at forskning på for eksempel havvind og hydrogen kan bidra til omstillingen til ren og fornybar energi.

Det har kommet store tiltak for å adressere klima- og naturkrisen fra både EU og den norske regjeringen. Utlysninger gjennom EU sin Green-Deal og den norske Grønn plattform har blitt lansert for å kunne realisere en omstilling. EU-prosjekter og prosjekter i grønn plattform-satsingen gjør at vi kan jobbe mer langsiktig og strategisk for å løse store globale samfunnsutfordringer. Vi skal

bidra til grønn omstilling i energisektoren gjennom et Petrosenter NORCE leder, og som partner i et annet. I EU-prosjektene skal vi bidra til ny kunnskap om fremtidens klima i polare strøk, og i grønn plattform-prosjektet skal vi bidra til en bærekraftig havbruksnæring gjennom ny kunnskap og teknologi.

Vi skal starte arbeidet med å se på hvordan NORCE kan bruke EU sin taksonomi for å selv kunne være bevisst på hvordan egne aktiviteter påvirker de seks miljømålene, og for at vise utad hvordan vi jobber med omstillingen til et bærekraftig samfunn. For å faktisk klare å bli bærekraftig, er det viktig å bli bevisst på hvordan forskning på et område som bidrar positivt til et miljømål, kan virke negativt på et annet.

Store omstillinger innebærer samfunnsendringer og kostnader på ulike nivå. Vi vet at vi må finne løsninger for å stoppe klimaendringene og naturkrisen gjennom å sette fart på det grønne skiftet. Vi må jobbe aktivt for å sikre at alle i samfunnet blir inkludert, og ressursene fordeles slik at alle kan leve gode liv. Forskning og innovasjon er en nøkkelfaktor for å lykkes med dette. Vår rolle er å fremskaffe kunnskapen som setter oss i stand til å ta kloke valg for vår felles fremtid.



**Thor Arne Håverstad**  
*Konstituert konsernsjef*

# 1

---

## Om NORCE

NORCE (Norwegian Research Centre AS) er et uavhengig forskningsinstitutt, som driver forskning, utvikling og innovasjon i samarbeid med offentlig og privat sektor. Vi har omfattende aktivitet innen områdene energi, helse, klima, miljø, samfunn og teknologi. Vår ambisjon er å være nasjonalt og europeisk ledende på våre utvalgte satsingsområder.

## Om NORCE

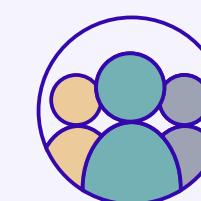
NORCE bidrar med løsninger på sentrale samfunnsutfordringer og til verdiskaping lokalt, nasjonalt og globalt. Vi leverer forskning, innovasjon og kompetanseheving til sentrale tema innen politikkutforming, forvaltning, næringsliv og sivilsamfunn. NORCE bidrar til omstilling i industri og næringsliv – sammen med næringsliv og universiteter, klynger og sentre. I tillegg har NORCE en viktig rolle innen forskningsbasert fornying av offentlig sektor.

NORCE er et lokalt forankret institutt, med et globalt perspektiv. Vi er lokalisert fra Alta og Tromsø i nord, Bergen, Haugesund og Stavanger i vest, til Kristiansand og Grimstad i sør og Oslo i øst. Dette gjør at NORCE har

en sterk tilstedeværelse og god samhandling med kunder og samarbeidspartnere gjennom våre mange lokasjoner.

Tildeling av sentre, EU-prosjekter og prosjekter i grønn plattform-satsingen gjør at vi kan jobbe mer langsiktig og strategisk for å løse store globale samfunnsutfordringer. Vi skal bidra til grønn omstilling i energisektoren gjennom et Petrosenter vi leder, og som partner i et annet. I EU-prosjektene skal vi bidra til ny kunnskap om fremtidens klima i polare strøk, og i grønn plattform-prosjektet skal vi bidra til en bærekraftig havbruksnæring gjennom ny kunnskap og teknologi.

### Nøkkeltallene for 2021



**735**  
ansatte



**976**  
omsetning



**695**  
kunder



**2100**  
prosjekter



**75%**  
doktorgrad



**50**  
nasjonaliteter

# 2

---

## Sammen for bærekraft

*Lidenskap for kunnskap – sammen for bærekraft er vår visjon. Visjoner forplikter. NORCE skal levere på bærekraft både i forskning og i instituttets daglige virksomhet. NORCE er et ungt selskap, men tuftet på forskningsinstitutter med lang historie. Dette er selskapets andre bærekraftsrapport. Den skal synliggjøre et utvalg kunnskapsleveranser relatert til bærekraft, samt redegjøre for selskapets klimaavtrykk gjennom klimaregnskapet. Rapporten vil også være en plattform for selskapets videre arbeid med bærekraft.*

## Sammen for bærekraft

NORCE har ambisjoner om å levere forskning som bidrar til å flytte Norge og verden i en bærekraftig retning. Bærekraft handler om dilemmaer og paradokser vi må forholde oss til både som enkeltindivider og forskere, som forskningsinstitutt og som samfunn. Å gjøre bærekraftige valg er både et stort, overordnet mål for samfunnsutviklingen og ei rettesnor for individuelle handlinger. Å opptre bærekraftig handler om å avveie motstående hensyn på en kunnskapsbasert måte og anlegge et langsiktig perspektiv som ivaretar hensynet til fremtidige generasjoner. I praksis vil det ofte innebære å avveie mellom motstridende mål og ha kunnskap om bærekraftsmessig påvirkning i uoversiktlige verdikjeder.

NORCE sitt samfunnsoppdrag er å utvikle forskningsbasert, flerfaglig kunnskap som skal gi dypere innsikt og bidra til klokere og mer bærekraftige handlingsvalg. Vi skal bidra til at våre politikere og myndigheter kan ta kunnskapsbaserte valg som sikrer «en bærekraftig utvikling som imøtekommer behovene til dagens generasjon uten å redusere mulighetene for kommende generasjoner til å dekke sine behov» som Brundtlandkommisjonen (1987) oppfordrer til.

### Samfunnsoppdrag

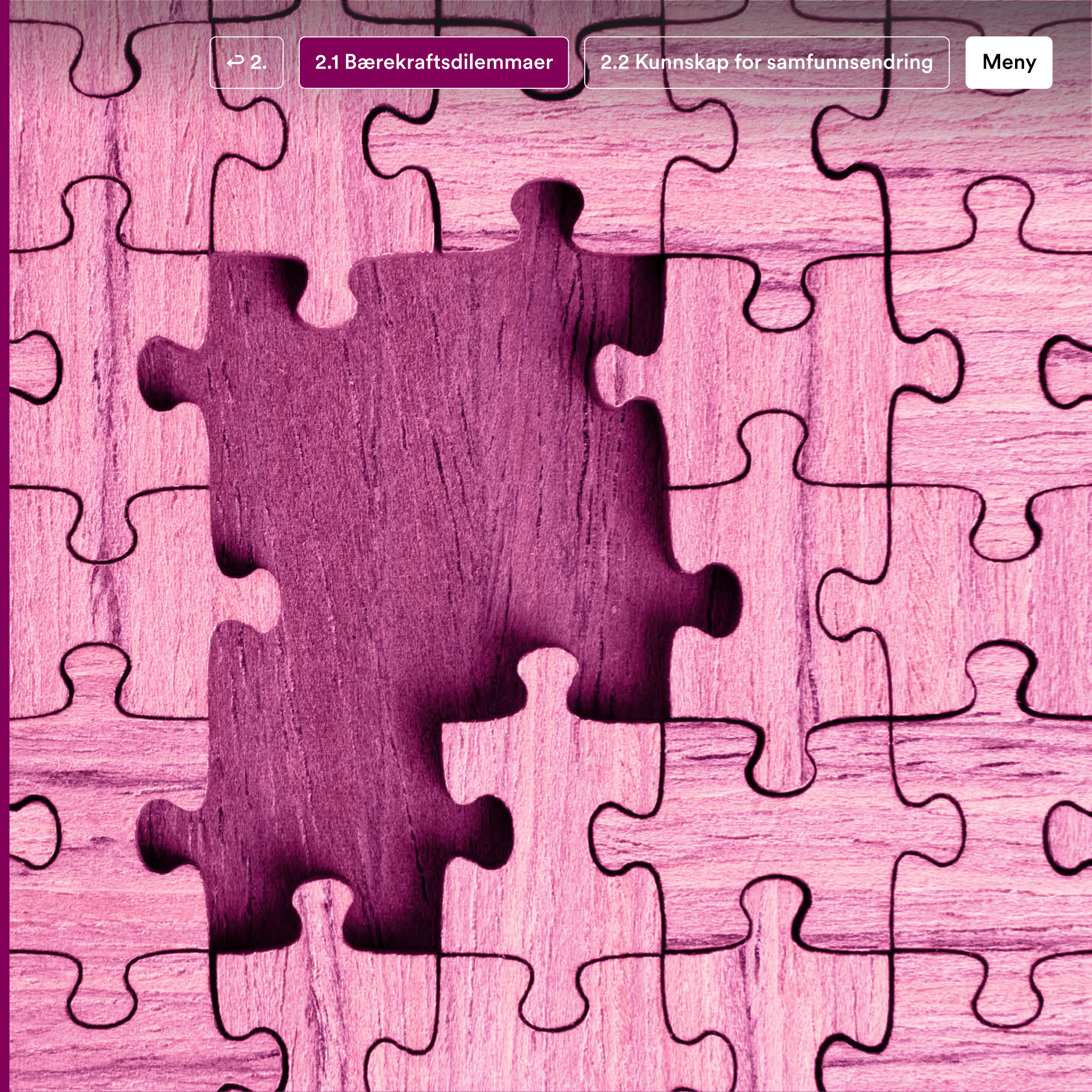
Å utvikle forskningsbasert, flerfaglig kunnskap som skal gi dypere innsikt og bidra til klokere og mer bærekraftige handlingsvalg.



# 2.1

---

## Bærekraftsdilemmaer



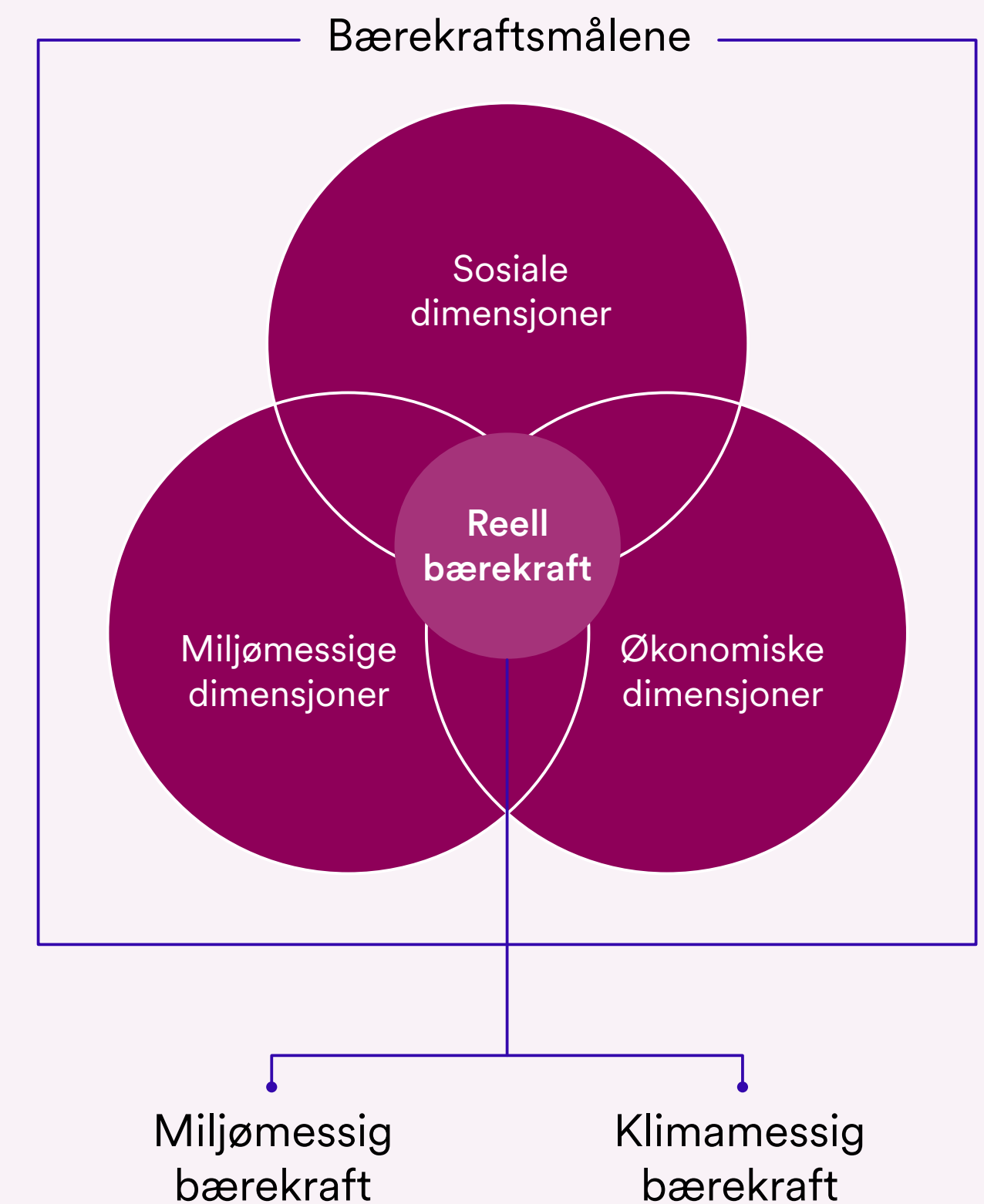
## 2.1 Bærekraftsdilemmaer

I september 2015 vedtok FN «Transforming our World: The 2030 agenda for sustainable development». Dokumentet er en handlingsplan for «people, planet and prosperity» og lanserer ambisjonene om å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene gjennom 17 bærekraftsmål. Norge har gitt tilslutning til Agenda 2030, og bærekraftsmålene skal iverksettes gjennom nasjonal politikk og tiltak. Samlet dekker bærekraftsmålene økonomiske, sosiale og miljømessige dimensjoner, ofte fremstilt som de tre bærekraftssøylene. Disse tre må samvirke for å skape reell bærekraft, ofte referert til som «trippel bunnlinje» (TBL).

Bærekraftsmålene kan stå i motsetning til hverandre og skape dilemmaer. Både forskning

og praksis viser at det kan være til dels sterke målkonflikter mellom de tre dimensjonene i TBL. For å tydeliggjøre dette ytterligere kan det gjøres en splitt mellom miljømessig og klimamessig bærekraft. Gjennom å inndele målene i fire dimensjoner eller bærekraftssøylar, en «firedelt bunnlinje», synliggjøres at det som kan fremme klimamessig bærekraft, ikke nødvendigvis bidrar til miljømessig bærekraft. NORCE erfarer at målkonflikter ikke bare oppstår mellom økonomiske, sosiale, klima og miljømessige bærekraftsmål, men også mellom ulike bærekraftsmål innad i hver av søylene. Dette er en selvfølgelighet; de fleste målene vil måtte begrunnes ut fra prioriteringer, og dermed vil de kunne settes opp mot hverandre. Vi vil peke på at det går et særlig skille mellom tiltak som skal redusere våre

### Klassisk TBL bærekraftsmodell



## De fire bærekraftsøylene



klimateutslipp og tilpasse oss klimaendringer, og tiltak som skal ivareta biologisk mangfold og fornybare naturressurser. En inndeling av bærekraftsmålene i fire søyler er en kategorisering som tydeliggjør bedre hvordan bærekraftig aktivitet må vurderes i forhold til sosiale, økonomiske, miljømessige og klimapolitiske dimensjoner.

Klima inngår for eksempel ikke kun i «Klimahandling» (mål 13), men også «Bærekraftige byer og lokalsamfunn» (mål 11), «Ansvarlig forbruk og produksjon» (mål 12), «Rimelig og ren energi» (mål 7) og «Industri, innovasjon og infrastruktur» (mål 9). Et mål om økonomiske bærekraft kan lett komme i konflikt med krav til bærekraftig miljø og klima

eller hensynet til sosial bærekraft. Norge som nasjon står i dilemmaet mellom å sikre økonomisk og derigjennom sosial bærekraft og hensynet til et bærekraftig miljø og klima. En storstilt energiomstilling, med utfasing av olje og gass, er nødvendig for å redusere klimagassutslipp. Norges velferd er i stor grad bygd på inntekter fra olje og gass. Samtidig har verden behov for mer energi, og dette kan bidra til å ta ned tempoet i utfasingen. Det er et stort behov for å bygge ut fornybare energikilder, som for eksempel vindkraft. Men utbyggingen på land har miljøkonsekvenser både for biologisk og sosialt miljø og er konfliktfylt. Utbygging til havs kan komme i et motsetningsforhold til behovet for marint vern.

### Utfordring

Hvordan sikrer vi en utvikling innenfor naturens tåleevne og som igjen sikrer økonomisk stabilitet/vekst og sosial aksept?

Den grunnleggende innsikten i sammenhengen mellom bærekraftsmålene er ikke til stede i dag, og må prioriteres. Det trengs helhetsperspektiv for å sikre en bærekraftig utvikling langs alle de fire dimensjonene.

Som et bredt, anvendt forskningsinstitutt, møter NORCE ulike fasetter av disse dilemmaene. Vi forsker på bedre, økt og mer miljøvennlig utnyttning av ikke-fornybare ressurser.

Vi forsker på utvikling av nye, fornybare energikilder som kan ha positive klimaeffekter, men som kan ha negative konsekvenser for bokvalitet og naturmangfold. Vi driver forskning som hjelper industrien å løse viktige utfordringer, og vi har forskning som påpeker negative samfunns- og miljøkonsekvenser av industri og næringsaktivitet.

Sist, men ikke minst: Vi forsker på en rekke samfunnsutfordringer og finner manglende sosial bærekraft på ulike felt, mangler som ofte kan kobles både til overfokusering av økonomisk bærekraft og svak eller fraværende prioritering av miljø, samfunns- og klimamessig bærekraft. Samarbeid og mer helhetlig tenking er viktige stikkord for å nå målene. Det trengs helhetlige perspektiver for å sikre en bærekraftig utvikling langs alle de

fire bærekraftsdimensjonene. Vi trenger mer kunnskap, godt samarbeid og samordning på tvers av målene, slik at man forhindrer at tiltak for å nå ett bærekraftsmål ikke bidrar negativt til eller reduserer muligheten for å realisere et annet bærekraftsmål.

Forskning synliggjør utfordringer og viser (mulige) konsekvenser av ulike valg. Gjennom kunnskap kan det skapes bedre løsninger på store samfunnsutfordringer og bærekraftsdilemmaer. Våre politikere har en nøkkelrolle i å fremme bærekraftige handlingsvalg. De rår over verktøyene for bærekraftig samfunnsendring gjennom makten til å sette rammebetingelsene for at vi alle skal velge mer bærekraftige løsninger. Nøkkelen ligger, som pekt på ovenfor, i bærekraftsmål 17: Samarbeid for å nå målene.

# 2.2

---

## Kunnskap for samfunnsending



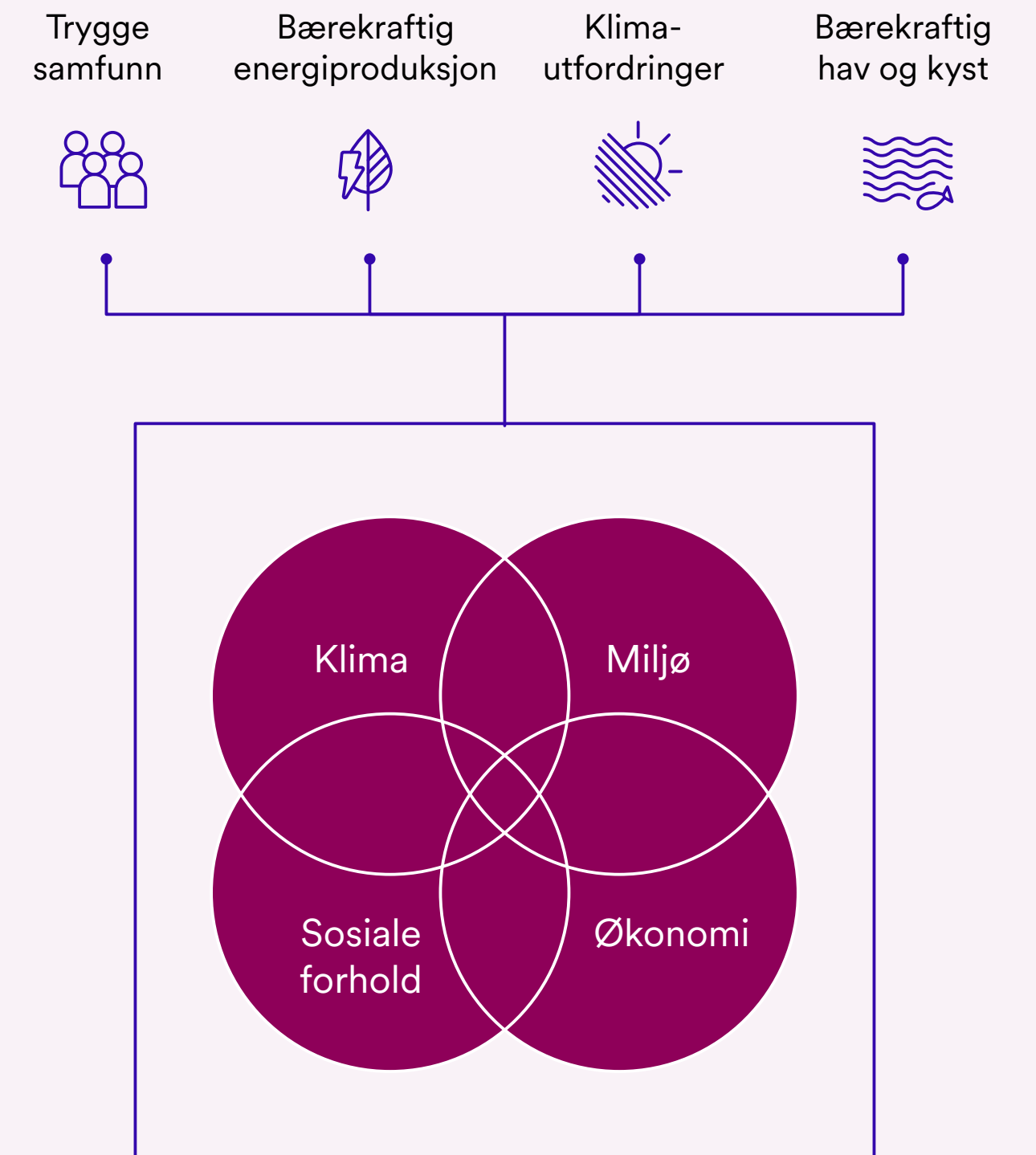
## 2.2 Kunnskap for samfunnsendring

Fagmiljøene i NORCE har i flere tiår levert forskning, utvikling og innovasjoner som er relevante for bærekraftsarbeidet nasjonalt og internasjonalt. Å bidra til løsning av store samfunnsutfordringer – slik som å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet, og stoppe klimaendringene innen 2030 – krever kraftfull innsats på tvers av fag, sektorer og landegrensener.

NORCE vektlegger flerfaglig forskning og har derfor valgt ut fire innsatsområder hvor vi samler vår kompetanse på tvers av

fag og organisering, for å forsterke våre bidrag til å gjøre en forskjell. Våre fire innsatsområder adresserer de fire dimensjonene i bærekraftig utvikling: Klima og miljø, økonomi og sosiale forhold. Innenfor hvert av disse innsatsområdene bygger vi opp tverrgående strategiske satsinger rundt konkrete utfordringer, ved hjelp av en missionorientert arbeidsmetode. De fire satsningene er: *Trygge samfunn*, *Bærekraftig energiproduksjon*, *Klimautfordringer* og *Bærekraftig hav og kyst*.

### Innsatsområder av NORCE





**Trygge samfunn** handler om kunnskapen og løsningene samfunnet behøver for å redusere ulikhet, sikre folkehelsen, opprettholde tillit til samfunnsinstitusjoner, hindre utenforskap og håndtere alvorlige naturhendelser, samt bidra til grønn omstilling, innovasjon, digital transformasjon og regional utvikling.

Forskningen innenfor området *Trygge samfunn* omfatter først og fremst de sosiale bærekraftsmålene og arbeider tematisk særlig innenfor mål 10 – redusere ulikhet, hvor vi har prosjekter som undersøker ulikhet innenfor en rekke samfunnsområder. Reduksjon av ulikhet henger ofte sammen med sikring av god helse og livskvalitet, mål 3, og ivaretagelse av mål 16 – fred, rettferdighet og velfungerende institusjoner. Trygge samfunn handler også om økonomiske bærekraftsmål slik som mål 8 – anstendig arbeid og bærekraftig økonomisk vekst, og mål 9 – industriell innovasjon og infrastruktur, herunder grønn omstilling og bærekraft. Dette er nødvendige elementer for å trygge livsvilkårene for fremtidige generasjoner og mål 11 – bærekraftige byer og lokalsamfunn.



Illustrasjonsbilde | Getty Images




**Bærekraftig energiproduksjon** handler om å finne nye energiløsninger. Skal vi nå målene i Parisavtalen, må samfunnet omstilles innen produksjon og bruk av energi for å få en blanding av energikilder som møter samfunnets økende behov for energi.

Forskningen innenfor området *Bærekraftig energiproduksjon* omstiller kunnskapsproduksjonen fra ikke-fornybare til fornybare energiformer og reduksjon av CO<sub>2</sub> står sentralt i dette. Energiproduksjon handler om mål 7 – utvikling av ren energi, og kan knyttes direkte til de økonomiske bærekraftsmålene 8 – anstendig arbeid og bærekraftig økonomisk vekst og mål 9 – industriell innovasjon og infrastruktur, herunder omstilling til bærekraftig og fornybar energiproduksjon. Samtidig skal det ikke legges skjul på at en del forskning knyttet til ikke-fornybare energiproduksjon står i motsetning til klima- og miljømessige bærekraftsmål.



Illustrasjonsbilde | Getty Images






**Klimautfordringer** retter søkelyset på nødvendigheten av en strammere klimapolitikk, raskere teknologisk utvikling og endrede preferanser hos innbyggere, og skaper behov for ny kunnskap som gjør myndigheter og selskaper i stand til å gjennomføre klimatilpasninger og redusere klimarisiko.

Forskningen innenfor området *Klimautfordringer* vektlegger en tverrfaglig tilnærming og undersøker ulike sider ved klimaendring og klimarisiko i tillegg til å drive klimamodellering basert på lange tidsserier. Bærekraftsmål 13 – klimahandling er sentralt. Men også mål 9 – industriell innovasjon og infrastruktur, mål 11 – bærekraftige byer og lokalsamfunn og mål 14 – livet i havet aktualiseres i klimaforskningen.



Illustrasjonsbilde | Getty Images

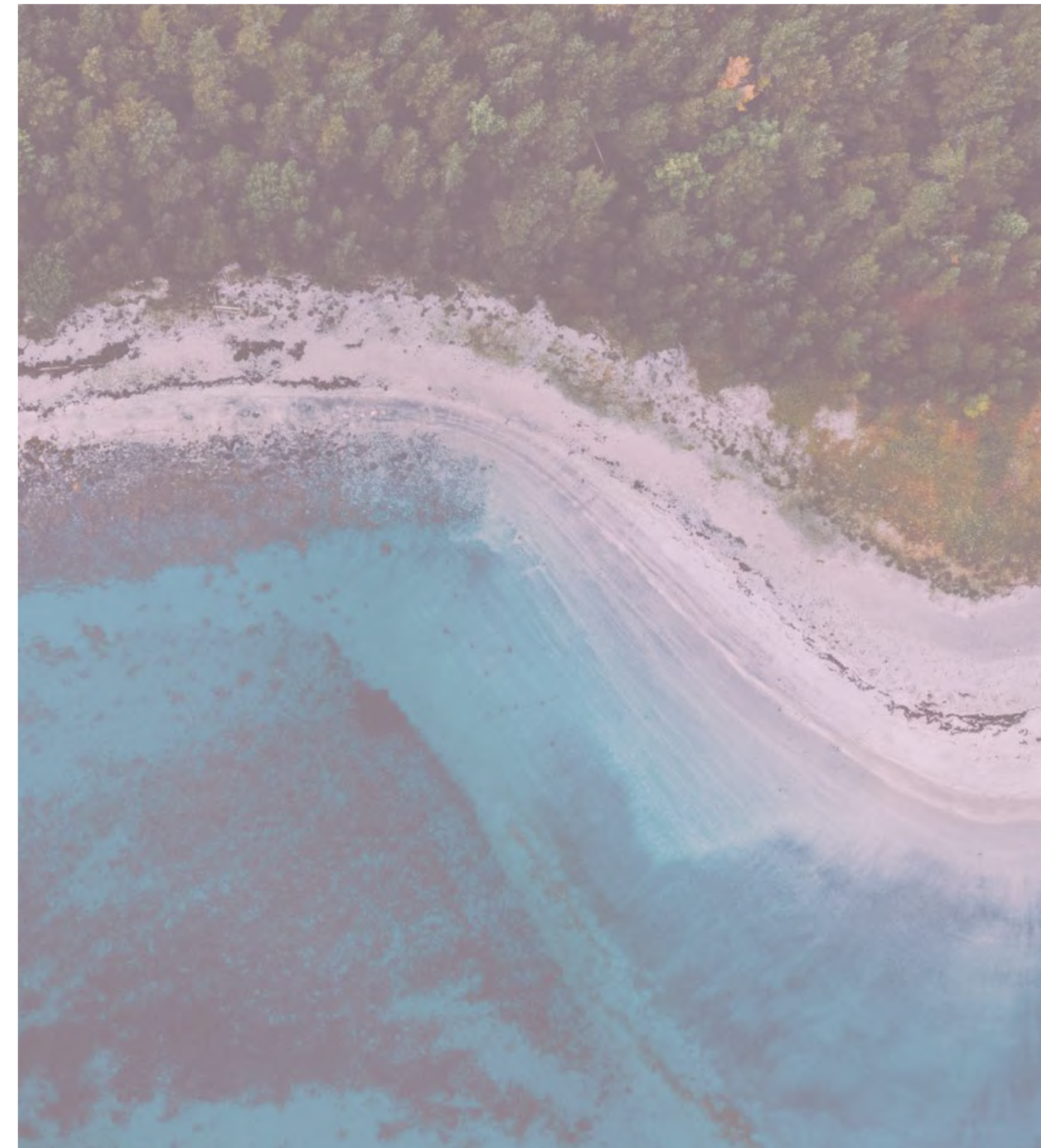


**Bærekraftig hav og kyst** bygger på at havet og kysten er den viktigste arenaen for nytt næringsliv og en blå økonomi, med ny bio-basert industri og bærekraftig verdiskaping. Marine ressurser kan utvikles gjennom bærekraftig sjømatproduksjon og god miljøtilstand i havet.

Forskningsområdet *Bærekraftig hav og kyst* har en flerfaglig tilnærming og kobler biologi og teknologi gjennom digitalisering for å bidra til utvikling av bærekraftig akvakulturnæring. Bærekraftsmål 14 – livet i havet står sentralt, men også mål 9 – industriell innovasjon og infrastruktur, mål 11 – bærekraftige byer og lokalsamfunn samt mål 13 – klimahandling er viktige mål for forskningen på hav og kyst.

---

Neste kapittel, *Forskning for bærekraftig framtid*, presenterer hvordan utvalgte prosjekter, NORCE-sentre og infrastruktur kan knyttes opp mot ulike bærekraftsmål, de fire bærekraftssøylene og peker på bærekraftsdilemmaer som forskningen aktualiserer.



Illustrasjonsbilde | Getty Images

# 3

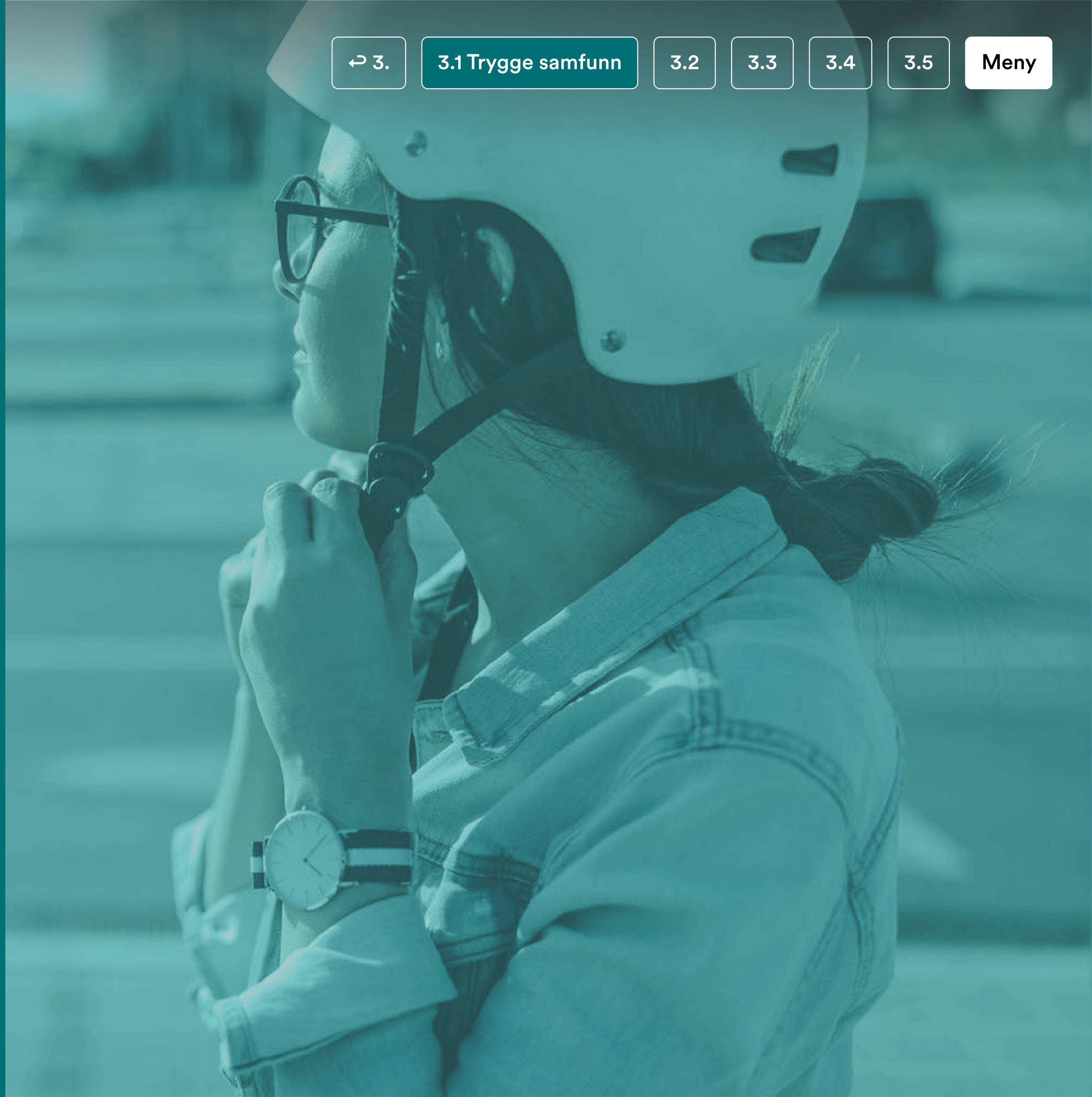
---

## Forskning for bærekraftig framtid

Det er først og fremst gjennom kunnskapsleveranser i prosjektene NORCE bidrar til realisering av en mer bærekraftig framtid. NORCE har en portefølje på over 2000 prosjekter som i ulik grad tematiserer bærekraftsmålene. I denne andre rapporten velger vi å presentere et lite utsnitt av prosjektporteføljen for å vise noe bredden og mangfoldet i våre kunnskapsleveranser. Prosjektene knyttes til bærekraftsøylene og NORCE sine satsningsområder

# 3.1

## Trygge samfunn



## 3.1 Trygge samfunn

Norge er et av verdens beste land å bo i, men samhørigheten, stabiliteten og beredskapen i det norske samfunnet er under press. Vi har en aldrende befolkning, en økende andel unge som faller ut av utdanning og arbeid, nye sosiale og kulturelle konfliktlinjer, økende sosial ulikhet, terrortrusler, sviktende tillit til myndigheter, klimaendringer og raske samfunnsendringer. Disse utfordringene kan sette velferdsstaten under press, samtidig som Norge skal gjennom en stor omstilling fra en oljebasert økonomi til en kunnskapsbasert og grønn økonomi.

NORCE forsker på menneskers helse gjennom hele livsløpet, og mekanismene for hvorfor ulikhetene i helse og andre levekår opprettholdes. Vi forsker på hvordan barn og unge kan sikres en trygg oppvekst og gis gode

forutsetninger for et deltakende voksenliv, og hvordan primærhelsetjenesten møter befolkningens behov for helsehjelp. Vi studerer også hvordan folks oppfatninger av rettferdighet og likhet endrer seg, og hvilke politiske følger eventuelle endringer fører med seg.

Digitaliseringen medfører store endringer for sysselsetting og arbeidsliv og medfører nye trusler med tanke på overvåking eller angrep på datasikkerheten. Vi forsker på hvilke muligheter som åpnes med digitalisering, hvordan digitaliseringen endrer måten vi lærer og arbeider på, og skaper nye samhandlingsformer og effektive tjenester.

Vår forskning på samfunnssikkerhet og beredskap er en sentral del av innsatsområdet, og inkluderer forskning på organisering og

ansvarsfordeling, koordinerings- og samhandlingsmodeller og risikoanalyser.

Gode samfunn er forankret i sosial bærekraft. Sosial bærekraft nedprioriteres lett til fordel for økonomisk vinning, og ulikhet forsterkes. En oljebasert økonomi har gitt Norge muligheter til å ivareta sosiale bærekraftsmål, men i et større perspektiv skjer dette på bekostning av klima- og miljømessig bærekraft. Disse bærekraftsdilemmaene er en av de store utfordringene Norge står ovenfor fremover. NORCE bidrar gjennom sin forskning med kunnskapsgrunnlag for å motvirke ulike former for ulikhet og utenforskap og sikre videre utvikling av sosialt bærekraftige samfunn.



## Perceptions og Does the nationality of CO<sub>2</sub> matter

Disse prosjektene studerer folks holdninger til karbonfangst- og lagring. Karbonfangst- og lagring (forkortes CCS) er en svært viktig teknologi for å kunne redusere utslipp av klimagasser. CCS kan brukes for å redusere utslipp fra kullkraftverk og andre store punkttutslipp som fra produksjonen av sement og forbrenning av avfall. CCS kan også brukes i kombinasjon med negativ utslippsteknologi som reduserer konsentrasjonen av CO<sub>2</sub> i atmosfæren.

Særlig lagring av CO<sub>2</sub> har blitt møtt med folkelig motstand og er forbudt i deler av Europa. Målet med prosjektene er å få bedre forståelse for hvilke faktorer og mekanismer som påvirker holdningene til CCS i nord-europeiske land (Norge, Tyskland,

Danmark, Nederland og Storbritannia). Særlig CCSMARKET, som har første fulle prosjektår i 2022, studerer dette temaet komparativt. Bakgrunnen er at resultatene fra *perCC-Septions* viste at nordmenn er skeptiske til å lagre CO<sub>2</sub> fra andre land på norsk sokkel. Infrastruktur for å importere og eksportere CO<sub>2</sub> er helt nødvendig for å kunne ta i bruk CCS i stor skala og er nå under utbygging i Nord-Europa. Prosjektet berører dermed også holdninger til samarbeid og infrastruktur mellom land for å redusere klimagassutslipp.

Kunnskapen fra prosjektene kan gi innsikt til politiske diskusjoner om hvordan CCS-teknologi bør implementeres for å møte klimakrisen. Prosjektene har identifisert faktorer som er særlig viktige i offentlig

kommunikasjon om CCS og hvilke faktorer som kan påvirke legitimiteten til slike prosjekter. På den måten er prosjektene relevante for arbeidet med å stoppe klimaendringene. Mer indirekte er prosjektene relevant for å sikre tilgang til ren energi til alle, bygge solid infrastruktur og fremme inkluderende og bærekraftig industrialisering og innovasjon.



Illustrasjonsbilde | Josi Elias via Shutterstock

## Adverse Childhood Experiences

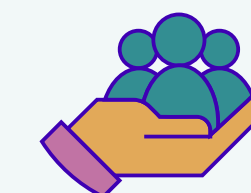
Negative hendelser i familien, som foreldres død, alvorlig sykdom, fengsling eller annet familiestress kan redusere tiden foreldre har til å bruke sammen med barna sine. Vi vet at et nært forhold til en forelder eller annen trygg voksen er den viktigste beskyttende faktoren for barn og unges utvikling. Så hva skjer når familiens funksjon potensielt svekkes? I mange tilfeller kan utfordringer i utdanning og arbeidsliv senere i livet spores tilbake til negative erfaringer i barndommen, men mekanismene som ligger bak er mindre kjent. Det er også behov for å skaffe mer kunnskap om hvilke beskyttende faktorer som kan bidra til positiv utvikling hos barn og unge som opplever stress og negative hendelser i familien.

### Målene i prosjektet

Å undersøke mekanismene som påvirker utvikling og senere fungering hos barn og unge som har opplevd negative hendelser i barndommen



Å avdekke faktorer som kan virke beskyttende og fremme positiv utvikling hos disse barna.



Vi vil undersøke betydningen av sosioøkonomisk status, familie, kommunale tjenester som skole og helsetjenester og det komplekse

samspeilet mellom risikofaktorer og beskyttende faktorer i barns utvikling.

## Adverse Childhood Experience

Vi vil benytte oss av registerdata, allerede innsamlede surveydata og vi vil gjennomføre intervju med barn, foreldre og lærere. Dette gir en unik mulighet til å undersøke risiko og beskyttende faktorer på alle nivå, fra store, strukturelle forhold som vil påvirke alle i en kommune til viktige støttespillere og personlige egenskaper hos de unge selv.

Prosjektet er et tverrfaglig samarbeid mellom forskere ved Norwegian Research Centre NORCE, Kriminalomsorgens høgskole og utdanningscenter KRUS og Universitetet i Miami. Prosjektet vil bidra med kunnskap innen økonomi, kriminologi, samfunnsvitenskap og psykologi. Mental helse og Barn som pårørende deltar i prosjektets referansegruppe og vil bidra med innsikt og diskusjoner underveis i prosjektet, samt å spre ny kunnskap.

### Risikofaktorer

- Lav sosioøkonomisk status
- Psykisk uhelse
- Psykososiale utfordringer
- Mobbing

### Beskyttende faktorer

- Gode karakterer
- Fullført VGS
- Individuell evidensbasert oppfølging
- Sosial støtte

Utdrag hentet fra: «NEET KT Arendalsuka: En analyse av unge i NEET-kategorien», NORCE.







## Hjem og (dis)kontinuitet: Fosterhjem for barn med migrasjonsbakgrunn (HoMi)

Som følge av globalisering og økt migrasjon blir et økende antall barn med migrasjonsbakgrunn plassert i fosterhjem, på tvers av europeiske land. Vi mangler imidlertid kunnskap om hvordan dagens fosterhjemsordning møter de spesifikke behovene til disse barna. I mediedebatter hevder kritikere at barnevernet mangler kulturell sensitivitet; at barns kulturelle rettigheter og behov ikke blir tatt tilstrekkelig hensyn til. Andre advarer mot å overfokusere på «kulturelle» aspekter, og dermed overse barns rett til deltakelse og beskyttelse. HoMi utforsker hvordan dagens ordning(er) ivaretar barn med migrasjonsbakgrunn sine behov, både når det gjelder livskvalitet og deltakelsesmuligheter. Det gjør vi gjennom å 1) sammenligne juridiske og politiske føringer for hvordan

«kontinuitet i omsorg» forstås og ivaretas, i seks europeiske land, 2) utforske barnevernsarbeidere og tidligere fosterbarn sine oppfatninger av hvordan kulturell bakgrunn vektlegges når barn blir matchet med fosterforeldre, 3) undersøke hvordan «kontinuitet i omsorg» og «hjem» er gjenstand for forhandlinger i hverdagen til barn med migrasjonsbakgrunn og deres fosterforeldre, og 4) utvikle teoretiske begreper som «kulturell kontinuitet» og «hjem» og skissere implikasjoner for politikk og praksis.

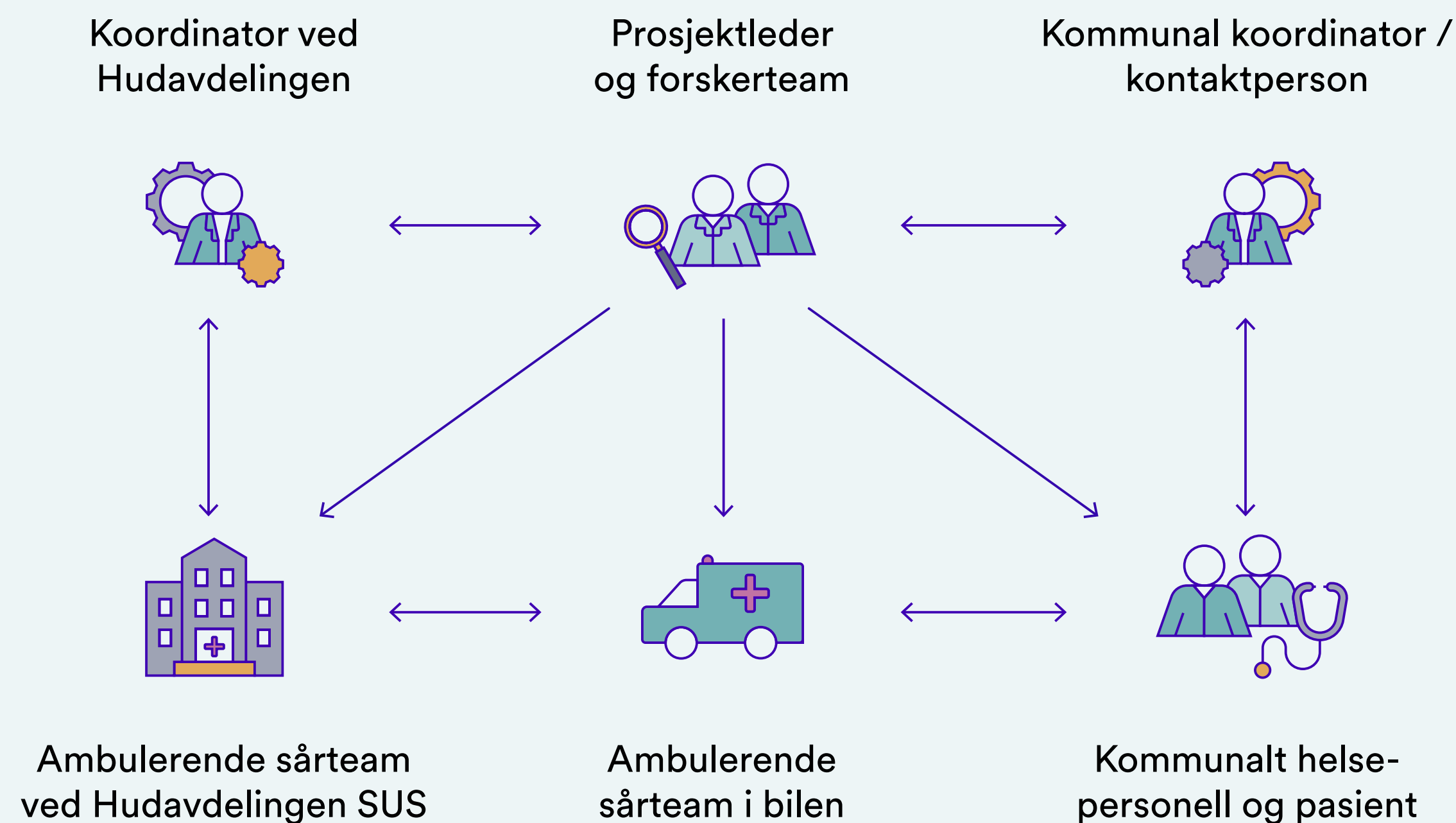
Migrasjon er et relevant tema på tvers av alle FNs 17 mål for bærekraftig utvikling. Det er bred enighet blant forskere om at klimaendringer vil øke forflytningen av mennesker, og UNHCR anerkjenner klimaendringer som en «trussel-multiplikator» fordi det

provoserer frem konflikt (UNHCR, 2018). Forskingsresultater fra HoMi-prosjektet har som målsetting å bidra til bedre helse og livskvalitet for barn med migrasjonsbakgrunn og redusere ulikhet gjennom å produsere forskningsbasert kunnskap som politiske beslutningstakere og barnevernsarbeidere trenger for å implementere kultursensitive tjenester. Å sikre «kulturell kontinuitet» i fosterhjem vil bidra til å fremme mulighetene for barn med flyktning- og migrasjonsbakgrunn til å utvikle sitt fulle potensial uten å oppleve ekskludering eller diskriminering basert på kulturell, etnisk eller religiøs bakgrunn og identitet. Hovedmålsettingen til HoMi-prosjektet er således å fremme barn med migrasjonsbakgrunns livskvalitet og aktiv samfunnsdeltakelse.

## TELE-AMBUS

NFR-prosjektet TELE-AMBUS er et samarbeid mellom NORCE Helse og Samfunn, Hudavdelingen ved Stavanger Universitetssjukehus, seks kommuner i Rogaland og ledende nasjonale og internasjonale eksperter. Prosjektet utforsker innføringen av en ny kronisk sårbehandlingsmodell ved Hudavdelingen som opererer på tvers av primær- og spesialisthelsetjenestene. I modellen nyttes telemedisin og et ambulerende sårteam for tidlig å kunne identifisere og behandle kroniske og sårbare pasienter ute i kommuner samtidig som teamet utfører bed-side undervisning og veiledning av personale på stedet. Prosjektet søker en sektorkryssende «holistisk» tankegang i sårbehandling, med vekt på tettere kobling til primær- og spesialisthelsetjeneste kobling, økt kommunal sårkompetanse, økt livskvalitet hos pasient og helseøkonomiske gevinster.

### Ny sårmodell TELE-AMBUS



## TELE-AMBUS



### Hovedmål

Forskningen i prosjektet søker rik dybdeinnsikt og grunnlaget for å forstå hvorfor og på hvilke måter den nye sårbehandlingsmodellen bidrar til en endring i dagens praksis eller ei.

Dette ses spesifikt fra et systemperspektiv med vekt på barrierer og muligheter inkludert betydningen av mennesker, teknologi, organisering og den større eksterne konteksten av reguleringer og forskrifter. Prosjektets unike systemtilnærming bidrar til å styrke kunnskapsnivået innenfor og utenfor sårfeltet nasjonalt og internasjonalt.

Prosjektet svarer på regionale og nasjonale strategier og føringer (Nasjonal helse- og sykehusplan 2020-2023, HELSE2035, SUS2023) mot sammenkobling av helsetjenester og større nærhet til pasient inkludert via implementering av ny IKT-basert teknologi. Prosjektets verdiskapning finnes videre i styrking av sårkompetanse og oppfølging av pasient i primærhelsetjenesten, med følgelig reduksjon i sykehusinnleggelser, styrkende for pasients livskvalitet og avlastende for spesialisthelsetjenesten. Den nye

kroniske sårmodellen bidrar med dette til å redusere det generelle stressnivået inkludert av pandemier på helseinfrastrukturer, og da spesifikt ressurser og pasientlogistikk forbundet med sykehusinnleggelser. Dette er i tråd med FN bærekraftsmål 9 som vektlegger resiliente infrastrukturer. Det nye sårmodellen bidrar også til høyere livskvalitet blant sårbare og kroniske pasienter som under tradisjonell sårmodell ikke ville mottatt behandling og oppfølging før sårtilstand er betydelig forverret. Dette er i tråd med FN bærekraftsmål 3 som angir god helse og velvære.



## Promoting labour market participation for the chronically ill (PROCHRO)

Personer med kroniske sykdommer har høyere risiko for å bli arbeidsledig og færre muligheter på arbeidsmarkedet enn personer uten slike lidelser. Politiske målsettinger knyttet til gruppene med kroniske lidelser og deres arbeidsmarkedstilknytning har vært uttrykt siden 1960-tallet og har blitt forsterket av ulike regjeringer siden den gang. Det å utvide kunnskapen om hvordan man kan forlenge og øke arbeidsmarkedsdeltakelsen til de kronisk syke bør være av stor interesse da selv en liten økning kan representere betydelige positive endringer i livskvalitet og dessuten gi reduksjoner i samfunnsmessige kostnader. Forventningene er at alderen for å pensjonere seg vil stige i årene som kommer. Dette gjør det desto mer viktig å se nærmere på arbeidsmarkedsmuligheten

og arbeidsmarkedstilpasningen til de kronisk syke, siden forekomsten av kroniske sykdommer trolig vil øke med alderen. Strukturelle, organisatoriske og økonomiske faktorer i kommunene kan skape uønsket variasjon i kvalitet, omfang og fordeling av helse-, arbeidsmarkeds- og velferdstjenester. I dette prosjektet studerer vi om slik variasjon har betydning for arbeidsmarkedsdeltakelsen til de kronisk syke.

Prosjektet bidrar først og fremst til FNs tredje bærekraftsmål «God helse og livskvalitet: Sikre god helse og fremme livskvalitet for alle, uansett alder». I Norge er f.eks. psykiske lidelser en utfordring mht. arbeidsdeltakelse. Prosjektet er også relevant for bærekraftsmål 8 «Anstendig arbeid og økonomisk vekst: Fremme varig, inkluderende og bærekraftig

økonomisk vekst, full sysselsetting og anstendig arbeid for alle», og delmål som arbeid til personer med nedsatt funksjonsevne. PROCHRO berører videre bærekraftsmål 10 «Mindre ulikhet: Redusere ulikhet i og mellom land», delmål om inkludering uavhengig av funksjonsevne.

## AFEX

AFEX går ut på å bruke kunstig intelligens for varsling av snøskredproblem i Norge. Prosjektet tar utgangspunkt i teknologi for automatisk deteksjon av snøskred fra satellitt som er utviklet av NORCE. Teknologien muliggjør at snøskred kan kartlegges over hele Norge fra 2014 til i dag. Snøskredproblem er i hovedsak avhengig av den lokale topografien og værforhold. Koblingen mellom skredproblem og vær kan dog være svært komplekst. Værfenomen tidlig på sesongen, som danning av skarelag, kan få konsekvenser langt seinere på vinteren. Fysisk modellering av skredproblem er derfor veldig vanskelig og brukes derfor per i dag ikke av de Norske skredvarslene.

Datadrevne teknikker basert på kunstig intelligens har derimot i de siste årene vist seg ekstremt

kraftfulle i å modellere komplekse sammenheng gitt tilstrekkelig store mengder data. Med satellittbasert deteksjon av snøskred kan nå for første gang datasett lages som er av tilstrekkelig størrelse for at kunstig intelligens kan brukes. Hovedmålet i AFEX er derfor å bruke kunstig intelligens på historiske deteksjoner av snøskred sammen med modeller for snødekket og været, for å forbedre varsling av skredproblem i Norge.

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har nasjonalt mandat for lokal og regional skredvarsling i Norge og vil være hovedbrukere av produktene i AFEX. Et vellykket utfall vil hjelpe til med å redusere skredrelaterte dødsulykker, legge til rette for bedre planlegging av infrastruktur og forvaltning av veier og jernbaner.

Foto: Hannah Vickers



## Bedre snøskredberedskap med Drone

Hovedmålet i prosjektet er å forske på ny teknologi og operasjonelle rutiner for raskere og sikrere søke gjennom snøskred ved hjelp av droner, slik at man øker sjansen for å finne folk i live og sikrer bedre utnyttelse av den begrensede resursen som letemannskaper er. I dag beveger personell seg til fots i skredområdet når de søker etter offer. Ofte er det bratt terreng og det kan være lang vei inn til skredområdet. Vi ønsker å drive fram utviklingen av moderne søkemetoder og teknologi som benytter ubemannede luftfartøy til å gjennomføre visuelle overflatesøk samtidig som begravde personer detekteres. Funn gjort av luftfartøyene blir distribuert til operasjonsledelsen og personell på bakken slik at disse kan fatte beslutninger basert på informasjonen.

I en skredsituasjon er det ingen tid å miste og vi ønsker å øke effektiviteten i søksfasen slik at sjansen for å finne overlevende øker. Prosjektet har et lite fotavtrykk på klima og miljø og en potensielt stor betydning for samfunn generelt. Dette fordrer prosjekter eller investeringer som tar teknologien og metodene videre fra prototypenivået dette prosjektet sikter mot.

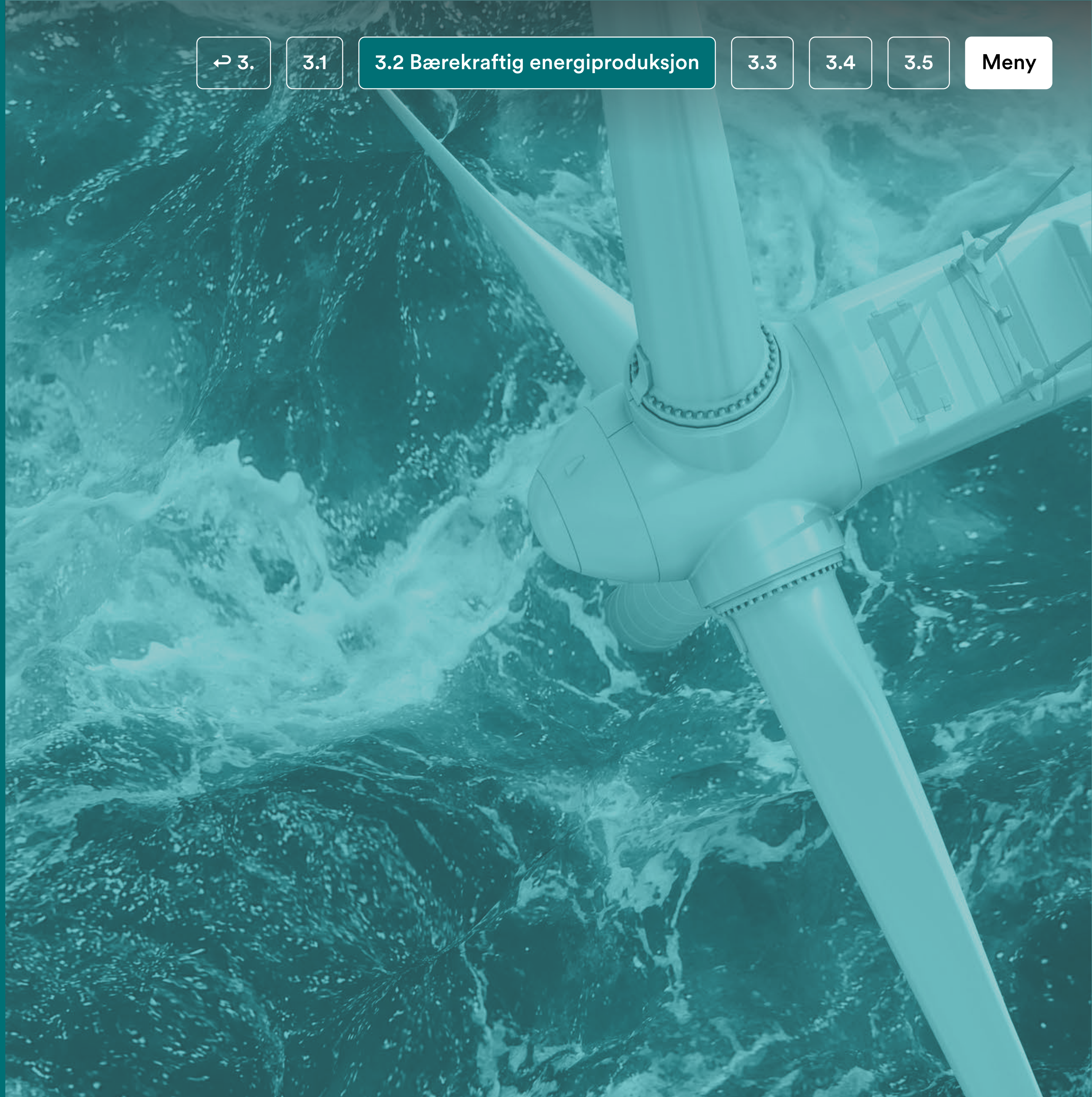
Foto: Hannah Vickers



# 3.2

---

## Bærekraftig energiproduksjon



## 3.2 Bærekraftig energiproduksjon

Norge og verden er inne i en energiomstilling, og takten på denne omstillingen må økes om vi skal holde oss innenfor målene satt i Parisavtalen. Samtidig har vi behov for stadig mer energi, og en stabil og pålitelig tilgang til denne. Bærekraftig energiproduksjon handler om å finne nye bærekraftige energiløsninger og å redusere utslipp knyttet til dagens løsninger. Bærekraftig energiproduksjon er i hovedsak knyttet til FNs bærekraftsmål nr. 7 «Ren energi til alle». Målet er et energisystem med null utslipp. For å komme dit er det behov for en rekke tiltak, der teknologiutvikling, innovasjon og teknologiimplementering spiller en viktig rolle. Vi må utvikle nye bærekraftige måter å produsere, lagre og transportere energi på. Spennet i dagens energikilder er stort, fra kull, olje og gass, kjernekraft og vannkraft til

ny fornybar energi. Norge har unik kompetanse fra olje og gass og naturgitte fortrinn som kan brukes til å utvikle nye løsninger for et bærekraftig energisystem. NORCE forsker innen fornybare energiformer og olje/gass, med hovedvekt på kostnadseffektiv og sikker energiproduksjon, som sikrer lavest mulig CO<sub>2</sub>-avtrykk. Forskningen omfatter offshore vindkraft, hydrogen, hydrogenbaserte energibærere, geotermisk energi, CO<sub>2</sub>-fangst og -lagring, samt design og utvikling av nye energisystemer som integrerer de nye energiformene fra produksjon til distribusjonssystemer, lagringssystemer, energieffektivitet og kostnadseffektivitet hos sluttbruker. NORCE driver forskning og utvikling for å digitalisere, automatisere og kostnadseffektivisere olje- og gassektoren både i Norge og internasjonalt.

Dette skjer i tett samarbeid med industrien, og skal bidra til lavere utslipp i forbindelse med olje- og gassproduksjon. Forskningen omfatter bore- og brønnteknologi, reservoarmodellering og -simulering, økt utvinning, CO<sub>2</sub>-fangst og -lagring samt plugging og forlating (P&A) av brønner. NORCE bidrar, på tvers av ulike disipliner, med forskning og teknologiutvikling for å skape miljø- og klimavennlige løsninger i tett samarbeid med industriklynger og samarbeidspartnere. Fremtidens energisystem vil bli en kombinasjon av flere energikilder i et samvirke, der man kan utnytte ulike energikilder som kan gi bedre effektivitet og utnyttelse. Videre jobber NORCE med verdikjeder, forretningsmodeller, samfunnsaspekter og innføring av løsninger for økt bærekraftig og redusert utslipp.



## CONWIND

I CONWIND-prosjektet er fokuset smart kontrollteknologi for havvindparker. I utgangspunktet kunne en tenke seg at det alltid er best å produsere mest mulig energi for hver enkelt turbin, men med en smart kontrollteknologi kan en også ta hensyn til kostnaden tilknyttet vedlikehold. En kan for eksempel minske slitasjen og energiproduksjonen på de turbinene som står fremst i innkommende vindfelt, og heller produsere mer energi fra de andre turbinene i parken – slik kan energiproduksjonen for parken være uendret, men en får lavere kostnader tilknyttet vedlikehold. Hvordan gjøres dette?

Lønnsomheten til en vindpark er påvirket av vindskyggene laget av turbinene. Vindskygger er bevegelige turbulente vindfelter med lavere gjennomsnittlig vindhastighet. Den økende størrelsen på turbinene til havs leder til større vindskygger, og styringen av disse (gjennom å styre turbinene) kan ha stor innflytelse på energiproduksjonen og på slitasjen på turbinene. Lønnsomheten til vindparken er også knyttet til gode produksjonsestimat eller produksjonsmål, som er lettere å oppnå



Illustrasjonsbilde | Getty Images

## CONWIND

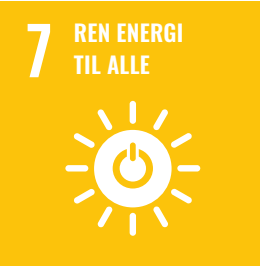
gjennom smart og koordinert kontroll av turbinene. For å bedre eksisterende kontrollalgoritmer for turbiner, trenger vi en rask og pålitelig prediksjon av innkommende vindfelt. Vi er spesielt interessert i korttidsprediksjon, som dekker tidsperioden fra 5 minutter og opp imot en time. Forbedringer i prediksjonen er basert på bedre integrering av måledata i vindmodelleringen, samt gjennom maskinlæring. Neste steg er å oppnå effektive numeriske modeller som vil beregne bevegelsen til vindskyggene i vindparken og hvordan de vil påvirke turbinene. I kombinasjon med forbedret vindprediksjon kan vi lage en vindparkmodell som kan brukes av styresystemet. Vi bruker statistikk for å estimere usikre parametere, og både fysiske modeller og maskinlæringsteknikker vil bli analysert.

Basert på vindparkmodellen og innkommende data vil styringssystemet sende de nødvendige beskjedene til alle turbinene i parken. Prosjektet bidrar til bærekraft ved å legge til rette for produksjon av ren energi, øke lønnsomheten for fornybar energi og redusere slitasjen på vindturbinene slik at det blir mindre utskiftning av komponenter. Vi samarbeider også med Kina i dette prosjektet, og utveksler erfaringer med forskjellige tilnærminger. Resultatene av prosjektet kan bidra til at havvind kan driftes mer kostnadseffektivt samt gjøre det mulig å produsere mer kraft per arealenhet som benyttes.

### Målet for styringssystemet

Å redusere kreftene turbinene blir utsatt for og fordele slitasjen, samtidig som en opprettholder eller øker energiproduksjonen i henhold til hva som er mulig eller ønsket leveranse på distribusjonsnett.





## ELOGOW

Electrification of Oil and Gas Installations by Offshore Wind (ELOGOW) er et kunnskapsbyggende prosjekt for industrien. Prosjektet utvikler nødvendig kunnskap og metoder for å kunne levere vindkraft for kontinuerlig og stabil drift av olje- og gassplattformer. Olje- og gassektoren (O&G) stod i 2020 for 27% av norske klimagassutslipp. Gassturbinene som i dag driver offshoreplattformer og/eller under vannsoperasjoner på norsk kontinentalsokkel står for omtrent to tredjedeler av CO<sub>2</sub> utslippene fra denne sektoren. Elektrifisering av O&G-plattformene er derfor nødvendig for å redusere avhengigheten vår av gassturbiner til energiproduksjon. ELOGOW utnytter de siste teknologiske fremskrittene innen

offshore vindturbiner, batteri- og hydrogenteknologier for å akselerere elektrifiseringen av O&G-plattformene.

For å minimere utslipp fra gassturbinene er et av hovedmålene til ELOGOW å bygge et system der gassturbinene enten kan være helt nedstengt eller startes opp ved behov, og dermed eliminere store utslipp når gassturbinene går på tomgang. Dette oppnås ved å kombinere vindturbiner med batteri- og hydrogensystemer. En av nøkkelkomponentene i dette forskningsprosjektet er å bygge et autonomt energistyringssystem for å balansere kraftbehovet fra O&G-driften og den totale kraftforsyningen. ELOGOW bygger modeller som varsler vær

og vindkraftproduksjon for å med høy nøyaktighet estimere tilgjengelig vindenergi. Simuleringer som kombinerer alle energikilder for å drifte en modellplattform indikerer at prosjektet har et stort potensial. Det komplette systemet vil føre til betydelig reduksjon av klimagassutslipp ved å utnytte vindenergien som er tilgjengelig offshore.

Kompetansen som blir bygget opp i prosjektet vil akselerere elektrifiseringen av O&G-anlegg, og dermed bidra til FNs bærekraftsmål 13: Stoppe klimaendringene. Konseptene, modellene og løsningene som utvikles i ELOGOW vil også kunne anvendes på landanlegg. Industrier med høye utslipp har også nytte av kunnskapen som skapes i prosjektet.



## The Electoral Ramifications of Radical Environmental Policy (THERAPY)

Miljø- og klimapolitikk involverer ofte klare, langsiktige gevinster. Samtidig påfører klimapolitiske tiltak ofte konsentrerte kostnader for innbyggere som berøres av dem, for eksempel naboer av vindkraftverk. Det er dermed en fare for at politikere som fatter radikale klima- eller miljøpolitiske tiltak kan bli straffet ved påfølgende valg i form av lavere oppslutning fra velgerne. Det eksisterer imidlertid lite empirisk forskning på dette, og THERAPY stiller dermed det overbyggende forskningsspørsmålet «i hvilken grad straffer velgerne politikere som gjennomfører radikal klima- og miljøpolitikk?». Prosjektet er finansiert av DEMOS-programmet til Norges Forskningsråd, og det svenske forskningsrådet FORMAS. Siktemålet er å bringe ny kunnskap om i hvilken grad velgerne holder beslutningstakere retrospektivt ansvarlige.

Den første delstudien i prosjektet, gjort i samarbeid med Aarhus Universitet, tok for seg hvorvidt bygging av vindturbiner i Danmark mellom 2001 og 2019 hadde forårsaket lavere oppslutning for de styrende partiene ved lokale og nasjonale valg. Det fant vi at det hadde gjort, men at effekten var mye større i valgdistrikter som hadde fått sin aller første vindturbin enn i distrikter hvor nye turbiner hadde blitt lagt til allerede eksisterende vindkraftverk. Den andre delstudien har sett på hvorvidt økende synlighet av vindturbiner (ikke bare antall og avstand, som i den danske studien), har hatt tilsvarende effekter i Sverige. Preliminære resultater antyder ganske andre forhold der, nemlig at økt synlighet av turbiner øker støtten til styrende partier lokalt.

### Forskningsspørsmålene

I hvilken grad straffer velgerne politikere som gjennomfører radikal klima- og miljøpolitikk?

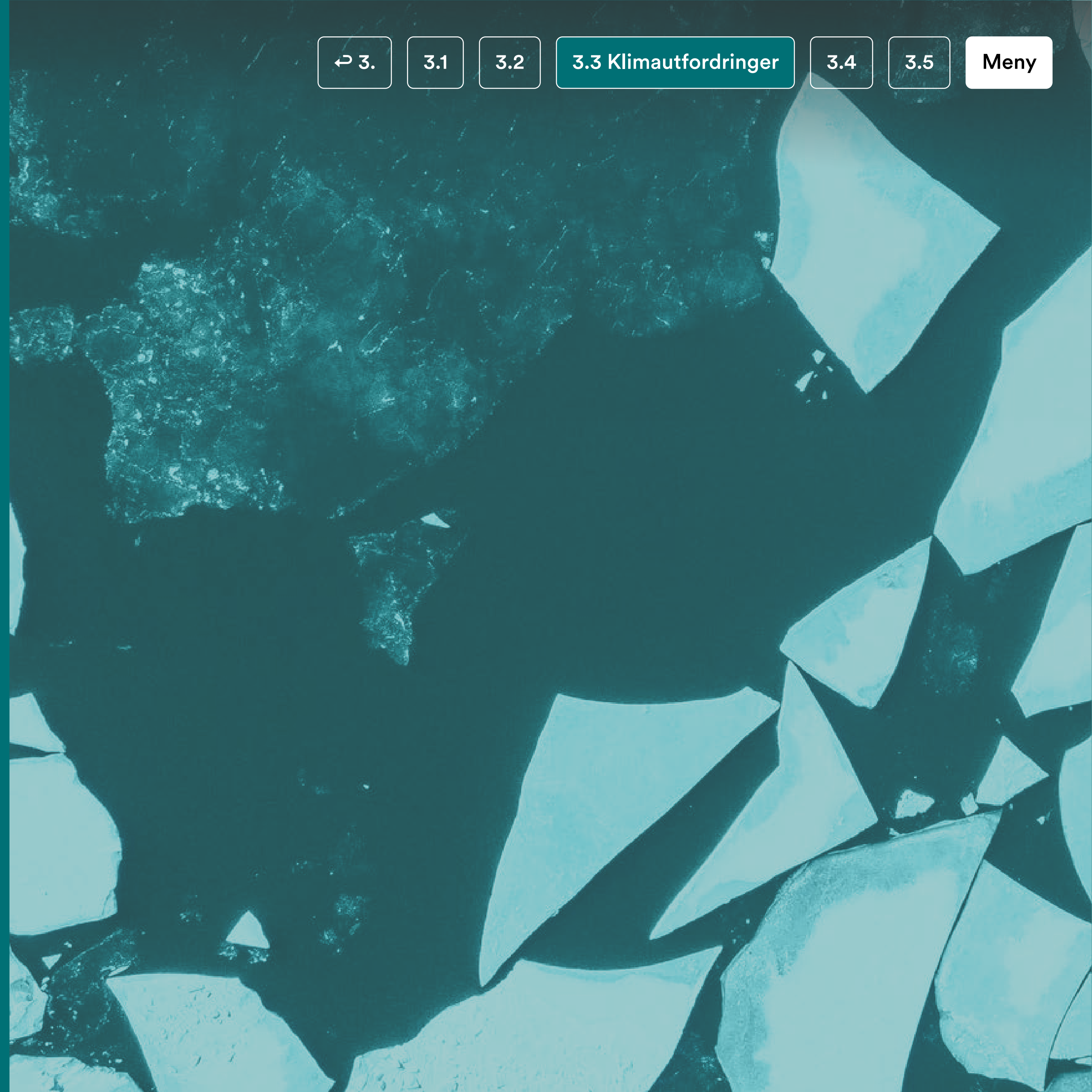


I hvilken grad holder velgerne beslutningstakere retrospektivt ansvarlige?

# 3.3

---

## Klimautfordringer



## Klimautfordringer

Samfunnet vårt får i økende grad kjenne på reelle effekter av klimaendringene. Samtidig blir kunnskapen om klimaendringene stadig bedre, og vi kan med større sikkerhet enn før hevde at de endringene vi opplever, er forårsaket av menneskelig påvirkning på klima. Den brede kompetansen som NORCE kan tilby innen klima, miljøforvaltning, teknologiutvikling, energiomstilling og samfunnsforskning, er rigget for både for flerfaglig og spisset satsing på klimautfordringer.

NORCE jobber med store datamengder og lange tidsserier i klimamodellering, tungregning og klimamodeller, og utvikler sesongvarsler og scenarioplanlegging. Håndtering av klimarisiko vil få oppmerksomhet innenfor en rekke felt. NORCE leverer relevant kunnskap om klimarisiko innenfor folkehelse, infrastruktur,

arealplanlegging, karbonfangst og lagring, klimapolitikk og naturmangfold.

NORCE forsker på hvilke typer data og erfaringer ulike samfunnsaktører kan gjøre bruk av for å kalibrere lokal og relevant forståelse av klimautfordringene. Vi undersøker hvordan ulike klimadata og klimaerfaringer skaper forsterket forståelse. Vi analyserer hvordan klimautfordringer katalyserer endring: både politisk, organisatorisk og personlig. Vi ser hvordan forståelse av klimautfordringer legger til rette for nye samhandlingsformer og -modeller, og hvordan pågående klimaendringer spiller inn i forvaltning, politikktutforming og praksis. Til sist forsker vi på hvilke muligheter og begrensninger teknologiutvikling og -implementering har innen klimafeltet.

Klimautfordringene skaper nye dynamikker – både i forholdet mellom forskning og samfunn, mellom teknologi, industri og forvaltning, men også mellom beslutningstakere og innbyggere. Det er grunn til å anta at klimautfordringer får konsekvenser for hvordan vi som samfunn samarbeider: klimautfordringer blir i stadig sterkere grad anerkjent som komplekse problemer som ikke kan løses av enkeltaktører eller -miljøer. Samtidig oppstår det også stadig motsetninger mellom klimautfordringer og andre bærekraftsutfordringer. Naturmangfold trues av klimatilpasninger og fornybar energiproduksjon, sosialt mangfold og likeverd trues av fortetting, begrensninger i fossil-drevet mobilitet og el-bil subsidier, for å nevne noen slike utfordringer. NORCE vil med sin forskning sikre en årvåkenhet rundt slike dilemma, og bidra til å forstå og løse de konfliktene som oppstår.



## Komparative studier Nord-Jæren, Trondheim av bymiljøpakker og mobilitet 2018

I de store byområdene i Norge er det inngått byvekstavtaler mellom staten, fylkeskommunen og bykommunen om utbygging av samferdselsinfrastruktur, bedre kollektivtilbud og restriktive tiltak som bompenger og parkeringsrestriksjoner. Målet er null vekst i personbiltrafikken og samtidig god framkommelighet for alle trafikantgrupper. Prosjektet finansieres av Bymiljøpakken på Nord-Jæren, Miljøløftet i Bergen og Miljøpakken i Trondheim.

I dette komparative forskningsprosjektet undersøker forskere fra NORCE hvordan samferdselsinvesteringene og de restriktive tiltakene påvirker reisevanene til befolkningen i byene. Klarer byene å nå nullvekstmålet?

Hvordan påvirker hvert enkelt tiltak innbyggernes valg om å kjøre bil, reise kollektivt, sykle eller gå til jobb? Blir kollektivtilbudet attraktivt nok til at folk lar bilen stå? Den overordnede problemstillingen dreier seg om å forklare både endring og stabilitet i befolkningens reisevaner. Vi sammenligner tiltak og effekter mellom flere byområder i Norge. Siktemålet er å bidra med mere kunnskap og et bedre beslutningsgrunnlag for å utvikle bærekraftige transportløsninger i byene våre.

Studier av bompengesystemet viser eksempelvis at den største endringen er en storstilt overgang fra fossilbil til elbil. Ut over dette finner vi en økning i kollektivandelen for turer

som belastes bompenger på Nord-Jæren og i Bergen og en økning i andel syklende i Trondheim. En studie av parkeringspolitikken viser at parkeringspolitikkenes mulighet til å bidra ytterligere til nullvekstmålet ligger i å utvide virkeområdet til områder utenfor bysentrum, men dette er omstridt. En studie av virkninger av nye motorveger inn til byområdene viser at disse bidrar til stor vekst i personbiltrafikken, men også at høye bompengesatser på disse vegene reduserte personbiltrafikken og økte kollektivandelen. En studie av sykkelpotensialet ved bygging av høystandarder sykkelveger viser at sykkelandelen kan dobles i Trondheim og tredobles på Nord-Jæren.

## OXIPRO

Enzymer er molekyler som katalyserer kjemiske prosesser i levende organismer. I prosjektet OXIPRO anvender vi enzymer for å utvikle mer miljøvennlige forbruksvarer i fire sektorer, slik som tekstiler, vaskemidler, kosttilskudd og kosmetikk. Et velkjent eksempel på industriell bruk av enzymer er vaskemidler som er tilsatt enzymene protease og lipase for effektiv nedbrytning av henholdsvis proteiner og fett. Disse enzymene forekommer naturlig i fordøyelsessystemet til å bryte ned maten vi spiser.

Enzymer kan produseres industrielt ved hjelp av mikroorganismer i bioreaktorer, og kan brukes i industrielle prosesser for å lage grønnere alternativer til forbruksvarer. Enzymer kan erstatte olje-baserte kjemikalier, og enzymdrevne prosesser krever ofte mindre bruk av

vann og energi. Samtidig kan enzymer øke funksjonaliteten og kvaliteten til produktet.

I OXIPRO fokuserer vi på en type enzym som er mindre brukt i industri enn andre på grunn av tekniske utfordringer knyttet til enzymene eller produksjonsmetoden. Vi utforsker hvordan denne typen enzymer kan redusere uønsket lukt av marine proteiner for bruk i kosttilskudd. Marine proteiner er laget av restråstoff fra filetering av fisk. Til tross for at dette er næringsrike proteiner, har de begrenset bruk i matprodukter og kosttilskudd på grunn av fiske lukten som overføres til produktene. Lykkes vi med enzymstrategien, vil det muliggjøre nye markeder for restråstoff og produktene som lages av dette. I tillegg bidrar prosjektet til å belyse potensialet til miljømessige forbedringer ved hjelp av livsløpsanalyser hvor

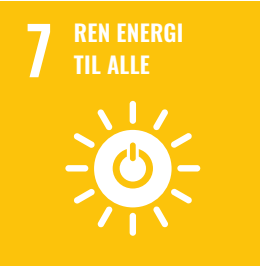
miljøpåvirkningen til produktet gjennom hele livssyklusen beregnes.

En sentral målsetting i OXIPRO er å bidra til bedre utnyttelse av marint restråstoff, mindre forurensing, samt lavere forbruk av vann og energi i industriprosesser. Det fireårige prosjektet, finansiert under EUs Horisont 2020-program, har 15 europeiske partnere og er koordinert av NORCE.



Foto: Andreas R. Graven





## BioPath

Transportsektoren er blant de største bidragsyterne til globale utslipp, og uten betydelige utslippsreduksjoner forventes transportutslipp å øke raskere enn fra noen andre sektorer. Biodrivstoff er et av få alternativer for avkarbonisering av transportsektoren, og utbredelsen av det vil innebære en betydelig overgang i samfunnet vårt, med utforskede potensielle synergier og konsekvenser.

For eksempel finnes det lite informasjon om den regionale klimadimensjonen til biodrivstoffveier og sammenhengene med bærekraftig arealforvaltning for å redusere og tilpasse klimaendringer. Regionale implikasjoner er spesielt viktige ettersom de tar for seg den relevante skalaen for økosystemer og samfunn, og omfanget der de fleste beslutninger tas.

Hovedmålet med BIOPATH er å utforske samspillet mellom fremtidige biodrivstoffveier, landoverganger og det regionale klimaet, og dermed tilby nye vitenskapsbaserte bevis for å fremme vurderingsrammer for biodrivstoffsystemer. BIOPATH vil kvantifisere de regionale klimaendringseffektene av fremtidige biodrivstoffveier i Norge og Europa, vurdere tilhørende landoverganger og verdikjedepåvirkninger, og forbedre vår forståelse av relevante land-atmosfære-interaksjoner. Det endelige målet er å lette identifiseringen av vinn-vinn arealforvaltning og biodrivstoffstrategier for å redusere og tilpasse klimaendringer. Prosjektet vil også vurdere offentlighetens oppfatning av biodrivstoff i Norge og rollen til politikk for implementering av de mest lovende strategiene.



Illustrasjonsbilde | Getty Images



## Waste Management in High North – new cross-border business opportunities (WANO)

WANO (Waste management in High North) er et prosjekt som er finansiert av Norges forskningsråd, der NORCE er Lead Partner. Prosjektet skal studere grenseoverskridende nærings- og innovasjonsmuligheter

**WANO-studien** ser på de grenseoverskridende nærings- og innovasjonsmulighetene i Barentsregionen og nordområdene innen avfallshåndtering.

innen avfallshåndtering i Barentsregionen og nordområdene.

Både teknologiske spørsmål om bærekraftig behandling av avfall i en arktisk kontekst og samarbeid med arktiske lokalsamfunn studeres. Spesielt fokus er på analysen av kommunal og industriell avfallshåndtering i naboregionene Troms og Finnmark i Norge og Murmansk oblast i Russland. Data om avfallshåndtering vil bli analysert sammen med nordisk benchmarking, inkludert saker fra Finland og Sverige.

Forskningsresultatene produserer informasjon som kan styrke lokale beslutningstakere

og støtte nasjonale og internasjonale beslutningstakere i å utforme avfallshåndteringspolitikk som tar bedre hensyn til behovene og forventningene til arktiske samfunn. Dette inkluderer overgang til grønnere økonomier og lavkarbonøkonomier og sterkere samfunn. Aktiv deltakelse fra aktører i renovasjonsvirksomheten i Nord-Norge styrker brukervennligheten av resultater.

WANO-studien bidrar til Agenda 2030 og den generelle implementeringen av dens 17 bærekraftige utviklingsmål ettersom lokalsamfunnene påvirkes av dem.



## ICOS

Integrated Carbon Observation System (ICOS) er en europeisk forskningsinfrastruktur. Infrastrukturen er organisert rundt et nettverk som måler nivået av drivhusgasser i atmosfæren og sørger for uavhengige og pålitelige observasjoner av karbon i havet og på land. Nettverket bidrar derfor til flere bærekraftsmål, men i hovedsak SDG13, 14 og 15. Gjennom observasjoner ønsker ICOS å øke kunnskapen om hvordan utslippene fordeler seg regionalt og hvordan samfunnet reduserer sine drivhusgassutslipp. Infrastrukturen har i tillegg flere sentre som sørger for blant annet kalibrering av måleinstrument, kvalitetskontroll av data og dataarkivering.

ICOS-Norge er den norske greina av ICOS. Dette nettverket leverer drivhusgassdata av svært høy kvalitet fra flere norske

land- og havområder. Nettverket skal være et nasjonalt verktøy for å verifisere Norges og EUs tiltak for utslippsreduksjon. De norske stasjonene inkluderer to tårn for atmosfæremålinger, et tårn for observasjoner over skog, og to forskningsskip og to containerskip som måler CO<sub>2</sub> i vann. I tillegg bygger vi en ny atmosfærestasjon i samme tårn som observerer skogen og installerer instrumenter ombord i ett av hurtigruteskipene for å måle mer langs den lange kysten vår. Begge de nye stasjonene skal være operative i løpet av 2023.

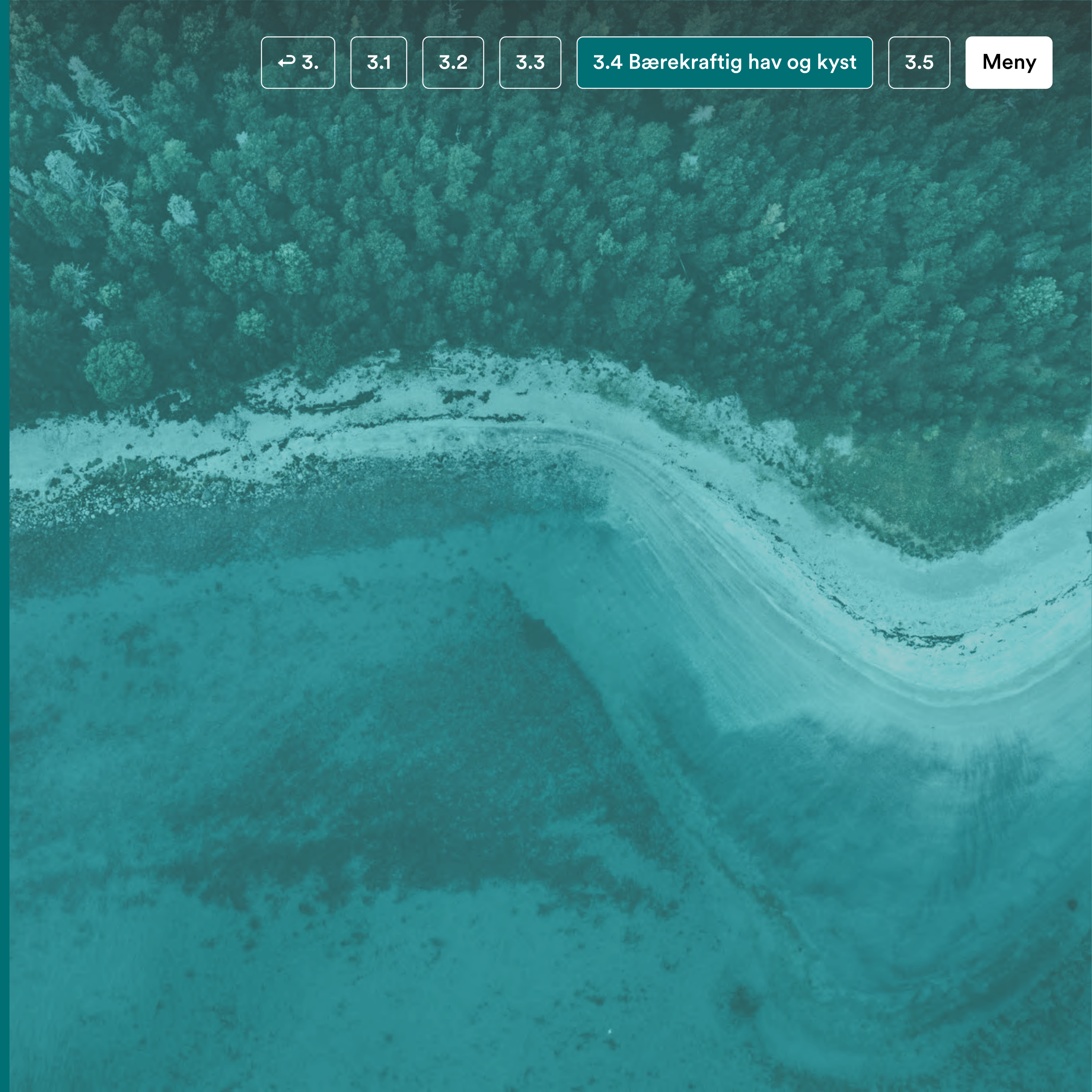
Data fra alle stasjonene er åpent tilgjengelige for alle og blir brukt av andre forskningsmiljøer, nasjonale og internasjonale direktorat, olje- og energisektoren, og fiskerisektoren.

### Prosjektets mål

Å øke kunnskapen om hvordan utslippene fordeler seg regionalt og hvordan samfunnet reduserer sine drivhusgassutslipp.

# 3.4

## Bærekraftig hav og kyst



## Bærekraftig hav og kyst

Ulike sider ved miljømessig bærekraft kan knyttes til NORCE sin forskning innrettet mot blå sektor. NORCE sin forskning innen miljø, økosystem, havbruk, og bioteknologi bidrar til løsninger og innovasjoner for fremtidens bioøkonomi, et redusert fotavtrykk på miljøet, og ny vekst for industri og næring.

NORCE utvikler kunnskap for det grønne skiftet og sirkulærøkonomien, som både næringen og offentlig forvaltning trenger for å løse utfordringene knyttet til bærekraftig ressursbruk. Gjennom forskning og kunnskapsformidling adresseres samfunnets utfordringer med blant annet marin plastforsøpling og påvirkning av klimaendringer

samt forurensning på akvatiske økosystem. Økt gjenbruk fordrer også at vi klare å skille ut miljøgifter fra nye verdikjeder, dette er et dilemma innen sirkulærøkonomien der NORCE bidrar med viktig forskning.

NORCE driver forskning på hvordan oppdrettsnæringen kan bli mer bærekraftig, med bedre fiskevelferd, redusert CO<sub>2</sub> utslipp og redusert økologisk fotavtrykk. Å sikre miljømessig bærekraft samtidig som næringen har ambisjoner om vekst er et sentralt dilemma for det norske samfunnet, her bidrar NORCE med viktig kunnskap.

Vi er opptatt av å sikre biodiversitet og vår forskning innenfor bevaringsbiologi undersøker hvordan oppdrettsaktivitet påvirker lokale villaks-stammer og andre sårbare arter, og kartlegger miljøendringer i elver, fjorder og havområder gjennom langtidsstudier

Gjennom samarbeid med næring og myndigheter gir vår forskning et viktig kunnskapsgrunnlag for å fatte beslutninger som kan bidra til bærekraftig ressursforvaltning. NORCE er verdensledende innen forskning på effektiv produksjon i lukkede anlegg og har økende fokus på verdiskapning basert på fiskeslam og ulike avfallsstrømmer. Vi utvikler nye fôr-kilder til oppdrettslaks og industrielle enzymer

### Bærekraftig hav og kyst

som den marine produktindustrien trenger for å øke verdien av restråstoff, og samspiller med miljømyndigheter og vannkraftselskaper om hvordan livskraftige bestander med villfisk kan sikres.

NORCE bidrar til utvikling av ny kunnskap og teknologier for å beskrive og overvåke hvilken effekt ulike menneskelige aktiviteter slik som vannkraftsutbygging og oljeutvinning har. Vi forsker også på hvordan nye «grønne næringer» som havvind og dyphavsmineralutvinning påvirker biologisk mangfold, samt sårbare arter og habitater. NORCE utvikler miljørisikoanalyser og beslutningsstøtteverktøy og er opptatt av at vår forskning formidles åpent og tas i bruk av både næringen og myndigheter.



Illustrasjonsbilde | Getty Images



## SFI CRIMAC

CRIMAC vil forbedre og automatisere tolkinga av bilde fra moderne bredbåndsakustikk på forskingsfartøy og fiskebåter. Dette skal skje ved hjelp av tokt og feltforskning, kunstig intelligens, droner og annen teknologi. Hovedmålet til CRIMAC er å videreutvikle fagfeltet fiskeriakustikk med tilhørende optiske metoder, og å bruke metodene innen 1) marin forskning, 2) fiskeri, 3) akvakultur og 4) energisektoren. Arbeidet skal forbedre automatisk tolking av (bredbånda) fiskeriakustikk, inkludert dimensjonering av mål (fisk og bobler), målidentifikasjon og øke romlig oppløsning. Hjelp til målklassifisering av fisk og dyreplankton ved eksperimentelle målinger av kjente mål og ved

modellering av ekkoet. Samle inn referanse-data for maskinlæringsprosjekt på forskingsfartøy og i kommersielt fiskeri med tilsvarende, kalibrert instrumentering. Utvikle bedre verifiseringsmetoder ved å bruke optiske system, prober og arbeidsdroner. Utvikle automatiserte klassifiseringssystem basert på moderne maskinlæringsmetoder. Prosjektet skal også samarbeide med brukerpartnere for å bruke teknikkene og instrumentene utviklet i 1) til 4), i vitenskapelige undersøkelser, for dimensjonering og artsklassifisering i fiskeri, for dimensjonering, vekst og atferdsmålinger i akvakultur, og forbedre gass- og bobledeteksjonssystem for energisektoren.



## All Atlantic Ocean Sustainable, ProfiTable and Resilient Aquaculture (ASTRAL)

ASTRAL utvikler nye, bærekraftige, lønnsomme og robuste verdikjeder for integrert multitrofisk akvakulturproduksjon (IMTA) innen rammen av eksisterende, fremvoksende og potensielle atlantiske markeder. Prosjektet vil bidra til implementering av Belémerklæringen og andre transatlantiske avtaler for å utvikle et strategisk partnerskap om marin forskning, og det vil delta i byggingen av All-Atlantic Ocean Research Community.

### Hovedmål

Å øke verdi og bærekraft for integrert multitrofisk akvakultur (IMTA) produksjon.

Prosjektets hovedmål er å øke verdi og bærekraft for integrert multitrofisk akvakultur (IMTA) produksjon. I IMTA-produksjon dyrkes flere akvatiske arter fra forskjellige trofiske nivåer sammen; avfall fra én art brukes som innsatsfaktor (gjødsel og mat) av andre arter.

ASTRAL samler fire IMTA-laboratorier inkludert åpen offshore (Irland, Skottland), gjennomstrømning på kysten (Sør-Afrika) og resirkulasjonsstrømningssystemer (Brasil) og ett mulig IMTA-laboratorium (Argentina), med fokus på et regionalt utfordringsbasert perspektiv, inkludert fisk, mollusk, pigghuder/echinoderms, krepsdyr og alger. ASTRAL vil øke sirkulariteten i IMTA systemer og bygge sirkulære forretningsmodeller, i tillegg til å øke inntektsdiversifiseringen og øke lønnsomheten for havbruksprodusenter.

Ny og forbedret innovativ teknologi er utviklet, inkludert biosensorer, sensorer, IoT og en AI data-analytisk plattform som skal valideres på IMTA-laboratorier. ASTRAL adresserer mulige miljø- og klimatiske risikoer for Nord- og Sør-Atlanterhavsområdene, og vil levere et overvåkingsprogram og anbefalinger for skadelige algerblomster (HAB), patogener og mikroplast. ASTRAL vil levere en ambisiøs utviklingsplan for menneskelig kapital (HUCAP) som vil forbedre faglige ferdigheter og skape en høyt trent arbeidskraft. ASTRAL deler, integrerer og skaper kunnskap, teknologi, praksis og innsats med og for samfunnet med tanke på kvinner i akvakultur og å hjelpe folk i områder med lav inntekt til å få jobb, og å utvikle kompetansen i bærekraftig havbruk.



### All Atlantic Ocean Sustainable, Profitable and Resilient Aquaculture (ASTRAL)

ASTRAL-konsortiet setter sammen et tverrfaglig team av eksperter fra forskjellige disipliner, så vel som SMBer, industriklynger, mellomstatlige organisasjoner og andre relevante interessenter fra flere land langs Atlanterhavet (Norge, Skottland, Irland, Frankrike, Spania, Portugal, Nigeria, Sør-Afrika, Argentina og Brasil).

ASTRALs samarbeidende økosystem samler og forbinder industrier (små og mellomstore bedrifter), forskere, beslutningstakere, sosiale representanter og andre relevante interesserte, for å fremme datautveksling, kunnskapsdeling og forretningsmuligheter og utvikling av bærekraftig akvakulturproduksjon.



Illustrasjonsbilde | ASTRAL





## CRISPR

Oppdrettslaks er hjørnesteinen i norsk bioøkonomi, og et viktig bidrag til marin matproduksjon globalt. Industrien står ovenfor flere store utfordringer som hindrer bærekraftig drift, slik som lakselus, bakterie- og virussykdommer, og rømming som bidrar til å redusere den ville laksebestanden. Nye genteknologiske verktøy som CRISPR har potensiale for å kunne løse noen av problemene næringen står ovenfor. Verktøyene vil kunne brukes til å fremskynde avlsprosessen og gjøre det enklere å tilpasse laksen til et liv i oppdrett. Bruk av slike nye, muliggjørende og grensesprengende teknologier krever sosial aksept, og må finnes etisk forsvarlig. Prosjektet CRISPR ser derfor på hva som kreves for sosial og moralsk aksept, og hvorvidt en genredigert laks bidrar til bærekraftig utvikling. Både norske myndigheter

og oppdrettsnæringen selv har som mål at produksjon av oppdrettslaks må bli mer bærekraftig. Med dette prosjektets mål om å finne ut av om genredigering kan være et bærekraftig verktøy, bidrar vi til NORCE sin forskning på bærekraftig hav og kyst.

I tillegg til staten og industriens mål om bærekraft, stiller den norske genteknologiloven strykes krav til at alle genmodifiserte organismer bidrar til bærekraftig utvikling. I CRISPR jobber vi opp mot dette kravet ved å utvikle en bærekraftsvurdering basert på FNs bærekraftsmål. Vi tar utgangspunkt i re-arrangeringen av målene gjort på Stockholm Resilience Center, i en bryllupskakemodell som illustrerer hvordan de tre søylene biosfære, samfunn og økonomi kan samvirke.

### Hovedmål

Å finne ut av om genredigering kan være et bærekraftig verktøy.

## CRISPR

I dette arbeidet har vi identifisert at hensyn til biosfæren (mål 6, 13, 14, 15) bør prioriteres i vurderingen av GMOers bidrag til bærekraftig utvikling. Vi ser også at dyrevelferd bør implementeres i den økonomiske vurderingen som en del av mål 12 «Ansvarlig produksjon og konsumpsjon», og at lokal- og urbefolkningsperspektiver må inkluderes i vurderingen. Per i dag gjøres bærekraftsvurderingen av Bioteknologirådet med hensyn til globale effekter, men vår anbefaling vil være å gjøre en bærekraftsvurdering både lokalt, nasjonalt og globalt, med utgangspunkt i de felles målene. Med en slik vurdering vil man kunne sikre at genteknologiske verktøy som CRISPR brukes på en måte som først og fremst beskytter økosystemer, som lytter til et bredt spekter av perspektiver angående naturressursbruk, og sørger for god dyrevelferd.



Foto: Åse Østvold, House of Salmon



## PolarRES

PolarRES fokuserer på klimaendringer i polarområdene, og de miljømessige og samfunnsmessige konsekvenser for Arktis og Antarktis. Ved å bruke den innovative «Storylines»-tilnærmingen, vil PolarRES bane vei for veier og løsninger for klimaendringer i polarområdene. Dette vil vi gjøre ved å utvikle ny kunnskap om nøkkelprosessene i polarregionene som ligger til grunn for globale og polare klimaendringer, samtidig som den leverer avanserte klimaprognoser av polarområdene til støtte for konsekvensutredninger, og oppdaterte vurderinger av virkningene av klimaendringer på terrestriske, marine og maritime aktiviteter i Arktis. Spesifikt vil PolarRES levere ny kunnskap om virkningene av klimaendringer på permafrost og kysterosjon, boreale skogbranner, polare marine økosystemer, transarktisk navigasjon og radionuklidspredning i Arktis

for å informere om politiske tiltak designet for å beskytte og utvikle natur- og kulturverdier.

PolarRES vil forbedre evnene til arktiske samfunn til å svare på fremtidige endringer i det polare klimasystemet gjennom forbedrede klimaprognoser for polarområdene. PolarRES har Blue Growth som en tverrgående prioritet og skaper ny kunnskap om virkningene av klimaendringer på polare marine økosystemer og transarktisk navigasjon. Førstnevnte påvirkning er relevant for marine økosystemtjenester (f.eks. fiskeri) og sistnevnte for kommersiell frakt. Begge områdene har et høyt potensial for bærekraftige arbeidsplasser og vekst i regionen, og historietilnærmingen brukt i PolarRES vil bli brukt til å øke bevisstheten om fordelene og risikoene som klimaendringer utgjør for disse sektorene

og lokalsamfunnene. PolarRES vil også støtte fremtidige vurderinger av klimaendringer til andre Blue Growth-sektorer gjennom nye klimadatasett om anslåtte endringer i hav-, sjøis- og atmosfæriske variabler.



Foto: Svein Østerhus



## Kystvarslingscenteret

Norsk Kystvarslingscenter er et etablert samarbeid mellom NORCE, Kystverket, Meteorologisk Institutt og BarentsWatch. NORCE har siden 2003 levert høyoppløselige bølge- og strømvarsler langs kysten på oppdrag fra Kystverket. Meteorologisk institutt er en viktig partner i arbeidet med å sikre at varslene holder tilstrekkelig faglig kvalitet. Barentswatch.no er hovedkanalen der brukerne finner operative varsler. I tillegg supplerer kystvarslingscenteret.no med data som også er gratis tilgjengelig for fri bruk. Varslene har vært finansiert av Kystverket gjennom diverse oppdrag og en rammeavtale inngått i 2016. Brukere i dag er blant annet hurtigbåter, ferger, fiskere og fritidsflåten, men bruk av varslene kan like gjerne være knyttet til subsea operasjoner og drift og vedlikehold av offshore vind og fiskeoppdrettslokalteter.

Norsk Kystvarslingscenter lager varsler for trygge liv, effektiv næring og en miljøvennlig kyst.

### Bidrag fra kystvarslingscenteret til å nå bærekraftsmålene

#### Miljø

- Hindre skade på miljøet som følge av skipsulykker.
- Hindre havari av oppdrettsanlegg og annen hardværsskade gjennom bedre beslutningsgrunnlag for sikker drift.

#### Sikkerhet

- Forebygge tap av liv.
- Helse og materiell ved å levere bedre beslutningsgrunnlag for sjøfarende og næringsdrivende langs kysten.

#### Verdiskaping

- Bidra til nye arbeidsplasser gjennom økt produktivitet innen fiskeoppdrett.
- Fiskeri og andre kystnæringer.

#### Effektivitet

- Effektivisering av gods- og passasjertrafikk.
- Fiskeoppdrett og andre kystnæringer gjennom bedre beslutningsgrunnlag for drift, vedlikehold, operasjon, intelligente transportsystemer (ITS), e-navigasjon og autonome fartøyer.



## iFishIENCi

Intelligent FISH feeding through Integration of ENabling technologies and Circular Principles (iFishIENCi) er finansiert under temaet «Sustainable European Aquaculture 4.0: Nutrition and Breeding Innovations» gjennom Horizon 2020. Prosjektet samler 16 partnere i en tverrfaglig innsats for å skape reelle forbedringer av fiskeoppdrett over hele verden. Akvakultur av fisk er viktig for å levere sunn mat til en voksende verdensbefolkning, men suksessen avhenger av vår evne til å identifisere mer bærekraftig oppdrettspraksis. Det innebærer mer effektive måter å overvåke fiskehelse og velferd på, samt mer effektive måter å føre fisk på som reduserer presset på de nåværende kildene til ingredienser, som landbruksavlinger og villfanget fisk til fiskemel og olje. Ambisjonen til

iFishIENCi er å utvikle og demonstrere *disruptive IoT* / AI-baserte innovasjoner innen fôrverdikjeden som helhet. iFishIENCi-partnere har sammen med NORCE utviklet det intelligente «Biology Online Steering System» (iBOSS) for smart fôring i ulike akvakultursystemer og produsert og testet nye bærekraftige fôringredienser (alger og gjær) fra avfallsfangstprosesser. NORCE leder i dag internasjonale nettbaserte arrangementer om sirkularitet i akvakultur og nye fremskritt innen teknologi og digitale løsninger for akvakultur.

Utviklingen av iBOSS har inkludert integrering av kamera-, hydroakustiske og miljødata i iBOSS-skyen fra havmerder og RAS-systemer. I havmerder har NORCE sammen med HCMR brukt individuelle tagger som gir posisjon, temperatur og akselerasjon i sanntid som får oss til å kvalifisere kamera og hydroakustiske data. Resultatene våre viser at posisjonen til fisken utenfor de normale fôringsperiodene antyder at alternative fôringsstrategier sannsynligvis vil forbedre fôringseffektiviteten.

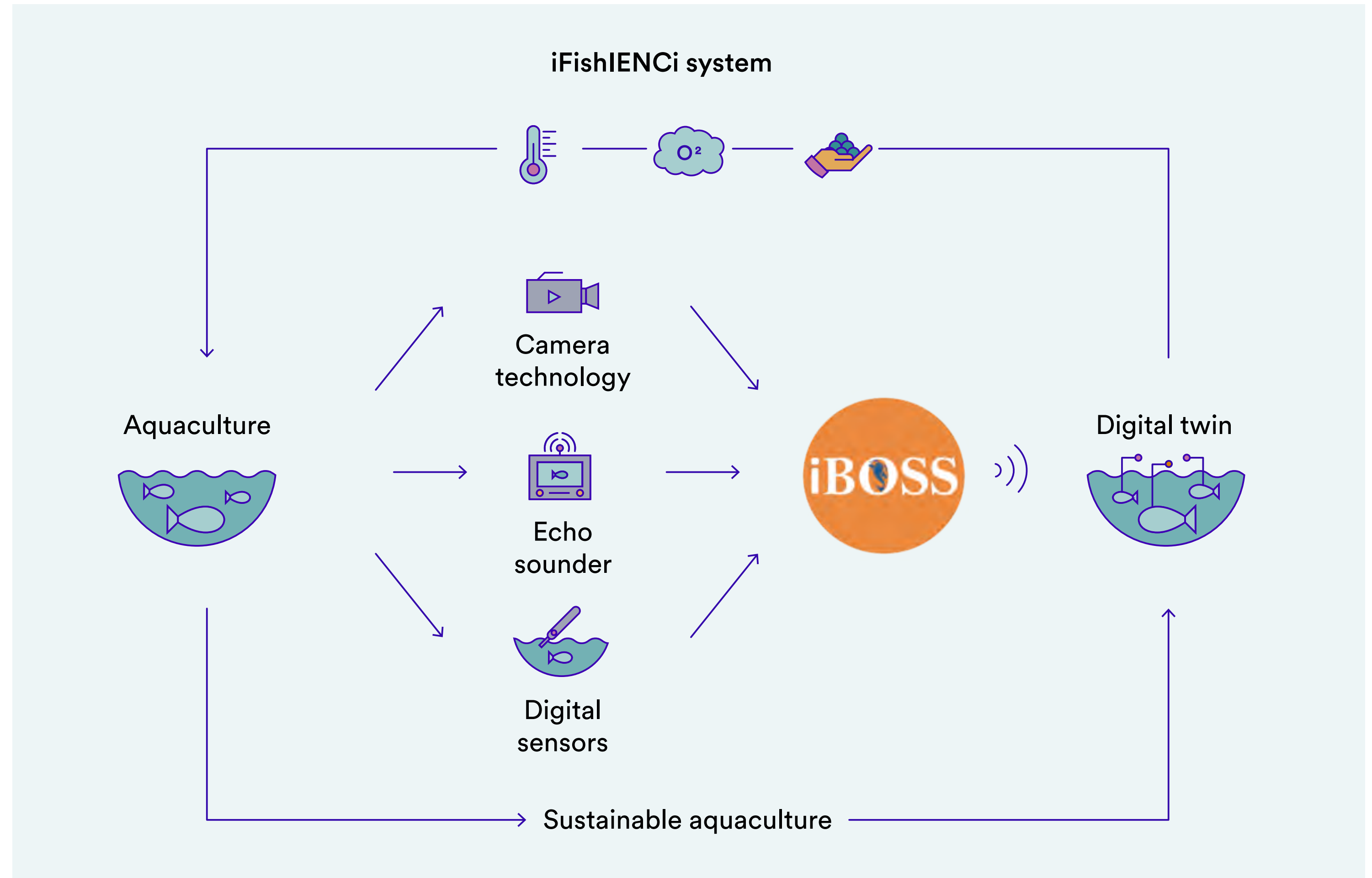


**iBOSS** handler om å utvikle et fleksibelt biologisk online styringssystem (iBOSS). Dette skal overvåke alle aspekter ved fisken og miljøet rundt den som er viktig for å få en sunn, bærekraftig oppdrettsfisk. Systemet vil maksimere fôrutnyttelsen og minimere miljøpåvirkninger gjennom smart fôring.

### iFishIENCi

Disse resultatene vil gjøre det mulig for oppdretter å maksimere fôropptaket av fisken og vekst samtidig som det reduserer fôrsøl.

Fôr er en av de største kildene til klimagassutslipp i akvakultur, og NORCE driver med toppmoderne forskning og oppskalering av nye bærekraftige fôringredienser fra avfallsstrømmer, f.eks. fra fototrofe alger i Bergen knyttet til CO<sub>2</sub>-fangst på Mongstad til fermentering ved Risavika i Stavanger. I iFishIENCi har disse ingrediensene vist seg å være like gode som tradisjonelt fôr i forsøk på ørret i Danmark, afrikansk steinbit i Ungarn, asiatisk havabbor Malta og tilapia i Laos.

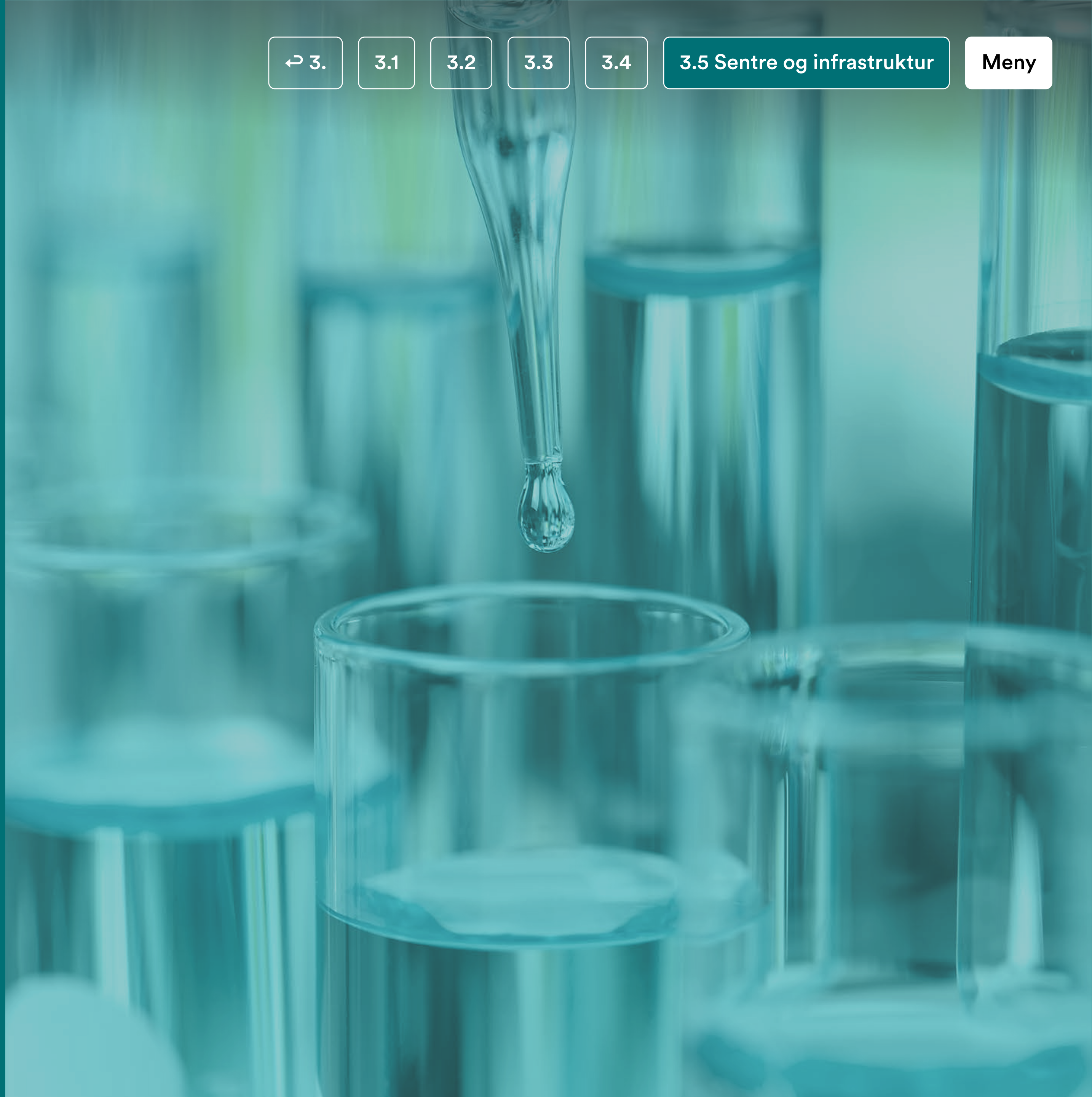


Innhold av infografikk hentet fra [www.ifishienci.eu](http://www.ifishienci.eu).

# 3.5

---

## Sentre og infrastruktur





## Sentre og infrastruktur

Sentre og infrastruktur er sentrale kunnskapshuber og ressurser som benyttes i NORCE sin forskning. For å oppnå bærekraftsmålene er det avgjørende å samarbeide. Gjennom sentrene har vi bredt samarbeid med andre FoU-institusjoner, næringsliv, offentlig sektor og frivillige. Samarbeidet bidrar både til å styrke og spre resultatene. NORCE satser strategisk på flerfaglig forskning. Selv om sentrene vil ha tyngdepunkt innen en av de strategiske satsningsområdene vil de derfor likevel være kunne være aktuelle i flere satsninger. I dette delkapitlet vil vi presentere et utvalg av sentrene som NORCE leder eller er involvert i.



Illustrasjonsbilde | Getty Images



## North Atlantic Microplastic Centre (NAMC)

NORCE er leder av North Atlantic Microplastic Centre (NAMC) som ble etablert i 2020. Målet er å mobilisere ledende forskere nasjonalt og internasjonalt for raskest mulig å forstå hvor mye mikroplast som finnes i omgivelsene og risikoen ved dette. Kunnskapssenteret er bygget opp rundt fem fokusområder:

- Analytiske metoder,
- Kartlegging av miljøet,
- Menneskelig eksponering,
- Effekter på mennesker og dyr,
- Samfunnsinteraksjoner og regulering.

Hvert fokusområde består av en gruppe på 5–8 institutter/ universiteter som samarbeider om å definere de viktigste spørsmålene for neste trinn på kunnskapsstigen og definere og utføre prosjekter. Prosjektene kan være påbyggingsprosjekter på eksisterende prosjekter, eller selvstendig initierte prosjekter. Kompetanseheving, kommunikasjon og deling er et sentralt mål.

## Center for Arctic Sustainable Societies (CASS)

Center for Arctic Sustainable Societies (CASS), driver flerfaglig, anvendt forskning. CASS forankrer forskningen i problemstillinger utviklet i tett dialog med næringsliv, politikk og samfunn og gjennom å skape arenaer for flerfaglig og løsningsorientert forskning. CASS driver forskning på innovasjon og bærekraftig omstilling i nærings- og samfunnsliv, og utvikler kunnskap om drivkrefter og barrierer for verdiskaping. Vi analyserer regionalt samarbeid, styring av arktiske hav og miljø og undersøker virkninger grønn omstilling på næringsliv og lokalsamfunn har i Arktis, herunder urfolks rettigheter og næringsutøvelse.





## SUREAQUA

Nordic Centre of Excellence Bioeconomy: Knowledge and Solutions for Sustainable and Resilient Aquatic Production (SUREAQUA) ledes av NORCE.

### Hovedoppgave

Å fremme nyskapende og bærekraftig bruk og produksjon av fornybare ressurser, med hovedfokus på råstoff fra vann og hav.

Gjennom en tverrfaglig tilnærming jobber forskere sammen med industri og andre sentrale aktører for å sikre et bredt kunnskapsgrunnlag for overgangen til Bioøkonomi i de nordiske landene. Kompetanseutvikling, studentaktiviteter og teknologiutvikling er viktige bærebjelker i senteret. SUREAQUA har 40 partnere over hele Norden som leverer forskning, utdanning og innovasjon for å tilrettelegge for bærekraftig produksjon og forvaltning av våre verdifulle ressurser. Det blir utviklet innovative løsninger for å sikre trygge og stabile fôrvarer, bevare dyrevelferd og vannkvalitet innen havbruk, samt for å finne nye bruksområder for underbrukte ressurser som makroalger.

Bioøkonomien omfatter den delen av økonomien som baserer seg på bruk av fornybare biologiske ressurser fra land og sjø, for å produsere mat, materialer, kjemikalier, energi, og helseprodukter. Bioøkonomien er en sektor i sterk utvikling og vil bidra til å finne løsninger på menneskehetens store utfordringer som for eksempel: utrydde sult, bevare hav og marine ressurser og bekjempe klimaendringene. Bioøkonomi baserer seg på bruk av fornybare biologiske ressurser fra land og sjø for å produsere mat, materialer, kjemikalier, energi og helseprodukter. Dermed kan nettopp Bioøkonomien med sitt fokus på bærekraftig produksjon, stå sentralt i arbeidet med å nå FNs bærekraftsmål.

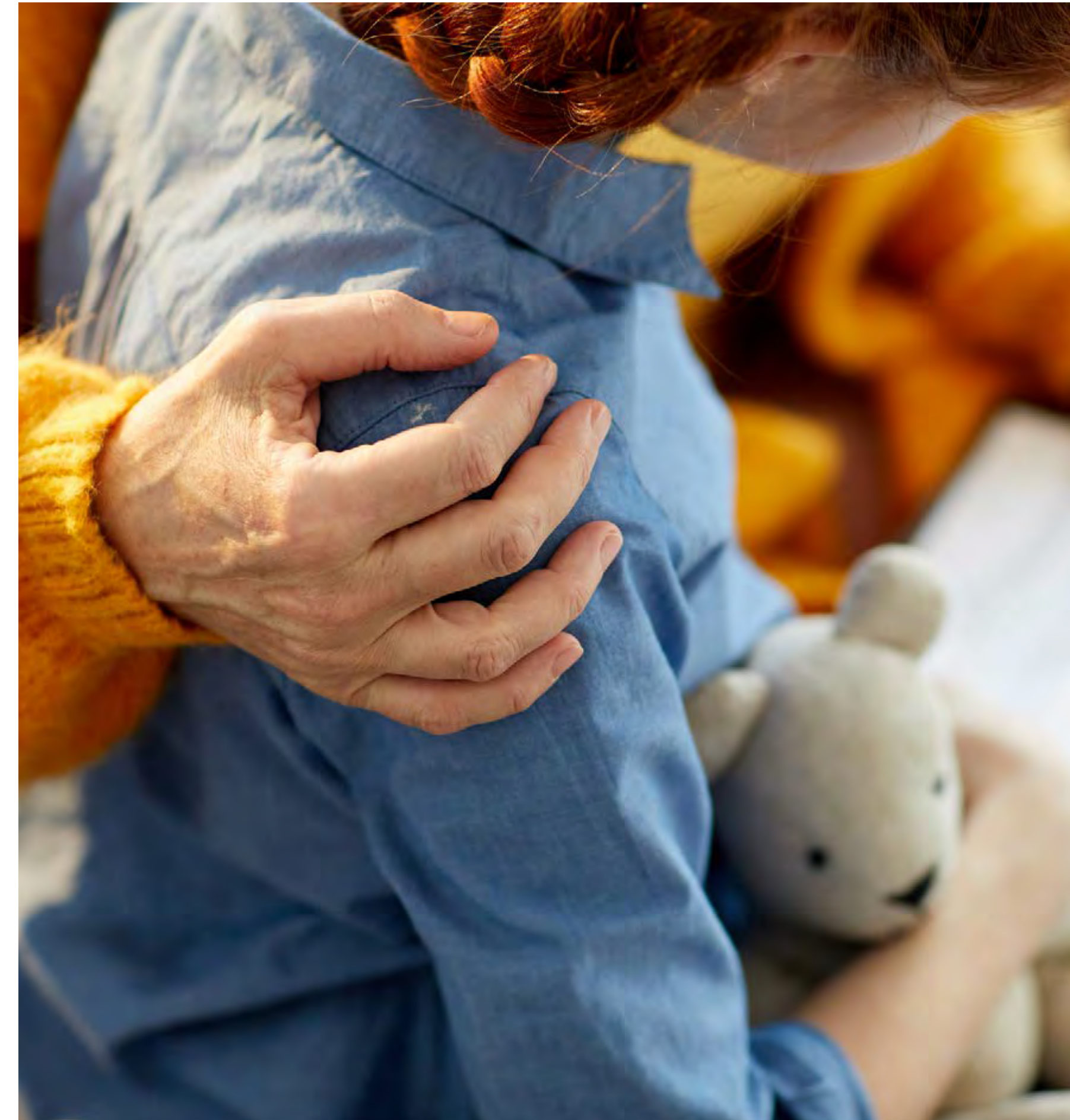
## Regionalt kunnskapssenter for barn og unge (RKBU Vest)

Regionalt kunnskapssenter for barn og unge (RKBU Vest) utvikler og driver forskning, utdanning, fagutvikling og kommunikasjonsarbeid om barn og unges psykiske helse og barnevern. Senteret har fått definert sitt samfunnsoppdrag fra Helse- og omsorgsdepartementet og Barne- og familiedepartementet. RKBU benytter ulike virkemidler og har en variert prosjektportefølje for å nå målene.

Bidrag til å oppnå FNs bærekraftsmål inngår i senterets handlingsplaner. Eksempelvis skal senteret bidra til å fremme barn og unges psykiske helse og livskvalitet gjennom tjenestestøtte til kommuners tiltaksutvikling og systematiske folkehelsearbeid.

### RKBU sine kjerneaktiviteter

- Tjenestestøtte
- Forskning og kunnskapsutvikling gjennom praksisrelevant forskning
- Tiltak og kompetanseutvikling, bl.a implementering av evidensbaserte programmer, utdanninger og kurs
- Formidling av kunnskap og tilgang til informasjonsressurser, styrker synligheten og tilgjengeligheten av kunnskapsenteret



Illustrasjonsbilde | Getty Images



## Center for Modeling Social Systems (CMSS)

Center for Modeling Social Systems (CMSS) er et senter i NORCE. Forskerne som er tilknyttet senteret samarbeider med fagpersoner og samfunnsvitere for å samskape konseptuelle- og beregningsmodeller for å analysere og forutsi samfunnsendringer.

CMSS har to hovedmål: 1) Senteret har som ambisjon å være ledende på vitenskapelig innsikt basert på kognitiv psykologi 2) utvikle metodiske verktøy for å løse sosiologiske problemer.

Hvilke bærekraftsmål som senteret arbeider med er knyttet til tematikken og problemstillingene som blir modellert. I 2020 utarbeidet en søknader på prosjekter som adresserer følgende bærekraftsmål: 3) God helse og livskvalitet, 4) God utdanning, 8) Anstendig arbeid og økonomisk vekst og 10) Mindre ulikhet.

## Center of Oil Recovery (COREC)

Center of Oil Recovery (COREC), ble initiert av ConocoPhillips, IRIS (nå NORCE) og Universitetet i Stavanger i 2003. Det overordnede målet var å øke oljeutvinningen og den nasjonale forbedrede oljeutvinningskompetansen gjennom omfattende forskning, kompetansebygging og utdanning av nye studenter

Forbedret oljeutvinning bidrar til bedre ressursutnyttelse i form av mer energieffektive metoder og lavere utslipp til luft og sjø.



## Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin (NKLM)

Helsedepartementet etablerte i 2004 Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin (NKLM). Senteret skal bidra til at legevaktfeltet følger den nødvendige faglige og organisatoriske utvikling, og medvirke til nasjonalt forbedringsarbeid og god kvalitet i tjenesten.

Våre prosjekter og vår forskning skal ha et anvendt siktemål, og ha kort vei fra idé, via rapportering strykes til anvendelse eller aksept i praksisfeltet. Senteret har langsiktige og faste prosjekter, som Nasjonalt legevaktregister, Vakttårnprosjektet og Årsstatistikk for legevakt. Samt kortsiktige prosjekter som svar på nye problemstillinger og aktuelle politiske forslag, eller oppdrag fra Helsedirektoratet eller Helse- og omsorgsdepartementet.

## Bivirkningsgruppen for odontologiske biomaterialer

Senteret arbeider med utredning av henviste pasienter, informasjon og forskning på bivirkninger relatert til odontologiske biomaterialer, samt registrering og overvåking av innsendte bivirkningsrapporter til det nasjonale bivirkningsregisteret for odontologiske biomaterialer.



Illustrasjonsbilde | Getty Images



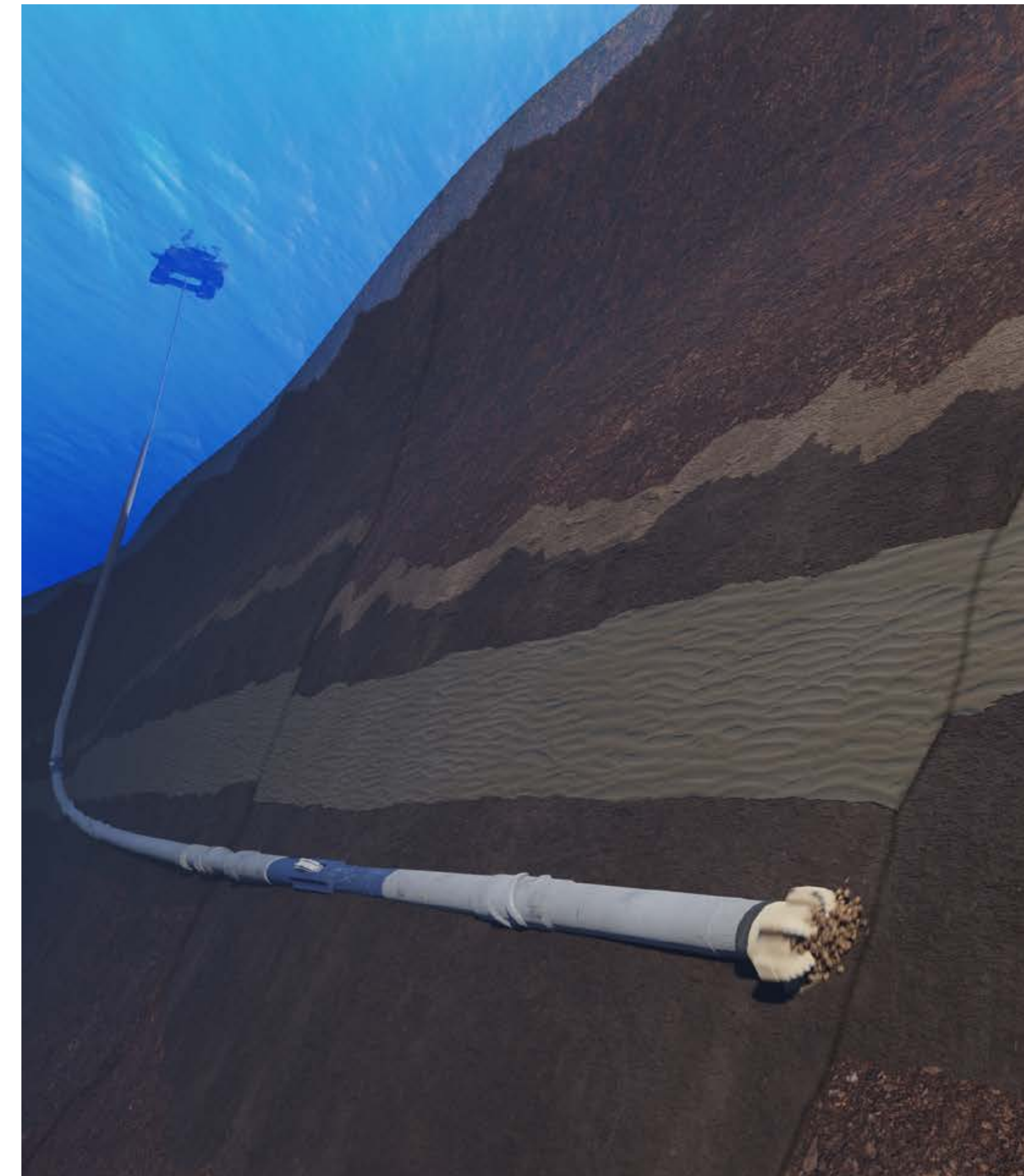
## Digiwells

DigiWells er et digitalt brønnsenter for verdiskaping, konkurranseevne og minimalt miljøavtrykk. Målet med senteret er å utvikle ny kunnskap, metoder og innovative løsninger for å forbedre brønnleveranse-prosessen ved bruk av digitalisering, nye sensorer, høyhastighets telemetri, automatisering og autonomi.

Bore- og brønnkostnader utgjør ofte opptil 50% av de totale feltutviklingskostnadene. Senteret tar sikte på å utvikle nye arbeidsprosesser for planlegging av bore- og brønnoperasjoner, nye sensorer, nye løsninger for interoperabilitet, nye løsninger for automatisert og autonom boring, og beslutningsstøttesystemer for geostyring. Nye løsninger vil bli demonstrert på de nasjonale

forskningsinfrastrukturene OpenLab Drilling og Ullrigg, og mot feltdata fra operatører.

DigiWells vil bidra til teknologiske løsninger for å levere brønner på en mer kostnadseffektiv, energieffektiv måte og med mindre miljøavtrykk. Brønner er viktig for petroleumsproduksjon. For noen anvendelser vil det være nødvendig med bruk av petroleum som energikilde i lang tid framover. Petroleumsproduksjon er også nødvendig for produkter der karbonet ikke blir sluppet ut ved forbruk - for eksempel plast. Forbrenning av gass med CO<sub>2</sub>-fangst og -lagring vil kunne gi meget lave utslipp. Brønner er helt avgjørende for CO<sub>2</sub>-lagring i undergrunnen og geotermisk energi.



Visualisering | DigiWells årsrapport 2021



## Senter for innovasjonsforskning (SIF)

Senter for innovasjonsforskning (SIF) ble opprettet i 2008 av IRIS (nå NORCE) og Universitet i Stavanger for å realisere et felles mål om å styrke innovasjonsforskningen.

Formålet med SIF er å kombinere internasjonalt ledende forskning med praksisnær kunnskapsformidling og aktiv deltaking i debatter og i politikkutforming. Samfunnsoppdraget er at SIF skal utvikle forskningsbasert kunnskap om innovasjon og omstilling for utforming av politikk og strategi i offentlige og private virksomheter.

Utvikling av næringslivet og offentlig sektor gjennom teknologisk innovasjon har en stor betydning for å omdanne oss fra en oljenasjon til et grønnere næringsliv. Å utvikle næringslivet er i tillegg en grunnpilar for å opprettholde et velferdssamfunn der en utjevner sosial ulikhet, opprettholder gode helsesystemer og utdanningsmuligheter for alle.

## The National IOR Centre of Norway

NORCE er partner i det nasjonale IOR-senteret som gir løsninger for forbedret utvinning av olje på norsk sokkel gjennom faglig dyktighet og tett samarbeid med industrien. Senteret vil bidra til implementering av miljøvennlige teknologier for å forbedre utvinning av olje på norsk sokkel.

Forbedret oljeutvinning bidrar til bedre ressursutnyttelse i form av mer energieffektive metoder og lavere utslipp til luft og sjø.



Illustrasjonbilde | Getty Images







## SFI Climate Futures

SFI Climate Futures skal arbeide for å gi sikrere varsler om ekstreme værhendelser som flom, tørke og styrtregn. Climate Futures ledes av NORCE og tar utgangspunkt i Bjerknessenteret for klimaforskning. De øvrige forskningspartnerne er Universitetet i Bergen, Norges handelshøyskole og SNF, Norsk regnesentral, Meteorologisk institutt, Nansensenteret og Statistisk sentralbyrå. Et hovedmål for senteret er å produsere nye og innovative løsninger for å forutsi og håndtere klimarisiko fra 10 dager til 10 år fremover.

Sammen med nærmere 40 partnere, skal vi samprodusere bedre metoder og praksis for

håndtering av klimarisiko. Bærekraft er sentralt i alle senterets «noder», som er bærekraftig matproduksjon, fornybar energi, smart shipping og motstandsdyktige samfunn. Nodene representerer sektorer som landbruk, fornybar energi, katastrofeberedskap, skipsfart, forsikring, finans, risikostyringstjenester, samt offentlige organisasjoner. En nøkkel vil være å styrke kunnskapen om hvordan klimavariabler som nedbør, vind og temperatur samhandler, og å bruke kunnskapen for å utnytte de fysiske modellene bedre til å fremme bærekraft. Bedre klimatjenester til utsatte næringer vil være viktig for å takle klimaendringene.

### Problemstilling

Selv om vær- og klimaendringer utgjør en alvorlig trussel mot velstanden og lønnsomheten til økonomien og samfunnet vårt, er ikke klimarisiko godt nok håndtert. Dette skyldes kunnskapshull og mangler i beslutningsprosessene i næringsliv og offentlig sektor.



## Senter for forskning på sivilsamfunn og frivillig sektor

Senter for forskning på sivilsamfunn og frivillig sektor er et samarbeidsprosjekt mellom Institutt for samfunnsforskning og NORCE Samfunn.

Senteret har siden etableringen i 2008 hatt som formål å drive faglig uavhengig og samfunnsrelevant forskning på frivillig engasjement og frivillige organisasjoner i Norge.

Senteret utvikler og formidler forskningsbasert kunnskap om temaene frivillig innsats, det frivillige organisasjonslandskapet, nye former for samfunnsengasjement og frivillighetens samfunns effekter til beslutningstakere, andre forskere og allmennheten.

## Bjerknessenteret for klimaforskning

NORCE er partner i Bjerknessentert for klimaforskning. Bjerknessenteret for klimaforskning er et av Europas største naturvitenskapelige klimaforskningscentre, med over 200 forskere fra over 30 land. Siden samarbeidet om Bjerknessenteret ble startet opp i år 2000, er bredden innen den naturvitenskapelige forskningen noe av det som gjør senteret spesielt. Vår forskning inkluderer både klimamodellering, forskning på fortidsklima, observasjoner og teori fra et bredt spekter av den naturvitenskapelige forskningen. Klimaforskning er et bredt felt som omfatter mange ulike fagområder. Senteret fokuserer på det naturvitenskapelige klimasystemet.



Illustrasjonbilde | Getty Images





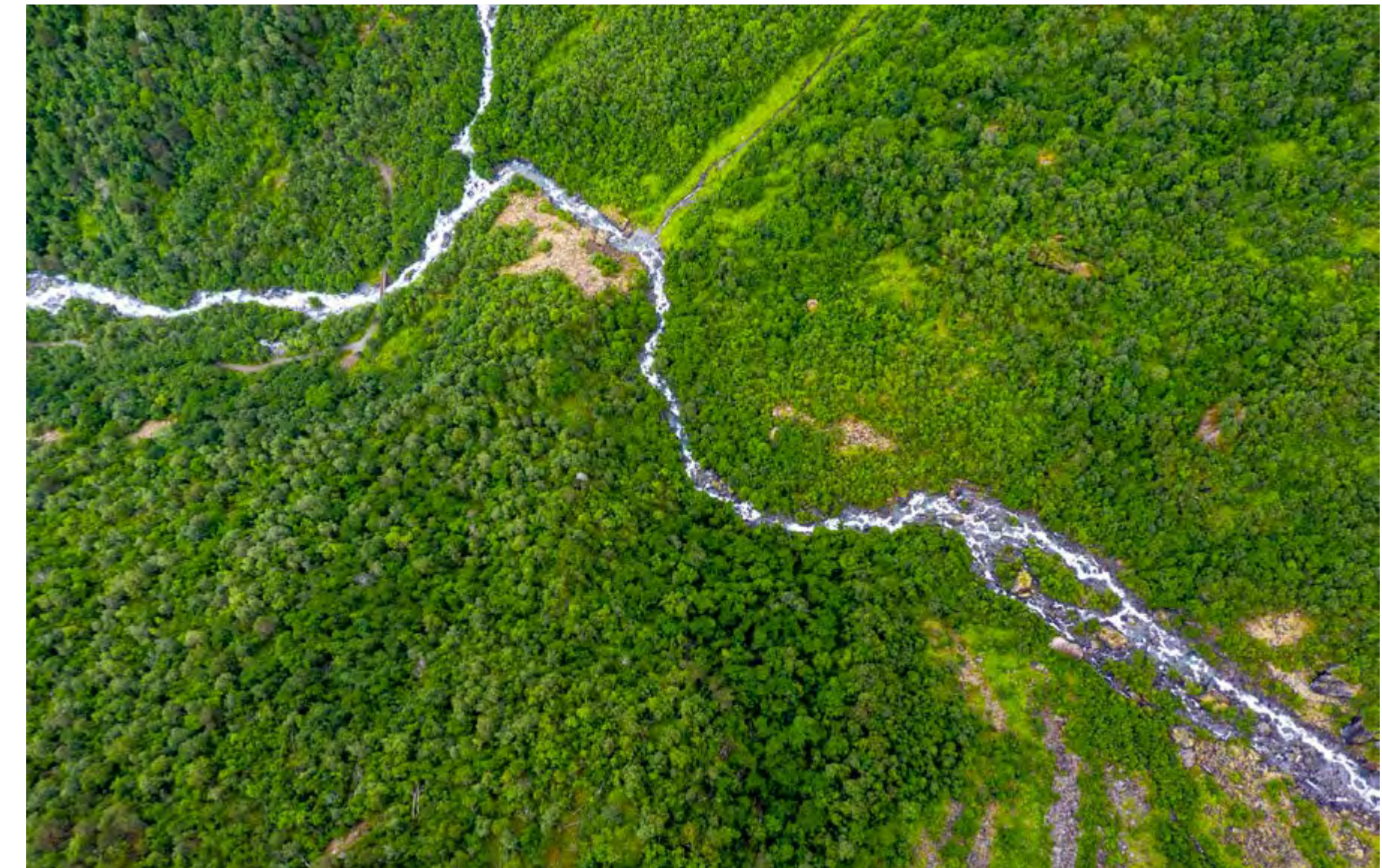
## Noradapt

NORCE er partner i Norsk Senter for Berekraftig Klimatilpasning (Noradapt). Senterets mandat er å veilede og å gi forskningsbaserte råd til næringsliv og til offentlige institusjoner. Samt utrede og utvikle brukertilpasset kunnskap om klimatilpasning i dialog med private og offentlige virksomheter.

Senteret sitt omland i form av natur, landskap og værforhold fungerer som et levende laboratorium i forskningen på klimatilpasning. Noradapt samarbeider med næringslivet om nye produkter og tjenester innen klimatilpasning. Senteret har også forskningsformidling som en viktig oppgave og er blant annet medarrangør av den årlige konferansen *#Klimaomstilling*.

## Norsk Klimaservicesenter (KSS)

Norsk Klimaservicesenter (KSS) er et samarbeid mellom Meteorologisk institutt, Norges vassdrags- og energidirektorat, NORCE og Bjerknessenteret. Senteret tilrettelegger og formidler klima- og hydrologiske data slik at de kan brukes til klimatilpasning og i videre forskning om effekten av klimaendringer på natur og samfunn.



Illustrasjonbilde | Getty Images

## Infrastruktur

NORCE har både egen infrastruktur og infrastruktur som en har tilgang til gjennom samarbeid om drift og eierskap. Infrastrukturen er sentral i mange av forskningsprosjektene og benyttes aktivt inn i både prosjekter og arbeid i sentrene. Den omfatter en rekke ulike laber og testfasiliteter innen energi, teknologi, miljø og klima, eksempelvis:

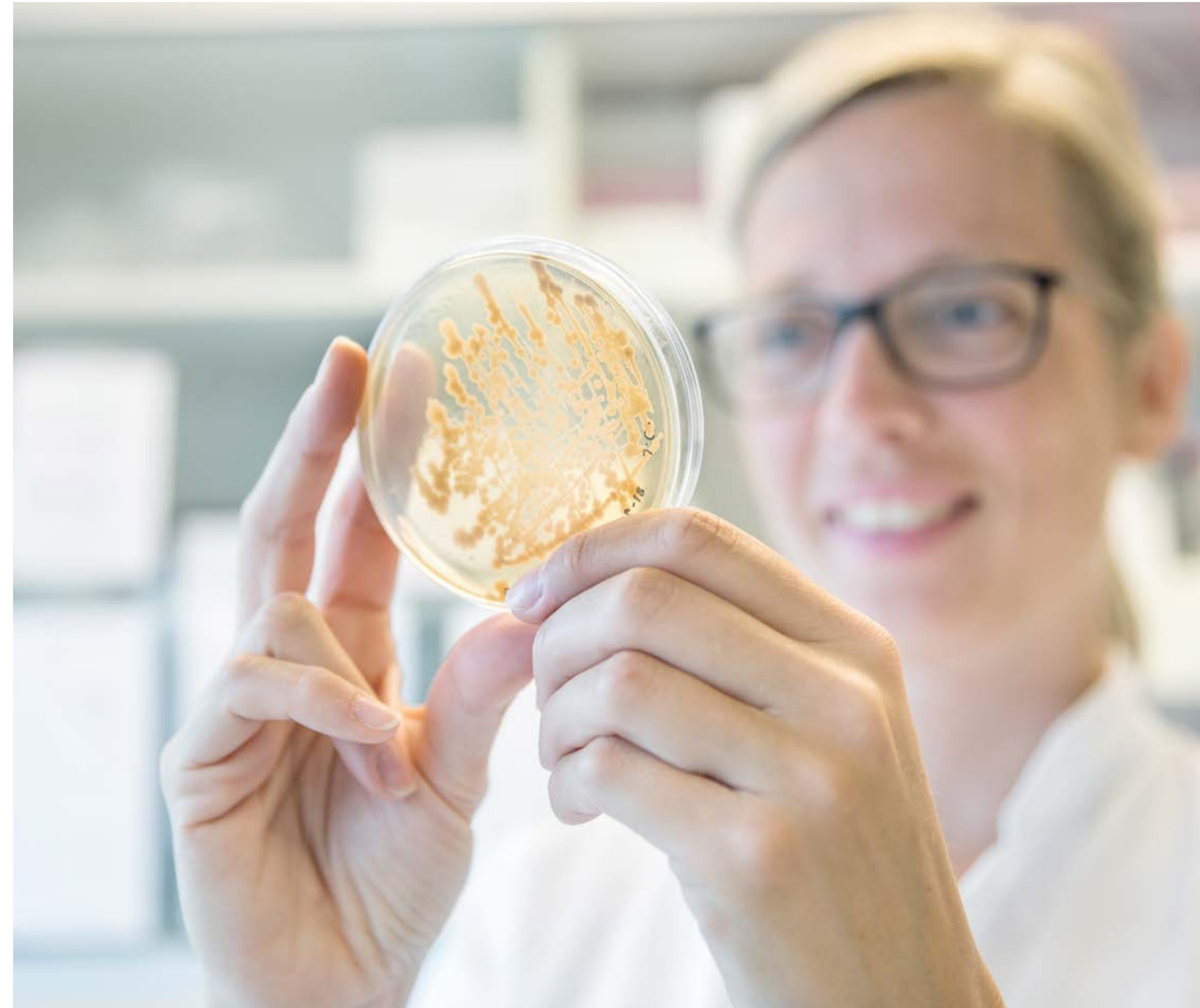


Foto: Andreas R. Graven

## Energi

- Ullrigg Test Center (UTC)
- Openlab Drilling
- Flerfase strømningsrigg
- Petroleumlaboratoriet Stavanger
- Sustainable energy research laboratories
- MetCentre



Open Lab Stavanger | Open Lab Stavanger

## Teknologi

- Drone og autonome fartøy
- NORCE Drone and Airborne Remote Sensing Infrastructure
- Havteknologi-laboratorium
- Mechatronics Innovation Lab MIL
- Teknologilaboratorier



Foto: Rune Storvold

## Miljø

- Marin forskningstasjon Mekjarvik
- Nasjonal algepilot Mongstad
- Plast Clean Analyse Lab analyselaboratorium
- Risavika
- Laboratorier innen havbruk og marin biotek



Nasjonal algepilot Mongstad | Andreas R. Graven

## Klima

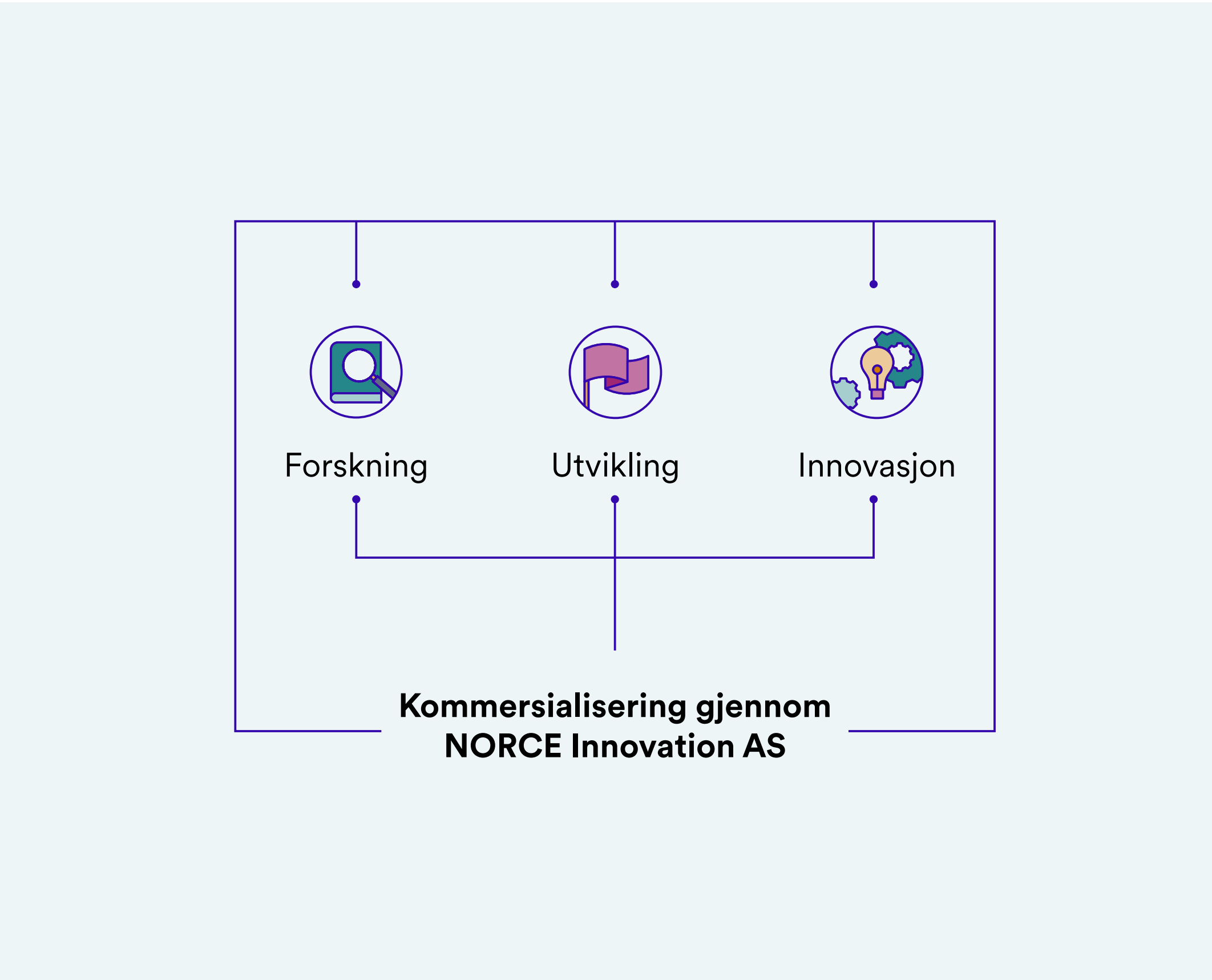
- ICOS-OTC Integrated Carbon Observation System Ocean Thematic Centre
- INES - Norwegian Earth System Model
- Klima- og havforsuring laboratorie



Ullrigg | Andreas Graven

# Kommersialisering

Samfunnsoppdraget til NORCE er forskning og innovasjon. Datterselskapet NORCE Innovation AS bidrar til å kommersialisere resultatene av forskningen og realisere økonomiske gevinster som igjen kan benyttes til satsning på forskning, utvikling og innovasjon. Det omfatter oppstart og utvikling av bedrifter, patentering og lisensiering av teknologi. Selskapene i porteføljen blir kontinuerlig fulgt opp, også når det gjelder bærekraft. Bærekraft inngår i totalvurderingen når en undersøker verdiforslag, kundesegment og potensialet for ideen. NORCE Innovation blir ofte involvert på et tidlig tidspunkt, noe som gir gode muligheter for å følge opp initiativet slik at bærekraft ivaretas i utviklingen



# 4

---

## Klimaavtrykk og miljø

NORCE bidrar gjennom våre prosjekter til ny og viktig kunnskap om bærekraft og om hvordan menneskelig aktivitet påvirker klimaet. Også vår virksomhet har utslipp som påvirker klimaet. Dette kapitlet redegjør for virksomhetens klimaavtrykk, påvirkning på ytre miljø og vårt arbeid med indre miljø.

# 4.1

---

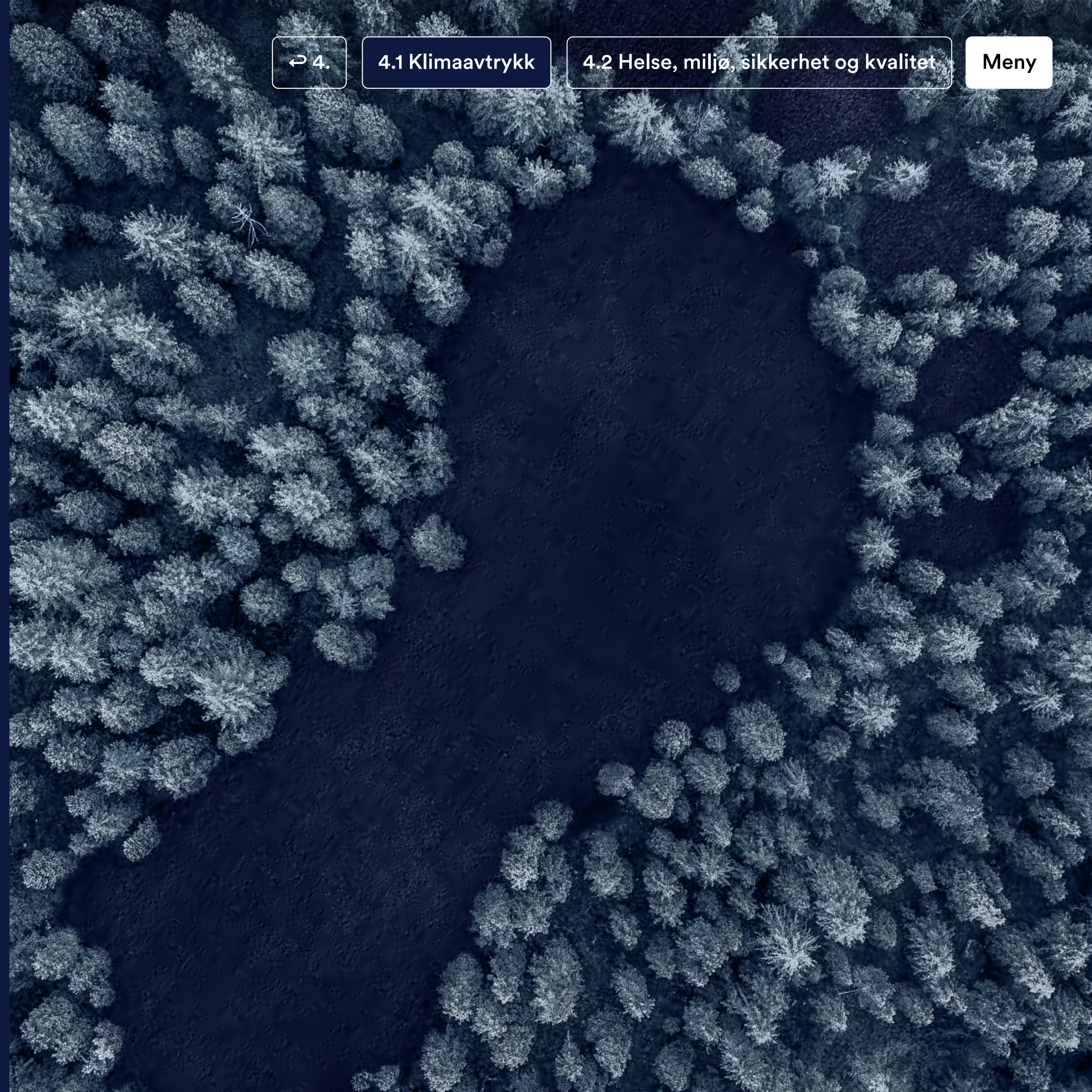
## Klimaavtrykk

↩ 4.

4.1 Klimaavtrykk

4.2 Helse, miljø, sikkerhet og kvalitet

Meny





## Klimaavtrykk

Gjennom blant annet tjenestereiser, oppvarming av lokaler og energikrevende maskiner og utstyr har vi en negativ innvirkning på miljø og klima som vi gjør rede for i dette kapittelet. Det er informasjon som vi kommuniserer utad for å vise at vi tar bærekraft på alvor, og som skal brukes internt som et verktøy for å minimere våre utslipp og redusere negativt klimaavtrykk fra våre aktiviteter.

Seks institutter fordelt på rundt 20 bygg har slått seg sammen i løpet av 2018 og 2019. Dette har gjort arbeidet med klimaregnskap til et puslespill der vi har hentet inn data fra mange ulike kilder for å få et mest mulig komplett bilde. Siden rapporteringen i organisasjonen ikke har vært tilpasset dette formålet er det svakheter i datagrunnlaget. Vi vil fortsette arbeidet med å lage et mest mulig komplett og presist klimaregnskap i fremtiden.

## Metodikk

I utarbeidelsen av klimaregnskapet har vi basert oss på GHG-protokollen som metodisk grunnlag for å identifisere og kategorisere ulike typer utslipp. Dette er et anerkjent rammeverk som brukes globalt, og gir grunnlag for sammenligning mellom organisasjoner.

GHG-protokollen deler utslipp inn i tre kategorier. Direkte utslipp fra selskapets aktiviteter (scope 1), indirekte utslipp gjennom kjøp av energi (scope 2) og andre indirekte utslipp som forbindes med virksomheten (scope 3).

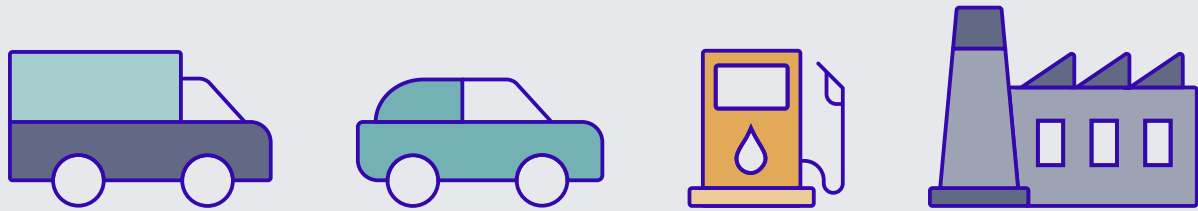
I tillegg til å identifisere, kategorisere og kvantifisere utslipp, må vi regne dem om til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter for å kunne

sammenligne ulike utslippskilder. Det finnes ulike kilder for slike konverteringsfaktorer.

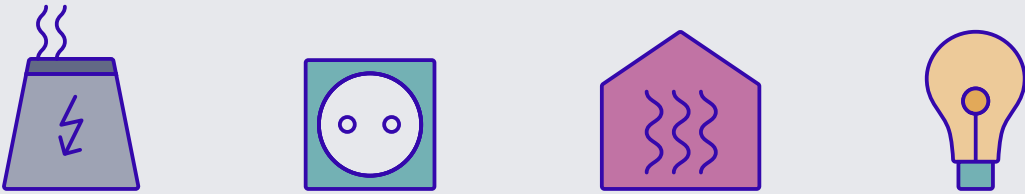
For tjenestereiser har vi brukt faktorer fra britiske myndigheter, som har en omfattende oversikt over utslippsfaktorer fra ulike kilder, mens det for energiforbruk er nødvendig å definere hvilket energimarked vi er en del av. For strøm med opprinnelsesgaranti kan vi bruke utslippsdata fra strømleverandøren eller for en norsk energimiks; ellers er vi en del av et europeisk strømmarked der opprinnelsesgarantier fra norske strømleverandører kjøpes av utenlandske aktører, så strøm fra fossilt brensel og kjernekraft vil være en del av dette markedet. For NORCE sine biler har vi lagt utslippsdata fra Statens Vegvesen for hver bil til grunn.

GHG protokollen

Scope 1 - Direkte utslipp fra egen utstyr

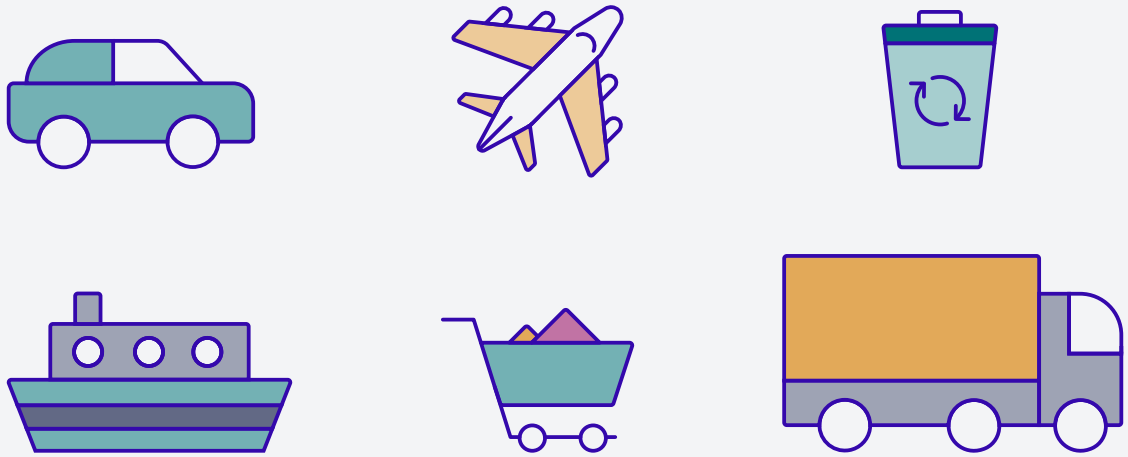


Scope 2 - Indirekte utslipp fra energi



Scope 3 - Andre direkte utslipp

Oppstrømutslipp  
Produksjon og behandling av kjøpte varer og tjenester



Nedstrømutslipp  
Bruk og behandling av solgte varer og tjenester



De største utslippskildene vi har identifisert i NORCE er utslipp fra NORCE sine egne eller leasede biler (scope 1), bruk av energi til oppvarming av bygg, drift av maskiner etc. (scope 2), og tjenestereiser og avfall (scope 3).

Vi har avgrenset klimaregnskapet til vår hovedvirksomhet, og utslipp i datterselskaper er ikke regnet med.

## Tjenestereiser

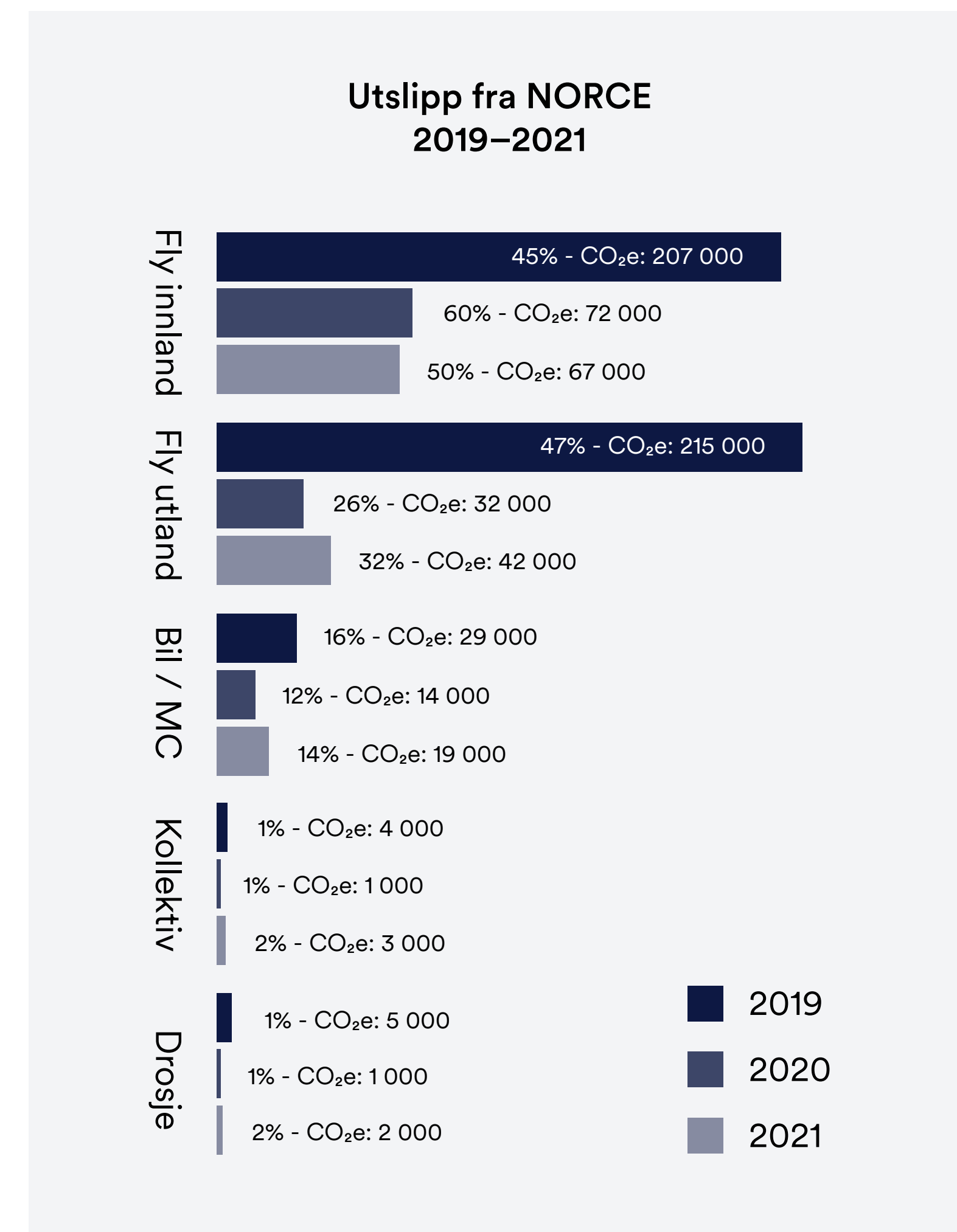
Tjenestereiser er en viktig kilde til utslipp fra vår virksomhet. Hverken 2020 eller 2021 kan sies å være et normalår for reiser i NORCE. I mars 2020 ble det bråstopp for reiser, med kraftige begrensninger i 2021. Det at vi ikke har noen normalår å sammenligne oss med, gjør det vanskelig å vurdere hvor ønskelig reiseaktivitet bør ligge. Dette vil det bli tatt en nærmere vurdering av etter en periode med normal reiseaktivitet.

Samlet sett var utslippene fra tjenestereiser i NORCE i 2021 noe høyere enn i 2020, med en 11% økning. Med unntakstilstanden i 2020 er det ikke unaturlig med noe høyere reiseaktivitet, men utslippene er likevel langt lavere enn i 2019. Utslipp fra innenlandsreiser har gått noe ned, mens det har blitt noe flere utenlandsreiser. Færre innenlandsreiser i 2021

enn i 2020 kan skyldes både at det var normal aktivitet i de første månedene i 2020, og at vi har løst flere oppgaver digitalt enn før pandemien selv om vi har mulighet til å reise igjen.

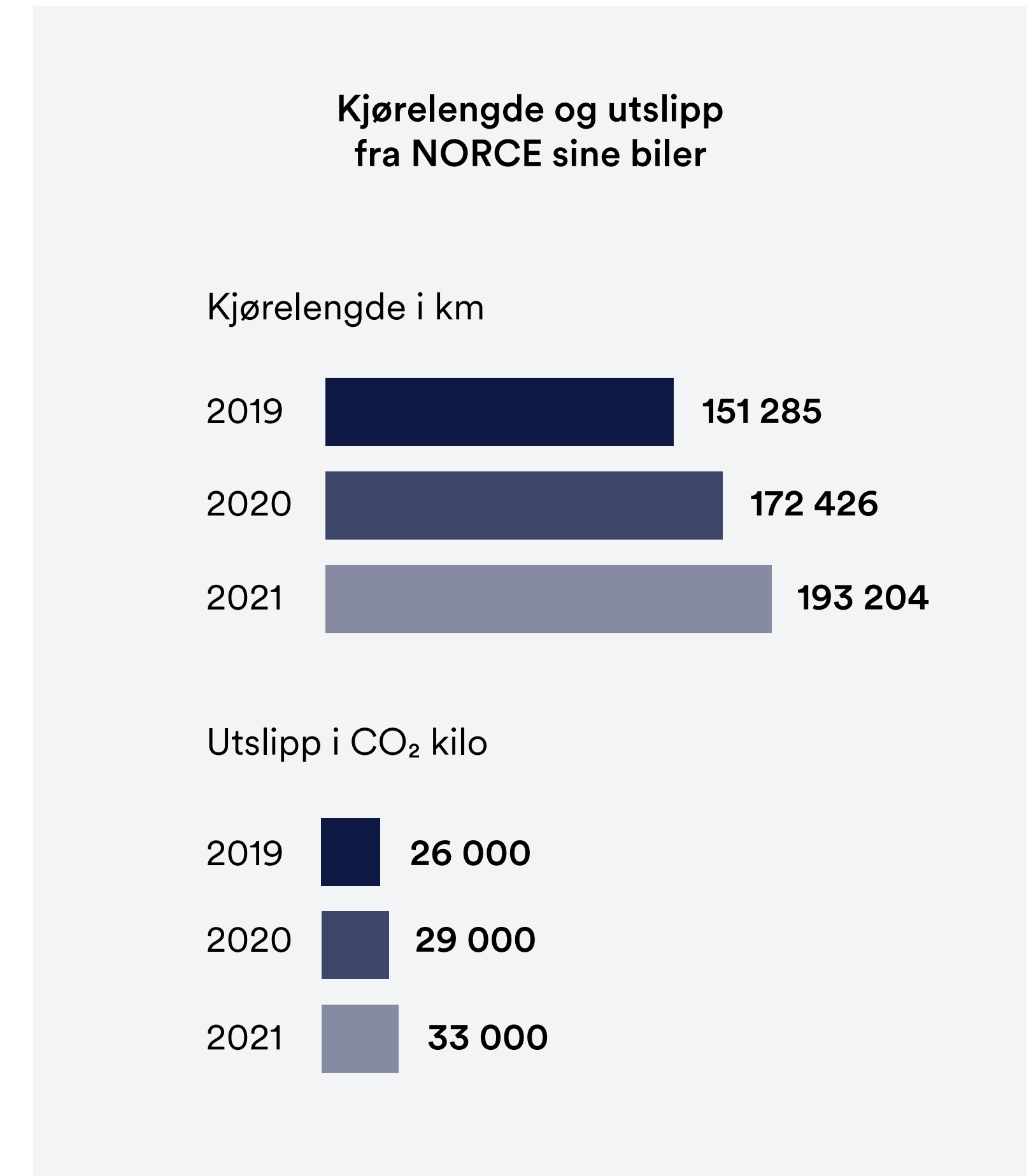
Data for tjenestereiser er hentet fra vårt reiseregningssystem, og kvaliteten på dataene avhenger av hvor detaljert reiseinformasjon den enkelte ansatte har registrert. Som et grep for å få et mer nøyaktig datagrunnlag er det gjort rapporteringsendringer som gir nødvendig informasjon for å kunne beregne utslipp, særlig fra flyturer som er den klart største utslippskilden.

Figur 1: Prosentvis fordeling av NORCE utslipp fra ulike kilder for 2019–2021, og antall CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (kilo).



NORCE hadde ved utgangen av 2021 ti biler, som brukes blant annet i feltarbeid der utstyr og personell må fraktes for å ta målinger og gjøre undersøkelser. For de fleste bilene har vi årlig kjørelengde, mens vi har gjort estimater for de øvrige basert på tilgjengelige data fra Statens Vegvesen. Totalt kjørte bilene i NORCE 172 000 KM i 2020 og 193 000 KM i 2021. Kjørelengden vil i hovedsak avhenge av antall og type oppdrag.

Når det gjelder bilkjøring ser vi at det er noe større aktivitetsnivå i 2021 enn i 2020, og utslippene har økt. En mulighet for å redusere utslippet fra våre biler vil være å fornye bilparken som i 2021 besto utelukkende av fossildrevne biler. Bilene må til tider kjøre over store avstander, og på steder med dårlige lademuligheter. Med utvikling i batteriteknologi og større ladenettverk vil det i fremtiden bli mulig å bytte ut bilene med elektrisk drevne biler. Høsten 2022 ble den første av NORCE-bilene erstattet med en EL-bil.



Figur 2: Kjørelengde og utslipp (kilo CO<sub>2</sub>-ekvivalenter), NORCE sine biler for 2019–2021.

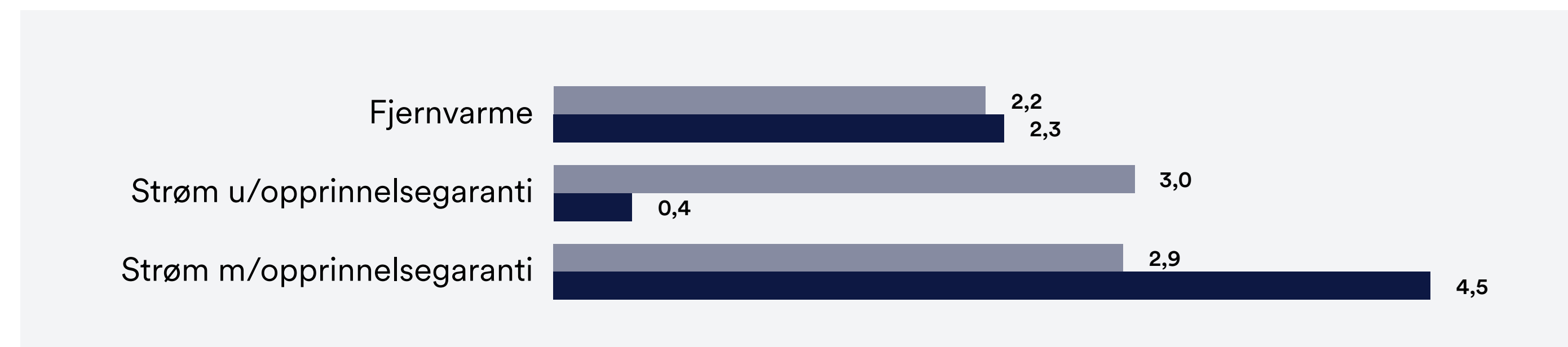
## Kjøp av strøm og fjernvarme

NORCE er, som vist innledningsvis, lokalisert i mange ulike byer i hele Norge og har ulike bygg og fasiliteter. Av praktiske grunner relatert til selskapssammenslåingen velger vi å regne 2020 som år null for rapportering på energibruk. I det videre arbeidet vil det være viktig å ta for seg hver enkelt lokasjon for å vurdere hva som kan gjøres for å redusere klimaavtrykk knyttet til energi.

Vi leier lokaler hos mange ulike utleiere der strømforbruk ofte er inkludert i husleia. Mye av vårt areal består av kontorer, i tillegg til laboratorier og testfasiliteter, som bruker mye energi. Vi har samlet inn data på strømforbruk på alle de større byggene, og kun noen enkeltkontorer og lagerlokaler er utelatt. Totalt forbrukte NORCE rundt 4,8 GWh strøm og 2,3 GWh fjernvarme i 2021.

Det er store forskjeller på utslipp fra ulike energikilder. Kraftproduksjonen i Norge har et svært lavt klimaavtrykk sammenlignet med andre land, så strømmen vi rent fysisk bruker har lave utslipp. Vi er imidlertid del av et større marked for strøm, og opprinnelsesgarantier for strøm handles mellom alle EU- og EØS-land. En del av den rene norske strømmen blir kjøpt av utenlandske kunder, mens norske kunder som ikke kjøper opprinnelsesgaranti får fossile energikilder og kjernekraft i retur.

NORCE hadde i 2020 opprinnelsesgaranti for omtrent halvparten av sitt forbruk av elektrisitet. I 2021 har dette økt til 92%. Kun to bygg hadde ikke opprinnelsesgaranti. For steder der vi leier lokaler kan selskapet ikke kjøpe dette direkte, men må gå gjennom utleier. Vi vil kontinuerlig jobbe for å redusere energiforbruket, og å øke andelen fjernvarme i våre bygg. Omgjort til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter utgjør den totale bruken av energi i 2021 129 tonn CO<sub>2</sub>, mot 458 i 2020.

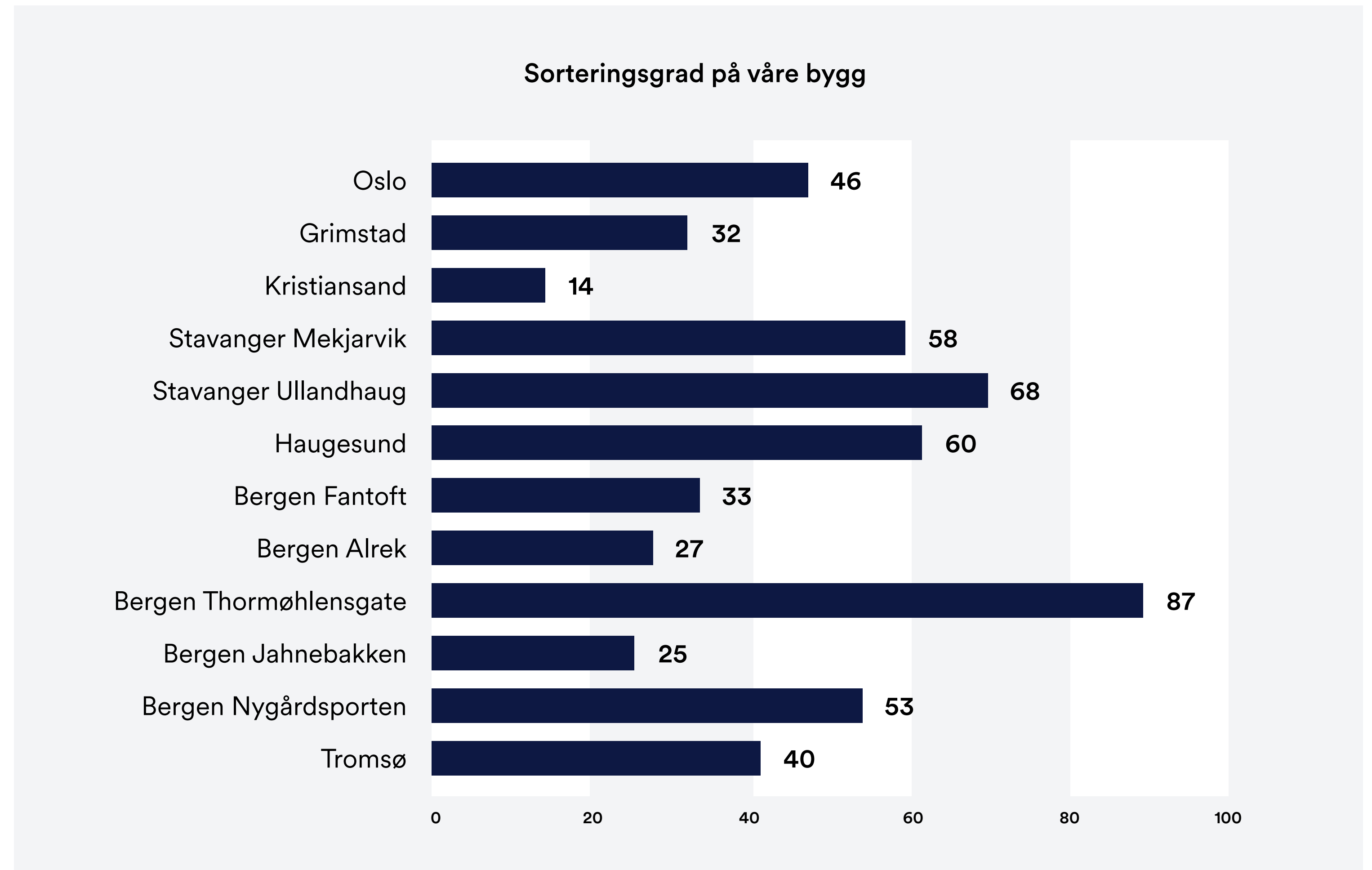


Figur 3: Energiforbruk i bygg, antall GWh i 2020 (lyse farger) vs. 2021 (mørke farger).

## Avfall

Avfall ble tidligere håndtert ulikt i de selskapene som nå utgjør NORCE. I noen av de tidligere selskapene har det ikke vært fokus på rapportering av sorteringsgrad eller på å redusere mengden avfall. NORCE arbeider med å forbedre dette. Tidlig i 2021 fikk vi på plass en avtale om avhending av IT-avfall samt at lokasjon Tromsø fikk på plass en ny avtale, hvor vi får oversikt over hvilket avfall vi leverer.

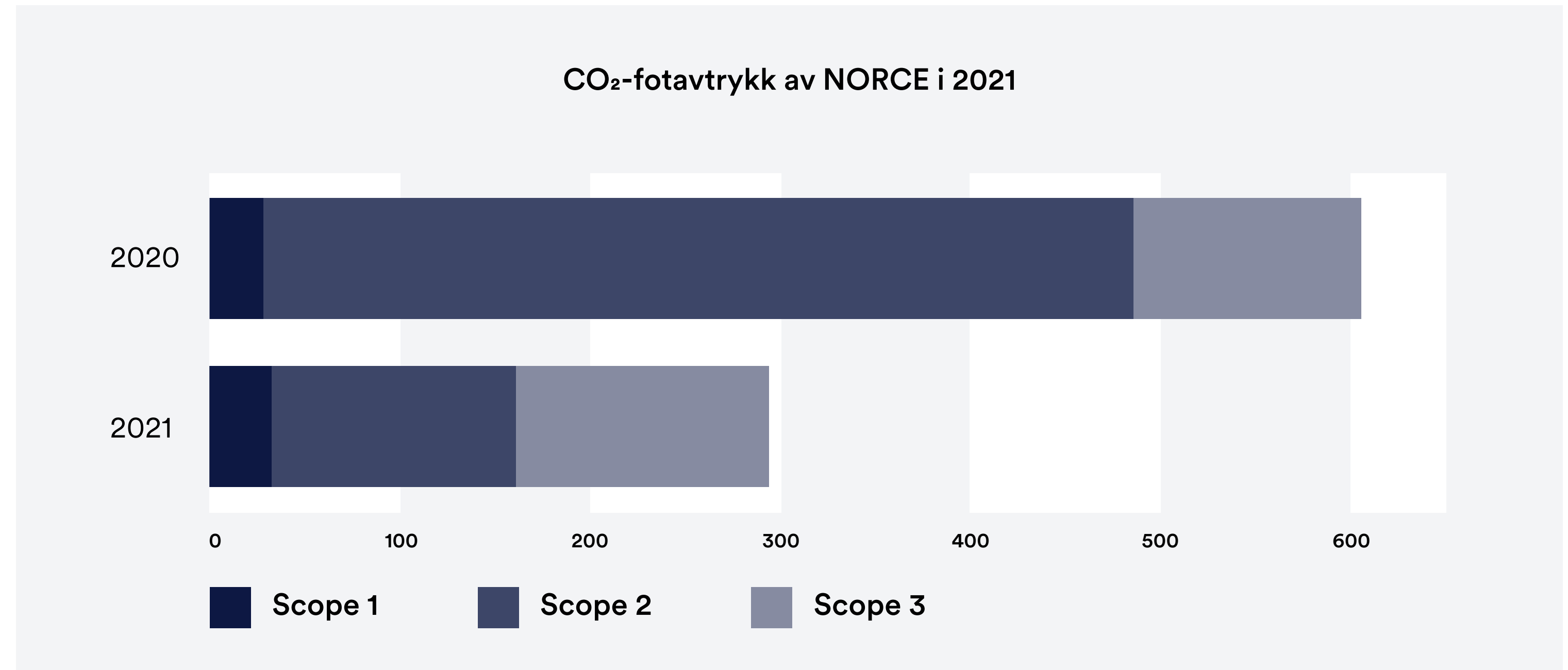
Sorteringsgraden varierer mellom ulike steder, og viser potensiale for forbedring. Mye av variasjonen forklares med antall kategorier avfall som er mulig å sortere og hva slags avfall lokasjonen genererer.



Figur 4

## Utslipp

For tjenestereiser, energibruk i bygg og bruk av egne biler har vi regnet om forbruket til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Totalt utgjør vårt fotavtrykk 295 tonn CO<sub>2</sub>. Dette er en betydelig nedgang fra 2020 som skyldes hovedsakelig overgangen til å få levert strøm med opprinnelsesgaranti. Dette fotavtrykket kan bli noe større om får vi får på plass fullstendige tall for flere kategorier utslipp enn vi har tall på i dag.



Figur 5: CO<sub>2</sub>-fotavtrykk av NORCE i 2021, fordelt på Scope 1, 2 og 3 fra GHG-protokollen.



# 4.2

---

## Helse, miljø, sikkerhet og kvalitet



# Helse, miljø, sikkerhet og kvalitet

## HMS

Overordnet målsetting for NORCE er at alle aktiviteter skal foregå uten skade på mennesker og verdier, og med minst mulig negativ innvirkning på miljøet rundt oss.

Målrettet og systematisk HMS-arbeid var hovedfokus i NORCE i 2021. HMS-mål og status for 2021 ble fulgt opp i avdelingene og fra sentralt hold.

For å nå målet jobber vi med nærværsfaktorer, vurderer risiko og kartlegger farlige forhold i det arbeidet som skal gjennomføres. Et grunnleggende prinsipp er at HMS-arbeidet skal være forebyggende.

Vi registrerte åtte personskader i NORCE i 2021. Et stort flertall av dem er klemskader på fingre. En hendelse førte til at en ansatt måtte sy. Alle andre skader var førstehjelpsskader og ingen førte til fravær.

## Ytre miljø

NORCE sin miljøpolitikk er tydelig på at våre ressurser skal forvaltes og brukes på en miljømessig forsvarlig måte. Vi skal være en aktiv bidragsyter med tanke på de miljøutfordringene samfunnet står overfor. Dette skal vi gjøre ved å forplikte oss til kontinuerlig arbeid for varige miljøforbedringer

Antall innmeldte hendelser og tilløp til hendelser 2020 og 2021

	2020	2021
Uønskede hendelser	45	37
Tilløp til hendelser	32	27
Hendelser med personskade	8	8
Hendelser med sykefravær	1	0

gjennom egne aktiviteter og det arbeidet vi utfører for våre oppdragsgivere.

Naturvitenskapelig miljøforskning er hovedaktiviteten til de to forskningsavdelingene Klima og Miljø. De øvrige avdelingene er også involvert i prosjekter med en miljøfaglig profil og bidrar til å styrke vår profil og visjon for et bærekraftig samfunn.

På grunn av selskapets art er det få aktiviteter i NORCE som er knyttet til kritiske miljøaspekter, og samlet sett er selskapets negative påvirkning på natur og miljø derfor liten. Ved noen av våre større infrastrukturer er man eksponert for uønskede hendelser, og selskapet jobber systematisk med risiko-reducerende arbeidsprosesser for slike enheter.

NORCE har ingen aktiviteter i sin virksomhet som krever utslippstillatelser. Når det gjelder

kjemikalieinnkjøp, forholder vi oss til EU's REACH direktiv 1907/2006/EC. Alle lagrede kjemikalier er registrert i et databasesystem som gir informasjon om en kjemikalie vises på European Chemical Agency's (ECHA) «Candidate list of substances of very high concern for authorisation», eller om det på annen måte anbefales at substitusjon skal vurderes. Alle kjemikalier skal risikovurderes før innkjøp. Det overordnede miljøansvaret ved avdelingene ligger hos konserndirektør.

NORCE har et mål om det skal være null utilsikta utslipp til ytre miljø. I 2021 hadde vi ett alvorlig utslipp av bentonittbasert borevæske. Borevæsken gikk ut til overvannsnett og ble ført ut til Grannesbukta som er et vernet område. Intern granskning ble utført og flere tiltak ble satt i verk. Det er også blitt utført et forbedringsprosjekt for innrapportering av HMS-hendelser

og tilløp. Dette har ført til bedre kvalitet på kategorisering og saksbehandling av rapporteringene.

Selskapet er underlagt Lov om Offentlige Anskaffelser (LOA) og bruker et profesjonelt konkurransegrunnlagsverktøy (KGV) for å sikre en god og profesjonell prosess for alle større innkjøp. Alle innkjøp skal være i tråd med og koordineres for å speile selskapets samfunnsansvar og overordnede verdier, strategier og mål.

### Sykefravær

Gjennomsnittlig sykefravær har i 2021 ligget på 3,4 prosent. Dette er en nedgang fra året før. Vi har god kultur og gode rutiner for å følge opp sykmeldte.

NORCE har mål om null personskader. NORCE hadde en HMS-hendelse som førte til sykefravær i 2021 og innrapportert åtte hendelser med skader. I NORCE har vi lav terskel for innmelding av skade.

### Helse og arbeidsmiljø

NORCE gjennomførte sin første arbeidsmiljøundersøkelse på tampen av 2020. I 2021 har vi jobbet med gjennomgang og oppfølging av undersøkelsen. Ny arbeidsmiljøundersøkelse skal etter planen gjennomføres høsten 2022.

### Covid-19 Beredskap

NORCE har fulgt myndighetene sine retningslinjer når det gjelder covid-19. Mange har vært på hjemmekontor i store deler av 2021. Vi har hatt en del smitte blant ansatte

og tidvis har smittetrykket hatt en effekt på leveransene. Vi har vært opptatt av å informere og legge til rette og har brukt både intranett og e-post som informasjonskanal.

### Kvalitet

NORCE skal levere tjenester og produkter til avtalt tid og pris og med god kvalitet. Vi skal drive forskning og forskningsrelatert virksomhet av høy vitenskapelig kvalitet etter anerkjente vitenskapelig metoder, og vi skal arbeide i henhold til aktuelle lovkrav og forskningsetiske prinsipper.

Ledelsens gjennomgang ble som planlagt gjennomført i april og oktober. Interne revisjoner er gjennomført i henhold til revisjonsplan. Vi utførte 24 interne revisjoner i 2021.

NORCE sitt styringssystem MAPS ble satt i drift i løpet av perioden februar–mai 2020. I 2021 oppgraderte vi systemet og videreutviklet prosesser. Alle nyansatte får opplæring.

NORCE er sertifisert i henhold til ISO9001:2015 og ISO 14001:2015. Oppføring i leverandørdatabasene Magnet JQS og Achilles er videreført.



## Mangfold, inkludering og kompetanseutvikling

NORCE tilstreber å jobbe aktivt for likestilling og mot diskriminering, i samsvar med likestillings- og diskrimineringslovens kapittel 4. NORCE skal være en arbeidsplass med et godt arbeidsmiljø og gode utviklingsmuligheter for alle ansatte. Det krever at vi tiltrekker oss og beholder et mangfold av medarbeidere med høy faglig kompetanse. En arbeidsgruppe har i 2021 sett på hvordan NORCE på best mulig måte kan arbeide for likestilling og mot diskriminering. Arbeidsgruppen har utarbeidet en politikk og en handlingsplan for likestilling og mangfold. Vi etablerte også et utvalg for likestilling og mangfold med representanter fra arbeidsgiver, ansatte og tillitsvalgte.

NORCE har i sine etiske retningslinjer tydeliggjort ønsket om å møte mangfoldet

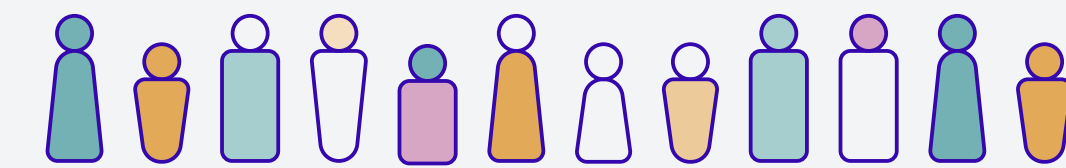
i samfunnet på en god måte: «Ved ansettelse skal ingen utestenges på grunn av kjønn, seksuell legning, etnisk tilhørighet eller religion».

NORCE har ansatte med bakgrunn fra 53 ulike nasjoner fra hele verden. Dette er en styrke og et tegn på at NORCE er en attraktiv arbeidsgiver, også utover landets grenser. En rapport for likestillingsarbeidet i NORCE i 2021 blir tilgjengelig på våre nettsider.

Systematisk kompetanseutvikling i selskapet organiseres gjennom NORCE School. NORCE School startet for alvor opp høsten 2021 med et modulbasert lederutviklingsprogram, prosjektlederkurs og andre aktuelle dagskurs. Kursene er lagt opp på ulike måter, gjennom samlinger, dagskurs med fysisk oppmøte eller digitale kurs. I tillegg har ansatte muligheten for å utvikle sin kompetanse gjennom individuelle kurs etter behov.

## Mangfold i NORCE

Ved ansettelse skal ingen utestenges på grunn av kjønn, seksuell legning, etnisk tilhørighet eller religion.



## Omstillingsprosesser

I løpet av 2021 har NORCE gjennomført og avsluttet omorganiseringsprosessen i forskningsdivisjonene. Forskningsaktiviteten er nå organisert i tre forskningsdivisjoner, Helse og samfunn, Energi og teknologi og Klima og miljø. Det ble også gjennomført en omorganiseringsprosess i administrasjonen. Administrasjonen ble delt i to likeverdige divisjoner, Organisasjon og Økonomi.

## Etikk og integritet

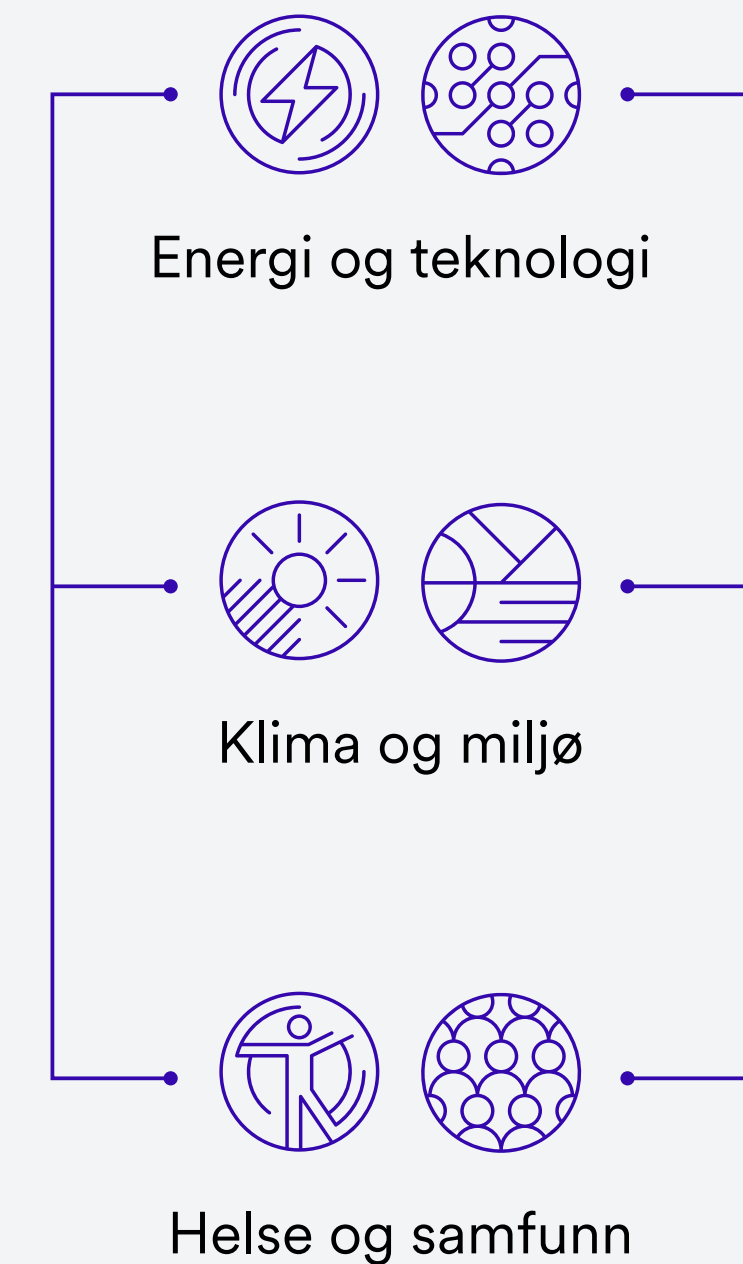
NORCE følger nasjonale og internasjonale forskningsetiske retningslinjer for å sikre at NORCE driver virksomheten etter de høyeste forskningsetiske standarder. Dette innebærer blant annet at vi tar ansvar for menneskerettigheter, miljø og anti-korrupsjon.

Integritet, uavhengighet og kvalitet er de grunnleggende forutsetningene for god forskning og for forskningsresultatenes legitimitet. Alle forskningsprosjekter ved NORCE bygger på denne grunnvoll. NORCE har nedfelt egne forskningsetiske retningslinjer som gjelder for all vår forskningsaktivitet. I tillegg har selskapet et eget redelighetsutvalg.

Det er etablert varslingsrutiner der ansatte oppfordres til å varsle om kritikkverdige forhold. Rutinen beskriver hva som menes med kritikkverdige forhold, framgangsmåte for varslingsaksbehandlingen i varslingsaker samt varslingsvern og oppfølging av varslingsaker.

NORCE har utarbeidet rutiner for å overholde gjeldende regler for håndtering av informasjon og personopplysninger.

### Forskningsdivisjonene i NORCE



# 5

---

## Veien videre

5. Veien videre

Meny

### *Lidenskap for kunnskap – sammen for bærekraft*

Vår visjon skaper forventninger om at vi skal levere på bærekraft. NORCE bidrar til realisering av bærekraftsmålene gjennom kunnskapsleveranser i prosjektene og gjennom å arbeide langsiktig og systematisk med implementering av bærekraft i ulike deler av virksomheten.

## Veien videre

Bærekraftsrapportering skal informere om hvordan selskapet bidrar til en bærekraftig utvikling. Utarbeidelsen av denne andre bærekraftsrapporten har igjen vært en interessant og tankeigangsettende prosess for NORCE. Det gjenstår å utvikle en rutine for innhenting av data til klimaregnskapet, og delegering av ansvar knyttet til de ulike områdene.

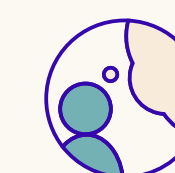
Vi innhenter i dag data på energi, reiser, avfall og kartlegging av gjenbruksmuligheter. Vi erfarer også at å stille bærekraftskrav som innkjøper, har effekter på våre leverandører. Videre skal innhenting av data knyttet mot klimaregnskap og prosjektene sitt bærekraftsarbeid videreutvikles i 2022. Det er fortsatt stort engasjement

og entusiasme i organisasjonen for arbeid med bærekraft. Bærekraft skal være en del av NORCE sitt DNA og skal utvikles gjennom å arbeide målrettet med tre fokusområder; strategi, refleksjon og rapportering. Strategisk integrasjon av bærekraft i NORCE er en pågående prosess med styret som pådriver. Det strategiske arbeidet omfatter også utarbeiding av bærekraftsmål for ulike policyområder slik som reising, bilpark, innkjøp, avfall og energi. Det ble ansatt en bærekraftsansvarlig i 2022 som skal være en pådriverkraft i bærekraftsarbeidet til NORCE. Det vil også bli satt sammen en variert arbeidsgruppe som skal sørge for at strategi og handlingsplaner blir helhetlig utarbeidet.

### Fokusområder for utvikling av bærekraft i NORCE



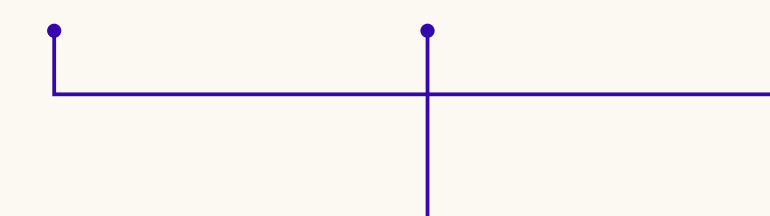
Strategi



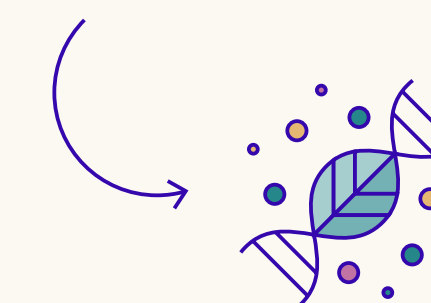
Refleksjon



Rapportering



Bærekraft skal inn i NORCE sitt DNA





I 2022 skal vi jobbe videre med å kartlegge våre aktiviteter, og begynne å utvikle samstemt enighet om hva bærekraft betyr for NORCE og jobbe videre med vår bærekraftstrategi. Vi vil for eksempel se på hvordan skape flere resultater av forskning i samfunnet. Arbeidet med denne rapporten har gitt innsikt i viktigheten av å lage målbare indikatorer og mål for å kunne følge med på egen utvikling, og for å se på effekten konsentrert arbeid med bærekraft gir. NORCE ønsker å ta en aktiv del i omstilling av samfunnet, og må da forbedre vår egen

overordnede strategi for å møte forventningene og kravene som blir stilt til oss som forskningsinstitusjon. Vi må se på organisasjonen sin egen påvirkning på klima og natur, og ha en kontinuerlig refleksjon omkring hvordan håndtere motstridende bærekraftsmål, for eksempel i forhold til energi, klima og miljørelatert forskning. Vi skal innhente informasjon som kan føre til standardisering av egen rapportering, og utvikle hvordan vi systematisk kan innhente informasjon og måle hvordan og i hvilken grad NORCE sin forskning påvirker samfunnet.



Illustrasjonbilde | Getty Images

# Referanser

<sup>1</sup> <https://sdgs.un.org/publications/transforming-our-world-2030-agenda-sustainable-development-17981>

<sup>2</sup> <https://stortinget.no/globalassets/pdf/dokumentserien/2020-2021/dokument-3-3-2020-2021.pdf>

<sup>3</sup> Alhaddi, H. Triple Bottom Line and Sustainability: A literature Review, Business and Management Studies, Vol.1, No. 2; September 2015, Alibašić, H. (2018). Sustainability and Resilience Planning for Local Governments: The Quadruple Bottom Line Strategy. Springer, <https://www.springer.com/us/book/9783319725673>

## Bildeskilder

s. 1, 5, 7, 9, 20, 31, 37, 44, 56, 71, 72, 81, 87, 91: Illustrasjonsbilde | Getty Images

s. 4: Thor Arne Håverstad | NORCE

